



REGIONE
BASILICATA



COMUNE DI
MATERA



PROVINCIA DI
MATERA

PROGETTO DEFINITIVO

Impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica "Serra Brizzolina" di
potenza nominale pari a 47.6 MW

Titolo elaborato

Studio previsionale di impatto acustico

Codice elaborato

F0533AR04A

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
Ing. Flavio TRIANI
geom. Nicola DEMA
Ing. Gerardo Giuseppe SCAVONE
Arch. Gaia TELESKA
Ing. jr Daniele GERARDI
Dott. For. Francesco NIGRO



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

Apollo Wind s.r.l.

Via della Stazione,7
39100 – Bolzano (Bz)

Data	Descrizione	Redatto	Verificato	Approvato
Giugno 2023	Prima emissione	NDE	GMA	GDS

Sommario

1	Premessa	4
2	Quadro normativo di riferimento	7
3	La misura del rumore	9
4	Definizioni tecniche	10
5	Cenni di inquinamento acustico	14
6	Strumentazione utilizzata	19
7	Inquadramento	21
8	Rapporto tecnico	23
8.1	Rilievi fonometrici ante operam e determinazione del rumore residuo L_R	23
8.2	Risultati delle misure ante-operam valori del rumore residuo	27
9	Valutazione previsionale di impatto acustico	28
9.1	Modello di calcolo	28
9.2	Schematizzazione delle sorgenti sonore	30
9.3	Risultati delle simulazioni numeriche – contributo delle sorgenti disturbanti	37
9.4	Valutazione del livello di rumore ambientale L_A e verifica dei limiti di emissione ed assoluti di immissione	42
9.5	Verifica dei livelli differenziali di immissione	42
10	Impatto acustico attività di cantiere	44
11	Conclusioni	47

Allegati 49

All.1 Rapporti di misura e certificati di taratura strumentazione

All.2 Mappa con ubicazione dei ricettori

All.3 Mappa previsionale del rumore – fase di esercizio (Lw aerogeneratore: 106 dB(A)) SCENARIO 1

All.4 Mappa previsionale del rumore – fase di esercizio (Lw aerogeneratore: 99,75 dB(A)) SCENARIO 2

All.5 Mappa previsionale del rumore – fase di cantiere

All.6 Confronto tra i valori previsionali di emissione e del rumore ambientale LA ed i valori limite di emissione e assoluti di immissione di zona – (Lw aerogeneratore: 106 dB(A)) SCENARIO 1

All.7 Confronto tra i valori previsionali di emissione e del rumore ambientale LA ed i valori limite di emissione e assoluti di immissione di zona – (Lw aerogeneratore: 99,75 dB(A)) SCENARIO 2

All.8 Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale interno LAext ed i valori limite differenziali di immissione in facciata dei ricettori – (Lw aerogeneratore: 106 dB(A)) SCENARIO 1

All.9 Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale interno LAext ed i valori limite differenziali di immissione in facciata dei ricettori – (Lw aerogeneratore: 99,75 dB(A)) SCENARIO 2

All.10 Nomina tecnico competente 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 "Serra Brizzolina", da realizzarsi nel territorio comunale di Matera nella provincia di Matera.

Il progetto in esame, proposto dalla Società Apollo Wind s.r.l. con sede in Via della Stazione, 7 - 39100 – Bolzano (BZ), 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 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 in oggetto sarà costituito da 7 aerogeneratori di potenza unitaria pari a 6,6 MW, per una potenza complessiva di 47,6 MW. Nello specifico, il modello commerciale attualmente previsto in progetto è del tipo Siemens Gamesa SG-170 6.6 MW-HH115.

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 sopravento 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);
- nelle valutazioni effettuate sono stati considerati i valori di rumore residuo (LR) relativi alla campagna di misure fonometriche effettuata nei giorni dal 21 al 26 giugno 2023 presso una postazione di misura come meglio specificato nel seguito. Tale rilievo, della durata complessiva di oltre 115 ore, si ritiene rappresentativo del clima acustico relativo ai potenziali ricettori individuati nel dominio di analisi; 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 (Siemens Gamesa SG-170 6.6 MW-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 dallo studio anemologico fornito dal proponente. Quest'ultima condizione di funzionamento risulta essere anche quella più probabile per il parco eolico in esame;

- è stato poi valutato il rispetto dei valori di emissione (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 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.

2 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".

3 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} .

4 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 μ 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:

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

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

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

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 ΔL_{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: $L_C = L_A + K_1 + K_T + K_B$ 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 (θ°): 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;

5 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 di vita 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 1: 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 2: 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 3: 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 4: 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 5: 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)	Notturmo (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 l. 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 LAImax e LASmax è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore LAFmax 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.

I ricettori individuati all'interno dell'area di influenza acustica ricadono nei Comuni di Matera, Santeramo in Colle (BA), Laterza (TA).

I Comuni di Santeramo e Laterza non sono dotati del piano di classificazione acustica; pertanto, ai fini dell'individuazione dei limiti di immissione, va applicata la norma transitoria di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 01/03/1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno", pertanto nelle aree in cui ricadono i ricettori (tipologia urbanistica: Zona E – agricola) possono essere associati i limiti applicabili a "Tutto il territorio nazionale" (limiti assoluti di immissione) (cfr. Tabella 5).

Il Comune di Matera, al contrario, è dotato del Piano di classificazione acustica, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale N. 31 del 23/5/1996. Dalla documentazione cartografica si evince che la zonizzazione è limitata esclusivamente al centro abitato e che l'area in cui ricadono i ricettori ne è esclusa.

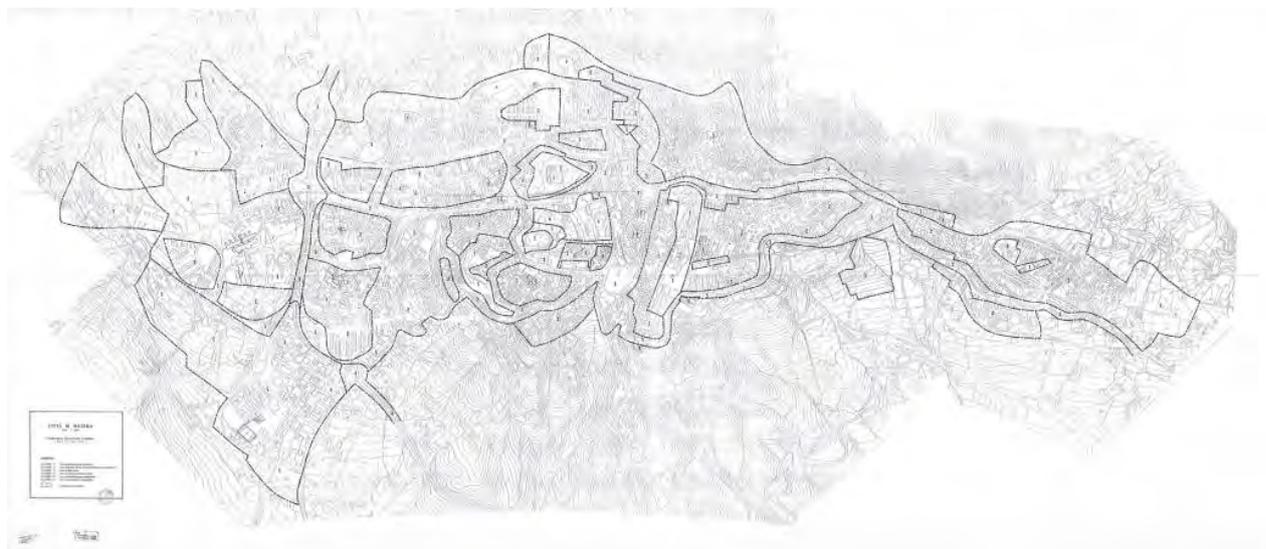


Figura 1 Cartografia piano di zonizzazione acustica Comune di Matera

Si rappresenta comunque, che nel verbale della stessa delibera di approvazione si legge: “[...] assegnare altresì alle classi di seguito indicate le aree del territorio come appresso di ognuna descritte, analogamente non comprese nella documentazione cartografica:

Classe I: area ricadente nel piano quadro dell’altopiano murgico, area del Cimitero di c.da Pantanello compresa un’area di rispetto tutt’intorno per un raggio di 200m dal confine della stessa; area di insediamento del nuovo ospedale (c.da Chiancalata), aree boscate di Timmari, Serra Pizzuta, Picciano e l’area dell’Oasi faunistica di San Giuliano.

Classe IV: le unità territoriali, per una fascia di 30m prospicienti le linee ferroviarie e le strade primarie di scorrimento, le tangenziali, le strade di penetrazione, le strade di comunicazione atte a distribuire il traffico di scambio fra il territorio urbano ed extraurbano. Le unità territoriali comprendenti esclusivamente attività commerciali oltre alla fascia perimetrale di rispetto tutt’intorno di 50m;

Classe V: le unità territoriali in cui insistono le attività produttive derivanti da insediamenti zootecnici o da trasformazione del prodotto agricolo; le unità territoriali che contengono al loro interno

insediamenti prevalentemente produttivi ivi compresa l'area che corre intorno al loro perimetro per una fascia di 50m;

Classe VI: l'area industriale di La Martella, area industriale di Jesce, le unità territoriali che contengono al loro interno esclusivamente insediamenti produttivi, le unità territoriali in cui esistono gli impianti comunali di depurazione dei reflui. Appartengono alla stessa classe le unità territoriali prospicienti le aree menzionate per una fascia di 50m lungo il loro perimetro.

Stando dunque alla classificazione di tipo agricolo e produttivo delle aree interessate dal progetto, tutti i ricettori ricadenti nel territorio comunale di Matera sono ricompresi in Classe V e Classe VI (cfr. Tabella 2 e Tabella 3). Per omogeneità di trattazione, allo scopo di porsi nelle condizioni più cautelative si è ritenuto ragionevole attribuire le corrispondenti classi anche a tutti i ricettori ricadenti nei due comuni pugliesi privi di zonizzazione (Laterza e Santeramo in Colle).

Di conseguenza, nel caso in esame trovano applicazione i valori limite di emissione e immissione riportati rispettivamente nelle tabelle precedenti (cfr. Tabella 2 e Tabella 3).

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 e 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.

6 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 dm 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

Wind speed	
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)
Wind direction	
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
Weight	
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 ¹⁾	0 ... 60 m/s (0 ... 134 mph)

¹⁾ 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 ² (9.3 in ²)
Rainfall	
	Cumulative accumulation after the latest automatic or manual reset
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)
Hail	
	Cumulative amount of hits against collecting surface
Output resolution	0.1 hits/cm ² (1 hits/in ²), 1 hit
Intensity output resolution	0.1 hits/cm ² h (1 hits/in ² 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



7 Inquadramento

Come anticipato in premessa, l'area individuata per la realizzazione della presente proposta progettuale interessa il territorio comunali di Matera.

Il parco eolico in oggetto, costituito da 7 aerogeneratori di potenza nominale unitaria pari a 6,6 MW per una potenza complessiva in immissione di 47,6 MW. L'area di installazione delle turbine eoliche interesserà una fascia altimetrica compresa tra le quote 350 m e 400 m s.l.m

Il modello di aerogeneratore attualmente previsto dalla proposta progettuale in esame 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 SG-170 6.6 MW-HH115.

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 estensivi. 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 di seguito riportata è possibile visualizzare il layout del parco con localizzazione degli aerogeneratori e dei potenziali ricettori considerati su base ortofoto. 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.

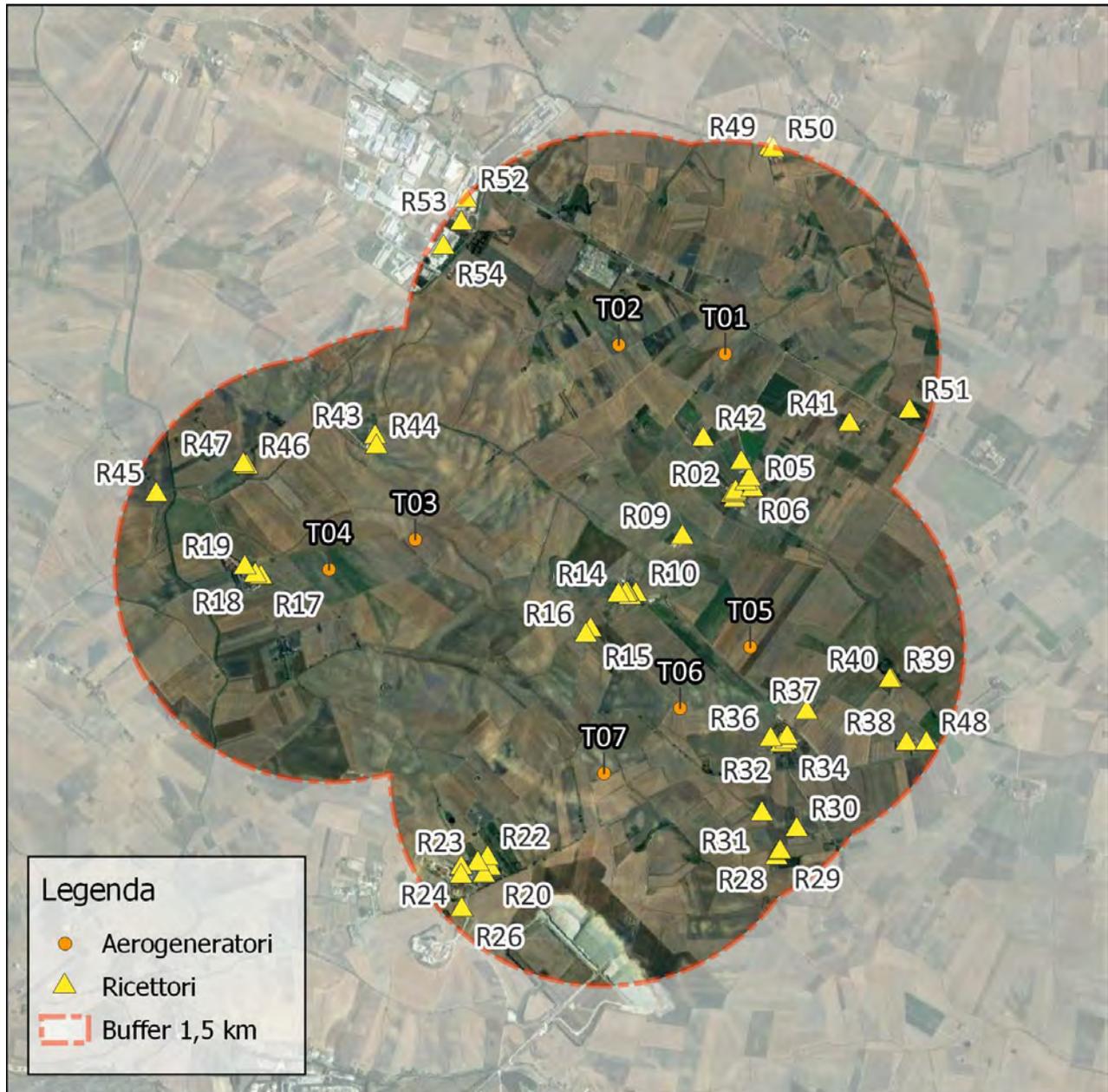


Figura 2: localizzazione degli aerogeneratori e dei potenziali ricettori considerati

Tabella 6: coordinate aerogeneratori

WTG	Coordinate UTM-WGS84 fuso 33	
	Est	Nord
T01	643189	4509634
T02	642392	4509701
T03	640869	4508236
T04	640223	4508009
T05	643376	4507425
T06	642851	4506965
T07	642282	4506474

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

8 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:

- l'effettuazione di una campagna di misure ante-operam finalizzata alla caratterizzazione del 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.

Prima dell'inizio della campagna di misure sono state acquisite tutte le informazioni utili a definire il metodo, i tempi e le posizioni di misura più idonee considerando la presenza di ricettori o di sorgenti specifiche che contribuissero al livello di rumore dell'area.

Si specifica che, in relazione alla specifica localizzazione dell'opera, sono stati considerati ricettori, soltanto gli edifici accatastati, la cui classificazione catastale è risultata essere appartenente al Gruppo A (da A/1 ad A/11), ovvero abitazioni, oppure alla categoria D10 (Fabbricati per funzioni produttive connesse alle attività agricole).

In particolare, si è proceduto ad effettuare un rilievo fonometrico di durata complessiva pari a circa 115 ore nell'area in esame, tra i giorni 21 e 26 giugno 2023. Ciò ha permesso di realizzare un rilievo di lunga durata sia per il periodo diurno che per quello notturno. Tali misure si ritengono rappresentative del clima acustico relativo ai potenziali ricettori individuati nel dominio di analisi.

8.1 Rilievi fonometrici ante operam e 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 tra cui edifici rurali 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, e edifici adibiti ad attività lavorativa/commerciale appartenenti alla categoria D10 (fabbricati destinati a funzioni produttive connesse alle attività agricole, considerando l'attività attiva solo nel periodo diurno).

In accordo con la Committenza, si è deciso di effettuare una valutazione del livello di rumore residuo ante - operam, ovvero prima della realizzazione dell'impianto eolico in esame, presso una postazione di misura sia nel periodo di riferimento diurno che in quello notturno. Nello specifico, i rilievi sono stati realizzati tra i giorni 21 (inizio ore 09:30) e 26 (fine ore 10:30) giugno 2023 ed hanno coperto un orizzonte temporale di oltre 115 ore consecutive presso la postazione riportata nel seguente stralcio planimetrico.

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 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 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 n. 54 potenziali ricettori (cfr. Allegato 2), così come elencati nella tabella seguente.

