

DOTT. ING . ROBERTO ODORICI

Ordine degli ingegneri di Modena N°2339 Tecnico competente in Acustica

CF: DRCRRT78A09F257W – P.IVA: 0312249036



**PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UNA
LOTTIZZAZIONE PREVALENTEMENTE
RESIDENZIALE (1°STRALCIO)
NEL COMUNE DI BENTIVOGLIO (BO)**

**VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO
AI SENSI DELL'ART 8 COMMA 2 DELLA LEGGE 447/95**

Modena Settembre 2019



Ing. Roberto Odorici

Tecnico competente in acustica

Elenco Nazionale: Nr.5108

INDICE

1. PREMESSA	3
2. QUADRO NORMATIVO E LIMITI PRESCRITTI.....	5
3. METODOLOGIA DI INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	7
4. ESPOSIZIONE E DISCUSSIONE DEI RISULTATI	9
5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	12

1. PREMESSA

Oggetto della presente indagine è l'esecuzione dei rilievi finalizzati alla verifica di clima acustico relativamente al PUA di una lottizzazione prevalentemente residenziale nel Comune di Bentivoglio (BO). L'area sarà destinata all'insediamento di edifici ad uso abitativo (in figura di colore rosa) ed uno ad uso commerciale (in figura di colore giallo), e sarà servita da una nuova strada di urbanizzazione con innesto a nord da Via Guglielmo Marconi.

In Figura 1 è riportata la planimetria della lottizzazione in progetto, l'area tratteggiata in colore blu rappresenta il sub-ambito di intervento (1° stralcio) oggetto della presente relazione. I fabbricati previsti si svilupperanno su 2 piani fuori terra e saranno collegati alla viabilità esistente attraverso la realizzazione di circa 1000m di viabilità interna cieca connessa esclusivamente a via Marconi attraverso la realizzazione di una nuova rotatoria.



Figura 1 Planimetria nuovo insediamento in progetto

Come mostra la fotografia satellitare in Figura 2 l'area di intervento è posta in una zona agricola ed occupa terreni non edificati.

L'area oggetto di indagine di insediamento, si inserisce in un'area attualmente ad uso agricolo adiacente al perimetro urbano ad ovest della Fondazione Hospice Seragnoli. Non sono presenti rilevanti sorgenti sonore nelle immediate vicinanze, anche rispetto a via Marconi i fabbricati residenziali risultano in gran parte schermati e comunque a distanza superiore a 150m. Le principali sorgenti sono pertanto di tipo agricolo, naturale ed antropiche provenienti dalle aree urbane adiacenti; meno rilevante l'influenza delle infrastrutture di trasporto presenti in zona (A13 e ferrovia Bologna-Ferrara) ad oltre 1,5km dal comparto.



Figura 2 Fotografia satellitare area limitrofa all'intervento in analisi

2. QUADRO NORMATIVO E LIMITI PRESCRITTI

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

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n° 447;
- L.R. Emilia Romagna 09/05/2001 n°15 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 5 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.”
- La vigente zonizzazione acustica comunale.

Il Comune di Bentivoglio (BO) ha approvato la vigente zonizzazione acustica con Delibera del Consiglio Comunale. n. 55 del 28 novembre 2012. Prevista dalla legge quadro sul rumore ambientale n. 447/95, la Classificazione acustica consente l'applicazione sul territorio dei limiti massimi ammissibili di rumorosità. Il territorio è suddiviso in aree omogenee in base all'uso, alla densità insediativa, alla presenza di infrastrutture di trasporto; a ciascuna area è associata una classe acustica alla quale sono associati i diversi valori limite per l'ambiente esterno fissati dalla legge per il periodo diurno (dalle 6.00 alle 22.00) e per il periodo notturno (dalle 22.00 alle 6.00).

