

# VALUTAZIONE INQUINAMENTO ACUSTICO

*Legge quadro n.447 del 26 ottobre 1995*



## AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI ULISSE SRL

Allevamento di SUINI  
CAPITIGNANO (AQ)

Data Rilascio Relazione: 04/08/2016

Tecnico Competente

**Ing. Sandro Di Remigio**

*Determina Dirigenziale DN2/210 del 03.10.08*

*Regione ABRUZZO - Direzione Turismo Ambiente e Energia*



# 1. Sommario

1.	Sommario .....	2
2.	Bibliografia .....	2
3.	Premessa .....	3
4.	Identificazione azienda .....	3
4.1	Identificazione unità produttiva .....	3
4.2	Figure responsabili .....	3
5.	Descrizione azienda – Ambiente circostante e ricettori .....	4
5.1	Sorgenti di rumore .....	6
6.	Modalità di effettuazione dei rilievi di rumore ambientale .....	8
6.1	Riferimenti legislativi e classificazione acustica .....	9
6.2	Livelli Differenziali di immissione da non applicare .....	10
7.	Misure effettuate sui ricettori. Valori di immissione.....	11
7.1	Verifica presenza componenti tonali.....	12
7.1.1	Spettro delle frequenza.....	12
7.2	Verifica presenza componenti impulsive .....	12
8.	Conclusioni.....	16
9.	Allegato TD - Teoria e definizioni.....	17
10.	Allegato SI - Strumentazione Impiegata .....	20
11.	Allegato CT - Certificati di taratura.....	22
12.	Determinazione Tecnico Competente in acustica .....	27

# 2. Bibliografia

- D.P.C.M. del 27/12/1988 - V.I.A. - Allegato I: ...*"rumore e vibrazioni: considerati in rapporto all'ambiente sia naturale che umano"* - Allegato II: ...*"definire le modifiche introdotte dall'opera, verificarne la compatibilità con gli standard esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare e con lo svolgimento delle attività antropiche..."*
- D.P.C.M. del 01/03/1991 – *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno."*
- L. n° 447 del 26/10/1995 – *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*
- D.M. del 11/12/1996 – *"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo."*
- D.P.C.M. del 14/11/1997 – *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore."*
- D.M. del 16/03/1998 – *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico."*
- C.M. del 06/09/2004 – *"Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"*
- D.Lgs. Governo n° 194 del 19/08/2005 – *"Attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale."*
- *"Acustica applicata"* di Ettore Cirillo – Serie di Tecnologia – McGraw-Hill – Milano 1997
- UNI 10855:1999 – *"Misura e valutazione del contributo acustico di singole Sorgenti"*
- UNI 11143-5:2005 – *"Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali)"*

### 3. Premessa

La presente relazione tecnica è finalizzata alla valutazione dell'inquinamento acustico dell'impianto in oggetto in situazione di stato di fatto (intero processo produttivo operativo) e in piena produzione.

### 4. Identificazione azienda

RAGIONE SOCIALE DENOMINAZIONE	AZIENDA AGRICOLA MAZZAFERRI ULISSE SRL
SEDE LEGALE	Via Comunale per Paganica, snc 67014 Capitignano (AQ)
TELEFONO - FAX	380 4539852
SITO WEB - EMAIL	mazzaferriulissesrl@pec.it
PARTITA IVA – CODICE FISCALE	01756440663
RAPPRESENTANTE LEGALE (DATORE DI LAVORO)	Sig. Cristofaro Napolitano

#### 4.1 Identificazione unità produttiva

INDIRIZZO	(vedi azienda)
ATTIVITÀ PRODUTTIVA	Allevamento di SUINI

#### 4.2 Figure responsabili

<b>Sig. Cristofaro Napolitano</b> Legale Rappresentante	<i>ppv</i> _____
------------------------------------------------------------	------------------

I dati inerenti all'attività e alla gestione, non direttamente rilevabili in loco, sono stati forniti dalla committenza.

La committenza è pertanto responsabile riguardo la veridicità, sia in termini di completezza che di esattezza, dei dati da lei forniti e utilizzati nella redazione dei documenti di cui sopra.

## 5. Descrizione azienda – Ambiente circostante e ricettori

Presso l'unità produttiva di studio si allevano suini. L'area su cui sorge l'allevamento si trova a 836 metri s.l.m., è situata a circa 1,5 km a sud-ovest del Comune di Capitignano ed è individuabile tramite le coordinate **N 42°30'53.26" E 13°17'04.25"**.

L'allevamento è costituito da n.4 fabbricati ad uso produttivo e da altri locali di servizio (servizi igienici, magazzino ecc..) ed ha una capacità produttiva di n. 4.000 capi.

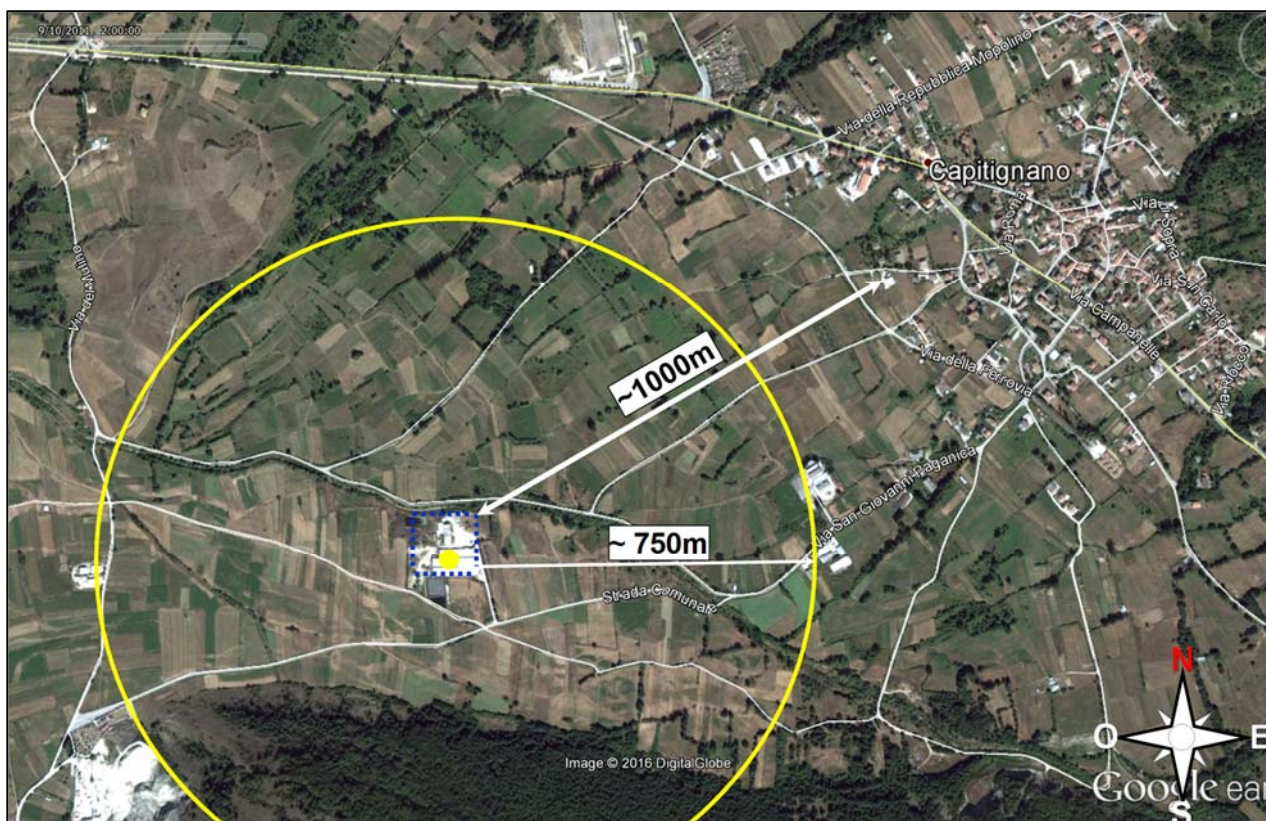
Le prime strutture, realizzate con concessione di costruire del 14/11/1981, sono identificabili al foglio n.13, mappali n.491, 504, 506 delle mappe catastali del Comune di Capitignano. Lo stabilimento di più recente costruzione si sviluppa su terreni identificati al foglio n.13, mappale n.486, con Autorizzazione di agibilità del 20/05/1998. Ad oggi l'impianto, nel suo complesso, è costituito da:

- n. 4 capannoni di allevamento;
- un fabbricato per uffici;
- un piccolo fabbricato per la rimessa degli attrezzi e delle macchine;
- un locale ad uso spogliatoio e servizi igienici.



Figura 1 – Area unità produttiva e punti di misura





**Figura 2 – Punti recettori più vicini**

**Non esistono punti recettori significativi** in quanto la casa civile più vicina è posizionata a oltre 1000m e, come verificato da un sopralluogo, non è possibile individuare nessun rumore proveniente dall'allevamento.

Tuttavia sono state effettuate delle misure nei pressi dei confini dell'allevamento per poter confrontare i valori con i limiti validi per i recettori e poter quindi fare le opportune considerazioni.

5.1 Sorgenti di rumore

Nella seguente tabella vengono riassunti tutte le sorgenti presenti nell'unità produttiva tra cui quelle a tempi parziali.

N.	Fase/Sorgente	Periodicità	Giorni	Orario	Durata ogni volta	Durata max giornaliera	Descrizione	Sorgente di rumore verso l'esterno	Cosiderazioni sul rumore parziale
1	Carico silos (5 con mangime - 4 con siero)	1÷3 volte/sett	Lun÷Sab	6.00÷22.00	30 min		Un solo camion autoarticolato si posiziona di fianco ai silos e tramite una coclea li riempie. I silos hanno ancora mangime all'interno, hanno capienza massima variabile: Mangime: 2 da 140q, 2 da 120q, 1 da 80q Siero: 4 per un totale da 800q. Il camion trasporta 280 q di mangime. Lo scarico si ripete sulle successive zone rispettivamente con 2 silos e 4 silos.	• Camion • Coclea	La frequenza, la durata e il tipo di rumore già valutato in situazioni simili porta a trascurare tale rumore.
2	Carico serbatoio Diesel (4000litri)	circa 6 volte/anno	Lun÷Ven	8.00÷17.00	10 min		L'autocisterna si posiziona di fianco al serbatoio presente sul piazzale est dell'allevamento ed effettua il riempimento.	• Autocisterna	La frequenza, la durata e il tipo di rumore già valutato in situazioni simili porta a trascurare tale rumore.
3	Sistema di allarme ASSENTE								
4	Gruppo elettrogeno - Generatore di corrente - 27kWA - Motore Diesel a 3 cilindri	1 volta/mese per verificare. Casi effettivi 2/3 volte/anno	Lun÷Dom	24h	1h verifica mensile. Alcune ore in caso di black-out.		Si avvia in caso di mancanza di corrente elettrica sulla linea di distribuzione. La durata dell'utilizzo dipende ovviamente dalla durata della corrente elettrica sulla linea nazionale. Una volta al mese si effettua la prova di accensione per 1 ora.	• Motore	La frequenza, la durata e il tipo di rumore già valutato in situazioni simili porta a trascurare tale rumore.
5	Uso mezzi (2 trattori, 1 carrello elevatore)	1÷2 volta/giorno	Lun÷Ven	8.00÷17.00	5min	20min	I mezzi principalmente vengono usati per il trasporto di materiale o animali morti.	• Trattori • Carrelli elevatori	I mezzi vengono usati solo internamente all'allevamento e solo in orari diurni. La frequenza, la durata e il tipo di rumore già valutato in situazioni simili porta a trascurare tale rumore.
6	Cella frigo	5÷10 volte/giorno	Lun÷Dom	24h	10min	1÷3h	Il motore di refrigerazione si accende in base alla temperatura interna. La durata di accensione del motore è direttamente proporzionale alla temperatura esterna. La durata è fortemente variabile in base alla stagione.	• Motore di refrigerazione	La frequenza, la durata e il tipo di rumore già valutato in situazioni simili porta a trascurare tale rumore.
7	Trasporto per lo smaltimento dei capi morti (3%)	circa 8 volte/anno	Lun-Ven	8.00-17.00	10min		Il camion dello smaltitore arriva sulla pesa vicino l'ingresso, successivamente sostituisce la cella frigo piena con quella vuota, infine ripassa alla pesa.	• Camion	La frequenza, la durata e il tipo di rumore già valutato in situazioni simili porta a trascurare tale rumore.
8	Carico dei suini vivi verso il mattatoio	Ogni 7 mesi (per circa 1 mese)	Lun÷Dom	6.00÷22.00	45 min/camion 1-6 camion/giorno		Il camion arriva nei pressi dei capannoni e i capi vengono caricati prima sul rimorchio e poi sui camion.	• Camion con elevatore • Rumore animali	La frequenza, la durata e il tipo di rumore già valutato in situazioni simili porta a trascurare tale rumore.
9	Scarico rifiuti	1÷3 volte/anno	Lun÷Ven	8.00÷17.00	10 min		Lo smaltitore dei rifiuti speciali pericolosi 4 volte l'anno con in furgoncino arriva nei pressi del deposito temporaneo e li carica. Gli altri rifiuti 1 volta l'anno.	• Camion	La frequenza, la durata e il tipo di rumore già valutato in situazioni simili porta a trascurare tale rumore.
10	Utensili/strumenti per manutenzioni e le pulizie. Opere di manutenzione del verde	1÷4 volte/giorno	Lun-Ven	8.00-17.00	10÷60min	1h	Le manutenzioni e le pulizie si effettuano all'occorrenza.	• Idropulitrici • Trapani • Mole • Decespugliatore • Motosega • Altri	La frequenza, la durata e il tipo di rumore già valutato in situazioni simili porta a trascurare tale rumore.
11	Impianto distribuzione di mangime	2 volte/giorno	Lun÷Dom	24h	2,5hx2		In modo automatico il mangime viene prelevato dai silos e portato nelle mangiatoie. Il sistema di convogliamento è posizionato per il 90% all'interno dei capannoni.	• Rumore nelle condutture • Compressori interni • Vibratore sul silos	La frequenza, la durata e il tipo di rumore già valutato in situazioni simili porta a trascurare tale rumore.
12	Scarico dei liquami tramite camion	2 volte/giorno	Lun-Ven	6.00-19.00	20 min	40 min	Il camion si posiziona nei pressi della fossa, e tramite una pompa vengono convogliati i liquami nelle cisterne interne al camion.	• Pompa elettrica • Camion (lasciato spento)	La frequenza, la durata e il tipo di rumore già valutato in situazioni simili porta a trascurare tale rumore.