Ricettori	Categoria catastale	UTM-WGS 84 fuso 33		Comune	Limiti applicabili
		Est [m]	Nord [m]		
R01	A03/D10	643260	4508530	Matera	Classe V
R02	A03/D10	643241	4508567	Matera	Classe V
R03	A04	643261	4508579	Matera	Classe V
R04	A04	643266	4508591	Matera	Classe V
R05	A04/D10	643392	4508610	Matera	Classe V
R06	A03/D10	643345	4508657	Matera	Classe V
R07	A04	643370	4508692	Matera	Classe V
R08	A02/C02	643308	4508814	Matera	Classe V
R09	A04/D10	642868	4508253	Matera	Classe V
R10	A03/C02/C06/D10	642520	4507820	Matera	Classe V
R11	A03/C02/C06/D10	642475	4507799	Matera	Classe V
R12	A03	642454	4507827	Matera	Classe V
R13	A03/C02	642442	4507819	Matera	Classe V
R14	A07/C02/C06	642389	4507816	Matera	Classe V
R15	A04/C02/F01	642180	4507555	Matera	Classe V
R16	A03/D10	642145	4507514	Matera	Classe V
R17	A07/C06/D10	639714	4507950	Matera	Classe V
R18	A03/A04/D10	639671	4507967	Matera	Classe V

Ricettori	Categoria catastale	UTM-WGS 84 fuso 33		Comune	Limiti applicabili
		Est [m]	Nord [m]		
R19	A03/C02/C06/D10	639593	4508024	Matera	Classe V
R20	D01/D10	641428	4505757	Matera	Classe V
R21	D01/D10	641383	4505704	Matera	Classe V
R22	D01/D10	641410	4505835	Matera	Classe V
R23	D10	641336	4505793	Matera	Classe V
R24	A02/D10	641213	4505762	Matera	Classe V
R25	A03/A04/D10	641210	4505699	Matera	Classe V
R26	A03/C02	641216	4505446	Matera	Classe V
R27	A03	643572	4505837	Matera	Classe V
R28	A04/C02	643591	4505877	Matera	Classe V
R29	A04/C02	643599	4505882	Matera	Classe V
R30	A03/C02	643723	4506049	Matera	Classe V
R31	C02	643463	4506168	Matera	Classe V
R32	A03/D10	643627	4506698	Matera	Classe V
R33	A03/D10	643608	4506689	Matera	Classe V
R34	A03/D10	643646	4506713	Matera	Classe V
R35	A03/D10	643652	4506744	Matera	Classe V
R36	A03/D10	643529	4506729	Matera	Classe V

Studio previsionale di impatto acustico

Ricettori	Categoria catastale	UTM-WGS 84 fuso 33		Comune	Limiti applicabili
		Est [m]	Nord [m]		
R37	A04/D10	643797	4506934	Laterza	Classe V
R38	A03/C02/D10	644546	4506695	Laterza	Classe V
R39	A03	644433	4507171	Laterza	Classe V
R40	A03/C02	644420	4507172	Laterza	Classe V
R41	A03/D10	644119	4509102	Matera	Classe V
R42	A03/D10	643024	4508990	Matera	Classe V
R43	A04/D10	640568	4509008	Matera	Classe V
R44	D10	640578	4508932	Matera	Classe V
R45	A04	638930	4508574	Matera	Classe V

Ricettori	Categoria catastale	UTM-WGS 84 fuso 33		Comune	Limiti applicabili
		Est [m]	Nord [m]		
R46	A03/C02/C06	639606	4508781	Matera	Classe V
R47	A03/D10	639581	4508796	Matera	Classe V
R48	A07/C06	644694	4506698	Laterza	Classe V
R49	A02/D01/D10/F05	643522	4511183	Santeramo in Colle	Classe V
R50	A02/D01/D10/F05	643549	4511170	Santeramo in Colle	Classe V
R51	A07/C02/C06	644568	4509200	Santeramo in Colle	Classe V
R52	D01/D07/F01	641248	4510791	Laterza	Classe V
R53	D07	641213	4510617	Matera	Classe V
R54	D07	641079	4510436	Matera	Classe V

Tabella 7 – Potenziali Ricettori acustici considerati

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, considerando 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").

Nella tabella seguente è indicata la posizione della postazione impiegata per i rilievi acustici del rumore residuo L_R .

Tabella 8: postazione interessata dal rilievo acustico

Postazione di misura	Coordinate UTM-WGS 84 fuso 33	
	Est [m]	Nord [m]
P1	642795	4508181

Le misure del Rumore Residuo L_R ottenute in tale postazione, 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 presenti nell'area. Le misurazioni sono state effettuate in ottemperanza a quanto indicato nell'allegato 1 del dm 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 dm del 1 giugno 2022.

Per i dettagli relativi ai rilievi, si rimanda ai rapporti allegati al presente Studio Previsionale (cfr. Allegato 1).

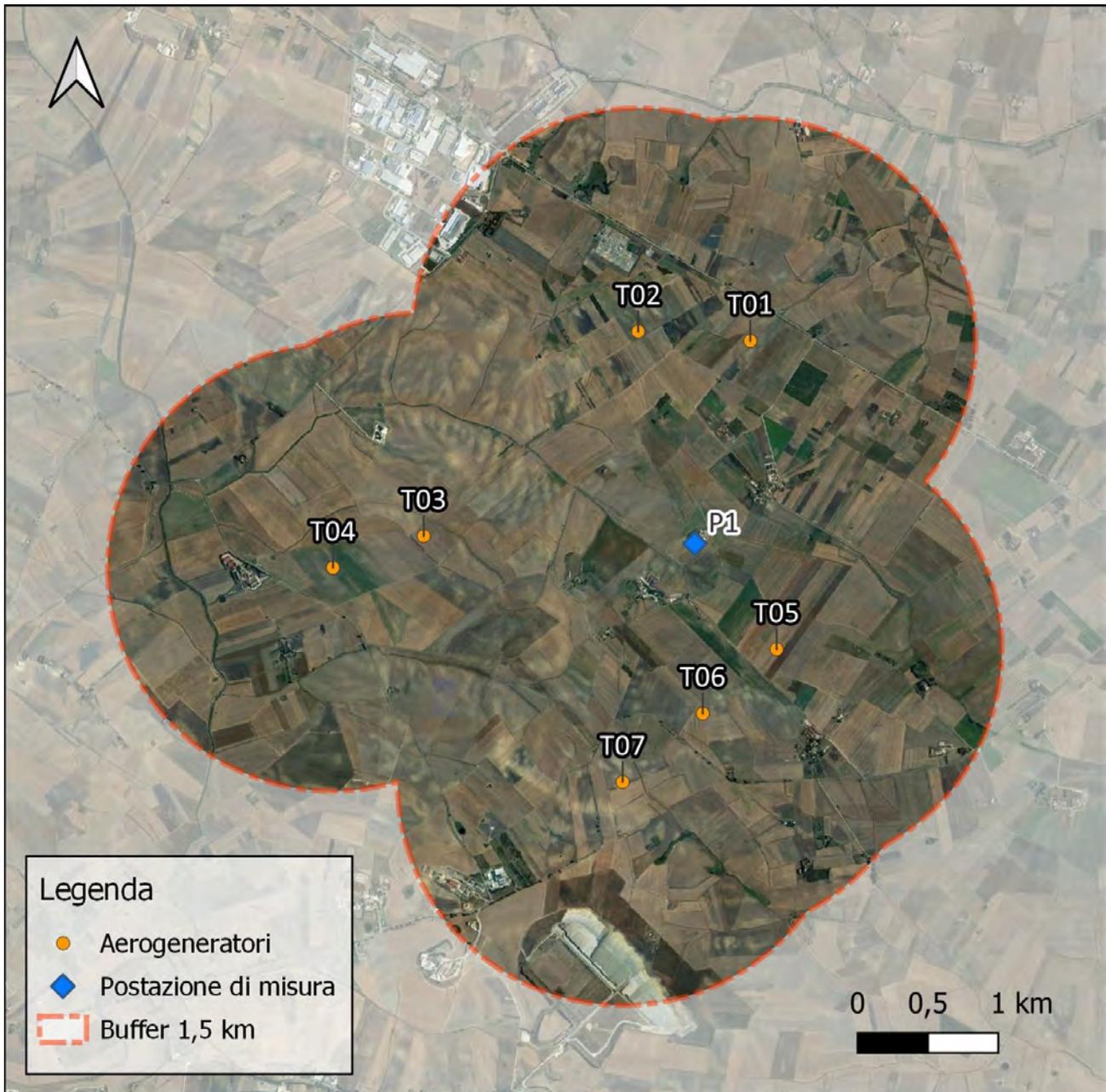


Figura 3: stralcio con localizzazione della postazione di misura (P1) e degli aerogeneratori di progetto (T0i)

8.2 Risultati delle misure ante-operam valori del rumore residuo

Si ritiene che le condizioni acustiche del territorio in esame osservate durante il tempo di misura siano risultate rappresentative per la stima del clima acustico ante operam in quanto, durante il tempo di misura, seppur si siano verificati eventi sonori atipici (anomali), gli stessi sono stati esclusi dalla storia temporale. Nella seguente tabella vengono riassunti i risultati dei rilievi del rumore residuo, sia per il periodo di riferimento diurno che per quello notturno; le tabelle riportano 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.

Successivamente, i risultati sono stati raggruppati in classi di vento con intervalli pari a 1 m/s per il periodo di riferimento diurno e 1 m/s per il periodo di riferimento notturno ed interpolati con i valori medi di rumore residuo misurato, in modo da determinare la curva logaritmica 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 curva 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, ottenuti utilizzando le equazioni delle due curve di interpolazione logaritmica.

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]	¹ Yd: Leq residuo diurno alla velocità X [dB(A)]	² Yn: Leq residuo notturno alla velocità X [dB(A)]
1,70	37,8	33,1
2,26	38,4	34,6
2,83	38,9	35,7
3,40	39,3	36,6
3,96	39,7	37,4
4,53	40,0	38,0
5,09	40,2	38,6
5,66	40,5	39,1
6,23	40,7	39,6
6,79	40,9	40,0
7,36	41,0	40,4
7,93	41,2	40,8
8,49	41,4	41,2
9,06	41,5	41,5
9,62	41,6	41,8
10,19	41,8	42,1
10,76	41,9	42,3
11,32	42,0	42,6

I valori della precedente Tabella 9 sono stati ottenuti tramite l'equazione della curva di interpolazione logaritmica: ${}^1Yd=2,232\ln(x) + 36,594$ per la valutazione del rumore residuo nel periodo diurno in funzione della velocità del vento X, mentre l'equazione della curva di interpolazione logaritmica: ${}^2Yn=4,9894\ln(x) + 30,49$ è stata utilizzata per la stima del rumore residuo nel periodo notturno sempre in funzione della velocità del vento X.

9 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 (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, 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.

9.1 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 direzionalità. 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	0,6
Massima raggio di ricerca delle sorgenti sonore	2.000 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:

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

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_O è il modello di propagazione sferica = $10 \log (4\pi/\Omega)$, con Ω angolo solido;
- D_S rappresenta il termine di diffusione = $20 \log r + 11$
- D rappresenta i vari contributi di assorbimento (suolo, aria, schermature ecc...) o di schermatura.

¹ coefficiente che considera l'influenza delle condizioni meteorologiche sulla propagazione del suono.

² Ground factor, fattore che descrive le proprietà acustiche del terreno compreso tra 0 (Hard Ground) e 1 (Porous Ground), è stato scelto il valore 1 poiché l'area di studio è composta da seminativo per 98,1% della superficie (area buffer di 1,5 km dalle sorgenti) ed in minima parte da aree coperte da: Sistemi colturali e particellari complessi (0,4%), Aree estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati (0,9%), Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali (0,6%).

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. **In effetti, 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.

9.2 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) con risoluzione verticale pari ad 10 m. 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 6.6 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-170 6.6 MW - HH115 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 aerodinamico³. 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

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

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 allorquando 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 turbolenza⁴ 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 frequency*"⁵ (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

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

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

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

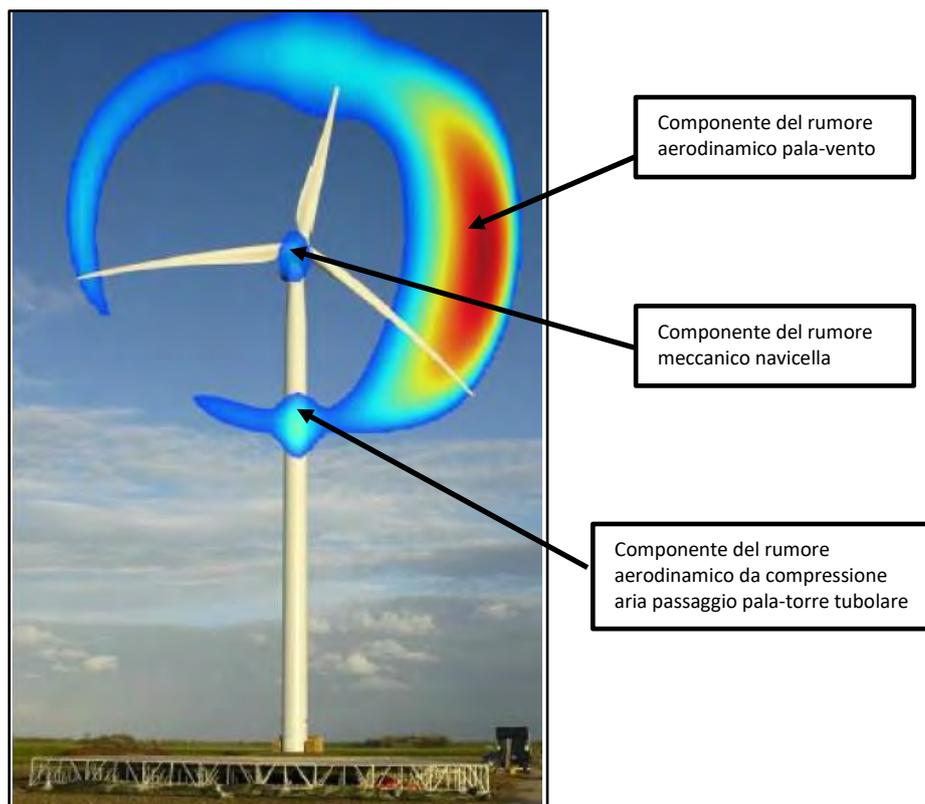


Figura 4: visualizzazione delle componenti del rumore di un aerogeneratore

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.

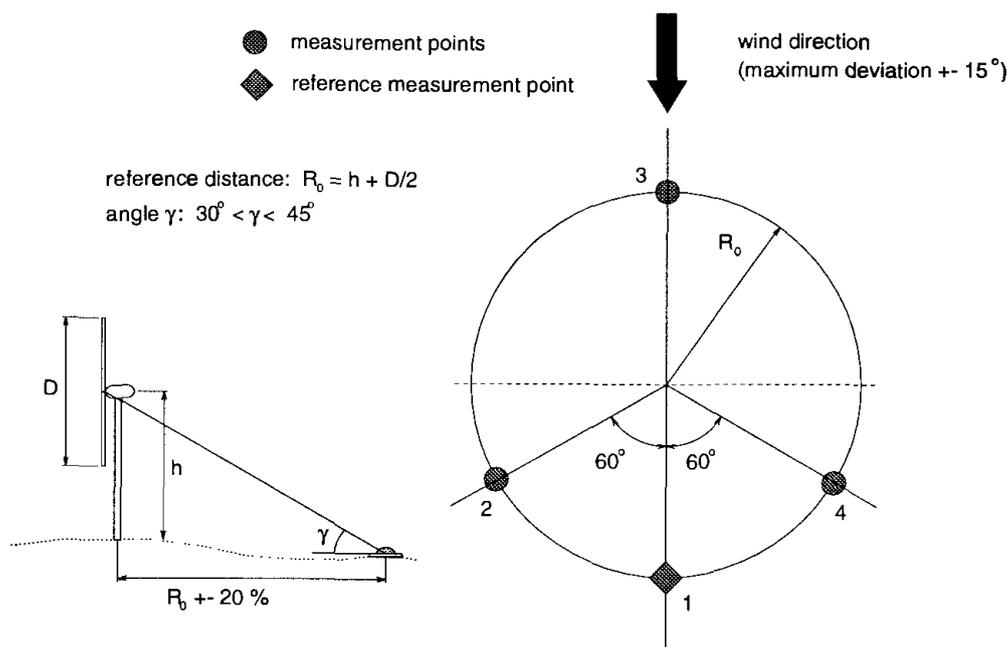


Figura 5: schema di misura del livello di potenza sonora

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.

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 due diversi **scenari di funzionamento**:

- 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 m/s) come da Tabella 11; tale scenario risulta anche essere quello più gravoso in termini di rispetto del limite differenziale in quanto corrispondente alla massima differenza tra livello di potenza sonora emessa dall'aerogeneratore ed il livello residuo al medesimo valore di velocità del vento al suolo (4 metri);
- SCENARIO 2, corrispondente al valore di potenza sonora dell'aerogeneratore alla velocità media all'altezza hub (115m) pari a 6,4 m/s come da analisi anemologica fornita dal proponente. Tale valore di velocità del vento corrisponde ad una velocità a 4 metri dal suolo pari a circa 3,62 m/s con livello di potenza sonora dell'aerogeneratore pari a 99,75 dB(A); il valore di 99,75 dB(A) corrispondente alla velocità del vento pari 6,4 m/s è stato ottenuto interpolando i valori di L_w di Tabella 11 con velocità del vento di 6 e 7 m/s. Questo caso rientrerebbe nella modalità di emissione sonora più frequente del parco eolico in esame.

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-170 6,6 MW-HH115.
Potenza [MW]	6.6
Diametro rotore [m]	170
Altezza mozzo [m]	115
Velocità del vento ad altezza hub [m/s]	$L_w(A)^6$ [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).

⁶ 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.

