

PROVINCIA DI BERGAMO
COMUNE DI ALMÈ

ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

RELAZIONE TECNICA

Progetto: ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE
Località: COMUNE DI ALMÈ (BG)
Committente: AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI ALMÈ
VIA GUGLIELMO MARCONI, 12
24011 ALMÈ (BG)

Data: GENNAIO 2026
Riferimenti: Rel. 226_2024_REL **Rev. 01**

Il tecnico: DOTT. PAOLO GRIMALDI



INDICE

1	PREMESSA.....	4
2	CENNI DI LEGISLAZIONE IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO.....	5
2.1	LA LEGISLAZIONE FONDAMENTALE	5
2.2	I DECRETI ATTUATIVI DELLA LEGGE 447/95.....	6
2.2.1	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE.....	6
2.2.2	VALORI LIMITE DI EMISSIONE.....	6
2.2.3	VALORI DI QUALITÀ	6
2.2.4	VALORI DI ATTENZIONE.....	7
2.2.4	ALTRI DECRETI ATTUATIVI	7
2.3	LA LEGGE REGIONALE 10 AGOSTO 2001 N° 13	7
2.3	DPR 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 1995, N. 447".....	8
2.4	CRITERI TECNICI PER LA PREDISPOSIZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE D.G.R. 12 LUGLIO 2002 N° 7/9776	8
3	FASI DI PREDISPOSIZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....	10
3.1	INTRODUZIONE.....	10
3.2	INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO COMUNALE	10
3.2.1	GENERALITÀ	10
3.2.2	LE ZONE RESIDENZIALI E I SERVIZI.....	10
3.2.3	TESSUTO PRODUTTIVO E COMMERCIALE.....	11
3.2.4	SISTEMA NATURALISTICO E DELLE AREE VERDI DEL COMUNE DI ALMÈ	12
3.3	ANALISI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI E DELLE DESTINAZIONI D'USO	13
3.4	ANALISI DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE	13
3.4.1	INFRASTRUTTURE STRADALI.....	13
3.4.2	SISTEMA DEL TRASPORTO PUBBLICO E PROGETTO METROTRANVIA TEB LINEA 2	16
3.4.3	INFRASTRUTTURE FERROVIARIE E AEROPORTUALI	16
4	CRITERI DI SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO COMUNALE IN CLASSI ACUSTICHE.....	17
4.1	CRITERI GENERALI.....	17
4.2	INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DI CLASSE I, V, VI	18
4.2.1	CLASSE I.....	18
4.2.2	CLASSE V.....	18
4.2.3	CLASSE VI.....	18
4.3	INDIVIDUAZIONE DELLE CLASSI ACUSTICHE II, III, IV.	19
4.4	CAMPAGNA DI RILEVAZIONI DEL RUMORE	19
4.4.1	OBBIETTIVI	19
4.4.2	CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI E LORO UBICAZIONE.....	20
4.4.3	STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	22
4.4.4	RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE.....	22
4.4.5	MISURA DI DURATA GIORNALIERA	22
4.4.6	MISURE DI BREVE DURATA SU VARI PUNTI DEL TERRITORIO	23
4.5	DEFINIZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE DEFINITIVA PER LE CLASSI INTERMEDIE	24
4.5.1	CLASSE II.....	24
4.5.2	CLASSE III.....	24
4.5.3	CLASSE IV.....	24
4.6	ZONA PER ATTIVITA' TEMPORANEE	25
5	RAPPORTI TRA LA CLASSIFICAZIONE PROPOSTA E LE CLASSIFICAZIONE DEI COMUNI CONFINANTI	26
6	ADEMPIMENTI DEI COMUNI IN SEGUITO ALL'APPROVAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA.....	27
6.1	L'APPROVAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA - PROCEDURE AMMINISTRATIVE	27
6.2	I PIANI COMUNALI DI RISANAMENTO ACUSTICO.....	27
6.3	REGOLAMENTI PER L'APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO.....	27

6.4	INTERVENTI OPERATIVI PER LA TUTELA DALL'INQUINAMENTO ACUSTICO CONSEGUENTI ALL'APPROVAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA.....	28
6.4.1	PIANI DI RISANAMENTO ACUSTICO DELLE IMPRESE	28
6.4.2	PIANIFICAZIONE URBANISTICA	28
6.4.3	REGOLAMENTO PER LA TUTELA DALL'INQUINAMENTO ACUSTICO.....	29
7	ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA	30
8	DOCUMENTI COSTITUENTI IL PIANO.....	30

INDICE TABELLE

Tabella 1:	Classi acustiche e loro limiti di zona	5
Tabella 2:	Valori limite assoluti di immissione	6
Tabella 3:	Valori limite di emissione.....	6
Tabella 4:	Valori di qualità	7
Tabella 5:	Classificazione strade provinciali.....	14
Tabella 6:	Strade di nuova realizzazione	15
Tabella 7:	Strade esistenti e assimilabili	15
Tabella 8:	Fasce di pertinenza acustica strade principali	15
Tabella 9:	Classi acustiche principali vie di traffico	18
Tabella 10:	Strumentazione impiegata per i rilievi fonometrici.....	22
Tabella 11:	Riassunto delle rilevazioni fonometriche.....	22

1 PREMESSA

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Almè (BG), viene redatta la presente relazione tecnica illustrativa delle modalità di redazione della Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale coordinata con il nuovo Piano di Governo del Territorio.

L'Amministrazione committente si dota di tale strumento in ottemperanza ai disposti dell'articolo 2 del D.P.C.M. 1 marzo 1991, dell'articolo 6 della legge 26 ottobre 1995 n° 447, dell'articolo e della Legge Regionale 10 agosto 2001 n° 13 e del DPR 30 marzo 2004 n° 142 con l'intento di:

- conoscere le principali cause di inquinamento acustico presenti sul territorio comunale;
- prevenire il deterioramento di zone non inquinate dal punto di vista acustico;
- risanare le zone dove attualmente sono riscontrabili livelli di rumorosità ambientale che potrebbero comportare effetti negativi sulla salute della popolazione residente;
- coordinare la pianificazione generale urbanistica del proprio territorio con l'esigenza di garantire la massima tutela della popolazione da episodi di inquinamento acustico;
- valutare gli eventuali interventi di risanamento e di bonifica da mettere in atto in relazione al punto precedente, nei modi e nei tempi previsti dalla legislazione vigente in materia di inquinamento acustico.

La zonizzazione acustica in oggetto è stata redatta sulla base delle indicazioni tecniche fornite dalle seguenti fonti:

- Legge 26 ottobre 1995 n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- Legge Regionale 10 agosto 2001 n° 13 "Norme in materia di inquinamento acustico", con particolare riferimento al disposto dell'articolo 3, comma 2.
- documento "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale", approvato dalla Regione Lombardia con D.G.R. 12 luglio 2002 n° 7/9776;
- documento "Linee guida per l'elaborazione di piani comunali di risanamento acustico", con particolare riferimento al capitolo 3 "Zonizzazione acustica del territorio comunale", edito dall'Agenzia nazionale per la Protezione Ambientale – febbraio 1998;
- norma UNI 9884 "Caratterizzazione acustica del territorio comunale mediante la descrizione del rumore ambientale" – Seconda edizione luglio 1997;
- "Piani comunale e inquinamento acustico" – Beria d'Argentino, Curcuruto, Simonetti – Ed. Il Sole 24 Ore Pirola, 1997.

2 CENNI DI LEGISLAZIONE IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO

2.1 LA LEGISLAZIONE FONDAMENTALE

L'obbligo per le Amministrazioni Comunali di dotarsi della zonizzazione acustica del territorio comunale è stato inizialmente sancito dall'articolo 2 del **D.P.C.M. 1 Marzo 1991**; in base a questa disposizione legislativa venivano individuate le classi di rumore in cui il territorio doveva essere suddiviso e i livelli equivalenti limite, indicati di seguito con il simbolo Leq(A), da rispettarsi all'interno di queste classi.

Le denominazioni delle classi, e i limiti diurni e notturni ad esse riferibili, vengono riportate nella tabella di seguito esposta:

Tabella 1: Classi acustiche e loro limiti di zona

CLASSE	DESCRIZIONE	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
I ^a	Aree particolarmente protette	50	40
II ^a	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III ^a	Aree di tipo misto	60	50
IV ^a	Aree di intensa attività umana	65	55
V ^a	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI ^a	Aree esclusivamente industriali	70	70

Le peculiarità acustiche e urbanistiche delle singole classi saranno descritte in dettaglio nei paragrafi successivi.

Negli allegati del D.P.C.M. 1 Marzo 1991 non sono riportate le modalità tecniche da seguire per la redazione delle zonizzazioni acustiche: a questo la Regione Lombardia ha, a suo tempo, provveduto dapprima con l'emanazione delle "Linee guida per la Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale", con **Delibera della Giunta Regionale 25 Giugno 1993 n° 5/37724, addirittura antecedenti alla legge 447/95** e, successivamente, con i "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione delle zonizzazioni acustiche del territorio comunale" con **Delibera della Giunta Regionale 12 luglio 2002 n° 7/9776**

In generale, i documenti sopra citati considerano elementi principali per l'individuazione delle classi acustiche di zonizzazione:

- le destinazioni urbanistiche previste dallo strumento urbanistico vigente;
- le caratteristiche generali del traffico veicolare e ferroviario, nonché delle sedi stradali stesse: in particolare le linee guida individuano precise modalità di classificazione delle vie di traffico, a seconda della loro importanza intesa come quantità di traffico veicolare;
- la densità abitativa delle unità territoriali di classificazione;
- i dati acustici disponibili e rilevabili, anche su singole sorgenti sonore;
- la distribuzione delle attività produttive e di servizio.

La **Legge 26 ottobre 1995 n° 447** "Legge quadro sull'inquinamento acustico", riprende in maniera più approfondita quanto già era stato regolato con il D.P.C.M. 1 Marzo 1991: in particolare si avverte nel legislatore l'esigenza di affrontare in maniera più decisa e approfondita il problema dell'inquinamento acustico.

Per quanto riguarda gli adempimenti a carico delle Amministrazioni Comunali, stabiliti dall'articolo 6 della Legge 447/95, essi sono sintetizzati nei seguenti punti:

- Classificazione del territorio comunale in zone secondo i criteri stabiliti dalla Regione (in tal senso la Regione Lombardia ha già formalmente provveduto, con l'emissione delle "Linee guida per la zonizzazione acustica");
- Coordinamento della zonizzazione acustica con gli strumenti urbanistici;
- Adozione di piani di risanamento acustico in seguito all'impossibilità di classificare frazioni di territorio in zone limitrofe i cui limiti differiscano per più di 5 dB(A) e in caso di superamento dei limiti di attenzione di cui al D.P.C.M. 14 novembre 1997;
- Verifica tecnica della documentazione di impatto acustico da presentarsi all'atto di domanda di concessione per costruzioni di particolare rilievo edilizio, commerciale, urbanistico, industriale, ospedaliero e per le infrastrutture stradali e ferroviarie;

- Adozione di regolamenti per l'attuazione di disciplina regionale e statale in materia di inquinamento acustico;
- Controllo delle emissioni sonore prodotte dagli autoveicoli;
- Autorizzazione delle attività temporanee che provocano rumore;
- Modifica del regolamento locale di igiene tipo per il contenimento dell'inquinamento acustico.

La maggior parte dei decreti attuativi previsti dalla legge quadro è già stata emanata; è opportuno segnalare in questa sede che le Amministrazioni Comunali dovranno prestare particolare attenzione alle emanazioni relative alle modalità di redazione, adozione e applicazione dei piani di risanamento acustico, previsti per quelle porzioni di territorio (se presenti) adiacenti classificate secondo classi acustiche che differiscano per più di 5 dB(A), nonché alle nuove tipologie di limiti di cui all'articolo 2 della Legge 447/95, in base ai quali i Comuni dovranno tendere ad uno standard ottimale di quiete, mediante l'adozione dei cosiddetti "limiti di qualità".

I provvedimenti presi dalle Amministrazioni nell'ambito dei piani di risanamento, e anche la pianificazione urbanistica dei comuni, dovranno tendere quindi a garantire un clima acustico dettato dalla legge, con limiti a cui tendere, già implicitamente definiti dalla suddivisione del territorio in zone acustiche.

2.2 I DECRETI ATTUATIVI DELLA LEGGE 447/95

Di particolare interesse per quanto attiene il contenimento dell'inquinamento acustico è il **D.P.C.M. 14 Novembre 1997** "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", definiti dall'articolo 2, comma 1, lettera e, della legge 26 ottobre 1995 n° 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Il tale disposto legislativo sono dettagliatamente definiti i limiti acustici di riferimento per le varie zone in cui il territorio deve essere suddiviso con la zonizzazione acustica; i valori limite previsti dalla legge sono riportati nelle tabelle seguenti:

2.2.1 VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE

VALORE MASSIMO DI RUMORE CHE PUÒ ESSERE EMESSE DA UNA O PIÙ SORGENTI SONORE NELL'AMBIENTE ABITATIVO O NELL'AMBIENTE ESTERNO, MISURATO IN PROSSIMITÀ DEI RICETTORI.

Tabella 2: Valori limite assoluti di immissione

CLASSE	DESCRIZIONE	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
I ^a	Aree particolarmente protette	50	40
II ^a	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III ^a	Aree di tipo misto	60	50
IV ^a	Aree di intensa attività umana	65	55
V ^a	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI ^a	Aree esclusivamente industriali	70	70

2.2.2 VALORI LIMITE DI EMISSIONE

VALORE MASSIMO CHE PUÒ ESSERE EMESSE DA UNA SORGENTE SONORA, RILEVATO IN CORRISPONDENZA DI SPAZI UTILIZZATI DA PERSONE E COMUNITÀ

Tabella 3: Valori limite di emissione

CLASSE	DESCRIZIONE	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
I ^a	Aree particolarmente protette	45	35
II ^a	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III ^a	Aree di tipo misto	55	45
IV ^a	Aree di intensa attività umana	60	50
V ^a	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI ^a	Aree esclusivamente industriali	65	65

2.2.3 VALORI DI QUALITÀ

VALORI DI RUMORE DA CONSEGUIRE NEL BREVE, NEL MEDIO, E NEL LUNGO PERIODO CON LE TECNOLOGIE E LE METODICHE DI RISANAMENTO DISPONIBILI, PER REALIZZARE GLI OBIETTIVI DI TUTELA PREVISTI DALLA LEGGE 447/95

Tabella 4: Valori di qualità

CLASSE	DESCRIZIONE	Limite diurno dB(A)	Limite notturno dB(A)
I ^a	Aree particolarmente protette	47	37
II ^a	Aree prevalentemente residenziali	52	42
III ^a	Aree di tipo misto	57	47
IV ^a	Aree di intensa attività umana	62	52
V ^a	Aree prevalentemente industriali	67	57
VI ^a	Aree esclusivamente industriali	70	70

2.2.4 VALORI DI ATTENZIONE

VALORE DI RUMORE CHE SEGNA LA PRESENZA DI UN POTENZIALE RISCHIO PER LA SALUTE UMANA E PER L'AMBIENTE.

La definizione quantitativa dei limiti di attenzione è riportata nell'articolo 6 del D.P.C.M. 14 novembre 1997.

I valori di attenzione espressi come livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A", riferiti al tempo a lungo termine (TL) sono:

a) se riferiti ad un'ora, i valori della tabella C allegata al presente decreto, aumentati di 10 dB per il periodo diurno e di 5 dB per il periodo notturno;

b) se relativi ai tempi di riferimento, i valori di cui alla tabella C allegata al presente decreto. Il tempo a lungo termine (TL) rappresenta il tempo all'interno del quale si vuole avere la caratterizzazione del territorio dal punto di vista della rumorosità ambientale. La lunghezza di questo intervallo di tempo è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano tale rumorosità nel lungo termine. Il valore TL, multiplo intero del periodo di riferimento, è un periodo di tempo prestabilito riguardante i periodi che consentono la valutazione di realtà specifiche locali.

Si ricorda che i valori di attenzione assumono particolare importanza dal momento che il loro superamento comporta l'adozione obbligatoria di un piano di risanamento acustico ai sensi dell'articolo 7, comma 1, della legge 447/95; si evidenzia altresì che questi limiti non si applicano nelle fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali.

2.2.4 ALTRI DECRETI ATTUATIVI

Si citano di seguito i principali disposti legislativi emanati in attuazione della legge 447 /95: non tutti hanno un'influenza diretta sull'applicazione della zonizzazione acustica del territorio comunale, in quanto disciplinano situazioni particolari che dovrebbero essere controllate o da enti sovracomunali (rumore aeroportuale e ferroviario) oppure da specifici regolamenti comunali di tutela dall'inquinamento acustico (requisiti acustici passivi degli edifici, rumore in luoghi di intrattenimento danzante, attività temporanee etc.).

Si evidenzia comunque che la lista completa dei disposti legislativi in materia di rumore è allegata in calce alla presente relazione.

- **Decreto Ministeriale del 31/10/1997:** Metodologia di misura del rumore aeroportuale.
- **Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 05/12/1997:** Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- **Decreto Ministeriale del 16/03/1998:** Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- **Decreto del Presidente della Repubblica n° 459 del 18/11/1998:** Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.
- **Decreto del Presidente della Repubblica 30 marzo 2004 n° 142:** Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare.

2.3 LA LEGGE REGIONALE 10 AGOSTO 2001 N° 13

La legge regionale sull'inquinamento acustico costituisce senz'altro un'importante attuazione della legge quadro sull'inquinamento acustico n° 447/95: essa affronta in maniera diretta le problematiche dell'inquinamento acustico definendo:

- Le prime modalità di classificazione del territorio comunale in classi acustiche, definendo inoltre i rapporti tra questa e gli strumenti urbanistici comunali (articoli 2 e 4).

- L'obbligatorietà della presentazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di clima acustico, in attuazione di quanto stabilito dall'articolo 8 della legge 447/95.
- L'obbligo degli interventi di isolamento acustico sul patrimonio edilizio di nuova realizzazione e sottoposto a ristrutturazione, in adempimento a quanto stabilito dal D.P.C.M. 5 dicembre 1997.
- I soggetti tenuti alla predisposizione dei piani di risanamento acustico, nonché le modalità di approvazione degli stessi; si ricorda che già la legge 447/95 aveva definito casi particolari i cui i Comuni devono obbligatoriamente dotarsi di un piano di risanamento acustico (accostamento di classi che differiscano nella classificazione per più di cinque decibel, superamento dei limiti di attenzione). La legge regionale 13/2001 impone ai comuni l'adozione contestualmente alla zonizzazione acustica di piani di risanamento nel caso in cui si abbiano classi contigue che differiscano per più di cinque decibel, per risolvere quel caso particolare (art. 2). L'articolo 11 delle L.R. 13/2001 rimanda invece l'adozione di un piano generale di risanamento acustico da parte del comune da effettuarsi entro 30 mesi dalla data di pubblicazione della D.G.R. 9776/2002.
- Adeguamenti dei regolamenti di igiene e dei regolamenti edilizi alle norme riguardanti la tutela dall'inquinamento acustico.
- Le modalità di autorizzazione delle attività temporanee, non disciplinate dalla classificazione acustica del territorio comunale.
- Il sistema sanzionatorio.

La legge regionale ribadisce l'obbligo per le Amministrazioni Comunali di dotarsi di zonizzazione acustica del territorio comunale, definendo anche l'adeguamento delle zonizzazioni esistenti alle nuove norme tecniche, nonché il coordinamento tra la classificazione acustica del territorio e gli strumenti urbanistici adottati, nonché in caso di adozione di varianti o piani attuativi.

2.3 DPR 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 1995, N. 447”

Questa importante attuazione della legge quadro sull'inquinamento acustico disciplina il rumore provocato dalle infrastrutture stradali di qualsiasi categoria, secondo la classificazione stabilita dal codice della strada.

In base a tale disposto, e in maniera analoga a quanto avviene per le infrastrutture ferroviarie, per le strade vengono instaurate, ai lati delle carreggiate, delle fasce di pertinenza acustica di varia ampiezza, a seconda della categoria di strada.

All'interno di tali fasce di pertinenza sono applicabili dei limiti acustici che devono essere rispettati esclusivamente dal rumore prodotto dall'infrastruttura.

Il decreto assume importanza nella misura in cui vincola la classificazione acustica del territorio per le aree adiacenti alle infrastrutture stradali: le linee guida di classificazione, infatti, impongono classificazioni elevate in corrispondenza delle fasce di pertinenza acustica delle strade ad elevato traffico, a prescindere dalle destinazioni urbanistiche adottate.

Inoltre, per le strade urbane, anche ad elevato traffico veicolare, che abbiano un carattere locale o di quartiere, la fascia di pertinenza acustica stradale assume un'ampiezza di trenta metri in cui al traffico vengono applicati i valori limite di immissione della classificazione acustica.

2.4 CRITERI TECNICI PER LA PREDISPOSIZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE D.G.R. 12 LUGLIO 2002 N° 7/9776

Per la predisposizione del presente aggiornamento della zonizzazione acustica del territorio comunale, il documento “Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale”, approvato con D.G.R. 12 luglio 2002 N° 7/9776 (di seguito denominato “*Linee guida*”) costituisce la linea guida essenziale per la stesura del nuovo azzonamento.

È opportuno evidenziare come tali criteri, riprendendo quanto già affermato nella legge regionale, insistono sul raggiungimento di una coerenza tra la classificazione acustica del territorio comunale e le destinazioni d'uso e urbanistiche definite dagli strumenti di pianificazione del territorio: tale coerenza deve essere realizzata, qualora si renda necessario, anche mediante apposite varianti del P.G.T. È comunque evidente, considerando le peculiarità attuali del territorio comunale, e le sue passate vocazioni, che alcune scelte particolarmente importanti nella classificazione acustica devono essere affrontate, al fine di addivenire ad un piano pienamente operativo e applicabile.

I criteri tecnici per la predisposizione della zonizzazione acustica comunale individuano delle fasi successive che devono comprendere le seguenti attività:

- Analisi nei dettagli del PGT per l'individuazione delle destinazioni urbanistiche di ogni singola area;
- Individuazione degli impianti industriali, ospedali, scuole, parchi o aree protette, attività artigianali, commerciali, terziarie;
- Individuazione dei principali assi stradali e delle linee ferroviarie definendo una loro fascia di rispetto più o meno ampia in funzione delle caratteristiche dell'infrastruttura;
- Individuazione delle classi I, V, VI desumibili dall'analisi del PGT e verifica delle previsioni del PUT;
- Prima definizione ipotetica del tipo di classe acustica per ogni area del territorio in base alle sue caratteristiche;
- Acquisizione dei dati acustici relativi al territorio che possono favorire un preliminare orientamento di organizzazione delle aree e di valutazione della loro situazione acustica;
- Formulazione di una prima ipotesi di classificazione per le aree da porre nelle classi II, III, IV ponendosi l'obiettivo di inserire le aree nella classe inferiore tra quelle ipotizzabili;
- Verifica della collocazione di eventuali aree destinate allo spettacolo a carattere temporaneo;
- Individuazione delle classi confinanti con salti di classe maggiore di uno (con valori limite che differiscono per più di 5 dB) e si individuano, dove tecnicamente possibile, delle zone intermedie;
- Stima approssimativa dei superamenti dei livelli massimi ammessi e valutazione della possibilità di ridurli;
- Verifica ulteriore delle ipotesi riguardanti le classi intermedie II, III, IV;
- Verifica della coerenza tra la classificazione ipotizzata ed il PGT, al fine di evidenziare le aree che necessitano di adottare piani di risanamento acustico;
- Elaborazione della zonizzazione acustica e verifica delle situazioni in prossimità delle linee di confine tra zone e la congruenza con quelle dei comuni limitrofi.

3 FASI DI PREDISPOSIZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

3.1 INTRODUZIONE

Nel presente capitolo si provvederà a commentare le varie fasi che hanno portato alla elaborazione della zonizzazione acustica del territorio comunale; si ricorda che il processo di zonizzazione ha seguito ciascuno dei tredici punti di cui al paragrafo 7 del documento “Criteri di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale”; la descrizione dell’attività svolta e dei criteri utilizzati viene ovviamente fatta nei suoi aspetti principali, avendo nel contempo cura di inserire citazioni alla legislazione in materia di acustica ambientale, con particolare riferimento ai criteri di classificazione e alle norme che vincolano l’adozione di determinate classificazioni di certe zone acustiche.

3.2 INQUADRAMENTO DEL TERRITORIO COMUNALE

3.2.1 GENERALITÀ

Il territorio del Comune di Almè è situato nella parte centro-occidentale della Provincia di Bergamo, in Regione Lombardia, in una posizione strategica all’imbocco della Valle Brembana e a breve distanza dal capoluogo provinciale. Il comune si colloca all’interno dell’area di cintura urbana bergamasca, svolgendo una funzione prevalentemente residenziale e di supporto al sistema urbano principale.

