

COMUNE DI PRATO

***Piano attuativo
"Ex Ambrosiana"***

VALUTAZIONE DI CLIMA ACUSTICO

(L. 447/95 – D.P.R.142/04 – L.R.T. 89/98 – D.G.R.T. 857/13)

Proprietà: AMBROSIANA S.r.l.

Ubicazione: Via del Purgatorio ang. Via Alessandria – PRATO.

il Tecnico Competente in Acustica Ambientale

*N. 10498 Elenco Nazionale
dei Tecnici Competenti in Acustica*

Dott. Ing. Filippo Baroncelli

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
(art. 2 comma 6 L. 447/95)
Legge Regionale n. 89/1998
n. 44 Elenco tecnici competenti della Provincia di Prato
Dott. Ing. Baroncelli Filippo

26 Giugno 2020

INDICE

PREMESSA	3
1. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO.	4
2. STRUMENTAZIONE DI MISURA E SOFTWARE DI ELABORAZIONE	5
3. ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO	6
3.1 CONTRIBUTO DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI.....	7
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE POTENZIALI FONTI DI RUMORE DEL LUOGO	9
5. DESCRIZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI	9
5.1 SOPRALLUOGO DEL 25 GIUGNO 2020 (CFR. GRAFICI ALLEGATI).....	9
5.2 RISULTATI DELLE MISURE	11
5.3 COMMENTO ALLE MISURE	12
6. VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO.....	12
7. ANALISI DELLE MODIFICAZIONI AL CLIMA ACUSTICO PRODOTTE DAL PROGETTO DI COSTRUZIONE DELLA NUOVA LOTTIZZAZIONE.	12
8. INDICAZIONI IN MERITO AL PROGETTO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO.....	13
9. CONCLUSIONI.....	15

PREMESSA

Il sottoscritto è stato incaricato di effettuare una valutazione di clima acustico in relazione alla **realizzazione di n. 26 civili abitazioni in Via del Purgatorio nel Comune di Prato**, proprietà Ambrosiana S.r.l. L'area oggetto di intervento è rappresentata in figura 1, l'edificio di nuova costruzione occupa soltanto una porzione del lotto, con affacci sulla Via del Purgatorio, Via Alessandria e Via Verona.

La richiesta di produrre questo tipo di valutazione è coerente con i dettati della legge quadro sul rumore (L.447/95 e s.m.i.), nonché con i disposti regionali L.R. 89/98 e DGR 857/2013, allorché si progetti un nuovo insediamento residenziale.

Il presente documento risponde ai criteri richiesti per la redazione della relazione previsionale di clima acustico stabiliti dalla vigente normativa statale e regionale, nonché a quanto previsto dal Regolamento Edilizio e dalla Relazione Tecnica del Piano di classificazione acustica del territorio del Comune di Prato.



Foto 1: vista aerea tratta da Google Earth del lotto oggetto dei lavori (evidenziato con tratteggio rosso). Si possono già notare la presenza di opere di urbanizzazione primaria e la presenza del tessuto urbano.

Come prescritto dalla L.R.89/98 e dalla DGRT 857/13, è stato necessario procedere ad una serie di misurazioni del clima acustico del sito in oggetto, con misure in differenti fasce orarie nei periodi di riferimento diurno (estendendo i risultati anche al periodo notturno), in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione, così da valutare la necessità o meno di interventi destinati ad incrementare il livello di isolamento acustico di facciata di legge, piuttosto che per migliorare il comfort acustico nei resedi esterni.

1. QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO.

Normativa statale:

- Legge n. 447 del 26 ottobre 1995 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico"
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici degli edifici"
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico"
- D.P.R. 30 marzo 2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art.11 della legge 26 ottobre 1995, n.447."
- D.Lgs. 17/02/2017 n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico"

Normativa regionale:

- Legge Regione Toscana 01/12/1998 n.89 "Norme in materia di impatto acustico"
- Legge Regione Toscana 05 agosto 2011, n.39 " Modifiche alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico) e alla legge regionale 1 dicembre 1998, n. 88 (Attribuzione agli Enti locali e disciplina generale delle funzioni amministrative e dei compiti in materia di urbanistica e pianificazione territoriale, protezione della natura e dell'ambiente, tutela dell'ambiente dagli inquinamenti e gestione dei rifiuti, risorse idriche e difesa del suolo, energia e risorse geotermiche, opere pubbliche, viabilità e trasporti conferite alla Regione dal D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112).
- Del. Giunta Regione Toscana 21 ottobre 2013, n.857 "Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98"

Normativa comunale:

- Piano di Classificazione Acustica Comunale (PCCA) di Prato, ai sensi della L. 447/95 e del DPCM 14.11.97.

Norme tecniche:

- UNI 9884 (ed. luglio 1997) “Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale”
- UNI 11143-1 (ed. 2005) “Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 1: Generalità.”
- UNI 11143-5 (ed. 2005) “Acustica - Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti - Parte 5: Rumore da insediamenti produttivi (industriali e artigianali).”
- UNI ISO 9613-2: 2006 - “Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo.”

2. STRUMENTAZIONE DI MISURA E SOFTWARE DI ELABORAZIONE

- **FONOMETRO** integratore Analizzatore Larson & Davis tipo 831C, con modulo applicativo 831C-OB3, 831C-LOG, 831C-SR, 831C-ELA conforme alle norme I.E.C. 651 e I.E.C. 804 classe 1, numero di serie 10801MICROFONO: per campo libero Larson Davis mod. 2541 da ½”, classe 1 conforme EN 61094-1-2-3-4
- Taratura fonometro: certificato di taratura n.2019005666 del 09/05/2019 rilasciato dal centro di taratura Larson Davis A PCB Piezotronics Div.;
- **CALIBRATORE** di livello sonoro Calibratore acustico Larson & Davis tipo CAL200, classe 1, numero di serie 16841,
- Taratura calibratore: certificato di taratura n.2019005943 del 14/05/2019 rilasciato dal centro di taratura Larson Davis A PCB Piezotronics Div.;
- **SOFTWARE:**
 - ❖ NOISE & VIBRATION WORKS: software per elaborazione ed analisi, gestione analizzatore, acquisizione e trasferimento dati, analisi statistica.

3. ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

Il Comune di Prato ha adottato il Piano Comunale di Zonizzazione Acustica (ai sensi dell'art. 6 della Legge 447/95) e l'area comprendente la proprietà in esame e i recettori limitrofi è stata classificata in **Classe IV (Aree di intensa attività umana)**, definita in tabella A dell'allegato del DPCM 14 Novembre 1997. I limiti previsti per i fabbricati residenziali limitrofi, sono pertanto i seguenti:

classe IV - Aree di intensa attività umana - DPCM 14.11.97				
	LIMITE ASSOLUTO		LIMITE DIFFERENZIALE (4)	
	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)
LIMITI DI IMMISSIONE (1)	65 dB(A)	55 dB(A)	□5 dB(A)	□3 dB(A)
LIMITI DI EMISSIONE (2)	60 dB(A)	50 dB(A)	non si applica	non si applica
VALORI DI QUALITÀ (3)	62 dB(A)	52 dB(A)	non si applica	non si applica

(1) Valori limite di immissione (art.2, comma f, L.447/95): il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori

(2) Valori limite di emissione (art.2, comma e, L.447/95): il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora misurato in prossimità della sorgente stessa

(3) Valori di qualità (art.2, comma 1, lett. h, L.447/95): 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.

(4) viene rilevato all'interno degli ambienti abitativi

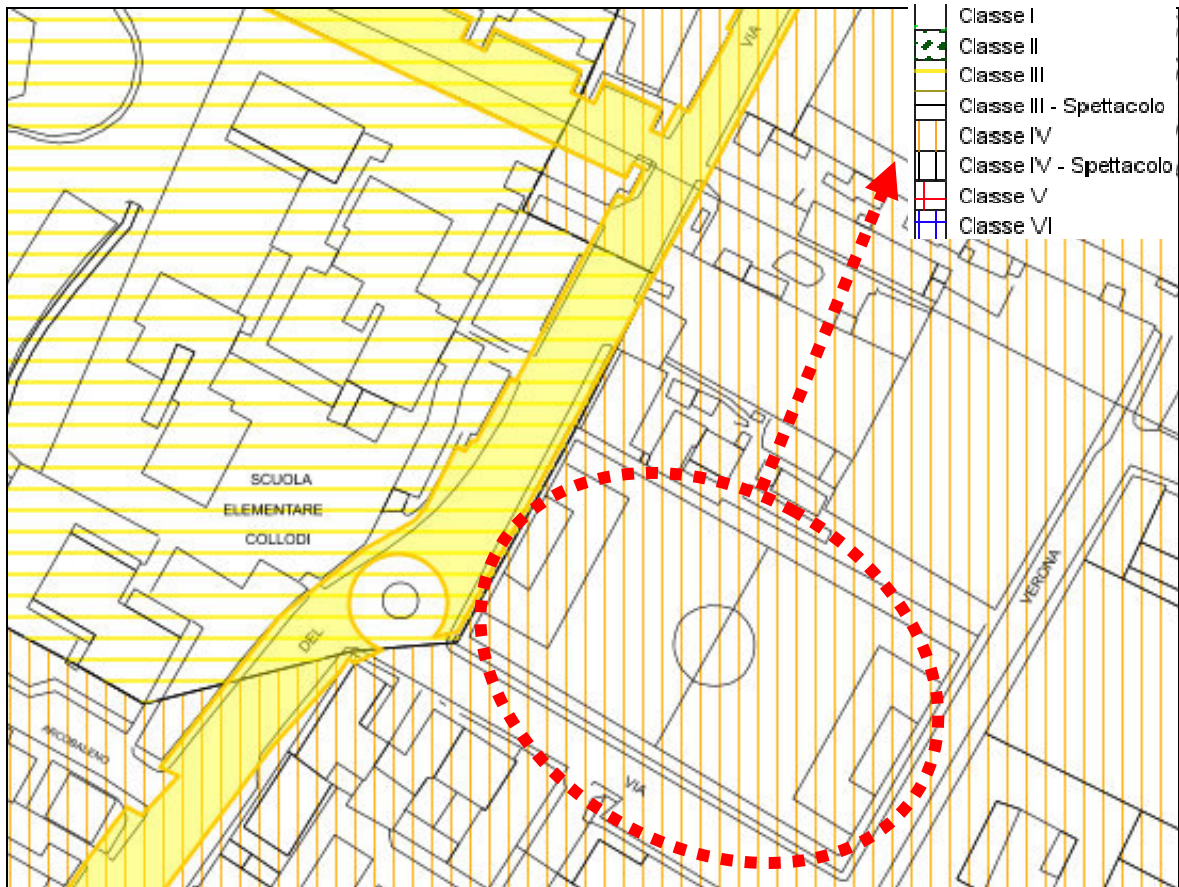


fig. 1: Estratto del PCCA del Comune di Prato: nel fondo l'area occupata dalla proprietà oggetto dello studio, collocata in classe IV insieme al territorio delle immediate vicinanze, occupato da costruzioni a destinazione prevalentemente residenziale.