9.3 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 9.2, è stato poi introdotto il contributo sonoro apportato da ciascun aerogeneratore ipotizzando due diversi **scenari di funzionamento**:

- **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 m/s) come da **Tabella 12**; tale scenario risulta anche essere quello più gravoso in termini di rispetto del limite differenziale in quanto corrispondente alla massima differenza tra livello di potenza sonora emessa dall'aerogeneratore ed il livello residuo al medesimo valore di velocità del vento al suolo (4 metri);
- **SCENARIO 2**, corrispondente al valore di potenza sonora dell'aerogeneratore alla velocità media all'altezza hub (115m) pari a 6,4 m/s come da analisi anemologica fornita dal proponente. Tale valore di velocità del vento corrisponde ad una velocità a 4 metri dal suolo pari a circa 3,62 m/s con livello di potenza sonora dell'aerogeneratore pari a 99,75 dB(A); il valore di 99,75 dB(A) corrispondente alla velocità del vento pari 6,4 m/s è stato ottenuto interpolando i valori di L_w di Tabella 11 con velocità del vento di 6 e 7 m/s.. Questo caso rientrerebbe nella modalità di emissione sonora più frequente del parco eolico in esame.

Tabella 12: tabella di riepilogo con evidenziati il valore 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 V_s [dB(A)]	Leq_residuo_notturno alla velocità V_s [dB(A)]	Differenza $L_w - Leq$ residuo notturno V_s [dB(A)]
3	92,0	1,7	34,9	57,1	26,6	65,4
4	92,0	2,26	36,6	55,4	27,0	65,0
5	94,5	2,83	38,4	56,1	27,4	67,1
6	98,4	3,4	40,2	58,2	27,8	70,6
7	101,8	3,96	41,9	59,9	28,2	73,6
8	104,7	4,53	43,7	61,0	28,6	76,1
9	106,0	5,09	45,5	60,5	29,0	77,0
10	106,0	5,66	47,2	58,8	29,5	76,5
11	106,0	6,23	49,0	57,0	29,9	76,1
12	106,0	6,79	50,7	55,3	30,3	75,7
13	106,0	7,36	52,5	53,5	30,7	75,3
14	106,0	7,93	54,3	51,7	31,1	74,9
15	106,0	8,49	56,0	50,0	31,5	74,5
16	106,0	9,06	57,8	48,2	31,9	74,1
17	106,0	9,62	59,5	46,5	32,3	73,7
18	106,0	10,19	61,3	44,7	32,7	73,3
19	106,0	10,76	63,1	42,9	33,1	72,9
20	106,0	11,32	64,8	41,2	33,5	72,5

* Scenario 1 Relativo alla massima potenza sonora e alla massima differenza tra il livello di potenza sonora dell'aerogeneratore ed il livello residuo. $L_w(A)$ 106,0dB(A)

**Scenario 2 Relativo alla potenza sonora alla velocità media del vento di 6,4m/s (da analisi anemologica). $L_w(A)$ 99,76dB(A)

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

Nella seguente 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 di emissione ed immissione 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)**

Ricettori	Valore di emissione dall'impianto diurno/notturno [dB(A)] con Lw=106,0 dB(A)	Leq [dB(A)] ¹	Ricettori	Valore di emissione dall'impianto diurno/notturno [dB(A)] con Lw=106,0 dB(A)	Leq [dB(A)] ¹
R01	33,3	33,5	R28	30,5	30,5
R02	33,3	33,5	R29	30,5	30,5
R03	33,3	33,5	R30	30,9	31,0
R04	33,3	33,5	R31	33,0	33,0
R05	33,1	33,0	R32	35,7	35,5
R06	33,3	33,5	R33	35,7	35,5
R07	33,4	33,5	R34	35,6	35,5
R08	34,1	34,0	R35	35,8	36,0
R09	33,8	34,0	R36	36,7	36,5
R10	34,9	35,0	R37	36,1	36,0
R11	34,9	35,0	R38	29,0	29,0
R12	34,6	34,5	R39	30,8	31,0
R13	34,6	34,5	R40	30,9	31,0
R14	34,4	34,5	R41	31,0	31,0
R15	34,9	35,0	R42	36,1	36,0
R16	34,9	35,0	R43	34,0	34,0
R17	37,2	37,0	R44	34,8	35,0
R18	36,5	36,5	R45	27,9	28,0
R19	35,3	35,5	R46	31,6	31,5
R20	30,4	30,5	R47	31,3	31,5
R21	29,9	30,0	R48	28,2	28,0
R22	30,7	30,5	R49	27,3	27,5
R23	30,1	30,0	R50	27,3	27,5
R24	29,3	29,5	R51	28,4	28,5
R25	29,0	29,0	R52	27,4	27,5
R26	27,9	28,0	R53	28,0	28,0
R27	30,4	30,5	R54	28,2	28,0

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

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

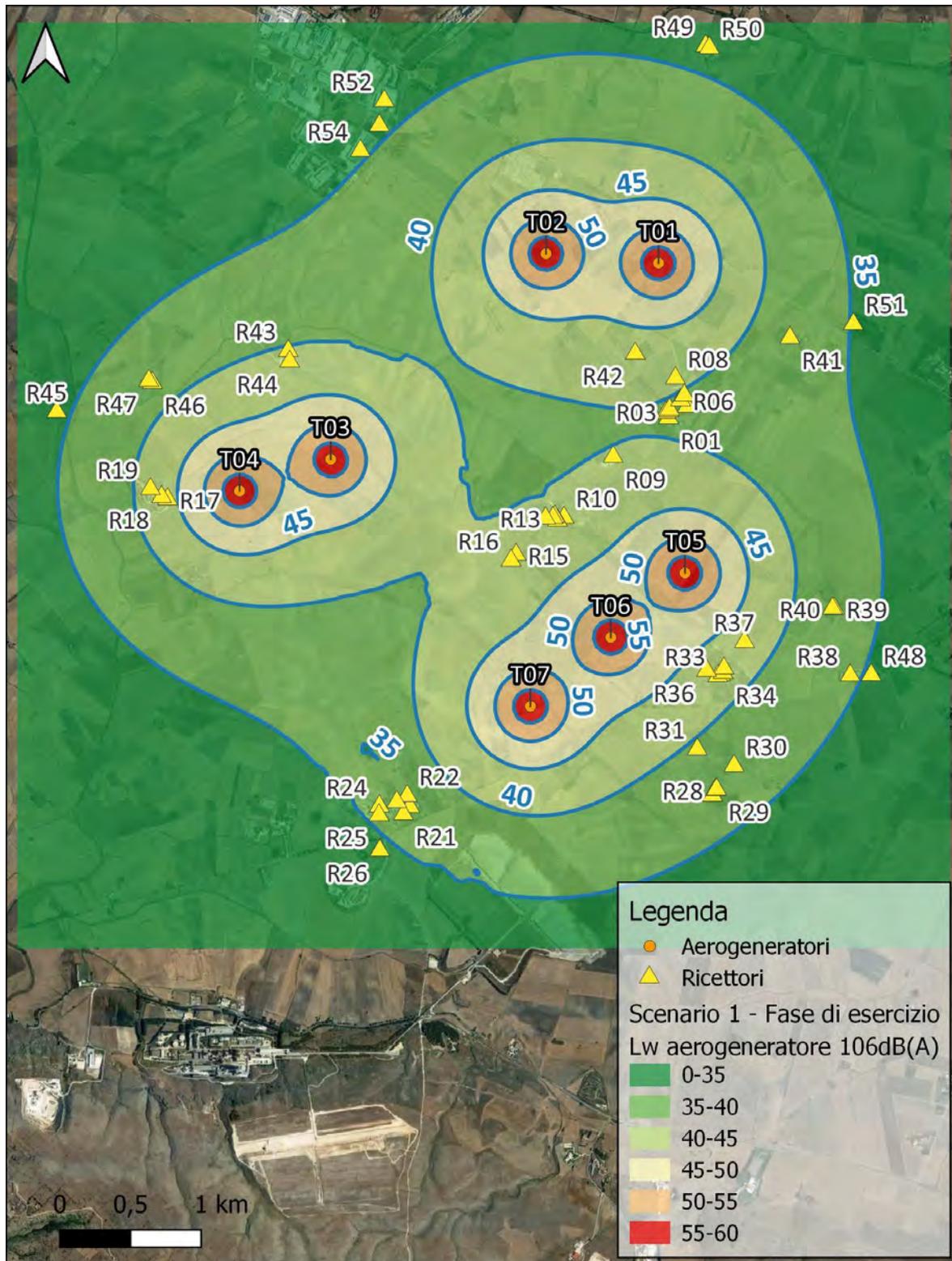


Figura 6: stralcio della mappa previsionale del rumore emesso per lo SCENARIO 1

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 sono attivi per tutto il tempo di riferimento sia di giorno che di notte, 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) = 99,75 dB)

Ricettori	Valore di emissione dall'impianto diurno/notturno [dB(A)] con Lw=99,75 dB(A)	Leq [dB(A)] ¹
R01	28,1	28,0
R02	28,1	28,0
R03	28,1	28,0
R04	28,1	28,0
R05	27,9	28,0
R06	28,1	28,0
R07	28,2	28,0
R08	28,9	29,0
R09	28,6	28,5
R10	29,7	29,5
R11	29,6	29,5
R12	29,4	29,5
R13	29,4	29,5
R14	29,2	29,0
R15	29,6	29,5
R16	29,7	29,5
R17	31,8	32,0
R18	31,1	31,0
R19	29,9	30,0
R20	25,2	25,0
R21	24,7	24,5
R22	25,5	25,5
R23	24,9	25,0
R24	24,2	24,0
R25	23,9	24,0
R26	22,8	23,0
R27	25,3	25,5

Ricettori	Valore di emissione dall'impianto diurno/notturno [dB(A)] con Lw=99,75 dB(A)	Leq [dB(A)] ¹
R28	25,4	25,5
R29	25,4	25,5
R30	25,7	25,5
R31	27,7	27,5
R32	30,4	30,5
R33	30,4	30,5
R34	30,3	30,5
R35	30,5	30,5
R36	31,4	31,5
R37	30,7	30,5
R38	23,9	24,0
R39	25,6	25,5
R40	25,7	25,5
R41	25,8	26,0
R42	30,8	31,0
R43	28,7	28,5
R44	29,5	29,5
R45	22,7	22,5
R46	26,3	26,5
R47	26,1	26,0
R48	23,0	23,0
R49	22,1	22,0
R50	22,2	22,0
R51	23,2	23,0
R52	22,3	22,5
R53	22,8	23,0
R54	23,0	23,0

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

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

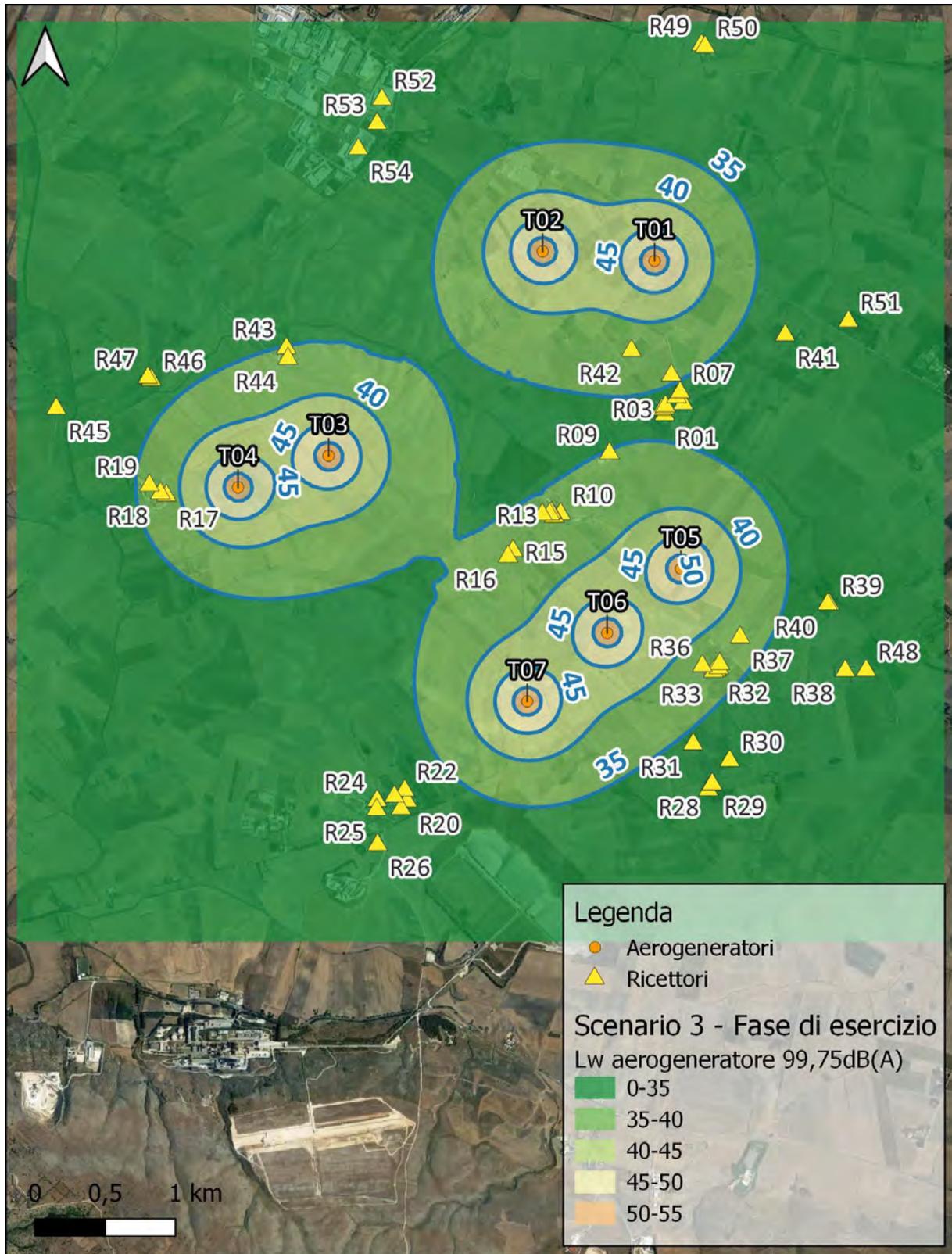


Figura 7: stralcio della mappa previsionale del rumore emesso per lo SCENARIO 2

9.4 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 3, 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 2) fanno riferimento alla singola sorgente sonora e sono inferiori di 5 dB(A) rispetto a quelli di immissione. Come accennato in precedenza, sebbene i comuni di Santeramo in Colle e Laterza non siano dotati del piano di classificazione acustica, per omogeneità di trattazione, si farà comunque riferimento ai limiti di emissione e immissione riportati rispettivamente nelle tabelle Tabella 2 e Tabella 3 e applicabili ai ricettori localizzati nel Comune di Matera, dotato di Piano di Zonizzazione acustica.

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 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 di emissione e assoluti di immissione di zona**, sono riportati in forma tabellare negli **Allegati 6-7** alla presente valutazione, **rispettivamente per gli scenari 1-2**.

Come è possibile evincere dall'analisi dei risultati delle valutazioni effettuate, in corrispondenza di tutti i ricettori analizzati, risulta sempre rispettato il valore limite di emissione relativo alla classe individuata; inoltre, 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.

9.5 Verifica dei livelli differenziali di immissione

Oltre ai limiti di emissione e di immissione che caratterizzano il valore assoluto delle sorgenti, esiste un'ulteriore prescrizione normativa (art. 4 dpcm del 14.11.1997) successivamente modificato dal (d.m. del 01.60.2022 art.5 lett. b) 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 valutati, nel caso del rumore eolico, **unicamente in facciata agli edifici**. 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 e 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 ricettori, per tutte le stanze e/o facciate di ciascun ricettore nelle diverse condizioni di ventosità e di immissione dell'impianto eolico.

Tuttavia, ai fini della massima tutela dei ricettori e 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.

Gli esiti del calcolo, ed **il confronto con i valori limite differenziali di immissione**, sono riportati in forma tabellare negli **Allegati 8-9** alla presente valutazione, rispettivamente per gli scenari 1-2.

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

10 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 370 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 15: 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 metri 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 16: 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 370 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 cinque operazioni riportate nella tabella precedente, in particolare nelle postazioni corrispondenti agli aerogeneratori T01, T02, T03, T04, T05, T07. Nonostante ciò, presso tutti i ricettori considerati, ed in particolare presso quelli più prossimi alle postazioni sopra riportate, il limite di emissione diurno 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 17: valori di emissione restituiti dal software di simulazione presso i ricettori considerati

Ricettori	Valore di emissione	Leq (dBA)1	Categoria catastale
R01	25,5	40,5	A03/D10
R02	25,6	40,5	A03/D10
R03	25,6	40,5	A04
R04	25,6	40,5	A04
R05	25,4	40,5	A04/D10
R06	25,7	40,5	A03/D10
R07	25,8	40,5	A04
R08	26,7	40,5	A02/C02
R09	25,1	40,5	A04/D10
R10	25,3	40,5	A03/C02/C06/D10
R11	25,8	40,5	A03/C02/C06/D10
R12	25,6	40,5	A03
R13	25,8	40,5	A03/C02
R14	25,6	40,5	A07/C02/C06
R15	23,7	40,5	A04/C02/F01
R16	23,6	40,5	A03/D10
R17	18,2	40,5	A07/C06/D10
R18	20,2	40,5	A03/A04/D10
R19	19,7	40,5	A03/C02/C06/D10
R23	16,4	40,0	D10
R24	16,8	40,0	A02/D10
R25	16,6	40,0	A03/A04/D10
R26	15,1	40,0	A03/C02
R27	18,3	40,5	A03
R28	18,5	40,5	A04/C02
R29	18,5	40,5	A04/C02
R30	19,1	40,5	A03/C02
R32	25,4	40,5	A03/D10
R33	25,5	40,5	A03/D10
R34	25,4	40,5	A03/D10
R35	25,6	40,5	A03/D10
R36	26,5	40,5	A03/D10
R37	25,3	40,5	A04/D10
R38	20,8	40,5	A03/C02/D10
R39	22,5	40,5	A03
R40	22,6	40,5	A03/C02
R41	23,3	40,5	A03/D10
R42	31,5	41,0	A03/D10
R43	21,1	40,5	A04/D10
R44	21,7	40,5	D10
R45	16,1	40,0	A04
R46	17,7	40,5	A03/C02/C06
R47	17,6	40,5	A03/D10
R48	19,5	40,5	A07/C06
R49	22,6	40,5	A02/D01/D10/F05
R50	22,6	40,5	A02/D01/D10/F05
R51	20,1	40,5	A07/C02/C06

1: valori arrotondati a 0.5 dB come previsto dall'allegato B al DM 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.