Dal punto di vista territoriale, Almè si estende su una superficie complessiva di circa 2 km², configurandosi come un comune di piccole dimensioni ma con un’elevata densità insediativa.

L’altitudine media del centro abitato è pari a circa 294 metri sul livello del mare, con un territorio caratterizzato da una morfologia collinare-valliva che degrada dolcemente verso il fondovalle del fiume Brembo.

Sotto il profilo amministrativo e geografico, il Comune confina con i seguenti territori comunali:

- Villa d’Almè a nord;
- Almenno San Salvatore a ovest;
- Paladina a sud;
- Sorisole a sud e a est.

Tali relazioni territoriali collocano Almè in una posizione di cerniera tra l’area urbana di Bergamo e i primi ambiti collinari e vallivi, rafforzandone il ruolo di nodo residenziale e infrastrutturale.

La popolazione residente è pari a circa 5.500 abitanti, con una densità abitativa elevata in rapporto alla limitata estensione territoriale.

L’andamento demografico degli ultimi anni risulta sostanzialmente stabile, tipico dei comuni di prima cintura urbana, con una composizione sociale caratterizzata da una prevalenza di popolazione in età attiva e da un significativo fenomeno di pendolarismo quotidiano verso Bergamo e i principali poli occupazionali della provincia.

Nel complesso, Almè si configura come un comune compatto, fortemente urbanizzato, con un equilibrio consolidato tra popolazione residente, dotazione di servizi di base e accessibilità territoriale, elementi che ne fanno un ambito di particolare interesse nel contesto delle strategie di pianificazione sovracomunale e dei progetti infrastrutturali in corso, tra cui il potenziamento del sistema di trasporto pubblico su ferro

3.2.2 LE ZONE RESIDENZIALI E I SERVIZI

Il tessuto residenziale, collocato prevalentemente nella zona centrale del territorio comunale tra le due varianti della SS 470 e il confine nord con il Comune di Villa d’Almè, con il quale non vi è una soluzione di continuità, si struttura in stretta relazione con una rete ben riconoscibile di edifici pubblici e servizi alla persona, localizzati in posizioni baricentriche rispetto ai quartieri abitati e facilmente accessibili dalla viabilità principale.

Il sistema scolastico è distribuito in modo da garantire una copertura efficace dell’intero territorio comunale. I plessi scolastici sono localizzati prevalentemente in ambiti centrali e residenziali, in particolare lungo Via don Iseni, in aree caratterizzate da traffico moderato e dalla presenza di spazi aperti e servizi di supporto.

Non sono presenti strutture sanitarie e socioassistenziali di particolare rilievo e complessità sul territorio comunale.

Per quanto riguarda le attrezzature sportive, il principale polo sportivo comunale è situato lungo Via Olimpia, nella porzione meridionale del territorio comunale. In questo ambito sono presenti campi sportivi, palestre, piscina e strutture di supporto, inserite in un contesto caratterizzato da spazi aperti e verde pubblico. La localizzazione lungo una direttrice urbana secondaria consente una buona accessibilità veicolare e pedonale, limitando al contempo le interferenze con il traffico del centro.

Il sistema dei servizi religiosi è rappresentato principalmente dalla chiesa parrocchiale, situata nel centro storico di Almè e delle principali piazze urbane. La chiesa costituisce un elemento identitario e storico di rilievo, attorno al quale si è sviluppato nel tempo il nucleo originario dell'abitato. Oltre alla chiesa principale, sono presenti oratori e strutture parrocchiali annesse, che svolgono un ruolo fondamentale nelle attività sociali, educative e ricreative della comunità locale.

Nel complesso, la localizzazione degli edifici pubblici e dei principali servizi alla persona evidenzia una struttura urbana compatta e funzionale, nella quale residenza, servizi amministrativi, scolastici, sportivi e religiosi risultano fortemente integrati. Tale assetto rafforza il ruolo di Almè come comune residenziale ben organizzato, capace di offrire alla popolazione un'elevata accessibilità ai servizi essenziali all'interno di un territorio di dimensioni contenute.

3.2.3 TESSUTO PRODUTTIVO E COMMERCIALE

Le zone produttive e artigianali sono localizzate in modo puntuale e concentrato, coerentemente con la ridotta estensione territoriale e con la vocazione prevalentemente residenziale del comune. Tali ambiti non configurano un polo industriale di grande scala, ma piuttosto nuclei produttivi di piccole e medie dimensioni, integrati nel tessuto urbano e strettamente connessi alla viabilità comunale e sovracomunale.

La principale area produttiva è ubicata nella porzione sud-occidentale del territorio comunale, a cavallo della SS 470 dir in prossimità del confine con il Comune di Paladina. In questo settore si concentrano attività artigianali, laboratori, magazzini e piccole imprese manifatturiere, favorite dalla buona accessibilità viaria. L'asse di riferimento è rappresentato da Via Edison, che costituisce la dorsale principale dell'insediamento produttivo, collegandosi rapidamente alla viabilità di fondovalle e agli assi di scorrimento verso Bergamo e la Valle Brembana.

Un secondo nucleo produttivo-artigianale è localizzato nella parte occidentale del territorio comunale, in continuità con le aree produttive dei comuni limitrofi. Tale ambito si sviluppa prevalentemente lungo Via Volta e Via Monte Bianco, strade che servono un tessuto di capannoni e attività artigianali di scala locale, caratterizzate da un impatto urbanistico contenuto e da una stretta relazione con il contesto residenziale circostante.

Sono inoltre presenti insediamenti produttivi minori e puntuali distribuiti all'interno del tessuto urbano consolidato, spesso derivanti da processi di urbanizzazione storica. Queste attività, localizzate lungo assi secondari o all'interno di comparti misti, svolgono prevalentemente funzioni di servizio, deposito o piccola produzione, e risultano compatibili con la funzione residenziale dominante.

Nel complesso, le zone produttive di Almè risultano concentrate ai margini del tessuto residenziale, in prossimità dei confini comunali e delle principali direttrici viarie, secondo una logica di contenimento degli impatti ambientali e di integrazione funzionale con il sistema urbano esistente, come previsto dalla pianificazione urbanistica comunale vigente.

Le funzioni commerciali risultano diffuse e integrate nel tessuto urbano, in coerenza con la dimensione territoriale contenuta del comune e con la sua prevalente vocazione residenziale. Non sono presenti poli commerciali di grande scala o centri commerciali sovracomunali; l'offerta è invece articolata su negozi di vicinato, medie strutture di vendita e su un sistema capillare di pubblici esercizi (bar, ristoranti, pizzerie), distribuiti lungo gli assi urbani principali.

Le attività commerciali di vicinato sono concentrate prevalentemente nel centro urbano consolidato, che rappresenta il cuore funzionale e sociale del comune. Sul territorio comunale sono presenti ancora diversi esercizi al dettaglio, quali alimentari, panetterie, farmacie, piccoli negozi specializzati, servizi alla persona e attività di somministrazione. Questo ambito svolge una funzione di servizio diretto alla popolazione residente ed è caratterizzato da elevata accessibilità pedonale e dalla presenza delle principali funzioni pubbliche.

Le medie strutture di vendita, quali supermercati e attività commerciali di dimensione intermedia, sono localizzate in posizioni marginali rispetto al centro storico, ma comunque integrate nel tessuto urbano e facilmente accessibili dalla viabilità comunale. Tali esercizi si collocano in genere lungo le principali direttrici di attraversamento del territorio, prevalentemente sulle due varianti della SS 470 di collegamento con Villa d'Almè e Paladina, sfruttando una maggiore disponibilità di spazi per parcheggi e manovra veicolare. Queste strutture svolgono una funzione di servizio non solo per Almè, ma anche per una parte dei comuni limitrofi.

Nel territorio comunale non sono presenti centri commerciali di grandi dimensioni né poli commerciali a carattere sovracomunale.

Nel complesso, il sistema commerciale di Almè si caratterizza per una struttura policentrica di piccola scala, basata sulla prossimità, sulla distribuzione capillare delle attività e sull'integrazione con il tessuto residenziale, in coerenza con le previsioni del PGT comunale e con l'obiettivo di contenimento del traffico e del consumo di suolo.

3.2.4 SISTEMA NATURALISTICO E DELLE AREE VERDI DEL COMUNE DI ALMÈ

Il sistema naturalistico del Comune di Almè, pur sviluppandosi all'interno di un territorio di limitata estensione e fortemente urbanizzato, riveste un ruolo di primaria importanza sotto il profilo ambientale, paesaggistico ed ecologico, configurandosi come elemento di equilibrio tra il tessuto insediativo e le grandi infrastrutture di mobilità che interessano l'area. Per quanto riguarda tale aspetto, possono individuarsi per il territorio comunale di Almè i seguenti elementi significativi:

Sistema fluviale del Brembo e ambiti di pertinenza: l'elemento naturalistico di maggiore rilevanza è rappresentato dal fiume Brembo, che scorre in prossimità del margine occidentale del territorio comunale e costituisce un corridoio ecologico di valenza sovracomunale. Il corso d'acqua, con le relative fasce di pertinenza fluviale, svolge una funzione strutturante per il sistema ambientale locale, garantendo la continuità ecologica tra la pianura bergamasca e i sistemi vallivi prealpini.

Le aree spondali e le fasce di rispetto del Brembo, anche se di limitata estensione in considerazione della limitata interazione con il Comune di Almè, possono essere ancora caratterizzate da:

- vegetazione ripariale arborea e arbustiva;
- presenza di habitat naturali e semi-naturali;
- funzione di laminazione delle piene e tutela idraulica;
- elevato valore paesaggistico.

Tali ambiti sono soggetti a vincoli ambientali e paesaggistici ai sensi della normativa vigente e risultano sostanzialmente ineditabili, costituendo una riserva ecologica fondamentale all'interno del contesto urbanizzato.

Aree verdi periurbane e di margine: al di fuori delle aree fluviali, il territorio comunale presenta ambiti verdi di margine, localizzati prevalentemente:

- lungo i confini comunali con particolare riferimento alla zona sud del territorio comunale;
- in prossimità delle infrastrutture viarie principali (SS 470 e SS 470 Dir);
- tra il tessuto residenziale consolidato e le aree produttive.

Queste aree, spesso classificate come **aree agricole residue o verdi di tutela**, svolgono una funzione di:

- mitigazione ambientale e paesaggistica;
- filtro visivo e acustico rispetto alle infrastrutture;
- connessione ecologica secondaria tra gli ambiti naturali principali.

Pur non presentando caratteristiche di naturalità elevata, tali spazi contribuiscono in modo significativo alla qualità complessiva del paesaggio urbano e alla percezione ambientale del territorio.

Verde urbano attrezzato e spazi pubblici: il sistema delle aree verdi di Almè comprende anche aree a verde pubblico attrezzato, distribuite all'interno del tessuto residenziale. Si tratta di:

- parchi di quartiere;
- aree verdi di prossimità;
- spazi pubblici a funzione ricreativa e sociale.

Questi ambiti, pur di dimensioni contenute, risultano strategici per la fruizione quotidiana da parte della popolazione residente e contribuiscono al benessere urbano, garantendo spazi di aggregazione e attività all'aperto.

Valenze paesaggistiche e percettive

Dal punto di vista paesaggistico, il territorio di Almè è caratterizzato da una forte relazione viva con il contesto vallivo e collinare circostante. Le aree verdi e naturali, in particolare quelle fluviali, offrono:

- visuali aperte verso il sistema della Valle Brembana;
- percezione della transizione tra ambito urbano e naturale;
- elementi identitari del paesaggio locale.

La presenza di spazi verdi lungo i margini urbani contribuisce a mantenere una chiara leggibilità dei confini dell'abitato, evitando fenomeni di saldatura edilizia con i comuni limitrofi.

Nel quadro della pianificazione territoriale, il sistema naturalistico e delle aree verdi di Almè svolge una funzione essenziale in termini di:

- tutela della biodiversità locale;
- regolazione microclimatica;
- mitigazione degli impatti infrastrutturali;
- supporto alle politiche di sostenibilità ambientale.

Le aree di pregio ambientale e paesaggistico, anche se l'idi limitata estensione, sono riconosciute e tutelate dagli strumenti urbanistici comunali e sovracomunali, che ne limitano la trasformazione e ne promuovono la valorizzazione attraverso interventi di riqualificazione ambientale e fruizione controllata.

3.3 ANALISI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI E DELLE DESTINAZIONI D'USO

Dal punto di vista urbanistico il territorio comunale di Almè ha approvato in via definitiva la Revisione Generale del Piano di Governo del Territorio con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 41 del 09/12/2025; la pubblicazione sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia è avvenuta in data 21/05/2025 (fonte: <https://www.multipian.servizirl.it/pgtwebn/#/public/ricerca> - Regione Lombardia).

Sullo strumento urbanistico approvato è stata basata la proposta di zonizzazione acustica del territorio comunale commentata nel presente documento.

In tavola 2, costituente parte integrante della zonizzazione acustica, sono riassunte le principali destinazioni d'uso presenti sul territorio mentre in tavola 3 è riportata la tavola del PGT n. PR. 1 "Piano delle regole", che illustra le previsioni urbanistiche, esistenti e di progetto, per il territorio comunale.

3.4 ANALISI DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE

3.4.1 INFRASTRUTTURE STRADALI

Il sistema infrastrutturale del Comune di Almè si configura come rete di attraversamento e di distribuzione locale fortemente condizionata dalla posizione geografica del territorio comunale, posto all'imbocco della Valle Brembana e in diretta continuità funzionale con l'area urbana di Bergamo. Tale collocazione determina una significativa presenza di infrastrutture viarie di rango sovracomunale, alle quali si innesta una maglia di viabilità urbana di supporto alle funzioni residenziali, produttive e di servizio. Di seguito si procede ad una individuazione e ad una descrizione delle principali infrastrutture di trasporto presenti sul territorio comunale.

Asse viario principale SS 470 della Valle Brembana: la Strada Statale 470 della Valle Brembana (SS 470) rappresenta l'infrastruttura viaria principale che interessa il territorio di Almè, costituendo l'asse di collegamento primario tra il capoluogo Bergamo e i comuni della media e alta Valle Brembana. Nel tratto di prossimità e attraversamento del territorio comunale, la SS 470 assume una funzione strategica di corridoio di traffico sovracomunale, con elevati flussi veicolari giornalieri, in particolare nelle fasce orarie di punta legate al pendolarismo.

Dal punto di vista funzionale, la SS 470 svolge:

- funzione di accesso principale al territorio comunale;
- ruolo di separazione fisica tra ambiti urbanizzati e aree periurbane;
- funzione di collegamento diretto con i poli produttivi, commerciali e sanitari dell'area bergamasca.

La presenza di intersezioni, svincoli e raccordi con la viabilità locale impone un'attenta gestione della sicurezza stradale e dell'inserimento urbano dell'infrastruttura.

Infrastruttura di supporto SS 470 Dir: la SS 470 Dir (diramazione della SS 470) costituisce un'infrastruttura complementare, con funzione di alleggerimento dei flussi di traffico e di miglioramento della distribuzione veicolare tra la viabilità di fondovalle e la rete urbana dei comuni limitrofi. Nel contesto di Almè, la SS 470 Dir svolge un ruolo rilevante nel garantire:

- connessioni alternative alla direttrice principale;
- miglioramento dell'accessibilità alle aree produttive e residenziali;
- riduzione delle interferenze tra traffico di attraversamento e traffico locale.

Questa infrastruttura contribuisce in modo significativo alla resilienza complessiva del sistema viario, soprattutto in caso di congestioni o criticità sulla SS 470 principale.

Si evidenzia che la diramazione della SS 470 è interessata da un progetto altamente strategico per il comparto territoriale in esame rappresentato dal tratto Paladina – Sedrina, improntato ad alleggerire da traffico veicolare tutta la zona settentrionale della cintura urbana di Bergamo in accesso alla Val Brembana, indubbiamente congestionato proprio nel tratto Bergamo-Valtesse e Villa d'Almè. Il progetto è ancora attualmente fonte di un notevole dibattito nell'ambito delle Amministrazioni Comunali coinvolte, ma è comunque recepito all'interno degli strumenti urbanistici dei Comuni coinvolti.

Viabilità urbana strutturante - Via Campofiori: all'interno del tessuto urbano, Via Campofiori rappresenta una delle principali direttrici comunali di distribuzione interna, con funzione di collegamento tra il centro abitato, le aree residenziali consolidate e le zone produttive e di servizio. La strada, che originariamente costituiva uno dei principali accessi alla zona ovest della Provincia e alla Valle Imagna, svolge una funzione prevalentemente urbana, caratterizzata da:

- traffico locale e di quartiere;
- accesso diretto a comparti residenziali e artigianali;
- integrazione con la rete di strade secondarie.

Via Campofiori assume inoltre un ruolo strategico nella ricucitura funzionale tra le diverse parti del territorio comunale, garantendo continuità tra gli ambiti centrali e quelli periferici senza ricorrere alla viabilità sovracomunale.

Rete viaria secondaria e accessibilità locale: la viabilità secondaria è costituita da una maglia di strade comunali che garantiscono:

- accessibilità diretta ai comparti residenziali;
- collegamento tra servizi pubblici, aree scolastiche, attrezzature sportive e zone produttive;
- distribuzione capillare del traffico locale.

Tale rete è caratterizzata da sezioni stradali contenute, con prevalenza di traffico locale, e svolge un ruolo essenziale nella qualità urbana e nella sicurezza degli spostamenti quotidiani.

Classificazione delle strade principali

La Provincia di Bergamo ha provveduto a classificare le strade di competenza ai sensi del Codice della Strada con aggiornamento al 31/01/2024. Nella tabella seguente si riportano le individuazioni effettuate per le infrastrutture interessanti il comune di Almè

Tabella 5: Classificazione strade provinciali

SP ex SS	470	della valle Brembana	3+446	8+350	6+514	dal km 3+446 al km 8+350 Cat. C - extraurbane second. dal km 14+912 al km 25+940 Cat. F - locali
		svincoli S.P. 24 - S.S.470	14+912	15+307		
		Collegamento S.P. 27 - S.S. 470	20+000	20+685		
		svincoli S.P. 26 - S.S. 470	25+410	25+940		
SP ex SS	470 DIR	della Valle Brembana Diramazione*	2+850	4+500	1 +650	Cat. C - extraurbane second.

Non risulta che il Comune di Almè abbia provveduto a classificare in modo diverso l'infrastruttura individuata nella precedente tabella 5.

Classificazione del reticolo stradale ai fini acustici

Il DPR 30 marzo 2004 n. 142 individua le fasce di pertinenza acustica stradale per tutte le strade di tipo A, B, C, D, E, F: all'interno di tali fasce si applicano limiti acustici per la rumorosità dovuta al traffico stradale, da verificarsi secondo le modalità tecniche stabilite dal DM 16 marzo 1998. Il decreto sopra citato stabilisce limiti di immissione del rumore derivante dal traffico stradale a seconda della tipologia di strada (A, B, C, D, E, F), della fascia di pertinenza acustica (Fascia A, B) e del ricettore (scuole, ospedali, etc., e altri ricettori).

Di seguito vengono riassunti in due distinte tabelle i limiti stabiliti dal decreto per le strade di nuova realizzazione e per quelle esistenti.

Tabella 6: Strade di nuova realizzazione

TIPO DI STRADA	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA (m)	SCUOLE, OSPEDALI, CASE DI RIPOSO		ALTRI RICETTORI	
			DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)	DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)
A		250	50	40	65	55
B		250	50	40	65	55
C	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D		100	50	40	65	55
E		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati nella tabella C allegata al DPCM 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6 comma 1, lettera a) della legge 447 del 1995			
F		30				

Tabella 7: Strade esistenti e assimilabili

TIPO DI STRADA	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	AMPIEZZA FASCIA DI PERTINENZA ACUSTICA (m)	SCUOLE, OSPEDALI, CASE DI RIPOSO		ALTRI RICETTORI	
			DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)	DIURNO dB(A)	NOTTURNO dB(A)
A		100	50	40	70	60
		150			65	55
B		100	50	40	70	60
		150			65	55
C	Ca	100	50	40	70	60
		150			65	55
	Cb	100	50	40	70	60
		50			65	55
D	Da	100	50	40	70	60
					65	55
	Db	100	50	40	70	60
					65	55
E		30	Definiti dai comuni, nel rispetto dei valori riportati nella tabella C allegata al DPCM 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6 comma 1, lettera a) della legge 447 del 1995			
F		30				

Sul territorio comunale sono individuabili le seguenti fasce di pertinenza acustica stradale all'interno delle quali si applicheranno i seguenti limiti acustici esclusivamente al rumore prodotto dal traffico veicolare.

Tabella 8: Fasce di pertinenza acustica strade principali

Denominazione strada	Tipo di strada ai fini acustici	Ampiezza fasce di pertinenza acustica [m]	Limiti ai ricettori nel Tr diurno [dB(A)]	Limiti ai ricettori nel Tr notturno [dB(A)]
SS 470	Cb – Extraurbana secondaria	Fascia A - 100	70	60
		Fascia B - 50	65	55
SS 470 dir	Cb – Extraurbana secondaria	Fascia A - 100	70	60
		Fascia B - 50	65	55
SS 470 dir (Padina-Sedrina)	C1 - Extraurbana secondaria di progetto	Fascia unica – 250 m	65	55

Le altre infrastrutture stradali presenti nel territorio comunale di Almè, compresi i tratti delle SP 155 e 166, che ricadono completamente all'interno del centro abitato, sono state classificate, ai fini acustici, come strade di tipo "E" ed "F", per le quali sono pertanto individuate fasce di pertinenza acustica stradali ampie 30 metri su ciascun lato all'interno delle quali si applicano, per la rumorosità derivante dal traffico veicolare, i limiti delle classi acustiche definite dalla zonizzazione.

3.4.2 SISTEMA DEL TRASPORTO PUBBLICO E PROGETTO METROTRANVIA TEB LINEA 2

il Comune di Almè è attualmente servito dal trasporto pubblico su gomma, che utilizza prevalentemente gli assi della SS 470 e della viabilità urbana principale per garantire collegamenti frequenti con Bergamo e i comuni della Valle Brembana.

In prospettiva, il territorio comunale sarà direttamente interessato dal progetto di attivazione della Metrotranvia TEB – Linea 2, promosso da TEB – Tramvie Elettriche Bergamasche. L'infrastruttura metrotranviaria rappresenta un intervento strategico di rango metropolitano, finalizzato a:

- ridurre la dipendenza dal traffico veicolare privato;
- migliorare l'accessibilità sostenibile del territorio;
- riequilibrare il sistema della mobilità lungo l'asse della Valle Brembana.

Nel tratto di attraversamento del Comune di Almè, la Linea 2 comporterà:

- l'inserimento di una infrastruttura su ferro integrata con la viabilità esistente;
- la riorganizzazione delle sezioni stradali e degli spazi pubblici limitrofi;
- l'introduzione di nuovi nodi di interscambio tra mobilità privata, trasporto pubblico su gomma e metrotranvia.

La metrotranvia costituirà un elemento strutturante del futuro assetto infrastrutturale comunale, con effetti rilevanti sull'organizzazione della mobilità, sulla qualità urbana e sulle scelte insediative future. L'infrastruttura costituisce inoltre un fattore di riequilibrio territoriale, rafforzando l'accessibilità del comune e dei territori limitrofi senza incrementare il carico infrastrutturale interno al centro abitato.

3.4.3 INFRASTRUTTURE FERROVIARIE E AEROPORTUALI

Il territorio comunale di Almè non è interessato dalla presenza di infrastrutture ferroviarie e aeroportuali che possano determinare la presenza di fasce di pertinenza acustica ferroviaria o di intorno acustico aeroportuale.

4 CRITERI DI SUDDIVISIONE DEL TERRITORIO COMUNALE IN CLASSI ACUSTICHE

4.1 CRITERI GENERALI

Per la redazione della zonizzazione acustica del Comune di Almè si sono considerati i dati provenienti:

- dal Piano di Governo del Territorio (PGT) e con le cui direttrici di pianificazione la zonizzazione acustica si coordina;
- dall'analisi delle attività produttive, commerciali e turistiche distribuite sul territorio, con particolare riferimento alle sorgenti sonore aventi impatto sull'ambiente esterno;
- dall'analisi della rete stradale;

Lo strumento urbanistico comunale è stato analizzato attentamente per quanto riguarda le destinazioni urbanistiche del territorio, prestando particolare attenzione a quelli che sono i confini tra le diverse zone, alle future destinazioni urbanistiche, alle zone che possono essere oggetto di future varianti e/o modifiche dello strumento urbanistico.

Si è inoltre prestata particolare attenzione ai casi estremi di zone industriali/artigianali eventualmente confinanti con zone sensibili dal punto di vista dell'impatto acustico (residenziali o edifici scolastici), in modo da sottoporle ad un'eventuale verifica strumentale ed avere così un'indicazione precisa dell'intensità dei rumori determinati dalla presenza di particolari sorgenti sonore.

