



COMUNE DI ROGNO

(PROVINCIA DI BERGAMO)



PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

LEGGE 26 OTTOBRE 1995, N. 447

“LEGGE QUADRO SULL’INQUINAMENTO ACUSTICO”

| | | |
|---|------------|------------|
| <i>Adottato dal Consiglio Comunale con delibera</i> | <i>n.</i> | <i>del</i> |
| <i>Pubblicato all’Albo Pretorio</i> | <i>dal</i> | <i>al</i> |
| <i>Pubblicato sul Boll. Reg. Lombardia</i> | <i>n.</i> | <i>del</i> |
| <i>Controdedotto alle osservazioni ed approvato dal</i> | | |
| <i>Consiglio Comunale con delibera</i> | <i>n.</i> | <i>del</i> |
| <i>Pubblicato sul Boll. Reg. Lombardia</i> | <i>n.</i> | <i>del</i> |
| <i>Pubblicato all’Albo Pretorio</i> | <i>dal</i> | <i>al</i> |

| | |
|-------------------------|---|
| Allegato n°1 | Rilievi fonometrici nel Comune di Rogno |
| Febbraio 2010 | |
| Il Tecnico | Bettoni geom. Luigi Tecnico Competente in Acustica (L.447/95) Regione Lombardia D.R. n.23 del 12.01.1999 |

INDICE

| | | |
|--|------|----|
| - RILIEVI FONOMETRICI | pag. | 03 |
| 1. INDIVIDUAZIONE DEL DESCRITTORE/I ACUSTICO/I | pag. | 03 |
| 2. DURATA DELLE MISURE | pag. | 04 |
| 3. STRUMENTI DI MISURA | pag. | 05 |
| 4. CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE | pag. | 05 |
| 5. POSIZIONE DEL MICROFONO | pag. | 05 |
| 6. TABELLA DEI RILIEVI FONOMETRICI ESEGUITI | pag. | 05 |
| 7. TABELLA RIEPILOGATIVA DEI RILIEVI FONOMETRICI | pag. | 08 |
| 8. COMMENTO ALLE MISURAZIONI EFFETTUATE | pag. | 09 |
| 8.1 Valori assoluti | pag. | 09 |
| 8.2 Limiti di zona | pag. | 09 |
| 9. ZONE DI CRITICITÀ – DEFINIZIONI | pag. | 09 |

ALLEGATI

- Allegato 1 *Planimetria e lay-out dei rilievi fonometrici*
- Allegato 2 *Tavole grafiche dei rilievi fonometrici*
- Allegato 3 *Copia del certificato di taratura strumentazione*
- Allegato 4 *Copia "Decreto Regionale" di Tecnico competente in acustica*

RILIEVI FONOMETRICI

L'effettuazione di rilievi fonometrici al fine di caratterizzare acusticamente il territorio comunale è stata effettuata considerando i seguenti aspetti.

1 INDIVIDUAZIONE DEL DESCRITTORE/I ACUSTICO/I

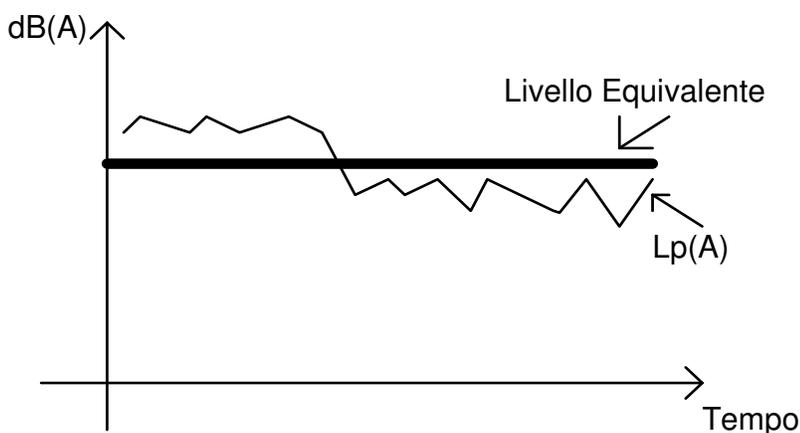
Con la pubblicazione del DPCM 1 Marzo 1991 si è fatta chiarezza su quale grandezza acustica debba essere considerata quale indicatore del rumore.

Tale grandezza è il Livello Continuo Equivalente di Pressione Sonora Ponderato "A" (in breve detto Livello Equivalente) dato dalla relazione: $Leq = 10 \text{ Log } 1/T \int ((p / p_0)^2) dt$

Per spiegare questa equazione in termini semplici, si deve osservare che il livello equivalente va considerato come la media energetica (media esponenziale) dei livelli di rumore misurati.

In altri termini se per mezz'ora si rileva un rumore di 60 dB(A) e per la mezz'ora successiva tale valore è di 70 dB(A) il livello equivalente relativo a quell'ora di misura è 67,5 dB(A), in quanto essendo la media da eseguire di tipo esponenziale (e non aritmetico) maggiore peso viene dato ai livelli di rumore più elevati.

Dall'esame della figura che segue si comprende con semplicità la relazione tra i livelli di rumore misurati ($L_p(A)$) ed il Livello Equivalente.



Va innanzitutto sottolineato che la registrazione grafica mette in evidenza i rumori come realmente si sentono o per lo meno con buona approssimazione. In sostanza quando si sente crescere il rumore si vede salire il livello registrato quando, invece, si sente diminuire il rumore si vede

simultaneamente scendere il livello stesso. Tra i parametri letti il **Leq (livello continuo equivalente)** precedentemente menzionato, esprime il contenuto d'energia derivante da tutte le sorgenti di rumore presenti durante il periodo di misura. Esso rappresenta il livello del rumore ambientale e, in assenza delle sorgenti specifiche, il livello del rumore residuo; è il dato che si confronta con i limiti della normativa amministrativa vigente. **Il percentile L90** indica il livello sonoro superato per il 90% del tempo di misura, ad esempio il percentile L90 = 65 dB(A) significa che per il 90 % del tempo di misura tale livello è stato superato; rilevato sul rumore ambientale indica il livello delle sorgenti di rumore costanti, quelle a funzionamento continuo; rilevato, invece, sul rumore residuo è il parametro che identifica il rumore di fondo dei luoghi, con le proprie sorgenti caratterizzanti. **L10** è il livello sonoro superato per il 10% del tempo di misura; commisurato con il Leq è un indice della fluttuazione del rumore stesso.

Il percentile L50 indica il livello superato per il 50% del tempo di misura; è un parametro sensibile alla frequenza degli eventi; presenta valori sistematicamente inferiori al Leq; esso si avvicina al Leq tanto di più quanto maggiore è il numero degli eventi discreti presenti nel rumore. La differenza tra i valori di L10 ed L90 è indicativa dell'incremento del "volume" sonoro o meglio della variabilità del volume nel periodo di misura.

2 DURATA DELLE MISURE

La durata dell'intervallo di misura utilizzato deve essere adeguata alle caratteristiche della emissione sonora presa in esame. Essa, ad esempio, può essere piuttosto breve per emissioni di tipo continuo e costante, deve comprendere almeno un intero ciclo di funzionamento per il rilevamento del rumore di macchine, deve essere prolungata se si tratta di rilevare un rumore di tipo aleatorio come quello del traffico veicolare ecc. A questo proposito si osserva che, nell'ambito della prima realizzazione del piano di zonizzazione, sono state eseguite delle misurazioni per classificare la principale arteria stradale che attraversa la zona abitata del Comune cioè la ex S.S. 42 ora Via Rondinera, Via Nazionale e/o Via Vittorio Veneto.

Le misurazioni menzionate eseguite in n.2 postazioni hanno coperto singolarmente un intero ciclo temporale (giorno/notte) settimanale.

Quindi si ritiene che le misurazioni eseguite in passato siano esaustive ai fini della classificazione della direttrice stradale menzionata e non avendo, questa, avuto sostanziali cambiamenti e/o modifiche, si è ritenuto di mantenere immutate le condizioni di definizione legate alla stessa.

Le misurazioni ora eseguite e riportate sono di breve durata (circa 30 minuti primi) e sono, in parte,

state eseguite in postazioni già individuate nel Piano di Zonizzazione Acustica in essere.

La ripetizione delle misure nelle medesime postazioni ha il solo scopo di evidenziare eventuali differenziazioni del clima acustico tra passato e presente.

Comunque si ritiene che le singole misure brevi sono state eseguite presso postazioni ritenute significative ai fini della caratterizzazione acustica del territorio.

Si è cercato in tal modo, di verificare la compatibilità tra l'ipotesi di classificazione e il clima acustico effettivo presente nelle aree di interesse.

Inoltre per acquisire dati acustici maggiormente rappresentativi sono stati eseguiti dei rilievi all'interno di aree con insediamenti legati ad attività "sensibili" al rumore cioè Scuole e punti di aggregazione e di culto quali Chiese e Cimiteri.

Sono state individuate n. 12 postazioni di misura e in n. 9 postazioni sono stati eseguiti due cicli di misura; le misurazioni sono state eseguite nel mese di febbraio e sono riferite al periodo diurno.

3 STRUMENTI DI MISURA

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti con strumentazione di classe 1, secondo le norme IEC 804 e 651. La catena di misura è stata calibrata prima e dopo ogni rilievo fonometrico. La strumentazione è stata tarata, con periodicità annuale, da in centro di taratura SIT Nazionale (Vedi allegato n°3).

4 CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE

Le misure fonometriche proposte sono quelle effettuate in condizioni meteorologiche adatte come definite dal decreto 16 Marzo 1998 e cioè in assenza di precipitazioni atmosferiche e/o vento.

5 POSIZIONE DEL MICROFONO

Il microfono dello strumento integratore è stato posto a 1,50 m di altezza dal suolo e distante da superfici riflettenti.

