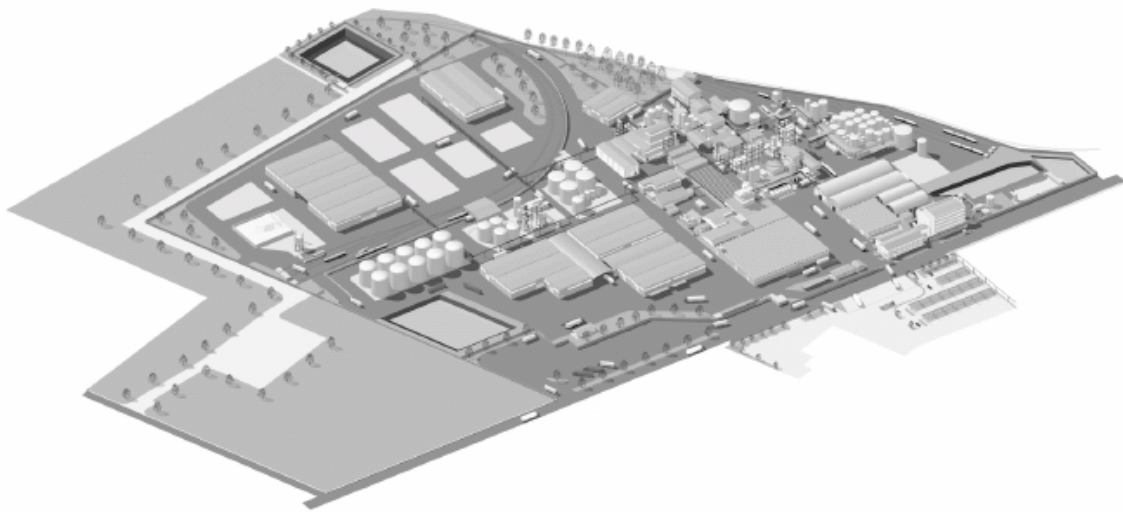


**REGIONE PIEMONTE**  
**Provincia di Novara**  
**Comune di Trecate - Polo industriale di San Martino**

**Stabilimento ESSECO S.r.l.**



**Autorizzazione integrata ambientale ai  
sensi del D.Lgs. n. 59 del 18 febbraio 2005**

**Verifica di Clima Acustico**  
**Punto 4 del Piano di Monitoraggio e Controllo**  
**Autorizzazione Ministeriale AIA prot. DVA DEC-2011-0000120 del  
28/03/2011**

Committente



**ESSECO S.r.l.**

Via San Cassiano n° 99  
28069 San Martino di Trecate - Trecate (NO)

Reda



**Regione Cantarana, 17  
28041 Arona (NO)**

Data di emissione:

**Dicembre 2014**

DOTT. ALBERTO VENTURA  
TECNICO ESPERTO L. 447/95  
REGIONE PIEMONTE D. D. N° 360/99 - SETTORE 22,4

## INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA IN ESAME .....	5
3. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO NELL'AREA IN ESAME .....	7
3.1. Descrizione dei Recettori utilizzati per le Misure a Campo .....	7
3.2. Modalità di Esecuzione delle Misure .....	9
3.2. Presentazione dei Risultati delle Misure .....	10
4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	24

*ALLEGATO 1: Certificati di Taratura degli strumenti utilizzati durante le indagini fonometriche*

*ALLEGATO 2: Riconoscimento del Dott. Alberto Ventura come tecnico esperto in acustica da parte della Regione Piemonte*

## **1. PREMESSA**

Il presente documento viene redatto in riferimento all'Autorizzazione Ministeriale AIA prot. DVA\_DEC-2011-0000120 del 28/03/2011.

In particolare viene sviluppato quanto richiesto al punto 9.5 del Parere Istruttorio Conclusivo oltre che al punto 4 del Piano di Monitoraggio e Controllo così come di seguito integralmente riportati.

## **4. MONITORAGGIO DEI LIVELLI SONORI**

Il Gestore dovrà effettuare misure dei livelli di emissione e immissione acustica ogni 4 anni e nei casi di modifiche impiantistiche che possono comportare una variazione dell'impatto acustico nei confronti dell'esterno.

Le misure dovranno essere fatte nel corso di una giornata tipo, con tutte le sorgenti sonore normalmente in funzione.

La relazione di impatto acustico dovrà comprendere le misure di Leq riferite a tutto il periodo diurno e notturno, i valori di Leq orari, una descrizione delle modalità di funzionamento delle sorgenti durante la campagna delle misure e la georeferenziazione dei punti di misura.

La campagna di rilievi acustici dovrà essere effettuata nel rispetto del DM 16.3.1998 da parte di un tecnico competente in acustica per il controllo del mantenimento dei livelli di rumore ambientale, nel rispetto dei valori stabiliti dalle norme prescritte secondo la zonizzazione territoriale di competenza dei Comuni interessati.

Sarà cura del tecnico competente in acustica rivalutare, eventualmente, i punti di misura già presi in considerazione per avere la migliore rappresentazione dell'impatto emissivo della sorgente.

Il Gestore deve, quindici giorni prima dell'effettuazione della campagna di misura, comunicare all'Ente di controllo gli eventuali nuovi punti di misura selezionati dal tecnico competente in acustica.

I risultati dei controlli sopra riportati dovranno essere contenuti nel Rapporto annuale.

### **4.1. Metodo di misura del rumore**

Il metodo di misura deve essere scelto in modo da soddisfare le specifiche di cui all'allegato b del DM 16.3.1998.

Le misure devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, neve o nebbia e con velocità del vento inferiore a 5 m/s, sempre in accordo con le norme tecniche vigenti.

La strumentazione utilizzata (fonometro, microfono, calibratore) deve essere anch'essa conforme a quanto indicato nel succitato decreto e certificata da centri di taratura.

## **9.5 Emissioni sonore e vibrazioni**

Coerentemente ai principi di prevenzione degli impatti ambientali e di miglioramento continuo, si propone di prescrivere quanto segue:

- dovranno essere rispettati i limiti assoluti previsti dal DPCM 14.11.1997 e dalla zonizzazione acustica comunale; in caso di superamento dei suddetti limiti di legge, il Gestore dovrà identificare gli ulteriori interventi di risanamento tecnicamente fattibili e dovrà intervenire con opportune opere di mitigazione sulle fonti, sulle vie di propagazione e sui ricettori a valle dei quali dovrà procedere a nuovo monitoraggio acustico allo scopo di valutarne l'efficacia;
- le misure e le successive elaborazioni dovranno essere effettuate da un tecnico competente in acustica, specificando le caratteristiche della strumentazione impiegata, i parametri oggetto di monitoraggio, le frequenze e le modalità di campionamento e analisi. Tali analisi dovranno inoltre ricomprendere le fasi di avviamento e di arresto dell'impianto. Tutte le misurazioni dovranno essere eseguite secondo le prescrizioni contenute nel DM 16.03.1998 nonché nel rispetto dell'eventuale normativa regionale;
- occorre effettuare comunque un aggiornamento della valutazione di impatto acustico nei confronti dell'ambiente esterno, entro 1 anno dal rilascio dell'AIA e ad esito conforme, almeno ogni 4 anni, per verificare non solamente il rispetto dei limiti ma anche il raggiungimento degli obiettivi di qualità del rumore entro il primo rinnovo dell'AIA.

## 2. INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA IN ESAME

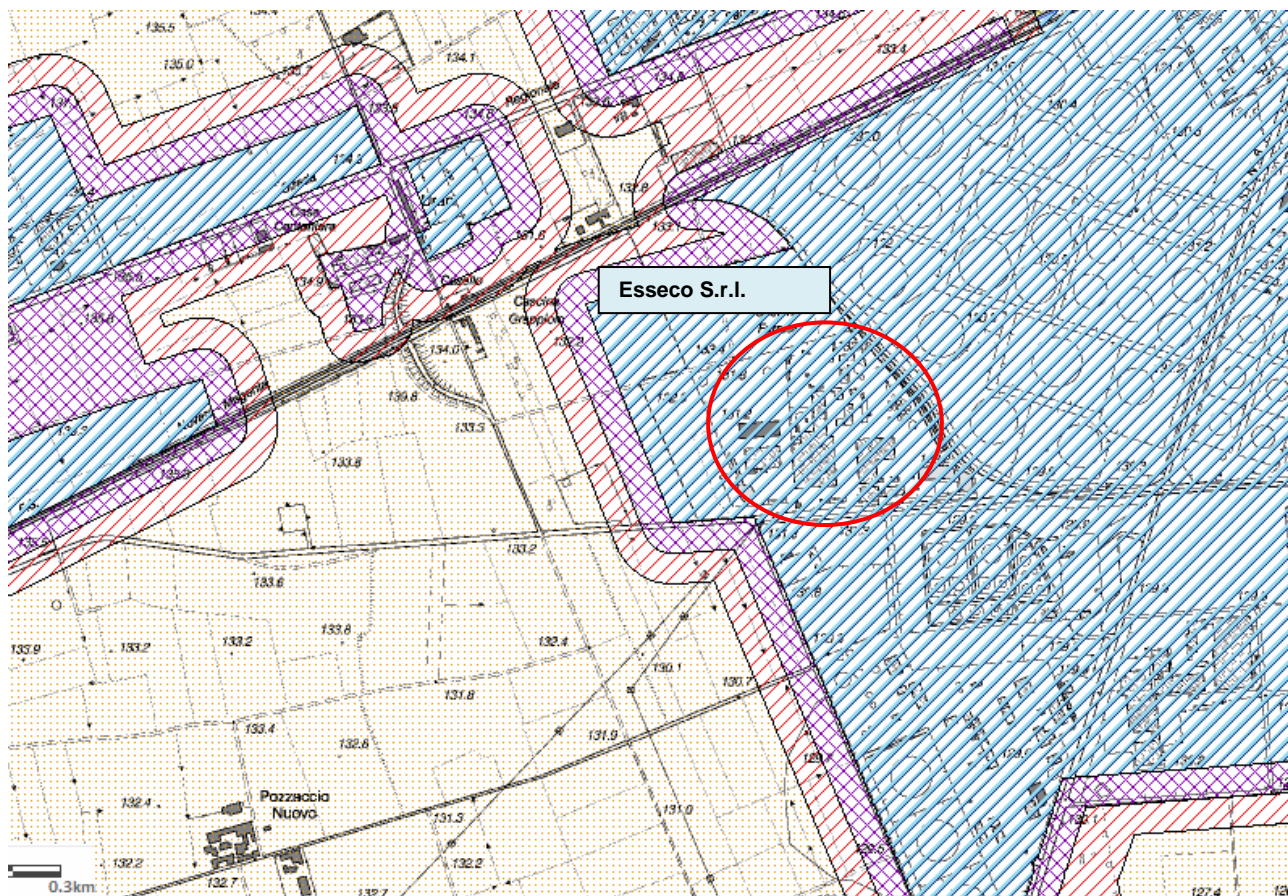
L'area di studio è un'area prettamente industriale all'interno del Polo Industriale di San Martino di Trecate. Da un'analisi dello stralcio del PZA vigente del Comune di Trecate relativo all'area in esame (figura 1) si osserva come l'area di studio (campita in rosso) è inserita in Classe Acustica VI "Aree Esclusivamente Industriali" con limiti di immissione pari a 70 dB(A) e limiti di emissione pari a 65 dB(A) sia in periodo notturno che diurno. L'area risulta circondata da due fasce cuscinetto, una in Classe V "Aree Prevalenti Industriali" (con limiti di immissione pari a 60 – 70 dB(A) e limiti di emissione pari a 55 – 65 dB(A) rispettivamente in periodo notturno e diurno) e l'altra in Classe IV "Aree ad Intensa Attività Umana" (con limiti di immissione pari a 55 – 65 dB(A) e limiti di emissione pari a 50 – 60 dB(A) rispettivamente in periodo notturno e diurno).

