

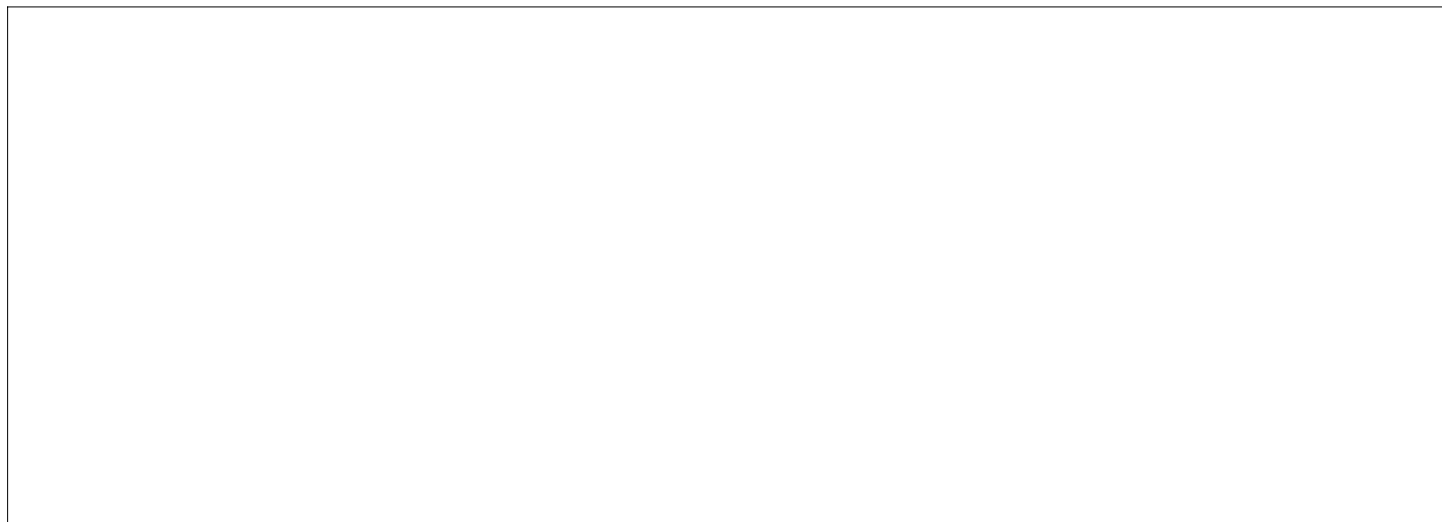
Comune
di Morcone



Regione Campania



Comune
di Pontelandolfo



Committente:

RWE

RENEWABLES ITALIA S.R.L.
Via Andrea Doria, 41/G - 00192 Roma
P.IVA/C.F. 06400370968
pec: rwerenewablesitaliasrl@legalmail.it

Titolo del Progetto:

Progetto per la realizzazione di una centrale eolica da 48,00 MW denominata "Lisa" nei comuni di Morcone (BN) e Pontelandolfo (BN), quale completamento del parco eolico "Morcone"

Documento:

PROGETTO DEFINITIVO

Richiesta Autorizzazione Unica ai sensi del D. Lgs. 387 del 29/09/2003

N° Documento:

PELS_A.8

ID PROGETTO:	PELS	DISCIPLINA:	P	TIPOLOGIA:	R	FORMATO:	A4
--------------	-------------	-------------	----------	------------	----------	----------	-----------

Elaborato:

Relazione specialistica - Studio di fattibilità acustica

FOGLIO: SCALA: Nome file: **PELS_A.8_Studio_di_fattibilità_acustica.pdf**

Progettazione:

R.T.P. D'Occhio - De Blasis
Via S. Angelo, 10 - 82020 Campolattaro (BN)

Progettisti:



Dott. Ing. Biagio Petruccelli

Rev:	Data Revisione	Descrizione Revisione	Redatto	Controllato	Approvato
00	21/09/2020	Prima emissione	Biagio Petruccelli	R.T.P.	RWE

*Ing. Biagio Petruccelli
Tecnico competente in Acustica Ambientale
Ventesimo (20°) Elenco della Regione Lazio al n. 1058
Iscrizione Elenco Nazionale n.7582*

VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO

- REGIONE CAMPANIA-

PARCO EOLICO LISA

Comune di Morcone (BN)

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA:

Dott. Ing. Biagio Petruccelli

Determinazione 25 Febbraio 2013, n. A01292

***Iscrizione dei Tecnici Competenti in acustica ambientale nell'elenco Regionale Ventesimo (20°) Elenco
della Regione Lazio al n. 1058 ai sensi dei commi 6,7 e 8 e dell'art.2 Legge447/95***

*Sede studio:
Via A. Fusco,159- 04021 – Castelforte – LT –
1 Tel.+ 390771-609647 – 2 Tel.+ 39.3288291272 –
e-mail: petruccelli.biagio@libero.it –
sito internet: www.petruccelliengineering.com*

Sommario

PREMESSA	3
RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI	3
NORME UNI, EN, ISO	6
DESCRIZIONE DEL PROGETTO	7
IL TERRITORIO	7
IL PROGETTO	7
SITUAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM.....	10
CAMPAGNA DI MISURA DEL RUMORE.....	10
STRUMENTAZIONE IMPIEGATA PER I RILIEVI FONOMETRICI	11
METODOLOGIA DI MISURA	11
IL RUMORE	12
MISURE FONOMETRICHE.....	13
PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO - POST OPERAM	15
IL RUMORE DEGLI AEROGENERATORI.....	15
CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST OPERAM	21
DETERMINAZIONE DELLA POTENZA SONORA	22
DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO DI SORGENTI SONORE SPECIFICHE	22
CALCOLO DELL'ATTENUAZIONE DEL SUONO NELLA PROPAGAZIONE ALL'APERTO.....	23
RUMORE IMMESSO AI RICETTORI.....	24
VERIFICA DI COMPATIBILITA' DELL'IMPIANTO.....	26
RUMORE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE	26
CONCLUSIONI	29

Allegati

Reports misure;

Certificati di taratura strumenti di misura;

Certificato di riconoscimento della Regione Lazio "tecnico competente in acustica";

Carta identità del tecnico;

Certificato di Iscrizione Elenco Nazionale Area Agenti Fisici ISPRA(<http://www.agentifisici.isprambiente.it.it>);

Curve Isolivello.

Sede studio:

Via A. Fusco,159- 04021 – Castelforte – LT –
1 Tel.+ 390771-609647 – 2 Tel.+ 39.3288291272 –
e-mail: petruccelli.biagio@libero.it –
sito internet: www.petruccelliengineering.com

PREMESSA

Lo scopo del presente documento, richiesto dalla normativa vigente, è quello di illustrare la previsione di impatto acustico, effettuata mediante simulazioni, del progetto del parco eolico LISA

Il parco, ricadente nel territorio del Comune di Morcone (BN) sarà costituito da 8 aereogeneratori di ultima generazione, con torri di tubi di acciaio con un'altezza al mozzo di 119 metri e rotore da 162 metri di diametro, capaci di una potenza nominale di 6,00 Megawatt

La valutazione dell'impatto acustico viene effettuata in relazione alla presenza antropica dell'area presa in esame e alle attività che vi si svolgono. Tale analisi è condotta con lo scopo di prevedere, mediante il calcolo dei livelli di immissione di rumore, gli effetti acustici ambientali "post operam" generati nel territorio circostante dall'esercizio dell'opera in progetto.

Tale documento è stato redatto basandosi su:

- normative di riferimento: leggi nazionali, regionali e normativa tecnica di settore;
- informazioni di tipo progettuale: caratteristiche dell'opera di progetto, ubicazione e caratterizzazione;
- informazioni sul territorio: ubicazione e caratterizzazione dei ricettori, classificazione acustica del Comune interessato, grado di sensibilità del territorio, presenza di altre sorgenti di emissione.

Partendo dall'analisi degli strumenti urbanistici del Comune interessato all'opera si è proceduto, previa verifica, mediante sopralluoghi e indagini, all'individuazione di eventuali ricettori o ricettori sensibili e quindi dei punti più adeguati in cui effettuare delle misure fonometriche al fine di caratterizzare il clima acustico ante operam.

Le caratteristiche del territorio e dell'opera da realizzare, gli strumenti utilizzati, i metodi di misurazione operati e i risultati di tale indagine preliminare, nonché delle simulazioni previsionali d'impatto acustico post operam saranno illustrati nei capitoli successivi.

RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

Normativa Italiana

- Legge n° 447 del 26 Ottobre 1995: "Legge Quadro sull'inquinamento acustico".
- DPCM 1 Marzo 1991: " Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell' ambiente esterno.
- DPCM 14 Novembre 1997: " Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore 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 " Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa sulla Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 e da una serie di decreti attuativi della legge quadro (DPCM 14 Novembre 1997, DM 16 Marzo 1998, DPCM 31 Marzo

1998, DPR n. 142 del 30/3/2004), che rappresentano gli strumenti legislativi della disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico.

La legge quadro dell'inquinamento acustico stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art 117 della Costituzione. Essa delinea le direttive, da attuarsi tramite decreto, su cui si debbono muovere le pubbliche amministrazioni e i privati per rispettare, controllare ed operare nel rispetto dell'ambiente dal punto di vista acustico.

Il DPCM del 14 Novembre del 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizioni sono riportate nella Legge quadro n.447/95 e riportati di seguito nelle tabelle B,C,D. Tali valori sono riferiti alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della legge n. 447/95.

Tabella A: Classificazione del territorio comunale (Art.1)

<p>CLASSE I - aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.</p>
<p>CLASSE II - aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.</p>
<p>CLASSE III - aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.</p>
<p>CLASSE IV - aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.</p>
<p>CLASSE V - aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.</p>
<p>CLASSE VI - aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.</p>

Tabella B: Valori limite di emissione - Leq in dB (A) (art.2)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	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 C: Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	50	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 D: Valori di qualità - Leq in dB (A) (art.7)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	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

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il suddetto decreto stabilisce che tali valori, definiti dalla legge quadro 26 Ottobre 1995, n. 447, non sono applicabili nelle aree classificate come classe VI della Tabella A e se la rumorosità è prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali.

Il DM. 16.03.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della Legge 447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione di misura, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure indicate nell'allegato B del Decreto.

Norme UNI, EN, ISO

- Normativa UNI 9884 del 1997: "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".
- UNI 9884-1991 – "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".
- EN 60651-1994 - Class 1 Sound Level Meters (CEI 29-1).
- EN 60804-1994 - Class 1 Integrating-averaging sound level meters (CEI 29-10).
- EN 61094/1-1994 - Measurements microphones - Part 1: Specifications for laboratory standard microphones.
- EN 61094/2-1993 - Measurements microphones - Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique.
- EN 61094/3-1994 - Measurements microphones - Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique.
- EN 61094/4-1995 - Measurements microphones - Part 4: Specifications for working standard microphones.

Sede studio:
Via A. Fusco,159– 04021 – Castelforte – LT –
1 Tel.+ 390771-609647 – 2 Tel.+ 39.3288291272 –
e-mail: petruccelli.biagio@libero.it –
sito internet: www.petruccelliengineering.com

- EN 61260-1995 - Octave-band and fractional-octave-band filters (CEI 29-4).
- IEC 942-1988 - Electroacoustics - Sound calibrators (CEI 29-14).
- ISO 226-1987 - Acoustics - Normal equal - loudness level contours.

DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il Territorio

L'area interessata dal parco eolico oggetto dell'indagine è collocata nella zona collinare di Morcone è un comune italiano di 4 804 abitanti della provincia di Benevento in Campania. Il centro abitato si erge sulle ripide falde del monte Mucre, diramazione del Matese, affacciandosi sulla valle del fiume Tammaro che qui si chiude offrendo la visione di un ampio paesaggio collinare. Lambisce il centro storico il torrente San Marco. La zona, scarsamente antropizzata, è principalmente utilizzata a scopo agricolo. Ha una superficie di circa 101.33 Km² e un'altitudine di 600 m s.l.m.

Il Progetto

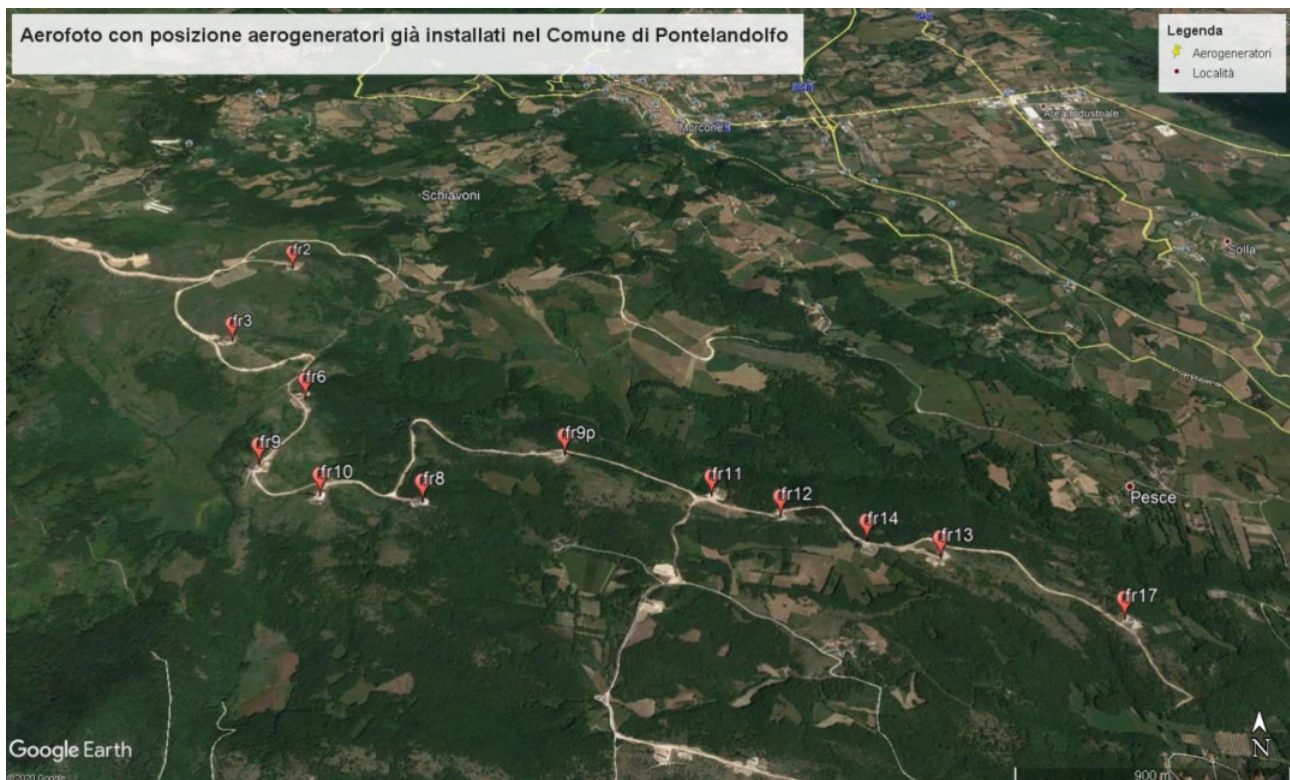
Come già accennato in precedenza, il parco eolico da realizzare conterà di 8 aerogeneratori capaci di una potenza nominale di 6,00 megawatt, per un totale di 48 megawatt, che saranno installati in zona ricadente nel territorio comunale di Morcone (BN). In seguito gli aerogeneratori verranno individuati con la sigla WTG. Nella tabella che segue è specificato il numero di ogni aerogeneratore, la relativa posizione georeferenziata e il comune in cui ricade l'installazione:

Tabella 4 – Coordinate, posizione e comune aerogeneratori

Aerogeneratori	Coordinate		Comune
	N	E	
WTG-01	41°19'18.71"N	14°39'19.47"E	MORCONE
WTG-02	41°19'22.83"N	14°39'40.94"E	MORCONE
WTG-03	41°19'20.79"N	14°40'1.85"E	MORCONE
WTG-04	41°19'22.89"N	14°40'31.06"E	MORCONE
WTG-05	41°19'12.20"N	14°40'47.78"E	MORCONE
WTG-06	41°19'14.19"N	14°41'13.49"E	MORCONE
WTG-07	41°19'2.36"N	14°41'28.09"E	MORCONE
WTG-08	41°18'57.27"N	14°41'49.84"E	MORCONE

