

# Comune di Nonantola

## Provincia di Modena

### RELAZIONE TECNICA

### STUDIO PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO



Studio previsionale di clima acustico concernente il PPIP denominato C2R2, di carattere residenziale tra Via Larga e via Erbedola, comune di Nonantola (MO)

TECNICO COMPETENTE: Ing. Francesco Bonacini N. Iscrizione ENTECA: 11538



**MAGGIO 2023**

**Rif. 355/23**



Sede Legale: Via C. Costa, 182 - 41123 Modena  
Uffici: Via Per Modena, 12 - 41051 Castelnuovo R. (MO)  
Tel. 059 3967169 - Fax. 059 5960176  
info@geogroupmodena.it  
www.geogroupmodena.it  
P.IVA 02981500362



# DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

<b>PROGETTO: PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA C2R2</b>
<b>UBICAZIONE: Via Larga, via Erbedola, comune di Nonantola (MO)</b>
<b>COMMITTENTE: Artech Studio Associato</b>
<b>PROGETTISTA: Artech Studio Associato</b>
<b>REVISIONE:</b>

**TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA: Ing. Francesco Bonacini – N. Iscrizione ENTECA: 11538**  
*Riconosciuto tecnico competente in acustica con determinazione dirigenziale n. 20381 del 16/11/2020, aggiornata con determinazione dirigenziale n. 906 del 21/01/2021*

## Sommario

1. PREMESSE .....	2
1.1. Riferimenti Normativi e definizione dei parametri di misura.....	4
2. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA .....	6
2.1. Quadro normativo locale .....	6
3. CONSIDERAZIONI SULLE ANALISI PREGRESSE (APRILE 2006) .....	9
4. TECNICHE DI MISURA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	10
5. CARATTERIZZAZIONE SORGENTI SONORE E DESCRIZIONE DELLE MISURE .....	11
5.1. Analisi delle misure.....	13
5.2. Confronto coi limiti imposti da normativa .....	14
6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE .....	15

## Allegati

ALL. n. 1 – Estratto del certificato di taratura del fonometro integratore del filtro e del calibratore

ALL. n. 2 – Schede delle misurazioni

---

## 1. PREMESSE

---

Il procedimento amministrativo in oggetto riguarda la Valutazione Previsionale di Clima Acustico per la realizzazione del PPIP denominato C2R2, previsto tra Via Larga, via Erbedola nel comune di Nonantola (MO).

La Ns. società di consulenza è stata incaricata da **Artech Studio Associato** di redigere la Documentazione Previsionale di Clima Acustico, ai sensi dell'art. 8 della legge Quadro sul rumore ambientale Nr° 447/95, al fine di verificare la compatibilità dei livelli di rumore esistenti ad oggi sul sito in oggetto.

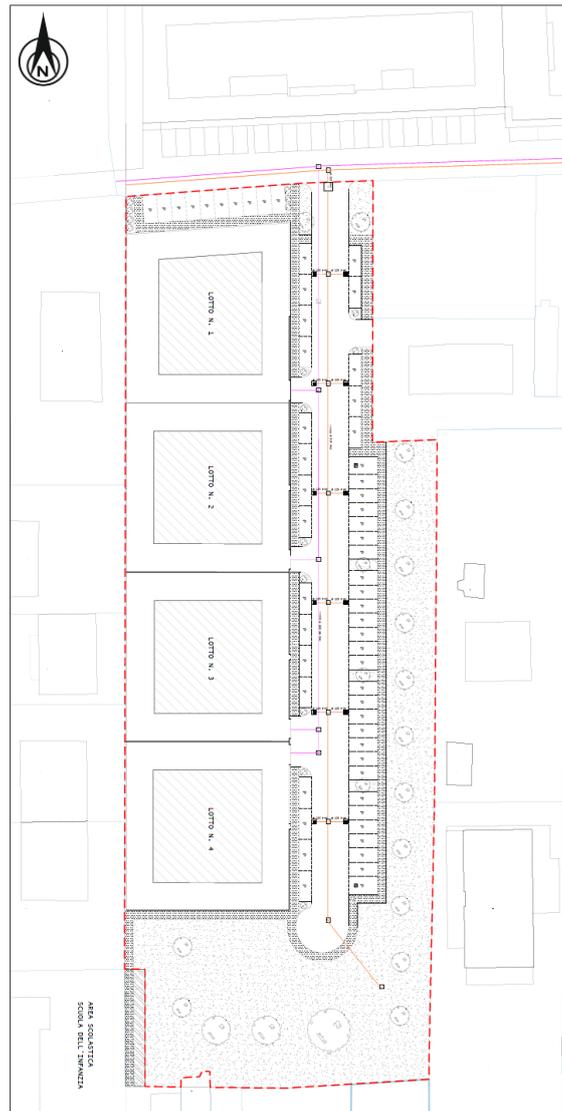
Occorre infatti verificare, in sede progettuale, se i livelli di rumore esistenti sono compatibili con la destinazione d'uso futura.

Scopo della nostra valutazione è pertanto di acquisire i dati strumentali del clima acustico nei luoghi in cui sorgeranno i nuovi edifici residenziali e/o recettori al rumore ambientale.

**Nelle giornate comprese tra Giovedì 04/05/2023 e Venerdì 05/05/2023**, i tecnici di Geo Group Srl hanno svolto le misurazioni fonometriche necessarie.