Tabella 1 – Sorgente di rumore





**Figura 3 – Zona sud – Misura M1**



**Figura 4 – Foto panoramica in direzione est-sud-ovest con allevamento alle spalle – Misura M2**



**Figura 5 – Foto panoramica in direzione Ovest-Nord con l'allevamento a destra**



**Figura 6 – Punto di Misura M3**



Figura 7 – In direzione est ad oltre 1100 m è situato il paese di Capitignano.

## 6. Modalità di effettuazione dei rilievi di rumore ambientale

I rilievi sono stati effettuati dal tecnico competente acustico Ing.Sandro Di Remigio.

Lo strumento di misura con l'unità microfonica per esterni è stato posizionato su un cavalletto stabile ad un'altezza di 1,6 m dal terreno; il microfono è stato orientato verso la sorgente di rumore ed equipaggiato con idonea cuffia antivento. I tecnici si sono tenuti ad una distanza di sicurezza dal microfono in modo tale da non interferire con la misura.

I punti di misura sono stati individuati tenendo presente l'ubicazione delle sorgenti di rumore (sia fisse che mobili) in relazione al disturbo che possono generare.

Prima delle misure è stata effettuata la calibrazione della strumentazione mediante calibratore in dotazione ed è stato verificato che lo scostamento dal livello di taratura acustica non era mai superiore a 0,5 dB.

I risultati sono riportati nella tabella seguente:

Data	Ora	Descrizione	Scostamento assoluto dal livello di taratura acustica 94 dB(A)
03/08/2016	08:00	Verifica	0,0

Tabella 2 - Rapporto di Calibrazione

Le misure sono state effettuate con ponderazione in frequenza secondo la curva A (la curva di ponderazione A è quella che meglio simula la risposta dell'orecchio umano alle sollecitazioni sonore) e, in relazione alla determinazione dei parametri non "mediati", con ponderazione temporale FAST e in scala lineare per l'analisi della risposta in frequenza per l'individuazione di eventuali componenti tonali.

CARATTERISTICHE MISURE	
Data Rilievi	mercoledì 3 agosto 2016
Data misura livello rumore residuo	Non effettuate
Numero Recettori sensibili	0
Numero di misure effettuate	6
Tempo di riferimento	Diurno (6.00-22.00) e Notturno (22.00-6.00)
Tempo di osservazione complessivo	oltre 1h
CONDIZIONE METEOROLOGICHE	
Cielo	Sereno
Pioggia	Assente
Nebbia	Assente
Vento	Velocità minore di 0,4 m/s
Temperatura	Norma stagionale. Maggiore di 25°

Tabella 3



## 6.1 Riferimenti legislativi e classificazione acustica

L'inquinamento acustico in ambiente esterno e abitativo, con particolare riferimento al rumore di origine industriale, è attualmente regolamentato dalla legge quadro n.447 del 26 Ottobre 1995.

Il Comune di Capitignano **non ha adottato la Zonizzazione Acustica** del proprio territorio e quindi i valori limiti sono quelli previsti dal D.P.C.M. 01/03/91 come riportati in tabella 1.

Valori limite di IMMISSIONE		
validi in regime transitorio ai sensi del D.P.C.M. 1/3/1991		
(In attesa che i comuni provvedano alla classificazione acustica del proprio territorio, si applicano i seguenti valori limite)		
ZONE	Limite assoluto	
	Diurno 6.00-22.00	Notturno 22.00-6.00
Zona A - Agglomerati urbani e aree circostanti di carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale	65	55
Zona B - Parti di territorio totalmente o parzialmente edificate	60	50
Altre (tutto il territorio)	70	60
Zone esclusivamente industriali	70	70

**Tabella 4** - Valori limite per zone sprovviste di zonizzazione acustica

Le case civili più vicine (a oltre 1000m) sono all'interno della fascia denominata **"altre(tutto il territorio)"** con i limiti di **70 dB(A)** nel periodo diurno e 60 dB(A) nel periodo notturno. Tuttavia è plausibile supporre che in una futura zonizzazione il sito venga classificato **come classe III** con i **limiti di Immissione** indicati in tabella 6 (60 dB nel periodo diurno e 50 dB nel periodo notturno).

Decreto Pres. Cons. Ministri del 01/03/1991		
CLASSE	DEFINIZIONE	DESCRIZIONE
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 e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
Classe IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

**Tabella 5 – Classe di zonizzazione**

DPCM 14/11/1997									
Tabella A Classificazione del territorio comunale		Valori Limite Assoluti LAeq [dB(A)]							
		Tabella B Valori limite di EMISSIONE Rif. alle singole sorgenti sonore Rilevati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone		Tabella C Valori limite di IMMISSIONE Rif. al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti Rilevi eseguiti in prossimità dei recettori				Tabella D Valori limite di QUALITA'	
		Diurno 6.00-22.00	Notturno 22.00-6.00	Diurno 6.00-22.00	Limite Differenziale diurno	Notturno 22.00-6.00	Limite Differenziale notturno	Diurno 6.00-22.00	Notturno 22.00-6.00
I	Aree particolarmente protette	45	35	50	5	40	3	47	37
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40	55	5	45	3	52	42
III	Aree di tipo misto	55	45	60	5	50	3	57	47
IV	Aree di intensa attività umana	60	50	65	5	55	3	62	52
V	Aree prevalentemente industriali	65	55	70	5	60	3	67	57
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65	70	-	70	-	70	70

Tabella 6 - Valori limite per zone con zonizzazione acustica

Il D.P.C.M. del 14/11/1997 indica anche i **valori limite differenziali di immissione** (definito come Livello ambientale - Livello residuo):

- Limite differenziale diurno (06-22): **5 dB(A)**
- Limite differenziale notturno (22-06): **3 dB(A)**

I valori limiti differenziali non si applicano nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- nelle aree esclusivamente industriali (classe VI)
- se il livello di *rumore ambientale* misurato a **finestre aperte**
  - Durante il periodo **diurno** < 50 dB(A)
  - Durante il periodo **notturno** < 40 dB(A)
- se il livello di *rumore ambientale* misurato a **finestre chiuse**
  - Durante il periodo **diurno** < 35 dB(A)
  - Durante il periodo **notturno** < 25 dB(A)
- nel caso il rumore sia prodotto da **infrastrutture stradali**, ferroviarie, marittime e aeroportuali
- nel caso il rumore sia prodotto da impianti situati all'interno dell'edificio stesso
- ad attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali

Nel capitolo 7 sono riportate tutte le misure effettuate indicando l'analisi nel tempo del rumore (time history), l'analisi in frequenza.

## 6.2 Livelli Differenziali di immissione da non applicare

In riferimento alla Circolare *"Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali"* del 06/09/2004 del Ministero dell'Ambiente, l'allevamento è considerato un impianto a ciclo produttivo continuo perché è regolato da un contratto collettivo nazionale di lavoro sulle 24 ore per cicli settimanali, fatte salve le esigenze di manutenzione.

Tenendo conto dell'articolo 2 del Decreto Ministeriale del 11/12/96 *"Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo"* e considerando che l'allevamento è a ciclo produttivo continuo **non si applica il criterio differenziale di immissione quando sono rispettati i valori assoluti di immissione.**

## 7. Misure effettuate sui ricettori. Valori di immissione.

DATI MISURE								VALUTAZIONE VALORI ASSOLUTI												
Num. Misure	Data [g gg/mm/aa]	Avvio [hh/mm/ss]	Tempo di misura T <sub>M</sub> [min]		Tempo di Osservazione T <sub>O</sub>		Tempo di Riferimento T <sub>R</sub> Giorno (6.00÷22.00) / Notte (22.00÷6.00)	Accesso / Spento	La: livello di rumore ambientale Lr: livello di rumore residuo	LAq [dBA] - Misurato	LAq [dBA] arrotondato (DM16/03/98 p.3)	Componenti impulsive KI (+3dB)	Componenti tonali KT (+3 dB)	Componenti in bassa f<200 Hz solo nel periodo notturno KB (+3 dB)	Rumore tempo parziale Diumo -3 dB (15-60min) e -5 dB se < 15min a La	Livello di rumore corretto L <sub>C</sub> =L <sub>A</sub> +K <sub>I</sub> +K <sub>T</sub> +K <sub>B</sub> -K <sub>TPZ</sub>	con Incertezza (±0,5dB) Si considera il valore più alto	Limiti Art.6 DPCM01.03.1991 In vigore	METODO A (UNI10855) Se La-Lr>3dB:	MINORI AI LIMITI ASSOLUTI?
1	mercoledì 3 agosto 2016	11:21	10	60	G	A	La	46,9	47,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	47,0	47,5	70	47,0	SI
	mercoledì 3 agosto 2016	22:16	10	60	N	A	La	34,7	34,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5	35,0	60	34,5	SI
2	mercoledì 3 agosto 2016	11:52	10	60	G	A	La	38,7	38,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,5	39,0	70	38,5	SI
	mercoledì 3 agosto 2016	22:33	10	60	N	A	La	36,6	36,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,5	37,0	60	36,5	SI
3	mercoledì 3 agosto 2016	12:11	10	60	G	A	La	41,6	41,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,5	42,0	70	41,5	SI
	mercoledì 3 agosto 2016	22:52	10	60	N	A	La	38,1	38,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0	38,5	60	38,0	SI

Tabella 7 - Misure e Risultati -



## 7.1 Verifica presenza componenti tonali

Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore è stata effettuata un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava nell'intervallo di frequenza compreso tra 20Hz e 20 kHz.

Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza.

Il livello acustico misurato per ogni banda è di tipo lineare senza nessuna ponderazione.

Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno **5 dB**.

Si applica il fattore di correzione KT soltanto se la CT interseca una **isofonica eguale o superiore** a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 226:1987 come indicato nella legge 447/1995. Per maggiore completezza è stata effettuata anche un confronto la nuova normativa ISO 226/2003.

