

Comune di CASORATE SEMPIONE

Provincia di Varese



PIANO DI CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

Misure acustiche

Luglio 2026

1. PREMESSA.....	2
2. LE MISURE ACUSTICHE ESEGUITE SUL TERRITORIO.....	3
2.1. METODOLOGIA.....	3
2.2. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	3
2.2.1. Catene di misura	3
2.3. CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI PER I RILEVAMENTI	3
2.3.1. Il ruolo dei descrittori acustici nel monitoraggio.....	3
3. LOCALIZZAZIONE.....	7
4. ESECUZIONE DEI RILEVAMENTI ACUSTICI	8
4.1 Rilevamenti di lunga durata.....	8
4.2 Quadro riassuntivo delle misure di lungo periodo	12
4.3 Rilevamenti di breve durata.....	13
4.4 Quadro riassuntivo delle misure di breve periodo	14
5. CONCLUSIONI	15

ALLEGATO 1: LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MISURA DI LUNGA DURATA

ALLEGATO 2: GRAFICI DELLE MISURE LUNGA DURATA

ALLEGATO 3: LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MISURA DI BREVE DURATA

ALLEGATO 4: GRAFICI DELLE MISURE BREVE DURATA

ALLEGATO 5: STRUMENTAZIONE IMPIEGATA

1. Premessa

Secondo quanto disposto dal D.P.C.M. del 14/11/1997 e dalla legge quadro in materia di inquinamento acustico n. 447 del 26/10/1995, il Comune di Casorate Sempione (VA) ha incaricato il Dott. Ing. Ambrogio Bossi per effettuare una campagna di rilievi fonometrici al fine di aggiornare e redigere il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale.

I risultati della campagna di rilevamenti fonometrici sono illustrati nella presente relazione tecnica allegata al Piano di Classificazione Acustica del territorio Comunale.

2. Le misure acustiche eseguite sul territorio

2.1. Metodologia

Al fine di determinare lo stato dell'inquinamento acustico esistente sul territorio comunale, è stata programmata una serie di misure acustiche di lungo e breve periodo.

Scopo delle misure è fornire un quadro della distribuzione dei livelli sonori in diverse realtà comunali. La conoscenza di questi elementi permette di impostare la classificazione del territorio in zone acustiche in modo non rigido, ma adattandola di volta in volta all'effettiva realtà esistente.

2.2. Strumentazione utilizzata

2.2.1. Catene di misura

La strumentazione impiegata durante i rilievi fonometrici viene di seguito brevemente elencata:

- Calibratore di livello sonoro Modello CAL200, Numero di Serie 4715
- Software di analisi sonora "Noise & Vibration Works"
- Fonometro Larson Davis 824, Numero di serie 3267 - Microfono numero di serie 54324 - preamplificatore numero di serie 3472
- Fonometro Larson Davis 824, Numero di serie 3664 - Microfono numero di serie 8322 - preamplificatore numero di serie 3884

Si tratta di strumenti in classe 1 secondo le specifiche della EN60651/94 e EN60804/94 come richiesto nel D.M. 16/3/98.

Le catene di misura utilizzate sono state calibrate all'inizio e alla fine delle sessioni di misura, senza riscontrare, tra il valore iniziale e quello finale, una differenza superiore a 0.5 dB.

Le catene di misura utilizzate sono tarate da LCE s.r.l. di Opera (MI).

Riportiamo nelle pagine successive le caratteristiche tecniche approfondite della strumentazione e copia dei certificati di taratura degli strumenti.

Il calibratore usato è in classe 1 secondo la CEI 29-4 (IEC942/98).

2.3. Criteri metodologici adottati per i rilevamenti

2.3.1. Il ruolo dei descrittori acustici nel monitoraggio

Nelle problematiche di monitoraggio del rumore si fa ricorso a diversi parametri per comprendere la natura e le caratteristiche dei fenomeni sonori.

I descrittori acustici sono estremamente rappresentativi e vanno scelti in relazione alla problematica da affrontare. Il livello equivalente, per esempio, è un parametro molto importante per capire la quantità di energia sonora associata ad un fenomeno, ma non è utile per la descrizione del disturbo da rumore.

Per ogni situazione di disturbo, esistono uno o più descrittori acustici appropriati che meglio di altri sono in grado di rappresentare quel fenomeno.

Di seguito sono riportati i principali parametri utili nella caratterizzazione degli eventi sonori.

Livello equivalente (Leq)

Questo tipo di descrittore, anche se non fornisce indicazioni sulla variabilità del fenomeno acustico a cui si applica, è utile per conoscere il valore energetico associato al fenomeno stesso.

La definizione di livello equivalente è la seguente:

$$L_{eq}(A) = 10 \cdot \log_{10} \frac{1}{T} \int_0^T \left(\frac{p(t)}{p_o} \right)^2 dt \quad [1]$$

dove:

T è il tempo di misura;

p_o è il valore di riferimento della pressione acustica pari 20 µPa;

A indica che esiste la pesatura in frequenza del segnale.

Livello di esposizione al singolo evento (SEL, L_{AE}, L_{AX})

Questo parametro descrive l'energia sonora presente in un evento di durata breve come se questo perdurasse nel tempo.

E' utile nella valutazione del livello equivalente su passaggi di aerei, treni, ecc.

La definizione matematica, che normalizza il parametro a un secondo, è la seguente:

$$L_{AE,T} = 10 \cdot \log_{10} \left[\frac{T}{T_o} \int_{t_1}^{t_2} \left(\frac{p(t)}{p_o} \right)^2 dt \right] \quad [2]$$

dove:

L_{AE,T} è il livello di esposizione sonora pesato - A riferito a 20 µPa, calcolato sull'intervallo T = t₂ - t₁;

pA(t) è il livello istantaneo di pressione sonora pesato - A;

p_o è il livello di pressione sonora di riferimento pari a 20 µPa;

T_o è il tempo di riferimento pari a 1 sec.

Livello massimo (L_{max})

Il L_{max} rappresenta il massimo livello di pressione sonora pesato preso a valle del rettificatore rms, ossia il valore massimo con la costante di tempo "Fast".

Questa costante di tempo consente di valutare meglio l'andamento del fenomeno sonoro in relazione a come questo viene avvertito dall'apparato uditivo umano.

- Il livello massimo è l'indice che, all'interno di un certo intervallo, descrive la presenza di episodi sporadici di un certo livello, come può avvenire per esempio con il rumore di un clacson o rumori di tipo impulsivo, ma sporadici nella loro ripetizione.

In alcune applicazioni questo parametro viene usato con altre costanti di tempo, come avviene per esempio nel D.P.C.M. 1/3/91 dove per il riconoscimento dei rumori impulsivi viene confrontato il L_{max} con la costante "Impulse" e con la costante "Slow".

Livello di picco pesato (L_{peak})

Questo descrittore, spesso indicato con L_{pk} , è sempre legato alla valutazione di rumori di tipo impulsivo che non possiedono una ripetitività nel tempo.

Viene più spesso usato in ambiente lavorativo per valutare il rischio di lacerazione della membrana timpanica; si possono però trovare diverse applicazioni anche nel caso di valutazione del disturbo. Casi eclatanti sono quelli dei poligoni di tiro o degli impianti di rottamazione di automobili dove, quando capita una macchina con impianto a gas, lo scoppio che si verifica crea un notevole livello sonoro.

Un problema che, talora si verifica nell'utilizzo di questo descrittore, è che nel caso di misure eseguite con strumenti diversi si ottengono valori non sempre simili; il motivo è da ricercare nel fatto che la pesatura lineare non ha limitazioni in frequenza e quindi, se il microfono possiede una risposta molto ampia, gli impulsi brevi danno valori maggiori rispetto a sistemi con risposta in frequenza limitata.

Livello minimo (L_{min})

Il L_{min} rappresenta il minimo livello di pressione sonora pesato preso a valle del rettificatore rms.

Attraverso questo valore è possibile stabilire il livello di sorgenti sonore con rumore stazionario anche se è presente del rumore variabile sovrapposto.

Il livello minimo fornisce la "base di rumore" di una zona e diventa utile quando è necessario valutare le possibilità di migliorare una determinata situazione di inquinamento acustico.

Phon

Si tratta di una particolare analisi condotta sullo spettro sonoro analizzato in terzi d'ottava.

Il *phon* prescinde dalla pesatura in frequenza eseguita con la curva A ed è un indice più adatto alla valutazione del disturbo perché sviluppato attraverso un'analisi psicoacustica del fenomeno sonoro.

I *phon* possono essere ottenuti attraverso due metodi di calcolo fondati su differenti impostazioni.

Avremo quindi i *phon* di Stevens e i *phon* di Zwicker.

Attraverso i *phon* è possibile tener conto anche degli effetti di mascheramento che si hanno per rumori concentrati in frequenze con ampiezza inferiore alle bande critiche.

Livelli percentili (L_n)

I livelli percentili L_n indicano il livello che è stato superato nell' n % del tempo di misura. Per esempio, L_{10} è il livello superato nel 10% della misura.

I livelli percentili rappresentano i dati di analisi statistica che sono di fondamentale importanza per la comprensione dei fenomeni sonori verificatisi durante il tempo di misura.

L'insieme dei valori percentili rappresenta la funzione di distribuzione cumulativa (vedi *Figura 1*).

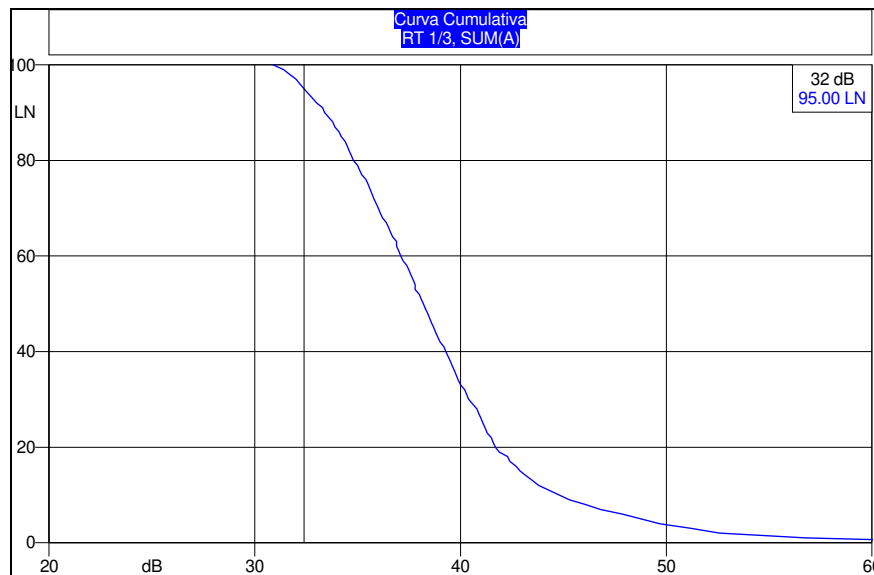


Figura 1 - Funzione di distribuzione cumulativa dei livelli

Dal punto di vista acustico è interessante notare come questi livelli ci diano una precisa indicazione sulla durata del fenomeno in esame.

Si considerino anche solo 4 livelli percentili (ad esempio L_{20} , L_{40} , L_{60} , L_{80}) a intervalli di 10 minuti. Se in uno di questi intervalli si dovesse notare un livello elevato come L_{20} , L_{40} , ma non come L_{60} , L_{80} , significherebbe che il fenomeno rumoroso è durato tra i 4 e i 6 minuti (che rappresentano rispettivamente il 40% ed il 60 % del tempo dell'intervallo in esame).

Semeiotica acustica

La semeiotica, molto in uso nella pratica medica, consiste generalmente in una lettura interpretativa, a fini diagnostici, dei segni intesi come sintomi.

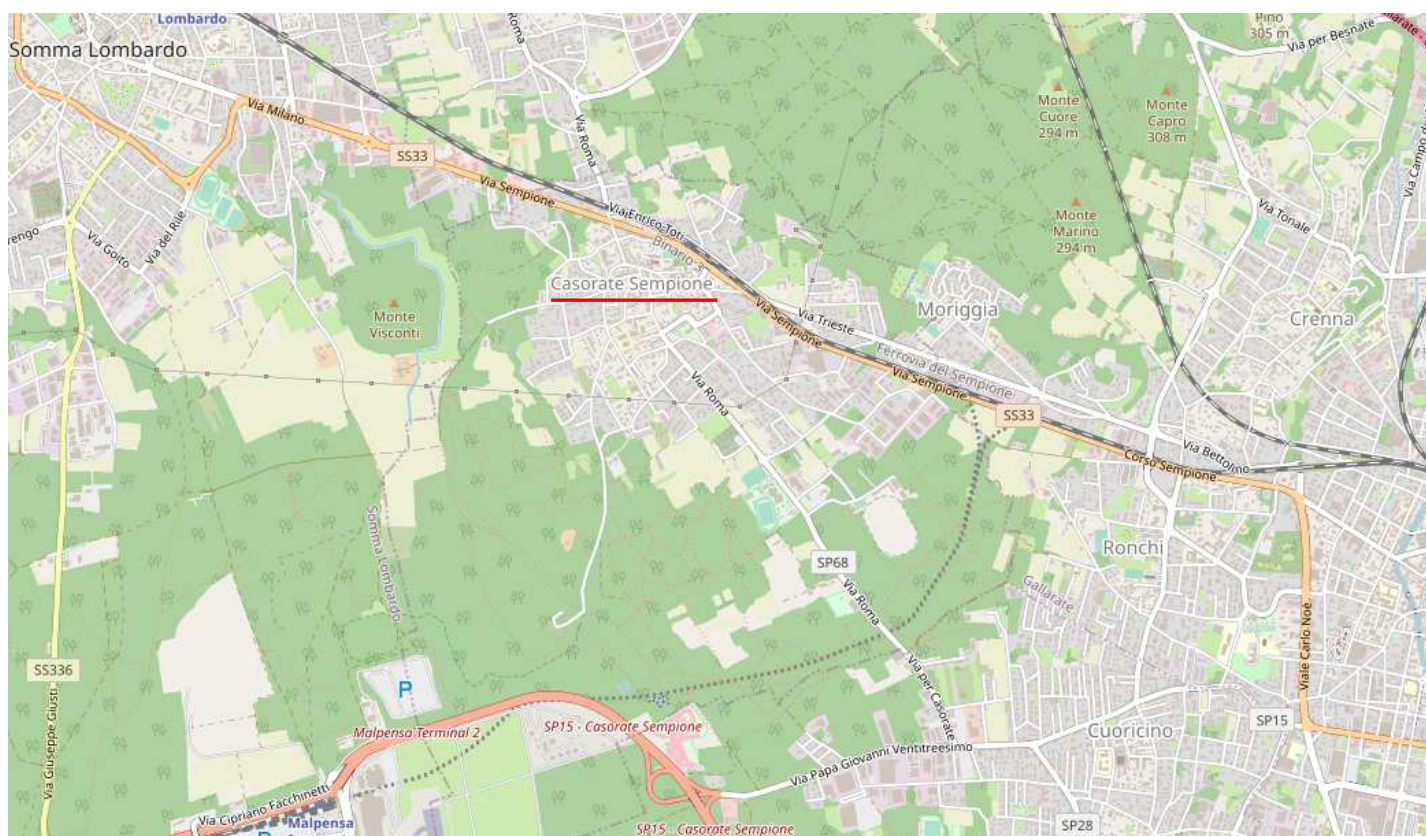
In acustica, la semeiotica si traduce nell'interpretazione degli andamenti temporali dei descrittori per ricavarne informazioni sulla tipologia del fenomeno sonoro in esame.

3. Localizzazione

Il Comune di Casorate Sempione confina:

- a Nord con il Comune di Arsago Seprio;
- a Est con il Comune di Gallarate;
- a Sud con il Comune di Cardano al Campo;
- a Ovest con il Comune di Somma Lombardo.

Riportiamo nella figura a seguire i confini comunali.



Dati:

Popolazione residente: 5.599 abitanti (01/01/2025 - Istat)

Estensione territorio: 6,9 Km²

Densità di popolazione: 811,40 abitanti/Km²

Altitudine: 282 m s.l.m.

4. Esecuzione dei rilevamenti acustici

4.1. Rilevamenti di lunga durata

4.1.1. Posizione dei punti di misura

La localizzazione dei punti di misura a lungo termine vengono riportati nell'**allegato 1 "Punti di misura"** al termine della presente relazione.

4.1.2. Descrizione dei punti di misura

Le misure a lungo termine sono state eseguite in punti ubicati all'interno di aree ritenute significative per la caratterizzazione acustica del territorio.

Nella tabella seguente sono riportate le posizioni scelte per le misure a lungo termine.

Punto	Posizione	Sorgente monitorata
A	Via Solferino	Area sud dell'abitato/Brughiera
B	Palestra Comunale Mauro Pastorelli	Via De Amicis/area centrale del Comune
C	Via Santa Maria/via Trieste	Via Santa Maria/via Trieste

Tabella 1 – Posizione dei punti di misura a Lungo termine

I grafici relativi alle misure di lungo periodo sono riportati nell'**Allegato 2**.

4.1.2.1. Punto A: via Solferino (abitato lato sud/brughiera)

Sorgente sonora monitorata: via Solferino/brughiera lato sud;

Distanza dalla sorgente: Affaccio su via Solferino;

Periodo di rilevamento: 17/07/2024 – 18/07/2024

Giorno	Leq(A) diurno	Leq(A) notturno
17 luglio 2024	56.00 dBA dalle ore 13:19 alle 22:00	50.50 dBA dalle ore 22:00 alle 6:00
18 luglio 2024	57.50 dBA dalle ore 6:00 alle 07:00	

Tabella 2 - Risultati delle misure di lungo periodo

4.1.2.2.Punto B: Palestra comunale Mauro Pastorelli

Sorgente sonora monitorata: Via De Amicis

Distanza dalla sorgente: 60 m dalla via De Amicis – posizione interna al lotto;

Periodo di rilevamento: 22/07/2024 – 23/07/2024

Giorno	Leq(A) diurno	Leq(A) notturno
22 luglio 2024	43.00 dBA dalle ore 11:38 alle 22:00	32.00 dBA dalle ore 22:00 alle 6:00
23 luglio 2024	43.50 dBA dalle ore 6:00 alle 14:19	

Tabella 3 - Risultati delle misure di lungo periodo

4.1.2.3. Punto C: via S. Maria/via Trieste

Sorgente sonora monitorata: via Trieste / ferrovia

Distanza dalla sorgente: circa 40 m da via Trieste – circa 40 m dalla ferrovia;

Periodo di rilevamento: 03/09/2025 – 04/09/2025

Giorno	Leq(A) diurno	Leq(A) notturno
03 settembre 2025	52.50 dBA dalle ore 08:20 alle 22:00	41.50 dBA dalle ore 22:00 alle 6:00
04 settembre 2025	43.50 dBA dalle ore 06:00 alle 10:32	

Tabella 4 - Risultati delle misure di lungo periodo

4.2. Quadro riassuntivo delle misure di lungo periodo

Il quadro riassuntivo dei livelli sonori rilevati attraverso le misure a lungo termine è riportato nella tabella seguente.