Al di fuori di tale area il territorio è classificato in Classe III "Aree di Tipo Misto" con limiti di immissione pari a 50 – 60 dB(A) e limiti di emissione pari a 45 – 55 dB(A) rispettivamente in periodo notturno e diurno.

Sempre con riferimento alla figura 1 va infine osservato come l'intero perimetro aziendale, oggetto del presente studio, risulti classificato in Classe VI.



*Figura 1: Stralcio del PZA vigente del Comune di Trecate relativo all'area in esame*



 **CLASSE I**  
AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE

 **CLASSE II**  
AREE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE

 **CLASSE III**  
AREE DI TIPO MISTO

 **CLASSE IV**  
AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA

 **CLASSE V**  
AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI

 **CLASSE VI**  
AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI

### 3. VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO NELL'AREA IN ESAME

Allo scopo di adempiere alle richieste prescrittive descritte in premessa è stata effettuata una specifica campagna di misure atta a valutare i Livelli Acustici presso i differenti recettori significativi per il territorio circostante lo Stabilimento ESSECO.

#### ***3.1. Descrizione dei Recettori utilizzati per le Misure a Campo***

I recettori scelti sono stati quelli già ampiamente utilizzati in tutti i precedenti studi di Impatto Acustico oltre che di Verifica di Clima Acustico effettuati negli anni precedenti.

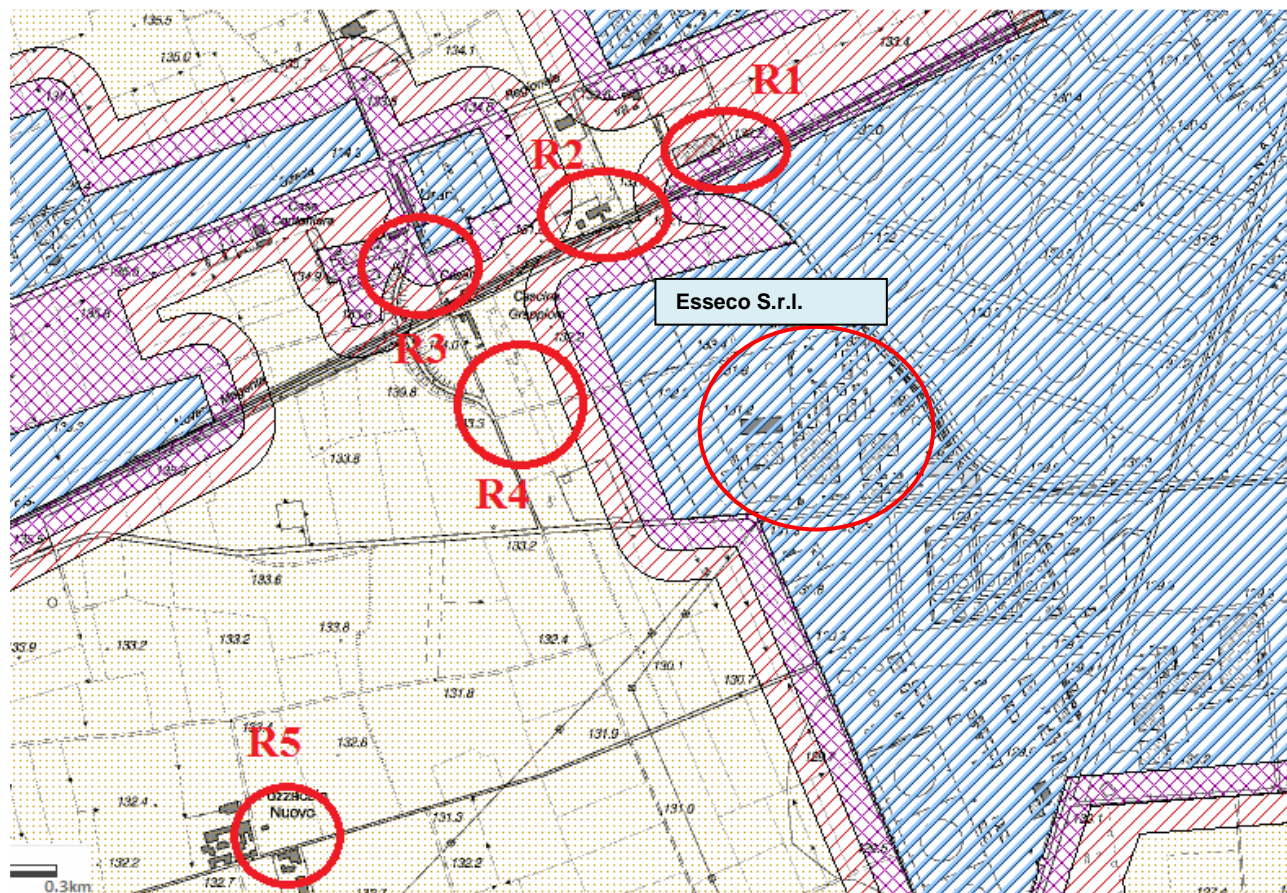
Come può essere osservato dall'analisi della figura 2 i recettori R1 ed R3 risultano classificati in classe V "Aree prevalentemente industriali" nel Piano di Classificazione Acustica Comunale, con limiti di immissione pari a 60 – 70 dB(A) e limiti di emissione pari a 55 – 65 dB(A) rispettivamente in periodo notturno e diurno.

I recettori R2, R4 e R5 sono invece classificati in classe III con limiti di immissione pari a 50 – 60 dB(A) e limiti di emissione pari a 45 – 55 dB(A) rispettivamente in periodo notturno e diurno.

Da osservare, inoltre, come i recettori R1, R2, R3, R4 ricadano all'interno di fasce di pertinenza stradale e/o ferroviaria.



*FIGURA 2: Ubicazione dei Punti di Misura nel Piano di Zonizzazione Acustica Vigente*



-  **CLASSE I**  
AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE
-  **CLASSE II**  
AREE AD USO PREVALENTEMENTE RESIDENZIALE
-  **CLASSE III**  
AREE DI TIPO MISTO
-  **CLASSE IV**  
AREE DI INTENSA ATTIVITA' UMANA
-  **CLASSE V**  
AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI
-  **CLASSE VI**  
AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI



### **3.2. Modalità di Esecuzione delle Misure**

Le misure sono state effettuate nei giorni 18, 19 e 20 novembre e 5, 6 e 29 dicembre 2014 ed hanno interessato sia il periodo diurno che il periodo notturno.

Durante tutto il periodo di misure tutti gli impianti di ESSECO S.r.l. risultavano in marcia con una significativa e normale capacità produttiva.

Le condizioni meteorologiche sono state contraddistinte da assenza di precipitazione, calma di vento e temperatura ambientale compresa tra i 5 e 15 °C.

La durata di ciascuna delle misure (TM) è stata pari ad 1 ora, al fine di poter fornire un Leq orario valido e rappresentativo in ogni periodo di riferimento (TF).

E' stato misurato il Livello Equivalente di Pressione Sonora ( $L_{eq}$ ), cioè il livello di pressione sonora integrato sul periodo di misura T che può essere considerato come il livello di pressione sonora continuo stazionario, contenente la stessa quantità di energia acustica del rumore reale fluttuante, nello stesso periodo di tempo. La misura di  $L_{eq}$  è basata sul principio di uguale energia:

$$L_{eq,T} = 10 \log_{10} (1/T) \int_0^T (p(t)/p_0)^2 dt \quad \text{dB}$$

dove:

$p_0$  = pressione sonora di riferimento (20  $\mu$ Pa);

$p(t)$  = pressione sonora variante nel tempo;

T = tempo di misura totale.

Le misure sono state effettuate con un fonometro integratore di classe 1 Delta Ohm Hd 2110 conforme al Decreto del Ministero dell'Ambiente 16/03/1998.

Prima dell'inizio ed al termine della misura il fonometro è stato controllato mediante Calibratore.

Il fonometro è stato tarato presso il centro di calibrazione accreditato SIT Servizio di Taratura in Italia - Centro di Taratura 68/E - L.C.E., in accordo con quanto previsto al D.M. 16.3.98 (ALLEGATO 1).

Per tutto quant'altro riguardante l'esecuzione delle misure stesse si è fatto riferimento alle norme tecniche di cui al D.M. 16.3.98.

