

**EUROGEO s.n.c.**

Via Giorgio e Guido Paglia, n° 21 – 24122 **BERGAMO** – e-mail: bergamo@eurogeo.net  
Tel. +39 035 248689 – +39 035 271216 – Fax +39 035 271216

REL.ZA 03-12/12/12

# Comune di Lodi Vecchio

*Provincia di Lodi*



## **ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE** ai sensi del D.P.C.M. 1 marzo 1991 (art. 2), della L. n. 447/95 (art. 6) e della L.R. n.13/2001

*Relazione Tecnica*

---

Bergamo, dicembre 2012



## SOMMARIO

<b>1. INTRODUZIONE.....</b>	<b>4</b>
1.1 MODIFICHE IN SEGUITO ALLE OSSERVAZIONI E AL PARERE ARPA.....	5
<b>2. PANORAMICA DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>5</b>
2.1 LEGISLAZIONE ITALIANA.....	5
2.1.1 <i>Regio Decreto 18 Giugno 1931 n. 777.....</i>	<i>5</i>
2.1.2 <i>Regio Decreto 1265/34 artt. 216 e 217.....</i>	<i>5</i>
2.1.3 <i>Codice penale, art. 659 .....</i>	<i>6</i>
2.1.4 <i>Codice civile, art. 844 .....</i>	<i>6</i>
2.1.5 <i>Codice della strada (D.L. 285/92 modificato dal D.Lgs. 360/93).....</i>	<i>6</i>
2.1.6 <i>Circolare del Ministero dei Trasporti e dell'Aviazione Civile n. 45/3030/II.3.27 del 9 giugno 1973.....</i>	<i>7</i>
2.1.7 <i>D.P.R 4 luglio 1985 n. 461.....</i>	<i>7</i>
2.1.8 <i>D.P.R. 26 agosto 1993 n. 434 .....</i>	<i>7</i>
2.1.9 <i>D.P.C.M. 1 marzo 1991 .....</i>	<i>7</i>
2.1.10 <i>Legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n. 447.....</i>	<i>10</i>
2.1.11 <i>D.P.C.M. 14 novembre 1997.....</i>	<i>12</i>
2.1.12 <i>Decreto 16 Marzo 1998 del Ministero dell'Ambiente .....</i>	<i>15</i>
2.1.13 <i>Decreto del Presidente della Repubblica 18 Novembre 1998 n. 459 .....</i>	<i>15</i>
2.1.14 <i>D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142 "disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare" a norma dell'art. 11 della legge 447/95 .....</i>	<i>16</i>
2.2 LEGISLAZIONE REGIONALE.....	21
2.2.1 <i>Legge Regionale 10 Agosto 2001 n°13 "Norme in materia di inquinamento acustico".....</i>	<i>21</i>
2.2.2 <i>Classificazione acustica del territorio comunale DGR n. VII/9776 del 12 luglio 2002.....</i>	<i>23</i>
2.3 NORMATIVA COMUNITARIA.....	25
<b>3. SCOPI DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO.....</b>	<b>26</b>
<b>4. MATERIALI E METODI.....</b>	<b>28</b>
4.1 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO.....	29
4.1.1 <i>Analisi territoriale .....</i>	<i>29</i>
4.2 INDIVIDUAZIONE DI IMPIANTI INDUSTRIALI SIGNIFICATIVI, SCUOLE, PARCHI, OSPEDALI, AREE PROTETTE (CLASSI I E V) .....	29
4.2.1 <i>Ambiti di trasformazione: casa di riposo.....</i>	<i>31</i>
4.3 LOCALIZZAZIONE DI AREE A PREVALENTE CARATTERE RESIDENZIALE (CLASSE II).....	31
4.4 LOCALIZZAZIONE E DISTRIBUZIONE DELLE ATTIVITÀ ARTIGIANALI, COMMERCIALI E TERZIARIE SIGNIFICATIVE (CLASSE IV).....	31
4.5 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE APPARTENENTI ALLA CLASSE DI ZONIZZAZIONE III .....	32
4.6 INDIVIDUAZIONE AREE DESTINATE A SPETTACOLI TEMPORANEI E ALL'APERTO.....	32
4.7 LOCALIZZAZIONE DELLE FASCE DI PERTINENZA DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI .....	33
4.8 LOCALIZZAZIONE DELLE FASCE DI PERTINENZA DELLE INFRASTRUTTURE FERROVIARIE.....	33
4.9 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SINTESI DELLE PREVISIONI URBANISTICHE DEI COMUNI CONFINANTI.....	33
<b>5. VERIFICA STRUMENTALE .....</b>	<b>34</b>
5.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	35
5.2 LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI DI MISURA, DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AL CONTORNO .....	37
5.3 RISULTATI DELLE MISURE.....	40
<b>6. COMMENTO ALLE MISURE EFFETTUATE .....</b>	<b>42</b>
<b>7. COMPARAZIONE FRA LA ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO E I LIVELLI DI RUMOROSITA' REALMENTE MISURATI CRITICITA' EMERSE.....</b>	<b>43</b>



7.1	ECCELENZE RILEVATE .....	44
7.2	CONSIDERAZIONI PER AMBITO DI TRASFORMAZIONE "CASA DI RIPOSO" .....	46
7.3	CRITICITÀ .....	46
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>48</b>

**ALLEGATI:**

- ◆ ALL. 1: CERTIFICATI DI CONFORMITA' E DI TARATURA DEI FONOMETRI
- ◆ ALL. 2: GRAFICI DELL'ANDAMENTO DELLE IMMISSIONI SONORE MONITORATE
- ◆ ALL. 3: TAVOLE:
  - TAVOLA 1A MAPPA DI ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO OVEST SCALA 1:5000
  - TAVOLA 1B MAPPA DI ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO EST SCALA 1:5000
  - TAVOLA 2 MAPPA DI ZONIZZAZIONE DEL CENTRO EDIFICATO SCALA 1:2000
  - TAVOLA 3 MAPPA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SINTESI DELLE PREVISIONI DEI COMUNI CONFINANTI SCALA 1:10000



## 1. INTRODUZIONE

Su incarico dell'Amministrazione Comunale di Lodi Vecchio (LO) è stato predisposto il piano di zonizzazione acustica ai sensi di quanto previsto dalla legge quadro sull'inquinamento acustico 26.10.1995 n. 447, dal D.P.C.M. 1 Marzo 1991, "Limiti massimi d'esposizione al rumore negli ambienti abitativi e negli ambienti esterni", dalla Delibera di Giunta Regionale n. 5/37724 del 25 giugno 1993 e dalla L.R. Regione Lombardia del 10 agosto 2001 n. 13.

In particolare la normativa vigente stabilisce che i Comuni predispongano, per la determinazione dei massimi livelli sonori equivalenti, la zonizzazione del territorio comunale in aree definite secondo la loro destinazione d'uso in base al D.P.C.M. 1 marzo 1991, alla Delibera di Giunta Regionale del 2 luglio 2002, n. VII/9776, alla legge quadro sull'inquinamento acustico 26.10.1995 n. 447 e alla L.R. 10 agosto 2001 n. 13.

Il presente piano di zonizzazione acustica è parte integrante del nuovo Piano di Governo del Territorio, sulle cui scelte strategiche e urbanistiche si basa la classificazione delle aree omogenee dal punto di vista acustico.

La zonizzazione del territorio comunale in aree omogenee dal punto di vista acustico, come previsto dall'art. 2 del D.P.C.M. 1 marzo 1991, ha una grande importanza se si vogliono garantire condizioni accettabili di vivibilità conformemente a quanto previsto dagli standard socio sanitari.

Attribuire limiti massimi d'esposizione al rumore ambientale in funzione delle caratteristiche di destinazione d'uso attuali e future del territorio comunale rappresenta un valido strumento di programmazione necessariamente integrativo di quello urbanistico, poiché introduce criteri di valutazione qualitativi e quantitativi di compatibilità ambientale.

La zonizzazione acustica del territorio comunale rappresenta la base conoscitiva propedeutica per la successiva fase di caratterizzazione sperimentale, consentendo di raccogliere informazioni e dati per la redazione d'eventuali piani di risanamento ambientale dei centri urbani.



La presente zonizzazione propone quello che, secondo l'esperienza di chi scrive, è il miglior compromesso fra tutela dell'ambiente e riduzione dell'inquinamento acustico ed utilizzando il territorio senza compromettere l'espletamento d'attività economiche e sociali.

### **1.1 Modifiche in seguito alle osservazioni e al parere ARPA**

Visto il parere di ARPA, pervenuto in seguito all'adozione del piano di zonizzazione acustica (delibera di C.C. n. 9/2012), si sono apportate delle modifiche all'azzonamento adottato: in particolare, si è adeguato l'azzonamento relativo alle strade provinciali locali (tracciato della SP 204) che conducono ai comuni limitrofi (San Zenone al Lambro e Salerano al Lambro), classificandole in classe IV come previsto dalle zonizzazioni confinanti.

Inoltre, l'Amministrazione Comunale ha deciso di ubicare la futura casa di riposo nell'ambito posto all'incrocio tra Via Matteotti e Via Silaro, che è stata dunque azzonata con la classe I.

Per i dettagli si rimanda al parere di ARPA e alle controdeduzioni alle osservazioni.

## **2. PANORAMICA DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

### **2.1 Legislazione Italiana**

#### **2.1.1 REGIO DECRETO 18 GIUGNO 1931 N. 777**

Il primo accenno d'interesse della normativa italiana risale al 1931 dove, all'interno del Regio Decreto n. 777 riguardante le leggi di pubblica sicurezza, l'art. 66 prevedeva la sospensione delle attività rumorose nelle ore determinate dalle ordinanze del Sindaco e dai regolamenti locali. Tale disposizione è stata in seguito abrogata dal D.Lgs. 13 Luglio 1994 n. 480.

#### **2.1.2 REGIO DECRETO 1265/34 ARTT. 216 E 217**

Tale decreto mira alla localizzazione delle industrie insalubri tenendo conto di diversi criteri tra cui anche il rumore.



### 2.1.3 CODICE PENALE, ART. 659

Tale articolo mira a punire mediante ammenda chiunque provochi schiamazzi o rumori oppure eserciti un'attività rumorosa che disturbi le occupazioni od il riposo delle persone. Per la sussistenza del reato non è necessaria la prova che il disturbo investa un indeterminato numero di persone, essendo sufficiente una condotta tale da poter determinare quell'effetto e che gli schiamazzi o i rumori superino i limiti della normale tollerabilità. Infine, l'articolo stabilisce che il disturbo alla quiete pubblica si realizza mediante una condotta, attiva od omissiva, che susciti o non reprima rumori idonei a provocare, secondo la media sensibilità dell'ambiente umano in cui vengono percepiti, una sensazione psichica di disagio e di intolleranza che determina un turbamento della pubblica quiete, in quanto investe una collettività di persone.

### 2.1.4 CODICE CIVILE, ART. 844

Il testo di questo articolo scende a compromessi tra le attività produttive e la produzione di rumore, fumi, odori molesti. Il testo dell'articolo afferma che il proprietario di un fondo non può impedire le immissioni di fumo, rumori ed odori se queste non superano la normale tollerabilità. Relativamente al rumore nel tempo si è sempre più affermato il criterio secondo cui diventa intollerabile un rumore che superi di 3 dB(A) il rumore di fondo normalmente presente nell'ambiente.

### 2.1.5 CODICE DELLA STRADA (D.L. 285/92 MODIFICATO DAL D.LGS. 360/93)

Il codice fissa diverse prescrizioni riguardanti le caratteristiche dei veicoli a motore e le norme comportamentali per l'uso dei veicoli in modo da limitare per quanto possibile il disturbo alla popolazione dovuto al rumore. Sono inoltre contenute prescrizioni per la costruzione delle nuove strade che dovrebbero essere progettate in modo da ridurre l'inquinamento acustico ed atmosferico e la salvaguardia degli occupanti degli edifici adiacenti alle stesse.

L'art. 36 obbliga i comuni con più di 30.000 abitanti a redigere ed aggiornare ogni due anni un piano urbano del traffico finalizzato al miglioramento delle



condizioni di circolazione, della sicurezza stradale ed alla riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico. E' bene ricordare che tale obbligo si estende ai comuni con elevata affluenza turistica stagionale ed a quelli che presentano problemi di congestione della circolazione stradale.

L'art. 277 dispone inoltre l'installazione sull'intero sistema viario di dispositivi di monitoraggio per il rilevamento dei flussi veicolari e dei livelli d'inquinamento acustico ed atmosferico.

#### 2.1.6 CIRCOLARE DEL MINISTERO DEI TRASPORTI E DELL'AVIAZIONE CIVILE N. 45/3030/II.3.27 DEL 9 GIUGNO 1973

La circolare prevede che ogni nuovo progetto di costruzione, ampliamento o significativa modifica di un aeroporto o del traffico gravante su di esso siano accompagnati da una documentazione acustica consistente nella determinazione di indici di esposizione totale al rumore (detti WEPCNL) e nella produzione di cartografia in scala 1:10.000 della zona aeroportuale nella quale siano tracciate le curve di isolivello relative agli indici 75,78,80,85 e 88 WEPCNL.

#### 2.1.7 D.P.R 4 LUGLIO 1985 N. 461

Attribuisce al Ministero dei Trasporti la competenza di emanare idonee disposizioni tecniche per la protezione dell'ambiente nei confronti delle emissioni sonore generate dagli aeromobili.

