

Comune di Podenzano



MONITORAGGIO ACUSTICO

Relazione tecnica redatta da:

Il Tecnico Competente:

Poggi Ivano nato a Piacenza il 29.05.1961

Bollettino Ufficiale della Regione Emilia Romagna 02.12.1998 - Parte Seconda numero 148
Elenco dei soggetti in possesso dei requisiti di legge abilitati allo svolgimento per l'attività di Tecnico
competente in acustica Ambientale.

Sommario

1	GENERALITA'	4
2	NORMATIVA	5
2.1.	Quadro di riferimento legislativo	5
2.1.1	<u>La normativa nazionale</u>	5
2.1.2	<u>La normativa regionale</u>	10
2.1.3	<u>Decreto sulle infrastrutture stradali</u>	12
2.2	La misura dell'inquinamento acustico e la caratterizzazione acustica del territorio	15
2.3.	L'attività di monitoraggio acustico	17
2.3.1	<u>Metodi di campionamento spaziale</u>	17
2.3.2	<u>Rappresentazione dei dati</u>	19
2.4	Cenni sull'attenuazione per distanza del rumore di sorgenti lineari, sull'utilizzo dei modelli previsionali del rumore da traffico stradale e ipotesi di calcolo	20
2.4.1	<u>Propagazione del suono in campo libero da sorgente lineare</u>	20
2.4.2	<u>Modelli previsionali del rumore da traffico</u>	20
3	STRUMENTAZIONE E SOFTWARE IMPIEGATI PER I RILIEVI ACUSTICI E PER L'ANALISI DEI DATI	23
3.1	Strumentazione fonometrica	23
3.2	Software di analisi dei dati acustici	24
4	METODI DI E RISULTATI DELL'ATTIVITA' DI INDAGINE	25
4.1.	Misure sul lungo periodo	30
4.1.1.	<i>Postazione 1 – Via Piatti (Capoluogo)</i>	30
4.1.2.	<i>Postazione 2 – Via Roma (Capoluogo)</i>	31
4.1.3.	<i>Postazione 3 – Via Papa Giovanni XXIII (Capoluogo)</i>	32
4.1.4.	<i>Postazione 4 – Via Marconi (Capoluogo)</i>	33
4.2.	Misure sul breve periodo	35
4.2.1.	<i>Postazione 5 – Località Colombaia, Via Araldi (Capoluogo)</i>	35
4.2.2.	<i>Postazione 6 – Località Colombaia, Via Araldi 38 (Capoluogo)</i>	36
4.2.3.	<i>Postazione 7 – Località Le Corti, Via Tamborlani 4 (Capoluogo)</i>	37
4.2.4.	<i>Postazione 8 – Via Piave, 24 (Capoluogo)</i>	38
4.2.5.	<i>Postazione 9 – Via Dante Alighieri, 1 (Capoluogo)</i>	39
4.2.6.	<i>Postazione 10 – Via Marconi, 1 (Capoluogo)</i>	40
4.2.7.	<i>Postazione 11 – Viale Stazione, 20 (Capoluogo)</i>	41
4.2.8.	<i>Postazione 12 – Via G.B. Bodoni (Capoluogo)</i>	42
4.2.9.	<i>Postazione 13 – Via Marco Polo, 12 (Capoluogo)</i>	43
4.2.10.	<i>Postazione 14 – Via Fanin, 14 (Capoluogo)</i>	44
4.2.11.	<i>Postazione 15 – Via S. Maggi, 2 (Capoluogo)</i>	45
4.2.12.	<i>Postazione 16 – Via Buozzi (Capoluogo)</i>	46
4.2.13.	<i>Postazione 17 – Via Matteotti (Capoluogo)</i>	47
4.2.14.	<i>Postazione 18 – Via Gobetti, 6 (Maiano)</i>	48
4.2.15.	<i>Postazione 19 – Via XXV Aprile (Maiano)</i>	49
4.2.16.	<i>Postazione 20 – (Altoè)</i>	50
4.2.17.	<i>Postazione 21 – (Altoè)</i>	51

4.2.18.	<i>Postazione 22 – Via Ungheria (Altoè)</i>	52
4.2.19.	<i>Postazione 23 – Castello (Altoè)</i>	53
4.2.20.	<i>Postazione 24 – (Verano)</i>	54
4.2.21	<i>Postazione 25 – (Verano)</i>	55
4.2.22	<i>Postazione 26 – Via Le Corti (San Polo)</i>	56
4.2.23.	<i>Postazione 27 – Via Caduti sulla Strada (San Polo)</i>	57
4.2.24.	<i>Postazione 28 – Strada comunale per Albone (San Polo)</i>	58
4.2.25.	<i>Postazione 29 – Strada comunale per Albone (San Polo)</i>	59
4.2.26.	<i>Postazione 30 – Via Monsignore S. Fumagalli (San Polo)</i>	60
4.2.27.	<i>Postazione 31 – Via Monti (San Polo)</i>	61
4.2.28.	<i>Postazione 32 – Via G. Falcone (San Polo)</i>	62
4.2.29.	<i>Postazione 33 – Via G. Brodolini (San Polo)</i>	63
4.2.30.	<i>Postazione 34 – Via C. Casalegno (Crocetta)</i>	64
4.2.31.	<i>Postazione 35 – Via P. La Torre (Crocetta)</i>	65
4.2.32.	<i>Postazione 36 – Via Mattarella (Crocetta)</i>	66
4.2.33.	<i>Postazione 37 – Via Mattei, 13 (I Casoni)</i>	67
4.2.34.	<i>Postazione 38 – Via G. Galilei (I Casoni)</i>	68
4.2.35.	<i>Postazione 39 – Via Copernico (I Casoni)</i>	69
4.2.36.	<i>Postazione 40 – Via Foscolo (I Casoni)</i>	70
4.2.37.	<i>Postazione 41 – Via 1° Maggio, 85 (I Casoni)</i>	71
4.2.38.	<i>Postazione 42 – (Gariga)</i>	72
4.2.39.	<i>Postazione 43 – Via Trucchi (Gariga)</i>	73
4.2.40.	<i>Postazione 44 – Via G. Rossa, 7 (Gariga)</i>	74
4.2.41.	<i>Postazione 45 – Asilo nido (Gariga)</i>	75
4.2.42.	<i>Postazione 46 – (Turro)</i>	76
4.2.43.	<i>Postazione 47 – Strada comunale per Turro (Turro)</i>	77
4.7	Analisi dati: misure sul breve periodo	78
5	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	81
	BIBLIOGRAFIA	85

1 GENERALITA'

Il presente studio riguarda la campagna di monitoraggio dell'inquinamento acustico eseguita in concomitanza con la Classificazione acustica del territorio comunale di Podenzano.

In particolare lo studio è finalizzato a:

- acquisire elementi di conoscenza dello stato acustico delle aree adiacenti alle infrastrutture della viabilità principale;
- acquisire dati di clima acustico in definite aree del territorio comunale.

Occorre precisare che l'incarico si inserisce nel più ampio contesto di caratterizzazione acustica del territorio che i Comuni sono chiamati ad eseguire in ottemperanza delle vigenti disposizioni normative.

Preventivamente si sono pertanto considerate le caratteristiche del territorio comunale di Podenzano, la presenza e l'ubicazione delle sorgenti sonore puntuali, la rete viaria al fine di individuare le priorità di indagine.

Le infrastrutture stradali con la rumorosità immessa nel territorio dal traffico veicolare costituiscono la principale fonte di inquinamento acustico rispetto ad altre sorgenti sonore (industrie, attività commerciali).

2 **NORMATIVA**

2.1. **Quadro di riferimento legislativo**

2.1.1 La normativa nazionale

La Legge 26/10/1995, n. 447 “Legge quadro in materia di inquinamento acustico” stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell’ambiente esterno e dell’ambiente abitativo dall’inquinamento acustico.

Nell’articolato della norma vengono fornite le definizioni di sorgenti (suddivise in fisse e mobili), di valori limite di emissione ed immissione, di valori di qualità e di attenzione. Vengono inoltre individuate le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Province e dei Comuni in materia di inquinamento acustico, e fornite indicazioni (obblighi, etc..) generali in materia di inquinamento acustico. Viene contestualmente demandata ad altri organi dello Stato (Ministero dell’Ambiente, dei Lavori Pubblici, della Sanità, dei Trasporti) e degli Enti Locali (Regioni, Province e Comuni) l’emanazione di tutta una serie di norme tecniche e regolamentari.

Ad oggi sono stati pubblicati i decreti relativi a:

- applicazione dei criteri differenziali ai cicli continui (D.M. 11/12/1996);
- caratteristiche delle sorgenti sonore nei locali di pubblico spettacolo (D.P.C.M. 18/9/1997 sostituito da D.P.C.M. 16/4/1999 n. 215);
- misura e disciplina del rumore aeroportuale (D.M. 31/10/1997, D.P.R. 11/12/1997 n. 496 e D.P.R. 9/11/1999 n. 476, D.M. 20/5/1999, D.M. 3/12/1999);
- determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore (D.P.C.M. 14/11/1997);
- determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti e dei componenti acustici passivi degli edifici (D.P.C.M. 5/12/1997);
- determinazione delle tecniche di rilevamento e misura del rumore (D.M. 16/3/1998);
- regolamento recante norme di esecuzione dell’art. 11 della L. 447/95 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario (D.P.R. 18/11/1998 n. 459);
- criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di censimento e abbattimento del rumore (D.M. 29/11/2000);
- regolamento recante disciplina delle emissioni sonore prodotte nello svolgimento delle attività motoristiche, a norma dell’art. 11 L. 447/95 (D.P.R. 3/4/2001 n. 304);
- criteri generali per l’esercizio dell’attività del tecnico competente (D.P.C.M. 31/3/1998);

- regolamento recante disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare a norma dell'art. 11 L. 447/95 (D.P.R. 30/3/2004 n. 142);
- attuazione della direttiva 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale (D. Lgs. 19/08/2005 n. 144).

In particolare ai fini della presente relazione, si pone attenzione al D.P.C.M. 14/11/1997 che fissa i valori limite delle sorgenti sonore e definisce le classi della zonizzazione acustica, al D.M. 16/3/1998 sulle tecniche di misura ed al D.M. 29/11/2000 relativo ai piani di contenimento e abbattimento del rumore degli enti gestori di servizi o infrastrutture di trasporto.

Il D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" attribuisce valori limite di emissione ed immissione del rumore, espresso in dB(A), al territorio secondo le destinazioni d'uso di quest'ultimo, definendo in tal modo una classificazione acustica del territorio comunale.

Nella Tabella C del DPCM, sotto riportata, vengono indicati i **valori limite di immissione** relativamente all'ambiente esterno.

Tab. C - L_{Aeq} in dBA		Periodi di riferimento	
	Classi di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturmo
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree 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
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 1: valori limite di immissione (D.P.C.M. 14/11/1997)

I valori limite di emissione (tabella B del DPCM), da misurarsi in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità, sono per ogni classe d'uso e periodo di riferimento di 5 dB (A) inferiori ai limiti di immissione.

Anche i valori di qualità (tabella D del DPCM) sono strutturati in modo simile ai valori limite di immissione, ma risultano di 3 dB inferiori, tranne che per le aree esclusivamente industriali, ove coincidono.

Per quanto concerne i **valori di attenzione**: se sono relativi all'intero tempo di riferimento (diurno o notturno) o ad un multiplo di esso, allora coincidono con i valori limite di immissione di cui alla

tabella C precedentemente riportata, mentre se sono riferiti ad un'ora, allora coincidono con i valori limite di immissione aumentati di 10 dB per il periodo diurno e 5 dB per il periodo notturno.

E' sufficiente il superamento di uno dei due valori sopracitati, per l'adozione dei piani di risanamento da parte dei Comuni, ad eccezione delle aree esclusivamente industriali in cui è previsto il superamento del valore di attenzione determinato sul lungo termine.

Per il rumore di provenienza dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali (art. 11, L. 447/95), all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi, non si applicano i valori limite di immissione, di emissione e di attenzione, mentre all'esterno di tali fasce, le citate infrastrutture concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Negli ambienti abitativi è previsto il rispetto del criterio differenziale. Tale criterio impone nel periodo diurno il rispetto della differenza di 5 dB tra il rumore ambientale (rumore con presenza della specifica sorgente disturbante) ed il rumore residuo (rumore in assenza della specifica sorgente disturbante), differenza che si riduce a 3 dB durante il periodo notturno. Il criterio differenziale non si applica alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime e da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali.

In attesa che i Comuni provvedano alla classificazione acustica del territorio, si applicano i limiti di cui all'art. 6, comma 1, del D.P.C.M. 1/3/1991:

<i>Art. 6 DPCM 1/3/1991</i>	<i>Periodi di riferimento</i>	
	Diurno	Notturmo
<i>Zonizzazione</i>		
- Tutto il territorio nazionale	70	60
- Zona A (DM. 2.4.68)	65	55
- Zona B (DM. 2.4.68)	60	50
- Zona esclusiv. Industriale	70	70

Tabella 2: limiti di accettabilità, L_{Aeq} in dB, per le sorgenti sonore fisse

Il Decreto Ministeriale 16/3/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" affronta la definizione delle principali metodologie di misura dell'inquinamento acustico.

Dopo la trattazione delle principali regolamentazioni che definiscono la classe di precisione della strumentazione (viene richiesta la classe I) e la taratura periodica (ogni due anni) della catena di misura presso laboratori accreditati ai sensi della Legge 223/91, tutti gli aspetti legati alle definizioni dei termini, all'esposizione dei criteri e delle modalità di esecuzione delle misure, con una specificità sulle misure del rumore da traffico stradale e ferroviario, sono demandati

rispettivamente agli Allegati A, B e C. L'Allegato D conclude il Decreto riportando i dati essenziali per la presentazione dei risultati.

In sintesi è possibile affermare che il limite di emissione, il limite assoluto di immissione, il valore di attenzione ed il valore di qualità sono fissati come “Livello equivalente” (L_{Aeq}) riferito all'intero periodo di riferimento (diurno o notturno).

La tecnica di campionamento temporale distingue, infatti, i periodi di tempo elencati nel seguito.

- *Tempo a lungo termine TL*, la cui durata è stabilita in relazione agli obiettivi dell'indagine e alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità ambientale nel lungo periodo. La durata può essere una settimana o alcuni mesi o riguardare solo specifici periodi, ad esempio l'estate e/o l'inverno per le zone turistiche, o escluderne altri (giorni festivi o di mercato e fiere).

- *Tempo di riferimento TR*, individuato all'interno di TL rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misurazioni. Il suddetto Decreto distingue due TR: quello diurno TRd (dalle ore 06 alle 22) e quello notturno TRn (dalle ore 22 alle 06).

- *Tempo di osservazione To*, collocato all'interno di ogni singolo tempo di riferimento e definibile in uno o più tempi T_o , non necessariamente di uguale durata, in ciascuno dei quali si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

- *Tempo di misurazione T_M* collocato all'interno di ciascun tempo T_o e definibile in uno o più tempi T_M , non necessariamente di uguale durata, ciascuno scelto in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misurazione sia rappresentativa del fenomeno. Ad ogni k-esimo tempo di misurazione T_{Mk} , di durata t_k , è associato il corrispondente livello equivalente L_{Aeq} . L'ipotesi alla base di qualsiasi tecnica di campionamento è che il valore misurato del livello L_{Aeq} corrispondente all'insieme dei k-esimi livelli L_{Aeq} è assunto come valore per il livello equivalente riferito al tempo di osservazione T_{oj} contenente i k-esimi.

Quanto detto per il limite assoluto di immissione non è invece valido per il limite differenziale di immissione, determinato come differenza fra due livelli equivalenti (rumore ambientale – rumore residuo) riferiti ad un tempo di misura rappresentativo del fenomeno sonoro della specifica sorgente che si vuole valutare; la misura deve essere eseguita, in questo caso, “negli ambienti abitativi” (Legge 447/95, art. 2, comma 1, lettera b), ossia all'interno degli edifici.

Per quanto concerne il rumore stradale, essendo il traffico stradale un fenomeno avente carattere di casualità o pseudocausalità, il monitoraggio del rumore da esso prodotto, sulle arterie principali, deve essere eseguito per un tempo di misura settimanale o rappresentativo dello stesso e non inferiore ad alcuni giorni.

In tale periodo deve essere rilevato il livello continuo equivalente ponderato A per ogni ora su tutto l'arco delle 24 ore; dai singoli dati di livello continuo orario equivalente ponderato A ottenuti, si calcolano:

- per ogni giorno i livelli equivalenti orari;
- i valori medi dei periodi di riferimento diurni (ore 06 – 22) e notturni (ore 22 - 06).

Il microfono, dotato di cuffia antivento, deve essere posto ad una distanza di 1 m dalle facciate di edifici esposti ai livelli di rumore più elevati e la quota da terra del punto di misura deve essere pari a 4 m. In assenza di edifici il microfono deve essere posto in corrispondenza della posizione occupata dai ricettori sensibili. I rilievi devono essere eseguiti in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve, con velocità del vento non superiore a 5 m/s.

Il Decreto stabilisce che siano i valori di cui al punto b) ad essere confrontati con i livelli massimi di immissione di cui al D.P.C.M. 14/11/1997.

Con l'emanazione del D.M. 29/11/2000, "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore", entra in vigore, nel panorama normativo inerente l'inquinamento acustico ambientale, un provvedimento strategicamente importante per una progressiva azione di mitigazione del rumore negli ambienti di vita.

Strutturalmente il Decreto si articola in una prima parte in cui si definiscono gli obblighi per i Gestori delle infrastrutture (ANAS, Soc. Autostrade, Province, Comuni, FS, Soc. Aeroportuali e Portuali) che si delineano in una prima attività di "diagnosi acustica" che caratterizzi il contributo specifico dell'infrastruttura al superamento dei limiti fissati.

Gli esiti di tali analisi sullo stato di fatto devono essere trasmessi agli Organi competenti (Regione, Comuni) entro 18 mesi dall'entrata in vigore del DM suddetto.

Entro i successivi 18 mesi, i Gestori provvedono ad articolare un piano di contenimento ed abbattimento del rumore sui siti individuati secondo modalità e priorità che il DM stesso indica nei suoi allegati.

Anche tale piano deve essere trasmesso a Comuni e Regione affinché possano venire espletate le necessarie fasi di verifica sulla correttezza e sulla coerenza degli interventi proposti.

Il D.M. fissa tempi differenti, a seconda del tipo di infrastruttura, per quanto attiene il conseguimento degli obiettivi di disinquinamento acustico.

Vengono stabiliti infatti 15 anni di tempo per le infrastrutture lineari (strade e ferrovie) di interesse nazionale e regionale e 5 anni di tempo per gli aeroporti ed altri tipi di infrastrutture.

Una peculiarità del D.M. risulta essere quella, a differenza di quanto di solito contengono le norme in tema ambientale, di indicare non solo le tecniche più convenienti da mettere in atto, ma di delinearne anche i costi medi, desunti ovviamente dai dati del mercato corrente.

Il D.M. propone poi un indicatore, ottenibile attraverso un semplice algoritmo che prende in conto l'entità del superamento dei limiti e la densità abitativa dell'area interessata da una infrastruttura in un certo sito, attraverso il quale i Gestori individuano le criticità maggiori sulle quali ovviamente intervenire prioritariamente.

E' indicato infine attraverso quale procedura di "pesatura acustica" si percentualizza la responsabilità di una infrastruttura, nel caso di compresenza su un'area di altre sorgenti sonore importanti, nel determinare il superamento di un limite fissato.

In prospettiva, noto quale importante ruolo rivestano le infrastrutture di trasporto nella determinazione dell'entità e diffusione del rumore ambientale, potremo contare dunque su di un provvedimento normativo che consentirà di pianificare interventi di mitigazione in modo generalizzato ed omogeneo su tutto il territorio nazionale.

Il quadro normativo dovrà presto completarsi con l'emanazione di due specifici Decreti, che dovranno fissare i limiti di immissione, su cui i gestori di infrastrutture varie e di trasporto dovranno basarsi per ottemperare agli obblighi, nei tempi fissati dal D.M. 29/11/2000.

2.1.2 La normativa regionale

In ambito regionale la regione Emilia Romagna ha pubblicato in data 11/5/2001 sul B.U.R. della Regione Emilia-Romagna, n. 62, la L.R. 9/5/2001, n. 15 col titolo: "Disposizioni in materia di inquinamento acustico".

Essa prevede, all'art. 2, che i Comuni effettuino, entro 14 mesi dalla pubblicazione di apposita Direttiva, la classificazione acustica del proprio territorio nelle sei classi di destinazione d'uso, coerentemente con il quadro normativo nazionale e secondo i criteri e le condizioni riportate nella citata Direttiva (Deliberazione della Giunta Regionale del 9/10/2001, n. 2053 - B.U.R. n. 155 del 31/10/2001). I Comuni già dotati di classificazione acustica, ai sensi del D.P.C.M. 1/3/1991, art. 2, provvederanno invece al suo adeguamento, entro 14 mesi, secondo i criteri suddetti.

Di notevole rilevanza risulta l'art. 4, che definisce il rapporto della classificazione acustica con i nuovi strumenti urbanistici: è, in particolare, previsto che i Comuni verificchino, nell'ambito della valutazione di sostenibilità ambientale e territoriale, la coerenza delle previsioni degli strumenti della pianificazione urbanistica con la zonizzazione e che, in assenza di quest'ultima, il Piano Strutturale Comunale (PSC) assuma il valore e gli effetti della stessa.

La norma transitoria (art. 17) prevede peraltro che:

- nei Comuni dotati di classificazione acustica ai sensi dell'art. 2 del D.P.C.M. 1/3/1991, gli strumenti urbanistici attualmente in uso siano approvati in conformità della medesima classificazione, fino al suo adeguamento;
- nei restanti Comuni, fino alla data di approvazione della zonizzazione, gli strumenti urbanistici dovranno essere adottati ed approvati nel rispetto dei criteri e delle condizioni fissati con la direttiva specifica sulla classificazione acustica.

Qualora ricorrano le condizioni, il Comune dovrà adottare un Piano di Risanamento (art. 5) entro un anno dall'approvazione della zonizzazione acustica; anche il P.U.T. (Piano Urbano del Traffico) e gli strumenti urbanistici generali dovranno essere adeguati agli obiettivi ed ai contenuti del piano di risanamento acustico.

Il Programma regionale per la tutela dell'ambiente (P.T.R.T.A.) deve individuare gli obiettivi e le priorità delle azioni per la tutela dall'inquinamento acustico da realizzare con i piani di risanamento; la Legge assegna, in particolare, alle Province il compito di individuare gli interventi prioritari da realizzare previsti nei piani comunali di risanamento e di provvedere alla concessione dei contributi (art. 7).