Le misure sono state effettuate dai seguenti tecnici in acustica (ALLEGATO 2):

*Dott. Alberto Ventura*

*Tecnico Esperto Regione Piemonte L. 447/95*

*D.D. N° 360/99 - Settore 22,4*

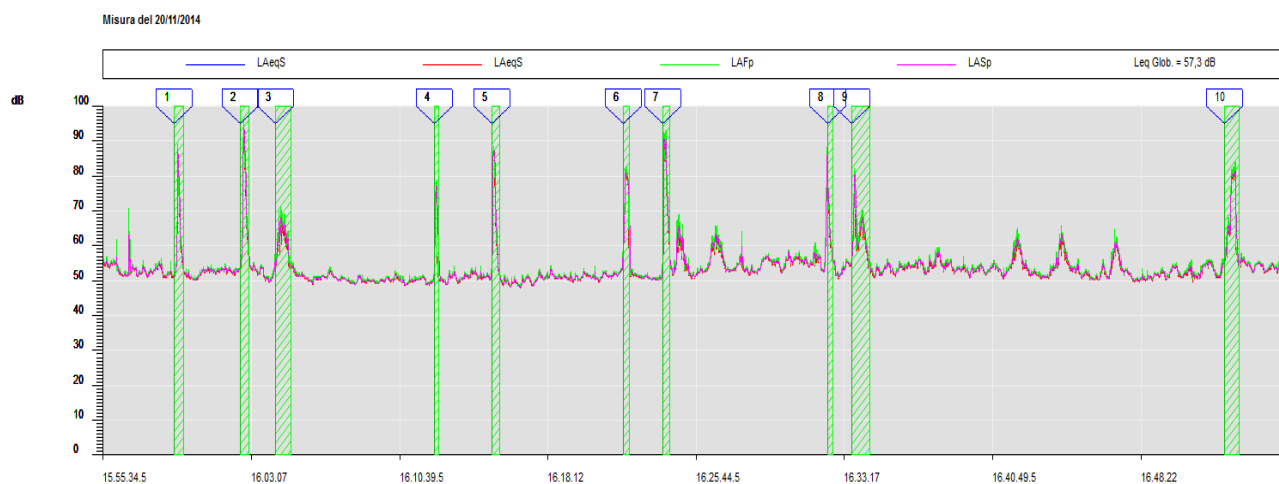
### 3.2. Presentazione dei Risultati delle Misure

#### RECETTORE R1

Il recettore è situato in fascia ferroviaria. Il rumore relativo ai passaggi dei convogli è stato opportunamente mascherato.

- Periodo Diurno -

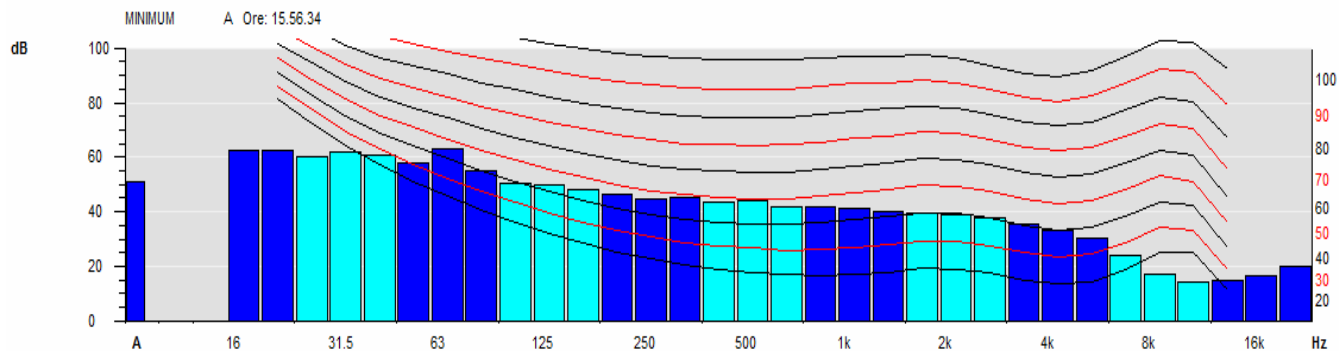
Il valore di  $L_{eq}$  è risultato pari a 57.3 dB(A).



L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Con riferimento al Decreto Ministeriale citato si rileva come durante il periodo di misurazione non si denotino eventi impulsivi.

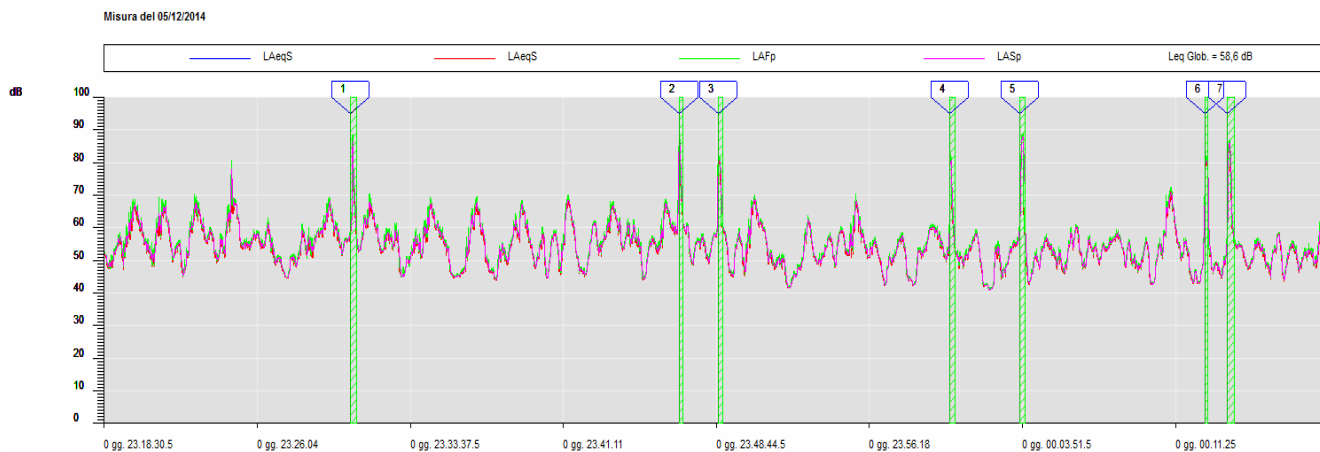
Per quanto riguarda l'**analisi spettrale** del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "*minimo*" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.



Non sono state rilevate componenti tonali del rumore misurato.

- *Periodo Notturmo* -

Il valore di  $L_{eq}$  è risultato pari a 58.6 dB(A).

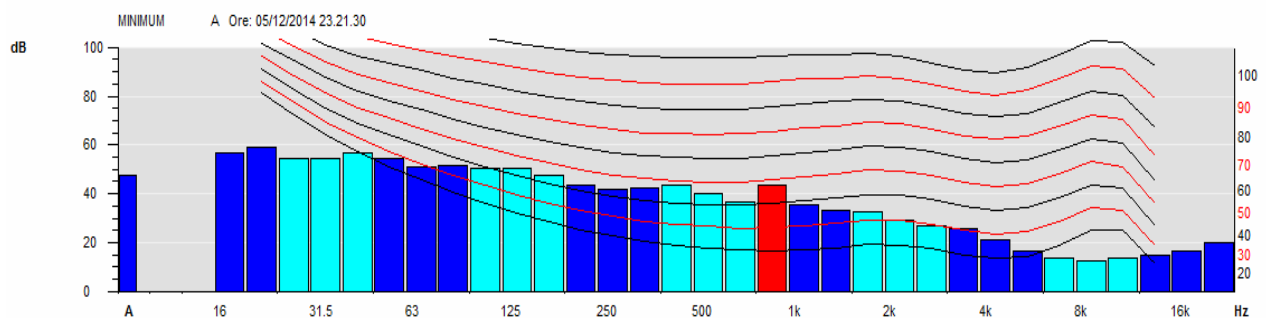


L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

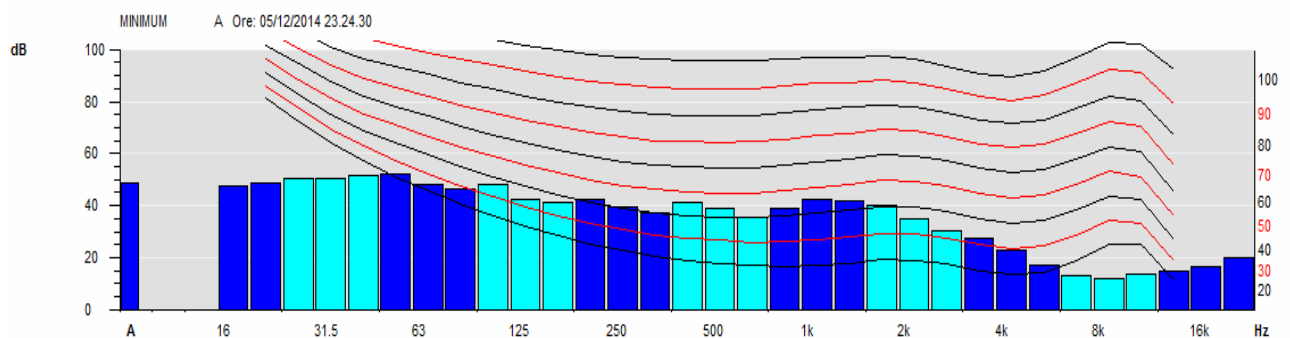
Con riferimento al Decreto Ministeriale citato si rileva come durante il periodo di misurazione non si denotino eventi impulsivi.

Per quanto riguarda l'**analisi spettrale** del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "*minimo*" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

**Si osserva la presenza di un unico episodio di tono puro a 800 Hz con durata temporale limitata a 1- 2 minuti sui 60 minuti complessivi della misura.**



***Spettro misurato durante l'episodio di tono puro rilevato con una durata di 1-2 minuti***



***Spettro misurato durante i restanti minuti di misura***



## RECETTORE R2

Il recettore è situato in fascia ferroviaria e stradale. Il rumore relativo ai passaggi dei convogli ed al traffico veicolare è stato opportunamente mascherato.

- Periodo diurno -

Il valore di  $L_{eq}$  è risultato pari a 56.8 dB(A).