#### 2.1.8 D.P.R. 26 AGOSTO 1993 N. 434

Fissa un aumento percentuale dei diritti di approdo e di partenza pari al 20% per i veicoli senza certificazione acustica, ridotti al 15% ed al 5% per casi particolari.

#### 2.1.9 D.P.C.M. 1 MARZO 1991

Rimane tuttora il principale punto di riferimento per l'acustica territoriale. Scopo del decreto è quello di rimediare in via transitoria alla grave situazione di inquinamento acustico del territorio nazionale fissando limiti di



accettabilità validi su tutto il territorio nazionale. Introduce inoltre l'obbligo, per i Comuni, di attuare la classificazione in zone acustiche del territorio.

Il decreto non prende in considerazione i rumori generati dalle attività aeroportuali ed ammette deroghe per le attività temporanee quali cantieri edili e manifestazioni pubbliche. Tutte le componenti sonore inquinanti, comprese le infrastrutture dei trasporti come le strade e le ferrovie vengono invece prese in considerazione.

Il D.P.C.M. 1 marzo 1991 individua 6 classi acustiche in cui il territorio dovrebbe essere zonizzato. Tali classi sono le seguenti:

- *Classe I Aree particolarmente protette*  
Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc.
- *Classe II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*  
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
- *Classe III Aree di tipo misto*  
Appartengono a questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
- *Classe IV Aree di intensa attività umana*  
Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da: intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.



- *Classe V Aree prevalentemente industriali*  
Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
- *Classe VI Aree esclusivamente industriali*  
Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Ad ognuna delle classi sopra riportate il D.P.C.M. associa dei livelli di rumorosità massima tollerabile riferita sia al periodo diurno che notturno, dove per diurno si intende la fascia oraria compresa fra le ore 06 e le 22 e per notturno si intende la fascia oraria compresa tra le ore 22 e le ore 06.



I limiti massimi di emissione espressi in dB(A) relativi alle classi di destinazione d'uso del territorio definite dal D.P.C.M. 1 marzo 1991 sono i seguenti:

**TAB. 1: Limiti massimi di emissione per classi di territorio**

<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Tempi di riferimento</b>	
	<b>Diurno</b>	<b>Notturmo</b>
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

Alcune regioni hanno successivamente prodotto delle linee guida per la zonizzazione comunale, aventi lo scopo di omogeneizzare, per quanto possibile, la redazione delle zonizzazioni comunali nell'ambito di appartenenza delle singole regioni.

#### 2.1.10 LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO 26 OTTOBRE 1995 N. 447

La legge quadro 447/95 ha come finalità quella di stabilire i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. I contenuti di tale legge sono più teorici e propositivi che applicativi in quanto gli aspetti operativi vengono quasi sempre demandati a specifici decreti attuativi da pubblicarsi successivamente.

Gli aspetti più significativi sono comunque i seguenti:

- i piani comunali di zonizzazione acustica del territorio devono tener conto delle preesistenti destinazioni d'uso del territorio;
- i comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti hanno l'obbligo di presentare una relazione biennale sullo stato acustico del territorio comunale;



- il contatto diretto di aree anche appartenenti a Comuni confinanti i cui valori limite si discostano per più di 5 dB(A) non può essere previsto nella fase di zonizzazione acustica;
- le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano all'utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive devono contenere una documentazione di previsione di impatto acustico (art. 8 comma 4).

Sono di competenza dei comuni:

1. la classificazione del territorio in zone acustiche;
2. il coordinamento e la modifica degli strumenti urbanistici già adottati alla luce della zonizzazione acustica del territorio;
3. l'adozione di piani di risanamento acustico;
4. il controllo della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie, licenze d'uso, nulla osta all'esercizio;
5. la redazione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico;
6. l'autorizzazione in deroga ai limiti stabiliti dalla zonizzazione di attività temporanee quali cantieri edili, spettacoli temporanei, manifestazioni pubbliche;
7. l'adeguamento dei regolamenti locali di igiene e sanità prevedendo apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento alle emissioni sonore generate dal traffico veicolare e dalle infrastrutture dei trasporti;
8. nelle aree di rilevante interesse paesaggistico - ambientale e turistico i comuni hanno facoltà di individuare limiti massimi di rumore più ristretti rispetto alla normale classificazione del territorio.



Le istituzioni locali, quindi, specialmente i Comuni, assumono un ruolo centrale in merito al problema dell'inquinamento acustico, con competenze di tipo programmatico, decisionale e di controllo.

Nel caso di superamento dei limiti fissati dalla zonizzazione acustica del territorio i comuni debbono predisporre dei piani di risanamento acustico, assicurando il coordinamento degli stessi con il piano urbano del traffico. Tali piani debbono contenere:

- individuazione della tipologia ed entità dei rumori presenti, incluse le sorgenti mobili, nelle zone da risanare;
- individuazione dei soggetti a cui compete l'intervento;
- indicazione delle priorità, delle modalità e dei tempi da seguire per il risanamento;
- stima degli oneri finanziari e dei mezzi necessari;
- eventuali misure cautelari per la tutela dell'ambiente.

Si segnala inoltre che in base all'art. 10 comma 5 le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, comprese la Società Autostrade S.p.A. e l'ANAS, hanno l'obbligo di predisporre e presentare al comune piani di contenimento ed abbattimento del rumore. Tali piani devono contenere i tempi di adeguamento, le modalità e la stima dei costi.

#### 2.1.11 D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997

Tale decreto fissa in maniera univoca i valori limite di emissione e di immissione delle sorgenti sonore.

I valori limite di emissione, definiti dalla Legge 26 ottobre 1995 n. 447 art.2 comma 1 lettera e, come "*il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa*", sono riferiti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili; il decreto fissa i seguenti valori limite di emissione:



**TAB. 2: Limiti di emissione**

<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Tempi di riferimento</b>	
	<b>Diurno</b>	<b>Notturmo</b>
I Aree particolarmente protette	45	35
II Aree prevalentemente residenziali	50	40
III Aree di tipo misto	55	45
IV Aree di intensa attività umana	60	50
V Aree prevalentemente industriali	65	55
VI Aree esclusivamente industriali	65	65

Per la verifica del rispetto di tali limiti i rilevamenti e le verifiche andranno effettuati in prossimità della sorgente stessa.

I valori limite di immissione, definiti dalla Legge 26 ottobre 1995 n. 447 art.2 comma 1 lettera f, come "il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori", sono riferiti dal D.P.C.M. 14 novembre 1997 al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti sonore; il decreto fissa i seguenti limiti:

**TAB. 3: Limiti di immissione**

<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Tempi di riferimento</b>	
	<b>Diurno</b>	<b>Notturmo</b>
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

Per la verifica del rispetto di tali limiti i rilevamenti e le verifiche andranno effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.



Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 fissa anche dei limiti differenziali ai valori di immissione che sono pari a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

In relazione ai limiti assoluti di disturbo l'art. 4 comma 2 stabilisce che "se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno" ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile; allo stesso modo "se il livello del rumore a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno" ogni effetto del rumore è da considerarsi trascurabile.

Nelle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali, autodromi, piste motoristiche di prova, attività sportive di natanti, imbarcazioni di qualsiasi natura e nuove localizzazioni aeroportuali tali limiti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza individuate da appositi decreti attuativi.

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 fissa i valori di attenzione definiti come "i valori di rumore che segnalano la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente" ed i valori di qualità definiti come "i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie o le metodiche di risanamento disponibili.

Tali valori sono i seguenti:

**TAB. 4: Valori di qualità**

<b>Classi di destinazione d'uso del territorio</b>	<b>Tempi di riferimento</b>	
	<b>Diurno</b>	<b>Notturmo</b>
I Aree particolarmente protette	47	37
II Aree prevalentemente residenziali	52	42
III Aree di tipo misto	57	47
IV Aree di intensa attività umana	62	52
V Aree prevalentemente industriali	67	57
VI Aree esclusivamente industriali	70	70



#### 2.1.12 DECRETO 16 MARZO 1998 DEL MINISTERO DELL'AMBIENTE

Stabilisce le modalità di misurazione del rumore stradale e ferroviario entrando in modo specifico in questioni tecniche relative alla strumentazione ed alle procedure di misura.

#### 2.1.13 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 18 NOVEMBRE 1998 N. 459

Stabilisce delle fasce di pertinenza relative alle infrastrutture ferroviarie che variano nel caso in cui l'infrastruttura sia nuova o esistente e in funzione della velocità dei treni.

Le fasce di pertinenza ai lati della ferrovia per infrastrutture esistenti, in affiancamento o nuove, con velocità di progetto inferiore a 200 Km/h, sono pari a 250 m e divise in:

- Fascia A: 100 m;
- Fascia B: 150 m.

I limiti di rumorosità massimi all'interno di tali fasce sono:

- 50 dB(A) Leq diurno e 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo
- Fascia A: 70 dB(A) Leq diurno e 60 dB(A) Leq notturno;
- Fascia B: 65 dB(A) Leq diurno e 55 dB(A) Leq notturno.

Le fasce di pertinenza ai lati della ferrovia per nuove infrastrutture con velocità di progetto superiore a 200 Km/h sono pari a 250 m (estese a 500 m in presenza di scuole, ospedali, case di cura e case di riposo).

I limiti di rumorosità massimi all'interno di tali fasce sono:

- 50 dB(A) Leq diurno e 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e di riposo;
- 65 dB(A) Leq diurno e 55 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori.



Qualora non sia tecnicamente conseguibile, ovvero in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Tali valori vanno misurati al centro della stanza a finestre chiuse con microfono a 1.5 m dal pavimento.

2.1.14 D.P.R. 30 MARZO 2004, N. 142 "DISPOSIZIONI PER IL CONTENIMENTO E LA PREVENZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO DERIVANTE DAL TRAFFICO VEICOLARE" A NORMA DELL'ART. 11 DELLA LEGGE 447/95

Il 30 marzo 2004 il Consiglio dei Ministri ha approvato un decreto che introduce nuovi limiti all'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture viarie. I nuovi limiti si differenziano per le infrastrutture esistenti e per quelle di nuova realizzazione e per la tipologia di strade considerate (autostrade, strade extraurbane principali e secondarie, strade urbane di scorrimento, strade urbane di quartiere e strade locali).

Il decreto stabilisce delle fasce di pertinenza delle infrastrutture viarie all'interno delle quali sono fissati dei valori limite di immissione che devono essere verificati in corrispondenza dei punti di maggior esposizione e devono essere riferiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture stradali.



I limiti fissati dal decreto sono i seguenti:

Per le strade di nuova realizzazione:

**TAB. 5: Fasce e limiti di immissione per nuove infrastrutture stradali**

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Dm 6.11.01 Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Recettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		250	50	40	65	55
B - extraurbana principale		250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	C1	250	50	40	65	55
	C2	150	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento		100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

\* per le scuole vale il solo limite diurno



Per le strade esistenti, per gli affiancamenti a strade esistenti e varianti alle stesse:

**TAB. 6: Fasce e limiti di immissione per infrastrutture stradali esistenti**

Tipo di strada (secondo Codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo norme Cnr 1980 e direttive Put)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Recettori	
			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 e tipo IV Cnr 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
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	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. del 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'articolo 6, comma 1, lettera a) della legge n. 447 del 1995			
F - locale		30				

\* per le scuole vale il solo limite diurno



Al di fuori delle fasce di pertinenza valgono i limiti definiti dal Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 (valori limite di emissione e di immissione).

Nel caso di realizzazione di nuove infrastrutture, in affiancamento ad una esistente, la fascia di pertinenza acustica si calcola a partire dal confine dell'infrastruttura preesistente. Il proponente l'opera individua i corridoi progettuali che possano garantire la migliore tutela dei recettori presenti all'interno della fascia di studio di ampiezza pari a quella di pertinenza.

Per quanto riguarda le infrastrutture stradali già esistenti, i valori limite di immissione riportati nella tabella 6 devono essere conseguiti mediante l'attività pluriennale di risanamento di cui al decreto del Ministero dell'Ambiente in data 29 ottobre 2000, con l'esclusione delle infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento di infrastrutture esistenti e delle varianti di infrastrutture esistenti per le quali tali valori limite si applicano a partire dalla data di entrata in vigore del presente decreto, fermo restando che il relativo impegno economico per le opere di mitigazione è da computarsi nell'insieme degli interventi effettuati nell'anno di riferimento del gestore.

In via prioritaria l'attività pluriennale di risanamento dovrà essere attuata all'interno dell'intera fascia di pertinenza acustica per quanto riguarda scuole, ospedali, case di cura e di riposo e, per quanto riguarda tutti gli altri recettori, all'interno della fascia più vicina all'infrastruttura, con le modalità della legge quadro 447/95 articolo 3, comma 1, lettera i e articolo 10, comma 5. All'esterno della fascia più vicina all'infrastruttura, le rimanenti attività di risanamento dovranno essere armonizzate con i piani di cui all'articolo 7 della legge quadro 447/95.

Qualora il raggiungimento dei valori limiti interni e/o esterni alle fasce non sia tecnicamente conseguibile, ovvero in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzi l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui recettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;



- 40 dB(A) Leq notturno per gli altri recettori;
- 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Questi limiti sono riferiti a valori misurati al centro della stanza a finestre chiuse, con microfono posto ad un'altezza pari a 1.5 m dal pavimento.

Per i recettori inclusi nella fascia di pertinenza stradale A e B devono essere individuate ed adottate opere di mitigazione sulla sorgente, lungo la via di propagazione del rumore e direttamente sul recettore, per ridurre l'inquinamento acustico prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura, con l'adozione delle migliori tecnologie disponibili, tenuto conto delle implicazioni tecnico-economiche.