3.1 Contributo delle infrastrutture stradali

L'area interessata dal progetto si trova all'interno della seconda fascia territoriale di pertinenza acustica della Via del Purgatorio, classificata come infrastruttura tipo Db (urbana di scorrimento), ovvero entro i 50 m di distanza dal confine stradale (D.P.R. n. 142 del 30 marzo 2004).

Relativamente al "contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio di infrastrutture stradali", il medesimo Decreto 142/2004 non solo stabilisce le zone di pertinenza acustica in funzione del tipo di strada ma anche i limiti di immissione che **devono essere verificati in corrispondenza dei punti di maggior esposizione e riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.**

Rispetto alla viabilità citata, i limiti che devono essere rispettati sulla facciata più esposta del ricettore sono i seguenti:

STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti)			
TIPO DI STRADA	FASCIA	DIURNO (6:00-22:00)	NOTTURNO (22:00-6:00)

extraurbane principali e secondarie e urbane di scorrimento	A (100 m)	70 dB(A)	60 dB(A)
	B (50 m)	65 dB(A)	55 dB(A)

Tabella 1: estratto dalla tabella 2, Allegato I, DPR 142/2004 - **livelli limite di immissione assoluto per infrastrutture stradali**

Tutte le altre sorgenti diverse dalle infrastrutture stradali devono rispettare i limiti di immissione ed emissione della **Classe IV** (tabelle B e C dell'allegato del DPCM 14 Novembre 1997) come descritto nel paragrafo precedente.

Il rispetto dei limiti assoluti di immissione lo si verifica misurando il livello continuo equivalente L_A (misurato o calcolato sull'intero tempo di riferimento T_R , ovvero periodo diurno o notturno), in esterno e in ambienti destinati a persone, con le eventuali correzioni in eccesso o in diminuzione come di seguito riportato:

- presenza di componenti impulsive KI: + 3 dB(A)
- presenza di componenti tonali KT: + 3 dB(A)
- presenza di componenti tonali a bassa frequenza (20Hz – 200Hz) nel periodo notturno, KB: +3 dB(A)

In sostanza, il valore da confrontare è il livello di rumore corretto L_C :

$$L_C = L_A + KI + KT + KB$$

In caso di rumore parziale, che si ha se il fenomeno disturbante misurato nell'intero periodo diurno ha una durata complessiva inferiore ad un'ora, si hanno le seguenti diminuzioni nel livello misurato:

- durata totale evento disturbante inferiore a 15 minuti: - 5 dB(A)
- durata totale evento disturbante fra 15 minuti e 60 minuti: - 3 dB(A)

Il suddetto criterio differenziale si verifica solo all'interno delle abitazioni, in base a quanto stabilito dal DPCM 14/11/1997 art. 4 e non si applica al di sotto dei seguenti valori misurati ai ricettori:

	Finestre aperte	Finestre chiuse
periodo diurno	50 dB(A)	35 dB(A)
periodo notturno	40 dB(A)	25 dB(A)

Tabella 2: criteri per l'applicabilità del limite differenziale

Tale criterio non si applica, inoltre, nei casi in cui la sorgente fonte del disturbo sia individuata in una infrastruttura stradale, ferroviaria,

aeroportuale o marittima e all'interno delle aree del territorio classificate come esclusivamente industriali, ovvero in classe VI.

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO E DELLE POTENZIALI FONTI DI RUMORE DEL LUOGO

Il progetto consiste nella costruzione di una serie di palazzine con livelli fuori terra, suddivisi in complessive n.26 unità immobiliari ad uso residenziale perimetrate da aree a verde.

L'area della lottizzazione è posta all'interno di una zona densamente urbanizzata nell'incrocio tra Via del Purgatorio ang. Via Alessandria. L'area è quasi esclusivamente residenziale con la presenza di strade urbane locali (Via Verona, Via Alessandria) soggette a intenso traffico veicolare in quanto utilizzate sia per gli spostamenti locali sia come collegamento tra l'area urbana di Prato e la Zona Sud verso Poggio a Caiano.

Non sono presenti attività lavorative e/o edifici produttivi, mentre è presente, in affaccio all'area, la Scuola Primaria "C. Collodi".

5. DESCRIZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI

Di seguito si descrivono i risultati delle misure effettuate per il rilievo del clima acustico ANTE OPERAM nel sito in oggetto. Si sono utilizzate n.1 sessioni di misura, in orario mattutino quale momento ritenuto di massimo disturbo sonoro (orario 09:00-13:00) per la tipologia di area interessata, con misura ad altezza da terra di 4,0 m, in corrispondenza delle facciate più esposte del nuovo complesso residenziale.

5.1 Sopralluogo del 25 Giugno 2020 (cfr. grafici allegati)

Tempo di riferimento: diurno.

Tempo di osservazione: ca. 1 h.

Tempo di misura: vedi dettagli delle misure nel testo e in allegato.

Calibratura iniziale/finale: 94,0±0,1dB (Larson Davis) e 94,0±0,1dB (FV Tetra 8440) a 1000 Hz.

Condizioni meteo: normali con assenza di vento (velocità < 5m/s)

Postazioni di misura:

- **P1** in corrispondenza della facciata del futuro fabbricato, altezza 4 m dal piano di campagna, a ca. 25 m dalla Via del Purgatorio e altrettanto da Via Alessandria. Con questa postazione di misura si campiona il rumore del traffico veicolare di entrambe non essendoci particolari ostruzioni tra le vie suddette e la postazione di misura. In questo caso si minimizza l'effetto di schermatura dell'attuale muro di recinzione in mattoni pieno.