*Figura 1 - Inquadramento geografico dell'area di interesse; immagini tratte da Google Earth*



**Tutte le indicazioni, considerazioni e conclusioni di seguito riportate non sono da ritenersi valide, ma oggetto di ulteriore verifica, nel caso in cui le condizioni ambientali e progettuali dell'area in esame non conservino nel loro complesso le stesse caratteristiche fisiche ed acustiche presenti all'atto del seguente studio.**

---

## 1.1. Riferimenti Normativi e definizione dei parametri di misura

---

### NAZIONALE

- D.P.C.M. 01 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno". G.U. Serie gen.57- 8 marzo 1991.
- L. 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Suppl. Ord. alla G.U. Serie gen. n. 254 - 30 ottobre 1995.
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". G.U. Serie gen. n. 280 - 1 dicembre 1997.
- D.P.C.M. 05 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici". G.U. Serie gen. n. 297 - 22 dicembre 1997.
- D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". G.U. Serie gen. n. 76 - 1 aprile 1998.
- D.P.C.M. 31 Marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente". G.U. Serie gen. n° 120 - 26 maggio 1998.

### REGIONALE

- L.R. 09 Maggio 2001 n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- Deliberazione della Giunta Regionale 09 Ottobre 2001, n. 2053 "Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art.2 della L.R. 9 maggio 2001, n.15 recante "Disposizione in materia di inquinamento acustico"
- Deliberazione della Giunta Regionale 21 Gennaio 2002, n.45 "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 09 Maggio 2001, n° 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- Deliberazione della Giunta Regionale 08 Luglio 2002, n.1203 "Direttiva per il riconoscimento della figura di Tecnico competente in acustica ambientale"
- D.P.R. 30/03/2004 n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"
- Raccomandazione della Commissione Europea 2003/613/CE - Linee guida ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.
- Deliberazione della Giunta Regionale 14 Aprile 2004, n. 673 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico"

### COMUNALE

- Delibera Consiglio Comunale n.16 del 27.02.2020 - Variante a classificazione acustica

I termini tecnici utilizzati nel seguente documento, derivano dall'art. 2 della Legge n. 447 del 26/10/1995, dell'allegato A del D.P.C.M. 1/3/1991 e dal D.M. 16/3/1998. Per completezza si sintetizzano di seguito:

- **Inquinamento acustico:** L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
- **Ambiente abitativo:** Ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 9 aprile 2009, n. 81 Titolo VIII Capo II, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
- **Sorgenti sonore fisse:** Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.
- **Sorgenti sonore mobili:** Tutte le sorgenti sonore non comprese al punto precedente

- **Valori limite di emissione:** Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **Valore limite di immissione:** Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo dall'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in:
  - a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
  - b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.
- **Valori di attenzione:** il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- **Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.
- **Tempo a lungo termine (TL):** Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- **Tempo di riferimento (TR):** Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore h 6:00 e le ore 22:00 e quello notturno compreso tra le ore 22:00 e le 6:00.
- **Tempo di osservazione (TO):** E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di misura (TM):** All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **Livello di rumore ambientale (LAeq):** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:
  1. nel caso di limiti differenziali, è riferito a TM;
  2. nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.
- **Livello di rumore residuo (LR):** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore (LD):** Differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):  $LD = LA_{eq} - LR$
- **Livello di emissione:** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- **Fattore correttivo (K):** E' la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato ( $K=K_I+K_T+K_B$ ):
  1. per la presenza di componenti impulsive:  $K_I = 3 \text{ dB}$
  2. per la presenza di componenti tonali:  $K_T = 3 \text{ dB}$
  3. per la presenza di componenti in bassa frequenza nel periodo notturno:  $K_B = 3 \text{ dB}$
- **Livello di rumore corretto (LC):** E' definito dalla relazione :  $LC = LA_{eq} + K = LA_{eq} + K_I + K_T + K_B$
- **Livello del singolo Evento Sonoro (SEL):** Livello di un ipotetico rumore costante della durata di 1 secondo con un contenuto energetico pari all'energia totale sviluppata dal rumore reale nella sua durata reale.

---

## 2. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

---

L'intervento prevede la realizzazione di un edificio con massimo 2 piani fuori terra e area di sedime praticamente invariata. Il contesto è rurale, con bassa densità abitativa e attività vicine unicamente agricole.

Si propongono di seguito alcune riprese fotografica del lotto e dell'aree limitrofe.



*Figura 2 - Ripresa fotografica dell'area in oggetto*

---

### 2.1. Quadro normativo locale

---

#### INQUADRAMENTO URBANISTICO

Dalla consultazione del PRG, il lotto attualmente fa parte dell'ambito "zone omogenee E2 - zone agricole di tutela ambientale delle "alte" art.77.



