

COMUNE DI BUDRIO

(Provincia di Bologna)

ACCORDO OPERATIVO

AMBITO "ANS.C.5"(PARTE)
ai sensi dell'art. 38 LR 24/2017

TAV. 0.8

RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

DATA Marzo 2021

Sito: Via Rabuina n.3

PROPRIETA'

Sig. Massimo Mazza

VIA MARTIRI ANTIFASCISTI 57 - 40054 BUDRIO BO
TEL./FAX +059 051 6590770 - E-MAIL: vincenzo.archsystem@tiscali.it

Progettisti

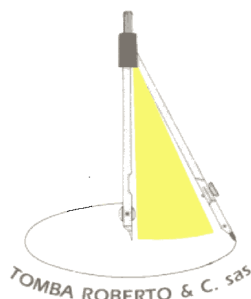
Arch. Vincenzo Petrizzo
Collaboratori: Gisella Barbieri
Michele Petrizzo

COMUNE DI BUDRIO

DOCUMENTO DI VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO (D.P.C.A.) PER LA NUOVA REALIZZAZIONE EDILIZIA IN AMBITO ANS.C.5 (PARTE) VIA RABUINA 3 - BUDRIO

LA PROPRIETÀ

IL TECNICO COMPETENTE



**TOMBA ROBERTO
& C. S.A.S**
Via Caduti di Amola 31
40132 Bologna – Italy
Tel. 051/6447182
Fax. 051/6449881
info@tombaroberto.eu

1.Premessa ed incarico professionale

La presente relazione si riferisce alla proposta progettuale per l'urbanizzazione ad uso residenziale di parte dell'ambito di PSC ANS C.5, a mezzo accordo operativo, ai sensi dell'art. 4, L.R. 24/2017.

Tale area si colloca in ambito agricolo, ad ovest dell'abitato di Budrio, con affaccio su via Albareda (strada bianca) e via Rabuina (viabilità locale che collega la frazione di Vigorso al capoluogo di comune).

Le aree oggetto della presente proposta di "Accordo Operativo" sono ricadenti all'interno dell'ambito ANS.C.5, (parte) di proprietà sig. Massimo Mazza.

Complessivamente, la superficie dell'ambito ANS.C.5 è sancita dal PSC pari a $St = 50.250$ mq.

Su incarico dello studio di progettazione **Archsystem di Petrizzo & Partners**, il giorno 05/03/2021 il sottoscritto Roberto Tomba, tecnico competente in acustica,

- Numero iscrizione all' **elenco nazionale ENTECA al n° 5752**
- Numero iscrizione all' **elenco regionale RER/00709**,

ha proceduto con le operazioni di rilievo sul lotto al fine di determinare il rispetto dei requisiti acustici previsti dalla zonizzazione del comune di Budrio e dalle vigenti normative sul clima acustico riferito anche all'isolamento acustico degli edifici.