- **P2** in corrispondenza della facciata del futuro fabbricato, altezza 4 m dal piano di campagna, a ca. 5 m dalla Via Alessandria e ca 50 m sia Via del Purgatorio che da Via Verona. Con questa postazione di misura si campiona il rumore del traffico veicolare della sola Via Alessandria (Via Verona è strada senza sfondo). Da sottolineare che la postazione di misura è in parte schermata dalla presenza di un muro a mattoni pieni esistente quale recinzione dell'ex campo sportivo ed inoltre dell'effetto di riflessione dell'edificio frontale.

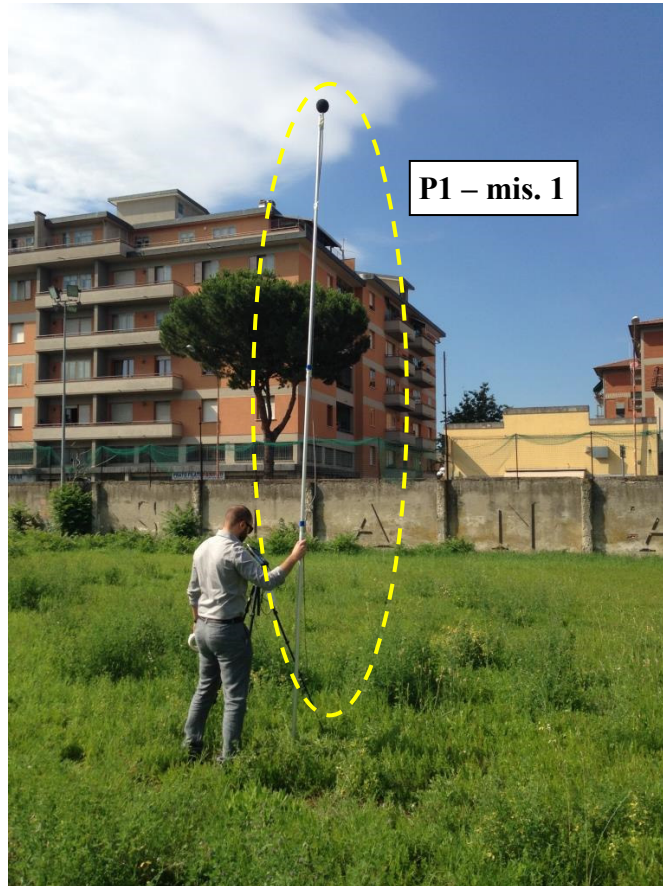


Foto 2: vista della postazione **P1**. Foto scattata all'inizio della sessione di misura 1.



Foto 3: vista della postazione **P2**. Foto scattata all'inizio della sessione di misura 1.

5.2 Risultati delle misure

RILIEVI FONOMETRICI ANTE OPERAM			
N° misura	RILEVATO <i>(con arrotondamento come da DM 16/03/98)</i>	Note	
Misura 1 Pos. P1	T= 15'00'' LEQ =53,1 dB(A)	RUMORE AMBIENTALE Rumore dovuto al solo traffico veicolare di via del Purgatorio e via Alessandria.	
		V. Medi: 68	V. leggeri: 5 V. pesanti: 4
Misura 1 Pos. P2	T= 10' 00'' LEQ =59,2 dB(A)	RUMORE AMBIENTALE Rumore dovuto al solo traffico veicolare di via del Alessandria.	
		V. Medi: 54	V. leggeri: 4 V. pesanti: 3

Tabella 3: livelli di pressione sonora misurati (cfr. allegato grafico)

5.3 Commento alle misure

- **Postazione P1:** la postazione è stata posta a ca 25 m dal fronte strada sia rispetto alla Via del Purgatorio che alla Via Alessandria. Il rumore misurato è la risultante dell'intensità di flusso veicolare prodotto da entrambe le vie.
- **Postazione P2:** presso questa postazione si è risentito dell'effetto del disturbo proveniente dalla riflessione dell' edificio posto in fronte alla postazione sulla Via Alessandria. Il punto di misura è posto a ca. 5 m dalla recinzione in muratura esistente.

In allegato la tavola grafica relative relativa alla postazioni di misura.

6. VERIFICA DEL CLIMA ACUSTICO

Le misurazioni del rumore ambientale effettuate in giornate feriali tipo nell'area di interesse, hanno evidenziato la presenza di uno stato acustico favorevole per la realizzazione di civili abitazioni, nonostante la presenza di infrastrutture viarie, residenziali e miste, ma anche per la sostanziale assenza di contributi rumorosi per altre attività di tipo antropico, artigianali o produttive in genere.

I livelli sonori misurati sono stati coerenti anche con i livelli di qualità (62dBA/52dBA) soprattutto se si tiene conto che le misurazioni sono state effettuate per la maggior parte **in orari di punta (09:00-13:00) diurni quali i più soggetti al disturbo sonoro per le infrastrutture stradali urbane.**

Le condizioni del traffico non hanno comportato il superamento di detti livelli ottimali, e comunque sempre nel rispetto dei limiti di zona, ancor più se si ricorda che i limiti di cui alla precedente tabella 1 (DPR 142/04) sono validi esclusivamente per le strade, ai quali poi si potrebbero aggiungere i contributi di eventuali altre sorgenti sonore.

7. ANALISI DELLE MODIFICAZIONI AL CLIMA ACUSTICO PRODOTTE DAL PROGETTO DI COSTRUZIONE DELLA NUOVA LOTTIZZAZIONE.

Poiché il progetto intende realizzare **n.26 unità abitative** di civile abitazione, è ragionevole prevedere una modifica al clima acustico attuale del sito per la realizzazione del progetto pari a quello conseguente l'utilizzo quotidiano complessivo di 35 automezzi, ovvero ipotizzando che i nuovi residenti saranno ugualmente divisi tra coloro che disporranno di 2 mezzi a famiglia e coloro che invece ne avranno uno solo.

