



**ecoservice**

Servizi e Consulenze per  
l'Ambiente e la Sicurezza nei  
Luoghi di Lavoro Rumore  
interno/esterno - Igiene degli  
Alimenti - Piani di Sicurezza

# VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Legge n° 447 del 26 Ottobre 1995

LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO

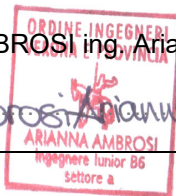
DDG ARPAV n° 3/2008

LINEE GUIDA PER LA ELABORAZIONE DELLA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

**Committente:** SARA 72 società cooperativa

**Oggetto:** piano urbanistico attuativo PUA "AI PARCHI"

**Ubicazione:** VERONA Via Friuli

| Data redazione documento | Il tecnico                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 30-01-2026               | AMBROSI ing. Arianna<br><br> |

Ing. Arianna AMBROSI: iscritta all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 530

ECOSERVICE di AMBROSI ing. Arianna via Marsala, 26 - 37053 Cerea (VR)  
& 0442/320521 e-mail: info@ecoserviceweb.com



# INDICE

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. PREMESSA .....                                                      | 2  |
| 2. INDICAZIONI INFORMATIVE E DI CARATTERE GENERALE .....               | 3  |
| 3. DEFINIZIONI DI ACUSTICA .....                                       | 8  |
| 4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA .....                          | 10 |
| 5. INDICAZIONE DEI VALORI LIMITE.....                                  | 11 |
| 6. RIFERIMENTI NORMATIVI .....                                         | 13 |
| 7. STRUMENTAZIONE E TECNICHE DI MISURA .....                           | 15 |
| 8. MODALITA' DI APPLICAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO PREVISIONALE ..... | 17 |
| 9. PREVISIONE DELLA RUMOROSITA' INDOTTA DAL PROGETTO .....             | 33 |
| 10. STIMA DELL'ERRORE .....                                            | 34 |
| 11. RISULTATI .....                                                    | 35 |
| 12. CONCLUSIONI .....                                                  | 44 |



## **1. PREMESSA**

Si invia documentazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 8 della legge 26/10/1995 redatta sulla base dei dati ricevuti, delle informazioni acquisite, del monitoraggio acustico effettuato e delle successive elaborazioni.

L'oggetto dell'indagine riguarda la "fotografia acustica" della zona interessata dal progetto per la realizzazione di un piano urbanistico attuativo denominato "AI PARCHI" in via Friuli nel Comune di VERONA (VR).

La finalità del presente studio è quella di confrontare la rumorosità esistente nell'area e quella che si verificherà a intervento ultimato con i limiti fissati dalla Zonizzazione Acustica del territorio Comunale e dalle disposizioni normative relative alle infrastrutture di trasporto stradale; nel caso in cui emergesse che la compatibilità dovesse essere ottenuta tramite la messa in opera di sistemi di mitigazione passiva, dovranno essere fornite le caratteristiche tecniche di tali sistemi.

Tale verifica è stata condotta ai sensi del comma 3 dell'art. 8 della legge quadro sul rumore ambientale n. 447/95 e, seguendo quanto indicato nelle "Linee Guida per l'elaborazione della documentazione di clima acustico ai sensi dell'art. 8 della L.Q. n. 447/95" approvate con D.D.G. A.R.P.A.V. n° 3/2008.

La compatibilità sotto il profilo acustico dell'opera in progetto, è vincolata al rispetto dei limiti fissati dalla Legge Quadro 447/95 e successivi decreti applicativi, in particolare dal D.P.C.M. 14/11/1997, con particolare ai limiti differenziali ed ai limiti assoluti fissati dalla Zonizzazione Acustica Comunale.

La relazione esamina quindi le caratteristiche acustiche della zona, in cui predomina il contributo delle limitrofi infrastrutture stradali, effettuando un nuovo modello di calcolo della situazione post-operam nell'ambiente esterno in facciata ai recettori considerati.

La presente Valutazione Previsionale di Clima Acustico viene redatta dall'Ing. AMBROSI Arianna iscritta all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 530

L'area oggetto di intervento riguarderà la realizzazione di un PUA piano urbanistico attuativo denominato "AI PARCHI" comprendente n. 6 edifici residenziali plurifamiliari, aree pedonabili e ciclabili, parcheggi e una nuova strada di accesso all'area interna, in via Friuli, nel Comune di VERONA, di proprietà della ditta "SARA 72 società cooperativa".

Nel rilievo fotografico sottostante si evidenzia l'area oggetto di intervento



 Area oggetto di intervento

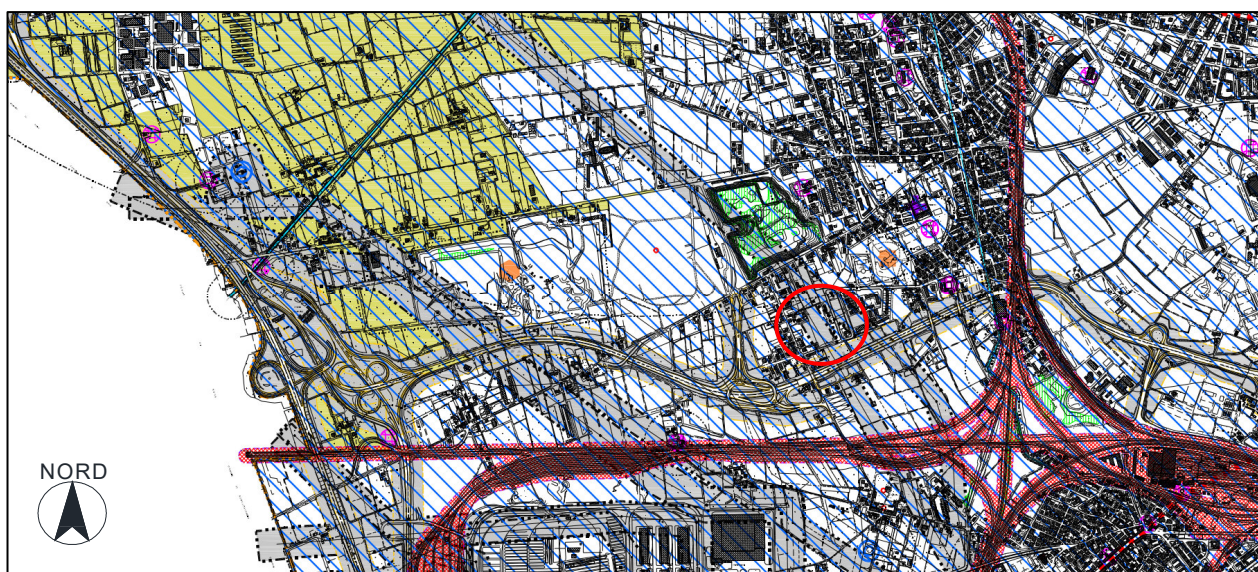
L'area circostante al lotto non risulta completamente pianeggiante e attraverso i dati contenuti nella Carta Tecnica Regionale è stata effettuata una modellizzazione dell'area di interesse, in modo da tenere conto anche degli elementi naturali che incidono sulla propagazione del rumore.

Gli edifici che circondano l'area sono esclusivamente a carattere residenziale.

Nell'area è prevista la realizzazione 6 edifici plurifamiliari composti da un piano interrato e tre piani fuori terra.



Piano degli interventi Tavola 1 (carta dei vincoli della Pianificazione territoriale - no scala definita)



**LEGENDA**

CONFINE COMUNALE



**VINCOLI**

VINCOLO PAESAGGISTICO D.Lgs. 42/2004 - art. 4



VINCOLO PAESAGGISTICO D.Lgs. 42/2004 - corsi d'acqua - art. 4



VINCOLO PAESAGGISTICO D.Lgs. 42/2004 - zone boscate - art. 4



VINCOLO ARCHEOLOGICO D.Lgs. 42/2004 - art. 5



VINCOLO MONUMENTALE D.Lgs. 42/2004 - art. 6



VINCOLO IDROGEOLOGICO-FORESTALE R.D.L. 16.05.1926, N. 1126 - art. 7



VINCOLO SISMICO D.C.R. 67/03 - art. 8



**RETE NATURA 2000**

SITO DI IMPORTANZA COMUNITARIA (SIC) - art. 12



**PIANIFICAZIONE DI LIVELLO SUPERIORE**

AMBITI DI INTERESSE PAESAGGISTICO AMBIENTALE  
art. 61 PAQUE - art. 9



AMBITI DI RICOMPOSIZIONE PAESAGGISTICA  
art. 64 PAQUE - art. 10



AREE A RISCHIO IDRAULICO DEL BACINO DELL'ADIGE  
IN RIFERIMENTO AL P.A.I. - art. 11



AREE DI RICARICA DEGLI ACQUIFERI - art. 32



CENTRO STORICO E CENTRI STORICI MINORI - art. 13



STRADE ROMANE - art. 16



UNESCO - art. 15

IDROGRAFIA - art. 17  
fasce di rispetto

DISCARICHE - art. 18  
fasce di rispetto

CAVE - art. 19  
fasce di rispetto

IMPIANTI DI DEPURAZIONE - art. 20  
fasce di rispetto

METANODOTTI - art. 21  
fasce di rispetto

POZZI, SORGENTI, SGUAZZI, FONTANILI - art. 22  
fasce di rispetto

RISORSE IDROPOTABILI - art. 23  
fasce di rispetto

INFRASTRUTTURE DELLA MOBILITA' - art. 24  
fasce di rispetto

FERROVIA - art. 25  
fasce di rispetto

AEROPORTI - art. 26  
fasce di rispetto

ISTITUTI DI PENNA - art. 27  
fasce di rispetto

ELETTRODOTTI - art. 28  
fasce di rispetto

IMPIANTI DI COMUNICAZIONE ELETTRONICA - art. 29  
fasce di rispetto

CIMITERI - art. 30  
fasce di rispetto

pericolo silti



zona cuspetto





Piano degli interventi Tavola 2 (carta delle invarianti - no scala definita)



## LEGENDA

CONFINI COMUNALE



### INVARIANTI DI NATURA GEOMORFOLOGICA - art. 31

ARENE - DOLINE



FORRE



GROTTE



MONUMENTI GEOLOGICI



### INVARIANTI DI NATURA IDROGEOLOGICA ED IDRAULICA - art. 32

FIUMI - LAGHETTI



CORSI D'ACQUA



VEGETAZIONE RIPARIALE



RISORGIVE - SORGENTI - SGUAZZI - FONTANILI



### INVARIANTI DI NATURA PAESAGGISTICA - art. 33

CRINALI



CONI VISUALI (VEDUTE)



CIME



### INVARIANTI DI NATURA AMBIENTALE - art. 34

PALEOALVEI



### INVARIANTI DI NATURA STORICO-MONUMENTALE - art. 35

FORTI - GIARDINI STORICI - CENTRI STORICI



MURA MAGISTRALI



LAZZARETTO E CASTELLO DI MONTORIO



### INVARIANTI DI NATURA ARCHITETTONICA - art. 36

RETI IDRAULICHE STORICHE

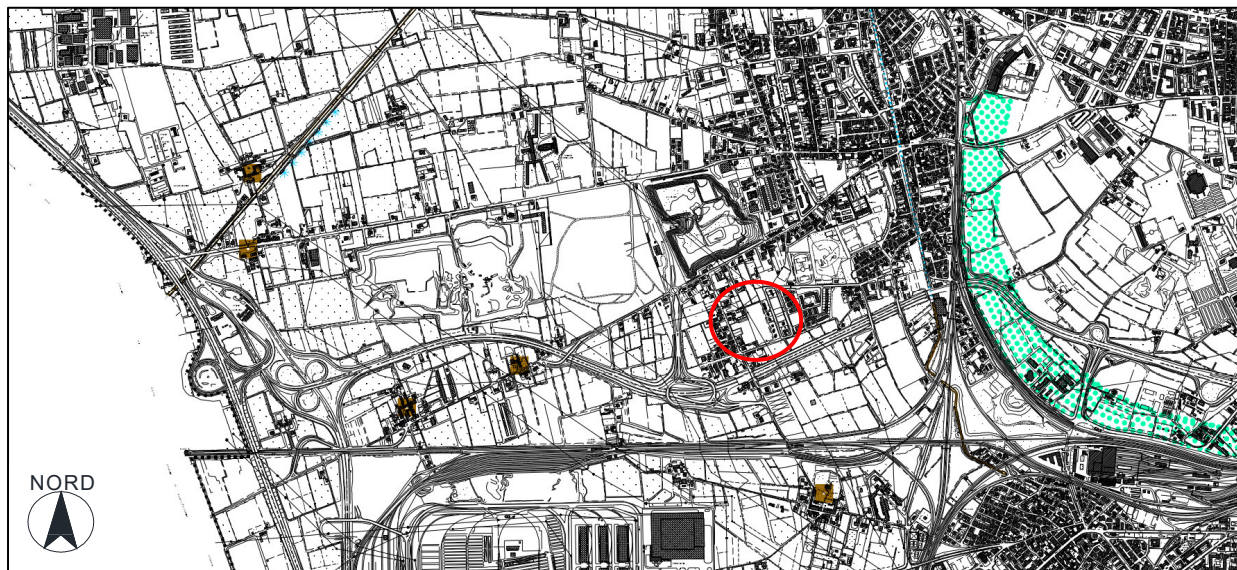


CORTI RURALI - ARCHEOLOGIE INDUSTRIALI





Piano degli interventi Tavola 3 (carta delle fragilità - no scala definita)

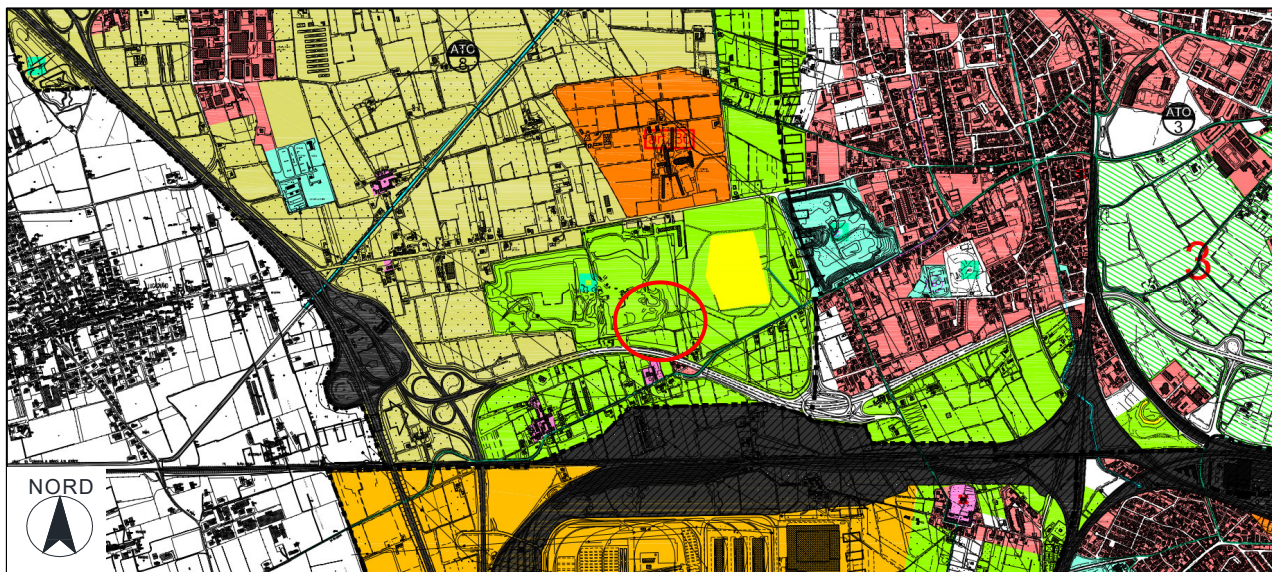


LEGENDA

|                                                                          |  |                                                                                           |  |
|--------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| CONFINE COMUNALE                                                         |  | ELEVATA                                                                                   |  |
| <b>PENALITA' AI FINI EDIFICATORI - art. 37</b>                           |  | MEDIA                                                                                     |  |
| TERRENO OTTIMO                                                           |  | MODERATA                                                                                  |  |
| TERRENO BUONO                                                            |  |                                                                                           |  |
| TERRENO MEDIOCRE                                                         |  | <b>ALTRE COMPONENTI</b>                                                                   |  |
| TERRENO SCADENTE                                                         |  | GOLENE - art. 32                                                                          |  |
| TERRENO PESSIMO                                                          |  | CORSI D'ACQUA E SPECCHI LACUALI - art. 32                                                 |  |
| <b>VULNERABILITA' INTRINSECA DEGLI ACQUIFERI - art. 38</b>               |  | AREE COMPRESI I CORSI D'ACQUA E GLI ARGINI MAESTRI - art. 32                              |  |
| UNITA' E                                                                 |  | AREE BOSCADE O DESTINATE A RIMBOSCHIMENTO -art. 40                                        |  |
| UNITA' A                                                                 |  | AREE PER IL RISPETTO DELL'AMBIENTE NATURALE, DELLA FLORA E DELLA FAUNA (S.I.C.) - art. 12 |  |
| UNITA' M                                                                 |  | AREE GIA' DESTINATE A BOSCO INTERESSATE DA INCENDI - art. 41                              |  |
| UNITA' B                                                                 |  | AREE ARCHEOLOGICHE A RISCHIO - art. 5                                                     |  |
| UNITA' C                                                                 |  |                                                                                           |  |
| UNITA' V                                                                 |  |                                                                                           |  |
| <b>AREE SOGGETTE A DISSESTO IDROGEOLOGICO - art. 39</b>                  |  | IMPIANTI AD ALTO RISCHIO - art. 42                                                        |  |
| AREE DI FRANA                                                            |  |                                                                                           |  |
| LIMITE DI BACINO IDROGRAFICO ( Adige / Fiume Tartaro Canal Bianco)       |  |                                                                                           |  |
| CLASSI DI PERICOLOSITA' IDRAULICA DEL BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME ADIGE |  |                                                                                           |  |
| MOLTO ELEVATA                                                            |  |                                                                                           |  |



