

Località:

**REGIONE PIEMONTE  
PROVINCIA DI ASTI  
COMUNE di CASTAGNOLE delle LANZE**

Progetto:

**COLTIVAZIONE DELLA CAVA DI SABBIA E GHIAIA  
"CASONE 2"**

Oggetto:

**Elaborato 12  
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO  
(Legge 447/95 e s.m.i.)**

Data:

giugno 2019

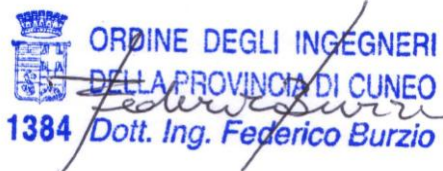
Proponente:

**RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI**  
con sede in Fubine (AL), via San Giovanni Bosco n. 18  
partita IVA n. 00537520066



Progettista:

**Ing. Federico Burzio**  
tecnico competente in acustica ambientale  
(Regione Piemonte - Determinazione Dirigenziale n. 63/DB10.04 del 28/01/2010)



Via Artuffi, 47 - 12040 Ceresole d'Alba  
Tel. e fax. 0172 574612 - Cell. 328 6016363  
e-mail: f.burzio@libero.it - P.E.C. : federico.burzio@ingpec.eu  
C.F. BRZFR76T04B111Z - p.iva 02987120041

## INDICE

<b>1</b>	<b>Premessa .....</b>	<b>2</b>
1.1	Quadro di riferimento normativo.....	2
1.2	Definizioni .....	3
<b>2</b>	<b>Descrizione dell'attività in progetto .....</b>	<b>6</b>
2.1	Caratteristiche temporali dell'attività in progetto.....	8
<b>3</b>	<b>Descrizione delle sorgenti di rumore connesse all'attività in progetto .....</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali.....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio .....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Classificazione acustica del territorio .....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Modalità di esecuzione dei rilievi di rumore .....</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>Clima acustico attuale.....</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>Valutazione previsionale dei livelli sonori generati dall'attività in progetto.....</b>	<b>16</b>
9.1	Livelli di emissione .....	16
9.2	Livelli assoluti di immissione.....	17
9.3	Livelli differenziali di immissione .....	17
<b>10</b>	<b>Descrizione degli interventi di mitigazione degli impatti .....</b>	<b>19</b>
<b>11</b>	<b>Piano di monitoraggio del rumore.....</b>	<b>19</b>
<b>12</b>	<b>Tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della legge n. 447/1995 .....</b>	<b>19</b>
	<b>Allegato 1 – Certificato SIT di taratura della strumentazione utilizzata.....</b>	<b>21</b>

Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 1

## 1 Premessa

La presente valutazione previsionale d'impatto acustico viene redatta per conto del Signor **RUELLA Giuseppe**, nato ad Asti il 20.10.1954, residente a Fubine (AL), via San Giovanni Bosco n. 16, cod. fisc. RLL GPP 54R20 A479I titolare dell'impresa individuale **RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI**, con sede in Fubine (AL), via San Giovanni Bosco n. 18, codice fiscale e partita IVA n. 00537520066, a corredo del progetto di coltivazione di una cava di sabbia e ghiaia ubicata in località in località “**Casone**” del Comune di Castagnole delle Lanze (AT).

Lo studio, strutturato sulla base dello schema fornito dalla **Deliberazione della Giunta Regionale del Piemonte n. 9-11616, del 2 febbraio 2004**, ha lo scopo di:

- caratterizzare il clima acustico prima dell'avvio dell'attività (clima acustico attuale);
- prevedere l'impatto acustico generato sul territorio dall'attività in progetto (clima acustico post-operam);
- verificare il rispetto dei limiti acustici previsti dalla vigente normativa in materia;
- suggerire eventuali interventi di mitigazione da mettere in atto per ridurre gli impatti.

### 1.1 Quadro di riferimento normativo

Il quadro normativo all'interno del quale si inserisce il presente studio è costituito dalle seguenti disposizioni legislative emanate a livello nazionale e regionale in materia di inquinamento acustico:

- Normativa nazionale
  - Legge 26 ottobre 1995, n. 447 - *“Legge quadro sull'inquinamento acustico”*
  - D.M. Ambiente 11 dicembre 1996 - *“Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”*
  - D.P.C.M. 14 novembre 1997 - *“Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore”*
  - D.P.C.M. 5 dicembre 1997 - *“Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”*
  - D.M. Ambiente 16 marzo 1998 - *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*
  - D.P.C.M. 31 marzo 1998 - *“Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica”*
  - D.P.C.M. 16 aprile 1999 - *“Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi”*
  - D.M. Ambiente 20 maggio 1999 - *“Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico”*
  - D.M. Ambiente 3 dicembre 1999 - *“Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti”*
  - D.M. Ambiente 29 novembre 2000 - *“Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli Enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore”*

Coltivazione di cava “Casone 2” – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 2

- D.P.R. 4 aprile 2001, n. 304 – “Regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447”
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 – “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”
- D. Lgs. 19 agosto 2005, n. 194 – “Attuazione della direttiva 2002/49/Ce relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale”
- Normativa regionale
  - Legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52 - “Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico”
  - D.G.R. 2 febbraio 2004, n. 9-11616 – in attuazione dei disposti dell'art. 3, comma 3 lettera c) della L.R. 52/2000, stabilisce i "Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico"

## 1.2 Definizioni

I termini tecnici utilizzati nel seguente documento sono definiti nell'art.2 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, nell'allegato A al D.P.C.M. 01/03/1991, nel D.P.C.M. 14/11/1997, nel D.M. 16/03/1998 e dal D.P.R. 142/04

- Inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
- Ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
- Punto ricettore:
  - Qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza
  - Qualsiasi edificio adibito ad attività lavorativa o ricreativa comprese le aree esterne di pertinenza
  - Aree naturalistiche vincolate
  - Parchi pubblici
  - Aree esterne destinate ad attività ricreativa ed allo svolgimento della vita sociale della collettività
  - Aree territoriali edificabili già individuate dai piani regolatori generali e loro varianti generali
- Sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.
- Sorgenti sonore mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese al punto precedente.
- Sorgente sonora specifica: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 3

- Limiti di emissione:** livelli massimi di rumore che possono essere immessi da una singola sorgente sonora fissa e si applicano a tutte le aree del territorio ad essa circostanti secondo la rispettiva classificazione acustica.

I valori limite di emissione si riferiscono all'ambiente esterno (anche se il D.P.C.M. del 14/11/1997 non lo dice esplicitamente).

I rilievi fonometrici vanno eseguiti negli spazi utilizzati da persone e comunità.

Il D.P.C.M. del 14/11/1997 precisa (o meglio modifica) il significato di valore limite di emissione definito dall'art. 2 comma 1, lettera e) della Legge 447/95.

Mentre in quest'ultima il valore di emissione di una sorgente si riferiva al rumore misurato in prossimità della sorgente stessa, nel decreto il valore di emissione si configura (per le sorgenti fisse) come il rumore immesso in tutte le zone circostanti ad opera di una singola sorgente sonora.

Con l'entrata in vigore del D.Lgs. 42/2017 è cambiata la definizione del limite di emissione (come chiaramente riportato nella nuova versione dell'art. 2 della Legge 447/95 a seguito delle modifiche introdotte dagli artt. 9, 18 e 24 del D.Lgs. 42/2017) e risulta chiaro che il livello di emissione va valutato in prossimità della sorgente.

I valori limite di emissione delle sorgenti mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse sono altresì regolamentati, dove previsto, dalle norme di omologazione e certificazione delle sorgenti stesse.
- Limiti assoluti di immissione:** livelli massimi di rumore che possono essere immessi dall'insieme di tutte le sorgenti sonore misurati in prossimità dei ricettori.

I valori limite assoluti si riferiscono all'ambiente esterno.

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti di immissione non si applicano all'interno delle fasce territoriali di pertinenza.

All'esterno di tali fasce di pertinenza, dette sorgenti, concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore fisse devono rispettare i limiti di emissione, mentre nel loro insieme devono rispettare i valori assoluti di immissione.

Appositi decreti definiscono l'ampiezza delle fasce di pertinenza delle infrastrutture ed i relativi limiti di immissione legati alla componente del rumore rispettivamente stradale, ferroviaria, aerea.
- Valori di attenzione:** il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge.
- Tempo di riferimento ( $T_R$ ):** Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 06:00 e le h 22:00 e quello notturno compreso tra le h 22:00 e le h 06:00.
- Tempo a lungo termine ( $T_L$ ):** Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di  $T_R$  all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di  $T_L$  è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di un periodo.
- Tempo di osservazione ( $T_O$ ):** Rappresenta un periodo di tempo compreso in  $T_R$  nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- Tempo di misura ( $T_M$ ):** All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura  $T_M$ , di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione

Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 4

delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

- Livello di rumore ambientale ( $L_{eqA}$ ): E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il valore che si confronta con i limiti massimi di esposizione (immissione):
  - Nel caso di limiti differenziali è riferito a  $T_M$
  - Nel caso di limiti assoluti è riferito a  $T_R$
 Nel caso di una valutazione previsionale questo valore può essere valutato come somma del livello residuo  $L_R$  (anche definibile come Livello di Rumore Ambientale ante-operam) e livello di emissione della specifica sorgente.
- Livello di rumore residuo ( $L_{eqR}$ ): E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- Livello differenziale di rumore ( $L_D$ ): Differenza tra il livello di rumore ambientale ( $L_A$ ) e quello residuo ( $L_R$ ):  $L_D = L_A - L_R$
- Livello di emissione ( $L_{eqE}$ ): E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione. Nel caso di una valutazione previsionale questo valore viene valutato con appositi algoritmi di calcolo.
- Fattore correttivo ( $K$ ): E' la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è il seguente:
  - Per la presenza di componenti impulsive:  $K_I = 3 \text{ dB(A)}$
  - Per la presenza di componenti tonali:  $K_T = 3 \text{ dB(A)}$
  - Per la presenza di componenti di bassa frequenza:  $K_B = 3 \text{ dB(A)}$
- Livello di rumore corretto ( $L_C$ ): E' definito dalla relazione  $L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$ .

Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 5

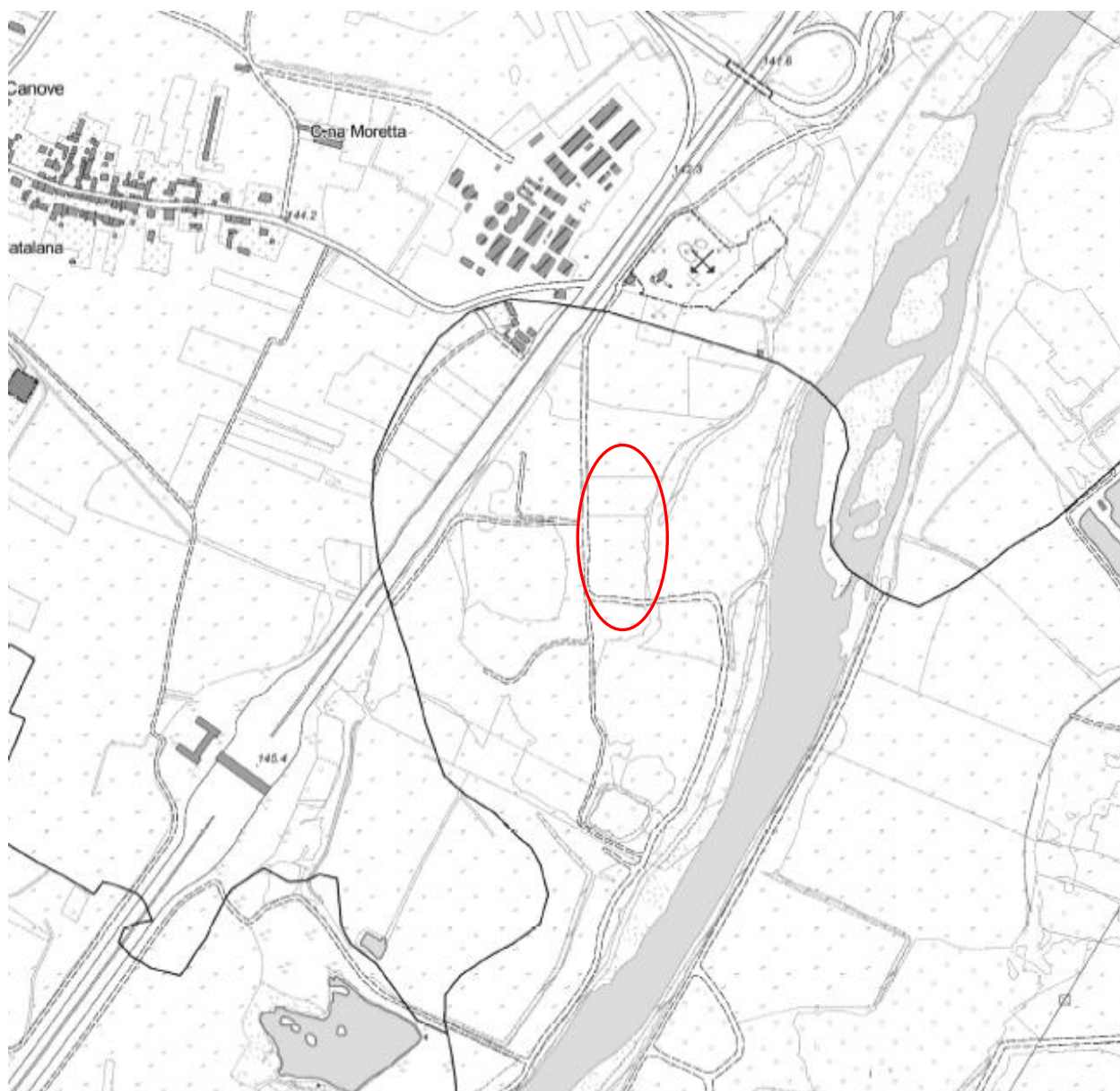
## 2 Descrizione dell'attività in progetto

L'area interessata dall'attività estrattiva oggetto della presente domanda, è localizzata nella pianura alluvionale del fiume Tanaro in sponda sinistra idrografica.

Le distanze dai principali centri urbani sono le seguenti: circa 2,5 Km in linea d'aria a sud est dal centro dell'abitato di Govone, Fraz. Canove e a circa 3 Km in linea d'aria ad est dal centro dell'abitato di Magliano Alfieri, Fraz. Cornale.

Dal punto di vista amministrativo i terreni in oggetto appartengono al territorio del Comune di Castagnole delle Lanze (AT) e risultano in disponibilità della Ditta istante.

La località sede dell'escavazione è visibile nella tavoletta III N.E. "Costigliole d'Asti" del foglio 69 della Carta Geologica d'Italia, edita a cura dell'Istituto Geografico Militare in scala 1:25.000 e nella Carta Tecnica Regionale DBTre 2017 edita in scala 1:10.000 a cura del Servizio Cartografico della Regione Piemonte (vedi figura 2.1/1).



**Figura 2.1/1– Estratto Carta Tecnica Regionale DBTre 2017**

Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 6

Trattandosi di una cava di pianura il metodo di coltivazione da adottare per l'intervento estrattivo in oggetto è del tipo a fossa con approfondimento per strisciate successive parallele larghe 20-30 mt. Le strisciate presenteranno asse O-E e direzione di avanzamento S-N.

Le modalità operative di intervento si articolano, sinteticamente, nei seguenti distinti momenti:

- attività a) escavazione ed accantonamento all'interno dell'area di cava del materiale superficiale per una profondità di 0,80 metri (0,30 m di terreno vegetale + 0,50 m di sterile limoso-sabbioso);
- attività b) escavazione del materiale di cava composto da sabbia e ghiaia per una profondità complessiva pari a circa metri 3,40;
- attività c) ritombamento della fossa di cava utilizzando il terreno sterile presente a copertura del giacimento, gli sfridi non utilizzabili per questioni qualitative e le terre e rocce da scavo provenienti da cantieri esterni (per una potenza complessiva di 3,40 metri). In questo modo si uniformerà la quota su tutta la strisciata che risulterà quindi pronta per il successivo riporto del terreno vegetale.
- attività e) ripristino dello strato di terreno vegetale per uno spessore di 0,30 m circa sulla striscia già sfruttata del giacimento.

Si rimanda per maggiori dettagli in merito agli elaborati di progetto.

Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 7



## 2.1 Caratteristiche temporali dell'attività in progetto

Nel presente paragrafo vengono specificate le caratteristiche temporali dell'attività che sono riassunte nella seguente tabella:

caratteristiche temporali dell'attività in progetto	
<b>Stagionalità</b>	L'attività presenta un certo carattere stagionale in quanto viene interrotta nei periodi più piovosi o con condizioni meteorologiche più sfavorevoli (neve e gelo)
<b>Ciclo produttivo</b>	Non continuo
<b>Orario di attività</b>	8:00 – 12:00 13:00 – 18:00
<b>Frequenza di esercizio</b>	Quotidiana

## 3 Descrizione delle sorgenti di rumore connesse all'attività in progetto

Data la natura del materiale estratto i mezzi meccanici che verranno utilizzati per l'escavazione saranno costituiti dalle usuali macchine di movimento terra: escavatori a benna rovescia, pale gommate o cingolate ed autocarri.

L'attività in progetto prevede sostanzialmente due diverse lavorazioni:

- escavazione e carico degli autocarri
- trasporto degli inerti.

Le sorgenti rumorose connesse con le lavorazioni appena descritte sono le seguenti:

- Escavazione e carico dei mezzi: escavatore cingolato ed autocarro
- Trasporto: autocarro

Con riferimento a ciascuno dei macchinari occorre quindi disporre del dato di potenza acustica caratteristico, ovvero delle emissioni sonore che caratterizzano il macchinario quando in attività.

A questo fine è stata condotta una indagine nel database elaborato dal Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia, al fine di acquisire dati di potenza acustica rappresentativi delle diverse tipologia di macchinario.

I dati di potenza richiamati nel seguito sono stati ottenuti da specifiche attività di misura a cura del citato Comitato Paritetico Provinciale e sono riferiti a mezzi non necessariamente nuovi o di ultima generazione.