6 TABELLA DEI RILIEVI FONOMETRICI

Nella tabella a seguito vengono riportate le postazioni di misura, con descrizione dei luoghi, le annotazioni prese nei momenti di misurazione e memorizzazione dati, i Livelli equivalenti (L_{eq} in dB(A)) ed i Livelli percentili (L_{10} ; L_{50} ; L_{90}):

| N° | Postazione di rilievo | Foto | Note (sorgenti significative) | giorno | Leq in dB(A) | L10 | L50 | L90 |
|----|--|---|--|----------------|--------------|------|------|------|
| | | | | ora | | | | |
| 01 | Postazione collocata in prossimità del parcheggio di Via I° Maggio – Loc. Bessimo Inf. |  | Traffico veicolare passante da Via Vittorio Veneto | 10 | 52,9 | 81,7 | 51,5 | 47,1 |
| | | | | 8 e 25 | | | | |
| | | | Traffico veicolare passante da Via Vittorio Veneto | 13 | 53,1 | 59,7 | 51,6 | 50,3 |
| | | | | 14 e 25 | | | | |
| 02 | Postazione collocata in prossimità al Cimitero Comunale di Rogno |  | Traffico veicolare passante da Via Nazionale | 10 | 51,4 | 57,9 | 51,2 | 45,6 |
| | | | | 9 e 02 | | | | |
| | | | Traffico veicolare passante da Via Nazionale | 12 | 55,0 | 66,9 | 53,9 | 44,7 |
| | | | | 13 e 43 | | | | |
| 03 | Postazione collocata in Via S. Stefano - Rogno |  | Traffico veicolare passante da Via Nazionale | 10 | 60,3 | 67,1 | 60,2 | 54,1 |
| | | | | 9 e 40 | | | | |
| | | | Traffico veicolare passante da Via Nazionale | 12 | 57,9 | 65,5 | 57,1 | 48,9 |
| | | | | 13 e 01 | | | | |
| 04 | Postazione collocata all'entrata del giardino della scuola per l'infanzia di Rogno |  | Traffico veicolare passante da Via Nazionale | 10 | 52,7 | 59,4 | 53,1 | 46,1 |
| | | | | 10 e 16 | | | | |
| | | | Traffico veicolare passante da Via Nazionale | 12 | 55,2 | 64,2 | 54,9 | 48,4 |
| | | | | 12 e 19 | | | | |
| 05 | Postazione collocata all'interno del parcheggio antistante le scuole elementari di Rogno |  | Traffico veicolare passante da Via Nazionale | 10 | 59,2 | 65,8 | 59,4 | 51,9 |
| | | | | 10 e 55 | | | | |
| | | | Traffico veicolare passante da Via Nazionale | 12 | 60,9 | 64,6 | 60,0 | 58,3 |
| | | | | 11 e 36 | | | | |
| 06 | Postazione collocata in prossimità dell'area ricreativa "Laghetto" - Rogno |  | Passaggio di autovetture e motocicli occasionale | 10 | 51,9 | 55,0 | 51,3 | 50,0 |
| | | | | 11 e 35 | | | | |
| | | | Passaggio di autovetture e motocicli occasionale | 12 | 49,3 | 54,0 | 48,3 | 45,9 |
| | | | | 10 e 55 | | | | |

| N° | Postazione di rilievo | Foto | Note (sorgenti significative) | giorno | Leq in dB(A) | L10 | L50 | L90 |
|----|---|---|--|---------|--------------|------|------|------|
| | | | | ora | | | | |
| 07 | Postazione collocata all'imbocco di Via Volta con Via Marconi – Località Rondinera |  | Passaggio di autoveicoli e motocicli da Via Marconi e (a distanza) da Via Rondinera | 10 | 49,6 | 57,3 | 48,1 | 43,5 |
| | | | | 12 e 11 | | | | |
| | | | Passaggio di autoveicoli e motocicli da Via Marconi e (a distanza) da Via Rondinera | 13 | 53,8 | 61,0 | 54,0 | 46,8 |
| | | | | 10 e 06 | | | | |
| 08 | Postazione collocata in prossimità dei parcheggi delimitanti Via Mulini con l'area industriale – Località Rondinera |  | Passaggio occasionale di autoveicoli e motocicli da Via Mulini | 10 | 49,2 | 52,0 | 48,7 | 46,6 |
| | | | | 13 e 25 | | | | |
| | | | Passaggio occasionale di autoveicoli e motocicli da Via Mulini | 12 | 48,7 | 57,0 | 47,4 | 42,8 |
| | | | | 9 e 23 | | | | |
| 09 | Postazione collocata in Via Adamello all'intersezione con Via Rondinera – Località Rondinera |  | Intenso traffico veicolare passante in Via Rondinera | 10 | 62,1 | 73,3 | 61,6 | 52,3 |
| | | | | 14 e 07 | | | | |
| | | | Intenso traffico veicolare passante in Via Rondinera | 12 | 63,9 | 69,7 | 63,8 | 58,5 |
| | | | | 8 e 42 | | | | |
| 10 | Postazione collocata tra il parco giochi ed il sagrato della Chiesa di Castelfranco |  | Passaggio di autoveicoli e motocicli da Via S. Pietro | 10 | 45,5 | 55,8 | 43,6 | 38,5 |
| | | | | 14 e 42 | | | | |
| 11 | Postazione collocata all'interno del Sagrato della Chiesetta della Loc. S. Vigilio |  | Rumori antropici/di fondo - Passaggio occasionale di autoveicoli e motocicli da Via Colleoni | 10 | 39,1 | 41,1 | 39,1 | 37,3 |
| | | | | 15 e 33 | | | | |
| 12 | Postazione collocata all'interno della piazza adibita alla fermata autobus della Loc. Monti |  | Rumori antropici/di fondo - Passaggio occasionale di autoveicoli e motocicli da Via Cavour | 10 | 34,5 | 38,5 | 35,4 | 34,3 |
| | | | | 16 e 21 | | | | |

7 **TABELLA RIEPILOGATIVA DEI RILIEVI FONOMETRICI**

| Misura | Postazione di rilievo | Leq in dB(A) | | Limite fissato dalla Zonizzazione Acustica | Differenziale rispetto al limite di zona fissato |
|--------|---|--------------|-------|--|--|
| | | puntuale | media | | |
| 01 | Postazione collocata in prossimità del parcheggio di Via I° Maggio – Loc. Bessimo Inf. | 52,9 | 53,0 | 55 (Classe II) | - 2,0 |
| | | 53,1 | | | |
| 02 | Postazione collocata in prossimità al Cimitero Comunale di Rogno | 51,4 | 53,2 | 55 (Classe II) | - 1,8 |
| | | 55,0 | | | |
| 03 | Postazione collocata in Via S. Stefano - Rogno | 60,3 | 59,1 | 60 (Classe III) | - 0,9 |
| | | 57,9 | | | |
| 04 | Postazione collocata all'entrata del giardino della scuola per l'infanzia di Rogno | 52,7 | 54,0 | 60 (Classe III) | - 6,0 |
| | | 55,2 | | | |
| 05 | Postazione collocata all'interno del parcheggio antistante le scuole elementari di Rogno | 59,2 | 60,1 | 65 (Classe IV) | - 4,9 |
| | | 60,9 | | | |
| 06 | Postazione collocata in prossimità dell'area ricreativa "Laghetto" - Rogno | 51,9 | 50,6 | 60 (Classe III) | - 9,4 |
| | | 49,3 | | | |
| 07 | Postazione collocata all'imbocco di Via Volta con Via Marconi – Località Rondinera | 49,4 | 51,6 | 60 (Classe III) | - 8,4 |
| | | 53,8 | | | |
| 08 | Postazione collocata in prossimità dei parcheggi delimitanti Via Mulini con l'area industriale – Località Rondinera | 49,4 | 49,1 | 65 (Classe IV) | - 15,9 |
| | | 48,7 | | | |
| 09 | Postazione collocata in Via Adamello all'intersezione con Via Rondinera – Località Rondinera | 62,1 | 63,0 | 65 (Classe IV) | - 2,0 |
| | | 63,9 | | | |
| 10 | Postazione collocata tra il parco giochi ed il sagrato della Chiesa di Castelfranco | 45,5 | | 55 (Classe II) | - 9,5 |

| Misura | Postazione di rilievo | Leq in dB(A) | Limite fissato dalla Zonizzazione Acustica | Differenziale rispetto al limite di zona fissato |
|--------|---|--------------|--|--|
| 11 | Postazione collocata all'interno del Sagrato della Chiesetta della Loc. S. Vigilio | 39,1 | 55 (Classe II) | - 15,9 |
| 12 | Postazione collocata all'interno della piazza adibita alla fermata autobus della Loc. Monti | 34,5 | 55 (Classe II) | - 20,5 |

8 COMMENTO ALLE MISURAZIONI EFFETTUATE

I valori delle misurazioni riscontrati ed elaborati mettono in evidenza il costante rispetto dei limiti massimi individuati nel Piano di Classificazione Acustica Comunale.

8.1 Valori assoluti

Dalle misurazioni si è potuto riscontrare che il livello equivalente più elevato è stato riscontrato nei pressi dell'incrocio tra la Via Rondinera e la Via Adamello [= a 63,9 dB(A)].

Mentre il livello equivalente più "basso" è stato riscontrato nei pressi della Piazzetta della frazione Monti [= a 34,5 dB(A)].

8.2 Limiti di zona

Si ribadisce che: I valori strumentali rilevati in "tutte" le postazioni di rilievo non hanno superato i limiti massimi imposti dalle Classi Acustiche definite nel Piano di Classificazione Acustica Comunale.

9 ZONE DI CRITICITÀ - DEFINIZIONI

Dal confronto tra i livelli ammessi dal Piano di Classificazione Acustica Comunale ed i livelli riscontrati durante la campagna di misurazione è possibile valutare quali siano le zone con maggior "criticità" assegnando un "indice" alle varie postazioni riscontrate.