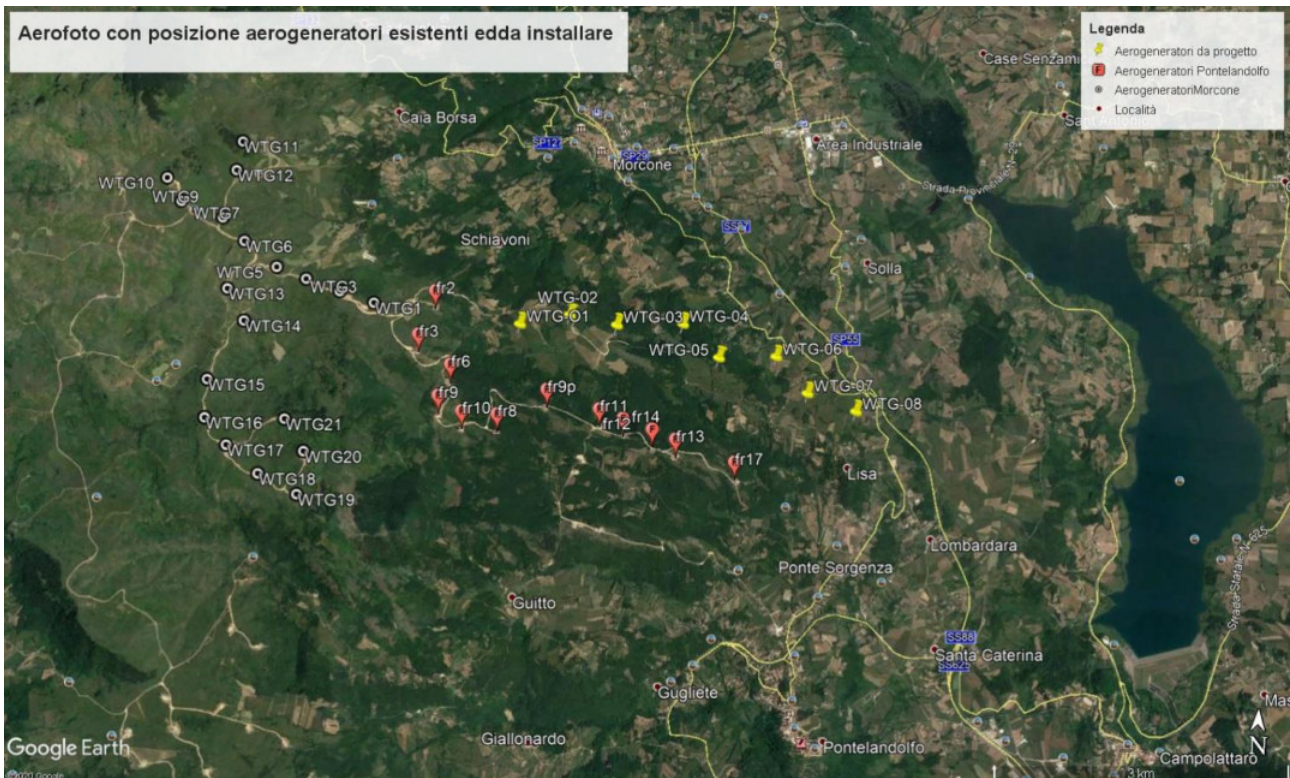
Il parco eolico in progetto (LISA) si inserisce tra 2 parchi eolici preesistenti uno che ricade nello stesso Comune di Morcone che consta di n. 19 aerogeneratori e l'altro nel Comune di Pontelandolfo che consta di n. 12 aerogeneratori. Nelle immagini seguenti si riportano le posizioni degli aerogeneratori già presenti nel Comune di Morcone e nel Comune di Pontelandolfo e quelle degli aerogeneratori da installare nel Comune di Morcone. L'ultima immagine riporta la situazione di insieme con tutti gli aerogeneratori esistenti e da progetto.

Ing. Biagio Petruccelli
Tecnico competente in Acustica Ambientale
Ventesimo (20°) Elenco della Regione Lazio al n. 1058
Iscrizione Elenco Nazionale n.7582



Sede studio:
Via A. Fusco,159– 04021 – Castelforte – LT –
1 Tel.+ 390771-609647 – 2 Tel.+ 39.3288291272 –
e-mail: petruccelli.biagio@libero.it –
sito internet: www.petruccelliengineering.com

Ing. Biagio Petruccelli
Tecnico competente in Acustica Ambientale
Ventesimo (20°) Elenco della Regione Lazio al n. 1058
Iscrizione Elenco Nazionale n.7582



Sede studio:
Via A. Fusco,159- 04021 – Castelforte – LT –
1 Tel.+ 390771-609647 – 2 Tel.+ 39.3288291272 –
e-mail: petruccelli.biagio@libero.it –
sito internet: www.petruccelliengineering.com

Gli aerogeneratori o turbine eoliche producono energia elettrica utilizzando la forza naturale del vento per mantenere in rotazione un generatore elettrico. Essi sono costituiti da un rotore, le cui pale ruotano intorno a un asse orizzontale, unito ad un giunto di trasmissione meccanica o moltiplicatore di giri che, a sua volta, è collegato a un generatore elettrico; entrambi sono ubicati nella navicella collocata in cima alla torre.

I principali componenti di un generatore eolico sono:

- Il rotore (costituito da 3 pale), che può funzionare a velocità costante o variabile;
- Le pale, realizzate in fibra di vetro e rinforzate in poliestere o in resina epossidica;
- Il controllo di potenza automatico in funzione della velocità del vento, con bloccaggio alle alte velocità (sicurezza meccanica); il controllo si realizza andando ad agire sull'angolo di inclinazione delle pale (pitch) o sulla loro aerodinamica (stall);
- Il moltiplicatore di giri (in alcuni casi, si ricorre alla trasmissione diretta asse generatore elettrico);
- Il sistema di orientamento automatico secondo la direzione di provenienza del vento, basato su sensori di monitoraggio;
- La torre tubolare in acciaio.

La potenza degli aerogeneratori varia tra alcune centinaia di kilowatt e alcuni megawatt, essendo il diametro della turbina il parametro fondamentale: ad una maggior lunghezza delle pale, corrisponde una maggiore area spazzata dal rotore e dunque una maggiore energia prodotta. L'energia prodotta da un aerogeneratore varia dunque in funzione del potenziale eolico specifico di ciascun sito (col cubo della velocità del vento), del fattore di disponibilità della stessa macchina (capacità di operare in presenza del vento: tipicamente maggiore del 98%) e della disposizione delle macchine nel parco eolico (per effetto dell'interferenza tra le macchine).

SITUAZIONE ACUSTICA ANTE-OPERAM

Campagna Di Misura Del Rumore

La descrizione del clima acustico attualmente presente nella zona prima del potenziamento della nuova attività in questione è stata effettuata mediante una campagna di misure del rumore, con l'obiettivo primario di valutare i livelli di pressione sonora attualmente riscontrabili, e definire quindi se l'impianto possa determinare sensibili interferenze o meno della situazione attualmente esistente, in termini di esposizioni al rumore di ricettori sensibili. Mediante i risultati delle misure effettuate si è cercato inoltre:

- ✓ di definire l'attuale rumore di fondo, che costituisce il rumore residuo con il quale si confronta il futuro rumore ambientale, generato dal funzionamento dell'impianto, ai fini del rispetto del valore limite differenziale di cui all'articolo 4 del D.P.C.M. 14 novembre 1997;
- ✓ di caratterizzare le sorgenti sonore che attualmente controllano il rumore rilevato nella zona, in particolare il rumore determinato dal traffico veicolare.

La campagna di rilevazioni fonometriche consiste in 5 misure del livello di pressione sonora effettuate in diversi punti intorno all'area in esame, nel Tr diurno, di durata variabile; durante le rilevazioni fonometriche erano in funzione gli aerogeneratori già installati. Insieme al livello equivalente di pressione sonora sono

stati considerati e valutati, per una migliore descrizione del clima acustico attualmente riscontrabile nella zona, altri indicatori acustici (in particolare i livelli percentili L90, L10) che possono fornire indicazioni migliori relativamente al clima acustico presente nella zona. Le misure del rumore sono state effettuate con il metodo del campionamento di livelli di pressione sonora con frequenza prefissata ad intervalli di un secondo, al fine di individuare ed escludere episodi occasionali quali il rumore prodotto dai mezzi agricoli, dagli uccelli, etc.: nelle singole misure è stato considerato quindi non solo il risultato globale, determinato dal contributo di tutte le sorgenti presenti al momento dell'indagine, ma anche lo specifico contributo dato da sorgenti sonore facilmente individuabili quali mezzi agricoli, camion, abbaiare dei cani etc..

Dai grafici relativi ogni misura, è comunque possibile individuare l'andamento del fenomeno sonoro, le sue caratteristiche e ipotizzare le sorgenti sonore che hanno influenzato il clima acustico dell'area in esame.

Tutte le operazioni di rilevazione del rumore sono state effettuate in conformità al disposto degli allegati tecnici A e B al D.M. 16 marzo 1998, utilizzando la strumentazione tecnica riportata nel paragrafo seguente:

Strumentazione impiegata per i rilievi fonometrici

Fonometro integratore	Larson & Davis L&D 824 Nr: 3118
Microfono:	Larson & Davis L&D 2541 Nr: 8859 Nr: 2680
Calibratore:	Larson & Davis L&D CAL 200 4208 classe I
CENTRO DI TARATURA LAT N° 185 – LABORATORIO ACCREDITATO	
Fonometro preamplificatore microfono Larson & Davis modello L&D 824 - matricola 3118, rilasciato da Centro SIT n.185 (laboratorio Sonora Srl,,via dei Bersaglieri,9 – Caserta (CE) , di cui al certificato di taratura LAT 185/7743 del 16 Luglio 2018	
Calibratore di livello acustico della Larson & Davis modello Larson & Davis - Modello L&D CAL 200, matricola n. 4208 rilasciato da Centro SIT n.185 (laboratorio Sonora Srl,,via dei Bersaglieri,9 – Caserta (CE) , di cui al certificato di taratura LAT 185/7742 del 16 Luglio 2018	
La calibrazione della catena di misura (costituita da microfono, preamplificatore e fonometro) è stata verificata sul posto subito prima dell'inizio dei rilievi e al termine degli stessi, sfruttando il segnale di calibrazione di livello pari a 114 dB alla frequenza di 1kHz . Lo scarto rilevato tra la verifica iniziale e quella finale è stato di 0,0 dB.	

Metodologia di Misura

Il D.M. 10-9-2010 "Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", pubblicato nella Gazz. Uff. 18 settembre 2010, n. 219 nell' Allegato 4 (punti 14.9, 16.3 e 16.5) Impianti eolici: elementi per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio

1. Premessa

Gli impianti eolici, come gli impianti alimentati da fonti rinnovabili, garantiscono un significativo contributo per il raggiungimento degli obiettivi e degli impegni nazionali, comunitari e internazionali in materia di energia ed ambiente. Inoltre, l'installazione di tali impianti favorisce l'utilizzo di risorse del territorio, promuovendo la crescita economica e contribuendo alla creazione di posti di lavoro, dando impulso allo sviluppo, anche a livello locale, del potenziale di innovazione mediante la promozione di progetti di ricerca e sviluppo.

Nei punti successivi vengono evidenziate modalità dei possibili impatti ambientali e paesaggistici e vengono indicati alcuni criteri di inserimento e misure di mitigazione di cui tener conto, sia in fase di progettazione che in fase di valutazione di compatibilità dei progetti presentati, fermo restando che la sostenibilità degli

Sede studio:

*Via A. Fusco,159– 04021 – Castelforte – LT –
1 Tel.+ 390771-609647 – 2 Tel.+ 39.3288291272 –
e-mail: petruccelli.biagio@libero.it –
sito internet: www.petruccelliengineering.com*

impianti dipende da diversi fattori e che luoghi, potenze e tipologie differenti possono presentare criticità sensibilmente diverse. Qualora determinate misure di mitigazione dovessero porsi in conflitto (per esempio: colorazione delle pale per questioni di sicurezza del volo aereo ed esigenze di colorazioni neutre per mitigazione dell'impatto visivo), l'operatore valuterà in sede progettuale quale delle misure prescegliere, salvo che le amministrazioni competenti non indichino diverse misure di mitigazione a seguito della valutazione degli interessi prevalenti.

Nel paragrafo 5.3 precisa che:

5.3. Misure di mitigazione

Si segnalano di seguito alcune possibili misure di mitigazione:

- a) minima distanza di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, non inferiore ai 200 m;
- b) minima distanza di ciascun aerogeneratore dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti non inferiore a 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore;

In via preliminare sono state individuati tutti i fabbricati che ricadono nell'area oggetto del progetto ed estrapolati i fabbricati accatastati come abitazione; queste ultime risultano distanti almeno 200 metri dalla posizione di progetto della singola torre eolica. Le suddette abitazioni nel corso dei sopralluoghi effettuati non sono risultate tutte unità permanentemente abitate, tuttavia i fabbricati sono stati comunque georeferenziati e saranno oggetto di indagine nella simulazione preliminare del post operam illustrata nel dedicato capitolo di questa relazione.

Il Rumore

Viene definito rumore qualunque suono produca sull'uomo effetti indesiderati, che disturbano o che siano dannosi, provocando conseguenze negative sia dal punto di vista fisiologico che psicologico. Gli effetti dell'impatto sonoro variano in relazione all'uso del territorio; di conseguenza, le aree e gli ambienti di vita e di lavoro possono essere classificate in fasce a diversa sensibilità al rumore, in base all'intensità degli effetti. Come abbiamo precedentemente illustrato la normativa vigente individua, nei comuni nei quali sia stata adottata la classificazione o zonizzazione acustica, delle classi e aree con diversa destinazione d'uso in relazione alle quali esistono diversi valori limite di rumorosità (immissione e emissione) espressi in decibel ai quali attenersi e con i quali confrontarsi. Il rumore di cui si parla è chiaramente riferito a quello di origine antropica e la normativa è tesa a tutelare gli ambienti di vita e di lavoro.

In riferimento alla normativa, c'è da rilevare che il Comune di Morcone, interessato dall'opera, non ha adottato allo stato attuale la zonizzazione acustica per cui i valori con cui confrontarsi, ai sensi dell'art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", sono quelli riportati nella tabella che segue:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno Leq (A)	Limite notturno Leq (A)
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)*	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)*	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

*Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 Aprile 1968

Misure Fonometriche

Nell'indagine di misure fonometriche per la caratterizzazione acustica di un territorio ci si confronta generalmente con la valutazione del rumore ambientale, ossia col rumore prodotto da tutte le sorgenti sonore presenti sul territorio stesso (naturali ed antropiche), effettuando le misure negli ambienti o nelle aree utilizzate dall'uomo. Nel corso di questa campagna di misure si è evidenziato che, essendo l'area oggetto di esame in territorio collinare adibito prevalentemente ad attività agricole, il rumore di origine antropica risulta essere quasi inesistente; al di là del rumore di qualche trattore o macchinario agricolo i suoni percepiti sono principalmente attribuibili alla fauna (bovini, caprini, uccelli...) e animali da cortile domestici e da cortile (cani, galline, ecc.) o al soffiare del vento. Ciò premesso, nell'individuazione dei punti di misura, si è scelto di posizionarsi presso abitazioni o aree limitrofe risultate in prossimità degli aerogeneratori del parco eolico preesistente. Durante questa campagna sono dunque state effettuate un totale di 5 misure in 5 diversi punti georeferenziati meglio illustrati di seguito:



Come precedentemente detto le misure sono state effettuate nei pressi delle abitazioni o nelle immediate vicinanze, con il microfono dotato di cuffia antivento orientato verso la sorgente di rumore.

Postazione Fonometrica MIS 1: Punto di misura in prossimità delle strutture presenti nell'area e in particolare presso il ricettore più prossimo agli impianti (gruppo WTG 06-07-08).

Postazione Fonometrica MIS 2: Punto di misura in prossimità delle strutture presenti nell'area e in particolare presso il ricettore più prossimo agli impianti (gruppo WTG 04-05).

Postazione Fonometrica MIS 4: Punto di misura in prossimità delle strutture presenti nell'area e in particolare presso il ricettore più prossimo agli impianti (gruppo WTG 03).

Sede studio:

*Via A. Fusco,159– 04021 – Castelforte – LT –
1 Tel.+ 390771-609647 – 2 Tel.+ 39.3288291272 –
e-mail: petruccelli.biagio@libero.it –
sito internet: www.petruccelliengineering.com*

Postazione Fonometrica MIS 5: Punto di misura in prossimità delle strutture presenti nell'area e in particolare presso il ricettore più prossimo all'impianto (WTG 02).

Postazione Fonometrica MIS 6: Punto di misura in prossimità delle strutture presenti nell'area e in particolare presso il ricettore più prossimo all'impianto (WTG 01).

La campagna di misure si è svolta in data 20 Novembre 2019 durante il periodo diurno in un tempo di osservazione di 2 ore (dalle 11:00 alle 13:30 circa). Vista la scarsa "variabilità acustica" della zona ciascuna misura ha avuto la durata di 15/18 minuti, tempo ritenuto sufficiente per caratterizzare il sito; per lo stesso motivo si è ritenuto di non effettuare misure durante il periodo notturno.

Le rilevazioni fonometriche sono state effettuate seguendo le "Linee guida per la valutazione e il monitoraggio dell'impatto acustico degli impianti eolici" pubblicate dal Sistema Agenziale ISPRA/ARPA E LA Norma UNI/TS 11143-7:2013 – "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti – Parte 7: Rumore degli aerogeneratori.