Punto	Posizione	Ambito diurno	Ambito notturno
		Leq(A)	Leq(A)
A	<i>Via Solferino</i>	56.00 dBA (dalle ore 13:19 alle 22:00)	50.50 dBA (dalle ore 22:00 alle 06:00)
		57.50 dBA (dalle ore 06:00 alle 07:00)	
B	<i>Palestra Comunale Mauro Pastorelli</i>	43.00 dBA (dalle ore 11:38 alle 22:00)	32.00 dBA (dalle ore 22:00 alle 06:00)
		43.50 dBA (dalle ore 06:00 alle 14:19)	
C	<i>via S. Maria/via Trieste</i>	52.50 dBA (dalle ore 08:20 alle 22:00)	41.50 dBA (dalle ore 22:00 alle 06:00)
		43.50 dBA (dalle ore 06:00 alle 10:32)	

Tabella 5 – Livelli sonori Leq

4.3. Rilevamenti di breve durata**4.3.1. Posizione dei punti di misura**

La localizzazione dei punti di misura a lungo termine viene riportata nell'**allegato 3 – Punti di misura** al termine della presente relazione.

4.3.2. Descrizione dei punti di misura

Le misure a breve termine sono state eseguite in punti ubicati ritenuti significativi per la caratterizzazione acustica del territorio.

Nella tabella seguente sono riportate le posizioni scelte per le misure di breve durata.

Punto	Posizione
1	Via S. Giovanni Bosco
2	Via Roma (parcheggio cimitero)
3	Via Ronchetto
4	Via Ciro Menotti
5	Via Firenze (Palazzo Cattoretti)
6	Via Verbano (sala civica G. Impastato)
7	Via Trieste (casa anziani Il faggio Rosso)
8	Via Sempione
9	Via Monte Nevoso
10	Via 2 Giugno (zona industriale)
11	Via Mameli
12	Via Roma
13	Via Roma - Centro Sportivo Altobelli
14	Via XXV Aprile

Tabella 6 – Posizione dei punti di misura a breve termine.

4.4 Quadro riassuntivo delle misure di breve periodo

Tutti i grafici relativi alle misure di breve periodo sono riportati nell'**Allegato 4**, alla fine della presente relazione.

Si riporta per comodità di lettura una tabella riassuntiva dei risultati

Punto	Posizione	Leq(A) in dBA
1	Via S. Giovanni Bosco	59.50
2	Via Roma (parcheggio cimitero)	51.50
3	Via Ronchetto	47.50
4	Via Ciro Menotti	61.00
5	Via Firenze (Palazzo Cattoretti)	58.00
6	Via Verbano (sala civica G. Impastato)	61.00
7	Via Trieste (casa anziani Il faggio Rosso)	50.50
8	Via Sempione	63.00
9	Via Monte Nevoso	64.50
10	Via 2 Giugno (zona industriale)	64.50
11	Via Mameli	65.00
12	Via Roma	54.00
13	Via Roma - Centro Sportivo Altobelli	57.50
14	Via XXV Aprile	51.00

Risultati delle misure di breve periodo

5. Conclusioni

Le misure eseguite risultano essere sufficientemente rappresentative della situazione acustica presente sul territorio, di conseguenza sono state utilizzate come fonte integrativa al fine della stesura del Piano di Classificazione Acustica del territorio Comunale di Casorate Sempione (VA).

Le misure eseguite risultano essere sufficientemente rappresentative della situazione acustica presente sul territorio, di conseguenza sono state utilizzate come fonte integrativa al fine della stesura del Piano di Classificazione Acustica del territorio Comunale.

I maggiori livelli di rumorosità sono riscontrabili lungo i principali assi di collegamento che attraversano il territorio comunale, ovvero la SS 33 del Sempione che attraversa il territorio comunale, la Sp 68 di collegamento con il Comune di Cardano al Campo, la SS 336 che lambisce il confine sud e l'infrastruttura ferroviaria Milano-Domodossola con il nuovo tratto di collegamento con l'aeroporto della Malpensa.

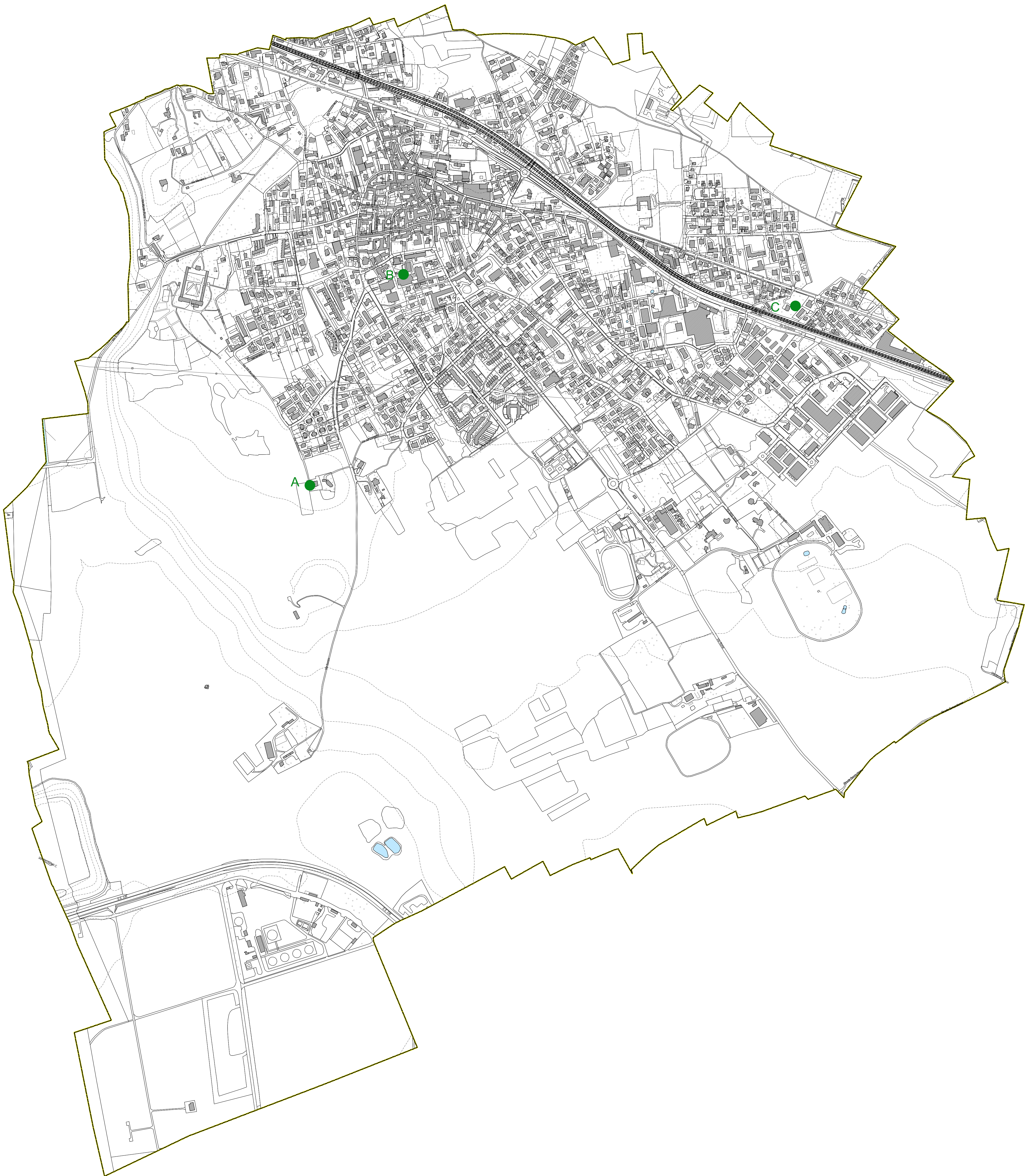
La vicinanza dell'aeroporto della Malpensa è in grado di influenzare il clima acustico del territorio comunale, soprattutto presso le aree poste in corrispondenza delle rotte più incisive.

“tecnico competente” nel campo dell’acustica ambientale

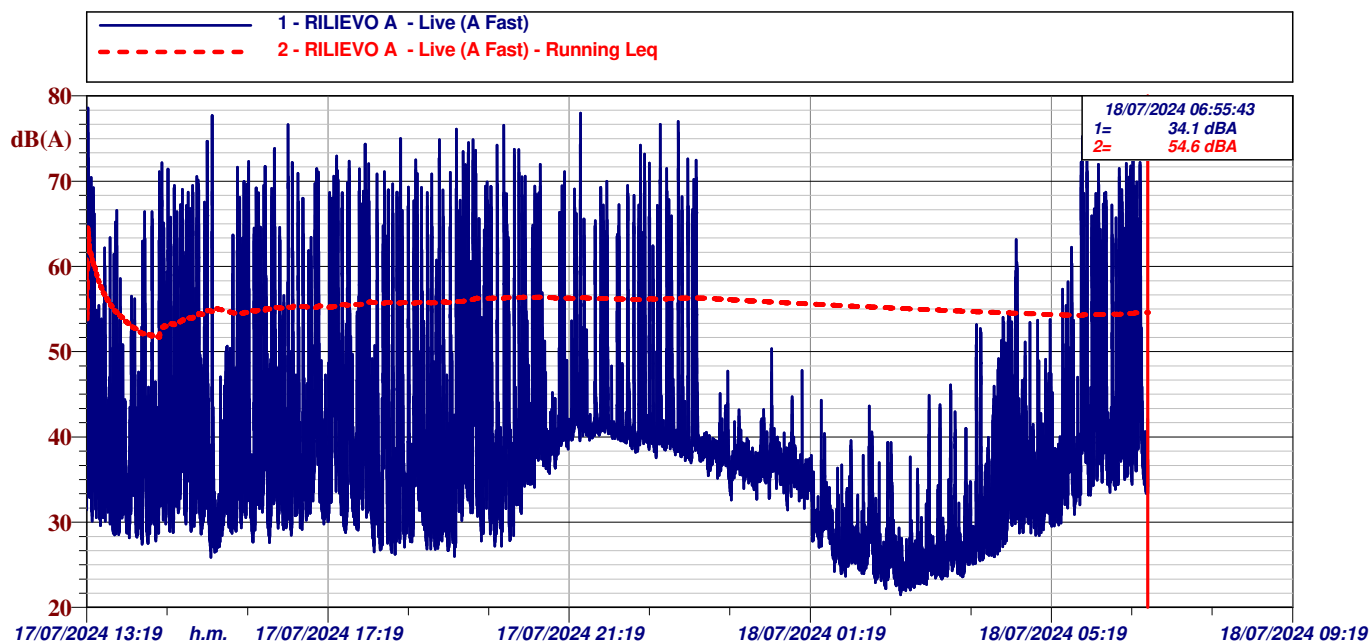
(dott. ing. Ambrogio Bossi)

Dott. Ing. AMBROGIO BOSSI
“TECNICO COMPETENTE”
NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE
D.P.G.R. n. 2814 del 13/5/1999
REGIONE LOMBARDIA
E.N.T.E. C.A. N° 1528

Allegato 1: Localizzazione punti di misura a lungo termine

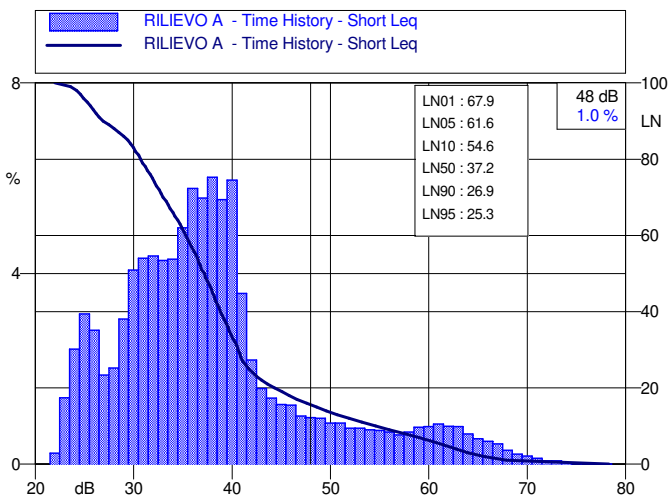


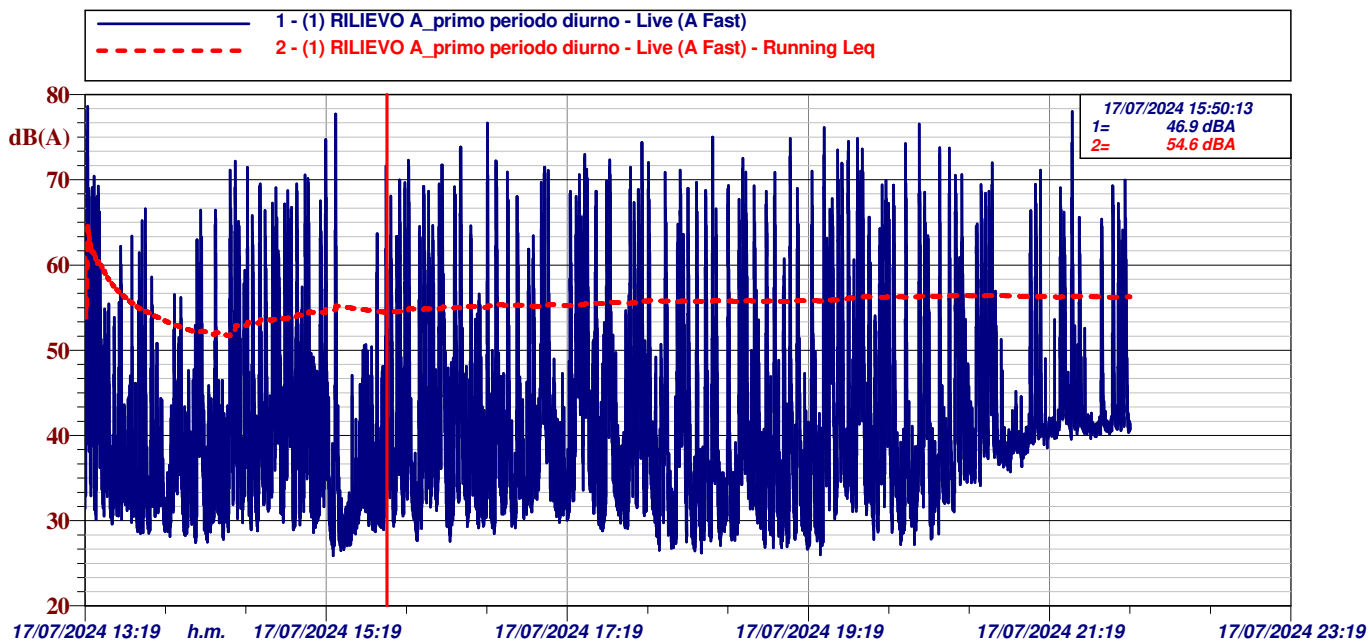
Allegato 2: Grafici delle misure a lungo termine



Leq (A): 54.6

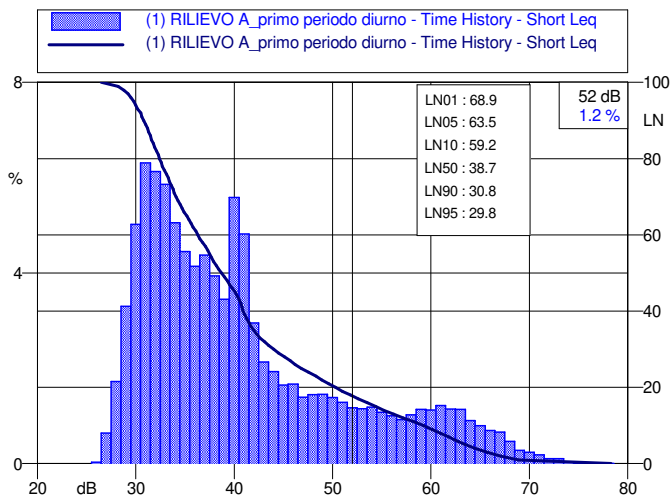
Nome misura: RILIEVO A
Località: CASORATE SEMPIONE - via Solferino 13
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 17/07/2024 13:19:53