### 7.1.1 Spettro delle frequenza

Sul tempo di misura diurno e notturno **non si riscontrano** componenti tonali riferite ad entrambe le curve isofoniche ISO226/1987 e ISO226/2003. Verifica presenza componenti tonali a bassa frequenza

**Non sono presenti** componenti tonali nel range definito di bassa frequenza (20-200 Hz).

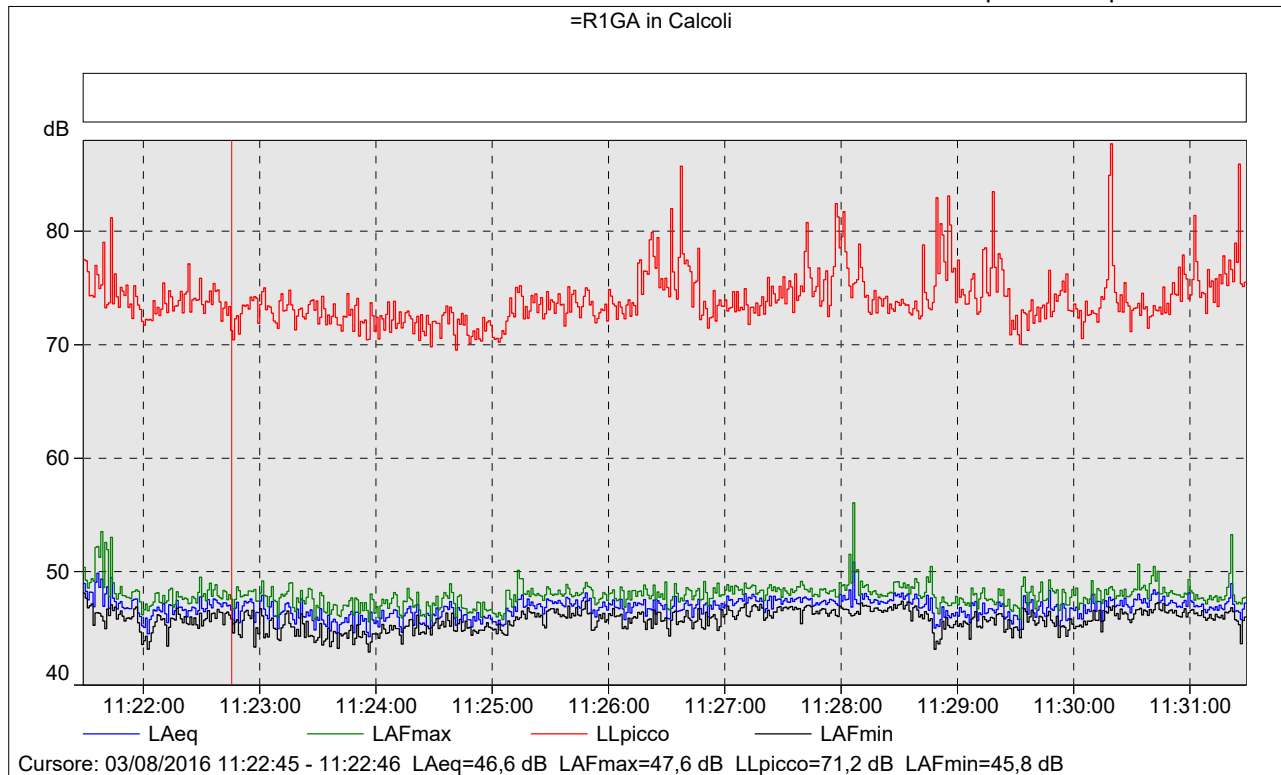
## 7.2 Verifica presenza componenti impulsive

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

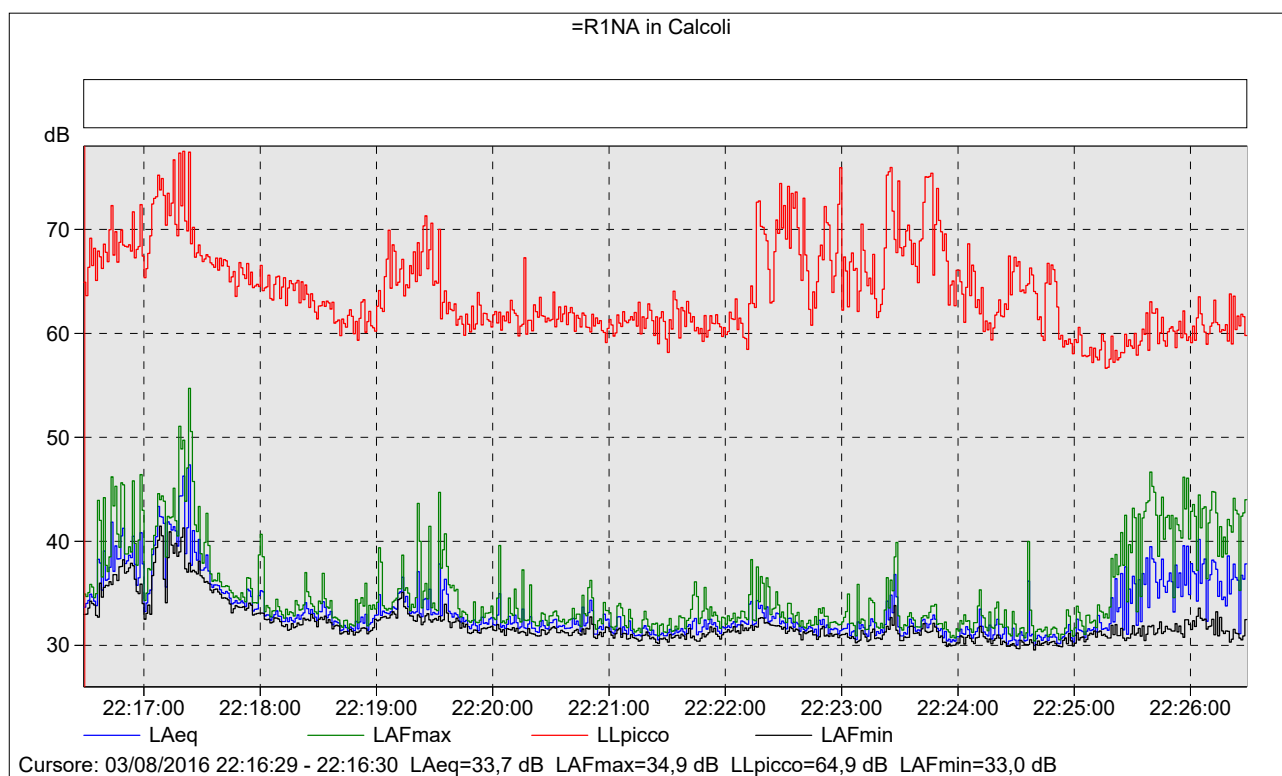
1. l'evento è ripetitivo (cioè almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno)
2. la differenza tra  $L_{Amax}$  e  $L_{Asmax}$  è superiore a 6 dB ( $L_{Amax} - L_{Asmax} > 6$  dB)
3. la durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{AFmax}$  è inferiore a 1s: Intervallo [ $L_{AFmax} - L_{AFmax}(-10dB)$ ] < 1 s

La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello  $L_{AF}$  effettuata durante il tempo di misura  $T_M$ .

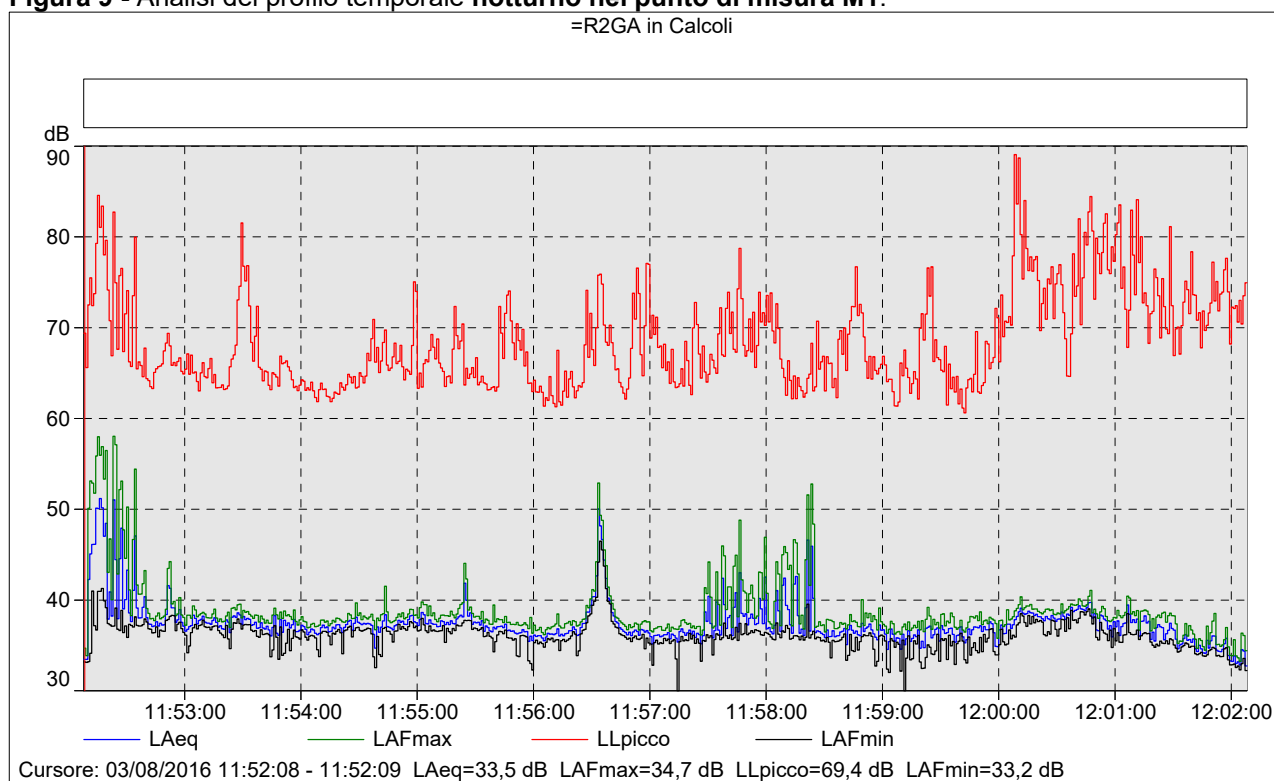
Il software della Bruel e una successiva analisi visiva confermano l'assenza di componenti impulsive.



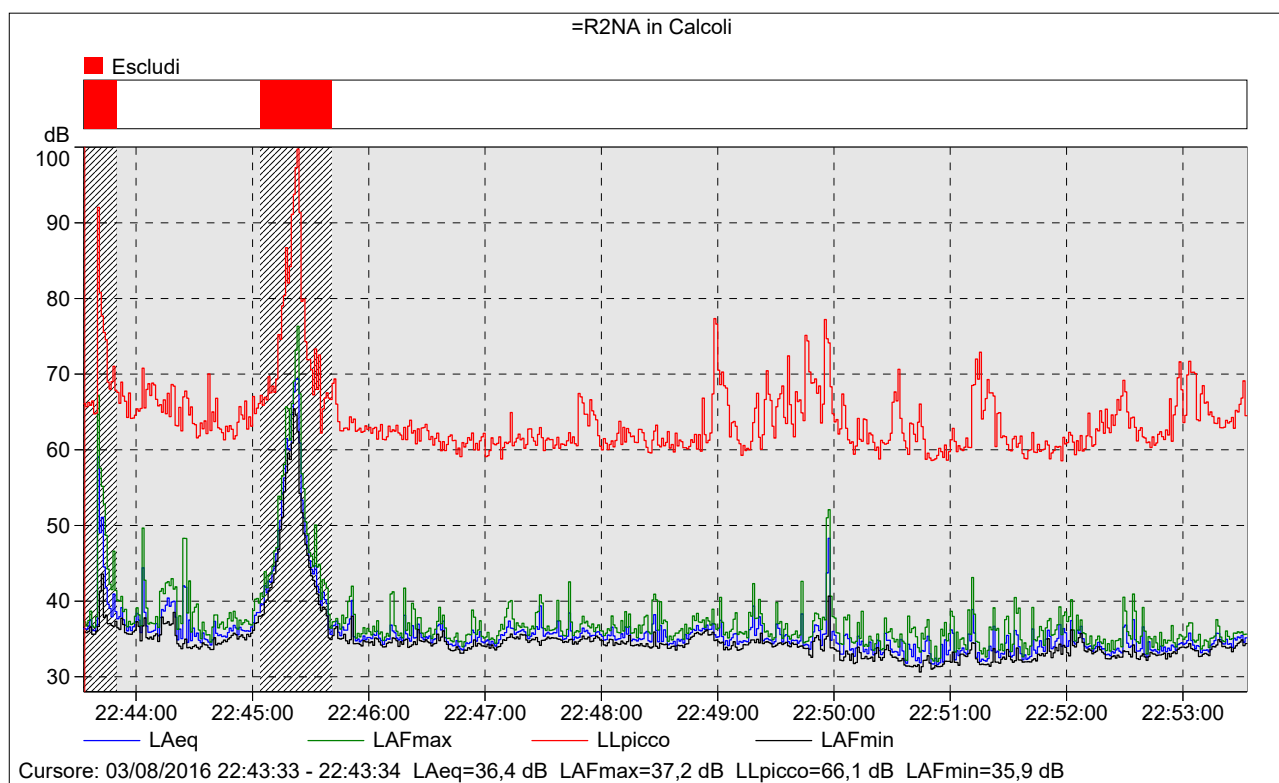
**Figura 8 - Analisi del profilo temporale diurno nel punto di misura M1.**