Durante l'analisi del PGT si sono inoltre considerati gli sviluppi urbanistici scelti per il territorio comunale di Almè, sentendo ovviamente le indicazioni dell'Amministrazione Comunale, al fine di procedere ad una classificazione indirizzata alla tutela dal punto di vista dell'inquinamento acustico anche per zone non ancora occupate da residenze o da insediamenti produttivi.

Il territorio comunale è stato quindi suddiviso in classi acustiche, definite dalla legislazione vigente e riassunte nel capitolo 2: nel suddividere il territorio in classi si sono applicati i criteri e i metodi suggeriti dalle "Linee guida" proposte dalla Regione Lombardia e dalla Legge 447/1995: in particolare si è cercato, per quanto possibile di evitare la presenza di zone contigue con valori limite che differissero per più di 5 dB(A): questo ha portato a classificare zone destinate ad attività produttive in classi acustiche con valori limite relativamente bassi, in modo da indurre un contenimento delle emissioni sonore e delle immissioni verso zone residenziali situate nelle immediate vicinanze: ciò è avvenuto in accordo con uno dei principi fondamentali della zonizzazione acustica, che è quello di provvedere a risanare zone in cui eventuali livelli sonori elevati possono determinare effetti negativi sulla popolazione residente.

Tale operazione, vista in un comparto territoriale intensamente urbanizzato che comprende diverse destinazioni d'uso tra loro incompatibili ha permesso comunque:

- 1) di evitare la presenza di accostamenti di zone che potessero differire addirittura di 10 o 15 dB(A);
- 2) di mantenere comunque dei valori limite accettabili per tutte le destinazioni d'uso in determinati comparti;
- 3) di evitare una classificazione in un'unica zona omogenea, peraltro priva di qualsiasi significato acustico.

Il principio di evitare una classificazione avente zone contigue che differiscano per più di 5 dB(A) ha portato a classificare fasce di territorio come zone di transizione o "cuscinetto tra zone residenziali e zone industriali; tale criterio è stato utilizzato anche per le zone di transizione tra quartieri residenziali e vie di traffico veicolare intenso; si evidenzia che tale indicazione metodologica (individuazione di zone di transizione intermedie tra destinazioni urbanistiche adiacenti incompatibili dal punto di vista della classificazione acustica) è considerata sia dalla letteratura tecnica esistente in materia (si veda "Linee guida per l'elaborazione di piani comunali di risanamento acustico – ANPA" e "Piani comunali e inquinamento acustico – Beria d'Argentino, Curcuruto, Simonetti – Ed Pirola"), qualora sia ipotizzabile una riduzione progressiva della rumorosità nelle zone circostanti l'area da tutelare.

Le fasce cuscinetto di transizione tra diverse classi acustiche e la loro ampiezza, sono state individuate con i seguenti criteri:

- per quanto riguarda le zone adiacenti alle infrastrutture stradali caratterizzate da consistente traffico veicolare, le fasce di transizione vengo fatte coincidere con le file di fabbricati poste ai lati delle stesse. In particolare, i fabbricati che si affacciano sulla strada ne assumono la stessa classificazione. Una seconda fascia di transizione può essere individuata a tergo e coincide con la seconda fila di fabbricati. Si sottolinea che questo principio si applica quando le file di fabbricati sono abbastanza continue ed effettuano una vera e propria barriera alla propagazione del rumore;

- il criterio precedentemente descritto viene utilizzato anche per individuare le fasce di transizione tra aree industriali e aree residenziali, qualora queste risultino tra loro accostate.
- Qualora le fasce di transizione riguardino ambiti territoriali ineditati, in cui il rumore si propaga sostanzialmente in campo libero, alle fasce di transizione viene data un'ampiezza variabile, e comunque mai inferiore ad almeno 20 metri, a seconda della distanza intercorrente tra ambiti caratterizzati da sorgenti sonore rumorose e ambiti che richiedono una particolare tutela dal punto di vista acustico: maggiore è la distanza, maggiore è l'ampiezza delle fasce di transizione.

Si evidenzia comunque che la destinazione urbanistica del territorio e la necessità di tutelare la popolazione residente da episodi di inquinamento acustico rimangono i criteri fondamentali su cui basare la classificazione acustica e, conseguentemente, anche l'individuazione delle zone di transizione tra diverse classi acustiche.

Altro criterio adottato per la zonizzazione del territorio è stato l'utilizzo dell'isolato (qualora questo potesse essere ben individuato da quattro strade ben riconoscibili e distinguibili), quale entità minima di classificazione. Si evidenzia fin d'ora che in alcuni casi non si è potuto applicare rigorosamente questa regola, come nel caso in cui l'isolato comprenda edifici con destinazione d'uso differente (il caso di laboratori artigiani contigui ad abitazioni residenziali); in questa situazione si è preferito attribuire al singolo insediamento una classificazione acustica consona alla sua destinazione d'uso, cercando comunque di evitare l'eccessivo spezzettamento del territorio in molteplici aree classificate in modo diverso.

Particolare attenzione è stata riservata alla classificazione delle vie di traffico, e alla definizione delle fasce di rispetto al loro intorno, attenendosi comunque ai seguenti criteri:

a) tutte le strade comunali situate all'interno del perimetro del centro edificato, ad eccezione delle strade provinciali, in considerazione dell'esiguità del traffico veicolare riscontrabile su di esse, sono state classificate in classe II^a (prendono eventualmente la classificazione in classe III^a nel momento in cui vengono a trovarsi fuori dal centro abitato o siano caratterizzate dal transito di mezzi pesanti a causa dell'adiacenza di insediamenti produttivi, o abbiano funzione di transizione verso aree di classificazione più elevata).

b) le vie di comunicazione caratterizzate da un significativo traffico veicolare sono state classificate secondo quanto riportato nella tabella seguente:

Tabella 9: Classi acustiche principali vie di traffico

VIA DI TRAFFICO	CLASSIFICAZIONE
SP EX SS 470	Classe IV ^a
SP EX SS 470 Dir	Classe IV ^a
Via Campofiori – Via Torre d'Oro	Classe III ^a

4.2 INDIVIDUAZIONE DELLE ZONE DI CLASSE I, V, VI

Successivamente alle fasi di analisi del territorio e della rete infrastrutturale, si è proceduto ad una prima fase di classificazione che ha riguardato le zone a cui inequivocabilmente si è potuto assegnare la classe I^a, V^a, VI^a, in virtù delle loro destinazioni d'uso.

4.2.1 CLASSE I

La classe I^a viene destinata a comparti per i quali la quiete risulta essere un elemento indispensabile: in particolare ci si riferisce ad aree ospedaliere e scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico.

Per quanto riguarda il comune di Almè, la classe I^a è stata adottata per:

- Polo scolastico Via don Abele Iseni
- Scuola per l'infanzia "Teresa Zanchi"

4.2.2 CLASSE V

Vengono classificate come tali le aree interessate da insediamenti produttivi, con scarsità di abitazioni.

Rientrano in classe V^a nel Comune di Almè:

- La zona produttiva ovest posta in fregio al tracciato della metrotramvia T2 della Val Brembana
- La zona produttiva compresa tra Via Olimpia e Via Monte Bianco

4.2.3 CLASSE VI

Non sono state individuate zone classificabili in classe VI^a nel Comune di Almè:

4.3 INDIVIDUAZIONE DELLE CLASSI ACUSTICHE II, III, IV.

Secondo quanto suggerito dalle linee guida della Regione Lombardia, si è proceduto a ipotizzare il tipo di classe acustica che si dovrebbe assegnare ad ogni singola area o parcella censuaria del territorio, ad esclusione di quelle che inequivocabilmente sono da attribuire, rispetto alle loro caratteristiche, ad una delle sei classi.

Il criterio adottato per la zonizzazione del territorio è stato l'utilizzo dell'isolato (qualora questo potesse essere ben individuato da quattro strade ben riconoscibili e distinguibili), quale entità minima di classificazione. Si evidenzia fin d'ora che in alcuni casi non si è potuto applicare rigorosamente questa regola, come nel caso in cui l'isolato comprenda edifici con destinazione d'uso differente; in questa situazione si è preferito attribuire inizialmente al singolo insediamento una classificazione acustica consona alla sua destinazione d'uso, cercando comunque di evitare l'eccessivo spezzettamento del territorio in molteplici aree classificate in modo diverso, evidenziando però quali fossero nell'area le destinazioni d'uso prevalenti.

Tali zone sono state sottoposte anche ad una valutazione del clima acustico, cercando contestualmente di effettuare delle misure orientate al ricettore, al fine di quantificare il rumore emesso da determinate sorgenti e la loro influenza sul clima acustico di una determinata zona.

Si è cercato per quanto possibile di evitare l'accostamento di zone acustiche la cui classificazione differisse per più di 5 decibel, in accordo con quanto stabilito dall'articolo 4 della legge 447/95 e dall'articolo 2.3 della L.R. 13/01: questo, come già evidenziato, ha portato, in alcune situazioni, ad attribuire classificazioni penalizzanti nei confronti di attività produttive e di servizio, qualora queste fossero posizionate in vicinanza dei edifici residenziali, privilegiando la tutela della popolazione nei confronti della possibilità di manifestazione di episodi di inquinamento acustico.

Tutte le zone acustiche, ad eccezione delle fasce cuscinetto delle infrastrutture stradali per le motivazioni precedentemente illustrate, e le aree di trasformazione presentano limiti ben definiti fissati in corrispondenza di limiti fisici ben individuabili, rappresentati da strade, limiti di proprietà, elementi morfologici, barriere acustiche naturali e/o artificiali.

Le classi intermedie sono state assegnate considerando:

- 1) la definizione della classe stessa, che definisce le peculiarità acustica a seconda della presenza o meno di un'unica o di diverse destinazioni d'uso;
- 2) il numero delle destinazioni d'uso commerciali e/o produttive presenti all'interno di una determinata area;
- 3) la presenza di aree significative dal punto di vista delle emissioni acustiche, come ad esempio i parcheggi;
- 4) I risultati delle rilevazioni fonometriche.

Per quanto riguarda l'attribuzione della classe II^a, questa è stata scelta per eventuali ricettori sensibili che non hanno potuto prendere la classificazione in classe I^a per i motivi anzidetti; in classe seconda sono stati inseriti gran parte delle aree residenziali presenti nel territorio comunale.

Sono state riportate in classe III^a quelle destinazioni d'uso dove è riscontrabile la presenza di attività che possono comportare la presenza di numerose persone o di eventi rumorosi (impianti sportivi) o quegli isolati in cui vi è commistione di insediamenti commerciali e insediamenti abitativi, con prevalenza di questi ultimi. Si evidenzia che in tali casi si è sempre proceduto ad effettuare sopralluoghi al fine di valutare e analizzare le caratteristiche delle attività, in modo da discernere anche la presenza di sorgenti sonore al loro interno.

4.4 CAMPAGNA DI RILEVAZIONI DEL RUMORE

4.4.1 OBIETTIVI

Nell'ambito delle operazioni di redazione del piano, è stata prevista una campagna di misure del rumore sul territorio comunale, al fine di valutare il clima acustico in esso riscontrabile ed eventuali situazioni problematiche da valutare attentamente in fase di pianificazione acustica. Le rilevazioni fonometriche effettuate nell'ambito dell'incarico per la redazione della nuova zonizzazione acustica del territorio comunale hanno avuto i seguenti obiettivi:

- 1) Effettuare una dettagliata caratterizzazione acustica del territorio, al fine di rilevare i livelli equivalenti di pressione sonora determinati dalle sorgenti sonore, fisse o mobili presenti sul territorio, e per raccogliere informazioni sul clima acustico presente nelle varie zone del territorio comunale.

- 2) Individuare, tra le varie sorgenti sonore che caratterizzano il clima acustico riscontrabile sul territorio comunale, quelle particolarmente impattanti, al fine di individuare eventuali azioni di risanamento acustico.
- 3) Ottenere dati acustici utili per il processo decisionale di individuazione della classe acustica per determinati comparti a destinazione d'uso mista o di transizione che necessitano di una classificazione propriamente non consona con la destinazione urbanistica di riferimento.

Con riferimento a quanto riportato nel precedente punto n. 3, si evidenzia che i livelli equivalenti misurati non costituiscono l'elemento discriminante per la classificazione delle zone in cui si è effettuata una rilevazione fonometrica: a tal proposito si ricorda che la zonizzazione acustica non deve essere considerata come una "fotografia" dei rumori presenti sul territorio, quanto invece uno strumento di pianificazione utilizzato per raggiungere obiettivi di qualità acustica, da intendersi come livelli di pressione sonora ottimali con quelle che sono le previsioni urbanistiche definite dagli strumenti di governo del territorio quale il PGT, e da altri strumenti di pianificazione di settore quali ad esempio il piano del traffico.

4.4.2 CRITERI DI SCELTA DEI PUNTI E LORO UBICAZIONE

La campagna di indagini è consistita in:

- N. 8 rilevazioni fonometriche in vari punti del territorio comunale della durata di 20 minuti;
- N. 2 monitoraggi acustici della durata di 24 ore.

Le misure puntuali sono state dedicate ad una rapida verifica della situazione acustica in alcuni punti del territorio dove non sono in genere presenti problematiche particolari di inquinamento acustico, e dove i livelli di pressione sonora sono determinati in genere dal traffico veicolare prettamente intermittente.

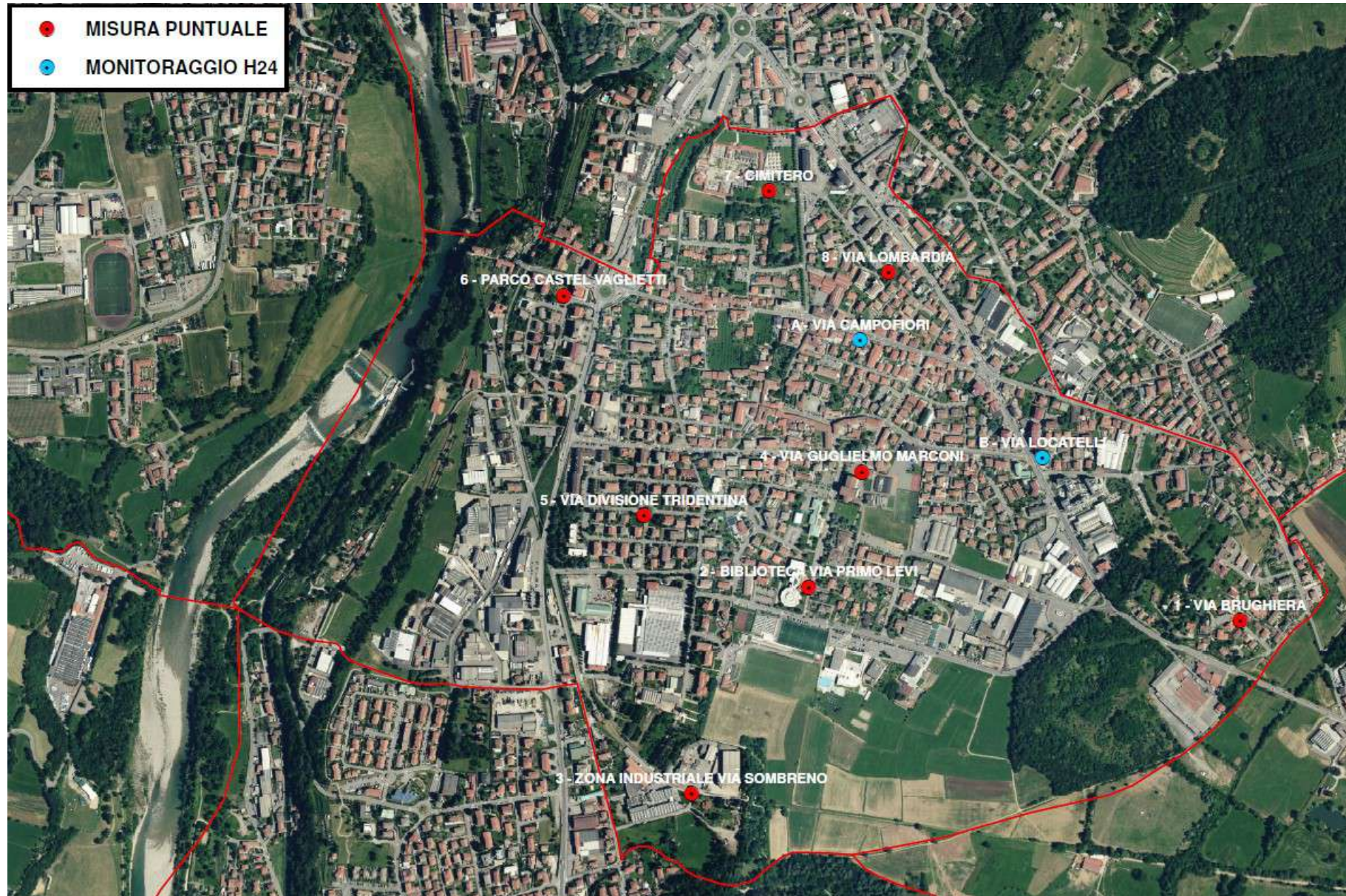
I punti di misura sono stati individuati prevalentemente in corrispondenza degli istituti scolastici e altri ricettori sensibili presenti sul territorio: la loro distribuzione sul territorio comunale, equamente distribuita, lontano da elementi particolarmente disturbanti, ha permesso di raccogliere informazioni alquanto dettagliate sul clima acustico delle zone destinate alla residenza e ai principali servizi per la cittadinanza (istruzione, svago, assistenza sanitaria), quindi per quelle aree dove la quiete rappresenta un elemento fondamentale per la destinazione d'uso della zona stessa.

I monitoraggi della durata di 24 ore invece sono stati collocati in corrispondenza di punti in cui si è ritenuto necessario valutare con estrema attenzione il clima acustico, in relazione alla presenza di sorgenti sonore potenzialmente impattanti; questi sono individuabili:

- 1) In corrispondenza di Via Locatelli (SS n. 470).
- 2) In corrispondenza Via Campofiori, all'interno del centro abitato destinato prevalentemente alla residenza, ma con presenza di attività prevalentemente commerciali.

I punti di misura sono riassunti nell'estratto nella figura di seguito riportata.

Figura 1: Ubicazione punti di rilevazione fonometrica



4.4.3 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Tutte le operazioni di rilevazione del rumore sono state effettuate in conformità al disposto degli allegati tecnici A e B al D.M. 16 marzo 1998, utilizzando la strumentazione tecnica riportata nella tabella seguente:

Tabella 10: Strumentazione impiegata per i rilievi fonometrici

Tipo	Marca e modello	N° matricola	Taratura	Certificato taratura n°
Fonometro integratore	Bruel & Kjaer 2250	3029328	08/07/2024	LAT 163 33022-A
Centralina di monitoraggio	Svantek 307A	133483	03/09/2025	00268LAT 36417-A
Calibratore	Bruel & Kjaer 4231	2737395	15/10/2024	LAT 163 33722-A
Cavo prolunga	Bruel & Kjaer			
Cuffia antivento	Bruel & Kjaer			
Stativo	Manfrotto			
Cavalletto treppiede	Neewer			

All'inizio e alla fine di ogni ciclo di misura è stata sempre effettuata un'operazione di calibrazione del fonometro, riscontrando una differenza di misura tra le due operazioni inferiore a 0,1 dB(A).

4.4.4 RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE

Nella tabella seguente si riportano i risultati delle misure effettuate sul territorio comunale nell'ambito della campagna proposta all'Amministrazione Comunale a supporto del processo di classificazione acustica del territorio comunale.

Tabella 11: Riassunto delle rilevazioni fonometriche

PUNTO DI MISURA		Leq(A)	LAFMAX	LAFMin	L95	L90	L50	L10	L5
		[dB(A)]							
01 - VIA BRUGHIERA (misura 005)		46,4	55,0	38,9	43,1	43,8	46,0	48,1	49,0
02 - BIBLIOTECA PRIMO LEVI (misura 008)		51,4	67,8	36,7	40,2	41,5	47,8	55,2	57,3
03 - ZONA INDUSTRIALE VIA SOMBRENO (misura 001)		49,1	68,3	45,2	46,7	46,9	48,0	50,3	51,8
04 - VIA GUGLIELMO MARCONI (misura 009)		55,9	73,4	43,3	48,1	49,6	53,7	57,9	60,1
05 - VIA DIVISIONE TRIDENTINA (misura 002)		53,2	80,0	37,8	41,7	42,5	46,3	52,4	55,1
06 - PARCO CASTELVAGLIETTI (misura 006)		51,9	65,0	42,7	46,3	47,3	51,3	54,4	55,3
07 - CIMITERO (misura 007)		57,3	72,4	41,1	44,9	46,4	53,6	60,0	62,5
08 - VIA LOMBARDIA (misura 004)		49,1	67,2	37,5	41,8	43,3	47,3	51,3	52,7
A_24h - VIA CAMPOFIORI	Globale	59,9	78,4	29,0	31,8	33,2	56,4	61,0	63,0
	Tr diurno	61,7	78,4	33,4	52,2	54,3	58,1	62,1	64,9
	Tr notturno	48,7	62,0	29,0	30,8	31,4	36,2	53,9	55,5
B_24h - VIA A.LOCATELLI	Globale	63,8	74,8	20,1	30,7	52,6	64,1	67,0	67,8
	Tr diurno	65,0	74,8	54,1	61,8	62,6	65,0	67,5	68,2
	Tr notturno	59,3	67,6	20,1	25,0	27,2	57,4	63,7	65,2

In allegato al presente documento sono riportati i report relativi alle misure effettuate, completi della documentazione fotografica che individua ciascun punto di misura

4.4.5 MISURA DI DURATA GIORNALIERA

Come evidenziato nei paragrafi precedenti del presente documento, i punti di misura prescelti per l'effettuazione dei monitoraggi acustici di 24 ore si sono prefissati i seguenti scopi principali:

- Per quanto riguarda il punto A: determinare l'influenza sul clima acustico del centro abitato da parte del rumore indotto dal traffico veicolare in transito lungo Via Campofiori, che attraversa il centro abitato in direzione ovest-est congiungendo la S.S. 470dir e la S.S. 470.
- Per quanto riguarda il punto B: valutare eventuali influenze critiche sul clima acustico determinate dall'intenso traffico presente su Via A. Locatelli (S.S. 470) in vicinanza a zone di tipo misto.

Il monitoraggio acustico effettuato nel punto A (Via Campofiori) ha evidenziato un livello di rumore di 61,7 dB(A) durante il tempo di riferimento diurno e di 48,7 dB(A) durante il tempo di riferimento notturno. Non sono stati riscontrati episodi acustici particolari e continui nel tempo determinati da sorgenti sonore fisse, mentre emerge, come osservabile dall'analisi della Time History e, in particolare, dal confronto con il valore percentile L90, indicativo della rumorosità presente nell'area escludendo le sorgenti sonore occasionali e non costanti nel tempo, la presenza di sorgenti di rumore discontinue (traffico intermittente e versi di animali). In particolare, durante il Tr notturno viene evidenziato un clima acustico di quiete interrotto da sorgenti di rumore occasionali.

Il monitoraggio acustico condotto nel punto B (Via A. Locatelli) ha evidenziato un livello di rumore di 65,0 dB(A) durante il periodo diurno e di 59,3 dB(A) durante il periodo notturno. Questi livelli di pressione sonora, alquanto elevati, indicano una situazione di rumore che potrebbe avere potenziali ripercussioni significative sul benessere della popolazione residente. Si evidenzia che, secondo le normative europee, i livelli di rumore superiori a 55 dB(A) durante la notte possono compromettere il riposo e la qualità della vita, generando stress, disturbi del sonno e altre problematiche sanitarie.

Le conseguenze del traffico veicolare sul clima acustico sono evidenti: il flusso continuo di automobili contribuisce in modo sostanziale a determinare livelli di pressione sonora elevati. I valori rilevati, pur essendo la differenza tra i livelli di rumore diurno e notturno evidente (nella time history si osserva un decremento della rumorosità, pur con la presenza di numerosi eventi sonori intensi, probabilmente connessi con transiti di veicoli ad alta velocità) suggeriscono la necessità di valutare interventi per mitigare l'impatto acustico determinato dal traffico veicolare, soprattutto in relazione alla presenza di destinazioni d'uso destinate alla residenza in fregio all'infrastruttura in questione.

Dal confronto tra il valore $Leq(A)$ e il valore percentile L_{90} , indicativo della rumorosità presente nell'area escludendo le sorgenti sonore occasionali e non costanti nel tempo, emerge come il traffico veicolare risulti intermittente sia durante il Tr diurno e il Tr notturno: in particolare il valore L_{90} riferito al Tr notturno è notevolmente inferiore rispetto al $Leq(A)$ riferito allo stesso periodo, evidenziando come durante il tempo di riferimento notturno in Via A. Locatelli il clima acustico è caratterizzato da una sostanziale quiete nel momento in cui non è interessato dal transito di veicoli.