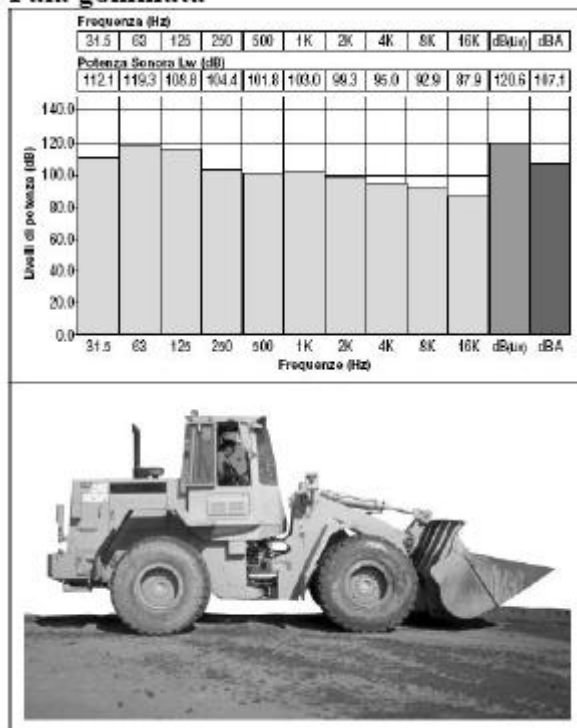
Pertanto, se tali valori possono essere considerati rappresentativi del parco mezzi che usualmente si ritrova nelle diverse aree di lavorazione, gli stessi valori risultano cautelativi quando vengono assunti con riferimento ad un assetto futuro. Si segnala infatti che i nuovi mezzi risultano normalmente meno rumorosi di quelli che vanno a sostituire. Tale progressivo miglioramento è peraltro indicato anche dalla normativa che fissa via via limiti ai valori emissivi delle macchine. Si veda, ad esempio, quanto in merito richiesto dalla Direttiva 2000/14/CE dell'8 maggio 2000 sul ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri concernenti l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto, recepita nel nostro ordinamento con il D.Lgs 4 settembre 2002, n.262.

Ne consegue che i valori stimati nel presente studio possono essere considerati, per le assunzioni cautelative adottate, più elevati di quelli che potranno essere effettivamente rilevati. Ciò per effetto della progressiva sostituzione dei macchinari con altri di più recente costruzione.

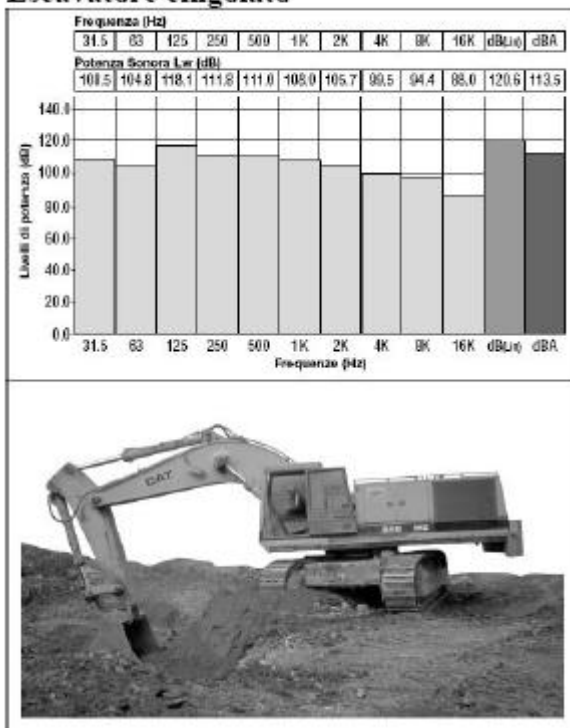
Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 8

Al fine delle simulazioni modellistiche più avanti descritte, i macchinari sono stati considerati tutti attivi contemporaneamente durante il periodo di prevista attività della cava.

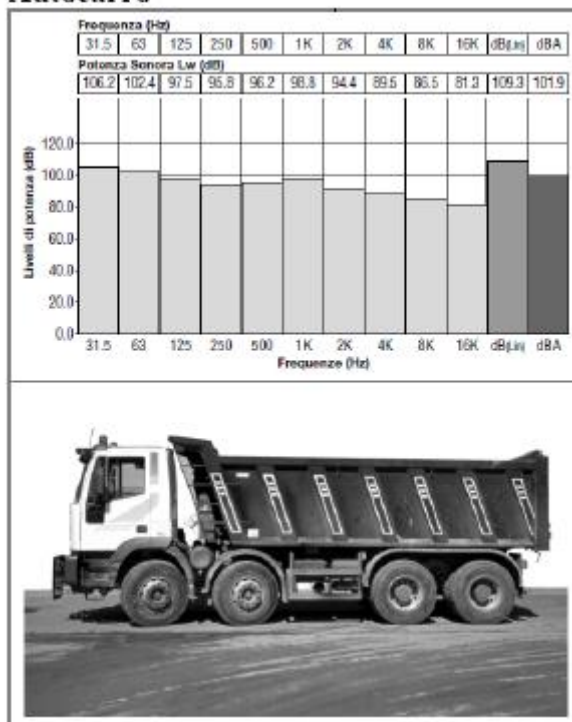
### Pala gommata



### Escavatore cingolato



### Autocarro



**Figura 3-1 – dati di potenza sonora estrapolati dal database elaborato dal Comitato Paritetico Territoriale per la prevenzione infortuni, l'igiene e l'ambiente di lavoro di Torino e Provincia**

Vista l'organizzazione del lavoro all'interno del cantiere estrattivo, i mezzi non opereranno in modo continuo ma verranno utilizzati solo in tempi parziali all'interno dell'orario di lavoro. In particolare pare verosimile considerare una percentuale di utilizzo del 50% per la pala e l'escavatore e del 40% per gli autocarri. Le potenze effettive da prendere in considerazione sono quindi le seguenti:

	frequenza									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
L <sub>W</sub> (dB) Pala gommata	112,10	119,30	108,80	104,40	101,80	103,00	99,30	95,00	92,90	87,90
percentuale di utilizzo:	0,5									
<b>LIVELLO 1 pesato</b>	<b>109,09</b>	<b>116,29</b>	<b>105,79</b>	<b>101,39</b>	<b>98,79</b>	<b>99,99</b>	<b>96,29</b>	<b>91,99</b>	<b>89,89</b>	<b>84,89</b>
L <sub>W</sub> (dB) Escavatore cingolato	108,50	104,80	118,10	111,80	111,00	108,00	105,70	99,50	94,40	88,00
percentuale di utilizzo:	0,5									
<b>LIVELLO 2 pesato</b>	<b>105,49</b>	<b>101,79</b>	<b>115,09</b>	<b>108,79</b>	<b>107,99</b>	<b>104,99</b>	<b>102,69</b>	<b>96,49</b>	<b>91,39</b>	<b>84,99</b>
L <sub>W</sub> (dB) Autocarro	106,20	102,40	97,50	96,80	96,20	98,80	94,40	89,50	86,50	81,30
percentuale di utilizzo:	0,4									
<b>LIVELLO 3 pesato</b>	<b>102,22</b>	<b>98,42</b>	<b>93,52</b>	<b>92,82</b>	<b>92,22</b>	<b>94,82</b>	<b>90,42</b>	<b>85,52</b>	<b>82,52</b>	<b>77,32</b>

Si ricorda infine che la somma di due o più fonti di rumore incoerenti è data dalla seguente formula:

$$L_{tot} = 10 \cdot \log \sum_i 10^{\frac{L_i}{10}}$$

Si ricava quindi che il livello di potenza sonora emesso dall'attività in oggetto è pari a:

	frequenza									
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	16000
L <sub>W</sub> (dB) Pala gommata	109,09	116,29	105,79	101,39	98,79	99,99	96,29	91,99	89,89	84,89
L <sub>W</sub> (dB) Escavatore cingolato	105,49	101,79	115,09	108,79	107,99	104,99	102,69	96,49	91,39	84,99
L <sub>W</sub> (dB) Autocarro	102,22	98,42	93,52	92,82	92,22	94,82	90,42	85,52	82,52	77,32
<b>L<sub>W</sub> (dB) TOTALE</b>	<b>111,24</b>	<b>116,51</b>	<b>115,60</b>	<b>109,61</b>	<b>108,58</b>	<b>106,49</b>	<b>103,79</b>	<b>98,06</b>	<b>94,03</b>	<b>88,31</b>
Considerando poi la curva di ponderazione A:										
<b>L<sub>W</sub> (dBA)</b>	<b>71,84</b>	<b>90,31</b>	<b>99,50</b>	<b>101,01</b>	<b>105,38</b>	<b>106,49</b>	<b>104,99</b>	<b>99,06</b>	<b>92,93</b>	<b>81,71</b>

#### 4 Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali

L'attività in oggetto si svolge all'aperto.

#### 5 Descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio

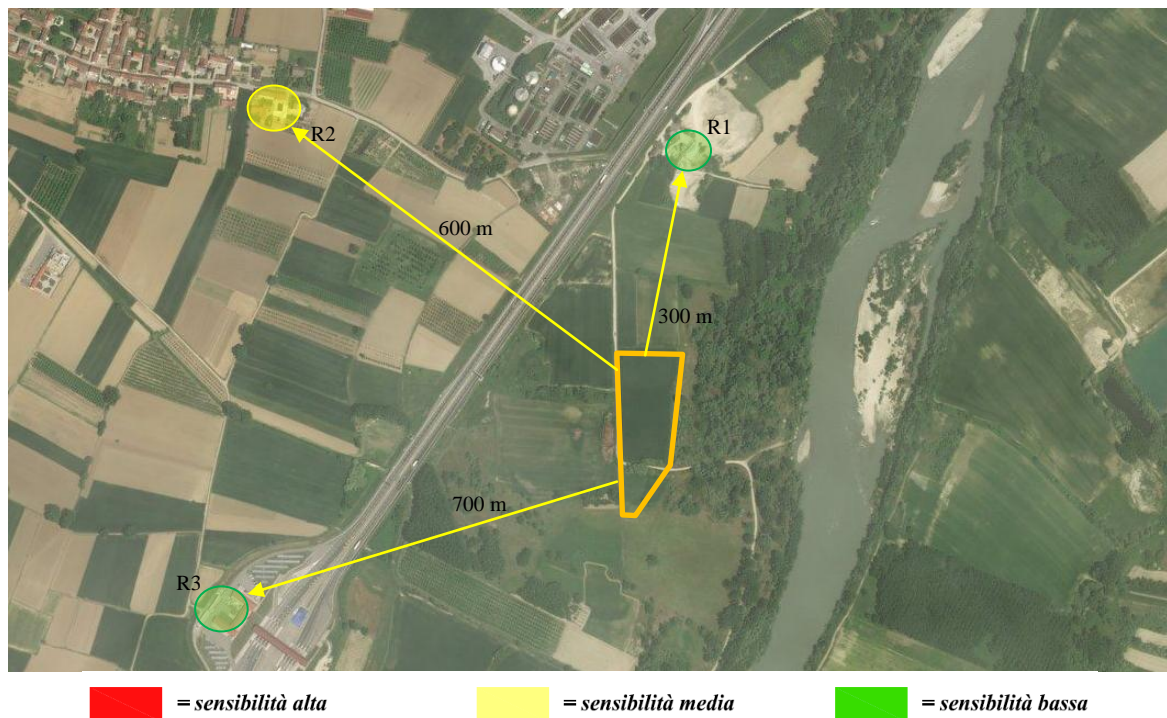
In generale, per quanto attiene la sensibilità dei ricettori con riferimento alla salute, essi possono essere classificati in:

- ricettori che presentano sensibilità alta: dove è prevista la permanenza delle persone per le quali è necessario garantire i migliori standard qualitativi dell'aria (ospedali, case di cura e di riposo, scuole, asili);
- ricettori che presentano sensibilità media: dove è prevedibile una prolungata permanenza delle persone (aree residenziali, luoghi di soggiorno, ecc.);
- ricettori che presentano sensibilità bassa: dove è ragionevole presupporre tempi di permanenza inferiori (aree industriali, agricole, ...).

Nel caso specifico l'area di cava è posta al centro della Valle del Tanaro, molto distante sia da nuclei residenziali, sia da residenze isolate. In particolare gli insediamenti più prossimi sono costituiti da (vedi Figura 5-1):

- insediamento produttivo (impianto di betonaggio) 300 metri a nord;
- prime case della frazione Canove di Govone 600 metri a nord-ovest;
- uffici sede dell'Autostrada Asti-Cuneo 700 metri a sud-ovest.

Si sottolinea che i ricettori R2 e R3 risultano posizionati oltre il rilevato autostradale che costituisce un ulteriore importante fattore di attenuazione degli impatti presso i recettori. Nelle analisi successive verrà quindi considerato il solo recettore 1 che è sicuramente quello maggiormente esposto.



**Figura 5-1– Individuazione planimetrica dei recettori**

Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 11

## 6 Classificazione acustica del territorio

In relazione agli adempimenti previsti in materia di inquinamento acustico dalla L.R. 52 del 20 ottobre 2000, “Disposizioni per la tutela dell’ambiente in materia di inquinamento acustico” (in attuazione di quanto previsto dalla L. n. 447 del 26.10.1995), il Comune di Castagnole delle Lanze ha adottato la Classificazione Acustica con Delibera del Consiglio Comunale n. 49 del 28.10.2004.

Lo studio di zonizzazione acustica è stato realizzato seguendo le linee guida emanate dalla Regione Piemonte con Delibera n. 85-3802 del 06.08.2001, che prevede la suddivisione dell’attività in 5 fasi, dalla fase 0 alla fase 4, cioè dall’acquisizione dei dati ambientali ed urbanistici all’inserimento delle fasce cuscinetto” e delle fasce di pertinenza delle infrastrutture dei trasporti. Al termine di questo lavoro è stata elaborata una cartografia con la proposta di classificazione.

Secondo la classificazione proposta, per il caso in esame si osserva che l’intera area agricola del comune è inserita nella Classe acustica III, che è quella solitamente individuata per le aree urbane interessate dal traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali, ovvero per le “aree di tipo misto”; e pertanto deve rispettare i seguenti limiti:

Classe acustica III	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
Limite Emissione	55	45
Limite Immissione	60	50



### LEGENDA

	Classe 1 : Aree particolarmente protette
	Classe 2 : Aree ad uso prevalentemente residenziale
	Classe 3 : Aree di tipo misto
	Classe 4 : Aree di intensa attività umana
	Classe 5 : Aree prevalentemente industriali
	Classe 6 : Aree esclusivamente industriali

Coltivazione di cava “Casone 2” – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d’impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 12



## 7 Modalità di esecuzione dei rilievi di rumore

Per l'esecuzione dei rilievi è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- Fonometro integratore Delta ohm HD 2010, classe 1, secondo IEC 61672-1 del 2002 (certificato di conformità I.E.N. n. 37312-01C), IEC 60651:2001 ed IEC 60804:2000;
- Microfono MK221 a condensatore, polarizzato a 200 V, per campo libero, ad elevata stabilità, tipo WS2F secondo IEC 61094-4;
- Calibratore Delta ohm HD 9101 di livello sonoro classe 1 secondo IEC 60942:1998. Frequenza di calibrazione 1000hz, livelli di pressine sonora 94dB/114dB.

Tutta la strumentazione di misura è provvista di certificato di taratura SIT che ne attesta la conformità alle specifiche tecniche come previsto dal D.M. Ambiente 16/03/'98.

Il fonometro è stato impostato per effettuare la rilevazione dei parametri  $L_{AImax}$ ,  $L_{ASmax}$  e  $L_{AFmax}$ . La ripetitività dell'evento sarà mostrata mediante dimostrazione grafica del livello  $L_{AF}$  per il tempo di misura. Qualora non si rilevino componenti impulsive e dunque non siano soddisfatte tutte le condizioni ai sensi del D.M. 16/03/'98, sarà ritenuta superflua la dimostrazione grafica.

Il fonometro è stato impostato per effettuare analisi spettrali in bande di terzi d'ottava. La presenza di toni puri dell'evento sarà mostrata mediante dimostrazione grafica spettrale sovrapposta all'andamento isofonico con intervalli di 10 dB. Qualora non si rilevino componenti tonali e dunque non siano soddisfatte le condizioni ai sensi del D.M. Ambiente 16/03/'98, sarà ritenuta superflua la dimostrazione grafica.

Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 13

## 8 Clima acustico attuale

Il clima acustico dell'area è attualmente caratterizzato dai rumori della natura e dal traffico veicolare della strada provinciale che lambisce l'area oggetto d'intervento. Non si evidenziano in zona altre sorgenti sonore degne di nota.

Per determinare il clima acustico sono stati eseguiti dei rilievi fonometrici del livello di rumore presso i recettori più prossimi (definibile secondo la normativa come "rumore residuo" rispetto al rumore ambientale che si registrerà ad attività avviata).

E' stato effettuato un rilievo in corrispondenza del recettore R1, che risulta quello maggiormente esposto alla specifica sorgente di rumore indagata.

Tale rilievo, riferito ad un tempo di misura di 10 minuti, ha fornito i seguenti risultati:

RUMORE RESIDUO					
Punto ricettore	$L_{eqR, TM}$ = Livello di rumore residuo dB(A)	Fattori correttivi			$L_{eqR, TM}$ = Livello di rumore residuo corretto dB(A)
		$K_I$	$K_T$	$K_B$	
R1	40.6	-	-	-	40.6

Si noti che sono stati presi in considerazione i fattori correttivi al fine di tenere in conto la presenza di eventuali rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza.

In allegato si riportano i rapporti di misura dettagliati.

Il risultato misurato relativamente al tempo di misura ( $T_M$ ), in considerazione della stazionarietà del rumore che si è potuta verificare in sede di sopralluogo, può essere esteso a tutto il tempo di osservazione ( $T_O$ ) compreso nel tempo di riferimento diurno ( $T_R$ ).

Si osserva inoltre che i ricettori individuati non ricadono all'interno delle fasce di pertinenza acustica delle strade limitrofe (distanza > 150 m da strade di tipologia A "autostrade" – vedi figura 8-1). Nella verifica dei limiti assoluti di immissione, non si deve quindi procedere allo scorporo delle componenti legate al rumore stradale.

**ALLEGATO 1**  
(previsto dall'articolo 3, comma 1)

**TABELLA 1**  
(Strade di nuova realizzazione)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo D.M. 5.11.01 – Norme funz. E geom. Per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole *, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

\* per le scuole vale il solo limite diurno


**TABELLA 2**  
(Strade esistenti e assimilabili)  
(ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole *, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				

**Figura 8/1– Limiti individuati per le fasce di rispetto stradali dal d.P.R. 142 del 30.03.2014**

Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 15



RAPPORTO DI ESECUZIONE DI RILIEVO FONOMETRICO				<i>cod.:</i> <b>F1816-R1-residuo</b>
dati generali	Committente	Ruella Giuseppe Escavazioni	Data	15/01/2019
	Luogo	Castagnole delle Lanze (AT)	Misuratore	Ing. Federico Burzio
	Progetto	Progetto di cava "CASONE 2"		
individuazione punto di rilievo	Individuazione punto di rilievo			
				
impostazioni del rilievo	Strumento utilizzato	Fonometro integratore Delta ohm HD 2010 + microfono MK221 + Calibratore Delta ohm HD 9101		
	Taratura strumento	Taratura SIT del 23/01/2017		
	Condizioni meteo	Sereni		
	Velocità del vento	Inferiore a 5 m/s		
	Posizione microfono	Su cavalletto. Altezza da terra pari a 1,5 metri		
	Tempo di riferimento	Diurno (6:00 – 22:00)		
	Tempo di osservazione	Dalle 9:00 alle 10:00, dalle 12:00 alle 13:00 e dalle 18:00 alle 19:00		
	Tempo di misura	10 minuti		
	Componenti impulsive	Fonometro impostato per effettuare la rilevazione di $L_{A1max}$ , $L_{ASmax}$ e $L_{AFmax}$		
	Componenti tonali	Fonometro impostato per effettuare analisi spettrali in bande di terzi d'ottava		
	Componenti a bassa frequenza	Non effettuandosi lavorazioni notturne, il fattore correttivo non viene preso in considerazione		
	Calibrazione strumento	Calibrazione al valore di 94.0 dB prima e dopo la misurazione. Differenza massima riscontrata: 0.0 dB. Tutti i valori sono convalidati.		