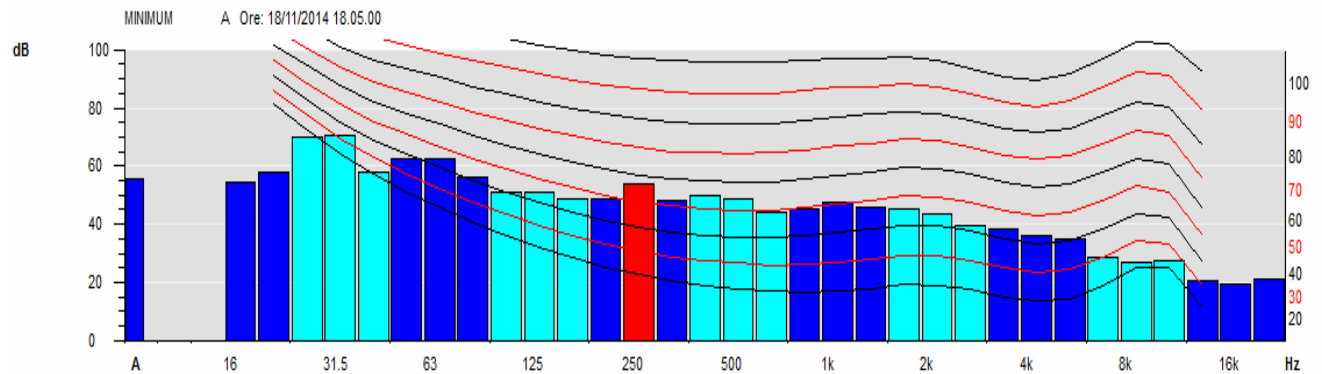


L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

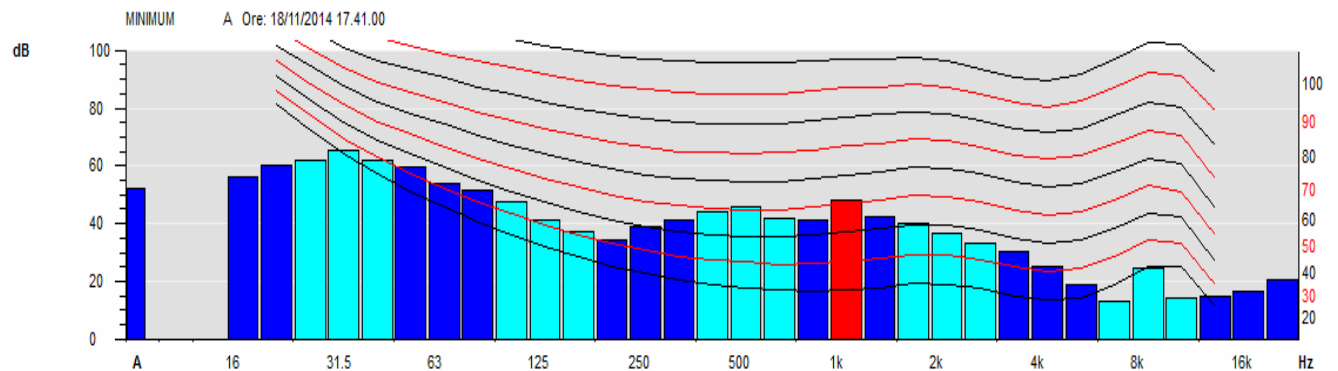
Con riferimento al Decreto Ministeriale citato si deve rilevare come durante il periodo di misurazione non si denotino eventi impulsivi.

Per quanto riguarda l'**analisi spettrale** del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "*minimo*" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

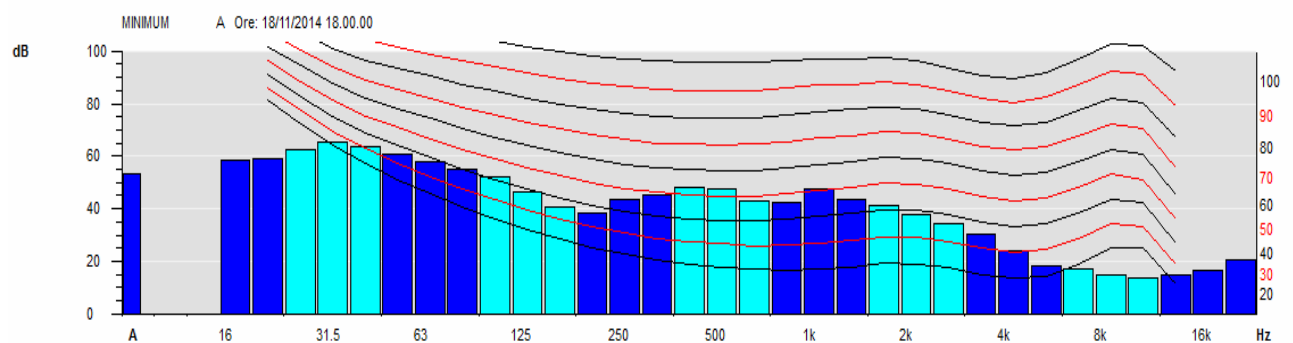
**Si osserva la presenza di 2 episodi di tono puro a 250 e 1000 Hz con durata temporale limitata a 1- 2 minuti sui 60 minuti complessivi della misura.**



**Spettro misurato durante l'episodio di tono puro a 250 Hz rilevato con una durata di 1-2 minuti**



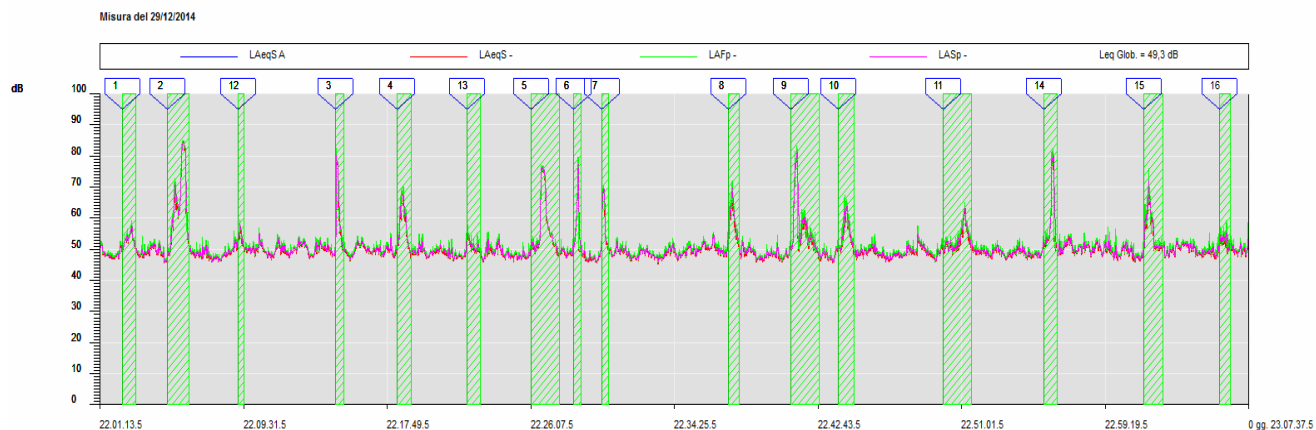
**Spettro misurato durante l'episodio di tono puro a 1000 Hz rilevato con una durata di 1-2 minuti**



**Spettro misurato durante i restanti minuti di misura**

*- Periodo notturno -*

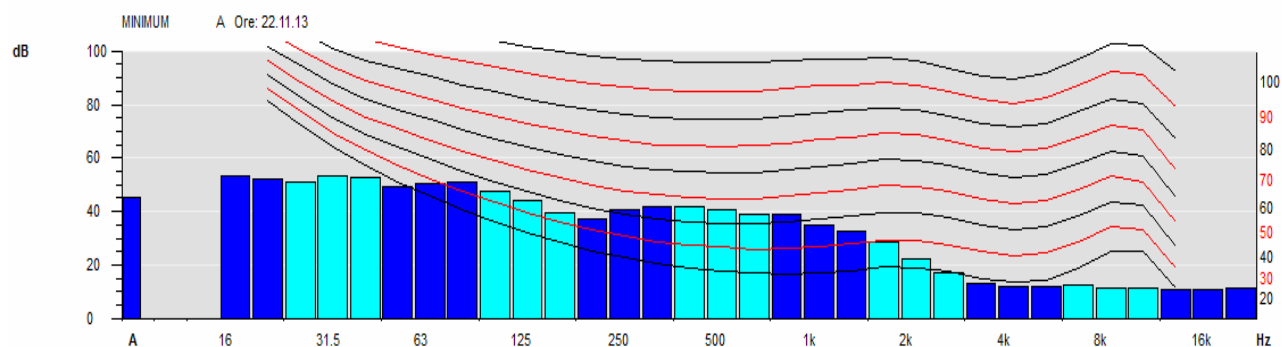
Il valore di  $L_{eq}$  è risultato pari a 49,3 dB(A).



L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Con riferimento al Decreto Ministeriale citato si deve rilevare come durante il periodo di misurazione non si denotino eventi impulsivi.

Per quanto riguarda l'**analisi spettrale** del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "*minimo*" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.



Non sono state rilevate componenti tonali del rumore misurato.

### RECETTORE R3

Il recettore è situato in fascia stradale. Il rumore relativo al traffico veicolare è stato opportunamente mascherato.

- Periodo Diurno -

Il valore di Leq è risultato pari a 51.7 dB(A).