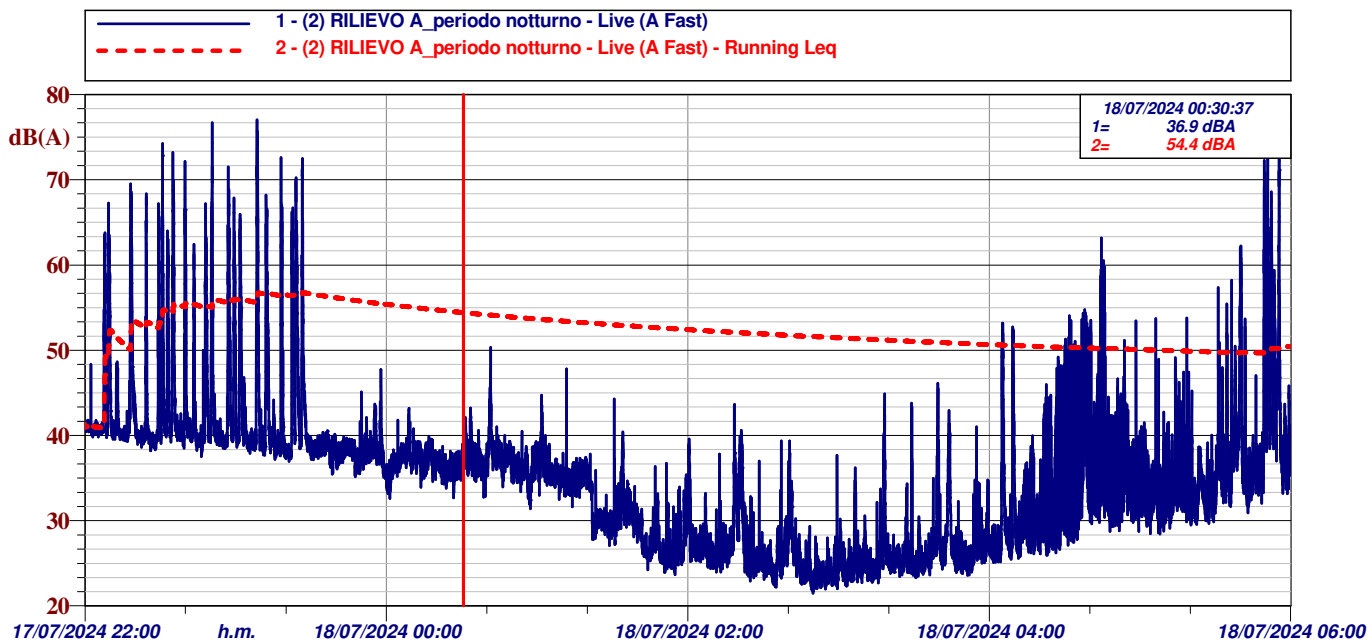




Leq (A): 56.2

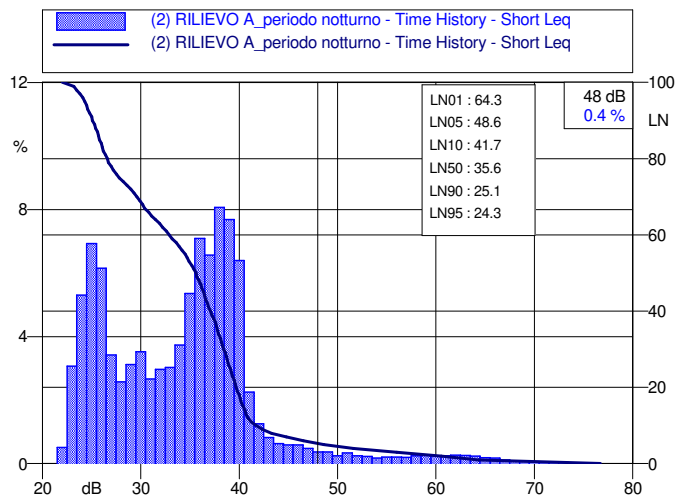
Nome misura: (1) RILIEVO A_primo periodo diurno
 Località: CASORATE SEMPIONE - via Solferino 13
 Strumentazione: Larson-Davis 824
 Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
 Data, ora misura: 17/07/2024 13:19:53

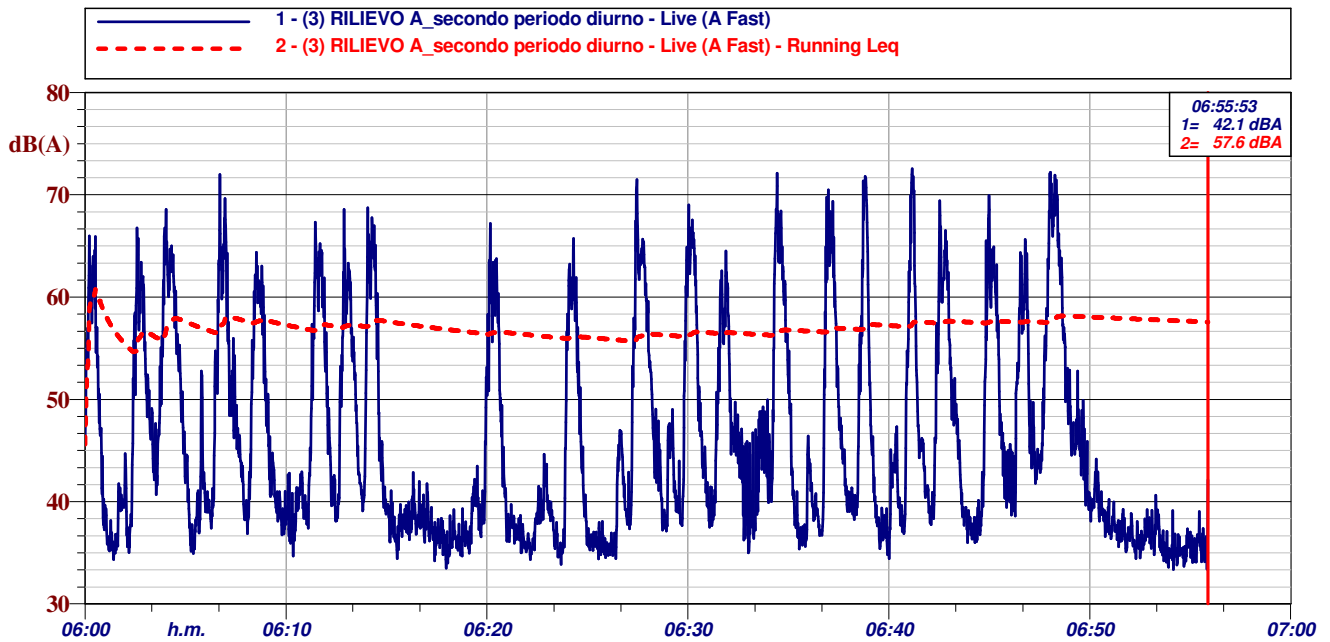




Leq (A): 50.4

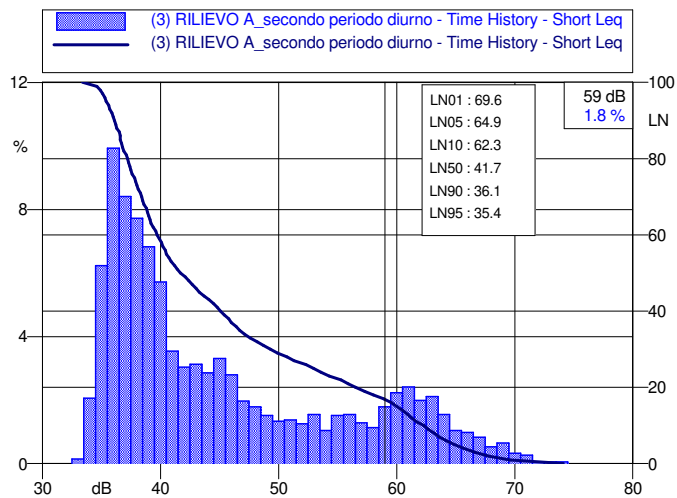
Nome misura: (2) RILIEVO A_periodo notturno
Località: CASORATE SEMPIONE - via Solferino 13
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 17/07/2024 22:00:00

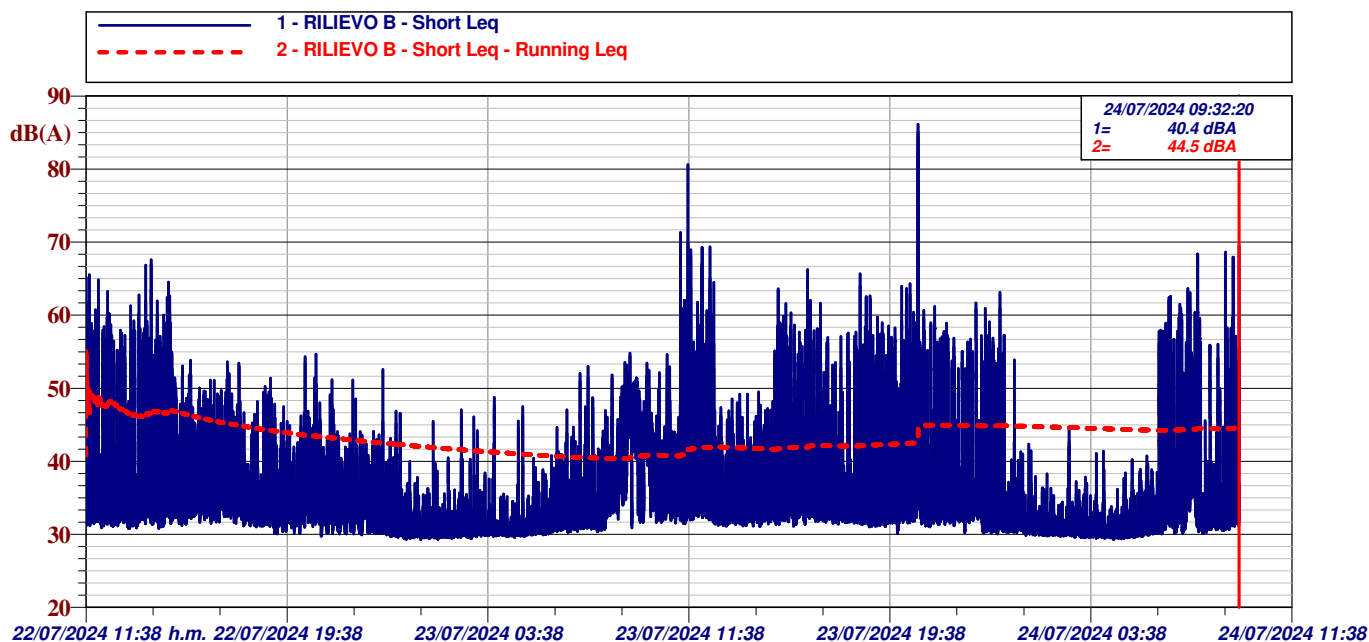




Leq (A): 57.6

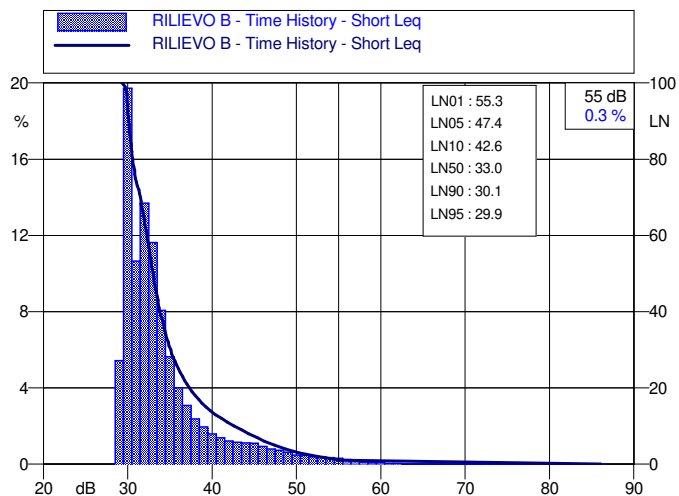
Nome misura: (3) RILIEVO A_secondo periodo diurno
 Località: CASORATE SEMPIONE - via Solferino 13
 Strumentazione: Larson-Davis 824
 Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
 Data, ora misura: 18/07/2024 06:00:00

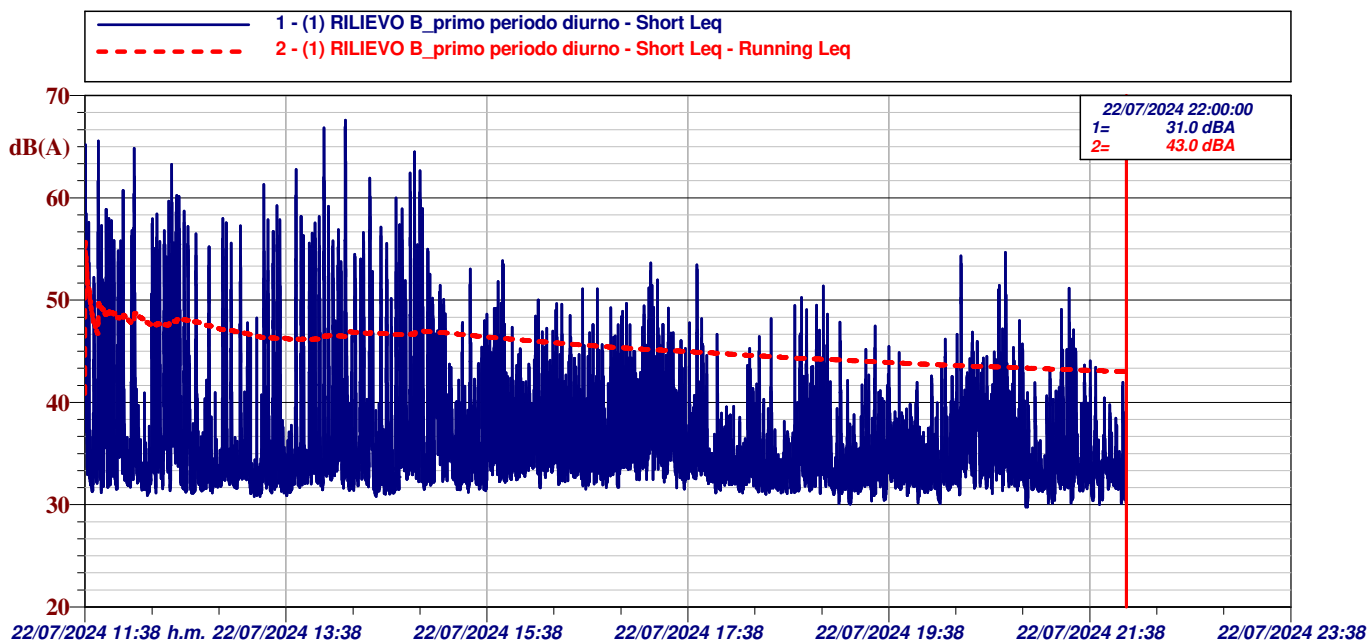




Leq (A): 44.5

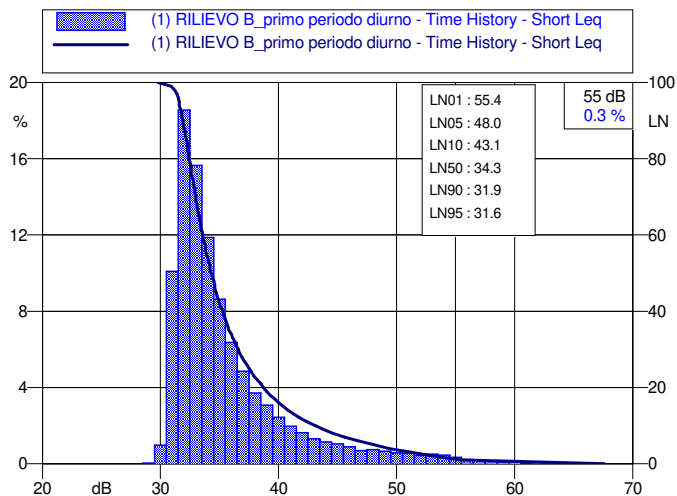
Nome misura: **RILIEVO B**
Località: **CASORATE SEMPIONE - PALESTRA COMUNALE PASTORELLI**
Strumentazione: **Larson-Davis 824**
Nome operatore: **Dott. Ing. Ambrogio Bossi**
Data, ora misura: **22/07/2024 11:38:13**

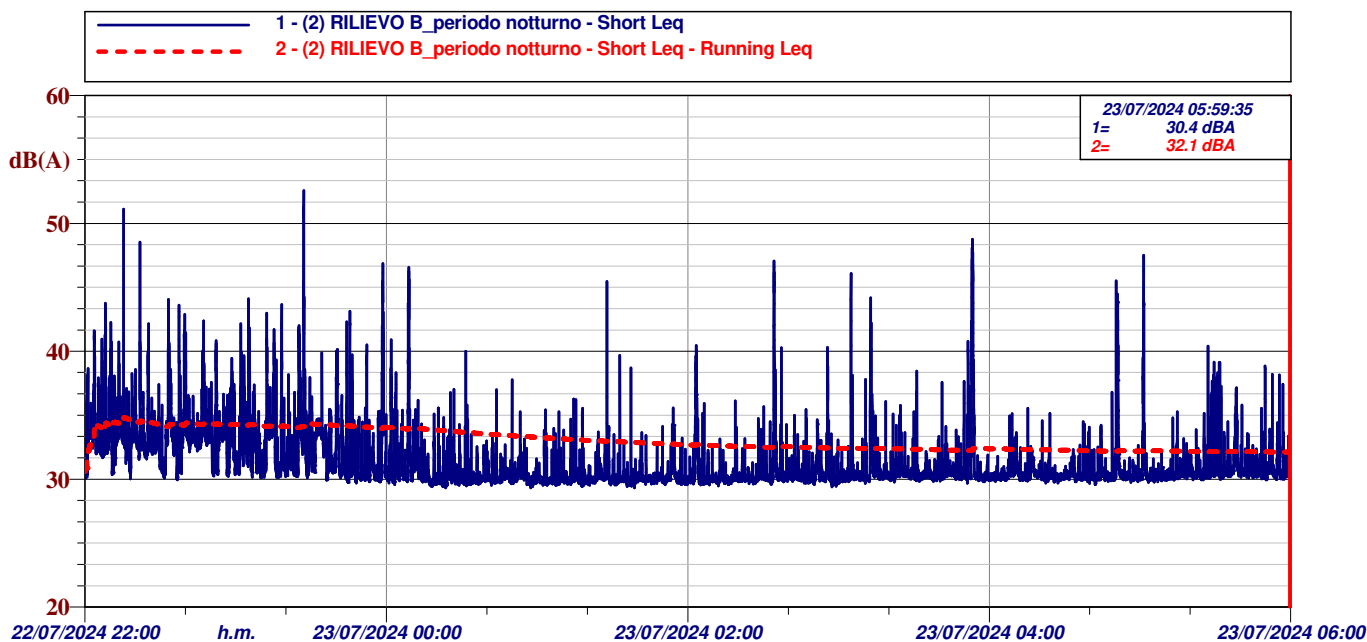




Leq (A): 43.0

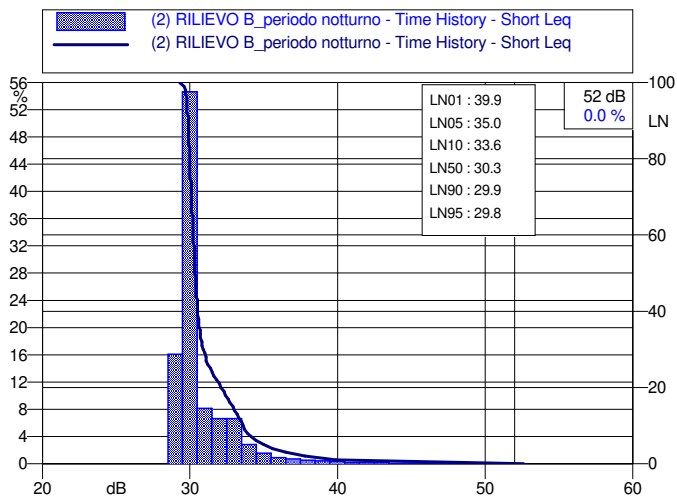
Nome misura: (1) RILIEVO B_primo periodo diurno
Località: CASORATE SEMPIONE - PALESTRA COMUNALE PASTORELLI
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 22/07/2024 11:38:13