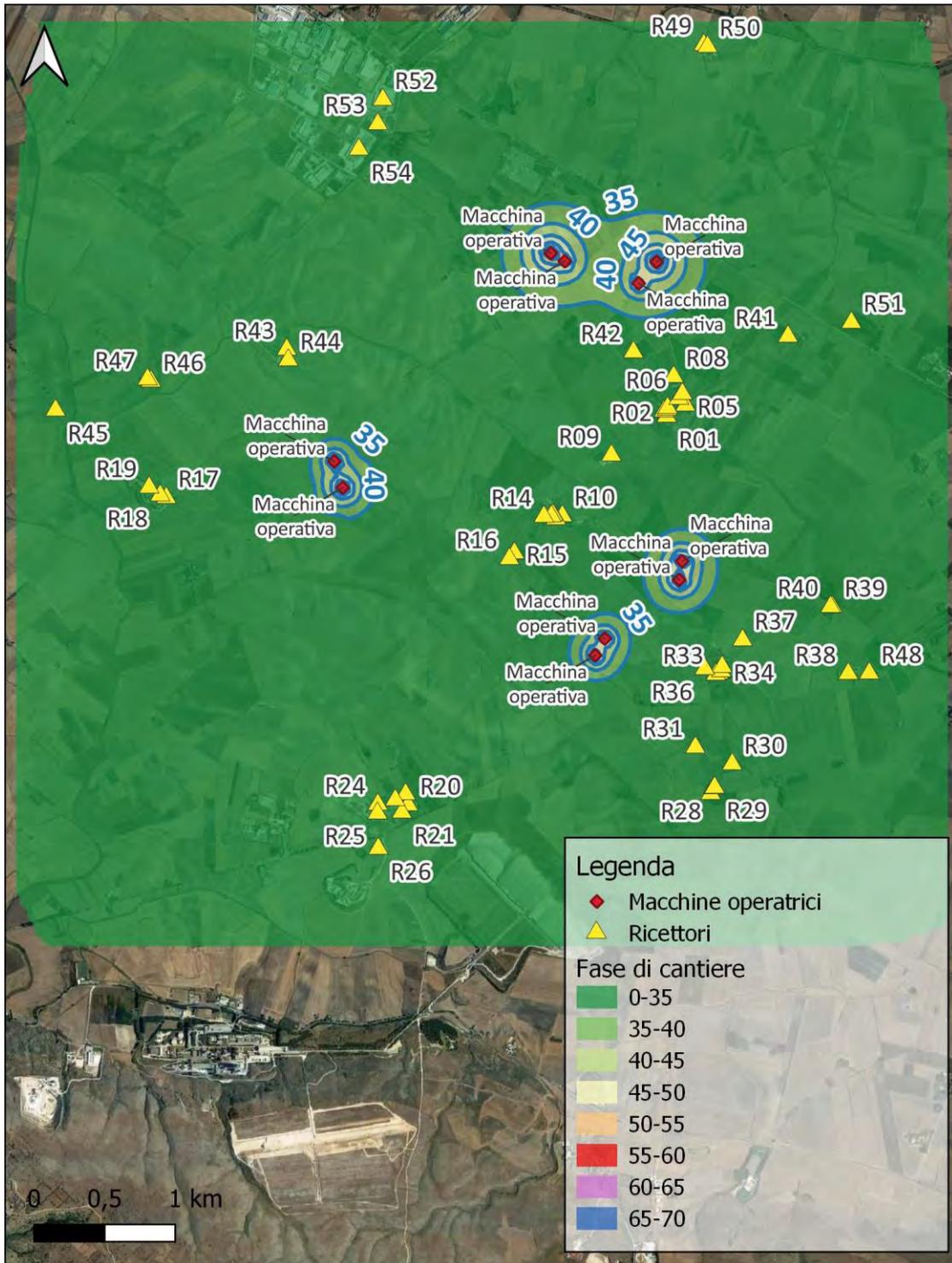


Figura 8: stralcio della mappa previsionale del rumore emesso per la FASE DI CANTIERE

11 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 "Serra Brizzolina" si evince che, in ossequio alla classificazione acustica dell'area interessata dal progetto, **sia i limiti di emissione che quelli assoluti di immissione (art. 6 del dpcm 14.11.1997) 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 potenziali ricettori considerati nell'analisi.** Per i ricettori identificati come edifici di categoria catastale D10 (edifici connessi ad attività agricola), non sono stati presi in considerazione i limiti nel periodo notturno ipotizzando l'attività presente nel solo periodo diurno.

- 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 8 m/s). Pertanto, i risultati che si sono ottenuti tutelano i ricettori 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;
- 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 cui due coincidenti) 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 m/s) come da **Tabella 12**; tale scenario risulta anche essere quello più gravoso in termini di rispetto del limite differenziale in quanto corrispondente alla massima differenza tra livello di potenza sonora emessa dall'aerogeneratore ed il livello residuo al medesimo valore di velocità del vento al suolo (4 metri); **I risultati non hanno evidenziato sforamenti nei limiti di emissione e assoluti di immissione ai ricettori e i limiti differenziali risultano sempre non applicabili o rispettati.**
- SCENARIO 2, corrispondente al valore di potenza sonora dell'aerogeneratore alla velocità media all'altezza hub (115m) pari a 6,4 m/s come da analisi anemologica fornita dal proponente. Tale valore di velocità del vento corrisponde ad una velocità a 4 metri dal suolo pari a circa 3,62 m/s con livello di potenza sonora dell'aerogeneratore pari a 99,75 dB(A); il valore di 99,75 dB(A) corrispondente alla velocità del vento pari 6,4 m/s è stato

ottenuto interpolando i valori di Lw di Tabella 11 con velocità del vento di 6 e 7 m/s.. Questo caso rientrerebbe nella modalità di emissione sonora più frequente del parco eolico in esame. **I risultati non hanno evidenziato sforamenti nei limiti di emissione e assoluti di immissione ai ricettori e i limiti differenziali risultano sempre non applicabili o rispettati.**

In definitiva, alla luce delle suddette considerazioni, è possibile concludere che, in fase di esercizio, anche nello scenario emissivo più gravoso, 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

Rapporti di misura e certificati di taratura

Postazione P1

File	20230621_20230626.CMG												
Inizio	21/06/2023 09:30:00												
Fine	26/06/2023 10:30:00												
Canale	Tipo	Ponderazione	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1
F0533	Leq	A	dB	47,1	21,5	89,8	24,3	26,9	28,6	33,8	41,5	44,8	57,4

Periodo di riferimento DIURNO

File	20230621_20230626.CMG												
Ubicazione	F0533												
Tipo dati	Leq												
Pesatura	A												
Unit	dB												
Inizio	21/06/2023 09:30:00												
Fine	26/06/2023 10:30:00												
Periodo	Diurno_ITA												
Intervallo temporale	Ld_ITA	06:00	22:00	K = 0 dBA			Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Sab	Dom
	Ld_ITA	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata complessivo	
Sorgente	dB	Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s	
v>5m/s p>0mm/h	61,1	61,1	32,4	83,8	36,0	38,6	40,1	48,3	65,1	67,6	71,2	02:49:58	
Disturbo	57,9	57,9	28,7	76,9	30,0	31,6	32,8	40,8	59,0	63,2	71,9	00:51:21	
Estrattore aria	37,4	37,4	28,7	53,8	29,7	30,9	31,6	37,2	39,2	39,8	43,3	01:50:12	
Non codificato	40,0	40,0	25,2	70,4	29,3	30,6	31,4	35,0	42,0	44,4	50,4	75:28:29	
Globale	47,8	47,8	25,2	83,8	29,3	30,6	31,5	35,3	43,1	46,4	60,5	81:00:00	

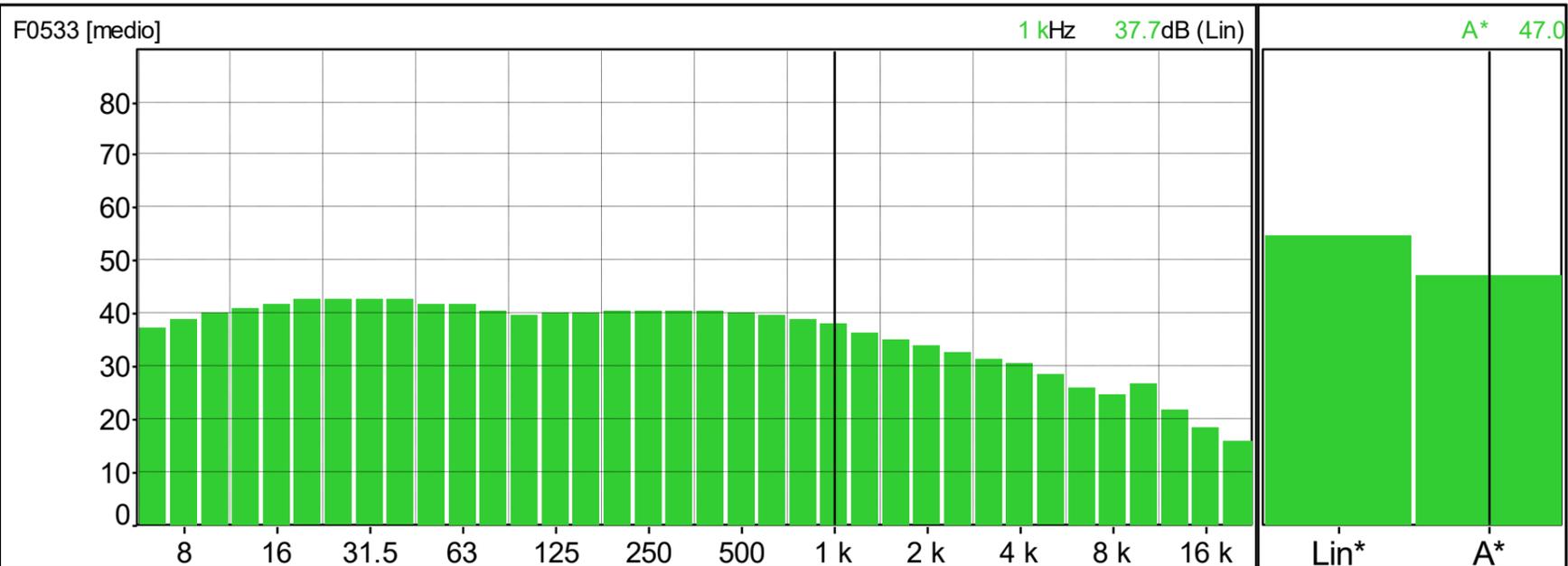
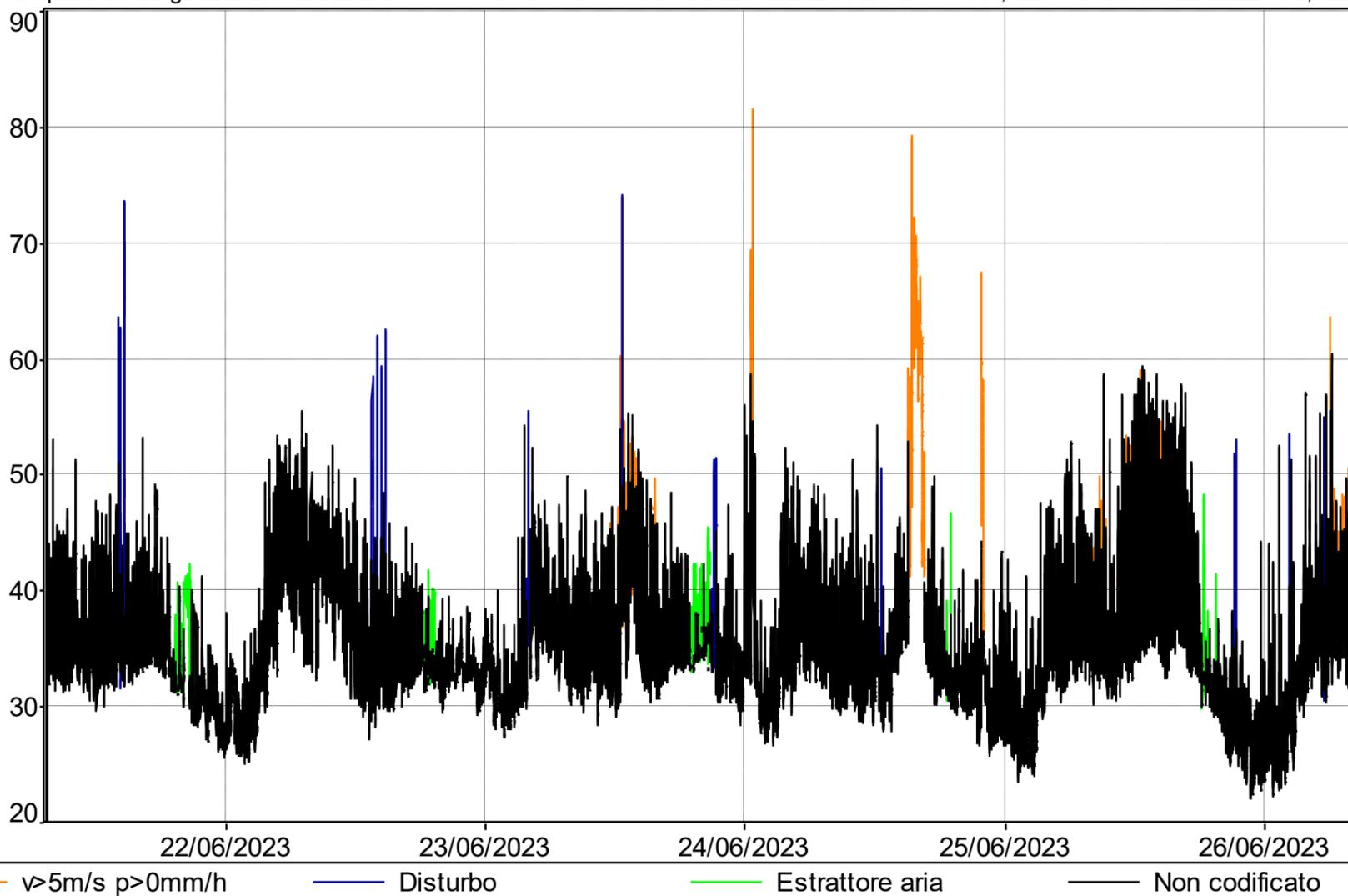
valori acustici principali del rumore residuo per periodo di riferimento

Periodo di riferimento NOTTURNO

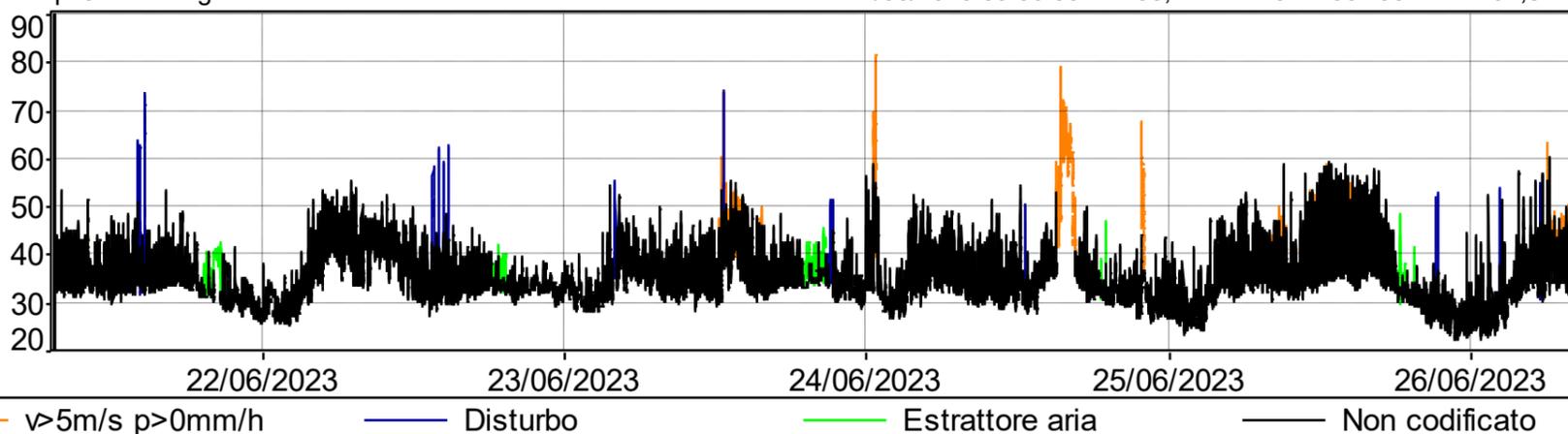
File	20230621_20230626.CMG												
Ubicazione	F0533												
Tipo dati	Leq												
Pesatura	A												
Unit	dB												
Inizio	21/06/2023 09:30:00												
Fine	26/06/2023 10:30:00												
Periodo	Notturmo_ITA												
Intervallo temporale	Ln_ITA	22:00	06:00	K = 0 dBA			Lun	Mar	Mer	Gio	Ven	Sab	Dom
	Ln_ITA	Leq	Lmin	Lmax	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata complessivo	
Sorgente	dB	Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	dB	h:min:s	
v>5m/s p>0mm/h	65,1	65,1	33,5	89,8	35,9	37,0	38,0	54,2	66,1	67,8	69,9	00:20:35	
Disturbo	43,7	43,7	24,0	60,5	25,8	27,9	29,7	35,1	45,0	51,8	55,1	00:26:02	
Estrattore aria	39,4	39,4	29,2	51,4	31,0	33,5	35,4	39,1	40,9	41,3	44,1	01:14:30	
Non codificato	33,4	33,4	21,5	67,4	23,2	24,9	26,0	30,4	34,3	36,2	40,9	37:58:50	
Globale	44,9	44,9	21,5	89,8	23,2	24,9	26,1	30,6	35,6	38,4	46,7	39:59:57	