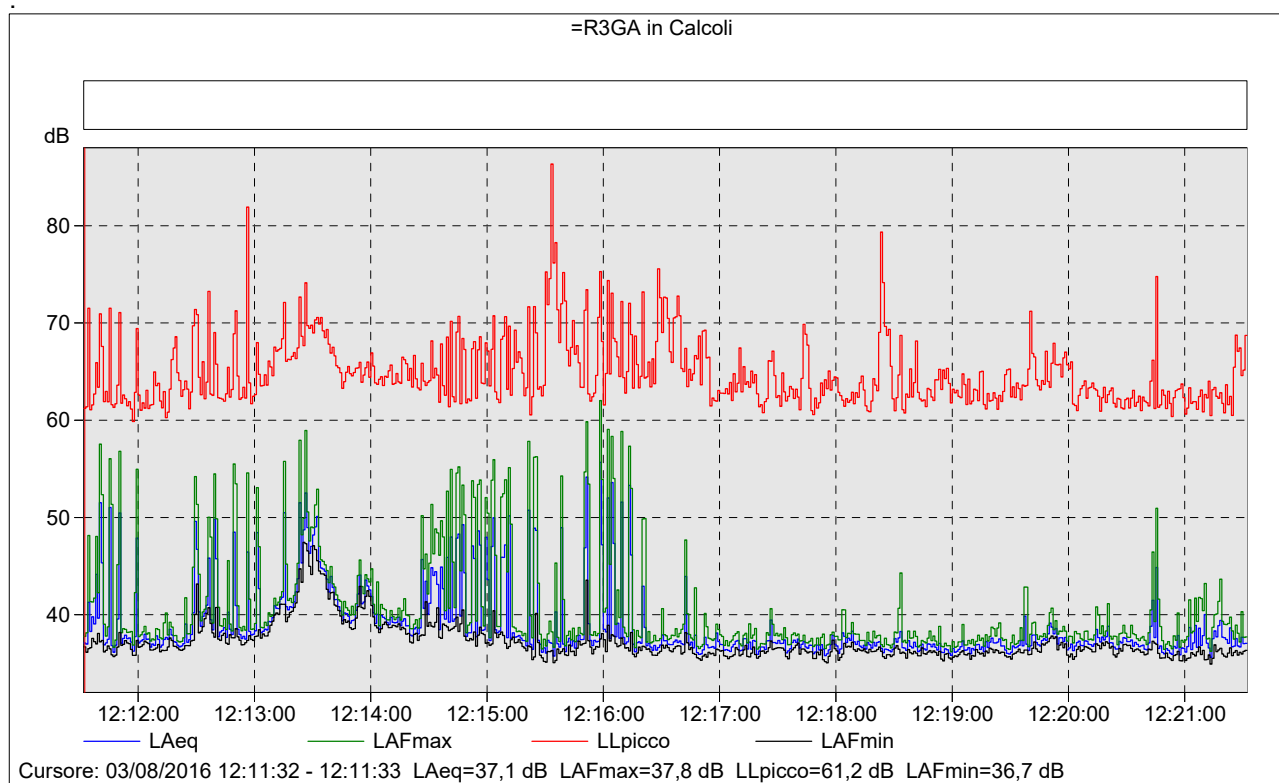
**Figura 9 - Analisi del profilo temporale notturno nel punto di misura M1.**



**Figura 10 - Analisi del profilo temporale diurno nel punto di misura M2.**

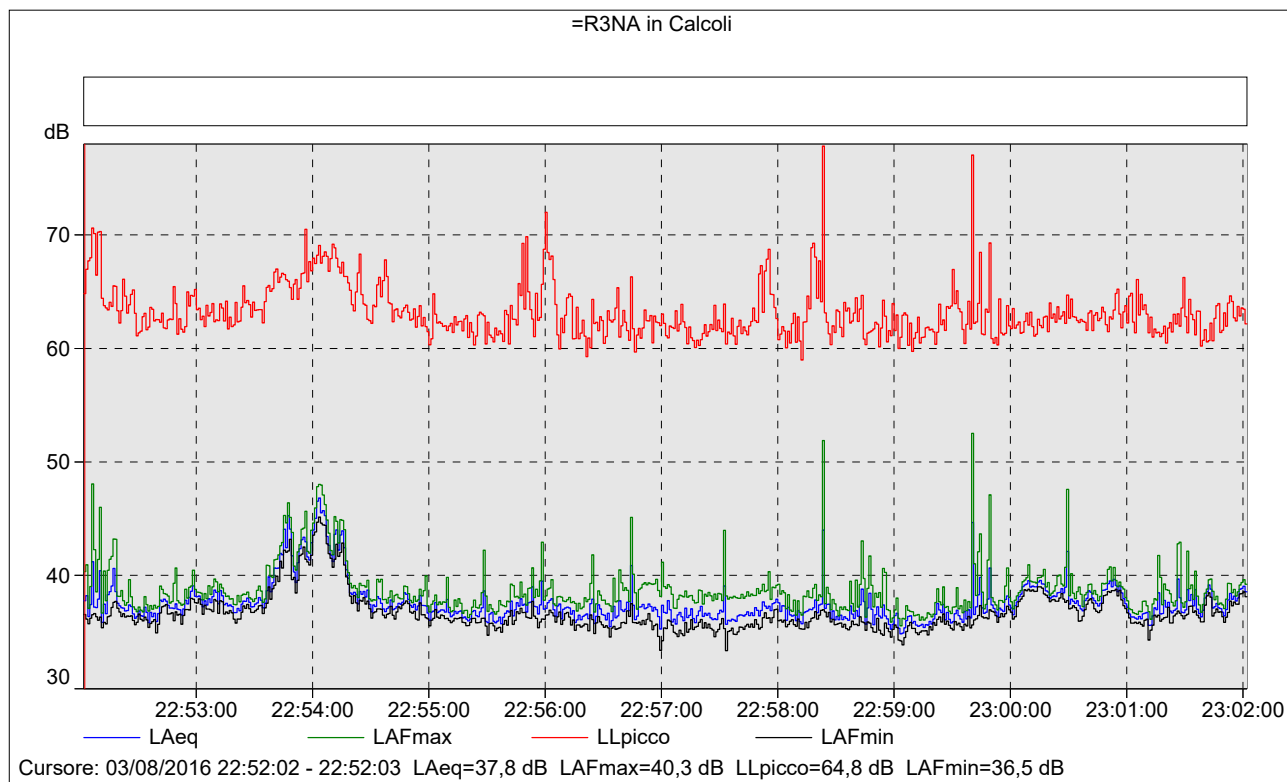


**Figura 11 - Analisi del profilo temporale notturno nel punto di misura M2 – È stato escluso il passaggio di due mezzi extraaziendali**



**Figura 12 - Analisi del profilo temporale diurno nel punto di misura M3.**





**Figura 13 - Analisi del profilo temporale notturno nel punto di misura M3.**

## 8. Conclusioni

### Visti

- La legge n° 447 del 26/10/1995 “Legge quadro sull'inquinamento acustico”
- Il Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri del 14/11/1997 – “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”
- Il Decreto Ministeriale del 16/02/1998 – “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”
- Circolare del Ministero dell'Ambiente del 06/09/2004 - “Interpretazione in materia di inquinamento acustico: **criterio differenziale** e applicabilità dei valori limite differenziali”

### Tenuto conto

- dei risultati delle misure di rumore ambientale presso i confini aziendali come da tabella capitolo 7.
- che i recettori più vicini sono posizionati ad una distanza superiore a 1000 metri.
- dell'assenza di zonizzazione acustica del **comune di Capitignano**.
- delle caratteristiche tecniche del impianto esaminato.

### Si evince

che i recettori analizzati rispettano i valori limiti di immissione diurni e notturni.

**Tecnico Competente**

**Ing. Sandro Di Remigio**

Determina Dirigenziale DN2/210 del 03.10.08

Regione ABRUZZO - Direzione Turismo Ambiente e Energia

## 9. Allegato TD - Teoria e definizioni

**L'acustica** è la scienza del suono, inteso sia come fenomeno fisico sia come sensazione psicologica che queste onde producono sull'uomo.

Il **suono** è una perturbazione meccanica (prodotta da una sorgente sonora) che, propagandosi in un mezzo elastico, provoca una variazione di pressione ed uno spostamento di particelle, tale da poter essere rilevata da una persona o da uno strumento acustico.

Il **rumore** viene comunemente chiamato qualunque emissione sonora che provoca nell'uomo effetti indesiderati disturbanti, dannosi o che determini un qualsiasi deterioramento qualitativo dell'ambiente.

Un corpo che vibra provoca nell'aria oscillazioni della pressione intorno al valore della pressione atmosferica - compressioni e rarefazioni, che si propagano come onde progressive (onde sonore) nel mezzo e giungono all'orecchio producendo la sensazione sonora.

Si definisce **pressione sonora istantanea p(t)** la differenza indotta dalla perturbazione sonora tra la pressione totale istantanea e il valore della pressione statica all'equilibrio. Nel caso più semplice le variazioni della pressione sono descritte da una funzione sinusoidale caratterizzata dalle seguenti grandezze:

- **frequenza (f)**: numero di oscillazioni complete nell'unità di tempo. È legata alla rapidità con cui le particelle oscillano in ogni singolo punto: si misura in cicli al secondo, ossia in Hertz [Hz].
- **periodo (T)**: durata di un ciclo completo di oscillazione (s); è l'inverso della frequenza.
- **velocità di propagazione (c)**: velocità con la quale la perturbazione si propaga nel mezzo, in dipendenza dalle caratteristiche del mezzo stesso (m/s); in aria c è pari a circa 340 m/s (dipende dalla temperatura).
- **lunghezza d'onda (λ)**: distanza percorsa dall'onda sonora in un periodo (m).
- **ampiezza (A)**: valore massimo dell'oscillazione di pressione (Pascal=N/m<sup>2</sup>).

Un perturbazione ondulatoria è di **tipo acustico** quando è in grado di sensibilizzare l'orecchio umano.

Qualora le onde abbiano frequenza approssimativamente compresa fra **20 e 20000 Hz** (campo dell'udibile) ed ampiezza superiore ad una certa entità che dipende dalla frequenza, l'orecchio umano è in grado di percepirle.

Nel caso di suoni che si propagano nell'aria, le variazioni di pressione prodotte dalle onde sonore sono generalmente comprese nell'intervallo [20 μPa ÷ 10000 Pa] (Pascal=Pa=N/m<sup>2</sup>) e si tratta perciò di variazioni molto piccole rispetto alla pressione atmosferica, il cui valore al livello del mare in condizioni normali è di 101300 Pa.

Il **valore minimo di 20 μPa** è un valore medio statistico ritenuto come il minimo percepibile dall'ascoltatore medio; il valore 10000 Pa, invece, corrisponde pressoché a quello che si percepisce per un colpo di arma da fuoco, a distanza ravvicinata. Dato che i valori di pressioni sonora variano su un intervallo molto ampio si conviene esprimere tale grandezza in scala logaritmica al fine di comprimere l'intervallo:

$$10 \log \left( \frac{p^2}{p_{rif}^2} \right) = 20 \log \left( \frac{p}{p_{rif}} \right) \quad [\text{dB}] \text{ con } p_{rif} = 20 \mu\text{Pa}$$

**Livello di pressione sonora** :  $L_p =$  [dB] con  $p_{rif} = 20 \mu\text{Pa}$  (valore di riferimento per la pressione acustica efficace)

Ad un aumento di 6 dB del livello di pressione sonora corrisponde un raddoppio della pressione acustica espressa in Pa. Da non confondersi con la potenza acustica che invece raddoppia con un aumento di 3 dB del livello di potenza sonora

$L_w = 10 \log \left( \frac{W}{W_0} \right)$  dB con  $W_0 = 10^{-12}$  watt. La scala dei decibel non è lineare se sommiamo 80dB+80 dB otteniamo 83 dB se stiamo usando il livello di potenza sonora e 86 dB se usiamo il livello di pressione sonora.

In Tabella 1 alcune corrispondenze di valori tra il livello di pressione acustica espressa in decibel con i valori espressi in Pascal.

Pressione sonora μPa	20	356	6325	20000	63246	112468	200000	355656	447744	632456	1002374	2000000	10023745	20000000
Livello Sonoro dB	0	25	50	60	70	75	80	85	87	90	94	100	114	120

**Tabella 8 - Livello di pressione acustica**

La determinazione del contenuto in frequenza di un certo suono è chiamata **analisi in frequenza o analisi di spettro**. Per la misura di un livello sonoro si considera l'intero spettro di frequenze udibili (20 Hz e 16000 Hz) e lo si divide in

intervalli di frequenza tra  $[f_1 \text{ e } f_2]$ , detti bande di frequenza con frequenza centrale  $f_c = \sqrt{f_1 \cdot f_2}$ .

Le **bande di ottava** si hanno quando  $f_2 = 2^n f_1$  mentre le **bande in terzi di ottava** quando  $f_2 = \sqrt[3]{2} f_1$ .

In tabella 2 sono elencate tutte le frequenze delle due bande.