Gli interventi diretti sul recettore sono attuati sulla base di linee guida predisposte dal Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio, di concerto con i Ministeri della salute e delle infrastrutture e dei trasporti.

In caso di infrastrutture esistenti, gli interventi per il rispetto dei limiti sono a carico del titolare della concessione edilizia o del permesso di costruire, se rilasciata dopo l'entrata in vigore del presente decreto.

In caso di infrastrutture di nuova realizzazione, ampliamenti di sedi di infrastrutture stradali in esercizio, affiancamento di infrastrutture stradali di nuova realizzazione a infrastrutture stradali esistenti e varianti, gli interventi per il rispetto dei limiti sono a carico del titolare della concessione edilizia o del permesso di costruire, se rilasciata dopo la data di approvazione del progetto definitivo dell'infrastruttura stradale per la parte eccedente l'intervento di mitigazione previsto a salvaguardia di eventuali aree territoriali edificabili (cfr. art. 1 comma 1 lettera l del presente decreto), necessario ad assicurare il rispetto dei limiti di immissione ad un'altezza di 4 metri dal piano campagna.



## **2.2 Legislazione Regionale**

Molte regioni, anche se non tutte, hanno emanato circolari, leggi e delibere sia prima che dopo la pubblicazione del D.P.C.M. 01.03.1991 e della legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95.

Per quanto riguarda la Regione Lombardia si segnalano i seguenti documenti:

- L.R. 23 agosto n. 49 "Interventi per il controllo e la prevenzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico per gli anni 1974-75";
- L.R. 13 luglio 1984 n. 35 "Norme sulle competenze, la composizione ed il funzionamento del comitato regionale contro l'inquinamento atmosferico per la Lombardia e sul coordinamento e finanziamento dei servizi provinciali di rilevamento";
- Delibera Giunta Regionale n. 44307 del 01.01.1985 "Ristampa con modifiche del Regolamento Edilizio";
- Delibera della Giunta Regionale n. 49784 del 28 Marzo 1985 e n. 52097 del 7 luglio 1985 "Regolamento locale di igiene - tipo";
- Circolare dell'assessore dell'ambiente e dell'ecologia n. 36067 del 24 Luglio 1991 "Indicazioni di massima per la redazione dei piani di risanamento ex art. 3 del D.P.C.M. 01.03.1991";
- Delibera della Giunta Regionale n. 5/37724 del 25 giugno 1993 "Linee guida per la zonizzazione acustica del territorio".
- Progetto di Legge della Regione Lombardia "Norme per la prevenzione dell'inquinamento acustico".

### **2.2.1 LEGGE REGIONALE 10 AGOSTO 2001 N°13 "NORME IN MATERIA DI INQUINAMENTO ACUSTICO"**

E' la legge che recepisce la delega legislativa fissata dalla Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 che fissa i criteri in base ai quali i comuni procedono alla classificazione del proprio territorio.

La Legge Regionale 10 Agosto 2001 n. 13 si compone di 20 articoli divisi in 4 titoli riguardanti la Prevenzione (Titolo 1°), il Risanamento (Titolo 2°), i controlli, i poteri sostitutivi, le sanzioni ed i contributi (Titolo 3°), e le norme finali (Titolo 4°).



Scopo della legge è quello di dettare le norme per la tutela dell'ambiente esterno e abitativo dall'inquinamento acustico e si prefigge i seguenti obiettivi:

- a. Salvaguardare il benessere delle persone rispetto all'inquinamento acustico nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi;
- b. Prescrivere l'adozione di misure di prevenzione nelle aree in cui i livelli di rumore sono compatibili rispetto agli usi attuali e previsti del territorio;
- c. Perseguire la riduzione della rumorosità ed il risanamento ambientale nelle aree acusticamente inquinate;
- d. Promuovere iniziative di educazione ed informazione finalizzate a ridurre l'inquinamento acustico;

I criteri fondamentali secondo cui deve essere redatta la zonizzazione acustica sono i seguenti:

- è vietato prevedere il confine diretto con aree i cui valori limite si discostino in misura superiore a 5 dB(A);
- non possono essere comprese in classe I le aree che si trovino all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie e nelle zone di rispetto aeroportuale;
- non possono essere comprese in classe inferiore alla IV le aree che si trovino all'interno delle zone di rispetto B dell'intorno aeroportuale e, per le distanze inferiori a cento metri, le aree che si trovino all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie di grande comunicazione;
- non possono essere classificate in classe I o II le aree con presenza di attività industriali ed artigianali.

Le procedure di approvazione della classificazione acustica sono le seguenti:

1. Il comune adotta con deliberazione la classificazione acustica del territorio e ne comunica notizia con annuncio sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia;



2. Contestualmente è disposta la pubblicazione della classificazione acustica adottata all'albo pretorio per trenta giorni consecutivi a partire dalla data dell'annuncio pubblicato sul B.U.R.L.;
3. Contestualmente al deposito all'albo pretorio la deliberazione è trasmessa all'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ed ai Comuni confinanti per l'espressione dei rispettivi pareri, che sono resi entro sessanta giorni dalla relativa richiesta; nel caso di infruttuosa scadenza di tale termine i pareri si intendono resi in senso favorevole;
4. Entro trenta giorni dalla scadenza della pubblicazione all'albo pretorio chiunque può presentare osservazioni;
5. Il comune approva la classificazione acustica, la deliberazione di approvazione deve richiamare, se pervenuti, il parere dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente e quello dei comuni confinanti e motiva le determinazioni assunte anche in relazione alle osservazioni presentate;
6. Qualora, prima dell'approvazione, siano apportate modifiche alla classificazione, si devono ripetere le fasi di adozione e di pubblicazione sul B.U.R.L. e all'albo pretorio.

Entro trenta giorni dall'approvazione della classificazione acustica il Comune provvede a darne avviso sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia.

#### 2.2.2 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE DGR N. VII/9776 DEL 12 LUGLIO 2002

La Giunta Regionale ha elaborato i criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale, al fine di fornire uno strumento ai Comuni da poter utilizzare per valutare in modo non episodico le destinazioni d'uso del territorio e le attività antropiche con il rumore ad esse connesso.

Il decreto individua i criteri di classificazione delle infrastrutture stradali e ferroviarie, degli impianti commerciali e produttivi, delle zone aeroportuali e delle aree destinate a spettacoli a carattere temporaneo (art. 2).



Inoltre definisce i parametri acustici da rispettare e le modalità dei rilievi fonometrici (artt. 3 e 5).

Molto importante è la spiegazione relativa alla corrispondenza tra destinazione urbanistica e classi acustiche (art. 6), che favorisce un approccio omogeneo nell'analisi delle norme tecniche di attuazione dei PRG, determinando un legame tra le destinazioni d'uso previste e la classe acustica da attribuire.

Negli artt. 7 e 8, il DGR delinea le fasi di predisposizione della zonizzazione acustica e gli elaborati da presentare.

E' da notare, nell'art. 4, la deroga al divieto di accostare classi i cui valori limite si discostano di oltre 5 dB. *"Può essere individuato un salto di più di una classe tra zone confinanti qualora vi siano discontinuità morfologiche o presenza di schermi acustici che producano un adeguato decadimento dei livelli sonori. Qualora, pur in assenza di discontinuità morfologiche del territorio, venga utilizzata la deroga, e cioè vengano poste a contatto diretto aree i cui valori limite si discostano di 10 dB, nella relazione che accompagna la classificazione stessa si deve evidenziare l'utilizzo di tale deroga e si devono fornire le motivazioni."*. Inoltre, il Comune deve presentare un piano di bonifica relativo alle aree in questione.



### **2.3 Normativa Comunitaria**

La commissione europea svolge intensa attività normativa allo scopo di ridurre le emissioni rumorose. In particolare assumono grande rilevanza le normative che riguardano il traffico veicolare.

La prima direttiva dedicata a tale argomento è la n. 70/157/CEE e definisce dei limiti di emissione sonora rispetto al rumore prodotto dai veicoli a motore. Dopo di essa la Comunità Europea ha emesso numerose direttive che hanno ridotto sempre più i limiti di rumorosità ammessa per gli autoveicoli ed i motocicli. Le ultime direttive emesse sono la 92/97/CEE, recepita dal D.M. 28 settembre 1995, che riguarda i veicoli a motore e la 89/235/CEE, recepita dal D.M. 06 dicembre 1989, che riguarda i motocicli.

Altre direttive comunitarie si occupano della rumorosità emessa da alcuni particolari macchinari quali i trattori agricoli, le macchine da cantiere, i motocompressori, le gru a torre, i gruppi elettrogeni, i martelli demolitori, i tosaerba, le macchine movimento terra.

Esistono anche altre direttive comunitarie che riguardano il rumore emesso dagli aeromobili, che mirano a ridurre progressivamente il livello delle emissioni rumorose.

Nel suo complesso la Comunità Europea esprime sensibilità e preoccupazione per le tematiche legate all'inquinamento acustico da rumore e l'indirizzo comunitario è quello di una graduale ma costante limitazione del rumore prodotto dalle autovetture.

In futuro la Commissione Europea prevede di introdurre direttive che si occupino della riduzione del rumore stradale, del rumore ferroviario, del rumore aereo.



### 3. SCOPI DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO

La zonizzazione acustica del territorio rappresenta la classificazione del territorio in zone omogenee per fini acustici. Essa consiste nell'assegnazione di una classe di destinazione d'uso del territorio ad ogni singola unità territoriale omogenea individuabile. Le classi di destinazione d'uso del territorio sono predefinite per legge.

Ad ogni classe d'uso del territorio sono quindi associati limiti massimi di rumorosità diurna e notturna ammessi per quella determinata area. Tale metodo può portare a vedere la zonizzazione acustica del territorio come una sorta di "piano regolatore" nei confronti del rumore, poiché con essa si stabiliscono obiettivi standard da raggiungere nel tempo rispetto alla rumorosità complessiva del territorio.

È peraltro chiaro che la zonizzazione acustica del territorio non è una procedura con la quale si attribuiscono limiti di rumorosità alle sorgenti esistenti. Scopo della zonizzazione è piuttosto quello di pianificare gli obiettivi ambientali di un'area attraverso i valori acustici caratteristici della stessa. Ciò significa che un buon clima acustico di un'area, una bassa rumorosità della stessa, caratterizzano l'area alla pari di proprietà ambientali classiche quali la presenza di flora o fauna, e così come la presenza di particolari specie animali o vegetali merita protezione, allo stesso modo la presenza di bassi livelli di rumorosità caratteristici dell'area merita la protezione degli stessi.

Altra considerazione non secondaria è quella riguardante il valore, anche economico, della bassa rumorosità che caratterizza aree di territorio. Tale valore, ormai evidente agli occhi di tutti, assume oggi una precisa quantificazione che può essere oggetto di scambio economico. Un'area silenziosa è sicuramente più pregiata di un'area con le stesse caratteristiche ambientali ma più rumorosa. La classificazione del territorio riconosce tali meriti e tende a mantenerli nel tempo, a non permettere la perdita di tale valore caratteristico.

La zonizzazione acustica del territorio deve quindi perseguire valori di qualità valutando il raggiungimento degli stessi a breve, a medio ed a lungo termine ed è realizzata nell'intento di "prevenire il deterioramento di zone non



inquinare e di risanare quelle dove attualmente sono riscontrabili livelli di rumorosità ambientale che potrebbero comportare possibili effetti negativi sulla salute della popolazione residente” (Delibera della Giunta Regionale n. 5/37724 del 25 giugno 1993).

Obiettivi primari della zonizzazione sono quindi quelli della tutela delle qualità acustiche esistenti sul territorio, tendendo ad una graduale diminuzione della rumorosità esistente, e quelli della prevenzione per quanto riguarda nuove sorgenti di rumore.

Risulta evidente che criteri di zonizzazione basati solo sull'analisi degli standard urbanistici presenti o sulla densità della popolazione insediata in un'area non possono essere presi come base per una zonizzazione qualitativamente elevata.

Per ciò che riguarda il territorio non urbanizzato, esso è caratterizzato da grande valore paesaggistico e turistico. Tale valore deve essere coerentemente difeso anche per ciò che riguarda l'aspetto della rumorosità e deve quindi essere inserito in una delle prime classi di zonizzazione.

La zonizzazione acustica del territorio dovrebbe inoltre essere uno dei documenti di base per la redazione degli strumenti di controllo del territorio, quali piano del traffico e piano di governo del territorio.



#### 4. MATERIALI E METODI

Le fasi su cui è stato articolato il lavoro che ha portato alla zonizzazione acustica del territorio comunale hanno seguito le indicazioni di quanto previsto dal punto 5 lettere a) - i) nella Delibera di Giunta Regionale n. 5/37724 del 25 giugno 1993 e dalla Legge Regionale 10 agosto 2001 n.13.