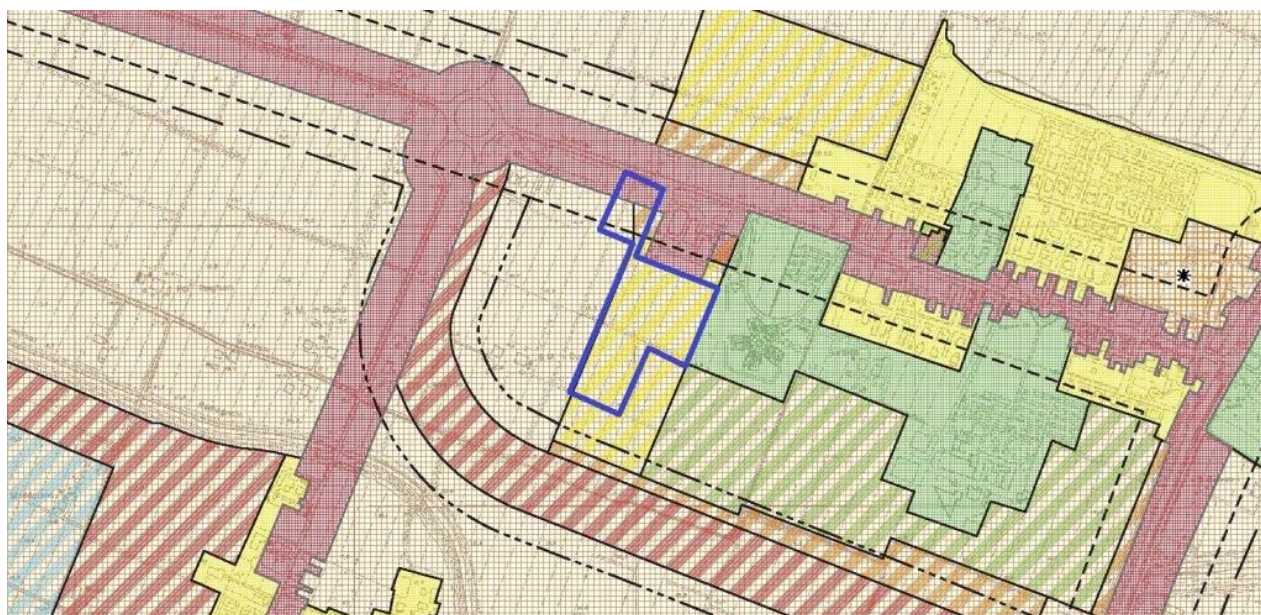


Figura 3 Stralcio zonizzazione con individuazione dell'area

Classe acustica del territorio	Periodo di riferimento	
	Periodo diurno (6–22)	Periodo notturno (22–6)
I - Aree particolarmente protette	$Leq \leq 50$	$Leq \leq 40$
II - Aree destinate ad uso prevalentemente residenziali	$Leq \leq 55$	$Leq \leq 45$
III - Aree di tipo misto	$Leq \leq 60$	$Leq \leq 50$
IV – Aree di intensa attività umana	$Leq \leq 65$	$Leq \leq 55$
V – Aree prevalentemente industriali	$Leq \leq 70$	$Leq \leq 60$

In Figura 3 si riporta uno stralcio della tavola riassuntiva nella quale viene rappresentata la zona di interesse. Attualmente l'area risulta assegnata alla classe III ad eccezione della fascia di 50m in classe IV indotta da via Marconi. La variazione di destinazione d'uso da agricola a commerciale ed industriale determinerà l'attivazione della classificazione acustica di progetto per la parte residenziale che prevede l'assegnazione alla classe II. Relativamente al lotto commerciale che si affaccia su via Marconi l'applicazione dei disposti di cui alla L. n. 447/95 e alla L.R. n. 15/01, per la classificazione acustica del territorio si ritiene determineranno l'inclusione dell'area all'interno della UTO adiacente assegnata alla IV classe.

In base a tale classificazione, il valore limite ai sensi della tabella C dell'allegato al DPCM 14/11/1997 è di 55,0dB(A) nel periodo diurno e 45,0dB(A) nel periodo notturno per la Classe II e 65,0dB(A) nel periodo diurno e 55,0dB(A) nel periodo notturno per la Classe IV.

Via Marconi all'interno dell'area urbana è classificata come strada interquartiere di tipo **Da** ed ai sensi del DPR 142/04. Risulta pertanto che secondo il DPR 30/03/04 n°142 i limiti massimi di immissione per il solo rumore da traffico sono di 70dB(A) in periodo diurno e 60dB(A) in periodo notturno nella fascia dei 100m.

3. METODOLOGIA DI INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La caratterizzazione acustica è stata affrontata in due fasi: prima attraverso la rilevazione degli attuali livelli di pressione sonora in alcuni punti scelti in prossimità dell'area oggetto di indagine e successivamente analizzando i dati raccolti al fine di valutare la pressione sonora presso i fabbricati in progetto.