Al fine di determinare gli obiettivi di qualità da realizzare, i Comuni con più di 50.000 abitanti, predisporranno una relazione sullo stato acustico, che dovrà essere trasmessa con cadenza biennale, alla Provincia territorialmente interessata (art. 6).

All'art. 8, che concerne il risanamento delle infrastrutture di trasporto, è previsto che la Regione definisca, per le infrastrutture di tipo lineare di interesse regionale e locale, i criteri per la predisposizione dei piani e l'individuazione dei tempi e delle modalità utili al raggiungimento degli obiettivi. È altresì previsto che la Regione possa stipulare intese ed accordi con le società e gli enti gestori di infrastrutture lineari di trasporto, al fine di conseguire una maggiore efficacia delle azioni da porre in essere per il risanamento acustico.

Le imprese (art. 9), entro sei mesi dall'approvazione della classificazione acustica, dovranno verificare la rispondenza delle proprie sorgenti ai valori fissati e, se necessario, predisporre un Piano di risanamento contenente modalità e tempi di adeguamento, da attuarsi, di norma, entro un tempo massimo di 24 mesi.

La Regione deve inoltre emanare, entro 60 giorni dall'entrata in vigore della L.R., i criteri per la predisposizione della documentazione di impatto acustico (art. 10) a corredo dei progetti per la realizzazione, la modifica o il potenziamento di opere quali, ad esempio, aeroporti, strade, ferrovie, discoteche, impianti sportivi e ricreativi, circoli privati e pubblici esercizi ove sono installati macchinari rumorosi, ecc. Analoga documentazione deve essere allegata alle domande per il rilascio di concessioni edilizie (o di altri provvedimenti comunali di abilitazione all'utilizzo) relative a

nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative ed a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, così come alle domande per il rilascio di qualunque altra licenza o autorizzazione finalizzata all'esercizio di attività produttive. La Regione dovrà altresì fissare i criteri in base ai quali saranno redatte le valutazioni previsionali di clima acustico delle aree interessate da particolari insediamenti, quali, ad esempio, scuole, asili nido, ospedali, case di cura, case di riposo, ecc.

La Regione, con Delibera n. 2002/45 del 21/1/2001 ha, inoltre, emanato i criteri che definiscono le modalità con cui le Amministrazioni Comunali rilasciano le autorizzazioni, anche in deroga ai limiti di cui all'art. 2 della L. 447/95, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico, che comportino l'impiego di macchinari o impianti rumorosi (art. 11).

2.1.3. Decreto sulle infrastrutture stradali

Il Consiglio dei Ministri il 19 marzo 2004 ha approvato su proposta del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio il decreto presidenziale che detta una compiuta disciplina in materia di inquinamento acustico derivante da traffico di veicoli; si tratta di un ulteriore, importante tassello di attuazione di quanto previsto dalla legge quadro n. 447 del 1995 in materia di tutela dei cittadini dalle fonti di rumore, che si aggiunge ai decreti relativi al rumore aereo, ferroviario e da attività motoristiche colmando una lacuna fonte di indubbi disagi alla società civile; si sono espressi favorevolmente sul provvedimento la Conferenza unificata ed il Consiglio di Stato.

Il provvedimento sopracitato, prevede, in analogia col decreto sulle infrastrutture ferroviarie un regime normativo diverso tra infrastrutture nuove e infrastrutture esistenti, fasce di pertinenza acustiche e limiti di immissione all'interno di dette fasce.

Il DPR “Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare a norma dell'art. 11 L. 447/95” completa il quadro di regolamentazione del rumore derivante dai mezzi di trasporto, secondo quanto stabilisce la legge quadro sull'inquinamento acustico, arrivando infatti dopo analoghi provvedimenti che hanno regolato l'inquinamento acustico degli aerei, del traffico ferroviario e delle attività motoristiche.

Il provvedimento stabilisce le fasce di pertinenza acustica ed i limiti di immissione acustica delle infrastrutture viarie esistenti (Tabella 3) e nuove, distinte secondo quanto stabilito con D.Lgs 30/4/1992, n. 285 in:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;

E. strade urbane di quartiere;

F. strade locali.

Nel caso di fasce divise in due parti si dovrà considerare una prima parte più vicina all'infrastruttura denominata fascia A ed una seconda più distante denominata fascia B.

TIPO DI STRADA (secondo Codice della Strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	Fascia di pertinenza acustica Ampiezza (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A – autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)				
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)			65	55
		50 (fascia B)				
D – urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100			65	55
E – urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al DPCM del 14/11/1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a) della Legge n.447 del 1995.			
F - locale		30				

Tabella 3: livelli di immissione e ampiezza fascia di pertinenza acustica per strade esistenti e assimilabili

Il Decreto stabilisce che per le infrastrutture esistenti i valori limite di immissione devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento di cui al DM Ambiente del 29/11/2000.

Qualora i valori limite per le infrastrutture esistenti ed i valori limite al di fuori della fascia di pertinenza, stabiliti nella tabella C del DPCM 14/11/1997, non siano tecnicamente conseguibili o per valutazioni etniche, economiche si evidenzia l'opportunità di interventi diretti sui ricettori deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti, rilevato al centro della stanza a finestre chiuse:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e di riposo;
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole

Analogamente al Decreto relativo alle infrastrutture ferroviarie, anche il "decreto strade" prevede che per le infrastrutture esistenti gli interventi per il rispetto dei limiti di immissione di cui alla Tabella 3 sono a carico del titolare della concessione o del permesso a costruire se rilasciata dopo la data di entrata in vigore del Decreto.

Per le infrastrutture nuove il rispetto dei limiti di immissione di cui alla Tabella 1 (omissis) del decreto è da perseguire mediante l'individuazione di corridoi progettuali che possano garantire la miglior tutela dei ricettori presenti all'interno della fascia di studio (estesa ad una dimensione doppia in caso di presenza di scuole, ospedali, case di cura etc..).

2.2 La misura dell'inquinamento acustico e la caratterizzazione acustica del territorio

La caratterizzazione acustica del territorio ha assunto negli anni un'importanza sempre maggiore, in particolare a partire dal 1991 con l'emanazione del DPCM 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" ed in seguito della Legge 447/95 "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" e dei successivi decreti applicativi.

La conoscenza dei livelli di rumore che caratterizzano una determinata area, più o meno ampia, ha una sua fondamentale utilità, non soltanto in quanto permette di descrivere lo stato acustico dell'ambiente, ma anche perché fornisce una base indispensabile per la pianificazione e la programmazione territoriale ed urbanistica, così come per la pianificazione del risanamento acustico.

Ovviamente, in base a quelli che sono gli obiettivi specifici che si vogliono raggiungere, la caratterizzazione acustica deve essere progettata e realizzata secondo ben precisi criteri e metodologie, che possono, talora, differire in misura anche sostanziale.

Anche alla luce del quadro normativo vigente o di cui si prevede l'emanazione, si possono individuare i principali obiettivi di un'azione di caratterizzazione acustica territoriale:

- verificare il rispetto, da parte di una o più sorgenti di rumore, di determinati valori di riferimento;
- verificare il rispetto dei limiti fissati dalla normativa;
- identificare le sorgenti di rumore;
- fornire gli elementi di conoscenza dello stato acustico dell'area di interesse, al fine di descriverne l'evoluzione temporale e di diffondere le informazioni ai vari livelli istituzionali ed alla popolazione;
- determinare i livelli di esposizione al rumore della popolazione, eventualmente anche ai fini di una stima degli effetti sulla salute;
- individuare le "aree critiche" in cui ci si ha un potenziale significativo superamento dei limiti fissati dalla zonizzazione acustica e per le quali si rende necessario un piano di risanamento acustico;
- fornire gli elementi utili alla predisposizione di un piano di risanamento;
- fornire informazioni utili alla pianificazione territoriale;
- valutare uno stato ante operam e/o post operam (es.: valutazione di impatto acustico, di clima acustico, ecc.);
- raccogliere dati acustici utili per sviluppare, verificare o tarare modelli di calcolo.

La precisa definizione degli obiettivi specifici dell'indagine è un passo fondamentale da compiere prima di qualsiasi altra azione; ciò anche al fine di non sprecare tempo e risorse in attività i cui risultati potrebbero essere alla fine poco utili o addirittura inutilizzabili. La “domanda” di informazione derivante dalla normativa italiana, dalle esigenze delle amministrazioni locali, dalle proposte di normative europee, ecc. è, infatti, estremamente disomogenea ed è compito arduo cercare con una sola “risposta” di soddisfare esigenze anche molto differenziate.

In funzione dello scopo dell'indagine acustica, vengono scelte le modalità di campionamento del rumore. Il rumore ambientale, in particolare in ambito urbano, è caratterizzato da una certa variabilità sia nel tempo sia nello spazio: la molteplicità di sorgenti presenti, le diverse modalità di funzionamento delle stesse, la presenza degli edifici costituiscono alcuni degli elementi che determinano l'estrema complessità dell'ambiente sonoro. La definizione delle modalità di esecuzione delle misure è pertanto un problema piuttosto complesso ed è necessario fornire un'indicazione precisa delle modalità scelte e seguite in una determinata indagine.

2.3. L'attività di monitoraggio acustico

2.3.1. Metodi di campionamento spaziale

L'attività di monitoraggio acustico, e conseguentemente la definizione dei punti di misura e della modalità di indagine deve essere scelta in base agli scopi dell'indagine, alle caratteristiche delle emissioni sonore delle sorgenti e alla morfologia del territorio in esame, oltre che, ovviamente, risultare significative ai fini della caratterizzazione acustica del territorio da esaminare.

Due sono i metodi di campionamento spaziale generalmente proposti:

- mediante reticolo: sulla mappa del territorio da caratterizzare si traccia un reticolo (possibilmente regolare) e le intersezioni delle linee tracciate rappresentano i punti da sottoporre a misurazione. Questa metodologia può essere pienamente utilizzata solamente per quelle porzioni del territorio nelle quali ci si possa aspettare una buona regolarità nella propagazione del rumore;
- mediante posizioni di misura rappresentative della rumorosità di un'area: soltanto in caso di variabilità del livello continuo equivalente sul tempo di riferimento inferiore a 3 dB è possibile utilizzare questa metodologia, ma non vengono indicati altri criteri. La componente casuale della variabilità, in area urbana, relativamente alle infrastrutture viarie, è stata molto studiata in questi anni, e si è evidenziato che la variabilità casuale del Leq da giorno a giorno è normalmente contenuta entro i 0,5 – 1,5 dB in orario diurno e 2-3 in periodo notturno.

Oltre alla definizione del metodo di campionamento spaziale, occorre definire la metodologia di attribuzione del livello sonoro alle aree oggetto di studio.

Seguendo la proposta dell'ANPA, Centro Nazionale Tematico Agenti Fisici, si ritiene che una corretta strategia possa essere quella di adottare due approcci differenziati secondo la tipologia delle aree/sorgenti:

- aree urbane;
- altre aree, interessate dalle principali sorgenti di rumore (ferrovie, porti, autostrade, circonvallazioni, grandi vie di comunicazione in genere; importanti insediamenti industriali, ecc.).

Per queste ultime si ritiene senz'altro valido un approccio di tipo deterministico/modellistico, sostanzialmente basato sull'utilizzo di modelli di calcolo, opportunamente tarati con misure strumentali.

Nel caso del traffico urbano, invece, *la constatazione che i livelli sonori delle strade urbane sono fortemente correlati con alcune loro caratteristiche, funzionali e morfologiche, facilmente individuabili* ha condotto a privilegiare un approccio di tipo statistico, mediante la classificazione

della rete viaria dell'area di indagine e l'associazione ad ogni strada di un valore di livello sonoro da incrociare poi successivamente con i dati anagrafici (residenti/n. civici).

Il parametro finale che viene individuato per la descrizione del rumore ambientale è il livello continuo equivalente relativo al tempo a lungo termine per uno specifico tempo di riferimento (notturno e/o diurno), e per ora (allo scopo di verificare la variabilità nel tempo di riferimento).

Normalmente si prevede che la misurazione del rumore venga effettuata separatamente per le tipologie di sorgenti più significative presenti in una determinata area territoriale. In linea di massima si individuano tre tipologie di sorgenti significative per la determinazione del campo sonoro in ambito urbano: traffico veicolare, traffico ferroviario e altre sorgenti fisse significative (es. complessi industriali, artigianali, centrali termiche, ecc.).

Per la descrizione della rumorosità prodotta dalle diverse sorgenti la letteratura suggerisce un campionamento sorgente-orientato. Tale campionamento deriva anche dall'esigenza di mantenere le posizioni di misura il più possibile conformi al dettato normativo, che prevede misure ad 1 metro dalla facciata degli edifici esposti ai livelli di rumore più elevati.

Come modalità operativa per quanto riguarda l'altezza da terra del microfono durante la rilevazione del rumore, si ritiene preferibile, nonostante una certa difficoltà esecutiva, il posizionamento del microfono ad un'altezza pari a 4.0 m. Le misure, in tal modo, hanno il vantaggio di essere conformi, come altezza di misura, a quanto indicato nel D.M. 16/3/1998 per la misura del rumore stradale e ferroviario, oltre che alla proposta di direttiva europea.

La tipologia e caratteristiche della strumentazione da utilizzare per il rilevamento dipendono dagli obiettivi dell'indagine e dai molteplici parametri che caratterizzano l'ambiente nel quale eseguire i rilevamenti.

In merito alla tipologia, dal fonometro con le funzioni metrologiche di base, sufficiente per le configurazioni più semplici (ad esempio rumore stazionario), si passa a quelli progressivamente più sofisticati, in grado di elaborare i dati e fornire numerosi parametri acustici (livelli statistici percentili LN, etc.), fino ad arrivare agli analizzatori in frequenza, per bande di ottava o di 1/3 di ottava o a banda stretta di ampiezza costante (Real Time Analyser).

E' importante però, che nei punti scelti per le rilevazioni in continuo, in quanto potenzialmente critici o particolarmente rappresentativi, la strumentazione, alloggiata all'interno di box o mezzi mobili, registri la *time history* su tutto il periodo di rilevazione con risoluzione temporale fino ad un secondo, per permettere quindi:

- una descrizione accurata di tutto il periodo di misura;
- il calcolo dei parametri acustici per il periodo notturno;

- l'esecuzione di ulteriori elaborazioni che si rendessero necessarie (eliminazione a posteriori di eventi anomali, individuazione di particolari transiti, ecc...).

La durata delle rilevazioni di questo tipo, che, come si è sottolineato non deve essere mai inferiore alle 24 ore, per consentire di descrivere l'andamento del rumore su un ciclo comunque già significativo, potrà essere prolungata per più giorni, fino ad una settimana, qualora si ritenga importante, per la caratterizzazione dell'area in esame, indagare la variabilità infrasettimanale ed in particolare fra i giorni feriali (lunedì - venerdì) ed il fine settimana.

2.3.2 Rappresentazione dei dati

In relazione alle considerazioni riportate nel paragrafo precedente, le Linee Guida ARPA suggeriscono l'utilizzo di prodotti GIS per la restituzione cartografica delle mappe del rumore .

L'obiettivo è una mappatura acustica del territorio urbanizzato di un Comune per classi di 5 dB(A). Per facilitare il confronto delle diverse situazioni, anche prescindendo dall'utilizzo del GIS, si propone la standardizzazione dei colori, da adottare nella cartografia tematica, secondo lo schema riportato in Tabella 4.

**Standardizzazione dei colori da adottare per la
realizzazione delle mappe acustiche**

Classe di Rumorosità	L_{Aeq} (dBA)	Colore
A	< 50	Verde
B	50 ÷ 55	Giallo
C	55 ÷ 60	Arancio
D	60 ÷ 65	Rosso
E	65 ÷ 70	Violetto
F	> 70	Blu

Tabella 4: standardizzazione dei colori da adottare per la realizzazione delle mappe acustiche

2.4 Cenni sull'attenuazione per distanza del rumore di sorgenti lineari, sull'utilizzo dei modelli previsionali del rumore da traffico stradale e ipotesi di calcolo

2.4.1 Propagazione del suono in campo libero da sorgente lineare

Premettendo che una strada può essere assimilata ad una sorgente lineare, noto il livello di pressione sonora ad una distanza r_1 , l'attenuazione del rumore prodotto da detta sorgente, per divergenza cilindrica, al variare della distanza, può essere calcolata secondo la nota relazione:

$$L_2 = L_1 + 10 \cdot \log r_1/r_2 .$$

dove L_1 e L_2 sono i livelli di pressione sonora e r_1 e r_2 due distinte distanze del ricevitore dalla sorgente.

Tale relazione è valida alla condizione che la distanza sia $r > 1,6 \lambda$ (relativa al campo acustico lontano).

2.4.2 Modelli previsionali del rumore da traffico

La generazione del rumore da traffico dipende dal volume del traffico, dai tipi di veicoli che lo compongono, dalle loro modalità di marcia oltre che dalla natura e dallo stato della carreggiata. Una volta generato il rumore, il campo acustico risultante dipenderà dalle condizioni di propagazione che a loro volta dipendono dai dati geometrici, come il tracciato della strada, dalla topografia del sito e dagli effetti di schermatura e riflessione dovuti agli edifici e ad altre superfici.

La possibilità di avvalersi di modelli previsionali del rumore da traffico offre indubbi vantaggi in particolare nel campo della pianificazione urbanistica.

I primi metodi di previsione dei livelli da traffico stradale sono stati elaborati intorno al 1965 per le autostrade in siti aperti.

I metodi previsionali possono essere classificati in:

- modelli numerici semplici applicabili senza calcolatori (manuali);
- modelli numerici complessi che richiedono l'uso di personal computer.

La scelta del metodo dipende dalla complessità del problema, dal grado di precisione richiesto e dalla disponibilità economica.

Modelli numerici manuali

I modelli numerici manuali sono così detti per la loro semplicità e perché non richiedono l'uso del calcolatore; si possono distinguere due famiglie di metodi: quelli empirici ottenuti dalla regressione di dati sperimentali e quelli basati sul SEL.

Formule di regressione:

E' opportuno premettere che i modelli devono essere scelti con oculatezza ed applicati negli ambiti previsti.

Durante una campagna di misure del descrittore acustico, che costituisce la variabile dipendente, si acquisiscono i dati sulle variabili indipendenti che controllano il variare del rumore e che si vogliono considerare nel modello da costruire; attraverso le opportune analisi statistiche si ottiene la formula di regressione che meglio approssima i risultati sperimentali.

I modelli così ottenuti hanno ambiti di validità che non si discostano molto dalle condizioni nell'ambito delle quali sono stati acquisiti i dati per costruirli e vanno quindi applicati con attenzione.

Vi sono modelli che considerano poche variabili, anche una sola in determinati casi, e questo significa che chi li ha realizzati non ha ritenuto determinanti, ai fini della generazione dei livelli sonori, altre variabili oppure che l'ambito di validità del modello presuppone che tali variabili rimangano costanti.

Questo accade ad es. nel caso di alcuni modelli per la previsione del rumore al margine di strade urbane, ove si danno per costanti la composizione del traffico, la presenza di edifici a lato della strada e la velocità di scorrimento.

Una formula previsionale molto conosciuta per configurazioni che non prevedono ostacoli tra sorgente e ricettore, fino ad una distanza massima di 200 metri dalla strada e per flussi maggiori di 600 veicoli l'ora, è quella dell'Ontario Ministry of Transportation and Communication:

$$Leq = 0.13 * V + 10.2 * \log(Ql + 6 Qp) - 13.9 \log(3.28 * d) + 49.5 + K$$

dove :

Ql e Qp = portata oraria veicoli leggeri e pesanti;

V = velocità in Km/h ;

d = distanza dal bordo strada in metri;

K = coefficiente di correzione sperimentale/ taratura;

Modelli numerici complessi:

Programmi di calcolo

I metodi numerici utilizzabili al calcolatore effettuano simulazioni sulla base di formule analitiche che descrivono i fenomeni fisici legati alla propagazione (divergenza, diffrazione, riflessione, assorbimento) partendo da dati di potenza acustica delle sorgenti, ottenuti da misure. La superficie topografica viene definita dal punto di vista altimetrico e attraverso un indice di assorbimento acustico.

La potenza acustica viene quindi definita per unità di lunghezza della sorgente lineare o per punti sorgente in funzione del flusso veicolare e della velocità media dei veicoli leggeri e di quelli pesanti. Si tiene conto in genere anche di altri elementi quali il tipo di circolazione (fluida o pulsante), pendenza della strada, tipo di pavimentazione.

I ricettori possono essere definiti individualmente, attraverso le coordinate sul piano e l'altezza, o secondo delle griglie.

Gli algoritmi di ricerca dei percorsi acustici tra sorgenti e ricettore sono effettuati attraverso ray tracing diretto (dalla sorgente al ricettore) o inverso (dal ricettore alla sorgente).

Gli algoritmi di ricerca inversi esplorano lo spazio intorno al ricettore con fasci angolari di ampiezza uguale che intercettano le sorgenti dividendole in segmenti la cui potenza acustica dipende dalla distanza perpendicolare alla strada e dall'angolo sotto il quale è visto il segmento; gli algoritmi di ricerca diretti partono dalle sorgenti puntiformi nei quali è scomposta la strada con raggi verso i ricettori.

Vengono considerate gli apporti diretti e riflessi sulle superfici verticali ed orizzontali, in funzione dei coefficienti di assorbimento definiti; in genere è possibile definire il numero di ordini di riflessioni che si vuole considerare in funzione della precisione richiesta ma anche dei tempi di calcolo disponibili.

Il contributo di ogni sorgente al ricettore è calcolato tenendo conto delle riflessioni e delle diffrazioni subite dal raggio.

3 STRUMENTAZIONE E SOFTWARE IMPIEGATI PER I RILIEVI ACUSTICI E PER L'ANALISI DEI DATI

3.1 Strumentazione fonometrica

Per i rilievi fonometrici è stata utilizzata la strumentazione di seguito elencata, che risponde ai requisiti tecnici prescritti dalla legislazione e dalla normativa nazionale ed internazionale. A tale riguardo il Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.3.1998 richiede le seguenti specifiche:

- fonometro (o equivalente sistema di misura e/o di registrazione) conforme alla classe di precisione 1, come definita nelle norme EN 60651/1994 ed EN 60804/1994; - filtri in bande di frequenza conformi alle norme EN 61260/1995 e CEI 29-4;
- microfoni conformi alle norme EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995 ed EN 61094-4/1995;
- calibratori conformi alle norme IEC 942/1988 e CEI29-14.

Il suddetto Decreto richiede, inoltre, che la strumentazione sia dotata di "certificato di taratura" (art. 2 comma 4) e che si proceda a controllo periodico, almeno ogni due anni, per la "verifica di conformità alle specifiche tecniche, da eseguire presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991 n. 273. Il "certificato di taratura" non va confuso con l'operazione di taratura della catena di misurazione, da eseguire mediante calibratore all'inizio e al termine del ciclo di misurazioni.