La **voce umana** ha frequenze comprese tra i **50 e i 350 Hz** e generalmente una voce maschile ha un livello medio di pressione di 65 dB misurato frontalmente ad 1 metro di distanza dalle labbra. Il suono del Diapason (nota LA) ha una frequenza di 440 Hz. Si definisce **rumore bianco** un suono complesso avente un livello spettrale costante su una estesa gamma di frequenze; più in particolare è quello che ha una pressione sonora uguale in tutte le frequenze

La **scala di pesatura (o Curva di ponderazione) A** è una metodologia di correzione che tiene conto della diversa sensibilità dell'orecchio umano alle varie frequenze. Si verifica che l'udito dell'uomo non presenta una sensibilità costante per tutte le frequenze, ma al contrario, presenta la massima sensibilità in corrispondenza della frequenza 1000 Hz e poi la sensibilità decresce andando verso i due estremi. In tabella 2 sono indicati i valori correttivi per ogni frequenza delle varie bande. Si noti come l'orecchio umano sia molto meno sensibile a basse frequenze.

**LAeqT** = Livello continuo equivalente in scala ponderata "A"

Esso rappresenta il livello di pressione sonora, in dB(A), costante nel tempo, con lo stesso contenuto energetico del fenomeno osservato, il cui livello è però variabile; il Leq deriva dalla media energetica dei vari livelli istantanei del rumore, misurati in un certo intervallo di tempo  $T=(t_2-t_1)$ , pesati ed estrapolati secondo la curva di ponderazione "A", che



simula la sensibilità dell'orecchio umano alle diverse frequenze. Tale valore quindi corrisponde alla misura integrata nell'intervallo T, fornita direttamente dal fonometro.

**LAeq, Te** = Livello continuo equivalente per una giornata di lavoro effettiva

Corrisponde alla dose (livello di esposizione) di un lavoratore espressa in dB(A) misurata, calcolata e riferita alle ore effettive di lavoro giornaliero.

Per la determinazione dei valori previsionali dell'impatto acustico, in caso di campo libero, il livello di pressione sonora prodotto da una sorgente puntiforme collocata nel punto P con assenza assoluta di ostacoli, genera un campo di onde sonore sferiche che si propagano con la stessa velocità in tutte le direzioni uscenti da P (divergenza). In tali condizioni si dimostra facilmente che il legame tra il livello di potenza sonora  $L_w$  [dB(A)] (dato caratteristico della sorgente) ed il livello di pressione sonora in un punto distante  $r$  da P è il seguente:

$$L_p = L_w - 10\log(4\pi r^2) = L_w - 2 \cdot 10\log(r) - 10\log(4\pi) = L_w - 20\log(r) - 11 \text{ [dB(A)]}$$

(basta considerare che la pressione sonora è ottenibile dividendo la potenza sonora per la superficie sferica)

Nel caso di propagazione di Campo emisferico

(presenza del suolo, considerato perfettamente riflettente) Essendo metà la superficie attraversata alla distanza  $r$  rispetto al caso precedente abbiamo:

$$L_p = L_w - 10\log(2\pi r^2) = L_w - 20\log(r) - 8.$$

**N.B.** L'accensione di sorgente puntiforme è del tutto generale: infatti a distanza sufficiente, non solo una macchina, ma addirittura un'intera fabbrica può essere considerata puntiforme. Nelle relazioni si è tenuto conto soltanto del fenomeno della divergenza per il quale la pressione sonora si attenua con la distanza dalla sorgente anche in assenza di perdite energetiche.

L'art.2 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico n.447 del 24/10/1995 riporta le seguenti **definizioni**:

- **Inquinamento acustico**: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
- **Ambiente abitativo**: ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive;
- **Sorgenti sonore fisse**: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative;
- **Sorgenti sonore mobili**: tutte le sorgenti sonore non fisse
- **Valori limite di emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa
- **Valore limite di immissione (assoluto e differenziale)**: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in:
  - a) **valori limite assoluti**, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale
  - b) **valori limite differenziali**, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.
- **Valori di attenzione**: il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente
- **Valori di qualità**: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

Il Decreto Ministeriale del 16/03/1998 riporta le seguenti definizioni:

- **Sorgente specifica**: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.
- **Tempo a lungo termine ( $T_L$ )**: rappresenta un insieme sufficientemente ampio di  $T_R$  all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di  $T_L$  è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- **Tempo di riferimento ( $T_R$ )**: rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6.00 e le h 22.00 e quello notturno compreso tra le h 22.00 e le h 6.00.
- **Tempo di osservazione ( $T_O$ )**: è un periodo di tempo compreso in  $T_R$  nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

BANDA	OTTAVA (11 intervalli)			TERZI DI OTTAVA (31 intervalli)			FATTORE CORRETTIVO SU SCALA C PER OTTENERE LA SCALA PONDERATA A	
	Frequenza inferiore	Frequenza centrale	Frequenza superiore	Frequenza inferiore	Frequenza centrale	Frequenza superiore	OTTAVA	TERZI DI OTTAVA
12	11	16	23	14	18	22		
13				18	20	22		
14				22	25	28		
15	22	31,5	45	28	31,5	35		
16				36	40	45		
17				45	50	56		-30,2
18	45	63	89	56	63	71	-26,2	-26,2
19				71	80	90		-22,5
20				89	100	112		-19,1
21	88	125	177	111	125	140	-16,1	-16,1
22				143	160	180		-13,4
23				178	200	224		-10,9
24	177	250	354	223	250	281	-8,6	-8,6
25				281	315	354		-6,6
26				356	400	449		-4,8
27	354	500	707	445	500	561	-3,2	-3,2
28				561	630	707		-1,9
29				713	800	898		-0,8
30	707	1000	1414	891	1000	1122	0	0
31				1114	1250	1403		0,6
32				1425	1600	1796		1
33	1414	2000	2828	1782	2000	2245	1,2	1,2
34				2217	2500	2806		1,3
35				2806	3150	3536		1,2
36	2828	4000	5657	3564	4000	4490	1	1
37				4454	5000	5612		0,5
38				5613	6300	7072		-0,1
39	5657	8000	11314	7127	8000	8980	-1,1	-1,1
40				8989	10000	11225		-2,5
41				11136	12500	14031		
42	11314	16000	22627	14254	16000	17959		



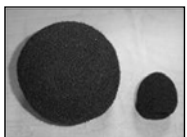

- **Tempo di misura ( $T_M$ ):** all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura ( $T_M$ ) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata «A»:**  $L_{AS}$ ,  $L_{AF}$ ,  $L_{AI}$ . Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata «A»  $L_{PA}$  secondo le costanti di tempo "slow" "fast", "impulse".
- **Livelli dei valori massimi di pressione sonora  $L_{ASmax}$ ,  $L_{AFmax}$ ,  $L_{AImax}$ :** Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva «A» e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
- **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata «A»:** valore del livello di pressione sonora ponderata «A» di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato  $T$ , ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:



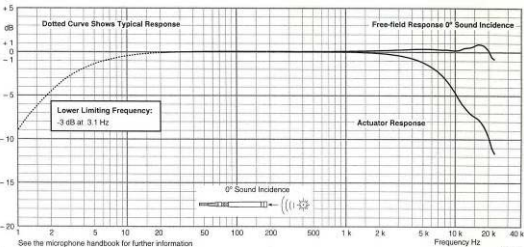

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

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


- **Livello di rumore ambientale ( $L_A$ ):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. È il livello che si confronta con i valori limiti massimi di esposizione:
  - a. nel caso dei valori limiti differenziali, è riferito a  $T_M$ ;
  - b. nel caso di valori limiti assoluti è riferito a  $T_R$ .
- **Livello di rumore residuo ( $L_R$ ):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore ( $L_D$ ):** differenza tra il livello di rumore ambientale ( $L_A$ ) e quello di rumore residuo ( $L_R$ ):  $L_D = (L_A - L_R)$
- **Livello di emissione:** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato «A», dovuto alla sorgente specifica. È il livello che si confronta con i valori limiti di emissione.
- **Fattore correttivo ( $K_i$ ):** è la correzione introdotta in dB(A) per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato (non si applicano alle infrastrutture dei trasporti):
  - per la presenza di componenti impulsive  $K_I = 3 \text{ dB}$
  - per la presenza di componenti tonali  $K_T = 3 \text{ dB}$
  - per la presenza di componenti in bassa frequenza  $K_B = 3 \text{ dB}$
- **Presenza di rumore a tempo parziale:** esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in  $L_{eq(A)}$  deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il  $L_{eq(A)}$  deve essere diminuito di 5 dB(A).
- **Livello di rumore corretto ( $L_C$ ):** è definito dalla relazione:  $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$
- **Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo:** Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:
  - l'evento è ripetitivo;
  - la differenza tra  $L_{AImax}$  e  $L_{ASmax}$  è superiore a 6 dB;
  - la durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{AFmax}$  è inferiore a 1 s.
 L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello  $L_{AF}$  effettuata durante il tempo di misura  $L_m$ .
- **Riconoscimento di componenti tonali di rumore:** Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB. Si applica il fattore di correzione  $K_T$  soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.
- **Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza:** Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rileva la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo  $K_T$  nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione  $K_B$  esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.
- **Punto analogo:** Punto di misura acusticamente equivalente al punto di misura in esame in riferimento al rumore residuo o al rumore dovuto alla sorgente specifica di rumore. (UNI 10855:1999)
- **Rumore stazionario:** livello sonoro costante.
- **Rumore fluttuante:** livello sonoro senza brusche cadute di intensità.
- **Rumore intermittente:** alternanza brusca di suono e silenzio.
- **Rumore impulsivo:** impulsi sonori brevi ripetuti e costanti.

## 10. Allegato SI - Strumentazione Impiegata


STRUMENTO	MODELLO	CARATTERISTICHE	CERT.TARAT URA Data ultima taratura																				
 <p><b>FONOMETRO INTEGRATORE DI PRECISIONE</b></p>	<p><b>Brüel &amp; Kjær</b> </p> <p><b>MOD.:</b> 2260 Investigator</p> <p><b>MATRICOLA:</b> 2370528</p> <p><b>CONFORMITÀ:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo 1, CEI 60651 (1979) più emendamento 1 (1993-02) ed emendamento 2 (2000-10)</li> <li>• Tipo 1, CEI 60804 (2000-10)</li> <li>• Classe 1, CEI 61672-1, Disegno (2001-05)</li> <li>• Classe 0, CEI 61260 (1995-07) bande d'ottava e bande in 1/3 d'ottava più emendamento 1 (2001-09)</li> <li>• Tipo 1, ANSI S1.4-1983 (R 1997) più emendamento ANSI S1.4A - 1985</li> <li>• Tipo 1, ANSI S1.43-1997</li> <li>• Tipo 0-C, ordine 3, gamma opzionale, ANSI S1.11-1986 (R 1993) bande d'ottava e 1/3 d'ottava</li> <li>• DIN 45657 (1997-07)</li> </ul>	<p>Le caratteristiche tecniche descritte di seguito sono riferite all'analizzatore 2260 Investigator dotato di microfono e stadio d'ingresso e con installato il software BZ 7210 o il software BZ 7206</p> <p><b>STADIO D'INGRESSO</b> ZC 0026</p> <p><b>Cavo d'estensione:</b> tra lo stadio d'ingresso ed il 2260 si possono aggiungere fino ad 100m di lunghezza, senza che le misure possano esserne influenzate</p> <p><b>GAMMA DI MISURA</b> <b>Gamma lineare di funzionamento:</b> 80 dB regolabile per ottenere letture di fondo scala da 80 dB a 130 dB in passi di 10 dB <b>Livello di picco massimo:</b> 3 dB sopra la lettura di fondo scala <b>Limite superiore (RMS) per fattore di cresta =10:</b> 17 dB al di sotto della lettura di fondo scala <b>Attenuazione passiva:</b> l'attenuatore microfonico ZF 0023 (in dotazione) aumenta tutte le letture di fondo scala di 20 dB</p> <p><b>FILTRI IN BANDE D'OTTAVA ED 1/3 D'OTTAVA</b> <b>Frequenze centrali in banda d'ottava:</b> da 8Hz a 16 kHz <b>Frequenze centrali in banda in 1/3 d'ottava:</b> da 6.3Hz a 20 kHz</p> <p><b>RILEVATORI</b> <b>Rilevatori paralleli per ogni misura:</b> <b>Rilevatore a banda larga ponderato A</b> con tre ponderazioni temporali esponenziali (Fast, Slow, Impulse), un rilevatore di media lineare ed rilevatore di picco <b>Ponderazione C o L</b> (regolabile) come sopra per la ponderazione A <b>Filtri in banda d'ottava e 1/3 d'ottava</b>, pre-ponderato A, C o L, ognuno con un canale rilevatore contenente un rilevatore di media lineare ed uno di media esponenziale regolabile tra Slow o Fast <b>Rilevatore di sovraccarico</b> che monitorizza le uscite in sovraccarico di tutti i canali ponderati in frequenza</p> <p><b>FILTRI DI CORREZIONE</b> <b>Incidenza sonora:</b> filtri incorporati per la correzione dell'incidenza sonora, frontale/random <b>Schermi antivento:</b> filtri incorporati per la correzione dell'influenza della copertura protettiva UA 1236 e degli schermi antivento UA0459 e UA0237</p> <p><b>LIVELLO DI RUMORE INERENTE</b> (Combinazione di rumore elettrico e rumore termico del microfono a 20°C). Valori tipici con il microfono in dotazione di sensibilità nominale:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ponderazione</th><th>Rumore elettrico (2260)</th><th>Rumore termico (4189)</th><th>Rumore combinato</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>"A"</td><td>12.3 dB</td><td>14.6 dB</td><td>16.6 dB</td></tr> <tr> <td>"C"</td><td>14.0 dB</td><td>15.3 dB</td><td>17.7 dB</td></tr> <tr> <td>Lin. 5 Hz-20 kHz</td><td>19.2 dB</td><td>15.3 dB</td><td>20.7 dB</td></tr> <tr> <td>Lin. 3 Hz-20 kHz</td><td>26.4 dB</td><td>15.3 dB</td><td>26.7 dB</td></tr> </tbody> </table>	Ponderazione	Rumore elettrico (2260)	Rumore termico (4189)	Rumore combinato	"A"	12.3 dB	14.6 dB	16.6 dB	"C"	14.0 dB	15.3 dB	17.7 dB	Lin. 5 Hz-20 kHz	19.2 dB	15.3 dB	20.7 dB	Lin. 3 Hz-20 kHz	26.4 dB	15.3 dB	26.7 dB	<p><b>CERTIFICATO N.:</b> LAT 146 08218</p> <p><b>CENTRO DI TARATURA N.:</b> 146</p> <p><b>DATA ULTIMA TARATURA:</b> 10/06/2016</p> <p><b>DATA RINNOVO TARATURA:</b> 09/06/2018</p>
Ponderazione	Rumore elettrico (2260)	Rumore termico (4189)	Rumore combinato																				
"A"	12.3 dB	14.6 dB	16.6 dB																				
"C"	14.0 dB	15.3 dB	17.7 dB																				
Lin. 5 Hz-20 kHz	19.2 dB	15.3 dB	20.7 dB																				
Lin. 3 Hz-20 kHz	26.4 dB	15.3 dB	26.7 dB																				
 <p><b>FILTRI ANTIVENTO- ANTIPOVERE</b></p>	<p><b>Brüel &amp; Kjær</b> </p> <p>Schermi antivento: filtri incorporati per la correzione dell'influenza della copertura protettiva UA 1236 e degli schermi antivento UA0459 e UA0237</p> <p><b>CONFORMITÀ:</b> EN 61260/1995 (IEC 1260)</p>																						