## 9 Valutazione previsionale dei livelli sonori generati dall'attività in progetto

### 9.1 Livelli di emissione

Si rammenta che il “livello di emissione” è definito come il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A”, dovuto alla sorgente specifica. Il livello di emissione, rapportato al tempo di riferimento, è il livello che si confronta con i limiti di emissione.

Partendo dal livello di potenza sonora è possibile determinare il livello di emissione ad una certa distanza  $r$  dalla sorgente attraverso la seguente espressione:

$$L_E = L_W + D + A$$

dove:

$L_W$  = Livello di potenza sonora;

$D$  = Indice di direttività che riflette gli effetti generati dal diagramma di emissione della sorgente (direttività intrinseca) e gli effetti della restrizione del campo di propagazione (direttività geometrica);

$A$  = Attenuazioni. Esistono numerosi fenomeni di attenuazione che si introducono durante la propagazione: attenuazione per divergenza geometrica, attenuazione per assorbimento atmosferico, attenuazione per effetto del suolo, attenuazione dovuta ad ostacoli.

Nel caso in esame sono verificate tutte le seguenti ipotesi:

- La sorgente reale è assimilabile ad una sorgente puntiforme. Questa modellizzazione è corretta nel caso in cui la distanza sorgente-ricettore è maggiore del doppio della dimensione massima della sorgente reale;
- La sorgente è posta in prossimità del terreno (l'intensità acustica raddoppia nel semispazio positivo interessato dall'onda sonora);
- Sono trascurabili tutte le attenuazioni ad esclusione di quella per divergenza geometrica e quella dovuta all'assorbimento atmosferico;

E' quindi possibile riscrivere l'espressione precedente nel modo seguente:

$$L_E = L_W - 8 - 20 \cdot \log r - A_{atm}$$

Dove l'attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico può essere valutata con la seguente espressione:

$$A_{atm} = \alpha \cdot r / 1000$$

nella quale  $\alpha$  è un parametro tabellare funzione dell'umidità dell'aria e della temperatura.

Applicando le espressioni appena richiamate e considerando poi che la specifica sorgente potenzialmente disturbante (l'attività di cava) è attiva per solo 9 ore, è possibile ricavare il livello di emissione riferito al periodo di riferimento diurno attraverso la seguente espressione:

$$L_{eqE,TR16h} = L_{eqE}(T_{sorgente}) + 10 \cdot \log \left( \frac{T_{sorgente}}{T_R} \right)$$

Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 16

Nel caso specifico si ha:

Punto ricettore	Livello totale di emissione al ricettore [dB(A)]	Classe acustica	Limiti di emissione	Verifica dei limiti di zona
	TR diurno		TR diurno	TR diurno
<b>R1</b>	51.73	III	55	SI

Si può quindi concludere che l'attività di cava in esame rispetta i limiti di emissione previsti dalla classificazione acustica comunale per la zona in esame.

## 9.2 Livelli assoluti di immissione

Il livello assoluto di immissione può essere calcolato partendo dai valori di rumore ambientale e di rumore residuo e “pesandoli” sulla base della loro durata nell'arco del periodo di riferimento. Tale procedura è sintetizzata nella seguente espressione:

$$L_{eqA,TR16h} = 10 \cdot \log \left\{ \frac{1}{TR} \left[ T_{sorgente} \cdot 10^{L_A/10} + (TR - T_{sorgente}) \cdot 10^{L_R/10} \right] \right\}$$

dove  $T_{sorgente}$  è il tempo, nell'arco del tempo di riferimento, durante il quale la specifica sorgente disturbante è attiva.

Nel caso specifico il rumore ambientale può essere valutato come sommatoria del rumore residuo e del rumore dovuto alla specifica sorgente (livello di emissione):

Punto ricettore	Livello di rumore ambientale [dB(A)]
	TR diurno
<b>R1</b>	53.84

Si ricavano quindi i seguenti risultati:

Punto ricettore	Livello assoluto di immissione al ricettore [dB(A)]	Classe acustica	Limiti di immissione	Verifica dei limiti di zona
	TR diurno		TR diurno	TR diurno
<b>R1</b>	51.03	III	60	SI

Si può quindi concludere che nell'area in esame vengono anche rispettati i limiti di immissione previsti dalla classificazione acustica comunale.

## 9.3 Livelli differenziali di immissione

Con il rispetto del limite differenziale si intende garantire che una specifica sorgente di disturbo non possa alterare significativamente il clima acustico altrimenti esistente, indipendentemente dai limiti di emissione o di immissione assoluti vigenti in relazione alla classe di destinazione d'uso. Il livello differenziale di immissione è definito come la differenza tra il livello di rumore ambientale ( $L_A$ ) e quello residuo ( $L_R$ ):  $L_D = L_A - L_R$ .

La normativa prevede i seguenti limiti:

Coltivazione di cava “Casone 2” – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 17

- 5 dB(A) nel periodo diurno (6:00 – 22:00);
- 3 dB(A) nel periodo notturno (22:00 – 6:00);

Il criterio differenziale non si applica però qualora ricorra una delle seguenti condizioni:

- a. l'area ricade in classe VI della zonizzazione comunale, cioè fra quelle a destinazione esclusivamente industriale;
- b. il livello equivalente del rumore ambientale, misurato a finestre aperte, risulti inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e a 40 dB(A) durante quello notturno;
- c. il livello equivalente del rumore ambientale, misurato a finestre chiuse, risulti inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e a 25 dB(A) durante quello notturno;
- d. la rumorosità sia prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime o da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali o da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Il criterio differenziale deve essere verificato all'interno dell'edificio maggiormente esposto a finestre aperte, a finestre chiuse e nelle condizioni più cautelative in ordine alle emissioni della sorgente indagata ed ai livelli residuali.

Ciò premesso risulta evidente come la verifica del rispetto del limite differenziale sia possibile, nelle forme stabilite dalla normativa, sostanzialmente solo in sede di verifica: in queste valutazioni intervengono, infatti, una moltitudine di fattori specifici dei quali non è possibile tenere conto in via previsionale (destinazione abitativa dei singoli locali dei ricettori, orientamento delle aperture, altre sorgenti interne agli edifici, ecc.).

L'accertamento strumentale, realizzato in ambiente esterno, ed i calcoli previsionali come descritti nei precedenti paragrafi, non possono essere utilizzati per una verifica formale del livello differenziale ma permettono di ricavare informazioni indicative che potranno poi essere confermate attraverso una verifica di dettaglio in caso di segnalazioni di eventuali casi di disturbo presso i ricettori.

Nel caso specifico, adottando una riduzione di 4 dB che, in base a dati di letteratura, risulta essere l'attenuazione riscontrabile (a finestre aperte) tra postazione di misura esterna e postazione interna ad un metro dalla finestra più prossima, come abitualmente considerato anche in alcuni studi di A.R.P.A., si ottengono i seguenti valori di rumore ambientale con tutte le sorgenti attive:

Punto ricettore	Livello di rumore ambientale (con tutte sorgenti attive) al ricettore [dB(A)]	
	TR diurno	TR notturno
<b>R1</b>	49.84	non considerato (*)

Ipotizzando che il livello di rumore ambientale appena valutato possa essere assimilato al livello equivalente del rumore ambientale, misurato a finestre aperte, si rientra in uno dei casi di esclusione in quanto il livello equivalente del rumore ambientale è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno.

## 10 Descrizione degli interventi di mitigazione degli impatti

Sulla base dei rilievi fonometrici e delle valutazioni effettuate nei paragrafi precedenti, si è verificato il rispetto di tutti i limiti normativi.

Si segnala la necessità di seguire le usuali buone norme di comportamento:

- attenta manutenzione dei mezzi impiegati (trattori agricoli), in particolare per quanto attiene i dispositivi di abbattimento delle emissioni acustiche;
- rispetto degli orari di esercizio dell'attività;

## 11 Piano di monitoraggio del rumore

Vista la natura previsionale del presente studio, nel caso di eventuali segnalazioni da parte della cittadinanza, si potrà provvedere alla valutazione di impatto acustico in fase di esercizio dell'attività. Tale valutazione dovrà essere aggiornata ogni qual volta subentrino delle variazioni significative, dal punto di vista del rumore, che possano comportare un aumento dei livelli sonori nell'ambiente di lavoro e presso i ricettori individuati.

## 12 Tecnico competente in acustica ambientale ai sensi della legge n. 447/1995

La presente documentazione di impatto acustico è stata redatta dall'ING. FEDERICO BURZIO, con studio professionale in Ceresole d'Alba (CN), via Artuffi, 47, riconosciuto "tecnico competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7 con Determinazione Dirigenziale n. 63/DB10.04 del 28/01/2010 della Regione Piemonte.

Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 19

REGIONE  
PIEMONTE

Direzione Ambiente

Risanamento Acustico, Elettromagnetico ed Atmosferico

carla.contardi@regione.piemonte.it

28 GEN. 2010

Data .....