Le rilevazioni fonometriche sono state tutte effettuate utilizzando tempi di misura T_m ritenuti rappresentativi dei fenomeni sonori esaminati e comunque necessari affinché i $Leq(A)$ si stabilizzassero entro ± 0.5 dB(A). Le misure sono state eseguite in conformità a quanto previsto negli allegati A e B del Decreto 16 marzo 1998. Le misure, effettuate con condizioni meteo ottimali di cielo sereno e vento inferiore ai 5 m/s, sono state realizzate utilizzando un fonometro con microfono dotato di cuffia antivento posizionato in campo libero ad un'altezza di circa 1,5 metri dal terreno e con una distanza da superfici riflettenti (alberi o possibili sorgenti interferenti) almeno di 5 m. Per le misurazioni in prossimità di edifici la postazione fonometrica è stata spostata nel raggio di 30 m dal ricettore per non essere influenzata dall'abbaiare dei cani presenti al ricettore. I rilevamenti fonometrici, effettuati in assenza di precipitazioni e di vento, sono stati presidiati in tutto il periodo di misura dall'operatore che, ad opportuna distanza, ha rilevato le condizioni di contorno. Il fonometro è stato settato per registrare il livello equivalente ponderato "A" ($Leq(A)$) con costante Fast, inoltre, per ogni misura, sono stati registrati i percentili L_1 L_5 L_{10} L_{50} L_{90} e L_{95} con ponderazione Fast; gli spettri in banda di terzi di ottava con ponderazione fast.

Si evidenzia che durante le misurazioni ante operam, seppur a distanza, erano presenti gli aerogeneratori già installati nello stesso Comune di Morcone (N. 19 Aerogeneratori) e nel vicino Comune di Pontelandolfo (n. 12 Aerogeneratori). Si fa notare come tali aerogeneratori, preesistenti a quelli da progetto, per velocità del vento superiori ai 5 m/s vanno a modificare il clima acustico della zona circostante.

È doveroso sottolineare che, secondo normativa, un edificio che possiede o richiede di ottenere il riconoscimento dei requisiti di agibilità dovrebbe assicurare comunque dei requisiti acustici passivi di fonoisolamento (R_w) delle pareti superiori ai 40 dB(A). Questa condizione rende, in genere, intrinsecamente soddisfatto il limite al differenziale in quanto porterebbe alla non applicabilità del principio poiché si potrebbe dimostrare di riuscire agevolmente a soddisfare entrambe le condizioni di esclusione di applicabilità prevista dalla legge quadro.

Prima e dopo ogni misura lo strumento è stato sottoposto a verifica di calibrazione. Per la visualizzazione dei posizioni di misurazione si faccia riferimento all'immagine in cui sono riportati i punti di controllo, i ricettori sensibili e le sorgenti di rumore.

Nei reports di misura, allegati alla relazione, in corrispondenza delle posizioni scelte ai fini della valutazione vengono riportati:

- Tempo di riferimento (TR): 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 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
- Tempo di osservazione (TO): è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare. Inteso come il periodo di tempo totale in cui sono state svolte le misurazioni del sito in ciascun tempo di riferimento.
- Tempo di misura (TM): all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) 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.

Per ogni misura sono state anche prodotte le rispettive schede di rilievo che vengono fornite in allegato.

I valori registrati per ogni misura sono illustrati nella tabella che segue:

Valori risultati dalle misure

Nome Misura	LeqA (dB)	L95 (dB)
MIS 1	47.1	36.1
MIS 2	47.1	37.9
MIS 4	49.1	45.2
MIS 5	49.4	43.3
MIS 6	50.1	41.5

Analizzando i risultati ottenuti dai valori registrati è facile notare che siamo di fronte ad un clima acustico esistente decisamente poco rumoroso, a prescindere dai valori di registrati e dovuti principalmente all'abbaiare di cani domestici, c'è da evidenziare i valori del percentile L95 che rappresenta il rumore di fondo, quel rumore cioè che viene registrato per il 95% del tempo di misura.

PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO - POST OPERAM

Il Rumore degli Aerogeneratori

Il rumore acustico prodotto da un aerogeneratore è da imputare ai macchinari alloggiati nella navicella (moltiplicatore, generatore, macchine ausiliarie) e al movimento delle pale nell'aria. Il rumore dei macchinari è particolarmente contenuto negli ultimi modelli di generatori e perciò trascurabile rispetto al rumore aerodinamico. Quest'ultimo, del tipo banda larga, è provocato principalmente dallo strato limite del flusso attorno al profilo alare della pala. Diversi studi hanno mostrato che a distanza di poche centinaia di metri (che sono le distanze tipiche di confine per limitare eventuali rischi per gli abitanti delle aree circostanti), questo è sostanzialmente poco distinguibile dal rumore di fondo.

Figura 4 – Distribuzione spaziale del rumore prodotto da un moderno aerogeneratore in terreno aperto e pianeggiante (fonte ISES Italia)

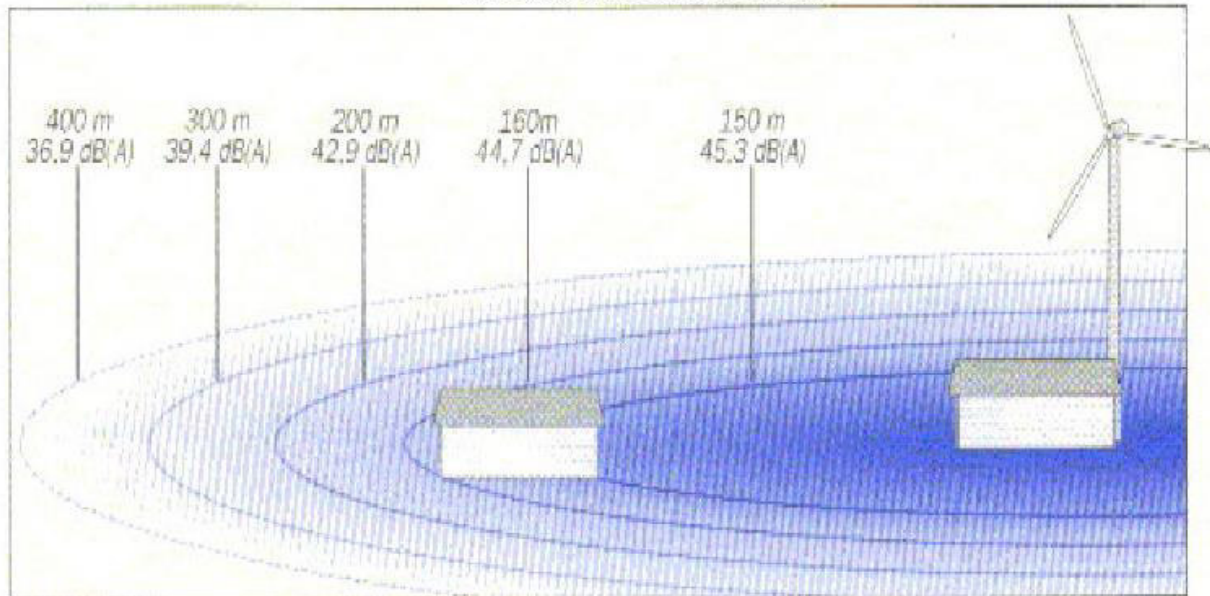
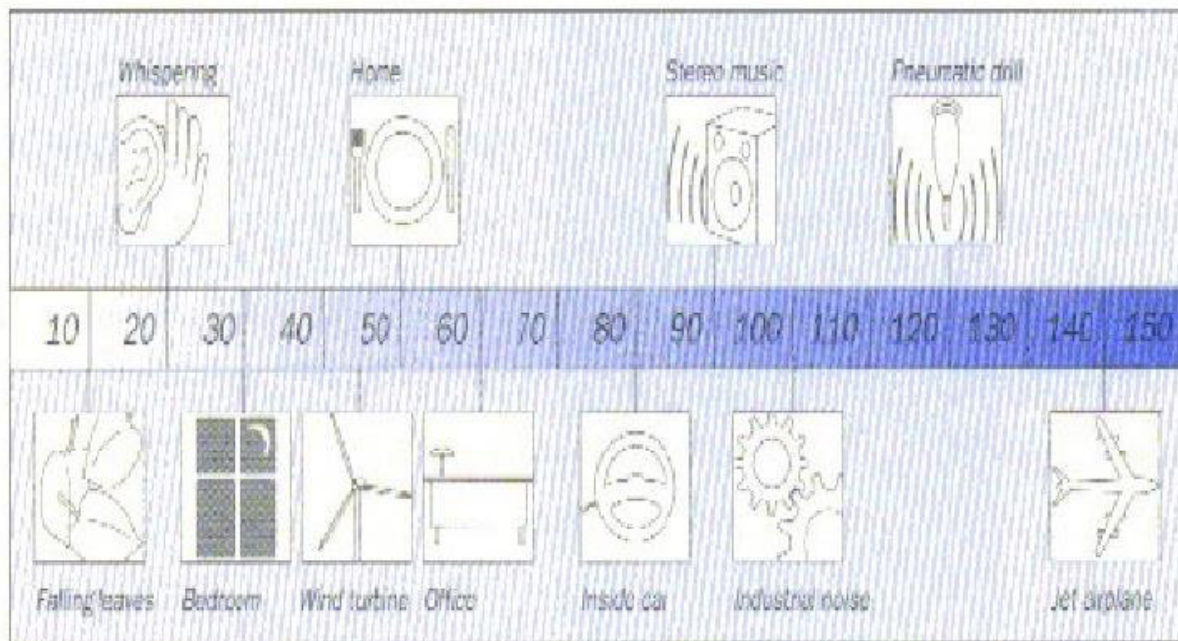


Figura 5 – confronto con i livelli sonori relativi ad altre sorgenti (fonte ISES Italia)



Col tempo, l'affinarsi delle tecnologie di produzione delle pale eoliche ha permesso di migliorarne l'efficienza in termini di produzione di energia elettrica e di riduzione del rumore permettendo di creare parchi eolici in cui, a fronte di un numero inferiore di aerogeneratori, si ha un notevole apporto positivo in termini di costo benefici.

Sede studio:
 Via A. Fusco,159– 04021 – Castelforte – LT –
 1 Tel.+ 390771-609647 – 2 Tel.+ 39.3288291272 –
 e-mail: petruccelli.biagio@libero.it –
 sito internet: www.petruccelliengineering.com

Tabella 8 – confronto vecchi e moderni aerogeneratori (EOLICO, AVIFAUNA E RUMORE di Lorenzo Partesotti)

CARATTERISTICHE	ANNI 80	OGGI
VELOCITÀ DI ROTAZIONE (media tra diversi modelli di turbine)	70 rpm (giri/minuto)	20 rpm (giri/minuto)
LUNGHEZZA DELLE PALE	8 / 10 m	> 40 m
NUMERO DI AEROGENERATORI	fino a 5300 in una sola centrale (Altmon Pass – California)	5 / 50 turbine
AERODINAMICITÀ DELLE PALE	Efficienze modeste	Efficienze elevate

Le emissioni sonore di turbine eoliche con piccole pale con elevati numeri di giri al minuto - mediamente almeno 1 giro al secondo/60 giri al minuto - tipiche degli anni 80 e primi anni 90, erano molto più elevate di quelle attuali proprio per gli evidenti motivi fisici legati all'alto numero di giri, oltre che per le modeste efficienze dei profili alari di seguito perfezionati; oggi il basso numero di giri/minuto delle pale delle moderne turbine, pure in abbinamento con l'affinamento dei profili alari permette di contenere entro modestissimi livelli le emissioni sonore delle attuali turbine.

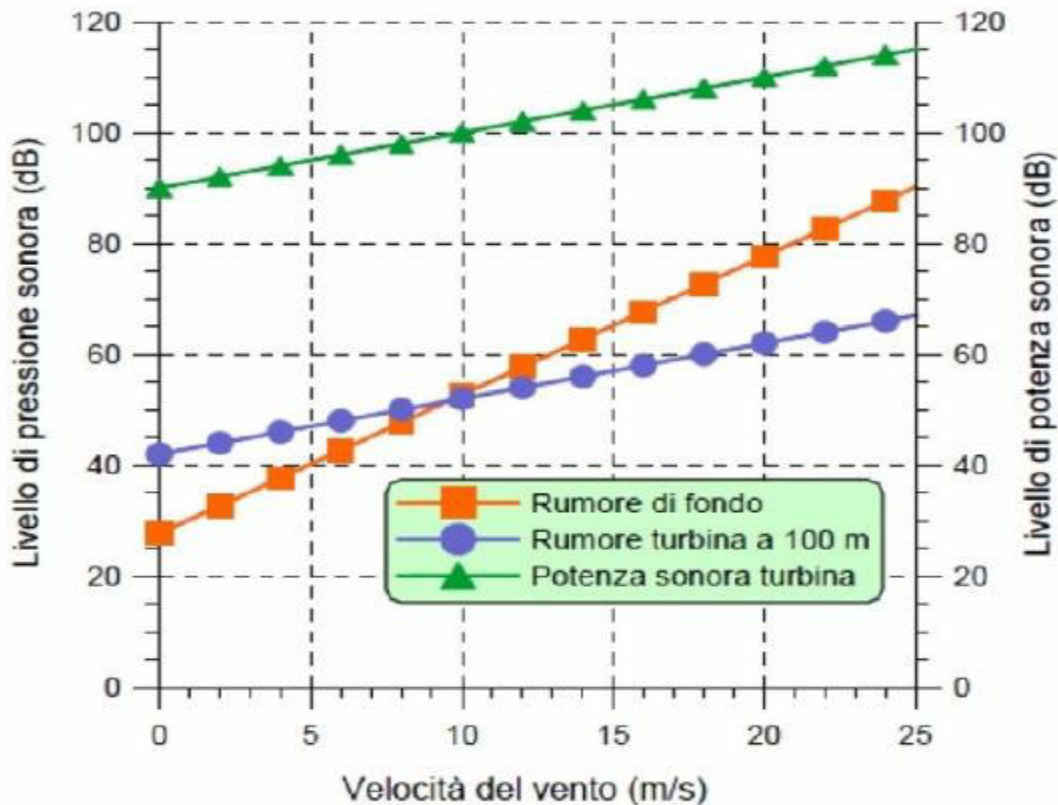
Sostanzialmente il rumore prodotto da un aerogeneratore è da imputare al movimento delle pale nell'aria e, secondariamente, ai macchinari alloggiati nella navicella che, almeno negli ultimi modelli di aerogeneratori risulta molto contenuto e quindi trascurabile rispetto al primo. Inoltre, grazie alle nuove tecnologie, in relazione alle specifiche caratteristiche del sito, è possibile ottimizzare la scelta della macchina al fine di minimizzare le emissioni sonore, con riduzioni modeste delle prestazioni, e quindi ottenere nei pressi di un aerogeneratore, livelli di rumore alquanto contenuti.

Peraltro è opportuno osservare che anche il rumore di fondo generato dal vento aumenta con la velocità (di circa 2-3 dB per ogni m/s di velocità del vento), cosicché nelle moderne macchine oltre determinati valori di velocità, il rumore prodotto dalla turbina viene di fatto mascherato dallo stesso rumore di fondo.

Per esempio, una correlazione utilizzata per la valutazione del livello del rumore di fondo LF dovuto alla velocità del vento u è la seguente (Energia Eolica, 2005 Università degli Studi di Cagliari, dipartimento di ing. Meccanica):

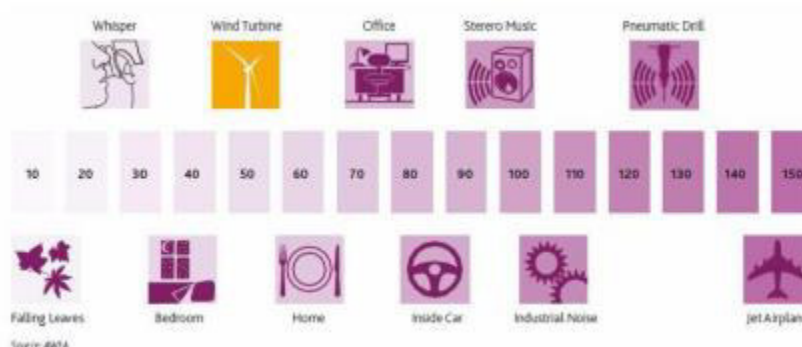
$$LF = 27,7 + 2,5 u$$

La figura 2 mostra che già per velocità del vento dell'ordine di 10 m/s il rumore di fondo è dello stesso ordine di grandezza di quello prodotto dalla turbina eolica a circa 100 m di distanza (circa 50 dB).



RUMORE DI FONDO DEL VENTO IN FUNZIONE DELLA SUA VELOCITÀ. Fonte: Energia Eolica, 2005
 Università degli Studi di Cagliari, dipartimento di ing. Meccanica.

Studi della BWEA (British Wind Energy Association) hanno dimostrato che a distanze di poche centinaia di metri, ovvero alle distanze tipiche di confine ormai canonizzate per limitare eventuali rischi per gli abitanti delle aree circostanti, questo diviene pressoché indistinguibile dal rumore di fondo. A tal proposito l'emissione sonora di un parco eolico, misurato in un range di 35-45 dB ad una distanza di 350 m dalle turbine è paragonabile al rumore di fondo presente in una qualsiasi casa (Global wind energy outlook 2008).