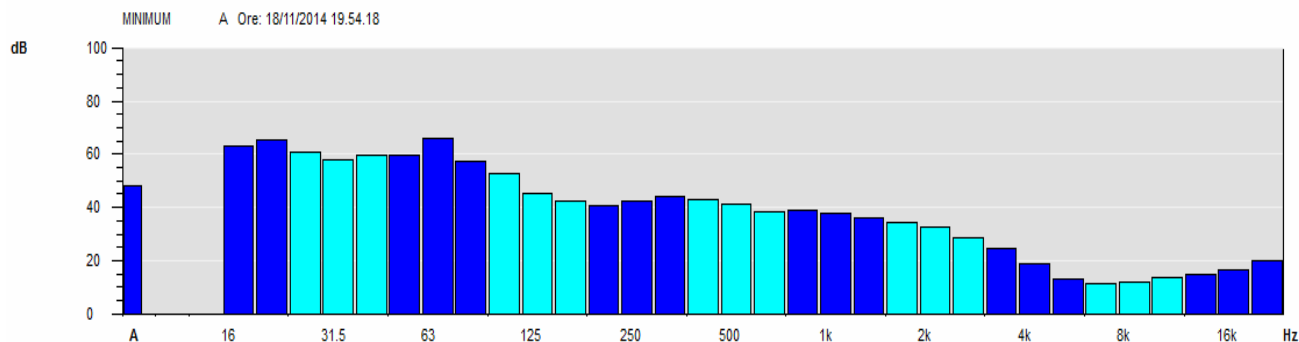
L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Con riferimento al Decreto Ministeriale citato si rileva come durante il periodo di misurazione non si denotino eventi impulsivi.

Per quanto riguarda l'**analisi spettrale** del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "*minimo*" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

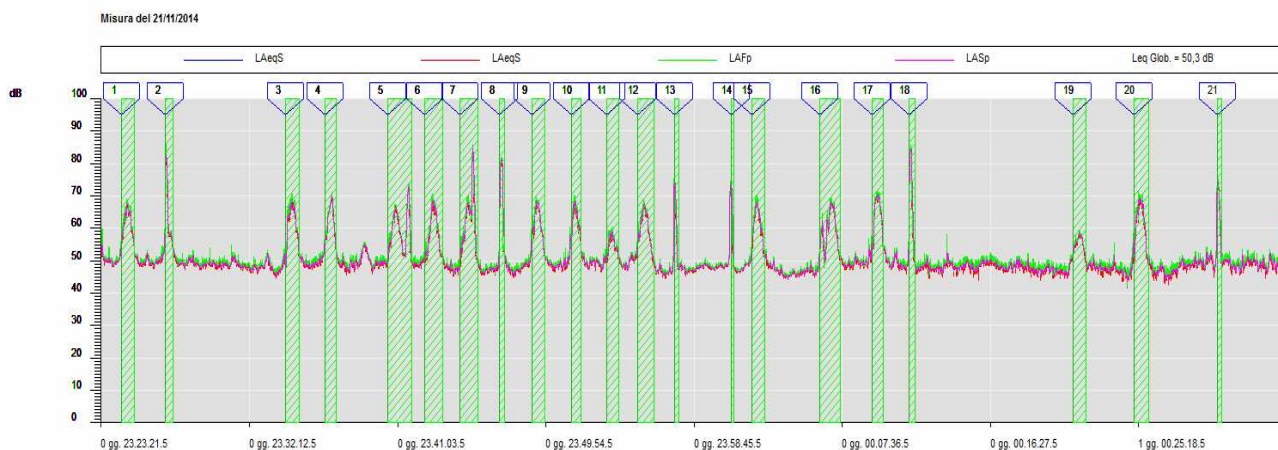
Non sono state rilevate componenti tonali del rumore misurato da considerare ai fini della misura effettuata in quanto l'unico episodio con la presenza di un tono puro si è manifestato in corrispondenza di un evento di disturbo da parte del traffico veicolare della vicina strada per altro mascherato anche nella *time history* della misura.





- Periodo Notturno -

Il valore di Leq è risultato pari a 52.2 dB(A).

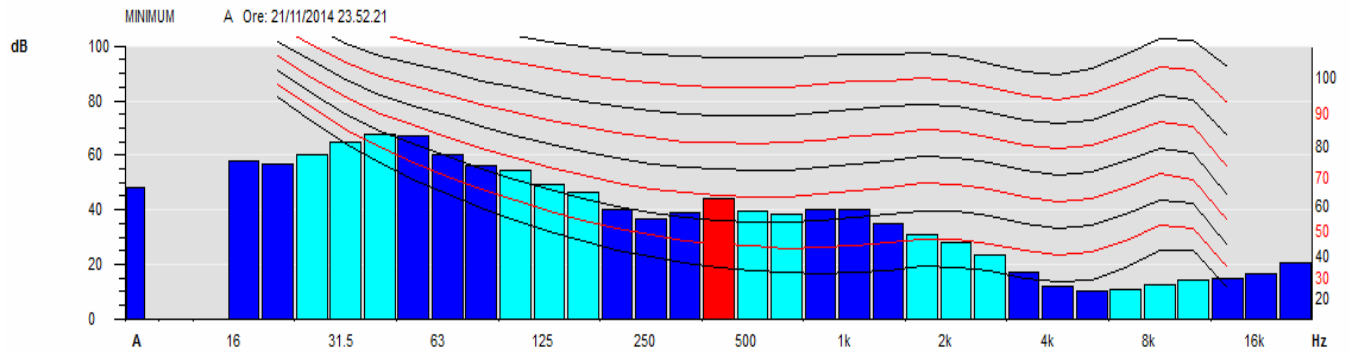


L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

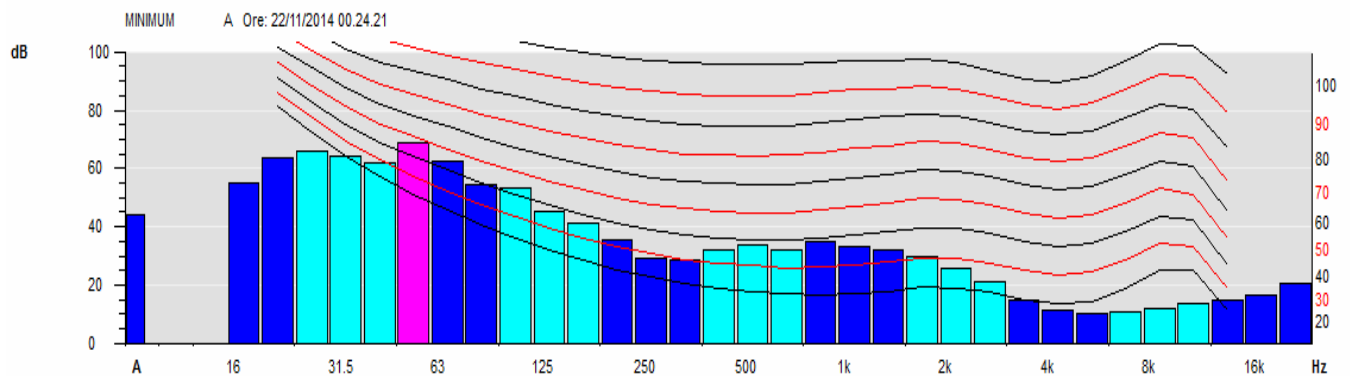
Con riferimento al Decreto Ministeriale citato si rileva come durante il periodo di misurazione non si denotino eventi impulsivi.

Per quanto riguarda l'**analisi spettrale** del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "*minimo*" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

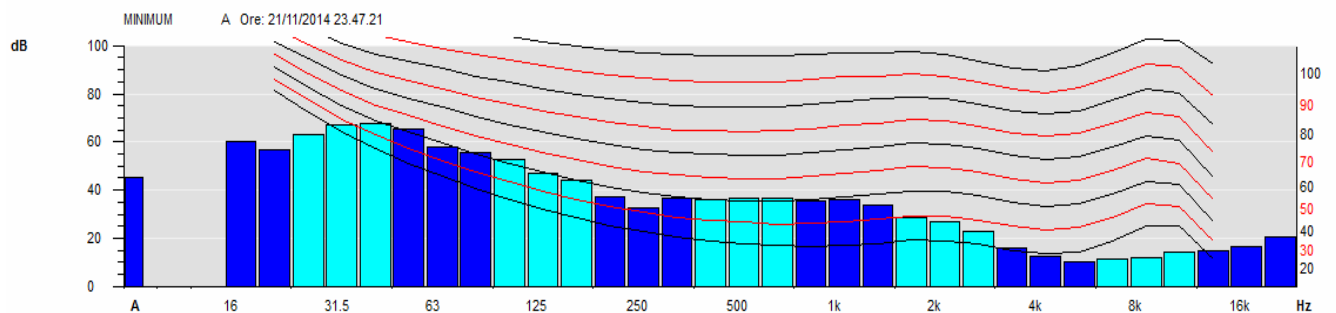
**Si osserva la presenza di 2 episodi di tono puro a 50 e 400 Hz con durata temporale limitata a 1- 2 minuti sui 60 minuti complessivi della misura.**