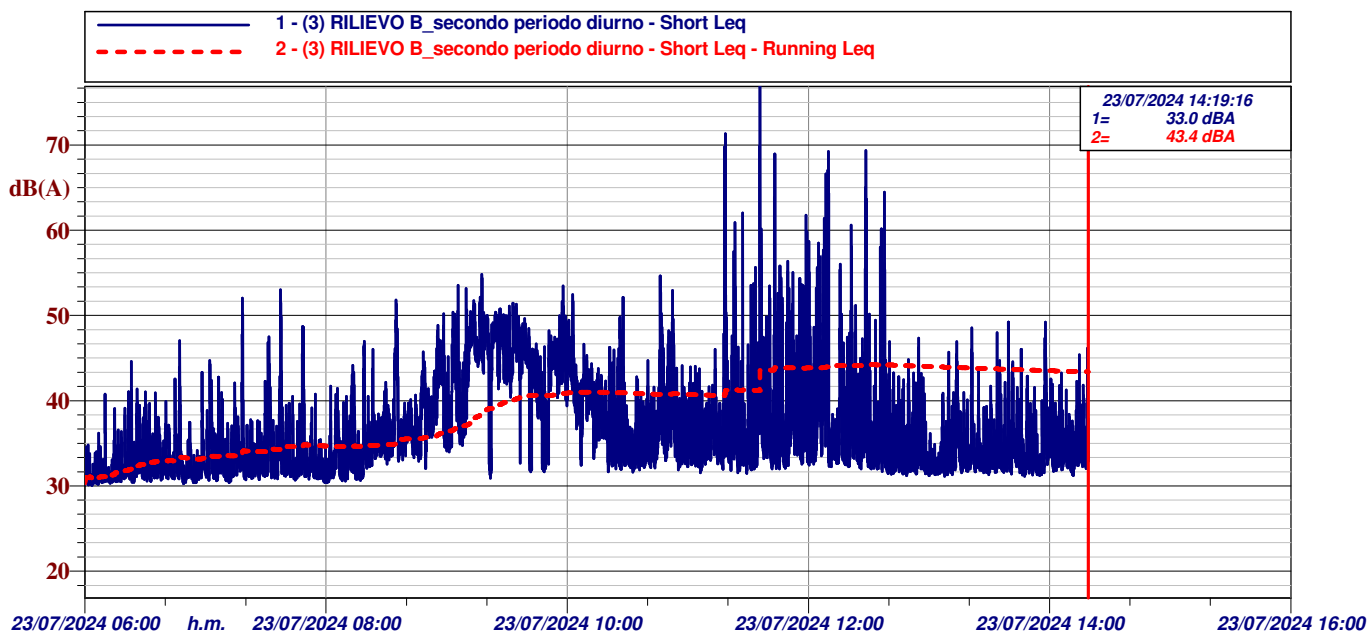




Leq (A): 32.1

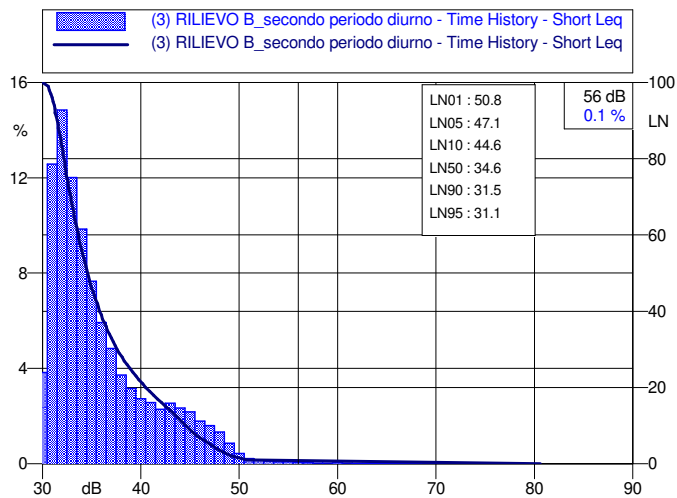
Nome misura: (2) RILIEVO B_periodo notturno
Località: CASORATE SEMPIONE - PALESTRA COMUNALE PASTORELLI
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 22/07/2024 22:00:00

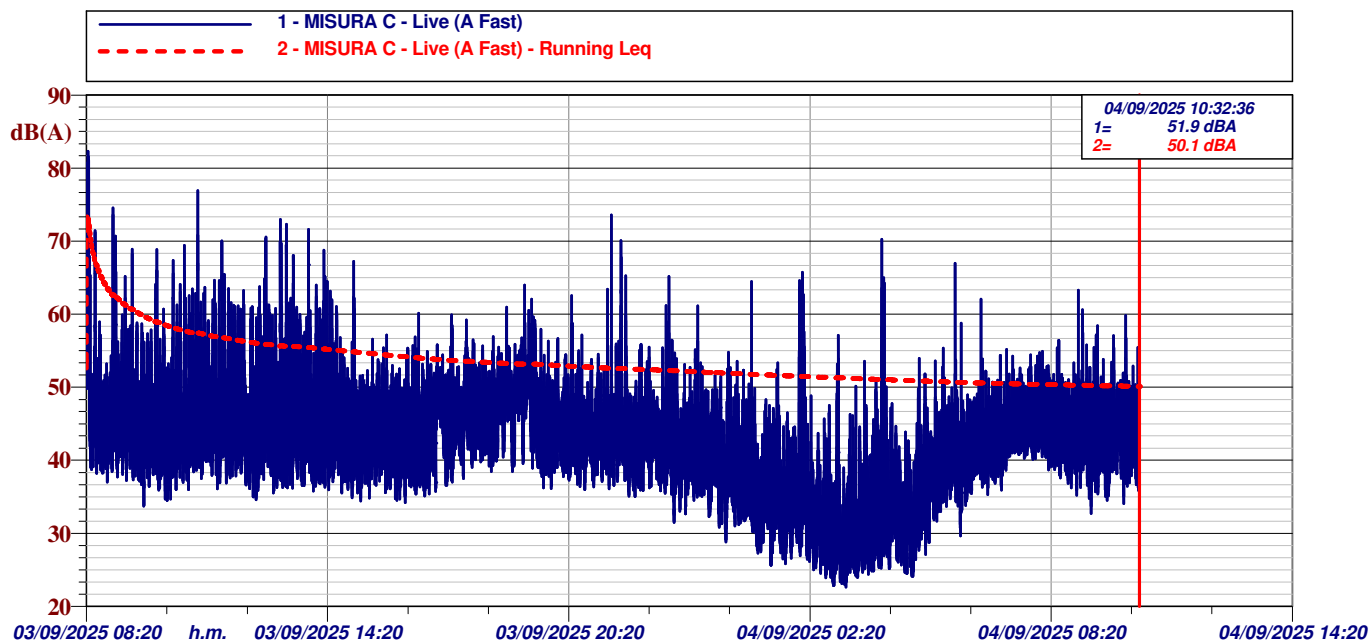




Leq (A): 43.4

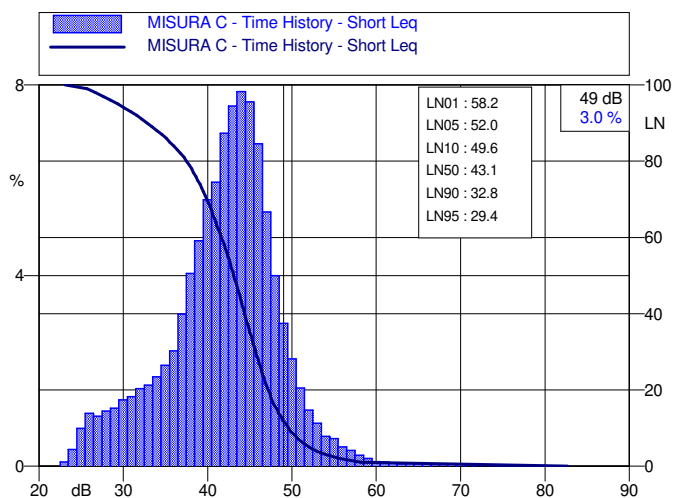
Nome misura: (3) RILIEVO B_secondo periodo diurno
Località: CASORATE SEMPIONE - PALESTRA COMUNALE PASTORELLI
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 23/07/2024 06:00:00

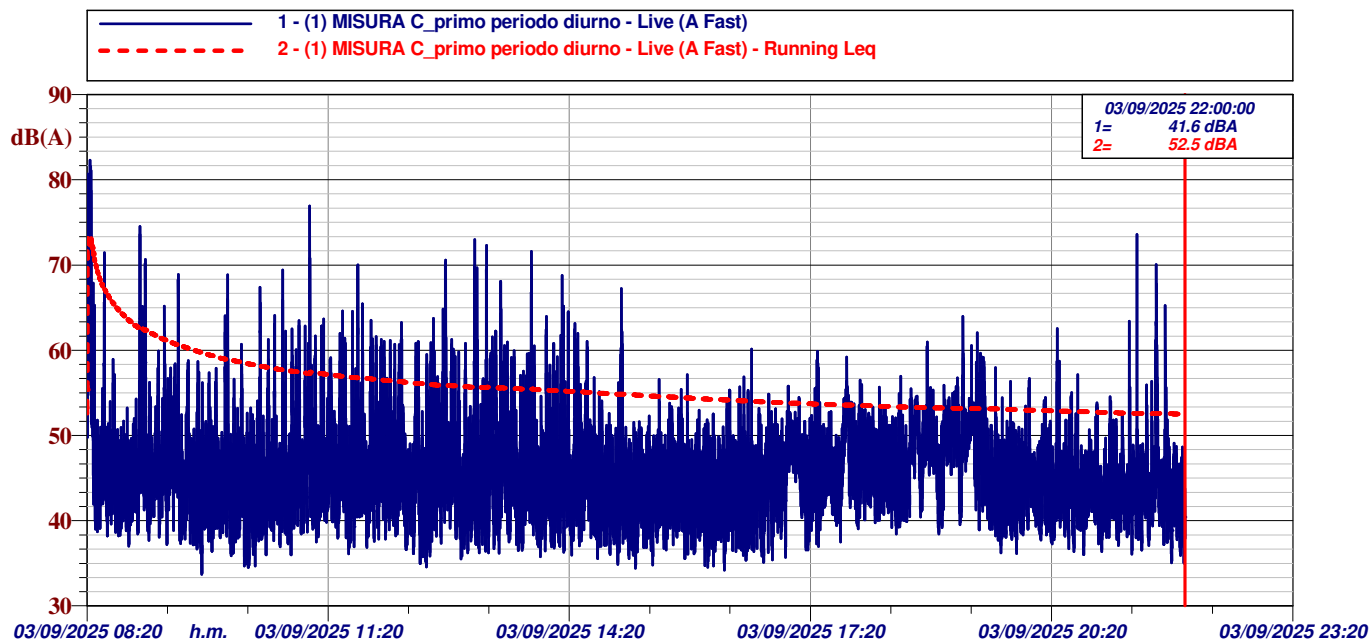




Leq (A): 50.1

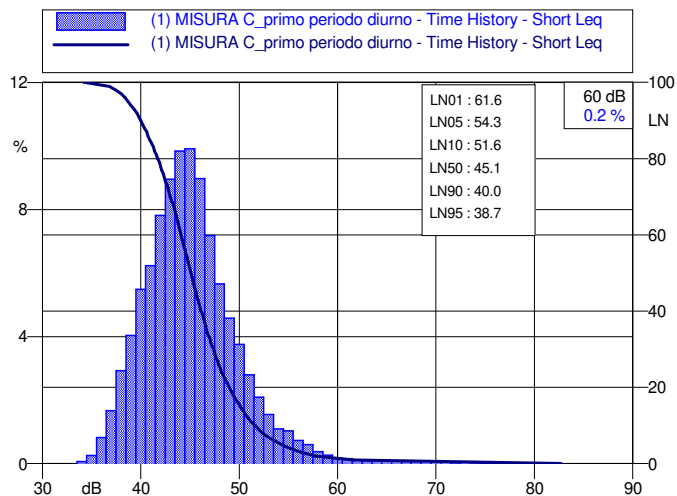
Nome misura: MISURA C
Località: CASORATE SEMPIONE - VIA SANTA MARIA
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 03/09/2025 08:20:25

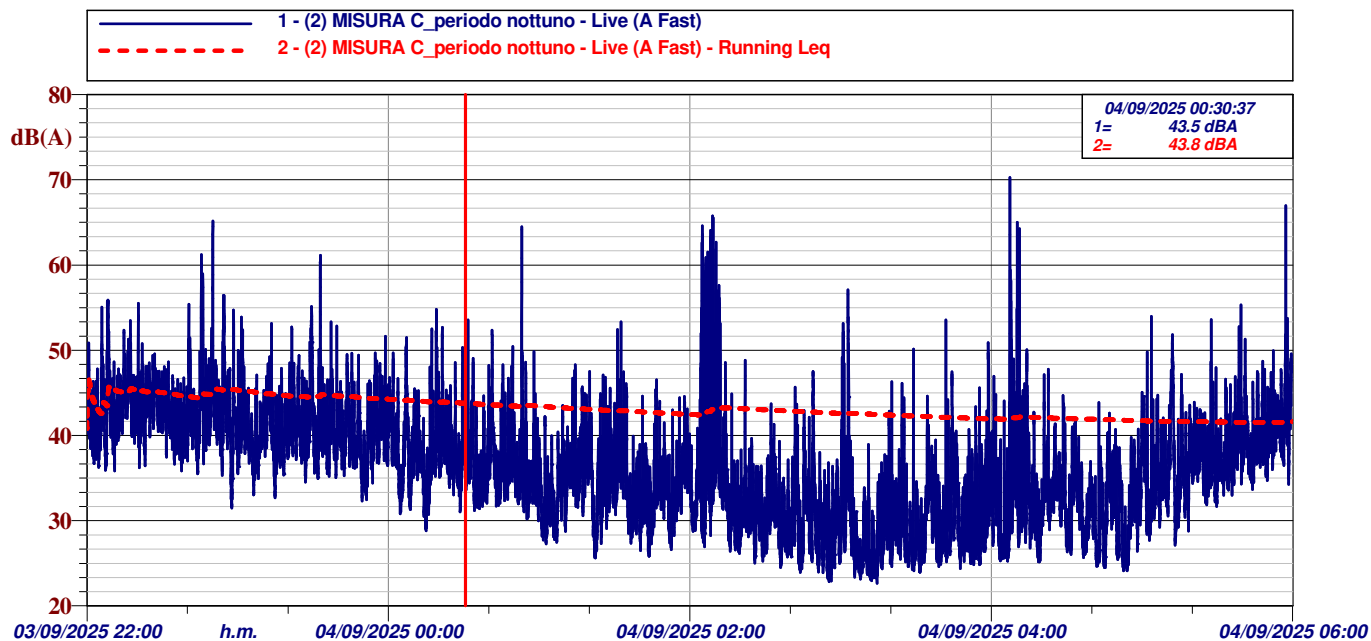




Leq (A): 52.5

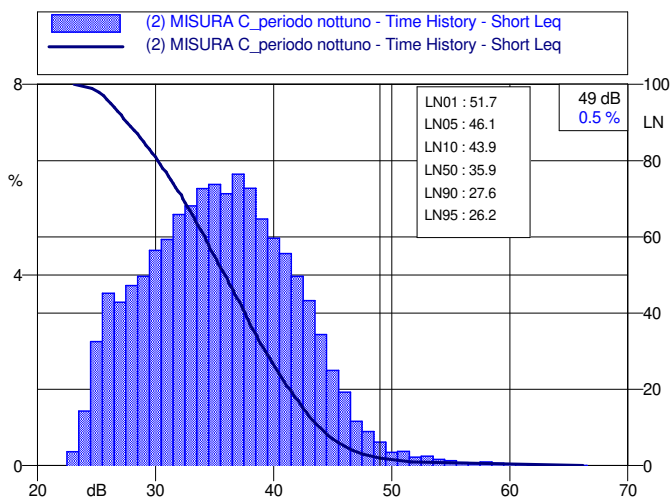
Nome misura: (1) MISURA C_primo periodo diurno
 Località: CASORATE SEMPIONE - VIA SANTA MARIA
 Strumentazione: Larson-Davis 824
 Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
 Data, ora misura: 03/09/2025 08:20:25