La criticità può essere schematizzata in diversi livelli secondo il valore di superamento dei limiti massimi di Classe Acustica, nei parametri a seguito riportati:

⇒ BASSA: < o = a 5 dB(A);

⇒ MEDIA: Tra 5 e 10 dB(A);

⇒ ALTA: Tra 10 e 15 dB(A);

⇒ ALTISSIMA: > di 15 dB(A);

Tabella MATRICE DELLA CRITICITÀ

| Classi Acustiche e Limiti massimi | I (50) | II (55) | III (60) | IV (65) | V (70) | VI (70) |
|-----------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| > 75 dB(A) | Altissima | Altissima | Altissima | Alta | Media | Media |
| tra 70 e 75 dB(A) | Altissima | Altissima | Alta | Media | Bassa | Bassa |
| tra 65 e 70 dB(A) | Altissima | Alta | Media | Bassa | nulla | nulla |
| tra 60 e 65 dB(A) | Alta | Media | Bassa | nulla | = | = |
| tra 55 e 60 dB(A) | Media | Bassa | nulla | = | = | = |
| tra 50 e 55 dB(A) | Bassa | nulla | = | = | = | = |
| < 50 dB(A) | nulla | = | = | = | = | = |

In questo modo la lettura delle eccedenze rilevate rispetto ai limiti può essere ordinata classificando anche la criticità dalle situazioni più gravi a quelle meno rilevanti:

| Misura | Postazione di rilievo | Leq in dB(A) | Limite fissato dalla Zonizzazione Acustica | Differenziale rispetto al limite di zona fissato | Criticità |
|-----------|--|--------------|--|--|-----------|
| 01 | Postazione collocata in prossimità del parcheggio di Via I° Maggio – Loc. Bessimo Inf. | 53,0 | 55 (Classe II) | - 2,0 | nulla |

| Misura | Postazione di rilievo | Leq in dB(A) | Limite fissato dalla Zonizzazione Acustica | Differenziale rispetto al limite di zona fissato | Criticità |
|-----------|---|--------------|--|--|-----------|
| 02 | Postazione collocata in prossimità al Cimitero Comunale di Rogno | 53,2 | 55 (Classe II) | - 1,8 | nulla |
| 03 | Postazione collocata in Via S. Stefano - Rogno | 59,1 | 60 (Classe III) | - 0,9 | nulla |
| 04 | Postazione collocata all'entrata del giardino della scuola per l'infanzia di Rogno | 54,0 | 60 (Classe III) | - 6,0 | nulla |
| 05 | Postazione collocata all'interno del parcheggio antistante le scuole elementari di Rogno | 60,1 | 65 (Classe IV) | - 4,9 | nulla |
| 06 | Postazione collocata in prossimità dell'area ricreativa "Laghetto" - Rogno | 50,6 | 60 (Classe III) | - 9,4 | nulla |
| 07 | Postazione collocata all'imbocco di Via Volta con Via Marconi - Località Rondinera | 51,6 | 60 (Classe III) | - 8,4 | nulla |
| 08 | Postazione collocata in prossimità dei parcheggi delimitanti Via Mulini con l'area industriale - Località Rondinera | 49,1 | 65 (Classe IV) | - 15,9 | nulla |
| 09 | Postazione collocata in Via Adamello all'intersezione con Via Rondinera - Località Rondinera | 63,0 | 65 (Classe IV) | - 2,0 | nulla |
| 10 | Postazione collocata tra il parco giochi ed il sagrato della Chiesa di Castelfranco | 45,5 | 55 (Classe II) | - 9,5 | nulla |
| 11 | Postazione collocata all'interno del Sagrato della Chiesetta della Loc. S. Vigilio | 39,1 | 55 (Classe II) | - 15,9 | nulla |

| Misura | Postazione di rilievo | Leq in dB(A) | Limite fissato dalla Zonizzazione Acustica | Differenziale rispetto al limite di zona fissato | Criticità |
|-----------|---|--------------|--|--|-----------|
| 12 | Postazione collocata all'interno della piazza adibita alla fermata autobus della Loc. Monti | 34,5 | 55 (Classe II) | - 20,5 | nulla |

Le misurazioni hanno dato valori di criticità nulli in quanto conformi ai limiti di zona.

Il relatore ed esecutore dei rilievi fonometrici
Tecnico Competente in Acustica
Bettoni Geom. Luigi

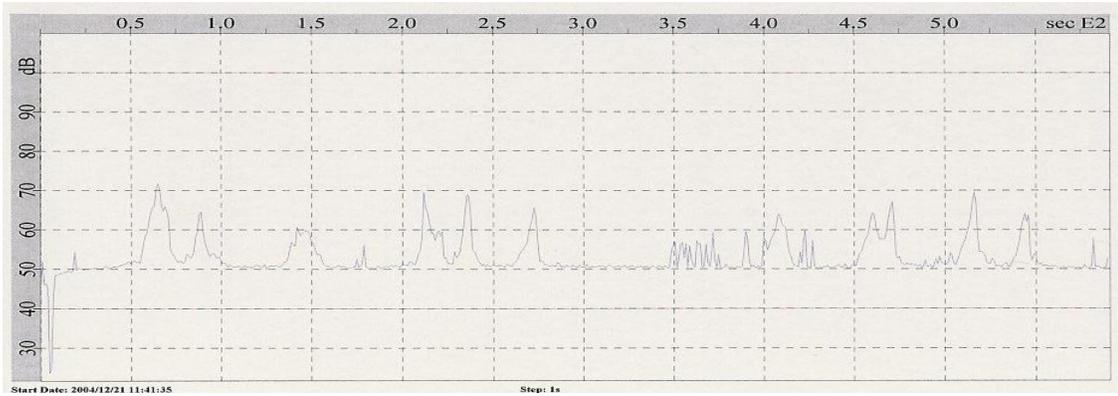
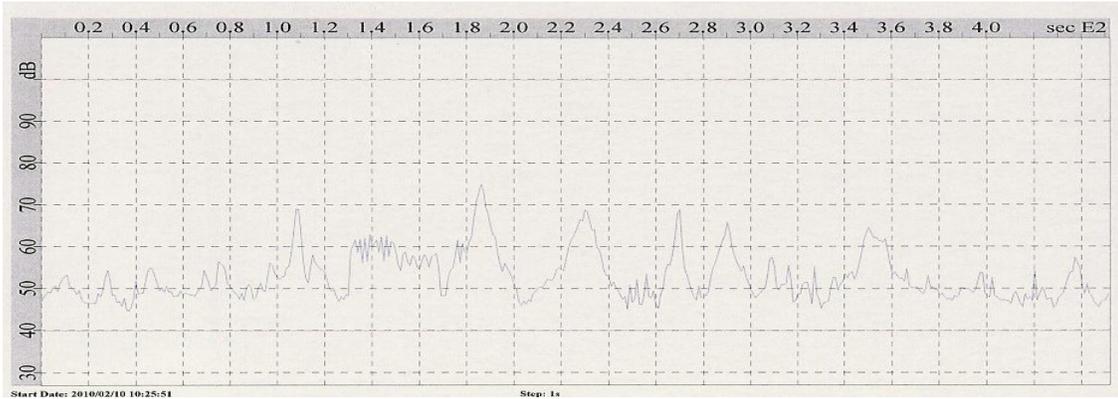


(“tecnico competente in acustica ambientale” ai sensi dei commi 6, 7, 8
- art. 2 della L. n. 447/95 con D.P.G.R. n° 23/99),

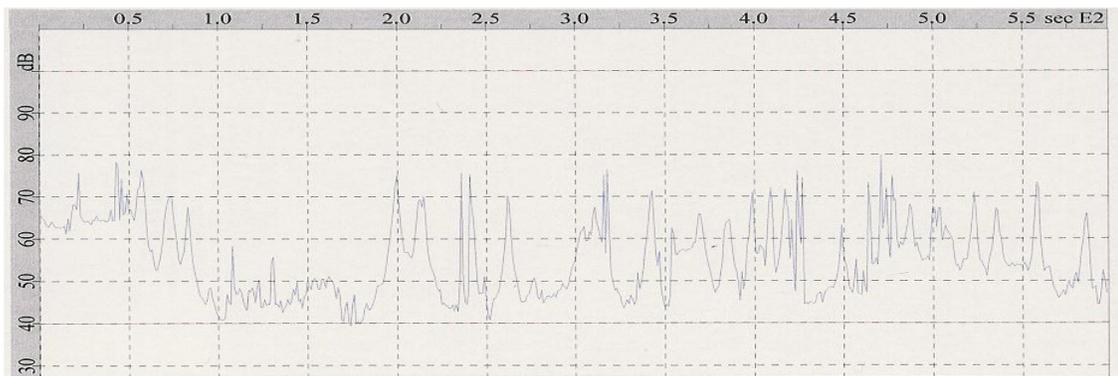
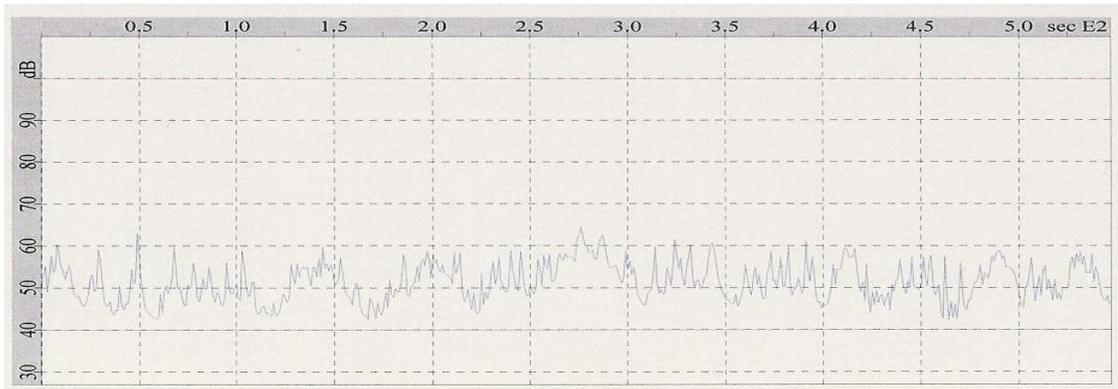
**Allegato 1 : PLANIMETRIA e LAY-OUT
dei RILIEVI FONOMETRICI**