Come definito dalla norma la taratura della catena di misurazione è stata effettuata all'inizio e al termine del ciclo di misurazioni e la differenza dei livelli di taratura è risultata contenuta entro 0.5 dB.

Fonometri utilizzati:

Fonometro Larson & Davis 824

Fonometro Cesva

La strumentazione di misura sul lungo periodo è stata allocata all'interno di un mezzo mobile (con asta microfónica posizionata a circa 4 m di altezza) per la postazioni di:

- 1) Via Piatti (Capoluogo);
- 2) Via Roma (Capoluogo);
- 3) Via Papa Giovanni XXIII (Capoluogo);
- 4) Via Marconi (Capoluogo).

Le misure sul breve periodo di 15 minuti sono state eseguite con la stessa strumentazione fonometrica di cui il microfono era posto su cavalletto ad un'altezza di 1,5 m ed una distanza dai fronti edificati di almeno 1 m (onde evitare l'interferenza di onde stazionarie).

3.2 Software di analisi dei dati acustici

Il software di analisi dati impiegato è denominato Noise & Vibration Works 32 e permette l'analisi avanzata delle time history dei livelli di pressione sonora campionati dai fonometri.

Ove necessario il software ha permesso l'eliminazione degli eventi anomali, non caratteristici della situazione monitorata.

4 METODI DI E RISULTATI DELL'ATTIVITA' DI INDAGINE

Il metodo di campionamento scelto per il Comune di Podenzano si è basato sulla individuazione di posizioni di misura rappresentative della rumorosità di un'area e della rumorosità prodotta dalle principali infrastrutture stradali.

E' evidente che per quanto riguarda le infrastrutture viarie, trattandosi di un centro urbano di limitata estensione per dimensioni e incidenza del traffico veicolare, la componente causale della variabilità può mostrare valori diversi (ovvero più ampi) di quelli riscontrati negli studi che si riferiscono ai grossi centri urbani (vedi § 2.3.1).

Del resto l'obiettivo dell'indagine non è stato quello di pervenire ad una caratterizzazione acustica del territorio, quanto piuttosto indagare sulla presenza o meno di effettive situazioni di criticità acustica.

Ai fini di stabilire le priorità di indagine nel Comune di Podenzano si sono considerate la distribuzione della rete viaria in relazione alle aree residenziali, la presenza di ricettori sensibili di classe I (scuole, ospedali, parchi), la presenza e l'ubicazione di particolari sorgenti sonore puntuali, nonché le situazioni di potenziale criticità acustica rilevate nel § 9.1 della Relazione Tecnica della Classificazione Acustica del territorio (alla data odierna non ancora approvata) di seguito richiamate:

- 1) contiguità tra la fascia di classe IV relativa alle S.P. n. 654 e n.6 e le aree di classe II limitrofe;
- 2) contiguità tra aree di classe II a destinazione residenziale e le aree di classe V (industriali/artigianali);
- 3) contiguità tra aree di classe I ed aree di classe III e IV (fascia di pertinenza stradale);
- 4) contiguità tra aree di classe I e aree di classe III (aree rurali ed insediamenti agricoli esistenti all'interno del territorio urbanizzato);
- 5) contiguità tra aree produttive di classe VI ed aree di classe III (aree rurali), e classi III e IV (fascia di pertinenza stradale);
- 6) contiguità tra aree produttive di Classe V ed aree di classe III (aree rurali ed insediamenti agricoli esistenti all'interno del territorio urbanizzato).

Sono stati preliminarmente eseguiti sopralluoghi per definire le postazioni per il monitoraggio, i quali hanno confermato che la rumorosità immessa nelle aree limitrofe dal traffico veicolare, nella

maggioranza delle situazioni esaminate, è da considerarsi prevalente rispetto ad altre sorgenti sonore (industrie, attività commerciali) situate nelle immediate adiacenze. Sono state, comunque, oggetto di indagine anche le zone artigianali dislocate sul territorio comunale.

Al fine di acquisire il maggior numero possibile di elementi di conoscenza sono state effettuate anche misure fonometriche sul breve periodo (TMB) che, ben lontane dal voler essere esaustive, possono comunque fornire utili indicazioni sul clima acustico presente in determinate zone.

Le misure sono state effettuate nel periodo di tempo nel quale le sorgenti di interesse contribuivano in modo significativo alla rumorosità ambientale.

La scelta dei punti di rilevamento è stata effettuata seguendo criteri di rappresentatività di situazioni ambientali e di traffico, in modo da caratterizzare al meglio la variabilità spaziale del campo acustico.

Nel caso siano state individuate in un'area sorgenti significative diverse dalle strade, si è proceduto ad una valutazione della rumorosità nell'intorno della sorgente al fine di caratterizzare il campo sonoro prodotto.

Si è cercato di mantenere le posizioni di misura il più possibile conformi al dettato normativo, che prevede misure ad un metro dalla facciata degli edifici a filo della sede stradale o ad 1 metro dalla perimetrazione esterna degli stessi (cfr. D.M. 16/03/98). Essendo infatti la struttura urbanistica caratterizzata da edifici con facciate a filo della sede stradale nelle aree del centro storico, e da edifici con perimetrazione esterna prospiciente le strade nelle aree periferiche, le misurazioni a bordo strada risultano di fatto conformi, per posizione, al dettato normativo. Come modalità operativa, per quanto riguarda l'altezza da terra del microfono durante le rilevazioni del rumore, si sono utilizzate due posizioni:

- altezza del microfono pari a 1,5 m (misure puntuali);
- altezza del microfono pari a 4 m (misure in continuo).

Per la scelta dell'altezza di misura si è fatto riferimento ad uno studio condotto da Arpa ER, nell'ambito del quale è stato verificato l'errore associato alle misure con il microfono posizionato ad 1.5 m di altezza da terra piuttosto che a 4 metri (in conformità, come altezza di misura, a quanto indicato nel D.M. 16/03/98 per la misura del rumore stradale e ferroviario).

Nell'ambito di detto studio sono state calcolate le differenze di livello misurato: la distribuzione delle differenze fa emergere una deviazione standard pari a 0.7 ed un valor medio di 0.7 dBA. Pertanto, effettuare la misura a 1.5 metri di altezza, (situazione operativamente più agevole), introduce un errore che ricade nell'incertezza di misura associata alla procedura adottata.

Pertanto, alla luce di questi risultati, si è scelto di effettuare le misure alle due altezze indicate.

misure puntuali (relative al breve periodo – TMB): le misure puntuali sono state effettuate in presenza dell'operatore con il microfono del fonometro ad una altezza di 1,5 m dal suolo e ad una distanza dagli edifici o dal confine di proprietà di 1 m circa. Il tempo di riferimento nel quale sono state effettuate le misure puntuali è quello diurno. All'interno di tale periodo di riferimento si sono individuate fasce di osservazione (tempo di osservazione) rappresentative del fenomeno acustico in esame nel quale effettuare i rilievi acustici.

Durante la procedura si è evitata la registrazione di rumori di tipo eccezionale (latrati, rumori impattivi casuali, sirene di ambulanze o allarmi in genere ecc.) e le misure in prossimità di cantieri edili provvisori dove il rumore avrebbe potuto influenzare sensibilmente le misure.

misure in continuo (relative al lungo periodo – TML): sono stati individuati punti potenzialmente critici o particolarmente rappresentativi in prossimità dei quali si sono effettuate misure in continuo, riconducibili principalmente alle infrastrutture stradali. I tempi medi di misura sono ritenuti rappresentativi del clima acustico di ciascuna zona in esame e ove possibile sono conformi alle indicazioni del punto 2 dell'allegato C del D.M. 16 marzo 1998. La durata delle rilevazioni in continuo non è mai stata inferiore alle 24h, in modo da descrivere l'andamento del rumore su un ciclo comunque significativo. I rilievi acustici sono stati eseguiti posizionando il microfono a circa 4 m d'altezza dal suolo.

Nel Comune di Podenzano sono state identificate, di conseguenza, 4 postazioni sul tempo lungo (TML) e 43 postazioni sul tempo breve (TMB).

◆ Le postazioni di monitoraggio sul tempo lungo (TML) vengono di seguito elencate:

- 1) Via Piatti (Capoluogo);
- 2) Via Roma (Capoluogo);
- 3) Via Papa Giovanni XXIII (Capoluogo);
- 4) Via Marconi (Capoluogo).

◆ Le postazioni di misura sul tempo breve (TMB) sono indicate di seguito:

- 5) Via Araldi (Capoluogo);
- 6) Via Araldi (Capoluogo);
- 7) Via Tamborlani (Capoluogo);
- 8) Via Piave (Capoluogo);

- 9) Via D. Alighieri (Capoluogo);
- 10) Via Marconi (Capoluogo);
- 11) Viale Stazione (Capoluogo);
- 12) Via G. B. Bodoni (Capoluogo);
- 13) Via M. Polo (Capoluogo);
- 14) Via Fanin (Capoluogo);
- 15) Via S. Maggi (Capoluogo);
- 16) via Buozzi (Capoluogo);
- 17) Via Matteotti (Capoluogo);
- 18) Via Gobetti (Maiano);
- 19) Via XXV Aprile (Maiano);
- 20) Altoè;
- 21) Altoè;
- 22) Via Ungheria (Altoè);
- 23) Altoè;
- 24) Verano;
- 25) Verano;
- 26) Via Le Corti (S. Polo);
- 27) Via Caduti sulla strada (S. Polo);
- 28) Strada comunale per Albone (S. Polo);
- 29) Strada comunale per Albone (S. Polo);
- 30) Via Mons. S. Fumagalli (S. Polo);
- 31) Via Monti (S. Polo);
- 32) Via G. Falcone (S. Polo);
- 33) Via G. Brodolini (S. Polo);
- 34) Via C. Casalegno (Crocetta);
- 35) Via P. La Torre (Crocetta);
- 36) Via Mattarella (Crocetta);
- 37) Via Mattei (I Casoni);
- 38) Via G. Galilei (I Casoni);
- 39) Via Copernico (I Casoni);
- 40) Via Foscolo (I Casoni);
- 41) Via I Maggio (I Casoni);
- 42) Gariga;

- 43) Via Trucchi (Gariga);
- 44) Via G. Rossa (Gariga);
- 45) Gariga (Asilo nido);
- 46) Turro;
- 47) Strada comunale per Turro (Turro).

Non si è ritenuto di intervenire con monitoraggi in altri punti del territorio in quanto le indagini eseguite mediante sopralluogo non hanno indotto a ritenere necessario procedere con rilevazioni fonometriche.

4.1. Misure sul lungo periodo

4.1.1. Postazione 1 – Via Piatti (Capoluogo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

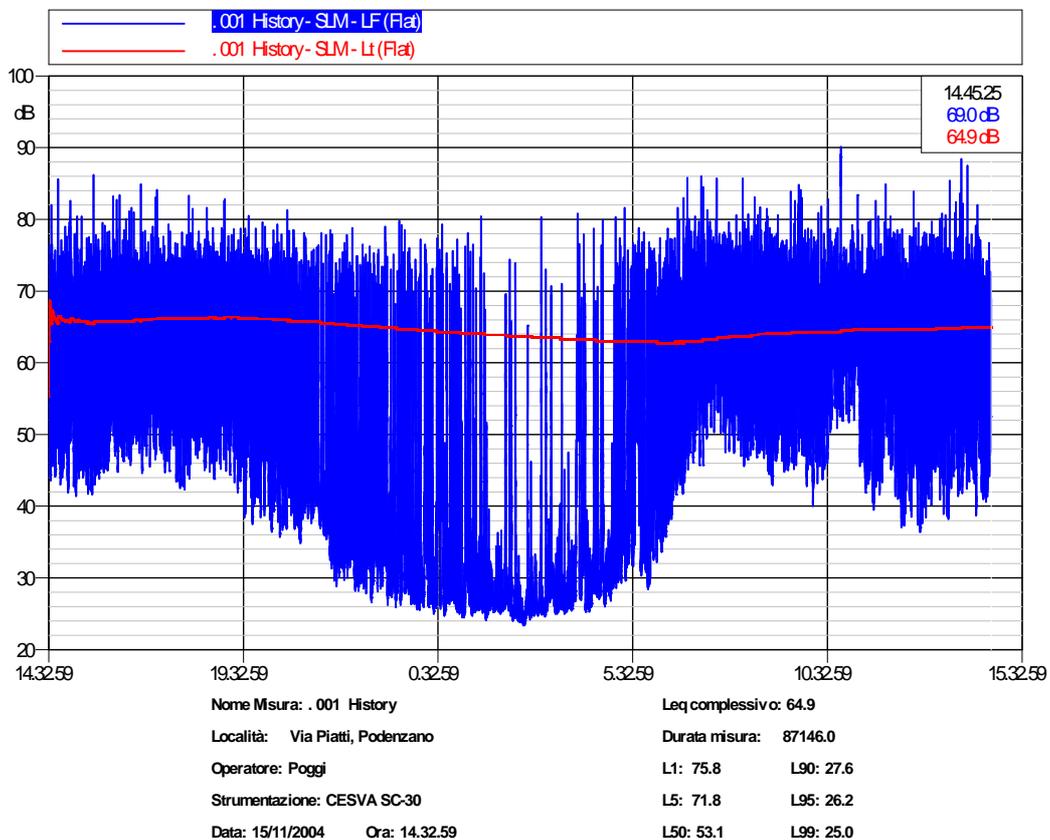
Il fonometro è situato all'interno del mezzo mobile posizionato nel parcheggio adiacente la strada con il microfono distante circa 4 metri dal bordo strada.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul lungo periodo

Data inizio	Data fine	Durata (h)	LAeq diurno medio	LAeq notturno medio	LAeq totale
15/11/04	15/11/04	24	66.4 dB(A)	57.3 dB(A)	64.9 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 1



4.1.2. Postazione 2 – Via Roma (Capoluogo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

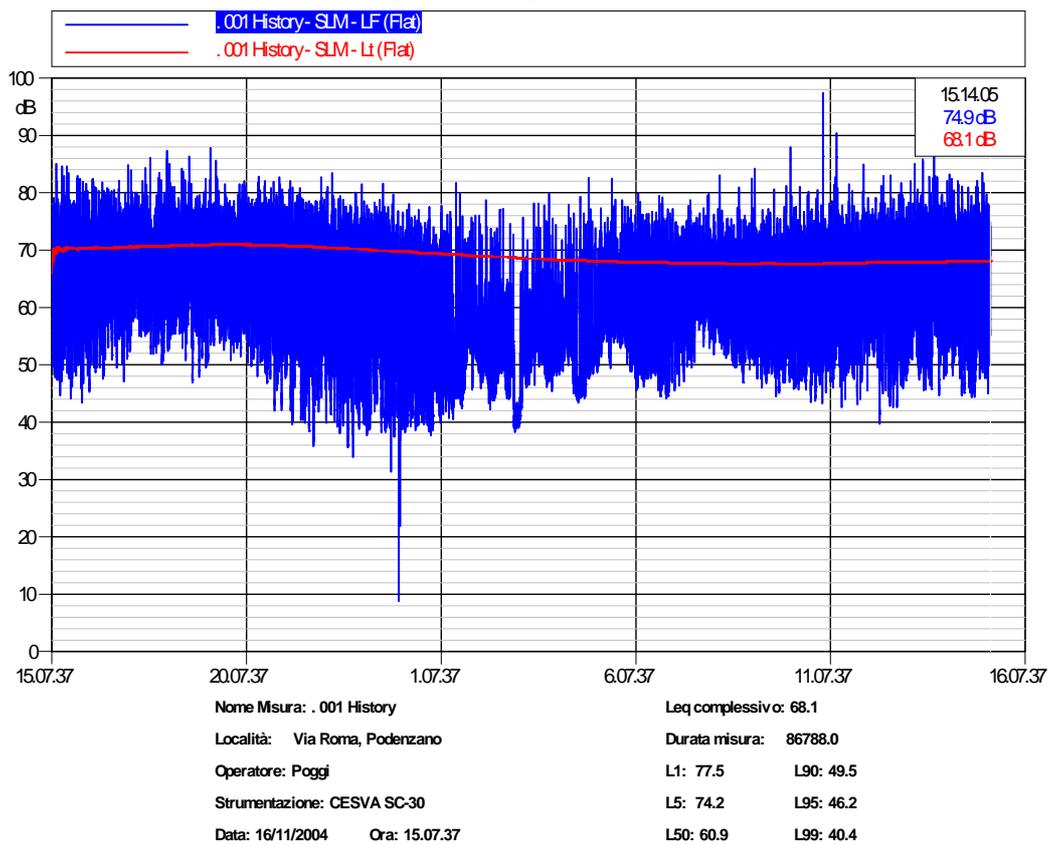
Il fonometro è situato all'interno del mezzo mobile posizionato sul bordo della strada.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul lungo periodo

Data inizio	Data fine	Durata (h)	L _{Aeq} diurno medio	L _{Aeq} notturno medio	L _{Aeq} totale
16/11/04	16/11/04	24	69.3 dB(A)	62.9 dB(A)	68.1 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 2



4.1.3. Postazione 3 – Via Papa Giovanni XXIII (Capoluogo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

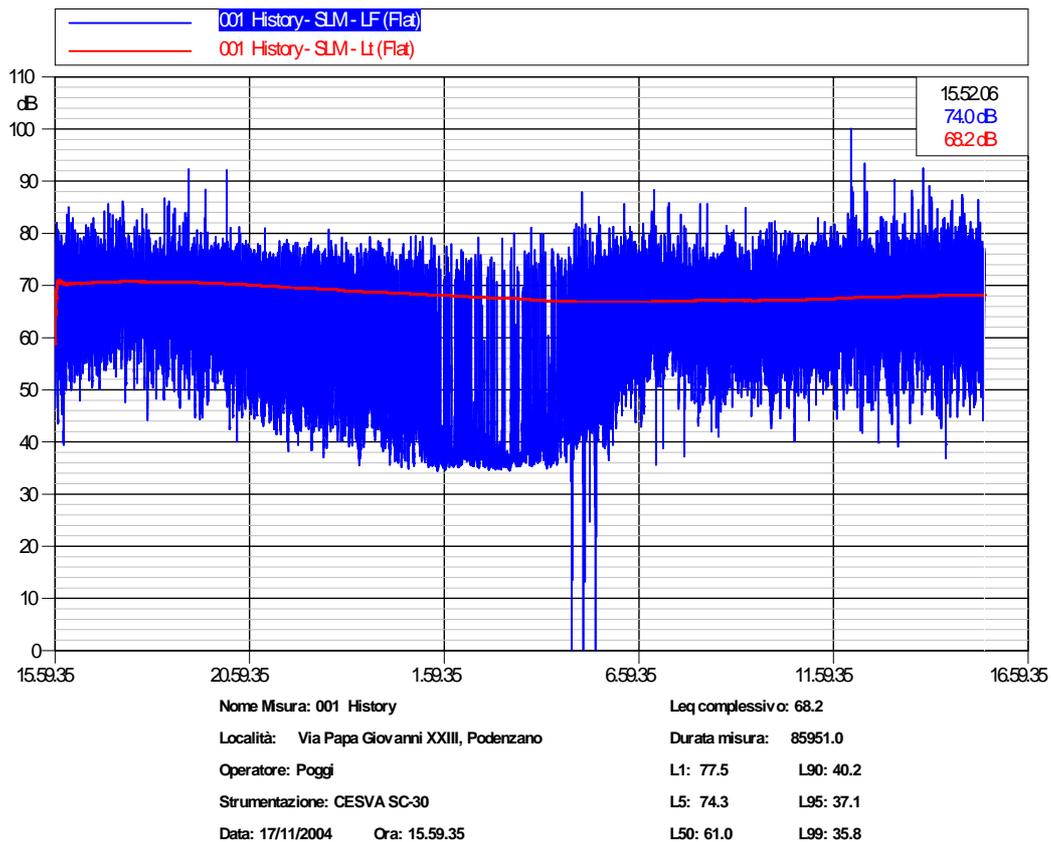
Il fonometro è situato all'interno del mezzo mobile posizionato sul bordo della strada.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul lungo periodo

Data inizio	Data fine	Durata (h)	LAeq diurno medio	LAeq notturno medio	LAeq totale
17/11/04	17/11/04	24	69.6 dB(A)	62.5 dB(A)	68.2 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 3



4.1.4. Postazione 4 – Via Marconi (Capoluogo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

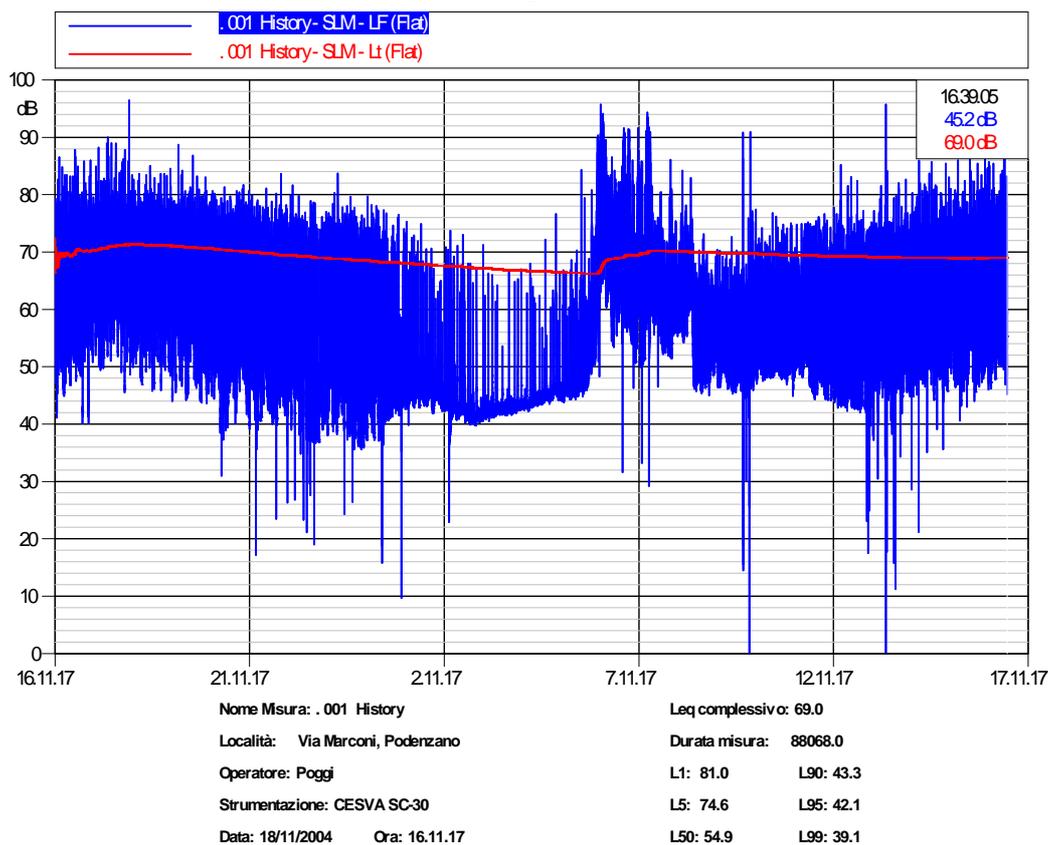
Il fonometro è situato all'interno del mezzo mobile posizionato sul bordo della strada.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul lungo periodo

Data inizio	Data fine	Durata (h)	LAeq diurno medio	LAeq notturno medio	LAeq totale
18/11/04	18/11/04	24	70.6 dB(A)	58.7 dB(A)	69.0 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 4



Riepilogo misure sul lungo periodo

Postazioni	L _{Aeq} medio diurno (dBA)	L _{Aeq} medio notturno (dBA)	Classe acustica	Limite diurno (dBA)	Limite notturno (dBA)	Rispetto diurno	Rispetto notturno
Via Piatti	66.5	57.5	III	60	50	NO	NO
Via Roma	69.5	63.0	IV	65	55	NO	NO
Via Papa Giovanni XXIII	69.5	62.5	IV	65	55	NO	NO
Via Marconi	70.5	58.5	III	60	50	NO	NO

Si fa presente che le misure effettuate nel lungo periodo non sono conformi a quanto previsto dall'allegato C comma 2 del D.P.C.M. 16/03/98, in quanto sono state effettuate per un tempo di misura inferiore ad una settimana, ma, analizzando i dati rilevati, è possibile estendere tali valori all'intero periodo di misura previsto dalla normativa.

