

# PCA

piano  
comunale  
classificazione  
acustica

2024

Comune di Frassinoro  
Provincia di Modena



UNIONE COMUNI  
DISTRETTO CERAMICO

## MONITORAGGIO ACUSTICO DEL TERRITORIO URBANO

approvato con deliberazione consiliare n. del

### amministratori

Oreste Capelli, sindaco  
Flavio Biondini, assessore

### progettista

Ing. Roberto Odorici

### collaboratori

Dott. Carlo Odorici  
Ing. Davide Ascari



## INDICE

1	Premessa.....	4
2	metodologia seguita .....	6
2.1	Modalità operative dell'indagine e strumentazione utilizzata.....	8
3	Risultati delle Misure .....	9
3.1	Considerazioni Conclusive sul Monitoraggio preliminare.....	13

## 1 PREMESSA

Il presente documento è la sintesi dei risultati del monitoraggio preliminare eseguito nel territorio urbano contestualmente alla revisione della zonizzazione acustica per il comune di Frassinoro. Le misure sono avvenute tra il 20 ed il 21 febbraio 2024 al fine di acquisire ad acquisire una prima informazione sui livelli di rumore presenti per una prima verifica del rispetto dei valori limite della zonizzazione acustica in via di predisposizione.

Il rumore presente in ambiente esterno è un agente inquinante di tipo fisico che può essere originato da diverse sorgenti legate all'attività umana; traffico veicolare, ferroviario, aereo, attività industriali, commerciali e artigianali, che costituiscono le principali fonti di inquinamento acustico nell'area urbana. Il traffico può costituire la causa prevalente ed a maggiore diffusione soprattutto nell'Appennino.

Il rumore prodotto dai veicoli in movimento è generato dal motore e dal rotolamento dei pneumatici sull'asfalto, oltre che da altri contributi minori; l'apporto percentuale dovuto alle due fonti principali dipende dalla velocità e dal tipo di veicolo. Il rumore generato dal motore è dovuto al processo di combustione, alle ventole di raffreddamento ed è funzione del numero di giri del motore, fornisce il contributo principale. Successioni di brusche frenate seguite da rapide accelerazioni contribuiscono ad aumentare l'emissione sonora a parità di altre condizioni, a parità di giri motore, il rumore del propulsore di un mezzo pesante è maggiore rispetto a quello di un'auto.

Una variabile che può influire considerevolmente sulla entità del disturbo, a parità di condizioni di emissione, è la tipologia dell'edificato: la prevalenza di edifici posti a ridosso della sede stradale, può essere causa di incremento della rumorosità a parità di emissione sonora per effetto delle riflessioni che si verificano tra le pareti.

Il rumore da traffico non è però l'unica causa di produzione del rumore nelle aree urbane sebbene sia la più rilevante e la più diffusa; tra le altre sorgenti sono senza dubbio le attività produttive quelle che determinano il contributo maggiore. Nell'appennino la presenza di attività produttive è limitata e solitamente non determina livelli di rumore elevati in corrispondenza degli edifici e delle aree residenziali, almeno quando le attività non sono in funzione anche in periodo notturno.

In termini di "disagio acustico" percepito dalla popolazione esposta non vanno inoltre dimenticate una moltitudine di sorgenti acustiche che, seppure caratterizzate da un basso valore di emissione, possono produrre incrementi "disturbanti" del rumore ambientale a breve distanza. In questa tipologia rientrano frequentemente: gli impianti per la diffusione della musica nei luoghi di trattenimento; gli impianti tecnologici condominiali, in particolare i condizionatori, che però nell'alto Appennino risultano rari rispetto alle aree urbane di grandi dimensioni poste nella Pianura Padana.

Ogni persona è sottoposta quotidianamente ad una quantità innumerevole di stimoli acustici, un Lep diurno (livello di esposizione personale) superiore ai 70dBA è ritenuto valore di sicuro disturbo per il rumore ambientale in un'area urbana. Si deve inoltre sottolineare come la reazione agli stimoli acustici in molti casi sia soggettiva in quanto le persone reagiscono in modo diverso sia a livello individuale che anche in funzione del contesto nel quale l'esposizione si verifica.