 <p><b>MICROFONO</b></p>	<p><b>Brüel &amp; Kjær</b> </p> <p><b>MOD. 4189</b></p> <p><b>MATRICOLA:</b> 2371136</p> <p><b>CONFORMITÀ:</b> Standard CEI 651 tipo 1 EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.</p>	<p><b>Prepolarizzato a campo libero da ½"</b>  <b>Sensibilità nominale (250Hz):</b> -26.4 dB ±1.5 dB rif 1 V/Pa  <b>Sensibilità:</b> 50mV/Pa *  <b>Capacitanza:</b> 14 pF (polarizzato, a 250 Hz)  <b>Range Frequenza:</b> 6.3Hz to 20 kHz</p> <p><b>Polarization Voltage (external):</b> 0V  <b>Frequency Response*:</b> 0° incidence free-field response:  ±1dB, 10Hz to 8 kHz  ±2 dB, 6.3Hz to 20 kHz  <b>Lower Limiting Frequency (-3 dB):</b> 2Hz to 4Hz (vent exposed to sound)  <b>Pressure Equalization Vent:</b> Rear vented  <b>Diaphragm Resonance Frequency:</b> 14 kHz (90° phase shift)  <b>Equivalent Air Volume (101.3 kPa):</b> 46mm<sup>3</sup>  <b>Calibrator Load Volume (250 Hz):</b> 260mm<sup>3</sup>  <b>Pistonphone Type 4228 Correction (with DP 0776):</b> 0.00 dB  <b>Cartridge Thermal Noise:</b> 14.6 dB (A), 15.3 dB (Lin.)  <b>Upper Limit Of Dynamic Range (3% distortion):</b> &gt;146 dB SPL  <b>Maximum Sound Pressure Level:</b> 158 dB (peak)</p> <p><b>AMBIENTALE</b>  <b>Operating Temperature Range:</b> -30 to +150 °C (-22 to 302 °F)  <b>Operating Humidity Range:</b> 0 to 100% RH (without condensation)  <b>Storage Temperature:</b> -30 to +70 °C (-22 to 158 °F)  <b>Data Disk:</b> 5 to 50 °C (41 to +122 °F)  <b>Temperature Coefficient (250 Hz):</b> -0.001 dB/°C (for the range -10 to +50 °C (14 to 122 °F))  <b>Pressure Coefficient (250Hz):</b> -0.010 dB/kPa  <b>Influence Of Humidity:</b> &lt;0.1 dB/100%RH  <b>Vibration Sensitivity (&lt;1000 Hz):</b> 62.5 dB equivalent SPL for 1 m/s<sup>2</sup> axial acceleration  <b>Magnetic Field Sensitivity:</b> 6 dB SPL for 80 A/m, 50Hz field  <b>Estimated Long-Term Stability:</b>  &gt;1000 years/dB (dry air at 20 °C (68 °F))  &gt;2 hours/dB (dry air at 150 °C (302 °F))  &gt;40 years/dB (air at 20 °C (68 °F), 90% RH)  &gt;1 year/dB (air at 50 °C (122 °F), 90% RH)</p> <p><b>DIMENSIONI</b>  <b>Diametro:</b> 13.2mm (0.52") (with grid) - 12.7mm (0.50") (without grid)  <b>Altezza:</b> 17.6mm (0.69") (with grid) - 16.3mm (0.64") (without grid)  <b>Thread for preamplifier mounting:</b> 11.7 mm – 60UNS  * Individually calibrated  <b>Note:</b> All values are typical at 23 °C (73.4 °F) 101.3 kPa and 50% RH, unless measurement uncertainty or tolerance field is specified. All uncertainty values are specified at 2s (i.e. expanded uncertainty using a coverage factor of 2)</p> 	<p><b>CERTIFICATO N.:</b> LAT 146 08219</p> <p><b>CENTRO DI TARATURA N.:</b> 146</p> <p><b>DATA ULTIMA TARATURA:</b> 10/06/2016</p> <p><b>DATA RINNOVO TARATURA:</b> 09/06/2018</p>
 <p><b>CALIBRATORE</b></p>	<p><b>Delta OHM</b></p> <p><b>MOD.HD 9101 class1</b>  <b>MATRICOLA:</b> 05019935  <b>CONFORMITÀ:</b>  IEC 60942 ANSI S1.40-1984  norme CEI 29-4  CEI EN 60942: 1988 Classe 1 –  ANSI S1.40:1984  Microfono in accordo con CEI  61094-4: 1995</p>	<p><b>Calibration Level:</b> 94,114 dB  <b>Calibration Frequency:</b> 1000 Hz</p>	<p><b>CERTIFICATO N.:</b> LAT 146 08220</p> <p><b>CENTRO DI TARATURA N.:</b> 146</p> <p><b>DATA ULTIMA TARATURA:</b> 10/06/2016</p> <p><b>DATA RINNOVO TARATURA:</b> 09/06/2018</p>

# 11. Allegato CT - Certificati di taratura



**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



**ACCREDITA**  
LAT N° 146

Pagina 2 di 6  
Page 2 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08219**  
Certificate of Calibration

**VERIFICA DELLA TARATURA DEL:**

Filtro **BRUEL & KJAEER** tipo 2260 matricola n° 2370528

Larghezza Banda: 10 OTTAVA

Frequenza di Campionamento: 52000 Hz

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura PR004 rev. 04 del Manuale Operativo del Laboratorio.

**REFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 61260

**CAMPIONI DI PRIMA LINEA**

Simbolo	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Valida
Multimetro	Kalshley 2000	0641058	2015-03-10	045 345140	ARO
Platinoforma	B&K 4322	1793828	2015-03-29	16-02446-02	IN.R.I.M.
Caposola Microfonica	B&K 4180	2412885	2015-03-29	16-02446-01	IN.R.I.M.


**CONDIZIONI AMBIENTALI**

Fase Prova	Temperatura °C	Umidità relativa %	Prestazione dPa
Inizio	24,5 ± 1,0	64,2 ± 3	1007,01 ± 0,5
Fine	24,6 ± 1,0	63,9 ± 3	1007,05 ± 0,5


**PROVA**

Atenuazione relativa	INCERTEZZA ESTESA
	punti 1-17 2,50 dB
	punti 12-15 0,45 dB
	punti 5-10 0,35 dB
	ultri punti 0,20 dB
Campo di funzionamento lineare	0,20 dB
Trasparenza in tempo reale	0,20 dB
Filtro anti-dibattimento	0,20 dB
Scema dei segnali d'uscita	0,20 dB

Il responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Ing. Tiziano Bianchini



**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



**ACCREDITA**  
LAT N° 146

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08219**  
Certificate of Calibration

**data di emissione** 2016/06/10  
**data di scadenza** 2017/06/10  
**cliente** PANDA S.r.l.  
**destinatario** Via C. Colombo, 2/a - 64027 Sant'Omero (TE)  
**recettore** PANDA S.r.l.  
**emittente** T135118  
**in data** 2016/06/08  
**valida**

**Si riferisce a:**  
referred to:  
- oggetto item Filtro a banda di un terzo d'ottava  
- costruttore manufacturer BRUEL & KJAEER  
- modello model 2260  
- serial number serial number 2370528  
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item 2016/06/08  
- data della misura date of measurement 2016/06/10  
- numero di laboratorio laboratory reference FL08219

**Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accordo LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n° 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).**  
**ACCREDITA utilizza la capacità di misura e di taratura, le competenze metodologiche del Centro e la disponibilità delle risorse assegnate ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale della Unità (SI).**  
**Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, né può essere utilizzato per scopi non previsti dal Centro.**  
**The contents of this certificate are issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to national standards with Italian law no. 273/1991 which has established the National Calibration System.**  
**ACCREDITA assesses the calibration and measurement capability, the methodological competence of the Centre and the availability of calibration resources of the representative system of units (SI).**  
**This certificate may not be partially reproduced, nor may it be used for purposes not intended by the Centre.**

**I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina superiore, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui deriva la catena di tarabilità del Centro e i parametri ambientali di taratura. Gli esiti sono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.**  
**The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards are specified as well. From which chain the traceability chain of the laboratory and the related calibration uncertainty is derived.**

**La incertezza di misura dichiarata in questo documento sono state determinate conformemente al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normale della scala fattore è pari a 2.**  
**The measurement uncertainty stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were obtained as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normality has factor k is 2.**

Il responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Ing. Tiziano Bianchini



**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



**ACCREDITA**  
LAT N° 146

Pagina 3 di 6  
Page 3 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08219**  
Certificate of Calibration

**MISURE ESEGUITE**

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche acustiche sulle seguenti frequenze nominali: 20 Hz, 60 Hz, 120 Hz, 150 Hz, 6300 Hz, 20000 Hz.

**ATTENUAZIONE RELATIVA**

In questa prova viene verificata l'attenuazione relativa espressa come differenza tra l'attenuazione del filtro e l'attenuazione di riferimento. Nella tabella seguente sono riportati i valori di attenuazione.