Dall'analisi dei dati rilevati sui tratti stradali in esame si evidenziano valori medi di L_{Aeq} nel periodo diurno compresi in un range acustico di 65-70 dB(A) equivalente ad una Classe V e VI (eccetto per Via Marconi dove il valore medio rilevato maggiore di 0.5 dB(A) potrebbe rientrare nei 70 dB(A) se la misura venisse fatta sull'intera settimana), mentre nel periodo notturno sono compresi per Via Roma e per Via Papa Giovanni XXIII in un range acustico di 60-65 dB(A) equivalente ad una Classe VI e per Via Piatti e Via Marconi in un range acustico di 55-60 dB(A) equivalente ad una Classe V. Si osserva inoltre che i valori medi notturni di Via Piatti e di Via Marconi sono più bassi di 4-5 dB(A) rispetto a quelli rilevati in Via Roma e Via Papa Giovanni XXIII in relazione ai diversi flussi veicolari nel periodo notturno che risultano più elevati sull'attraversamento urbano della S.P. n. 654 (strada Valnure).

Vengono altresì superati, in riferimento alla classificazione delle infrastrutture secondo il DPR 142/04, i limiti diurno di 65 e notturno di 55 dB(A) previsti per i tratti di strada monitorati sul lungo periodo.

I rilievi effettuati nelle quattro postazioni di misura in continuo hanno evidenziato livelli medio alti di rumorosità generati principalmente dal traffico veicolare leggero e pesante.

4.2. Misure sul breve periodo

4.2.1. Postazione 5 – Località Colombaia, Via Araldi (Capoluogo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

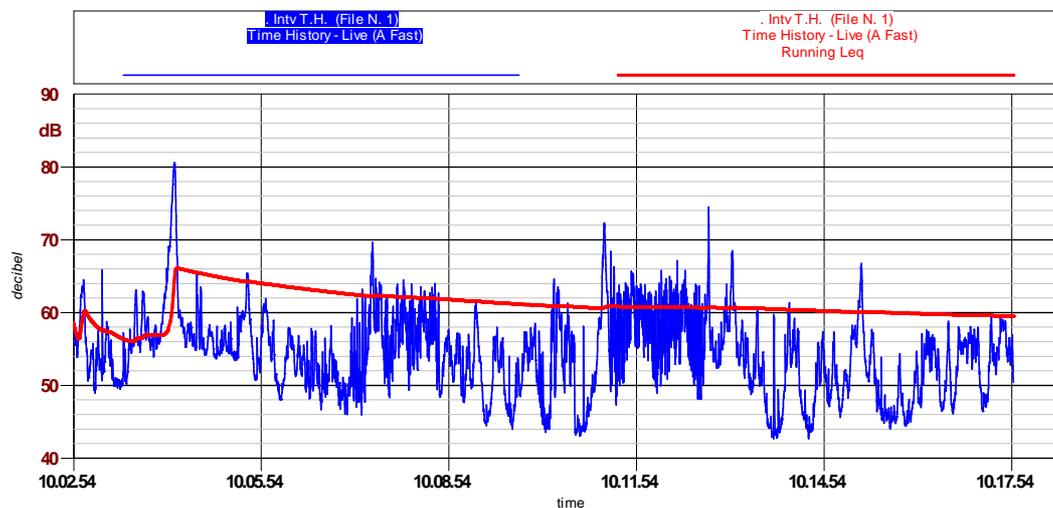
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione della seconda abitazione di fronte all'Azienda River S.p.A..

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
15/11/04	15	59.5 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 5



Nome Misura:	. Intv T.H. (File N. 1)	Leq complessivo:	59.5				
Località:	via Araldi, Podenzano	Durata misura:	901.7 sec.				
Operatore:	Poggi	L1:	69.2	L90:	46.8		
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	62.8	L95:	45.3		
Data:	15/11/2004	Ora:	10.02.54	L50:	54.3	L99:	43.8

4.2.2. Postazione 6 – Località Colombaia, Via Araldi 38 (Capoluogo)

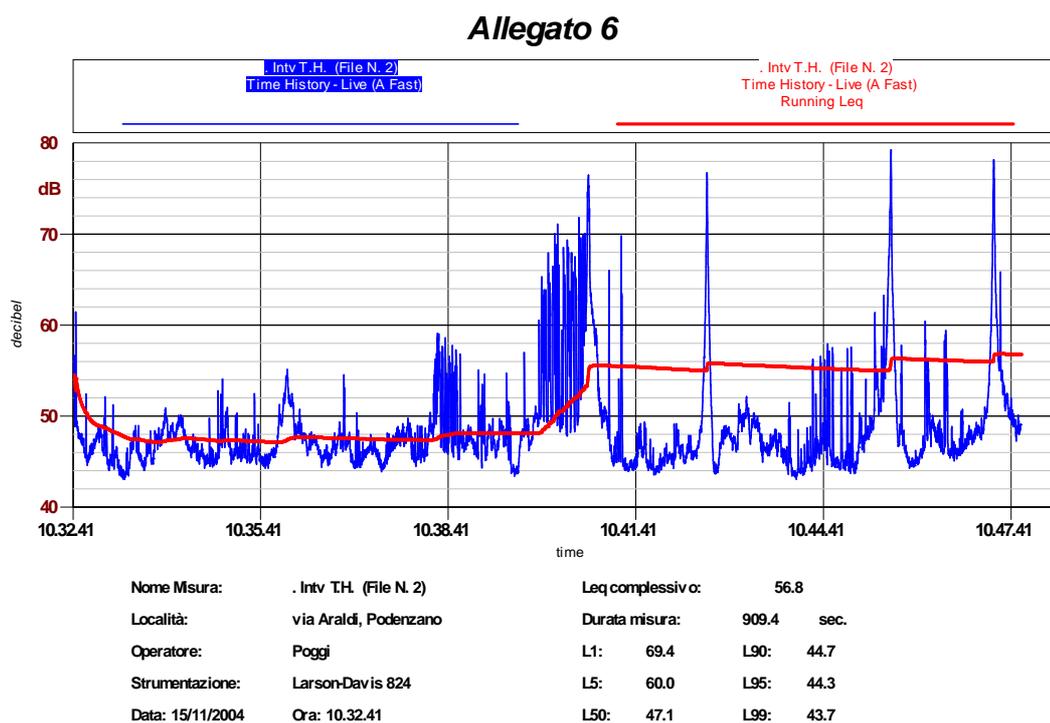
Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione di fronte al parcheggio dell'Azienda Autotrasportatori Milza.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
15/11/04	15	56.8 dB(A)

Profilo del rilevamento



4.2.3. Postazione 7 – Località Le Corti, Via Tamborlani 4 (Capoluogo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

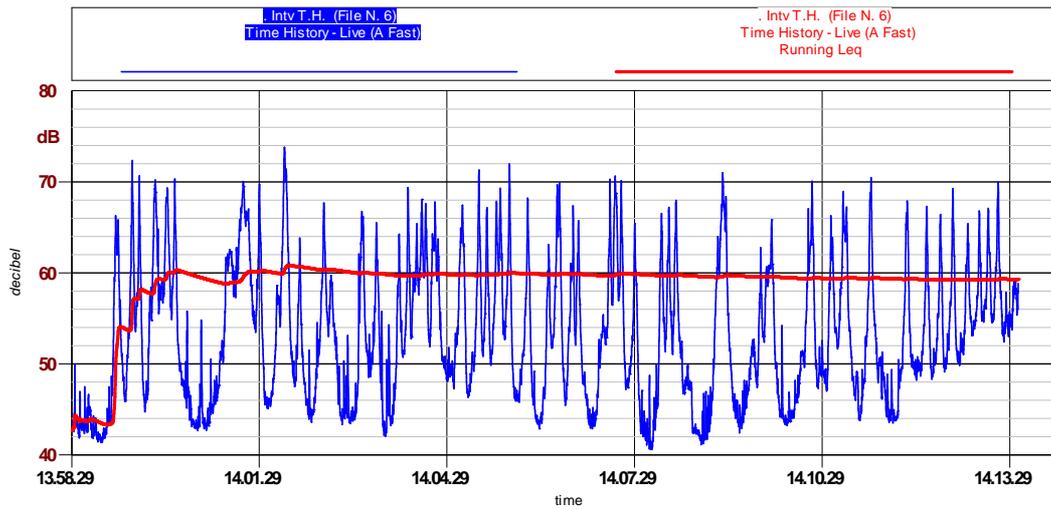
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla facciata dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
15/11/04	15	59.3 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 7



Nome Msura:	. Intv T.H. (File N. 6)	Leq complessivo:	59.3		
Località:	via Tamborlani, Podenzano	Durata misura:	908.2 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	69.5	L90:	43.8
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	66.3	L95:	43.0
Data: 15/11/2004	Ora: 13.58.29	L50:	52.0	L99:	41.8

4.2.4. Postazione 8 – Via Piave, 24 (Capoluogo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

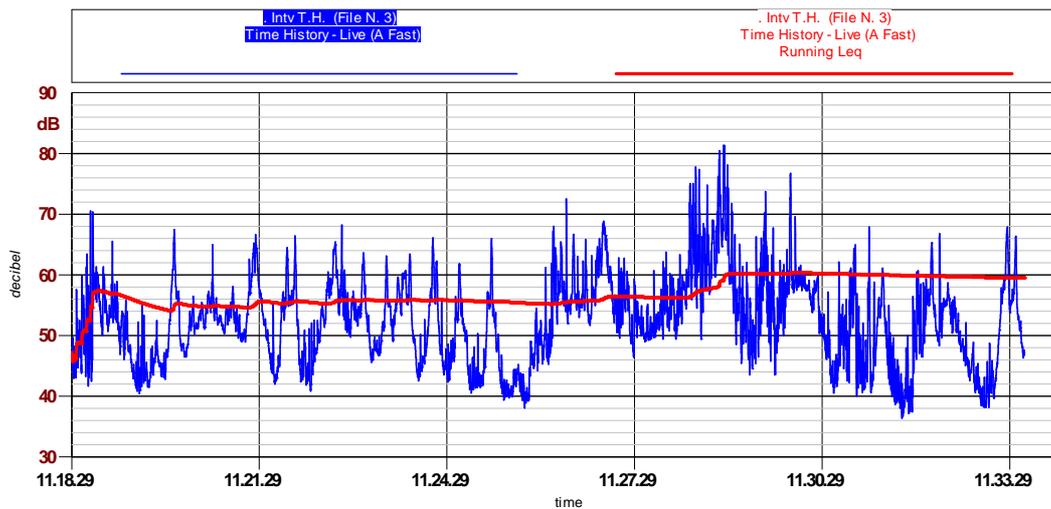
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dal perimetro di proprietà della scuola media Parini.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
15/11/04	15	59.5 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 8



Nome Msura:	. Intv T.H. (File N. 3)	Leq complessivo:	59.5		
Località:	via Piave, Podenzano	Durata misura:	914.2 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	71.0	L90:	43.0
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	64.5	L95:	41.5
Data: 15/11/2004	Ora: 11.18.29	L50:	52.5	L99:	39.1

4.2.5. Postazione 9 – Via Dante Alighieri, 1 (Capoluogo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

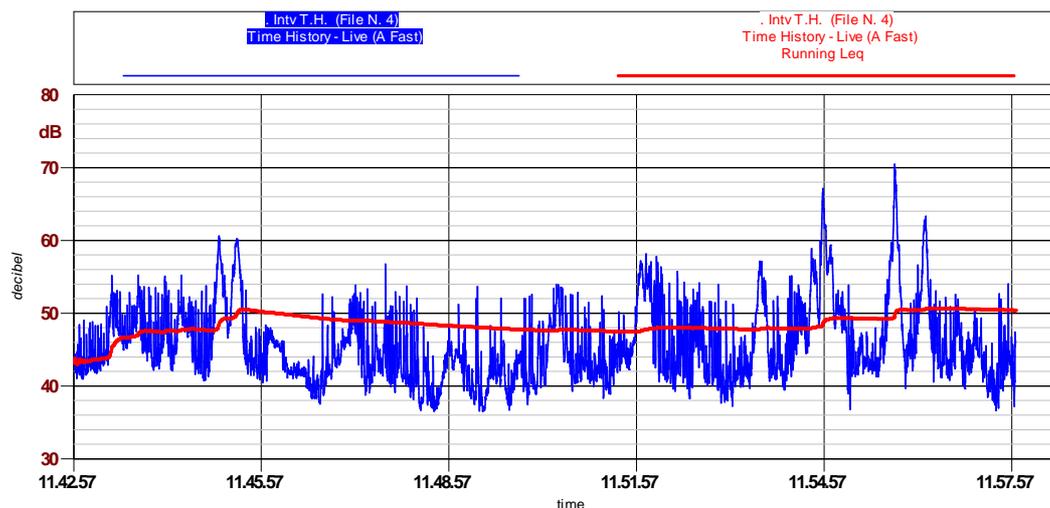
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla facciata della scuola elementare Rodari.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
15/11/04	15	50.4 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 9



Nome Msura:	. Intv T.H. (File N. 4)	Leq complessivo:	50.4		
Località:	via D. Alighieri, Podenzano	Durata misura:	903.7 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	61.7	L90:	40.2
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	55.8	L95:	39.0
Data: 15/11/2004	Ora: 11.42.57	L50:	44.4	L99:	37.4

4.2.6. Postazione 10 – Via Marconi, 1 (Capoluogo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

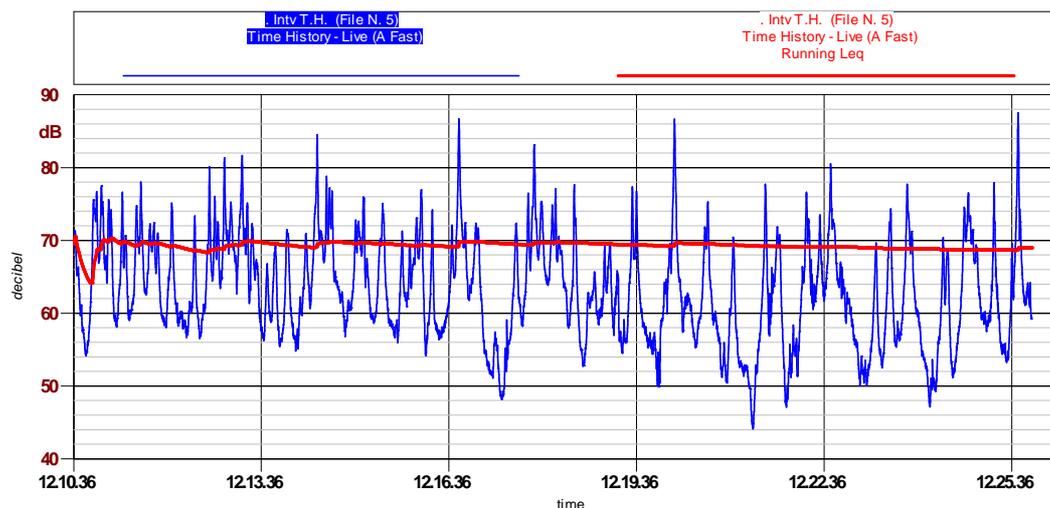
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione della scuola materna S. Giuseppe.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
15/11/04	15	69.0 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 10



Nome Msura:	. Intv T.H. (File N. 5)	Leq complessivo:	69.0		
Località:	via Marconi, Podenzano	Durata misura:	919.4 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	79.6	L90:	54.1
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	74.5	L95:	52.0
Data: 15/11/2004	Ora: 12.10.36	L50:	62.5	L99:	48.7

4.2.7. Postazione 11 – Viale Stazione, 20 (Capoluogo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

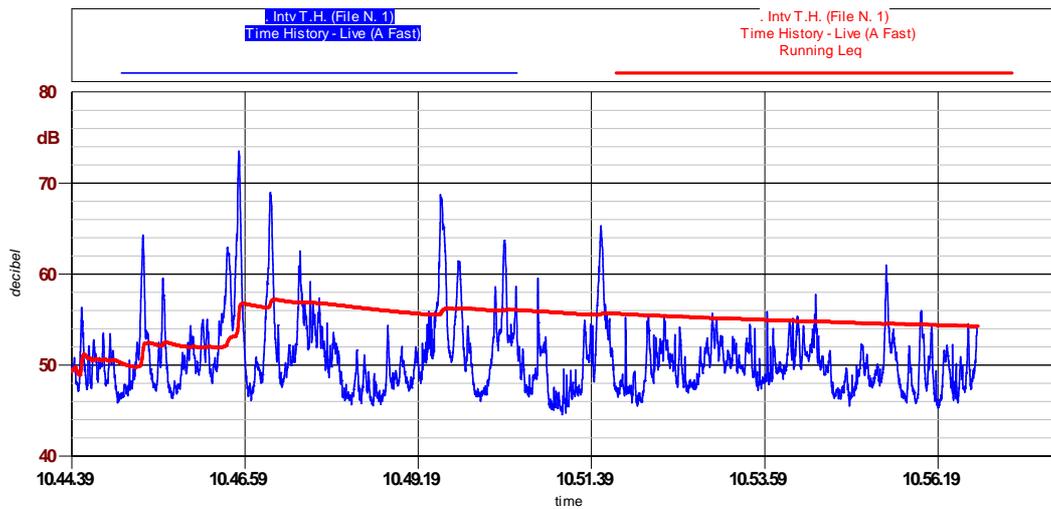
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla facciata dell'abitazione in prossimità dell'area produttiva Tectubi.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
07/03/05	15	54.3 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 11



Nome Misura:	. Intv TH (File N. 1)	Leq complessivo:	54.3				
Località:	viale Stazione, Poderzano	Durata misura:	762.6 sec.				
Operatore:	Poggi	L1:	65.2	L90:	46.8		
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	58.8	L95:	46.4		
Data:	07/03/2005	Or:	10.44.39	L50:	49.9	L99:	45.6

4.2.8. Postazione 12 – Via G.B. Bodoni (Capoluogo)

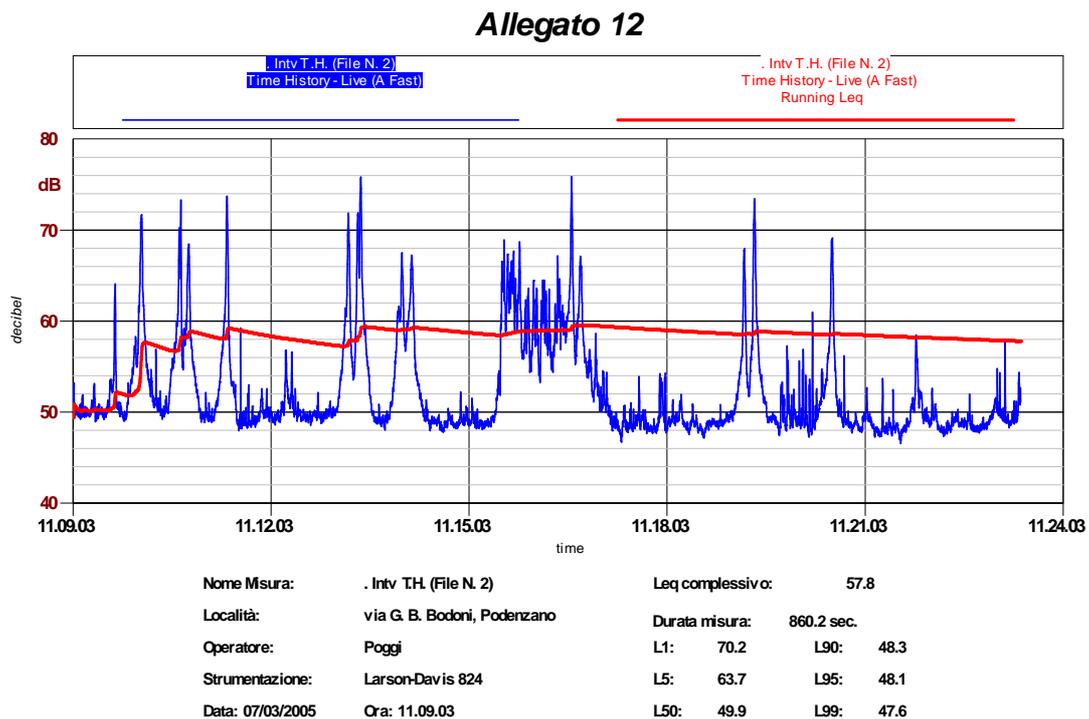
Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione in prossimità dell'area artigianale.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
07/03/05	15	57.8 dB(A)