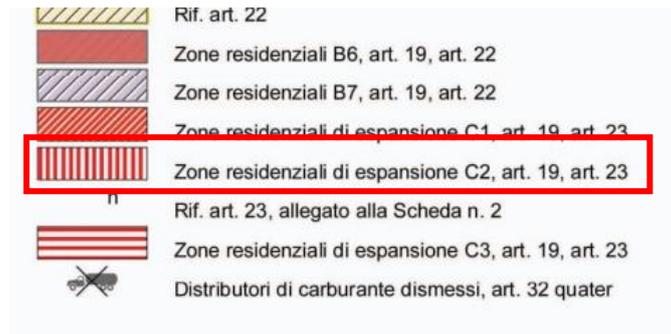


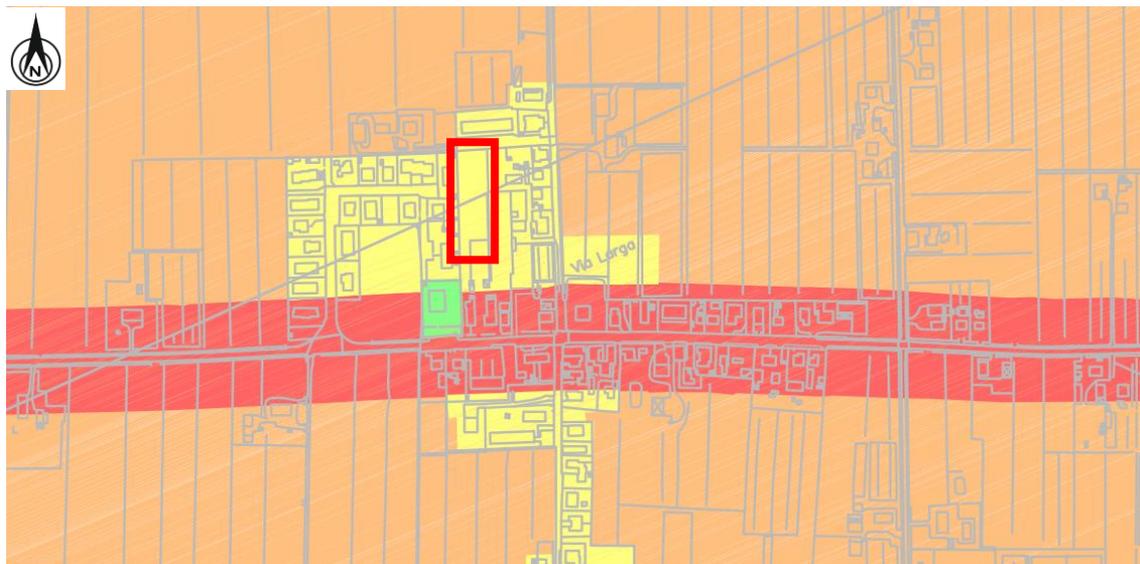
Figura 3 - Stralcio del PRG di Nonantola - Var prg 2019 tav 6b

Figlia di tale classificazione è la zonizzazione acustica comunale, in particolare del lotto oggetto di intervento.

### ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Il comune di Nonantola è dotato di Classificazione del territorio comunale, il cui impianto vigente è normato dalla Delibera Consiglio Comunale n.16 del 27.02.2020 - Variante a classificazione acustica.

L'area in oggetto ricade totalmente in Classe II di Stato di Fatto.



#### LEGENDA

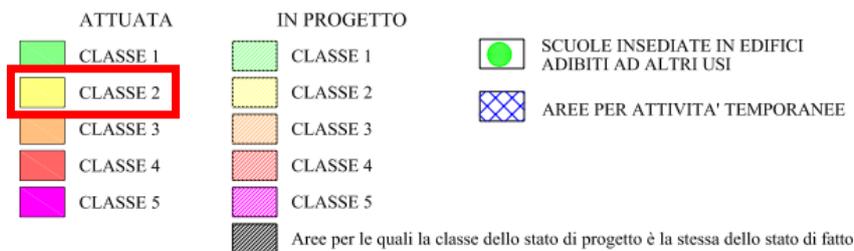


Figura 4 - Classificazione acustica comunale

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO IN CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO (D.P.C.M. 1/3/1991, D.P.C.M. 14/11/1997)		
Classe I	Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc...
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
Classe III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività commerciali e con assenza di attività industriali
Classe IV	Aree di intensa attività umana	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; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Il D.P.C.M. 14/11/1997 stabilisce, per l'ambiente esterno, limiti assoluti di immissione (vedi Tabella sottostante) i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio; mentre, per gli ambienti abitativi, sono stabiliti anche dei limiti differenziali. In questo ultimo caso la differenza tra il livello di rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) ed il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare determinati valori limite.

Sintesi di TABELLA A e B		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE IN dB(A)		VALORI LIMITE DI EMISSIONE in dB(A)	
		Diurno 06:00-22:00	Notturno 22:00-06:00	Diurno 06:00-22:00	Notturno 22:00-06:00
Classe I	Aree particolarmente protette	50	40	45	35
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
Classe III	Aree di tipo misto	60	50	55	45
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55

Classe VI	Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65
-----------	---------------------------------	----	----	----	----

In riferimento al D.P.R. n° 142 del 30/03/2004, vigente dal 16/06/2004 e contenente il "Limiti sulle emissioni sonore delle infrastrutture stradali", si riporta la tabella 2 dell'Allegato 1 del D.P.R. n. 142/2004).

---

### 3. CONSIDERAZIONI SULLE ANALISI PREGRESSE (APRILE 2006)

---

Nell'anno 2006 è stata eseguita una definizione del clima acustico dell'area secondo la zonizzazione vigente nel 2006 che prevedeva l'area in Classe III. I risultati sono di seguito esposti sinteticamente.

#### Risultati dell'indagine fonometrica

In tabella 1 sono riportati i livelli equivalenti relativi ai periodi diurno e notturno rilevati nel punto di campionamento CC1:

*Tabella 1: livelli equivalenti ambientali diurni e notturni misurati attraverso il campionamento in continuo (approssimazione a 0.5 dBA)*

Punto di misura	Livello Ambientale Diurno Attuale	Livello Ambientale Notturno Attuale
CC1	56,5	49,5
Limite del D.P.R. 142/04	70,0	60,0
Limite di classe III	60,0	50,0

Il tabulato dei livelli acustici con acquisizione ogni 10 minuti è riportato in allegato 1.