Protocollo 2844 /DB10.04

Egr. Sig.

**BURZIO Federico**

Via Martiri 70

12040 - CERESOLE D'ALBA (CN)

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

Si comunica che con determinazione dirigenziale n. 63/DB10.04 del 28/1/2010 allegata, 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 cinquantaduesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Ambiente, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Dirigente del Settore

(ing. Carla CONTARDI)

referente:  
Baudino/Rosso  
Tel. 011/4324678-4479

Lettera accoglimento domanda tecnico competente in acustica

Via Principe Amedeo, 17  
10123 Torino  
Tel. 011-43.21420  
Fax 011-43.23665

Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze	Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico
RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI	Pag. 20

## **Allegato 1 – Certificato SIT di taratura della strumentazione utilizzata**

<i>Coltivazione di cava "Casone 2" – Castagnole delle Lanze</i>	<i>Elaborato 12 – Valutazione previsionale d'impatto acustico</i>
<i>RUELLA GIUSEPPE ESCAVAZIONI</i>	<i>Pag. 21</i>

*Il presente elaborato è di proprietà riservata dell'Ing. Federico Burzio e non può essere riprodotto, copiato, né utilizzato per nessuno scopo diverso da quello per il quale è stato specificatamente fornito, senza previa autorizzazione scritta dell'Ing. Federico Burzio.*



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000194**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-01-23
- cliente <i>customer</i>	Geass S.r.l. Via L. Ambrosini, 8/2 - 10151 Torino (TO)
- destinatario <i>receiver</i>	Ing. Federico Burzio Via Artuffi, 47 - 12040 Ceresole d'Alba (CN)
- richiesta <i>application</i>	ODA-0012/2017
- in data <i>date</i>	2017-01-17
 <i>Si riferisce a</i> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm S.r.l.
- modello <i>model</i>	HD9101A
- matricola <i>serial number</i>	10007660
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017/1/19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	35016

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



Laboratorio Accreditato  
di Taratura

Laboratorio Misura di Elettroacustica

Pagina 2 di 4  
Page 2 of 4CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000194  
Certificate of Calibration

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure N. DHLE – E – 01 rev. 3  
The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedures No.

## Riferimenti - References

La norma di riferimento è la IEC 60942:2003 "Electroacoustics – Sound Calibrators".  
The reference standard is IEC 60942:2003 "Electroacoustics – Sound Calibrators".

## Incertezze - Uncertainties

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.  
The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$  corresponding to a confidence level of about 95%.

Segnale sonoro Sound signal	Intervallo Range	Frequenza Frequency	Incertezza Uncertainty
		[dB]	
Livello Level	94 + 124	31.5	0.14 [dB]
		63	0.12 [dB]
		125 + 2000	0.11 [dB]
		4000	0.14 [dB]
		8000	0.18 [dB]
		12500 + 16000	0.25 [dB]
Frequenza Frequency	94 + 124	-	0.01 [%]
Distorsione Distortion	94 + 124	31.5 + 500	0.5 [%]
		1000 + 16000	0.37 [%]

## Campioni di riferimento - Reference standards

Campioni di Prima linea First-line standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 16-0750-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 16-0750-02
Multimetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 16-0747-01-02

Strumenti di laboratorio Laboratory instruments	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Sorgente A.C. - A.C. Source	HP	3245A	2831A4542
Amplificatore - Amplifier	B&K	2610	2102907
Analizz. audio - Sound Analyser	HP	8903B	2614A01827
Microfono 1/2" - 1/2" Microphone	B&K	4134	2123613
	B&K	4180	1886372

## Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated

Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Delta Ohm S.r.l.	HD9101A	10007660

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino BiccatoIl Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000194**  
*Certificate of Calibration***Parametri ambientali****Environmental parameters**

I parametri ambientali di riferimento sono:

Temperatura = 23 °C ± 2 °C, Pressione atmosferica = 1013.25 hPa ± 35 hPa, Umidità relativa = 50 %U.R. ± 10 %U.R.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in laboratorio, in condizioni ambientali controllate, per almeno 4 ore prima della taratura.

Reference environmental parameters are:

Temperature = 23 °C ± 2 °C, Static pressure = 1013.25 hPa ± 35 hPa, Relative humidity = 50 %R.H. ± 10 %R.H.

The instrument submitted for test was kept in the laboratory, under controlled environmental conditions, for at least 4h before calibration.

Parametri ambientali Environmental parameters		
Temperatura Temperature	Pressione atmosferica Static Pressure	Umidità relativa Relative Humidity
[°C]	[hPa]	[%R.H.]
22.8	1028.0	49.1

**Formule****Formulas**

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

The sound pressure level generated by the acoustic calibrator was calculated using the formula:

$$SPL_{Ref} = 20 \log V_C - S_{0C} - \epsilon_T - \epsilon_P - \epsilon_H - \epsilon_{VP} + 93.9794$$

Dove:

Where:

SPL <sub>Ref</sub>	[dB]	Livello di pressione sonora generato dal calibratore alle condizioni ambientali di riferimento. Sound pressure level generated by the acoustic calibrator under reference environmental conditions.
V <sub>C</sub>	[V]	Valore della tensione inserita V Inserted voltage V
S <sub>0C</sub>	[dB]	Sensibilità del microfono campione Reference microphone sensitivity
ε <sub>T</sub>	[dB]	Correzione per la temperatura ambiente [dB] Environmental temperature correction
ε <sub>P</sub>	[dB]	Correzione per la pressione ambiente [dB] Environmental static pressure correction
ε <sub>H</sub>	[dB]	Correzione per l'umidità ambiente [dB] Environmental relative humidity correction
ε <sub>VP</sub>	[dB]	Correzione per la tensione di polarizzazione microfonica [dB]. Correction for the microphone polarization voltage

N.B. Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino BiciatoIl Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000194**  
*Certificate of Calibration***Verifica della frequenza del segnale generato****Test of the frequency of the sound generated by the sound calibrator**

$\Delta F$  è la differenza tra la frequenza generata e la frequenza nominale. Consideriamo trascurabile l'incertezza del laboratorio (0.01%).

$\Delta F$  is the difference between the generated frequency and the nominal one. The measurement uncertainty (0.01%) is considered negligible.

Frequenza nominale Nominal Frequency	$\Delta F$	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance
[Hz]	[Hz]	[%]
1000.00	-0.13	$\pm 1$

**Verifica della distorsione totale del segnale generato****Test of the distortion of the sound generated by the sound calibrator**

La distorsione, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The measured distortion, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

SPL	Distorsione totale Total Distortion	Incetezza Uncertainty	Tolleranza classe 1 Class 1 tolerance
[dB]	[%]	[%]	[%]
94.00	0.1	0.37	3
114.00	0.1		

**Verifica del livello di pressione sonora generato****Test of the sound level generated by the sound calibrator**

La differenza in valore assoluto tra il livello sonoro misurato ed il livello nominale, aumentata della relativa incertezza, deve essere inferiore ai limiti di tolleranza indicati.

The absolute difference between the measured sound level and the nominal one, extended by the expanded uncertainty, shall not exceed the specified tolerance limits.

$SPL_{Ref} = 20 \log V_C - S_{0C} - E_T - E_P - E_H - E_{VP} + 93.9794$									
$S_{0C}$ [dB]	$V_C$ [mV]	$E_{VP}$ [dB]	$E_T$ [dB]	$E_P$ [dB]	$E_H$ [dB]	$SPL_{Ref}$ [dB]	$\Delta$ [dB]	Incetezza Uncertainty [dB]	Toll. classe 1 Class 1 tol. [dB]
-38.30	12.233	0.00	-0.00	0.01	0.00	94.04	0.04	0.11	$\pm 0.4$
-38.30	122.230	0.00	-0.00	0.01	0.00	114.04	0.04		

Lo sperimentatore  
The operator  
Bernardino BiccatoIl Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000193**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione  
*date of issue* 2017-01-23

- cliente  
*customer* Geass S.r.l. - Via L. Ambrosini, 8/2 - 10151 Torino (TO)

- destinatario  
*receiver* Ing. Federico Burzio - Via Artuffi, 47  
12040 Ceresole d'Alba (CN)

- richiesta  
*application* ODA-0012/2017

- in data  
*date* 2017-01-17

Si riferisce a  
Referring to

- oggetto  
*item* Fonometro

- costruttore  
*manufacturer* Delta Ohm S.r.l.

- modello  
*model* HD2010

- matricola  
*serial number* 10040742199

- data delle misure  
*date of measurements* 2017/1/20

- registro di laboratorio  
*laboratory reference* 35024

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



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000193**  
*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 61672-3:2006

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures, developed according to EN 61672-3:2006 standard requirements:*

**DHLE – E – 07 rev. 1**

Le norme EN 61672-1 ed EN 61672-2 sostituiscono le EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 ed IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3) descrive le procedure per l'esecuzione delle verifiche periodiche dei fonometri.

*Standards EN 61672-1 and EN 61672-2 replace the withdrawn EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 and EN 60804:2000 (previously known as IEC 651 and IEC 804). The third part of the reference standard EN 61672-3, describes procedures for periodic testing of sound level meters.*

**Incertezze - Uncertainties**

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento e riportate nella tabella successiva, sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k=2$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %.

*The measurement uncertainties stated in this document, shown in the following table, have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k=2$  corresponding to a confidence level of about 95%.*

Fonometro Sound level meter	Livello sonoro Sound level	Frequenza Frequency	Incertezza Uncertainty
	[dB]	[Hz]	[dB]
Regolazione della sensibilità acustica Adjustment of acoustic sensitivity	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.20
Verifica con il calibratore acustico associato Test with supplied sound calibrator	94, 104, 114, 124	250, 1000	0.15
Risposta in frequenza - Frequency response	25 + 140	31.5 + 16000	0.21 + 0.36 *
Rumore auto-generato con microfono Self-generated noise with microphone		-	2.0
Rumore auto-generato con dispositivo di ingresso per segnali elettrici Self-generated noise with electrical input signal device	-	-	1.0
Prove elettriche - Electrical tests	25 + 140	31.5 + 16000	0.11 + 0.16 **
Calibratori acustici - Sound calibrators	94 / 114	1 000	0.11

\* In funzione della frequenza – Depending on frequency

\*\* In funzione della specifica prova – Depending on actual test

**Campioni di riferimento - Reference standards**

Campioni di Prima linea First-line standards	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number	Certificato numero Certificate number
Microfono - Microphone	B&K	4180	2101416	INRIM 16-0750-01
Pistonofono - Pistonphone	B&K	4228	2163696	INRIM 16-0750-02
Multmetro - Multimeter	HP	3458A	2823A21870	INRIM 16-0747-01-02

Strumenti di laboratorio Laboratory Instruments	Costruttore Manufacturer	Modello Model	Numero di serie Serial number
Cal. Monofrequenza	B&K	4231	2191058
Cal. multifrequenza	B&K	4226	2141950
Cal. multifrequenza	B&K	4226	1806636

Lo Sperimentatore  
The operator  
Gianni MossaIl Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000193**  
*Certificate of Calibration***Strumentazione in taratura - Instruments to be calibrated**

Strumento <i>Instrument</i>	Costruttore <i>Manufacturer</i>	Modello <i>Model</i>	Numero di serie <i>Serial number</i>
Fonometro - <i>Sound level meter</i>	Delta Ohm S.r.l.	HD2010	10040742199
Preamplificatore - <i>Preamplifier</i>	Delta Ohm S.r.l.	HD2010PN	09027796
Cavo prolunga - <i>Extension cable</i>	Delta Ohm S.r.l.	CPA/5	17002718
Microfono - <i>Microphone</i>	MG	MK221	35324
Schermo antivento - <i>Windshield</i>	Delta Ohm S.r.l.	HD SAV	-
Calibratore acustico - <i>Acoustic calibrator</i>	Delta Ohm S.r.l.	HD9101	10007660

**Correzioni in frequenza - Frequency corrections**

Per tenere in considerazione la risposta in frequenza in campo libero del microfono, includendo eventuali effetti dovuti alla diffrazione del corpo dello strumento e dello schermo antivento ed all'utilizzo del cavo prolunga, è necessario sommare, all'indicazione del fonometro, delle correzioni in frequenza secondo le specifiche del costruttore. Pertanto nelle seguenti prove:

*In order to account for the microphone free field response, including possible diffraction effects due to the instrument body and the windshield and to the use of the extension cable, frequency corrections, according to manufacturer specifications, must be summed to the sound level meter indications. Therefore in the following tests:*

- 1.1 Regolazione della sensibilità acustica - *Adjustment of acoustic sensitivity*
- 1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro - *Test with sound calibrator supplied with sound level meter*
- 1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono - *Frequency response of sound level meter with microphone*

I livelli riportati nel certificato includono le correzioni fornite nella tabella seguente.

*Levels recorded in the certificate include corrections given in the following table.*

Frequenza - <i>Frequency</i> [Hz]	Correzioni - <i>Corrections</i> [dB]	
	Pressione - Campo libero <i>Pressure - Free field</i>	Schermo antivento + Corpo <i>Windshield + Body</i>
31.5	0.0	0.0
63	0.0	0.0
125	0.0	0.0
250	0.0	0.0
500	0.0	0.0
1000	0.0	0.1
2000	0.2	0.3
4000	1.1	0.1
8000	3.3	-0.3
12500	6.0	-0.7
16000	8.0	-1.0

I valori delle correzioni riportate in tabella sono fornite dal costruttore del fonometro.

*Correction values shown in the table are provided by sound level meter manufacturer.*

Lo Sperimentatore

The operator

Gianni Mossa

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Pierantonio Benvenuti

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000193**

*Certificate of Calibration*

**Parametri ambientali - Environmental parameters**

Le condizioni ambientali di riferimento sono:

*Reference environmental conditions are:*

Temp. = 23 °C ± 2 °C  
Press. = 1013.25 hPa ± 35 hPa  
Hum. = 50 %U.R. ± 10 %U.R.

Lo strumento in taratura è stato mantenuto in condizioni ambientali controllate per almeno 4 ore prima della taratura.  
*The instrument submitted for test was kept under controlled environmental conditions for at least 4h before calibration.*

Temperatura Temperature [°C]	Pressione atmosferica Static pressure [hPa]	Umidità relativa Relative humidity [%R.H.]
22.7	1031	52.4

**1.0 PROVE CON SEGNALI ACUSTICI  
TESTS WITH ACOUSTIC SIGNALS**

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

*Tests with acoustic signals were carried out in a closed acoustic coupler taking into account the sound field corrections provided by the sound level meter manufacturer.*

Il campo di misura principale è: 50 dB + 130 dB  
*The reference level range is:*

Il livello di riferimento per la messa in punto è: 94 dB  
*The reference level for calibration is::*

La frequenza di riferimento è: 1000Hz  
*The reference frequency is:*

**1.1 Regolazione della sensibilità acustica  
Adjustment of acoustic sensitivity**

Si esegue la messa in punto del fonometro in ponderazione Z, secondo le indicazioni del costruttore, mediante l'applicazione del livello di pressione sonora di riferimento, generato dal calibratore campione B&K 4226.

*The adjustment of sound level meter acoustic sensitivity, with frequency weighting Z, is performed, according to manufacturer specifications, applying the reference sound pressure level, generated by reference standard acoustic calibrator B&K 4226.*

SPL			Correzioni Corrections	
Applicato Applied	Messa in punto Adjustment			
	Prima Before	Dopo After		
[dBA]				
93.9	94.6	94.0	0.0	PP-FF
			0.0	Schermo Windshield
			0.1	Corpo Body

**1.2 Verifica con il calibratore acustico associato al fonometro**

*Test with sound calibrator supplied with the sound level meter*

Si verifica con il fonometro in ponderazione Z, il livello di pressione generato dal calibratore in dotazione.

*The sound level of the supplied acoustic calibrator is checked by the sound level meter with frequency weighting Z.*

SPL		Correzione Correction	Incertezza Uncertainty
Nominale Nominal	Misurato Measured		
[dB]			
94.0	94.0	0.1	0.15
114.0	114.0		

**1.3 Risposta in frequenza del fonometro con il microfono  
Frequency response of sound level meter with microphone**

Si verifica la risposta in frequenza del fonometro e del microfono in ponderazione C, nell'intervallo di frequenza 31.5 Hz + 16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz. A tale scopo si utilizza il calibratore multifrequenza B&K 4226, campione di seconda linea.

*The frequency response of the sound level meter with microphone is measured, with weighting C, in the frequency range 31.5 Hz + 16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value. For this purpose the second-line standard multi-frequency acoustic calibrator B&K 4226 is used.*

Frequenza Frequency	ΔSPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
[Hz]	[dB]		
31.5	0.0	0.39	± 2.0
63	0.0		± 1.5
125	0.0		
250	-0.1		± 1.4
500	-0.1		
1000	0.0	0.69	± 1.1
2000	0.2		± 1.6
4000	0.2		
8000	-0.4	0.72	+ 2.1 ; -3.1
12500	-0.3		+ 3.0 ; -6.0
16000	-1.6		+ 3.5 ; -17

Lo Sperimentatore  
The operator  
Gianni Mossa



Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti





**Laboratorio Accreditato  
di Taratura**

Pagina 5 di 8  
Page 5 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000193**  
*Certificate of Calibration*

**1.4 Rumore autogeno**  
**Self-generated noise**

Si misura il minimo livello sonoro equivalente (Leq) ponderato A in una cabina insonorizzata, applicando la correzione associata al rumore di fondo ambientale.

*The minimum equivalent sound level (Leq) is measured in a soundproof box, applying the correction resulting from the environmental noise.*

Rumore di fondo Background noise	Leq	Leq corretto Corrected Leq	Incertezza Uncertainty
[dBA]			
15.0	18.5	15.9	2.0

**2.0 PROVE CON SEGNALI ELETTRICI**  
**TESTS WITH ELECTRICAL SIGNALS**

Le misure elettriche sono state realizzate sostituendo il microfono del fonometro con un dispositivo per l'ingresso di segnali elettrici, secondo le specifiche del costruttore. Salvo diversa indicazione le prove sono state effettuate nel campo misure principale indicato dal costruttore.

*Electrical measurements were performed replacing the sound level meter microphone with an electrical input signal device, according to manufacturer specifications.*

*Unless otherwise specified tests were performed in the reference level range.*

**2.1 Rumore autogeno**  
**Self-generated noise**

I valori del livello sonoro equivalente nel campo misure di massima sensibilità, riportati nella tabella seguente per le ponderazioni di frequenza del fonometro, sono stati ottenuti terminando il dispositivo di ingresso per segnali elettrici come specificato nel manuale d'uso.

*Sound equivalent levels in the maximum sensitivity level range, shown in the following table for the sound level meter frequency weightings, were obtained terminating the electrical input signal device as specified in the instruction manual.*

Ponderazioni di frequenza Frequency weightings	Leq	Incertezza Uncertainty
[dB]		
Z	23.1	1.0
A	14.8	
C	20.2	

**2.2 Indicatore di sovraccarico**  
**Overload detector**

La verifica dell'indicatore di sovraccarico viene eseguita, nel campo misure di minore sensibilità, confrontando la risposta del fonometro a singoli semi-cicli, positivi e negativi, alla frequenza di 4 kHz e di ampiezza tale da attivare l'indicazione di sovraccarico. La differenza delle ampiezze, aumentata dell'incertezza di misura, deve risultare inferiore ai limiti di tolleranza specificati.

Lo Sperimentatore  
The operator  
Gianni Mossa

*The overload detector is tested on the least-sensitive level range with positive and negative one-half cycle sinusoidal signals at a frequency of 4kHz. The difference between the input levels producing the first indication of overload, extended by the expanded uncertainty shall not exceed the tolerance limit.*

Livello di Ingresso Input level	Ciclo Cycle	Differenza Difference	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
[dBV]		[dB]		
22.63	Pos	0.1	0.17	±1.8
22.44	Neg			

**2.3 Ponderazioni in frequenza**  
**Frequency weightings**

Le risposte in frequenza delle ponderazioni in dotazione al fonometro, sono state verificate applicando un segnale di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura principale ad 1kHz, quindi misurando la risposta in frequenza nell'intervallo 31.5 Hz +16000 Hz, a passi di ottava incluso il punto a 12500 Hz, compensando il livello di Ingresso per l'attenuazione nominale della ponderazione.

*Frequency responses for sound level meter supplied weightings, were verified applying an input signal level 45 dB lower than the upper limit of the reference level range at 1 kHz, and measuring the frequency response in the range 31.5 Hz +16000 Hz, at octave steps including the 12500 Hz value, compensating the input level for the weighting nominal attenuation.*

Freq.	Risposta in frequenza Frequency response			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 Tol.
	A	C	Z		
[Hz]	[dB]				
31.5	0.0	-0.1	-0.7	0.15	±2.0
63	0.1	-0.1	-0.3		±1.5
125	0.0	-0.1	-0.1		±1.4
250	-0.1	-0.1	-0.1		
500	-0.1	-0.1	-0.1		±1.1
1000	0.0	0.0	0.0		±1.6
2000	-0.1	0.0	-0.1		
4000	0.0	0.1	-0.1		+2.1 ; -3.1
8000	-0.1	0.0	-0.1		+ 3.0 ; -6.0
12500	-0.3	-0.2	-0.2		+3.5 ; -17
16000	-0.2	-0.2	-0.4		

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000193**  
*Certificate of Calibration*

**2.4 Linearità del campo di misura principale**  
*Reference level range linearity*

La verifica della linearità di livello del fonometro nel campo di misura principale è stata effettuata con ponderazione A e frequenza del segnale in ingresso pari a 8 kHz. Il livello di partenza **94.0 dBA**, specificato nel manuale d'uso, è stato ottenuto con un livello di ingresso pari a **53.56 mV**.

*The sound level meter level linearity on the reference level range, with frequency weighting A, was verified at 8kHz input signal frequency. The test starting point 94.0 dBA, specified in the instruction manual, was obtained with an input signal level equal to 53.56 mV.*

Liv. misurato <i>Meas. level</i>	$\Delta Leq$	Incertezza <i>Uncertainty</i>	Cl. 1 tol.
[dBA]			
94.0	0.0	0.11	$\pm 1.1$
128.0	0.0	0.12	
127.0	0.0		
126.0	0.0		
125.0	0.0		
124.0	0.0		
119.0	0.0		
114.0	0.0		
109.0	0.0		
104.0	0.0		
99.0	0.0		
94.0	0.0		
89.0	0.0		
84.0	0.0		
79.0	0.0		
74.0	0.0		
69.0	0.0		
64.0	0.0		
59.0	0.0		
54.0	0.0		
53.0	0.0		
52.0	0.0		
51.0	0.0		
50.0	0.0		
48.7	0.0	*1	

(\*1) Indicazione di sotto-campo corrispondente a  
*Under range indication corresponding to*  
0.291 mV.

**2.5 Linearità dei campi di misura**  
*Linearity of level ranges*

Si verifica la linearità dei campi misura con ponderazione di frequenza A, con l'esclusione del campo principale, applicando un segnale in ingresso ad 1kHz al livello di riferimento **94 dBA**.

*The linearity of level ranges with frequency weighting A, excluding the reference level range, applying a 1kHz input signal at the reference level 94 dBA.*

Campo di misura Level range	$\Delta Leq$	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
[dBA]			
60+ 140	0.0	0.12	$\pm 1.1$
40+ 120	0.0		
30+ 110	-0.1		
20+ 100	-0.1		

I campi misura 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.

*Besides level ranges were tested with frequency weighting A applying a 1kHz input signal at a level 5dB lower than the upper limit of the level range.*

Campo di misura Level range	$\Delta Leq$	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
[dBA]			
60+ 140	0.1	0.12	$\pm 1.1$
50+ 130	0.0		
40+ 120	0.0		
30+ 110	-0.1		
20+ 100	-0.1		

**2.6 Ponderazioni di frequenza e temporali ad 1kHz**  
*Frequency and time weightings at 1kHz*

Si verificano le Indicazioni del fonometro con ponderazioni di frequenza C e Z 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**.

*Sound level meter indications for frequency weightings C and Z are checked with a 1kHz sinusoidal input signal that yields an indication of the reference sound level 94 dB with frequency weighting A and time constant FAST.*

Ponderazione in frequenza Frequency weighting $\Delta SPL$ FAST			Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
A	C	Z	[dB]	
0.0	0.0	0.0	0.15	$\pm 0.4$

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000193**  
*Certificate of Calibration*

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

*Besides, sound level meter indications for supplied time weightings are checked with the same input signal.*

Ponderazione temporale <i>Time weighting</i> $\Delta L$			Incertezza <i>Uncertainty</i>	Cl. 1 tol.
FAST	SLOW	Leq		
[dB]				
0.0	0.0	0.0	0.15	$\pm 0.3$

**2.7 Risposta ai treni d'onda**  
*Toneburst response*

Si verifica la risposta del fonometro in ponderazione A ai treni d'onda con le diverse ponderazioni temporali in dotazione e nella misura del livello di esposizione sonora. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 3dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure. La durata del treno d'onda dipende dalla costante di tempo in esame.

*Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A on the reference level range for the supplied time weightings and the sound exposure level. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 3dB lower than the upper limit of the linearity range. The duration of the toneburst depends on the time weighting under test.*

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration	$\Delta SPL$	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
	[ms]			
FAST MAX	200	0.0	0.19	$\pm 0.8$
	2	-0.1		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.2		+ 1.3 ; - 3.3
SLOW MAX	200	-0.3	0.19	$\pm 0.8$
	2	-0.1		+ 1.3 ; - 3.3
SEL	200	0.0	0.19	$\pm 0.8$
	2	0.0		+ 1.3 ; - 1.8
	0.25	-0.1		+ 1.3 ; - 3.3

**2.8 Risposta ai treni d'onda con costante IMPULSE**  
*Toneburst response for IMPULSE time weighting*

Si verifica la risposta del fonometro ai treni d'onda in ponderazione A con costante IMPULSE. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo alla frequenza di 4 kHz, viene determinato in modo da fornire un'indicazione pari al limite superiore del campo misure.

*Sound level meter response to tonebursts is tested with frequency weighting A and time weighting IMPULSE on the reference level range. The level of the input signal, extracted from a 4kHz steady sinusoidal signal, is adjusted to display the upper limit of the linearity range.*

Costante di tempo Time weighting	Durata Duration	$\Delta SPL$	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
	[ms]			
IMPULSE MAX	20	-0.2	0.19	$\pm 1.8$
	5	-0.5		$\pm 2.3$
	2	-0.8		

**2.9 Rivelatore di picco ponderato C**  
*Peak C sound level*

La verifica dell'indicazione del livello sonoro di picco ponderato C viene effettuata nel campo misure di minima sensibilità con segnali di ingresso sinusoidali sia con singoli cicli ad 8kHz che con semi-cicli, positivi e negativi a 500Hz. Il livello del segnale in ingresso, ricavato da un segnale sinusoidale continuo, viene determinato in modo da fornire un'indicazione di 8dB inferiore rispetto al limite superiore del campo misure con ponderazione C e costante di tempo FAST.

*The test of indication of C weighted peak sound level is performed on the least-sensitive level range with 8kHz single cycle and 500Hz half-cycle, positive and negative, sinusoidal input signals. The level of the input, extracted from a steady sinusoidal signal, is adjusted to display a level 8db lower than the upper limit of the linearity range with frequency weighting C and time weighting FAST.*

Frequenza Frequency	Ciclo Cycle	$\Delta$ SPL	Incertezza Uncertainty	Cl. 1 tol.
[Hz]		[dB]		
8000	Singolo	-0.2	0.17	$\pm 2.4$
500	½ Positivo	-0.2		$\pm 1.4$
500	½ Negativo	-0.2		

**N.B.:**

Il separatore decimale usato in questo documento è il punto.

*Throughout this document the decimal point is indicated by a dot.*

Lo Sperimentatore  
The operator  
Gianni Mossa



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 8 di 8  
Page 8 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 124 17000193**  
*Certificate of Calibration*

Il fonometro sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, **IL FONOMETRO SOTTOPOSTO ALLE PROVE E' CONFORME ALLE PRESCRIZIONI DELLA CLASSE 1 DELLA IEC 61672-1:2002.**

*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  
The operator  
Gianni Mossa

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre  
Pierantonio Benvenuti