Profilo del rilevamento



4.2.9. Postazione 13 – Via Marco Polo, 12 (Capoluogo)

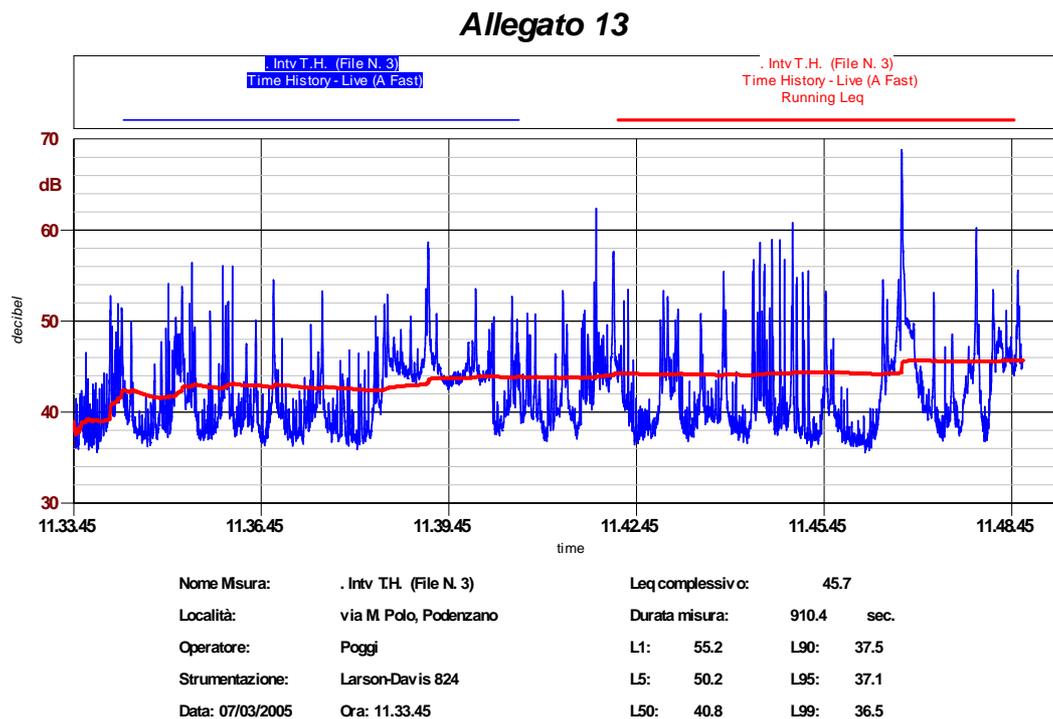
Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione in prossimità dell'area artigianale.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
07/03/05	15	45.7 dB(A)

Profilo del rilevamento



4.2.10. Postazione 14 – Via Fanin, 14 (Capoluogo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

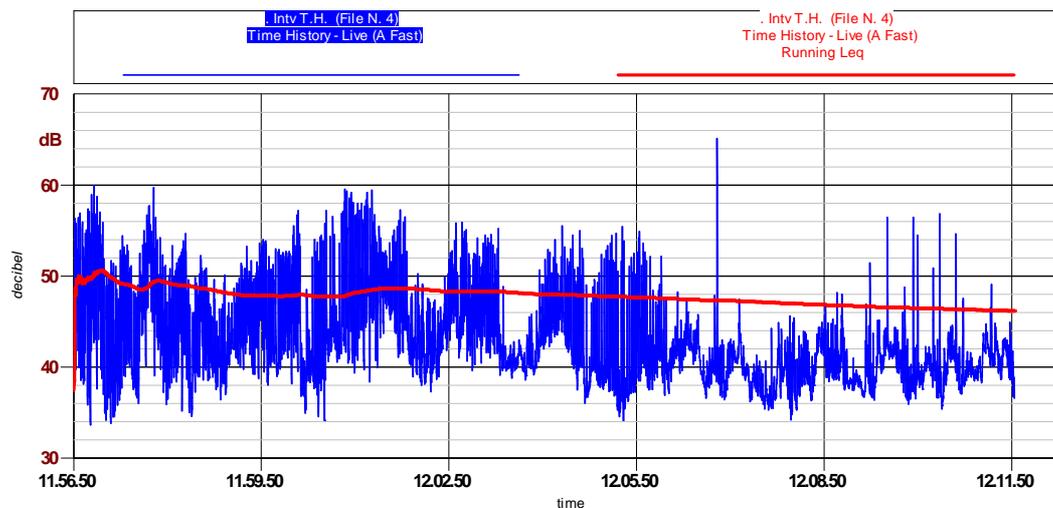
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione in prossimità dell'area produttiva Gabbiani.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
07/03/05	15	46.2 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 14



Nome Misura:	. Intv TH. (File N. 4)	Leq complessivo:	46.2				
Località:	via Fanin, Podenzano	Durata misura:	902.7 sec.				
Operatore:	Poggi	L1:	55.9	L90:	37.9		
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	52.2	L95:	37.0		
Data:	07/03/2005	Or:	11.56.50	L50:	41.8	L99:	35.6

4.2.11. Postazione 15 – Via S. Maggi, 2 (Capoluogo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

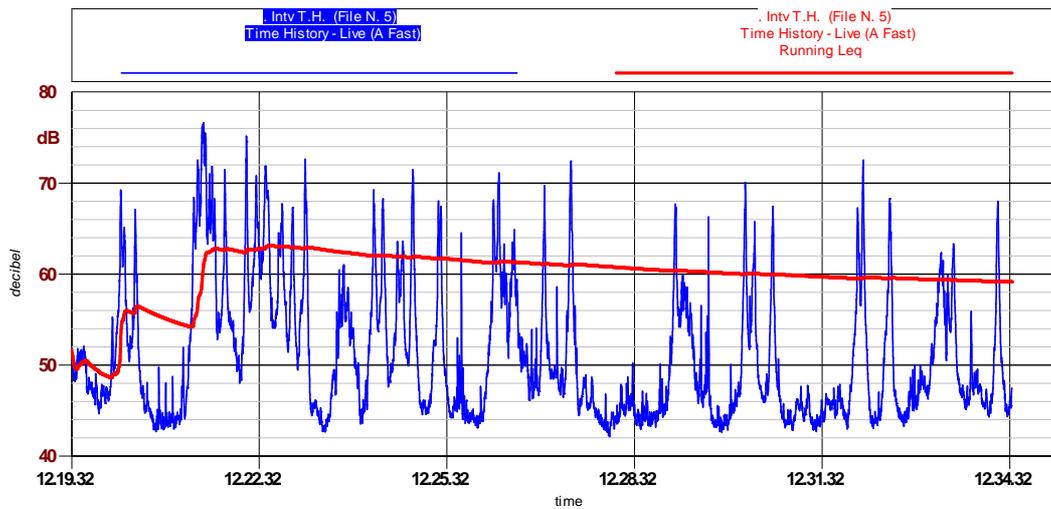
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione in prossimità dell'area produttiva Gabbiani.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
07/03/05	15	59.2 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 15



Nome Misura:	. Intv TH. (File N. 5)	Leq complessivo:	59.2		
Località:	via S. Maggi, Podenzano	Durata misura:	901.9 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	71.3	L90:	44.0
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	66.0	L95:	43.6
Data: 07/03/2005	Ora: 12.19.32	L50:	48.2	L99:	43.0

4.2.12. Postazione 16 – Via Buozzi (Capoluogo)

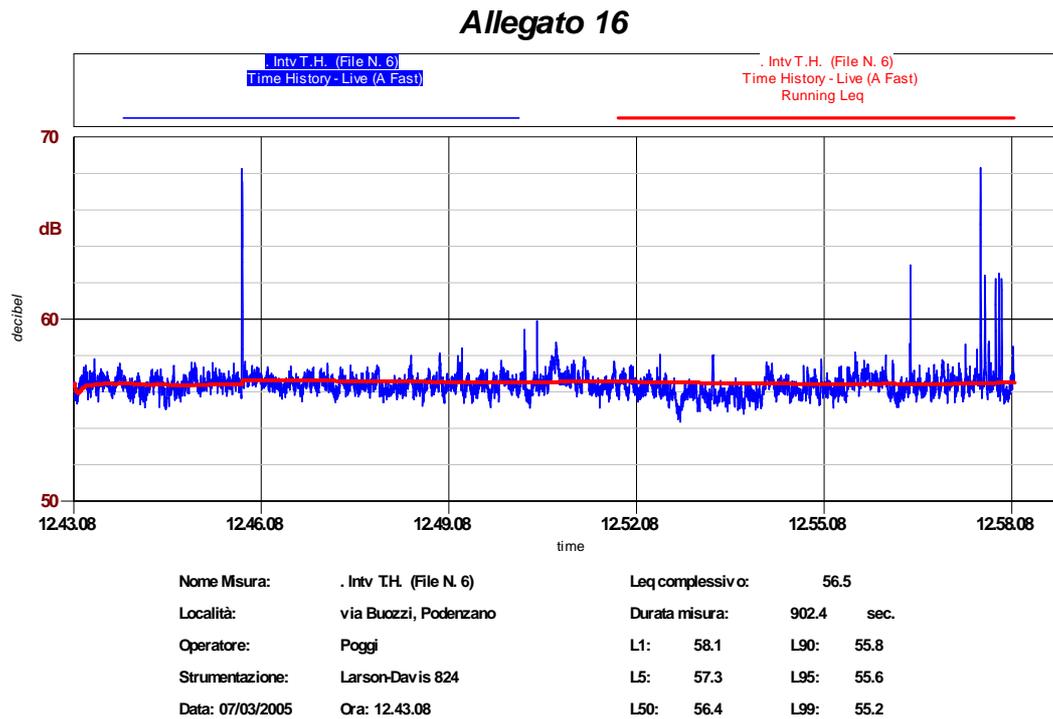
Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione in prossimità dell'area artigianale.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
07/03/05	15	56.5 dB(A)

Profilo del rilevamento



4.2.13. Postazione 17 – Via Matteotti (Capoluogo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

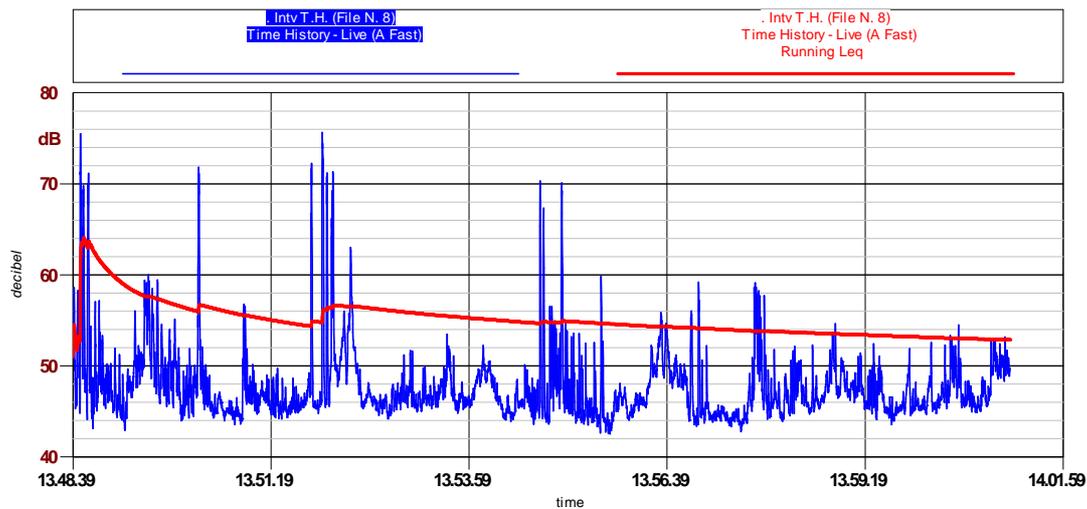
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
07/03/05	15	52.9 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 17



Nome Msura:	. Intv T.H. (File N. 8)	Leq complessivo:	52.9		
Località:	via Matteotti, Podenzano	Durata misura:	907.9 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	65.9	L90:	44.6
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	54.2	L95:	44.2
Data: 07/03/2005	Ora: 13.48.39	L50:	46.6	L99:	43.5

4.2.14. Postazione 18 – Via Gobetti, 6 (Maiano)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

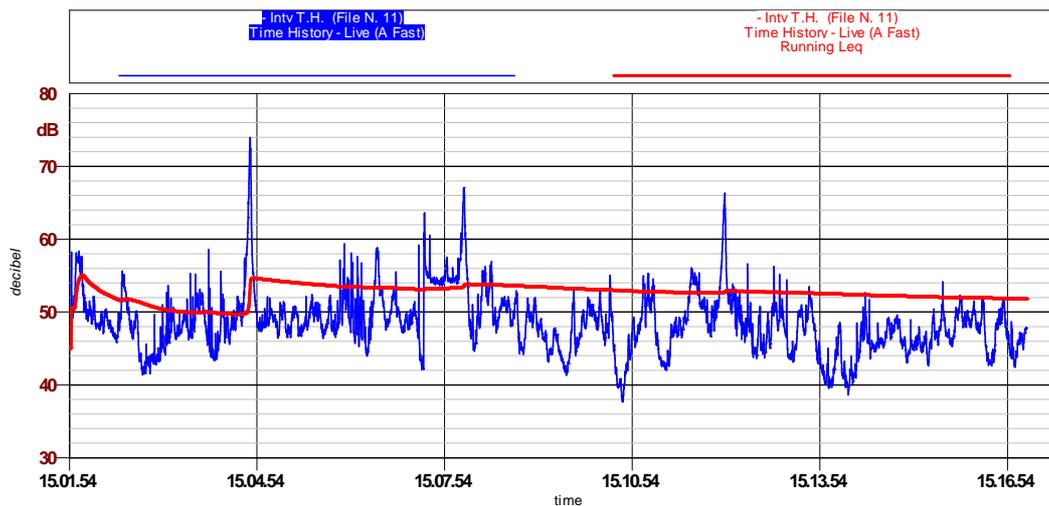
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
17/02/05	15	51.8 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 18



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 11)	Leq complessivo:	51.8		
Località:	via Gobetti, Maiano	Durata misura:	918.4 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	60.9	L90:	43.7
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	55.1	L95:	42.5
Data: 17/02/2005	Ora: 15.01.54	L50:	48.3	L99:	40.1

4.2.15. Postazione 19 – Via XXV Aprile (Maiano)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

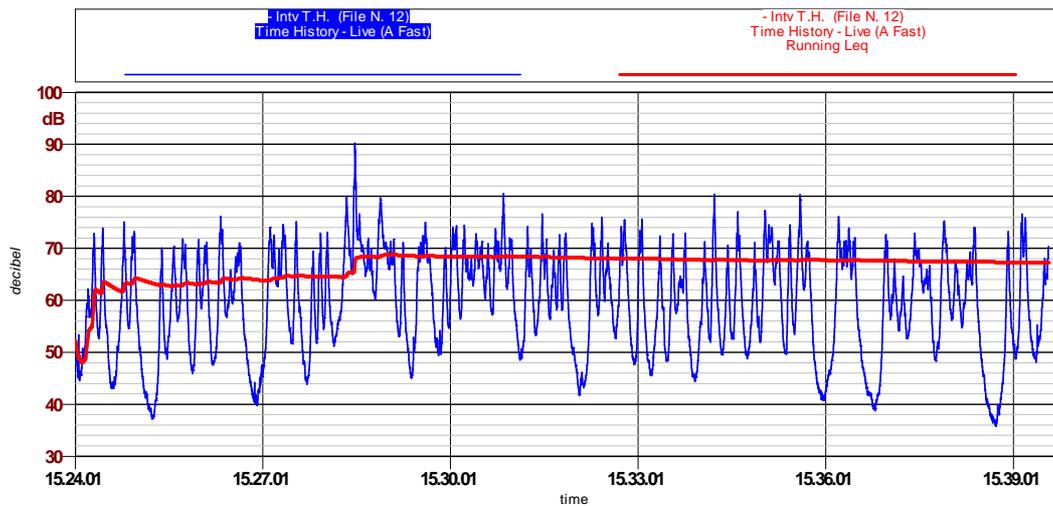
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione a circa 12 metri da Via XXV Aprile.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
17/02/05	15	67.2 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 19



Nome Msura:	- Intv T.H. (File N. 12)	Leq complessivo:	67.2		
Località:	via XXV Aprile, Maiano	Durata misura:	933.7 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	76.6	L90:	45.5
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	72.7	L95:	42.1
Data: 17/02/2005	Ora: 15.24.01	L50:	59.7	L99:	38.1

4.2.16. Postazione 20 – (Altoè)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

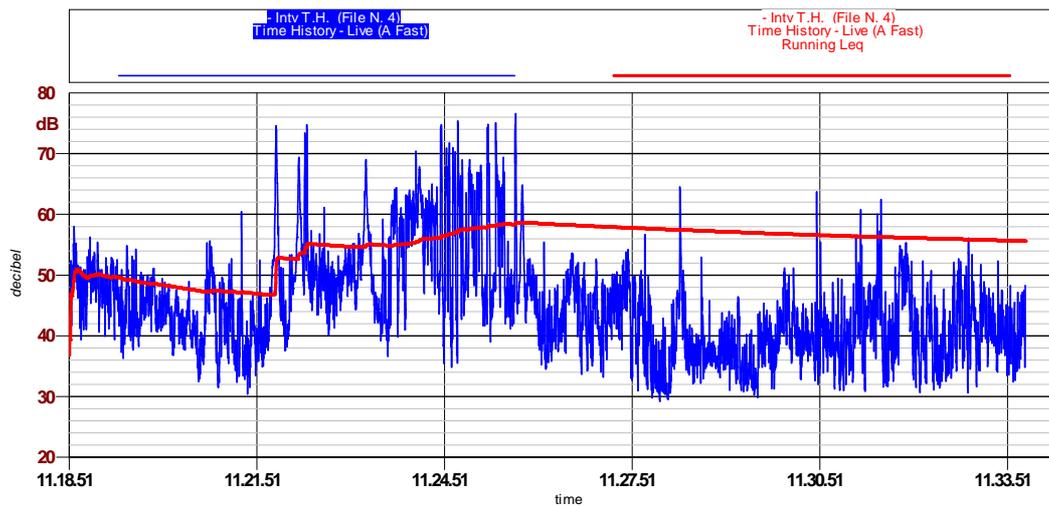
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
11/02/05	15	55.6 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 20



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 4)	Leq complessivo:	55.6		
Località:	Altoè	Durata misura:	917.2 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	68.2	L90:	35.4
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	62.0	L95:	33.6
Data: 11/02/2005	Ora: 11.18.51	L50:	43.8	L99:	31.2

4.2.17. Postazione 21 – (Altoè)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

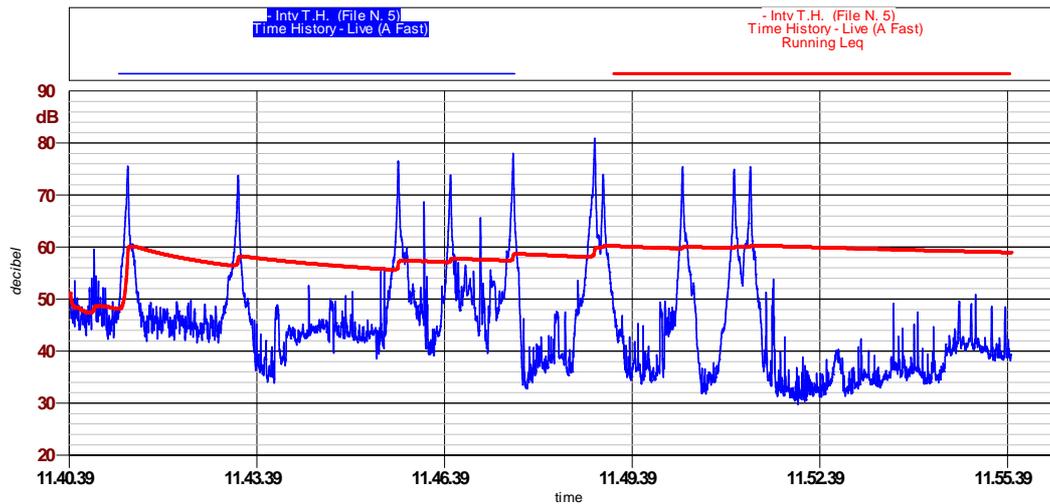
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
11/02/05	15	59.0 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 21



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 5)	Leq complessivo:	59.0		
Località:	Altoè	Durata misura:	903.7 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	73.4	L90:	34.4
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	63.1	L95:	33.1
Data: 11/02/2005	Ora: 11.40.39	L50:	43.6	L99:	31.5

4.2.18. Postazione 22 – Via Ungheria (Altoè)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

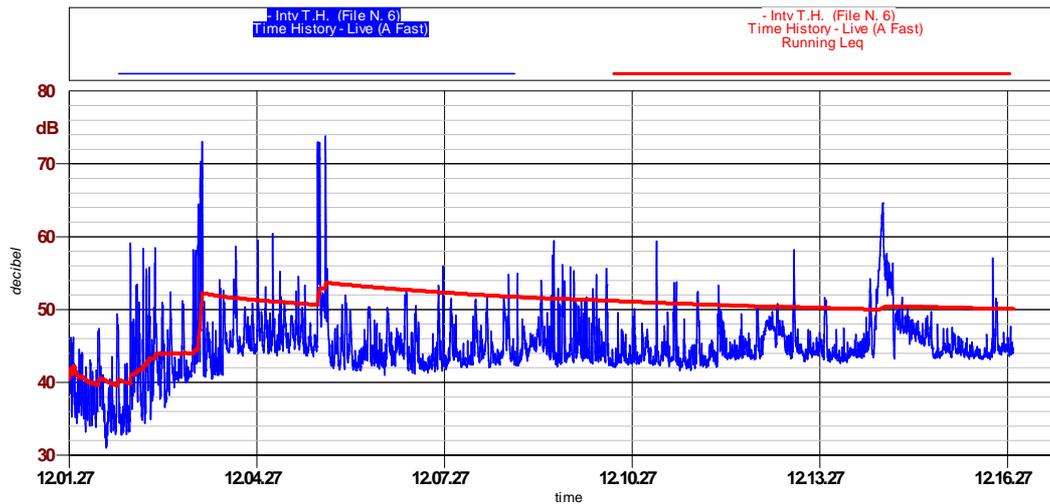
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
11/02/05	15	50.1 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 22



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 6)	Leq complessivo:	50.1		
Località:	via Ungheria, Altoè	Durata misura:	905.7 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	59.6	L90:	41.8
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	51.8	L95:	38.6
Data: 11/02/2005	Ora: 12.01.27	L50:	44.3	L99:	34.3