È dimostrato che un'esposizione prolungata al rumore può essere causa di effetti sulla salute umana che in modo schematico possono essere distinti in uditivi o extrauditivi; questi ultimi possono essere di tipo somatico oppure psicosociale.

I danni specifici all'udito sono quelli studiati da maggior tempo e non sono più oggetto di discussione; è noto che l'esposizione a livelli di rumore elevati, superiori a 75dBA, provoca l'innalzamento temporaneo della soglia uditiva. La ipoacusia temporanea può divenire permanente a seguito di esposizioni prolungate; tali condizioni si verificano, di solito, per particolari mansioni in alcuni ambienti lavorativi, mentre non vengono raggiunte dal rumore in ambiente urbano. Per i lavoratori esposti a livelli di esposizione media giornaliera superiore agli 80dBA sono previsti particolari garanzie di tutela oltre alla sorveglianza sanitaria, al fine di evidenziare per tempo il verificarsi di deficit uditivo.

I danni extrauditivi sono stati messi in risalto da studi più recenti e di maggiore complessità attraverso i quali vengono ricercate eventuali correlazioni tra esposizione al rumore ed una serie di alterazioni delle normali funzioni fisiologiche. Diversi studi hanno ormai accertato che tra i residenti in aree ad elevata rumorosità ambientale si presentano con frequenza maggiore sia malesseri di tipo psichico, sia alterazioni di alcune funzioni fisiologiche soprattutto a carico del sistema cardiocircolatorio, gastrointestinale, endocrino e respiratorio. Tali disturbi possono manifestarsi anche a livelli inferiori ai 75dBA e pertanto sono tipici della esposizione al rumore urbano, che di solito è compreso tra i 50dBA e i 75dBA.

La terza tipologia di disturbi, quelli prettamente psicologici, comprendono i disagi o gli svantaggi connessi ad una elevata rumorosità dell'ambiente di vita quali: l'insonnia, la stanchezza, l'irritazione, le difficoltà di concentrazione, il disturbo della conversazione, ecc.. Per tali disturbi ci sono maggiori difficoltà a rendere oggettivi i disagi in quanto il giudizio sul disturbo risulta soggettivo.

Le considerazioni riportate in premessa hanno validità generale nelle aree urbane, nei centri dell'Appennino, non si raggiungono di solito livelli sonori che possano essere percepiti come disturbanti per le ragioni che sono già state anticipate.

## 2 METODOLOGIA SEGUITA

La tavola della zonizzazione acustica è la rappresentazione cartografica dei valori assoluti di immissione ammessi all'interno del territorio comunale a prescindere dalla sorgente sonora che li ha generati. Il comune di Frassinoro ha una notevole estensione territoriale circa 95 kmq ma un limitato numero di abitanti 1.883 che in prevalenza risiedono nel capoluogo nonostante la presenza di numerose frazioni che hanno però un ridotto numero di abitanti. Nei centri frazionali solo di rado sono presenti insediamenti produttivi all'interno del perimetro urbano, più frequentemente sono collocati all'esterno, l'impatto acustico prodotto agli edifici abitativi risulta pertanto limitato.

Nel comune di Frassinoro sono presenti alcune attività produttive importanti tra cui alcune ceramiche; la sola area di dimensioni relativamente importante è quella situata nel capoluogo dove oltre al principale stabilimento ceramico è insediata la Trenton azienda metalmeccanica che produce trattori, macchine movimento terra e camion. All'esterno del capoluogo sorgono singole aziende insediate all'interno del comprensorio agricolo o a lato della viabilità principale, l'area di maggiori dimensioni è quella occupata dalle due ceramiche di Vallorsara. Adiacenti alla SP35 ad una distanza di circa 500m dal centro abitato.

I sopralluoghi eseguiti hanno messo in evidenza come gli insediamenti produttivi inseriti all'interno del territorio rurale risultino sufficientemente distanti da edifici abitati e appaiono pertanto compatibili per quanto riguarda il disturbo indotto dalle emissioni sonore. Un'altra caratteristica osservata è che le scuole sono concentrate in un unico polo scolastico nel capoluogo e non esistono scuole nelle frazioni. Per questa ragione non si è ritenuto opportuno procedere alla esecuzione di una sola misura di 24 nel capoluogo e ad eseguire contemporaneamente alcune misure brevi in adiacenza alle aree da assegnare alla prima classe acustica (plessi scolastici o strutture sanitarie).



**Figura 1: Localizzazione Punti di Misura**

Si è pertanto ritenuto più utile procedere alla esecuzione di due misure di 24 ore: una nell'area residenziale in adiacenza alla SP32 che attraversa il capoluogo ed una nel polo scolastico; entrambe



le collocazioni erano potenzialmente esposte alle emissioni sonore dell'area produttiva posta ad una distanza di 400m ma ad una quota inferiore, soprattutto nel polo scolastico non erano presenti ostacoli naturali tra sorgente industriale e recettori. La localizzazione viene riportata nella figura 1 su base foto-aerea. Nella figura 2 si riportano le foto scattate agli strumenti installati e il dettaglio della posizione su base foto-aerea.



**Figura 2: Foto scattate nei punti di misura e dettaglio della localizzazione**

## 2.1 MODALITÀ OPERATIVE DELL'INDAGINE E STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Per la misura P1, polo scolastico, il fonometro è stato posto all'interno di un contenitore a terra, collegato al microfono posto su uno cavalletto telescopico all'altezza di 4 m dal suolo. Nella misura P2, a lato della SP32, il fonometro è stato collocato all'interno di un cabinet fissato al palo della illuminazione pubblica dotato di un supporto al quale è stato fissato il microfono all'altezza di 4 m dal suolo.

Le misure sono iniziate tra le 11.30 e le 12.00 di martedì 20 febbraio e si sono concluse dopo le ore 12 del giorno seguente. nell'intero periodo di misura le condizioni metereologiche sono state buone: assenza di pioggia, vento assente o limitato inferiore alla soglia di 5 m/s. Per l'esecuzione delle misure di rumore sono stati utilizzati due differenti fonometri di seguito elencati.

- Misura in P0 è stata eseguita con il Fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 3684, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260 dotato di un microfono modello 2541 n° di serie 8504 classe 1 IEC 942, e preamplificatore modello PRM902 matricola n.3917, classe 1 IEC 942; il fonometro ed il microfono sono stati tarati, come prescritto dal comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 03/05/2023 con certificato di taratura n° 29761-A: presso i laboratori SkyLab di via Belvedere, 42 Arcore (MB) Centro SIT n.163.
- Misura in P1 Fonometro Larson Davis modello 824 n° di serie 3782, classe 1 IEC 651, IEC 804 e IEC 1260, microfono Z-TECH, modello 333 n° di serie 243927, e preamplificatore modello PRM902 matricola n.4112; la catena di misura è stata tarata, ai sensi del comma 4 dell'art.2 del D.M. 16/3/1998, in data 26/05/2023 con certificato di taratura n° 51038-A presso i laboratori LCE di via dei Platani, 7/9 Opera (MI) Centro SIT n.068

Le linee strumentali utilizzate 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 03/05/2023 con certificato n. 29760-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.

I link di seguito riportati consentono di verificare la taratura della strumentazione utilizzata ed il riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica all'estensore.

### **Certificati di taratura e Attestati**

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 3684  
[www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3684-2023.pdf](http://www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3684-2023.pdf)

Certificato di taratura fonometro L&D 824 Numero di serie 3782  
[www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3782-2023.pdf](http://www.praxisambiente.it/downloads/Fon-LD824-3782-2023.pdf)

Certificato di taratura calibratore L&D CAL 200 Numero di serie 3017  
[www.praxisambiente.it/downloads/Cal-LD200-3017-2023.pdf](http://www.praxisambiente.it/downloads/Cal-LD200-3017-2023.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](https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=5108)



### 3 RISULTATI DELLE MISURE

I risultati delle misure sono riassunti nella Tabella 1, il valore di Leq per gli interi periodi diurno e notturno in P1 ed in P2 P0 sono arrotondati a 0,5 dB(A) in conformità al punto 3 dell'allegato B del DM Ambiente 16/3/98. In tabella sono riportati l'ora di inizio e la durata delle misure, i valori del livello equivalente (Leq) ed alcuni livelli statistici che contribuiscono a descrivere il fenomeno acustico nell'area. Nella Tabella 2 e nella Tabella 3 sono riportati i valori di Leq integrati per tempi di 30 minuti per le misure di 24 ore rispettivamente nei punti P1 e P2, su fondo azzurro sono riportati i valori in periodo notturno

**Tabella 1 Risultati delle misure eseguite**

Punto misura	durata	Inizio	Livelli di pressione sonora (FAST) (dBA)													
			Periodo 6.00-22.00							Periodo 22.00-6.00						
			VAI	Leq	L01	L10	L50	L90	L99	VAI	Leq	L01	L10	L50	L90	L99
P1	24h	20/2-12.00	50	50,0	60,2	53,4	46,1	41,5	39,2	40	44,0	47,7	45,8	43,2	41,6	40,5
P2	24h	20/2-12.00	65	56,5	69,7	59,2	41,8	32,6	29,0	55	49,0	60,7	46,6	41,2	36,2	32,7

**Tabella 2 Risultati Leq "30 min" in P1**

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
12:00	46,1	18:00	46,8	00:00	43,3	06:00	47,0
12:30	45,2	18:30	47,9	00:30	42,8	06:30	48,0
13:00	46,8	19:00	47,5	01:00	44,2	07:00	46,3
13:30	47,7	19:30	46,8	01:30	43,9	07:30	45,4
14:00	51,8	20:00	44,8	02:00	44,7	08:00	53,2
14:30	51,5	20:30	46,1	02:30	43,3	08:30	53,9
15:00	51,7	21:00	45,8	03:00	43,2	09:00	54,6
15:30	42,9	21:30	45,5	03:30	42,6	09:30	53,5
16:00	46,4	22:00	44,9	04:00	42,4	10:00	53,9
16:30	46,5	22:30	45,6	04:30	43,3	10:30	54,2
17:00	44,2	23:00	42,6	05:00	44,0	11:00	53,4
17:30	44,6	23:30	42,8	05:30	45,0	11:30	50,9

**Tabella 3 Risultati Leq "30 min" in P2**

Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq	Ora	Leq
12:00	55,7	18:00	58,0	00:00	44,0	06:00	56,6
12:30	55,7	18:30	56,5	00:30	41,7	06:30	51,0
13:00	56,7	19:00	53,9	01:00	43,5	07:00	58,7
13:30	56,7	19:30	54,2	01:30	43,0	07:30	60,0
14:00	59,0	20:00	54,2	02:00	42,0	08:00	58,1
14:30	58,6	20:30	53,3	02:30	46,7	08:30	55,7
15:00	59,7	21:00	48,5	03:00	46,9	09:00	54,6
15:30	59,2	21:30	46,8	03:30	49,4	09:30	56,0
16:00	57,8	22:00	44,9	04:00	54,6	10:00	57,0
16:30	53,8	22:30	50,5	04:30	42,7	10:30	54,9
17:00	55,1	23:00	44,9	05:00	55,2	11:00	57,7
17:30	55,0	23:30	50,9	05:30	49,4	11:30	59,4



Nel grafico in Figura 3 sono riportati i valori di Leq della misura in P1 nelle 24 ore comprese tra le 12 di martedì 21 febbraio e la stessa ora del giorno seguente; la linea blu corrisponde ai valori di Leq rilevati nel tempo di integrazione di 1 secondo, la linea rossa a gradoni ai valori rilevati nel tempo di 30 minuti. Nel grafico in Figura 4 si riporta il grafico della misura nel punto P2 con le medesime modalità grafiche.

### **Misura in P1 Polo scolastico**

Al fine di verificare il rispetto della prima classe nell'area del polo scolastico, nel quale è previsto l'insediamento di tutte le scuole del comune, è rilevante il rispetto del valore di immissione nel periodo diurno in quanto nel periodo notturno non esiste l'interesse a garantire un elevato comfort acustico.

La misura ha evidenziato un valore in periodo diurno che coincide con il valore limite che risulta superato in alcuni intervalli semiorari, soprattutto nella mattinata dei mercoledì 21 quando però erano in corso movimenti terra in vicinanza, con due escavatori al lavoro ad una distanza di circa 100 metri dal punto di misura. Si può pertanto ritenere che in assenza di attività straordinarie il clima acustico in periodo diurno sia ampiamente rispettato.

In periodo notturno il valore misurato è risultato pari a 44 dBA, i valori semiorari non scendono mai al di sotto dei 42,5 dBA ed i valori nel tempo di un secondo scende sotto i 40 dBA solo per 100 secondi ed il minor valore misurato è risultato essere di 38,7 dBA. La causa che determina valori non così bassi come ci si potrebbe attendere in periodo notturno in un'area dell'Appennino è causata dal rumore dei camini dall'area industriale che funzionano a ciclo continuo.

Si tratta comunque di livelli sonori in valore assoluto molto bassi che non dovrebbero essere percepiti come disturbanti anche per il riposo notturno almeno a finestre chiuse.

### **Misura in P2 a lato della SP32 in località Case Giannasi**

La misura è stata eseguita in allineamento con la facciata più esposta a bordo della SP32 che pareva essere la principale emissione sonora nella parte abitata del capoluogo; la SP32 è individuabile come strada secondaria al fine di stabilire la zonizzazione acustica del territorio attraversato essa induce la terza classe acustica per un tratto di 50m da entrambi i lati.

La misura è stata eseguita al fine di verificare il rispetto dei limiti della terza classe al bordo stradale; la misura ha evidenziato un valore in periodo diurno pari a 56,5 dBA significativamente inferiore al valore limite, valore che non risulta superato in nessun intervallo semi-orario.

In periodo notturno il valore misurato è risultato pari a 49 dBA, i valori semi-orari superano il limite dell'intero periodo solo in tre intervalli tra le 23.30 e le 24, tra le 4 e le 4.30 e tra le 5 e le 5.30, il valore più elevato è risultato essere 55.2 dBA. I livelli statistici L90 ed L99, in periodo notturno, non sono diversi da quelli diurni, solitamente ciò è dovuto ad impianti produttivi sufficientemente lontani in funzione anche in periodo notturno.

Figura 3: Grafico della misura di 24 ore nel punto P1-

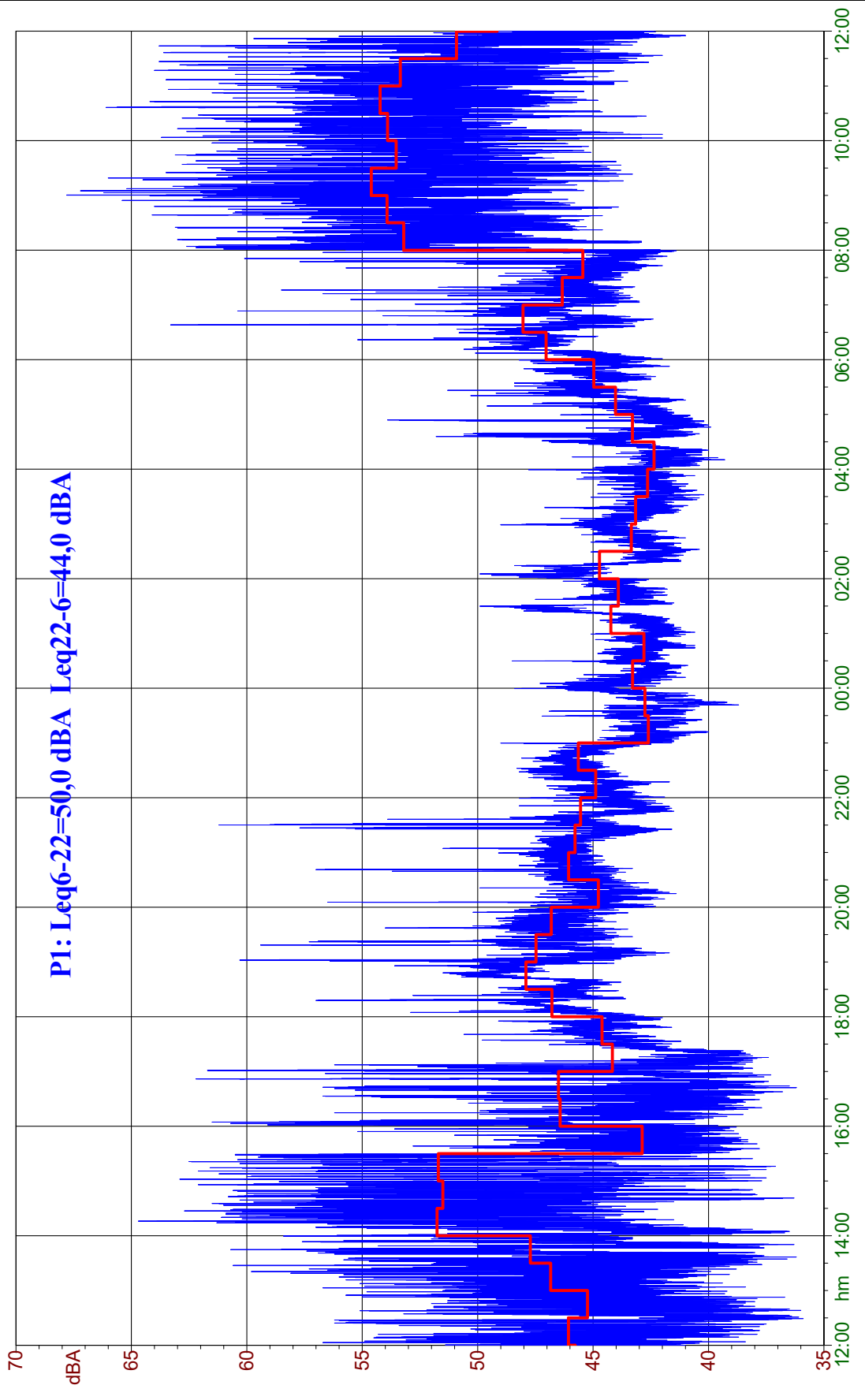
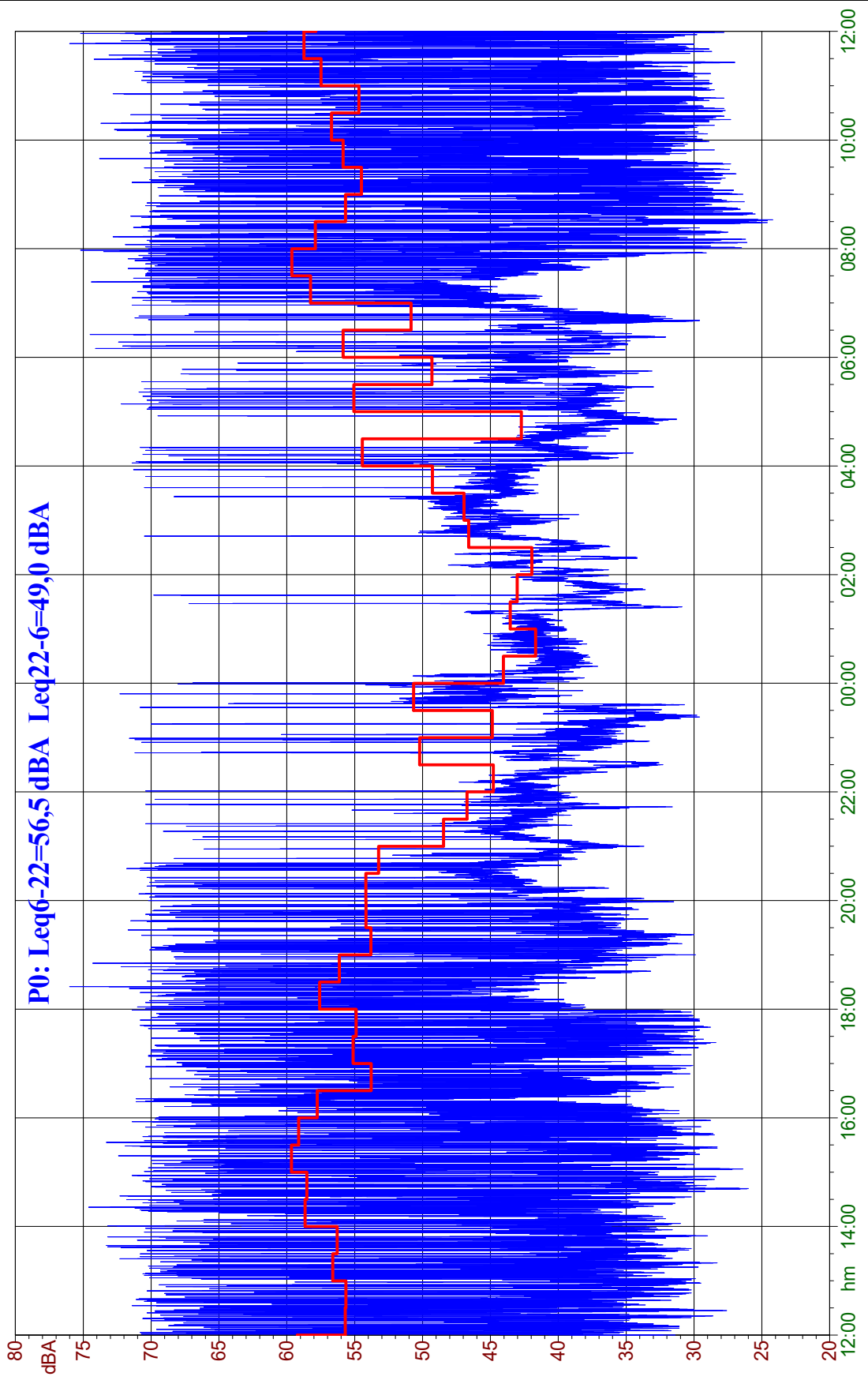