***Spettro misurato durante l'episodio di tono puro a 400 Hz rilevato con una durata di 1-2 minuti***



***Spettro misurato durante l'episodio di tono puro a 50 Hz rilevato con una durata di 1-2 minuti***

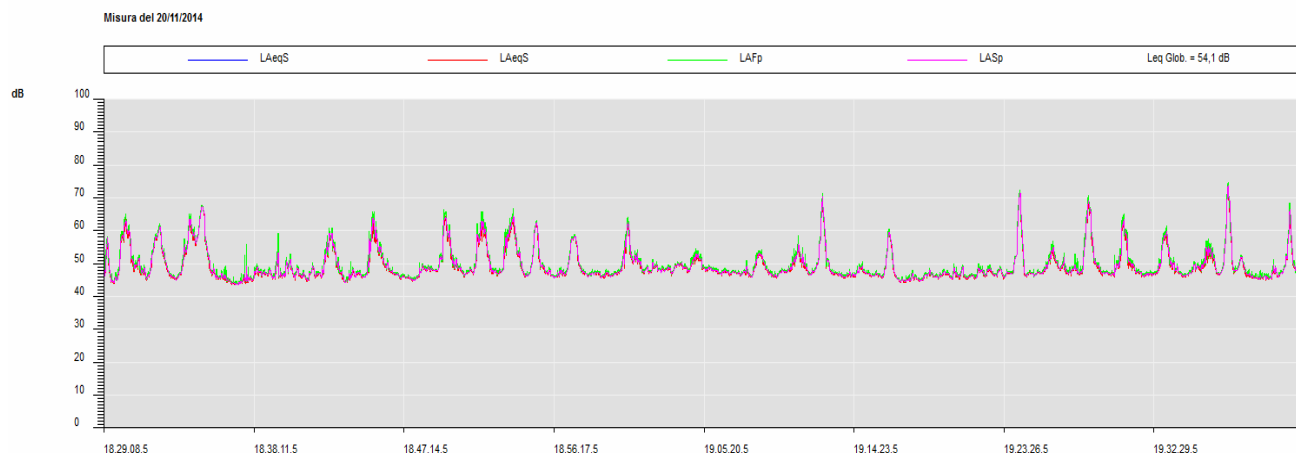


***Spettro misurato durante i restanti minuti di misura***

## RECETTORE R4

- Periodo Diurno -

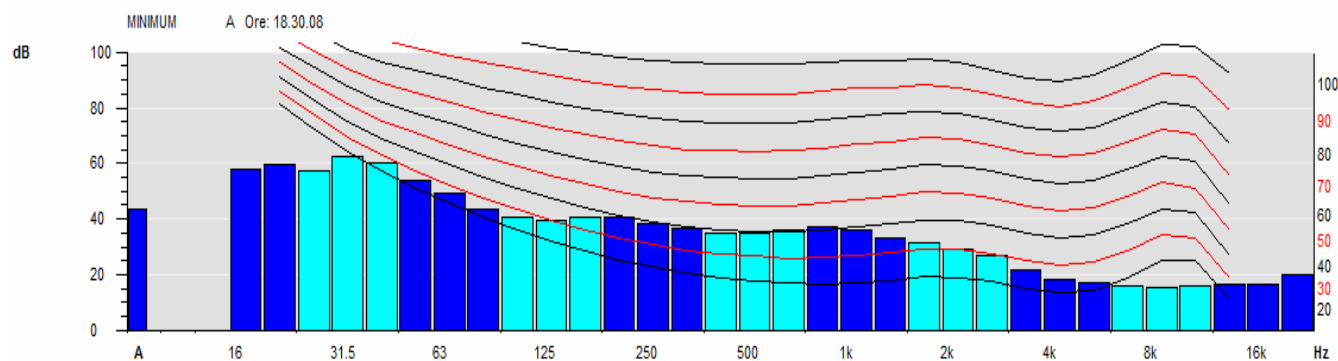
Il valore di  $L_{eq}$  è risultato pari a 54.1 dB(A).



L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Con riferimento al Decreto Ministeriale citato si rileva come durante il periodo di misurazione non si denotino eventi impulsivi.

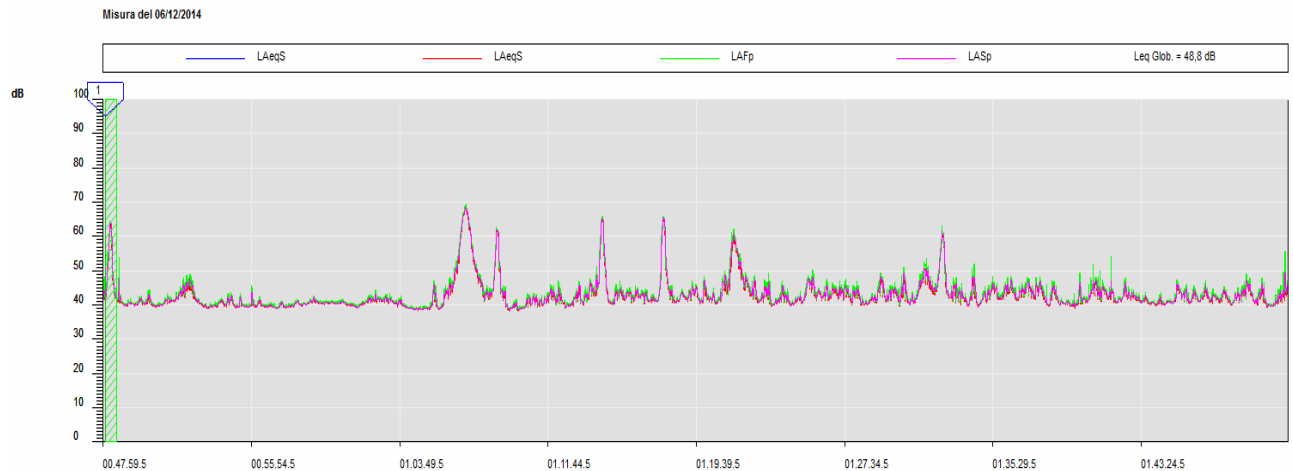
Per quanto riguarda l'**analisi spettrale** del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "*minimo*" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.



Non sono state rilevate componenti tonali del rumore misurato.

*- Periodo Notturmo -*

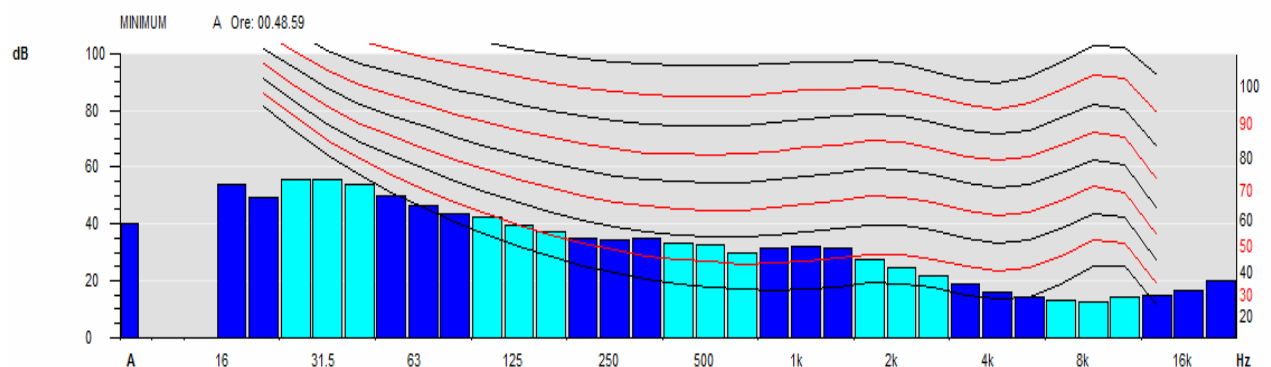
Il valore di  $L_{eq}$  è risultato pari a 48.8 dB(A).



L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Con riferimento al Decreto Ministeriale citato si rileva come durante il periodo di misurazione non si denotino eventi impulsivi.

Per quanto riguarda l'**analisi spettrale** del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "*minimo*" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.



Non sono state rilevate componenti tonali del rumore misurato.

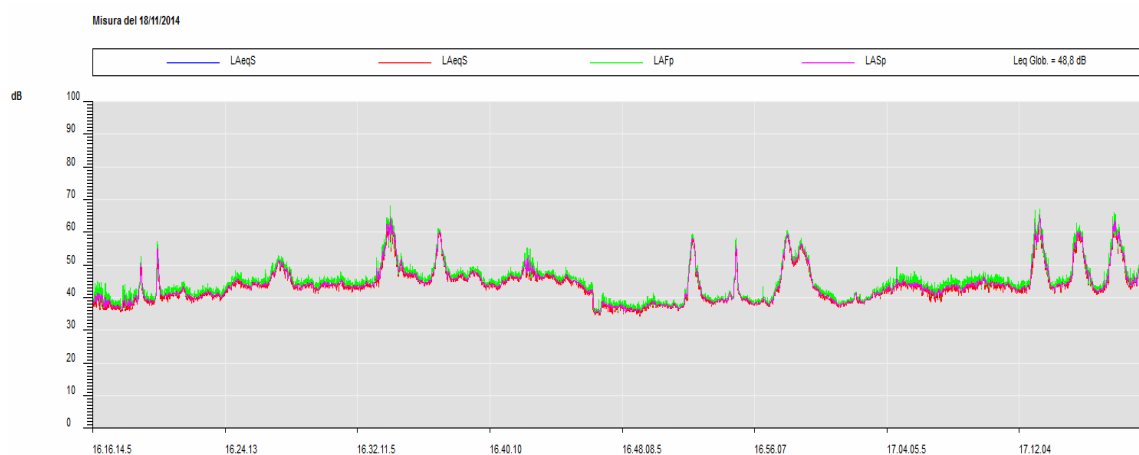


## RECETTORE R5

Il recettore è situato a lato strada. Il rumore relativo al traffico veicolare è stato opportunamente mascherato.

### - Periodo Diurno -

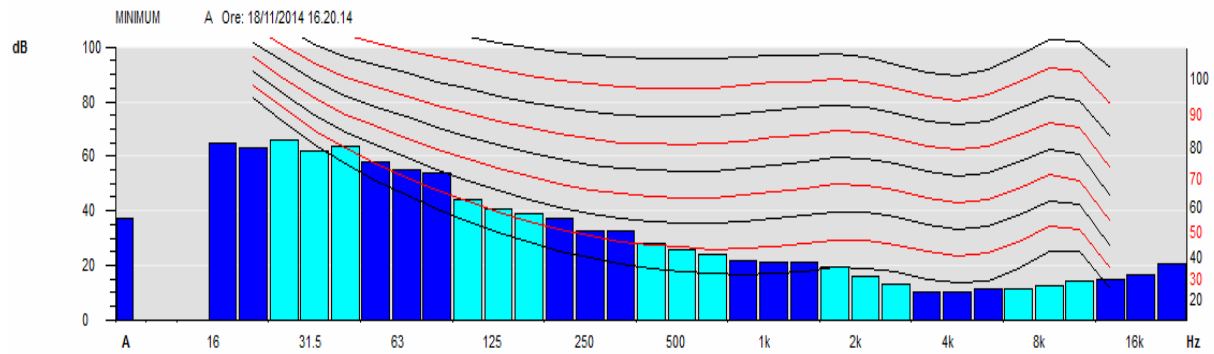
Il valore di  $L_{eq}$  è risultato pari a 48.8 dB(A).



L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Con riferimento al Decreto Ministeriale citato si rileva come durante il periodo di misurazione non si denotino eventi impulsivi.

Per quanto riguarda l'**analisi spettrale** del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "*minimo*" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.



Non sono state rilevate componenti tonali del rumore misurato.