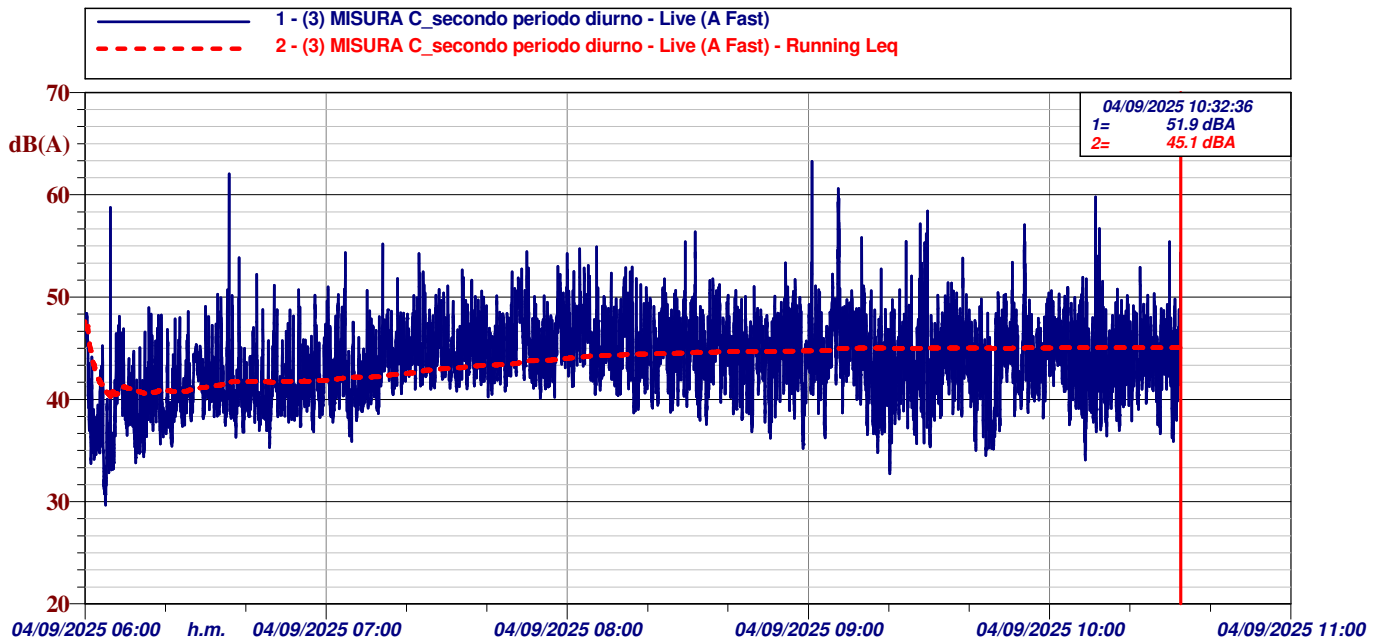




Leq (A): 41.6

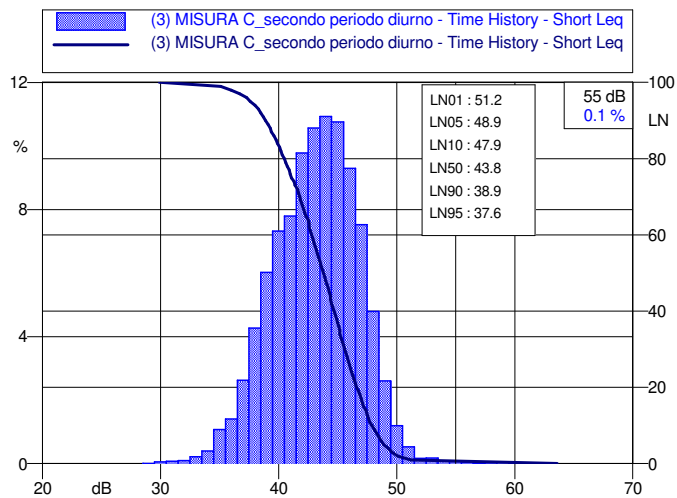
Nome misura: (2) MISURA C_periodo notturno
 Località: CASORATE SEMPIONE - VIA SANTA MARIA
 Strumentazione: Larson-Davis 824
 Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
 Data, ora misura: 03/09/2025 22:00:00



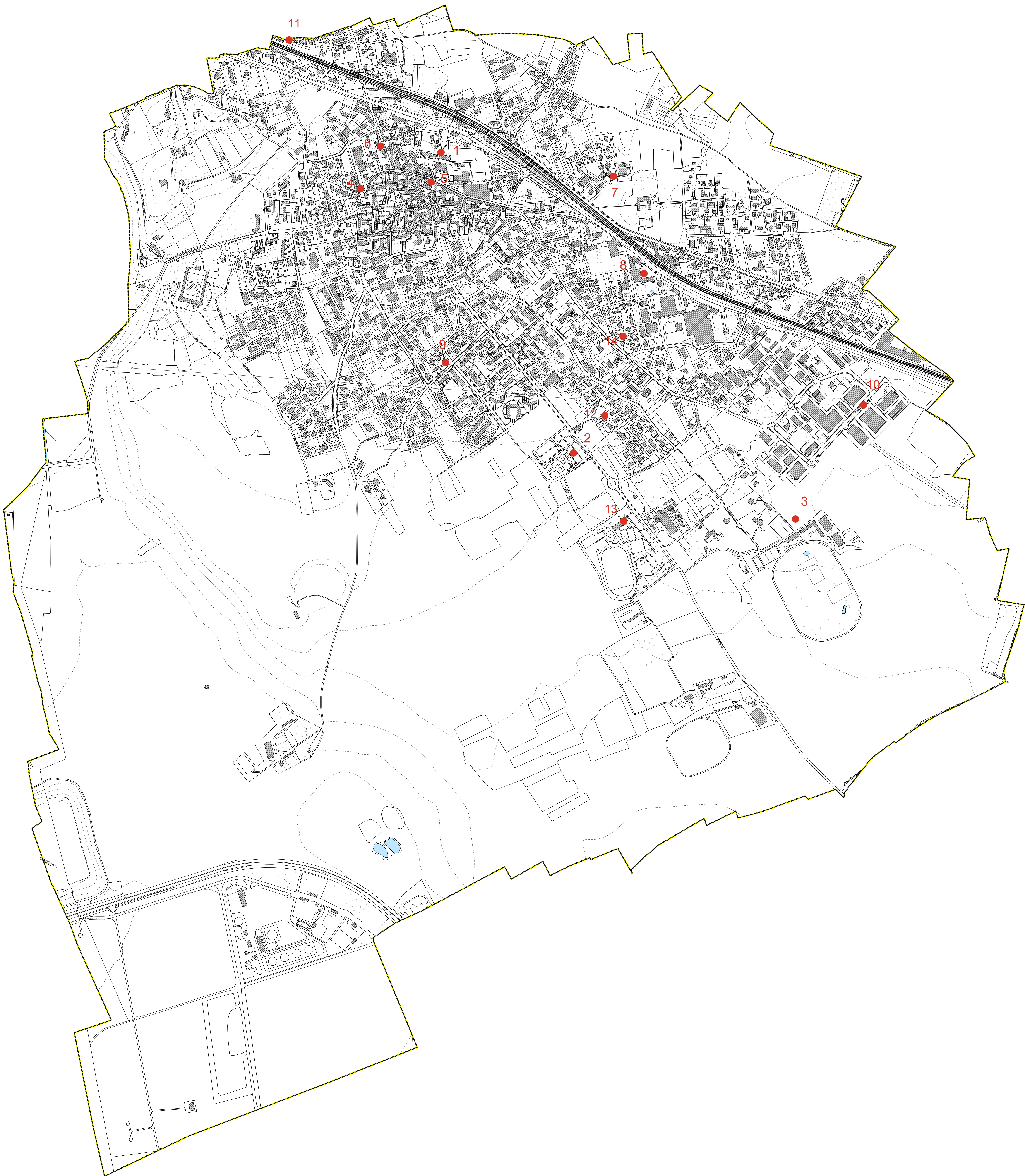


Leq (A): 45.1

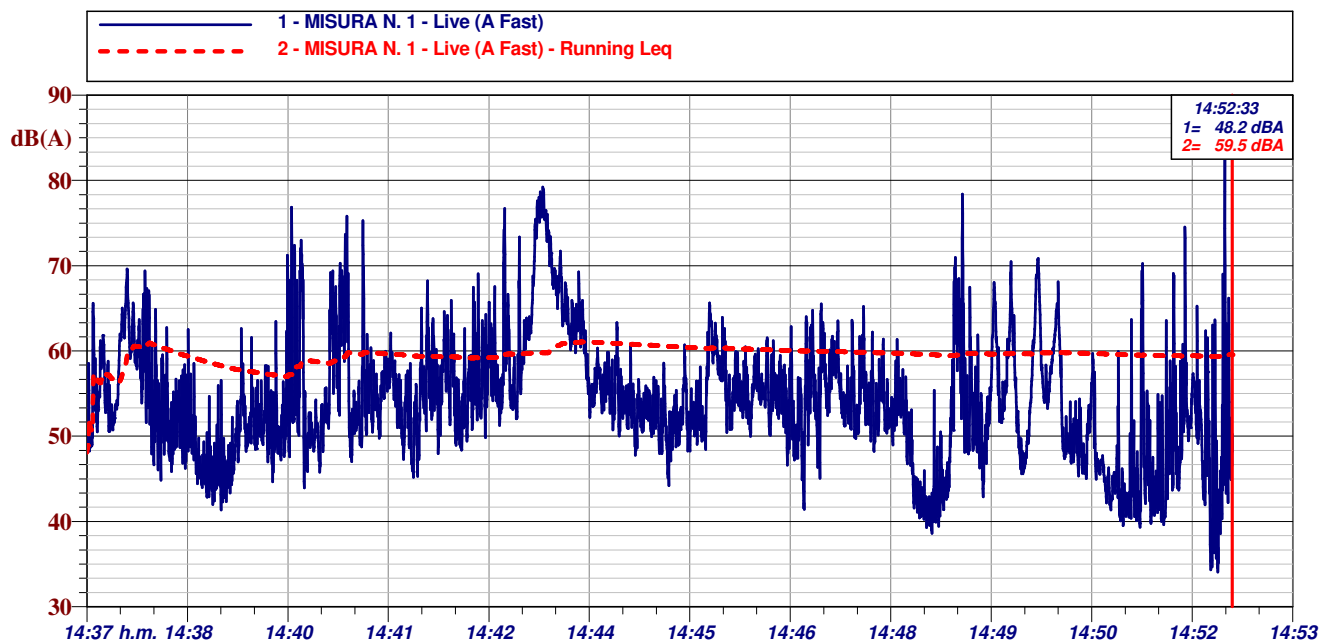
Nome misura: (3) MISURA C_secondo periodo diurno
Località: CASORATE SEMPIONE - VIA SANTA MARIA
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 04/09/2025 06:00:00



Allegato 3: Localizzazione punti di misura a breve termine

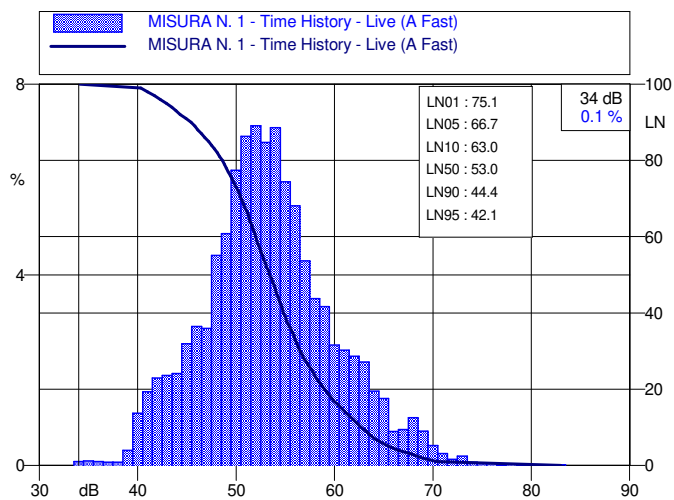


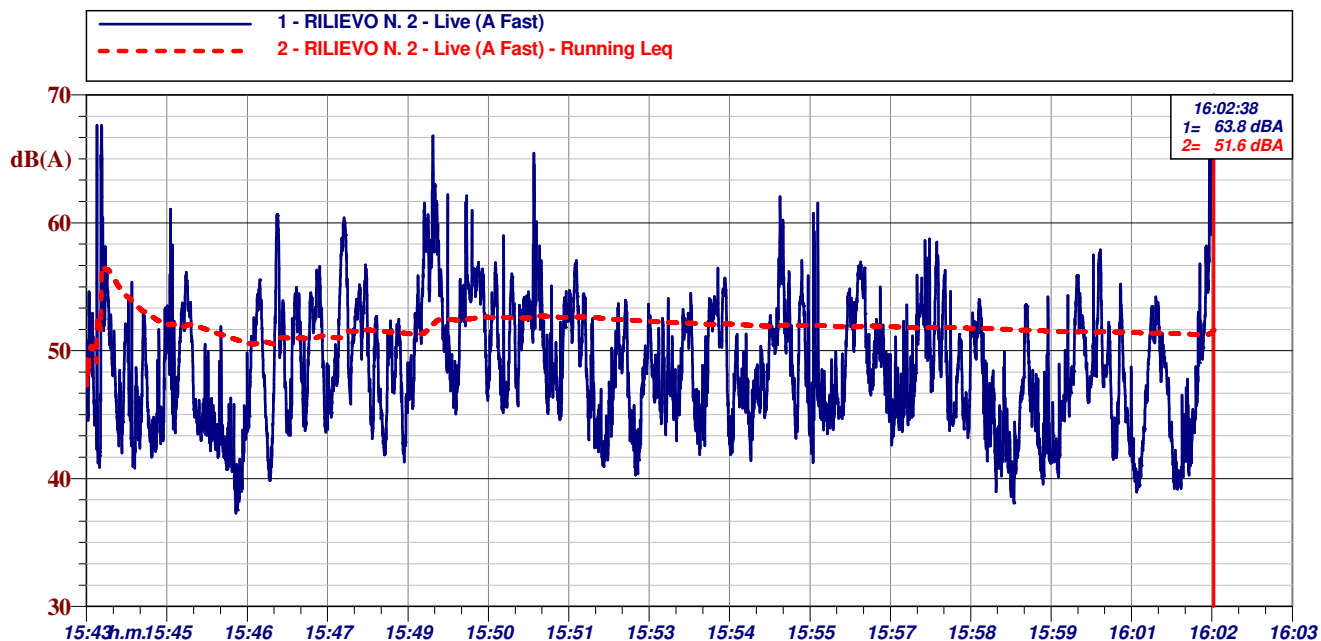
Allegato 4: Grafici delle misure a breve termine



Leq (A): 59.5

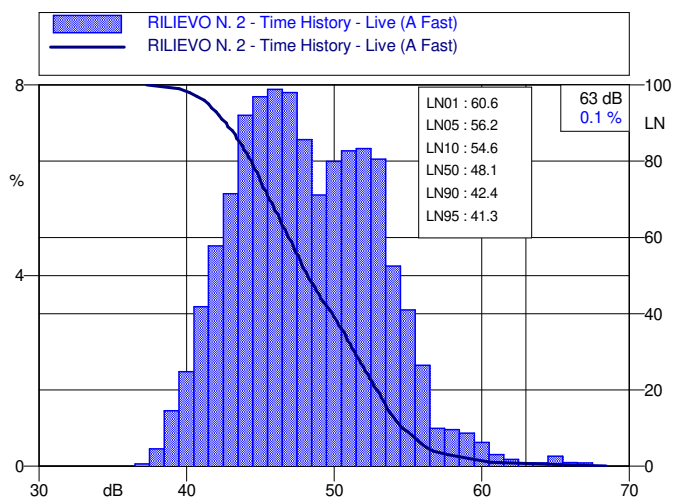
Nome misura: MISURA N. 1
Località: CASORATE SEMPIONE - VIA S. GIOVANNI BOSCO
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 10/06/2024 14:37:22

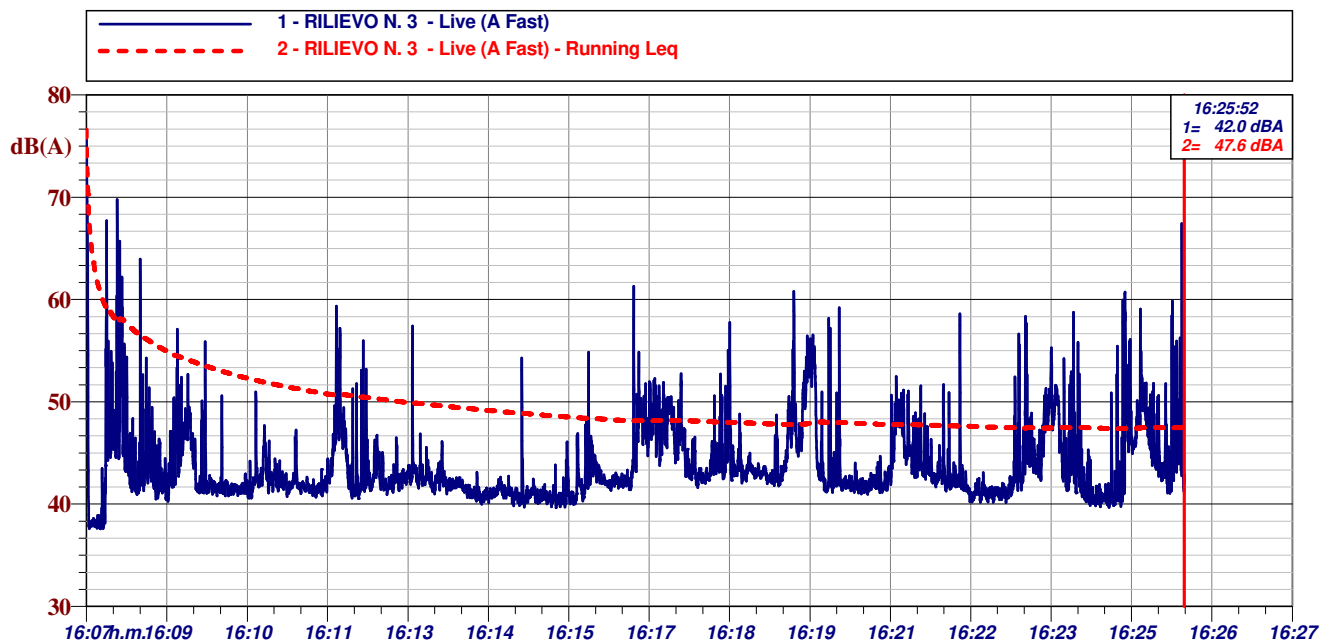




Leq (A): 51.6

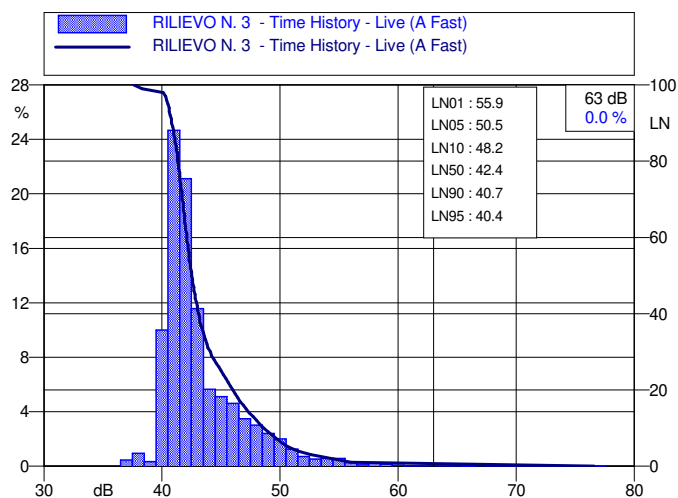
Nome misura: **RILIEVO N. 2**
Località: **CASORATE SEMPIONE - VIA ROMA**
Strumentazione: **Larson-Davis 824**
Nome operatore: **Dott. Ing. Ambrogio Bossi**
Data, ora misura: **10/06/2024 15:43:56**