Dall'analisi della Time History emerge la presenza di picchi di rumore superiori a 60 dB(A) nel Tr notturno determinati, come detto, dal presumibile transito di veicoli ad alta velocità.

4.4.6 MISURE DI BREVE DURATA SU VARI PUNTI DEL TERRITORIO

La campagna di monitoraggio sul territorio comunale ha previsto l'individuazione dei punti di misura in prossimità di edifici scolastici o altri ambienti da tutelare dal punto di vista acustico (in quanto destinati esclusivamente alla residenza) e nelle aree di confine tra zone residenziali e zone artigianali-commerciali.

In accordo con quanto suggerito dalle Linee guida della Regione Lombardia si sono considerati, oltre al $Leq(A)$, indicatori acustici statici quali L_{90} e L_{10} , la cui differenza è indicativa della variabilità di rumorosità presente nella zona dove è stato effettuato il rilievo.

Il valore L_{90} inoltre è indicativo del rumore presente nella zona escludendo il contributo di sorgenti sonore non costanti, come ad esempio il traffico, e può essere indicativo per individuare la classificazione da adottare per le zone di territorio.

Rimandando ai certificati di misura e alla tabella riassuntiva per il dettaglio dei risultati, per quanto riguarda queste misurazioni si può affermare che si osserva un clima di quiete generale in tutto il territorio comunale distante dalle infrastrutture stradali, con particolare riferimento alle zone residenziali, con un notevole innalzamento dei livelli sonori nel momento in cui i punti di rilievo sono stati considerati in prossimità delle vie di traffico (punto di misura n. 7). Si evidenzia come in punti di vicinanza tra zone industriali e zone residenziali non si siano riscontrate situazioni di particolare criticità dal punto di vista acustico (si vedano i risultati riferibili al punto di misura n. 3).

Anche nelle misure puntuali effettuate in corrispondenza delle zone residenziali il confronto tra il valore del $Leq(A)$ e il relativo valore del parametro acustico L_{90} mostra una considerevole differenza legata ad una notevole variabilità del rumore, dovuta all'alternanza di fasi di quiete con fasi caratterizzate da picchi di rumore elevati (transito di autoveicoli).

In prossimità delle destinazioni d'uso sensibili, in termini di necessità di quiete per la loro funzione (parchi e scuole) il clima acustico è sostanzialmente conforme alla destinazione d'uso: il transito di veicoli lungo le infrastrutture stradali limitrofe interrompe fasi di sostanziale quiete. Si rileva comunque come il livello di pressione sonora rilevato nel punto di misura n. 6 (parco Castelvaglietti) risulti leggermente più elevato rispetto a quello auspicabile per un parco urbano, a causa della vicinanza di una rotonda, posta all'incrocio di Via Torre d'oro e della S.S.470Dir, infrastruttura interessata da consistente traffico veicolare.

4.5 DEFINIZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE DEFINITIVA PER LE CLASSI INTERMEDIE

In seguito alle fasi precedenti si è giunti alla formulazione di una proposta definitiva di classificazione acustica del territorio comunale (Tavole 4, 5, 6 e 7), da avviare al procedimento amministrativo di approvazione.

Di seguito si procede a descrivere le aree comunali classificate nelle cosiddette classi intermedie.

4.5.1 CLASSE II

Nella classe II^a rientrano le aree urbane interessate da traffico veicolare locale, a bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, prive di insediamenti artigianali e industriali.

Rientrano in Classe II^a nel Comune di Almè:

- L'intero centro edificato residenziale di Almè, ad eccezione delle zone classificate in classe I^a e III^a, compreso tra Via Campofiori-Via Torre d'Oro, Via Marconi-Via Iseni, Via Olimpia, SP ex SS470Dir
- Le zone residenziali a nord di Via Campofiori, eccetto le residenze poste in fregio alle infrastrutture stradali
- Zona residenziale Via Monte Taddeo-Via Brughiera
- Aree inedificate a sud, ad eccezione del tracciato della metrotranvia e delle fasce di transizione
- Aree agricole situate in sponda sinistra del fiume Brembo (zona ovest del territorio comunale)

4.5.2 CLASSE III

Ai sensi del D.P.C.M. 14 novembre 1997, rientrano in classe III^a le aree interessate da traffico veicolare locale con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con limitata presenza di attività artigianali e assenza di attività industriali.

Sono state classificate in classe III^a nel Comune di Almè:

- Impianti sportivi Via Olimpia
- Oratorio con relativi impianti sportivi
- Via Campofiori – Via Torre d'Oro e relativi ambiti ad esse adiacenti, interessanti da presenza di insediamenti commerciali
- Zone di transizione adiacenti alla SP EX SS 470, immediatamente a tergo degli edifici posti in fregio alla stessa (entrambi i lati dell'infrastruttura)
- Zone di transizione adiacenti alla SP EX SS 470 Dir, immediatamente a tergo degli edifici posti in fregio alla stessa (lato est dell'infrastruttura, verso le zone residenziali)
- Zone di transizione adiacenti al tracciato della metrotranvia TEB2 della Valle Brembana nella zona sud del territorio comunale

4.5.3 CLASSE IV

Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali e limitata presenza di piccole industrie; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione o di linee ferroviarie.

Rientrano in classe IV^a nel Comune di Almè:

- Tracciato della SP EX SS 470 e insediamenti residenziali e commerciali immediatamente adiacenti ad essa su entrambi i lati
- Tracciato della SP EX SS 470 dir e insediamenti residenziali e commerciali immediatamente adiacenti ad essa su entrambi i lati
- Tracciato metrotranvia TEB2 della Valle Brembana
- Zone di transizione adiacenti alle zone produttive classificate in classe V^a
- Zona produttiva compresa tra Via Toscanini, Via dei Sentieri, Via Sombreno

4.6 ZONA PER ATTIVITA' TEMPORANEE

Il PGT non individua formalmente aree destinate a spettacolo a carattere temporaneo, ovvero mobile ovvero all'aperto; l'amministrazione comunale non ha individuato aree nelle quali svolgere la maggior parte delle attività temporanee nel territorio comunale di Almè.

5 RAPPORTI TRA LA CLASSIFICAZIONE PROPOSTA E LE CLASSIFICAZIONE DEI COMUNI CONFINANTI

Tutti i comuni che confinano con il comune di Almè sono dotati di zonizzazione acustica comunale; analizzando le diverse zonizzazioni dei comuni confinanti e confrontandole con quella del comune di Almè non emergono accostamenti di classi che differiscano per più di cinque decibel.

Di seguito si commenta la classificazione dei territori comunali a confine con Almè; si evidenzia che quanto commentato è riportato anche graficamente in Tavola 1

- 1) **Comune di Almenno San Salvatore:** il territorio comunale di Almenno San Salvatore confinante con Almè è stato classificato in classe III^a, e confina con aree classificate da Almè in classe II^a.
- 2) **Comune di Paladina:** il territorio comunale di Paladina confinante con Almè presenta classificazioni variabili tra la classe III^a e la classe V^a. Non si riscontrano salti di classe dal momento che anche il comune di Almè ha sempre coordinato il proprio azzonamento al fine di evitare il salto di classe individuando una fascia cuscinetto di classe IV^a tra le aree industriali sud poste in classe V^a e il territorio di Paladina classificato secondo quanto precedentemente descritto.
- 3) **Comune di Sorisole:** le classificazioni dei comuni di Almè e di Sorisole sono coordinante al fine di evitare salti di classe: sono accostate zone di classe IV^a in comune di Sorisole con zone di classe III^a in comune di Almè.
- 4) **Comune di Villa d'Almè:** la classificazione acustica del territorio comunale di Villa d'Almè classifica le aree al confine con il Comune di Almè in classi III^a e IV^a, analogamente a quanto proposto dalla classifica acustica del territorio comunale di Almè. Si evidenzia un accostamento tra classi II^a e III^a nella zona di confine di Via Brughiera, al margine sud-est del territorio comunale di Almè.

6 ADEMPIMENTI DEI COMUNI IN SEGUITO ALL'APPROVAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA

6.1 L'APPROVAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA - PROCEDURE AMMINISTRATIVE

L'approvazione da parte dell'Amministrazione Comunale di Almè della proposta di aggiornamento della Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale, con conseguente piena operatività dello strumento, deve avvenire in maniera formale mediante un iter amministrativo analogo a quello di approvazione degli strumenti urbanistici.

Il procedimento amministrativo dettato dall'articolo 3 della legge regionale 10 agosto 2001 n° 13 è il seguente:

- Il Comune adotta con deliberazione la "Proposta di Zonizzazione Acustica" e ne dà notizia con annuncio sul B.U.R.L.. Tale proposta si sottopone a visione di chiunque ne abbia interesse (privati cittadini, enti pubblici, associazioni varie) mediante pubblicazione all'Albo Pretorio per trenta giorni consecutivi a partire dalla data dell'annuncio. Le osservazioni al piano possono essere presentate nei trenta giorni successivi alla scadenza del periodo di pubblicazione, ovvero entro 30 giorni dalla scadenza della pubblicazione all'albo pretorio.
- Al fine di consentire la formulazione dei pareri di competenza, la proposta viene inviata in copia all'ARPA e ai comuni confinanti, i quali si pronunciano entro 60 giorni dalla relativa richiesta. In caso di infruttuosa scadenza di tale termine i pareri si intendono resi in senso favorevole.
- Il Consiglio Comunale, in sede di approvazione definitiva della zonizzazione mediante deliberazione, esamina le osservazioni pervenute, controdeduce in caso di non accettazione delle stesse e, in caso di loro accoglimento, modifica la zonizzazione acustica. Vengono altresì richiamati i pareri dell'ARPA e dei Comuni confinanti.
- Qualora prima dell'approvazione definitiva della classificazione acustica del territorio vengano apportate delle modifiche, il procedimento riparte da capo secondo le disposizioni commentate nel paragrafo precedente.
- Entro trenta giorni dall'approvazione della Zonizzazione Acustica, il Comune provvede a darne avviso sul B.U.R.L..

6.2 I PIANI COMUNALI DI RISANAMENTO ACUSTICO

I piani di risanamento acustico da predisporre da parte dei Comuni vengono definiti nell'articolo 7 della Legge 447/95, e sono da adottarsi nei seguenti casi:

- Superamento dei valori di attenzione di cui all'articolo 2 della Legge 447/95.
- Classi contigue all'interno della Zonizzazione Acustica i cui limiti differiscano per più di 5 dB(A).

I piani di risanamento acustico che fanno riferimento all'accostamento di classi che differiscono per più di cinque decibel, devono essere approvati contestualmente alla zonizzazione acustica del territorio comunale.

Per il piano generale di risanamento acustico dell'intero territorio cittadino vale invece il disposto dell'articolo 11 della L.R. 13/2001, che concede alle Amministrazioni Comunali 30 mesi per l'approvazione, a far tempo dall'entrata in vigore della D.G.R. 9776/2002.

6.3 REGOLAMENTI PER L'APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO

Uno strumento complementare alla Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale può senz'altro risultare il regolamento per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico, previsto dal dall'articolo 6 comma e della Legge 447/95.

In esso devono essere previste apposite norme inerenti ai seguenti aspetti di inquinamento acustico:

- Modalità di presentazione delle valutazioni di impatto acustico da parte dei soggetti titolari di progetti relativi alla realizzazione delle opere soggette a valutazione di impatto ambientale;
- Modalità di presentazione delle valutazioni di impatto acustico allegare alle domande di concessione edilizia e/o nulla-osta inizio attività di attività produttive, sportive e commerciali;

- Procedure per l'autorizzazione all'esercizio temporaneo di attività rumorose (feste popolari, concerti all'aperto, spettacoli notturni etc.);
- Individuazione delle zone da destinare ad attività rumorose;
- Disciplina per il controllo delle emissioni sonore prodotte da autoveicoli, motocicli e macchine in genere rumorose;
- Orari di utilizzo di macchinari rumorosi di uso domestico (falciatrici, trapani etc.);
- Modalità di costruzione e ristrutturazione degli edifici ai fini della tutela dell'inquinamento acustico;
- Modalità di effettuazione delle rilevazioni fonometriche di controllo;
- Sanzioni in caso di superamento dei limiti stabiliti dalla Zonizzazione Acustica del Territorio comunale

L'adozione del regolamento in oggetto dovrebbe avvenire in seguito all'emanazione da parte dello Stato e della Regione Lombardia di una serie di provvedimenti attuativi della legge 447/95; anche per questa proposta di variante si è ritenuto comunque opportuno procedere ad una prima stesura del regolamento, sotto forma di norme tecniche di attuazione del piano all'interno delle quali sono organizzati e disciplinati i contenuti sopra elencati.

6.4 INTERVENTI OPERATIVI PER LA TUTELA DALL'INQUINAMENTO ACUSTICO CONSEGUENTI ALL'APPROVAZIONE DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Con l'entrata in vigore della zonizzazione acustica, secondo la proposta formulata, è opportuno suggerire alcune linee di intervento al fine di favorire il risanamento di determinate zone sono suscettibili di superamento dei limiti di immissione e di emissione, a causa della presenza di sorgenti sonore.

6.4.1 PIANI DI RISANAMENTO ACUSTICO DELLE IMPRESE

L'approvazione della variante alla zonizzazione acustica consente alle attività rumorose di presentare un piano di risanamento acustico per le emissioni e immissioni rumorose eccedenti i limiti stabiliti dal piano entro sei mesi dalla data di approvazione della zonizzazione acustica.

Il piano di risanamento, presentato alla Regione e al Comune, prevede tempi e modi di realizzazione degli adeguamenti finalizzati alla diminuzione del rumore.

Tali adeguamenti possono essere di tipo strutturale (modifiche dei requisiti acustici passivi degli edifici, insonorizzazione dei laboratori), tecnologico (adozione di macchinari meno rumorosi), organizzativo (modifica degli orari di lavoro, cessazione di attività all'aperto).

È opportuno che l'Amministrazione Comunale si faccia promotrice presso le aziende per la presentazione dei piani di risanamento, soprattutto mediante un'azione di informazione circa il significato dell'approvazione della zonizzazione acustica e sulla possibilità di presentare un piano di adeguamento.

Sarà importante e determinante a tal fine pubblicizzare adeguatamente la fase di adozione della "proposta di zonizzazione acustica", in modo che lo strumento non sembri imposto per danneggiare, quanto proposto per risanare, in accordo anche con esigenze particolari.

Si evidenzia che in caso di mancata presentazione dei piani di risanamento entro sei mesi dall'approvazione della zonizzazione acustica, le attività sono tenute a rispettare immediatamente i limiti massimi di emissione e di immissioni stabiliti per le varie classi acustiche: in questo caso il Comune non potrà far altro, in caso di superamenti dei valori limiti da parte di sorgenti sonore, che provvedere mediante atti amministrativi coercitivi e l'applicazione delle sanzioni stabilite dalla legge.

6.4.2 PIANIFICAZIONE URBANISTICA

Un notevole impulso alla tutela della popolazione dal rischio di inquinamento acustico può venire anche da una corretta pianificazione urbanistica che:

- 1) Non consenta l'edificazione a ridosso delle strade di grande traffico.
- 2) Non ponga zone residenziali a ridosso di zone produttive.

4) Preveda "zone cuscinetto" tra aree classificate in modo diverso dal punto di vista dell'inquinamento acustico, in modo da raggiungere una gradualità nel decremento dei livelli di rumore e non zone classificabili per più di cinque decibel.

Il regolamento edilizio inoltre potrebbe inoltre prevedere opportuni criteri di collocazione dei locali di nuova costruzione rispetto a sorgenti sonore presenti sul territorio, oppure sulle caratteristiche di fonoisolamento delle facciate.

6.4.3 REGOLAMENTO PER LA TUTELA DALL'INQUINAMENTO ACUSTICO

Per tutte le attività e i comportamenti che non possono essere regolati solamente con l'adozione della zonizzazione acustica, l'Amministrazione Comunale può ricorrere all'adozione di un apposito regolamento per la tutela dall'inquinamento acustico.

Tramite questo strumento possono essere disciplinati tutti quei comportamenti, atteggiamenti ed episodi temporanei che per durata di tempo o per caratteristiche sonore non possono essere presi in considerazione dalla zonizzazione acustica del territorio comunale.

In particolare, si fa riferimento ad attività temporanee quali feste popolari, cantieri edili, luna park, manifestazioni sportive, oppure a episodi quali il rumore degli antifurti o il suono delle campane.

Il regolamento, nell'ambito dei limiti stabiliti per le varie zone acustiche, potrà prevedere deroghe ai valori massimi consentiti, all'interno di determinati intervalli temporali.

7 ALLEGATI ALLA RELAZIONE TECNICA

ALL 1 REPORT DELLE MISURE DEL RUMORE

8 DOCUMENTI COSTITUENTI IL PIANO

TAVOLE

TAV. 1 – PLANIMETRIA AZZONAMENTO COMUNI CONFINANTI

TAV. 2 – STATO DI FATTO DELLE DESTINAZIONI D'USO

TAV. 3 – TAVOLA PGT PR.1 - PDR

TAV. 4 – AZZONAMENTO ACUSTICO

SCALA 1:5.000

TAV. 5 – AZZONAMENTO ACUSTICO CENTRO

SCALA 1:2000

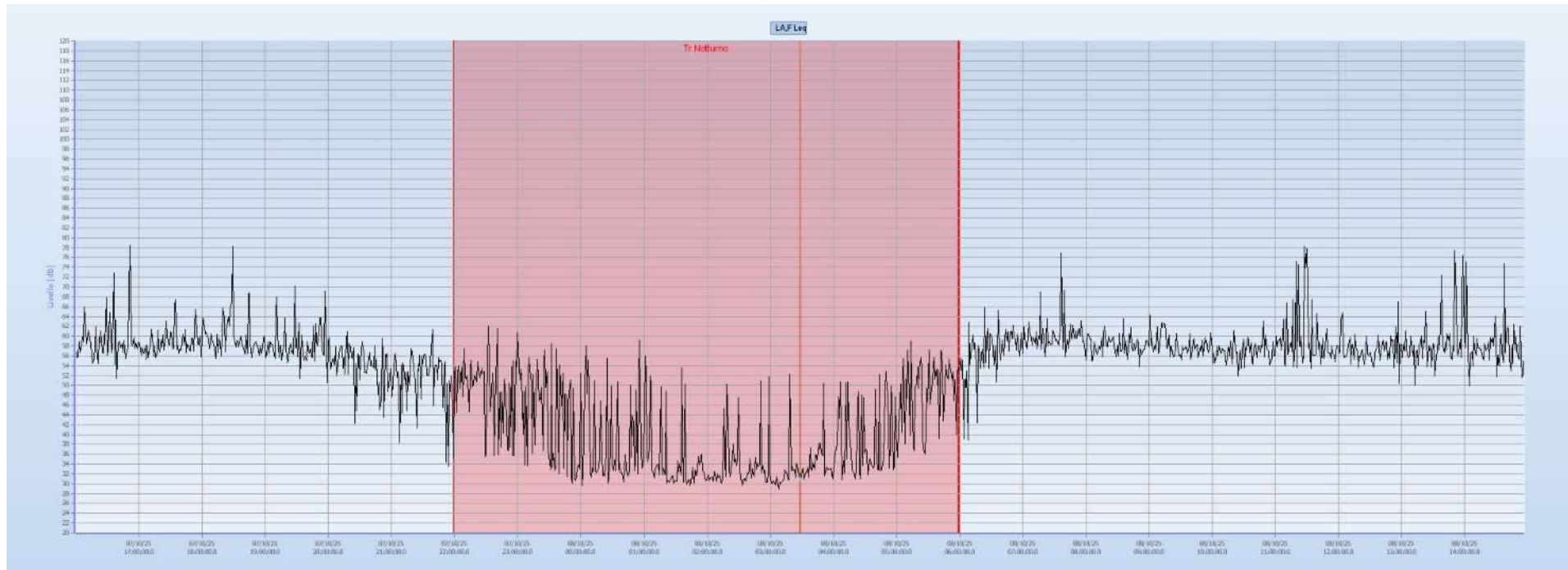
DOCUMENTI

Rel. 001_2023 - REL - RELAZIONE TECNICA

Rel. 001_1013 - NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

ALLEGATO 1

Time History (Misura 1 - Ch:1)



Elementi Temporal (Misura 1)

Mascheramenti

Nome Maschera	Inizio	Fine
Tr Notturmo	07/10/25 21:59:50.000	08/10/25 05:59:50.000

Ricalcolo Valori Globali (Misura 1)Tabella Valori Ricalcolati

Gruppo	Profilo	Funzione	Tipo	Valore	max	min	Durata	Inizio	Fine
Globali 1	LA,F Leq	LEQ	Globale	59,9	78,4	29,0	22:58:00.000	07/10/25 15:59:50.000	08/10/25 14:56:50.000
Masks Set 1	LA,F Leq	LEQ	Tot. Esclusivo	61,7	78,4	33,4	14:57:00.000	-	-
Masks Set 1	LA,F Leq	LEQ	Tot. Inclusivo	48,7	62,0	29,0	08:01:00.000	-	-
Masks Set 1	LA,F Leq	LEQ	Tr Notturmo	48,7	62,0	29,0	08:01:00.000	07/10/25 21:59:50.000	08/10/25 05:59:50.000

Analisi Statistica Time History (Misura 1)

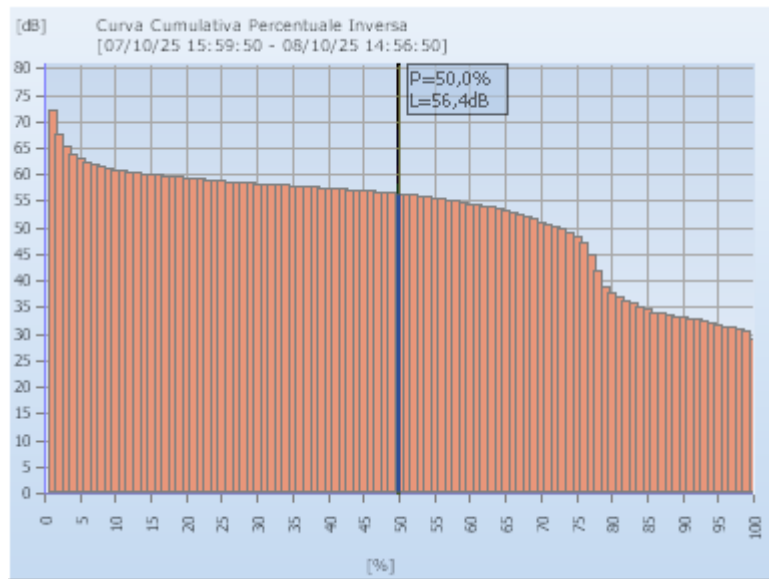


Tabella della Distribuzione Cumulativa Percentuale Inversa (Globali 1/LA,F Leq/LEQ/Globale)

1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
72,2	67,7	65,4	64,0	63,0	62,4	61,9	61,6	61,3	61,0	60,8	60,6	60,4	60,3	60,1	59,9	59,8	59,7	59,5	59,4
21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%
59,3	59,2	59,0	58,9	58,8	58,8	58,7	58,6	58,5	58,4	58,3	58,2	58,1	58,0	57,9	57,8	57,7	57,7	57,6	57,5
41%	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	50%	51%	52%	53%	54%	55%	56%	57%	58%	59%	60%
57,4	57,3	57,2	57,1	57,0	56,9	56,8	56,6	56,5	56,4	56,3	56,2	56,0	55,8	55,6	55,4	55,2	55,0	54,8	54,6
61%	62%	63%	64%	65%	66%	67%	68%	69%	70%	71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%
54,4	54,2	53,9	53,6	53,2	52,8	52,4	52,1	51,6	51,1	50,7	50,2	49,7	49,2	48,3	47,2	45,2	42,0	38,9	37,8
81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	
37,0	36,4	35,8	35,2	34,6	34,1	33,9	33,6	33,4	33,2	33,0	32,7	32,4	32,1	31,8	31,5	31,2	30,9	30,4	

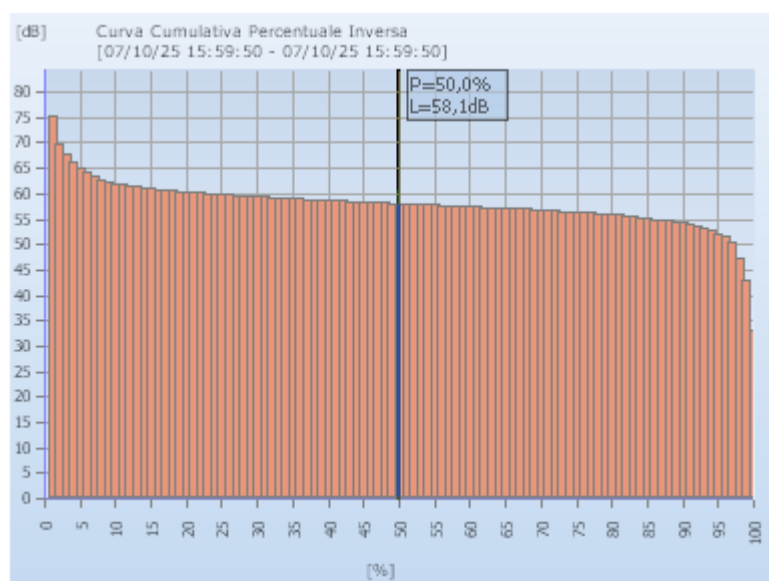


Tabella della Distribuzione Cumulativa Percentuale Inversa (Masks Set 1/LA,F Leq/LEQ/Tot. Esclusivo)