## Piano degli interventi Tavola 4 (carta delle trasformabilità - no scala definita)



### LEGENDA

CONFINE COMUNALE



**INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI TERRITORIALI OMOGENEI - A.T.O.**

art. 46

ATO Nr - Vedi Allegato A



URBANIZZAZIONE CONSOLIDATA - art. 50



**AZIONI STRATEGICHE (città in trasformazione)**

AREE RESIDUALI PERIURBANE - art. 51



LIMITI FISICI ALLA NUOVA EDIFICAZIONE - art. 52



AREE IDONEE PER INTERVENTI DIRETTI AL MIGLIORAMENTO DELLA

QUALITÀ URBANA E TERRITORIALE - art. 53

AREE STRATEGICHE PER LA RIQUALIFICAZIONE, RICONVERSIONE E

RISTRUTTURAZIONE DELLE AREE PRODUTTIVE DI VR SUD - art. 54

CONTESTI TERRITORIALI DESTINATI ALLA REALIZZAZIONE DI

PROGRAMMI COMPLESSI - art. 55

CONTESTI TERRITORIALI DESTINATI ALLA REALIZZAZIONE DI

PROGRAMMI COMPLESSI - art. 56

AMBITO DEL QUADRANTE EUROPA - art. 56

AMBITO DELL'INNOVAZIONE - art. 56



AMBITI CUI ATTRIBUIRE SPECIFICHE DESTINAZIONI D'USO - art. 57

C commerciale

P produttive



SERVIZI DI INTERESSE COMUNE DI MAGGIORE RILEVANZA - art. 58

attualità: 1 ospedali 2 tribunali 3 case di cura 4 case di cura 5 case di cura 6 case di cura 7 case di cura 8 case di cura 9 case di cura 10 case di cura 11 case di cura 12 case di cura 13 case di cura 14 case di cura 15 case di cura 16 case di cura 17 case di cura 18 case di cura 19 case di cura 20 case di cura 21 case di cura 22 case di cura 23 case di cura 24 case di cura 25 case di cura 26 case di cura 27 case di cura 28 case di cura 29 case di cura 30 case di cura 31 case di cura 32 case di cura 33 case di cura 34 case di cura 35 case di cura 36 case di cura 37 case di cura 38 case di cura 39 case di cura 40 case di cura 41 case di cura 42 case di cura 43 case di cura 44 case di cura 45 case di cura 46 case di cura 47 case di cura 48 case di cura 49 case di cura 50 case di cura 51 case di cura 52 case di cura 53 case di cura 54 case di cura 55 case di cura 56 case di cura 57 case di cura 58 case di cura 59 case di cura 60 case di cura 61 case di cura 62 case di cura 63 case di cura 64 case di cura 65 case di cura 66 case di cura 67 case di cura 68 case di cura 69 case di cura 70 case di cura 71 case di cura 72 case di cura 73 case di cura 74 case di cura 75 case di cura 76 case di cura 77 case di cura 78 case di cura 79 case di cura 80 case di cura 81 case di cura 82 case di cura 83 case di cura 84 case di cura 85 case di cura 86 case di cura 87 case di cura 88 case di cura 89 case di cura 90 case di cura 91 case di cura 92 case di cura 93 case di cura 94 case di cura 95 case di cura 96 case di cura 97 case di cura 98 case di cura 99 case di cura 100 case di cura



**VALORI E TUTELE**

CENTRO STORICO (vedi TAV. 4/A) - art. 13



CENTRI STORICI MINORI (vedi TAV. 4/B) - art. 13



CINTURA DEI FORTI - art. 35



CORTI RURALI - art. 36



VILLE VENETE - art. 14



CORSI D'ACQUA - art. 32



ARENE E DOLINE - art. 31



CANALI STORICI - art. 36



**AMBITI DEI PARCHI O PER LA FORMAZIONE DEI PARCHI E DELLE RISERVE NATURALI DI INTERESSE COMUNALE ART.59**

AMBITO DEL FIUME ADIGE - art. 59.B).C)

1 Nord

2 Sud



AMBITO DELLA SPIANA' - art. 59.D)



AMBITO DEL PARCO EQUESTRE - art. 59.F)



AMBITO DEL PARCO DELLE MURA MAGISTRALI - art. 59.A)



AMBITO DELLE COLLINE VERONESI - art. 59.E)



ZONA S.I.C. DI TUTELA NATURALISTICA - art. 12



ZONE DI TUTELA NATURALISTICA AMBIENTALE E DEL PAESAGGIO

AGRARIO DI PREGIO - art. 59.E).c2



ZONE DI TUTELA DEI MONUMENTI NATURALI E DELLE EMERGENZE

MORFOLOGICHE DEL PAESAGGIO - art. 59.E).c3



ZONA A PREVALENTE DESTINAZIONE AGRICOLA - art. 60



ZONA AGRICOLA DI AMMORTIZZAZIONE E TRANSIZIONE - art. 61



AMBITI RURALI DA RIQUALIFICARE - art. 62



ELEMENTI DI DEGRADO DELLA ZONA AGRICOLA DA RIQUALIFICARE



DETRATTORI PAESAGGISTICI - art. 45



**INFRASTRUTTURALE PER LA MOBILITÀ'**

FERROVIA - art. 64



AUTOSTRADA E COMPLANARE - art. 65



VIABILITÀ DI PROGETTO DI SCALA URBANA E TERRITORIALE - art. 66



TRACCIATO SMFR



TRAMVIA - art. 67



LINEA FORTE DI TRASPORTO PUBBLICO - art. 68



PISTE CICLABILI - art. 69



SVINCOLI DA POTENZIARE O DI PROGETTO - art. 70



PARCHEGGI SCAMBIATORI - art. 71



AMBITO AEROPORTUALE - art. 72



NUOVO CASELLO AUTOSTRADALE





### 3. DEFINIZIONI DI ACUSTICA

**Sorgente specifica:** sorgente sonora chiaramente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico;

**Tempo di riferimento ( $T_R$ ):** periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata nei tempi di riferimento diurno (06-22) e notturno (22-06);

**Tempo di osservazione ( $T_O$ ):** è il periodo di tempo compreso in  $T_R$  nel quale si verificano le condizioni di rumorosità da valutare;

**dB:** decibel; scala di riferimento adimensionale con il quale si indica il livello del fenomeno sonoro;

**(A):** esprime la curva di ponderazione in frequenza del segnale sonoro che simula la risposta uditiva dell'orecchio umano;

**Livello di pressione sonora:** esprime il valore della pressione acustica di un fenomeno sonoro mediante la scala logaritmica dei decibel (dB) ed è dato dalla seguente relazione:

$$L_p = 10 \log (p/p_0)^2 \text{ [dB]}$$

**F(fast):** costante di tempo (veloce) impiegata per la misura del rumore pari a 125/1000 di sec.;

**S(slow):** costante di tempo (lenta) impiegata per la misura del rumore pari a 1 sec.;

**I(impulse):** costante di tempo (impulsiva) impiegata per la misura del rumore pari a 35/1000 di sec.;

**Frequenza:** numero delle oscillazioni dell'onda sonora riferito ad 1 secondo. L'unità di misura è l'Hertz (Hz);

**Livello di rumore residuo ( $L_R$ ):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" ( $L_{Aeq}$ ) che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti (definizione del D.M.A. 16/03/1998);



**Livello di rumore ambientale (LA):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" (LAeq) prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti (definizione del D.M.A. 16/03/1998);

**Livello di rumore differenziale (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo che si ottiene dalla relazione:

$$L_D = L_A - L_R$$

La differenza massima da non superare tra il livello di rumore ambientale e il livello di rumore residuo è pari a:

5 dB per il periodo diurno (06-22)

3 dB per il periodo notturno (22-06)

**Valore limite di immissione:** valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I valori di immissione sono distinti in:

- *valori limite assoluti* determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale (ambiente esterno);
- *valori limite differenziali* determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo (ambiente interno);

**Valore limite di emissione:** valore massimo di rumore che può essere emesso da sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa;

**Componente tonale:** un tono puro è costituito da energia concentrata ad una frequenza particolare dello spettro. Si è in presenza di una componente tonale quando il livello sonoro di una banda supera di almeno 5 dB i livelli sonori delle due bande adiacenti. In presenza di una componente tonale si applica un fattore di correzione al livello misurato soltanto se la stessa tocca o supera un'isofonica uguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro (definizione D.M.A. 16.03.1998).



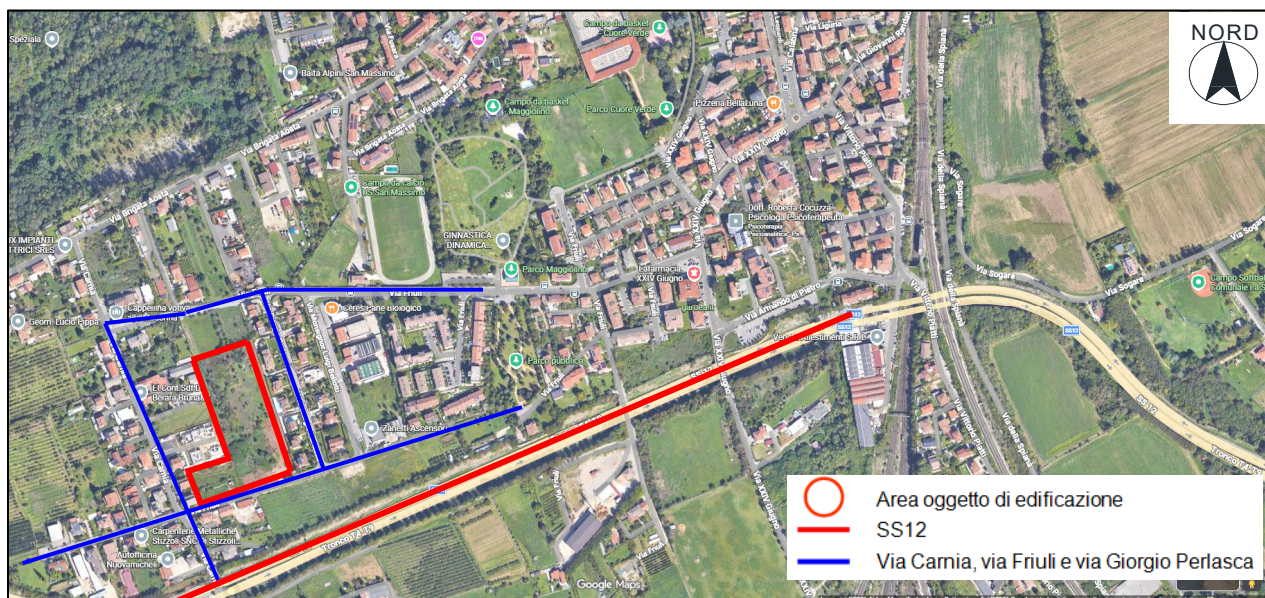
## 4. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

L'area dove verranno realizzati i fabbricati, è collocata in una zona caratterizzata dalla presenza di abitazioni residenziali e attività produttive. Le principali fonti di rumore risultano essere le arterie stradali che circondano la zona in particolare la Strada Statale 12, via Carnia, via Friuli e via Giorgio Perlasca.

### 4.1 Infrastruttura stradale – Informazioni identificative e di carattere generale

Le infrastrutture stradali considerate, risultano essere le seguenti:

- 1) SS12 è una autostrada senza pedaggio ad una corsia per ogni senso di marcia, con traffico medio alto ad una velocità media di 90 Km/ora in periodo diurno, e notturno. Il manto stradale non presenta importanti fessurazioni o avvallamenti in grado di modificare la rumorosità prodotta dal veicolo durante l'attraversamento.
- 2) via Carnia, via Friuli e via Giorgio Perlasca possono essere definite come strade di quartiere ad una corsia per senso di marcia, con traffico medio basso ad una velocità media di 50 Km/ora in periodo diurno e periodo notturno. I manti stradali non presentano importanti fessurazioni o avvallamenti in grado di modificare la rumorosità prodotta dal veicolo durante l'attraversamento.



(estratto da google maps – no scala definita)

### 4.2 Attività/insediamenti/impianti/servizi

Allo stato attuale, nei pressi dell'area di futura edificazione, sono presenti di attività produttive di terzi che non condizionano i livelli di clima acustico nell'area in esame.

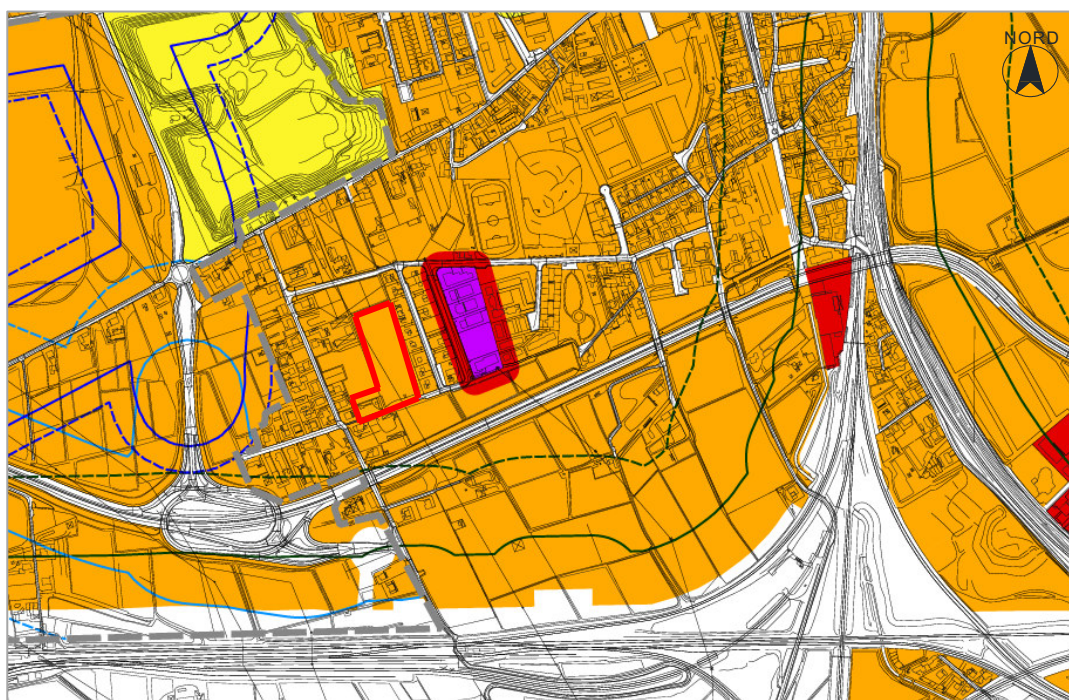


## 5. INDICAZIONE DEI VALORI LIMITE

### 5.1 Relativi all'area in cui insiste il lotto:

L'Amministrazione Comunale di VERONA ha provveduto alla suddivisione del territorio comunale in zone, prevista dalla Legge 447/95, (aggiornamento del Piano Comunale di Classificazione Acustica, adottato con deliberazione del Consiglio Comunale n. 56 del 23 ottobre 2025).

L'area oggetto di intervento, secondo quanto stabilito dalla sopracitata zonizzazione, è individuata come **"Classe III - aree di tipo misto"**, rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici".



Area oggetto di verifica

### LEGENDA

- Confine comunale
- Limite dei centri abitati

#### Zonizzazione acustica

- Classe I
- Classe II
- Classe III
- Classe IV
- Classe V
- Classe VI
- Zone militari
- Parti del territorio non classificate (strade, ferrovie, acque)

#### Fasce di pertinenza della viabilità

- Autostrada (A) - Fascia di tipo A
- Autostrada (A) - Fascia di tipo B
- Strada extraurbana principale (B) - Fascia di tipo A
- Strada extraurbana principale (B) - Fascia di tipo B
- Strada extraurbana secondaria (C) - Fascia di tipo A
- Strada extraurbana secondaria (C) - Fascia di tipo B
- Strada urbana di scorrimento - Fascia di tipo B

#### Fasce di pertinenza ferroviarie

- Fascia di tipo A
- Fascia di tipo B
- Siti per manifestazioni temporanee



I limiti di accettabilità, validi per l'ambiente esterno sono, quindi, così definiti:

|            | <b>Valore limite di emissione</b> |                         |
|------------|-----------------------------------|-------------------------|
|            | <b>Periodo diurno</b>             | <b>Periodo notturno</b> |
| Classe III | 55 dB(A)                          | 45 dB(A)                |

|            | <b>Valore limite di immissione</b> |                         |
|------------|------------------------------------|-------------------------|
|            | <b>Periodo diurno</b>              | <b>Periodo notturno</b> |
| Classe III | 60 dB(A)                           | 50 dB(A)                |

|            | <b>Valore di qualità</b> |                         |
|------------|--------------------------|-------------------------|
|            | <b>Periodo diurno</b>    | <b>Periodo notturno</b> |
| Classe III | 57 dB(A)                 | 47 dB(A)                |

Oltre ai limiti sopra riportati si applica il criterio differenziale, definito come la differenza tra il livello equivalente ambientale e quello residuo, che nel periodo diurno non deve superare i 5 dB(A) mentre in quello notturno non deve superare i 3 dB(A).

|                                                |                                 |                                |
|------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| $L_{\text{ambientale}} - L_{\text{residuo}} =$ | <b>5 dB(A)</b> periodo diurno   | dalle ore 06.00 alle ore 22.00 |
|                                                | <b>3 dB(A)</b> periodo notturno | dalle ore 22.00 alle ore 06.00 |

$L_{\text{ambientale}}$  = livello di pressione sonora equivalente, pesato in curva A, misurato con tutte le sorgenti sonore rumorose presenti in una zona in funzione, compresa quella ritenuta disturbante

$L_{\text{residuo}}$  = livello di pressione sonora equivalente, pesato in curva A, misurato con tutte le sorgenti sonore rumorose presenti in una zona in funzione, ad esclusione di quella ritenuta disturbante

Il criterio differenziale non si applica:

- nelle zone esclusivamente industriali;
- qualora il rumore ambientale, all'interno di un abitazione, misurato a finestre aperte risulti inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e a 40 dB(A) in quello notturno, in quanto ogni effetto del indotto dal rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2, lettera a) del D.P.C.M. 14/11/1997);
- qualora il rumore ambientale, all'interno dell'abitazione più vicina, misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e a 25 dB(A) in quello notturno, in quanto ogni effetto indotto dal rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2, lettera a) del D.P.C.M. 14/11/1997).



## 6. RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell'effettuazione della presente valutazione e nella stesura della relazione, si è fatto riferimento alle norme legislative e tecniche ed alla prassi seguenti:

- \* **Legge 26 Ottobre 1995, n. 447**: "Legge quadro sull'inquinamento acustico", Artt. 2 commi 1, 3 e 3 comma 1 lettera e) (G.U. n. 125 del 30/10/1995);
- \* **D.P.C.M. 14 Novembre 1997**: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", Artt. 3, 4, 5, 6, 7, All. Tabb. A, B, C, D;
- \* **D.P.C.M. 5 Dicembre 1997**: "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici" (G.U. n. 297 del 22/12/1997), All. Tab. A, All. Tab. B;
- \* **D. M. 16 Marzo 1998**: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", All. B, All. C;
- \* **D.P.R. 30 Marzo 2004, n. 142**: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1955 n. 447", Artt. 1, 2, 3, 4, 5, All. 1 Tab. 1, All. 1 Tab. 2 (G.U. n. 127 del 01/06/2004).

Per la valutazione dei risultati, vengono adottati come guida la **legge 26 ottobre 1995 n. 447** "Legge quadro sull'inquinamento acustico" e il **DPCM 1 marzo 1991** successivamente modificato, per quanto riguarda i limiti espositivi, dal **DPCM 14 novembre 1997** riportante i nuovi valori limite delle sorgenti sonore.

Ai fini della legge 447/95 si definiscono:

- **"valori limite di immissione"** il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

I valori limite di immissione sono ulteriormente suddivisi in:

1. **valori limite assoluti**, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
  2. **valori limite differenziali**, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.
- **"valori limite di emissione"** il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa. I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono quelli indicati nella tabella B allegata al decreto 14 novembre 1997 fino all'emanazione della specifica norma UNI e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.



- **"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, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

### **VALORI LIMITE DI EMISSIONE**

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse sono quelli indicati nella tabella B allegata al decreto 14 novembre 1997 fino all'emanazione della specifica norma UNI e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zone.

### **VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE**

Per quanto riguarda le infrastrutture stradali, ferroviarie, etc. i valori limite assoluti di immissione, elencati in tabella C del decreto 14 novembre 1997, non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi.

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

All'interno delle fasce di pertinenza, le singole sorgenti sonore diverse da quelle indicate in precedenza, devono rispettare i limiti riportati in tabella C del decreto 14 novembre 1997.



## 7. STRUMENTAZIONE E TECNICHE DI MISURA

Per le misurazioni della pressione acustica è stata utilizzata una strumentazione di classe 1 ed è conforme alla seguente normativa vigente:

- IEC-651-1979 Tipo 1, EN-60651 Tipo1;
- IEC-804 1985 Tipo 1, EN-60804 Tipo1;
- ANSI S1.4 1983 e S1.43 Tipo1;
- IEC 1260, EN-601260 1995 Classe 0;
- ANSI S1.11 1986 Tipo 0C.



Le verifiche sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione:

- Fonometro integratore modello L&D 831 della ditta LARSON DAVIS;
- Microfoni da 1/2" a campo libero polarizzato conforme alle norme IEC 942 classe 1, modello 2541, con sensibilità nominale -27,39 dB re 1V/Pascal 42.72 mV/Pascal;
- Preamplificatori microfonici tipo PRM-902 provvisti di attacco Lemo a 7 pin e compatibili con i cavi di prolunga;
- Calibratore di livello marca LARSON & DAVIS modello CA250, conforme alle norme IEC 942 classe 1.

L'incertezza di misura per il valore di misura 94 dB e nelle condizioni di misura 250Hz, 1 KHz è pari a  $\pm 0.09$  dB.

L'accertamento dei livelli sonori è stato eseguito seguendo le disposizioni fissate dal D.M.A.

16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" in particolare:





- il rilevamento è stato eseguito misurando il livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva A (Leq A), costante di tempo fast, per un tempo di misura sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato;
- gli operatori, durante il periodo di acquisizione dei dati, si sono tenuti a debita distanza dal microfono per non interferire nella misura e in posizione posteriore rispetto alla strumentazione;
- le condizioni meteorologiche, al momento della rilevazione erano di tipo sereno con temperatura e pressione tipiche del periodo stagionale interessato, con presenza di leggera brezza di velocità comunque inferiore a 5 m/s;
- la catena di misura è stata sottoposta a calibrazione all'inizio e alla fine delle rilevazioni riscontrando la corretta funzionalità dello stesso;
- fonometri e calibratore sono stati sottoposti a regolare taratura presso il centro di taratura ISOAMBIENTE S.r.l.:
  - per le misure effettuate in data 7 Novembre 2022 certificati di taratura fonometro LAT 146 13762 e calibratore LAT 146 13764;
  - per le misure effettuate in data 20 Marzo 2024 certificati di taratura fonometro LAT 146 17077 e calibratore LAT 146 17079.



## **8. MODALITA' DI APPLICAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO PREVISIONALE**

### **8.1 Modalità di applicazione del modello di calcolo. Situazione ANTE OPERAM**

Scopo iniziale del progetto è stato quello di determinare il clima acustico attuale all'interno dell'area di interesse, partendo dalla caratterizzazione acustica delle arterie stradali limitrofe, tramite simulazione con l'utilizzo del programma SoundPLAN® 9.0.

Per la realizzazione di tale simulazione si sono resi necessari:

- la cartografia tecnica regionale per l'individuazione degli assi stradali, degli edifici e delle altezze del terreno;
- i dati di traffico (volumi e velocità) da rilevazioni manuali del traffico;
- il software SoundPLAN® per le simulazioni di rumore da traffico di tipo veicolare;
- misure fonometriche da utilizzare come riferimento rispetto al quale eseguire la calibrazione del modello di calcolo previsionale.

La sorgente acustica rappresentata dalle arterie stradali, è stata considerata nella modellizzazione come una sorgente lineare costituita da un unico tratto omogeneo.

Il modello di simulazione acustica ha implementato al proprio interno algoritmi di calcolo che tengono conto, oltre alla distanza sorgente-ricevitore anche di (norma ISO 9613-2):

- condizioni meteorologiche, ed in particolare vento e temperatura, che comporta una variazione della velocità del suono in funzione dell'altezza da terra;
- assorbimento dell'aria;
- barriere acustiche (trasmissione del suono per diffrazione, trasmissione e riflessione);
- vegetazione.

Nel presente progetto non sono stati considerati gli effetti legati alla meteorologia e alla vegetazione.

Non sono presenti barriere acustiche; si sono considerate, invece, le iterazioni legate alla presenza di edifici di diverse altezze.

La generazione del rumore da traffico dipende dai seguenti parametri:

- il volume di traffico;
- tipologia veicoli (leggeri o pesanti);
- condizioni del manto stradale;
- velocità di marcia dei veicoli.

Il campo acustico dipende dalla potenza sonora della sorgente strada, definita per unità di lunghezza, e dalla propagazione, che a sua volta varia a seconda della divergenza geometrica, dell'assorbimento dell'aria (che dipende dalla temperatura, dalla frequenza dell'onda acustica, dalla pressione e dall'umidità relativa), dagli effetti del suolo (che nel nostro progetto è stato considerato riflettente per default) e dalla diffrazione e riflessione subite dai raggi.



Per questo tipo di simulazione è stato scelto il modello algoritmico NMPB Routes 1996. Tale standard è indicato dalla Direttiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 25/6/2002 come metodo provvisorio di calcolo raccomandato per il rumore del traffico veicolare.

All'interno del programma SoundPLAN9.0 i tratti stradali sono stati caratterizzati attraverso l'inserimento dei seguenti parametri:

- larghezza della carreggiata;
- altezza della carreggiata rispetto al piano campagna;
- volume orario diurno (6-22) e notturno (22-6) distinto tra veicoli leggeri e pesanti stimato attraverso l'osservazione diretta in periodi campione;
- velocità media dei veicoli;
- tipologia di flusso costante.

Una volta caratterizzata la sorgente e l'area di interesse (edifici presenti e altezze del terreno) si è eseguita la modellizzazione impostando i parametri:

- risoluzione della griglia di calcolo di 1 mt;
- incremento angolare di 1 grado, (angolo con cui l'area di calcolo viene coperta utilizzando il metodo "Ray Tracing");
- raggio massimo di ricerca delle sorgenti di 5000 m;
- ponderazione dB(A);
- standard utilizzato NMPB.

Prima di procedere all'effettuazione delle misure è stato effettuato un sopralluogo presso l'area oggetto della presente valutazione, durante il quale è stato accertato che le sorgenti sonore che incidono sull'acustica della zona, risultano essere le strade che circondano l'area oggetto di intervento.

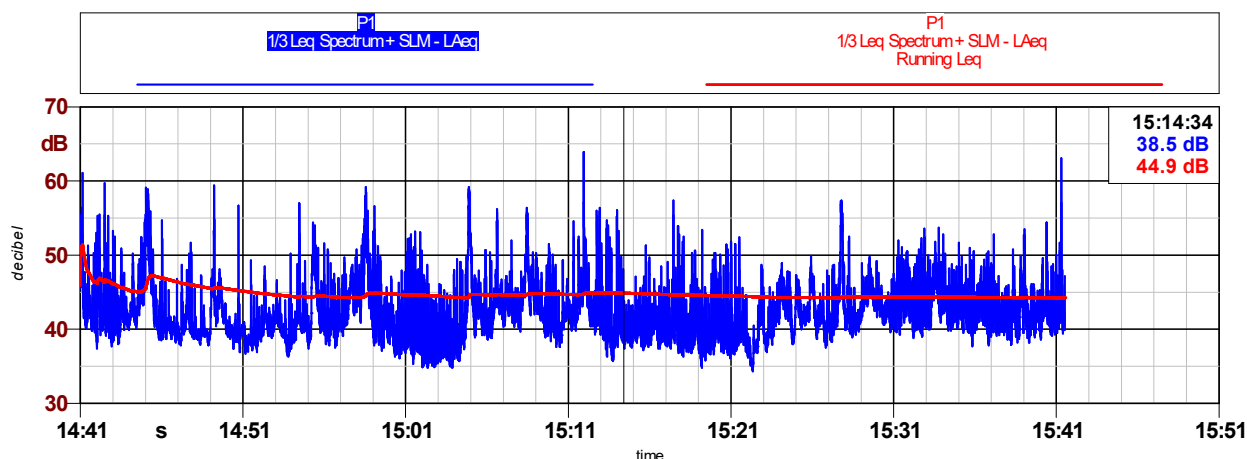
La strumentazione utilizzata per l'esecuzione delle misure è stata calibrata prima e dopo le misurazioni, non riscontrando differenze. Le operazioni di misura sono state effettuate in periodo diurno e in periodo notturno in condizioni meteorologiche ottimali (assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve e velocità del vento non superiore a 5 m/s).



## SCHEDE DI RILEVAMENTO RUMORE

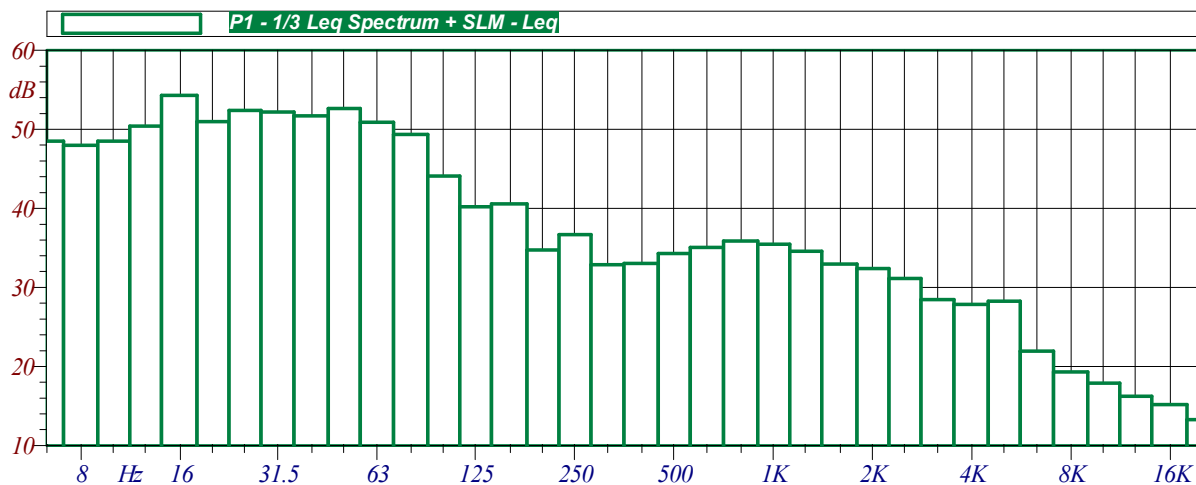
### Tabella riassuntiva misura

| DATI GENERALI                        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Posizione di misura:                 | <b>Punto P1</b>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Distanza da via Friuli:              | 70 metri circa                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Data:                                | 20 marzo 2024                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Condizioni meteorologiche:           | Dati acquisiti dalla stazione meteorologica “Villafranca Veronese” del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio. <ul style="list-style-type: none"><li>temperatura media: 11°C</li><li>umidità media: 78 %</li><li>velocità media del vento: 6 km/h</li></ul> |
| Altezza punto di misura dal terreno: | 1.4 m                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Tempo di riferimento:                | diurno                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Tempo di misura:                     | 60 minuti                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Tipo di rumore:                      | traffico stradale                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Componenti tonali:                   | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Componenti tonali a bassa frequenza: | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Componenti impulsive:                | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Livelli registrati:                  | Leq= 44.3 dB(A)                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Annotazioni:                         | nessuna                                                                                                                                                                                                                                                                     |



L1: 54.4 dBA      L5: 48.8 dBA  
L10: 46.6 dBA    L50: 41.4 dBA  
L90: 38.2 dBA    L95: 37.4 dBA

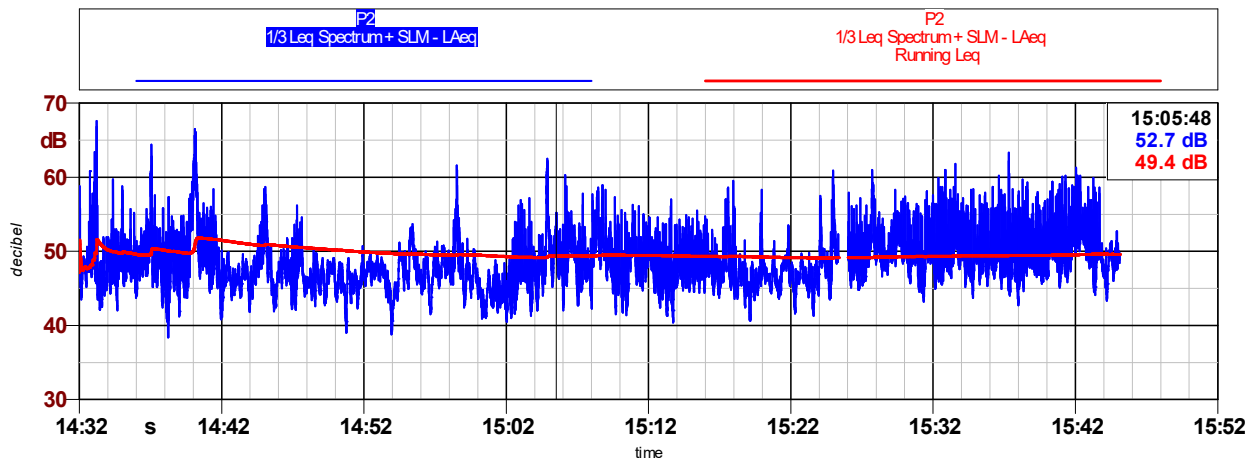
**Leq = 44.3 dBA**



| P1<br>1/3 Leq Spectrum+ SLM- Leq |         |        |         |         |         |          |         |
|----------------------------------|---------|--------|---------|---------|---------|----------|---------|
| Hz                               | dB      | Hz     | dB      | Hz      | dB      | Hz       | dB      |
| 6.3 Hz                           | 48.5 dB | 50 Hz  | 52.6 dB | 400 Hz  | 33.0 dB | 3150 Hz  | 28.5 dB |
| 8 Hz                             | 48.0 dB | 63 Hz  | 50.9 dB | 500 Hz  | 34.3 dB | 4000 Hz  | 27.9 dB |
| 10 Hz                            | 48.5 dB | 80 Hz  | 49.3 dB | 630 Hz  | 35.0 dB | 5000 Hz  | 28.3 dB |
| 12.5 Hz                          | 50.4 dB | 100 Hz | 44.1 dB | 800 Hz  | 35.9 dB | 6300 Hz  | 21.9 dB |
| 16 Hz                            | 54.3 dB | 125 Hz | 40.2 dB | 1000 Hz | 35.5 dB | 8000 Hz  | 19.3 dB |
| 20 Hz                            | 51.0 dB | 160 Hz | 40.6 dB | 1250 Hz | 34.6 dB | 10000 Hz | 17.9 dB |
| 25 Hz                            | 52.4 dB | 200 Hz | 34.7 dB | 1600 Hz | 33.0 dB | 12500 Hz | 16.2 dB |
| 31.5 Hz                          | 52.2 dB | 250 Hz | 36.7 dB | 2000 Hz | 32.4 dB | 16000 Hz | 15.2 dB |
| 40 Hz                            | 51.7 dB | 315 Hz | 32.9 dB | 2500 Hz | 31.1 dB | 20000 Hz | 13.3 dB |



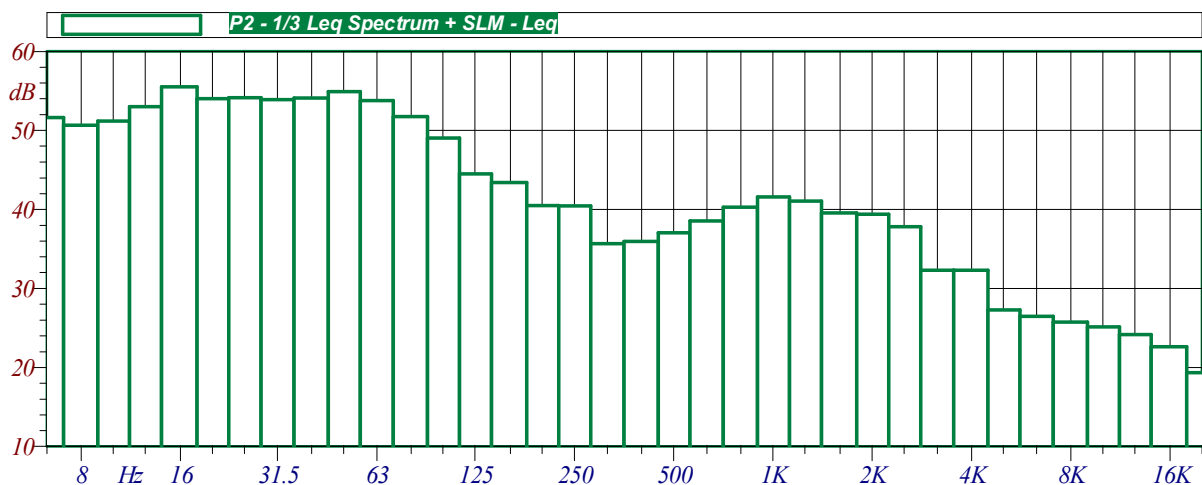
| DATI GENERALI                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Posizione di misura:                 | <b>Punto P2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Distanza da via Carnia:              | 0 metri                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Data:                                | 20 marzo 2024                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Condizioni meteorologiche:           | Dati acquisiti dalla stazione meteorologica "Villafranca Veronese" del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio. <ul style="list-style-type: none"><li>• temperatura media: 11°C</li><li>• umidità media: 78 %</li><li>• velocità media del vento: 6 km/h</li></ul> |
| Altezza punto di misura dal terreno: | 1.5 m                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tempo di riferimento:                | diurno                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tempo di misura:                     | 60 minuti                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Tipo di rumore:                      | - traffico stradale                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Componenti tonali:                   | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Componenti tonali a bassa frequenza: | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Componenti impulsive:                | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Livelli registrati:                  | Leq= 49.6 dB(A)                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Annotazioni:                         | nessuna                                                                                                                                                                                                                                                                           |



Nome misura: P2  
Località: Via Friuli - Verona  
Strumentazione: 831C 10561  
Nome operatore: C. Adami  
Data, ora misura: 20/03/2024 14:32:18

L1: 58.2 dBA      L5: 53.7 dBA  
L10: 51.8 dBA    L50: 47.7 dBA  
L90: 44.5 dBA    L95: 43.6 dBA

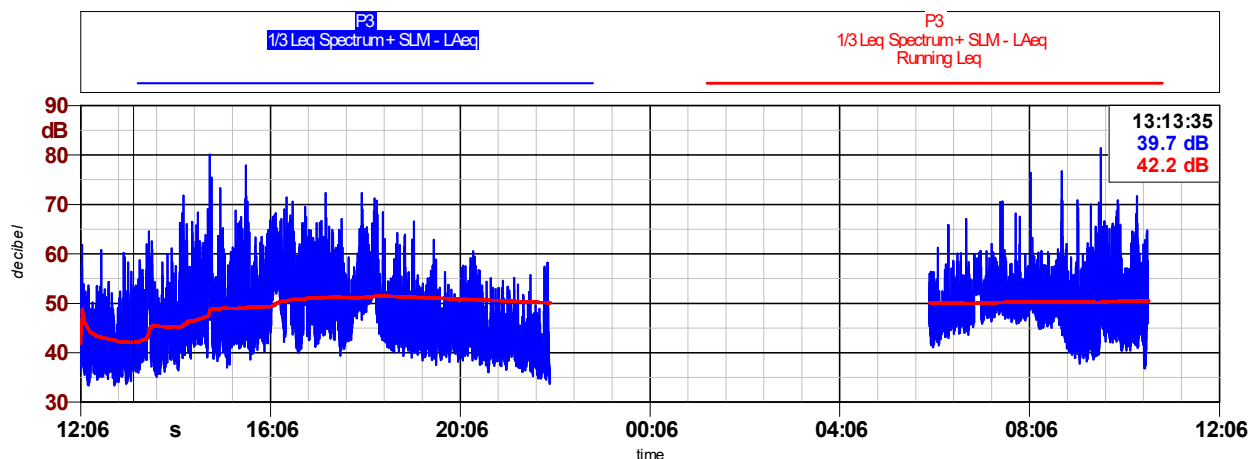
**Leq = 49.6 dBA**



| P2<br>1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq |         |        |         |         |         |          |         |
|------------------------------------|---------|--------|---------|---------|---------|----------|---------|
| Hz                                 | dB      | Hz     | dB      | Hz      | dB      | Hz       | dB      |
| 6.3 Hz                             | 51.6 dB | 50 Hz  | 54.9 dB | 400 Hz  | 36.0 dB | 3150 Hz  | 32.3 dB |
| 8 Hz                               | 50.7 dB | 63 Hz  | 53.8 dB | 500 Hz  | 37.0 dB | 4000 Hz  | 32.3 dB |
| 10 Hz                              | 51.2 dB | 80 Hz  | 51.7 dB | 630 Hz  | 38.5 dB | 5000 Hz  | 27.3 dB |
| 12.5 Hz                            | 53.0 dB | 100 Hz | 49.0 dB | 800 Hz  | 40.3 dB | 6300 Hz  | 26.5 dB |
| 16 Hz                              | 55.5 dB | 125 Hz | 44.5 dB | 1000 Hz | 41.6 dB | 8000 Hz  | 25.7 dB |
| 20 Hz                              | 54.0 dB | 160 Hz | 43.4 dB | 1250 Hz | 41.1 dB | 10000 Hz | 25.2 dB |
| 25 Hz                              | 54.2 dB | 200 Hz | 40.5 dB | 1600 Hz | 39.5 dB | 12500 Hz | 24.1 dB |
| 31.5 Hz                            | 53.9 dB | 250 Hz | 40.4 dB | 2000 Hz | 39.4 dB | 16000 Hz | 22.6 dB |
| 40 Hz                              | 54.1 dB | 315 Hz | 35.7 dB | 2500 Hz | 37.8 dB | 20000 Hz | 19.3 dB |



| DATI GENERALI                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Posizione di misura:                 | <b>Punto P3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Distanza da via Friuli:              | 110 metri                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Data:                                | 18 aprile 2023                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Condizioni meteorologiche:           | Dati acquisiti dalla stazione meteorologica "Villafranca Veronese" del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio. <ul style="list-style-type: none"><li>• temperatura media: 16°C</li><li>• umidità media: 50 %</li><li>• velocità media del vento: 7 km/h</li></ul> |
| Altezza punto di misura dal terreno: | 1.5 m                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tempo di riferimento:                | diurno                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tempo di misura:                     | 1040 minuti                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Tipo di rumore:                      | - traffico stradale                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Componenti tonali:                   | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Componenti tonali a bassa frequenza: | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Componenti impulsive:                | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Livelli registrati:                  | Leq= 50.5 dB(A)                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Annotazioni:                         | nessuna                                                                                                                                                                                                                                                                           |



Nome misura: P3

Località: PUA BRIGATA AOSTA

Strumentazione: 831 0001251

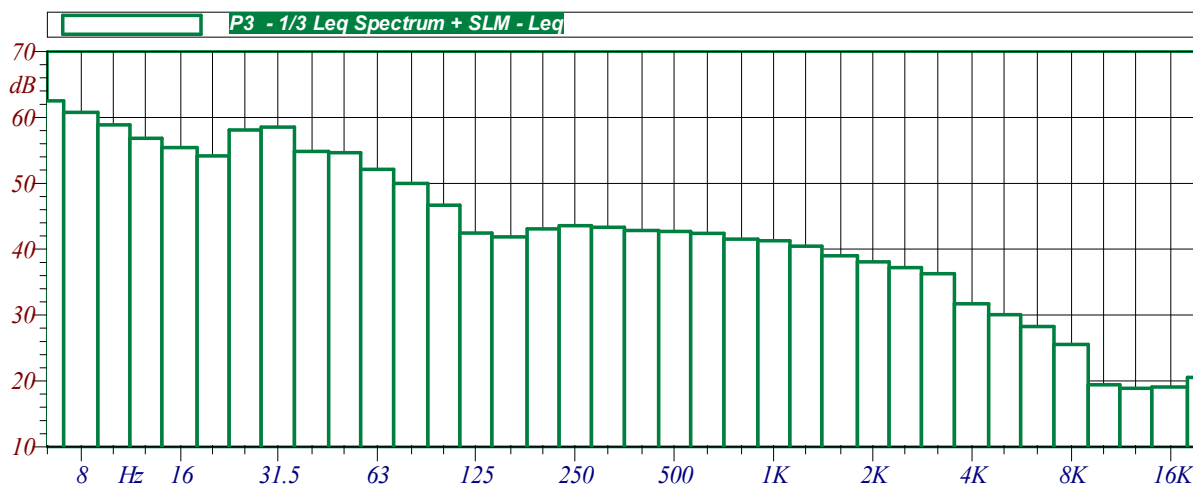
Nome operatore: --

Data, ora misura: 18/04/2023 12:06:46

L1: 60.2 dBA L5: 55.7 dBA

L10: 53.5 dBA L50: 46.5 dBA

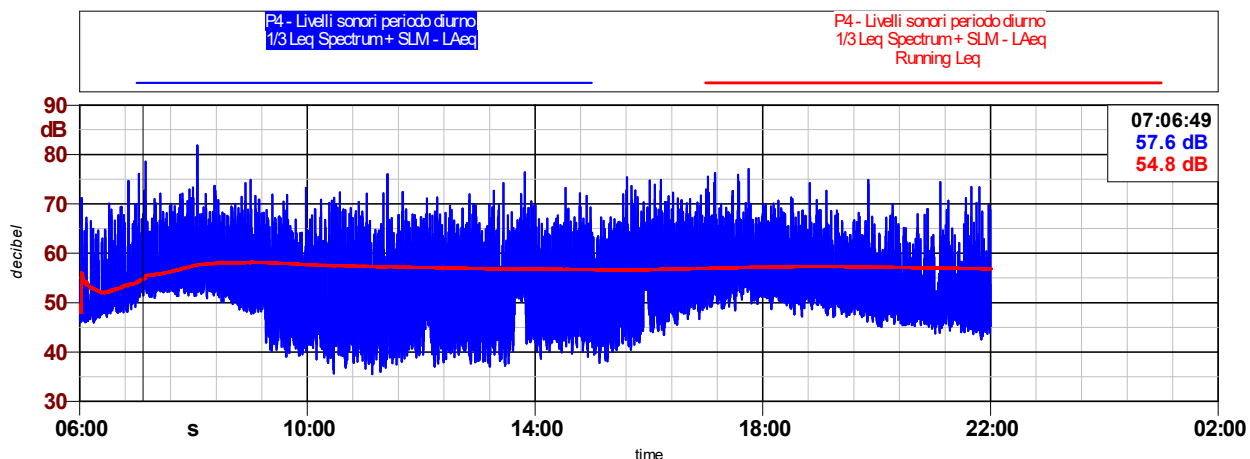
L90: 39.8 dBA L95: 38.2 dBA

**Leq = 50.5 dBA**

| P3<br>1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq |         |        |         |         |         |          |         |
|------------------------------------|---------|--------|---------|---------|---------|----------|---------|
| Hz                                 | dB      | Hz     | dB      | Hz      | dB      | Hz       | dB      |
| 6.3 Hz                             | 62.5 dB | 50 Hz  | 54.6 dB | 400 Hz  | 42.8 dB | 3150 Hz  | 36.3 dB |
| 8 Hz                               | 60.8 dB | 63 Hz  | 52.1 dB | 500 Hz  | 42.7 dB | 4000 Hz  | 31.7 dB |
| 10 Hz                              | 58.9 dB | 80 Hz  | 50.0 dB | 630 Hz  | 42.4 dB | 5000 Hz  | 30.0 dB |
| 12.5 Hz                            | 56.8 dB | 100 Hz | 46.7 dB | 800 Hz  | 41.6 dB | 6300 Hz  | 28.3 dB |
| 16 Hz                              | 55.4 dB | 125 Hz | 42.5 dB | 1000 Hz | 41.3 dB | 8000 Hz  | 25.5 dB |
| 20 Hz                              | 54.2 dB | 160 Hz | 41.9 dB | 1250 Hz | 40.5 dB | 10000 Hz | 19.4 dB |
| 25 Hz                              | 58.1 dB | 200 Hz | 43.1 dB | 1600 Hz | 39.0 dB | 12500 Hz | 18.9 dB |
| 31.5 Hz                            | 58.5 dB | 250 Hz | 43.5 dB | 2000 Hz | 38.1 dB | 16000 Hz | 19.1 dB |
| 40 Hz                              | 54.9 dB | 315 Hz | 43.3 dB | 2500 Hz | 37.2 dB | 20000 Hz | 20.5 dB |



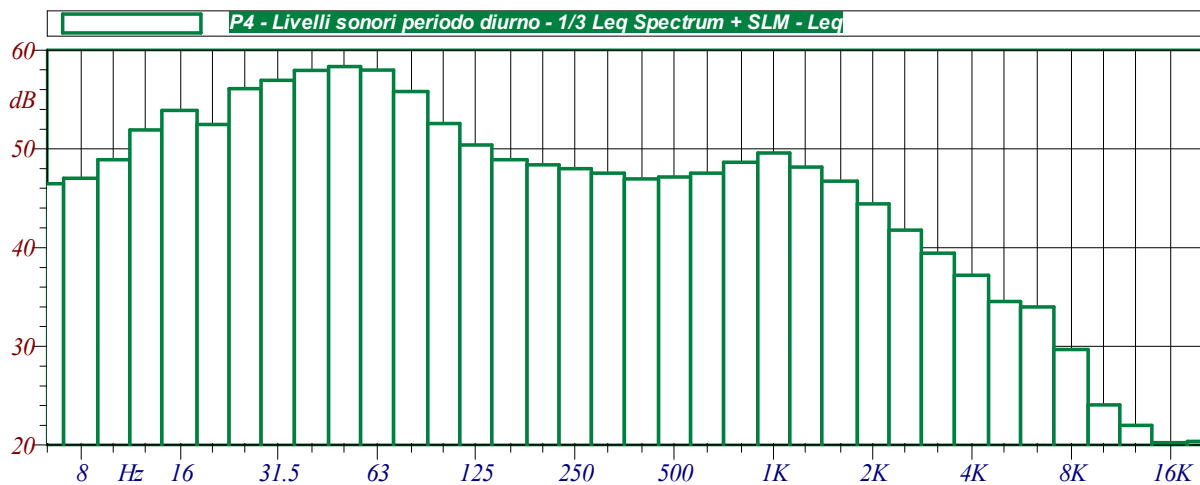
| DATI GENERALI                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Posizione di misura:                 | <b>Punto P4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Distanza da via Carnia:              | 60 metri                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Data:                                | 07 novembre 2022                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Condizioni meteorologiche:           | Dati acquisiti dalla stazione meteorologica "Villafranca Veronese" del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio. <ul style="list-style-type: none"><li>• temperatura media: 10°C</li><li>• umidità media: 71 %</li><li>• velocità media del vento: 8 km/h</li></ul> |
| Altezza punto di misura dal terreno: | 1.5 m                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tempo di riferimento:                | diurno                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Tempo di misura:                     | 960 minuti                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tipo di rumore:                      | - traffico stradale                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Componenti tonali:                   | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Componenti tonali a bassa frequenza: | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Componenti impulsive:                | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Livelli registrati:                  | Leq= 56.8 dB(A)                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Annotazioni:                         | nessuna                                                                                                                                                                                                                                                                           |



Nome misura: P4 - Livelli sonori periodo diurno  
Località: Via Carnia Loc. San Massimo - Verona  
Strumentazione: 831 0001251  
Nome operatore: p.i. Matteo Compri  
Data, ora misura: 07/11/2022 06:00:00

L1: 66.8 dBA L5: 62.7 dBA  
L10: 60.5 dBA L50: 52.0 dBA  
L90: 44.6 dBA L95: 42.6 dBA

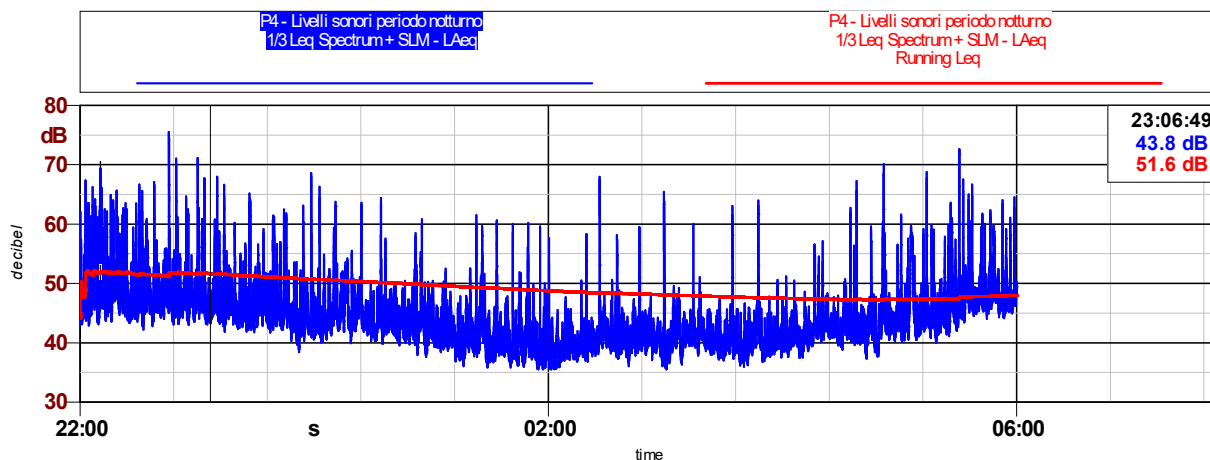
**Leq = 56.8 dBA**



| P4 - Livelli sonori periodo diurno<br>1/3 Leq Spectrum + SLM- Leq |         |        |         |         |         |          |         |
|-------------------------------------------------------------------|---------|--------|---------|---------|---------|----------|---------|
| Hz                                                                | dB      | Hz     | dB      | Hz      | dB      | Hz       | dB      |
| 6.3 Hz                                                            | 46.5 dB | 50 Hz  | 58.3 dB | 400 Hz  | 46.9 dB | 3150 Hz  | 39.4 dB |
| 8 Hz                                                              | 47.0 dB | 63 Hz  | 58.0 dB | 500 Hz  | 47.1 dB | 4000 Hz  | 37.2 dB |
| 10 Hz                                                             | 48.9 dB | 80 Hz  | 55.8 dB | 630 Hz  | 47.5 dB | 5000 Hz  | 34.6 dB |
| 12.5 Hz                                                           | 51.9 dB | 100 Hz | 52.6 dB | 800 Hz  | 48.6 dB | 6300 Hz  | 34.0 dB |
| 16 Hz                                                             | 53.9 dB | 125 Hz | 50.4 dB | 1000 Hz | 49.6 dB | 8000 Hz  | 29.7 dB |
| 20 Hz                                                             | 52.5 dB | 160 Hz | 48.9 dB | 1250 Hz | 48.2 dB | 10000 Hz | 24.1 dB |
| 25 Hz                                                             | 56.1 dB | 200 Hz | 48.4 dB | 1600 Hz | 46.7 dB | 12500 Hz | 22.0 dB |
| 31.5 Hz                                                           | 56.9 dB | 250 Hz | 48.0 dB | 2000 Hz | 44.4 dB | 16000 Hz | 20.2 dB |
| 40 Hz                                                             | 57.9 dB | 315 Hz | 47.6 dB | 2500 Hz | 41.8 dB | 20000 Hz | 20.4 dB |



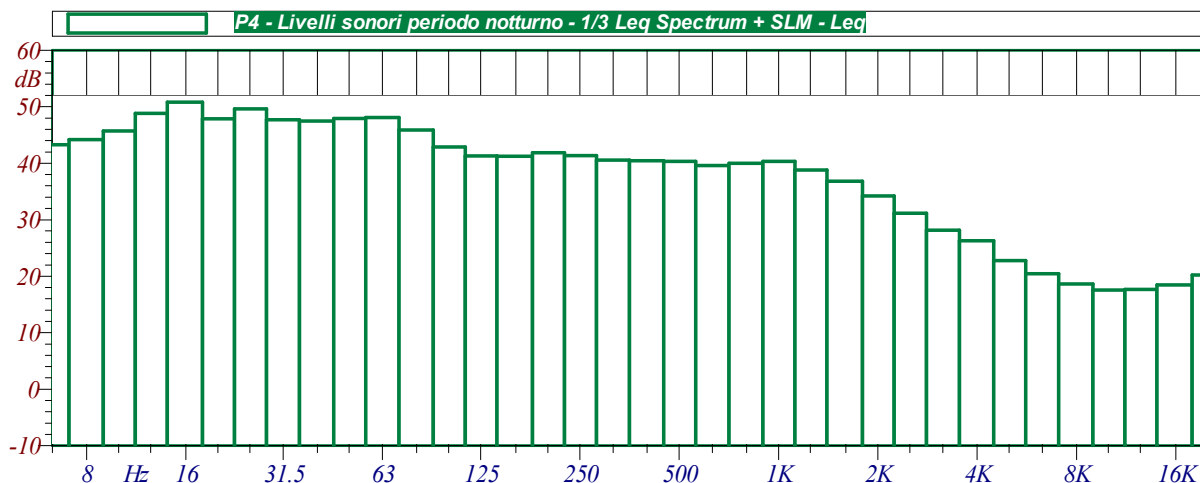
| DATI GENERALI                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Posizione di misura:                 | <b>Punto P4</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Distanza da via Carnia:              | 60 metri                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Data:                                | 07 novembre 2022                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Condizioni meteorologiche:           | Dati acquisiti dalla stazione meteorologica “Villafranca Veronese” del Dipartimento Regionale per la Sicurezza del Territorio. <ul style="list-style-type: none"><li>• temperatura media: 10°C</li><li>• umidità media: 71 %</li><li>• velocità media del vento: 8 km/h</li></ul> |
| Altezza punto di misura dal terreno: | 1.5 m                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Tempo di riferimento:                | notturno                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Tempo di misura:                     | 480 minuti                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tipo di rumore:                      | - traffico stradale                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Componenti tonali:                   | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Componenti tonali a bassa frequenza: | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Componenti impulsive:                | assenti                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Livelli registrati:                  | Leq= 48.0 dB(A)                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Annotazioni:                         | nessuna                                                                                                                                                                                                                                                                           |



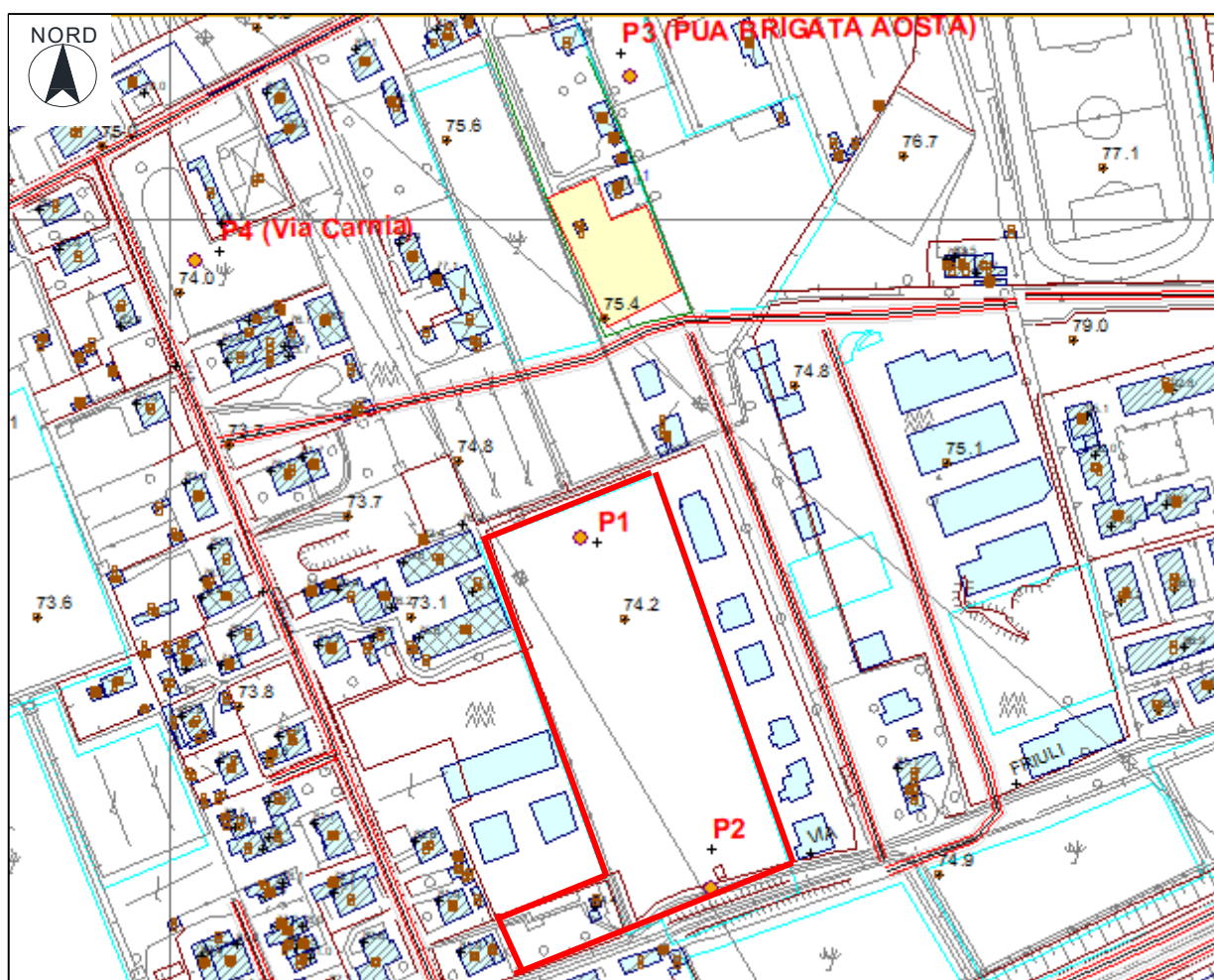
Nome misura: P4 - Livelli sonori periodo notturno  
Località: Via Carnia Loc. San Massimo - Verona  
Strumentazione: 831 0001251  
Nome operatore: p.i. Matteo Compri  
Data, ora misura: 07/11/2022 22:00:00

L1: 58.8 dBA L5: 51.6 dBA  
L10: 49.0 dBA L50: 43.3 dBA  
L90: 38.9 dBA L95: 38.1 dBA

**Leq = 48.0 dBA**



| P4 - Livelli sonori periodo notturno<br>1/3 Leq Spectrum+ SLM- Leq |             |        |             |         |             |          |             |
|--------------------------------------------------------------------|-------------|--------|-------------|---------|-------------|----------|-------------|
| Hz                                                                 | dB          | Hz     | dB          | Hz      | dB          | Hz       | dB          |
| 6.3 Hz                                                             | 43.2 dB (*) | 50 Hz  | 47.9 dB (*) | 400 Hz  | 40.5 dB (*) | 3150 Hz  | 28.1 dB (*) |
| 8 Hz                                                               | 44.2 dB (*) | 63 Hz  | 48.1 dB (*) | 500 Hz  | 40.3 dB (*) | 4000 Hz  | 26.3 dB (*) |
| 10 Hz                                                              | 45.7 dB (*) | 80 Hz  | 45.9 dB (*) | 630 Hz  | 39.6 dB (*) | 5000 Hz  | 22.8 dB (*) |
| 12.5 Hz                                                            | 48.9 dB (*) | 100 Hz | 42.9 dB (*) | 800 Hz  | 40.0 dB (*) | 6300 Hz  | 20.4 dB (*) |
| 16 Hz                                                              | 50.8 dB (*) | 125 Hz | 41.3 dB (*) | 1000 Hz | 40.4 dB (*) | 8000 Hz  | 18.6 dB (*) |
| 20 Hz                                                              | 47.9 dB (*) | 160 Hz | 41.3 dB (*) | 1250 Hz | 38.8 dB (*) | 10000 Hz | 17.5 dB (*) |
| 25 Hz                                                              | 49.6 dB (*) | 200 Hz | 41.8 dB (*) | 1600 Hz | 36.8 dB (*) | 12500 Hz | 17.6 dB (*) |
| 31.5 Hz                                                            | 47.7 dB (*) | 250 Hz | 41.4 dB (*) | 2000 Hz | 34.2 dB (*) | 16000 Hz | 18.5 dB (*) |
| 40 Hz                                                              | 47.5 dB (*) | 315 Hz | 40.6 dB (*) | 2500 Hz | 31.2 dB (*) | 20000 Hz | 20.2 dB (*) |



● Punti di misura (posizione strumento per misura). H microfono 2,5 metri

□ Area oggetto di edificazione



## 8.2 Calibrazione del modello di calcolo:

Al fine di verificare la bontà della calibrazione del modello si è proceduto a confrontare i livelli misurati, con il valore stimato dal programma nel medesimo punto.

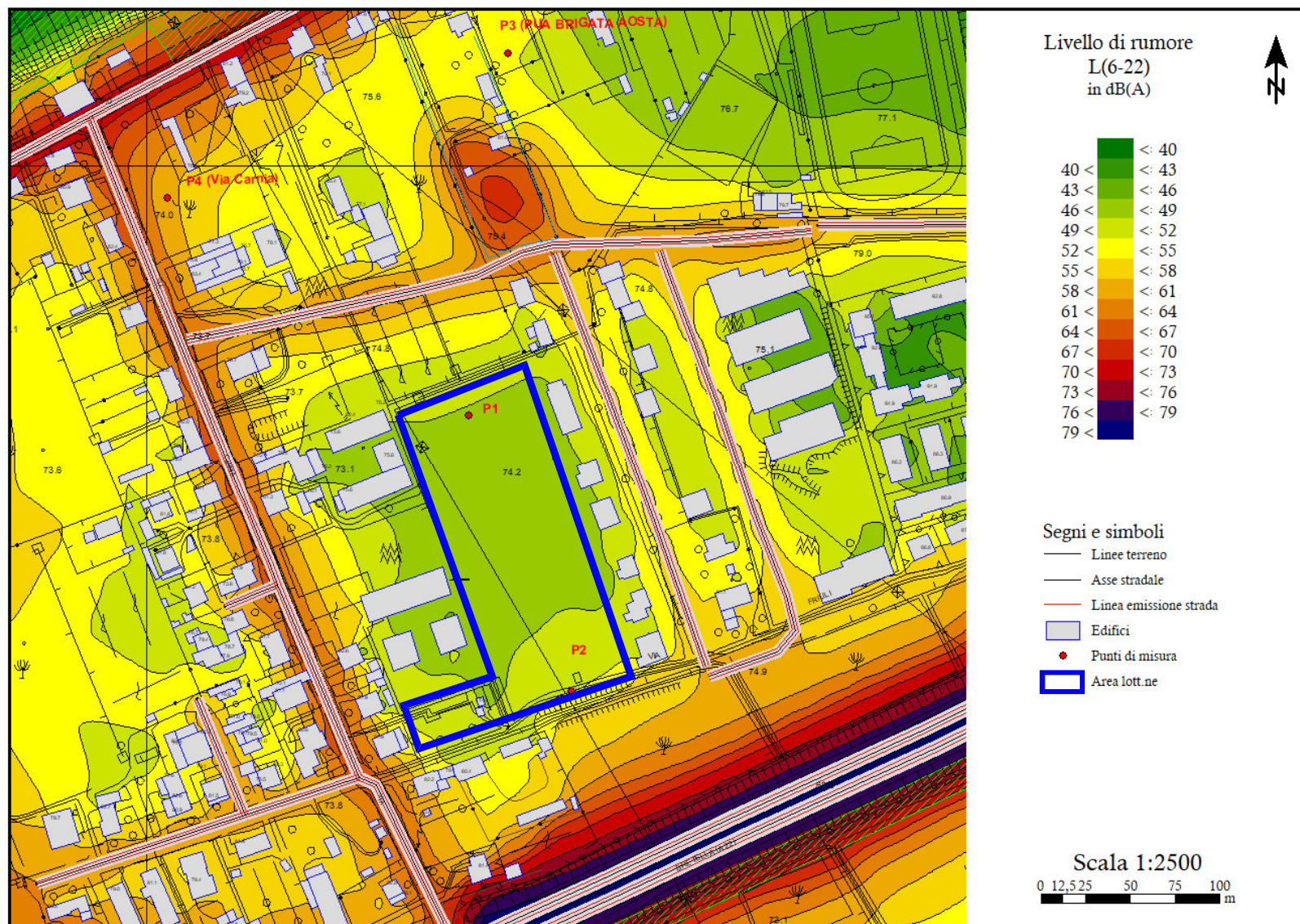
Il modello è da ritenersi calibrato se lo scarto è compreso entro  $\pm 3$  dB:

| Posizione misura | Periodo riferimento | $L_{Aeq, TM}$ misurato [dB(A)] | $L_{Aeq}$ stimato [dB(A)] | differenza [dB(A)] |
|------------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------|
| Punto P1         | diurno              | 46.1                           | 44.3                      | -1.8               |
| Punto P2         | diurno              | 41.0                           | 49.6                      | +0.6               |
| Punto P3         | diurno              | 50.5                           | 48.4                      | -2.1               |
| Punto P4         | diurno              | 56.3                           | 56.8                      | +0.5               |
| Punto P4         | notturno            | 46.5                           | 48.0                      | 1+5                |

Per i punti P3 e P4 sono state considerate misure effettuate presso aree edificate vicine a quella in esame in anni precedenti, mentre per i punti P1 e P2 le misure sono state fatte all'interno dell'area di prossima edificazione, così da ottenere dati il più possibile rappresentativi della situazione acustica dell'area oggetto di indagine.

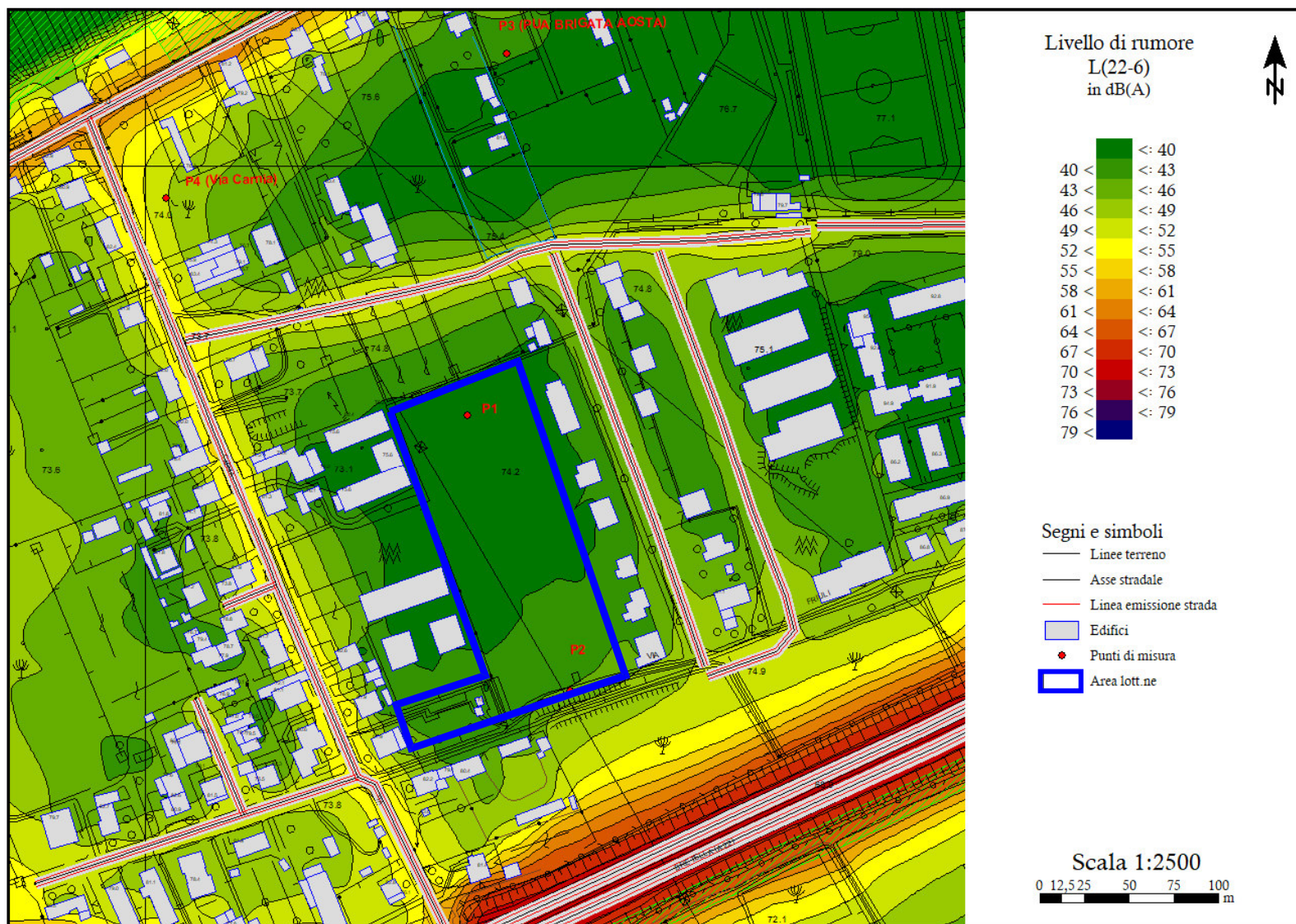


### CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM PERIODO DIURNO (06:00-22:00)





### CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM PERIODO NOTTURNO (22:00-06:00)





## **9. PREVISIONE DELLA RUMOROSITA' INDOTTA DAL PROGETTO**

Dopo avere provveduto a calibrare il modello di calcolo, secondo le disposizioni richieste dall'ARPAV, nel sistema di calcolo previsionale, si sono inserite le seguenti informazioni:

- inserimento della sagoma (ingombro) dei fabbricati esistenti;
- caratteristiche del traffico stradale indotto a seguito del nuovo insediamento e di tutte quelle sorgenti sonore che si presume verranno a presentarsi a seguito del nuovo insediamento;  
per le infrastrutture stradali di cui si è parlato al capitolo 4.1, si è considerato quanto segue:
  - strade, senza separazione tra le carreggiate, a moderato traffico veicolare, caratterizzata da due corsie (una per ogni senso di marcia) con presenza di autoveicoli per la maggior parte costituiti da autovetture;
  - non sono presenti piazzole di servizio laterali alla strada;
  - flusso del traffico discontinuo;
  - velocità massima di percorrenza: 50 km/h;
  - assenza di barriere fonoassorbenti e/o fonoisolanti;
  - aumento del traffico stradale indotto in via Carnia del 10% rispetto a quello presente allo stato attuale.
- è prevista la realizzazione di vari parcheggi lungo tutta la lottizzazione per un totale di 48 posti auto.



## **10. STIMA DELL'ERRORE**

Poiché le misure fonometriche sono state condotte mediante monitoraggio temporaneo e su lungo periodo, lo scostamento massimo atteso rispetto al valore di  $L_{eq}$  riferito all'intervallo temporale previsto dalla normativa è pari a  $\pm 0,5$  dB(A).

A tale incertezza va sommato l'errore associato alla modellizzazione acustica: il modello di calcolo è stato infatti tarato in modo da ottenere uno scarto medio rispetto ai dati misurati in campo pari a circa 1,5 dB(A).

Si può pertanto ritenere che anche i valori ricavati dalle elaborazioni modellistiche siano soggetti a un'incertezza analoga.

L'errore complessivo che può influire sul risultato finale è dunque stimabile nell'ordine di  $\pm 2$  dB(A).



## 11. RISULTATI

Nella presente tabella si riportano i valori che si stimano essere quelli presenti nella situazione “post operam” ad ultimazione della lottizzazione.

### IDENTIFICAZIONE DEI RICETTORI CONSIDERATI



**VALORE DI IMMISSIONE FABBRICATO IN PROGETTO**

|                   | NUMERO<br>RICETTORE | DIREZIONE | PIANO   | Leq a 1 mt<br>dalla facciata<br>periodo<br>DIURNO | Limite<br>immissione<br>Classe III<br>periodo DIURNO | Leq a 1 mt<br>dalla facciata<br>periodo<br>NOTTURNO | Limite<br>immissione<br>Classe III<br>Periodo<br>NOTTURNO |
|-------------------|---------------------|-----------|---------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <b>EDIFICIO A</b> | R1                  | ovest     | terra   | 47.2 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 43.4 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   |                     |           | primo   | 49.1 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 45.3 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   |                     |           | secondo | 50.4 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 46.0 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   | R2                  | sud       | terra   | 48.2 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 42.7 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   |                     |           | primo   | 51.0 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 44.9 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   |                     |           | secondo | 52.7 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 46.1 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   | R3                  | sud       | terra   | 47.5 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 41.4 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   |                     |           | primo   | 50.4 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 43.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   |                     |           | secondo | 52.6 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 45.6 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   | R4                  | est       | terra   | 42.2 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 34.4 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   |                     |           | primo   | 45.7 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 37.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   |                     |           | secondo | 48.1 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 39.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   | R5                  | nord      | terra   | 41.8 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 37.2 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   |                     |           | primo   | 44.4 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 39.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   |                     |           | secondo | 45.9 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 40.9 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   | R6                  | nord      | terra   | 43.0 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 39.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   |                     |           | primo   | 45.7 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 42.4 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|                   |                     |           | secondo | 47.0 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 43.3 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |



|            | NUMERO<br>RICETTORE | DIREZIONE | PIANO   | Leq a 1 mt<br>dalla facciata<br>periodo<br>DIURNO | Limite<br>immissione<br>Classe III<br>periodo DIURNO | Leq a 1 mt<br>dalla facciata<br>periodo<br>NOTTURNO | Limite<br>immissione<br>Classe III<br>periodo<br>NOTTURNO |
|------------|---------------------|-----------|---------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| EDIFICIO B | R1                  | ovest     | terra   | 48.0 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 44.7 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 50.5 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 46.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 51.5 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 47.3 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R2                  | sud       | terra   | 45.7 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 39.6 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 48.0 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 42.0 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 49.2 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 42.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R3                  | sud       | terra   | 43.8 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 36.7 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 46.2 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 39.2 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 48.5 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 41.2 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R4                  | est       | terra   | 41.9 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 32.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 44.8 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 35.6 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 46.6 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 37.4 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R5                  | nord      | terra   | 41.9 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 37.5 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 44.5 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 40.0 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 46.0 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 41.1 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |



|            | NUMERO<br>RICETTORE | DIREZIONE | PIANO   | Leq a 1 mt<br>dalla facciata<br>periodo<br>DIURNO | Limite<br>immissione<br>Classe III<br>periodo DIURNO | Leq a 1 mt<br>dalla facciata<br>periodo<br>NOTTURNO | Limite<br>immissione<br>Classe III<br>periodo<br>NOTTURNO |
|------------|---------------------|-----------|---------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| EDIFICIO C | R1                  | ovest     | terra   | 42.8 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 45.3 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 50.1 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 46.7 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 51.2 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 47.1 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R2                  | sud       | terra   | 45.2 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 40.1 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 47.6 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 42.2 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 48.9 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 43.3 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R3                  | sud       | terra   | 43.9 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 38.0 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 46.1 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 40.2 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 47.5 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 41.0 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R4                  | est       | terra   | 41.8 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 32.7 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 44.3 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 35.4 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 46.0 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 35.9 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R5                  | nord      | terra   | 43.0 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 38.7 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 46.1 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 40.1 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 47.9 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 41.5 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R6                  | nord      | terra   | 44.5 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 40.0 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 46.9 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 42.5 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 48.3 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 43.2 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |



|            | NUMERO<br>RICETTORE | DIREZIONE | PIANO   | Leq a 1 mt<br>dalla facciata<br>periodo<br>DIURNO | Limite<br>immissione<br>Classe III<br>periodo DIURNO | Leq a 1 mt<br>dalla facciata<br>periodo<br>NOTTURNO | Limite<br>immissione<br>Classe III<br>periodo<br>NOTTURNO |
|------------|---------------------|-----------|---------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| EDIFICIO D | R1                  | ovest     | terra   | 48.6 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 43.4 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 49.5 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 46.0 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 50.7 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 46.6 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R2                  | sud       | terra   | 45.6 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 41.2 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 48.0 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 43.6 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 49.5 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 44.5 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R3                  | sud       | terra   | 41.6 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 35.5 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 43.9 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 37.9 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 45.4 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 39.3 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R4                  | est       | terra   | 39.5 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 30.9 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 42.2 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 33.4 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 44.1 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 35.0 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R5                  | nord      | terra   | 44.2 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 38.2 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 47.1 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 41.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 48.7 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 42.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |

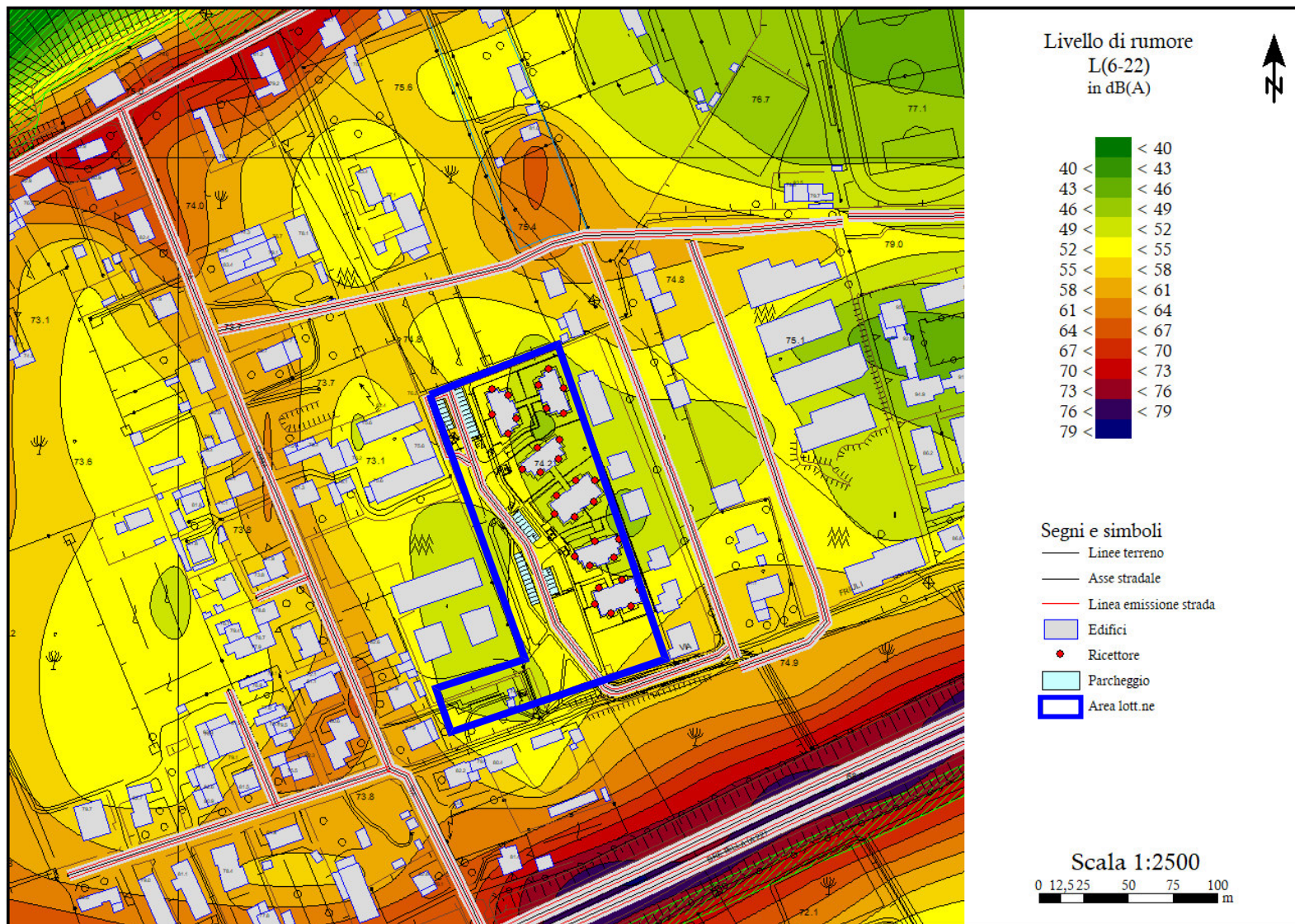


|            | NUMERO<br>RICETTORE | DIREZIONE | PIANO   | Leq a 1 mt<br>dalla facciata<br>periodo<br>DIURNO | Limite<br>immissione<br>Classe III<br>periodo DIURNO | Leq a 1 mt<br>dalla facciata<br>periodo<br>NOTTURNO | Limite<br>immissione<br>Classe III<br>periodo<br>NOTTURNO |
|------------|---------------------|-----------|---------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| EDIFICIO E | R1                  | ovest     | terra   | 43.9 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 34.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 47.3 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 38.4 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 49.4 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 40.4 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R2                  | sud       | terra   | 42.5 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 35.4 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 45.3 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 38.7 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 47.3 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 40.4 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R3                  | sud       | terra   | 42.9 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 35.5 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 45.4 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 38.7 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 46.7 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 39.7 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R4                  | est       | terra   | 41.0 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 30.6 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 43.6 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 33.1 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 46.1 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 34.5 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R5                  | nord      | terra   | 44.4 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 33.6 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 47.9 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 37.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 50.2 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 39.7 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |

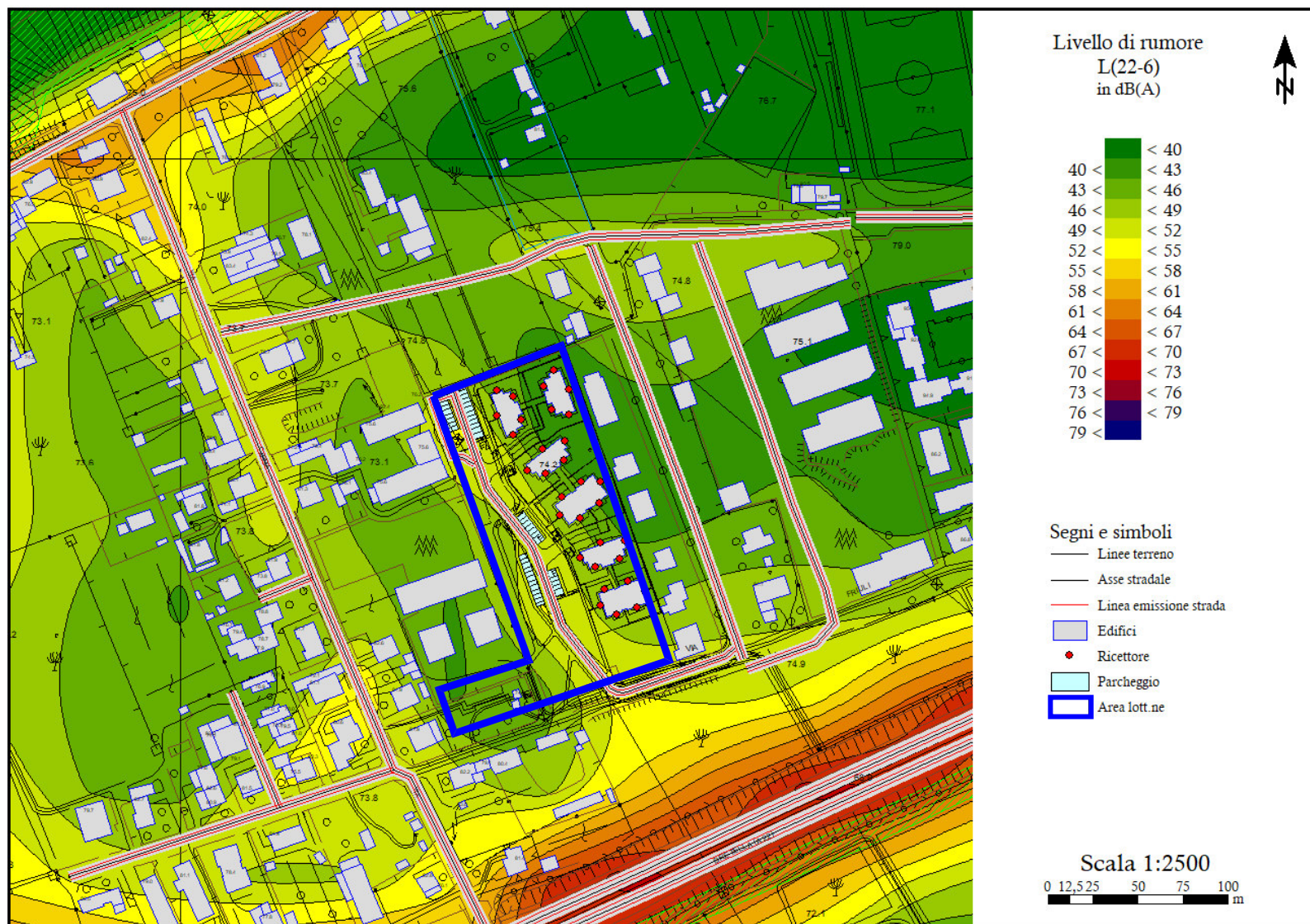


|            | NUMERO<br>RICETTORE | DIREZIONE | PIANO   | Leq a 1 mt<br>dalla facciata<br>periodo<br>DIURNO | Limite<br>immissione<br>Classe III<br>periodo DIURNO | Leq a 1 mt<br>dalla facciata<br>periodo<br>NOTTURNO | Limite<br>immissione<br>Classe III<br>periodo<br>NOTTURNO |
|------------|---------------------|-----------|---------|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| EDIFICIO F | R1                  | ovest     | terra   | 50.7 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 48.7 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 52.3 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 49.6 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 53.0 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 49.5 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R2                  | sud       | terra   | 45.8 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 41.3 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 47.9 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 43.1 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 49.2 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 43.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R3                  | sud       | terra   | 40.9 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 30.0 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 43.4 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 32.9 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 45.6 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 34.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R4                  | est       | terra   | 44.0 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 31.0 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 46.3 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 34.9 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 48.4 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 36.8 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            | R5                  | nord      | terra   | 45.8 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 39.2 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | primo   | 49.0 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 41.1 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |
|            |                     |           | secondo | 50.7 dB(A)                                        | 60 dB(A)                                             | 42.7 dB(A)                                          | 50 dB(A)                                                  |

**MAPPATURA ACUSTICA POST OPERAM** (periodo di riferimento diurno 06:00-22:00)



## MAPPATURA ACUSTICA POST OPERAM (periodo di riferimento notturno 22:00-06:00)





## 12. CONCLUSIONI

La presente relazione tecnica si è posta l'obiettivo di valutare il clima acustico, presente nell'area del nuovo insediamento edilizio, composto da 6 edifici plurifamiliari, da realizzarsi in via Friuli nel Comune di VERONA.

Il risultato della previsione del clima acustico è che vi sarà il rispetto dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica comunale e che l'intervento in progetto è quindi acusticamente compatibile con l'area di insediamento.

Il tecnico

AMBROSI ing. Arianna

---

ALLEGATI:

Certificati di taratura strumenti di misura

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13762**  
*Certificate of Calibration*

|                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| - data di emissione<br><i>date of issue</i>                     | <b>2021/11/03</b>                                                                   |
| - cliente<br><i>customer</i>                                    | <b>Studio Tecnico Ecoservice</b><br>Via S. Camillo De Lellis, 30 - 37053 Cerea (VR) |
| - destinatario<br><i>receiver</i>                               | <b>Studio Tecnico Ecoservice</b>                                                    |
| - richiesta<br><i>application</i>                               | <b>T528/21</b>                                                                      |
| - in data<br><i>date</i>                                        | <b>2021/09/20</b>                                                                   |
| <br><u>Si riferisce a</u><br><i>referring to</i>                |                                                                                     |
| - oggetto<br><i>item</i>                                        | <b>Fonometro</b>                                                                    |
| - costruttore<br><i>manufacturer</i>                            | <b>LARSON DAVIS</b>                                                                 |
| - modello<br><i>model</i>                                       | <b>831</b>                                                                          |
| - matricola<br><i>serial number</i>                             | <b>0002036</b>                                                                      |
| - data di ricevimento oggetto<br><i>date of receipt of item</i> | <b>2021/10/28</b>                                                                   |
| - data delle misure<br><i>date of measurements</i>              | <b>2021/11/03</b>                                                                   |
| - registro di laboratorio<br><i>laboratory reference</i>        | <b>21-1358-RLA</b>                                                                  |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13762**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0002036 (Firmware 2.301)  
Preamplificatore PCB tipo PRM831 matricola n° 015298  
Capsula Microfonica PCB tipo 377B02 matricola n° 112927

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR006 rev. 00 del del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 61672-3:2013 (Seconda Edizione)

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

| Strumento      | Marca e Modello    | Matricola n° | Data taratura | Certificato n°                   | Ente                 |
|----------------|--------------------|--------------|---------------|----------------------------------|----------------------|
| Pistonofono    | B&K 4228           | 1793028      | 2021-03-12    | 21-0235-02                       | I.N.Ri.M.            |
| Multimetro     | Keithley 2000      | 0641058      | 2021-03-31    | 046 367929                       | ARO                  |
| Barometro      | Druck DPI 141      | 814/00-08    | 2021-03-08    | 034 0204P21                      | Cesare Galdabini     |
| Termoigrometro | Delta Ohm HD 206-1 | 07028948     | 2020-03-18    | 123 20-SU-0284<br>123 20-SU-0285 | CAMAR<br>Elettronica |

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

| Parametro              | Di riferimento | Inizio misura | Fine misura |
|------------------------|----------------|---------------|-------------|
| Temperatura / °C       | 23,0           | 20,4          | 20,8        |
| Umidità relativa / %   | 50,0           | 74,2          | 73,0        |
| Pressione statica/ hPa | 1013,25        | 998,94        | 999,22      |

**DICHIARAZIONE**

Il fonometro sottoposto alle prove periodiche ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, 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 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13762**  
*Certificate of Calibration*

| <b>TABELLA INCERTEZZE DI MISURA</b>                                                    |           |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|
| Prova                                                                                  | Frequenza | U       |
| Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)                    | 250 Hz    | 0,12 dB |
| Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)                    | 1000 Hz   | 0,16 dB |
| Rumore autogenerato con adattatore capacitivo                                          |           | 2,50 dB |
| Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo        | 125 Hz    | 0,28 dB |
|                                                                                        | 1000 Hz   | 0,28 dB |
|                                                                                        | 8000 Hz   | 0,36 dB |
| Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza | 125 Hz    | 0,30 dB |
|                                                                                        | 1000 Hz   | 0,28 dB |
|                                                                                        | 8000 Hz   | 0,40 dB |
| Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici                            |           | 0,21 dB |
| Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz                                          |           | 0,21 dB |
| Linearità di livello nel campo di misura di riferimento                                |           | 0,21 dB |
| Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura                     |           | 0,21 dB |
| Risposta a treni d'onda                                                                |           | 0,23 dB |
| Livello sonoro di picco C                                                              |           | 0,23 dB |
| Indicazione di sovraccarico                                                            |           | 0,23 dB |
| Stabilità a lungo termine                                                              |           | 0,10 dB |
| Stabilità di alto livello                                                              |           | 0,10 dB |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13762**  
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

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

**PROVE PERIODICHE****Indicazione alla frequenza di verifica della taratura**

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

| Livello<br>prima della regolazione<br>/dB | Livello<br>dopo la regolazione<br>/dB |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| 113,6                                     | 114,0                                 |

**Rumore autogenerato con microfono installato**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile. Il livello del rumore autogenerato viene riportato solo per informazione senza un'incertezza associata e non viene utilizzato per valutare la conformità dello strumento

| Ponderazione di frequenza | Leq o Lp<br>/dB |
|---------------------------|-----------------|
| A                         | 19,5            |

**Rumore autogenerato con adattatore capacitivo**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

| Ponderazione di frequenza | Leq o Lp<br>/dB |
|---------------------------|-----------------|
| A                         | 6,8             |
| C                         | 10,6            |
| Z                         | 18,2            |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13762**  
*Certificate of Calibration*
**Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di livello 94 dB alle frequenze di 31,5 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

| Freq. /Hz | Risposta in frequenza /dB | Toll. /dB  |
|-----------|---------------------------|------------|
| 125       | 0,2                       | (-1,0;1,0) |
| 1k        | 0,0                       | (-0,7;0,7) |
| 8k        | 0,4                       | (-2,5;1,5) |

**Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici**

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

| Freq. /Hz | Deviazione Lp /dB |         |         | Toll. /dB   |
|-----------|-------------------|---------|---------|-------------|
|           | Pond. A           | Pond. C | Pond. Z |             |
| 63        | 0,0               | 0,1     | 0,0     | (-1,0;1,0)  |
| 125       | 0,0               | 0,1     | 0,0     | (-1,0;1,0)  |
| 250       | -0,1              | 0,0     | 0,0     | (-1,0;1,0)  |
| 500       | -0,1              | 0,0     | 0,0     | (-1,0;1,0)  |
| 1k        | 0,0               | 0,0     | 0,0     | (-0,7;0,7)  |
| 2k        | 0,0               | 0,0     | 0,0     | (-1,0;1,0)  |
| 4k        | 0,0               | 0,0     | 0,0     | (-1,0;1,0)  |
| 8k        | 0,0               | 0,0     | 0,0     | (-2,5;1,5)  |
| 12,5k     | 0,0               | 0,0     | 0,0     | (-5,0;2,0)  |
| 16k       | -0,1              | -0,1    | -0,1    | (-16,0;2,5) |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13762**  
*Certificate of Calibration*
**Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F. Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

**1<sup>a</sup> prova**

| Indicazione | Dev.<br>/dB | Toll.<br>/dB |
|-------------|-------------|--------------|
| Lp Fast C   | 0,0         | (-0,2;0,2)   |
| Lp Fast Z   | 0,0         | (-0,2;0,2)   |

**2<sup>a</sup> prova**

| Indicazione | Dev.<br>/dB | Toll.<br>/dB |
|-------------|-------------|--------------|
| Lp Fast A   | 0,0         | (-0,1;0,1)   |
| Lp Slow A   | 0,0         | (-0,1;0,1)   |
| Leq A       | 0,0         | (-0,1;0,1)   |

**Linearità di livello nel campo di riferimento**

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

| Livello<br>/dB | Dev. Lp<br>/dB | Toll.<br>/dB |
|----------------|----------------|--------------|
| 94             | 0,0            | (-0,8;0,8)   |
| 99             | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 104            | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 109            | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 114            | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 119            | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 124            | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 129            | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 134            | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 135            | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 136            | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 137            | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 138            | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 139            | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 94             | 0,0            | (-0,8;0,8)   |
| 89             | 0,0            | (-0,8;0,8)   |
| 84             | 0,0            | (-0,8;0,8)   |
| 79             | 0,0            | (-0,8;0,8)   |
| 74             | 0,0            | (-0,8;0,8)   |
| 69             | 0,0            | (-0,8;0,8)   |
| 64             | 0,0            | (-0,8;0,8)   |
| 59             | 0,0            | (-0,8;0,8)   |
| 54             | 0,0            | (-0,8;0,8)   |
| 49             | 0,0            | (-0,8;0,8)   |
| 44             | 0,0            | (-0,8;0,8)   |
| 39             | 0,0            | (-0,8;0,8)   |
| 34             | 0,1            | (-0,8;0,8)   |
| 29             | 0,2            | (-0,8;0,8)   |
| 28             | 0,2            | (-0,8;0,8)   |
| 27             | 0,2            | (-0,8;0,8)   |
| 26             | 0,2            | (-0,8;0,8)   |
| 25             | 0,3            | (-0,8;0,8)   |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13762**  
*Certificate of Calibration*
**Linearità di livello del selettore del campo di misura**

La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 1 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Per la verifica del selettore del campo il livello del segnale di 94 dB viene mantenuto costante, ed il livello di segnale indicato deve essere registrato per tutti i campi di misura secondari in cui il livello del segnale è indicato. Per la verifica della linearità di livello dei campi secondari il livello del segnale d'ingresso deve essere regolato per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al limite superiore per quel campo di misura esaminato.

**Selettore del campo**

| Campo di misura /dB | Dev. Lp /dB | Toll. /dB  |
|---------------------|-------------|------------|
| 120                 | 0,0         | (-0,8;0,8) |

**Campi secondari**

| Campo di misura /dB | Dev. Lp /dB | Toll. /dB  |
|---------------------|-------------|------------|
| 120                 | 0,1         | (-0,8;0,8) |

**Risposta a treni d'onda**

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

| Indicazione | Durata treno d'onda /ms | Dev. /dB | Toll. /dB  |
|-------------|-------------------------|----------|------------|
| Lp FastMax  | 200                     | 0,0      | (-0,5;0,5) |
| Lp FastMax  | 2                       | -0,2     | (-1,5;1,0) |
| Lp FastMax  | 0,25                    | -0,2     | (-3,0;1,0) |
| Lp SlowMax  | 200                     | -0,1     | (-0,5;0,5) |
| Lp SlowMax  | 2                       | -0,1     | (-1,5;1,0) |
| SEL         | 200                     | 0,0      | (-0,5;0,5) |
| SEL         | 2                       | 0,0      | (-1,5;1,0) |
| SEL         | 0,25                    | -0,1     | (-3,0;1,0) |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13762**  
*Certificate of Calibration*
**Livello sonoro di picco C**

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoide ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoide ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

| N° cicli | Freq. /Hz | Dev. /dB | Toll. /dB  |
|----------|-----------|----------|------------|
| Uno      | 8k        | -0,6     | (-2,0;2,0) |
| Mezzo +  | 500       | -0,3     | (-1,0;1,0) |
| Mezzo -  | 500       | -0,3     | (-1,0;1,0) |

**Indicazione di sovraccarico**

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoide ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

| N° cicli | Indicazione di sovraccarico |
|----------|-----------------------------|
| Mezzo +  | 141,4                       |
| Mezzo -  | 141,3                       |

| Dev. /dB | Toll. /dB  |
|----------|------------|
| 0,1      | (-1,5;1,5) |

**Stabilità a lungo termine**

La prova viene eseguita applicando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1000 Hz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Il livello del segnale di ingresso deve essere regolato per avere un indicazione di 94 dB nel campo di misura di riferimento. La stabilità a lungo termine viene valutata rilevando la differenza di inizio e fine misura per un periodo di funzionamento di 30 min.

| Indicazione | Dev. /dB | Toll. /dB  |
|-------------|----------|------------|
| Lp Fast A   | 0,0      | (-0,1;0,1) |

**Stabilità di alto livello**

La prova viene eseguita applicando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1000 Hz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Il livello del segnale di ingresso deve essere regolato per avere un indicazione di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. La stabilità di alto livello viene valutata rilevando la differenza di inizio e fine misura per un periodo di funzionamento di 5 min.

| Indicazione | Dev. /dB | Toll. /dB  |
|-------------|----------|------------|
| Lp Fast A   | 0,0      | (-0,1;0,1) |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13764**  
*Certificate of Calibration*

|                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| - data di emissione<br><i>date of issue</i>                     | <b>2021/11/03</b>                                                                   |
| - cliente<br><i>customer</i>                                    | <b>Studio Tecnico Ecoservice</b><br>Via S. Camillo De Lellis, 30 - 37053 Cerea (VR) |
| - destinatario<br><i>receiver</i>                               | <b>Studio Tecnico Ecoservice</b>                                                    |
| - richiesta<br><i>application</i>                               | <b>T528/21</b>                                                                      |
| - in data<br><i>date</i>                                        | <b>2021/09/20</b>                                                                   |
| <b><u>Si riferisce a</u></b><br><i>referring to</i>             |                                                                                     |
| - oggetto<br><i>item</i>                                        | <b>Calibratore</b>                                                                  |
| - costruttore<br><i>manufacturer</i>                            | <b>LARSON DAVIS</b>                                                                 |
| - modello<br><i>model</i>                                       | <b>CA 250</b>                                                                       |
| - matricola<br><i>serial number</i>                             | <b>1426</b>                                                                         |
| - data di ricevimento oggetto<br><i>date of receipt of item</i> | <b>2021/10/28</b>                                                                   |
| - data delle misure<br><i>date of measurements</i>              | <b>2021/11/03</b>                                                                   |
| - registro di laboratorio<br><i>laboratory reference</i>        | <b>21-1360-RLA</b>                                                                  |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13764**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Calibratore LARSON DAVIS tipo CA 250 matricola n° 1426

**PROCEDURA DI TARATURA**

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

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

Il calibratore acustico è stato verificato come specificato nell'Allegato B della norma IEC 60942:2003.

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

| Strumento      | Marca e Modello    | Matricola n° | Data taratura | Certificato n°                   | Ente                 |
|----------------|--------------------|--------------|---------------|----------------------------------|----------------------|
| Microfono      | B&K 4180           | 2412885      | 2021-03-12    | 21-0235-01                       | I.N.Ri.M.            |
| Multimetro     | Keithley 2000      | 0641058      | 2021-03-31    | 046 367929                       | ARO                  |
| Barometro      | Druck DPI 141      | 814/00-08    | 2021-03-08    | 034 0204P21                      | Cesare Galdabini     |
| Termoigrometro | Delta Ohm HD 206-1 | 07028948     | 2020-03-18    | 123 20-SU-0284<br>123 20-SU-0285 | CAMAR<br>Elettronica |

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

| Parametro              | Di riferimento | Inizio misura | Fine misura |
|------------------------|----------------|---------------|-------------|
| Temperatura / °C       | 23,0           | 20,7          | 20,7        |
| Umidità relativa / %   | 50,0           | 73,2          | 73,2        |
| Pressione statica/ hPa | 1013,25        | 999,49        | 999,49      |

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

| Prova                                                          |                    | U       |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|---------|
| Frequenza                                                      |                    | 0,04 %  |
| Livello di pressione acustica (pistonofoni)                    | 250 Hz             | 0,10 dB |
| Livello di pressione acustica (calibratori)                    | 250 Hz e 1 kHz     | 0,15 dB |
| Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)     | da 31,5 Hz a 63 Hz | 0,20 dB |
|                                                                | 125 Hz             | 0,18 dB |
|                                                                | da 250 a 1 kHz     | 0,15 dB |
|                                                                | da 2 kHz a 4 kHz   | 0,18 dB |
|                                                                | 8 kHz              | 0,26 dB |
|                                                                | 12,5 kHz           | 0,30 dB |
|                                                                | 16 kHz             | 0,34 dB |
| Distorsione totale                                             |                    | 0,26 %  |
| Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza) |                    | 0,10 dB |
| Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)              |                    | 0,12 dB |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13764**  
*Certificate of Calibration*
**RISULTATI:**
**MISURA DELLA FREQUENZA**

| Frequenza Nominale /Hz | Livello di Pressione Specificato /dB | Misura della Frequenza /Hz | Deviazione Frequenza /% | Deviazione con Incertezza /% | Toll. Classe 1 /% <sup>(2)</sup> |
|------------------------|--------------------------------------|----------------------------|-------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| 250,00                 | 114,00                               | 249,72                     | -0,11                   | 0,15                         | 1,00                             |

**MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA**

| Frequenza Nominale /Hz | Livello di Pressione Specificato /dB | Misura del Livello di Pressione /dB | Deviazione Livello /dB | Deviazione con Incertezza /dB | Toll. Classe 1 /dB <sup>(1)</sup> |
|------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| 250,00                 | 114,00                               | 114,05                              | 0,05                   | 0,20                          | 0,40                              |

**MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE**

| Frequenza Nominale /Hz | Livello di Pressione Specificato /dB | Misura della Distorsione Totale /% | Distorsione con Incertezza /% | Toll. Classe 1 /% <sup>(3)</sup> |
|------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|
| 250,00                 | 114,00                               | 0,54                               | 0,80                          | 3,00                             |

**NOTE**

- (1) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza tra il livello di pressione acustica generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentati dall'incertezza estesa della misura, sono espressi in dB.
- (2) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore assoluto della differenza, espresso come percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentata dall'incertezza estesa della misura.
- (3) I limiti di tolleranza si riferiscono al valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura.

**DICHIARAZIONE di CONFORMITA'**

Il calibratore acustico sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 dell' Allegato B della IEC 60942:2003, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Dato che è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello, per dimostrare che detto modello di calibratore acustico è risultato completamente conforme alle prescrizioni per le valutazioni dei modelli descritte nell'Allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17077**  
*Certificate of Calibration*

|                                                                 |                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| - data di emissione<br><i>date of issue</i>                     | <b>2023/11/06</b>                                                                   |
| - cliente<br><i>customer</i>                                    | <b>Studio Tecnico Ecoservice</b><br>Via S. Camillo De Lellis, 30 - 37053 Cerea (VR) |
| - destinatario<br><i>receiver</i>                               | <b>Studio Tecnico Ecoservice</b>                                                    |
| - richiesta<br><i>application</i>                               | <b>T662/23</b>                                                                      |
| - in data<br><i>date</i>                                        | <b>2023/10/23</b>                                                                   |
| <br><u>Si riferisce a</u><br><i>referring to</i>                |                                                                                     |
| - oggetto<br><i>item</i>                                        | <b>Fonometro</b>                                                                    |
| - costruttore<br><i>manufacturer</i>                            | <b>LARSON DAVIS</b>                                                                 |
| - modello<br><i>model</i>                                       | <b>831</b>                                                                          |
| - matricola<br><i>serial number</i>                             | <b>0002036</b>                                                                      |
| - data di ricevimento oggetto<br><i>date of receipt of item</i> | <b>2023/10/31</b>                                                                   |
| - data delle misure<br><i>date of measurements</i>              | <b>2023/11/06</b>                                                                   |
| - registro di laboratorio<br><i>laboratory reference</i>        | <b>23-1632-RLA</b>                                                                  |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17077**  
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0002036 (Firmware: 2.301)  
Preamplificatore LARSON DAVIS tipo PRM831 matricola n° 015298  
Capsula Microfonica PCB tipo 377B02 matricola n° 112927

**PROCEDURA DI TARATURA**

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
PR006 rev. 00 del del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

CEI EN 61672-3:2013 (Seconda Edizione)

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

| Strumento      | Marca e Modello | Matricola n° | Data taratura | Certificato n°                   | Ente                 |
|----------------|-----------------|--------------|---------------|----------------------------------|----------------------|
| Pistonofono    | B&K 4228        | 1793028      | 2023-04-04    | 23-0299-01                       | I.N.Ri.M.            |
| Multimetro     | Keithley 2000   | 0641058      | 2023-04-12    | 046 371390                       | ARO                  |
| Barometro      | Druck DPI 141   | 814/00-08    | 2023-03-30    | 034 0340P23                      | Cesare Galdabini     |
| Termoigrometro | Testo 175H1     | 44632241     | 2022-03-18    | 123 22-SU-0371<br>123 22-SU-0372 | CAMAR<br>Elettronica |

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

| Parametro              | Di riferimento | Inizio misura | Fine misura |
|------------------------|----------------|---------------|-------------|
| Temperatura / °C       | 23,0           | 22,3          | 22,5        |
| Umidità relativa / %   | 50,0           | 47,4          | 45,8        |
| Pressione statica/ hPa | 1013,25        | 1009,65       | 1009,52     |

**DICHIARAZIONE**

Il fonometro sottoposto alle prove periodiche ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, 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 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17077**  
*Certificate of Calibration*

| <b>TABELLA INCERTEZZE DI MISURA</b>                                                    |           |         |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|
| Prova                                                                                  | Frequenza | U       |
| Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)                    | 250 Hz    | 0,12 dB |
| Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)                    | 1000 Hz   | 0,16 dB |
| Rumore autogenerato con adattatore capacitivo                                          |           | 2,50 dB |
| Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo        | 125 Hz    | 0,28 dB |
|                                                                                        | 1000 Hz   | 0,28 dB |
|                                                                                        | 8000 Hz   | 0,36 dB |
| Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza | 125 Hz    | 0,30 dB |
|                                                                                        | 1000 Hz   | 0,28 dB |
|                                                                                        | 8000 Hz   | 0,40 dB |
| Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici                            |           | 0,21 dB |
| Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz                                          |           | 0,21 dB |
| Linearità di livello nel campo di misura di riferimento                                |           | 0,21 dB |
| Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura                     |           | 0,21 dB |
| Risposta a treni d'onda                                                                |           | 0,23 dB |
| Livello sonoro di picco C                                                              |           | 0,23 dB |
| Indicazione di sovraccarico                                                            |           | 0,23 dB |
| Stabilità a lungo termine                                                              |           | 0,10 dB |
| Stabilità di alto livello                                                              |           | 0,10 dB |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17077**  
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

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

**PROVE PERIODICHE****Indicazione alla frequenza di verifica della taratura**

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

| Livello<br>prima della regolazione<br>/dB | Livello<br>dopo la regolazione<br>/dB |
|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| 114,1                                     | 114,0                                 |

**Rumore autogenerato con microfono installato**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile. Il livello del rumore autogenerato viene riportato solo per informazione senza un'incertezza associata e non viene utilizzato per valutare la conformità dello strumento

| Ponderazione di frequenza | Leq o Lp<br>/dB |
|---------------------------|-----------------|
| A                         | 19,5            |

**Rumore autogenerato con adattatore capacitivo**

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

| Ponderazione di frequenza | Leq o Lp<br>/dB |
|---------------------------|-----------------|
| A                         | 7,3             |
| C                         | 10,2            |
| Z                         | 18,6            |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17077**  
*Certificate of Calibration*
**Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di livello 94 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

| Freq. /Hz | Risposta in frequenza /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|-----------|---------------------------|-----------------|
| 125       | 0,1                       | (-1,0;1,0)      |
| 1k        | 0,0                       | (-0,7;0,7)      |
| 8k        | 0,7                       | (-2,5;1,5)      |

I dati di correzione applicati al modello di microfono sono stati ottenuti dal manuale di istruzioni dello strumento o in alternativa dal sito web internet del costruttore del fonometro o del microfono.

**Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici**

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

| Freq. /Hz | Deviazione Lp /dB |         |         | Toll. Cl. 1 /dB |
|-----------|-------------------|---------|---------|-----------------|
|           | Pond. A           | Pond. C | Pond. Z |                 |
| 63        | 0,1               | 0,0     | 0,1     | (-1,0;1,0)      |
| 125       | -0,1              | 0,0     | 0,0     | (-1,0;1,0)      |
| 250       | -0,1              | 0,0     | 0,0     | (-1,0;1,0)      |
| 500       | -0,1              | 0,0     | 0,0     | (-1,0;1,0)      |
| 1k        | 0,0               | 0,0     | 0,0     | (-0,7;0,7)      |
| 2k        | 0,0               | 0,0     | 0,0     | (-1,0;1,0)      |
| 4k        | 0,0               | 0,0     | 0,0     | (-1,0;1,0)      |
| 8k        | 0,0               | -0,1    | 0,0     | (-2,5;1,5)      |
| 12,5k     | 0,0               | 0,0     | 0,0     | (-5,0;2,0)      |
| 16k       | -0,1              | -0,1    | -0,1    | (-16,0;2,5)     |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17077**  
*Certificate of Calibration*
**Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz**

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F. Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

**1<sup>a</sup> prova**

| Indicazione | Dev. /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|-------------|----------|-----------------|
| Lp Fast C   | 0,0      | (-0,2;0,2)      |
| Lp Fast Z   | 0,0      | (-0,2;0,2)      |

**2<sup>a</sup> prova**

| Indicazione | Dev. /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|-------------|----------|-----------------|
| Lp Fast A   | 0,0      | (-0,1;0,1)      |
| Lp Slow A   | 0,0      | (-0,1;0,1)      |
| Leq A       | 0,0      | (-0,1;0,1)      |

**Linearità di livello nel campo di riferimento**

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

| Livello /dB | Dev. Lp /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|-------------|-------------|-----------------|
| 94          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 99          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 104         | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 109         | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 114         | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 119         | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 124         | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 129         | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 134         | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 135         | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 136         | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 137         | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 138         | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 139         | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 94          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 89          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 84          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 79          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 74          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 69          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 64          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 59          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 54          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 49          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 44          | -0,1        | (-0,8;0,8)      |
| 39          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 34          | 0,0         | (-0,8;0,8)      |
| 29          | 0,1         | (-0,8;0,8)      |
| 28          | 0,1         | (-0,8;0,8)      |
| 27          | 0,1         | (-0,8;0,8)      |
| 26          | 0,1         | (-0,8;0,8)      |
| 25          | 0,2         | (-0,8;0,8)      |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17077**  
*Certificate of Calibration*
**Linearità di livello del selettore del campo di misura**

La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 1 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Per la verifica del selettore del campo il livello del segnale di 94 dB viene mantenuto costante, ed il livello di segnale indicato deve essere registrato per tutti i campi di misura secondari in cui il livello del segnale è indicato. Per la verifica della linearità di livello dei campi secondari il livello del segnale d'ingresso deve essere regolato per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al limite superiore per quel campo di misura esaminato.

**Selettore del campo**

| Campo di misura /dB | Dev. Lp /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|---------------------|-------------|-----------------|
| 120                 | 0,0         | (-0,8;0,8)      |

**Campi secondari**

| Campo di misura /dB | Dev. Lp /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|---------------------|-------------|-----------------|
| 120                 | 0,0         | (-0,8;0,8)      |

**Risposta a treni d'onda**

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

| Indicazione | Durata treno d'onda /ms | Dev. /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|-------------|-------------------------|----------|-----------------|
| Lp FastMax  | 200                     | -0,1     | (-0,5;0,5)      |
| Lp FastMax  | 2                       | -0,2     | (-1,5;1,0)      |
| Lp FastMax  | 0,25                    | -0,3     | (-3,0;1,0)      |
| Lp SlowMax  | 200                     | -0,2     | (-0,5;0,5)      |
| Lp SlowMax  | 2                       | -0,2     | (-1,5;1,0)      |
| SEL         | 200                     | 0,0      | (-0,5;0,5)      |
| SEL         | 2                       | -0,1     | (-1,5;1,0)      |
| SEL         | 0,25                    | -0,2     | (-3,0;1,0)      |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17077**  
*Certificate of Calibration*
**Livello sonoro di picco C**

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoide ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoide ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

| N° cicli | Freq. /Hz | Dev. /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|----------|-----------|----------|-----------------|
| Uno      | 8k        | -0,7     | (-2,0;2,0)      |
| Mezzo +  | 500       | -0,2     | (-1,0;1,0)      |
| Mezzo -  | 500       | -0,2     | (-1,0;1,0)      |

**Indicazione di sovraccarico**

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoide ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

| N° cicli | Indicazione di sovraccarico |
|----------|-----------------------------|
| Mezzo +  | 141,4                       |
| Mezzo -  | 141,3                       |

| Dev. /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|----------|-----------------|
| 0,1      | (-1,5;1,5)      |

**Stabilità a lungo termine**

La prova viene eseguita applicando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1000 Hz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Il livello del segnale di ingresso deve essere regolato per avere un indicazione di 94 dB nel campo di misura di riferimento. La stabilità a lungo termine viene valutata rilevando la differenza di inizio e fine misura per un periodo di funzionamento di 30 min.

| Indicazione | Dev. /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|-------------|----------|-----------------|
| Lp Fast A   | 0,0      | (-0,1;0,1)      |

**Stabilità di alto livello**

La prova viene eseguita applicando un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 1000 Hz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Il livello del segnale di ingresso deve essere regolato per avere un indicazione di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. La stabilità di alto livello viene valutata rilevando la differenza di inizio e fine misura per un periodo di funzionamento di 5 min.

| Indicazione | Dev. /dB | Toll. Cl. 1 /dB |
|-------------|----------|-----------------|
| Lp Fast A   | 0,0      | (-0,1;0,1)      |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14811***Certificate of Calibration*

|                                                                 |                                                         |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| - data di emissione<br><i>date of issue</i>                     | <b>2022/07/22</b>                                       |
| - cliente<br><i>customer</i>                                    | <b>Studio Tecnico Ecoservice</b>                        |
| - destinatario<br><i>receiver</i>                               | <b>di Ambrosi ing. Arianna</b>                          |
| - richiesta<br><i>application</i>                               | <b>Via San Camillo De Lellis, 30 - 37053 Cerea (VR)</b> |
| - in data<br><i>date</i>                                        | <b>Studio Tecnico Ecoservice</b>                        |
|                                                                 | <b>di Ambrosi ing. Arianna</b>                          |
|                                                                 | <b>T362/22</b>                                          |
| <u>Si riferisce a</u><br><i>referring to</i>                    | <b>2022/07/05</b>                                       |
| - oggetto<br><i>item</i>                                        | <b>Calibratore</b>                                      |
| - costruttore<br><i>manufacturer</i>                            | <b>LARSON DAVIS</b>                                     |
| - modello<br><i>model</i>                                       | <b>CA 250</b>                                           |
| - matricola<br><i>serial number</i>                             | <b>1426</b>                                             |
| - data di ricevimento oggetto<br><i>date of receipt of item</i> | <b>2022/07/21</b>                                       |
| - data delle misure<br><i>date of measurements</i>              | <b>2022/07/22</b>                                       |
| - registro di laboratorio<br><i>laboratory reference</i>        | <b>22-0880-RLA</b>                                      |

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

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

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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*

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14811**  
*Certificate of Calibration*
**DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Calibratore LARSON DAVIS tipo CA 250 matricola n° 1426

**PROCEDURA DI TARATURA**

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:  
 PR003 rev. 04 del Manuale Operativo del laboratorio.

**RIFERIMENTI NORMATIVI**

Il calibratore acustico è stato verificato come specificato nell'Allegato B della norma IEC 60942:2003.

**CAMPIONI DI LABORATORIO**

| Strumento      | Marca e Modello | Matricola n° | Data taratura | Certificato n°                   | Ente                 |
|----------------|-----------------|--------------|---------------|----------------------------------|----------------------|
| Microfono      | B&K 4180        | 2412885      | 2022-03-23    | 22-0219-01                       | I.N.Ri.M.            |
| Multimetro     | Keithley 2000   | 0787157      | 2022-04-04    | 046 371390                       | ARO                  |
| Barometro      | Druck DPI 141   | 733/99-09    | 2022-03-22    | 034T 0244P22                     | Cesare Galdabini     |
| Termoigrometro | Testo 175H1     | 44632241     | 2022-03-18    | 123 22-SU-0371<br>123 22-SU-0372 | CAMAR<br>Elettronica |

**CONDIZIONI AMBIENTALI**

| Parametro              | Di riferimento | Inizio misura | Fine misura |
|------------------------|----------------|---------------|-------------|
| Temperatura / °C       | 23,0           | 25,9          | 25,9        |
| Umidità relativa / %   | 50,0           | 45,3          | 45,3        |
| Pressione statica/ hPa | 1013,25        | 1012,52       | 1012,52     |

**TABELLA INCERTEZZE DI MISURA**

| Prova                                                          |                    | U       |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|---------|
| Frequenza                                                      |                    | 0,04 %  |
| Livello di pressione acustica (pistonofoni)                    | 250 Hz             | 0,10 dB |
| Livello di pressione acustica (calibratori)                    | 250 Hz e 1 kHz     | 0,15 dB |
| Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)     | da 31,5 Hz a 63 Hz | 0,20 dB |
|                                                                | 125 Hz             | 0,18 dB |
|                                                                | da 250 a 1 kHz     | 0,15 dB |
|                                                                | da 2 kHz a 4 kHz   | 0,18 dB |
|                                                                | 8 kHz              | 0,26 dB |
|                                                                | 12,5 kHz           | 0,30 dB |
|                                                                | 16 kHz             | 0,34 dB |
| Distorsione totale                                             |                    | 0,26 %  |
| Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza) |                    | 0,10 dB |
| Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)              |                    | 0,12 dB |

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 14811**  
*Certificate of Calibration*

**RISULTATI:**

| MISURA DELLA FREQUENZA |                |                |            |      |          |                |
|------------------------|----------------|----------------|------------|------|----------|----------------|
| Freq. Esatta           | Lp Specificato | Freq. Misurata | Dev. Freq. | U    | Dev. + U | Toll. Classe 1 |
| /Hz                    | /dB            | /Hz            | /%         | /%   | /%       | /%             |
| 251,20                 | 114,00         | 249,75         | -0,58      | 0,04 | 0,62     | 1,00           |

| MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA |                |             |         |      |          |                |
|------------------------------------------|----------------|-------------|---------|------|----------|----------------|
| Freq. Esatta                             | Lp Specificato | Lp Misurato | Dev. Lp | U    | Dev. + U | Toll. Classe 1 |
| /Hz                                      | /dB            | /dB         | /dB     | /dB  | /dB      | /dB            |
| 251,20                                   | 114,00         | 114,00      | 0,00    | 0,15 | 0,15     | 0,40           |

| MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE |                |      |      |        |                |
|---------------------------------|----------------|------|------|--------|----------------|
| Freq. Esatta                    | Lp Specificato | DT   | U    | DT + U | Toll. Classe 1 |
| /Hz                             | /dB            | /%   | /%   | /%     | /%             |
| 251,20                          | 114,00         | 0,56 | 0,26 | 0,82   | 3,00           |

**NOTE**

**Frequenza:** il valore assoluto della differenza, espresso in percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

**Livello di pressione acustica:** il valore assoluto della differenza, espresso in dB, tra il livello di pressione acustica medio generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

**Distorsione totale:** il valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

**DICHIARAZIONE di CONFORMITA'**

Il calibratore acustico sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 dell'Allegato B della IEC 60942:2003, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Dato che è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello, per dimostrare che detto modello di calibratore acustico è risultato completamente conforme alle prescrizioni per la valutazione dei modelli descritte nell'Allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.