Cautelativamente, si è ipotizzato di **movimentare almeno un mezzo tra famiglie per quattro volte al giorno**, al mattino e al pomeriggio per andare e tornare dal lavoro: complessivamente, a causa del nuovo insediamento

abitativo si potrebbero avere sulla viabilità ordinaria fino a 80 transiti in più al mattino e 80 al pomeriggio, per **un incremento totale** rispetto al volume di traffico attuale di ca. **160 transiti**, pari a ca. **10 mezzi/ora di aumento nel periodo diurno** (06:00 – 22:00).

Prendendo ad esempio per il calcolo delle modifiche al clima acustico del sito uno dei transiti della misura 1 (**durata passaggio 17,8s, SEL 70,3 dBA, LAeq 57,8 dBA**), a **160 transiti quotidiani** compete un livello continuo equivalente sul periodo di riferimento diurno di **LAeq,Tr = 44,7 dBA**.

A questo dato si arriva sottraendo energeticamente al livello equivalente misurato del passaggio (**LAeq 57,8 dBA**) il contributo relativo all'effettivo funzionamento della sorgente (la cosiddetta "spalmatura", 17,8 s per 160 transiti, pari a **0,791 ore**):

$$LA_{eq,Tr} = 57,8 - 10 \cdot \log(16/0,791) = 44,7 \text{ dBA}$$

Detto incremento di pressione sonora risulta di **almeno 16÷18 dB inferiore al livello di rumore** assunto come rappresentativo per il clima acustico, **in fascia oraria di punta e di 10÷12 dB nelle fasce di morbida**, quindi decisamente ininfluente come modificazione dei livelli sonori a progetto realizzato.

Analogamente, nel **periodo notturno** (T_R di **8 ore**, dalle 22:00 alle 06:00), immaginando la movimentazione di **20 mezzi per un totale di 40 transiti**, si ottiene un tempo di funzionamento $T_f = 0,198 \text{ ore}$,

$$LA_{eq,Tr} = 57,8 - 10 \cdot \log(8/0,198) = 41,7 \text{ dBA}$$

sempre abbondantemente inferiore al livello di 57,3 dBA stimato per il periodo notturno.

Le previsioni cautelative assunte stimano a carico del progetto un impatto acustico sulla viabilità ordinaria decisamente trascurabile e, pertanto, conservandosi livelli di pressione sonora abbondantemente **inferiori ai limiti di rumorosità di legge** per una porzione di territorio in **classe IV del PCCA, nonché agli effetti del DPR 142/04** per la presenza di strade urbane di scorrimento, **l'opera non necessita di particolari accorgimenti di protezione acustica**.

8. INDICAZIONI IN MERITO AL PROGETTO DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

Poiché i livelli di rumore ambientale misurati hanno palesato la sussistenza di un clima acustico compatibile con i livelli di qualità di cui alla classe IV del PCCA, sia nel periodo diurno ed analogamente nel notturno, non ci sono le condizioni per pensare di raggiungere prestazioni "di livello superiore" per l'isolamento acustico dell'involucro edilizio degli edifici in esame, rispetto a quanto richiesto a livello minimo dalla normativa nazionale.

In definitiva, quindi, all'interno dei fabbricati di progetto i requisiti ottimali di comfort acustico (*isolamento di facciata $D_{2m,nT,w}$, dai rumori aerei R'_w e di natura vibrazionale $L'_{n,w}$*) con le unità abitative confinanti e degli impianti (L_{Aeq} , L_{ASmax}) saranno perseguiti in ottemperanza a quanto previsto dal D.P.C.M. 5/12/1997 (di cui di seguito si riporta una tabella dei valori limite) e nel rispetto della normativa vigente di buona tecnica.

Tab. A (DPCM 05/12/97) : Requisiti acustici passivi degli edifici, dei loro componenti e degli impianti tecnologici					
Categorie di cui alla Tab. A	Parametri				
	R'_w (*)	$D_{2m,nT,w}$	$L'_{n,w}$	L_{ASmax}	L_{Aeq}
1. D	55	45	58	35	25
2. A, C	50	40	63	35	35
3. E	50	48	58	35	25
4. B, F, G	50	42	55	35	35

(*) Valori di R'_w riferiti a elementi di separazione tra due distinte unità immobiliari.

Le categorie A e C sono quelle relative rispettivamente agli ambienti abitativi a destinazione residenziale (A) e ricettiva in genere (C).

9. CONCLUSIONI

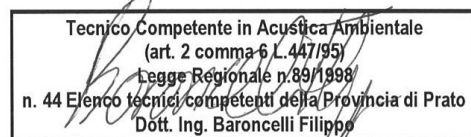
Io sottoscritto Baroncelli Filippo nato a Prato il 27.05.1972 e residente a Prato in Via Francesco Ferrucci, 332 Ai sensi e per gli effetti dell'art. 47 D.P.R. 445/2000, sotto la mia personale responsabilità e consapevole delle sanzioni penali previste dall'art. 76 DPR 445/00 per le ipotesi di falsità in atti e di dichiarazioni mendaci e, ai sensi dell'art. 75 del succitato D.P.R, della decadenza dai benefici eventualmente conseguiti a seguito di provvedimenti adottati in base a dichiarazioni rivelatesi non veritiere, sulla base dei dati di progetto, delle misurazioni fonometriche effettuate e delle elaborazioni prodotte con software ed algoritmi standardizzati,

dichiaro

la perfetta idoneità acustica del sito alla realizzazione di unità abitative a destinazione residenziale come da progetto presentato, avendo riscontrato il pieno rispetto sia dei limiti previsti dal D.P.R. 142/04 relativamente al traffico viario locale, sia quelli di zona ex D.P.C.M. 14/11/98 per tutte le altri possibili fonti di rumore.