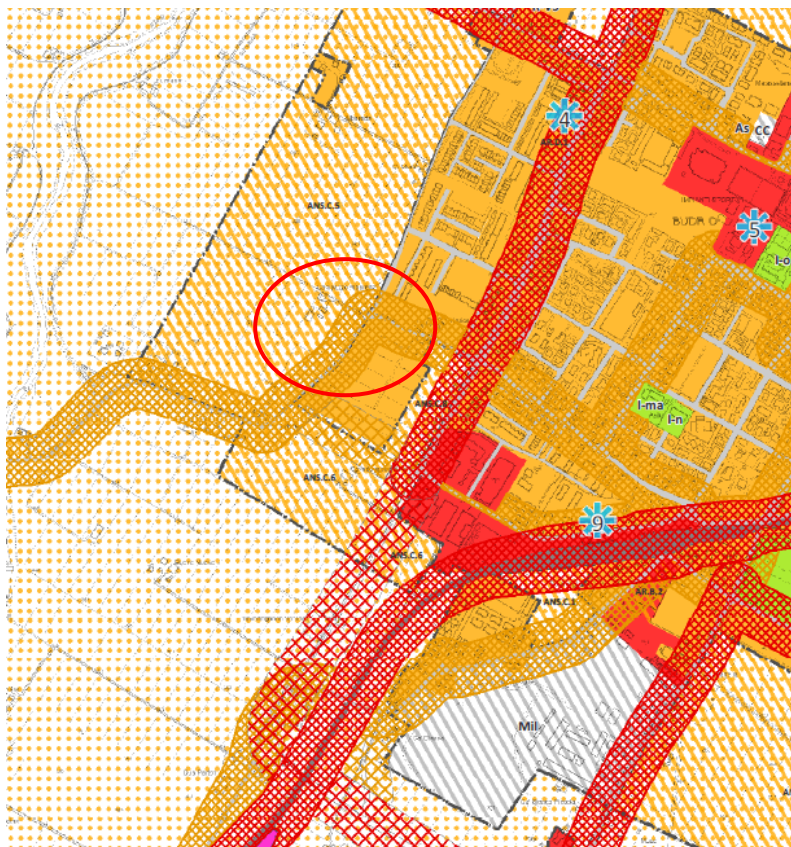
2.Riferimenti legislativi

I riferimenti legislativi considerati per lo svolgimento dell'indagine sono i seguenti:

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 nr.447
- D.P.C.M. 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- DPR 142/2004 rumore prodotto da infrastrutture stradali.

Il Comune di Budrio ha attuato la suddivisione acustica del territorio; Nella zonizzazione definitiva, prevista post operam, vista la situazione acustica attuale, e la nuova zonizzazione di progetto che inserisce l'area in "Classe III – area di tipo misto" i cui limiti assoluti di immissione secondo il D.P.C.M. 14/11/1997 sono riportati in tabella:

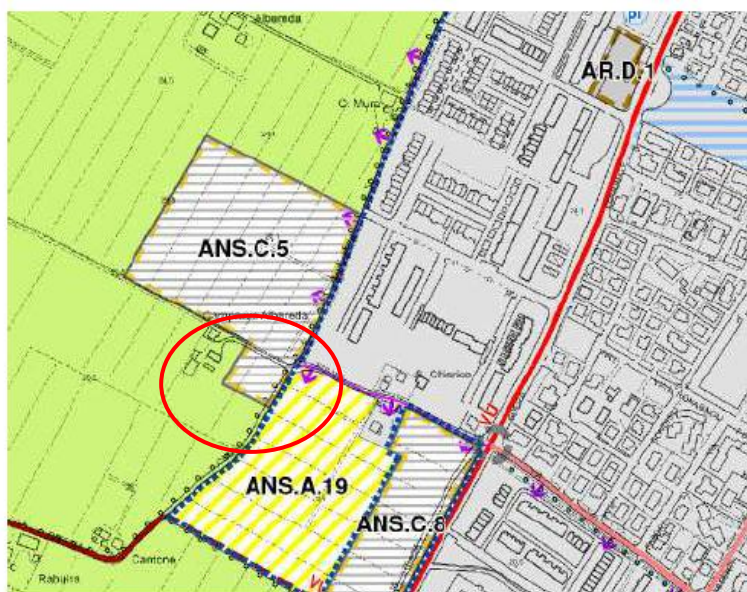
Periodo di riferimento		Diurno (ore 6 - 22)		Notturmo (ore 22 - 6)	
		dB(A)		dB(A)	
Limiti di immissione assoluti		60		50	
Classe III					
D.P.C.M. 14/11/1997					