4.2.19. Postazione 23 – Castello (Altoè)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

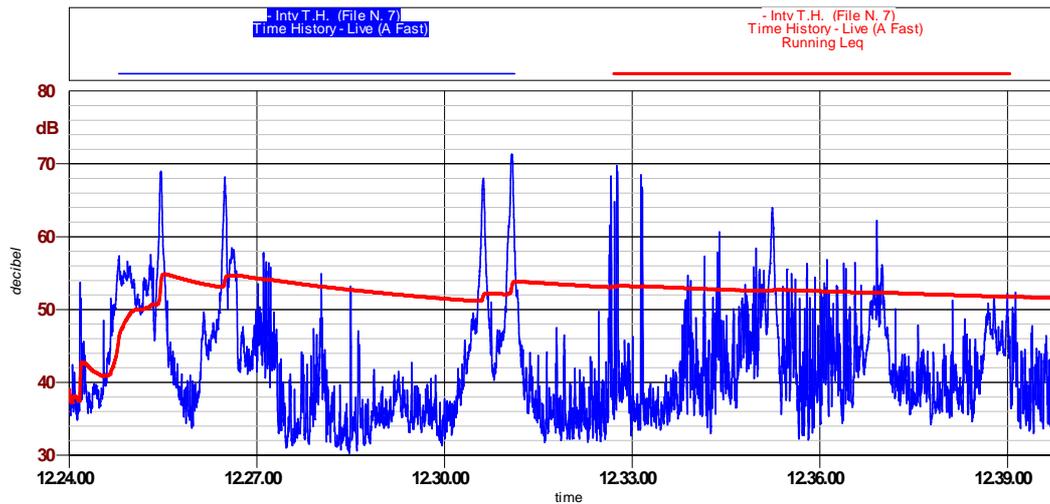
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dal perimetro di proprietà del castello.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
11/02/05	15	51.6 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 23



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 7)	Leq complessivo:	51.6		
Località:	Altoè	Durata misura:	943.9 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	65.6	L90:	34.3
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	55.5	L95:	33.2
Data: 11/02/2005	Ora: 12.24.00	L50:	40.3	L99:	31.7

4.2.20. Postazione 24 – (Verano)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

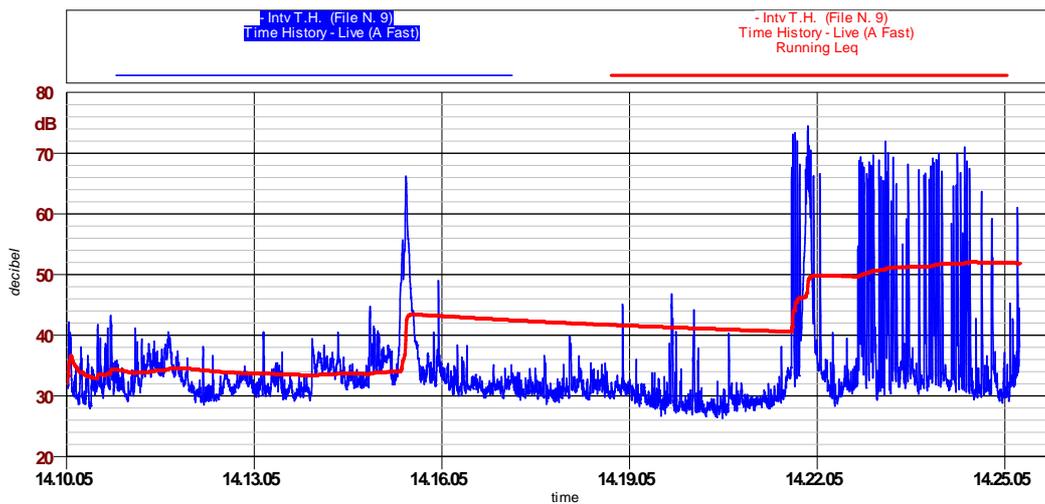
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
17/02/05	15	51.9 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 24



Nome Msura:	- Intv T.H. (File N. 9)	Leq complessivo:	51.9	
Località:	Verano	Durata misura:	914.2	sec.
Operatore:	Poggi	L1:	66.5	L90: 29.2
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	53.1	L95: 28.5
Data: 17/02/2005	Ora: 14.10.05	L50:	32.0	L99: 27.5

4.2.21 Postazione 25 – (Verano)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

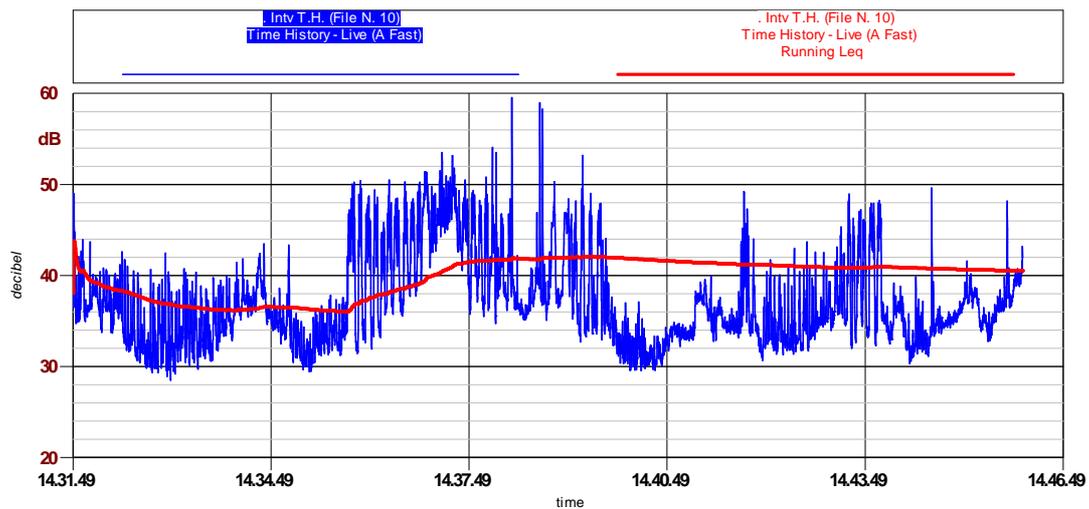
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
1702/05	15	40.5 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 25



Nome Misura:	. Intv T.H. (File N. 10)	Leq complessivo:	40.5		
Località:	Verano	Durata misura:	923.7 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	49.7	L90:	32.0
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	47.0	L95:	31.2
Data: 17/02/2005	Ora: 14.31.49	L50:	35.9	L99:	30.1

4.2.22 Postazione 26 – Via Le Corti (San Polo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

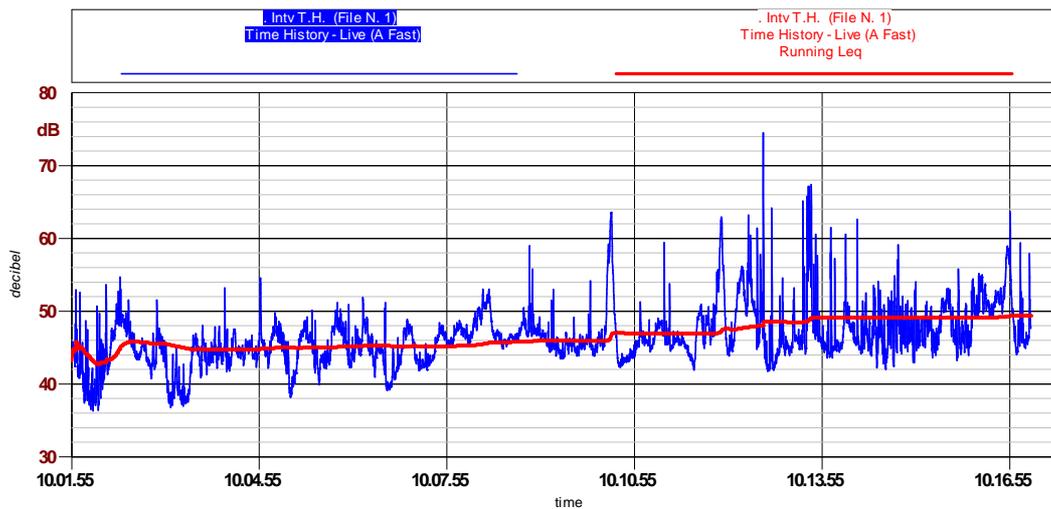
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
10/02/05	15	49.3 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 26



Nome Msura:	. Intv.T.H. (File N. 1)	Leq complessivo:	49.3		
Località:	via Le Corti, S. Polo	Durata misura:	920.2 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	59.7	L90:	42.6
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	53.3	L95:	40.8
Data: 10/02/2005	Ora: 10.01.55	L50:	45.9	L99:	37.8

4.2.23. Postazione 27 – Via Caduti sulla Strada (San Polo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

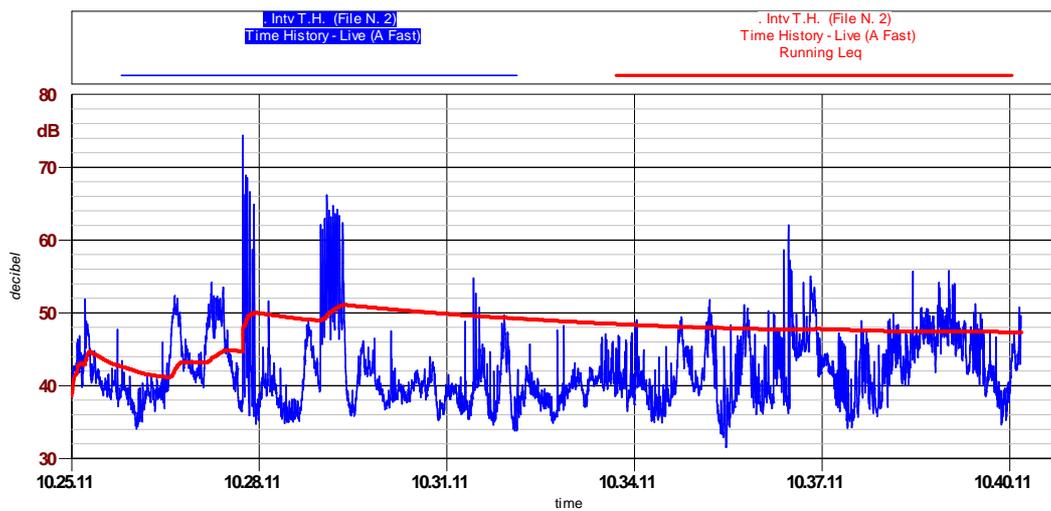
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione retrostante la palestra.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
10/02/05	15	47.3 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 27



Nome Misura:	. Intv T.H. (File N. 2)	Leq complessivo:	47.3		
Località:	via Caduti sulla strada, S. Polo	Durata misura:	910.7 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	59.4	L90:	36.8
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	50.3	L95:	35.9
Data: 10/02/2005	Ora: 10.25.11	L50:	40.8	L99:	34.8

4.2.24. Postazione 28 – Strada comunale per Albone (San Polo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

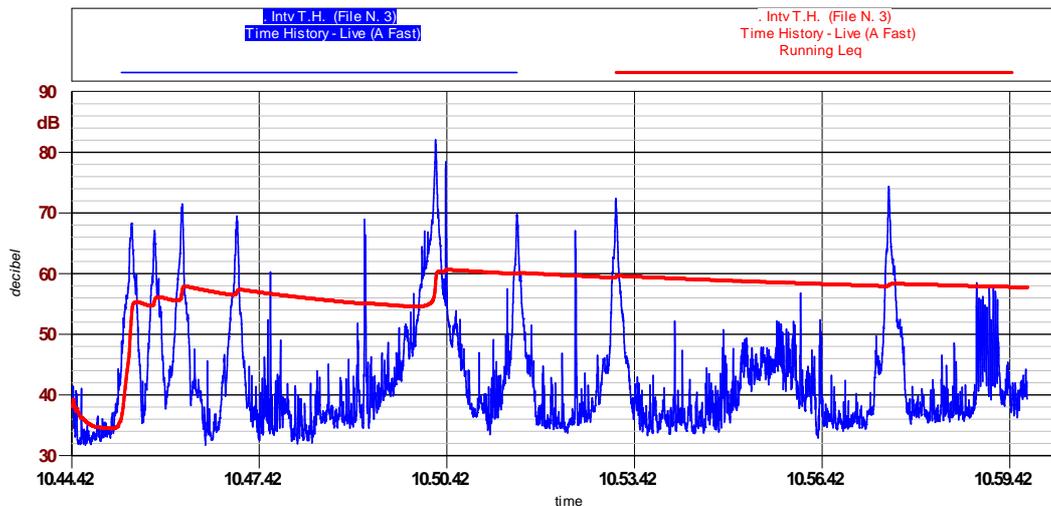
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
10/02/05	15	57.7 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 28



Nome Misura:	. Intv T.H. (File N. 3)	Leq complessivo:	57.7				
Località:	strada comunale per Albone, S. Polo	Durata misura:	916.7 sec.				
Operatore:	Poggi	L1:	69.8	L90:	34.7		
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	62.1	L95:	33.8		
Data:	10/02/2005	Ora:	10.44.42	L50:	39.3	L99:	32.6

4.2.25. Postazione 29 – Strada comunale per Albone (San Polo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

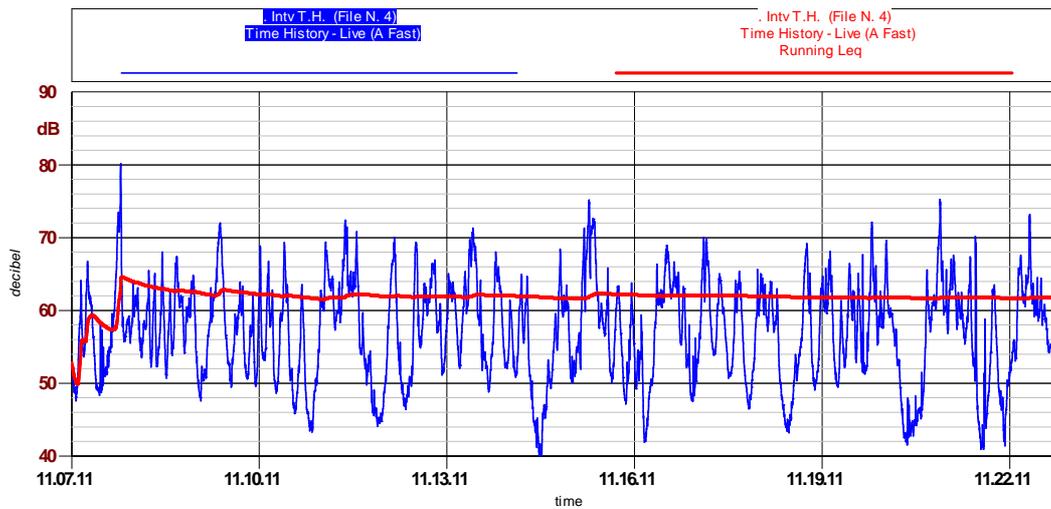
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione del perimetro di proprietà della scuola materna/elementare.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
10/02/05	15	61.7 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 29



Nome Misura:	. Intv TH. (File N. 4)	Leq complessivo:	61.7				
Località:	starda comunale per Albone, S. Polo	Durata misura:	939.2 sec.				
Operatore:	Poggi	L1:	71.6	L90:	47.7		
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	67.7	L95:	45.1		
Data:	10/02/2005	Or:	11.07.11	L50:	57.6	L99:	42.4

4.2.26. Postazione 30 – Via Monsignore S. Fumagalli (San Polo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

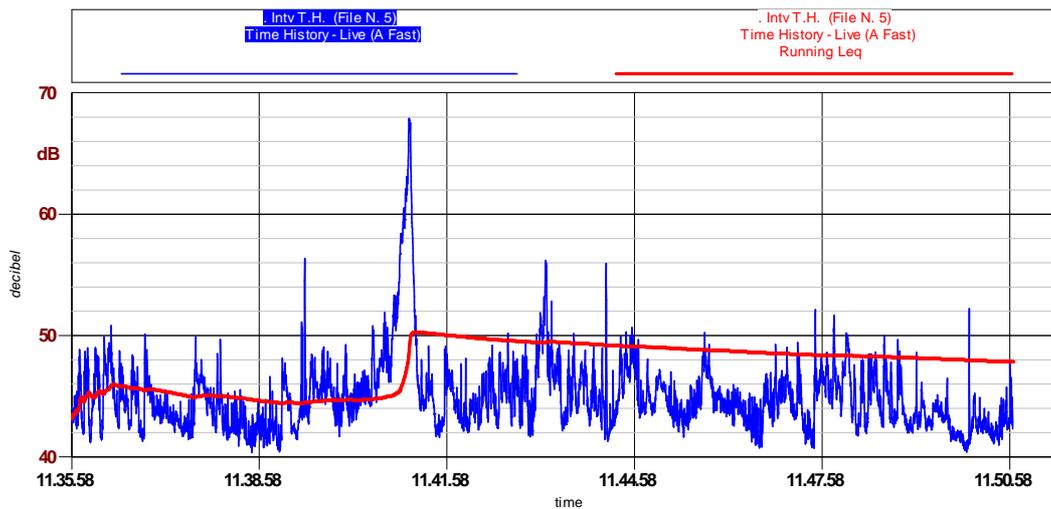
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
10/02/05	15	47.8 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 30



Nome Msura:	. Intv T.H. (File N. 5)	Leq complessivo:	47.8		
Località:	via Mons. S. Fumagalli, S. Polo	Durata misura:	902.9 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	58.8	L90:	42.1
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	49.2	L95:	41.7
Data: 10/02/2005	Ora: 11.35.58	L50:	44.4	L99:	41.0

4.2.27. Postazione 31 – Via Monti (San Polo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

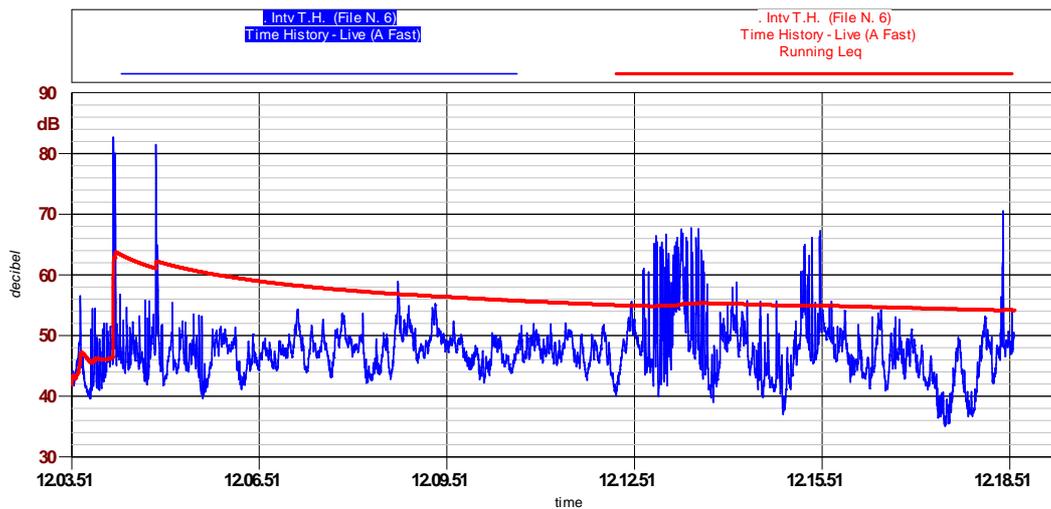
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
10/02/05	15	54.2 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 31



Nome Msura:	. Intv T.H. (File N. 6)	Leq complessivo:	54.2		
Località:	via Monti, S. Polo	Durata misura:	904.2 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	63.7	L90:	42.5
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	54.3	L95:	41.1
Data: 10/02/2005	Ora: 12.03.51	L50:	47.3	L99:	37.5

4.2.28. Postazione 32 – Via G. Falcone (San Polo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

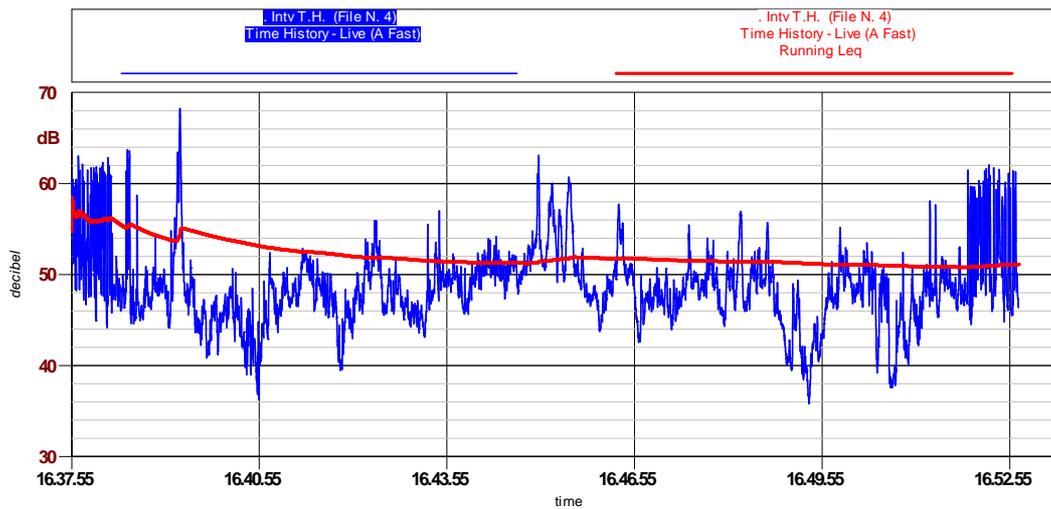
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
10/02/05	15	51.1 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 32



Nome Msura:	. Intv T.H. (File N. 4)	Leq complessivo:	51.1		
Località:	via G. Falcone, S. Polo	Durata misura:	908.5 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	60.8	L90:	43.9
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	56.4	L95:	41.7
Data: 10/02/2005	Ora: 16.37.55	L50:	48.4	L99:	38.7

4.2.29. Postazione 33 – Via G. Brodolini (San Polo)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

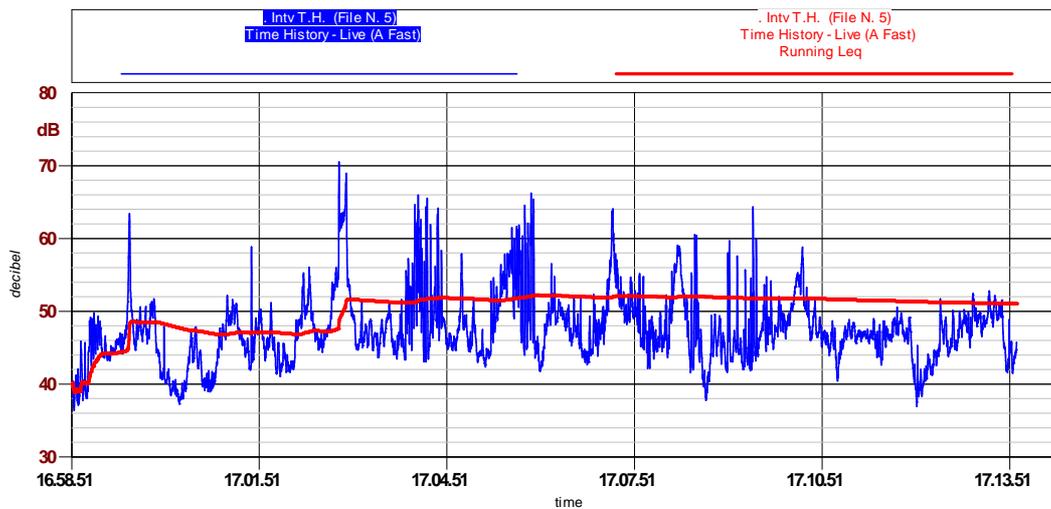
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
10/02/05	15	51.1 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 33