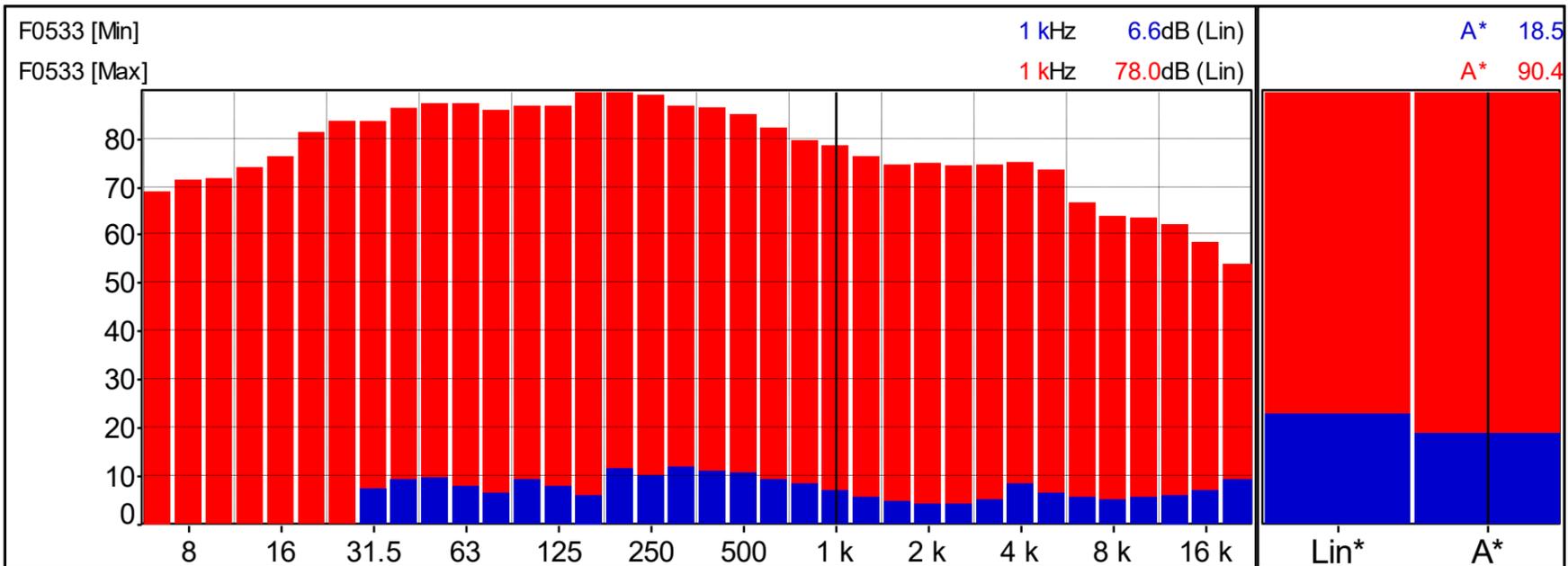
valori acustici principali del rumore residuo per periodo di riferimento

F0533	Leq 10s A	Sorgente :v>5m/s p>0mm/h	21/06/2023 09:30:00	61,7dB	5d1h00m20	SEL 102,3dB
F0533	Leq 10s A	Sorgente :Disturbo	21/06/2023 09:30:00	56,2dB	5d1h00m20	SEL 92,9dB
F0533	Leq 10s A	Sorgente :Estrattore aria	21/06/2023 09:30:00	38,3dB	5d1h00m20	SEL 78,8dB
F0533	Leq 10s A	Sorgente :Non codificato	21/06/2023 09:30:00	38,7dB	5d1h00m20	SEL 94,8dB

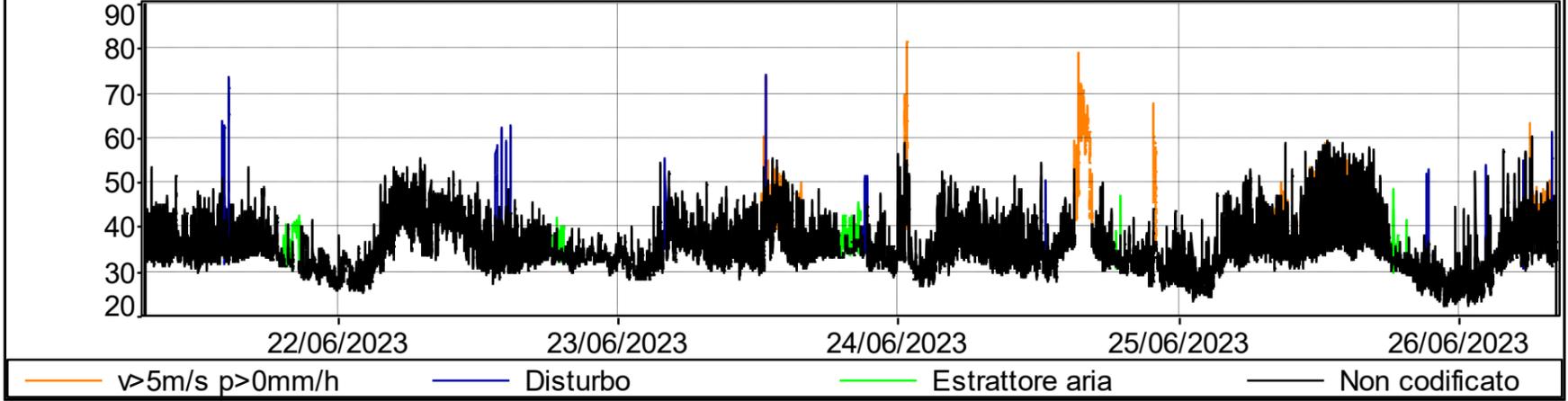


F0533	Leq 10s A	Sorgente :v>5m/s p>0mm/h	21/06/2023 09:30:00	61,7dB	5d1h00m00	SEL 102,3dB
F0533	Leq 10s A	Sorgente :Disturbo	21/06/2023 09:30:00	56,2dB	5d1h00m00	SEL 92,9dB
F0533	Leq 10s A	Sorgente :Estrattore aria	21/06/2023 09:30:00	38,3dB	5d1h00m00	SEL 78,8dB
F0533	Leq 10s A	Sorgente :Non codificato	21/06/2023 09:30:00	38,7dB	5d1h00m00	SEL 94,8dB

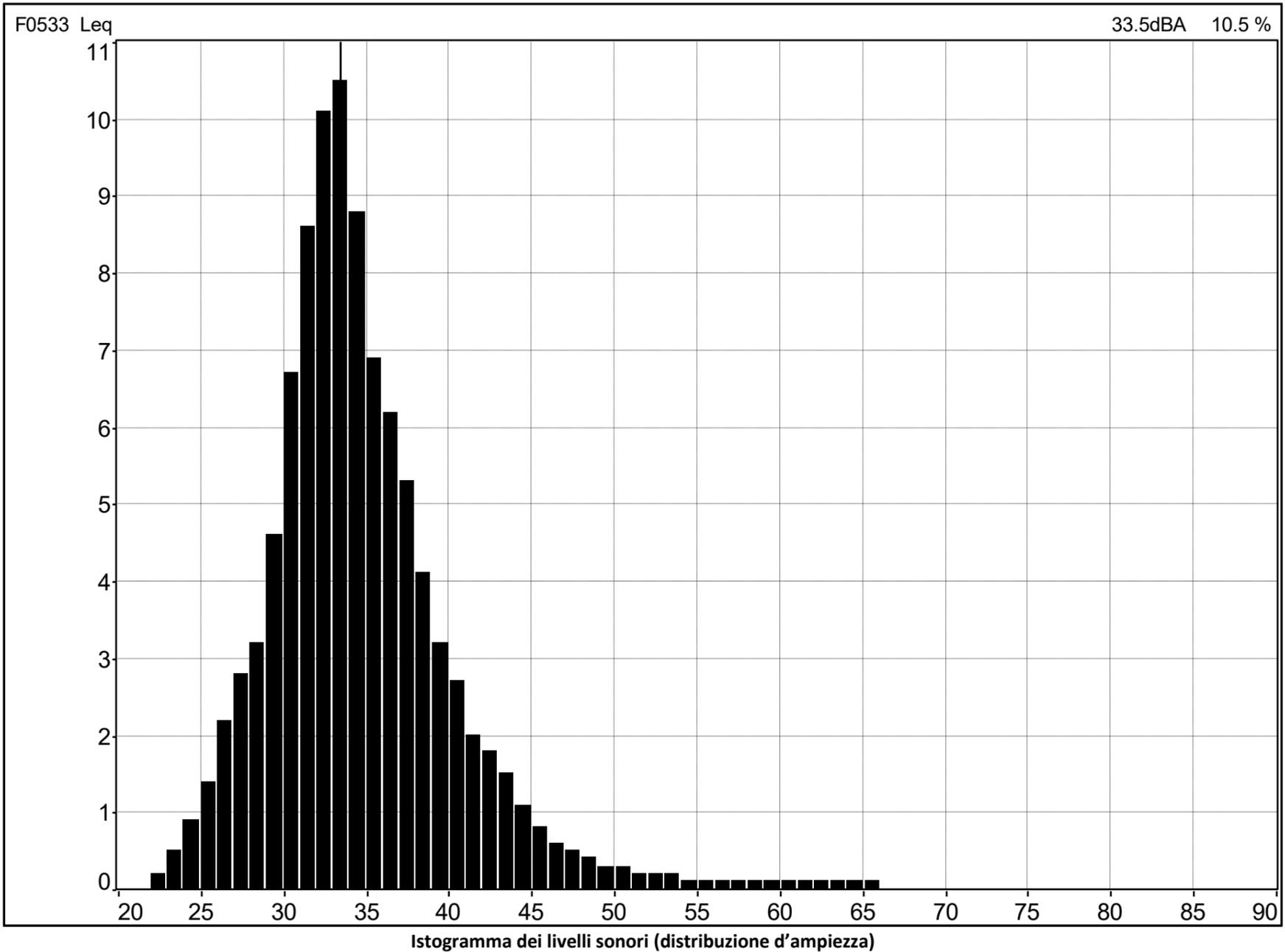




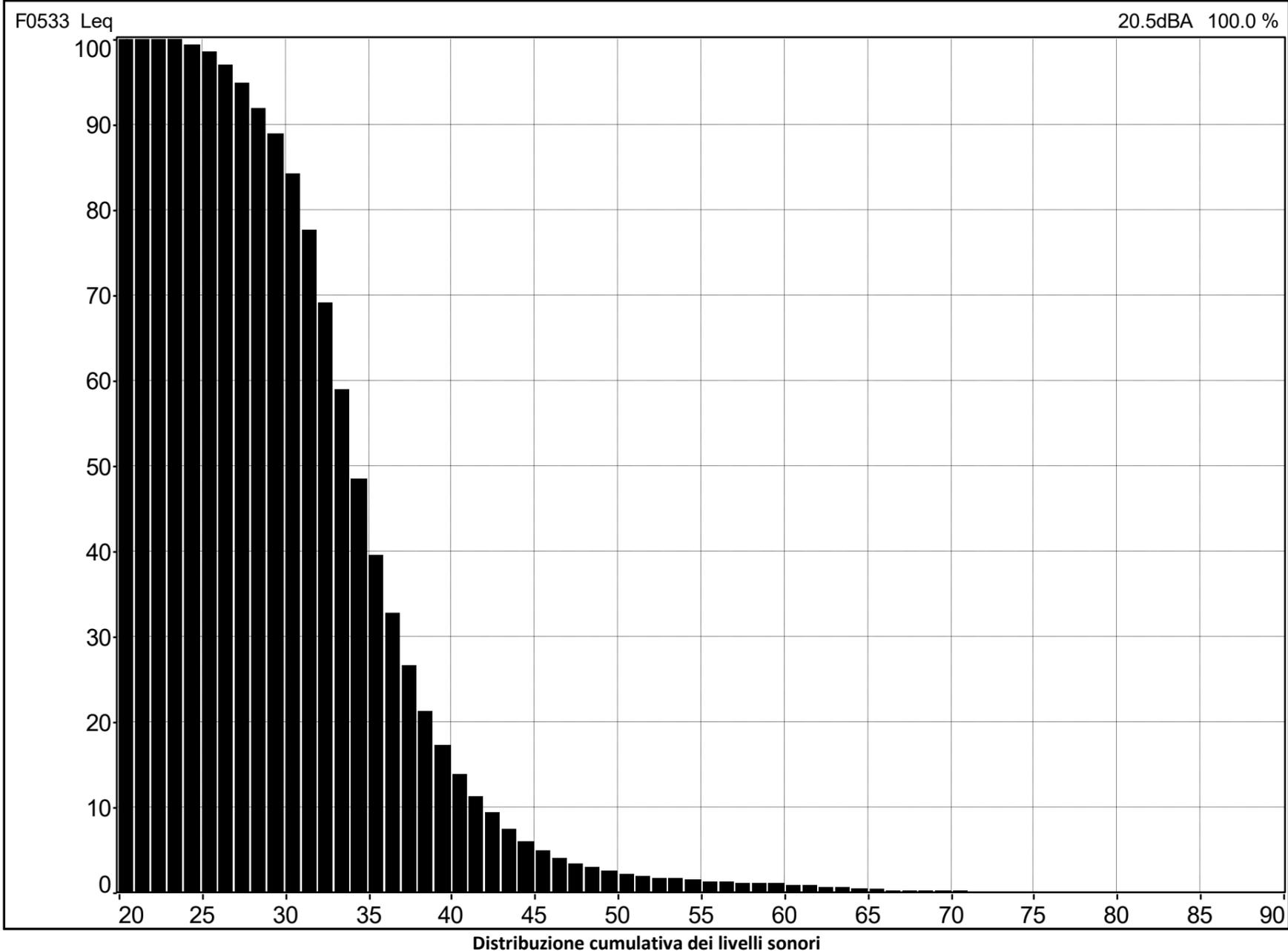
F0533	Leq 10s A	Sorgente :v>5m/s p>0mm/h	21/06/2023 09:30:00	61,7dB	5d1h00m00	SEL	102,3dB
F0533	Leq 10s A	Sorgente :Disturbo	21/06/2023 09:30:00	56,2dB	5d1h00m00	SEL	92,9dB
F0533	Leq 10s A	Sorgente :Estrattore aria	21/06/2023 09:30:00	38,3dB	5d1h00m00	SEL	78,8dB
F0533	Leq 10s A	Sorgente :Non codificato	21/06/2023 09:30:00	38,7dB	5d1h00m00	SEL	94,8dB