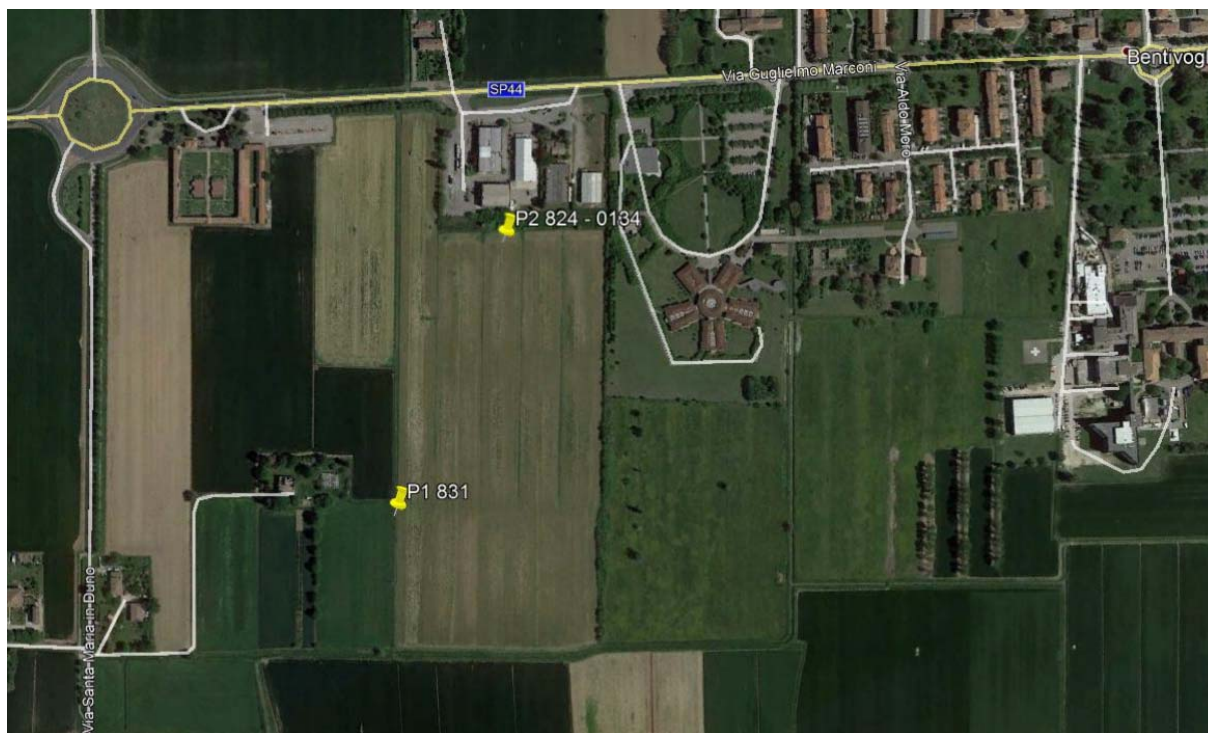


Figura 4 Punti di misura

Per determinare il rumore attualmente presente nell'area si è provveduto ad effettuare due rilevazioni fonometriche di 24 ore ciascuna. La localizzazione delle misure è indicata in Figura 4, mentre in Figura 5 si riporta documentazione fotografica dei rilievi effettuati.

La misura in P1 è iniziata alle ore 17:00 di giovedì 12 settembre 2019 e terminata alla stessa ora del giorno successivo. Il punto corrisponde all'estremità sud dell'insediamento, nel lato più lontano dal centro abitato e meno schermato rispetto alle sorgenti industriali e infrastrutturali zona produttiva di Bentivoglio ed area produttiva Interporto.

La misura in P2 è iniziata alle ore 17:30 di giovedì 12 settembre 2019 e terminata alla stessa ora del giorno successivo. Il punto è situato a 10 metri dal confine con le attività artigiane e commerciali adiacenti al lato nord dell'insediamento. in cui sono previste abitazioni.

Le misure sono state eseguite in buone condizioni meteorologiche in assenza di pioggia e con vento assente o limitato, posizionando il microfono a 4 mt dal piano stradale in ottemperanza a quanto indicato dal DM 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”*.

La misura in P1 è stata eseguita con un Fonometro Larson Davis modello 831 n° di serie 3313, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 377B02 n° di serie LW135630 e preamplificatore serie n. 025980, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 28/11/2017 con certificato di taratura n°2017012417 presso il centro di taratura LARSON DAVIS 1681 West 8200 North Provo, UT 84601 USA.