1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
75,3	69,8	67,8	66,2	64,9	64,1	63,4	62,8	62,4	62,1	61,8	61,6	61,4	61,2	61,0	60,9	60,7	60,6	60,5	60,4
21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%
60,3	60,2	60,0	60,0	59,9	59,8	59,7	59,6	59,5	59,4	59,4	59,3	59,2	59,1	59,0	59,0	58,9	58,8	58,8	58,7
41%	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	50%	51%	52%	53%	54%	55%	56%	57%	58%	59%	60%
58,6	58,6	58,5	58,5	58,4	58,3	58,3	58,2	58,2	58,1	58,0	58,0	57,9	57,8	57,8	57,7	57,7	57,6	57,5	57,5
61%	62%	63%	64%	65%	66%	67%	68%	69%	70%	71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%
57,4	57,4	57,3	57,2	57,2	57,1	57,0	57,0	56,9	56,8	56,7	56,6	56,6	56,5	56,4	56,3	56,2	56,2	56,1	56,0
81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	<u>90%</u>	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	
55,8	55,6	55,5	55,3	55,2	55,0	54,8	54,6	54,4	<u>54,3</u>	54,1	53,8	53,3	52,8	52,2	51,5	50,6	47,5	43,0	

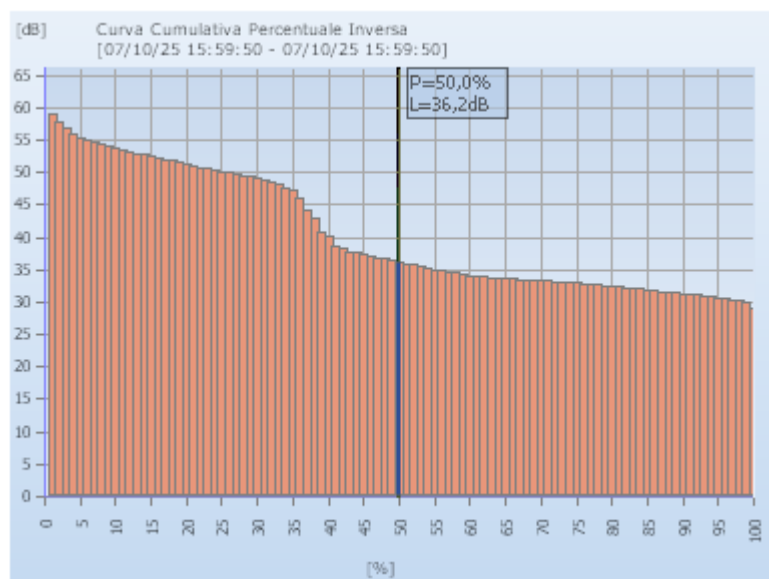


Tabella della Distribuzione Cumulativa Percentuale Inversa (Masks Set 1/LA,F Leq/LEQ/Tot. Inclusivo)

1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
59,1	57,9	56,9	55,9	55,5	55,1	54,8	54,5	54,2	53,9	53,6	53,3	53,0	52,8	52,5	52,3	52,1	51,9	51,6	51,3
21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%
51,1	50,8	50,6	50,4	50,2	50,0	49,8	49,6	49,4	49,2	48,9	48,5	48,1	47,6	47,2	45,9	44,3	43,1	40,8	40,2
41%	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	50%	51%	52%	53%	54%	55%	56%	57%	58%	59%	60%
38,8	38,2	37,9	37,6	37,3	37,1	36,9	36,7	36,4	36,2	36,0	35,8	35,6	35,3	35,1	34,9	34,7	34,5	34,3	34,2
61%	62%	63%	64%	65%	66%	67%	68%	69%	70%	71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%
34,0	33,9	33,8	33,8	33,7	33,6	33,5	33,5	33,4	33,3	33,3	33,2	33,1	33,0	32,9	32,8	32,7	32,6	32,5	32,4
81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	<u>90%</u>	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	
32,3	32,2	32,1	32,0	31,9	31,8	31,7	31,6	31,5	<u>31,4</u>	31,3	31,2	31,1	30,9	30,8	30,6	30,4	30,3	30,1	

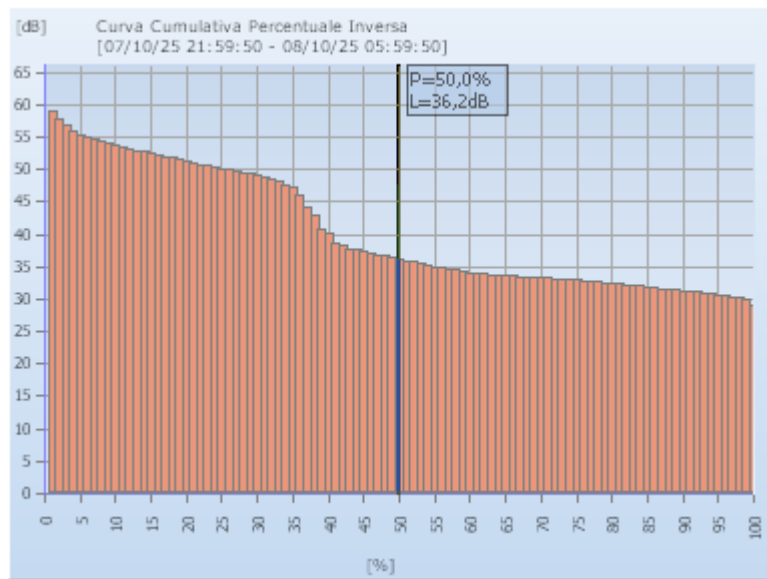


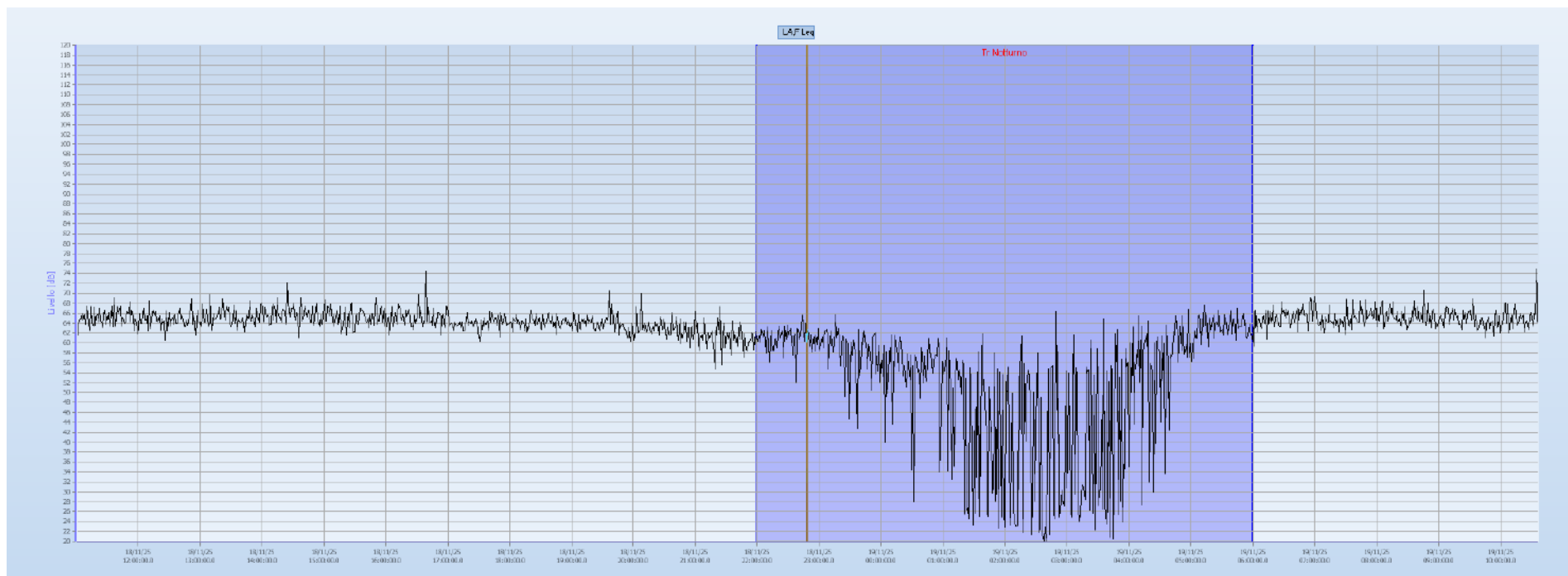
Tabella della Distribuzione Cumulativa Percentuale Inversa (Masks Set 1/LA,F Leq/LEQ/Tr Notturmo)

1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
59,1	57,9	56,9	55,9	55,5	55,1	54,8	54,5	54,2	53,9	53,6	53,3	53,0	52,8	52,5	52,3	52,1	51,9	51,6	51,3
21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%
51,1	50,8	50,6	50,4	50,2	50,0	49,8	49,6	49,4	49,2	48,9	48,5	48,1	47,6	47,2	45,9	44,3	43,1	40,8	40,2
41%	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	50%	51%	52%	53%	54%	55%	56%	57%	58%	59%	60%
38,8	38,2	37,9	37,6	37,3	37,1	36,9	36,7	36,4	36,2	36,0	35,8	35,6	35,3	35,1	34,9	34,7	34,5	34,3	34,2
61%	62%	63%	64%	65%	66%	67%	68%	69%	70%	71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%
34,0	33,9	33,8	33,8	33,7	33,6	33,5	33,5	33,4	33,3	33,3	33,2	33,1	33,0	32,9	32,8	32,7	32,6	32,5	32,4
81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	<u>90%</u>	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	
32,3	32,2	32,1	32,0	31,9	31,8	31,7	31,6	31,5	<u>31,4</u>	31,3	31,2	31,1	30,9	30,8	30,6	30,4	30,3	30,1	

Fotografia punto di misura A – Via Campofiori



Time History (Misura 1 - Ch:1)



Elementi Temporal (Misura 1)

Mascheramenti

Nome Maschera	Inizio	Fine
Tr Notturmo	18/11/25 21:59:49.000	19/11/25 05:59:49.000

Ricalcolo Valori Globali (Misura 1)Tabella Valori Ricalcolati

Gruppo	Profilo	Funzione	Tipo	Valore	max	min	Durata	Inizio	Fine
Globali 1	LA,F Leq	LEQ	Globale	<u>63,8</u>	74,8	20,1	23:37:00.000	18/11/25 11:00:49.000	19/11/25 10:36:49.000
Masks Set 1	LA,F Leq	LEQ	Tot. Esclusivo	<u>65,0</u>	74,8	54,8	15:36:00.000	-	-
Masks Set 1	LA,F Leq	LEQ	Tot. Inclusivo	<u>59,3</u>	67,6	20,1	08:01:00.000	-	-
Masks Set 1	LA,F Leq	LEQ	Tr Notturmo	<u>59,3</u>	67,6	20,1	08:01:00.000	18/11/25 21:59:49.000	19/11/25 05:59:49.000

Analisi Statistica Time History (Misura 1)

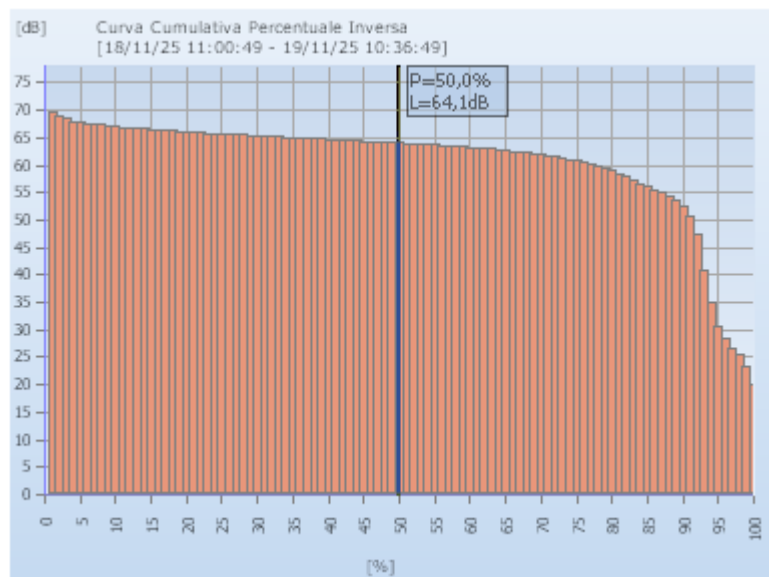


Tabella della Distribuzione Cumulativa Percentuale Inversa (Globali 1/LA,F Leq/LEQ/Globale)

1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
69,7	68,9	68,4	68,0	67,8	67,7	67,5	67,3	67,2	67,0	66,9	66,8	66,7	66,6	66,5	66,4	66,3	66,3	66,2	66,1
21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%
66,0	65,9	65,8	65,8	65,7	65,6	65,6	65,5	65,4	65,3	65,3	65,2	65,1	65,1	65,0	64,9	64,9	64,8	64,7	64,7
41%	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	50%	51%	52%	53%	54%	55%	56%	57%	58%	59%	60%
64,6	64,6	64,5	64,4	64,4	64,3	64,3	64,2	64,1	64,1	64,0	63,9	63,8	63,8	63,7	63,6	63,5	63,4	63,3	63,2
61%	62%	63%	64%	65%	66%	67%	68%	69%	70%	71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%
63,2	63,1	63,0	62,8	62,7	62,5	62,4	62,3	62,1	62,0	61,7	61,5	61,3	61,0	60,7	60,5	60,2	59,8	59,4	59,1
81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	90%	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	
58,5	58,0	57,3	56,7	56,1	55,5	55,0	54,4	53,6	52,6	50,8	47,4	40,7	35,0	30,7	28,4	26,7	25,5	23,3	

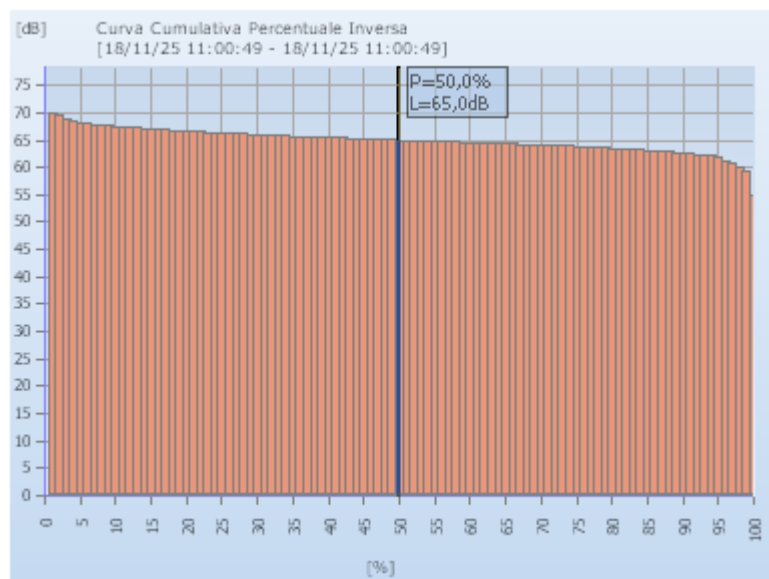


Tabella della Distribuzione Cumulativa Percentuale Inversa (Masks Set 1/LA,F Leq/LEQ/Tot. Esclusivo)

1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
70,0	69,4	68,9	68,6	68,2	68,0	67,9	67,8	67,6	67,5	67,4	67,3	67,2	67,1	67,0	66,9	66,9	66,8	66,7	66,7
21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%
66,6	66,5	66,5	66,4	66,3	66,3	66,2	66,1	66,0	66,0	65,9	65,9	65,8	65,8	65,7	65,7	65,6	65,6	65,5	65,5
41%	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	50%	51%	52%	53%	54%	55%	56%	57%	58%	59%	60%
65,4	65,4	65,3	65,3	65,2	65,2	65,1	65,1	65,0	65,0	65,0	64,9	64,9	64,8	64,8	64,7	64,7	64,7	64,6	64,6
61%	62%	63%	64%	65%	66%	67%	68%	69%	70%	71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%
64,5	64,5	64,4	64,4	64,4	64,3	64,3	64,2	64,2	64,1	64,1	64,1	64,0	63,9	63,9	63,8	63,7	63,7	63,6	63,5
81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	<u>90%</u>	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	
63,5	63,4	63,3	63,2	63,2	63,1	63,0	62,9	62,8	<u>62,6</u>	62,5	62,4	62,2	62,1	61,8	61,3	60,8	60,2	59,4	

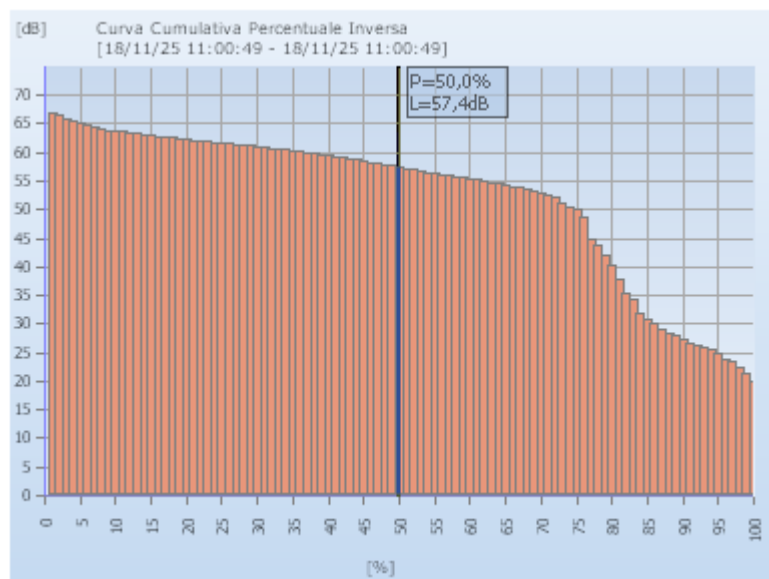


Tabella della Distribuzione Cumulativa Percentuale Inversa (Masks Set 1/LA,F Leq/LEQ/Tot. Inclusivo)

1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
66,9	66,4	66,0	65,6	65,2	64,9	64,5	64,1	63,9	63,7	63,6	63,4	63,3	63,1	63,0	62,8	62,7	62,5	62,4	62,2
21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%
62,1	62,0	61,8	61,7	61,6	61,5	61,4	61,3	61,1	61,0	60,9	60,7	60,6	60,4	60,3	60,1	60,0	59,8	59,6	59,5
41%	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	50%	51%	52%	53%	54%	55%	56%	57%	58%	59%	60%
59,3	59,1	58,9	58,7	58,5	58,3	58,1	57,9	57,6	57,4	57,2	56,9	56,7	56,5	56,3	56,1	55,9	55,7	55,5	55,3
61%	62%	63%	64%	65%	66%	67%	68%	69%	70%	71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%
55,2	55,0	54,8	54,5	54,3	54,1	53,8	53,4	53,1	52,7	52,4	52,0	51,2	50,6	50,0	48,7	44,7	43,6	42,0	40,2
81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	<u>90%</u>	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	
37,8	35,5	34,2	31,8	30,9	30,2	29,1	28,5	28,0	<u>27,2</u>	26,7	26,4	26,0	25,5	25,0	23,9	23,3	22,4	21,5	

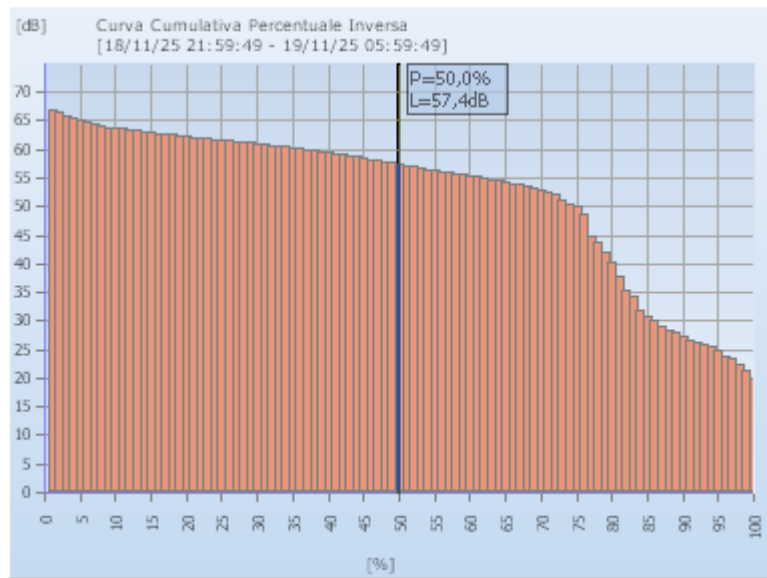


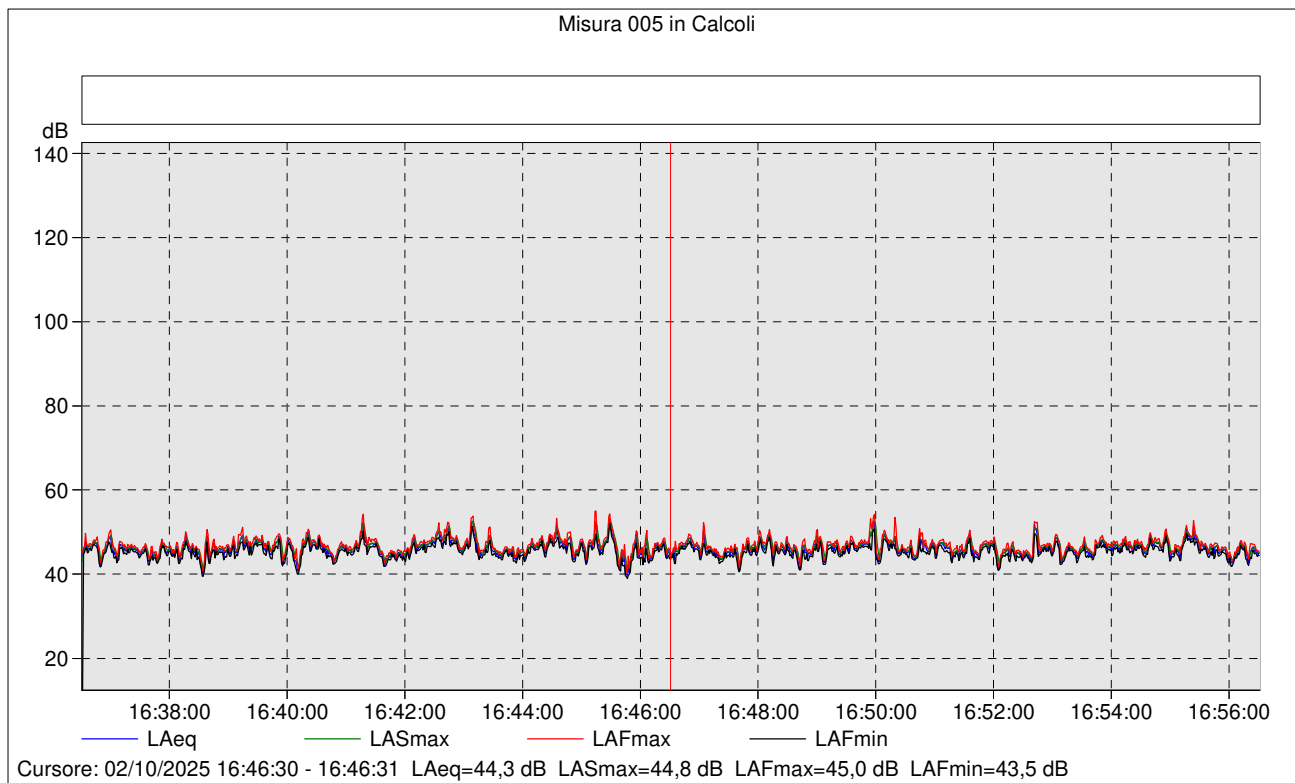
Tabella della Distribuzione Cumulativa Percentuale Inversa (Masks Set 1/LA,F Leq/LEQ/Tr Notturmo)