In particolare sono state valutate le seguenti informazioni desunte da documenti già in possesso dell'amministrazione comunale e da valutazioni dirette del territorio esistente di Lodi Vecchio:

- analisi e valutazione delle indicazioni definite dal PGT (Documento di Piano e Piano delle Regole);
- analisi e valutazione delle indicazioni desunte dallo studio sulla viabilità, traffico e propensione alla mobilità non veicolare;
- individuazione e verifica di localizzazioni sul territorio comunale di impianti industriali significativi, scuole, ospedali, parchi o aree protette;
- valutazione della distribuzione sul territorio di attività artigianali, commerciali e terziarie significative dal punto di vista acustico;
- individuazione e circoscrizione degli ambiti urbani inequivocabilmente attribuibili rispetto alle loro caratteristiche ad una delle classi;
- ipotesi di delimitazione delle classi I, V, e VI;
- omogeneizzazione del territorio allo scopo di effettuare inserimento di aree più vaste possibili nelle classi inferiori tra quelle ipotizzabili, in base ai vari fattori caratteristici;
- elaborazione di una prima ipotesi di zonizzazione e verifica delle situazioni riscontrate in prossimità delle linee di confine tra zone diverse nonché la congruenza con le zone dei comuni limitrofi;
- effettuazione di misure fonometriche atte a valutare i livelli di rumorosità presenti sul territorio;
- stima approssimativa del superamento dei livelli ammessi e valutazione della possibilità di riduzione (in particolare per le sorgenti fisse);
- dettaglio e verifica delle ipotesi riguardanti le classi intermedie II, III e IV.

Pertanto lo studio svolto è finalizzato a regolamentare, dove possibile, zone aventi particolari problemi, gestire eventuali trasformazioni territoriali, regolare le modalità per aggiornamento della zonizzazione acustica,



individuare le attività soggette a valutazione previsionale del clima acustico e di impatto acustico.

#### **4.1 Piano di Governo del Territorio**

L'analisi dello stato di fatto viene condotta esaminando sinteticamente il PGT vigente, tavole A1, A2, A3 del Piano delle Regole, redatto dall'Architetto Mario Cremonesi, dall'Ing. Luca Bucci e dall'Arch. Roberto Murgia.

##### **4.1.1 ANALISI TERRITORIALE**

Il Comune di Lodi Vecchio si trova in Provincia di Lodi, ad ovest del capoluogo Iodigiano, e confina con i comuni di Tavazzano con Villavesco, Lodi, Pieve Fissiraga, Borgo San Giovanni, Salerano al Lambro e San Zenone al Lambro.

La viabilità all'interno del Comune è caratterizzata dalla presenza principalmente dalle seguenti infrastrutture:

- l'autostrada A1 Milano – Napoli, situata a sud del centro abitato;
- la SP 115, che attraversa il territorio da ovest ad est;
- la SP 140, che attraversa il territorio da nord a sud;
- linea ferroviaria ad alta velocità Milano – Bologna, che scorre parallelamente al tracciato dell'1.

Dal punto di vista acustico queste strade/ferrovie potrebbero determinare una situazione critica a causa del traffico continuo di automezzi leggeri e pesanti.

Il nucleo storico di Lodi Vecchio è residenziale; gli stabilimenti industriali si concentrano nella parte settentrionale del territorio comunale, a nord della SP 115.

#### **4.2 Individuazione di impianti industriali significativi, scuole, parchi, ospedali, aree protette (classi I e V)**

Scopo fondamentale della zonizzazione acustica del territorio comunale è di tutelare innanzitutto aree di particolare interesse e pregio, in



cui la presenza di rumore costituisce una limitazione alle attività in esse localizzate. Queste sono ospedali, scuole, parchi pubblici ecc., aree che la legge tutela prevedendone l'inserimento nella prima classe di zonizzazione acustica. All'estremo opposto, la legge consente alle localizzazioni prettamente industriali un maggiore impatto acustico prevedendone l'inserimento nella V o nella VI classe.

Coerentemente con quanto previsto dalla DGR VII/9776 art. 7 comma 9 si è assunto come criterio di riferimento ai fini della zonizzazione acustica che zone confinanti, anche appartenenti a comuni limitrofi, non possano assumere limiti assoluti che differiscano più di 5 dB(A).

A tale scopo là dove la differenza dei limiti risulta superiore a 5 dB(A) si sono individuate idonee "fasce di attenuazione" di adeguate dimensioni interposte fra zone appartenenti a classi diverse. La larghezza di tali fasce è tale da permettere un abbattimento di 5 dB(A).

Per ciò che concerne il territorio di Lodi Vecchio, sono presenti edifici scolastici in Via Madre Cabrini, in Via IV Novembre (asilo nido) e in Piazza San Giovanni da Lodi Antico (Istituto Comprensivo Gramsci). Tuttavia, le strutture da tutelare non sono state incluse in questa classe poiché la legge regionale del 10 agosto 2001 n. 13 prevede che *"...non possono essere comprese in classe I, ..., le aree che si trovino all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali..."*; in particolare, la scuola di Via Madre Cabrini è stata inclusa in classe II e quella di Via IV Novembre in classe III, dato che si trovano nei pressi della principale via di attraversamento del comune (Piazza della Vittoria, Via IV Novembre); gli edifici di Piazza San Giovanni da Lodi Antico sono stati classificati con le classi II e III, dato che l'istituto si affaccia direttamente sulla SP 115 (azzonata con la classe IV). Per lo stesso motivo, il cimitero, che ricade nelle fasce di pertinenza sia dell'A1, sia della ferrovia, è stato inserito in classe IV.

In definitiva, data la distribuzione territoriale delle infrastrutture rumorose, non è stato possibile inserire tali recettori sensibili in classe I. Come spiegato nel prossimo paragrafo, è stato invece possibile includere l'ambito di trasformazione relativo alla casa di riposo in classe I.



Gli stabilimenti industriali, concentrati a nord del territorio comunale, lungo la SP 115 e la SP 140, sono stati inseriti in classe V.

#### 4.2.1 AMBITI DI TRASFORMAZIONE: CASA DI RIPOSO

Il PGT prevede la realizzazione di una nuova casa di riposo; rispetto al piano acustico precedente, l'Amministrazione Comunale ha deciso che la futura ubicazione sarà la AT01, umi 3 (tra Via Silaro e Via Matteotti), che è stata dunque ricompresa in classe I.

Si ricorda che, in precedenza, erano state effettuate fonometrie sul lungo periodo in aree limitrofe all'autostrada e alla linea ferroviaria (misure 5-6), al fine della rilevazione del clima acustico equivalente a quello presente negli ambiti di trasformazione AT01 umi 2 e AT06 umi 2, che erano stati valutati dall'A.C. come potenziali ubicazione della casa di riposo, ora superati.

#### **4.3 Localizzazione di aree a prevalente carattere residenziale (classe II)**

Le aree a prevalente carattere residenziale di Lodi Vecchio si trovano nella zona centrale del territorio comunale, comprese tra l'autostrada e la SP 115.

Come già specificato, sono stati inclusi in classe II anche alcuni degli edifici scolastici.

#### **4.4 Localizzazione e distribuzione delle attività artigianali, commerciali e terziarie significative (classe IV)**

Rientrano in questa categoria le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con elevata presenza di attività commerciali o uffici e attività artigianali; le strade di grande comunicazione e le aree con limitata presenza di piccole industrie.

A Lodi Vecchio la classe IV è stata attribuita alla SP 115, alla SP 140, all'autostrada A1 e al tracciato ferroviario, a causa dell'intenso traffico, sia autoveicolare che ferroviario.



Si noti che, ai sensi della DGR 12.07.2002, punto 2.2, vista l'intensità e il tipo di traffico ferroviario, si è proceduto ad azionare in classe IV la fascia di territorio distante fino a 100 m dalla linea ferroviaria.

Inoltre, l'ambito di trasformazione AT6 umi 1, a destinazione ricettiva, rientra in classe IV.

Come già evidenziato nel paragrafo 4.2, anche alcuni recettori (cimitero, possibili ambiti di trasformazione con destinazione a casa di riposo) sono stati inseriti in classe IV, a causa della vicinanza con l'autostrada e la ferrovia.

Altre aree sono state incluse in classe IV per raccordare tra loro le classi III e V.

#### **4.5 Localizzazione delle aree appartenenti alla classe di zonizzazione III**

Le aree non classificate precedentemente appartengono alla zonizzazione acustica di classe III. Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento (la principale via di accesso al centro abitato), con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici. Altre aree sono state incluse in classe III per raccordare tra loro le classi IV e II.

#### **4.6 Individuazione aree destinate a spettacoli temporanei e all'aperto**

Ai sensi della legge quadro 447/95, art. 6 comma 1 lettera h, l'Amministrazione Comunale segnala l'esistenza di una sola area destinata a manifestazioni a carattere temporaneo, che si trova tra Via Repubblica, Via Papa Giovanni XXIII e Via Cabrini, presso il campo sportivo.

La regolamentazione di tale area è definita al paragrafo 8.6.



#### ***4.7 Localizzazione delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali***

Il territorio di Lodi Vecchio è attraversato dall'autostrada A1, dalle SP 115, 204 e 140. Ai sensi del D.P.R. n.142 del 30.03.04 le strade sono dotate di una o più fasce di pertinenza stradale; tali fasce dipendono dalla tipologia dell'infrastruttura in esame: secondo il Codice della Strada, l'autostrada è una strada di tipo A, mentre le provinciali sono strade locali di tipo F. Il numero e la larghezza delle fasce e i corrispondenti limiti sono riassunti nella tabella 6.

Si è scelto di considerare le fasce di pertinenza stradale per le sole strade provinciali, sia perchè esse rappresentano le principali vie di accesso al paese, sia per un motivo di leggibilità della cartografia.

#### ***4.8 Localizzazione delle fasce di pertinenza delle infrastrutture ferroviarie***

Il territorio di Lodi Vecchio è attraversato dalla linea ferroviaria ad Alta velocità Milano – Bologna, che scorre parallelamente al tracciato dell'A1; l'infrastruttura ha una fascia di pertinenza di ampiezza pari a 200 m (relativa alle nuove infrastrutture per l'ampliamento della linea); ai sensi della DGR 12.07.2002, punto 2.2, vista l'intensità e il tipo di traffico ferroviario, si è proceduto ad azzonare in classe IV la fascia di territorio distante fino a 100 m dalla linea.

#### ***4.9 Inquadramento territoriale e sintesi delle previsioni urbanistiche dei comuni confinanti***

Come richiesto dalla DGR VII/9776, si redige la planimetria di inquadramento territoriale (tav. 3). Essa riporta la mappa di zonizzazione del comune di Lodi Vecchio e l'azzonamento acustico dei comuni confinanti, in corrispondenza del confine con Lodi Vecchio. Ai sensi della Legge Regionale del 13 agosto 2001, infatti, è vietato prevedere il confine diretto con aree i cui valori limite si discostino in misura superiore a 5 dB(A); ciò vale anche per aree appartenenti a comuni diversi, ma comunque a contatto.



Per quanto riguarda il caso di Lodi Vecchio, i comuni confinanti sono Tavazzano con Villavesco, Lodi, Pieve Fissiraga, Borgo San Giovanni, Salerano al Lambro e San Zenone al Lambro.

Il Comune di Tavazzano con Villavesco ha azzonato il territorio confinante con Lodi Vecchio con le classi III e IV (in corrispondenza dell'A1, della SP 140 e di uno stabilimento industriale); le due zonizzazioni sono compatibili, dato che Lodi Vecchio ha attribuito le stesse classi all'A1 e alla SP 140.

Il Comune di Lodi ha azzonato il territorio confinante con Lodi Vecchio con le classi III e IV (in corrispondenza della SP 115), conformemente a quanto previsto dal piano acustico di Lodi Vecchio.

I Comuni di Pieve Fissiraga e di Borgo San Giovanni hanno azzonato il territorio confinante con Lodi Vecchio con le classi III e IV (in corrispondenza dell'A1); le zonizzazioni sono compatibili, dato che Lodi Vecchio ha attribuito le stesse classi all'A1 e al territorio limitrofo.

Il Comune di Salerano al Lambro ha azzonato il territorio confinante con Lodi Vecchio con le classi III e IV (in corrispondenza della SP 115 e di altre strade), conformemente a quanto previsto dal piano acustico di Lodi Vecchio.

Il Comune di San Zenone al Lambro ha azzonato il territorio confinante con Lodi Vecchio con le classi III e IV (in corrispondenza dell'A1 e di un'altra infrastruttura stradale), conformemente a quanto previsto dal piano acustico di Lodi Vecchio.

In definitiva, il piano di zonizzazione acustica di Lodi Vecchio è compatibile con i piani dei comuni confinanti.

## **5. VERIFICA STRUMENTALE**

In seguito alla zonizzazione del territorio di Lodi Vecchio sono state effettuate alcune misurazioni fonometriche aventi gli scopi di:

- verificare il clima acustico generale del territorio di appartenenza del comune;
- verificare la rispondenza del rumore realmente presente sul territorio rispetto a quello previsto dalla zonizzazione;



- verificare, in caso di superamento dei limiti imposti dalla zonizzazione, quali siano le eccedenze e quali siano le zone più critiche per individuare le priorità di intervento di risanamento.

In questa fase, per ottenere una mappa sufficientemente dettagliata del clima acustico sono state effettuate 4 misure di tipo spot e 2 sul lungo periodo, nei punti critici segnalati dall'amministrazione comunale (zona industriale a nord del centro abitato e aree residenziali poste nei pressi del tracciato dell'A1 e dell'Alta Velocità Ferroviaria).

Le misure sono state effettuate nel mese di novembre 2011, gennaio 2012 e febbraio 2012. Le condizioni meteorologiche erano buone, senza precipitazioni atmosferiche nè vento. Il tempo totale di misura è stato pari a 149 ore e 2 minuti.