**Si può osservare in tabella 1 il rispetto dei limiti diurni e notturni di 70,0 e 60,0 dB(A) fissati ai sensi del D.P.R. N°142 del 30 Marzo 2004 in corrispondenza dell'area oggetto di valutazione.**

**Si osserva inoltre il rispetto dei limiti di classe III.**

Nel 2014 è stata inaugurata la nuova tangenziale di Nonantola, che ha sgravato notevolmente la SP255 dal traffico veicolare. In seguito alla realizzazione di tale infrastruttura il comune ha potuto ridefinire la classificazione acustica di alcune porzioni di territorio, tra cui il lotto oggetto della presente trattazione, in modo da fissare obiettivi di qualità acustica più restrittivi (Classe II).

---

#### 4. TECNICHE DI MISURA E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

---

I rilievi sono stati eseguiti in osservanza di quanto asserito negli allegati B comma 6 e C comma 2 del D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il fonometro è stato calibrato prima e dopo ogni ciclo di misura; la differenza è risultata dell'ordine di 0,2-0,3 dB.

Come indicato dal D.M. 16/03/98, le misurazioni sono state eseguite in assenza di pioggia, nebbia e precipitazioni nevose, come attesta il report ARPAE allegato; la velocità del vento era inferiore a 5 m/s - vd. sistema informatizzato DEXTER METEO di ARPA Emilia-Romagna.

La catena di misura era compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si sono effettuate le misurazioni e in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994:

- Fonometro integratore/analizzatore Real Time LARSON DAVIS modello 831 (matricola n°0002146) conforme al D.M. 16/03/1998 e alle norme: IEC 61672-2002 Class1, IEC 60651-2001 Type1, IEC 60804-2000 Type 1, IEC 61252-2002. Filtri in 1/1 e 1/3 d'ottava in Real Time da 6.3 Hz fino a 20 kHz conformi EN 61260 classe 0 e CEI 29-4, completo di microfono tipo PCB377A02 a campo libero da ½" prepolarizzato da 50mV/Pa e relativo preamplificatore microfonico PRM831.
- Calibratore Larson Davis CAL200 (matricola n°7332): calibratore di livello sonoro di precisione conforme alla IEC 942 classe 1, con livello a pressione costante di 94 dB o 114 dB, alla frequenza di 1 kHz +/- 1%.



*Figura 5 – Fonometro integratore/analizzatore Real Time LARSON DAVIS modello 831*

---

## 5. CARATTERIZZAZIONE SORGENTI SONORE E DESCRIZIONE DELLE MISURE

---

L'unica sorgente esistente è la strada via per Castelvetro (SP17).

Si evidenzia che, come illustrato in figura 3, il nuovo fabbricato sarà realizzato circa 4 m in arretramento (allontanamento) rispetto alla strada.

La tecnica di misura impiegata è stata quella del campionamento del livello di pressione sonora continuo equivalente LAeq, per un periodo di almeno 24 ore.

Il parametro acustico assunto di riferimento è il livello continuo equivalente espresso in dB(A), il quale risulta essere il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro 447/95 per la determinazione della rumorosità all'esterno e in ambito di ambiente abitativi.

Il Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", Lwq o LAeq è definito come:

$$L_{eq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_{rif}^2} dt \right]$$

Ove:

- Leq,T è il livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A, in un intervallo di tempo T
- p è la pressione sonora istantanea ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n° 651)
- prif è il livello di pressione di riferimento pari a 20 E10-6Pa;

Le misure sono state eseguite tra Giovedì 04/05/2023 alle ore 15:00 circa a Venerdì 05/05/2023 alle ore 15.30 circa.

Come indicato dall'allegato C del D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" punto 2, il microfono è stato posto ad una distanza virtuale di 1 m dalle facciate di progetto e a 4 m da piano campagna.

Il fonometro è stato posizionato, approssimativamente, in corrispondenza della facciata di progetto posta più a sud del lotto, ovvero più vicino alla sorgente caratterizzante il rumore ambientale di zona, la strada SP255.

Il periodo è considerato significativo e caratterizzante il clima acustico dell'area, essendo un tipico giorno infrasettimanale.

È stata quindi eseguita la misura nel punto P1.



*Figura 6 - Ubicazione del fonometro. A - vista verso est; B- vista verso sud; C - vista verso nord*