**Allegato 2 : TAVOLE GRAFICHE
dei RILIEVI FONOMETRICI**

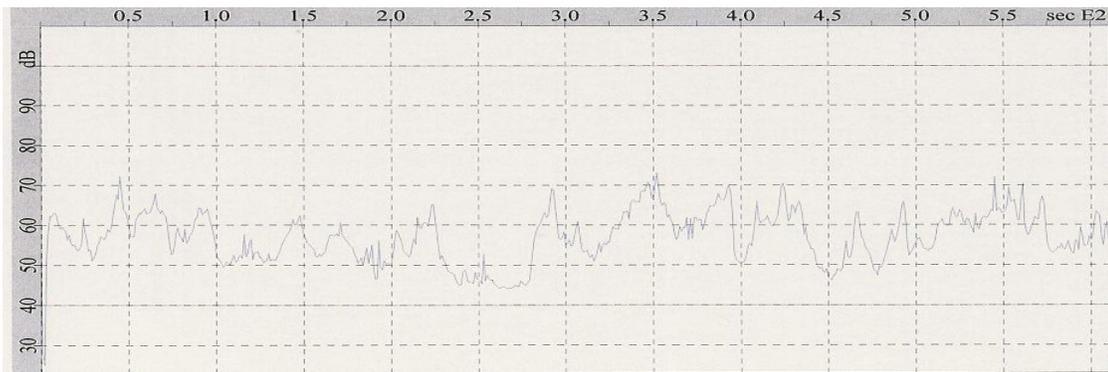
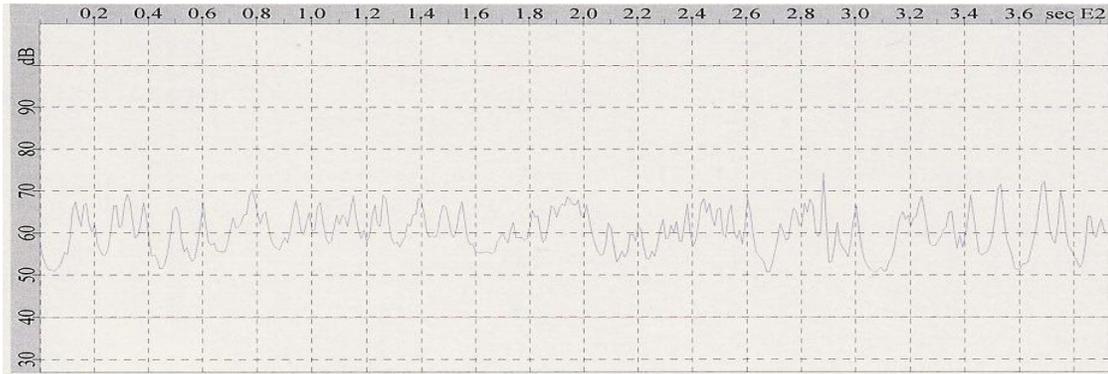
Postazione n°01



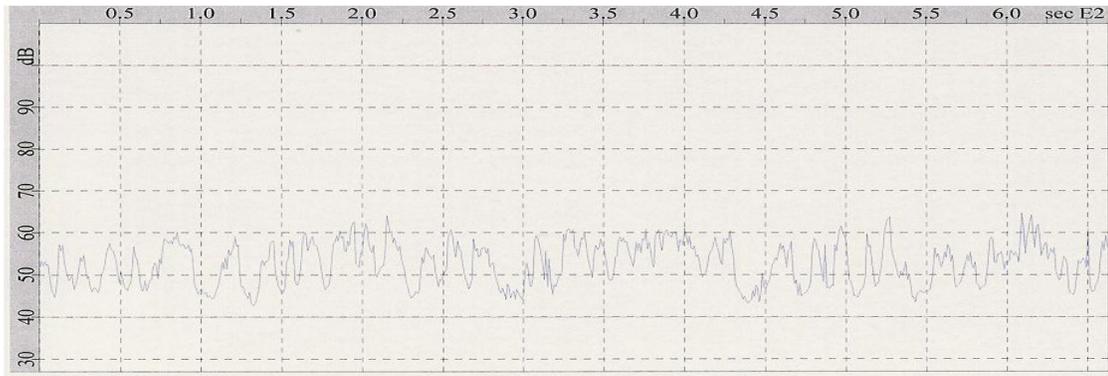
Postazione n°02



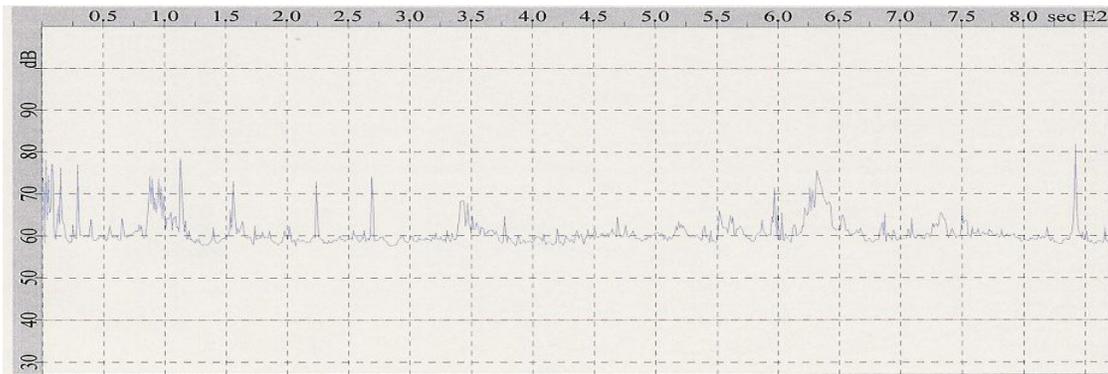
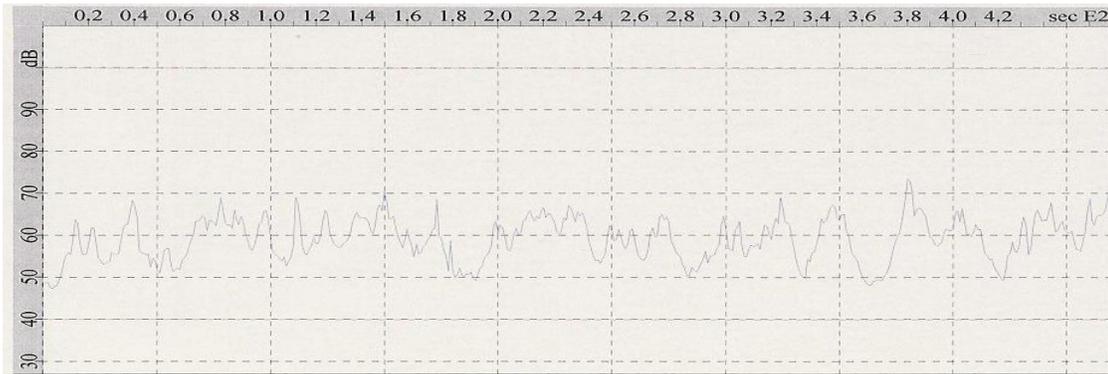
Postazione n°03



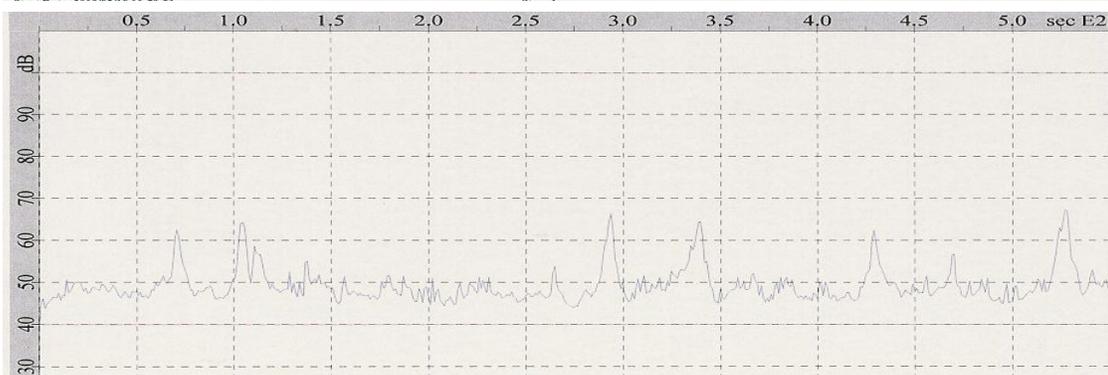
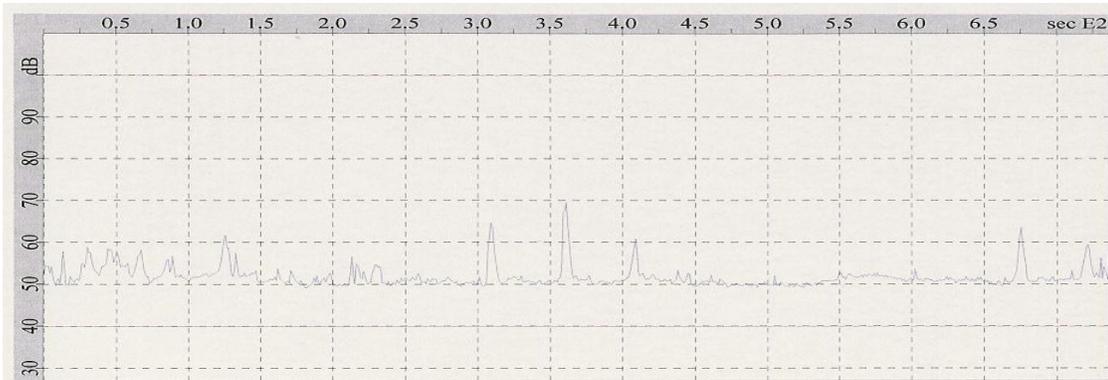
Postazione n°04