### **5.1 Strumentazione utilizzata**

Per l'effettuazione delle misure sono stati utilizzati 2 fonometri integratori di alta precisione:

- Blue Solo 01 dB Metravib, numero di serie 60229
- Larson Davis modello 831, numero di serie 0001795

Il fonometro di precisione Blue Solo 01 dB Metravib è uno strumento portatile a microprocessore; è in classe 1 secondo le norme IEC 60651 (2000 - *Sound level meters*), IEC 60804/2000, IEC 61672-1 (2002), IEC 1260 (1995), ANSI S1.11 e ANSI S1.4 (2201). Soddisfa i requisiti di analisi secondo la norma ISO 1996, è completo di filtri a terzi di ottave secondo la norma IEC 225 e di programma per il calcolo del tempo di riverbero secondo le norme ISO 354 e ISO 3382. Il microfono è di tipo GRAS MCE 212, n. serie 75362.

Lo strumento e i suoi accessori sono stati tarati a norma di legge nel mese di aprile 2011, dal laboratorio di certificazioni SIT presso la Spectra Srl (cfr. Allegati):

- Certificato di taratura n° 6672
- Data di taratura 06.04.2011



Il fonometro di precisione Larson Davis 831 è conforme alle seguenti normative internazionali: IEC 601272 2002-1 classe I gruppo x, IEC 60651 2001 Tipo 1, IEC 60804 2000-10 Tipo 1, IEC 61252 2002, ANSI S1.4 1983 e S1.43 1997 Tipo 1, IEC 61260 1995 classe 0, ANSI S1.11 2004, direttiva 2002/96/CE, WEEE e direttiva 2002/95/CE, RoHS.

Lo strumento e i suoi accessori sono stati tarati a norma di legge nel febbraio 2011, dalla società Spectra Srl (cfr. Allegati):

- Certificato di taratura n° 6455
- Data di taratura 02.02.2011

Gli strumenti sono stati calibrati mediante la sorgente di riferimento Delta OHM modello HD 9101 conforme alle prescrizioni definite dalla norma IEC 942/1988 per la strumentazione di classe 1, calibrato in data 06/04/2011 nel centro SIT presso la Spectra Srl, numero di certificato 6671.

Nel corso delle misure, il microfono è stato posto nelle postazioni di lavoro, ad una altezza dal pavimento pari a quella delle persone che possono frequentare luoghi pubblici, strade, marciapiedi, ecc.

La durata dei rilievi è stata tale da fornire dati rappresentativi del rumore presente nelle diverse posizioni.

Durante i rilievi sono state misurate le seguenti grandezze acustiche:

- livello sonoro equivalente in dB(A);
- livello sonoro equivalente in dB;
- livello percentile L10 in dB(A);
- livello percentile L50 in dB(A);
- livello percentile L90 in dB(A);
- livello sonoro di picco in dB lineari;

Sono inoltre stati registrati l'ora e la durata della misura.

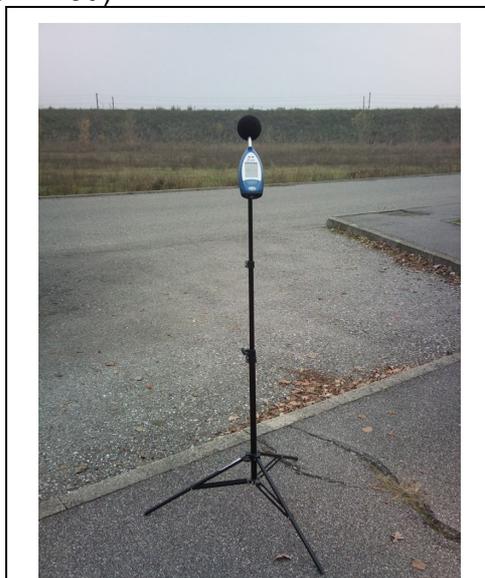


## **5.2 Localizzazione delle stazioni di misura, descrizione delle condizioni al contorno**

Le stazioni di misura sono state distribuite sul territorio con l'intento preciso di verificare il clima acustico attuale nelle situazioni più critiche segnalate dall'Amministrazione Comunale.

Ogni stazione di misura riporta l'orario, la durata ed una sintetica descrizione delle condizioni al contorno.

1. La misura è stata effettuata martedì 22 novembre 2011 tra le ore 11.49 e le 12.19 in Via Martin Luther King, nella zona residenziale a contatto con il tracciato dell'autostrada A1 e della ferrovia; si rilevano due transiti di treni ad alta velocità, schermati però dalla duna in terreno presente tra le abitazioni e i binari. Le immissioni sonore dovute alla viabilità sulla A1 sono continue e costanti e si assestano su 55 dBA percepiti in Via King. La rumorosità legata ai picchi (fino a 70 dBA) riportati nel grafico allegato corrispondono al passaggio di auto in Via King, di fronte al fonometro (durata misura: 30 minuti).



*Foto 1: Misura 1*

2. Misura registrata martedì 22 novembre 2011 tra le 14.10 e le 14.21 in Via Abruzzo, presso il supermercato, nella zona industriale situata a nord del



centro abitato; si rilevano i transiti di autoveicoli, la cui movimentazione è legata alle attività presenti (durata misura: 11 minuti).



*Foto 2: Misura 2*

3. La misura è stata effettuata martedì 22 novembre 2011 tra le ore 14.32 e le 14.44 in Via Papa Giovanni XXIII, nella zona residenziale a contatto con il tracciato dell'autostrada A1 e della ferrovia; anche in questo caso, i transiti dei treni ad alta velocità risultano schermati dalla duna in terreno presente tra le abitazioni e i binari. Le immissioni sonore dovute alla viabilità sulla A1 sono continue e costanti e si assestano su 55 dBA percepiti in Via Papa Giovanni. La rumorosità legata ai picchi (fino a 70 dBA) riportati nel grafico allegato corrispondono al passaggio di auto in Via Papa Giovanni, di fronte al fonometro (durata misura: 12 minuti).



*Foto 3: Misura 3*



4. Misura effettuata in data martedì 3 gennaio 2012 dalle ore 11.59 alle 12.21 presso un'abitazione posta al piano terra di Via Ungaretti. Il rilievo evidenzia alcuni passaggi di veicoli/treni sulle infrastrutture vicine, parzialmente schermati dal terrapieno e dalle barriere acustiche presenti.
5. Rilievo eseguito da venerdì 24 a lunedì 27 febbraio 2012 in Via Ungaretti; il fonometro è stato posizionato sulla terrazza di un'abitazione posta al piano terra, rivolto verso la linea ferroviaria e autostradale; il rilievo viene spezzato nei due periodi di riferimento diurno e notturno:
  - a. Rilievo eseguito nell'intero periodo di riferimento diurno, effettuato dalle ore 14.44 alle 22.00 di venerdì 24 febbraio, dalle 6.00 alle 22.00 di sabato 25 febbraio, dalle 6.00 alle 22.00 di domenica 26 febbraio e dalle 6.00 alle 16.33 di lunedì 27 febbraio 2012.
  - b. Rilievo eseguito nell'intero periodo di riferimento notturno, dalle ore 22.00 di venerdì 24 febbraio alle 6.00 di sabato 25 febbraio, dalle 22.00 di sabato 25 alle 6.00 di domenica 26 febbraio, dalle 22.00 di domenica 26 alle 6.00 di lunedì 27 febbraio 2012.
6. Rilievo eseguito da venerdì 24 a lunedì 27 febbraio 2012 in Via Ungaretti; il fonometro è stato posizionato sulla terrazza di un'abitazione posta al piano secondo, rivolto verso la linea ferroviaria e autostradale; il rilievo viene spezzato nei due periodi di riferimento diurno e notturno:
  - a. Rilievo eseguito nell'intero periodo di riferimento diurno, effettuato dalle ore 14.54 alle 22.00 di venerdì 24 febbraio, dalle 6.00 alle 22.00 di sabato 25 febbraio, dalle 6.00 alle 22.00 di domenica 26 febbraio e dalle 6.00 alle 16.52 di lunedì 27 febbraio 2012.
  - b. Rilievo eseguito nell'intero periodo di riferimento notturno, dalle ore 22.00 di venerdì 24 febbraio alle 6.00 di sabato 25 febbraio, dalle 22.00 di sabato 25 alle 6.00 di domenica 26 febbraio, dalle 22.00 di domenica 26 alle 6.00 di lunedì 27 febbraio 2012.



*Foto 4: vista di Lodi Vecchio da ovest: in rosso, la barriera acustica presente; la freccia indica il terrapieno a protezione delle case. Sullo sfondo, le abitazioni di Via Ungaretti in cui si sono effettuate le fonometrie*

### **5.3 Risultati delle misure**

Le misure sopradescritte hanno fornito i risultati riportati schematicamente di seguito. Le misure eseguite nel periodo di riferimento notturno sono evidenziate in grigio.



**TAB. 7: Livelli sonori misurati ordinati per numero di misura**

n.	Orario	Leq dBA	L10 dBA	L50 dBA	L90 dBA	Picco dB	Sito	Durata min
1	11.49-12.19	55.4	54.9	52.5	50.4	72.2	Via Martin Luther King	30
2	14.10-14.21	58.3	62.4	53.3	46.1	72.3	Via Abruzzo	11
3	14.32-14.44	56.8	59.1	54.0	52.4	70.5	Via Papa Giovanni XXIII	12
4	11.59-12.21	56.2	59.0	55.0	51.6	61.2	Via Ungaretti (piano terra)	22
5a	14.44-22.00; 6.00-22.00; 6.00-22.00; 6.00-16.33	57.8	61.0	55.5	50.3	72.1	Via Ungaretti (piano terra)	2989
5b	22.00-6.00; 22.00-6.00; 22.00-6.00	53.0	55.6	51.0	45.5	68.7	Via Ungaretti (piano terra)	1440
6a	14.54-22.00; 6.00-22.00; 6.00-22.00; 6.00-16.52	60.1	63.4	59.3	52.1	76.2	Via Ungaretti (piano secondo)	2998
6b	22.00-6.00; 22.00-6.00; 22.00-6.00	55.7	59.1	53.6	48.0	71.8	Via Ungaretti (piano secondo)	1440
							<b>Tot. minuti</b>	<b>8942 min = 149 ore e 2 minuti</b>

Ai sensi del DPCM 01.03.1991, allegato B, lettera 3, il livello di Leq viene arrotondato a 0.5 dB:

**TAB.8: Livelli sonori misurati arrotondati**

n.	Orario	Leq dB(A)	L10 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)	Picco dB	Sito	Durata min
1	11.49-12.19	55.5	54.9	52.5	50.4	72.2	Via Martin Luther King	30
2	14.10-14.21	58.5	62.4	53.3	46.1	72.3	Via Abruzzo	11
3	14.32-14.44	57	59.1	54.0	52.4	70.5	Via Papa Giovanni XXIII	12
4	11.59-12.21	56	59.0	55.0	51.6	61.2	Via Ungaretti (piano terra)	22
5a	14.44-22.00; 6.00-22.00; 6.00-22.00; 6.00-16.33	58	61.0	55.5	50.3	72.1	Via Ungaretti (piano terra)	2989
5b	22.00-6.00; 22.00-6.00; 22.00-6.00	53	55.6	51.0	45.5	68.7	Via Ungaretti (piano terra)	1440
6a	14.54-22.00; 6.00-22.00; 6.00-22.00; 6.00-16.52	60	63.4	59.3	52.1	76.2	Via Ungaretti (piano secondo)	2998
6b	22.00-6.00; 22.00-6.00; 22.00-6.00	55.5	59.1	53.6	48.0	71.8	Via Ungaretti (piano secondo)	1440



La tab. 9 riporta i valori di Leq rilevati e ordinati per livello equivalente in ordine decrescente.

**TAB. 9: Livelli sonori misurati ordinati per livello equivalente**

n.	Orario	Leq dB(A)	L10 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)	Picco dB	Sito	Durata Min
6a	14.54-22.00; 6.00-22.00; 6.00-22.00; 6.00-16.52	60	63.4	59.3	52.1	76.2	Via Ungaretti (piano secondo)	2998
2	14.10-14.21	58.5	62.4	53.3	46.1	72.3	Via Abruzzo	11
5a	14.44-22.00; 6.00-22.00; 6.00-22.00; 6.00-16.33	58	61.0	55.5	50.3	72.1	Via Ungaretti (piano terra)	2989
3	14.32-14.44	57	59.1	54.0	52.4	70.5	Via Papa Giovanni XXIII	12
4	11.59-12.21	56	59.0	55.0	51.6	61.2	Via Ungaretti (piano terra)	22
1	11.49-12.19	55.5	54.9	52.5	50.4	72.2	Via Martin Luther King	30
6b	22.00-6.00; 22.00-6.00; 22.00-6.00	55.5	59.1	53.6	48.0	71.8	Via Ungaretti (piano secondo)	1440
5b	22.00-6.00; 22.00-6.00; 22.00-6.00	53	55.6	51.0	45.5	68.7	Via Ungaretti (piano terra)	1440
							<b>Totale</b>	<b>149 h 2 min</b>

## 6. COMMENTO ALLE MISURE EFFETTUATE

Dai valori rilevati emergono le seguenti considerazioni:

1. Le emissioni sonore più elevate sono generate prevalentemente dal traffico veicolare e ferroviario presente nella zona sud del territorio, lungo l'autostrada A1 e la ferrovia ad Alta Velocità (mis. 6a). Nelle stesse zone, si sono però rilevati anche valori conformi ai limiti di legge (misure 1-3-5a-5b-6b), dato che i transiti veicolari e ferroviari sono schermati da un terrapieno realizzato ad hoc.
2. Inoltre, si rilevano emissioni sonore notevoli anche nella zona industriale di Lodi Vecchio; in particolare, la fonometria è stata effettuata nei pressi del supermercato (mis. 2).