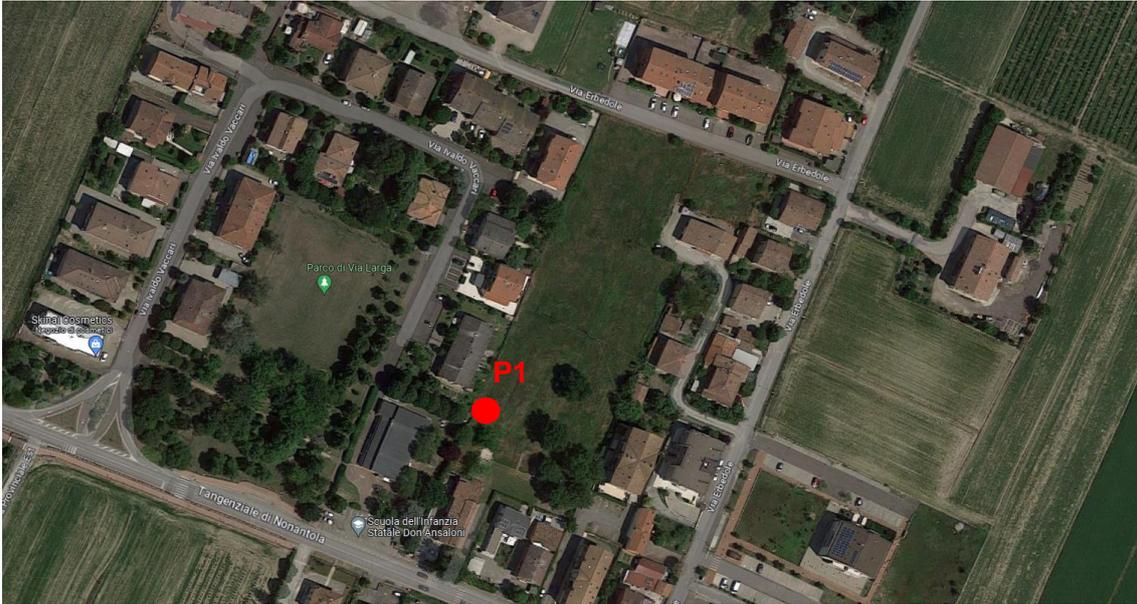


Figura 7 – Ripresa fotografica del Punto di misura P1

## 5.1. Analisi delle misure

### LIVELLI EQUIVALENTI MISURATI

Si riportano, di seguito, i risultati del monitoraggio (Misure di rumore ambientale), indicando il codice univoco della postazione di misura e i relativi LAeq rilevati.

La misura è stata spezzata in post-elaborazione per discriminare i Livelli equivalenti diurni e notturni.

I livelli calcolati sono stati approssimati a 0.5 dB.

Sintesi dei risultati delle misure eseguite					
ID punto Misura	TR	Data	Ora inizio	Ora fine	LAeq (dBA)
Punto P1	Diurno	04/05-05-2023	15:04 (04 Mag)	15:22 (05 Mag)	49.9
	Notturmo	04/05-05-2023	22:00 (04 Mag)	6:00 (05 Mag)	43.4

---

## 5.2. Confronto coi limiti imposti da normativa

---

Misure VS Normativa			
ID punto Misura	TR	LAeq (dBA)	Limite Immissione Assoluto (dBA) Classe II
Punto P1	Diurno	49.9	55
	Notturmo	43.4	45

I livelli diurni e notturni misurati soddisfano i limiti imposti dalla zonizzazione acustica di Classe II.

Trattandosi di clima acustico in cui l'unica sorgente è il traffico, non si applicano i limiti di immissione differenziale.

Non si ritengono quindi necessari interventi di mitigazione acustica.

---

## 6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

---

Il procedimento amministrativo in oggetto riguarda la Valutazione Previsionale di Clima Acustico per la realizzazione del PPIP denominato C2R2, previsto tra Via Larga, via Erbedola nel comune di Nonantola (MO).

Si considera come unica sorgente apprezzabile il rumore del traffico veicolare e il possibile rumore dell'avifauna, il cui contributo caratterizza anch'esso, intrinsecamente, il rumore ambientale misurato. Per questo motivo non è necessaria la verifica dei limiti di immissione differenziale.

I livelli diurni e notturni misurati soddisfano i limiti imposti dalla zonizzazione acustica di Classe II imposti da normativa vigente (Classificazione Acustica del Comune di Nonantola).

Non si ritengono quindi necessari altri interventi di mitigazione acustica.

A disposizione per ulteriori chiarimenti, si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.

**Modena, 09 Maggio 2023**

**Ing. Francesco Bonacini**

**n. ENTECA: 11538**



**ALLEGATO N° 1**  
**Estratto del certificato di taratura del**  
**fonometro integratore del filtro e del**  
**calibratore**

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13209**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2021/06/01</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>GEO GROUP S.r.l.</b> Via C. Costa, 82 - 41100 Modena (MO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T343/21</b>
- in data <i>date</i>	<b>2021/05/25</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Calibratore</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>CAL 200</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>7332</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2021/05/26</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2021/06/01</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>21-0779-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta la capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

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

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

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

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

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

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13208**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2021/06/01</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>GEO GROUP S.r.l.</b> Via C. Costa, 82 - 41100 Modena (MO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T343/21</b>
- in data <i>date</i>	<b>2021/05/25</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Filtro a banda di un terzo d'ottava</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>0002146</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2021/05/26</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2021/06/01</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>21-0778-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

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

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

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

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

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

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 13207**  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2021/06/01</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>GEO GROUP S.r.l.</b> Via C. Costa, 82 - 41100 Modena (MO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T343/21</b>
- in data <i>date</i>	<b>2021/05/25</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>LARSON DAVIS</b>
- modello <i>model</i>	<b>831</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>0002146</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2021/05/26</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2021/06/01</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>21-0777-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).

ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

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

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

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

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

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

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to EA-4/02. They were estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre



**ALLEGATO N° 2**  
**Schede delle misurazioni**

Nome misura: Diurno16H\_447THAMB.029.s

# P1\_MISURA DIURNA

Località: Nonantola, via Larga  
Strumentazione: 831 0002146

Inizio misura: 04/05/2023 15:04:38  
Fine misura: 05/05/2023 15:22:09  
Durata: 87452 (secondi)

Over OBA:

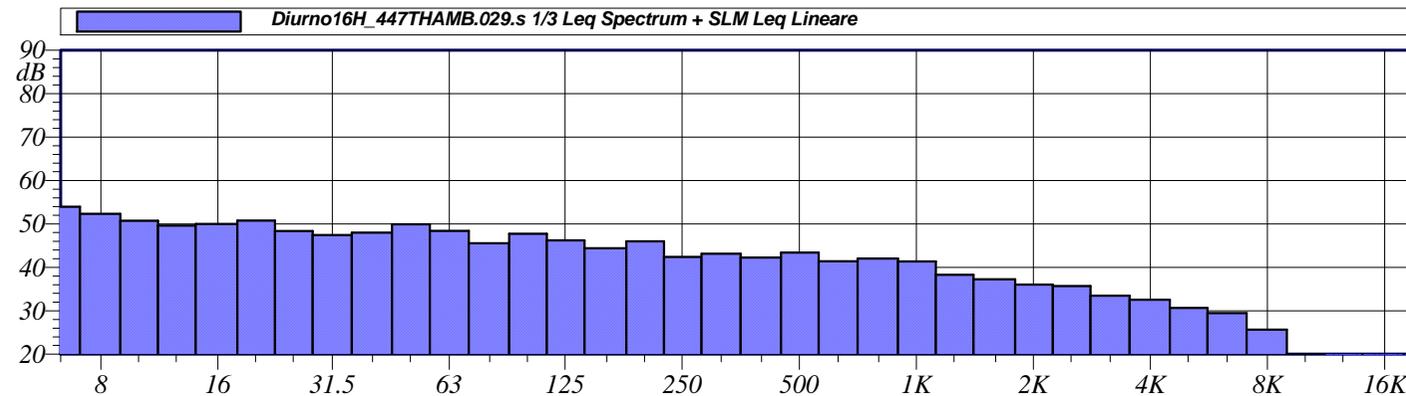
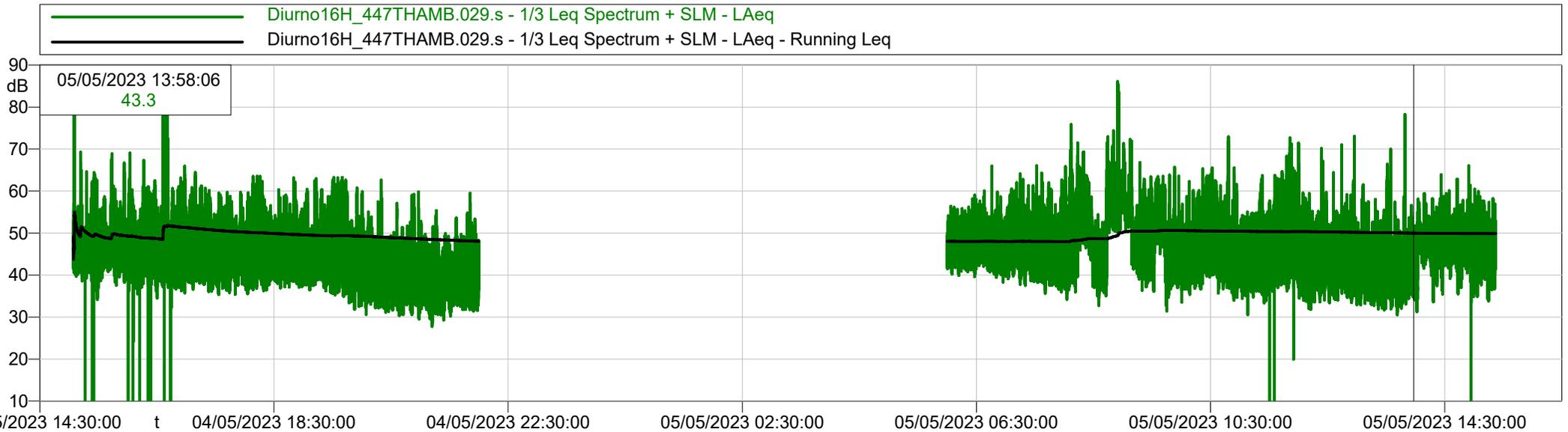
$L_{Aeq} = 49.9 \text{ dB(A)}$

Livelli Statistici - dB(A)

L1 = 59.7 L10 = 51.6

L30 = 47.1 L50 = 44.7

L90 = 38.0 L95 = 35.9



Diurno16H_447THAMB.029.s 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	54.0 dB	200 Hz	46.0 dB	6300 Hz	29.5 dB
8 Hz	52.3 dB	250 Hz	42.4 dB	8000 Hz	25.6 dB
10 Hz	50.8 dB	315 Hz	43.2 dB	10000 Hz	20.0 dB
12.5 Hz	49.6 dB	400 Hz	42.3 dB	12500 Hz	14.1 dB
16 Hz	50.0 dB	500 Hz	43.4 dB	16000 Hz	8.6 dB
20 Hz	50.8 dB	630 Hz	41.4 dB	20000 Hz	3.3 dB
25 Hz	48.4 dB	800 Hz	42.0 dB		
31.5 Hz	47.5 dB	1000 Hz	41.4 dB		
40 Hz	48.0 dB	1250 Hz	38.3 dB		
50 Hz	49.9 dB	1600 Hz	37.3 dB		
63 Hz	48.4 dB	2000 Hz	36.0 dB		
80 Hz	45.6 dB	2500 Hz	35.7 dB		
100 Hz	47.7 dB	3150 Hz	33.5 dB		
125 Hz	46.2 dB	4000 Hz	32.5 dB		
160 Hz	44.4 dB	5000 Hz	30.7 dB		

Annotazioni:

Nome misura: Notturmo8H\_447THAMB.029.s

# P1\_MISURA NOTTURNA

Località: Nonantola, via Larga  
Strumentazione: 831 0002146

Inizio misura: 04/05/2023 22:00:00  
Fine misura: 05/05/2023 06:00:00  
Durata: 28800 (secondi)

Over OBA:

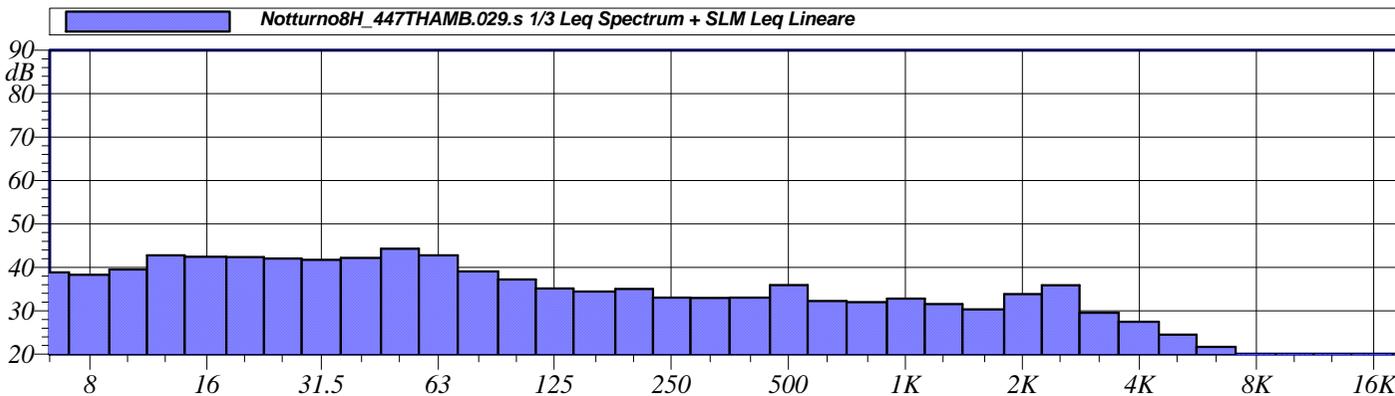
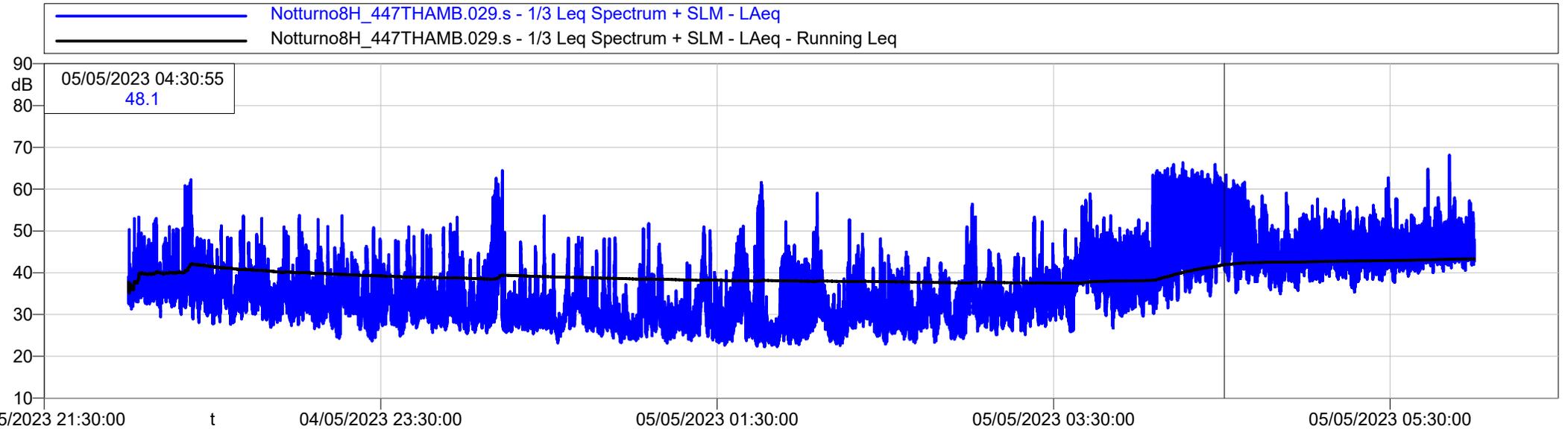
$L_{Aeq} = 43.4 \text{ dB(A)}$

Livelli Statistici - dB(A)

L1 = 54.8 L10 = 46.6

L30 = 40.4 L50 = 34.5

L90 = 27.2 L95 = 25.9



Notturmo8H_447THAMB.029.s 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	38.8 dB	200 Hz	35.0 dB	6300 Hz	21.7 dB
8 Hz	38.3 dB	250 Hz	33.0 dB	8000 Hz	17.9 dB
10 Hz	39.5 dB	315 Hz	33.0 dB	10000 Hz	11.0 dB
12.5 Hz	42.8 dB	400 Hz	33.0 dB	12500 Hz	6.6 dB
16 Hz	42.4 dB	500 Hz	35.9 dB	16000 Hz	3.5 dB
20 Hz	42.4 dB	630 Hz	32.3 dB	20000 Hz	1.3 dB
25 Hz	42.0 dB	800 Hz	32.0 dB		
31.5 Hz	41.7 dB	1000 Hz	32.8 dB		
40 Hz	42.2 dB	1250 Hz	31.5 dB		
50 Hz	44.3 dB	1600 Hz	30.4 dB		
63 Hz	42.8 dB	2000 Hz	33.9 dB		
80 Hz	39.1 dB	2500 Hz	35.9 dB		
100 Hz	37.2 dB	3150 Hz	29.5 dB		
125 Hz	35.1 dB	4000 Hz	27.5 dB		
160 Hz	34.4 dB	5000 Hz	24.5 dB		

Annotazioni:

Nome misura: 24H\_447THAMB.029.s

# P1\_MISURA 24 H

Località: Nonantola, via Larga  
Strumentazione: 831 0002146

Inizio misura: 04/05/2023 14:50:26  
Fine misura: 05/05/2023 15:22:10  
Durata: 88304 (secondi)

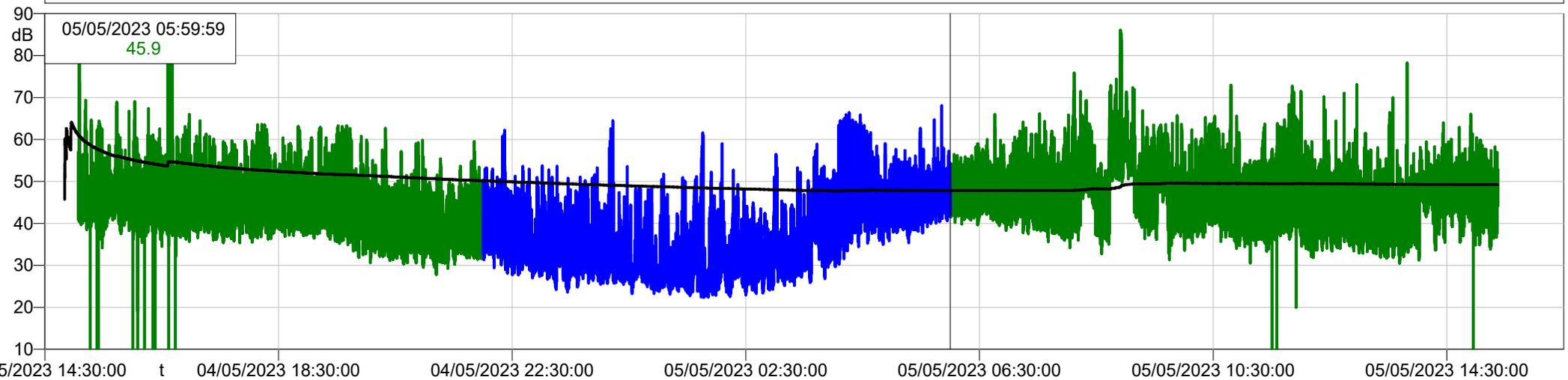
MISURA DIURNA

MISURA NOTTURNA

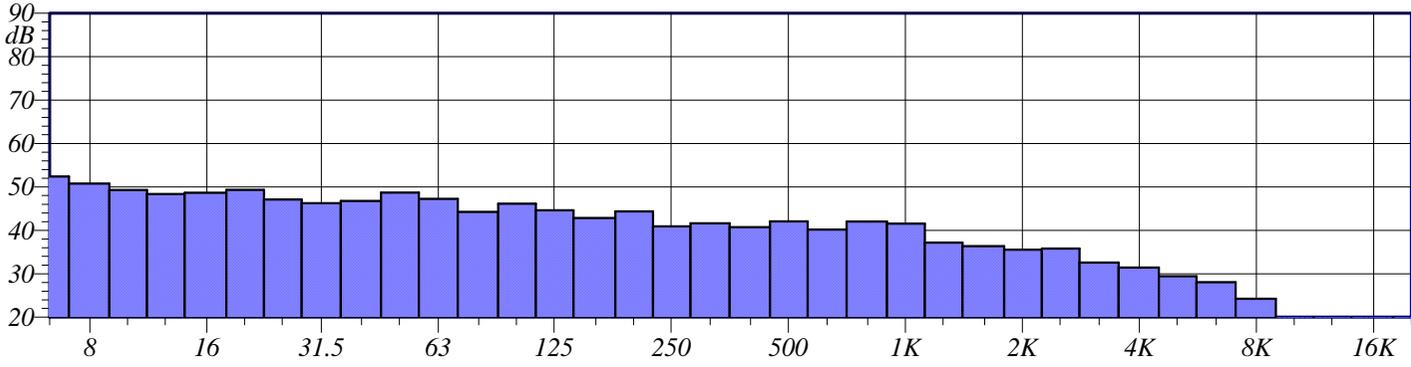
$L_{Aeq} = 49.9 \text{ dB(A)}$

$L_{Aeq} = 43.4 \text{ dB(A)}$

Over OBA:



24H\_447THAMB.029.s 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare



6.3 Hz	52.4 dB	200 Hz	44.4 dB	6300 Hz	28.1 dB
8 Hz	50.8 dB	250 Hz	40.9 dB	8000 Hz	24.3 dB
10 Hz	49.3 dB	315 Hz	41.6 dB	10000 Hz	18.6 dB
12.5 Hz	48.4 dB	400 Hz	40.8 dB	12500 Hz	12.9 dB
16 Hz	48.6 dB	500 Hz	42.1 dB	16000 Hz	7.7 dB
20 Hz	49.3 dB	630 Hz	40.2 dB	20000 Hz	3.1 dB
25 Hz	47.1 dB	800 Hz	42.0 dB		
31.5 Hz	46.3 dB	1000 Hz	41.5 dB		
40 Hz	46.8 dB	1250 Hz	37.2 dB		
50 Hz	48.7 dB	1600 Hz	36.4 dB		
63 Hz	47.2 dB	2000 Hz	35.6 dB		
80 Hz	44.3 dB	2500 Hz	35.8 dB		
100 Hz	46.2 dB	3150 Hz	32.6 dB		
125 Hz	44.6 dB	4000 Hz	31.4 dB		
160 Hz	42.8 dB	5000 Hz	29.4 dB		

Annotazioni: