DOTT. ING . ROBERTO ODORICI
Ordine degli ingegneri di Modena N°2339 Tecnico competente in Acustica
CF: DRCRRT78A09F257W – P.IVA: 0312249036

VARIANTE AL PSC 2021
INDIVIDUAZIONE POLO SCOLASTICO SPEZZANO
COMUNE DI FIORANO MODENESE (MO)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO AI SENSI DELL'ART 8 COMMA 3 DELLA LEGGE 447/95

Modena Luglio 2020

Ing. Roberto Odorici
Tecnico competente in acustica
Elenco Nazionale n. 5108

c/o Praxis ambiente - Via Canaletto Centro, 476/A - 41122 Modena - Tel 059/454000 - Fax 059/450207 – Roberto.Odorici@ccp-mo.it

INDICE

1. PREMESSA 3

2. ANALISI LIMITI DI LEGGE 4

3. METODOLOGIA DI INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA 6

4. ESPOSIZIONE E DISCUSSIONE DEI RISULTATI 9

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 14

1. PREMESSA

Oggetto della presente indagine è l'esecuzione dei rilievi finalizzati alla verifica di clima acustico relativamente alla proposta di variante alla pianificazione comunale con l'obiettivo di dare attuazione alle scelte di riqualificazione e ampiamento delle dotazioni scolastiche previste dall'Amministrazione comunale.

Al fine di dare attuazione al Polo scolastico di Spezzano, la Amministrazione aveva già perfezionato, nel luglio 2016, una specifica variante urbanistica, tale procedimento è stato tuttavia interrotto dalla Soprintendenza Archeologia Belle Arti e Paesaggio con il divieto di realizzazione di nuove costruzioni nell'area interessata. L'Amministrazione comunale ha pertanto intrapreso un nuovo percorso per giungere all'individuazione di aree alternative, sempre in adiacenza alla località di Spezzano, dove collocare il nuovo polo scolastico e potere così dare attuazione alle previsioni di riqualificazione e ampliamento delle dotazioni scolastiche previste.

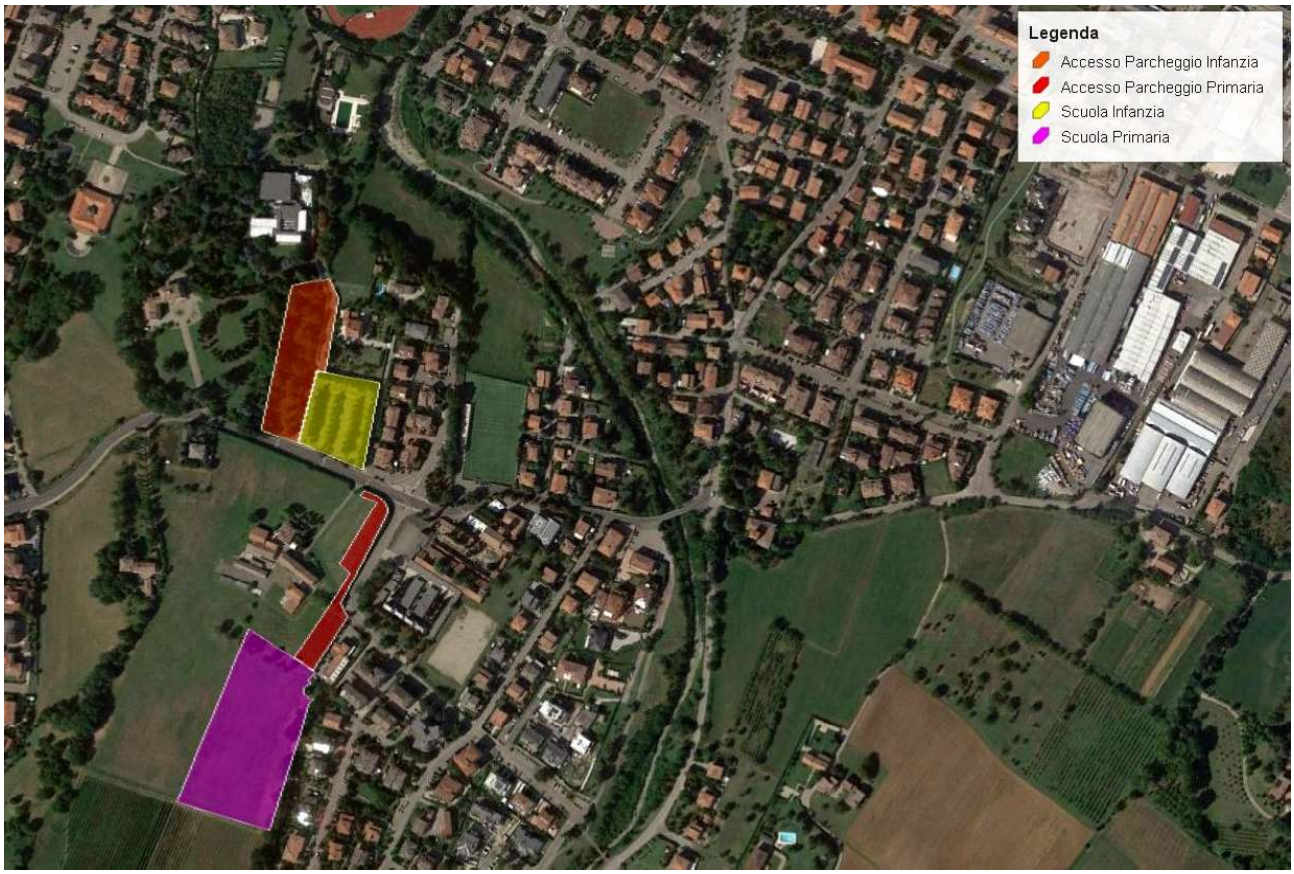

Figura 1 Localizzazione aree di indagine

Tale percorso di analisi ha portato ad individuare quali aree idonee:

- l'area di proprietà comunale sita in via Ghiarella a Spezzano, catastalmente identificata al Foglio 21 mappale 142, quale area idonea per la realizzazione della scuola materna;
- le aree di proprietà privata identificate in catasto al fg.23 Mappale 515 quale area idonea a realizzare le scuole elementari, in quanto aree poste in prossimità alle succitate aree di proprietà comunale e tali da consentire uno sviluppo unitario, coordinato e funzionale della polarità dei servizi;
- le aree di proprietà private identificate in catasto al fg.23 Mappale 304 quali necessarie ad assicurare una accessibilità sostenibile alla nuova struttura scolastica.

- La variante include anche la destinazione ad uso edificabile di un lotto dirimpettaio rispetto la sede della scuola materna in progetto.

La presente Variante si è resa necessaria al fine di addivenire alla acquisizione delle aree individuate. L'area si colloca nella porzione più a sud del comune di Fiorano Modenese, fra Via Ghiarella e Via Minzoni come evidenziato in Figura 1. Il contesto paesaggistico è di interfaccia urbano-rurale, circondato ai lati nord, est e ovest dal territorio urbanizzato del Quartiere di Spezzano, mentre si affaccia sul territorio rurale pre-collinare verso sud. L'area in questione si inserisce longitudinalmente a cuneo nel margine del territorio urbano per gran parte della sua estensione.

La presente indagine ha come oggetto i lotti a sud di via Ghiarella: lotto residenziale, lotto scuola elementare.

La viabilità dell'area è di tipo locale non sono presenti sorgenti sonore rilevanti sebbene il traffico risulti la sorgente prevalente. Il clima acustico dell'area è caratterizzato da rumorosità urbana con prevalenza dei transiti su via Ghirella e via Don Minzoni mentre meno influente risulta il rumore agricolo e naturale.

2. ANALISI LIMITI DI LEGGE

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

- Legge Quadro sull'inquinamento acustico del 26 ottobre 1995 n° 447 e successive modifiche;
- 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 Fiorano Modenese ha approvato la vigente versione della Classificazione acustica del territorio comunale con delibera n.22 del 09.03.2006. 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 comune 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).

In Figura 2 si riporta uno stralcio della tavola relativa all'area di indagine nella quale viene rappresentata la zona di intervento. I lotti rientrano all'interno della III^a classe acustica come l'adiacente area agricola mentre le zone urbanizzate sono assegnate alla classe II^a. Nelle immediate vicinanze si collocano due aree particolarmente protette in I^a classe acustica legate al plesso delle scuole medie ed al cimitero comunale.

La proposta di variante oggetto di indagine comporterà la modifica della zonizzazione acustica vigente per lo stato di progetto, come previsto dalle indicazioni della regione Emilia Romagna per l'applicazione dei disposti di cui alla L. n. 447/95 e alla L.R. n. 15/01, per la classificazione acustica del territorio Con la Delibera GR 2053/01,mentre quella dello stato di fatto può non essere modificata.

La realizzazione del polo scolastico determinerà l'assegnazione alla Iª classe acustica mentre per il lotto edificabile si presuppone il mantenimento della IIIª classe vista la vicinanza a via Ghiarella.

In base a tale classificazione, il valore limite ai sensi della tabella C dell'allegato al DPCM 14/11/1997 è di 50,0dB(A) nel periodo diurno, mentre il limite del periodo notturno non è significativo per la destinazione d'uso scolastica.

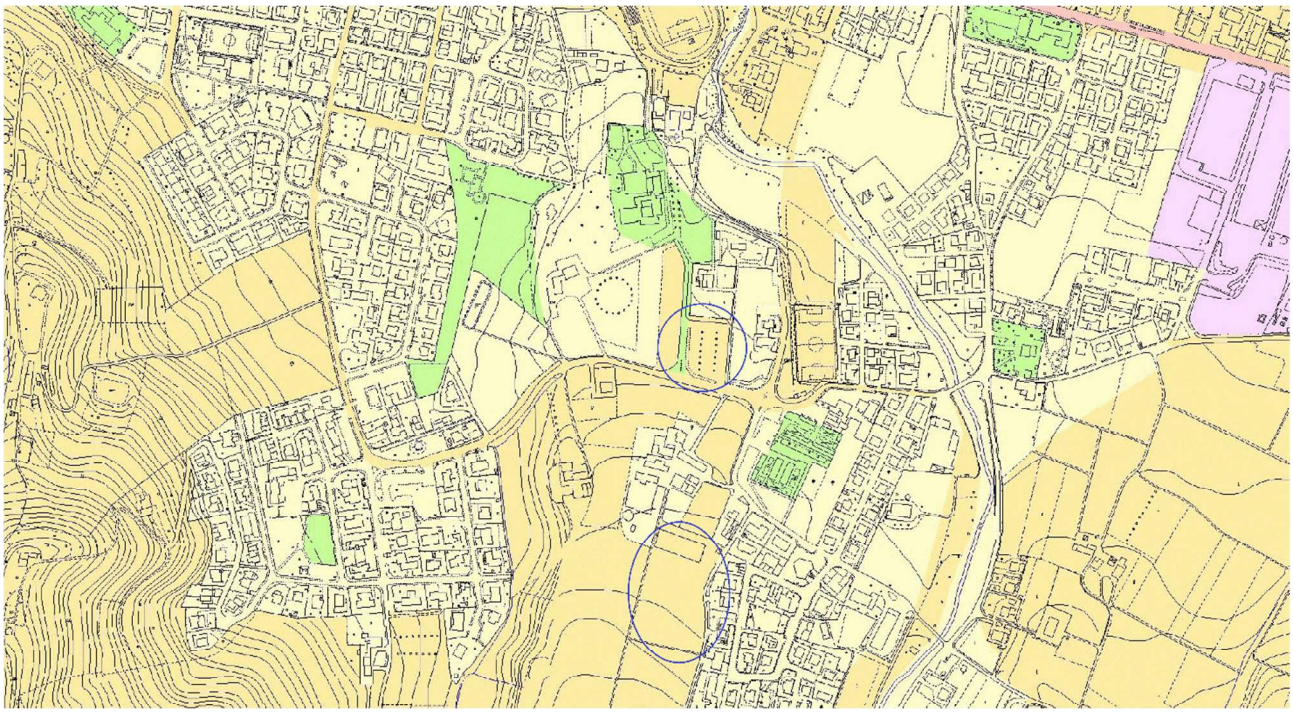

Figura 2 Stralcio zonizzazione con individuazione dell'area

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

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 nelle aree oggetto di indagine e successivamente analizzando i dati raccolti al fine di valutare la pressione sonora presso i fabbricati scolastici. La localizzazione dei punti di misura è riportata nella Figura 3.

Figura 3 Punti di misura

In P1 è stata eseguita una rilevazione fonometrica della durata di 24 ore, iniziata alle ore 16:40 di giovedì 1 luglio 2021 e terminata alla stessa ora del giorno successivo. Il punto è stato individuato sul confine nord del lotto che sarà assegnato all'edificazione della scuola primaria, nella zona più esposta alla viabilità locale.

In P2 è stata eseguita una rilevazione fonometrica della durata di 24 ore, iniziata alle ore 17:00 di giovedì 1 luglio 2021 e terminata alla stessa ora del giorno successivo. Il punto è stato individuato a 25m da via Ghiarella al fine di quantificarne l'emissione.

In Figura 4 e Figura 5 si riporta documentazione fotografica del rilievo effettuato. Il rilievo è stato eseguito con buone condizioni metereologiche collocando il microfono del fonometro all'altezza di 4 metri dal piano campagna in ottemperanza all'allegato C del D.M. Ambiente 16/3/98.

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 modello PRM831 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 08/11/2019 con certificati di taratura n°21630-A e n°21631-A presso i laboratori SkyLab, via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163.

La misura in P1 con un Fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 3782, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 8415 classe 1 IEC 942, e preamplificatore modello PRM902 matricola n.4112, 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

17/10/2019 con certificato di taratura n° 21507-A presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore(MB) Centro SIT n.163.

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 0624 tarato il giorno 8/11/2019 con certificato n. 21629-A presso il centro SIT 163 Sky-Lab S.r.l. Via Belvedere, 42 Arcore (MB), la differenza tra le due calibrazioni effettuate è risultata minore di 0,1 dB(A).

Figura 4 Documentazione fotografica punto di misura P1

Di seguito si riportano i collegamenti che consentono di scaricare i certificati di avvenuta taratura della strumentazione.

CERTIFICATI DI TARATURA

Certificato di taratura fonometro L&D 831 Numero di serie 3313

www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD831-3313-2019.pdf

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 3782

www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3782-2019.pdf

Certificato di taratura calibratore L&D CAL 200 Numero di serie 0624

www.praxisambiente.it/downloads/Cal-LD200-0624-2019.pdf

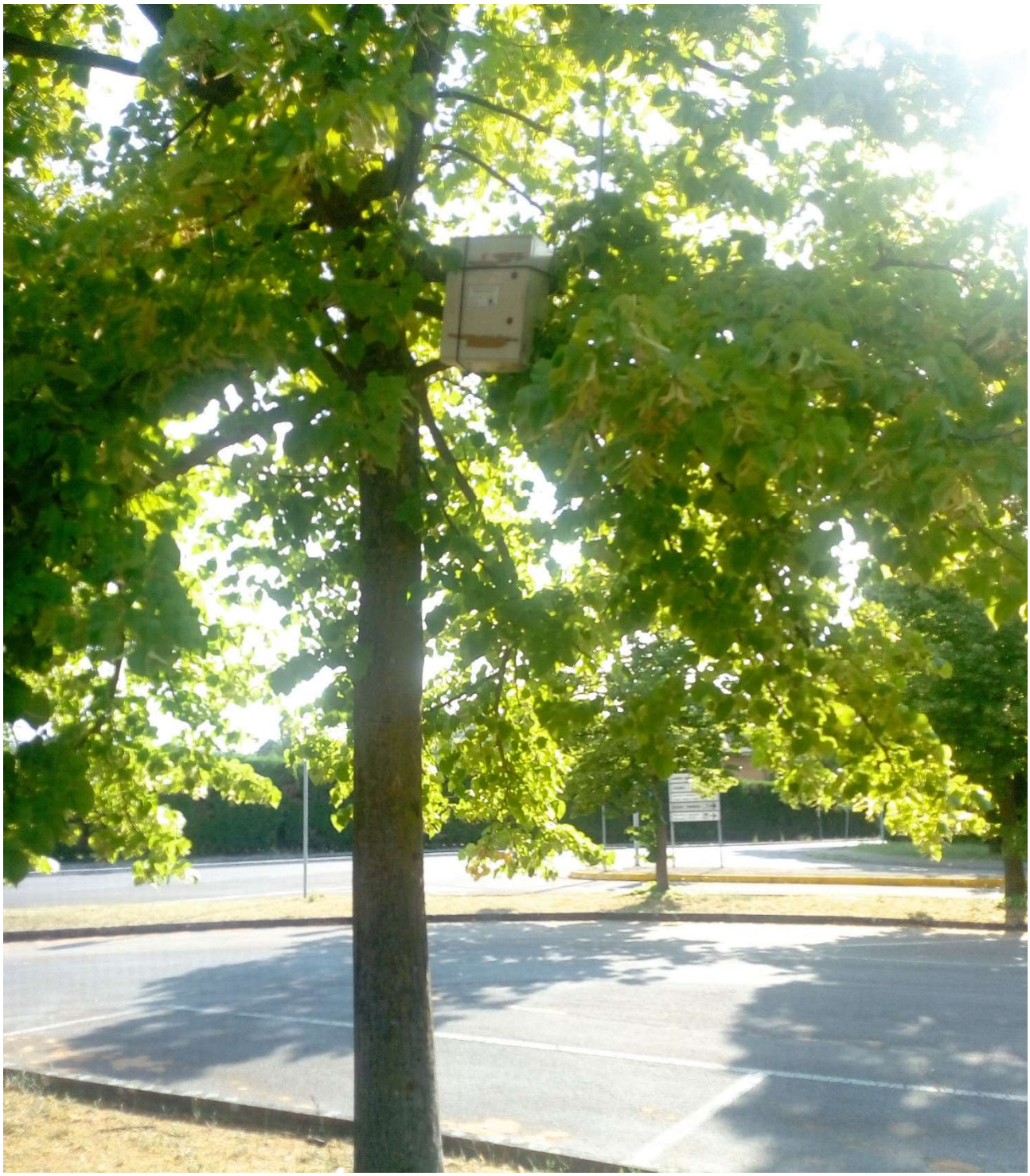

Figura 5 Documentazione fotografica punto di misura P2

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. In Tabella 2 Tabella 3 si riportano i valori di Leq semiorario nei due punti di misura evidenziando in azzurro il periodo notturno.

Tabella 1 Dati riassuntivi misure eseguite

Punto Misura	Durata misura	Inizio Misura	Livelli equivalente di pressione sonora dB(A)				
			Periodo diurno				
			Leq	L99	L90	L10	L1
P1	24h	16:40	**44,0**	34,8	37,6	40,6	42,5
P2	24h	17:00	**49,5**	35,6	40,7	53,3	59,2
Punto Misura	Durata misura	Inizio Misura	Livelli equivalente di pressione sonora dB(A)				
			Periodo notturno				
			Leq	L99	L90	L10	L1
P1	24h	16:40	**42,0**	34,5	36,8	43,7	50,3
P2	24h	17:00	**43,5**	29,2	32,0	46,5	53,8

Nella Figura 6 viene riportato il grafico della misura di 24 ore eseguita nel punto P_1. I valori di Leq sono stati integrati con tempi di 1 secondi e 10 minuti, vengono inoltre indicati anche alcuni dati statistici per meglio descrivere l'area d'indagine.

L'andamento è quello tipico caratterizzato da area agricola con emissioni legate prevalentemente a sorgenti di tipo naturale. I livelli di Leq semiorario hanno un andamento discontinuo con un minimo notturno modesto. Evidente in corrispondenza di alba e tramonto l'effetto dell'avifauna mentre in orario notturno l'assenza di un fondo costante evidenzia la rilevanza dell'entomofauna generalmente rilavante in periodo estivo. Da quanto esposto si evidenzia un il livello di rumorosità non solo contenuto ed ampiamente conforma alla I^a classe ma anche caratterizzata da un ambiente sonoro di qualità.

Nella Figura 7 viene riportato il grafico della misura di 24 ore eseguita nel punto P_2. I valori di Leq sono stati integrati con tempi di 10 secondi e 30 minuti, vengono inoltre indicati anche alcuni dati statistici per meglio descrivere l'area d'indagine.

Il grafico evidenzia livelli di rumorosità contenuti caratterizzati da due tipologie di eventi sonori una serie di eventi ben riconoscibili legati al transito di veicoli su via Ghiarella e un rumore diffuso dovuto alla combinazione di sorgenti naturali, agricole e antropiche.

L'andamento dei livelli Leq semiorario ha un andamento abbastanza discontinuo con ampie oscillazioni. Il rumore di fondo invece evidenzia variazioni molto più contenute durante il girono.

Complessivamente i livelli rilevati sono di 49,5 dB(A) in periodo diurno e 43,5 dB(A) in periodo notturno. Tale rumorosità può essere suddivisa in una componente legata al rumore di fondo quantificata considerando l'indice statistico L90 ed una legata al rumore stradale. Si evidenzia che il valore così valutato è cautelativo in quanto la componente dovuta al transito nell'attuale parcheggio viene accorpata al rumore stradale.

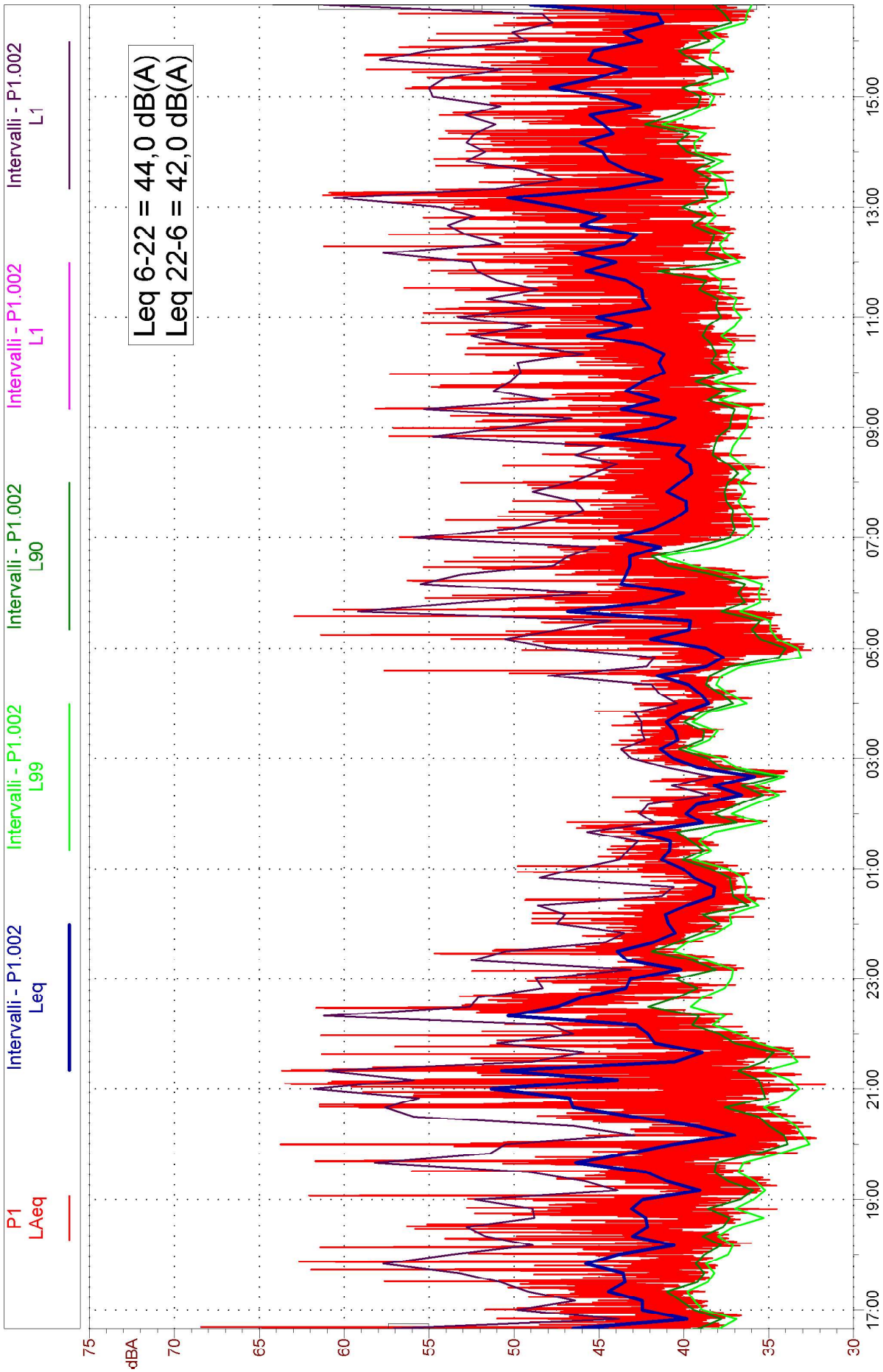

Figura 6 Grafico misura P1

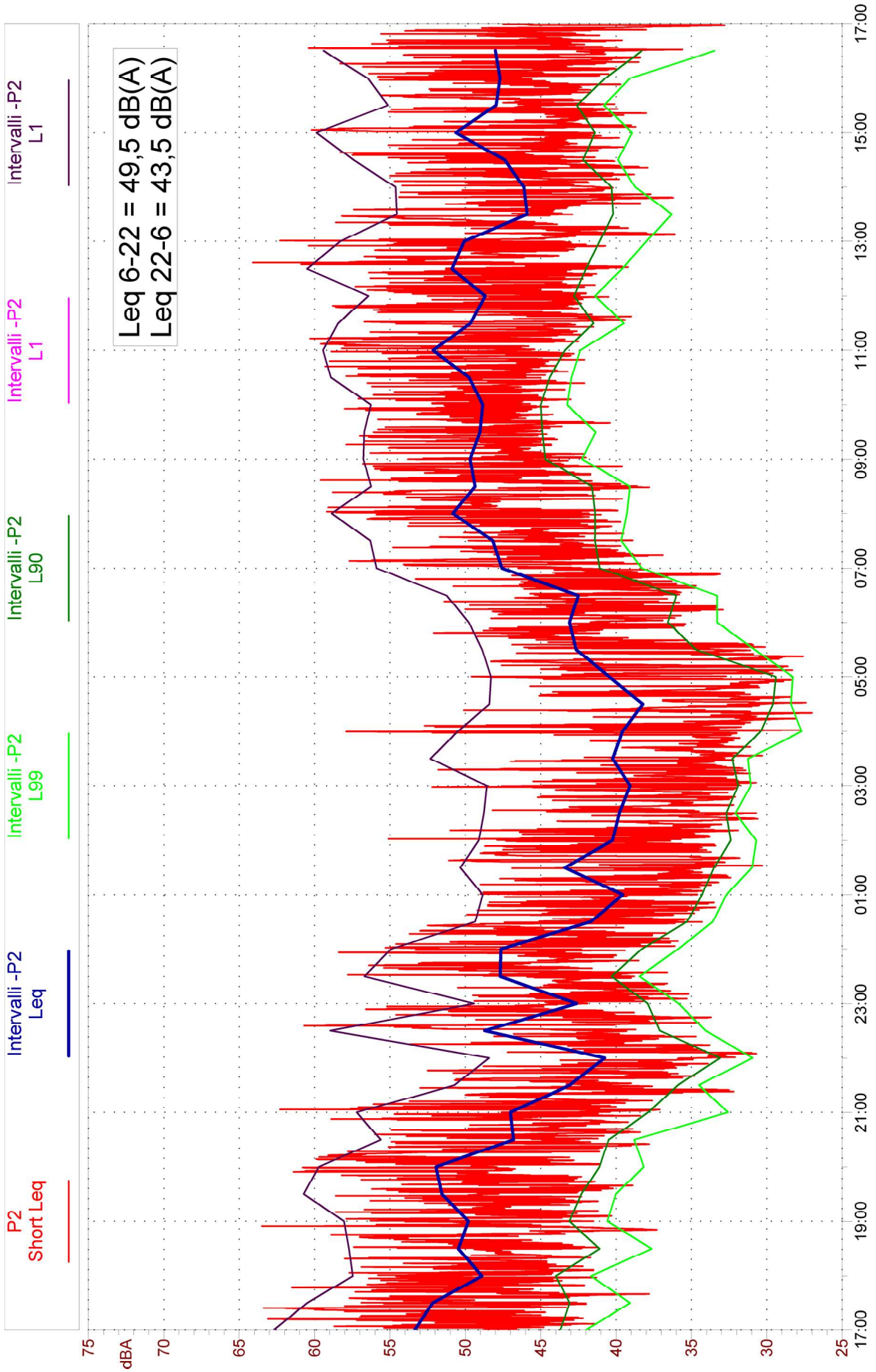

Figura 7 Grafico misura P2

Tabella 2 Valori di Leq semiorario in P_1

Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)
17:00	43,2	23:00	42,4	05:00	40,3	11:00	43,4
17:30	44,4	23:30	42,3	05:30	43,9	11:30	44,1
18:00	42,7	00:00	40,7	06:00	42,7	12:00	44,8
18:30	42,5	00:30	38,7	06:30	42,7	12:30	44,7
19:00	41	01:00	40,8	07:00	42,4	13:00	48
19:30	44,3	01:30	41,1	07:30	40,3	13:30	43,2
20:00	39,2	02:00	38,8	08:00	39,8	14:00	45,1
20:30	45,7	02:30	38	08:30	42,4	14:30	44,5
21:00	49,7	03:00	40,8	09:00	42,1	15:00	46,1
21:30	40,5	03:30	40,6	09:30	42,5	15:30	44,9
22:00	46,8	04:00	39,1	10:00	41,3	16:00	42,5
22:30	45,9	04:30	39,6	10:30	44	16:00	41,5

Tabella 3 Valori di Leq semiorario in P_2

Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)	Ora	Leq (dBA)
17:00	53,4	23:00	42,6	05:00	40,4	11:00	52,1
17:30	52,2	23:30	47,7	05:30	42,6	11:30	49,7
18:00	48,9	00:00	47,6	06:00	43,1	12:00	48,7
18:30	50,5	00:30	41,7	06:30	42,5	12:30	50,9
19:00	49,8	01:00	39,6	07:00	47,6	13:00	50,1
19:30	51,6	01:30	43,4	07:30	48,2	13:30	45,9
20:00	51,9	02:00	40,2	08:00	50,8	14:00	46,1
20:30	46,8	02:30	39,8	08:30	49,4	14:30	47,4
21:00	47	03:00	39,1	09:00	49,7	15:00	50,6
21:30	43,1	03:30	40,2	09:30	49	15:30	48
22:00	40,8	04:00	39,6	10:00	48,8	16:00	47,7
22:30	48,7	04:30	38,2	10:30	49,8	16:00	48

5. VALUTAZIONE CLIMA ACUSTICO LOTTO RESIDENZIALE

Il lotto per il quale è prevista il cambio di destinazione d'uso a edificabile residenziale ha una superficie fondiaria di 2850mq con un ingombro di 74m di lunghezza e 38m di larghezza. Si colloca sul fronte opposto di via Ghiarella rispetto al punto di misura P2 in posizione acusticamente equivalente. Le distanze minima di edificazione dal confine è di 5m la massima superficie coperta edificabile è di 960mq mentre l'altezza prevista è di $H \leq 9,5$ mq.

E' possibile ricavare i livelli di rumorosità a differenti distanze dall'asse stradale ed ai vari piani considerando:

- Una sorgente lineare alla quota di 0,5m che rappresentano l'emissione della direttrice via Ghiarella, rispetto la quale la differente attenuazione rispetto al punto di misura è stata calcolata considerando una sorgente lineare discontinua ed il rapporto tra la distanza di misura e quella del ricettore.
- Il rumore di fondo è stato sommato energeticamente e considerato costante in tutti i casi.
- La variazione dell'attenuazione legata all'effetto suolo al variare dei piani del fabbricato rispetto al punto di misura a 4,0m è stata ricavata da un'analisi statistica di

risultati modellistici e rilevazioni effettuate in condizioni analoghe: sorgenti stradale a breve distanza (5m÷30m) non schermata. I risultati sono riportati di seguito.

Tabella 4 Correzione tra LeqDay a 4m e ai vari piani

	P. T.	P. 1°	P. 2°	P. 3°	P. 4°	P. 5°	P. 6°
$LeqDay_{Pi} - LeqDay_{4m}$	- 1,8	0,0	+0,2	+0,3	+0,2	+0,0	-0,1

I risultati del calcolo sono riportati in Tabella 5, si evidenzia che nelle verifiche le distanze per il calcolo dell'attenuazione sono state valutata a partire dall'asse stradale. I livelli di rumorosità evidenziano il rispetto dei limiti di III[a] classe sia diurni che notturni anche alla distanza minima di possibile edificabilità ed alla quota di tutti i piani che potranno essere realizzati.

Tabella 5 Livelli di Leq calcolati a differenti distante e quote

Piano	5m dal confine		7,5m dal confine		10m dal confine	
	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno	Diurno	Notturno
P.T.	53,5	47,4	52,3	46,2	51,4	45,2
P.1°	54,9	48,8	53,8	47,7	52,9	46,8
P.2°	54,5	48,4	53,6	47,5	52,8	46,6

6. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Oggetto della presente indagine è l'esecuzione dei rilievi finalizzati alla verifica di clima acustico relativamente alla proposta di variante alla pianificazione comunale con l'obiettivo di dare attuazione alle scelte di riqualificazione e ampiamento delle dotazioni scolastiche previste dall'Amministrazione comunale di Fiorano Modenese per la località di Spezzano.

La proposta di variante comporterà la modifica della zonizzazione acustica vigente per lo stato di progetto, mentre quella dello stato di fatto può non essere modificata. La realizzazione del polo scolastico determinerà l'assegnazione alla Iª classe acustica mentre nel lotto residenziale non si determineranno variazioni alla classificazione.

I risultati della campagna di misure hanno evidenziato che il clima acustico nei lotti individuati è caratterizzato da rumorosità urbana con prevalenza dei transiti su via Ghiarella e via Don Minzoni e rumore di fondo agricolo e naturale. I livelli di rumorosità in periodo diurno dal traffico circolante su via Ponchielli.

Complessivamente i livelli rilevati in corrispondenza della facciata più esposta sono conformi ai limiti della classe assegnata classe acustica pertanto in grado di assicurare un comfort acustico coerente con la destinazione d'uso ammessa.

Ing. Roberto Odorici
Tecnico competente in acustica
Elenco Nazionale: Nr.5108

ATTESTATI

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