Figura 4: Grafico della misura di 24 ore nel punto P2-(SP 32 Case Gianasi)



### 3.1 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SUL MONITORAGGIO PRELIMINARE

E' necessario ribadire che si tratta di un monitoraggio preliminare che non consente una valutazione esaustiva sull'intero territorio; a tal fine dovrebbero essere disponibili un maggior numero di misure e si dovrebbero valutare anche misure e valutazioni eventualmente trasmesse dai privati e/o dagli enti proprietari della viabilità principale, la rete viaria provinciale. I sopralluoghi eseguiti hanno però permesso di verificare che le sorgenti sonore significative sono effettivamente poco numerose ed i livelli sonori in generale sono bassi.

La struttura residenziale per anziani allocata a Fontanaluccia posta in alto ad almeno 100m di distanza dalla SP35, percezione diretta i livelli sonori sono decisamente bassi.

I plessi scolastici sono concentrati nel capoluogo e la misura eseguita ha permesso di verificare il rispetto dei limiti prescritti per la prima classe acustica.

Lea misura di 24 ore eseguita al bordo stradale della SP32 che attraversa il capoluogo ha evidenziato il rispetto dei limiti per la terza classe già in corrispondenza della edificazione presente al bordo della strada.

In entrambe le misure si è accertato che il rumore emesso dalla zona industriale risulta percepibile nel capoluogo nei momenti in cui non avvengono transiti veicolari ma si ritiene che non possano determinare un disagio percepito dalla popolazione residente.

Non era presente attività nel campo di tiro a segno nelle giornate di sopralluogo ma l'orografia del luogo dovrebbe attenuare la diffusione di livelli sonori disturbanti nelle abitazioni più vicine (La Cà) che sono però ad oltre 300 metri di distanza. L'organizzazione di eventi con presenze elevate e con elevata numerosità degli spari potrebbero comunque essere gestite in deroga nel rispetto del numero di eventi annui massimi prescritti dalla normativa regionale.

In via preliminare la rilevazione ed i sopralluoghi eseguiti hanno confermato come nel territorio comunale non siano presenti situazioni diffuse di superamento dei valori limite; trattandosi di indagine preliminare tale condizione non può essere esclusa in assoluto, in ogni caso è certamente circoscritta a situazioni limitate e comunque poco probabili.

L'indagine non ha preso in esame l'eventuale superamento del valore differenziale di immissioni per ricettori posti a ridotta distanza da sorgenti rumorose al servizio di attività commerciali o industriali. Le condizioni climatiche dell'appennino fanno ritenere poco probabile che il superamento del differenziale di immissione possa essere determinato da impianti di climatizzazione che risultano in contesti urbani la condizione più frequente.