1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
66,9	66,4	66,0	65,6	65,2	64,9	64,5	64,1	63,9	63,7	63,6	63,4	63,3	63,1	63,0	62,8	62,7	62,5	62,4	62,2
21%	22%	23%	24%	25%	26%	27%	28%	29%	30%	31%	32%	33%	34%	35%	36%	37%	38%	39%	40%
62,1	62,0	61,8	61,7	61,6	61,5	61,4	61,3	61,1	61,0	60,9	60,7	60,6	60,4	60,3	60,1	60,0	59,8	59,6	59,5
41%	42%	43%	44%	45%	46%	47%	48%	49%	50%	51%	52%	53%	54%	55%	56%	57%	58%	59%	60%
59,3	59,1	58,9	58,7	58,5	58,3	58,1	57,9	57,6	57,4	57,2	56,9	56,7	56,5	56,3	56,1	55,9	55,7	55,5	55,3
61%	62%	63%	64%	65%	66%	67%	68%	69%	70%	71%	72%	73%	74%	75%	76%	77%	78%	79%	80%
55,2	55,0	54,8	54,5	54,3	54,1	53,8	53,4	53,1	52,7	52,4	52,0	51,2	50,6	50,0	48,7	44,7	43,6	42,0	40,2
81%	82%	83%	84%	85%	86%	87%	88%	89%	<u>90%</u>	91%	92%	93%	94%	95%	96%	97%	98%	99%	
37,8	35,5	34,2	31,8	30,9	30,2	29,1	28,5	28,0	<u>27,2</u>	26,7	26,4	26,0	25,5	25,0	23,9	23,3	22,4	21,5	

Fotografia punto di misura B – Via A. Locatelli



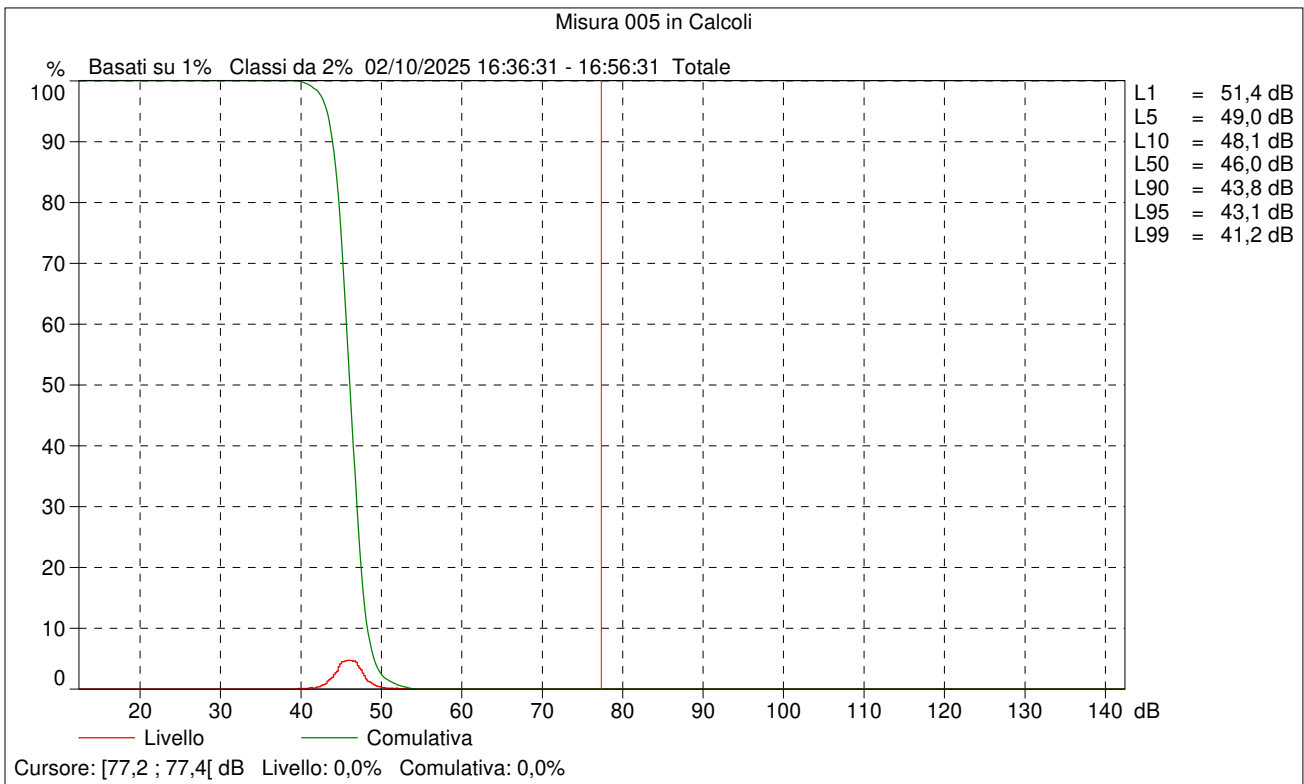
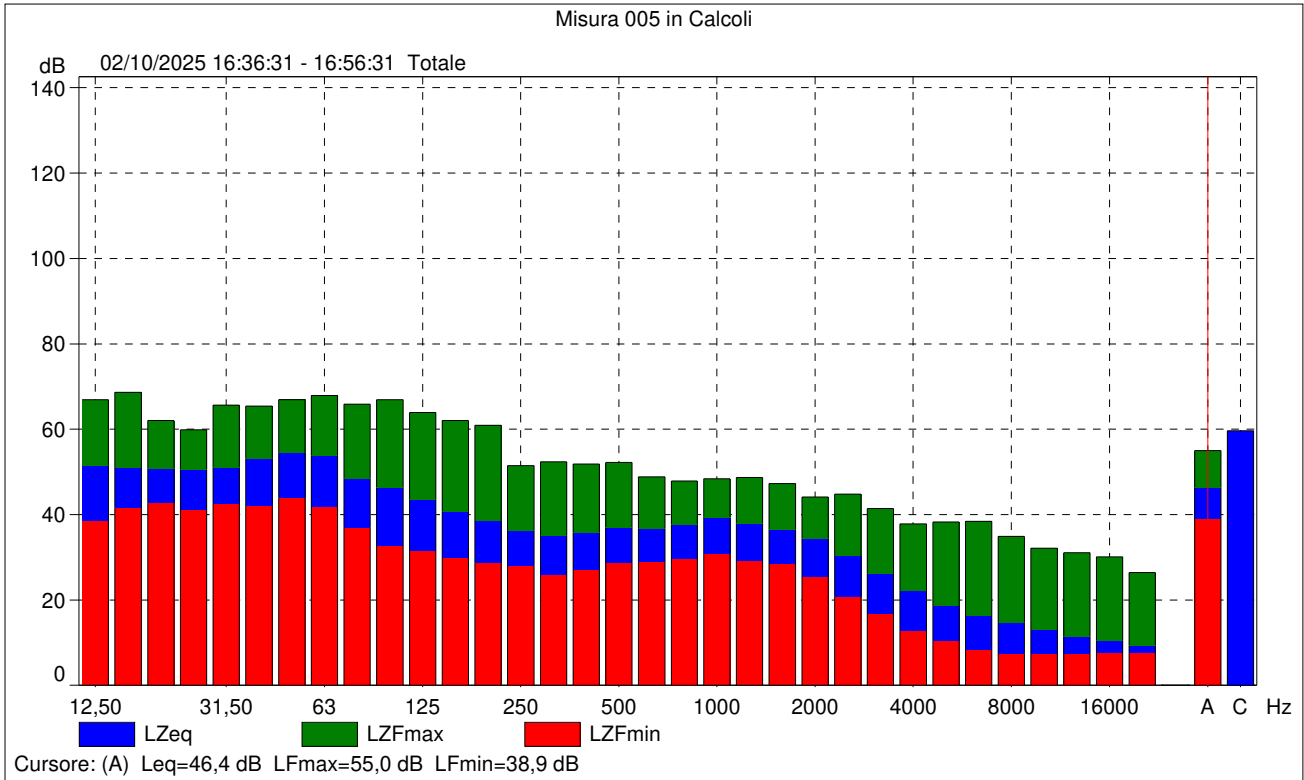




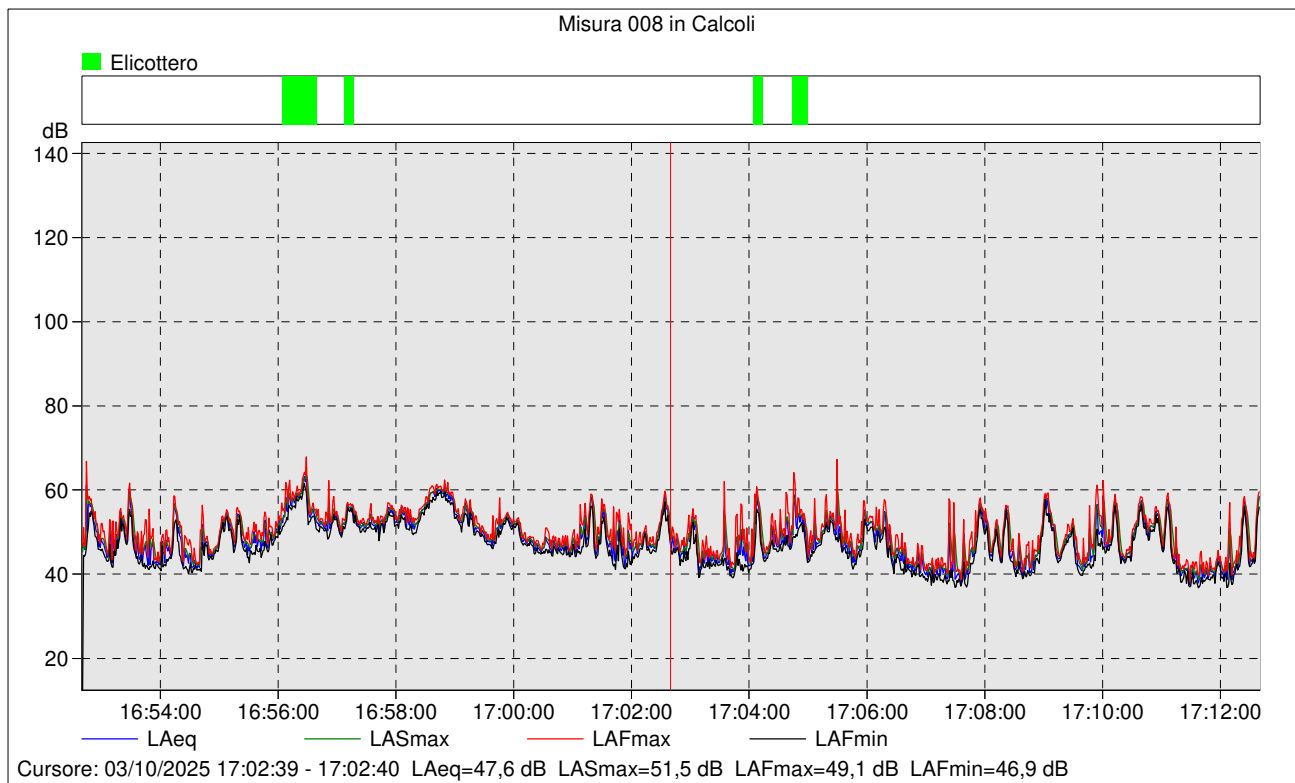
Misura 005 in Calcoli

Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAF95 [dB]	LAF90 [dB]	LAF50 [dB]
Totale	02/10/2025 16:36:31	0:20:00	46,4	55,0	38,9	43,1	43,8	46,0
Senza marcatore	02/10/2025 16:36:31	0:20:00	46,4	55,0	38,9	43,1	43,8	46,0

Nome	LAF10 [dB]	LAF5 [dB]
Totale	48,1	49,0
Senza marcatore	48,1	49,0



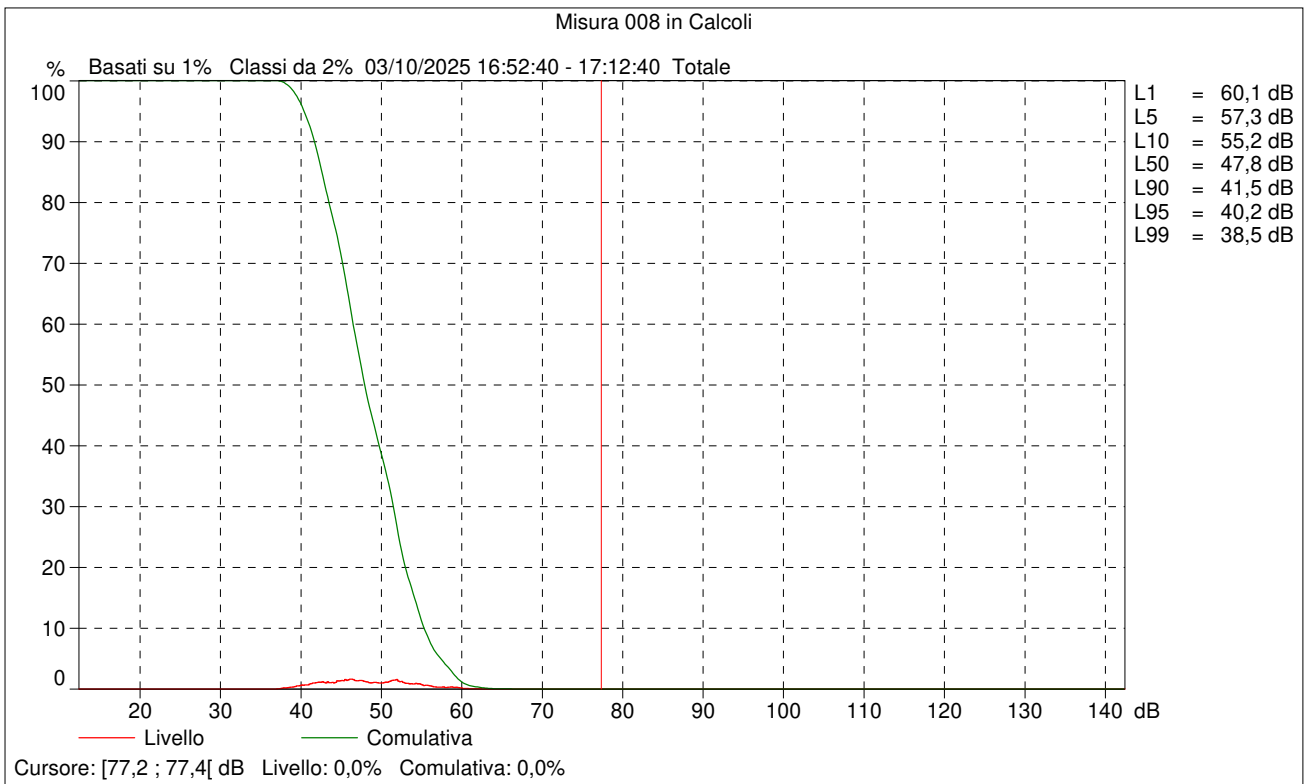
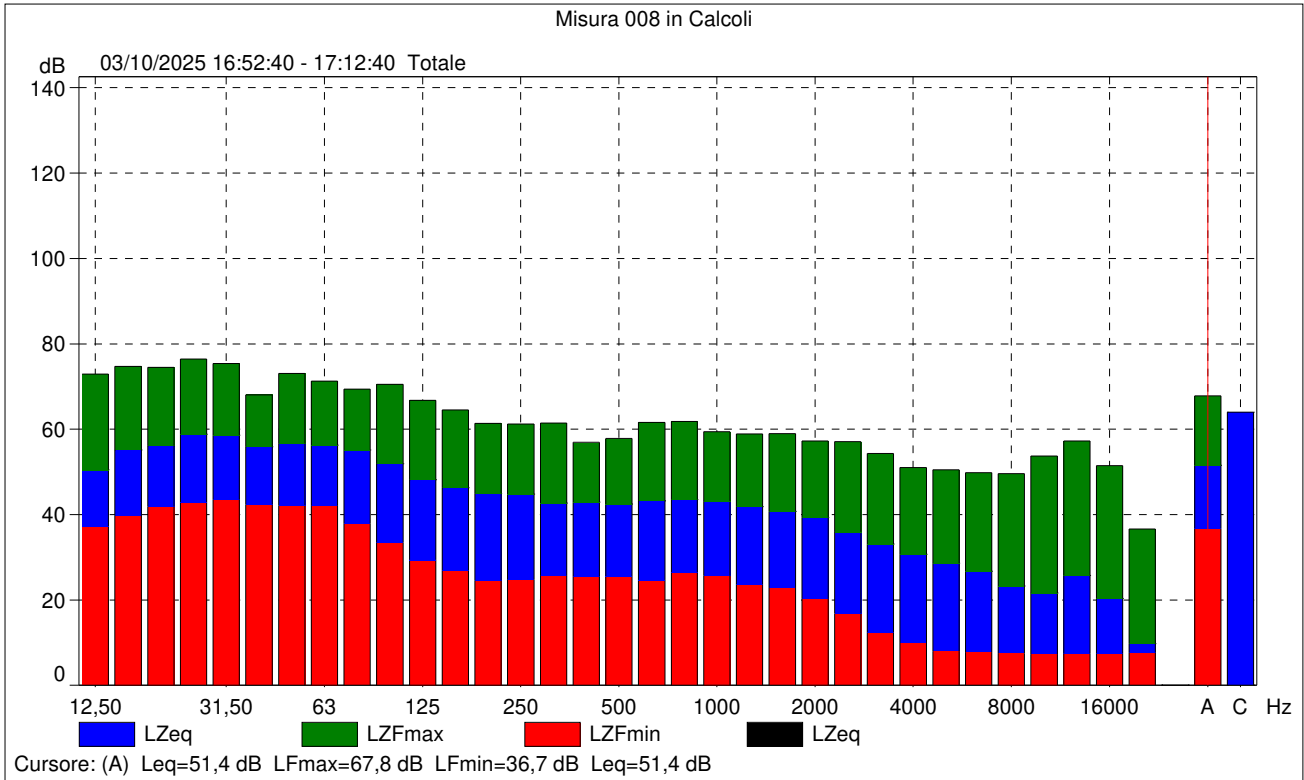




Misura 008 in Calcoli

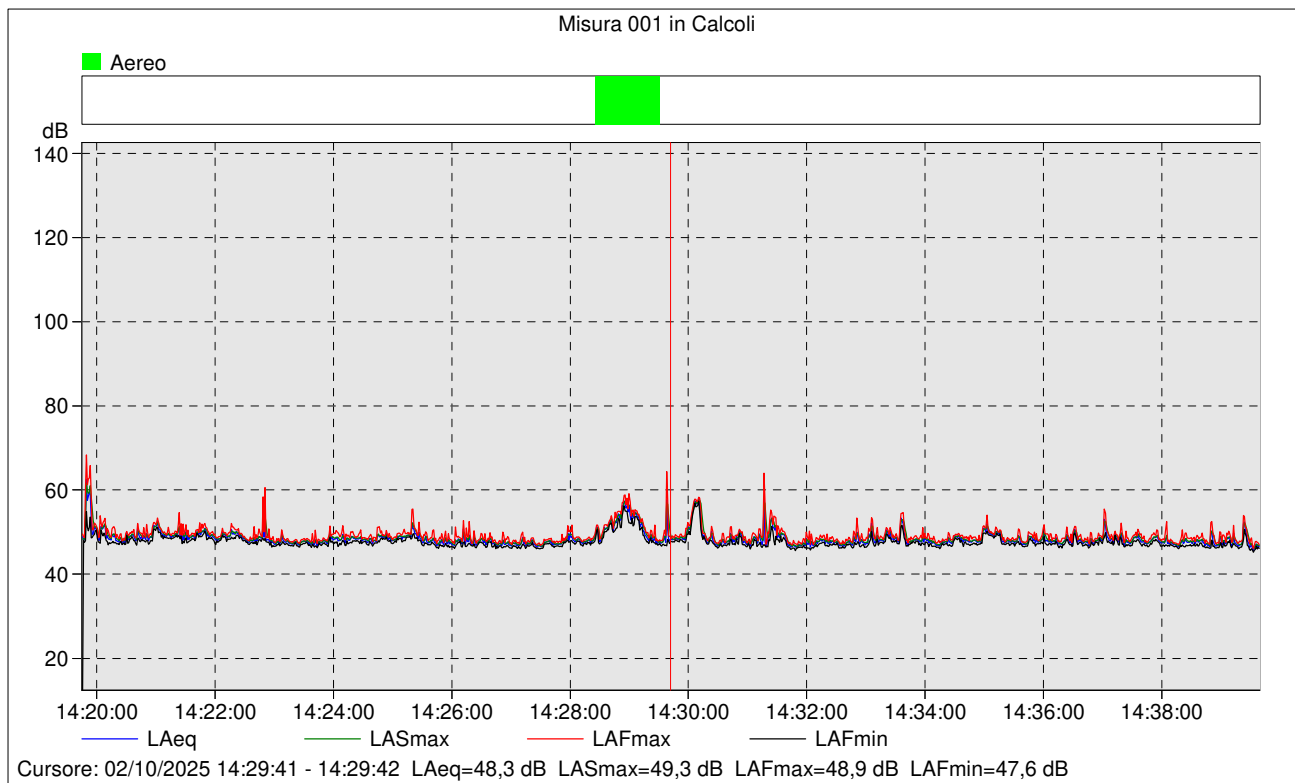
Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAF95 [dB]	LAF90 [dB]	LAF50 [dB]
Totale	03/10/2025 16:52:40	0:20:00	51,4	67,8	36,7	40,2	41,5	47,8
Senza marcatore	03/10/2025 16:52:40	0:18:49	50,8	67,2	36,7	40,2	41,4	47,4
(Tutti) Elicottero	03/10/2025 16:56:04	0:01:11	56,5	67,8	42,8	47,2	49,3	54,8
Elicottero	03/10/2025 16:56:04	0:00:35	58,1	67,8	50,7	52,4	53,2	56,6
Elicottero	03/10/2025 16:57:07	0:00:10	55,1	57,0	50,7	51,6	52,1	55,5
Elicottero	03/10/2025 17:04:04	0:00:10	54,2	60,8	42,8	44,0	45,6	51,1
Elicottero	03/10/2025 17:04:43	0:00:16	53,3	64,1	44,5	47,9	48,8	51,8

Nome	LAF10 [dB]	LAF5 [dB]
Totale	55,2	57,3
Senza marcatore	54,5	56,3
(Tutti) Elicottero	59,5	61,6
Elicottero	61,5	62,6
Elicottero	56,3	56,5
Elicottero	58,4	59,9
Elicottero	54,9	57,5