Il tecnico

Dott. Ing. Filippo Baroncelli

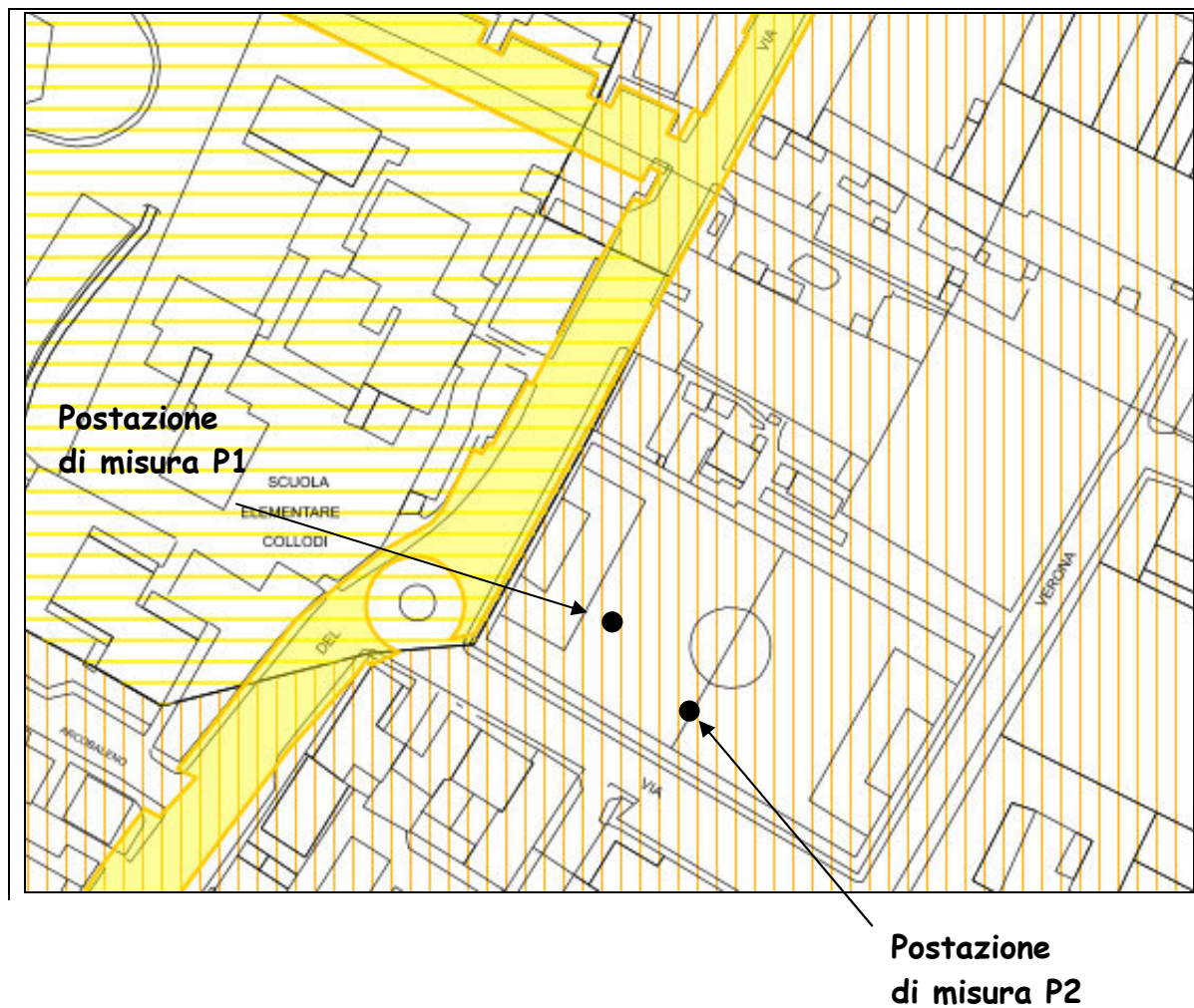


Prato, 26 Giugno 2020.

All.ti :

- Posizione dei punti di misura.
- Estratto dei certificati di taratura periodica della strumentazione fonometrica.
- Elaborati grafici dei rilievi fonometrici per il rumore ambientale.

**POSIZIONE EDIFICIO IN PIANTA E POSTAZIONI DI MISURA -
Allegato 1**



Calibration Certificate

Certificate Number 2019005692

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

<p>Model Number 831C Serial Number 10801 Test Results Pass Initial Condition As Manufactured Description Larson Davis Model 831C Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 03.3.1R2</p>	<p>Procedure Number D0001.8384 Technician Ron Harris Calibration Date 9 May 2019 Calibration Due Temperature 23.72 °C ± 0.25 °C Humidity 48.5 %RH ± 2.0 %RH Static Pressure 85.93 kPa ± 0.13 kPa</p>
--	---

Evaluation Method **Tested with:** **Data reported in dB re 20 µPa.**

Larson Davis PRM831. S/N 058549
PCB 377B02. S/N 313362
Larson Davis CAL200. S/N 9079
Larson Davis CAL291. S/N 0108

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| IEC 60651:2001 Type 1 | ANSI S1.4-2014 Class 1 |
| IEC 60804:2000 Type 1 | ANSI S1.4 (R2006) Type 1 |
| IEC 61260:2014 Class 1 | ANSI S1.11-2014 Class 1 |
| IEC 61672:2013 Class 1 | ANSI S1.43 (R2007) Type 1 |

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev B, 2017-03-31

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
81 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
6-684-0001