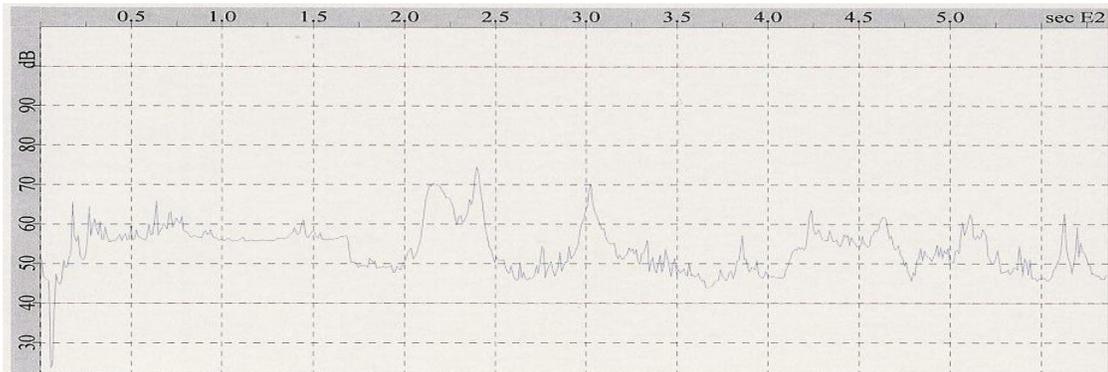
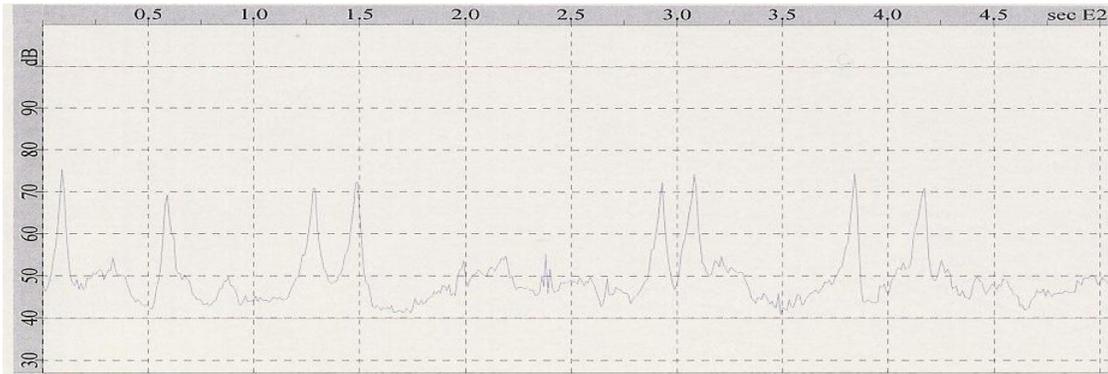
Postazione n°05



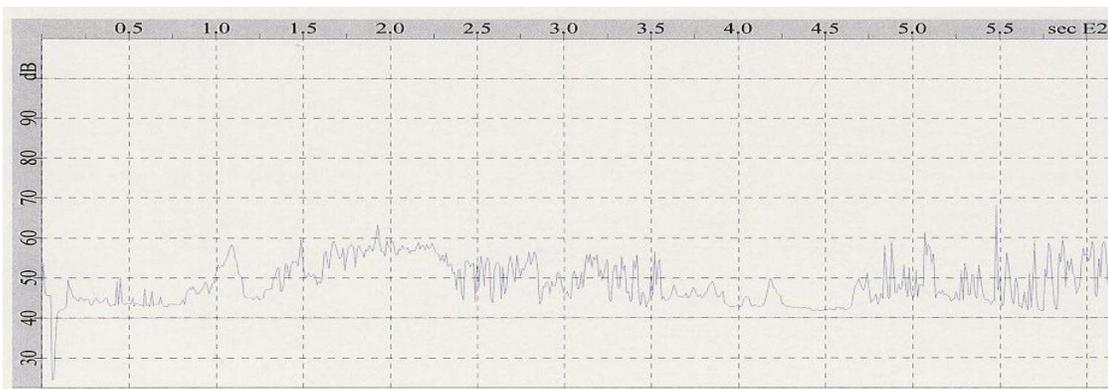
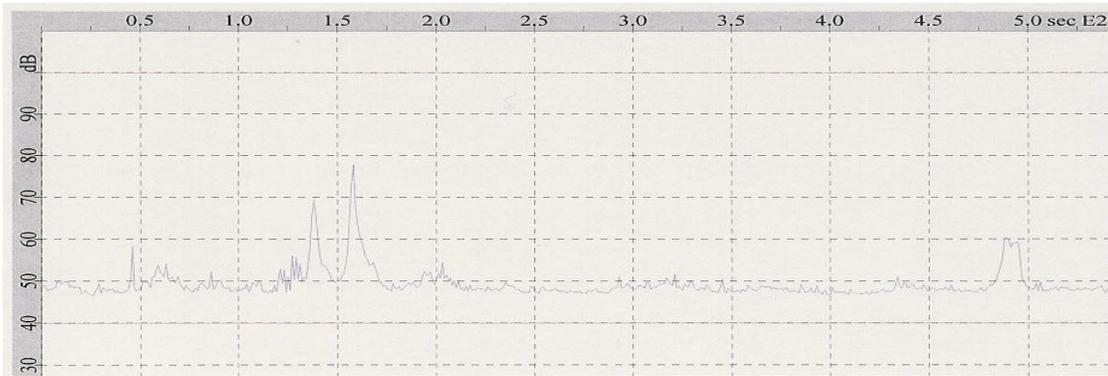
Postazione n°06



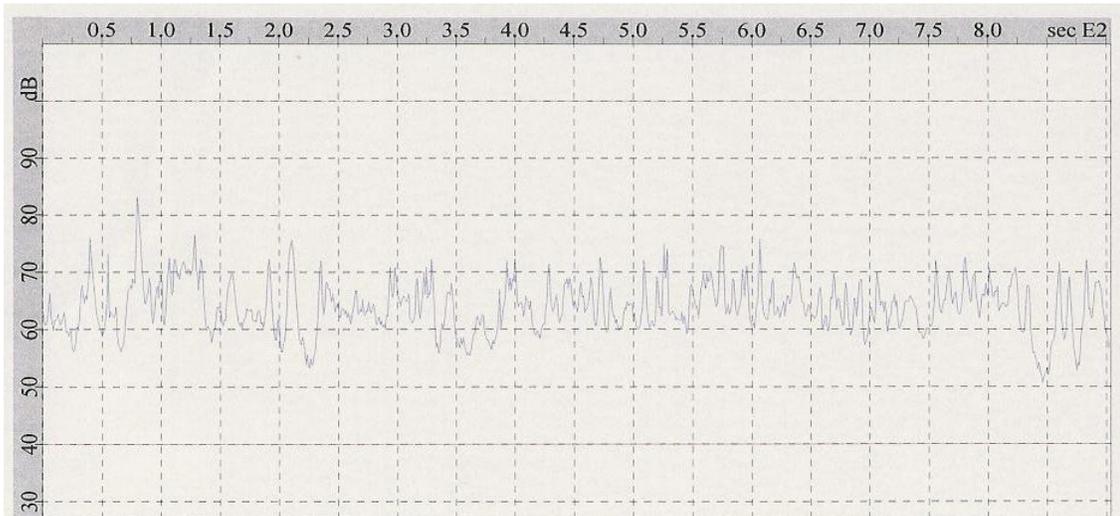
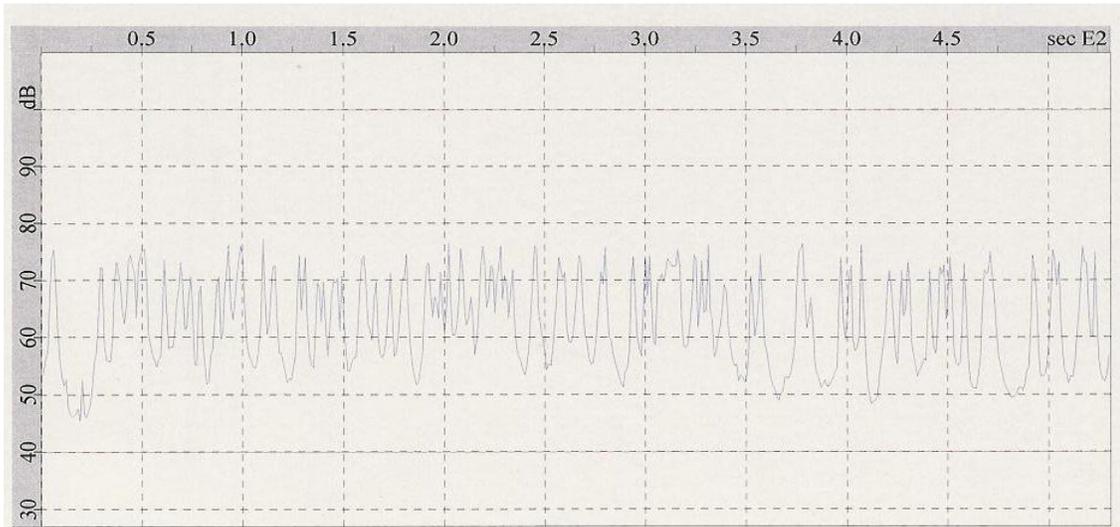
Postazione n°07



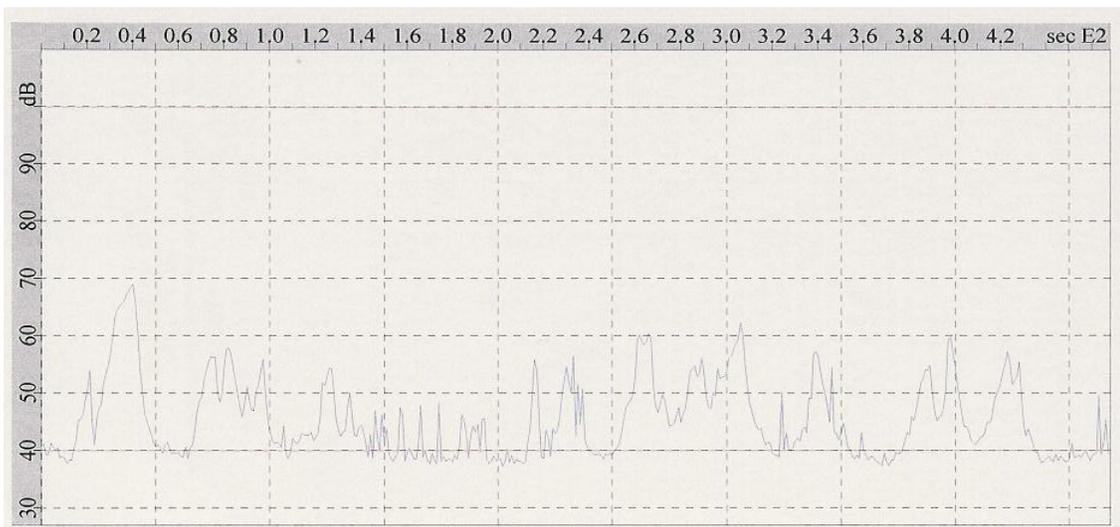
Postazione n°08



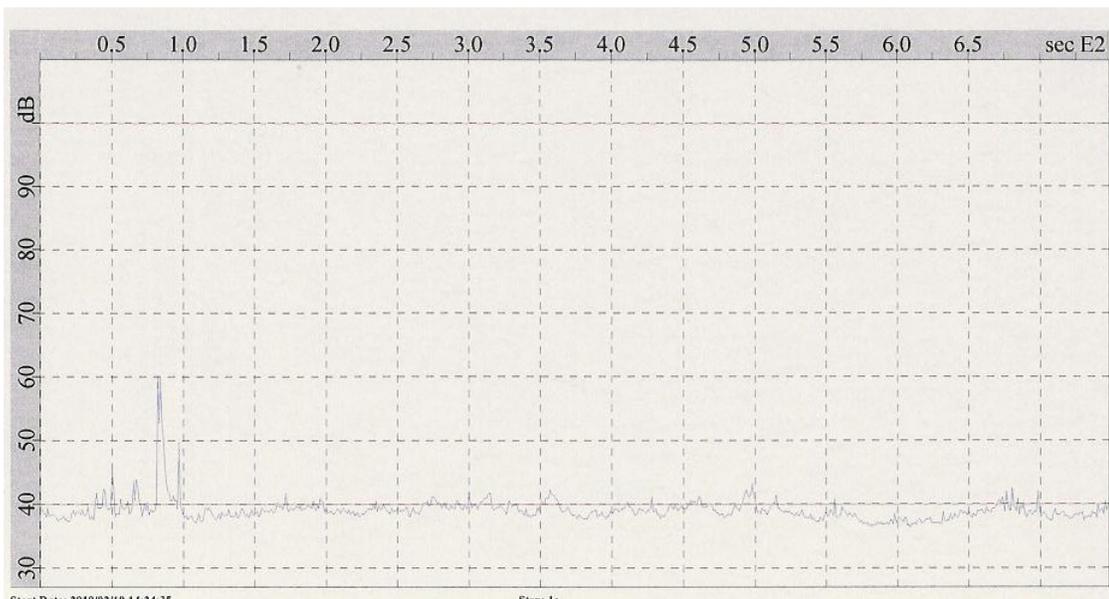
Postazione n°09



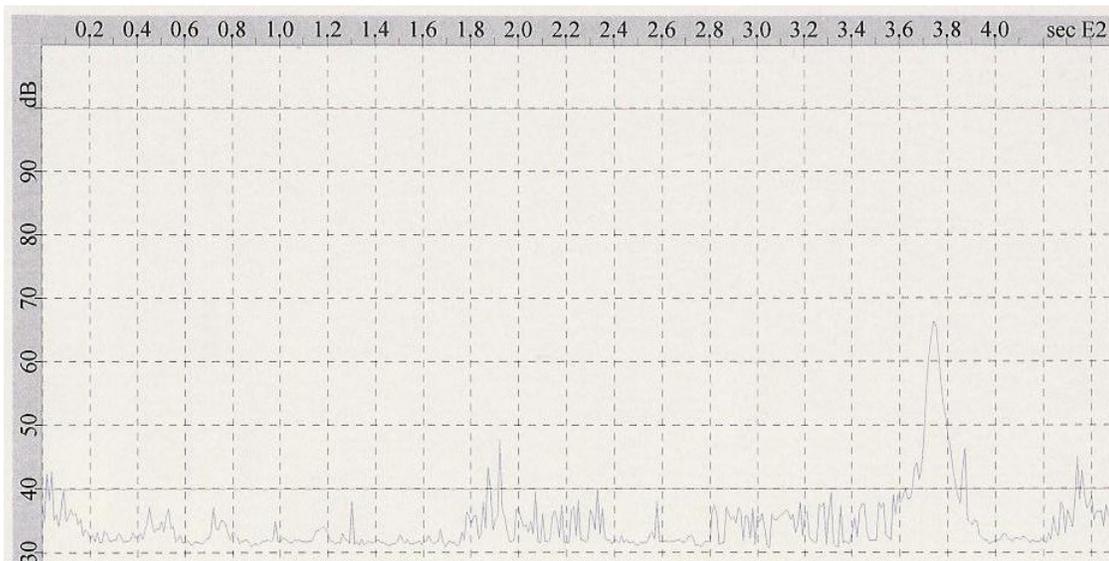
Postazione n°10



Postazione n°11



Postazione n°12



**Allegato 3 : CERTIFICATO DI TARATURA
STRUMENTI DI MISURAZIONE**

Il SIT è uno dei firmatari dell'Accordo Multilaterale della European co-operation for Accreditation (EA) per il mutuo riconoscimento dei certificati di taratura.

SIT is one of the signatories to the Multilateral Agreement of EA for the mutual recognition of calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 124
Calibration Centre



LABORATORI METROLOGICI

istituito da
established by

DELTA OHM srl 35030 Caselle di Selvazzano (PD)

Via Marconi 5 - ITALY Tel. 0039-0498977150

Fax 0039-049635596 - e-mail: deltaohm@tin.it

Web Site: www.deltaohm.com

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA N. 10000096
Certificate of Calibration No.

- Data di emissione
date of issue 2010/1/25
- destinatario
addressee BETTONI GEOM. LUIGI -
25040 BIENNO (BS)
- richiesta
application 10/00049
- in data
date 2010-01-22

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer DELTA OHM
- modello
model HD9101A
- matricola
serial number 01009252
- data delle misure
date of measurements 2010/1/24
- registro di laboratorio
laboratory reference 8726

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 124 concesso dall'Istituto Metrologico Primario competente in attuazione della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Tale Istituto, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nell'accreditamento stesso, garantisce:

- il mantenimento della riferibilità degli apparecchi usati dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI);
- la correttezza metrologica delle procedure di misura adottate dal Centro.

This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation SIT No.124 guaranteed by the relevant Primary Metrological Institute in enforcement of the law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. The Institute, for the measurement ranges and within the uncertainties stated in the approval, guarantees:

*- the maintenance of the traceability of the apparatus used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);
- the metrological correctness of the measurement procedures adopted by the Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure riportate alla pagina seguente insieme ai campioni di prima linea che iniziano la catena di riferibilità e ai rispettivi certificati validi di taratura.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures reported in the following page together with the first line standards which begin the traceability chain and their valid certificates of calibration.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

D. Bernardi

D. Bernardi

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

Certificato di taratura n. 1000096
Certificate of calibration noPagina 2 di 3
Page 2 of 3

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N.
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.
DHLE - E - 01

Incertezze

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

| Strumento in taratura | Campo di misura [dB] | Frequenza di taratura [Hz] | Incertezza associata alla stima [dB] |
|---|----------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| Pistonofono | 124 | 250 | 0.10 |
| Calibratori Multilivello / Multifrequenza | 94 ÷ 124 | 31.5 ÷ 125 | 0.30 |
| | | 250 ÷ 500 | 0.25 |
| | | 1000 | 0.20 |
| | | 2000 ÷ 4000 | 0.30 |
| | | 8000 | 0.27 |
| | | 12500 ÷ 16000 | 0.63 |
| B&K 4231 | 94 / 114 | 1 000 | 0.11 |
| Calibratore da 1 / 2 “ Monolivello / Monofrequenza | 94 / 124 | 250 / 1000 | 0.11 |

Campioni di riferimento

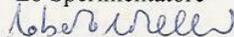
| Campioni di Prima linea | Costruttore | Modello | Numero di serie | Certificato Numero |
|-------------------------|-------------|---------|-----------------|--------------------|
| Microfono campione | B&K | 4180 | 2101416 | IEN 36349-01 |
| Pistonofono campione | B&K | 4228 | 2163696 | IEN 36349-02 |
| Multimetro | HP | 3458A | 2823A16324 | IEN 35887-01 |

| Campioni di seconda linea | Costruttore | Modello | Numero di serie |
|---------------------------|-------------|---------|-----------------|
| Sorgente A.C. | HP | 3245A | 2831A4542 |
| Ampl. di misura | B&K | 2610 | 2102907 |
| Analizzatore audio | HP | 8903B | 2614A01827 |
| Microfono ½ “ | B&K | 4134 | 2123613 |
| Microfono ½ “ | B&K | 4134 | 2123614 |
| Microfono ½ “ | B&K | 4180 | 2101416 |

Calibratore in taratura

| Costruttore | Modello | Numero di serie |
|-------------|---------|-----------------|
| DELTA OHM | HD9101A | 01009252 |

Lo Sperimentatore



Il Responsabile del Centro



La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

Certificato di taratura n. 10000096
Certificate of calibration noPagina 3 di 3
Page 3 of 3**Parametri ambientali**

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

$$T_a = 23^\circ \text{C}, P_a = 1013.25 \text{ hPa}, U_a = 50\% \text{ R.H.}$$

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

| Condizioni ambientali di misura | | |
|---------------------------------|--------|----------|
| t[°C] | P[hPa] | U[R.H.%] |
| 22.5 | 1004.1 | 45.7 |

Formule

Di seguito si riportano la formule di calcolo del livello di pressione sonora generato dal calibratore .

$$\text{SPL}_{\text{Rif}} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \varepsilon_T - \varepsilon_P - \varepsilon_U - \varepsilon_{Vp} + 93.9794$$

Dove :

| | |
|---------------------------|---|
| SPL_{Rif} | Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento. |
| V_C | Valore della tensione inserita |
| S_{0C} | Sensibilità del microfono campione |
| ε_T | Correzione per la temperatura ambiente |
| ε_P | Correzione per la pressione ambiente |
| ε_U | Correzione per l'umidità ambiente |
| ε_{Vp} | Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica. |

Verifica della frequenza del segnale generato

| F [Hz] | ΔF [Hz] | Tolleranza classe 1 [%] |
|-----------|--------------------|----------------------------|
| 989.37 | -10.63 | ± 2 |

Verifica della distorsione totale del segnale generato

| SPL_{Nom} [dB] | TD% [%] | Tolleranza classe 1 [%] |
|-----------------------------------|------------|----------------------------|
| 94.00 | 0.2 | 3 |
| 114.00 | 0.1 | |

Verifica del livello di pressione sonora generato

| $\text{SPL}_{\text{Rif}} = 20 \text{ Log } V_C - S_{0C} - \varepsilon_T - \varepsilon_P - \varepsilon_U - \varepsilon_{Vp} + 33.9794$ | | | | | | | | Tolleranza classe 1 [dB] |
|---|---------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------|-----------------------------|
| S_{0C} [dB] | V_C [mV] | ε_{Vp} [dB] | ε_T [dB] | ε_P [dB] | ε_U [dB] | SPL_{Rif} [dB] | Δ [dB] | |
| -38.34 | 12.184 | 0.00 | -0.00 | -0.01 | 0.00 | 94.03 | 0.03 | ± 0.3 |
| -38.34 | 122.048 | 0.00 | -0.00 | -0.01 | 0.00 | 114.05 | 0.05 | |

Lo Sperimentatore

Il Responsabile del Centro

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

Il SIT è uno dei firmatari dell'Accordo Multilaterale della European co-operation for Accreditation (EA) per il mutuo riconoscimento dei certificati di taratura.

SIT is one of the signatories to the Multilateral Agreement of EA for the mutual recognition of calibration certificates.

CENTRO DI TARATURA N. 124
Calibration Centre



LABORATORI METROLOGICI

istituito da
established by

DELTA OHM srl 35030 Caselle di Selvazzano (PD)

Via Marconi 5 - ITALY Tel. 0039-0498977150

Fax 0039-049635596 - e-mail: deltaohm@tin.it

Web Site: www.deltaohm.com

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

CERTIFICATO DI TARATURA N. 10000097
Certificate of Calibration No.

| | |
|--|--|
| - <u>Data di emissione</u> <i>date of issue</i> | 2010/1/25 |
| - destinatario <i>addressee</i> | BETTONI GEOM. LUIGI - 25040 BIENNO (BS) |
| - richiesta <i>application</i> | 10/00049 |
| - in data <i>date</i> | 2010-01-22 |
| <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> | HD9019 |
| - matricola <i>serial number</i> | 1712010239 |
| - data delle misure <i>date of measurements</i> | 2010/1/24 |
| - registro di laboratorio <i>laboratory reference</i> | 8738 |

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 124 concesso dall'Istituto Metrologico Primario competente in attuazione della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Tale Istituto, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nell'accreditamento stesso, garantisce:

- il mantenimento della riferibilità degli apparecchi usati dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI);
- la correttezza metrologica delle procedure di misura adottate dal Centro.

This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation SIT No. 124 guaranteed by the relevant Primary Metrological Institute in enforcement of the law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. The Institute, for the measurement ranges and within the uncertainties stated in the approval, guarantees:

- the maintenance of the traceability of the apparatus used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);*
- the metrological correctness of the measurement procedures adopted by the Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure riportate alla pagina seguente insieme ai campioni di prima linea che iniziano la catena di riferibilità e ai rispettivi certificati validi di taratura.

The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures reported in the following page together with the first line standards which begin the traceability chain and their valid certificates of calibration.

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).

The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre
D. Bernardi

Donide Bernardi

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

Certificato di taratura N. 10000097
Certificate of Calibration No.Pagina 2 di 5
Page 2 of 5I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE - E - 03
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.**Incertezze**Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come due volte lo scarto tipo (2σ), corrispondente, nel caso di distribuzione normale, ad un livello di confidenza di circa 95%.

| Strumento in taratura | Campo di misura [dB] | Frequenza di taratura [Hz] | Incertezza associata alla stima [dB] |
|--|----------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| Misuratore di livello sonoro (Fonometro) | 25 ÷ 140 | 31.5 ÷ 16000 | 0.3 ÷ 1.9 * |
| Microfono campione da 1 / 2" | 124 | 250 | 0.12 |
| Microfono da 1 / 2" | 94 / 114 | 31.5 ÷ 16000 | 0.3 ÷ 1.9 * |
| Pistonofono | 124 | 250 | 0.10 |
| Calibratori Multilivello / Multifrequenza | 94 ÷ 124 | 31.5 ÷ 125 | 0.30 |
| | | 250 ÷ 500 | 0.25 |
| | | 1000 | 0.20 |
| | | 2000 ÷ 4000 | 0.30 |
| | | 8000 | 0.27 |
| B&K 4231 | 94 / 114 | 1 000 | 0.63 |
| Calibratore da 1 / 2 " Monolivello / Monofrequenza | 94 / 124 | 250 / 1000 | 0.11 |

* In funzione della frequenza

Campioni di riferimento

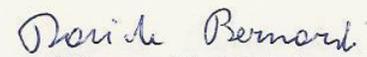
| Campioni di Prima linea | Costruttore | Modello | Numero di serie | Certificato Numero |
|-------------------------|-------------|---------|-----------------|--------------------|
| Microfono campione | B&K | 4180 | 2101416 | IEN 36349-01 |
| Pistonofono campione | B&K | 4228 | 2163696 | IEN 36349-02 |
| Multimetrol | HP | 3458A | 2823A16324 | IEN 35887-01 |

| Campioni di seconda linea | Costruttore | Modello | Numero di serie |
|---------------------------|-------------|---------|-----------------|
| Sorgente A.C. | HP | 3245A | 2831A4542 |
| Gen. di funzioni | HP | 33120A | US36033060 |
| Ampl. di misura | B&K | 2610 | 2102907 |
| Microfono 1/2 " | B&K | 4134 | 2123613 |
| Microfono 1/2 " | B&K | 4134 | 2123614 |
| Microfono 1/2 " | B&K | 4180 | 2101416 |
| Cal. Monofrequenza | B&K | 4231 | 2191058 |
| Cal. multifrequenza | B&K | 4226 | 2141950 |

Strumentazione in taratura

| Strumento | Costruttore | Modello | Numero di serie |
|------------------|------------------|---------|-----------------|
| Fonometro | Delta Ohm S.r.l. | HD9019 | 1712010239 |
| Preamplificatore | - | - | - |
| Microfono | MG | MK221 | 24838 |
| Calibratore | Delta Ohm S.r.l. | HD9101 | 01009252 |


 Roberto Weller
 Lo Sperimentatore


 Davide Bernardi
 Il Responsabile del Centro

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

Certificato di taratura N. 10000097
Certificate of Calibration No.Pagina 3 di 5
Page 3 of 5**Parametri ambientali**

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

ta = 23° C, Pa = 1013.25 hPa, Ua = 50% R.H.

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

| Condizioni ambientali di misura | | |
|---------------------------------|---------|----------|
| t[°C] | P[hPa] | U[R.H.%] |
| 22.1 | 1003.36 | 44.5 |

1.0 MISURE ACUSTICHE**1.1 Regolazione della sensibilità acustica del complesso Fonometro - Microfono**

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

| SPLa [dB] | SPLmis [dB] |
|----------------|------------------|
| 94.00 | 94.0 |

1.2 Risposta in frequenza del complesso microfono-fonometro

Con questa prova si verifica la curva di risposta in frequenza del complesso microfono - fonometro, nell'intervallo di frequenza 31.5 Hz ÷ 12500 Hz, con passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di seconda linea.

| Frequenza [Hz] | ΔSPL [dB] | Tolleranza classe [dB] |
|---------------------|----------------|------------------------------|
| 31.5 | -0.1 | ± 1.5 |
| 63 | 0.2 | |
| 125 | 0.3 | |
| 250 | 0.3 | ± 1 |
| 500 | 0.1 | |
| 1000 | 0.0 | |
| 2000 | -0.2 | |
| 4000 | -0.6 | |
| 8000 | -1.6 | |
| 12500 | -0.3 | + 1.5 ; -3.0 + 3.0 ; -6.0 |

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 LIN.

| SPL nominale [dB] | SPLmis [dB] |
|------------------------|------------------|
| 94 | 94.0 |
| 114 | 113.9 |

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.

Il campo di misura principale è: 60 dB ÷ 120 dB
ed il livello di riferimento è: 94 dB

2.1 Rumore autogenerato

I valori di SPL relativi alle curve di pesature proprie del fonometro, riportati nella tabella successiva, sono stati ottenuti cortocircuitando l'ingresso dell'adattatore capacitivo.

| Curve di pesatura | SPLmis [dB] |
|-------------------|------------------|
| Lin | 31.5 |
| A | 17.1 |
| C | 27.2 |

2.2 Verifica del selettore del campo di misura

I valori di misura sono ottenuti inviando al fonometro un segnale sinusoidale di 4 kHz, di livello corrispondente a 6 dB in meno del Fondo Scala del campo di misura principale. Lo stesso segnale sarà regolato in ampiezza per i campi di misura secondari

| Campo di Misura [dB] | SPLa [dB] | SPL [dB] | Leq [dB] | Toll. classe [dB] |
|---------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------------|
| 80 ÷ 140 | 134.0 | 134.0 | 134.0 | ± 0.5 |
| 60 ÷ 120 | 114.0 | 114.0 | 114.1 | |
| 40 ÷ 100 | 94.0 | 94.1 | 94.1 | |
| 20 ÷ 80 | 74.0 | 74.2 | 74.2 | |

Lo Sperimentatore

Il Responsabile del Centro

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.



2.3 Linearità del campo di misura principale

La verifica della linearità del fonometro è stata eseguita con riferimento al campo di misura principale ed al livello di riferimento, in ponderazione A. La frequenza del segnale di prova applicato è pari a 4 kHz.