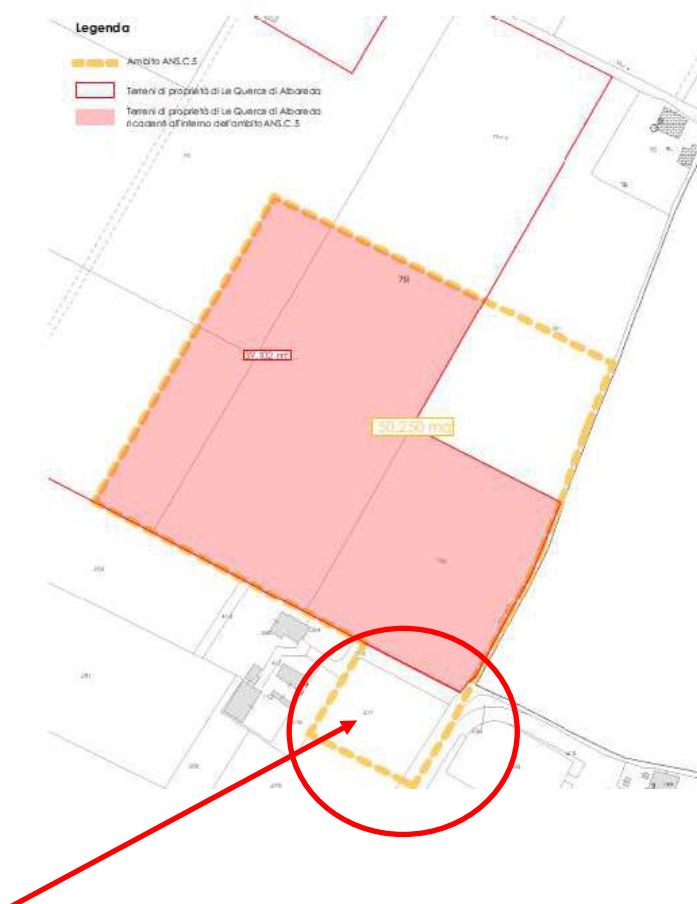


Estratto zonizzazione acustica Comune di Budrio

3.Descrizione dello stato dei luoghi

L'area oggetto d'intervento edilizio si sviluppa in via Rabuina, 3 – Budrio, in fregio alla stessa ed è rappresentata nello stralcio di PRG del Comune di Budrio sottoindicato





Terreni di proprietà Mazza oggetto di intervento. Foglio 78 - Comune di Budrio, mapp. 277

Superficie territoriale di ambito: **mq. 2998**

Abitanti insediabili **n° 20**

Prevista edificazione di n° 4 lotti abitativi per complessivi **mq. 615**.

TABELLA RIEPILOGATIVA DEI LOTTI

lotto nr.	S.F. (mq)	S.U. (mq)	nr. U.I.	nr. P.ni	Sp
A*	566,83	123 + 94	3	1 + 2	Sp > 105,00
B	572,58	190	2	1 + 1	Sp > 185,00
C1	330,08	104	1	1 + 1	Sp > 85,00
C2	335,61	104	1	1 + 1	Sp > 100,00
TOTALE SF	1.805,10	615,00	7		

A*: comprende la PE ERS di mq. 123,00
nonchè la PE Libera di mq. 94,00

A*: è ammesso la realizzazione del
volume tecnico sulla copertura



Rappresentazione nuovo insediamento

4. Condizioni operative

Il giorno 05/03/2021 su una time history di 24 ore sono state eseguite le operazioni di rilievo acustico onde ottenere una mappatura dei livelli di rumore presenti nel sito in esame. La giornata si presentava serena e con vento assente.

Lo strumento è stato dotato al microfono di cuffia antivento onde aver una migliore mappatura acustica indipendentemente dalle condizioni climatiche.

- **Stato di fatto**

Ad oggi l'area di previsto intervento è ad uso agricolo, in omogeneità con il territorio circostante, esterno all'abitato di Budrio; l'attuazione del presente intervento si pone come la naturale espansione dell'abitato verso ovest, in attuazione delle previsioni dettate dalla pianificazione urbanistica comunale.

Attualmente sull'area che sarà oggetto di intervento non vi sono fabbricati. Durante le operazioni di rilievo i transiti erano concentrati in fasce orarie (7,30 - 9.00 e 16.45 – 18.00)

coincidenti con gli orari di lavoro, per poi ridursi in maniera sensibile gradualmente nelle altre ore fino a cessare quasi totalmente nelle ore notturne centrali.