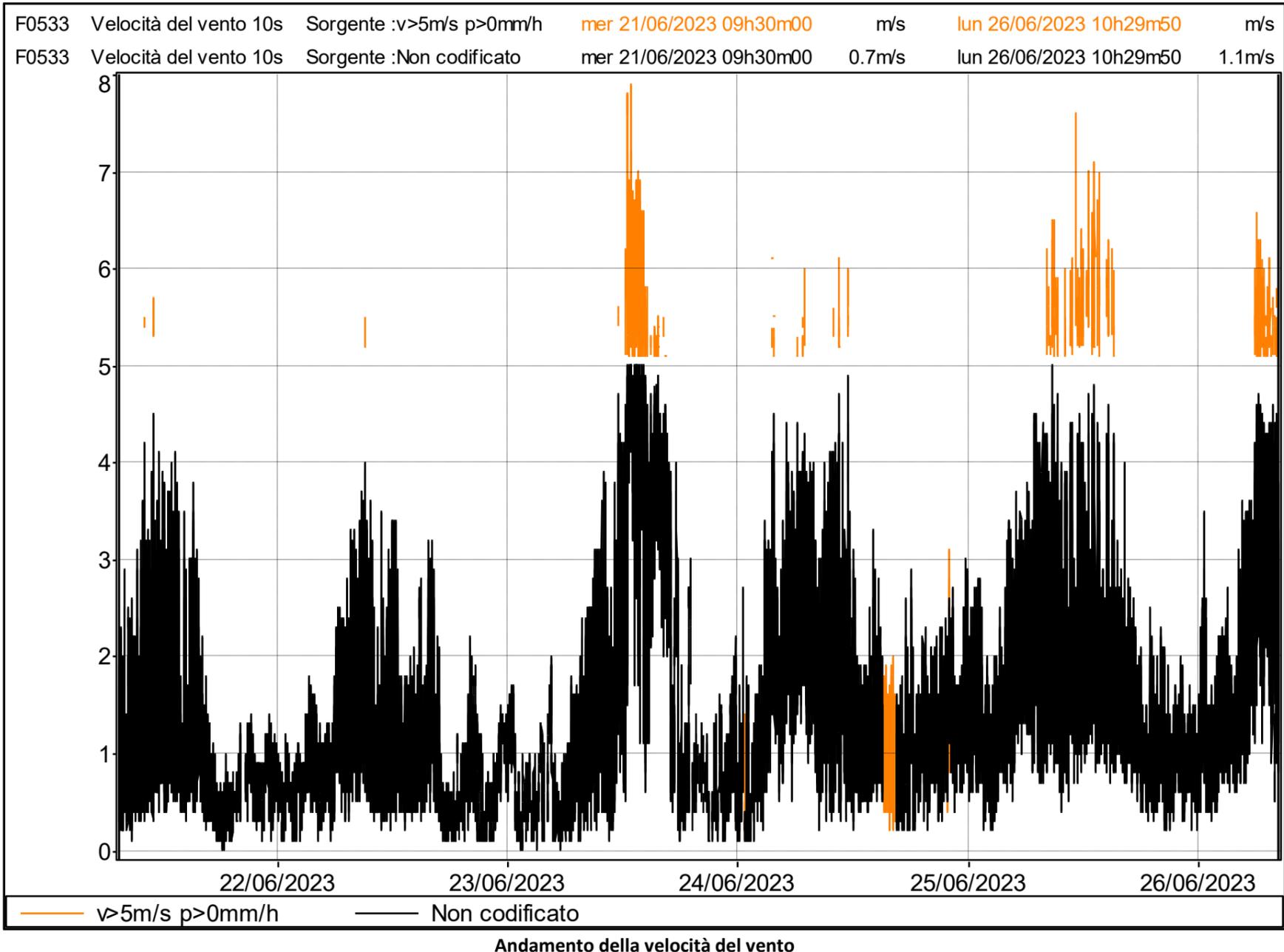
Spettro minimo e massimo della misura



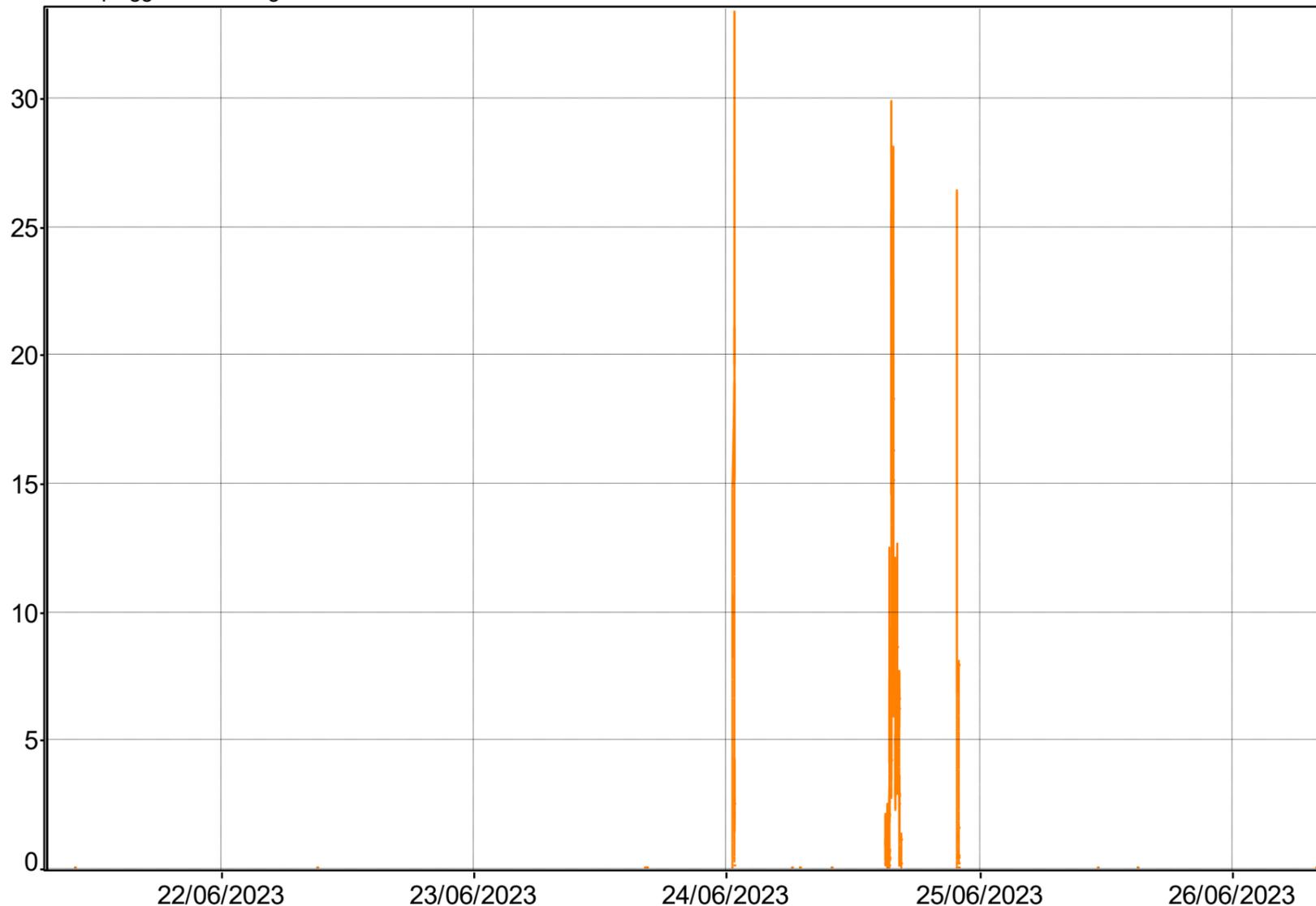
Istogramma dei livelli sonori (distribuzione d'ampiezza)



Evoluzione meteorologica

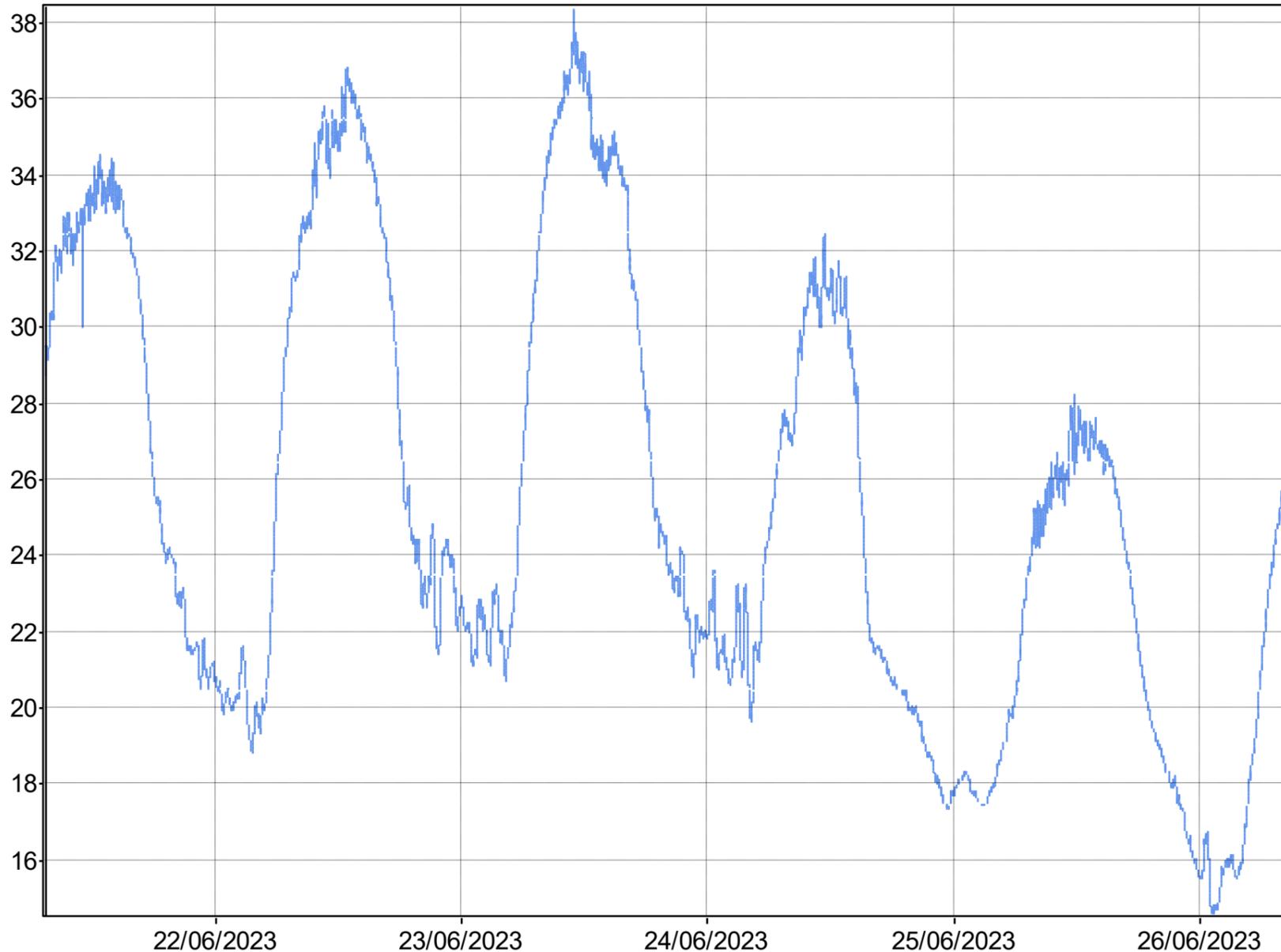


F0533 Intensità pioggia 10s Sorgente :v>5m/s p>0mm/l mer 21/06/2023 09h30m00 mm/h lun 26/06/2023 10h29m50 mm/h
F0533 Intensità pioggia 10s Sorgente :Non codificato mer 21/06/2023 09h30m00 0.0mm/h lun 26/06/2023 10h29m50 0.0mm/h



Andamento dell'intensità di pioggia

F0533 Temperatura 10s mer 21/06/2023 09h30m00 28.7°C lun 26/06/2023 10h29m50 26.3°C



Andamento della temperatura



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	A 17121390	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	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		-	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 Lecture 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	1000,39 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

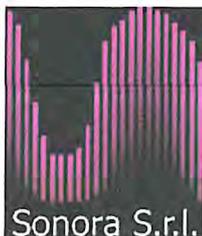
1k Hz 1000,4 Hz 2,14 %

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.

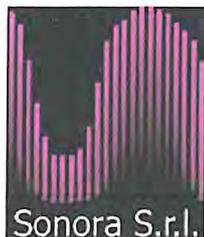
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi 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

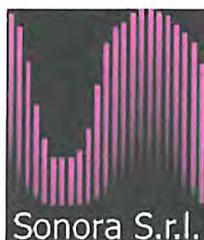
Test List

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.

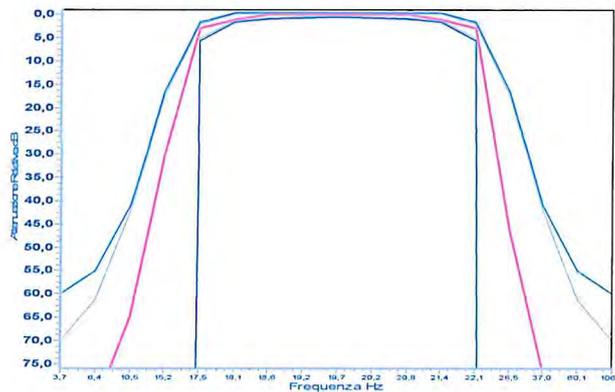
Impostazioni Ponderazione Lin, indicazione Lp, costante di tempo Fast, campo di misura principale.

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

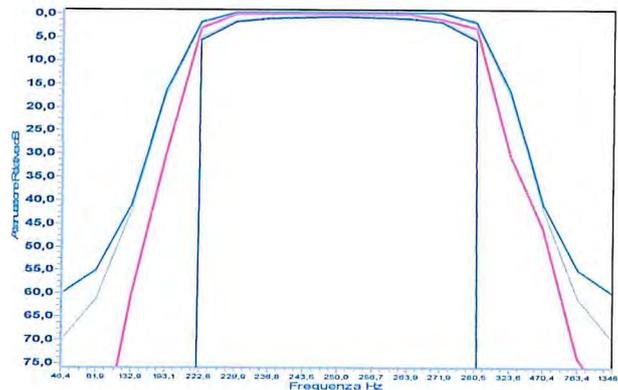
Certificate of Calibration

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

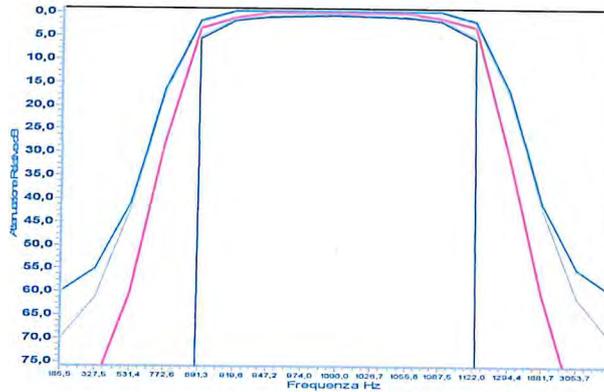
Certificate of Calibration

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

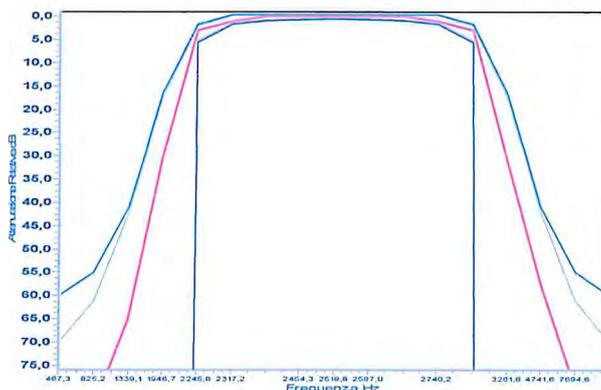
Certificate of Calibration

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

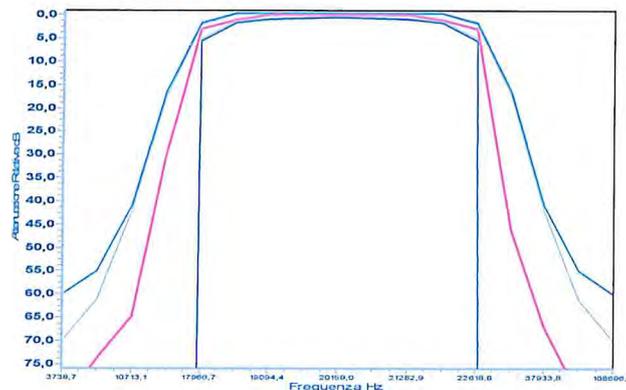
Certificate of Calibration

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

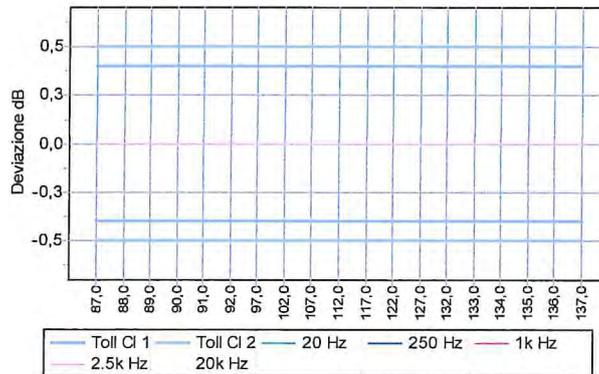
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

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	±0,40 dB	±0,50 dB								
88,0 dB	88,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB								
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB								
90,0 dB	90,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB								
91,0 dB	91,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB								
92,0 dB	92,0 dB	0,0 dB	±0,40 dB	±0,50 dB								
97,0 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.

Letture 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

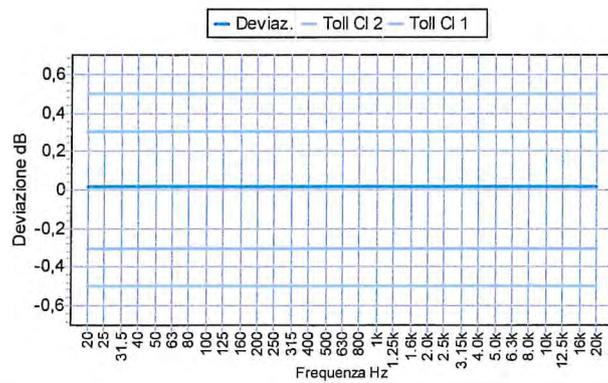
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

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.

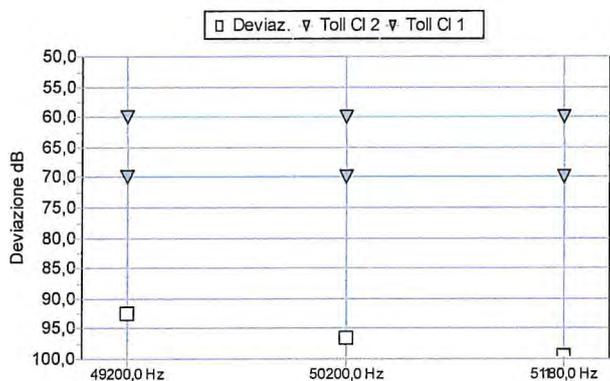
Impostazioni Ponderazione Lin, indicazione Max-Hold, costante di tempo Fast, campo di misura principale.

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

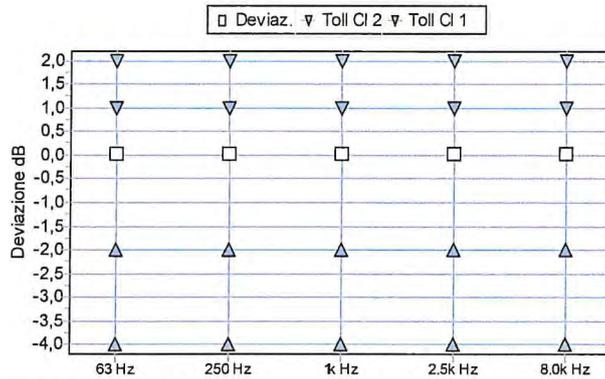
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11559

Certificate of Calibration

Pagina 13 di 13

Page 13 of 13

Frequenze	Freq. Filtri	Letture	Somma	Deviaz.	Toll.CI1	Toll.CI2
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	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
-	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)

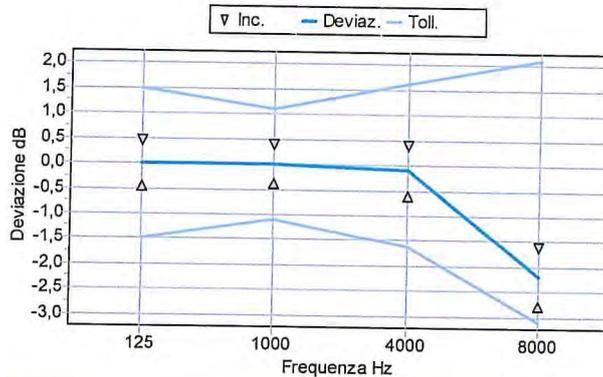
PR 15.04 - Ponderazione di Frequenza con segnali Acustici MF

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

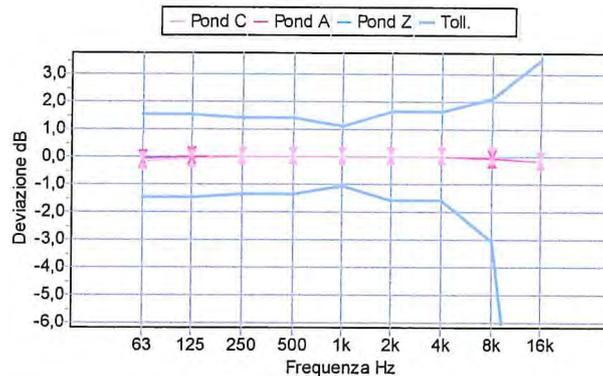
Impostazioni Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

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 - LF, S 2) l'indicazione LA, S e LA, F - Leq A.