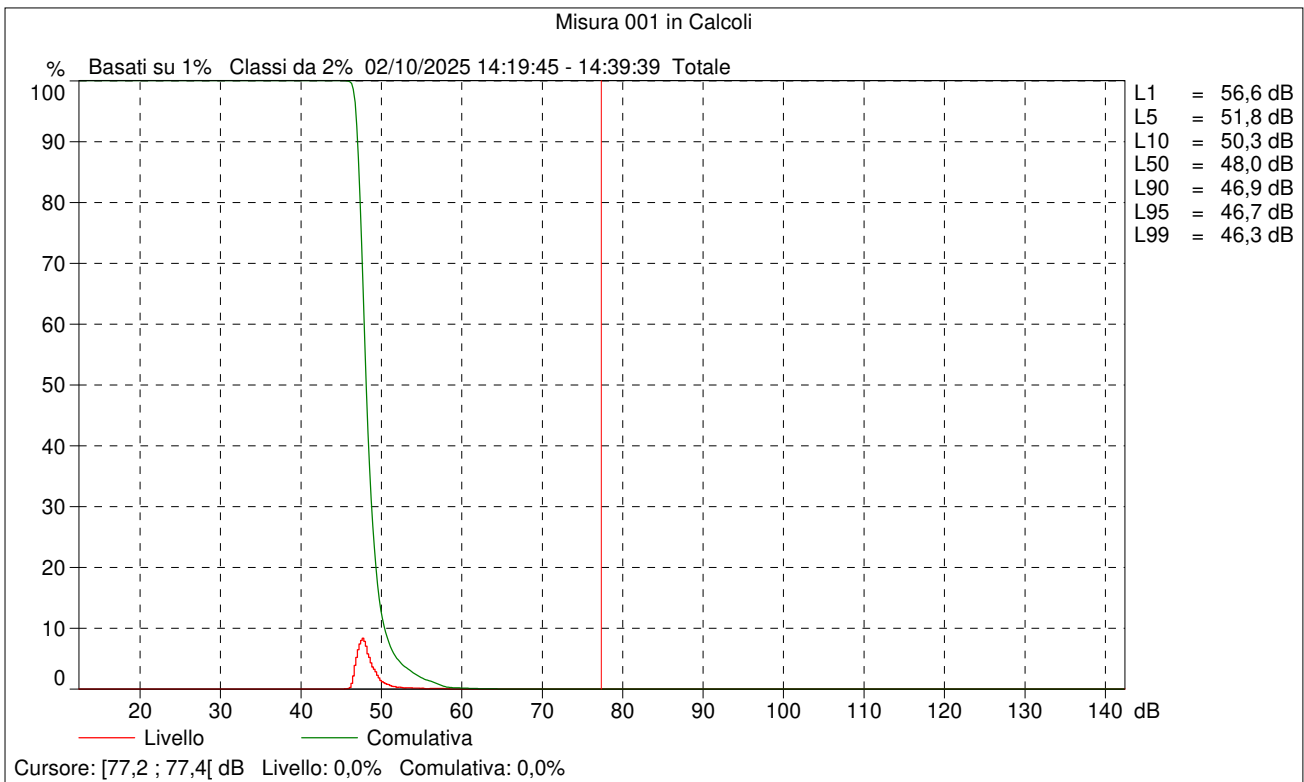
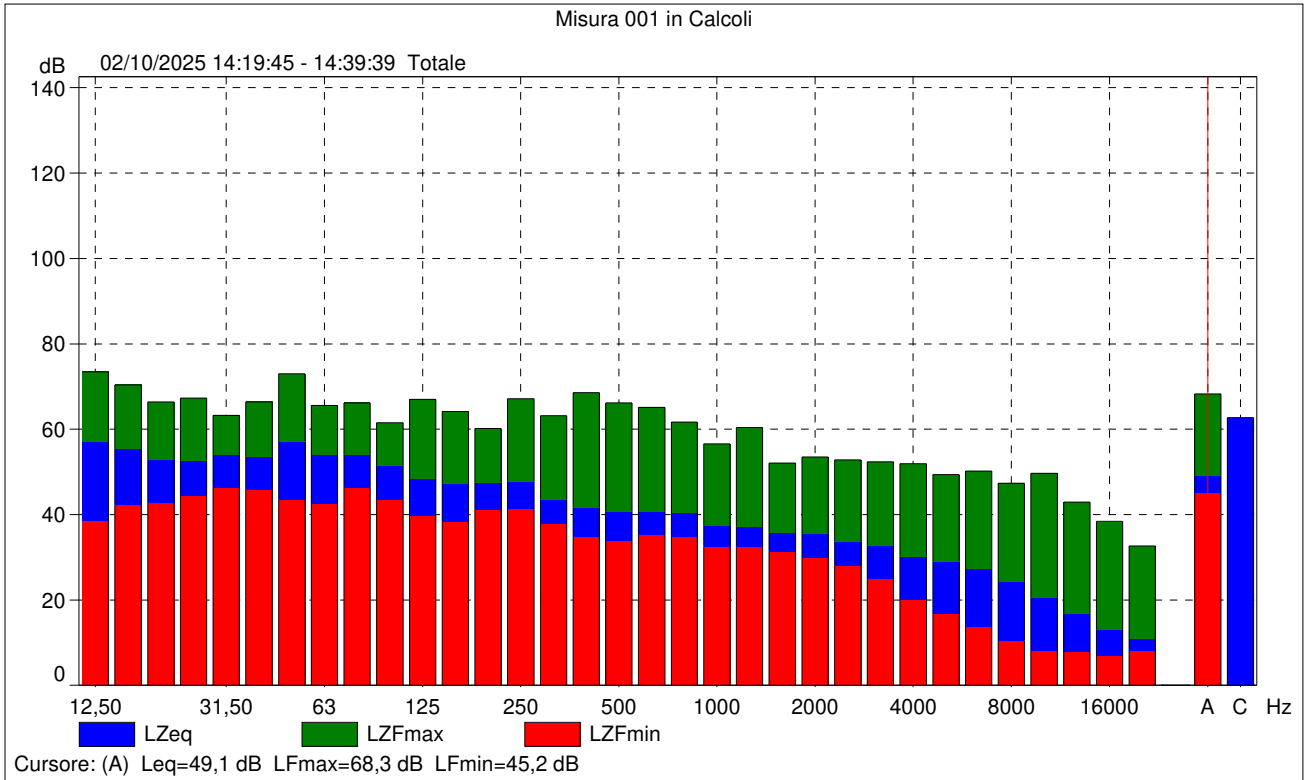




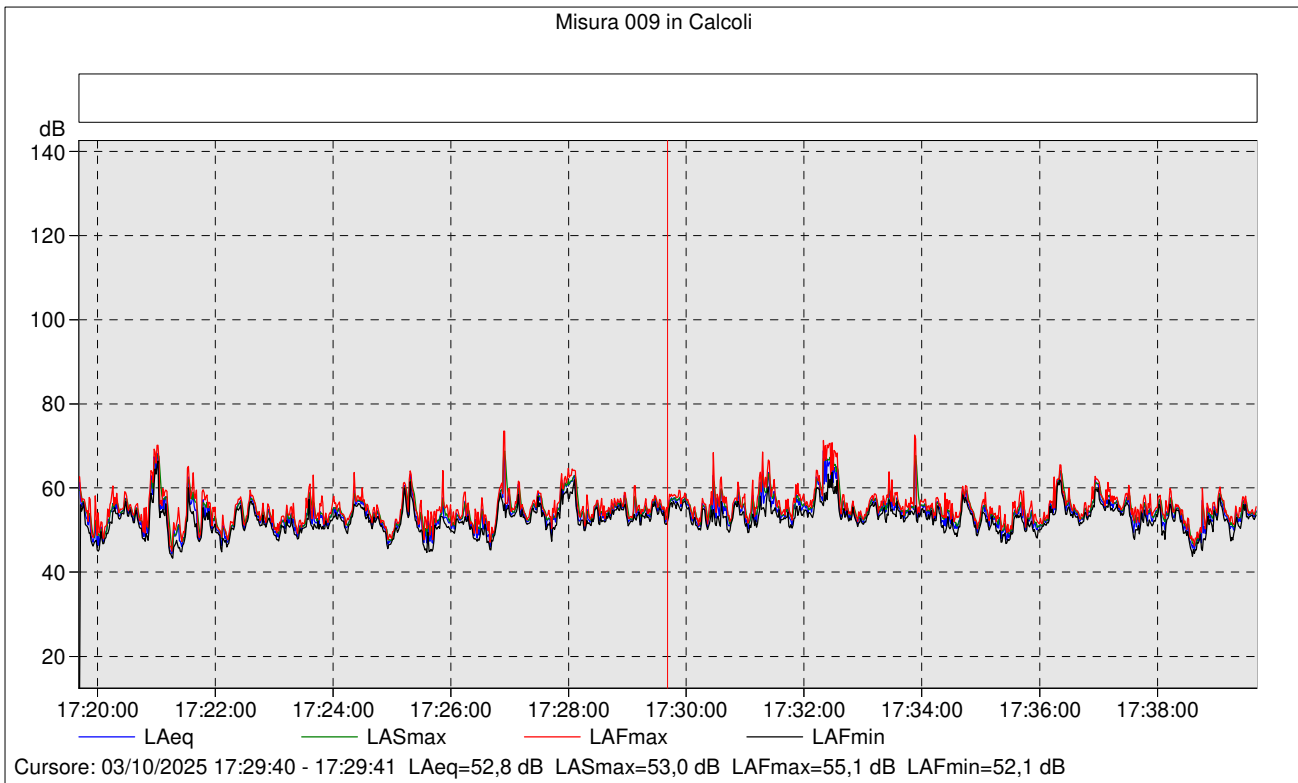
Misura 001 in Calcoli

Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAF95 [dB]	LAF90 [dB]	LAF50 [dB]
Totale	02/10/2025 14:19:45	0:19:54	49,1	68,3	45,2	46,7	46,9	48,0
Senza marcatore	02/10/2025 14:19:45	0:18:49	48,8	68,3	45,2	46,7	46,9	47,9
(Tutti) Aereo	02/10/2025 14:28:25	0:01:05	52,4	59,1	46,9	47,6	47,9	51,3
Aereo	02/10/2025 14:28:25	0:01:05	52,4	59,1	46,9	47,6	47,9	51,3

Nome	LAF10 [dB]	LAF5 [dB]
Totale	50,3	51,8
Senza marcatore	49,8	50,8
(Tutti) Aereo	55,2	56,4
Aereo	55,2	56,4



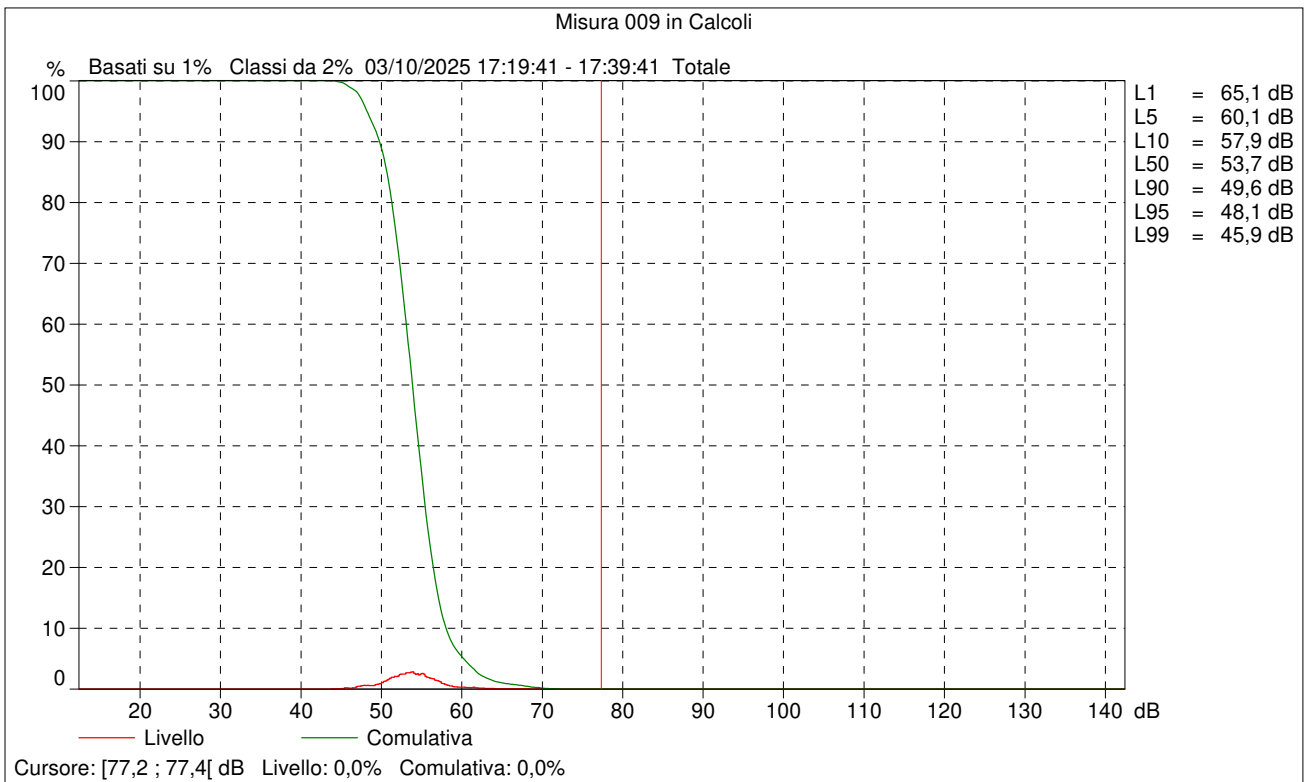
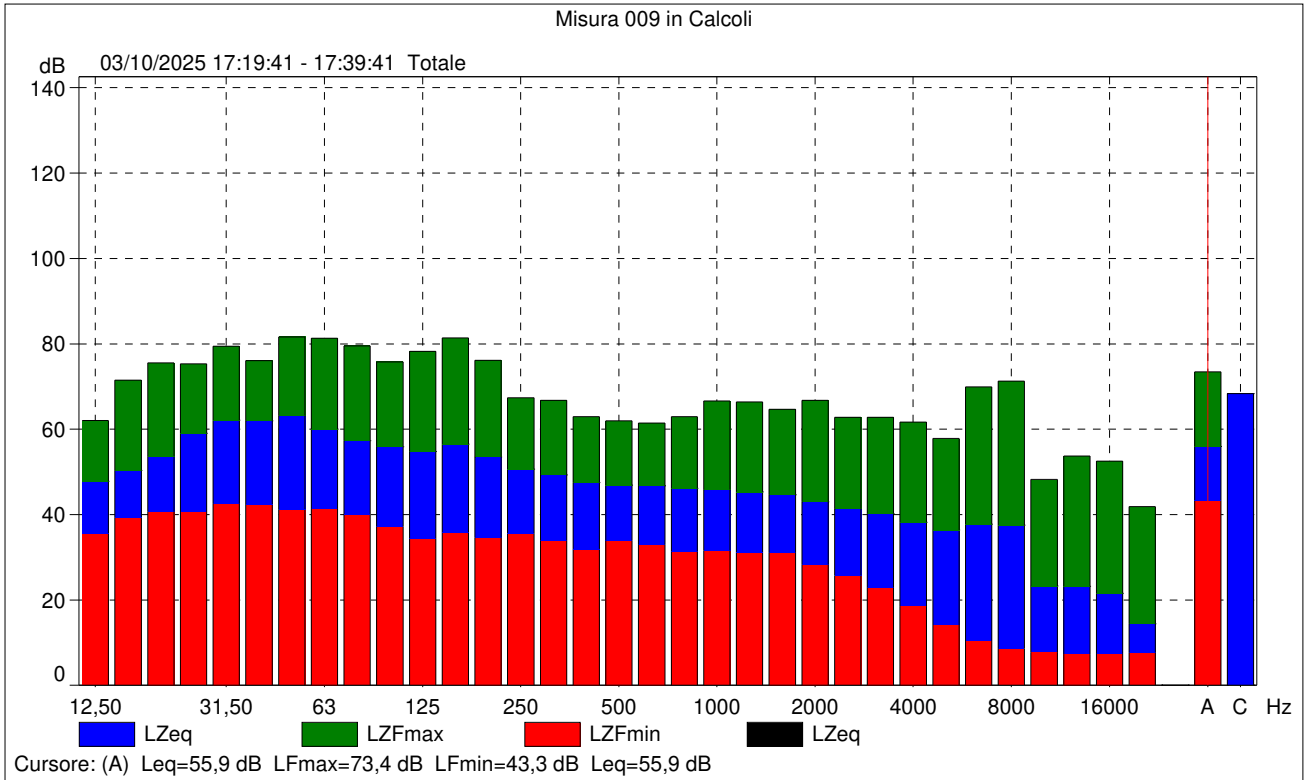




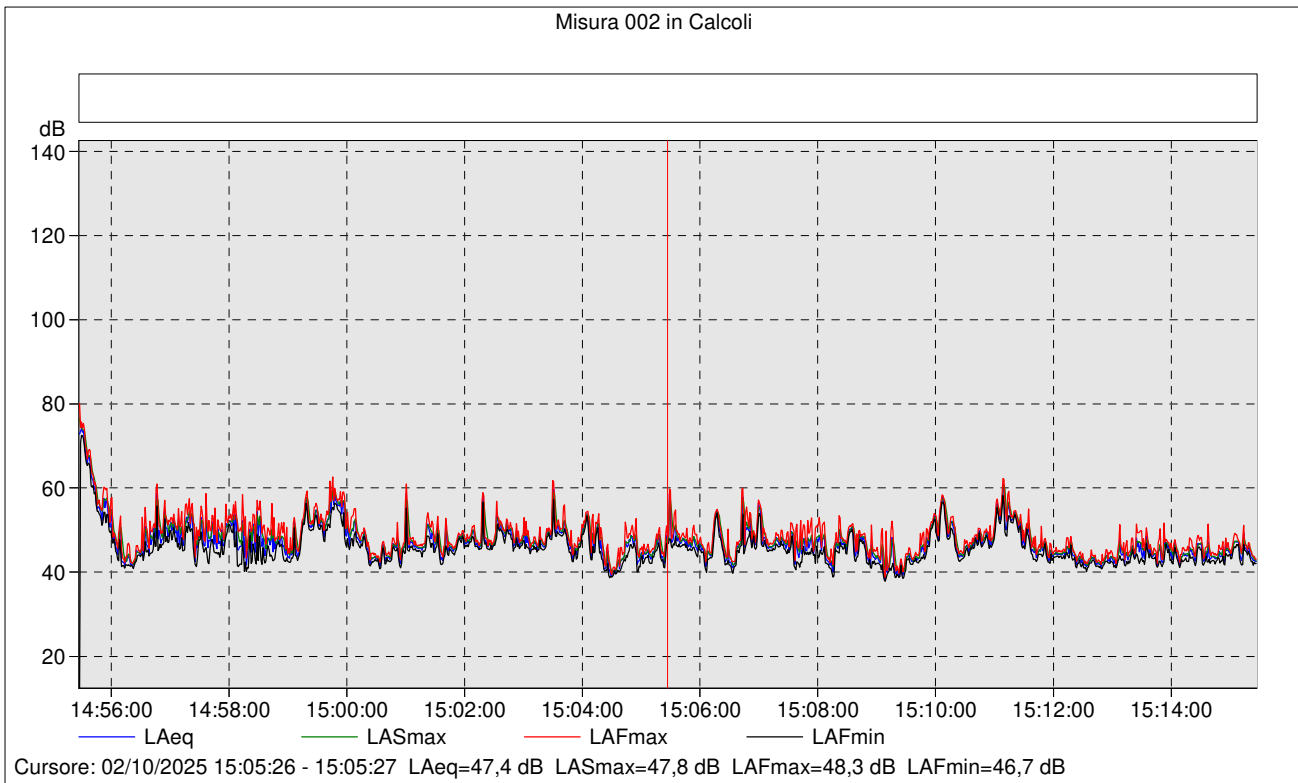
Misura 009 in Calcoli

Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAF95 [dB]	LAF90 [dB]	LAF50 [dB]
Totale	03/10/2025 17:19:41	0:20:00	55,9	73,4	43,3	48,1	49,6	53,7
Senza marcatore	03/10/2025 17:19:41	0:20:00	55,9	73,4	43,3	48,1	49,6	53,7

Nome	LAF10 [dB]	LAF5 [dB]
Totale	57,9	60,1
Senza marcatore	57,9	60,1



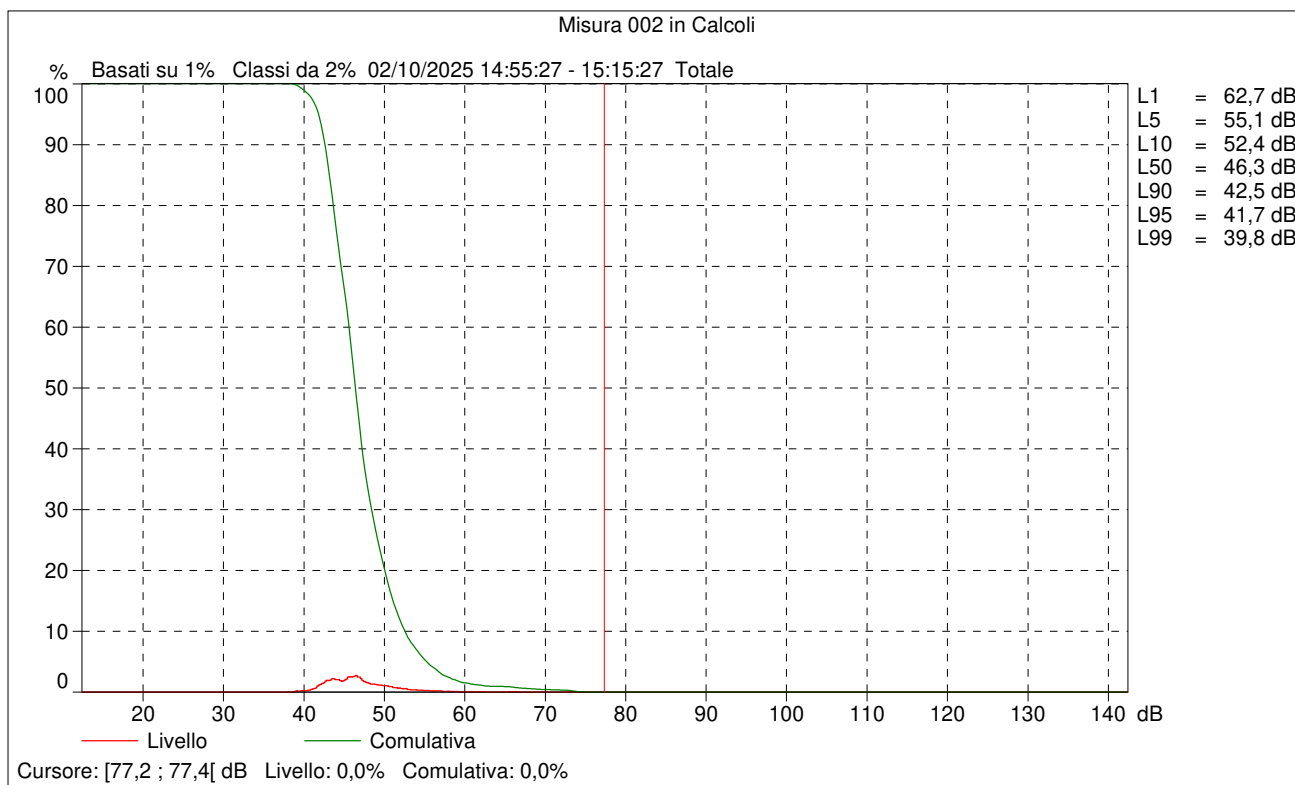
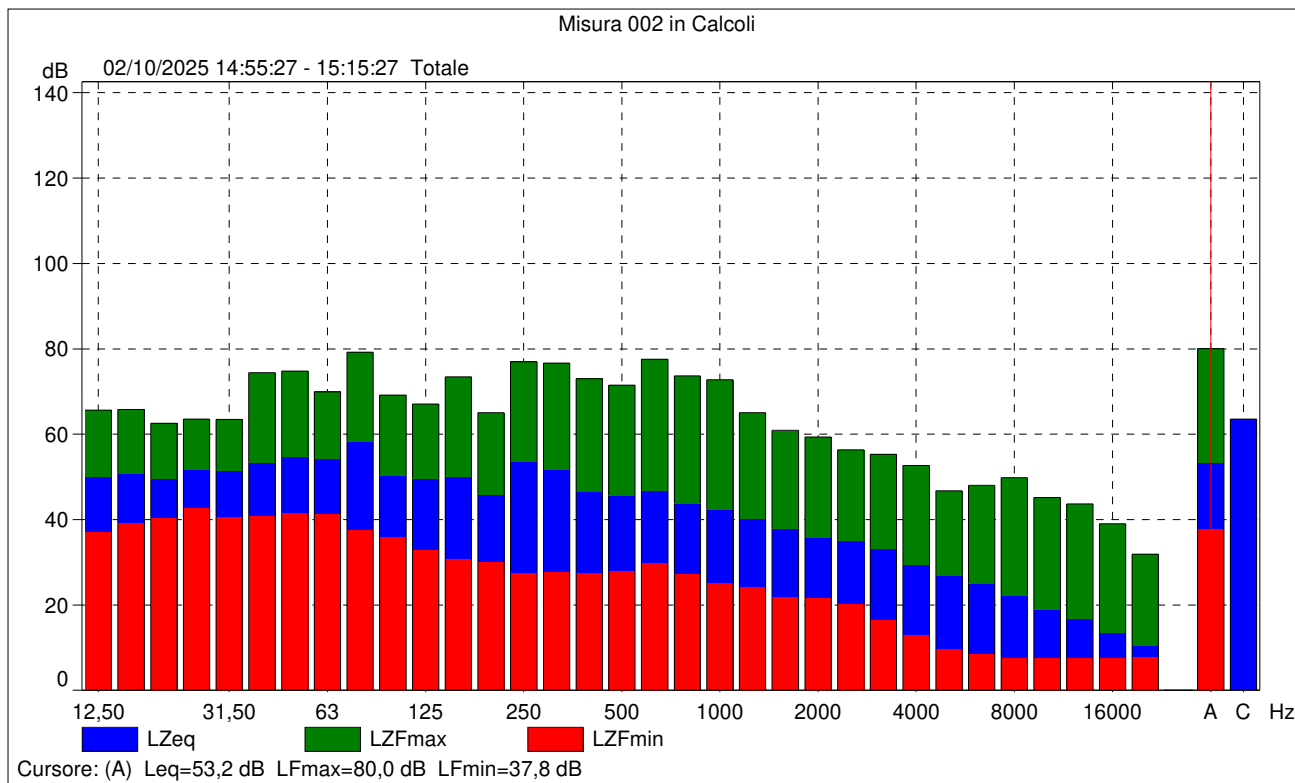