- **Stato di progetto**

Il lotto sorge in fregio all'ambito ANS.C.5 già approvato, per il quale è stata redatta valutazione previsionale di impatto acustico dal dott. Ing. Conti e pubblicata agli atti dal Comune di Budrio. Poiché la valutazione dell'ing. Conti è stata redatta in tempi antecedenti il periodo di Lockdown, mentre per il lotto costituente l'ambito ANS.C.5 parte la stessa è stata redatta in periodo di lockdown per situazione oggettiva legata alle tempistiche di presentazione della documentazione si ritiene su indicazione anche del comune di Budrio, di confrontare i dati

Gli immobili in costruzione produrranno un limitato incremento al traffico veicolare e alle attività antropiche che, inserito nel panorama acustico globale esistente produrrà un'influenza non determinante al fine del rispetto dei limiti di zonizzazione.

In funzione delle caratteristiche costruttive e delle vigenti Leggi, verrà inoltre garantito un livello di comfort acustico interno nel rispetto degli obiettivi di qualità previsti dalle normative tecniche in vigore.

L'incremento del traffico veicolare determinato dal costruendo nuovo comparto in attuazione sulla via Albareda, sommato al comparto oggetto della presente relazione è il seguente in funzione del numero di alloggi e della stima dell'aumento del traffico veicolare, prendendo a riferimento la DPCA prodotta per il comparto di cui sopra abbiamo:

Nuovi residenti comparto attuativo Albareda stimati: 258 (contiguo)

Nuovi visitatori comparto attuativo Albareda stimati: 86 (contiguo)

Nuovi residenti comparto attuativo Rabuina stimati: 20

Nuovi visitatori comparto attuativo Rabuina stimati: 4

Supponendo un 70% degli spostamenti nel nuovo comparto durante il giorno abbiamo:

Nuovi transiti residenti stimati in periodo diurno: 25 ($20 \times 0,7/1,25 \times 2,5$)

Nuovi transiti visitatori periodo diurno: 1

Incremento diurno determinato dai nuovi flussi di traffico 1,5 V/h ($25 \times 0,9/16$) Stimando il 90% dei transiti durante il giorno

Incremento notturno determinato dai nuovi flussi di traffico: 1 V/h ($1 \times 0,1/8$) Stimando il 10% dei transiti durante la notte.

Verifichiamo ora l'incremento stimato determinato dal nuovo comparto contiguo ANS.C.5 di progetto sulla base delle informazioni assunte dalla documentazione già in atti ed approvata (valutazione dott. ing. Conti):

- nel periodo diurno: 361 ($258 \times 0,7/1,25 \times 2,5$)
- nel periodo notturno: 25
- Incremento diurno determinato dal nuovo insediamento contiguo: 20 V/h
- Incremento notturno determinato dal nuovo insediamento contiguo: 0,5 V/h

L'incremento complessivo determinato dal nuovo insediamento rispetto alla situazione esistente paragonato e confrontato all'incremento determinato dal nuovo comparto attuativo attiguo stimato in è estremamente modesto.

5.Descrizione sorgenti

La zona è prevalentemente residenziale e presenta le sorgenti di seguito elencate:

- Traffico veicolare sulla via Rabuina e viabilità ordinaria
- Attività agricole e di giardinaggio in funzione dei periodi stagionali.
- Attività antropiche legate allo spostamento dei residenti in zona.
- Rumorosità futura indotta dall'ambito ANS.C.5 già autorizzato con le caratteristiche indicate sopra.

6.Posizioni di misura

Non essendo al momento presente alcun fabbricato lo strumento è stato posto con il microfono al limite dell'area dove sorgeranno gli immobili di progetto ad un'altezza di 4 metri da terra (PR1) e a distanza di 1,5 metri dalla strada per simulazione (P2) e con il microfono posto a metri 1,5 di altezza (PR2) a 33 metri dalla strada per simulazione di (PT).