TIPICI LIVELLI DI PRESSIONE SONORA DI SORGENTI DI RUMORE COMUNI (dB)

Sede studio:
 Via A. Fusco,159- 04021 – Castelforte – LT –
 1 Tel.+ 390771-609647 – 2 Tel.+ 39.3288291272 –
 e-mail: petruccelli.biagio@libero.it –
 sito internet: www.petruccelliengineering.com

La capacità di percepire il rumore di un aerogeneratore in una data installazione dipende dal livello sonoro del rumore residuo presente nell'ambiente. Infatti quando il rumore generato dalla turbina e quello residuo sono dello stesso ordine di grandezza, il rumore della turbina tende a perdersi in quello residuo. Fonti del rumore residuo sono sia l'interazione del vento con l'orografia, la vegetazione e ostacoli solidi quali coperture e costruzioni edili, fienili linee elettriche etc, sia la presenza di attività umane quali traffico veicolare, rumori emessi da attività industriali, attività agricole, attività ludiche, ma anche dalla presenza di animali domestici, uccelli etc. Il suo livello sonoro dipende, dunque, da velocità e direzione del vento, dalla quantità di attività umane e anche dall'ora del giorno in cui le attività sono più o meno concentrate. In generale il livello del rumore residuo aumenta in modo significativo all'aumentare della velocità del vento. Dunque, sia il livello di emissione del rumore della turbina che il livello di pressione sonora ambientale sono funzioni della velocità del vento pertanto se il rumore emesso da una turbina eccede il livello sonoro residuo dipende da come ciascuno di questi varia con la velocità del vento. Le fonti più probabili dei rumori generati dal vento sono le interazioni fra vento e vegetazione e l'entità dell'emissione dipende di più dalla forma superficiale della vegetazione esposta al vento che dalla densità del fogliame o dal suo volume [1999 Fégeant,]. Per esempio, i suoni dagli alberi a foglie decidue tendono ad essere un po' più bassi e più a banda larga di quello dalle conifere, che generano più suoni alle frequenze specifiche. Le macchine più recenti sono attualmente caratterizzate da livelli di potenza sonora dell'ordine di 100-105 dB(A). In relazione alle specifiche caratteristiche del sito, è possibile ottimizzare la macchina al fine di ottenere un basso livello di emissione sonora, con penalizzazioni molto modeste sul fronte delle prestazioni. In via generale l'insieme dei riferimenti normativi si dimostra piuttosto lacunosa verso lo specifico caso di un impianto eolico; la problematica fondamentale riguarda la classificazione delle aree in cui si insediano gli impianti eolici. Infatti, un parco eolico è a tutti gli effetti un impianto industriale per la produzione di energia eolica, realizzato in aree caratterizzate da una buona risorsa eolica che spesso coincidono con aree collinari o montane, prevalentemente rurali e lontane dai centri urbani. Nei comuni in cui è presente la risorsa eolica, lo strumento urbanistico generale prevede per le zone E (agricole) una sottocategoria destinata allo sviluppo energetico (con chiaro riferimento all'eolico ed alle biomasse). Le classi di destinazione d'uso del territorio, previste dal DPCM 1/3/91, vigenti nel caso di assenza di un piano di zonizzazione acustica, evidenziano un conflitto tra la natura dell'area e la tipologia di insediamento (il parco eolico).

Nella valutazione previsionale risulta abbastanza agevole la verifica sul territorio dei limiti di immissione assoluta infatti sono ben noti i valori emissivi in potenza della sorgente suddivisa anche per bande spettrali. Nella pratica anche per turbine di grande taglia con valori di potenza sonora che supera i 105 dB(A), difficilmente il rumore ambientale supera il limite di 50 dB(A) presso il recettore se è posto ad una distanza superiore ai 250 m. Molto più delicata è la verifica previsionale dei limiti al differenziale che nascono soprattutto con l'intento di tutelare le persone da forti differenze di pressione sonora che potrebbero disturbare il riposo, oppure le normali attività quotidiane. Tali limiti infatti, dovrebbero essere verificati quando la sorgente è esistente, sul singolo recettore abitativo, all'interno dei luoghi più sensibili quali camere da letto e vani più esposti alla sorgente. Le misure andrebbero fatte a finestre aperte e chiuse accendendo e spegnendo la sorgente. Purtroppo, da un punto di vista pratico, non è pensabile di poter fare delle misure preventive presso tutti i recettori e per tutte le stanze e/o facciate di ciascun recettore nelle diverse condizioni di ventosità e di immissione dell'impianto eolico.

Ai fini di una massima tutela e comprensione dell'impatto viene di seguito eseguita una valutazione previsionale dei limiti al differenziale per ogni singolo recettore, in particolare in prossimità della facciata più esposta all'impianto eolico.

Come anticipato nei paragrafo precedenti la sorgente sonora in esame (turbina eolica), ha proprietà di emissione acustica abbastanza complesse in virtù delle caratteristiche geometriche e dimensionali dei componenti. Tuttavia tali sorgenti vengono in genere schematizzate come sorgenti puntiformi poste ad

altezza del mozzo, con modelli di propagazione del suono emisferica. Di seguito sono riportati i valori emissivi certificati e garantiti dalle case produttrici che ricadono nell'area di studio. Gli aerogeneratori per il parco eolico in progetto saranno i Vestas V162. I dati relativi al documento Vestas No. 0081-5017_V01_2019.01.24 V162-5.0 MW con le caratteristiche acustiche degli aerogeneratori sono stati reperiti su internet, da questo si evince che la potenza sonora (LWA) espressa dal V162 è 104 dB(A) al 'hub, con vento superiore a 9 m/s; la potenza sonora è stata registrata all'altezza del mozzo con una velocità del vento V10 a 10 metri d'altezza come richiesto dall' IEC 61400-11 ("Wind turbine generator systems – part 11").

Specifiche **tecniche**

REGOLAZIONE DI POTENZA	Passo regolato a velocità variabile
-------------------------------	-------------------------------------

DATI OPERATIVI

Potenza nominale	5.600 kW
Cut-in velocità del vento	3 m / s
Velocità del vento tagliata	25 m / s
Classe del vento	IEC S
Intervallo di temperatura operativa standard	da -20 ° C * a + 45 ° C

* soggetto a diverse opzioni di temperatura

POTENZA SONORA

Massimo	104 dB (A) **
---------	---------------

** Modalità audio ottimizzate in base al sito e al paese

ROTORE

Diametro del rotore	162 m
Area spazzata	20.612 m ²
Freno aerodinamico	piumaggio a lama intera con cilindri a 3 passi

ELETTRICO

Frequenza	50/60 Hz
Converter	su vasta scala

Sede studio:
Via A. Fusco,159– 04021 – Castelforte – LT –
1 Tel.+ 390771-609647 – 2 Tel.+ 39.3288291272 –
e-mail: petruccelli.biagio@libero.it –
sito internet: www.petruccelliengineering.com

RIDUTTORE

genere due stadi planetari

TORRE

Altezze del mozzo 119m (IEC S / DIBt S), 125m (IEC S),
148m (DIBt S), 149m (IEC S), 166m (DIBt S)

CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA POST OPERAM

La valutazione dell'impatto acustico post-operam è volta a quantificare i livelli di rumore dell'impianto presso il recettore prossimo nelle vicinanze dell'impianto. Si precisa che il rispetto dei limiti assoluti di emissione e di immissione del DPCM 01/03/91, sanciti dal DPCM 14/11/97 si riferiscono a misure eseguite in condizioni meteorologiche normali, acquisite in presenza di venti con velocità inferiori a 5 m/s al fine di evitare che il rumore residuo, crescente con il vento, falsi la verifica rispetto alle specifiche sorgenti disturbanti (Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"). Tali condizioni sono di fatto difficilmente applicabili agli impianti eolici in quanto gli aerogeneratori restano fermi a velocità minori di 5 m/s oppure si muovono molto lentamente emettendo una rumorosità minima. Per velocità del vento più alte la superiore emissione acustica delle turbine viene in parte coperta dall'aumento del rumore residuo. Le massime emissioni sonore della turbina si hanno per velocità del vento superiori a 7 m/s. In particolare, il valore di regime di funzionamento della turbina si ha per velocità intorno ai 12 m/s mentre il valore di massima emissione acustica si raggiunge già a 9 m/s. E' questo il punto più critico per la verifica al differenziale, infatti, il rumore residuo non è ancora troppo elevato mentre la turbina è già al punto di massima emissione.

A valle di tali considerazioni si è scelto di fare una valutazione tecnica operando sempre in ragione di sicurezza attuando una serie di ipotesi estremamente cautelative. Sono stati utilizzati i valori di potenza acustica forniti dal costruttore per velocità del vento pari a 10 m/s alla turbina, mentre la velocità media annua del vento è pari a circa 6 m/s alla turbina, e ciò comporta una sovrastima di tutti i livelli di emissione pari a circa 2.5 dB(A); E' stato previsto che venga trascurata la direttività della sorgente, considerando per tutte le direzioni il massimo livello di emissione misurato e certificato dal costruttore in fase di collaudo; E' stato assunto che gli aerogeneratori siano costantemente in funzione giorno e notte; In ogni stima del livello differenziale non è mai stato tenuto conto che l'incremento del vento comporta anche un apprezzabile incremento del rumore residuo creando il cosiddetto "effetto di mascheramento" del rumore degli aerogeneratori.

Eventuali eventi spuri sono stati annotati e successivamente, durante l'elaborazione dati tramite software, sono stati mascherati, al fine di confrontare nelle stesse modalità (secondo quanto previsto dall'Allegato A del D.M. 16/03/1998) il livello sonoro relativo al rumore ambientale con quello relativo al rumore residuo. In allegato si riportano i risultati del rilievo effettuato.

DETERMINAZIONE DELLA POTENZA SONORA

Per la determinazione della potenza sonora delle sorgenti di rumore sono stati utilizzati i metodi previsti dalle norme ISO 3744, ISO 3746, ISO 8297 e UNI EN 12354-4. In alcuni casi si è reso necessario deviare dai metodi normati per tenere conto delle peculiari caratteristiche dimensionali e di funzionamento delle sorgenti sonore analizzate.

Le norme ISO 3744 e 3746 specificano, con diversi gradi di precisione, i metodi per la determinazione del livello di potenza sonora di una sorgente a partire dalla rilevazione del livello di pressione sonora in punti posti su una superficie di involuppo che la racchiude.

La norma ISO 8297 descrive un metodo per la determinazione del livello di potenza sonora di grandi complessi industriali, costituiti da numerose sorgenti sonore, con lo scopo di fornire elementi per il calcolo del livello di pressione sonora nell'ambiente circostante. Il metodo si applica a grandi complessi industriali con sorgenti a sviluppo orizzontale che irradiano energia sonora in maniera sostanzialmente uniforme.

La norma UNI EN 12354-4 descrive un modello di calcolo per il livello di potenza sonora irradiato dall'involucro di un edificio a causa del rumore aereo prodotto al suo interno, primariamente per mezzo dei livelli di pressione sonora misurati all'interno dell'edificio e dei dati sperimentali che caratterizzano la trasmissione sonora degli elementi pertinenti e delle aperture dell'involucro dell'edificio.

DETERMINAZIONE DEL CONTRIBUTO DI SORGENTI SONORE SPECIFICHE

La valutazione del contributo delle sorgenti sonore specifiche si è basata sui metodi previsti dalla norma UNI 10855.

Le tecniche metrologiche per la valutazione del contributo di singole sorgenti sonore si basano sulla determinazione del livello della sorgente specifica (L_s) mediante il confronto fra il livello di rumore ambientale (L_a), 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, ed il livello di rumore residuo (L_r), livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la sorgente specifica di rumore.

Il livello di rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo L_r e da quello prodotto dalla sorgente specifica L_s .

La norma UNI 10855 fornisce una serie di metodi per identificare singole sorgenti sonore in un contesto ove non è trascurabile l'influenza di altre sorgenti e a valutarne il livello di pressione sonora. I metodi proposti sono molteplici al fine di considerare la varietà di situazioni che si possono incontrare, tuttavia essi non esauriscono i possibili approcci finalizzati al medesimo obiettivo, la cui affidabilità deve comunque essere dimostrata dal tecnico che li applica. Vi sono però situazioni in cui la valutazione quantitativa di una specifica sorgente non risulta possibile anche con metodi relativamente sofisticati.

Fra le applicazioni della norma non vi è il riconoscimento di specifiche caratteristiche della sorgente (per esempio: impulsività, presenza di componenti tonali, ecc.).

I criteri suggeriti dalla norma si possono applicare sia in siti ove il punto di misura è definito in modo univoco sia in siti ove la localizzazione del punto di misura deve essere definita in relazione a prefissati obiettivi.

La norma UNI 10855 suggerisce, quindi, un processo valutativo logico che propone preliminarmente i metodi più semplici e più utilizzati e solo successivamente (quando i precedenti non consentano di ottenere risultati adeguati) metodi più complessi.

CALCOLO DELL'ATTENUAZIONE DEL SUONO NELLA PROPAGAZIONE ALL'APERTO

La norma ISO 9613-2 descrive un metodo per il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione nell'ambiente esterno, con lo scopo di valutare il livello del rumore ambientale indotto presso i ricettori da diversi tipi di sorgenti sonore.

Peraltra l'allegato II della Direttiva Europea 2002/49/CE, nel raccomandare i metodi di calcolo del rumore ambientale, indica proprio la ISO 9613 come lo standard da utilizzare per il rumore dell'attività industriale.

L'obiettivo principale del metodo è quello di determinare il Livello continuo equivalente ponderato "A" della pressione sonora (L_{Aeq}), come descritto nelle norme ISO 1996-1 e -2, per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza nota. Le formule introdotte dalla norma in questione sono valide per sorgenti puntiformi. Nel caso di sorgenti complesse (lineari o aerali) le stesse devono essere ricondotte, secondo determinate regole, a sorgenti puntiformi che le rappresentino.

Per onde emisferiche emesse da una sorgente puntiforme di livello di potenza L_w , il livello di pressione L_p ad una distanza r segue l'andamento:

$$L_p = L_w - 20\text{Log}(r) - 8 \text{ [dB]} \quad (1)$$

A titolo cautelativo la verifica di impatto acustico sarà allora condotta utilizzando la formula (1) e trascurando i seguenti fenomeni:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc} \text{ [dB];}$$

A_{div} = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica (dovuta all'aumentare della distanza tra sorgente e ricevitore);

A_{atm} = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria;

A_{ground} = attenuazione dovuta all'effetto suolo;

A_{refl} = attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli;

A_{screen} = attenuazione causata da effetti schermanti;

A_{misc} = attenuazione dovuta ad una miscelanea di altri effetti.

Sede studio:

*Via A. Fusco,159- 04021 - Castelforte - LT -
1 Tel.+ 390771-609647 - 2 Tel.+ 39.3288291272 -
e-mail: petruccelli.biagio@libero.it -
sito internet: www.petruccelliengineering.com*

In base alle informazioni ricavate dalla documentazione tecnica trasmessa dal proponente e fornita dalle ditte costruttrici degli aerogeneratori, si è individuato un livello di immissione sonora pari a 104,0 dB per velocità del vento pari a 10 m/s.

RUMORE IMMESSO AI RICETTORI

Per il calcolo dell'impatto acustico del parco eolico sulla zona oggetto dell'indagine i metodi possibili erano diversi. Il sottoscritto tecnico ha scelto il metodo normalizzato prescritto dalla norma ISO 9613-2 del 1996 per il rumore di attività produttive, pertanto si è proceduto con simulazioni di carattere analitico-matematico operando sempre in ragione di sicurezza attuando una serie di ipotesi estremamente cautelative, che sono riportate qui di seguito:

- Sono stati utilizzati i valori di potenza acustica forniti dal costruttore per velocità del vento pari a 10 m/s alla turbina, mentre la velocità media annua del vento è pari a circa 6 m/s alla turbina, e ciò comporta una sovrastima di tutti i livelli di emissione pari a circa 2.5 dB(A);
- E' stato previsto che venga trascurata la direttività della sorgente, considerando per tutte le direzioni il massimo livello di emissione misurato e certificato dal costruttore in fase di collaudo;
- E' stato assunto che gli aerogeneratori siano costantemente in funzione giorno e notte;
- In ogni stima del livello differenziale non è mai stato tenuto conto che l'incremento del vento comporta anche un apprezzabile incremento del rumore residuo creando il cosiddetto "effetto di mascheramento" del rumore degli aerogeneratori.

Conoscendo le emissioni in potenza delle sorgenti turbine ed utilizzando il modello di propagazione del rumore all'aperto suggerito dalla norma internazionale ISO 9613-2 del 1996 è stata calcolata la immissione sonora di queste sorgenti ai singoli recettori. Utilizzando i valori del rumore residuo misurati in sito ante operam, conoscendo i valori di emissione della sorgente e valutando l'attenuazione del livello di rumore in dipendenza dalla distanza, dalle caratteristiche e dalle condizioni operative dell'aerogeneratore si è proceduto ad una stima del clima acustico post operam al fine di valutare, in via previsionale, il rispetto dei limiti di legge.

Utilizzando la formula (1) nelle ipotesi di calcolo sopra richiamate, i risultati delle verifiche sono di seguito riassunti.

ATTENUAZIONE DEL LIVELLO DI RUMORE CON LA DISTANZA Valori di immissione Lw = 104,0 dB a 10 m/s		
Distanza R (m)	Valori di immissione a distanza R (dB)	Limite notturno per zona A (dB)
50	62,02	60
100	56,00	60
150	52,48	60
200	49,98	60
220	49,15	60
240	48,40	60
250	48,04	60
260	47,70	60
280	47,06	60
300	46,46	60
350	45,12	60
400	43,96	60
450	42,94	60
500	42,02	60
550	41,19	60
600	40,44	60

Distanze ricettore più sfavorito sorgente	Dati da fornire		Risultato
	h metri	b metri	c metri
Aereogeneratore 1	119	450	465,47
Aereogeneratore 2	119	240	267,88
Gruppo aereogeneratori 4-5	119	220	250,12
Aereogeneratore 3	119	420	436,53
Gruppo aereogeneratori 6-7-8	119	230	258,96

La tabella dimostra quindi che a partire da un livello di immissione della sorgente sonora (aereogeneratore) pari a 104,0 dB, comprensivo quindi già del rumore di fondo, il valore di immissione scende sotto il limite dei 50 dB assunto a riferimento già a 200 metri dall'aereogeneratore.