## **7. COMPARAZIONE FRA LA ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO E I LIVELLI DI RUMOROSITA' REALMENTE MISURATI CRITICITA' EMERSE**

Per verificare la compatibilità della rumorosità presente sul territorio con le classi definite dalla zonizzazione acustica, sono state sovrapposte le rilevazioni strumentali alla mappa di zonizzazione differenziando tale confronto nelle due situazioni riferite al periodo diurno ed al periodo notturno.

Dal confronto si possono dedurre le seguenti valutazioni:

1. Le misure effettuate evidenziano che la maggior parte del territorio è caratterizzato da un clima acustico accettabile, in quanto viene rispettato il limite di zona.



## 7.1 Eccedenze rilevate

La situazione complessiva è la seguente:

**TAB. 10: Eccedenza o difetto rispetto ai limiti di immissione**

n.	Orari	Leq dBA	Limite da rispettare	Limite Max dB	Eccedenza dB	Sito
1	11.49-12.19	55.5	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	-9.5	Via Martin Luther King
2	14.10-14.21	58.5	Classe IV	65	-6.5	Via Abruzzo
3	14.32-14.44	57	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	-8	Via Papa Giovanni XXIII
4	11.59-12.21	56	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	-9	Via Ungaretti (piano terra)
5a	14.44-22.00; 6.00-22.00; 6.00-22.00; 6.00-16.33	58	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	-7	Via Ungaretti (piano terra)
5b	22.00-6.00; 22.00-6.00; 22.00-6.00	53	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	55	-2	Via Ungaretti (piano terra)
6a	14.54-22.00; 6.00-22.00; 6.00-22.00; 6.00-16.52	60	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	-5	Via Ungaretti (piano secondo)
6b	22.00-6.00; 22.00-6.00; 22.00-6.00	55.5	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	55	+0.5	Via Ungaretti (piano secondo)

I valori sono più facilmente leggibili se ordinati in senso decrescente, dal punto dove il superamento del limite è stato maggiore al punto dove la tolleranza per raggiungere il limite definito dalla classe di zonizzazione acustica di appartenenza è più elevata.



**TAB. 11: Eccedenza o difetto rispetto ai limiti di immissione**

n.	Orari	Leq dBA	Limite da rispettare	Limite Max dB	Eccedenza dB	Sito
6b	22.00-6.00; 22.00-6.00; 22.00-6.00	55.5	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	55	+0.5	Via Ungaretti (piano secondo)
5b	22.00-6.00; 22.00-6.00; 22.00-6.00	53	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	55	-2	Via Ungaretti (piano terra)
6a	14.54-22.00; 6.00-22.00; 6.00-22.00; 6.00-16.52	60	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	-5	Via Ungaretti (piano secondo)
2	14.10-14.21	58.5	Classe IV	65	-6.5	Via Abruzzo
5a	14.44-22.00; 6.00-22.00; 6.00-22.00; 6.00-16.33	58	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	-7	Via Ungaretti (piano terra)
3	14.32-14.44	57	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	-8	Via Papa Giovanni XXIII
4	11.59-12.21	56	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	-9	Via Ungaretti (piano terra)
1	11.49-12.19	55.5	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	-9.5	Via Martin Luther King

Dall'analisi delle eccedenze, si nota una sola lieve eccedenza, pari a +0.5 dB, rilevata in Via Ungaretti, nei pressi dell'A1 e della ferrovia. Le misure 5 e 6 sono state effettuate nello stesso condominio di Via Ungaretti, ma a piani differenti: si noti che al piano secondo sono maggiormente percepibili le emissioni sonore da traffico (veicolare e ferroviario); è plausibile che l'appartamento posto al piano terra sia schermato in modo più efficace dal terrapieno e dalle barriere già presenti, a differenza dell'appartamento al piano secondo (che si eleva al di sopra delle barriere, vedi foto 4).

I rilievi di breve durata eseguiti nelle stesse zone (fronte autostrada e ferrovia – mis. 1-3-4) mostrano Leq conformi ai limiti di legge.

Anche nella zona industriale (mis. 2) la rumorosità presente è conforme ai limiti della classe IV (inferiore al limite massimo di 6.5 dB).

In definitiva, per quanto riguarda i valori misurati, si osserva che il comune di Lodi Vecchio presenta una situazione accettabile dal punto di vista acustico, dato che le fonometrie effettuate hanno rilevato un clima acustico conforme ai limiti di legge.



## 7.2 Considerazioni per ambito di trasformazione “casa di riposo”

I rilievi n. 5 e 6, effettuati sul lungo periodo presso l’A1 e la ferrovia, mostrano livelli sonori conformi ad una classe IV (equivalente alla fascia B di pertinenza stradale e alla fascia unica da 250 m relativa alla ferrovia); tuttavia, ai sensi del DPR 142/2004 e del DPR 459/98, in caso di realizzazione della casa di riposo, tali valori limite scenderebbero a 50 dBA diurni e 40 dBA notturni (equivalenti ad una classe I), comportando quindi superamenti dei limiti, cui rimediare tramite opere di mitigazione acustica.

Qualora non sia tecnicamente conseguibile, ovvero in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale, è possibile procedere ad interventi diretti sui recettori, assicurando il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo (art.4 DPR 459/98).

Si sottolinea che la presente valutazione è puramente indicativa del clima acustico attuale delle aree in oggetto; il progetto della casa di riposo dovrà essere corredato da apposita valutazione di clima acustico (ex L. 447/95 art. 8 comma 3).

## 7.3 Criticità

La criticità può essere schematizzata in diversi livelli secondo il valore di superamento dei limiti di classe: bassa  $\leq$  a 5 dB(A), media 5 – 10 dB(A); alta 10 – 15 dB(A), altissima  $>$ 15 dB(A).

**TAB. 12: Matrice della criticità**

Classi di rumore dB(A)	I (50)	II (55)	III (60)	IV (65)	V (70)	VI (70)
> 75	Altissima	Altissima	Altissima	Alta	Media	Media
70 – 75	Altissima	Altissima	Alta	Media	Bassa	Bassa
65 – 70	Altissima	Alta	Media	Bassa		
60 – 65	Alta	Media	Bassa			
55 – 60	Media	Bassa				
50 – 55	Bassa					
<50						



In questo modo la lettura delle eccedenze rilevate rispetto ai limiti può essere ordinata classificando anche la criticità dalle situazioni più gravi a quelle meno rilevanti.

**TAB. 13: Criticità rilevate**

n.	Orario	Leq dB(A)	Limite da rispettare	Lim.Ma x dB	Eccedenza dB	Sito	Criticità
<b>6b</b>	22.00-6.00; 22.00-6.00; 22.00-6.00	<b>55.5</b>	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	55	<b>+0.5</b>	Via Ungaretti (piano secondo)	<b>Bassa</b>
<b>5b</b>	22.00-6.00; 22.00-6.00; 22.00-6.00	<b>53</b>	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	55	<b>-2</b>	Via Ungaretti (piano terra)	-
<b>6a</b>	14.54-22.00; 6.00-22.00; 6.00-22.00; 6.00-16.52	<b>60</b>	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	<b>-5</b>	Via Ungaretti (piano secondo)	-
<b>2</b>	14.10-14.21	<b>58.5</b>	Classe IV	65	<b>-6.5</b>	Via Abruzzo	-
<b>5a</b>	14.44-22.00; 6.00-22.00; 6.00-22.00; 6.00-16.33	<b>58</b>	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	<b>-7</b>	Via Ungaretti (piano terra)	-
<b>3</b>	14.32-14.44	<b>57</b>	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	<b>-8</b>	Via Papa Giovanni XXIII	-
<b>4</b>	11.59-12.21	<b>56</b>	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	<b>-9</b>	Via Ungaretti (piano terra)	-
<b>1</b>	11.49-12.19	<b>55.5</b>	Fascia stradale B (autostrada) e fascia ferroviaria	65	<b>-9.5</b>	Via Martin Luther King	-

La lettura della tabella 13 conferma l'accettabilità del clima acustico presente a Lodi Vecchio.



## 8. CONCLUSIONI

Su incarico dell'Amministrazione comunale di Lodi Vecchio è stata predisposta la redazione del presente piano di zonizzazione acustica, che costituisce parte integrante del Piano di Governo del Territorio.

La campagna fonometrica ha evidenziato una sola lieve eccedenza, pari a +0.5 dB, rilevata in Via Ungaretti, nei pressi dell'A1 e della ferrovia. Le misure 5 e 6 sono state effettuate nello stesso condominio di Via Ungaretti, ma a piani differenti: si noti che al piano secondo sono maggiormente percepibili le emissioni sonore da traffico (veicolare e ferroviario); è plausibile che l'appartamento posto al piano terra sia schermato in modo più efficace dal terrapieno e dalle barriere già presenti, a differenza dell'appartamento al piano secondo (che si eleva al di sopra delle barriere). I rilievi di breve durata eseguiti nelle stesse zone (fronte autostrada e ferrovia – mis. 1-3-4) mostrano Leq conformi ai limiti di legge.

Anche nella zona industriale (mis. 2) la rumorosità presente è conforme ai limiti della classe IV (inferiore al limite massimo di 6.5 dB).

I rilievi n. 5 e 6, effettuati sul lungo periodo presso l'A1 e la ferrovia, mostrano livelli sonori conformi ad una classe IV (equivalente alla fascia B di pertinenza stradale e alla fascia unica da 250 m relativa alla ferrovia); tuttavia, ai sensi del DPR 142/2004 e del DPR 459/98, in caso di realizzazione della casa di riposo, tali valori limite scenderebbero a 50 dBA diurni e 40 dBA notturni (equivalenti ad una classe I), comportando quindi superamenti dei limiti, cui rimediare tramite opere di mitigazione acustica (cfr. par. 7.2).



Si consiglia di prevedere un controllo periodico con cadenza almeno biennale della situazione di inquinamento sonoro per rilevare eventuali miglioramenti avvenuti successivamente agli interventi di risanamento.

Bergamo, dicembre 2012

Dott. Renato Caldarelli

A handwritten signature in blue ink that reads 'Renato Caldarelli'.

Dott. Massimo Elitropi

A handwritten signature in blue ink that reads 'Massimo Elitropi'.

Dott. Ing. Laura Bolognini

A handwritten signature in blue ink that reads 'Laura Bolognini'.

**ALLEGATI**

**CERTIFICATO DI TARATURA E  
CONFORMITA' DEL FONOMETRO**

# SIT

SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA  
Italian Calibration Service



CENTRO DI TARATURA 163

Calibration Centre

**Spectra Srl**

Laboratorio di Acustica

039 6133321



Via Belvedere, 42

Arcore (MB)

Area Laboratori

039 61333235

spectra@spectra.it

www.spectra.it

## ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 6671

Extract of Calibration Certificate No. 6671

Data di Emissione 2011/04/06

Date of Issue

Destinatario

Addresssee

Eurogeo Snc

Via Paglia, 21

Bergamo (BG)

### Condizioni ambientali durante la misura

*Environmental parameters during measurements*

Pressione 1005,5 hPa  $\pm$  0,5 hPa (rif. 1013,3 hPa  $\pm$  120,5 hPa)

Temperatura 25,4 °C  $\pm$  1,0 °C (rif. 23,0 °C  $\pm$  3,0 °C)

Umidità Relativa 26,8 UR%  $\pm$  3 UR% (rif. 47,5 UR%  $\pm$  22,5 UR%)

### Strumenti sottoposti a verifica

*Instrumentation under test*

Strumento Calibratore	Costruttore	Modello	N° Serie/Matricola
	DELTA OHM	HD 9101	99007135

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Emilio Caglio



# SIT

SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA  
Italian Calibration Service



CENTRO DI TARATURA 163

Calibration Centre

**Spectra Srl**

Laboratorio di Acustica

039 6133321



Via Belvedere, 42

Arcore (MB)

Area Laboratori

039 61333235

spectra@spectra.it

www.spectra.it

## ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 6672

Extract of Calibration Certificate No. 6672

Data di Emissione 2011/04/06

Date of Issue

Destinatario

Addresssee

Eurogeo Snc

Via Paglia, 21

Bergamo (BG)

### Condizioni ambientali durante la misura

*Environmental parameters during measurements*

Pressione 1005,5 hPa  $\pm$  0,5 hPa (rif. 1013,3 hPa  $\pm$  120,5 hPa)

Temperatura 25,3 °C  $\pm$  1,0 °C (rif. 23,0 °C  $\pm$  3,0 °C)

Umidità Relativa 26,3 UR%  $\pm$  3 UR% (rif. 47,5 UR%  $\pm$  22,5 UR%)

### Strumenti sottoposti a verifica

*Instrumentation under test*

Strumento	Costruttore	Modello	N° Serie/Matricola
Fonometro	01 dB	01dB SOLO	60229
Microfono	01 dB	MCE 212	75362
Preamplificatore	01 dB	01dB 21S	12950

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Emilio Caglio



# SIT

## SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA

Italian Calibration Service



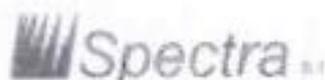
### CENTRO DI TARATURA I63

Calibration Centre

### Spectra Srl

Laboratorio di Acustica

039 613321



Via Belvedere, 42

Arcore (MB)