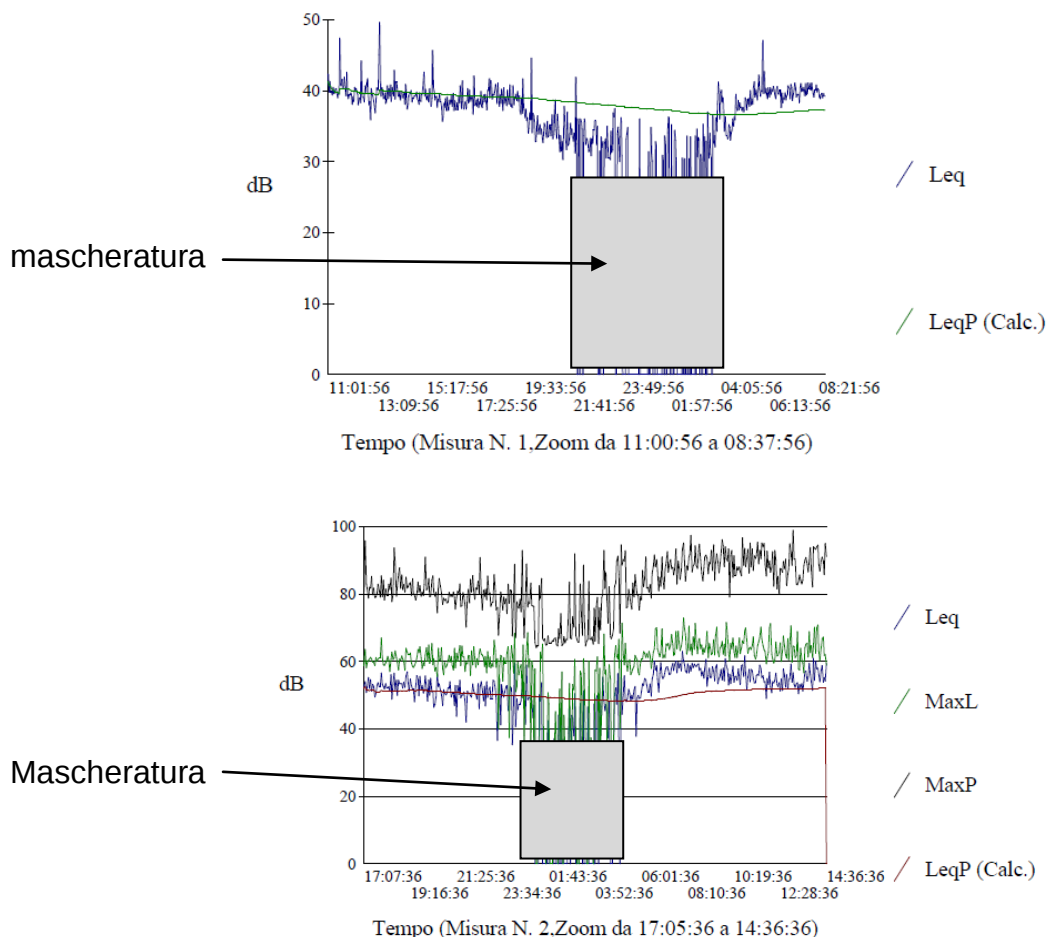
I valori rilevati in una time history di 24 ore, in giornata feriale, sono riassunti nella tabella di seguito indicata.

Tabella riepilogativa dei valori di rumorosità rilevati.

Posizionamento	L _{aeq} diurno dBA Ore (06-22)	L _{aeq} notturno dBA Ore (22 – 06)
PR1 $d=1,5\text{ m. } h=4\text{ m.}$	53,2	39,5
PR2 $d=33\text{ m. } h=1,5\text{ m.}$	52,0	39,0



Trattandosi di periodo con ridotto traffico veicolare lo strumento è andato in *underload* durante le ore centrali del periodo notturno. I valori con tali caratteristiche non sono stati considerati nel calcolo del Laeq. sia diurno che notturno. Tali valori pertanto sono stati mascherati come da time history seguenti indipendentemente dalla loro



Durante le operazioni di rilievo erano presenti alcuni cani nelle case limitrofe e il rilievo è stato depurato dell'influenza data da questi ultimi.

I valori di livello equivalente risultanti dal rilievo sono sempre inferiori ai limiti previsti dalla zonizzazione acustica anche confrontandoli con quelli della classe II

Vi è anche rispondenza del criterio differenziale sia per il periodo diurno che notturno poiché i rumori, in funzione del limitato numero di sorgenti, è pressoché omogeneo in tutte le posizioni.