I segnali di riferimento inviato a: 100 dB

Freq. Hz	Punto di riferimento	100 dB	Scarto	TOL. %
20	1	3,822	79,0	(+10%)
20	2	8,413	68,4	(+10%)
20	3	10,431	46,7	(+10%)
20	4	15,194	23,8	(+10%)
20	5	11,538	3,5	(+10%)
20	6	10,568	0,5	(+10%)
20	7	16,643	0,0	(+10%)
20	8	19,173	0,0	(+10%)
20	9	19,085	0,0	(+10%)
20	10	20,212	0,0	(+10%)
20	11	20,787	0,0	(+10%)
20	12	21,414	0,6	(+10%)
20	13	22,507	3,6	(+10%)
20	14	25,507	23,3	(+10%)
20	15	33,147	48,3	(+10%)
20	16	50,425	74,6	(+10%)
20	17	106,88	79,0	(+10%)
60	1	14,498	79,0	(+10%)
60	2	25,084	66,8	(+10%)
60	3	43,731	48,4	(+10%)
60	4	60,777	23,3	(+10%)
60	5	70,154	3,5	(+10%)
60	6	72,302	0,5	(+10%)
60	7	74,573	0,1	(+10%)

Il responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Ing. Tiziano Bianchini



**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



**ACCREDITA**  
LAT N° 146

Pagina 4 di 6  
Page 4 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08219**  
Certificate of Calibration

**CAMPO DI FUNZIONAMENTO LINEARE**

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nel campo di misura di riferimento. Nella tabella seguente sono riportati le deviazioni:

Scarto dB	100 dB	120 dB	150 dB	6300 Hz	20000 Hz
60	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
63	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
66	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
69	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
72	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
75	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
78	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
81	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
84	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
87	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
96	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
99	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
102	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
105	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
108	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
111	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Il responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Ing. Tiziano Bianchini



---

23



Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura



Pagina 3 di 8  
Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08216  
Certificate of Calibration

PROVA	INCERTEZZA ESTESA
Ripetibilità della sensibilità (pistonofono)	250 Hz 0,12 dB
Ripetibilità della sensibilità (calibratore)	1K Hz 0,16 dB
Risposta acustica con accoppiatore attivo	31,5 Hz 0,32 dB 63 Hz 0,30 dB 125 Hz 0,28 dB 250 Hz 0,28 dB 500 Hz 0,28 dB 1000 Hz 0,28 dB 2000 Hz 0,28 dB 4000 Hz 0,30 dB 8000 Hz 0,30 dB 12500 Hz 0,30 dB 16000 Hz 0,30 dB
Risposta acustica con calibratore multifrequenza	31,5 Hz 0,34 dB 63 Hz 0,32 dB 125 Hz 0,30 dB 250 Hz 0,28 dB 500 Hz 0,28 dB 1000 Hz 0,28 dB 2000 Hz 0,30 dB 4000 Hz 0,32 dB 8000 Hz 0,40 dB 12500 Hz 0,40 dB 16000 Hz 0,40 dB
Selezione del campo di misura	0,16 dB
Rumore autogenerato	2,50 dB
Linearità dei campi di misura primario e secondari	0,10 dB
Portata della frequenza	0,15 dB
Positivo temporale	0,20 dB
Rilevazione del valore efficace	0,20 dB
Rilevazione del valore di picco	0,20 dB
Modi temporali	0,20 dB
Campo dinamico agli impulsi	0,20 dB
Indicatore di sovraccarico	0,20 dB

Lo Sottoscrivente  
Ing. Francesco Biondi

Il Responsabile del Centro  
Ing. Francesco Biondi



Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura



Pagina 4 di 8  
Page 4 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08218  
Certificate of Calibration

#### CONDIZIONI PER LA VERIFICA

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alle verifiche mensilmente su tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiunti ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguono tutti i controlli che assicurano la funzionalità dell'insieme. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di preaccensione per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

#### VERIFICHE ACUSTICHE

REGOLAZIONE DELLA SENSIBILITÀ  
Verifica del corretto funzionamento della sensibilità acustica del complesso fonometro/cronometro per predizione lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

VALORE PRIMA DELLA REGOLAZIONE	VALORE DOPO LA REGOLAZIONE
93,5	94,1

#### RISPOSTA ACUSTICA DEL FONOMETRO

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 Hz e 12500 Hz ed ampiezza di 94 dB (rumore di calibratore multifrequenza (31,5-12500)).

FREQ. Hz	RISPOSTA ACUSTICA dB	TOL. dB
31,5	0,3	(+1,0/-1,0)
63	0,2	(+1,0/-1,0)
125	0,1	(+1,0/-1,0)
250	0,0	(+1,0/-1,0)
500	0,0	(+1,0/-1,0)
1000	0,0	(+1,0/-1,0)
2000	0,1	(+1,0/-1,0)
4000	0,8	(+1,0/-1,0)
8000	0,7	(+1,0/-1,0)
12500	0,0	(+1,0/-1,0)

Lo Sottoscrivente  
Ing. Francesco Biondi

Il Responsabile del Centro  
Ing. Francesco Biondi



Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura



Pagina 5 di 8  
Page 5 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08219  
Certificate of Calibration

#### VERIFICHE ELETTRICHE

Le prove elettriche nel seguito sono eseguite sostituendo la capsula microfonica con un adattatore capacitivo di impedenza equivalente. Le prove sono state effettuate nel campo di misura principale statico dove è indicato altrimenti.

#### SELEZIONE DEL CAMPO DI MISURA

Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza 94 dB. Si verificano tutti i campi scala comprendenti il livello di riferimento applicato.

CAMPIONE dB	DEV. L1 dB	DEV. L2 dB	TOL. dB
100	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
120	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
130	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)

#### RUMORE AUTOGENERATO

Si misura il livello del rumore elettrico generato dalla strumentazione in prova controllando l'impressione dell'oscilloscopio.

CAMPIONE dB	VAL. dB
A	24,2
C	13,9

LINEARITÀ DEL CAMPO DI INDICAZIONE PRIMARIA  
Si applica alla strumentazione in prova un segnale sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB.

LIVELLO dB	DEV. L1 dB	DEV. L2 dB	TOL. dB
20	0,1	0,1	(+1,0/-1,0)
31	0,1	0,1	(+1,0/-1,0)
32	0,1	0,1	(+1,0/-1,0)
33	0,1	0,1	(+1,0/-1,0)
34	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
35	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
40	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
45	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
50	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
55	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
60	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
65	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
70	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
75	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
80	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
85	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
90	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
95	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
100	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
105	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
110	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
115	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
120	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
125	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
130	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)

Lo Sottoscrivente  
Ing. Francesco Biondi

Il Responsabile del Centro  
Ing. Francesco Biondi



Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura



Pagina 6 di 8  
Page 6 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08218  
Certificate of Calibration

#### LINEARITÀ DEI CAMPI DI INDICAZIONE SECONDARI

Si applica alla strumentazione in prova un segnale sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza 2 dB inferiore all'estremo superiore e di 2 dB superiore all'estremo inferiore. In ogni caso il livello di prova deve essere maggiore di almeno 16 dB rispetto al rumore di fondo autogenerato.

CAMPIONE dB	DEV. L1 dB	DEV. L2 dB	TOL. dB
80	0,2	0,1	(+1,0/-1,0)
90	0,2	0,1	(+1,0/-1,0)
100	0,2	0,1	(+1,0/-1,0)
120	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
130	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)





#### PONDERAZIONI IN FREQUENZA

Si applica alla strumentazione in prova un segnale la cui ampiezza vari in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo che l'indicazione dello strumento sia costante. La prova è effettuata da 31,5 Hz a 16000 Hz con passi d'ottava. Il livello del segnale di prova è 1000 Hz viene impostato per la ponderazione A come il valore del livello scala meno 40 dB, per la ponderazione C come il valore del livello scala meno 10 dB e per la ponderazione Lin come il valore del livello scala meno 20 dB.






FREQ. Hz	DEV. L1 dB	DEV. L2 dB	TOL. dB
31,5	-0,1	0,0	(+1,0/-1,0)
63	0,1	0,0	(+1,0/-1,0)
125	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
250	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
500	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
1000	0,0	0,0	(+1,0/-1,0)
2000	-0,1	0,0	(+1,0/-1,0)
4000	-0,1	0,0	(+1,0/-1,0)
8000	-0,1	0,0	(+1,0/-1,0)
12500	-0,1	-0,1	(+1,0/-1,0)
16000	-0,2	-0,2	(+1,0/-1,0)

Lo Sottoscrivente  
Ing. Francesco Biondi

Il Responsabile del Centro  
Ing. Francesco Biondi

 <b>Centro di Taratura</b> <b>LAT N° 146</b> <b>Calibration Centre</b> <b>Laboratorio Accreditato</b> <b>di Taratura</b>		 																								
<b>CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08218</b> Certificate of Calibration		Pagina 7 di 9 Page 7 of 9																								
<b>PESATURE TEMPORALI</b> Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo di riferimento di frequenza 2000 Hz e di ampiezza di 4 dB inferiore al fondo scala per le pesature Slow e Fast e pari al fondo scala per le pesature Impulse. Viene rilevato il valore massimo per un singolo tono d'onda di pari ampiezza e durata coprendo dalla ponderazione tonale.		<b>RIVELATORE DEL VALORE DI PICCO</b> Si applica alla strumentazione in prova due impulsi rettangolari di egual valore di picco ma di diversa durata e si confronta la risposta. L'impulso di riferimento ha durata 10 ms mentre quello di prova ha durata 100 µs. La prova viene effettuata con impulsi positivi o negativi con ampiezza di 1 dB inferiore al fondo scala.																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>CARATTERISTICA DINAMICA</th> <th>QUANTITÀ DI RIFERIMENTO</th> <th>DEVIAZIONE</th> <th>TOL.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>S</td> <td>530</td> <td>-0,2</td> <td>(1:1)</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>220</td> <td>-0,1</td> <td>(1:1)</td> </tr> <tr> <td>I</td> <td>5</td> <td>-0,3</td> <td>(1:2)</td> </tr> </tbody> </table>	CARATTERISTICA DINAMICA	QUANTITÀ DI RIFERIMENTO	DEVIAZIONE	TOL.	S	530	-0,2	(1:1)	F	220	-0,1	(1:1)	I	5	-0,3	(1:2)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>AMPIEZZA DI PROVA</th> <th>DEVIAZIONE</th> <th>TOL.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Positive</td> <td>0,2</td> <td>(1:2)</td> </tr> <tr> <td>Negative</td> <td>0,3</td> <td>(1:2)</td> </tr> </tbody> </table>	AMPIEZZA DI PROVA	DEVIAZIONE	TOL.	Positive	0,2	(1:2)	Negative	0,3	(1:2)
CARATTERISTICA DINAMICA	QUANTITÀ DI RIFERIMENTO	DEVIAZIONE	TOL.																							
S	530	-0,2	(1:1)																							
F	220	-0,1	(1:1)																							
I	5	-0,3	(1:2)																							
AMPIEZZA DI PROVA	DEVIAZIONE	TOL.																								
Positive	0,2	(1:2)																								
Negative	0,3	(1:2)																								
<b>RIVELATORE DEL VALORE EFFICACE</b> Si applica alla strumentazione in prova separatamente un segnale continuo da trent'onda con fattore di onda pari a 2 ed un segnale continuo di riferimento di pari frequenza e valore efficace. Il segnale di riferimento viene inviato alla frequenza di 2000 Hz e con una ampiezza da produrre un'indicazione 2 dB inferiore del fondo scala.		<b>MEDIA TEMPORALE</b> Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale continuo a la frequenza di 2000 Hz di ampiezza tale da fornire un'indicazione di 20 dB superiore al limite inferiore del campo primario. Si sostituisce il segnale continuo con dei treni d'onda con fattore di duty rispettivamente di 10% e 10%.																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICAZIONE I.P.</th> <th>TOL.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,0</td> <td>(1:0,5)</td> </tr> </tbody> </table>	INDICAZIONE I.P.	TOL.	0,0	(1:0,5)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICAZIONE DI CORRETTA DEL SEGNALE D'IMPULSO</th> <th>DEVIAZIONE</th> <th>TOL.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10<sup>-3</sup></td> <td>-0,1</td> <td>(1:1)</td> </tr> <tr> <td>10<sup>-4</sup></td> <td>-0,1</td> <td>(1:1)</td> </tr> </tbody> </table>	INDICAZIONE DI CORRETTA DEL SEGNALE D'IMPULSO	DEVIAZIONE	TOL.	10 <sup>-3</sup>	-0,1	(1:1)	10 <sup>-4</sup>	-0,1	(1:1)												
INDICAZIONE I.P.	TOL.																									
0,0	(1:0,5)																									
INDICAZIONE DI CORRETTA DEL SEGNALE D'IMPULSO	DEVIAZIONE	TOL.																								
10 <sup>-3</sup>	-0,1	(1:1)																								
10 <sup>-4</sup>	-0,1	(1:1)																								
In Spese 		In Responsabilità del Centro 																								

 <b>Centro di Taratura</b> <b>LAT N° 146</b> <b>Calibration Centre</b> <b>Laboratorio Accreditato</b> <b>di Taratura</b>		 									
<b>CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08218</b> Certificate of Calibration		Pagina 8 di 9 Page 8 of 9									
<b>CAMPO DINAMICO AGLI IMPULSI</b> Si applica alla strumentazione in prova con un periodo di integrazione di 10 s, un segnale sinusoidale continuo a 1000 Hz di ampiezza pari al limite inferiore del campo primario. Successivamente si invia un treno d'onda sinusoidale di durata pari a 10 ms o di livello pari al primario.											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DEVIAZIONE L.M.</th> <th>TOL.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-0,1</td> <td>(1:1,2)</td> </tr> </tbody> </table>		DEVIAZIONE L.M.	TOL.	-0,1	(1:1,2)						
DEVIAZIONE L.M.	TOL.										
-0,1	(1:1,2)										
<b>INDICATORE DI SOVRACCARICO</b> Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo da trent'onda sinusoidale fornito da 11 con alla frequenza di 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz, fattore di onda pari a 3, o con ampiezza gradualmente crescente fino all'attivazione dell'indicatore di sovraccarico. Successivamente viene applicato lo stesso segnale di 1 dB inferiore al livello precedente si verifica che non esista più l'indicazione di sovraccarico, rilevata di almeno 3 dB si rileva il valore indicato dallo strumento.											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICAZIONE I.P.</th> <th>TOL.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,0</td> <td>(1:0,5:1)</td> </tr> </tbody> </table>		INDICAZIONE I.P.	TOL.	0,0	(1:0,5:1)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICAZIONE</th> <th>TOL.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,0</td> <td>(1:0,5:1)</td> </tr> </tbody> </table>		INDICAZIONE	TOL.	0,0	(1:0,5:1)
INDICAZIONE I.P.	TOL.										
0,0	(1:0,5:1)										
INDICAZIONE	TOL.										
0,0	(1:0,5:1)										
Taratura, 2016/05/10											
In Spese 		In Responsabilità del Centro 									

**ISOACUSTICA**  
CENTRO DI TARATURA  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura

**ACCREDITA**  
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08220  
Certificate of Calibration

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accordo con il Centro di Taratura LAT N° 146, replicato in accordo al decreto ministeriale del 27/01/1999 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDITA attesta la capacità di misura e di taratura, la competenza metodologica del Centro e la conformità delle procedure eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (S.I.).