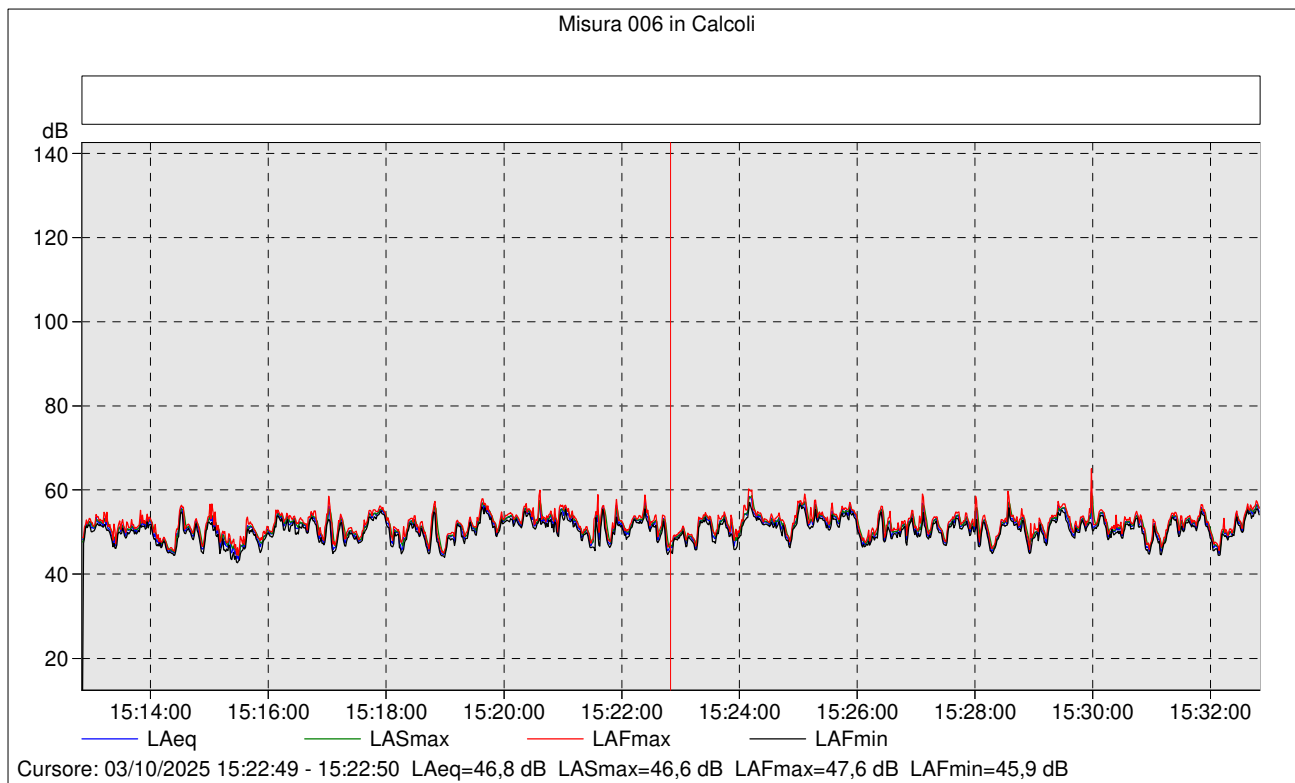
Misura 002 in Calcoli

Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAF95 [dB]	LAF90 [dB]	LAF50 [dB]
Totale	02/10/2025 14:55:27	0:20:00	53,2	80,0	37,8	41,7	42,5	46,3
Senza marcatore	02/10/2025 14:55:27	0:20:00	53,2	80,0	37,8	41,7	42,5	46,3

Nome	LAF10 [dB]	LAF5 [dB]
Totale	52,4	55,1
Senza marcatore	52,4	55,1



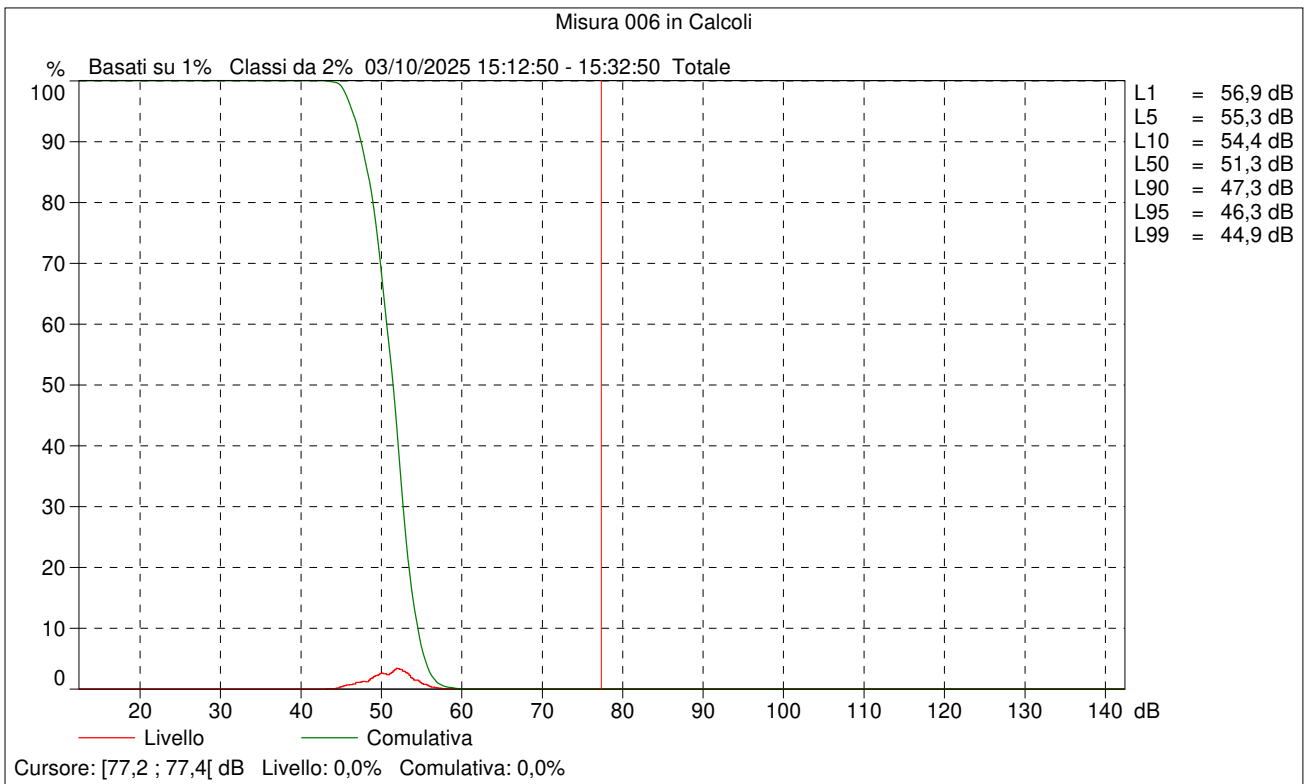
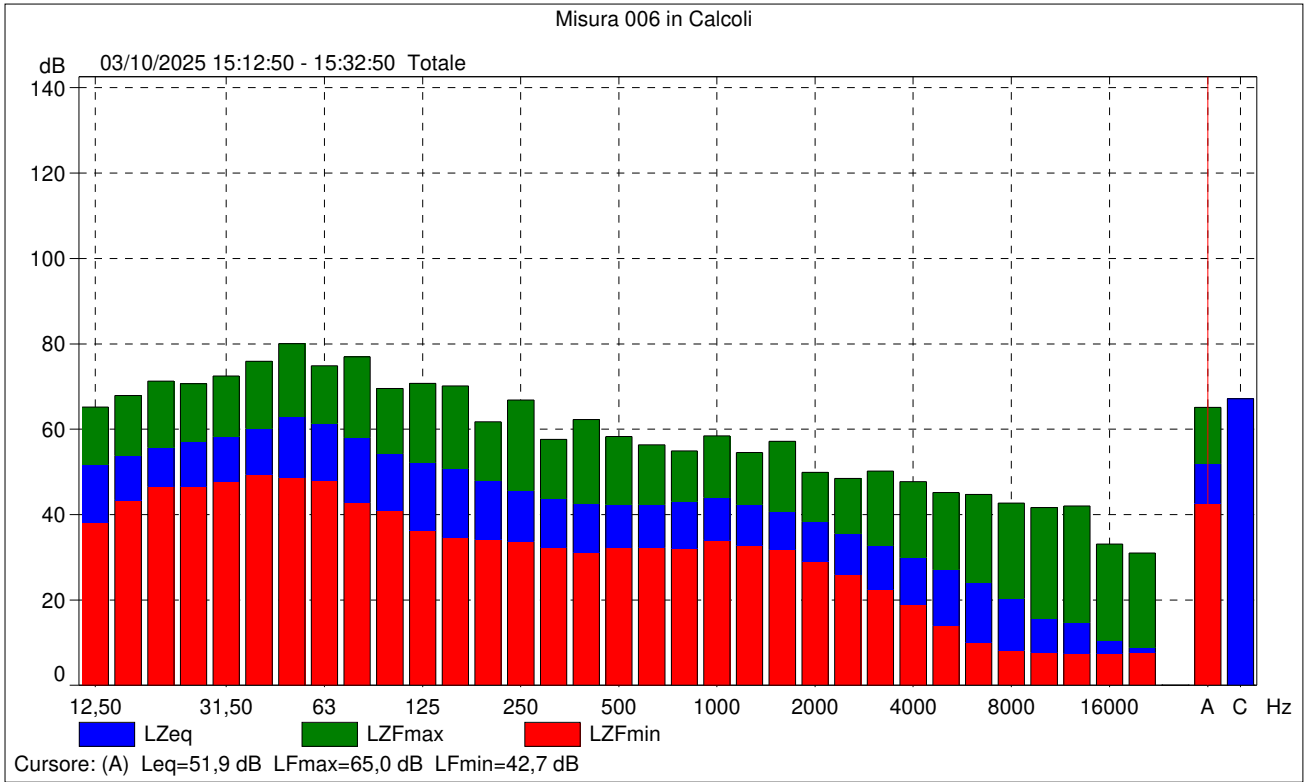




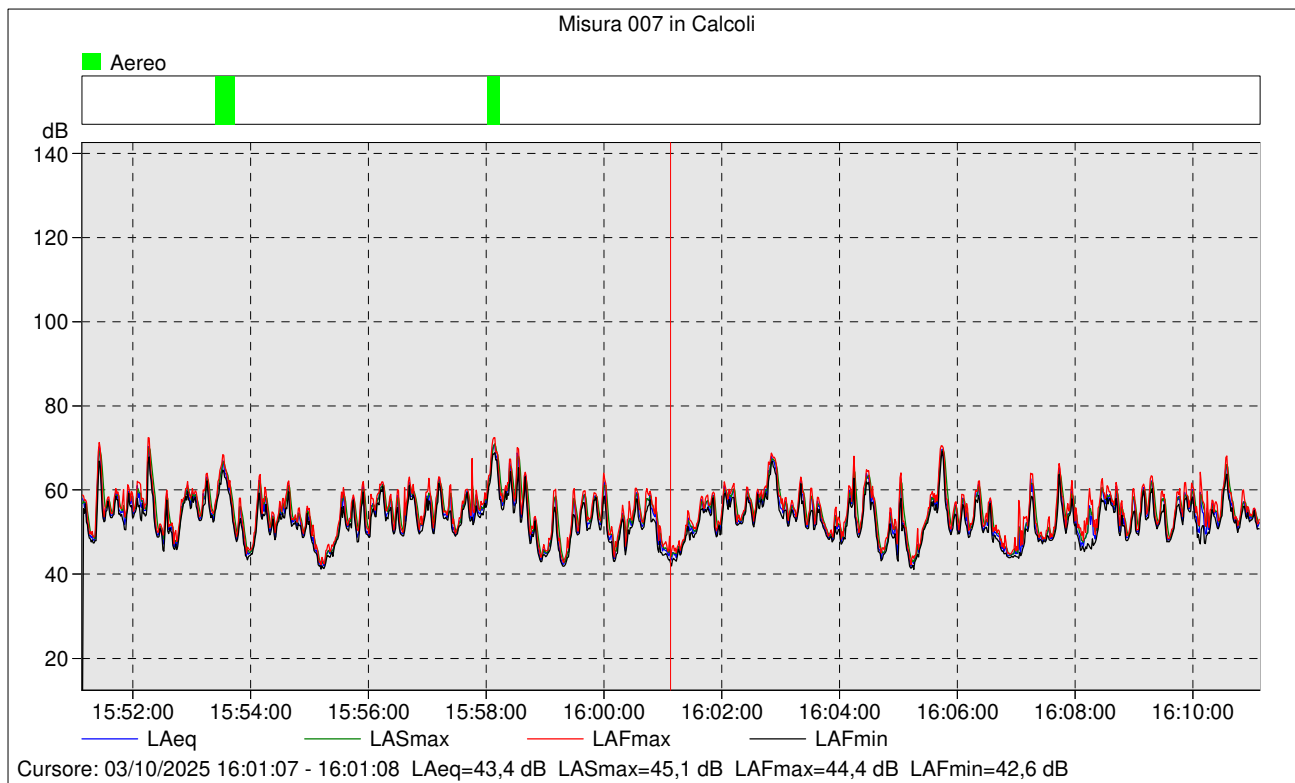
Misura 006 in Calcoli

Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAF95 [dB]	LAF90 [dB]	LAF50 [dB]
Totale	03/10/2025 15:12:50	0:20:00	51,9	65,0	42,7	46,3	47,3	51,3
Senza marcatore	03/10/2025 15:12:50	0:20:00	51,9	65,0	42,7	46,3	47,3	51,3

Nome	LAF10 [dB]	LAF5 [dB]
Totale	54,4	55,3
Senza marcatore	54,4	55,3



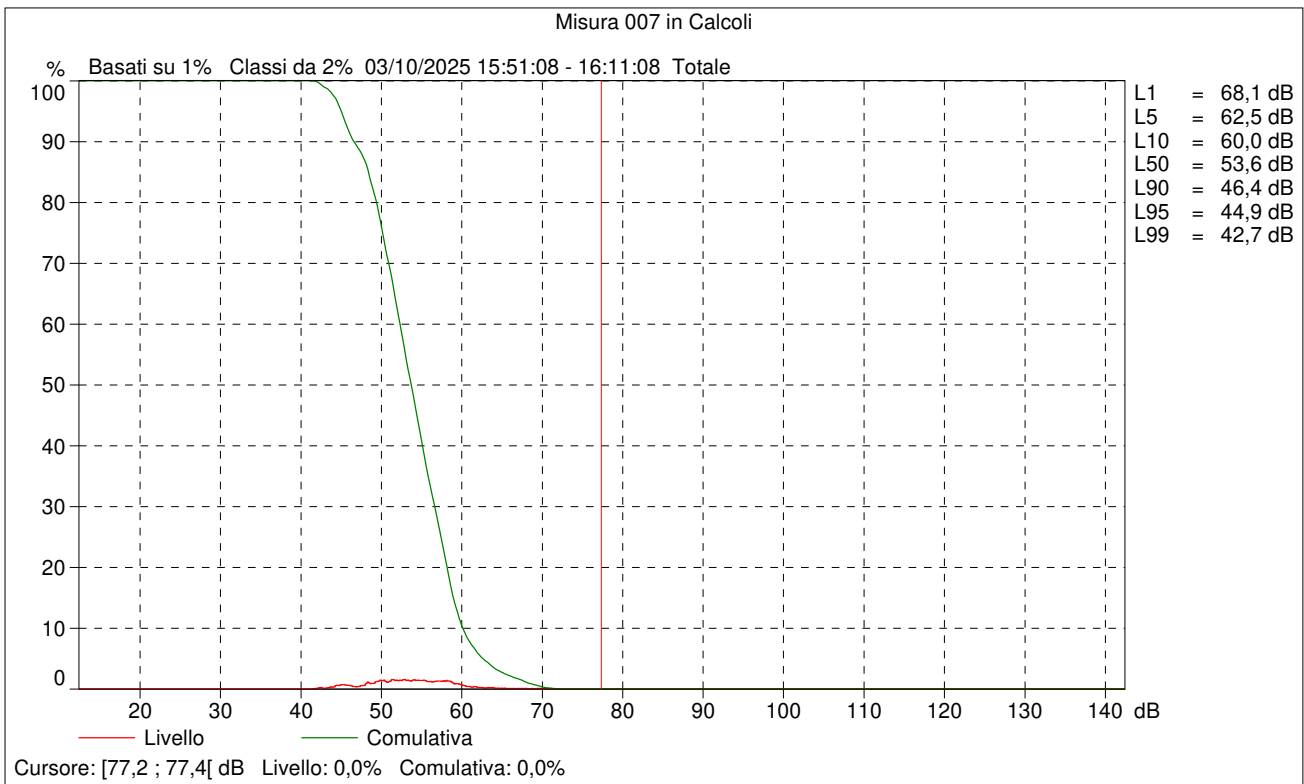
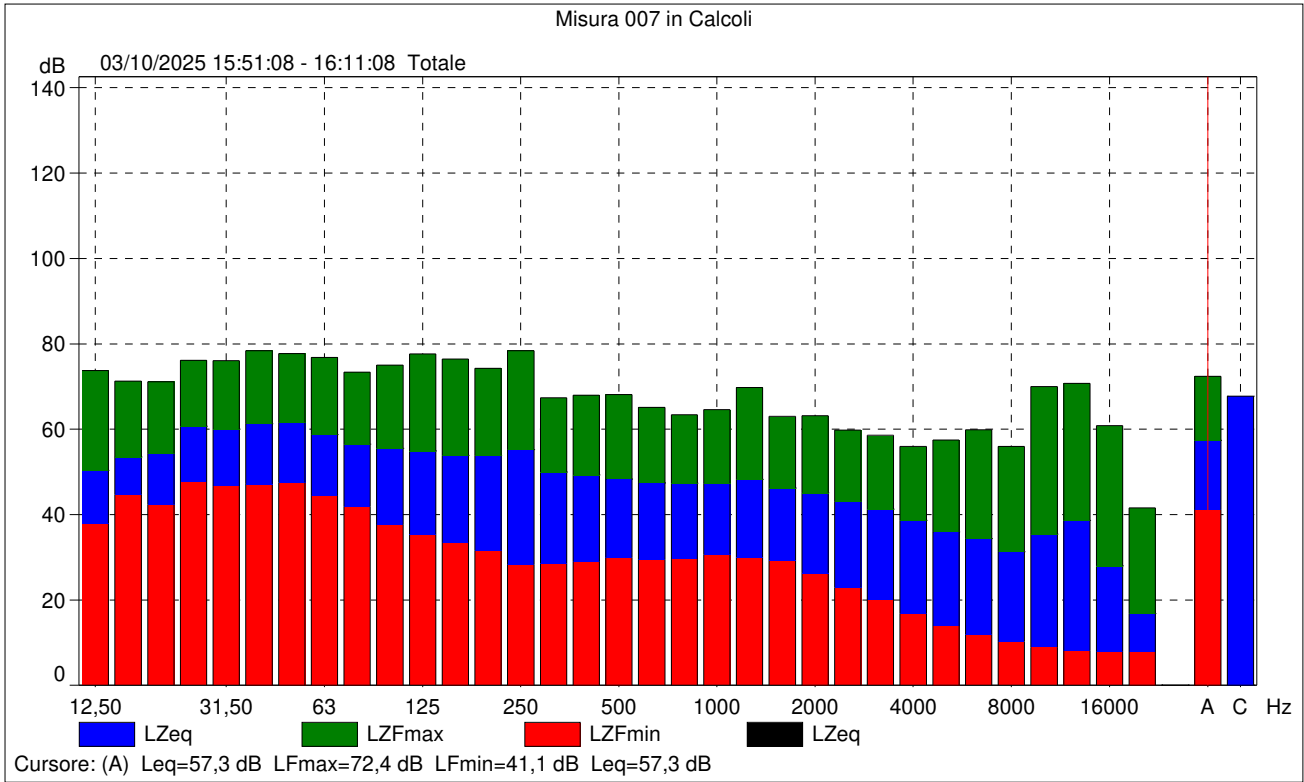




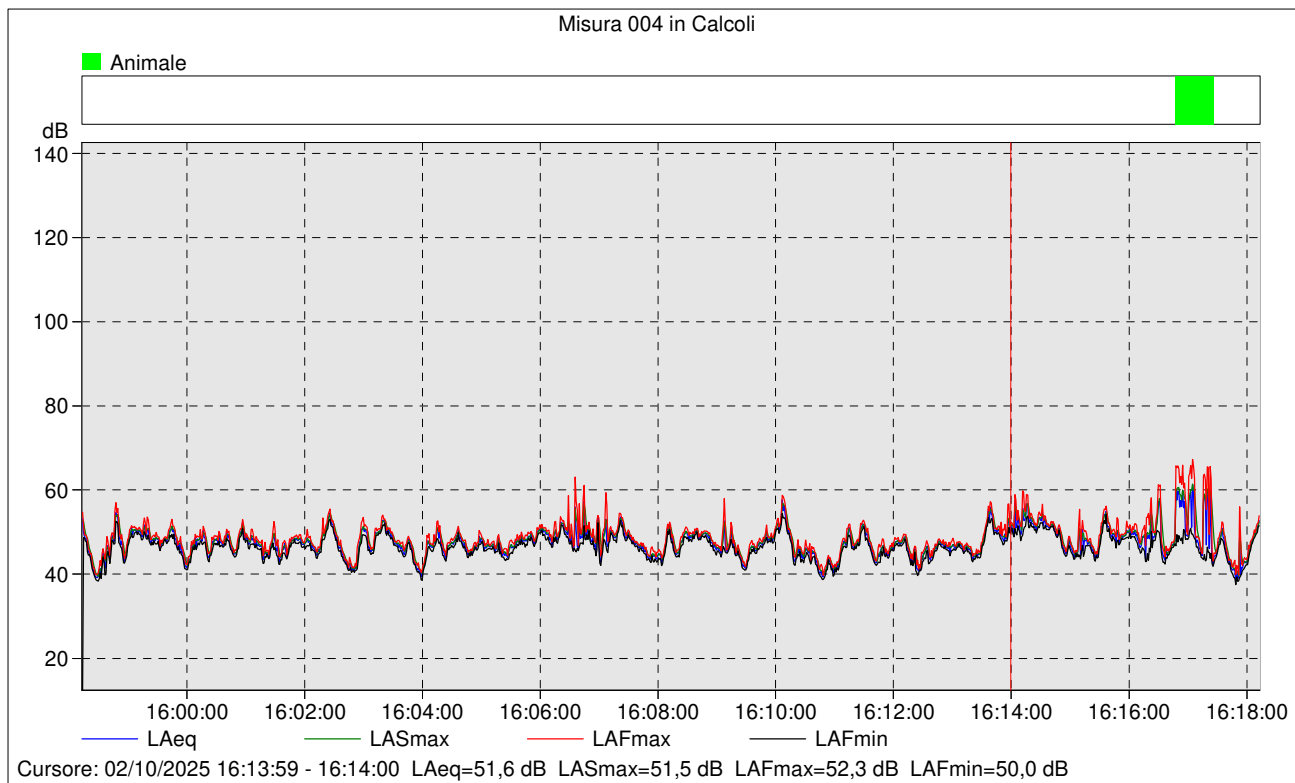
Misura 007 in Calcoli

Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAF95 [dB]	LAF90 [dB]	LAF50 [dB]
Totale	03/10/2025 15:51:08	0:20:00	57,3	72,4	41,1	44,9	46,4	53,6
Senza marcatore	03/10/2025 15:51:08	0:19:27	56,7	72,4	41,1	44,9	46,3	53,4
(Tutti) Aereo	03/10/2025 15:53:23	0:00:33	64,8	72,4	51,5	54,3	56,3	62,6
Aereo	03/10/2025 15:53:23	0:00:20	62,1	68,4	51,5	52,6	55,4	60,8
Aereo	03/10/2025 15:58:01	0:00:13	67,2	72,4	57,7	59,4	60,2	66,8

Nome	LAF10 [dB]	LAF5 [dB]
Totale	60,0	62,5
Senza marcatore	59,5	61,5
(Tutti) Aereo	68,7	69,9
Aereo	65,2	66,4
Aereo	70,4	71,6







Misura 004 in Calcoli

Nome	Ora inizio	Durata	LAeq [dB]	LAFmax [dB]	LAFmin [dB]	LAF95 [dB]	LAF90 [dB]	LAF50 [dB]
Totale	02/10/2025 15:58:13	0:20:00	49,1	67,2	37,5	41,8	43,3	47,3
Senza marcatore	02/10/2025 15:58:13	0:19:21	48,5	63,0	37,5	41,7	43,3	47,3
(Tutti) Animale	02/10/2025 16:16:47	0:00:39	56,3	67,2	41,8	43,6	44,5	49,3
Animale	02/10/2025 16:16:47	0:00:39	56,3	67,2	41,8	43,6	44,5	49,3

Nome	LAF10 [dB]	LAF5 [dB]
Totale	51,3	52,7
Senza marcatore	51,1	52,3
(Tutti) Animale	61,5	63,3
Animale	61,5	63,3