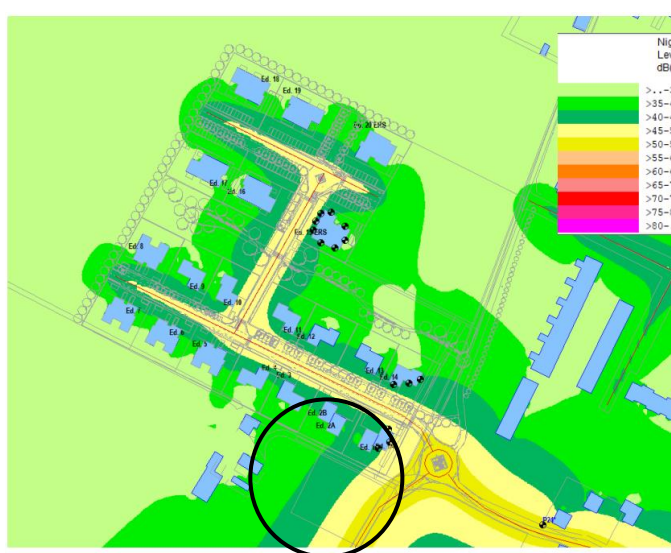
Analisi della situazione acustica prevista dallo scenario futuro considerando l'influenza dell'abito ANS.C.5 contiguo.

Come già citato in premessa il rilievo è stato eseguito in periodo di lockdown; quindi i valori rilevati debbono essere incrementati per poter essere quanto più possibile veritieri. Allo scopo si prende a confronto *quanto già valutato ed approvato* dagli enti competenti per il comparto attiguo dal tecnico competente in acustica dotto ing. Conti, che ha effettuato il rilievo nel corso del 2019 in periodo non soggetto a limitazioni di circolazione. Il documento è pubblicato sul sito del Comune di Budrio.

Tralasciando i valori di rilievo ci si sofferma alla modellizzazione acustica prodotta per lo scenario futuro che tiene conto dell'incremento del nuovo comparto che, attraverso la modellizzazione effettuata con il software IMMI presenta le seguenti rappresentazioni con le isofoniche di riferimento:



Mappe acustiche previsionali scenario futuro a 1,5 m. Piano terra



Mappe acustiche previsionali scenario futuro a 5 m. Secondo piano

Il fabbricato A del comparto è di tre piani:



Bisogna però tenere conto che lo stesso è schermato dal fabbricato C2 che si trova maggiormente prossimo alla viabilità.

Se si considerano le isofoniche risultanti nel comparto in oggetto si può verificare che il fabbricato è posto in una fascia che rispetta i limiti della classe III futuri come previsti dall'approvazione del nuovo comparto, sia nel periodo diurno che nel periodo notturno.

Da dati estrapolati dalla relazione previsionale del clima acustico del comparto attiguo Albareda si desume che l'incremento determinato dai nuovi transiti veicolari è pari a **0,6 dB**.



Mapa acustica previsionale diurna con comparto inserito



Mapa acustica previsionale notturna con comparto inserito

7. Conclusioni

In considerazione dei risultati ottenuti che restano inferiori ai valori limite previsti per la zonizzazione acustica sia attuale (classe II) che di progetto in funzione del PRG del Comune di Budrio, il panorama acustico attuale e futuro post operam è rispondente a quanto previsto e richiesto dalle normative tecniche urbanistiche.

L'incremento di progetto prodotto dai nuovi insediamenti è scarsamente significativo rispetto ai valori esistenti, il livello equivalente stimato medio diurno di **0,2 dBA** e trascurabile nel periodo notturno.

Tabella riepilogativa periodo diurno

Posizionamento	Laeq diurno dBA Ore (06-22) misurato	Incremento traffico veicolare indotto dB nuovo insediamento ANS.C.5 (parte)	Incremento traffico veicolare indotto dB nuovo insediamento ANS.C.5
PR1	53,2	0,2	0,6
PR2	52,0	0,2	0,6

Tabella riepilogativa periodo notturno

Posizionamento	Laeq notturno dBA Ore (22 - 06) misurato	Incremento traffico veicolare indotto dB nuovo insediamento ANS.C.5 (parte)	Incremento traffico veicolare indotto dB nuovo insediamento ANS.C.5
PR1	39,5	0	0,6
PR2	39,0	0	0,6

L'incremento dei valori previsti è estremamente contenuto, calcolato nella peggiore condizione possibile e del comparto attiguo ANS.C.5 desunta dagli atti ed approvata, che evidenzia il pieno rispetto normativo della proposta progettuale avanzata.