- Periodo notturno -

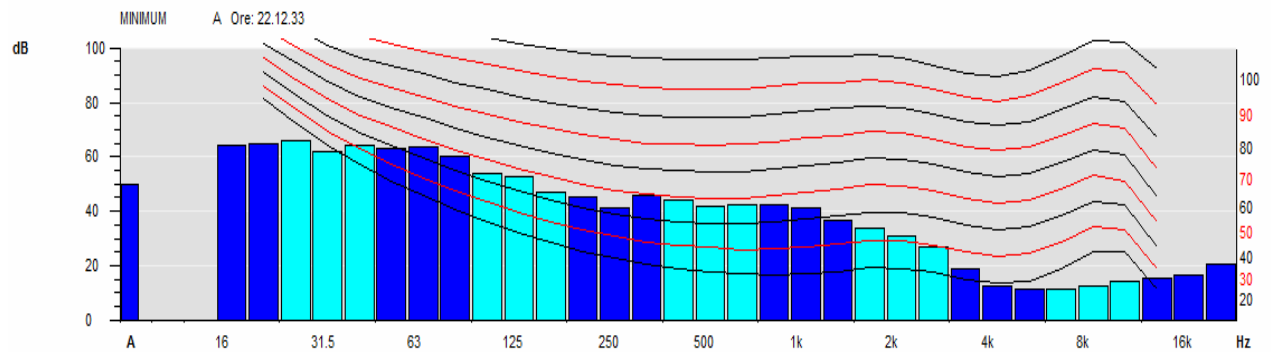
Il valore di Leq è risultato pari a 49.3 dB(A).



L'analisi delle impulsività è stata effettuata con modalità conformi a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.

Con riferimento al Decreto Ministeriale citato si rileva come durante il periodo di misurazione non si denotino eventi impulsivi.

Per quanto riguarda l'**analisi spettrale** del rumore misurato questa è stata rilevata in modalità "*minimo*" ed elaborata in modo conforme a quanto prescritto dal D.M. 16/03/1998.



Non sono state rilevate componenti tonali del rumore misurato

#### 4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Nella tabella 1 che segue sono riportati i valori misurati durante la campagna e di cui al precedente paragrafo 3 confrontati con i limiti di Immissione imposti dal vigente PZA per l'area in esame.

*TABELLA 1: dati di Rumore Ambientale misurati durante la campagna di misura del novembre e dicembre 2014*

<b>Recettore</b>	<b>Rumore ambientale Diurno  dB(A)</b>	<b>Rumore ambientale Notturno  dB(A)</b>	<b>Limite immissione diurno/notturno (*)  dB(A)</b>
R1	57,3	58,6	70 (70) / 60 (60)
R2	56,8	49,3	60 (70) / 50 (60)
R3	51,7	52,2	70 (65) / 60 (55)
R4	54,1	48,8	60 (70) / 50 (60)
R5	48,8	49,3	60 / 50

*\*i valori indicati tra parentesi, se presenti, sono i limiti imposti dalle fasce di pertinenza stradali e ferroviarie.*

**I dati riportati mostrano come, per quanto riguarda i limiti di Classe Acustica, in tutti i recettori di misura vengano rispettati i limiti di Immissione dettati dalla classificazione acustica del territorio comunale di Trecate.**

Per quanto riguarda i valori di emissione ed i differenziali (se applicabili) questi necessitano, per il relativo calcolo, di valori misurati di Rumore Ambientale Residuo che saranno raccolti in occasione della prima fermata totale utile dell'impianto.



Per quanto riguarda i rari episodi contraddistinti da presenze di toni puri, durante il periodo notturno nel recettore R1 ed R3 e durante il periodo diurno nel recettore R2 (come si può rilevare dai dati integralmente riportati nel precedente paragrafo 3), si osserva come **tali tonali appaiono assolutamente episodiche e prive quindi della caratteristica di costanza (1-2 minuti su 60 di misura) ed inoltre assolutamente non correlabili alle emissioni acustiche dello stabilimento ESSECO. I toni puri rilevati sono infatti presenti o nel solo periodo diurno o nel solo periodo notturno, mentre le emissioni acustiche di ESSECO sono assolutamente costanti durante tutto l'arco delle 24 ore.**

Per le motivazioni sopra esposte si è pertanto deciso di non applicare penalizzazioni ai valori misurati di Rumore Ambientale.

# **ALLEGATO 1: CERTIFICATO DI TARATURA DEL FONOMETRO**



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13002380**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2013-10-08
- cliente <i>customer</i>	Orione di Bistulfi S.r.l. – Via Moscova, 27 - 20121 Milano (MI)
- destinatario <i>receiver</i>	Eco Vema S.r.l. – Regione Cantarana, 17 - 28041 Arona (NO)
- richiesta <i>application</i>	413/13
- in data <i>date</i>	2013-09-24
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD2110
- matricola <i>serial number</i>	08091631596
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2013/10/7
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	27467

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 124 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 124 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 2 di 6  
Page 2 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13002380**  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le seguenti procedure, sviluppate secondo le prescrizioni della Norma EN 61672-3;:  
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672 standard requirements;:*

**DHLE – E – 07 rev. 1**

La Norma Europea EN 61672-1 unitamente alla EN 61672-2 sostituiscono la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 ed IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.

**Incertezze**

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come due volte lo scarto tipo ( $2\sigma$ ), corrispondente, nel caso di distribuzione normale, ad un livello di confidenza di circa 95%.

Misuratore di livello sonoro ( Fonometro )	Livello sonoro [dB]	Frequenza di taratura [Hz]	Incertezza associata alla stima [dB]
Regolazione della sensibilità acustica	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica della sorgente sonora associata	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza con correzioni per campo libero o diffuso	25 + 140	31.5 + 16000	0.39 + 0.72 *
Rumore auto-generato della catena microfono-fonometro		-	2.0
Rumore auto-generato del solo fonometro	-	-	1.0
Prove elettriche	25 + 140	31.5 + 16000	0.12 + 0.19 **
Calibratori	94 / 114	1 000	0.11

\* In funzione della frequenza

\*\* In funzione della specifica prova

**Campioni di riferimento**

Campioni di Prima Linea	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato Numero
Microfono campione	B&K	4180	2101416	INRIM 12-0710-02
Pistonfono campione	B&K	4228	2163696	INRIM 12-0710-01
Multimetro	HP	3458A	2823A21870	INRIM 12-0489-01

Campioni di seconda linea	Costruttore	Modello	Numero di serie
Cal. Monofrequenza	B&K	4231	2191058
Cal. multifrequenza	B&K	4226	2141950
Cal. multifrequenza	B&K	4226	1806636

**Strumentazione in taratura**

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Fonometro	Delta Ohm S.r.l.	HD2110	08091631596
Preamplificatore	Delta Ohm S.r.l.	HD2110P	-
Microfono	MG	MK221	34365
Calibratore	Delta Ohm	HD9101	08025241

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

*Bicciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti

*Pierantonio Benvenuti*





**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 3 di 6  
Page 3 of 6

# CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13002380

## Certificate of Calibration

### Parametri ambientali

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

Temperatura =  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ,  
Pressione atmosferica =  $1013.25 \text{ hPa} \pm 35 \text{ hPa}$ ,  
Umidità relativa =  $50 \% \text{ U.R.} \pm 10 \% \text{ U.R.}$

Lo strumento in taratura è stato posto in equilibrio termico con l'ambiente da almeno 24 h.

Condizioni ambientali di misura		
Temperatura [°C]	Pressione atmosferica [hPa]	Umidità relativa [% U.R.]
23.7	1020	47.5

### 1.0 MISURE ACUSTICHE

Le misure acustiche sono state realizzate in accoppiatore chiuso applicando le correzioni per il campo acustico dichiarate dal costruttore.

Il campo di misura principale è: **25 dB + 130 dB**

Il livello di riferimento per la messa in punto è: **94 dB**

La frequenza di riferimento è: **1000 Hz**

#### 1.1 Regolazione della sensibilità acustica del complesso Fonometro - Microfono

Si procede ad una messa in punto del fonometro in ponderazione Z mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore B&K 4226, campione di seconda linea.

SPL [dB]		
Applicato	Misurato prima della messa in punto	Misurato dopo la messa in punto
94.1	94.1	94.1

#### 1.2 Risposta in frequenza del complesso microfono-fonometro

Con questa prova si verifica la curva di risposta in frequenza del fonometro in ponderazione C, nell'intervallo di frequenza  $31.5 \text{ Hz} \div 16000 \text{ Hz}$ , con passi di ottava incluso il punto a  $12500 \text{ Hz}$ . A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di seconda linea.

Frequenza [Hz]	$\Delta \text{SPL}$ [dB]	Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
31.5	0.2	0.39	$\pm 2.0$
63	0.2		$\pm 1.5$
125	0.2		$\pm 1.4$
250	0.1		$\pm 1.1$
500	0.1		$\pm 1.6$
1000	0.0		$+ 2.1 ; -3.1$
2000	0.4	0.69	$+ 3.0 ; -6.0$
4000	-0.4		$+ 3.5 ; -17$
8000	-1.3		
12500	-1.3		
16000	-1.9	0.72	

### 1.3 Verifica del fonometro con la sorgente sonora associata

Dopo la messa in punto dello strumento, si verifica il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione in ponderazione Z.

SPL nominale [dB]	SPL misurato [dB]	Incertezza [dB]
94.0	94.1	0.15
114.0	114.1	

### 1.4 Rumore autogenerato

Si verifica il minimo livello sonoro equivalente ponderato A misurabile dal fonometro (Leq mis) applicando eventualmente la correzione (Leq corr) associata al rumore di fondo (Leq fondo).

Leq fondo [dBA]	Leq mis [dBA]	Leq corr [dBA]	Incertezza [dB]
15.0	20.0	18.3	2.0

### 2.0 MISURE ELETTRICHE

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono in dotazione al fonometro con un adattatore capacitivo di impedenza elettrica equivalente.

Salvo diversa indicazione le prove sono state effettuate nel campo misure principale indicato dal costruttore.

#### 2.1 Rumore autogenerato

I valori del livello sonoro equivalente relativo alle curve di ponderazione proprie del fonometro, riportati nella tabella successiva, sono stati ottenuti cortocircuitando l'ingresso dell'adattatore capacitivo ed effettuando la misura nel campo di massima sensibilità.