Messa in punto a 94 dB: 46.48 mV.

| SPL appl. [dB(A)] | Δ SPL [dB(A)] | Tolleranza classe 1 [dB] |
|------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 120.0 | 0.1 | ± 0.7 |
| 119.0 | -0.0 | |
| 118.0 | 0.1 | |
| 117.0 | -0.0 | |
| 116.0 | -0.1 | |
| 115.0 | 0.1 | |
| 110.0 | -0.0 | |
| 105.0 | -0.1 | |
| 100.0 | -0.2 | |
| 95.0 | 0.1 | |
| 90.0 | 0.1 | |
| 85.0 | 0.0 | |
| 80.0 | 0.1 | |
| 75.0 | 0.2 | |
| 70.0 | 0.3 | |
| 65.0 | 0.4 | |
| 64.0 | 0.4 | |
| 63.0 | 0.4 | |
| 62.0 | 0.4 | |
| 61.0 | 0.4 | |
| 60.0 | 0.6 | |

2.4 Linearità dei campi di misura secondari

Si è proceduto alla verifica della linearità con le stesse condizioni di riferimento della prova precedente. Il livello minimo di misura è stato impostato ad almeno 16 dB oltre il valore di misura del rumore autogenerato.

| Campo di misura [dB(A)] | SPL appl. [dB(A)] | Δ SPL [dB(A)] | Tolleranza classe 1 [dB] |
|------------------------------|------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| 80÷ 140 | 138.0 | 0.1 | ± 1.0 |
| | 82.0 | 0.5 | |
| 40÷ 100 | 98.0 | 0.0 | |
| | 42.0 | 0.5 | |
| 20÷ 80 | 78.0 | 0.2 | |
| | 36.0 | 0.3 | |

2.5 Ponderazione in frequenza

La curva di risposta in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate nel campo di misura principale applicando un segnale di 6 dB inferiore al valore di fondo scala, quindi variandone la frequenza nell'intervallo 31.5 Hz ÷ 16000 Hz in passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz.

| Frequenza [Hz] | Risposta in frequenza Δ SPL [dB] | | | Tolleranza classe 1 [dB] |
|---------------------|--|------|------|-------------------------------|
| | A | C | LIN | |
| 31.5 | -0.1 | 0.1 | 0.1 | ± 1.5 |
| 63 | 0.3 | 0.3 | 0.1 | |
| 125 | 0.2 | 0.1 | 0.3 | |
| 250 | 0.0 | 0.2 | 0.3 | ± 1.0 |
| 500 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | |
| 1000 | 0.0 | 0.0 | 0.1 | |
| 2000 | -0.0 | 0.0 | 0.1 | |
| 4000 | -0.1 | -0.0 | 0.0 | |
| 8000 | -0.3 | -0.1 | 0.0 | |
| 12500 | -0.3 | -0.2 | -0.2 | + 3.0 ; - 6.0 |
| 16000 | -0.6 | -0.6 | -0.2 | + 3.0 ; - ∞ |

2.6 Ponderazioni Fast , Slow ed Impulse

Per la verifica delle costanti di tempo, si invia al fonometro un segnale sinusoidale continuo a frequenza 2 kHz, quindi successivamente un burst costituito da un singolo treno d'onda di ampiezza costante e durata dipendente dalla costante di tempo in esame. L'indicazione del fonometro sarà quella relativa al valore massimo.

| Costante di tempo | Livello continuo [dB] | Durata Burst [ms] | Δ SPL _{Max} [dB] | Tolleranza classe 1 [dB] |
|-------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| F | 116.0 | 200 | -0.1 | ± 1 |
| S | | 500 | 0.6 | |
| I | 120.0 | 5 | -0.3 | ± 2 |

Lo Sperimentatore

Lo Sperimentatore

Il Responsabile del Centro

Il Responsabile del Centro

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.



DELTA OHM srl 35030 Caselle di Selvazzano (PD)
Via Marconi 5 - ITALY Tel. 0039-0498977150 Fax 0039-049635596
e-mail: deltaohm@tin.it Web Site: www.deltaohm.com

Certificato di taratura N. 10000097
Certificate of Calibration No.

Pagina 5 di 5
Page 5 of 5

2.7 Rivelatore del valore efficace

La verifica del rivelatore di valore efficace, si realizza comparando la risposta del fonometro a treni d'onda con fattore di cresta 3, con la risposta relativa ad un segnale continuo a 2 kHz, avente lo stesso valore efficace.

| Costante di tempo | SPLa [dB] | Δ SPL [dB] | Tolleranza classe 1 [dB] |
|-------------------|----------------|------------------------|-------------------------------|
| F | 111.4 | 0.1 | ± 0.5 |
| S | | 0.2 | |

2.8 Rivelatore di picco

La verifica del rivelatore di picco, si realizza comparando la risposta del fonometro a due segnali rettangolari di eguale valore di picco ma di diversa durata. Il segnale rettangolare di riferimento ha durata 10 ms mentre quello di prova avrà durata 100 μ s. La prova sarà effettuata per segnali rettangolari positivi e negativi.

| Impulso | SPLa [dB] | Δ SPL [dB] | Tolleranza classe 1 [dB] |
|----------|----------------|------------------------|-------------------------------|
| Positivo | 119.0 | -0.3 | ± 2.0 |
| Negativo | | -0.2 | |

2.9 Media Temporale

La verifica del circuito integratore si effettua confrontando un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, e livello pari a 20 dB sopra il limite inferiore del campo di misura principale, con una sequenza di treni d'onda di eguale valore efficace ma differente fattore di durata. In tabella è riportato il livello dei treni d'onda riferito al segnale continuo per i diversi fattori di durata.

| Caratteristiche burst | | Tempo di integrazione [s] | Δ Leq [dB] | Tolleranza classe 1 [dB] |
|-----------------------|-------------------|--------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Fattore di durata | Livello [dB] | | | |
| 1/10 ³ | 30 | 60 | -0.3 | ± 1.0 |
| 1/10 ⁴ | 40 | 360 | -0.2 | |

2.10 Campo dinamico agli impulsi

Questa prova è volta a determinare la capacità di integrazione del fonometro con impulsi di breve durata ed elevata ampiezza. La prova si effettua sovrapponendo un singolo treno d'onda di frequenza 4 kHz formato da 40 cicli, di ampiezza pari al limite superiore del campo di misura principale, ad un segnale continuo di livello 60 dB inferiore al limite superiore del campo di misura principale. Le frequenze dei due segnali sinusoidali sono in rapporto non armonico. Il fonometro è impostato in Leq con tempo di integrazione pari a 10 s.

| Tempo di integrazione [s] | LEQa [dB] | Δ LEQ [dB] | Δ SEL [dB] | Tolleranza classe 1 [dB] |
|--------------------------------|----------------|------------------------|------------------------|-------------------------------|
| 10 | 90.0 | 0.5 | 0.5 | ± 1.7 |

2.11 Indicatore di sovraccarico

La verifica dell'indicatore di sovraccarico, viene eseguita inviando al fonometro un segnale costituito da treni d'onda di frequenza pari a 2 kHz formati da 11 cicli con una frequenza di ripetizione pari a 40 Hz. Il fattore di cresta risultante è pari a 3.

| Livello di overload [dB] | Δ SPL [dB] | Tolleranza classe 1 [dB] |
|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| 116.1 | | |
| Overload -1 | -0.1 | ± 0.4 |
| Overload -4 | 0.0 | |

NOTE:

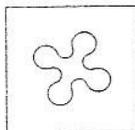
Lo Sperimentatore
Lo Sperimentatore

Il Responsabile del Centro
Il Responsabile del Centro

La riproduzione del presente documento è ammessa in copia conforme integrale. La riproduzione conforme parziale è ammessa soltanto a seguito di autorizzazioni scritte dell'Istituto Metrologico Primario competente e del Centro di Taratura, da riportare con i relativi numeri di protocollo in testa alla riproduzione medesima.

This document may be reproduced only in full. It may be partially reproduced only by written approvals of the relevant Primary Metrological Institute and of the Calibration Centre, together with the quotation of the reference numbers of the same written approvals.

**Allegato 4 : DECRETO REGIONALE DEL
TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA**



DECRETO N.

23

DEL

12 GEN. 1999

NUMERO SETTORE

23

SI RILASCIA SENZA BOLLO PER
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

OGGETTO:

Domanda presentata dal Sig. BETTONI LUIGI per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447/95.



IL PRESIDENTE DELLA REGIONE LOMBARDIA

VISTO l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubbl. sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale.

VISTA la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945, avente per oggetto: "Modalita' di presentazione delle domande per svolgere l'attivita' di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale".

VISTA la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attivita' di tecnico competente in acustica ambientale".

VISTO il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004, avente per oggetto: "Nomina dei componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996 n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalita' stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945".

VISTO il d.p.g.r. 4 febbraio 1997, n. 491, avente per oggetto: "Integrazione al decreto di delega di firma all'Assessore all'Ambiente ed Energia, Franco Nicoli Cristiani, in relazione al riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ex art. 2 della L. 26 ottobre 1995, n. 447".

VISTA la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420, avente per oggetto: "Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attivita' di "tecnico competente" in acustica ambientale".

REGIONE LOMBARDIA

Segreteria della Giunta Regionale

La presente copia composta di 2
fogli.....è conforme all'originale deposi-
tato agli atti.

Milano.

12 GEN. 1999
Segretario della Giunta
[Handwritten signature]

VISTO il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496, avente per oggetto: "Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalita' stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945".

VISTO il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalita' in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale.

VISTO altresì il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998: Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attivita' di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. 26 maggio 1998, serie generale n. 120.

VISTA la seguente documentazione agli atti del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

- istanza e relativa documentazione presentate dal Sig. BETTONI LUIGI nato a Bienno (BS) il 23 settembre 1957 e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 8 luglio 1998, prot. n. 41675.

VISTA la valutazione effettuata dalla suddetta Commissione nella seduta del 30 ottobre 1998 in merito alla domanda ed alla relativa documentazione presentate dal Sig. BETTONI LUIGI per effetto della quale la Commissione stessa:

- ha ritenuto che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95 e pertanto ha proposto all'Assessore all'Ambiente ed Energia, opportunamente delegato, di adottare, rispetto alla richiamata domanda, il relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90 che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di omunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

DATO ATTO che il presente decreto non e' soggetto a controllo ai sensi dell'art. 17 della Legge n. 127 del 15/5/1997.

DECRETA

1. Il Sig. BETTONI LUIGI nato a Bienno (BS) il 23 settembre 1957 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.
2. Il presente decreto dovra' essere comunicato al soggetto interessato.

REGIONE LOMBARDIA
Segreteria della Giunta Regionale
La presente copia è conforme all'originale
Milano, il 12 GEN 1999
p. Il Segretario
L'Impiegato V.a.f.
(Franchino Alvaro)

Per il Presidente
l'Assessore
(Franco Nicoli Cristiani)