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

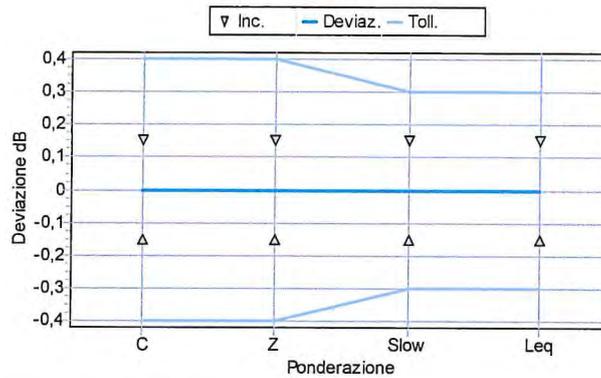
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11561

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

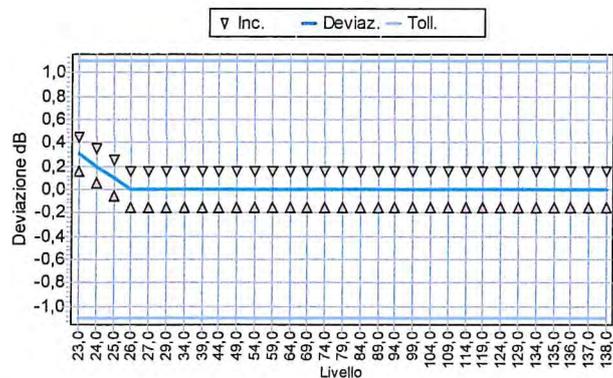
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/11561

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.

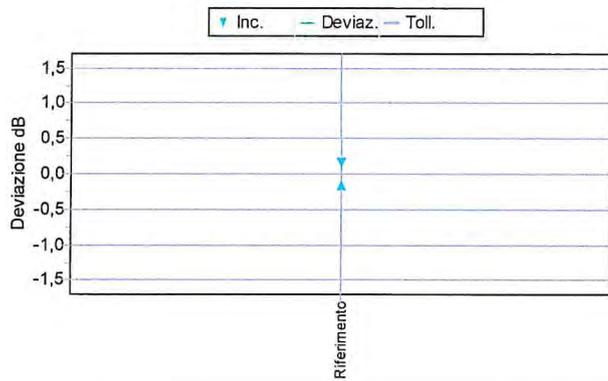
Impostazioni Ponderazione in frequenza A, Ponderazione temporale F (se disponibile, altrimenti Media Temporale), Campo di misura di Riferimento) e successivamente Range Secondari.

Letture 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.

Letture 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

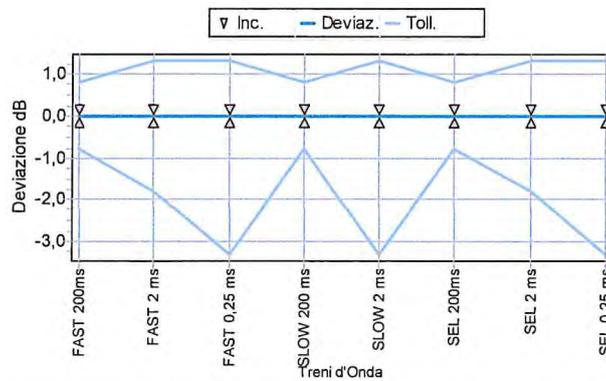


LAT N°185

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.

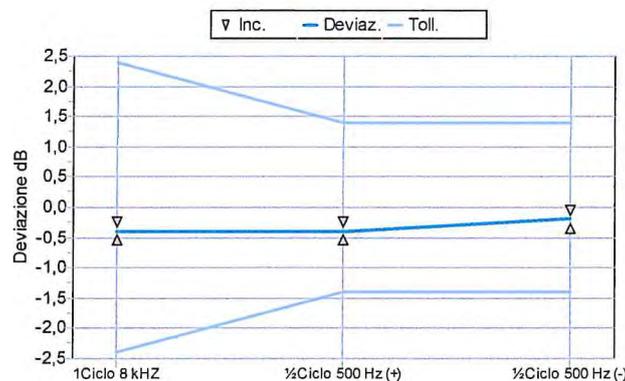
Impostazioni Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

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 2

Mappa con ubicazione dei ricettori

LEGENDA

▲ Ricettori



ALLEGATO 3

Mappa previsionale del rumore – fase di esercizio

(Lw aerogeneratore: 106 dB(A)) SCENARIO 1

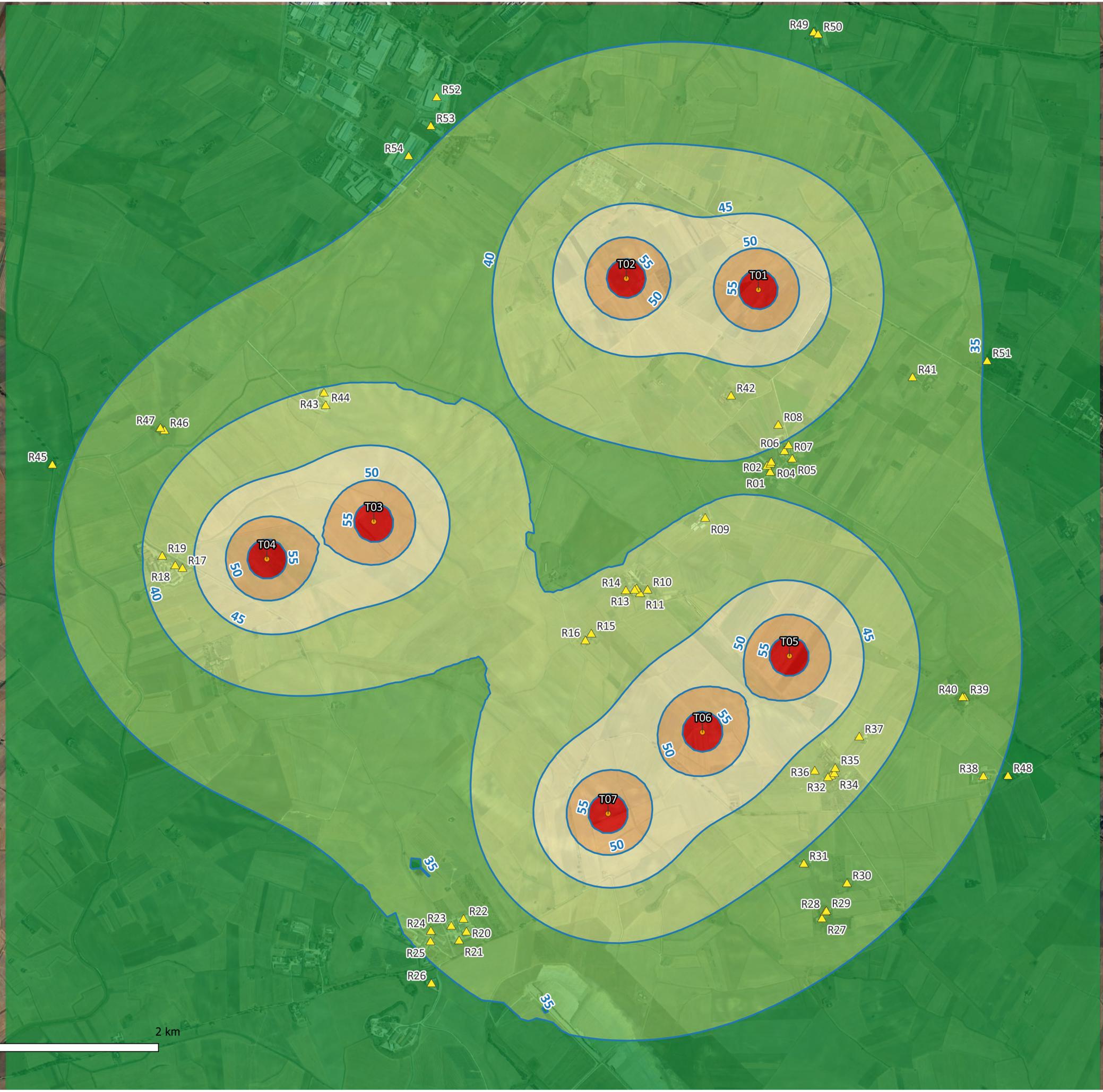


LEGENDA

- Aerogeneratori
- ▲ Ricettori

Superfici isofoniche
Lw Aerogeneratore: 106,0 dB(A)

0-35
35-40
40-45
45-50
50-55
55-60



ALLEGATO 4

Mappa previsionale del rumore – fase di esercizio

(Lw aerogeneratore: 99,75 dB(A)) SCENARIO 2



LEGENDA

- Aerogeneratori
- ▲ Ricettori

Superfici isofoniche
Lw aerogeneratore: 99,75 dB(A)

- 0-35
- 35-40
- 40-45
- 45-50
- 50-55



ALLEGATO 5

Mappa previsionale del rumore – fase di cantiere



LEGENDA

- ◆ Macchine operatrici
- Aerogeneratori
- ▲ Ricettori

Superfici isofoniche

Fase di cantiere

- 0-35
- 35-40
- 40-45
- 45-50
- 50-55
- 55-60
- 60-65
- 65-70



ALLEGATO 6

Confronto tra i valori previsionali di emissione e del rumore ambientale L_A ed i valori limite di emissione e assoluti di immissione di zona – (Lw aerogeneratore: 106 dB(A)) SCENARIO 1

Ricettori	Comune	Classe acustica	L _{Rext} dB(A)		L _{pext_tot} dB(A)	Val lim Emissione dB(A)		L _{Aext_d} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A) arr.	L _{Aext_n} dB(A)	L _{Aext_n} dB(A) arr.	Val lim ass Immiss dB(A)	
			Diurno	Notturmo		L _{E_d}	L _{E_n}					L _{ass_l_d}	L _{ass_l_n}
R01	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,3	65	55	41,0	41,0	39,7	39,5	70	60
R02	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,3	65	55	41,0	41,0	39,7	39,5	70	60
R03	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,3	65	55	41,0	41,0	39,7	39,5	70	60
R04	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,3	65	55	41,0	41,0	39,7	39,5	70	60
R05	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,1	65	55	41,0	41,0	39,7	39,5	70	60
R06	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,3	65	55	41,0	41,0	39,7	39,5	70	60
R07	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,4	65	55	41,0	41,0	39,8	40,0	70	60
R08	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,1	65	55	41,2	41,0	39,9	40,0	70	60
R09	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,8	65	55	41,1	41,0	39,9	40,0	70	60
R10	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,9	65	55	41,3	41,5	40,2	40,0	70	60
R11	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,9	65	55	41,3	41,5	40,2	40,0	70	60
R12	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,6	65	55	41,3	41,5	40,1	40,0	70	60
R13	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,6	65	55	41,3	41,5	40,1	40,0	70	60
R14	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,4	65	55	41,2	41,0	40,0	40,0	70	60
R15	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,9	65	55	41,3	41,5	40,2	40,0	70	60
R16	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,9	65	55	41,3	41,5	40,2	40,0	70	60
R17	Matera	Classe V	40,2	38,6	37,2	65	55	42,0	42,0	41,0	41,0	70	60
R18	Matera	Classe V	40,2	38,6	36,5	65	55	41,8	42,0	40,7	40,5	70	60
R19	Matera	Classe V	40,2	38,6	35,3	65	55	41,4	41,5	40,3	40,5	70	60
R20	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,4	65	55	40,7	40,5	39,2	39,0	70	60
R21	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,9	65	55	40,6	40,5	39,2	39,0	70	60
R22	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,7	65	55	40,7	40,5	39,3	39,5	70	60

Ricettori	Comune	Classe acustica	L _{Rext} dB(A)		L _{pext_tot} dB(A)	Val lim Emissione dB(A)		L _{Aext_d} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A) arr.	L _{Aext_n} dB(A)	L _{Aext_n} dB(A) arr.	Val lim ass Immiss dB(A)	
			Diurno	Notturmo		L _{E_d}	L _{E_n}					L _{ass_l_d}	L _{ass_l_n}
R23	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,1	65	55	40,6	40,5	39,2	39,0	70	60
R24	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,3	65	55	40,6	40,5	39,1	39,0	70	60
R25	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,0	65	55	40,5	40,5	39,1	39,0	70	60
R26	Matera	Classe V	40,2	38,6	27,9	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R27	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,4	65	55	40,7	40,5	39,2	39,0	70	60
R28	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,5	65	55	40,7	40,5	39,2	39,0	70	60
R29	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,5	65	55	40,7	40,5	39,2	39,0	70	60
R30	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,9	65	55	40,7	40,5	39,3	39,5	70	60
R31	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,0	65	55	41,0	41,0	39,7	39,5	70	60
R32	Matera	Classe V	40,2	38,6	35,7	65	55	41,5	41,5	40,4	40,5	70	60
R33	Matera	Classe V	40,2	38,6	35,7	65	55	41,5	41,5	40,4	40,5	70	60
R34	Matera	Classe V	40,2	38,6	35,6	65	55	41,5	41,5	40,4	40,5	70	60
R35	Matera	Classe V	40,2	38,6	35,8	65	55	41,6	41,5	40,4	40,5	70	60
R36	Matera	Classe V	40,2	38,6	36,7	65	55	41,8	42,0	40,8	41,0	70	60
R37	Laterza	Classe V	40,2	38,6	36,1	65	55	41,6	41,5	40,5	40,5	70	60
R38	Laterza	Classe V	40,2	38,6	29,0	65	55	40,5	40,5	39,1	39,0	70	60
R39	Laterza	Classe V	40,2	38,6	30,8	65	55	40,7	40,5	39,3	39,5	70	60
R40	Laterza	Classe V	40,2	38,6	30,9	65	55	40,7	40,5	39,3	39,5	70	60
R41	Matera	Classe V	40,2	38,6	31,0	65	55	40,7	40,5	39,3	39,5	70	60
R42	Matera	Classe V	40,2	38,6	36,1	65	55	41,6	41,5	40,5	40,5	70	60
R43	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,0	65	55	41,2	41,0	39,9	40,0	70	60
R44	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,8	65	55	41,3	41,5	40,1	40,0	70	60

Ricettori	Comune	Classe acustica	LRext dB(A)		Lpext_tot dB(A)	Val lim Emissione dB(A)		LAext_d dB(A)	LAext_d dB(A) arr.	LAext_n dB(A)	LAext_n dB(A) arr.	Val lim ass Immiss dB(A)	
			Diurno	Notturno		LE_d	LE_n					L_ass_l_d	L_ass_l_n
R45	Matera	Classe V	40,2	38,6	27,9	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R46	Matera	Classe V	40,2	38,6	31,6	65	55	40,8	41,0	39,4	39,5	70	60
R47	Matera	Classe V	40,2	38,6	31,3	65	55	40,8	41,0	39,4	39,5	70	60
R48	Laterza	Classe V	40,2	38,6	28,2	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R49	Santeramo in Colle	Classe V	40,2	38,6	27,3	65	55	40,4	40,5	38,9	39,0	70	60
R50	Santeramo in Colle	Classe V	40,2	38,6	27,3	65	55	40,4	40,5	38,9	39,0	70	60
R51	Santeramo in Colle	Classe V	40,2	38,6	28,4	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R52	Laterza	Classe V	40,2	38,6	27,4	65	55	40,4	40,5	38,9	39,0	70	60
R53	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,0	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R54	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,2	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60

LRext: livello di rumore residuo esterno

Lpext_tot: livello di pressione sonora complessiva al ricettore
dovuta al parco eolico in progetto

LAext: livello di rumore ambientale esterno

ALLEGATO 7

Confronto tra i valori previsionali di emissione e del rumore ambientale L_A ed i valori limite di emissione e assoluti di immissione di zona – (L_w aerogeneratore: 99,75 dB(A)) SCENARIO 2

Ricettori	Comune	Classe acustica	L _{Rext} dB(A)		L _{pext_tot} dB(A)	Val lim Emissione dB(A)		L _{Aext_d} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A) arr.	L _{Aext_n} dB(A)	L _{Aext_n} dB(A) arr.	Val lim ass Immiss dB(A)	
			Diurno	Notturno		L _{E_d}	L _{E_n}					L _{ass_l_d}	L _{ass_l_n}
R01	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,1	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R02	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,1	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R03	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,1	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R04	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,1	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R05	Matera	Classe V	40,2	38,6	27,9	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R06	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,1	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R07	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,2	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R08	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,9	65	55	40,5	40,5	39,1	39,0	70	60
R09	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,6	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R10	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,7	65	55	40,6	40,5	39,1	39,0	70	60
R11	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,6	65	55	40,6	40,5	39,1	39,0	70	60
R12	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,4	65	55	40,6	40,5	39,1	39,0	70	60
R13	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,4	65	55	40,6	40,5	39,1	39,0	70	60
R14	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,2	65	55	40,6	40,5	39,1	39,0	70	60
R15	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,6	65	55	40,6	40,5	39,1	39,0	70	60
R16	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,7	65	55	40,6	40,5	39,1	39,0	70	60
R17	Matera	Classe V	40,2	38,6	31,8	65	55	40,8	41,0	39,4	39,5	70	60
R18	Matera	Classe V	40,2	38,6	31,1	65	55	40,7	40,5	39,3	39,5	70	60
R19	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,9	65	55	40,6	40,5	39,2	39,0	70	60
R20	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,2	65	55	40,4	40,5	38,8	39,0	70	60
R21	Matera	Classe V	40,2	38,6	24,7	65	55	40,3	40,5	38,8	39,0	70	60
R22	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,5	65	55	40,4	40,5	38,8	39,0	70	60