La misura in P2 è stata eseguita con un Fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 0134, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 4934, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, in conformità a quanto prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 12/12/2018 con certificato di taratura n°15117-A presso il centro di taratura SIT n°163 Sky-Lab Srl Via Belvedere, 42 Arcore (MB).

Le linee di strumenti utilizzati per le misurazioni rispondono alle specifiche di classe 1 delle norme EN 61672-1 ed EN 61672-2; all'inizio e alla fine della misura è stata eseguita la calibrazione utilizzando un calibratore CAL 200 Matricola. 3017 tarato in data 12/12/2018 con certificato n. 19378-A presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163, la differenza tra le due calibrazioni effettuate è risultata minore di 0,1 dBA.



Figura 5 Documentazione fotografica delle rilevazioni fonometriche in P1 a sx e P2 a dx

4. ESPOSIZIONE E DISCUSSIONE DEI RISULTATI

I risultati delle misure arrotondati a 0,5dB(A) in conformità al punto 3 dell'allegato B del DM Ambiente 16/3/98 sono sintetizzati nella Tabella 1, per ogni misura vengono riportati l'ora di inizio, la durata della misura, i valori del livello equivalente (Leq) ed alcuni livelli statistici che contribuiscono a descrivere il fenomeno acustico dell'area.

Tabella 1 Dati riassuntivi misure eseguite

Punto Misura	Durata misura	Inizio Misura	Livelli di pressione sonora (FAST) (dBA)									
			Periodo diurno					Periodo notturno				
			Leq	L99	L90	L10	L1	Leq	L99	L90	L10	L1
P1	24h	17:00	46,0	32,7	35,4	47,2	58,0	43,0	36,9	39,3	44,3	47,7
P2	24h	17:30	45,0	34,4	36,6	46,8	56,2	43,0	37,5	39,3	44,5	47,9

Nella Figura 6 viene riportato il grafico della misura di 24 ore eseguita nel punto P1. I valori di Leq sono stati integrati con tempi di 1 secondo e 10 minuti, vengono inoltre indicati anche alcuni dati statistici per meglio descrivere l'area d'indagine. In Tabella 2 si riportano i valori di Leq semiorario nel punto di misura P1 evidenziando in azzurro il periodo notturno.

Tabella 2 Valori di Leq semiorario in P1

Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)
12/09/19 17:00	51	12/09/19 23:00	42,8	13/09/19 05:00	41,3	13/09/19 11:00	41,1
12/09/19 17:30	44,4	12/09/19 23:30	42,9	13/09/19 05:30	44,3	13/09/19 11:30	44,6
12/09/19 18:00	46	13/09/19 00:00	42,7	13/09/19 06:00	43,4	13/09/19 12:00	43,7
12/09/19 18:30	46,3	13/09/19 00:30	43,9	13/09/19 06:30	45,3	13/09/19 12:30	47,7
12/09/19 19:00	51,5	13/09/19 01:00	43,4	13/09/19 07:00	47,4	13/09/19 13:00	40,9
12/09/19 19:30	46,1	13/09/19 01:30	42	13/09/19 07:30	48	13/09/19 13:30	45,5
12/09/19 20:00	43,5	13/09/19 02:00	41,3	13/09/19 08:00	47,1	13/09/19 14:00	46
12/09/19 20:30	45,1	13/09/19 02:30	40,4	13/09/19 08:30	44,6	13/09/19 14:30	42,4
12/09/19 21:00	41,1	13/09/19 03:00	41,8	13/09/19 09:00	42,5	13/09/19 15:00	41,7
12/09/19 21:30	38,8	13/09/19 03:30	42,5	13/09/19 09:30	44,9	13/09/19 15:30	46,8
12/09/19 22:00	45,9	13/09/19 04:00	43	13/09/19 10:00	44,5	13/09/19 16:00	46,4
12/09/19 22:30	43,3	13/09/19 04:30	42	13/09/19 10:30	46,1	13/09/19 16:30	40

Tabella 3 Valori di Leq semiorario in P2

Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)
12/09/19 17:30	49	12/09/19 23:30	43,9	13/09/19 05:30	43,1	13/09/19 11:30	44,3
12/09/19 18:00	45,4	13/09/19 00:00	43,4	13/09/19 06:00	42,4	13/09/19 12:00	44,5
12/09/19 18:30	45,5	13/09/19 00:30	43,7	13/09/19 06:30	45,7	13/09/19 12:30	46,2
12/09/19 19:00	49,6	13/09/19 01:00	43,3	13/09/19 07:00	46,9	13/09/19 13:00	41,5
12/09/19 19:30	45,2	13/09/19 01:30	42,4	13/09/19 07:30	47,8	13/09/19 13:30	43,9
12/09/19 20:00	45,3	13/09/19 02:00	41,7	13/09/19 08:00	46,5	13/09/19 14:00	45,6
12/09/19 20:30	45,9	13/09/19 02:30	40,7	13/09/19 08:30	43,9	13/09/19 14:30	41,9
12/09/19 21:00	42,4	13/09/19 03:00	41,4	13/09/19 09:00	41,1	13/09/19 15:00	41,1
12/09/19 21:30	40,8	13/09/19 03:30	41,9	13/09/19 09:30	44,1	13/09/19 15:30	45,3
12/09/19 22:00	46,1	13/09/19 04:00	42,3	13/09/19 10:00	43,3	13/09/19 16:00	45,4
12/09/19 22:30	43,5	13/09/19 04:30	41,2	13/09/19 10:30	45,1	13/09/19 16:30	42
12/09/19 23:00	42,9	13/09/19 05:00	39,8	13/09/19 11:00	41,7	13/09/19 17:00	40,4

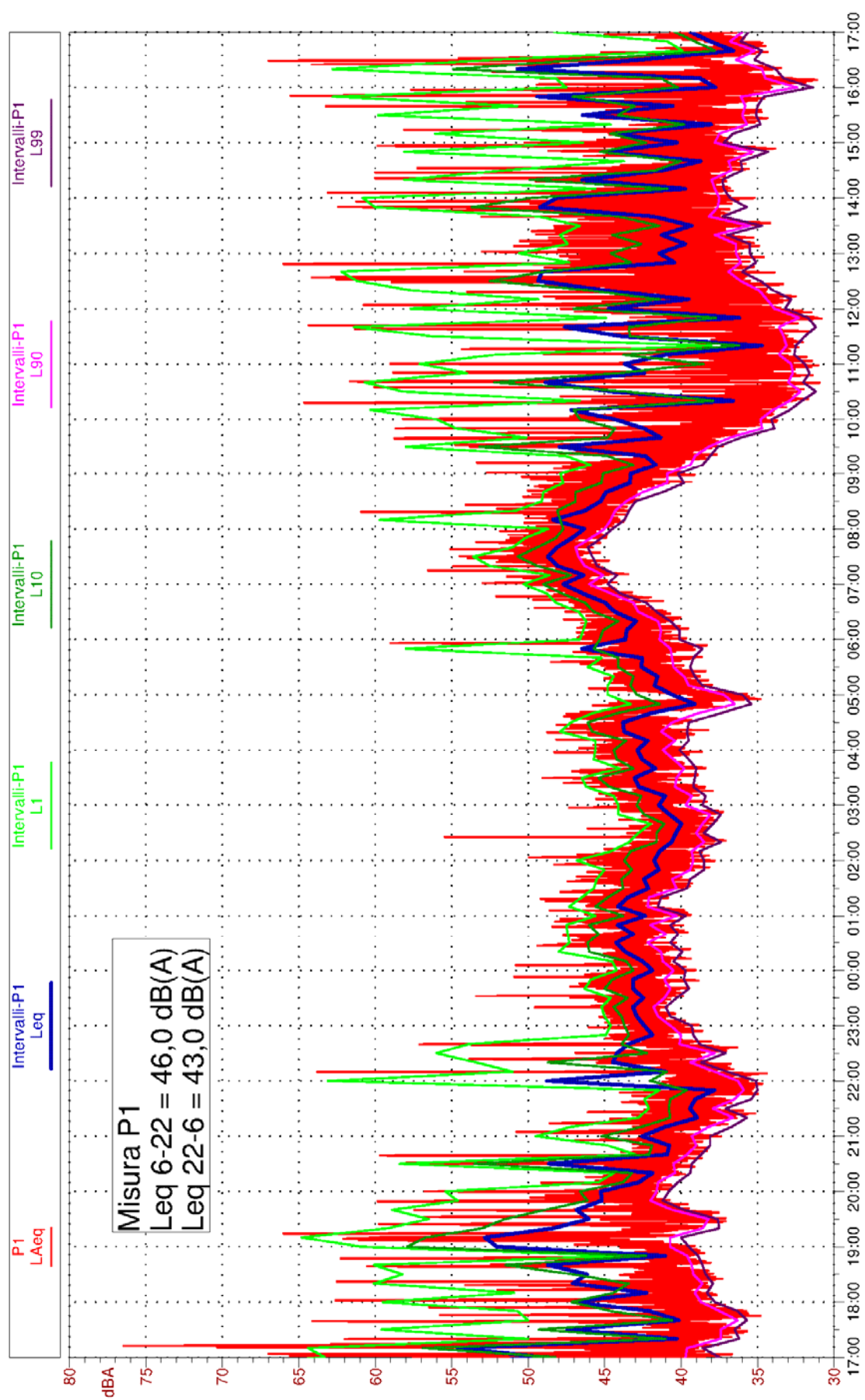


Figura 6 Grafico misura P1

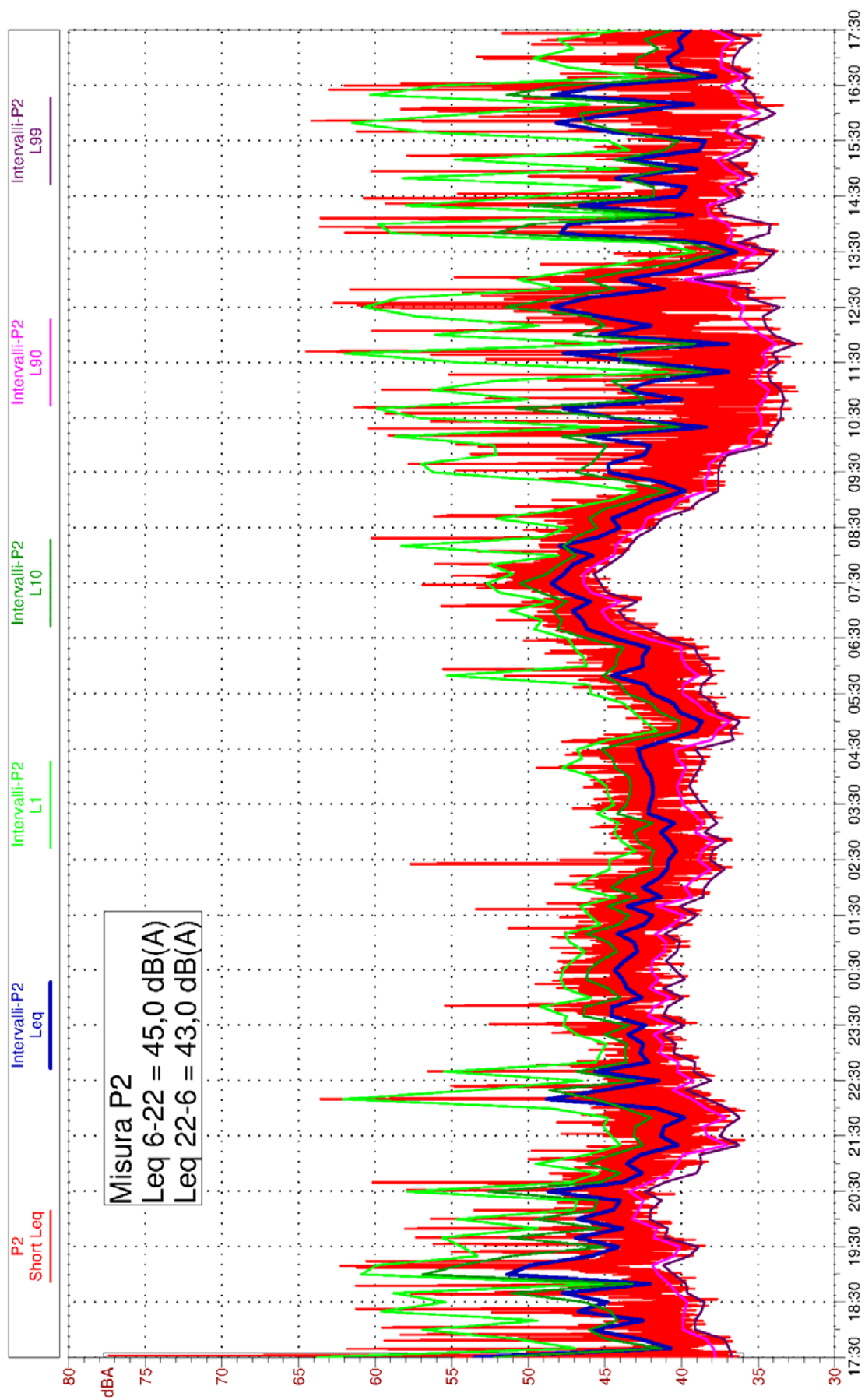


Figura 7 Grafico misura P2

Nella Figura 7 viene riportato il grafico della misura di 24 ore eseguita nel punto P2. I valori di Leq sono stati integrati con tempi di 1 secondo e 10 minuti, vengono inoltre indicati anche alcuni dati statistici per meglio descrivere l'area d'indagine. In Tabella 3 si riportano i valori di Leq semiorario nel punto di misura P2 evidenziando in azzurro il periodo notturno.

Il grafico Leq(1s) di P1 sono riportati nel grafico in Figura 6, i valori di Leq rilevati nel punto sono stati ottenuti con tempi di integrazione di 1 secondo e di 10 minuti, il valore di Leq nel periodo diurno risulta di 46,0 dB(A) e nel periodo notturno di 43,0 dB(A). Il livello Leq(1s) evidenzia livelli di rumorosità molto variabili con un rumore di fondo non correlato ai flussi di traffico veicolare generalmente presenti lungo la viabilità di quartiere, che si conferma così essere di ridotto impatto. Gli eventi più rumorosi di breve durata sono prevalentemente legati alla avifauna.

I risultati della misura in P2 sono riportati nel grafico in Figura 7, i valori di Leq rilevati nel punto sono stati ottenuti con tempi di integrazione di 1 secondo e di 10 minuti, il valore di Leq nel periodo diurno risulta di 45,0 dB(A) e nel periodo notturno di 43,0 dB(A). L'andamento del grafico è del tutto equivalente al punto P1 sia come andamento che come valori confermando che il clima acustico è definito da sorgenti diffuse e/o lontane mentre l'abitato adiacente inclusa la confinante zona commerciale non è caratterizzata da emissione significativa.

A maggiore conferma si evidenzia che anche il picco rilevabile in entrambe le misure alle 7:30 plausibilmente dovuto al picco di traffico della mattina evidenzia pressoché gli stessi valori, non è pertanto correlato a via Marconi la cui distanza è significativamente differente nelle due misure ma più probabilmente dall'autostrada A13.

Complessivamente il lotto presenta un clima acustico omogeneo con valori molto contenuti ampiamente conformi alla I classe acustica in periodo diurno ed alla II Classe acustica in periodo notturno.

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Oggetto della presente indagine è l'esecuzione dei rilievi finalizzati alla verifica di clima acustico relativamente al 1° stralcio del progetto per la nuova lottizzazione, destinata all'insediamento di edifici residenziali ed uno commerciale, da realizzarsi nel Comune di Bentivoglio (BO). L'area sarà servita da una nuova strada di urbanizzazione con innesto a nord da Via Guglielmo Marconi.

L'area attualmente ad uso agricolo adiacente al perimetro urbano ovest non è soggetta ad emissione di sorgenti sonore di rilievo nelle vicinanze, ad oltre 1,5km sono presenti infrastrutture di trasporto di carattere nazionale: A13 e ferrovia Bologna-Venezia.

La campagna fonometrica ha evidenziato livelli di rumorosità del tutto omogenei all'interno dell'area a destinazione residenziale con valori conformi alla I^a classe acustica di qualità in orario diurno ed alla II^a classe acustica in orario notturno. Risulta pertanto che l'area non solo è conforme ai limiti stabiliti dalla classificazione acustica comunale di progetto ma assicurerà un ottimo comfort acustico alle residenze in progetto.



Ing. Roberto Odorici

Tecnico competente in acustica
Elenco Nazionale: Nr.5108

Allegato 1

(Certificati di taratura e Attestati)

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 0134
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-0134-2018.pdf

Certificato di taratura fonometro L&D 831 Numero di serie 3313
www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD831-3313-2017-11.pdf

Certificato di taratura calibratore L&D CAL 200 Numero di serie 3017
www.praxisambiente.it/downloads/Cal-LD200-3017-2018.pdf

Attestato Attribuzione qualifica di Tecnico Competente in Acustica
Dott. Ing Roberto Odorici
https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=5108