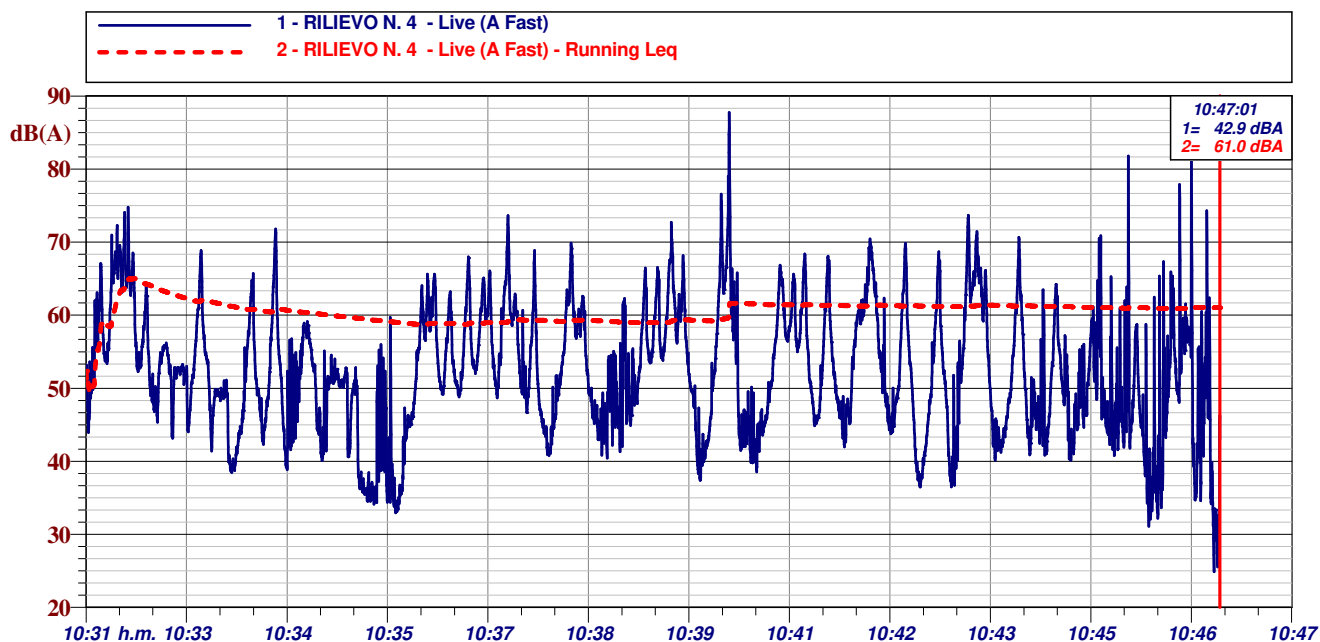




Leq (A): 47.6

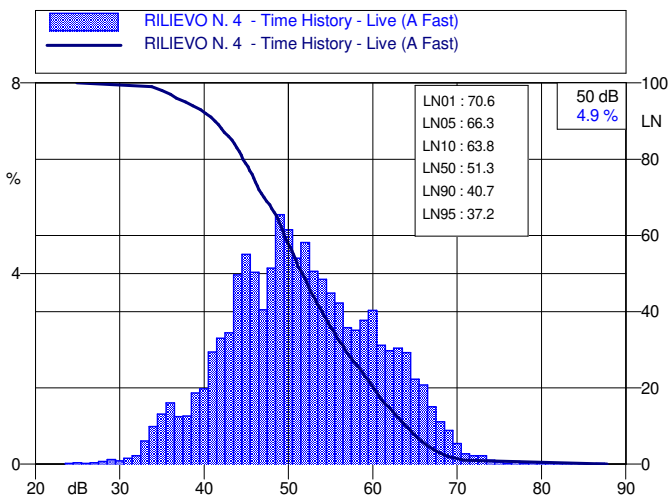
Nome misura: **RILIEVO N. 3**
 Località: **CASORATE SEMPIONE - VIA RONCHETTO**
 Strumentazione: **Larson-Davis 824**
 Nome operatore: **Dott. Ing. Ambrogio Bossi**
 Data, ora misura: **10/06/2024 16:07:40**

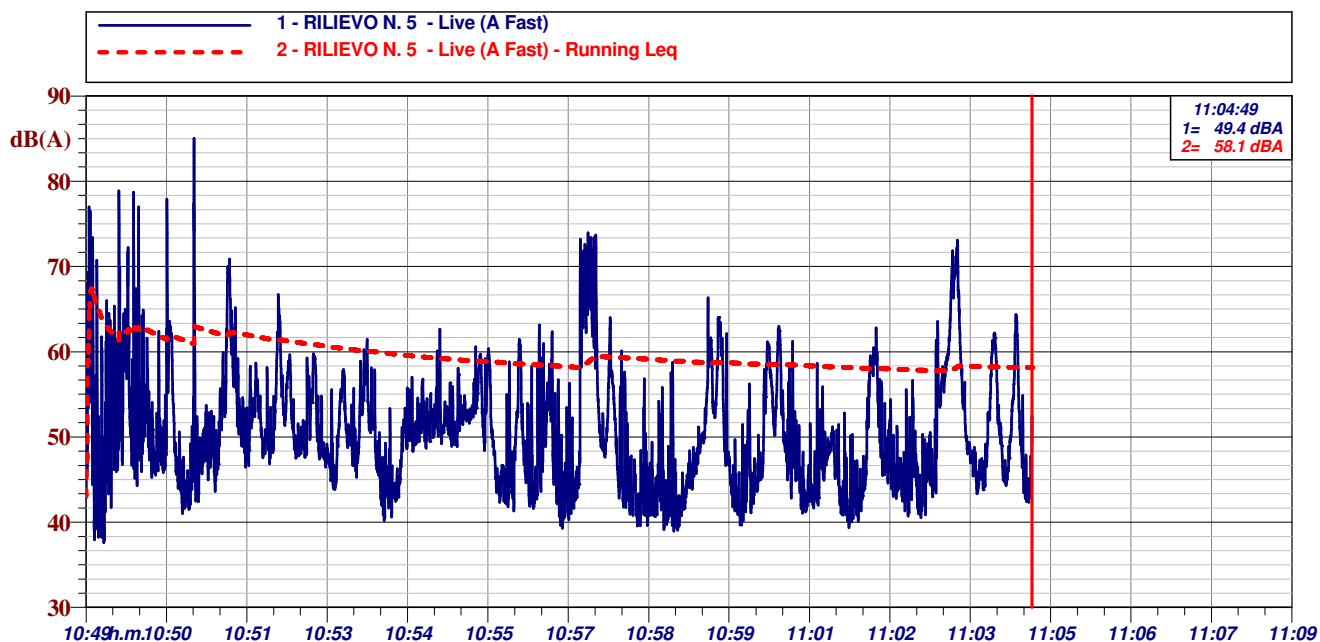




Leq (A): 61.0

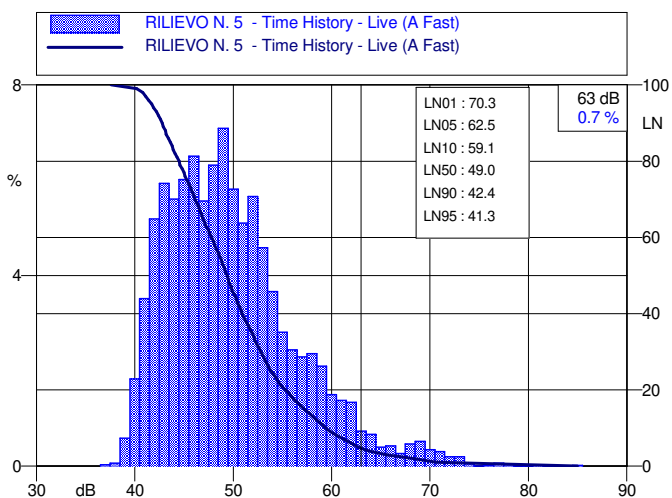
Nome misura: **RILIEVO N. 4**
Località: **CASORATE SEMPIONE - VIA CIRO MENOTTI**
Strumentazione: **Larson-Davis 824**
Nome operatore: **Dott. Ing. Ambrogio Bossi**
Data, ora misura: **17/07/2024 10:31:59**

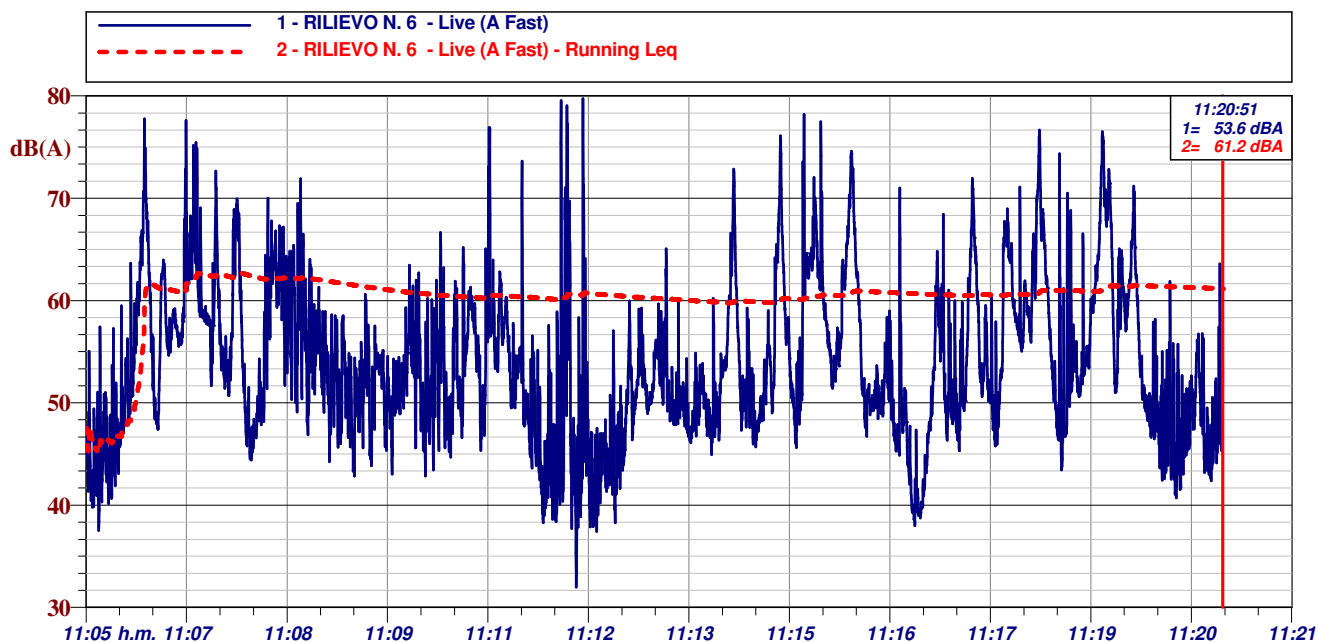




Leq (A): 58.1

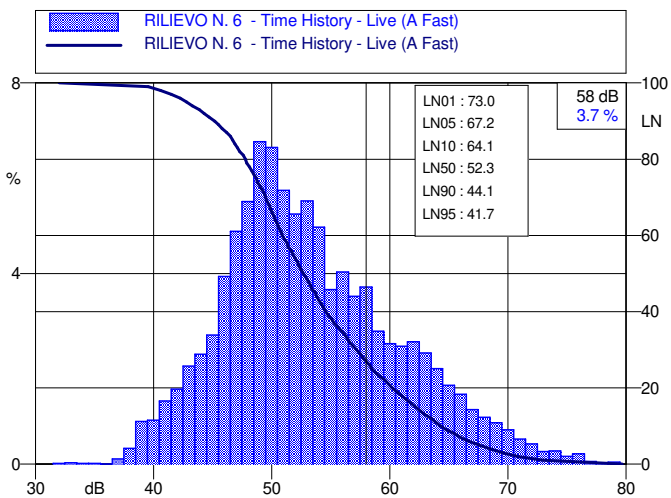
Nome misura: **RILIEVO N. 5**
 Località: **CASORATE SEMPIONE - PALAZZO CATTORETTI - VIA FIRENZE 1**
 Strumentazione: **Larson-Davis 824**
 Nome operatore: **Dott. Ing. Ambrogio Bossi**
 Data, ora misura: **17/07/2024 10:49:08**

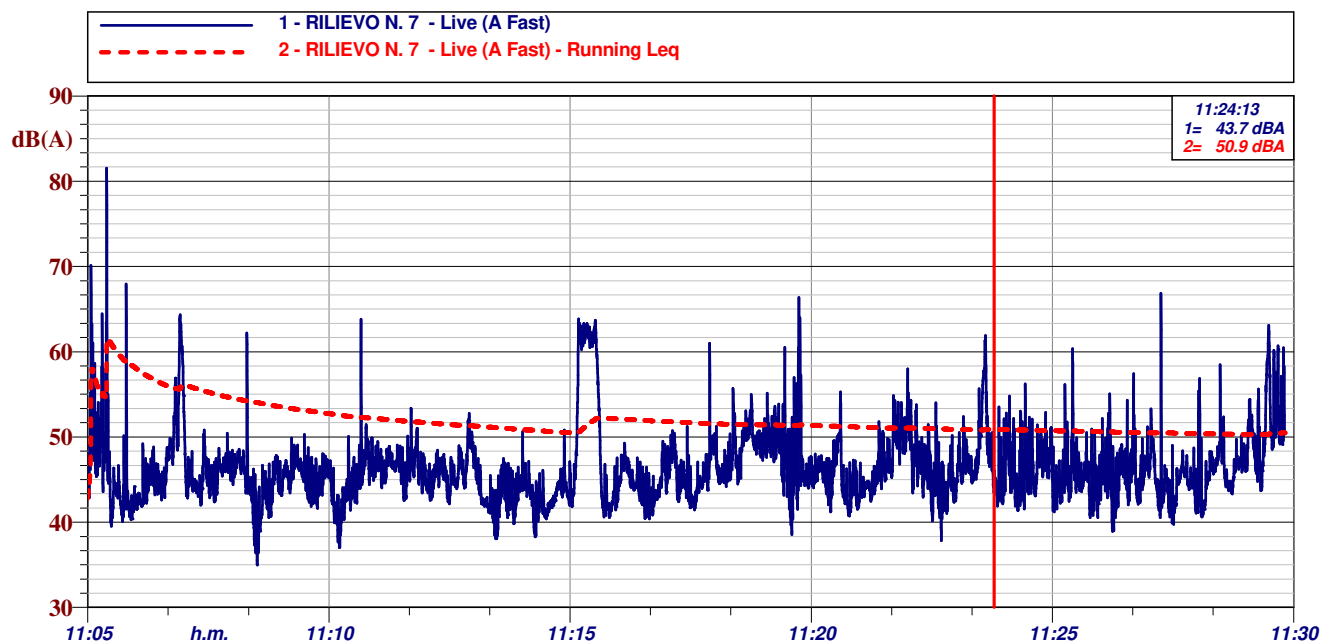




Leq (A): 61.2

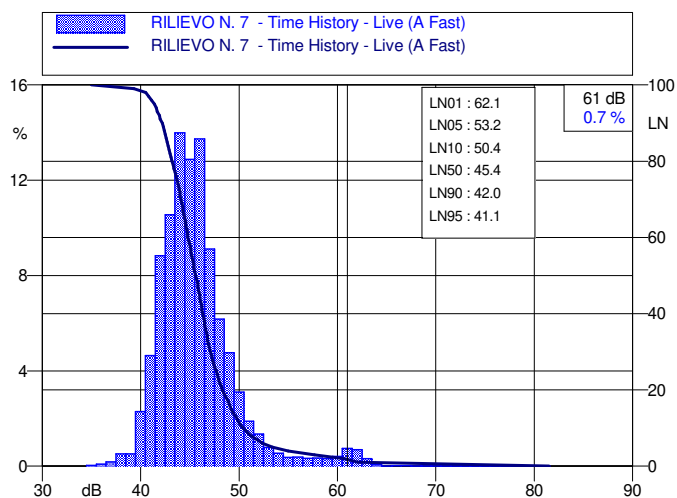
Nome misura: **RILIEVO N. 6**
 Località: **CASORATE SEMPIONE - SALA CIVICA G. IMPASTATO**
 Strumentazione: **Larson-Davis 824**
 Nome operatore: **Dott. Ing. Ambrogio Bossi**
 Data, ora misura: **17/07/2024 11:05:46**