Verifica rumore ai ricettori maggiormente esposti all'infrastruttura viaria: punti P1 e P2 posti in facciata dei fabbricati più prossimi all'infrastruttura.

Dai dati di progetto si può desumere che i ricettori saranno ad una distanza lineare di 27 metri dall'infrastruttura. Supponendo un

- P2 ad altezza 5 metri, otteniamo:

$$L_p = L_w + 10 \log \left(\frac{Q}{4\pi r^2} \right)$$
$$L_{p_2} = L_{p_1} + 20 \log \frac{r_1}{r_2}$$

Punto facciata day	in	Laeq dB(A) A 1,5 m.	d	Contributo dB(A)
P1		54,0	27	28,9
P2		54,0	27,5	28,7

Utilizzando la relazione

$$Lp_1 = 10 \cdot \log_{10} \left(\frac{p_1^2}{p_0^2} \right) \quad \text{dove } p_0 = 20 \mu Pa$$

Punto facciata night	in	Laeq dB(A) A 1,5 m.	d	Contributo dB(A)
P1		40,1	27	15.7
P2		40,1	27,5	14.8

Confrontando i dati rilevati ai valori di previsione dell'ing. Conti per il fabbricato 1A dell'ambito ANS.A.5 quale fabbricato maggiormente esposto all'influenza del traffico veicolare utilizzando il criterio della posizione analoga, per tenere conto dell'incremento da apportare conseguentemente al lockdown otteniamo i valori come da tabella seguente:

		Day		Night	
		LV	L r,A	LV	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt006	Ed. 1A 1 GF S/W	55.0	50.7	45.0	41.3
IPkt007	Ed. 1A 1 UF1S/W	55.0	52.6	45.0	43.2
IPkt010	Ed. 1A 3 GF N/E	55.0	51.1	45.0	44.3
IPkt011	Ed. 1A 3 UF1N/E	55.0	51.4	45.0	44.3

Dove:



I valori previsionali sono maggiori rispetto a quelli ricavati dai dati del rilievo, ma restano comunque entro i limiti di zona previsti dall'applicazione della classe III tenendo conto anche dell'incremento determinato dal traffico indotto dal nuovo comparto.

Così come asserito dall'ing. Conti nella relazione previsionale del suo comparto in merito alla influenza del traffico veicolare indotto, anche nel caso del comparto ANS.C.5 (parte), l'incremento limitato dei pochi veicoli che induce un aumento previsto di 0,2 dB può considerarsi trascurabile perché la rappresentazione previsionale delle isofoniche mostrano che i livelli futuri previsti sono distanti dai limiti di zona.

A rafforzare ciò si evidenzia che le caratteristiche costruttive, prevederanno isolamento acustico di facciata per le murature non inferiore a **50 dB** e per gli infissi **42 dB** e di questo dovrà essere tenuto conto in fase di permesso di costruire così come dovrà essere tenuta in considerazione la presenza e le caratteristiche di impiantistiche esterne a servizio dei fabbricati che possano influenzare le emissioni acustiche per garantire all'interno delle unità immobiliari un adeguato comfort acustico rispondente agli obiettivi di qualità.

In conclusione, l'edificazione del nuovo intervento edilizio nel lotto di via Rabuina, 3 - Budrio

è compatibile dal punto di vista acustico,

con gli strumenti urbanistici adottati dal Comune di Budrio, in particolare con la zonizzazione acustica di riferimento.