Dal modello previsionale è stato possibile dedurre come i ricettori siano tutti ampiamente tutelati, ne consegue pertanto la piena compatibilità acustica del parco eolico da installare.

I risultati delle elaborazioni numeriche condotte per la valutazione dell'impatto acustico dimostrano in altri termini che con la realizzazione degli interventi non vi è incremento significativo della rumorosità, valutata anche la già presenza di aereogeneratori installati nelle immediate vicinanze, in corrispondenza dei ricettori, qualora le condizioni di marcia dell'impianto vengano mantenute conformi agli standard di progetto e siano mantenute le garanzie offerte dalle ditte costruttrici, curando altresì la buona manutenzione dell'impianto.

VERIFICA DI COMPATIBILITA' DELL'IMPIANTO

PERIODO DI RIFERIMENTO DAY NIGHT - IMMISSIONE								
Punti di misurazione	L _{Aeq} Ante Operam dB(A)	Distanze calcolate (m)	L _{Aeq} Post Operam dB(A) incluso rumore di fondo	Valore differenziale dB(A)	DPCM 01/03/91 Zona B			
					Limiti assoluti di immissione dB(A) DAY	Limiti assoluti di immissione dB(A) NIGHT	Valori limite differenziale dB(A) DAY	Valori limite differenziale dB(A) NIGHT
MIS 1	47.1	250	48.00	VERIFICATO	60	50	5	3
MIS 2	47.1	250	48.00	VERIFICATO	60	50	5	3
MIS 4	49.1	430	43.00	VERIFICATO	60	50	5	3
MIS 5	49.4	260	47.70	VERIFICATO	60	50	5	3
MIS 6	50.1	460	43.00	VERIFICATO	60	50	5	3

Come mostrato dalla tabella precedente il valore differenziale risulta sempre verificato dato che la valutazione previsionale del L_{Aeq} Post Operam, in cui è incluso il rumore di fondo, risulta essere pari o inferiore al rumore misurato Ante Operam.

RUMORE IN FASE DI CANTIERIZZAZIONE

Per una completa analisi dell'impatto acustico e per adempiere appieno alla legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95, è necessario valutare la rumorosità prodotta in fase di cantiere e valutare anche in tale circostanza il rispetto dei valori limite.

Dal punto di vista normativo l'attività di cantiere per la realizzazione delle opere oggetto di questo studio può essere inquadrata ed assimilata come attività rumorosa temporanea.

L'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 individua quale competenza dei comuni l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite d'immissione, per lo svolgimento di attività temporanee, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.

Nella presente analisi del rumore in fase di cantiere, che risulta attivo solamente durante le normali ore lavorative diurne, 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.

Per la presente relazione di stima previsionale, si sono utilizzati i dati forniti dall'INSAI (Istituto Nazionale Svizzero di Assicurazione), dall'ANCE dal C.P.T. (Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia).

Le schede tecniche Suva dell'INSAI, nonché quelle scaricabili dal sito C.P.T. (<http://www.cpt.to.it>) vengono in genere utilizzate per redarre compiutamente un PSC di cantiere a tutela dei lavoratori, in tal caso si sono utilizzati valori sintetizzati in tabella sottostante dei macchinari individuati, per la messa a punto di un

Sede studio:

Via A. Fusco, 159 - 04021 - Castelforte - LT -
 1 Tel. + 390771-609647 - 2 Tel. + 39.3288291272 -
 e-mail: petruccelli.biagio@libero.it -
 sito internet: www.petruccelliengineering.com

modello di propagazione basato sulla ISO 9613-2, volto soprattutto alla tutela del normale svolgimento delle attività umane circostanti il futuro cantiere.

I livelli di emissione sonora prodotti da ogni singolo macchinario presente in cantiere durante le diverse fasi lavorative, nell'ambito delle simulazioni prodotte, sono stati derivati dalla letteratura di settore e sono esposti nella seguente tabella:

Livelli di emissione sonora macchinari di cantiere

Attrezzatura	Livello di pressione in dB(A) [Distanza di riferimento]
<i>Pala cingolata con benna</i>	85[5m]
<i>Autocarro</i>	80[3m]
<i>Gru</i>	82[3m]
<i>Betoniera</i>	78[3m]
<i>Asfaltatrice</i>	85[5m]
<i>Sega circolare</i>	85[5m]
<i>Rullo compressore</i>	82[3m]
<i>Flessibile</i>	85[5m]
<i>Saldatrice</i>	80[3m]
<i>Martellatura manuale</i>	80[3m]
<i>Coefficiente di contemporaneità</i>	<i>Mezzi di movimentazione e sollevamento = 60% Attrezzature manuali = 70%</i>

L'impatto acustico del cantiere sull'ambiente circostante è stato valutato ipotizzando una distribuzione spaziale ed uniforme all'interno e considerando la rumorosità emessa da tutte le macchine presenti. Nello specifico, per i mezzi di movimentazione e sollevamento in cantiere si è adottato un coefficiente di contemporaneità pari al 60% mentre per le attrezzature manuali utilizzate in cantiere il coefficiente di contemporaneità assunto è pari al 70%. Con tali valori di sorgente, a titolo esemplificativo, sono stati calcolati i livelli sonori a distanze predefinite di 100, 200 e 300 metri dalle sorgenti ipotetiche costituite dal solo cantiere, nelle due fasi di realizzazione di opere civili e di assemblaggio e di sistemazione delle nuove installazioni, con l'esclusione quindi di tutte le altre sorgenti di rumore. Durante il periodo più critico dal punto di vista acustico è stato simulato, come detto, il funzionamento di tutte le macchine che operano contemporaneamente al 60% e al 70%.

L'analisi dell'impatto acustico del cantiere è stata eseguita distribuendo omogeneamente le sorgenti sonore (che sono per la maggior parte mobili) nelle aree in cui si troveranno ad operare per la maggior parte del tempo di funzionamento.

I risultati ottenuti dimostrano come la rumorosità prodotta dal cantiere, data la discreta distanza che intercorre tra il cantiere e la maggior parte degli edifici presenti attualmente o previsti nell'area, non provoca superamenti dei valori limite (di immissione assoluta presso i ricettori abitativi e di emissione). I risultati delle simulazioni effettuate alle distanze di 100, 200 e 300 metri con la configurazione proposta per le sole sorgenti sonore del cantiere, sono presentati nella successiva tabella:

Livello di pressione sonora in dB(A)		
<i>Distanza 100 m dal centro del cantiere</i>	<i>Distanza 200 m dal centro del cantiere</i>	<i>Distanza 300 m dal centro del cantiere</i>
59.9	52.6	47.6

Ing. Biagio Petruccelli
Tecnico competente in Acustica Ambientale
Ventesimo (20°) Elenco della Regione Lazio al n. 1058
Iscrizione Elenco Nazionale n.7582

Ciò chiaramente, se da una parte non esclude che in alcuni periodi della giornata possano comunque essere effettuate lavorazioni ed operazioni che possono 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 (dalle ore 6.00 alle ore 22.00), se non per le aree poste nelle immediate vicinanze del cantiere stesso fermo restando la conformità alla normativa della Unione Europea dei macchinari utilizzati e il ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre il disturbo, salvo deroghe autorizzate dal Comune.

Il Comune interessato infatti, sentita la ASL competente, può concedere deroghe su richiesta scritta e motivata, prescrivendo comunque che siano adottate tutte le misure necessarie a ridurre il rumore emesso.

Sede studio:
Via A. Fusco,159- 04021 – Castelforte – LT –
1 Tel.+ 390771-609647 – 2 Tel.+ 39.3288291272 –
e-mail: petruccelli.biagio@libero.it –
sito internet: www.petruccelliengineering.com

CONCLUSIONI

Dall'analisi del clima acustico esistente e dall'elaborazione previsionale del clima acustico post operam tramite simulazione si evidenzia una sensibile variazione in aumento dei livelli sonori in prossimità delle sorgenti, questo è più che normale tenendo conto dei bassissimi livelli di rumore esistenti registrati sui luoghi oggetto di questa indagine.

Tenendo presente che, i livelli di $Leq(A)$ registrati in ante operam con vento scarso sono risultati essere tra i 47.1 e i 50.1 dB, è facile prevedere che con l'aumento della velocità del vento (solo in questo caso gli aerogeneratori entrano in funzione e quindi iniziano a emettere rumore) aumenterà anche il livello del rumore di fondo; il rumore prodotto dagli aerogeneratori diventa dunque trascurabile molto prima dei 200 metri previsti in quanto viene a confondersi col rumore di fondo prodotto dal vento stesso sull'ambiente (ad esempio il passaggio del vento tra gli alberi e il fogliame).

Valutato che il comune di Morcone (BN) nel cui territorio ricade il parco eolico, non ha ancora adottato alcuna classificazione acustica (zonizzazione) per cui i valori con cui confrontarsi, ai sensi dell'art. 8 comma 1 del D.P.C.M. 14.11.1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", sono quelli riportati nella tabella che segue:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Limite diurno $Leq(A)$	Limite notturno $Leq(A)$
Tutto il territorio nazionale	70	60
Zona A (D.M. n. 1444/68)*	65	55
Zona B (D.M. n. 1444/68)*	60	50
Zona esclusivamente industriale	70	70

*Zone di cui all'art. 2 del decreto ministeriale 2 Aprile 1968

Sono considerate zone territoriali omogenee, ai sensi e per gli effetti dell'art. 17 della legge 6 agosto 1967, n. 765 :

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

B) le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore ad 1,5 mc/mq;

Occorre sottolineare che, lo scopo del presente studio è quello di evidenziare l'insorgere di eventuali criticità ambientali mediante la stima previsionale di valori significativi e non quello di definire quantitativamente un esatto scenario fisico; è pertanto in tale ottica che va interpretata la valenza dei risultati, che sono da considerarsi sempre come indicativi, così come tutti i risultati da modelli di simulazione previsionale. Successivamente al completamento dell'opera si ritiene dunque opportuno preventivare una campagna di misure fonometriche per verificare quanto risultato in sede di simulazione.

Vista la tipologia del rumore in esame, dalla analisi delle misure fonometriche si nota l'assenza di componenti tonali ed impulsive, quindi non si rendono necessari ulteriori fattori di correzione nei livelli calcolati. Sono

Sede studio:
Via A. Fusco,159- 04021 - Castelforte - LT -
1 Tel.+ 390771-609647 - 2 Tel.+ 39.3288291272 -
e-mail: petruccelli.biagio@libero.it -
sito internet: www.petruccelliengineering.com

stati confrontati i futuri livelli di rumore stimati e gli attuali livelli misurati nei pressi dei ricettori con i valori limite normativi relativi alla destinazione acustica dell'area in cui sorgono gli stessi ricettori. Dal confronto è emerso che tutti i limiti di legge sono rispettati.

Si ricorda infine che i risultati ottenuti sono stati ricavati sotto una serie di ipotesi estremamente cautelative, che sono riportate qui di seguito:

- Sono stati utilizzati i valori di potenza acustica forniti dal costruttore per velocità del vento pari a 10 m/s alla turbina, mentre la velocità media annua del vento è pari a circa 6 m/s alla turbina, e ciò comporta una sovrastima di tutti i livelli di emissione pari a circa 2.5 dB(A);
- E' stato previsto che venga trascurata la direttività della sorgente, considerando per tutte le direzioni il massimo livello di emissione misurato e certificato dal costruttore in fase di collaudo;
- E' stato assunto che gli aerogeneratori siano costantemente in funzione giorno e notte;
- In ogni stima del livello differenziale non è mai stato tenuto conto che l'incremento del vento comporta anche un apprezzabile incremento del rumore residuo creando il cosiddetto "effetto di mascheramento" del rumore degli aerogeneratori.

Inoltre si evidenzia che il parco eolico in progetto (LISA) si inserisce tra 2 parchi eolici preesistenti uno che ricade nello stesso Comune di Morcone che consta di n. 19 aerogeneratori e l'altro nel Comune di Pontelandolfo che consta di n. 12 aerogeneratori per un totale di 31 aerogeneratori già installati.

In base ai risultati raggiunti e prima descritti, si può concludere che:

- il livello di rumore immesso nell'ambiente durante il funzionamento degli aerogeneratori è inferiore ai limiti massimi previsti per la zona;
- in considerazione dei livelli di rumore stimati e di quelli attualmente rilevati, è possibile osservare che anche il criterio differenziale sarà rispettato.

In considerazione di quanto sopra, con riferimento ai dati di input evidenziati in relazione ed a seguito della campagna di misure effettuata, si può concludere che le opere in progetto SONO COMPATIBILI con il sito in cui saranno inserite, in considerazione del fatto che l'incremento di rumorosità da esse prodotto, rispetto alla rumorosità esistente, sarà poco rilevante.

Castelforte 29/07/2020

Ing. Biagio Petruccelli
Tecnico competente in Acustica Ambientale



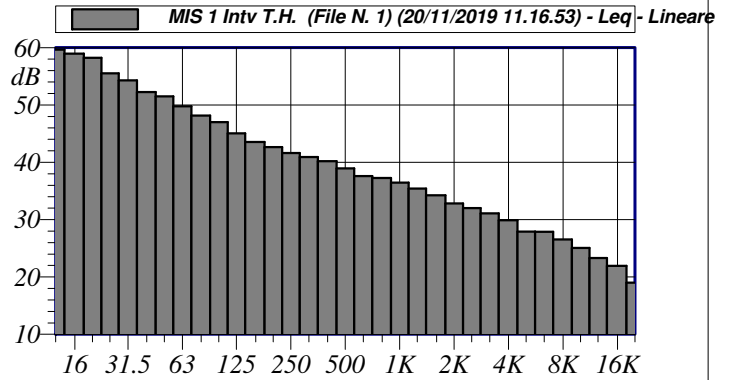
Sede studio:
Via A. Fusco,159- 04021 - Castelforte - LT -
1 Tel.+ 390771-609647 - 2 Tel.+ 39.3288291272 -
e-mail: petruccelli.biagio@libero.it -
sito internet: www.petruccelliengineering.com

Nome misura: MIS 1 Intv T.H. (File N. 1) (20/11/2019 11.16.53)
Località: MORCONE
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Ing. Biagio Petrucci
Data, ora misura: 20/11/2019 11:16:53

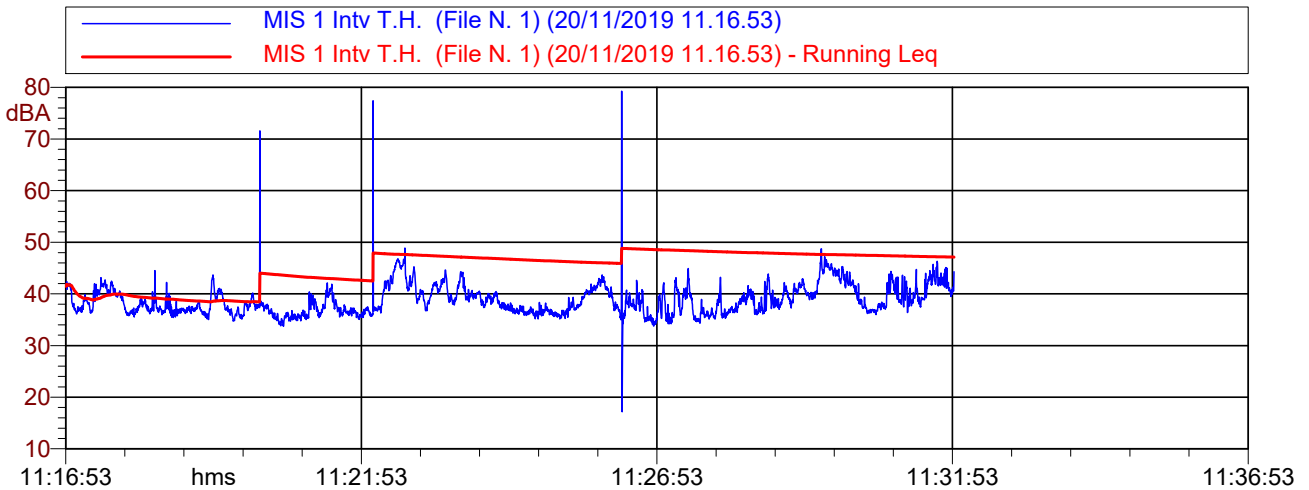
MIS 1 Intv T.H. (File N. 1) (20/11/2019 11.16.53) Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	59.6 dB	16 Hz	59.0 dB	20 Hz	58.2 dB
25 Hz	55.5 dB	31.5 Hz	54.3 dB	40 Hz	52.3 dB
50 Hz	51.5 dB	63 Hz	49.8 dB	80 Hz	48.1 dB
100 Hz	47.0 dB	125 Hz	45.1 dB	160 Hz	43.6 dB
200 Hz	42.7 dB	250 Hz	41.6 dB	315 Hz	40.9 dB
400 Hz	40.2 dB	500 Hz	38.9 dB	630 Hz	37.6 dB
800 Hz	37.3 dB	1000 Hz	36.5 dB	1250 Hz	35.4 dB
1600 Hz	34.2 dB	2000 Hz	32.8 dB	2500 Hz	32.0 dB
3150 Hz	31.1 dB	4000 Hz	29.9 dB	5000 Hz	27.9 dB
6300 Hz	27.9 dB	8000 Hz	26.5 dB	10000 Hz	25.1 dB
12500 Hz	23.3 dB	16000 Hz	21.9 dB	20000 Hz	19.0 dB