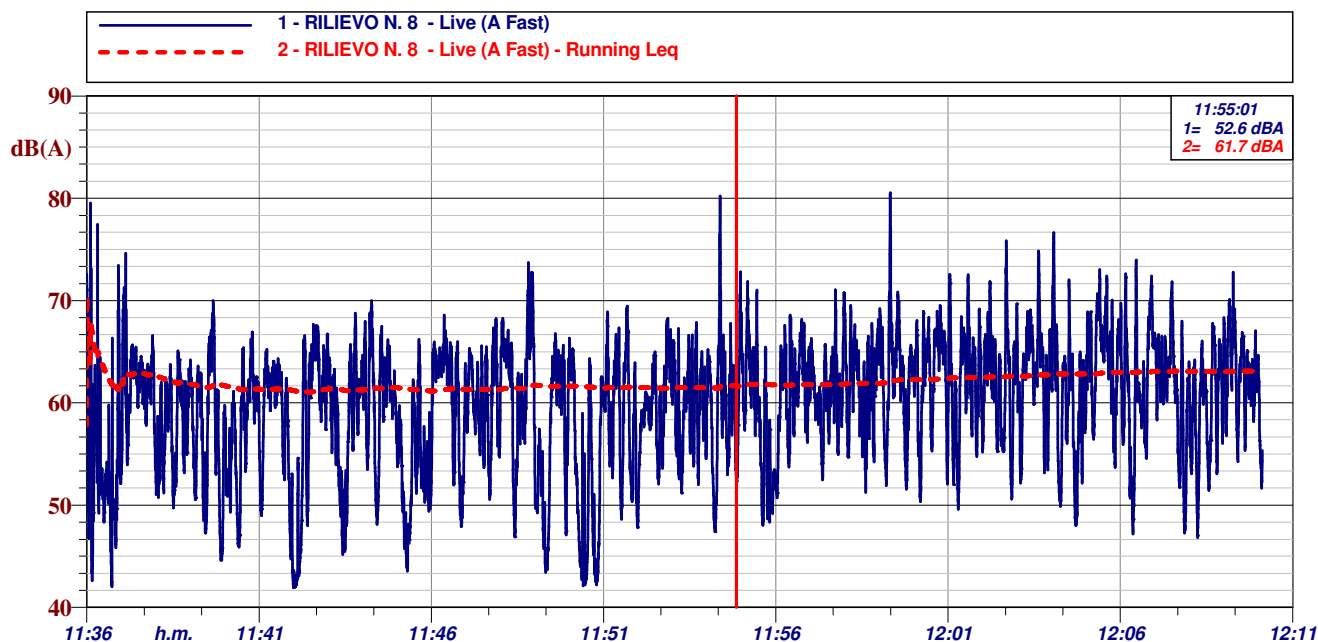




Leq (A): 50.5

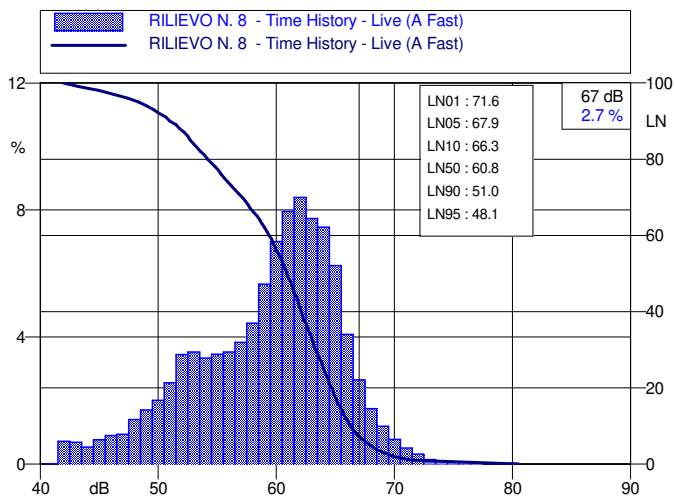
Nome misura: **RILIEVO N. 7**
Località: **CASORATE SEMPIONE - VIA TRIESTE, 11**
Strumentazione: **Larson-Davis 824**
Nome operatore: **Dott. Ing. Ambrogio Bossi**
Data, ora misura: **19/07/2024 11:05:26**

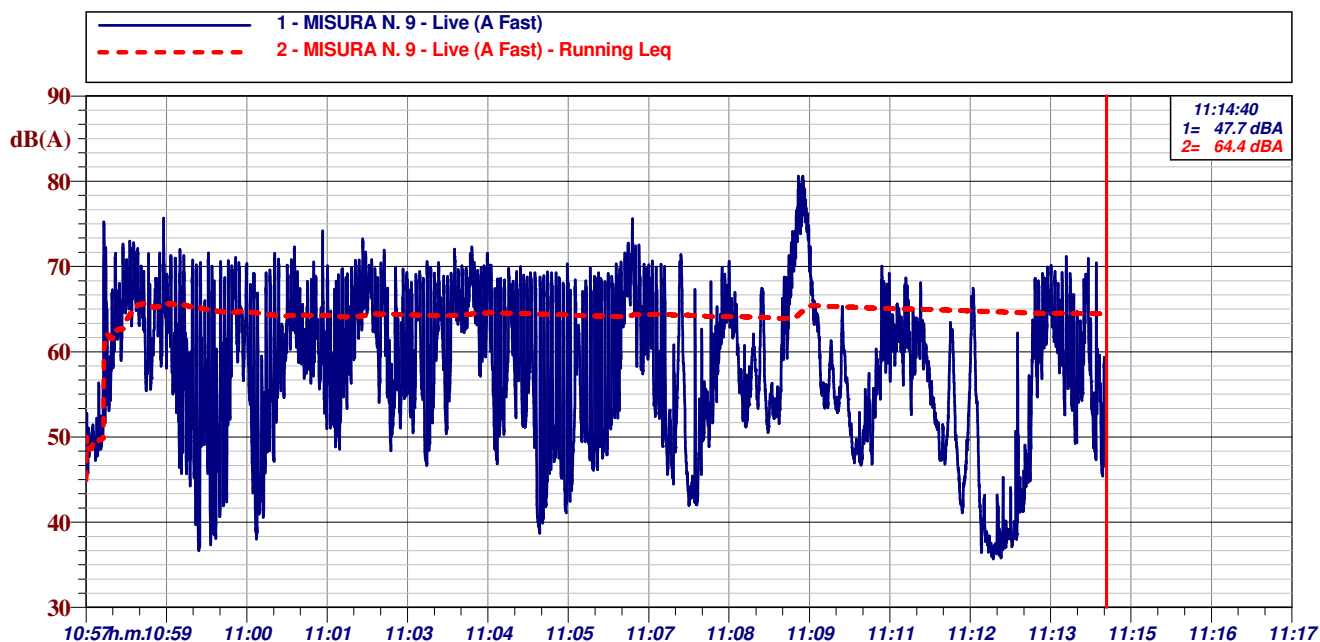




Leq (A): 63.1

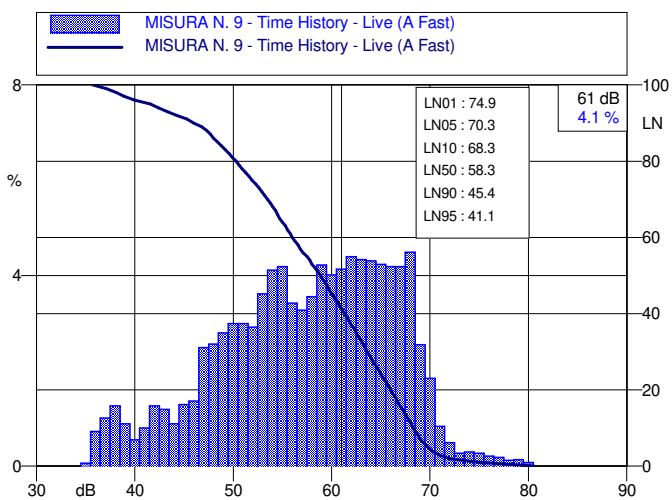
Nome misura: **RILIEVO N. 8**
 Località: **CASORATE SEMPIONE - VIA SEMPIONE, N. 27**
 Strumentazione: **Larson-Davis 824**
 Nome operatore: **Dott. Ing. Ambrogio Bossi**
 Data, ora misura: **19/07/2024 11:36:10**

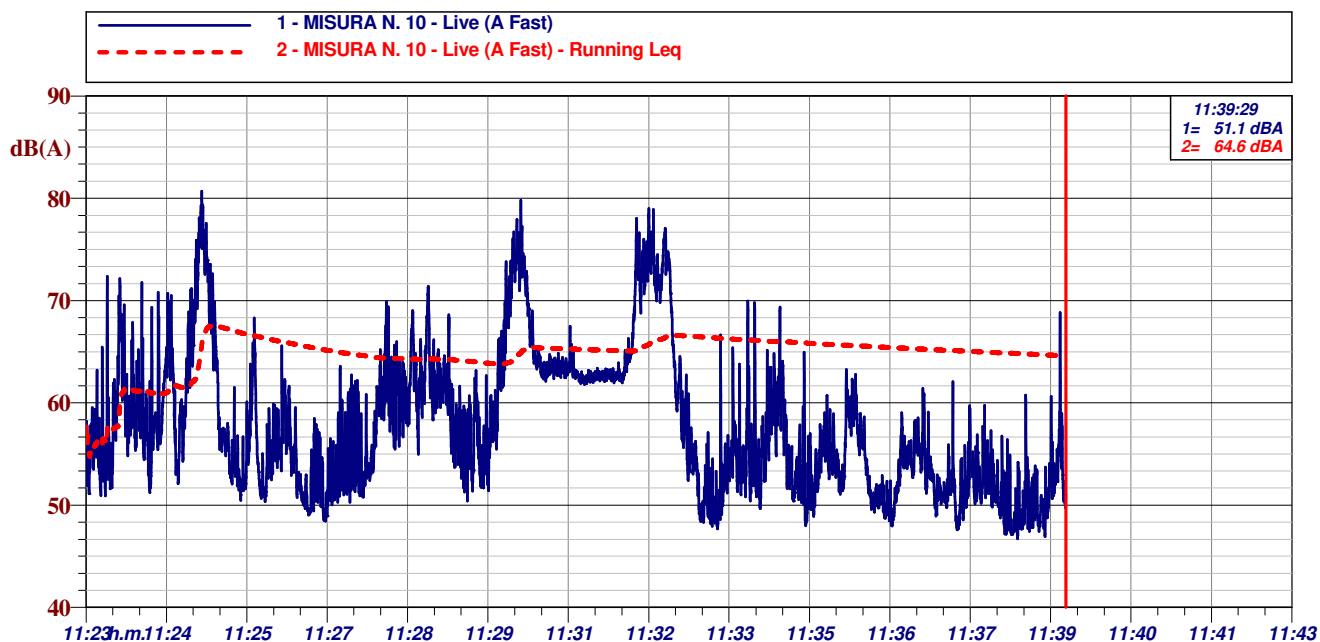




Leq (A): 64.4

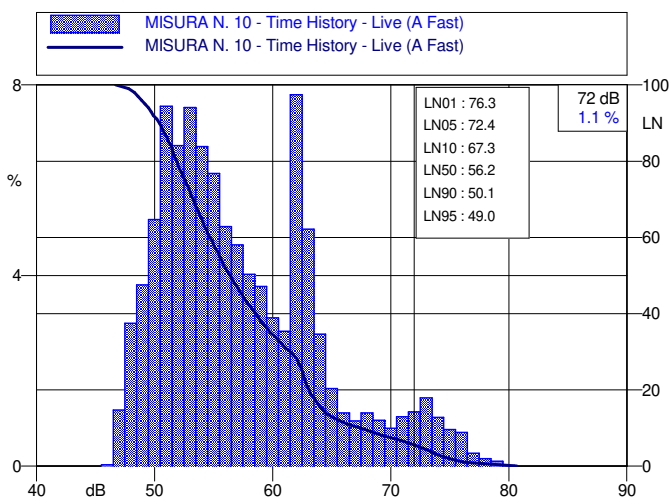
Nome misura: MISURA N. 9
Località: CASORATE SEMPIONE - VIA MONTE NEVOSO
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 20/11/2025 10:57:45

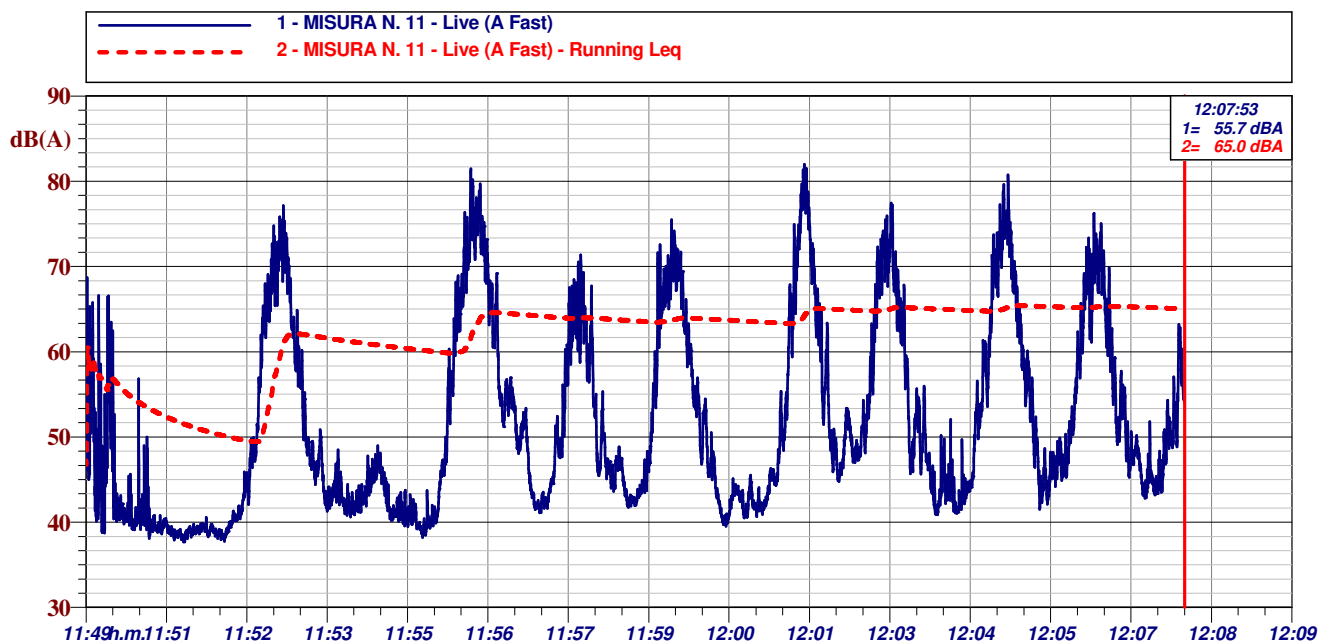




Leq (A): 64.6

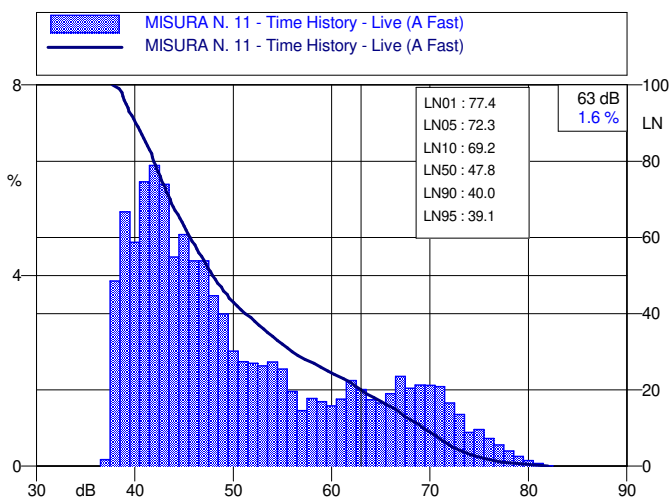
Nome misura: MISURA N. 10
Località: CASORATE SEMPIONE - VIA 2 GIUGNO
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 20/11/2025 11:23:14

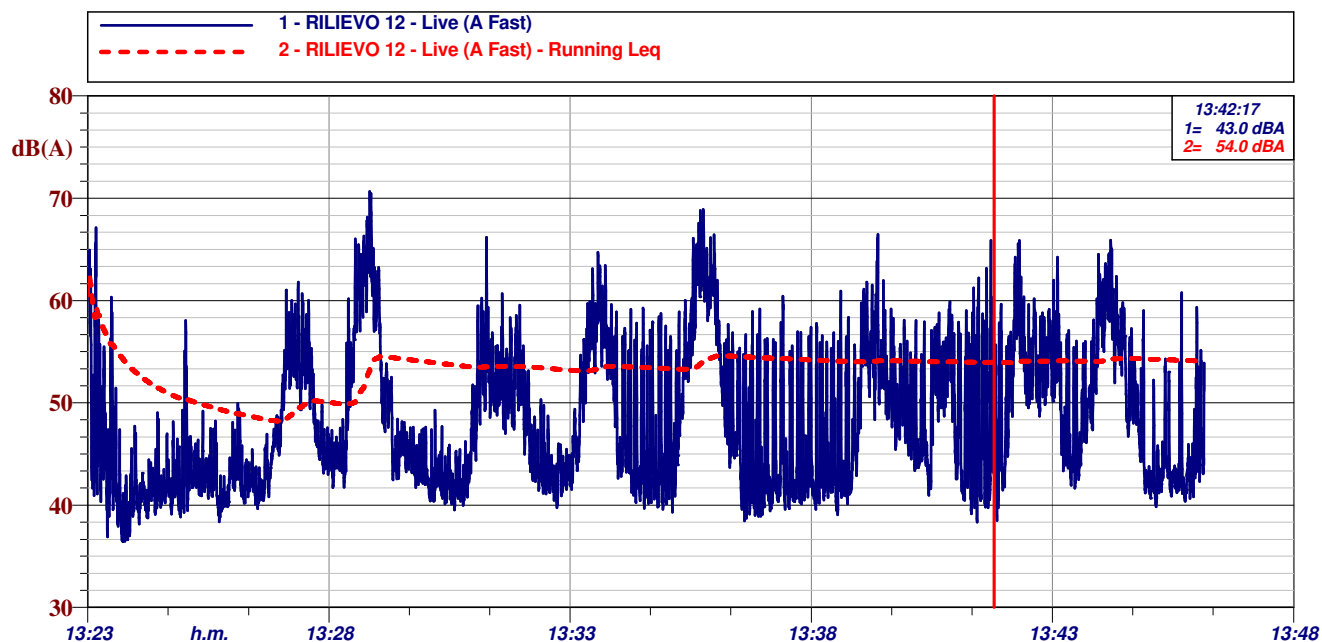




Leq (A): 65.0

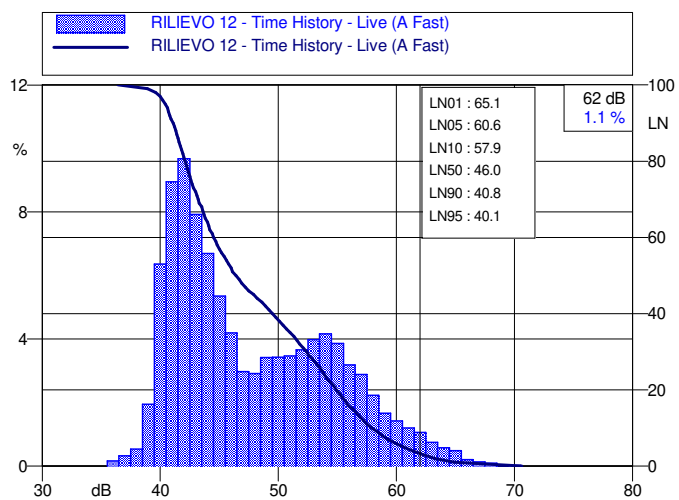
Nome misura: MISURA N. 11
Località: CASORATE SEMPIONE - VIA MAMELI
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 20/11/2025 11:49:40