9-5-9T11:01:03

Calibration Certificate

Certificate Number 2019005943

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	CAL200	Procedure Number	D0001.8386
Serial Number	16841	Technician	Scott Montgomery
Test Results	Pass	Calibration Date	14 May 2019
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	Temperature	24 °C ± 0.3 °C
		Humidity	32 %RH ± 3 %RH
		Static Pressure	101.1 kPa ± 1 kPa

Evaluation Method The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:
IEC 60942:2017 ANSI S1.40-2006

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	09/06/2018	09/06/2019	001021
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	04/02/2019	04/02/2020	001051
Microphone Calibration System	03/04/2019	03/04/2020	005446
1/2" Preamp	09/20/2018	09/20/2019	006506
Larson Davis 1/2" Preamp 7-pin LEMO	08/07/2018	08/07/2019	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	11/12/2018	11/12/2019	006511
Pressure Transducer	07/18/2018	07/18/2019	007368

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



5/15/2019 9:13:46AM

Page 1 of 3

D0001.8410 Rev B

SCHEDE RILEVAMENTI FONOMETRICI - Allegato 3

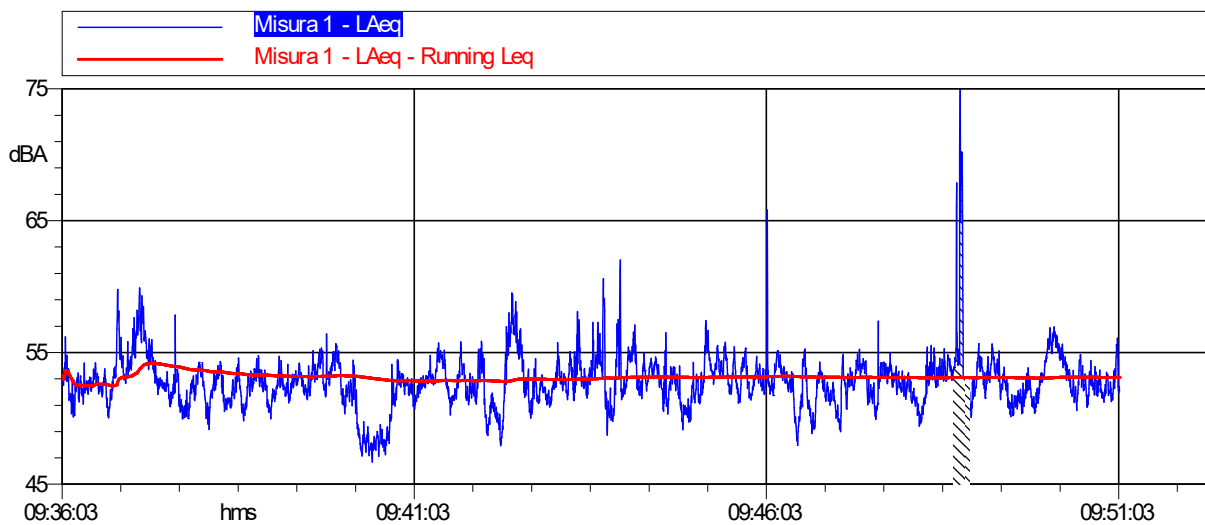
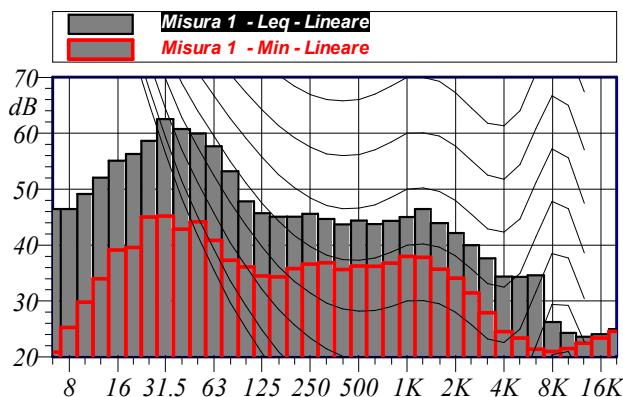
Nome misura: Misura 1
Località: Ex Ambrosiana
Strumentazione: 831C10801
Durata misura [s]: 900.8
Nome operatore: Ing. F. Baroncelli
Data, ora misura: 25/06/2020 09:36:03
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

L1: 57.6 dBA	L5: 55.6 dBA
L10: 54.7 dBA	L50: 52.7 dBA
L90: 50.6 dBA	L95: 49.8 dBA

$L_{Aeq} = 53.1 \text{ dB}$

Annotazioni:

Misura 1					
Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	46.4 dB	100 Hz	47.8 dB	1600 Hz	43.9 dB
8 Hz	46.5 dB	125 Hz	45.7 dB	2000 Hz	42.1 dB
10 Hz	49.1 dB	160 Hz	45.1 dB	2500 Hz	40.0 dB
12.5 Hz	52.1 dB	200 Hz	45.1 dB	3150 Hz	37.6 dB
16 Hz	55.1 dB	250 Hz	45.6 dB	4000 Hz	34.4 dB
20 Hz	56.3 dB	315 Hz	44.7 dB	5000 Hz	34.3 dB
25 Hz	58.6 dB	400 Hz	43.7 dB	6300 Hz	34.6 dB
31.5 Hz	62.5 dB	500 Hz	44.4 dB	8000 Hz	26.2 dB
40 Hz	60.8 dB	630 Hz	43.8 dB	10000 Hz	24.3 dB
50 Hz	59.9 dB	800 Hz	44.4 dB	12500 Hz	23.6 dB
63 Hz	57.7 dB	1000 Hz	45.0 dB	16000 Hz	24.1 dB
80 Hz	53.2 dB	1250 Hz	46.4 dB	20000 Hz	25.0 dB