Nome Misura:	. Intv T.H. (File N. 5)	Leq complessivo:	51.1				
Località:	via G. Brodolini, S. Polo	Durata misura:	906.7 sec.				
Operatore:	Poggi	L1:	62.6	L90:	42.2		
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	56.1	L95:	40.3		
Data:	10/02/2005	Ora:	16.58.51	L50:	46.9	L99:	38.3

4.2.30. Postazione 34 – Via C. Casalegno (Crocetta)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

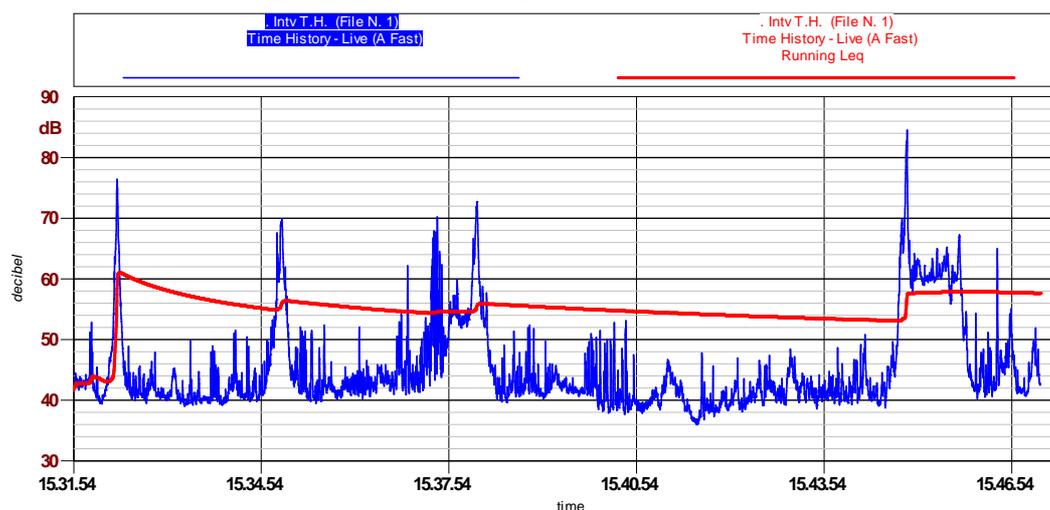
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
10/02/05	15	57.6 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 34



Nome Msura:	. Intv T.H. (File N. 1)	Leq complessivo:	57.6		
Località:	via C. Casalegno, Crocetta	Durata misura:	927.4 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	68.6	L90:	39.7
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	61.2	L95:	39.0
Data: 10/02/2005	Ora: 15.31.54	L50:	42.5	L99:	37.5

4.2.31. Postazione 35 – Via P. La Torre (Crocetta)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

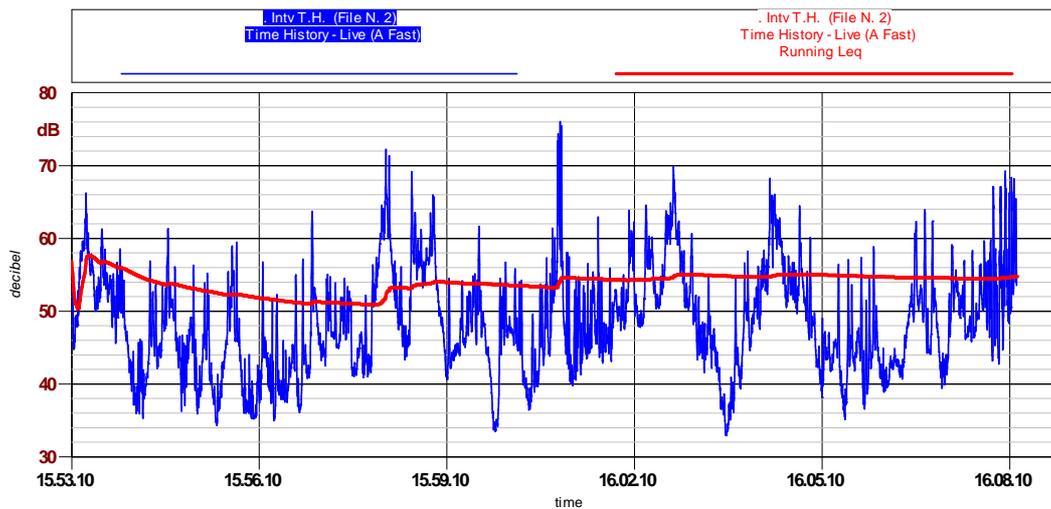
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
10/02/05	15	54.8 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 35



Nome Msura:	. Intv T.H. (File N. 2)	Leq complessivo:	54.8		
Località:	via P. La Torre, Crocetta	Durata misura:	906.7 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	65.9	L90:	39.8
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	60.9	L95:	37.7
Data: 10/02/2005	Ora: 15.53.10	L50:	47.9	L99:	35.0

4.2.32. Postazione 36 – Via Mattarella (Crocetta)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

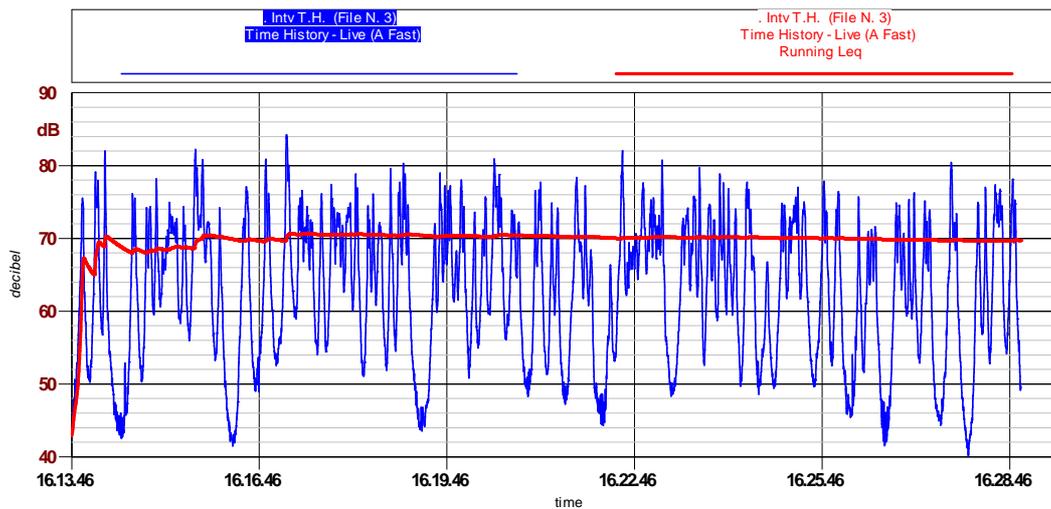
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
10/02/05	15	69.7 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 36



Nome Msura:	. Intv T.H. (File N. 3)	Leq complessivo:	69.7		
Località:	via Mattarella, Crocetta	Durata misura:	910.7 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	79.3	L90:	48.8
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	76.0	L95:	45.8
Data: 10/02/2005	Ora: 16.13.46	L50:	63.5	L99:	42.7

4.2.33. Postazione 37 – Via Mattei, 13 (I Casoni)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

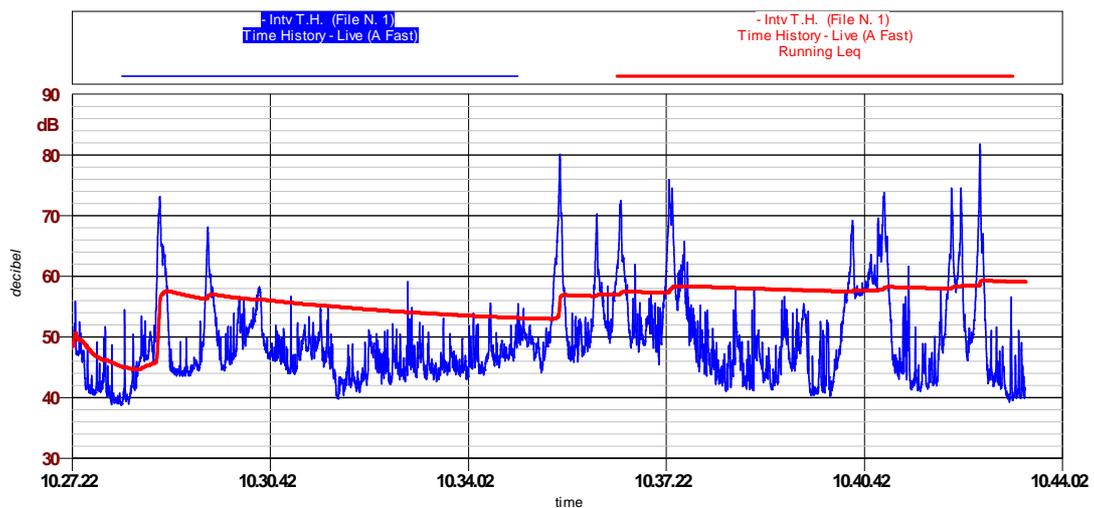
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
17/02/05	15	59.1 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 37



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 1)	Leq complessivo:	59.1		
Località:	via Mattei, I Casoni	Durata misura:	962.4 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	72.0	L90:	42.1
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	63.9	L95:	41.1
Data: 17/02/2005	Ora: 10.27.22	L50:	47.5	L99:	39.7

4.2.34. Postazione 38 – Via G. Galilei (I Casoni)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

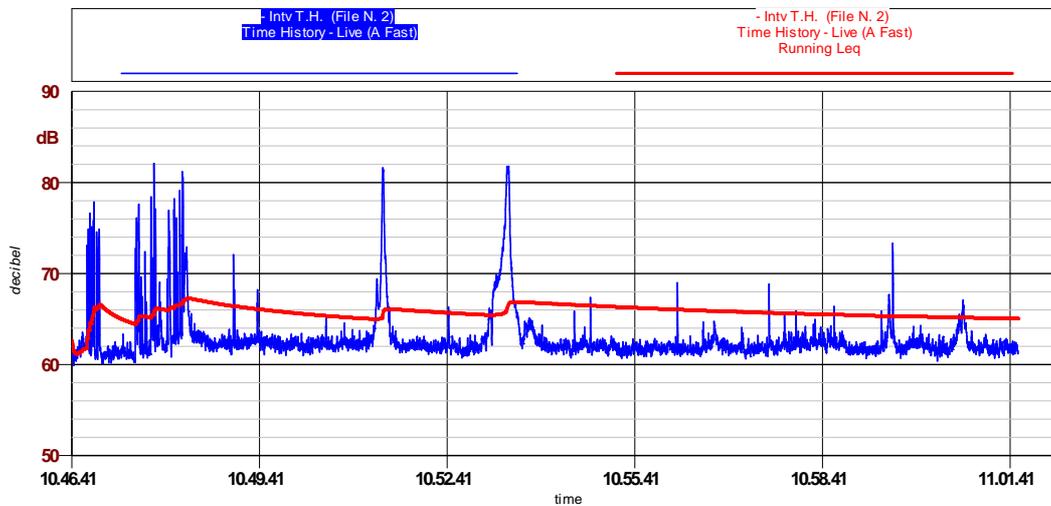
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'insediamento artigianale My Healthcare.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
17/02/05	15	65.0 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 38



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 2)	Leq complessivo:	65.0		
Località:	via G. Galilei, I Casoni	Durata misura:	907.7 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	75.8	L90:	61.4
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	68.0	L95:	61.2
Data: 17/02/2005	Ora: 10.46.41	L50:	62.1	L99:	60.8

4.2.35. Postazione 39 – Via Copernico (I Casoni)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

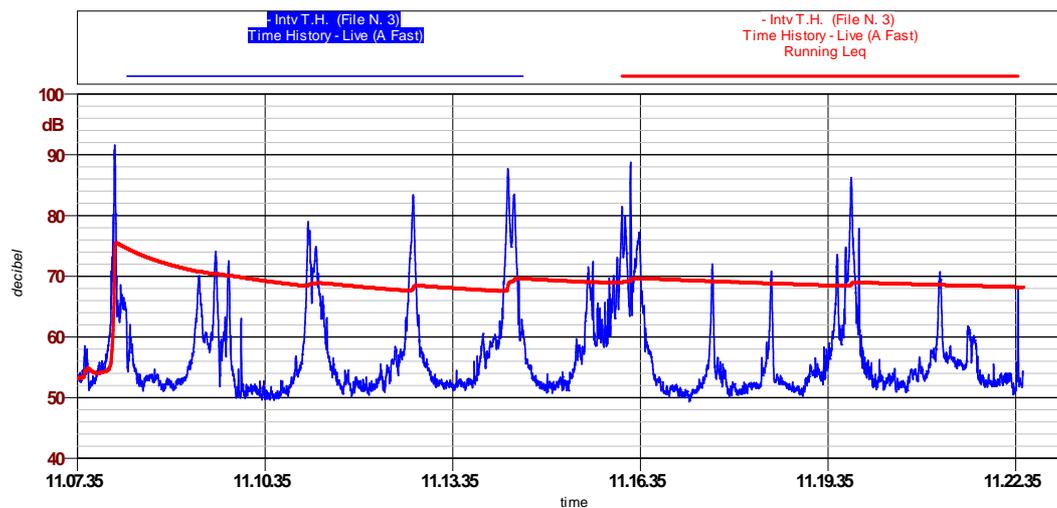
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'insediamento artigianale.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
17/02/05	15	68.2 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 39



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 3)	Leq complessivo:	68.2		
Località:	via Copernico, I Casoni	Durata misura:	906.9 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	81.3	L90:	51.2
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	72.6	L95:	50.8
Data: 17/02/2005	Ora: 11.07.35	L50:	53.7	L99:	50.1

4.2.36. Postazione 40 – Via Foscolo (I Casoni)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

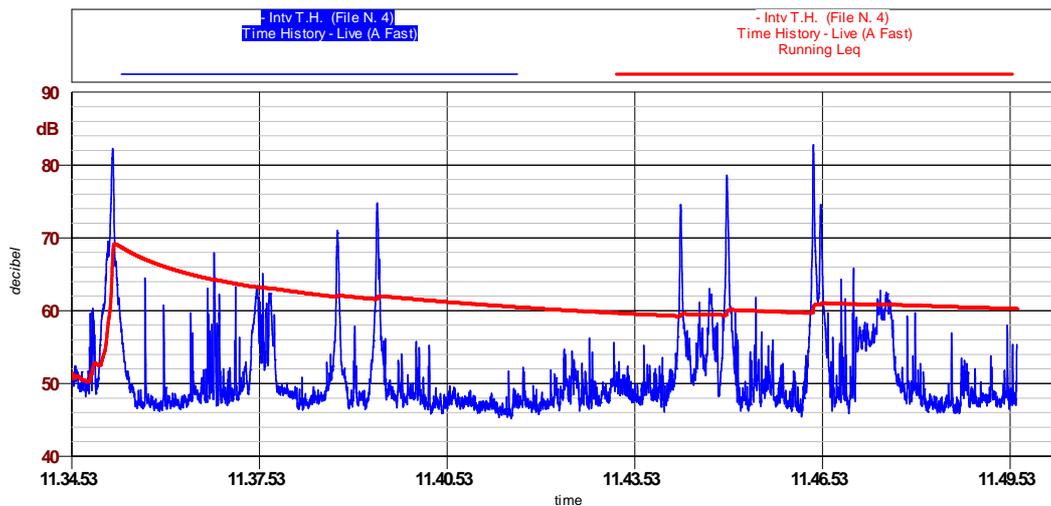
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'insediamento artigianale.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
17/02/05	15	60.2 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 40



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 4)	Leq complessivo:	60.2		
Località:	via Foscolo, I Casoni	Durata misura:	906.7 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	73.4	L90:	46.9
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	61.8	L95:	46.6
Data: 17/02/2005	Ora: 11.34.53	L50:	48.8	L99:	46.0

4.2.37. Postazione 41 – Via 1° Maggio, 85 (I Casoni)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

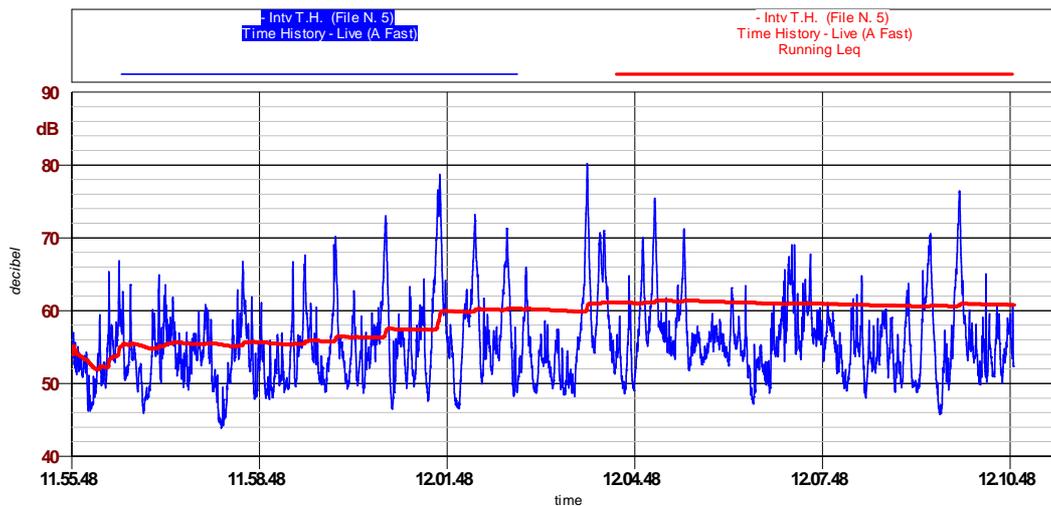
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'insediamento artigianale.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
17/02/05	15	60.8 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 41



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 5)	Leq complessivo:	60.8		
Località:	via I Maggio, I Casoni	Durata misura:	903.4 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	72.7	L90:	49.6
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	66.1	L95:	48.6
Data: 17/02/2005	Ora: 11.55.48	L50:	54.8	L99:	46.3

4.2.38. Postazione 42 – (Gariga)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

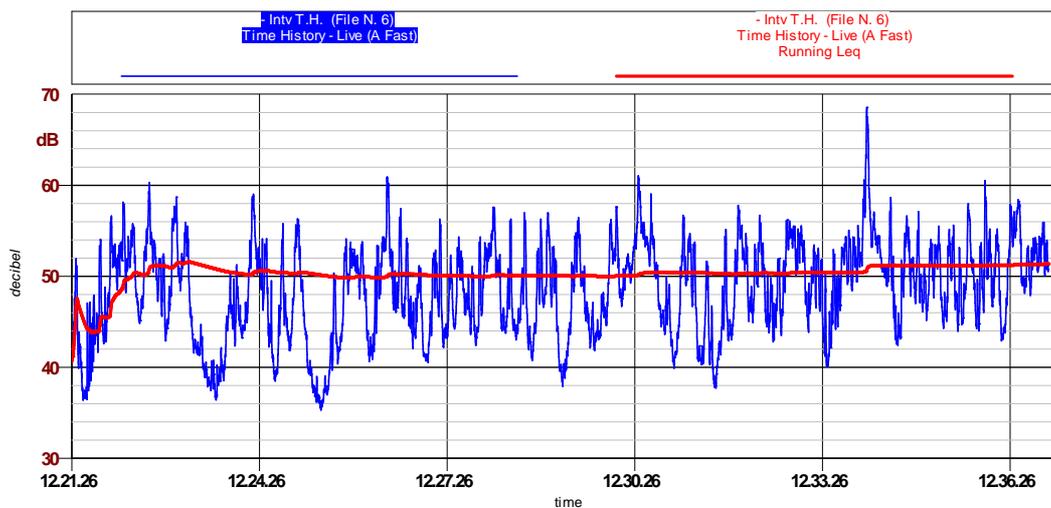
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
17/02/05	15	51.3 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 42



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 6)	Leq complessivo:	51.3		
Località:	Gariga	Durata misura:	936.7 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	58.9	L90:	41.4
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	55.9	L95:	39.5
Data: 17/02/2005	Ora: 12.21.26	L50:	48.8	L99:	36.9

4.2.39. Postazione 43 – Via Trucchi (Gariga)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

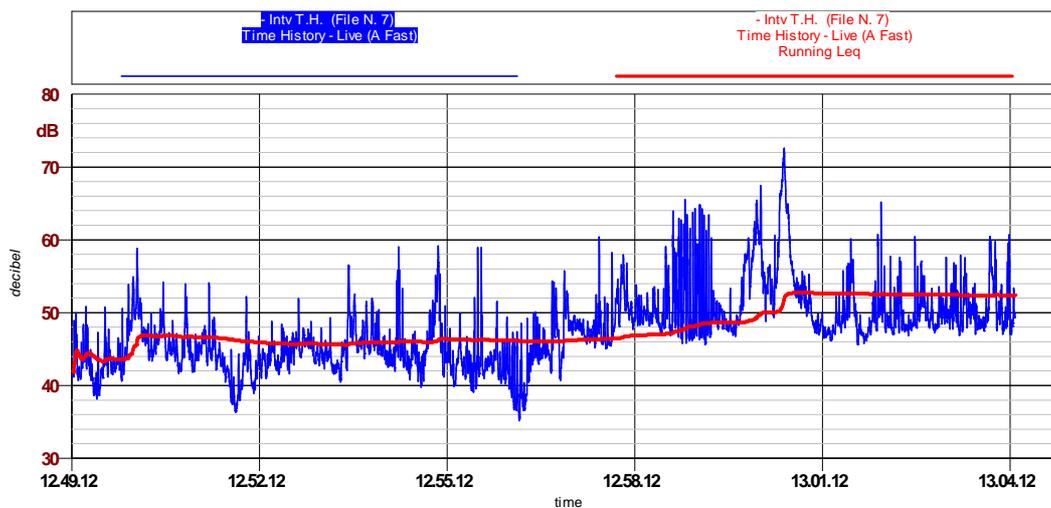
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
17/02/05	15	52.4 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 43



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 7)	Leq complessivo:	52.4		
Località:	via Trucchi, Gariga	Durata misura:	904.9 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	64.2	L90:	42.1
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	56.9	L95:	40.8
Data: 17/02/2005	Ora: 12.49.12	L50:	47.3	L99:	37.7

4.2.40. Postazione 44 – Via G. Rossa, 7 (Gariga)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

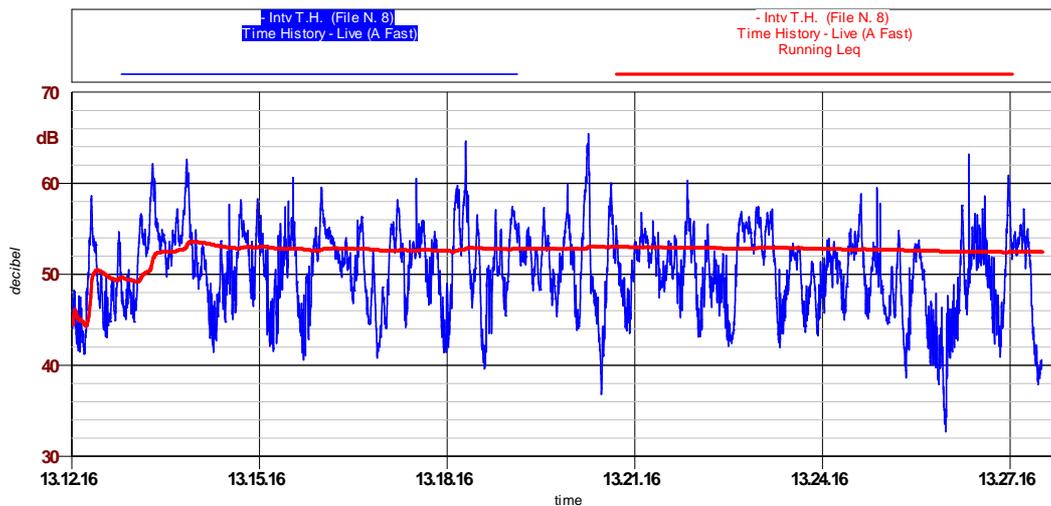
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
17/02/05	15	52.5 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 44



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 8)	Leq complessivo:	52.5		
Località:	via G. Rossa, Gariga	Durata misura:	930.4 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	60.1	L90:	44.1
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	56.9	L95:	42.4
Data: 17/02/2005	Ora: 13.12.16	L50:	50.9	L99:	39.5

4.2.41. Postazione 45 – Asilo nido (Gariga)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

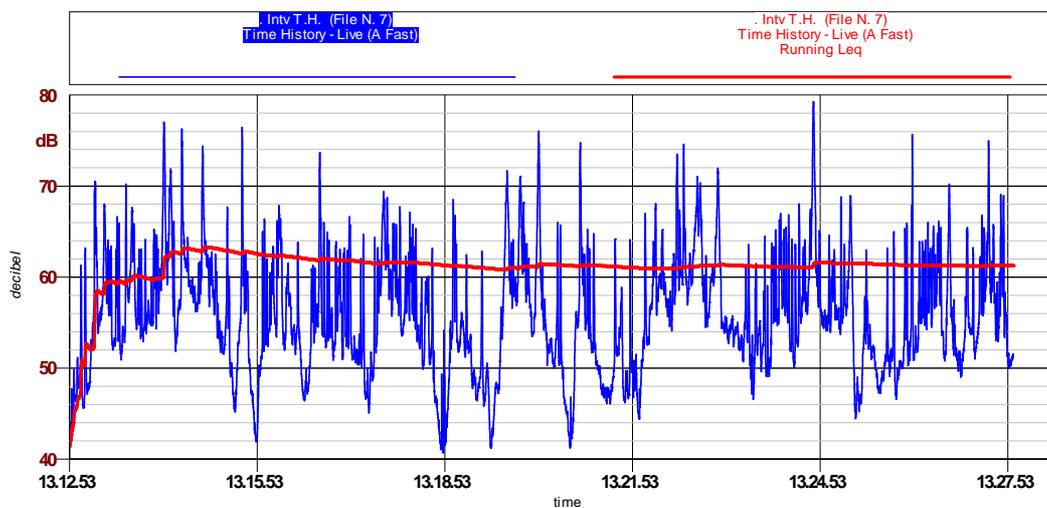
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dal perimetro di proprietà dell'asilo nido a circa 10 metri da bordo strada.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
07/03/05	15	61.2 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 45



Nome Misura:	. Intv T.H. (File N. 7)	Leq complessivo:	61.2		
Località:	Gariga	Durata misura:	905.2 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	72.3	L90:	47.7
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	66.8	L95:	46.3
Data: 07/03/2005	Ora: 13.12.53	L50:	55.3	L99:	42.2

4.2.42. Postazione 46 – (Turro)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

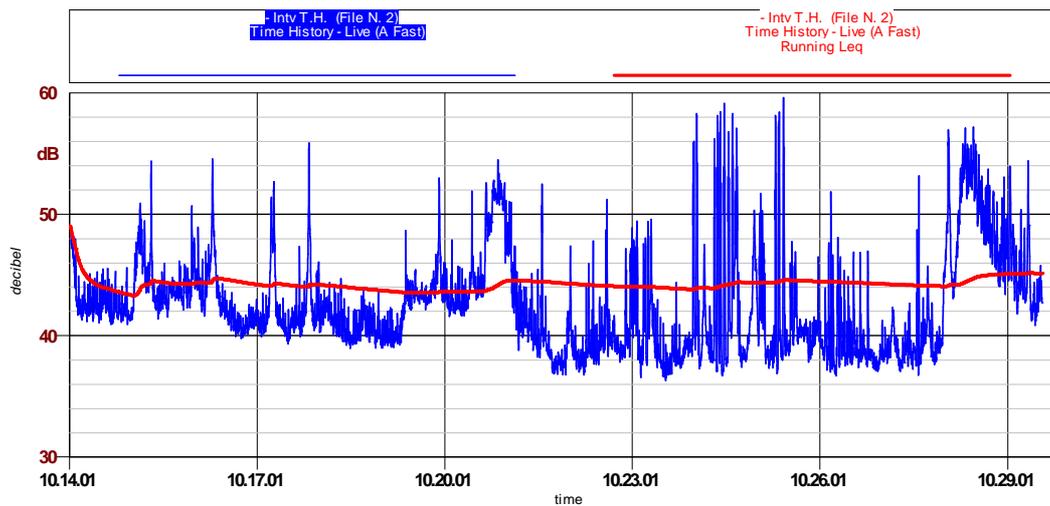
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	L _{Aeq} (dB(A))
11/02/05	15	45.1 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 46



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 2)	Leq complessivo:	45.1		
Località:	Turro	Durata misura:	932.9 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	54.8	L90:	38.2
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	51.3	L95:	37.8
Data: 11/02/2005	Ora: 10.14.01	L50:	41.7	L99:	37.1

4.2.43. Postazione 47 – Strada comunale per Turro (Turro)

Caratterizzazione della postazione di misura e delle sorgenti sonore limitrofe

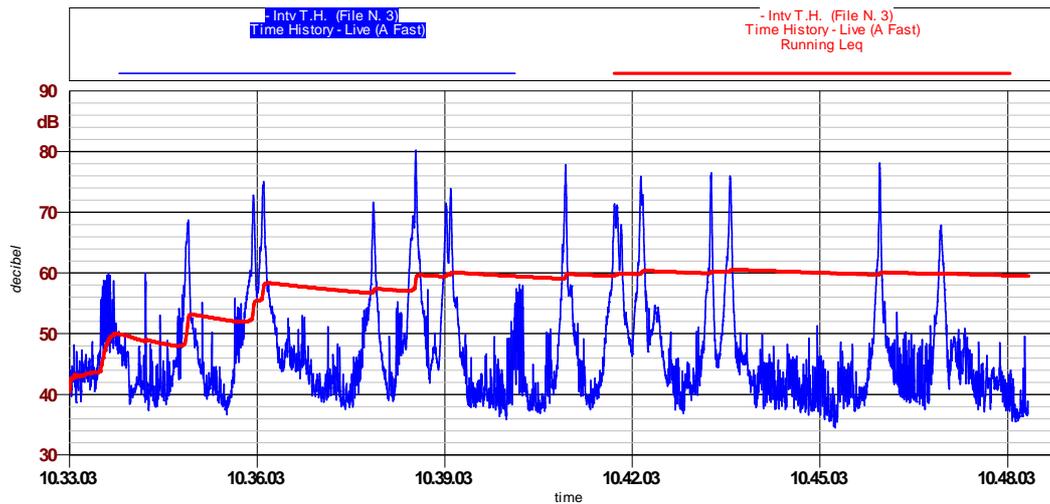
Il fonometro è stato posizionato ad 1 metro dalla recinzione dell'abitazione.

Dati riassuntivi del livello equivalente sul breve periodo

Data	Durata (min)	LAeq (dB(A))
11/02/05	15	59.5 dB(A)

Profilo del rilevamento

Allegato 47



Nome Misura:	- Intv T.H. (File N. 3)	Leq complessivo:	59.5		
Località:	Turro	Durata misura:	919.4 sec.		
Operatore:	Poggi	L1:	73.2	L90:	38.9
Strumentazione:	Larson-Davis 824	L5:	65.5	L95:	38.1
Data: 11/02/2005	Ora: 10.33.03	L50:	44.3	L99:	36.6

4.7 Analisi dati: misure sul breve periodo

I rilievi fonometrici eseguiti nelle postazioni di cui sopra sono caratterizzati da un tempo di misura TM breve = 15 minuti ed eseguiti nel periodo diurno.

I dati sotto riportati, non essendo stati rilevati sul lungo periodo sono pertanto puramente indicativi e rappresentativi di condizioni acustiche gravate da flussi di traffico relativamente elevati nei pressi di strade principali di attraversamento ed in funzione degli orari nelle quali sono state eseguite.

In altre parole, questi valori dovrebbero approssimarsi ai livelli massimi della giornata, evidenziando quindi, con le tolleranze del caso, eventuali condizioni di disagio acustico.

Se anche in questi orari i livelli rientrano nei limiti di zona, probabilmente, visto che la sorgente acustica preponderante é il traffico, i limiti saranno rispettati anche in condizioni di traffico inferiore.

Postazioni	LAeq medio diurno (dBA)	Classe acustica	Limite diurno (dBA)	Rispetto (SI/NO)
<i>Via Araldi</i>	59.5	IV	65	SI
<i>Via Araldi,38</i>	57.0	IV	65	SI
<i>Via Tamborlani,4</i>	59.5	V	70	SI
<i>Via Piave,24 (scuola media)</i>	59.5	I	50	NO
<i>Via Dante Alighieri,1 (scuola elementare)</i>	50.5	I	50	NO
<i>Via Marconi,1-3 (scuola materna/casa protetta)</i>	69.0	I	50	NO
<i>Viale Stazione,20</i>	54.5	II	55	SI
<i>Via G.B. Bodoni</i>	58.0	II	55	NO
<i>Via Marco Polo,12</i>	45.5	II	55	SI
<i>Via Fanin,14</i>	46.0	II	55	SI
<i>Via S. Maggi,2</i>	59.0	II	55	NO
<i>Via Buozzi</i>	56.5	II	55	NO
<i>Via Matteotti</i>	53.0	II	55	SI
<i>Via Gobetti,6 (Maiano)</i>	52.0	II	55	SI
<i>Via XXV Aprile (Maiano)</i>	67.0	IV	65	NO
<i>Altoè</i>	55.5	III	60	SI
<i>Altoè</i>	59.0	III	60	SI
<i>Via Ungheria (Altoè)</i>	50.0	II	55	SI
<i>Castello (Altoè)</i>	51.5	II	55	SI
<i>Verano</i>	52.0	II	55	SI
<i>Verano</i>	40.5	II	55	SI
<i>Via Le Corti (San Polo)</i>	49.5	II	55	SI
<i>Via Caduti sulla Strada (San Polo)</i>	47.5	II	55	SI
<i>Strada comunale per Albone (San Polo)</i>	57.5	III	60	SI

Tabella 5: riepilogo misure sul breve periodo

Postazioni	LAeq medio diurno (dBA)	Classe acustica	Limite diurno (dBA)	Rispetto (SI/NO)
<i>Strada comunale per Albone (San Polo)</i>	61.5	I	50	NO
<i>Via Monsignore S. Fumagalli (San Polo)</i>	48.0	II	55	SI
<i>Via Monti (San Polo)</i>	54.0	II	55	SI
<i>Via G. Falcone (San Polo)</i>	51.0	V	70	SI
<i>Via G. Brodolini (San Polo)</i>	51.0	II	55	SI
<i>Via C. Casalegno (Crocetta)</i>	57.5	V	70	SI
<i>Via P. La Torre (Crocetta)</i>	55.0	V	70	SI
<i>Via Mattarella (Crocetta)</i>	69.5	IV	65	NO
<i>Via Mattei,13 (I Casoni)</i>	59.0	V	70	SI
<i>Via G. Galilei (I Casoni)</i>	65.0	V	70	SI
<i>Via Copernico (I Casoni)</i>	68.0	V	70	SI
<i>Via Foscolo (I Casoni)</i>	60.0	V	70	SI
<i>Via 1° Maggio, 85 (I Casoni)</i>	61.0	V	70	SI
<i>Gariga</i>	51.5	II	55	SI
<i>Via Trucchi (Gariga)</i>	52.5	II	55	SI
<i>Via G. Rossa,7 (Gariga)</i>	52.5	II	55	SI
<i>Gariga (asilo nido)</i>	62.0	I	50	NO
<i>Turro</i>	45.0	II	55	SI
<i>Strada comunale per Turro</i>	59.5	III	60	SI

Tabella 5: riepilogo misure sul breve periodo

Assumendo, con le opportune cautele e limitazioni, i dati sopra riportati come valori indicativi dei livelli di immissione in periodo diurno, si evidenzia il non rispetto dei limiti nelle postazioni sottoelencate in tabella:

Postazioni	LAeq medio diurno (dBA)	Classe acustica	Limite diurno (dBA)
<i>Via Piave,24 (scuola media)</i>	59.5	I	50
<i>Via Dante Alighieri,1 (scuola elementare)</i>	50.5	I	50
<i>Via Marconi,1-3 (scuola materna/casa protetta)</i>	69.0	I	50
<i>Via G.B. Bodoni</i>	58.0	II	55
<i>Via S. Maggi,2</i>	59.0	II	55
<i>Via Buozzi</i>	56.5	II	55
<i>Via XXV Aprile (Maiano)</i>	67.0	IV	65
<i>Strada comunale per Albone (scuola elementare/materna di San Polo)</i>	61.5	I	50
<i>Via Mattarella (Crocetta)</i>	69.5	IV	65
<i>Gariga (asilo nido)</i>	62.0	I	50

Tabella 5a misure sul breve periodo: possibili superamenti dei limiti di immissione diurni

In tutte le situazioni monitorate si evidenzia la preponderanza della componente stradale rispetto a tutte le altre fonti di disturbo acustico.

5 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I sopralluoghi e le misure effettuate presso il comune di Podenzano sono stati eseguiti per valutare il rispetto della classificazione acustica in sede di approvazione.

La L.Q. 447/95, Art.4 comma 1 lettera a) stabilisce il divieto di contatto diretto di aree, il cui valore di livello sonoro equivalente si discosta in misura superiore a 5 dBA. Dall'esame dell'elaborato (vedi Classificazione Acustica) emergono aree limitrofe le cui classi di appartenenza differiscono per più di 5 dB(A), a causa delle preesistenti destinazione d'uso del PRG. Si è reso necessario, pertanto, effettuare misure di verifica in dette aree; qualora non sia possibile rispettare tale vincolo si prevede l'adozione di piani di risanamento di cui all'art. 7 della L.Q. 447/95. E' necessario sottolineare che il vincolo di cui sopra rimane valido anche in previsione di futuri sviluppi: anche se la situazione odierna rispetta la normativa vigente, non è detto che ciò avvenga in previsione di ulteriori sviluppi e/o ampliamenti delle attività presenti o in previsione di nuovi insediamenti nelle aree in questione. Anche laddove allo stato attuale non risultino situazioni di conflitto acustico, per le quali si rendano necessari interventi di risanamento, le aree adiacenti le cui classi acustiche si discostano per più di 5 dB(A) sono, comunque, potenzialmente problematiche e dovranno essere oggetto di monitoraggio acustico: la modifica delle fonti di rumore presenti, pur rispettando i limiti della classe di appartenenza dell'area, potrebbe, infatti, provocare un superamento dei limiti nelle zone confinanti di classe acustica minore.

A tal fine sarebbe necessario, se possibile, attuare un processo di omogeneizzazione delle aree che presentano queste problematiche e/o inserire delle zone "cuscinetto" o di mitigazione di classe intermedia laddove coesistano tali criticità.

Si fa presente che il vincolo di cui sopra vale anche per le aree appartenenti a Comuni confinanti con il Comune di Podenzano, pertanto dovranno essere indagate eventuali situazioni di criticità acustica emergenti dall'adiacenza di aree, con destinazione d'uso differente, appartenenti ai Comuni limitrofi.

In particolare, per il Comune di Podenzano, sono state eseguite misure presso i ricettori più sensibili e/o ove sussistevano criticità acustiche evidenti.

Le rilevazioni sul lungo periodo, che hanno interessato 4 postazioni individuate nei tratti stradali della viabilità principale del capoluogo, hanno messo in evidenza una situazione di non rispetto dei limiti di zona individuati dalla classificazione acustica comunale per tali infrastrutture con rispettivi buffer e dalla classificazione prevista dal DPR 142/04, sia nel tempo di riferimento diurno che notturno a testimonianza del fatto che la sorgente di rumore predominante anche nelle piccole aree urbane è costituita prevalentemente dal traffico veicolare.

Le rilevazioni sul breve periodo invece sono state effettuate per controllare, pur con le limitazioni insite in una misura di 15 minuti, il rispetto puntuale in momenti significativi della giornata e con tassi di traffico relativamente elevati; in altre parole, se in momenti di traffico relativamente elevato vengono comunque rispettati i livelli di riferimento, questo rispetto verrà, a maggior ragione, esteso e confermato per i momenti in cui il flusso veicolare è limitato.

Naturalmente, quanto detto, è valido ove la sorgente prevalente di rumore sia il traffico.

Nel caso in oggetto, le rilevazioni sul breve periodo indicano un presunto superamento dei limiti di immissione (nel tempo di riferimento diurno) presso le seguenti postazioni di misura:

Capoluogo

Via Piave,24 (scuola media)

Via Dante Alighieri,1 (scuola elementare)

Via Marconi,1 (scuola materna)

Via G.B. Bodoni

Via S. Maggi,2

Via Buoizzi

Maiano

Via XXV Aprile

San Polo

Strada comunale per Albone (scuola materna/elementare)

Crocetta

Via Mattarella

Gariga

Asilo nido

Si precisa, in riferimento alle misure sul breve periodo, si debbano considerare i dati puramente indicativi e rappresentativi degli orari nelle quali le misure stesse sono state eseguite.

In particolare si è riscontrata una criticità acustica nelle aree di Classe I quali:

- **Scuola media Parini (Capoluogo, via Piave 24)**
- **Scuola elementare Rodari (Capoluogo, via Alighieri 1)**
- **Scuola materna San Giuseppe (Capoluogo, via Marconi 1)**
- **Casa di riposo F.lli Copelli (Capoluogo, via Marconi 3)**
- **Scuola materna/elementare di San Polo**
- **Asilo nido di Gariga**

in cui risulta preponderante la componente stradale rispetto a tutte le altre fonti di disturbo acustico.

In riferimento alle scuole si precisa che vengono presi in considerazione solo i limiti diurni considerata la funzione che le scuole stesse assolvono.

In riferimento alle aree scolastiche (vedasi Norme Tecniche di Attuazione §1.1) viene attribuita la classe acustica I attorno all'edificio mentre si individua una fascia di rispetto da assegnare alla classe II secondo il seguente criterio:

- profondità di trenta metri se l'area cortiliva ha profondità maggiore di 30 metri ;
- perimetro dell'area esterna dell'edificio se l'area cortiliva ha profondità minore di trenta metri.

Confrontando le misure brevi effettuate con i limiti di immissione previsti per la Classe II (55 dB(A) diurno - 45 dB(A) notturno) secondo il criterio sopraccitato, si osserva il rispetto del limite diurno di 55 dB(A) relativamente alla scuola elementare Rodari di via D. Alighieri.

Sulla base di questo principio ed in considerazione del fatto che le misure brevi sono state effettuate in intervalli temporali ritenuti a massimo traffico veicolare, è ipotizzabile prevedere, anche per le restanti aree di Classe I (eccetto la scuola materna e la casa di riposo di Via Marconi), il rispetto del limite diurno di 55 dB(A), da misurarsi sull'intero periodo di riferimento di 16 ore.

Si fa presente altresì che l'area verde antistante l'asilo di Gariga è protetto sui 3 lati da una barriera acustica in vetro trasparente che si ritiene possa ricondurre i livelli sonori al di sotto del limite diurno di 55 dB(A), previsto per la Classe II.

La L.Q. 447/95 art.7 (“Piani di Risanamento Acustico”) comma 1 prevede che in caso di superamento dei valori di attenzione di cui art. 2, comma 1 lettera g) i Comuni provvedano all’adozione di piani di risanamento acustici.

In conclusione si osserva che l’inquinamento acustico nel territorio comunale di Podenzano è principalmente dovuto al traffico veicolare, a cui tra l’altro non sono applicabili i valori di attenzione previsti dalla normativa. Si consiglia pertanto di effettuare uno studio sul traffico delle principali infrastrutture stradali creando ove possibile soluzioni alternative di viabilità e fissando limiti di velocità più ridotti degli attuali.

BIBLIOGRAFIA

1. ARPA – Linee Guida per la caratterizzazione acustica delle aree urbane – 2001;
2. Commissione delle Comunità Europee, Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale, COM(2000) 468, 2000/0194(COD), Bruxelles 26.07.2000
3. Brambilla G., Tecniche per la caratterizzazione acustica territoriale, in Il controllo dell'ambiente, Pitagora editrice, Bologna, 1994, pp. 437-446
4. Franchini A., Magnoni M., Bertoni D., Gli studi sperimentali sul rumore urbano: obiettivi e metodologie, in Il controllo dell'ambiente, Pitagora editrice, Bologna, 1994, pp.451-463
5. Poggi A., Fagotti C., Casini D., Manciocchi T., Gabrieli T., Linee Guida per la progettazione di reti di monitoraggio e per il disegno di stazioni di rilevamento relativamente all'inquinamento acustico, RTI CTN_AGF 3/2001, ANPA - CTN_AGF, 2001
6. De Donato S.R., Vecchione R., Busca F., Caratterizzazione acustica del territorio di Rimini. Un metodo basato su misure sorgente-orientate e campionamento statistico, Rivista Italiana di Acustica, 1999, vol. 23, n. 1-2, pp. 41-47
7. Bertoni D., Franchini A., Magnoni M., Il rumore urbano e l'organizzazione del territorio, Pitagora, Bologna, 1988
8. Beria d'Argentina M., Curcuruto S., Simonetti P., Piani comunali e inquinamento acustico Procedure e profili urbanistici e ambientali, Il Sole 24 Ore, Pirola S.p.A., 1997