Catena di misura:

- Fonometro Bruel & Kjaer mod. 2236/A classe 1 norma UNI60651 UNI60804 matr. 2100875
- Microfono con preamplificatore Bruel & Kjaer tipo 4188 matr. 2120638
- Calibratore Bruel & Kjaer mod. 4231 classe 1 norma UNI60651 UNI60804 matr. 2123035
- Fonometro Larson Davis mod. 831 classe 1 norma UNI60651 UNI60804 matr. 0004696
- Microfono con preamplificatore PCB Piezoelectronics mod. 377B02 matr. 324919

Bologna, li 06/03/2022

Il tecnico competente





Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20777-A
Certificate of Calibration LAT 163 20777-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-06-17
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	TOMBA ROBERTO & C. S.A.S. 40132 - BOLOGNA (BO)
- richiesta <i>application</i>	Accordo Spectra
- in data <i>date</i>	2019-01-07

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Brüel & Kjaer
- modello <i>model</i>	2236
- matricola <i>serial number</i>	2100875
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-06-14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-06-17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20776-A
Certificate of Calibration LAT 163 20776-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-06-17
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.R.L. 20862 - ARCORE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	TOMBA ROBERTO & C. S.A.S. 40132 - BOLOGNA (BO)
- richiesta <i>application</i>	Accordo Spectra
- in data <i>date</i>	2019-01-07

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Brüel & Kjær
- modello <i>model</i>	4231
- matricola <i>serial number</i>	2123035
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-06-14
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-06-17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



Calibration Certificate

Certificate Number 2020011901

Customer:

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number 831
Serial Number 0004696
Test Results **Pass**
Initial Condition As Manufactured
Description Larson Davis Model 831
Class 1 Sound Level Meter
Firmware Revision: 2.403

Procedure Number D0001.8384
Technician Ron Harris
Calibration Date 22 Oct 2020
Calibration Due
Temperature 23.34 °C ± 0.25 °C
Humidity 52.1 %RH ± 2.0 %RH
Static Pressure 85.93 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method **Tested with:** **Data reported in dB re 20 µPa.**
Larson Davis PRM831, S/N 070951
PCB 377B02, S/N 324919
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 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1
IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)
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 17025:2017.

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 Model 831 Sound Level Meter Manual, I831.01 Rev O, 2016-09-19

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.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



2020-10-22T10:44:41

Page 1 of 3

D0001.8406 Rev E

~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 324919

Manufacturer: PCB

Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
National Instruments	PCle-6351	1896F08	CA1918	10/18/19	10/16/20
Larson Davis	PRM915	134	CA2114	11/11/19	11/11/20
Larson Davis	PRM902	5352	CA1247	11/12/19	11/12/20
Larson Davis	PRM916	140	CA2129	11/25/19	11/25/20
Larson Davis	CAL250	4118	TA463	1/31/20	1/29/21
Larson Davis	2201	143	CA1206	2/13/20	2/12/21
Bruel & Kjaer	4192	2954556	CA2323	5/19/20	5/19/21
Larson Davis	GPRM902	5281	CA1595	11/20/19	11/20/20
Newport	ITHX-SD/N	1080002	CA1511	2/6/20	2/5/21
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	11/8/19	11/6/20
Larson Davis	PRM915	123	CA866	11/20/19	11/20/20
PCB	68510-02	N/A	CA2672	2/13/20	2/12/21
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 10012-1, ANSI/NCCL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open Circuit Sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is ± 0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik

Date: September 9, 2020



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL113-0602010R240-0

Calibration Certificate

Certificate Number 2020011230

Customer:

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number	PRM831	Procedure Number	D0001.8383
Serial Number	070951	Technician	Ashley Anderson
Test Results	Pass	Calibration Date	6 Oct 2020
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	Temperature	23.51 °C ± 0.01 °C
		Humidity	50.8 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	86.91 kPa ± 0.03 kPa
Evaluation Method	Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.		
Compliance Standards	Compliant to Manufacturer Specifications		

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 17025:2017. 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
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	02/17/2020	02/17/2021	001447
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	05/12/2020	05/12/2021	006943
Agilent 34401A DMM	07/13/2020	07/13/2021	007116
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	03/17/2020	03/17/2021	007174

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



10/22/2020 8:46:45AM

Page 1 of 5

D0001.8412 Rev E