L1: 75.9 dBA L5: 47.5 dBA
 L10: 44.8 dBA L50: 39.3 dBA
 L90: 36.5 dBA L95: 36.1 dBA

Leq = 47.1 dBA



Annotazioni: Note



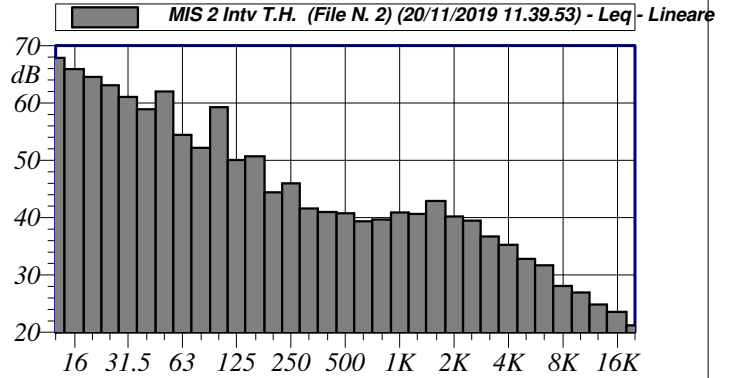
MIS 1 Intv T.H. (File N. 1) (20/11/2019 11.16.53)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:16:53	00:15:01.500	47.1 dBA
Non Mascherato	11:16:53	00:15:01.500	47.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: MIS 2 Intv T.H. (File N. 2) (20/11/2019 11.39.53)
Località: MORCONE
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Ing. Biagio Petrucci
Data, ora misura: 20/11/2019 11:39:53

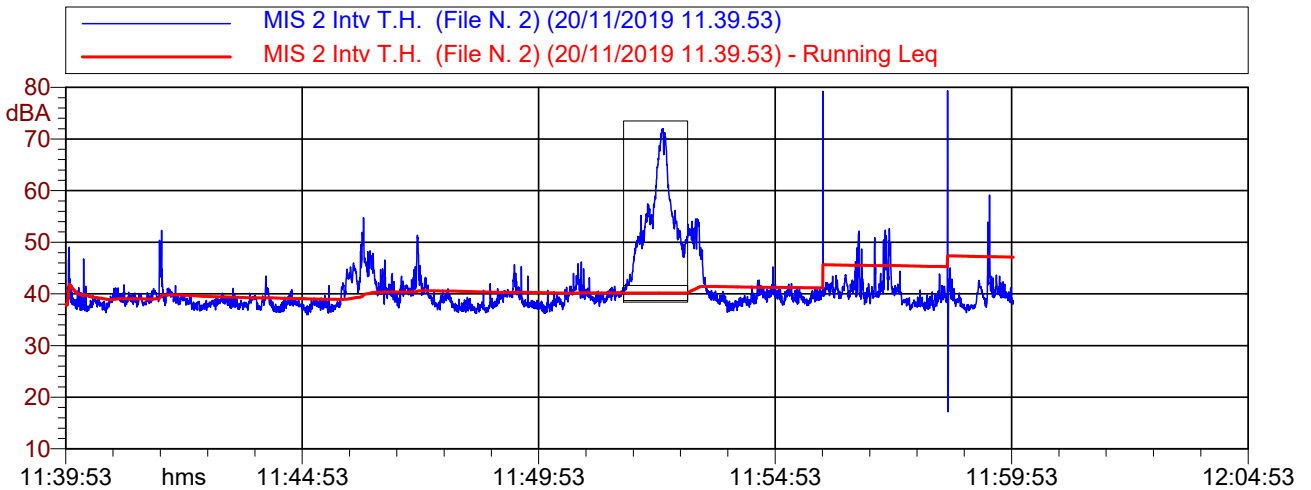
MIS 2 Intv T.H. (File N. 2) (20/11/2019 11.39.53) Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	67.8 dB	16 Hz	65.9 dB	20 Hz	64.5 dB
25 Hz	63.1 dB	31.5 Hz	61.0 dB	40 Hz	58.9 dB
50 Hz	62.0 dB	63 Hz	54.4 dB	80 Hz	52.2 dB
100 Hz	59.2 dB	125 Hz	50.1 dB	160 Hz	50.7 dB
200 Hz	44.4 dB	250 Hz	46.0 dB	315 Hz	41.6 dB
400 Hz	41.0 dB	500 Hz	40.8 dB	630 Hz	39.4 dB
800 Hz	39.6 dB	1000 Hz	40.9 dB	1250 Hz	40.7 dB
1600 Hz	42.9 dB	2000 Hz	40.2 dB	2500 Hz	39.5 dB
3150 Hz	36.7 dB	4000 Hz	35.3 dB	5000 Hz	32.8 dB
6300 Hz	31.7 dB	8000 Hz	28.1 dB	10000 Hz	27.0 dB
12500 Hz	24.9 dB	16000 Hz	23.6 dB	20000 Hz	21.2 dB

L1: 72.2 dBA L5: 55.5 dBA
 L10: 51.3 dBA L50: 40.4 dBA
 L90: 38.3 dBA L95: 37.9 dBA

Leq = 47.1 dBA



Annotazioni: Note



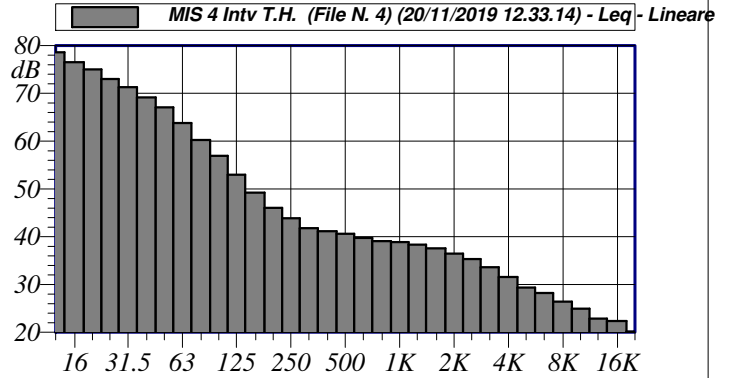
MIS 2 Intv T.H. (File N. 2) (20/11/2019 11.39.53)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	11:39:53	00:20:02	51.9 dBA
<i>Non Mascherato</i>	11:39:53	00:18:41	47.1 dBA
<i>Mascherato</i>	11:51:41	00:01:21	61.9 dBA
<i>Mezzo agricolo</i>	11:51:41	00:01:21	61.9 dBA

Nome misura: MIS 4 Intv T.H. (File N. 4) (20/11/2019 12.33.14)
Località: MORCONE
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Ing. Biagio Petrucci
Data, ora misura: 20/11/2019 12:33:14

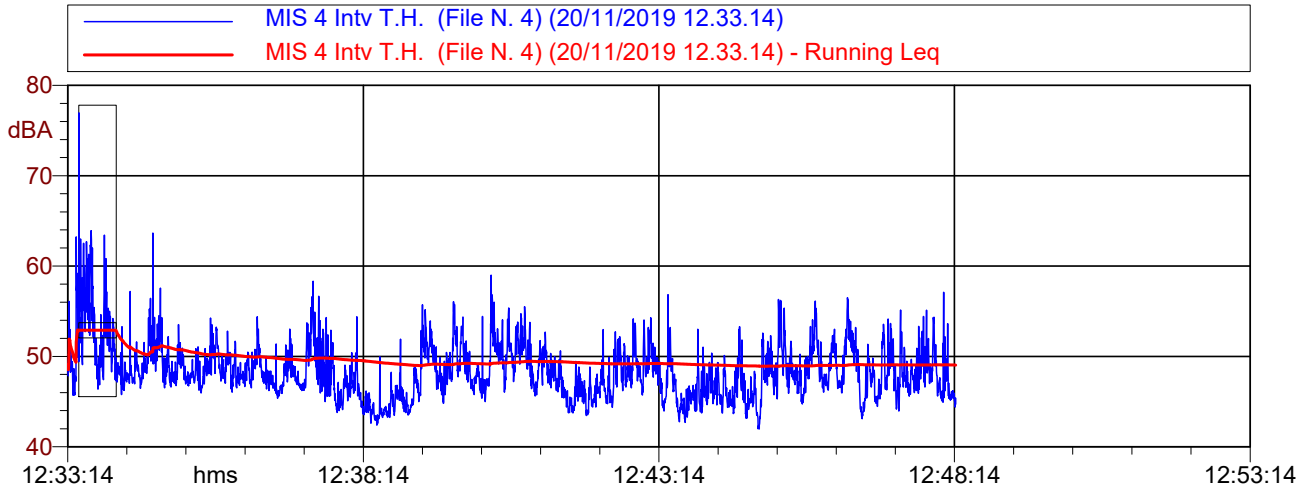
MIS 4 Intv T.H. (File N. 4) (20/11/2019 12.33.14) Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	78.6 dB	16 Hz	76.5 dB	20 Hz	75.0 dB
25 Hz	73.0 dB	31.5 Hz	71.3 dB	40 Hz	69.2 dB
50 Hz	67.1 dB	63 Hz	63.8 dB	80 Hz	60.3 dB
100 Hz	57.0 dB	125 Hz	53.0 dB	160 Hz	49.2 dB
200 Hz	46.1 dB	250 Hz	43.9 dB	315 Hz	41.8 dB
400 Hz	41.2 dB	500 Hz	40.6 dB	630 Hz	39.8 dB
800 Hz	39.1 dB	1000 Hz	38.9 dB	1250 Hz	38.3 dB
1600 Hz	37.6 dB	2000 Hz	36.5 dB	2500 Hz	35.3 dB
3150 Hz	33.6 dB	4000 Hz	31.6 dB	5000 Hz	29.4 dB
6300 Hz	28.3 dB	8000 Hz	26.4 dB	10000 Hz	24.9 dB
12500 Hz	22.9 dB	16000 Hz	22.4 dB	20000 Hz	20.2 dB

L1: 66.7 dBA L5: 59.3 dBA
 L10: 56.6 dBA L50: 50.4 dBA
 L90: 46.2 dBA L95: 45.2 dBA

Leq = 49.1 dBA



Annotazioni: Note



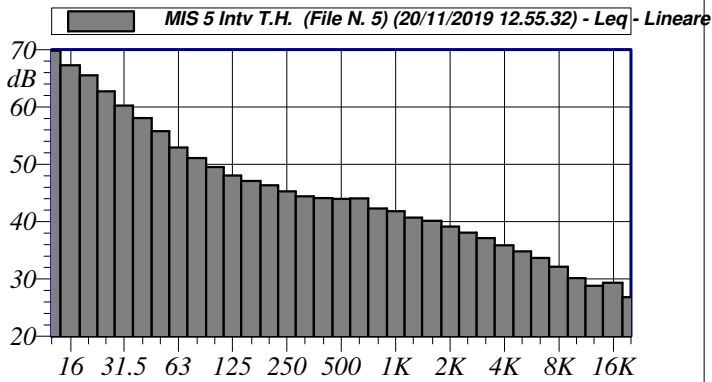
MIS 4 Intv T.H. (File N. 4) (20/11/2019 12.33.14)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	12:33:14	00:15:01.250	50.3 dBA
<i>Non Mascherato</i>	12:33:14	00:14:23.250	49.1 dBA
<i>Mascherato</i>	12:33:25	00:00:38	58.5 dBA
<i>mezzo agricolo</i>	12:33:25	00:00:38	58.5 dBA

Nome misura: MIS 5 Intv T.H. (File N. 5) (20/11/2019 12.55.32)
Località: MORCONE
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Ing. Biagio Petruccelli
Data, ora misura: 20/11/2019 12:55:32

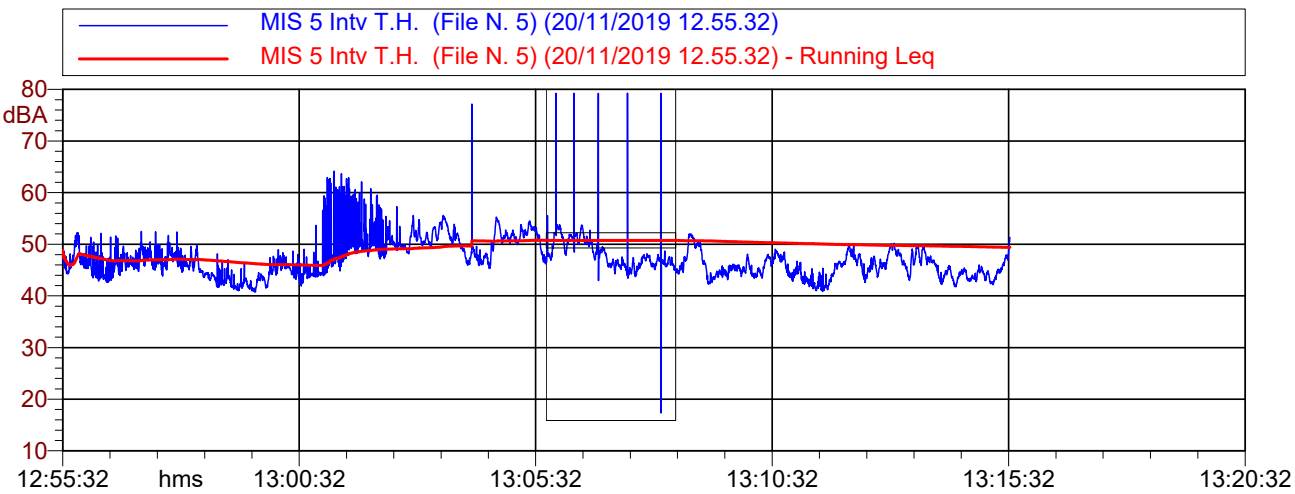
MIS 5 Intv T.H. (File N. 5) (20/11/2019 12.55.32) Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
12.5 Hz	69.8 dB	16 Hz	67.3 dB	20 Hz	65.5 dB
25 Hz	62.7 dB	31.5 Hz	60.2 dB	40 Hz	58.1 dB
50 Hz	55.8 dB	63 Hz	52.9 dB	80 Hz	51.1 dB
100 Hz	49.5 dB	125 Hz	48.0 dB	160 Hz	47.1 dB
200 Hz	46.3 dB	250 Hz	45.3 dB	315 Hz	44.4 dB
400 Hz	44.1 dB	500 Hz	44.0 dB	630 Hz	44.1 dB
800 Hz	42.3 dB	1000 Hz	41.8 dB	1250 Hz	40.7 dB
1600 Hz	40.2 dB	2000 Hz	39.1 dB	2500 Hz	38.1 dB
3150 Hz	37.1 dB	4000 Hz	35.9 dB	5000 Hz	34.8 dB
6300 Hz	33.7 dB	8000 Hz	32.1 dB	10000 Hz	30.2 dB
12500 Hz	28.8 dB	16000 Hz	29.3 dB	20000 Hz	26.8 dB

L1: 81.4 dBA	L5: 65.0 dBA
L10: 59.7 dBA	L50: 48.1 dBA
L90: 44.1 dBA	L95: 43.3 dBA

Leq = 49.4 dBA



Annotazioni: Note



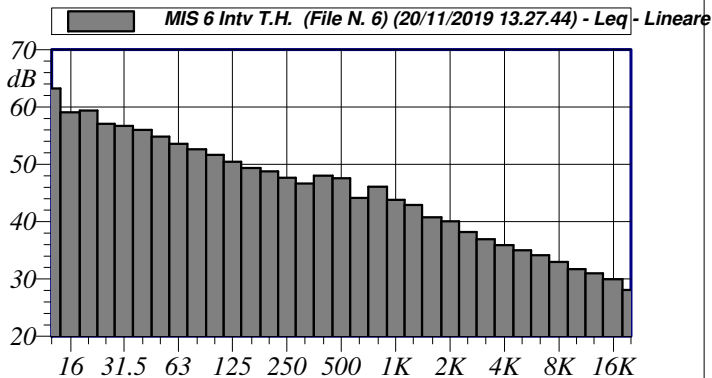
MIS 5 Intv T.H. (File N. 5) (20/11/2019 12.55.32)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	12:55:32	00:20:01.750	52.4 dBA
<i>Non Mascherato</i>	12:55:32	00:17:17.750	49.4 dBA
<i>Mascherato</i>	13:05:45	00:02:44	58.5 dBA
<i>abbaiare cani</i>	13:05:45	00:02:44	58.5 dBA

Nome misura: MIS 6 Intv T.H. (File N. 6) (20/11/2019 13.27.44)
Località: MORCONE
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Ing. Biagio Petrucci
Data, ora misura: 20/11/2019 13:27:44

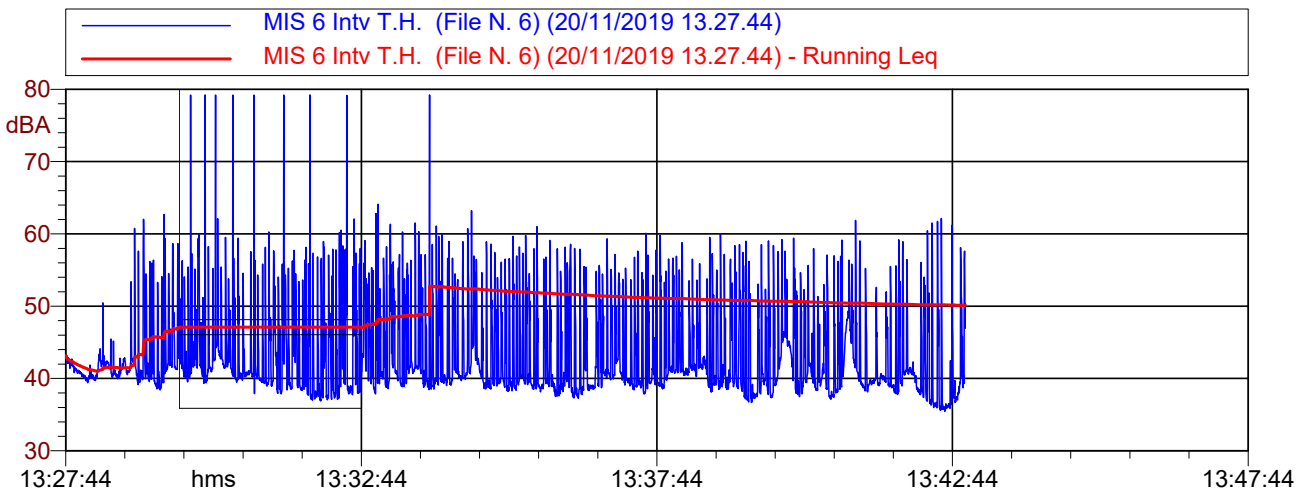
MIS 6 Intv T.H. (File N. 6) (20/11/2019 13.27.44) Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
12.5 Hz	63.2 dB	16 Hz	59.1 dB	20 Hz	59.4 dB
25 Hz	57.1 dB	31.5 Hz	56.7 dB	40 Hz	56.0 dB
50 Hz	54.8 dB	63 Hz	53.6 dB	80 Hz	52.6 dB
100 Hz	51.6 dB	125 Hz	50.5 dB	160 Hz	49.4 dB
200 Hz	48.8 dB	250 Hz	47.7 dB	315 Hz	46.7 dB
400 Hz	48.0 dB	500 Hz	47.6 dB	630 Hz	44.1 dB
800 Hz	46.1 dB	1000 Hz	43.8 dB	1250 Hz	42.9 dB
1600 Hz	40.8 dB	2000 Hz	40.1 dB	2500 Hz	38.2 dB
3150 Hz	36.9 dB	4000 Hz	35.9 dB	5000 Hz	35.0 dB
6300 Hz	34.1 dB	8000 Hz	33.0 dB	10000 Hz	31.7 dB
12500 Hz	31.0 dB	16000 Hz	30.0 dB	20000 Hz	28.1 dB

L1: 84.8 dBA L5: 73.1 dBA
 L10: 64.2 dBA L50: 56.3 dBA
 L90: 43.9 dBA L95: 41.5 dBA

Leq = 50.1 dBA



Annotazioni: Note



MIS 6 Intv T.H. (File N. 6) (20/11/2019 13.27.44)			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	13:27:44	00:15:13	54.5 dBA
<i>Non Mascherato</i>	13:27:44	00:12:08.250	50.1 dBA
<i>Mascherato</i>	13:29:39	00:03:04.750	59.9 dBA
<i>abbaiare cani</i>	13:29:39	00:03:04.750	59.9 dBA

Regione Lazio
DIREZIONE AMBIENTE
Atti dirigenziali di Gestione

Determinazione 25 febbraio 2013, n. A01292

Iscrizione dei Tecnici Competenti in acustica ambientale nell'Elenco Regionale. Ventesimo (20°) Elenco.

**OGGETTO: Iscrizione dei Tecnici Competenti in acustica ambientale nell'Elenco Regionale.
Ventesimo (20°) Elenco.**

IL DIRETTORE DELLA DIREZIONE REGIONALE AMBIENTE

Su proposta del Dirigente dell'Area Conservazione Qualità Ambiente;

VISTA la l.r. 18 febbraio 2002 n. 6 e successive modificazioni inerente la disciplina del sistema organizzativo della Giunta e del Consiglio della Regione Lazio, nonché disposizioni riguardanti la dirigenza ed il personale regionale;

VISTO il R. R. 6 settembre 2002 n. 1 "Regolamento di organizzazione degli uffici e dei servizi della Giunta regionale" e successive modificazioni;

VISTA la D.G.R. 15 ottobre 2010 n. 447 con la quale è stato conferito l'incarico di Direttore del Dipartimento "Istituzionale e Territorio" al Dott. Luca Fegatelli;

VISTA la D.G.R. n. 362 del 20.07.2012 con la quale è stato confermato l'incarico di Direttore della Direzione Regionale Ambiente all'Ing. Giuseppe Tanzi;

VISTO l'Atto di Organizzazione n. A6208 del 20.6.2011 che delega al Direttore della Direzione Ambiente il potere di adottare determinazioni dirigenziali in materia di inquinamento acustico (L. 447/95; L.R. 18/01): redazione ed aggiornamento elenco tecnici competenti in acustica;

VISTA la Legge quadro sull'inquinamento acustico, L. 26 ottobre 1995 n. 447 ed in particolare l'art. 2 che definisce la figura professionale del tecnico competente in acustica ambientale;

PREMESSO che alla Regione compete redigere l'Elenco dei tecnici competenti in acustica ambientale;

PRESO ATTO che il Ministero Ambiente ha emanato il D.P.C.M. 31 marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del Tecnico competente in acustica ambientale" e per il quale la Conferenza Stato-Regioni aveva espresso intesa nella seduta del 31/07/97, approvando il relativo verbale nel corso della seduta dell'11/09/97;

VISTO l'art. 20 della L.R. n. 18 del 3 agosto 2001 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio";

VISTA la D.G.R. n. 934 dell'8.11.2005 relativa alle disposizioni, previste dal D.P.C.M. 31 marzo 1998, per l'iscrizione all'elenco generale regionale dei tecnici competenti in acustica di cui all'art. 2 della L. 447/95 e successive modificazioni ed integrazioni;

VISTA la Determinazione del Direttore Regionale n° 1367 del 28.03.2007 che definisce i criteri e le modalità per la valutazione dei requisiti necessari al riconoscimento della figura professionale di tecnico competente in acustica ambientale;

DATO ATTO che è stata effettuata una istruttoria delle istanze pervenute alla Regione Lazio, dall'Ufficio competente della Direzione Regionale Ambiente avvalendosi del supporto tecnico di ARPA LAZIO così come previsto dalla sopracitata D.G.R. n. 934 dell'8.11.2005;

CONSIDERATO che l'iscrizione all'Elenco dei Tecnici competenti in acustica ambientale è effettuata dalla Regione Lazio sulla base della documentazione presentata dagli interessati, ai sensi della normativa vigente;

VISTO il D.Lgs. 30 giugno 2003 n. 196 e s.m.i. "Codice in materia di protezione dei dati personali";

VISTO l'Allegato "*Ventesimo Elenco*" che costituisce parte integrante del presente provvedimento nel quale sono elencati i nominativi di coloro che hanno avanzato alla Regione Lazio domanda, corredata della relativa documentazione, per il riconoscimento di Tecnico competente in acustica ambientale e per i quali l'istruttoria è risultata positiva, anche a seguito di presentazione della integrazione della documentazione;

CONSIDERATO che prima della notifica formale ad personam del presente provvedimento gli interessati, in possesso dei requisiti di legge ed inseriti nell'Elenco, dovranno assolvere agli obblighi previsti dalla normativa vigente in materia di bollo, L. 23 agosto 1988 n. 370 ed art. 3 del D.P.R. 26 ottobre 1972 n. 642 e succ. mod.;

CONSIDERATO che detto riconoscimento non costituisce attestazione dell'abilità professionale dei richiedenti, ma è effettuato sulla base di quanto dichiarato e della documentazione presentata;

DETERMINA

Per le motivazioni indicate in premessa e che qui si intendono integralmente riportate:

- 1) di iscrivere nell'Elenco Regionale dei "Tecnici competenti in acustica ambientale", ai sensi dell'art.2 – commi 6 e 7 della Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" al numero d'ordine specificato, coloro i quali sono compresi nell'allegato "*Ventesimo Elenco*", che è parte integrante della presente determinazione;
- 2) di condizionare e subordinare tale riconoscimento formale alla consegna, da parte degli interessati, del valore bollato, all'atto della notifica ad personam della presente determinazione secondo quanto enunciato in premessa;
- 3) di richiedere agli interessati, ai sensi dell D.Lgs. 30 giugno 2003 n. 196 succ. mod. ed int. "Codice in materia di protezione dei dati personali", l'autorizzazione all' utilizzazione dei dati personali per le finalità della L. 447/95 e s.m.i..

La presente determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Lazio.

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso giurisdizionale innanzi al Tribunale Amministrativo Regionale del Lazio nel termine di giorni 60 (sessanta), ovvero, ricorso straordinario al Capo dello Stato entro il termine di giorni 120 (centoventi).

Il Direttore Regionale
Giuseppe Tanzi

TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE – 20° ELENCO




Cognome	Nome	Data di nascita	Titolo di studio		Numero d'ordine
			Diploma	Laurea	
		30/06/1981		Tecn. Prev. Amb.	1047
		25/05/1964		Architettura	1048
		25/06/1977		Tecn. Prev. Amb.	1049
		16/12/1960		Informatica	1050
		04/12/1977		Ing. Amb. Territ.	1051
		18/03/1973		Ing. Civile	1052
		11/05/1981		Ing. Aeronautica	1053
		24/09/1977		Ing. Amb. Territ.	1054
		20/07/1963	Geometra		1055
		25/12/1978		Scienze Geo-Cart.	1056
		14/08/1977		Ing. Amb. Territ.	1057
Petruccelli	Biagio	23/11/1981		Ingegneria Mecc.	1058
		05/09/1977		Ing. Elettronica	1059
		21/12/1975		Geografia	1060
		12/01/1972		Scienze Biologiche	1061
		26/06/1988	Perito Industriale		1062



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici_viewlist.php) / Vista

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	7582
Regione	Lazio
Numero Iscrizione Elenco Regionale	1058
Cognome	Petruccelli
Nome	Biagio
Titolo studio	Laurea Ingegneria Meccanica
Estremi provvedimento	AO1292/2013
Luogo nascita	Cassino
Data nascita	23/11/1981
Regione	Lazio
Provincia	LT
Comune	Santi Cosma e Damiano
Via	Campolungo
Cap	04020
Civico	6
Nazionalità	italiana
Dati contatto	Ditta Petruccelli Engineering via Fusco Castelforte 04021
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it.it>)

Cognome	PETRUCELLI	
Nome	BIAGIO	
nato il	23-11-1981	Firma del titolare <i>Biagio Petrucci</i> SANTI COSMA E DAMIANO 23-07-2012
(atto n. 1110 p. 1 s. A)	CASSINO (FR)	
a	()	Impronta del dito Insegretario <i>Vincenzo Petrucci</i>
Cittadinanza	ITALIANA	
Residenza	SANTI COSMA E DAMIANO (LT)	IL VICE SINDACO <i>Vincenzo Petrucci</i>
Via	VIA CAMPOLUONGO, 8	
Stato civile	CONIUGATO	
Professione	INGEGNERE	
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI		
Statura	1,73	
Capelli	CASTANI	
Occhi	CELESTI	
Segni particolari	NESSUNO	

	SCADE IL 23-11-2022
	AT 3715310
	
IPZS s.p.a. OFFICINA C.V. - ROMA	

REPUBBLICA ITALIANA

COMUNE DI
SANTI COSMA E DAMIANO (LT)
CARTA D'IDENTITA'
N° AT 3715310
DI
PETRUCELLI
BIAGIO



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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7743

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2018/07/16**
date of Issue

- cliente **Petrucelli Engineering**
customer
Via A. Fusco, 159
04021 - Castelforte (LT)

- destinatario **Petrucelli Engineering**
addressee
Via A. Fusco, 159
04021 - Castelforte (LT)

- richiesta **249/18**
application

- in data **2018/07/13**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Fonometro**
Item

- costruttore **Larson Davis**
manufacturer

- modello **824 SLM**
model

- matricola **3118**
serial number

- data delle misure **2018/07/16**
date of measurements

- registro di laboratorio -
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 prima linea 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


Ing. Ernesto MONACO



CENTRO DI TARATURA LAT N° 185

Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura

Sonora S.r.l.

Servizi di Ingegneria Acustica

Via del Bersagliere, 9 - Caserta

Tel 0823 351196 - Fax 0823 351196

www.sonorasrl.com - sonora@sonorasrl.com



LAT N°185

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7743

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 prima linea 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	Larson Davis	824 SLM	3118	Classe 1
Microfono	Larson Davis	2541	8895	WS2F
Preamplicatore	Larson Davis	PRM902	2680	-

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 Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	f	B&K 4180	242860	B-0068-01	18/01/31	INRIM
Pistonofono Campione	f	GRAS 42AA	43946	17-0662-01	17/09/19	INRIM
Multimetro	f	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 52489	18/01/31	AVIATRONIK
Barometro	f	Druck DPI 142	2125275	0104-SP-18	18/01/30	WKA
Termoigrometro	f	Testo 615	00857902	LAT 12318SU0098	18/01/03	CAMAR
Attenuatore	2°	ASIC 1001	C1001	LAT 185/7681	18/07/03	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	2°	NI 4474	189545A-01	LAT 185/7682	18/07/03	SONORA - PR 13
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/7683	18/07/03	SONORA - PR 10
Preamplicatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/7684	18/07/03	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/7685	18/07/03	SONORA - PR 9
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61101	LAT 185/7680	18/07/03	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	Aux	B&K 4226	2433645	LAT 185/7687	18/07/03	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	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.25 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza -	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.05 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.10 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10ttava	25 - 140 dB	315 - 8000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro



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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7743

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 11

Page 3 of 11

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	1006,2 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura	23,6 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	46,8 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 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	2012-06	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 selettore 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	0,15 dB	Classe 1

Dichiarazioni Specifiche per 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: 114,0 dB - Frequenza di Verifica: 1000 Hz - Campo di Riferimento: 48,0-128,0 dB - Versione Sw. -
- Il Manuale di Istruzioni, dal titolo " " (), 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: Manuale Microfono (Manuale del 15/5/09 rev 55).
- Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della Classe 1 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

Il Responsabile del Centro

Ing. Antonio SMORALDI

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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7743

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.

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

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1006,2 hpa	1006,2 hpa
Temperatura	23,6 °C	23,6 °C
Umidità Relativa	46,8 UR%	46,8 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.

Lecture 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: CAL200, s/n 4280 tarato da LAT 185 con certif. 7742 del 2018/07/16

Parametri	Valore	Livello	Lettura
Frequenza Calibratore	1000,00 Hz	Prima della Calibrazione	113,4 dB
Liv. Nominale del Calibratore	114,0 dB	Atteso Corretto	114,00 dB
		Finale di Calibrazione	114,0 dB

L' Operatore

Ing. Aniello SMORALDI

Il Responsabile del Centro

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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7743

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 11
Page 5 of 11

PR 15.02 - Rumore Autogenerato

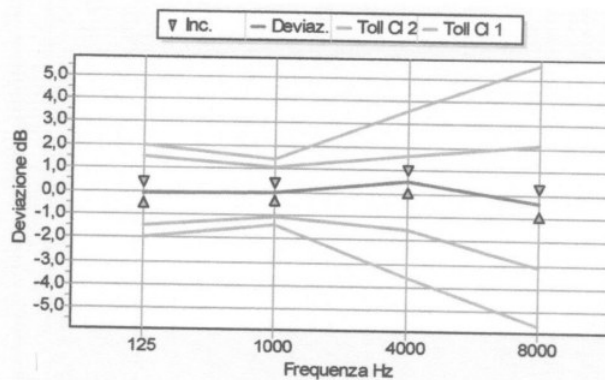
- Scopo** E' la misura del rumore autogenerato dalla linea di misura completa, composta da fonometro, preamplificatore e microfono.
- Descrizione** Il sistema di misura viene isolato dall'ambiente inserendolo in un'apposita camera fonosilata ed a tenuta stagna. Se il microfono ed il preamplificatore 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): 16,0 dB

Grandezza	Misura
Livello Sonoro, Lp	15,1 dB(A)
Media Temporale, Leq	15,1 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.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
125 Hz	113,9 dB	113,9 dB	113,9 dB	-0,2 dB	0,0 dB	0,0 dB	-0,1dB	±15 dB	±2,0 dB	0,46 dB	±10 dB
1000 Hz	114,1dB	114,1dB	114,1dB	0,0 dB	0,1dB	0,0 dB	0,0 dB	±1dB	±14 dB	0,38 dB	±0,7 dB
4000 Hz	113,0 dB	113,0 dB	113,0 dB	-0,8 dB	0,9 dB	0,0 dB	0,5 dB	±16 dB	±3,6 dB	0,50 dB	±1,1dB
8000 Hz	108,7 dB	108,7 dB	108,7 dB	-3,0 dB	2,1dB	0,0 dB	-0,4 dB	-3,1,+2,1dB	±5,6 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. Aniello SMORALDI

Il Responsabile del Centro

Ing. Ernesto MONACO



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7743

Certificate of Calibration

Ponderazione	Livello Sonoro, Lp	Media Temporale, Leq
Curva Z	25,2 dB	25,2 dB
Curva A	12,2 dB	12,2 dB
Curva C	11,4 dB	11,4 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 63-125-500-2k-8k-16Hz ad un livello pari a quello generato ad 1kHz corretto inversamente rispetto alla

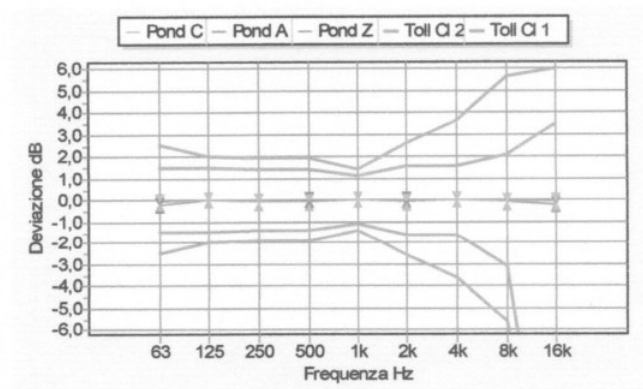
Impostazioni Ponderazione Temporale F e Media Temporale, campo di misurazione principale (campo di riferimento), Curve di ponderazione A, C e Z, Indicazione Lp e Leq.

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. C11	Toll. C12	Incert.	Toll. C11 Inc
63 Hz	-0,2 dB	-0,1dB	-0,1dB	±15 dB	±2,5 dB	0,15 dB	±14 dB
125 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±15 dB	±2,0 dB	0,15 dB	±14 dB
250 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	±14 dB	±1,9 dB	0,15 dB	±13 dB
500 Hz	0,0 dB	-0,1dB	-0,1dB	±14 dB	±1,9 dB	0,15 dB	±13 dB
1000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±11dB	±1,4 dB	0,15 dB	±10 dB
2000 Hz	0,0 dB	-0,1dB	-0,1dB	±16 dB	±2,6 dB	0,15 dB	±15 dB
4000 Hz	0,0 dB	0,0 dB	0,0 dB	±16 dB	±3,6 dB	0,15 dB	±15 dB
8000 Hz	-0,1dB	-0,1dB	-0,1dB	-3,1..+2,1dB	±5,6 dB	0,15 dB	-3,0..+2,0 dB
16000 Hz	-0,1dB	-0,2 dB	-0,1dB	-17,0..+3,5 dB	-17,0..+6,0 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 calibrazione 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) Ponderazioni 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 - LFI, S 2) l'indicazione LA, S e LA, F - Leq A.

Note

Metodo : Livello di Riferimento = 114,0 dB

L' Operatore

Ing. Anello SMORALDI

Il Responsabile del Centro

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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

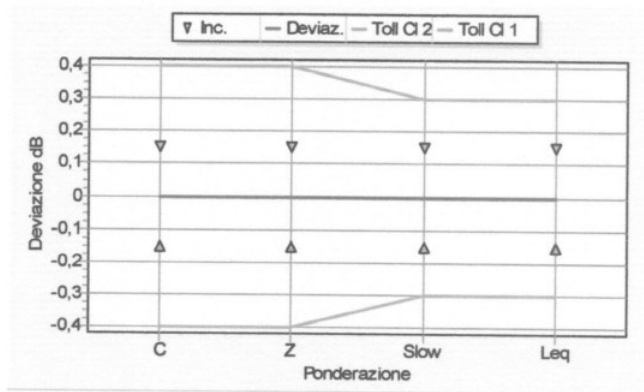
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7743

Certificate of Calibration

Pagina 7 di 11

Page 7 of 11

Ponderazioni	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
C	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Z	114,0 dB	0,0 dB	±0,4 dB	±0,4 dB	0,15 dB	±0,3 dB
Slow	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 dB	±0,3 dB	0,15 dB	±0,2 dB
Leq	114,0 dB	0,0 dB	±0,3 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 = 114,0 dB

L' Operatore

Ing. Aniello SMORALDI

Il Responsabile del Centro

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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

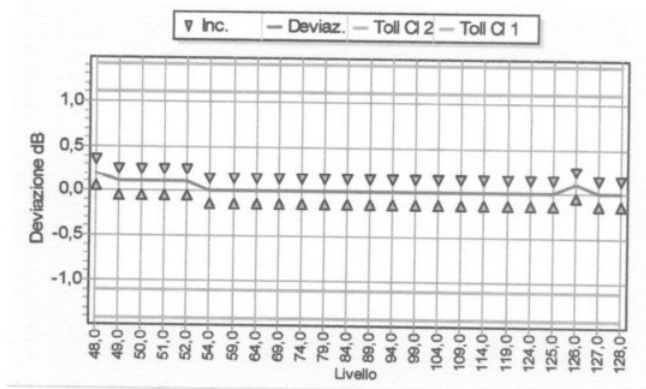
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7743

Certificate of Calibration

Pagina 8 di 11

Page 8 of 11

Livello	Letture	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	TollC11±Inc
48,0 dB	48,2 dB	0,2 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
49,0 dB	49,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
50,0 dB	50,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
51,0 dB	51,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
52,0 dB	52,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
54,0 dB	54,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
59,0 dB	59,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
64,0 dB	64,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
69,0 dB	69,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
74,0 dB	74,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
79,0 dB	79,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
84,0 dB	84,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
89,0 dB	89,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
99,0 dB	99,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
104,0 dB	104,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
109,0 dB	109,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
114,0 dB	114,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
119,0 dB	119,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
124,0 dB	124,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
125,0 dB	125,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
126,0 dB	126,1 dB	0,1 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
127,0 dB	127,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB
128,0 dB	128,0 dB	0,0 dB	±1,1 dB	±1,4 dB	0,15 dB	±1,0 dB



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

Scopo È 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

L' Operatore

Ing. Amelio SMORALDI

Il Responsabile del Centro

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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

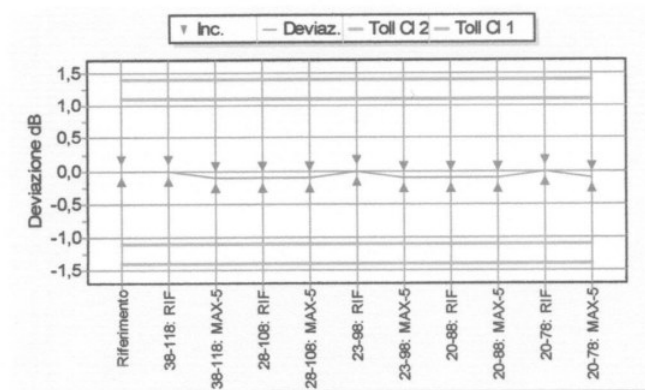
CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7743

Certificate of Calibration

Pagina 9 di 11

Page 9 of 11

Campo	Atteso	Lettura	Deviazione	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
Riferimento	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±10 dB
38-118: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±10 dB
38-118: MAX-5	113,0 dB	112,9 dB	-0,1dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±10 dB
28-108: RIF	94,0 dB	93,9 dB	-0,1dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±10 dB
28-108: MAX-5	103,0 dB	102,9 dB	-0,1dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±10 dB
23-98: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±10 dB
23-98: MAX-5	93,0 dB	92,9 dB	-0,1dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±10 dB
20-88: RIF	94,0 dB	93,9 dB	-0,1dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±10 dB
20-88: MAX-5	83,0 dB	82,9 dB	-0,1dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±10 dB
20-78: RIF	94,0 dB	94,0 dB	0,0 dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±10 dB
20-78: MAX-5	73,0 dB	72,9 dB	-0,1dB	±1,1dB	±1,4 dB	0,5 dB	±10 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 = 125,0 dB

Tipi Treni d'Onda	Lettura	Rispost	Deviaz.	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C1±Inc
FAST 200ms	124,0 dB	-1,0 dB	0,0 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,5 dB	±0,7 dB
FAST 2 ms	106,9 dB	-8,0 dB	-0,1dB	-18..+13 dB	-18..+13 dB	0,5 dB	-17..+12 dB
FAST 0,25 ms	97,9 dB	-27,0 dB	-0,1dB	-3,3..+13 dB	-5,3..+18 dB	0,5 dB	-3,2..+12 dB
SLOW200 ms	117,4 dB	-7,4 dB	-0,2 dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,5 dB	±0,7 dB
SLOW2 ms	98,0 dB	-27,0 dB	0,0 dB	-3,3..+13 dB	-5,3..+13 dB	0,5 dB	-3,2..+12 dB
SEL 200ms	118,1dB	-7,0 dB	0,1dB	±0,8 dB	±1,3 dB	0,5 dB	±0,7 dB
SEL 2 ms	98,5 dB	-27,0 dB	0,5 dB	-18..+13 dB	-18..+13 dB	0,5 dB	-17..+12 dB
SEL 0,25 ms	88,9 dB	-36,0 dB	-0,1dB	-3,3..+13 dB	-5,3..+18 dB	0,5 dB	-3,2..+12 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Aniello SMORALDI

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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

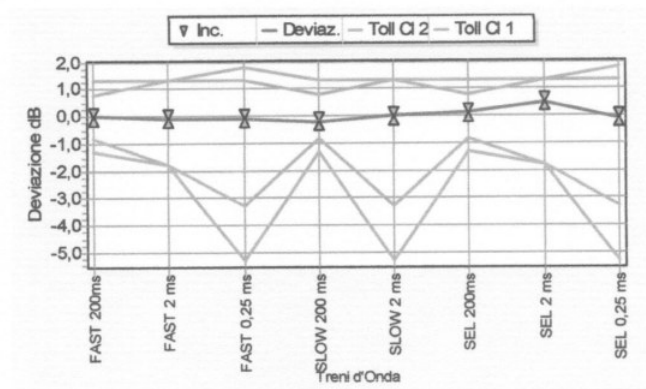
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7743

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.

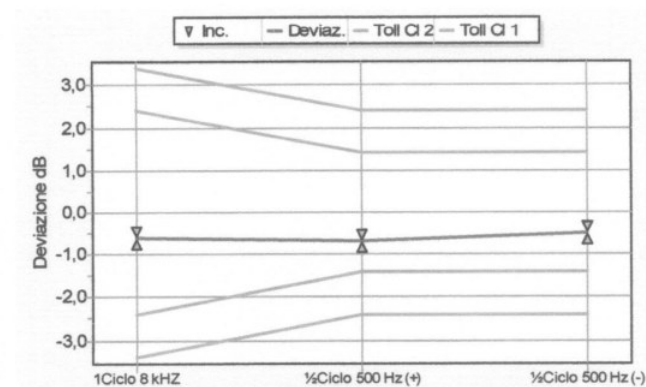
Impostazioni Ponderazione in frequenza C, Ponderazione temporale F (se disponibile o Media Temporale), indicazione Leq.

Letture 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= 120,0 dB

Segnali	Letture	Rispost	Deviaz	Toll.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C11±Inc	Toll.C12±Inc
1Ciclo 8 kHz	122,8 dB	3,4 dB	-0,6 dB	±2,4 dB	±3,4 dB	0,15 dB	±2,3 dB	±3,3 dB
½Ciclo 500 +	121,7 dB	2,4 dB	-0,7 dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,15 dB	±1,3 dB	±2,3 dB
½Ciclo 500 -	121,9 dB	2,4 dB	-0,5 dB	±1,4 dB	±2,4 dB	0,15 dB	±1,3 dB	±2,3 dB



L' Operatore

Ing. Aniello SMORALDI

Il Responsabile del Centro

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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7743

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 4kHz 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 0,1dB 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 0,1dB.

Lecture 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.C11	Toll.C12	Incert.	Toll.C12Inc
127,0 dB	129,6 dB	129,5 dB	0,1dB	±18 dB	±18 dB	0,15 dB	±17 dB

L' Operatore


Ing. Aniello SAMARALDI

Il Responsabile del Centro


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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7742

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2018/07/16**
date of Issue

- cliente **Petrucelli Engineering**
customer
Via A. Fusco, 159
04021 - Castelforte (LT)

- destinatario **Petrucelli Engineering**
addressee
Via A. Fusco, 159
04021 - Castelforte (LT)

- richiesta **249/18**
application

- in data **2018/07/13**
date

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto **Calibratore**
Item

- costruttore **Larson Davis**
manufacturer

- modello **CAL200**
model

- matricola **4208**
serial number

- data delle misure **2018/07/16**
date of measurements

- registro di laboratorio -
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 prima linea 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.

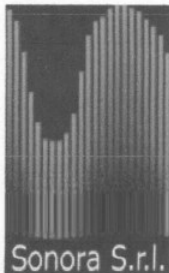
The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity 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


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

Membro degli Accordi di Mutuo

Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7742

Pagina 2 di 5

Page 2 of 5

Certificate of Calibration

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 prima linea 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	Larson Davis	CAL200	4208	Classe 1

Normative e prove utilizzate

Standards and used tests

I risultati di misura riportati in questo 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 Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	†	B&K 4180	2412860	18-0068-01	18/01/31	INRIM
Pistonofono Campione	†	GRAS 42AA	43946	17-0662-01	17/09/19	INRIM
Multimetro	†	Agilent 34401A	MY41043722	LAT 019 52489	18/01/31	AVIATRONIK
Barometro	†	Druck DPI 142	2125275	0104-SP-18	18/01/30	VIKA
Termoigrometro	†	Testo 615	00857902	LAT12318SU0098	18/01/03	CAMAR
Attenuatore	2°	ASIC 1001	C 1001	LAT 185/7681	18/07/03	SONORA - PR 8
Analizzatore FFT	2°	NI 4474	189545A-01	LAT 185/7682	18/07/03	SONORA - PR 13
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	33941	LAT 185/7683	18/07/03	SONORA - PR 10
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	26630	LAT 185/7684	18/07/03	SONORA - PR 11
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	40264	LAT 185/7685	18/07/03	SONORA - PR 9
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61101	LAT 185/7680	18/07/03	SONORA - PR 7
Calibratore Multifunzione	Aux	B&K 4226	2433645	LAT 185/7687	18/07/03	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	Calibratore Multifrequenza	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.15 - 0.25 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratore Multifrequenza - Calibratori Acustici	94 - 114 dB	315 - 16000 Hz	0.05 dB
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94 - 114 dB	250 - 1000 Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.10 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10ttava	25 - 140 dB	315 - 8000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	25 - 140 dB	20 - 20000 Hz	0.28 - 2 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25 - 140 dB	315 - 12500 Hz	0.15 - 0.8 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	124 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Fonometri	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni WS2	114 dB	250 Hz	0.15 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni Campione da 1/2	114 dB	250 Hz	0.12 dB

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Aniello MORALDI

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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7742

Certificate of Calibration

Pagina 3 di 5

Page 3 of 5

Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica **1005,8 hPa ± 0,5 hPa** (rif. 1013,3 hPa ± 20,0 hPa)
Temperatura **23,6 °C ± 1,0°C** (rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa **46,8 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	0,01..0,02 %	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

Dichiarazioni Specifiche per 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

Il Responsabile del Centro

Ing. Antonio MORALDI

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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7742

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

Grandezza	Condizioni Iniziali	Condizioni Finali
Pressione Atmosferica	1005,8 hpa	1005,8 hpa
Temperatura	23,6 °C	23,6 °C
Umidità Relativa	46,8 UR%	46,8 UR%

PR 5.03 - Verifica della Frequenza Generata 1/1

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

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

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

Lecture Lettura diretta del valore della frequenza sul multimetro.

Note

Metodo: Frequenze Nominali

Freq.Nom.	@94dB	Deviaz.	@114dB	Deviaz.	ToII.C11	ToII.C12	Incert.	ToII.C11±inc	ToII.C12±inc
1k Hz	999,52 Hz	-0,05 %	999,65 Hz	-0,04 %	0,0..+1,0%	0,0..+2,0%	0,0%	0,0..+1,0 %	0,0..+2,0 %

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

Il Responsabile del Centro

Ing. Aniello SMORALDI

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

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 185/7742

Certificate of Calibration

Pagina 5 di 5

Page 5 of 5

Metodo : Insert Voltage - Correzione Totale: -0,003 dB

F Esatta	Liv94dB	Deviaz.	F Esatta	Liv114dB	Deviaz.
999,52 Hz	93,93 dB	-0,07 dB	999,65 Hz	113,99 dB	-0,01dB

Incert.	Toll.C11	Toll.C12	Toll.C1±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	F.Esatte @114dB
1k Hz	999,5 Hz 163 %	999,6 Hz 0,31%

Toll. C11	Toll. C12	Incert.	Toll.C1±Inc
0,0..+3,0 %	0,0..+4,0 %	0,42 %	0,0..+2,6 %

L' Operatore

Il Responsabile del Centro

Ing. Aniello SMORALDI

Ing. Ernesto MONACO

CURVE ISOLIVELLO

Scrivi una descrizione per la tua mappa.



Legenda
AEROGENERATORI