Ricettori	Comune	Classe acustica	L _{Rext} dB(A)		L _{pext_tot} dB(A)	Val lim Emissione dB(A)		L _{Aext_d} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A) arr.	L _{Aext_n} dB(A)	L _{Aext_n} dB(A) arr.	Val lim ass Immiss dB(A)	
			Diurno	Notturno		L _{E_d}	L _{E_n}					L _{ass_l_d}	L _{ass_l_n}
R23	Matera	Classe V	40,2	38,6	24,9	65	55	40,4	40,5	38,8	39,0	70	60
R24	Matera	Classe V	40,2	38,6	24,2	65	55	40,3	40,5	38,8	39,0	70	60
R25	Matera	Classe V	40,2	38,6	23,9	65	55	40,3	40,5	38,8	39,0	70	60
R26	Matera	Classe V	40,2	38,6	22,8	65	55	40,3	40,5	38,7	38,5	70	60
R27	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,3	65	55	40,4	40,5	38,8	39,0	70	60
R28	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,4	65	55	40,4	40,5	38,8	39,0	70	60
R29	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,4	65	55	40,4	40,5	38,8	39,0	70	60
R30	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,7	65	55	40,4	40,5	38,8	39,0	70	60
R31	Matera	Classe V	40,2	38,6	27,7	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R32	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,4	65	55	40,7	40,5	39,2	39,0	70	60
R33	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,4	65	55	40,7	40,5	39,2	39,0	70	60
R34	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,3	65	55	40,6	40,5	39,2	39,0	70	60
R35	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,5	65	55	40,7	40,5	39,2	39,0	70	60
R36	Matera	Classe V	40,2	38,6	31,4	65	55	40,8	41,0	39,4	39,5	70	60
R37	Laterza	Classe V	40,2	38,6	30,7	65	55	40,7	40,5	39,3	39,5	70	60
R38	Laterza	Classe V	40,2	38,6	23,9	65	55	40,3	40,5	38,8	39,0	70	60
R39	Laterza	Classe V	40,2	38,6	25,6	65	55	40,4	40,5	38,8	39,0	70	60
R40	Laterza	Classe V	40,2	38,6	25,7	65	55	40,4	40,5	38,8	39,0	70	60
R41	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,8	65	55	40,4	40,5	38,8	39,0	70	60
R42	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,8	65	55	40,7	40,5	39,3	39,5	70	60
R43	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,7	65	55	40,5	40,5	39,0	39,0	70	60
R44	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,5	65	55	40,6	40,5	39,1	39,0	70	60

Ricettori	Comune	Classe acustica	L _{Rext} dB(A)		L _{pext_tot} dB(A)	Val lim Emissione dB(A)		L _{Aext_d} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A) arr.	L _{Aext_n} dB(A)	L _{Aext_n} dB(A) arr.	Val lim ass Immiss dB(A)	
			Diurno	Notturno		L _{E_d}	L _{E_n}					L _{ass_l_d}	L _{ass_l_n}
R45	Matera	Classe V	40,2	38,6	22,7	65	55	40,3	40,5	38,7	38,5	70	60
R46	Matera	Classe V	40,2	38,6	26,3	65	55	40,4	40,5	38,9	39,0	70	60
R47	Matera	Classe V	40,2	38,6	26,1	65	55	40,4	40,5	38,9	39,0	70	60
R48	Laterza	Classe V	40,2	38,6	23,0	65	55	40,3	40,5	38,7	38,5	70	60
R49	Santeramo in Colle	Classe V	40,2	38,6	22,1	65	55	40,3	40,5	38,7	38,5	70	60
R50	Santeramo in Colle	Classe V	40,2	38,6	22,2	65	55	40,3	40,5	38,7	38,5	70	60
R51	Santeramo in Colle	Classe V	40,2	38,6	23,2	65	55	40,3	40,5	38,7	38,5	70	60
R52	Laterza	Classe V	40,2	38,6	22,3	65	55	40,3	40,5	38,7	38,5	70	60
R53	Matera	Classe V	40,2	38,6	22,8	65	55	40,3	40,5	38,7	38,5	70	60
R54	Matera	Classe V	40,2	38,6	23,0	65	55	40,3	40,5	38,7	38,5	70	60

L_{Rext}: livello di rumore residuo esterno

L_{pext_tot}: livello di pressione sonora complessiva al ricettore dovuta al parco eolico in progetto

L_{Aext}: livello di rumore ambientale esterno

ALLEGATO 8

Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale esterno LAext ed i valori limite differenziali di immissione in facciata dei ricettori – (Lw aerogeneratore: 106 dB(A)) SCENARIO 1

Ricettori	Comune	Classe acustica	L _{Rext} dB(A)		L _{pext_tot} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A) arr.	Limite applic. d dB(A)	L _{Aext_n} dB(A)	L _{Aext_n} dB(A) arr.	Limite applic. n dB(A)	Val diff_d dB(A)	Val lim diff_d dB(A)	Val diff_n dB(A)	Val lim diff_n dB(A)
			Diurno	Notturmo											
R001	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,3	41,0	41,0	50	39,7	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R002	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,3	41,0	41,0	50	39,7	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R003	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,3	41,0	41,0	50	39,7	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R004	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,3	41,0	41,0	50	39,7	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R005	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,1	41,0	41,0	50	39,7	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R006	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,3	41,0	41,0	50	39,7	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R007	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,4	41,0	41,0	50	39,8	40,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R008	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,1	41,2	41,0	50	39,9	40,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R009	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,8	41,1	41,0	50	39,9	40,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R010	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,9	41,3	41,5	50	40,2	40,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R011	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,9	41,3	41,5	50	40,2	40,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R012	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,6	41,3	41,5	50	40,1	40,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R013	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,6	41,3	41,5	50	40,1	40,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R014	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,4	41,2	41,0	50	40,0	40,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R015	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,9	41,3	41,5	50	40,2	40,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R016	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,9	41,3	41,5	50	40,2	40,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R017	Matera	Classe V	40,2	38,6	37,2	42,0	42,0	50	41,0	41,0	40	N.A.	5	Rispettato	3
R018	Matera	Classe V	40,2	38,6	36,5	41,8	42,0	50	40,7	40,5	40	N.A.	5	Rispettato	3
R019	Matera	Classe V	40,2	38,6	35,3	41,4	41,5	50	40,3	40,5	40	N.A.	5	Rispettato	3
R020	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,4	40,7	40,5	50	39,2	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R021	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,9	40,6	40,5	50	39,2	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3

Ricettori	Comune	Classe acustica	L _{Rext} dB(A)		L _{pext_tot} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A) arr.	Limite applic. d dB(A)	L _{Aext_n} dB(A)	L _{Aext_n} dB(A) arr.	Limite applic. n dB(A)	Val diff_d dB(A)	Val lim diff_d dB(A)	Val diff_n dB(A)	Val lim diff_n dB(A)
			Diurno	Notturmo											
R022	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,7	40,7	40,5	50	39,3	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R023	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,1	40,6	40,5	50	39,2	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R024	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,3	40,6	40,5	50	39,1	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R025	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,0	40,5	40,5	50	39,1	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R026	Matera	Classe V	40,2	38,6	27,9	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R027	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,4	40,7	40,5	50	39,2	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R028	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,5	40,7	40,5	50	39,2	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R029	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,5	40,7	40,5	50	39,2	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R030	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,9	40,7	40,5	50	39,3	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R031	Matera	Classe V	40,2	38,6	33,0	41,0	41,0	50	39,7	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R032	Matera	Classe V	40,2	38,6	35,7	41,5	41,5	50	40,4	40,5	40	N.A.	5	Rispettato	3
R033	Matera	Classe V	40,2	38,6	35,7	41,5	41,5	50	40,4	40,5	40	N.A.	5	Rispettato	3
R034	Matera	Classe V	40,2	38,6	35,6	41,5	41,5	50	40,4	40,5	40	N.A.	5	Rispettato	3
R035	Matera	Classe V	40,2	38,6	35,8	41,6	41,5	50	40,4	40,5	40	N.A.	5	Rispettato	3
R036	Matera	Classe V	40,2	38,6	36,7	41,8	42,0	50	40,8	41,0	40	N.A.	5	Rispettato	3
R037	Laterza	Classe V	40,2	38,6	36,1	41,6	41,5	50	40,5	40,5	40	N.A.	5	Rispettato	3
R038	Laterza	Classe V	40,2	38,6	29,0	40,5	40,5	50	39,1	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R039	Laterza	Classe V	40,2	38,6	30,8	40,7	40,5	50	39,3	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R040	Laterza	Classe V	40,2	38,6	30,9	40,7	40,5	50	39,3	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R041	Matera	Classe V	40,2	38,6	31,0	40,7	40,5	50	39,3	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R042	Matera	Classe V	40,2	38,6	36,1	41,6	41,5	50	40,5	40,5	40	N.A.	5	Rispettato	3
R043	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,0	41,2	41,0	50	39,9	40,0	40	N.A.	5	N.A.	3

Ricettori	Comune	Classe acustica	L _{Rext} dB(A)		L _{pext_tot} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A) arr.	Limite applic. d dB(A)	L _{Aext_n} dB(A)	L _{Aext_n} dB(A) arr.	Limite applic. n dB(A)	Val diff_d dB(A)	Val lim diff_d dB(A)	Val diff_n dB(A)	Val lim diff_n dB(A)
			Diurno	Notturmo											
R044	Matera	Classe V	40,2	38,6	34,8	41,3	41,5	50	40,1	40,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R045	Matera	Classe V	40,2	38,6	27,9	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R046	Matera	Classe V	40,2	38,6	31,6	40,8	41,0	50	39,4	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R047	Matera	Classe V	40,2	38,6	31,3	40,8	41,0	50	39,4	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R048	Laterza	Classe V	40,2	38,6	28,2	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R049	Santeramo in Colle	Classe V	40,2	38,6	27,3	40,4	40,5	50	38,9	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R050	Santeramo in Colle	Classe V	40,2	38,6	27,3	40,4	40,5	50	38,9	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R051	Santeramo in Colle	Classe V	40,2	38,6	28,4	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R052	Laterza	Classe V	40,2	38,6	27,4	40,4	40,5	50	38,9	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R053	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,0	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R054	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,2	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3

L_{Rext} : livello di rumore residuo esterno	L_{pext_tot} : livello di pressione sonora complessiva al ricettore dovuta al parco eolico in progetto	L_{Aext} : livello di rumore ambientale esterno
Val lim diff : valore differenziale tra L _{Aext} e L _{Rext}	NA : non applicabile	

ALLEGATO 9

Confronto tra i valori previsionali del rumore ambientale esterno LAext ed i valori limite differenziali di immissione in facciata ai ricettori – (Lw aerogeneratore: 99,75 dB(A)) SCENARIO 2

Ricettori	Comune	Classe acustica	L _{Rext} dB(A)		L _{pext_tot} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A) arr.	Limite applic. d dB(A)	L _{Aext_n} dB(A)	L _{Aext_n} dB(A) arr.	Limite applic. n dB(A)	Val diff_d dB(A)	Val lim diff_d dB(A)	Val diff_n dB(A)	Val lim diff_n dB(A)
			Diurno	Notturmo											
R001	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,1	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R002	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,1	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R003	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,1	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R004	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,1	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R005	Matera	Classe V	40,2	38,6	27,9	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R006	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,1	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R007	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,2	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R008	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,9	40,5	40,5	50	39,1	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R009	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,6	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R010	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,7	40,6	40,5	50	39,1	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R011	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,6	40,6	40,5	50	39,1	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R012	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,4	40,6	40,5	50	39,1	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R013	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,4	40,6	40,5	50	39,1	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R014	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,2	40,6	40,5	50	39,1	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R015	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,6	40,6	40,5	50	39,1	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R016	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,7	40,6	40,5	50	39,1	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R017	Matera	Classe V	40,2	38,6	31,8	40,8	41,0	50	39,4	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R018	Matera	Classe V	40,2	38,6	31,1	40,7	40,5	50	39,3	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R019	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,9	40,6	40,5	50	39,2	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R020	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,2	40,4	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R021	Matera	Classe V	40,2	38,6	24,7	40,3	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3

Ricettori	Comune	Classe acustica	L _{Rext} dB(A)		L _{pext_tot} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A) arr.	Limite applic. d dB(A)	L _{Aext_n} dB(A)	L _{Aext_n} dB(A) arr.	Limite applic. n dB(A)	Val diff_d dB(A)	Val lim diff_d dB(A)	Val diff_n dB(A)	Val lim diff_n dB(A)
			Diurno	Notturmo											
R022	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,5	40,4	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R023	Matera	Classe V	40,2	38,6	24,9	40,4	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R024	Matera	Classe V	40,2	38,6	24,2	40,3	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R025	Matera	Classe V	40,2	38,6	23,9	40,3	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R026	Matera	Classe V	40,2	38,6	22,8	40,3	40,5	50	38,7	38,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R027	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,3	40,4	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R028	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,4	40,4	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R029	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,4	40,4	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R030	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,7	40,4	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R031	Matera	Classe V	40,2	38,6	27,7	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R032	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,4	40,7	40,5	50	39,2	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R033	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,4	40,7	40,5	50	39,2	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R034	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,3	40,6	40,5	50	39,2	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R035	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,5	40,7	40,5	50	39,2	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R036	Matera	Classe V	40,2	38,6	31,4	40,8	41,0	50	39,4	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R037	Laterza	Classe V	40,2	38,6	30,7	40,7	40,5	50	39,3	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R038	Laterza	Classe V	40,2	38,6	23,9	40,3	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R039	Laterza	Classe V	40,2	38,6	25,6	40,4	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R040	Laterza	Classe V	40,2	38,6	25,7	40,4	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R041	Matera	Classe V	40,2	38,6	25,8	40,4	40,5	50	38,8	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R042	Matera	Classe V	40,2	38,6	30,8	40,7	40,5	50	39,3	39,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R043	Matera	Classe V	40,2	38,6	28,7	40,5	40,5	50	39,0	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3

Ricettori	Comune	Classe acustica	L _{Rext} dB(A)		L _{pext_tot} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A)	L _{Aext_d} dB(A) arr.	Limite applic. d dB(A)	L _{Aext_n} dB(A)	L _{Aext_n} dB(A) arr.	Limite applic. n dB(A)	Val diff_d dB(A)	Val lim diff_d dB(A)	Val diff_n dB(A)	Val lim diff_n dB(A)
			Diurno	Notturmo											
R044	Matera	Classe V	40,2	38,6	29,5	40,6	40,5	50	39,1	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R045	Matera	Classe V	40,2	38,6	22,7	40,3	40,5	50	38,7	38,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R046	Matera	Classe V	40,2	38,6	26,3	40,4	40,5	50	38,9	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R047	Matera	Classe V	40,2	38,6	26,1	40,4	40,5	50	38,9	39,0	40	N.A.	5	N.A.	3
R048	Laterza	Classe V	40,2	38,6	23,0	40,3	40,5	50	38,7	38,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R049	Santeramo in Colle	Classe V	40,2	38,6	22,1	40,3	40,5	50	38,7	38,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R050	Santeramo in Colle	Classe V	40,2	38,6	22,2	40,3	40,5	50	38,7	38,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R051	Santeramo in Colle	Classe V	40,2	38,6	23,2	40,3	40,5	50	38,7	38,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R052	Laterza	Classe V	40,2	38,6	22,3	40,3	40,5	50	38,7	38,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R053	Matera	Classe V	40,2	38,6	22,8	40,3	40,5	50	38,7	38,5	40	N.A.	5	N.A.	3
R054	Matera	Classe V	40,2	38,6	23,0	40,3	40,5	50	38,7	38,5	40	N.A.	5	N.A.	3

L_{Rext} : livello di rumore residuo esterno	L_{pext_tot} : livello di pressione sonora complessiva al ricettore dovuta al parco eolico in progetto	L_{Aext} : livello di rumore ambientale esterno
Val lim diff : valore differenziale tra L _{Aext} e L _{Rext}	NA : non applicabile	

ALLEGATO 10

Nomina tecnico competente in acustica ambientale

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 DIP.TO 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

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;

**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 _____

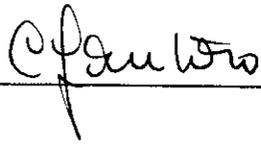
N°	COGNOME E NOME	LUOGO E DATA DI NASCITA	RESIDENZA	ATTO DI RICONOSCIMENTO
1)	Dr. ABRUZZESE Rocco	Cancellara - 27/03/1957	Potenza-Via dei Ligustri n°46	D.G.R. n. 3541 del 23/11/1998
2)	Dr. CRISPINO Aldo	Castelluccio Sup. - 15/04/1950	Castelluccio Inf. - Via Zoccoletti n°8	D.G.R. n. 3541 del 23/11/1998
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

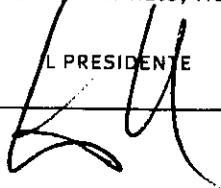
27)	Geom. MARINO Alfredo	Potenza – 1/07/1967	Potenza – Via E. Toti n. 97	D.G.R. n. 1161 del 27/08/2007
28)	Geom. PACE Maria	Potenza – 18/01/1974	Potenza – C.da Malvaccaro n. 63	D.G.R. n. 1161 del 27/08/2007
29)	Ing. SIGNA Franco	Potenza – 02/05/1965	Potenza – C.da Verderuolo Sup. Pal. Tolla B	D.G.R. 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