Curve di pesatura	Leq [dB]	Incertezza [dB]
Z	24.9	1.0
A	17.4	
C	22.2	

#### 2.2 Indicatore di sovraccarico

La verifica dell'indicatore di sovraccarico, viene eseguita confrontando la risposta del fonometro a singoli semi-cicli, positivo e negativo, alla frequenza di  $4 \text{ kHz}$  e di ampiezza tale da attivare l'indicazione di sovraccarico nel campo misure di minore sensibilità.

Livello di sovraccarico [V]	Semi-ciclo	Incertezza [%]	Toll. Cl. 1 [%]
12.91	Pos	2.0	$\pm 23$
12.91	Neg		

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

*Bicciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti

*Pierantonio Benvenuti*





**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 4 di 6  
Page 4 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13002380**  
Certificate of Calibration

**2.3 Linearità del campo di misura principale**

La verifica della linearità del fonometro nel campo di misura principale è stata effettuata con ponderazione A e frequenza pari a 8 kHz.

Messa in punto a **94.0 dB: 44.91 mV**.

Leq. appl. [dB(A)]	$\Delta$ Leq [dB(A)]	Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
94.0	0.0	0.11	$\pm 1.1$
129.9	0.0	0.12	
128.9	0.0		
127.9	0.0		
126.9	0.0		
125.9	0.0		
120.9	0.0		
115.9	0.0		
110.9	0.0		
105.9	0.0		
100.9	0.0		
95.9	0.0		
90.9	0.0		
85.9	0.0		
80.9	0.0		
75.9	0.0		
70.9	0.0		
65.9	0.0		
60.9	0.0		
55.9	0.0		
50.9	0.0		
45.9	0.0		
40.9	0.0		
35.9	0.0		
30.9	0.2		
29.9	0.5		
28.9	0.6		
27.9	0.7		
26.9	0.7		

**2.4 Linearità dei campi di misura secondari**

Si è proceduto alla verifica dei campi misura secondari con ponderazione A applicando un segnale in ingresso ad 1 kHz al livello di riferimento **94.0 dB**.

Campo di misura [dB(A)]	$\Delta$ Leq [dB(A)]	Incertezza [dB]	Toll. classe 1 [dB]
35+ 140	0	0.12	$\pm 1.1$

I campi misura secondari vengono inoltre verificati in ponderazione A applicando un segnale in ingresso alla frequenza di 1 kHz di ampiezza corrispondente al limite superiore del campo misure diminuito di 5dB.

Campo di misura [dB(A)]	$\Delta$ Leq [dB(A)]	Incertezza [dB]	Toll. classe 1 [dB]
35+ 140	0.0	0.12	$\pm 1.1$
25+ 130	0.0		

**2.5 Ponderazioni in frequenza**

La curva di risposta in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate applicando un segnale ad 1kHz di 45 dB inferiore al limite superiore di misura, quindi variandone la frequenza nell'intervallo 31.5 Hz +16000 Hz in passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz e variandone corrispondentemente l'ampiezza in ragione inversa dell'attenuazione del filtro in esame.

Freq.	Risposta in frequenza ΔSPL [dB]			Incertezza	Toll. Cl. 1
[Hz]	A	C	Z	[dB]	[dB]
31.5	0.0	0.0	-0.6	0.21	± 2.0
63	0.1	-0.1	-0.2		± 1.5
125	0.0	0.0	-0.1		
250	0.0	-0.1	-0.1		± 1.4
500	0.0	0.0	-0.1	0.11	
1000	0.0	0.0	0.0		± 1.6
2000	0.3	0.4	0.3		
4000	-0.6	-0.5	-0.6		0.21
8000	-1.4	-1.3	-1.4	+ 3.0 ; - 6.0	
12500	-1.9	-1.9	-1.8		
16000	-1.7	-1.7	-1.8	+ 3.5 ; - 17	

**2.6 Accuratezza in condizioni di riferimento**

Si confrontano le indicazioni del fonometro con le diverse ponderazioni di frequenza in risposta ad un segnale sinusoidale ad 1kHz di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato A con costante FAST pari al livello di riferimento **94 dB**.

Ponderazioni in frequenza $\Delta$ SPL FAST [dB]			Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
A	C	Z		
0.0	0.0	0.0	0.15	$\pm 0.4$

Si confrontano inoltre le indicazioni del fonometro, in risposta al medesimo segnale, con le diverse ponderazioni temporali e nella misura del livello equivalente.

Ponderazioni temporali $\Delta$ L [dBA]			Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
FAST	SLOW	Leq		
0.0	0.1	0.0	0.15	$\pm 0.3$

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

*Bicciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti

*Pierantonio Benvenuti*



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 5 di 6  
Page 5 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13002380**  
*Certificate of Calibration*

**2.7 Risposta ai treni d'onda**

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda con le diverse ponderazioni temporali e nella misura del livello di esposizione sonoro. Il segnale in ingresso viene ricavato da un segnale sinusoidale continuo, alla frequenza di 4 kHz di livello pari al limite superiore del campo misure diminuito di 3dB, e consiste in un treno di durata dipendente dalla costante di tempo in esame. L'indicazione del fonometro considerata sarà quella relativa al valore massimo con ponderazione A.

Costante di tempo	Durata Burst [ms]	$\Delta SPL_{Max}$ [dB]	Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
FAST	200	0.0	0.19	$\pm 0.8$
	2	-0.2		$+ 1.3 ; - 1.8$
	0.25	-0.3		$+ 1.3 ; - 3.3$
SLOW	200	-0.2	0.19	$\pm 0.8$
	2	-0.4		$+ 1.3 ; - 3.3$
SEL	200	0.0	0.19	$\pm 0.8$
	2	0.0		$+ 1.3 ; - 1.8$
	0.25	-0.2		$+ 1.3 ; - 3.3$

**2.8 Risposta ai treni d'onda con costante IMPULSE**

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda con ponderazione IMPULSE. Il segnale in ingresso viene ricavato da un segnale sinusoidale continuo, alla frequenza di 4 kHz di livello pari al limite superiore del campo misure, e consiste in un treno di durata variabile. L'indicazione del fonometro considerata sarà quella relativa al valore massimo con ponderazione A.

Costante di tempo	Durata Burst [ms]	$\Delta SPL_{Max}$ [dB]	Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
IMPULSE	20	-0.4	0.19	$\pm 1.8$
	5	-0.4		$\pm 2.3$
	2	-0.5		

**2.9 Rivelatore di picco ponderato C**

La verifica del rivelatore di picco con ponderazione C viene effettuato nel campo misure di minima sensibilità al campo acustico. Si confronta la risposta del fonometro a singoli cicli sinusoidali ad 8 kHz e la risposta a mezzi cicli, positivo e negativo, a 500Hz ricavati da segnali sinusoidali di ampiezza tale da fornire una indicazione di livello sonoro ponderato C con costante FAST corrispondente al massimo livello misurabile diminuito di 8 dB.

Frequenza [Hz]	Ciclo	$\Delta SPL$ [dB]	Incertezza [dB]	Toll. Cl. 1 [dB]
8000	singolo	-0.3	0.17	$\pm 2.4$
500	½ Positivo	0.6		$\pm 1.4$
500	½ Negativo	0.6		

**NOTE:**

Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

*Bicciato Bernardino*

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti

*Pierantonio Benvenuti*



**DELTA OHM S.r.l.**  
Via Marconi, 5  
35030 Caselle di Selvazzano (PD)  
Tel. 0039-0498977150  
Fax 0039-049635596  
e-mail: info@deltaohm.com  
Web Site: www.deltaohm.com

Laboratorio Misure di Elettroacustica

Centro di Taratura LAT N° 124  
*Calibration Centre*

Laboratorio Accreditato  
di Taratura



LAT N° 124

Pagina 6 di 6  
Page 6 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 13002380**  
*Certificate of Calibration*

Il fonometro in taratura ha superato con successo le prove prescritte dalla EN 61672-3:2007 per gli strumenti di classe 1, nelle condizioni ambientali in cui le prove sono state effettuate. Dato che un organismo indipendente di taratura, responsabile per l'approvazione dell'esito delle prove di tipo effettuate in conformità alle specifiche della EN 61672-2:2004, ha dimostrato che il modello di fonometro soddisfa completamente i requisiti della EN 61672-1:2003,

**IL FONOMETRO IN TARATURA  
SODDISFA I REQUISITI DI CLASSE 1 DELLA NORMA CEI EN 61672-1:2003.**

*The Sound Level Meter submitted for testing has successfully completed the class 1 periodic tests of IEC 61672-3:2006, for the environmental conditions under which the tests were performed. As public evidence was available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2003, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the requirements in IEC 61672-1:2002,*

**THE SOUND LEVEL METER SUBMITTED FOR TESTING  
CONFORMS TO THE CLASS 1 REQUIREMENTS OF IEC 61672-1:2002.**

Lo Sperimentatore  
Bicciato Bernardino

Il Responsabile del Centro  
Pierantonio Benvenuti

**ALLEGATO 2:**

**RICONOSCIMENTO DEL DOTT. ALBERTO  
VENTURA COME TECNICO ESPERTO IN  
ACUSTICA DA PARTE DELLA REGIONE  
PIEMONTE**



## REGIONE PIEMONTE

ASSESSORATO AMBIENTE, ENERGIA, PIANIFICAZIONE E GESTIONE DELLE RISORSE IDRICHE,  
LAVORI PUBBLICI E TUTELA DEL SUOLO, PROTEZIONE CIVILE.

DIREZIONE REGIONALE TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE, PROGRAMMAZIONE GESTIONE RIFIUTI

SETTORE RISANAMENTO  
ACUSTICO ED ATMOSFERICO

Torino 30 AGO. 1999

Prot. n. 14553 /22.4

RACC. A.R.

Egr. Sig.  
**VENTURA Alberto**  
Via Lago d'orta 5  
28041 - ARONA (NO)

**Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.**

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 360 del 10/08/1999, settore 22.4, allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta.

Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al diciassettesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore  
Carla CONTARDI

*Carla Contardi*

ALL.

AS/as

*AS*