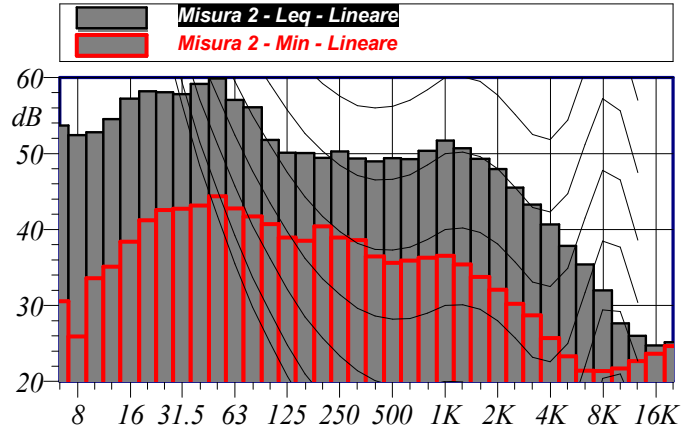
Misura 1			
LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	09:36:03	00:15:00.800	53.9 dBA
<i>Non Mascherato</i>	09:36:03	00:14:46.800	53.1 dBA
<i>Mascherato</i>	09:48:42	00:00:14	64.3 dBA
<i>Nuova Maschera 1</i>	09:48:42	00:00:14	64.3 dBA

Nome misura: Misura 2
Località: Ex Ambrosiana
Strumentazione: 831C 10801
Durata misura [s]: 600.8
Nome operatore: Ing. F. Baroncelli
Data, ora misura: 25/06/2020 09:53:55
Over SLM: 0 **Over OBA:** 0

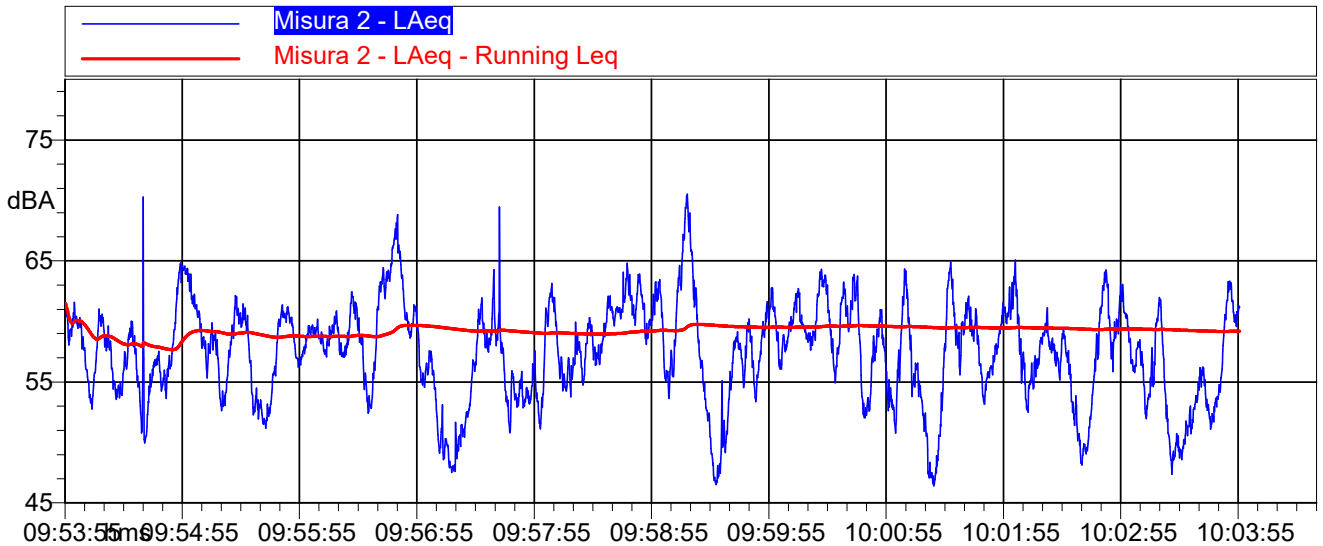
Misura 2 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	53.7 dB	100 Hz	51.8 dB	1600 Hz	49.3 dB
8 Hz	52.4 dB	125 Hz	50.1 dB	2000 Hz	48.0 dB
10 Hz	52.8 dB	160 Hz	50.0 dB	2500 Hz	45.5 dB
12.5 Hz	54.5 dB	200 Hz	49.4 dB	3150 Hz	43.3 dB
16 Hz	57.2 dB	250 Hz	50.3 dB	4000 Hz	40.7 dB
20 Hz	58.2 dB	315 Hz	49.3 dB	5000 Hz	37.8 dB
25 Hz	58.0 dB	400 Hz	49.0 dB	6300 Hz	35.4 dB
31.5 Hz	57.8 dB	500 Hz	49.4 dB	8000 Hz	32.0 dB
40 Hz	59.1 dB	630 Hz	49.3 dB	10000 Hz	27.6 dB
50 Hz	59.9 dB	800 Hz	50.3 dB	12500 Hz	26.0 dB
63 Hz	57.0 dB	1000 Hz	51.7 dB	16000 Hz	24.8 dB
80 Hz	56.1 dB	1250 Hz	50.7 dB	20000 Hz	25.1 dB

L1: 66.8 dBA	L5: 63.5 dBA
L10: 62.3 dBA	L50: 57.9 dBA
L90: 52.0 dBA	L95: 50.0 dBA

$L_{Aeq} = 59.2 \text{ dB}$



Annotazioni:



Misura 2 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
<i>Totale</i>	09:53:55	00:10:00.800	59.2 dBA
<i>Non Mascherato</i>	09:53:55	00:10:00.800	59.2 dBA
<i>Mascherato</i>		00:00:00	0.0 dBA