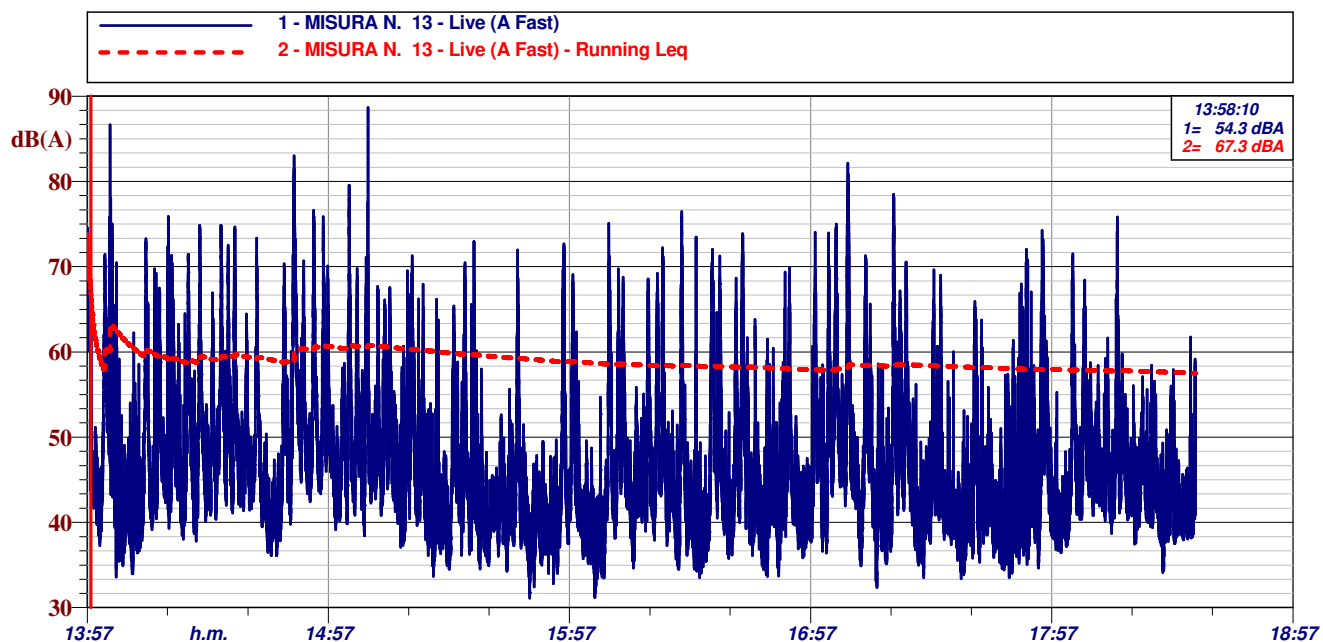




Leq (A): 54.1

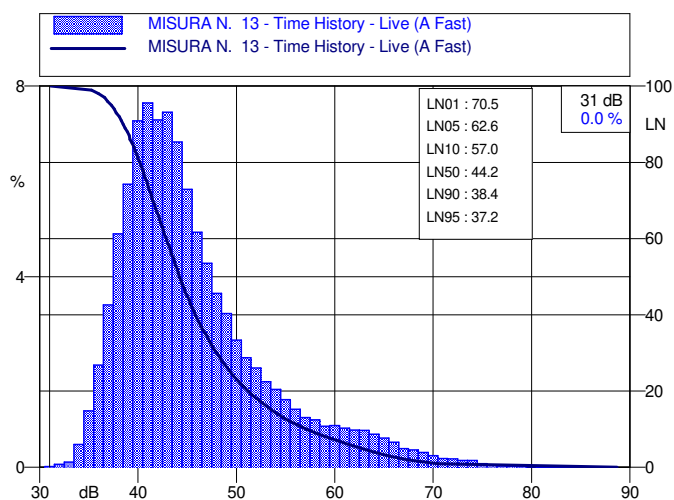
Nome misura: RILIEVO 12
Località: CASORATE SEMPIONE - VIA ROMA, 99
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 20/11/2025 13:23:30

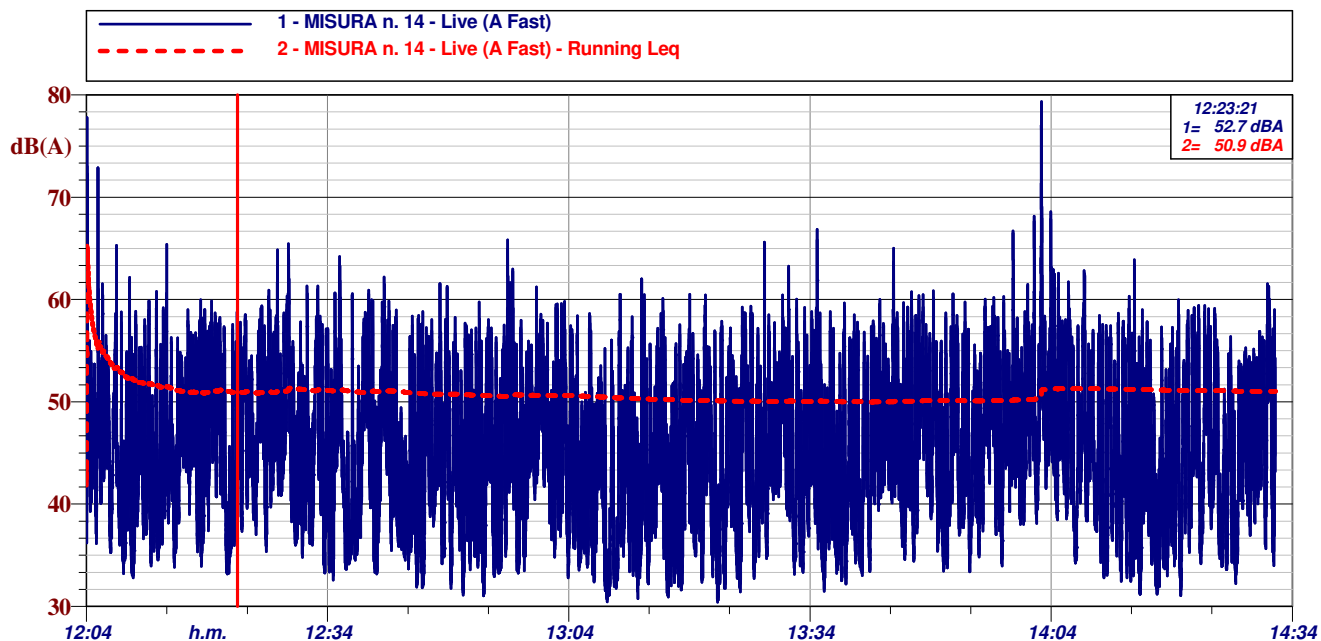




Leq (A): 57.5

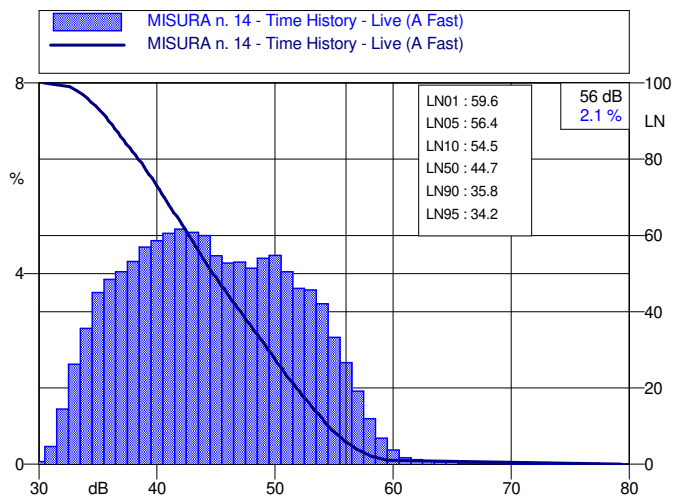
Nome misura: MISURA N. 13
Località: CASORATE SEMPIONE - VIA ROMA - CENTRO SPORTIVO ALTABELLI
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 20/11/2025 13:57:15



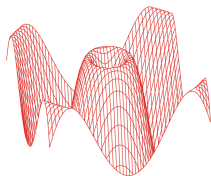


Leq (A): 51.0

Nome misura: MISURA n. 14
Località: CASORATE SEMPIONE - VIA XXV APRILE
Strumentazione: Larson-Davis 824
Nome operatore: Dott. Ing. Ambrogio Bossi
Data, ora misura: 03/03/2026 12:04:34



Allegato 5: Strumentazione impiegata



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52665-A
Certificate of Calibration LAT 068 52665-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024-05-02
- cliente <i>customer</i>	BOSSI ING. AMBROGIO 21013 - GALLARATE (VA)
- destinatario <i>receiver</i>	BOSSI ING. AMBROGIO 21013 - GALLARATE (VA)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	3664
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024-04-30
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024-05-02
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

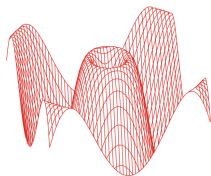
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 2 di 9
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52665-A
Certificate of Calibration LAT 068 52665-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	3664
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM 902	3884
Microfono	Larson & Davis	2541	8322

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 10 Rev 1.6.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	01L680_2024_ACCR_MC	2024-01-16	2025-01-16
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A24857	LAT 019 72490	2023-07-25	2024-07-25
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 150 1724/MP/2023	2023-11-14	2024-11-14
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1908514	I.N.R.I.M. 24-0121-03	2024-02-14	2025-02-14
Microfono Brüel & Kjaer 4192	2410011	I.N.R.I.M. 24-0121-02	2024-02-14	2025-02-14

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

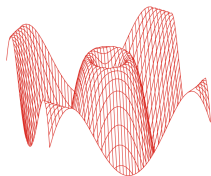
Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	24,7	25,2
Umidità / %	50,0	da 25 a 70	56,9	57,0
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	992,8	992,9

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 52665-A
Certificate of Calibration LAT 068 52665-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

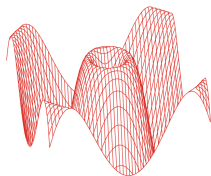
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 114 dB a 140 dB da 160 Hz a 315 Hz	da 160 Hz a 315 Hz da 114 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Pistonofoni IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 114 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 114 dB	0,10 dB 0,05 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 90 dB a 125 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori multifrequenza ⁽¹⁾ Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 31,5 Hz a 16 kHz	da 31,5 Hz a 16 kHz da 94 dB a 140 dB	da 0,10 dB a 0,49 dB 0,04 %
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	0,15 dB 0,12 dB
	Fonometri ⁽²⁾	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,14 dB a 0,84 dB
	Fonometri ⁽³⁾	da 20 dB a 150 dB	da 63 Hz a 16 kHz	da 0,07 dB a 0,45 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260:1995 Filtri a bande di ottava IEC 61260:1995	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 8 kHz	da 0,1 dB a 1,0 dB da 0,1 dB a 1,0 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260-3:2016 Filtri a bande di ottava IEC 61260-3:2016	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,19 dB a 0,50 dB da 0,19 dB a 0,50 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni LS1 e LS2	124 dB	250 Hz	0,09 dB
	Microfoni LS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,12 dB a 0,83 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

⁽¹⁾ Calibratori conformi sia alla IEC 60942:2003 che alla IEC 60942:2017.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme IEC 60651:1979 e IEC 60804:2000.

⁽³⁾ Fonometri conformi alla norma IEC 61672-1:2002 e alla IEC 61672-1:2013.



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 53913-A
Certificate of Calibration LAT 068 53913-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024-11-28
- cliente <i>customer</i>	SMERALDO AMBIENTE SRL 21013 - GALLARATE (VA)
- destinatario <i>receiver</i>	SMERALDO AMBIENTE SRL 21013 - GALLARATE (VA)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	4715
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024-11-26
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024-11-28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

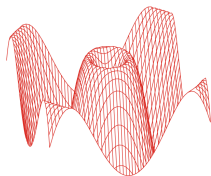
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 53913-A
Certificate of Calibration LAT 068 53913-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	4715

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

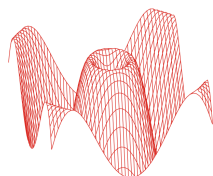
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 07 Rev. 5.5.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 019 73822	2024-02-01	2025-02-01
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	101L680_2024_ACCR_MC	2024-01-16	2025-01-16
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 150 1658/MP/2024	2024-10-31	2025-10-31
Microfono Brüel & Kjaer 4192	2410011	I.N.RI.M. 24-0121-02	2024-02-14	2025-02-14

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	24,1	24,2
Umidità / %	50,0	da 25 a 70	52,5	52,6
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1010,5	1010,5

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 53913-A
Certificate of Calibration LAT 068 53913-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

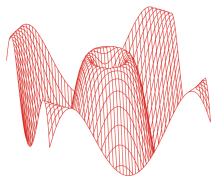
Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 114 dB a 140 dB da 160 Hz a 315 Hz	da 160 Hz a 315 Hz da 114 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Pistonofoni IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 114 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 114 dB	0,10 dB 0,05 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 90 dB a 125 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori multifrequenza ⁽¹⁾ Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 31,5 Hz a 16 kHz	da 31,5 Hz a 16 kHz da 94 dB a 140 dB	da 0,10 dB a 0,49 dB 0,04 %
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	0,15 dB 0,12 dB
	Fonometri ⁽²⁾	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,14 dB a 0,84 dB
	Fonometri ⁽³⁾	da 20 dB a 150 dB	da 63 Hz a 16 kHz	da 0,07 dB a 0,45 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260:1995 Filtri a bande di ottava IEC 61260:1995	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 8 kHz	da 0,1 dB a 1,0 dB da 0,1 dB a 1,0 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260-3:2016 Filtri a bande di ottava IEC 61260-3:2016	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,19 dB a 0,50 dB da 0,19 dB a 0,50 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni LS1 e LS2	124 dB	250 Hz	0,09 dB
	Microfoni LS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,12 dB a 0,83 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

⁽¹⁾ Calibratori conformi sia alla IEC 60942:2003 che alla IEC 60942:2017.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme IEC 60651:1979 e IEC 60804:2000.

⁽³⁾ Fonometri conformi alla norma IEC 61672-1:2002 e alla IEC 61672-1:2013.



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 53914-A
Certificate of Calibration LAT 068 53914-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024-11-28
- cliente <i>customer</i>	SMERALDO AMBIENTE SRL 21013 - GALLARATE (VA)
- destinatario <i>receiver</i>	SMERALDO AMBIENTE SRL 21013 - GALLARATE (VA)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	3267
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024-11-26
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024-11-28
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

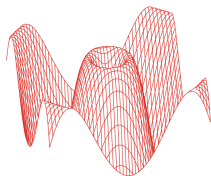
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di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

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

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

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)



L.C.E. S.r.l. a Socio Unico
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 068

Pagina 2 di 9
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 53914-A
Certificate of Calibration LAT 068 53914-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	3267
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM 902	3472
Microfono	BSWA Tech	201	520859

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

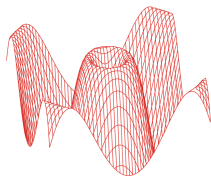
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 10 Rev 1.6.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61672-3:2007.
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2003.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 019 73822	2024-02-01	2025-02-01
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+171100981	01L680_2024_ACCR_MC	2024-01-16	2025-01-16
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 150 1658/MP/2024	2024-10-31	2025-10-31
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	1908514	I.N.R.I.M. 24-0121-03	2024-02-14	2025-02-14
Microfono Brüel & Kjaer 4192	2410011	I.N.R.I.M. 24-0121-02	2024-02-14	2025-02-14

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20 a 26	24,1	24,3
Umidità / %	50,0	da 25 a 70	52,3	52,7
Pressione / hPa	1013,3	da 800 a 1050	1010,4	1010,4

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 53914-A
Certificate of Calibration LAT 068 53914-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica	Pistonofoni IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 114 dB a 140 dB da 160 Hz a 315 Hz	da 160 Hz a 315 Hz da 114 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Pistonofoni IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2003 Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 114 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 114 dB	0,10 dB 0,05 %
	Calibratori acustici IEC 60942:2017 Livello di pressione acustica Frequenza	da 90 dB a 125 dB da 160 Hz a 1,25 kHz	da 160 Hz a 1,25 kHz da 94 dB a 140 dB	0,10 dB 0,04 %
	Calibratori multifrequenza ⁽¹⁾ Livello di pressione acustica Frequenza	da 94 dB a 140 dB da 31,5 Hz a 16 kHz	da 31,5 Hz a 16 kHz da 94 dB a 140 dB	da 0,10 dB a 0,49 dB 0,04 %
	Ponderazione "inversa A" Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	0,15 dB 0,12 dB
	Fonometri ⁽²⁾	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,14 dB a 0,84 dB
	Fonometri ⁽³⁾	da 20 dB a 150 dB	da 63 Hz a 16 kHz	da 0,07 dB a 0,45 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260:1995 Filtri a bande di ottava IEC 61260:1995	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 8 kHz	da 0,1 dB a 1,0 dB da 0,1 dB a 1,0 dB
	Filtri a bande di terzi di ottava IEC 61260-3:2016 Filtri a bande di ottava IEC 61260-3:2016	da 20 dB a 150 dB da 20 dB a 150 dB	da 20 Hz a 20 kHz da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,19 dB a 0,50 dB da 0,19 dB a 0,50 dB
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni LS1 e LS2	124 dB	250 Hz	0,09 dB
	Microfoni LS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,22 dB
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,12 dB a 0,83 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

⁽¹⁾ Calibratori conformi sia alla IEC 60942:2003 che alla IEC 60942:2017.

⁽²⁾ Fonometri conformi solamente alle norme IEC 60651:1979 e IEC 60804:2000.

⁽³⁾ Fonometri conformi alla norma IEC 61672-1:2002 e alla IEC 61672-1:2013.