Questo certificato non può essere prodotto in modo parziale, salvo approvazione scritta sul retro da parte del Centro.

The certificate of calibration is issued in compliance with the agreement LAT N° 146 signed according to the Ministerial decree with date 27/01/1999 which has constituted the National Calibration System.

ACCREDITA attests the capability and measurement capability, the methodological competence of the Centre and the conformity of the procedures of the National and International standards of the International System of Units (S.I.).

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

*Ing. Francesco Baccetti*

**ISOACUSTICA**  
CENTRO DI TARATURA  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura

**ACCREDITA**  
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08220  
Certificate of Calibration

VERIFICA DELLA TARATURA DEL:

Calibratore DELTA OHM tipo HD 9101 matricola n° 09019935

PROCEDURA DI TARATURA

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura: PR003 rev. 03 del Manuale Operativo del laboratorio.

REFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 60942

CAMPIONI DI PRIMA LINEA

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Kettley 2600	0641658	2015-03-10	046 348140	ARL
Piccolometro	B&K 4228	1793628	2015-03-29	16-0240-02	ILRI RI.M.
Capacità Microfonica	B&K 4180	2412885	2015-03-29	16-0240-01	ILRI RI.M.

CONDIZIONI AMBIENTALI

Fase Prova	Temperatura °C	Umidità relativa %	Inversione mPa
Inizio	24,6 ± 1,0	64,3 ± 3	1007,02 ± 0,5
Fine	24,6 ± 1,0	64,3 ± 3	1007,02 ± 0,5

PROVA

INCERTEZZA ESTESA

Parametro	Valore	Classe
Frequenza	250 Hz	0,04 %
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz a 161 Hz	0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	125 Hz a 315 Hz	0,20 dB
	125 Hz a 250 Hz	0,10 dB
	63 Hz a 16 Hz	0,15 dB
	63 Hz a 16 Hz	0,10 dB
	63 Hz	0,20 dB
	125 Hz	0,30 dB
	16 Hz	0,34 dB
Divergenza totale		0,25 %
Curve di ponderazione "A" inverse (calibratori multisonori)		0,10 dB
Correzioni microfoni (calibratori multi-frequenza)		0,12 dB

Lo Responsabile del Centro  
Ing. Francesco Baccetti

Il Responsabile del Centro  
Ing. Francesco Baccetti

**ISOACUSTICA**  
CENTRO DI TARATURA  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura

**ACCREDITA**  
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08220  
Certificate of Calibration

MISURE ESEGUITE

MISURA DELLA FREQUENZA

Frequenza Centrale Esatta / Hz	Livello di Pressione Specificato / dB	Frequenza / Hz	Deviazione Frequenza / %	Deviazione con Incertezza / %	Toll. Classe 1 / % (B)
1000	94	1008,01	0,80	0,64	1,00
1000	114	1008,09	0,01	0,65	1,00

MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA

Frequenza Centrale Nominale / Hz	Livello di Pressione Specificato / dB	Livello / dB	Deviazione Livello / dB	Deviazione con Incertezza / %	Toll. Classe 1 / dB (B)
1000	94	94,08	0,08	0,23	0,40
1000	114	114,12	0,12	0,27	0,40

MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE

Frequenza Centrale Esatta / Hz	Livello di Pressione Specificato / dB	Distorsione totale / %	Distorsione con Incertezza / %	Toll. Classe 1 / % (B)
1000	94	1,16	1,42	3,00
1000	114	0,19	0,46	3,00

(1) I limiti di tolleranza di riferimento di cui sono fornite le tolleranze sono basati sulla differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e il livello di pressione acustica, espressa in dB, e la frequenza specificata, aumentata dell'incertezza della misura.

(2) I limiti di tolleranza di riferimento di cui sono fornite le tolleranze sono basati sulla differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentata dell'incertezza della misura.

(3) I limiti di tolleranza di riferimento di cui sono fornite le tolleranze sono basati sulla differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentata dell'incertezza della misura.

Torino, 2015/06/10

Lo Responsabile del Centro  
Ing. Francesco Baccetti

Il Responsabile del Centro  
Ing. Francesco Baccetti

**ISOACUSTICA**  
CENTRO DI TARATURA  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura

**ACCREDITA**  
LAT N° 146

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 08220  
Certificate of Calibration

MISURE ESEGUITE

MISURA DELLA FREQUENZA

Frequenza Centrale Esatta / Hz	Livello di Pressione Specificato / dB	Frequenza / Hz	Deviazione Frequenza / %	Deviazione con Incertezza / %	Toll. Classe 1 / % (B)
1000	94	1008,01	0,80	0,64	1,00
1000	114	1008,09	0,01	0,65	1,00

MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA

Frequenza Centrale Nominale / Hz	Livello di Pressione Specificato / dB	Livello / dB	Deviazione Livello / dB	Deviazione con Incertezza / %	Toll. Classe 1 / dB (B)
1000	94	94,08	0,08	0,23	0,40
1000	114	114,12	0,12	0,27	0,40

MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE

Frequenza Centrale Esatta / Hz	Livello di Pressione Specificato / dB	Distorsione totale / %	Distorsione con Incertezza / %	Toll. Classe 1 / % (B)
1000	94	1,16	1,42	3,00
1000	114	0,19	0,46	3,00

(1) I limiti di tolleranza di riferimento di cui sono fornite le tolleranze sono basati sulla differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e il livello di pressione acustica, espressa in dB, e la frequenza specificata, aumentata dell'incertezza della misura.

(2) I limiti di tolleranza di riferimento di cui sono fornite le tolleranze sono basati sulla differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentata dell'incertezza della misura.

(3) I limiti di tolleranza di riferimento di cui sono fornite le tolleranze sono basati sulla differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentata dell'incertezza della misura.

Torino, 2015/06/10

Lo Responsabile del Centro  
Ing. Francesco Baccetti

Il Responsabile del Centro  
Ing. Francesco Baccetti

## 12. Determinazione Tecnico Competente in acustica

**Determinazione del Dirigente n° DN2/210 del 03/10/2008.**

Inserimento nell'elenco dei tecnici competenti nel campo dell'acustica Ambientale della Regione Abruzzo - Sandro DI REMIGIO - Doc. 608K03O2.0AB di Origine Regionale - emanato/a da: Regione Abruzzo e pubblicato/a su: Bollettino. Uff. Regione n° 65 del 28/11/2008

## IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO

*Omissis*

*DETERMINA*

*Il riconoscimento di “tecnico competente” nel campo dell’acustica ambientale all’ing. Sandro DI REMIGIO, nato a Pescara il 23/08/1972 e residente in Giulianova (PE), via Vecchia per Montone n. 5 - C.A.P. 64021, CF DRMSDR72M23G482C;*

*La notifica all'interessato del riconoscimento della figura di "Tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale".*

Fonte: [http://bura.regione.abruzzo.it/singolodoc.aspx?link=2008/sm\\_file\\_028831.htm](http://bura.regione.abruzzo.it/singolodoc.aspx?link=2008/sm_file_028831.htm)

REGIONE  
ABRUZZO  
Assessorato Parchi,  
Territorio, Ambiente, Energia

**DIREZIONE PARCHI, TERRITORIO, AMBIENTE, ENERGIA**  
Servizio Politica Energetica - Qualità dell'Aria - Inquinamento Acustico ed  
Elettromagnetico - Rischio Ambientale - SINA  
Via Passolaschiato, n. 75 - 65124 Pescara

**DETERMINA DIRIGENZIALE DN2/240.. DEL 03/10/2008**

**DIREZIONE PARCHI, TERRITORIO, AMBIENTE, ENERGIA**

Servizio Politica Energetica, Qualità dell'Aria, Inquinamento Acustico, Elettromagnetico,  
Rischio Ambientale, SINA - Ufficio Attività Tecniche Ecologiche

**Oggetto:** Inserimento nell'elenco dei tecnici competenti nel campo dell'acustica  
Ambientale della Regione Abruzzo - Sandro DI REMIGIO

**IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO**

**VISTA** la legge 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" che individua all'art. 2  
commi 6, 7, 8 e 9 la figura del "tecnico competente" ovvero del soggetto professionale abilitato  
ad operare nel campo dell'acustica ambientale;

**VISTA** la Delibera di G. R. n. 2467 del 03.07.96 "Modalità e criteri per la presentazione delle  
domande per lo svolgimento delle attività di tecnico competente nel campo dell'acustica  
ambientale";

**VISTO** il DPCM 31.03.98 che rappresenta l'atto di indirizzo e coordinamento recente i criteri  
generali per l'esercizio delle attività di "tecnico competente" nel campo dell'acustica  
ambientale;

**VISTA** la DGR n. 2025 del 06.08.1998 che modifica la DGR n. 2467/96, nel senso che viene  
espunta l'espressione "numero di iscrizione per lo svolgimento delle attività di tecnico  
competente nel campo dell'acustica ambientale";

**VISTA** la Determina DF2/334 del 16.07.2003 "Approvazione delle modalità e dei criteri per la  
presentazione delle domande per lo svolgimento delle attività di tecnico competente nel campo  
dell'acustica ambientale;

**VISTA** la Legge Regionale n. 23 del 17.07.2007 "Disposizioni per il contenimento e la  
riduzione dell'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e nell'ambiente abitato";

pagina 1 di 3

REGIONE  
ABRUZZO  
Assessorato Parchi,  
Territorio, Ambiente, Energia

L'estensore  
dott. Renzo N. Iride

Il Responsabile dell'Ufficio  
dott. Renzo N. Iride

Notificato il 21/10/2008

Firma dell'interessato

REGIONE  
ABRUZZO  
Assessorato Parchi,  
Territorio, Ambiente, Energia

**RITENUTO** doversi procedere senza indugio ulteriore alla verifica della richiesta di  
riconoscimento della figura del "Tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale  
facendo riferimento ai criteri di cui alla Delibera di G. R. n. 2467 del 03.07.96 e al DPCM del  
31.03.98;

**VISTA** la richiesta dell'ing. Sandro DI REMIGIO, ns. prot. 17490/DN2 del 08/07/2008, per  
l'inserimento nell'elenco dei "Tecnici competenti" della Regione Abruzzo nel campo  
dell'acustica ambientale (all. A);

**VISTA** la dichiarazione sostitutiva di atto di notorietà rilasciata dal Tecnico Competente Sandro  
DI REMIGIO, da cui si evince l'attività di collaborazione nel campo dell'acustica ambientale  
svolta dal richiedente, ing. Sandro DI REMIGIO (all. B);

**CONSIDERATO** che la documentazione agli atti risponde alle modalità e ai criteri indicati  
dalla Delibera di GR n. 2467 del 03.07.96 e dal DPCM del 31.03.98 e dalla DF2/334 del  
16.07.2003;

**PRESO ATTO** della dichiarazione resa dall'ing. Sandro DI REMIGIO in data 20/06/2008 che  
autorizza la Regione Abruzzo alla divulgazione ed utilizzazione dei propri dati personali nel  
rispetto del D. Lgs. 196 del 30/06/2003 e per le finalità previste dalla Legge 447/95 (all. C);

**DETERMINA**

Il riconoscimento di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale all'ing. Sandro  
DI REMIGIO, nato a Pescara il 23/08/1972 e residente in Giulianova (PE), via Vecchia per  
Montone n. 5 - c.a.p. 64021, CF DRMSDR72M23G.482C;

La notifica all'interessato del riconoscimento della figura di "Tecnico competente" nel campo  
dell'acustica ambientale".

**IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO**  
dott.ssa IRIS FLACCO

pagina 2 di 3