Area Laboratori

039 6133235

[spectra@spectra.it](mailto:spectra@spectra.it)

[www.spectra.it](http://www.spectra.it)

### **ESTRATTO DEL CERTIFICATO DI TARATURA N. 6455**

Extract of Calibration Certificate No. 6455

Data di Emissione **2011/02/02**

Date of Issue

Destinatario **Eurogeo Snc**

Addessee **Via Pasglia, 21**

**Bergamo (BG)**

#### Condizioni ambientali durante la misura

Environmental parameters during measurements

Pressione	<b>1000,0 hPa ± 0,5 hPa</b>	(rif. 920,5 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	<b>23,4 °C ± 1,0 °C</b>	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	<b>32,9 UR% ± 3 UR%</b>	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

#### Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	N°Serie/Matricola
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	1795
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	108900
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM831	012589

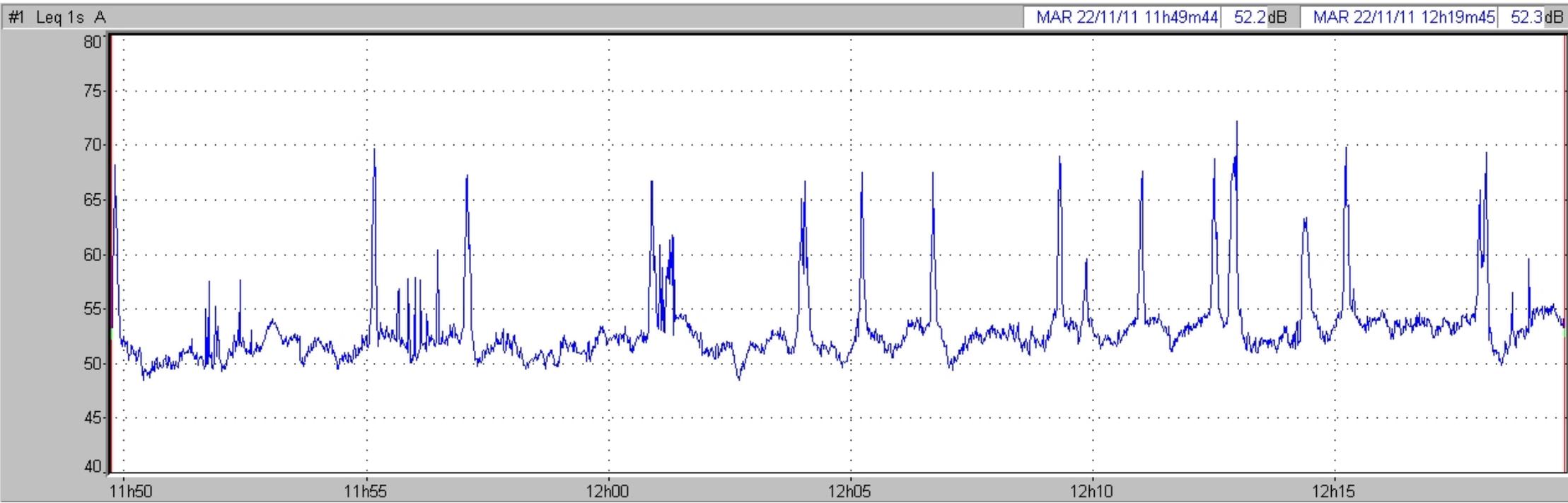
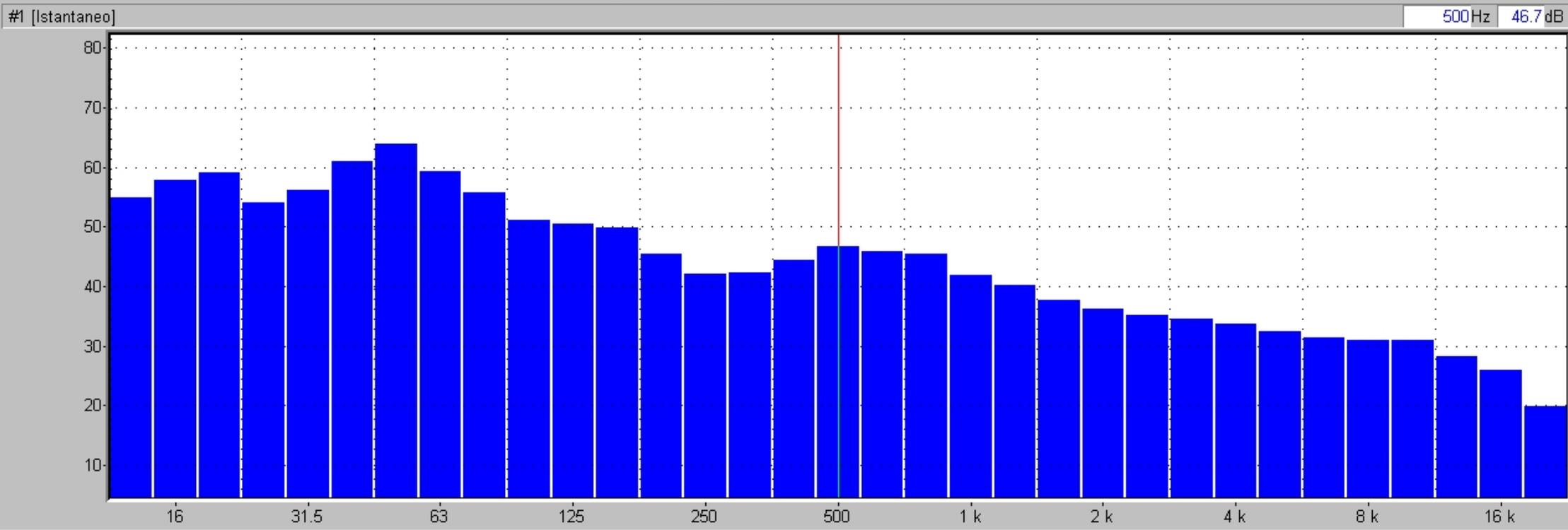
Il Responsabile del Centro

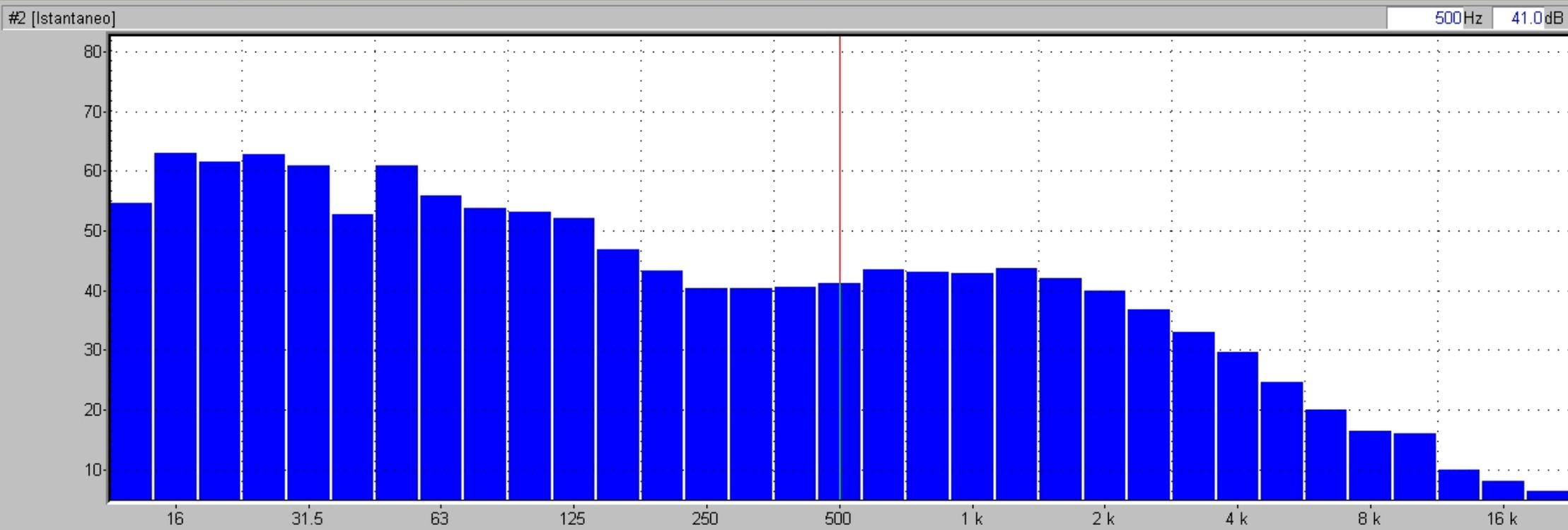
Head of the Centre

Emilio Caglio

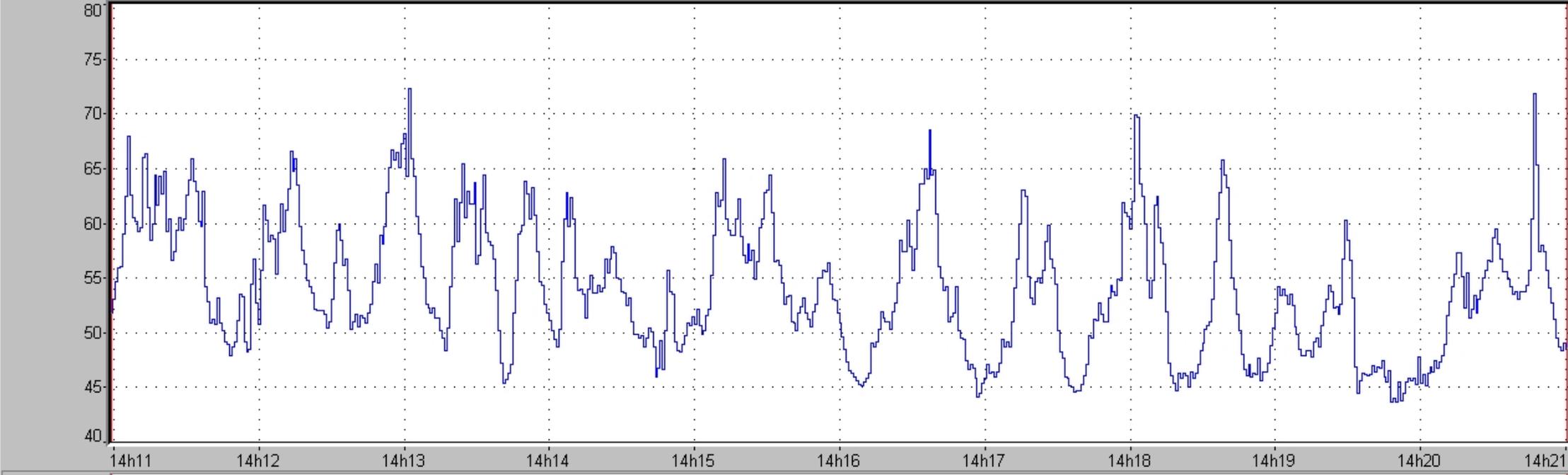


**GRAFICI DELLE IMMISSIONI  
SONORE RILEVATE**

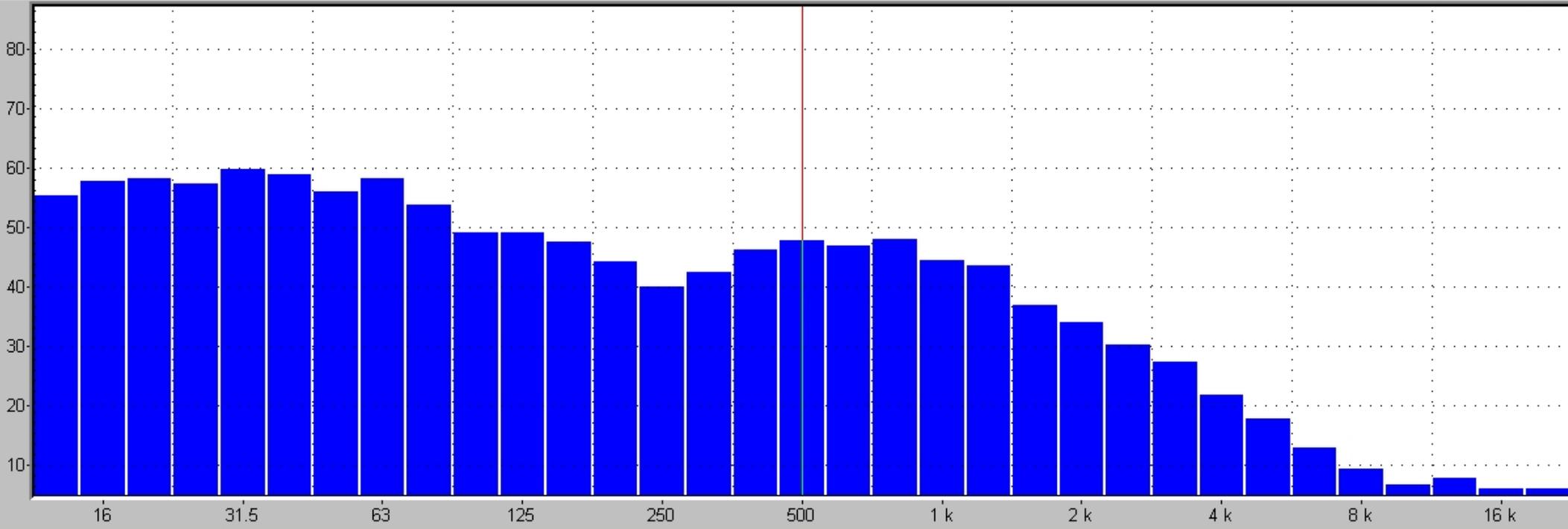




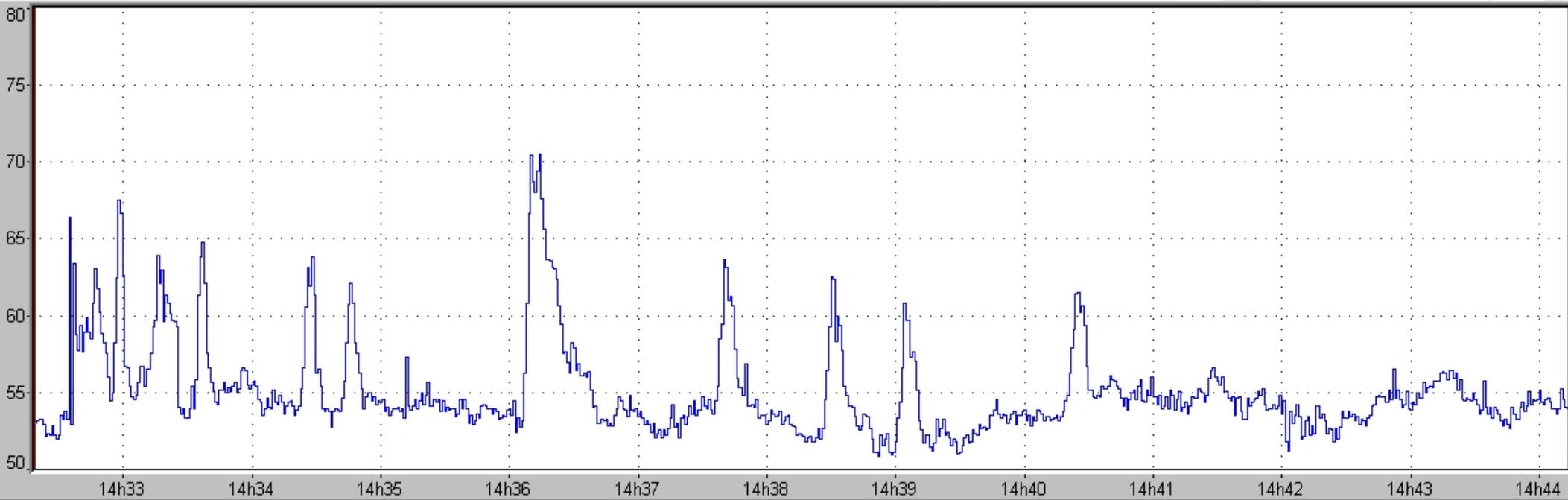
#2 Leq 1s A MAR 22/11/11 14h10m59 51.7 dB MAR 22/11/11 14h21m00 48.5 dB

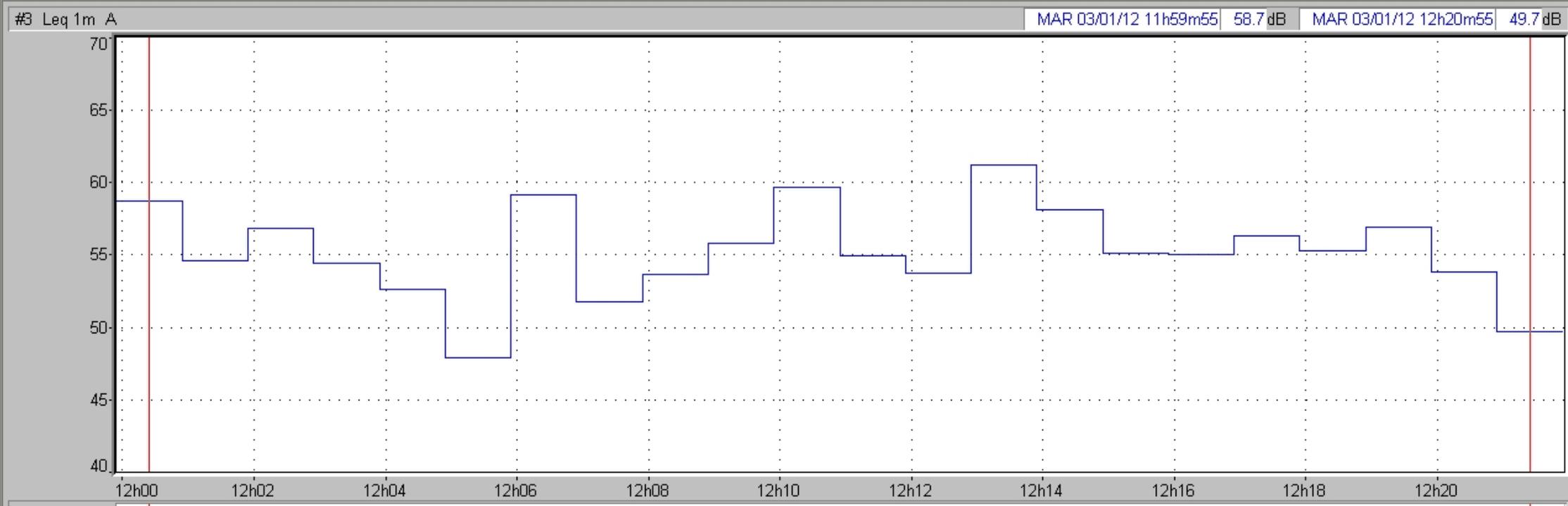
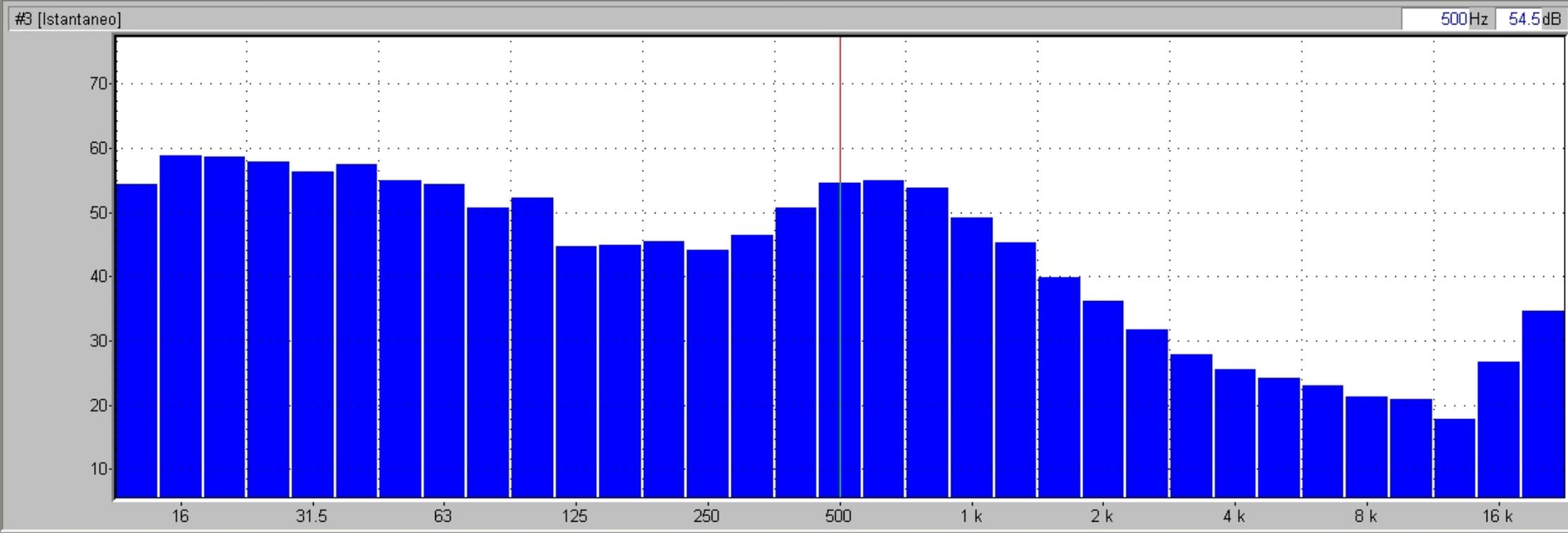


#3 [Istantaneo] 500Hz 47.5dB



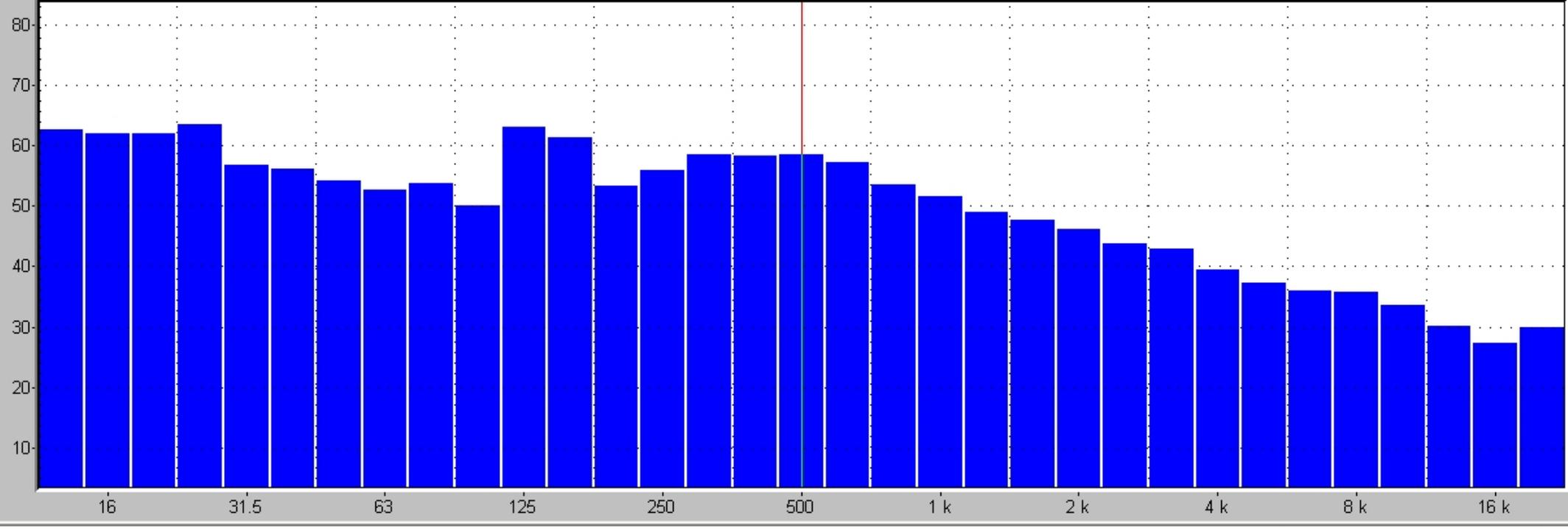
#3 Leq 1s A MAR 22/11/11 14h32m19 53.0dB MAR 22/11/11 14h44m13 53.9dB



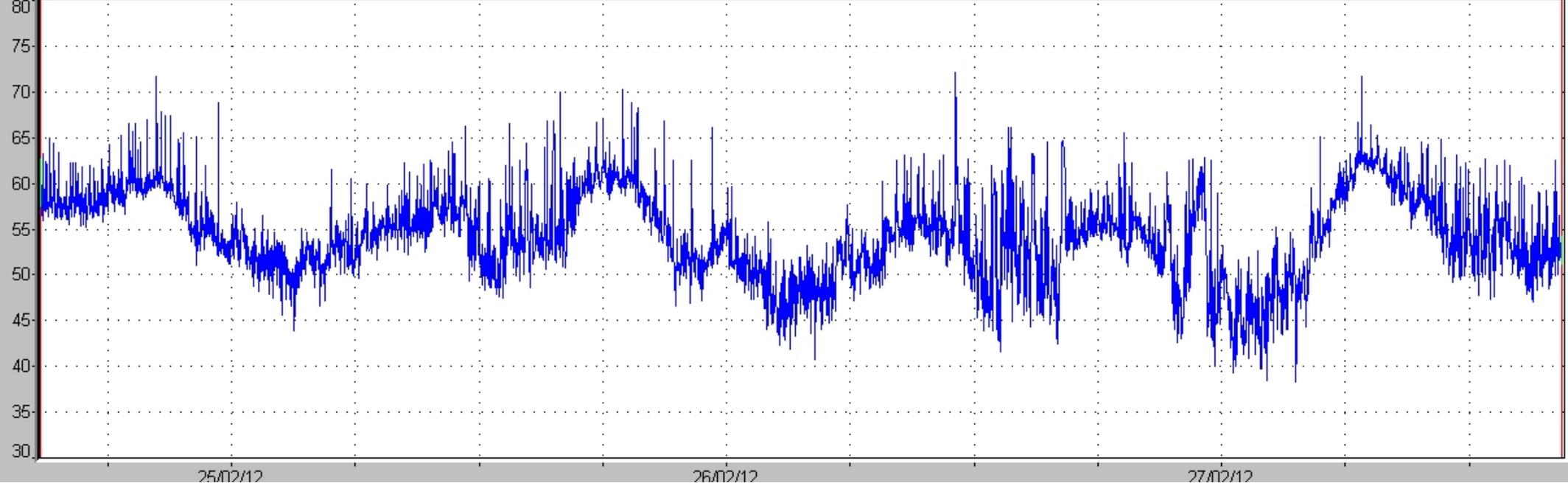




#1 [Istantaneo] 500 Hz 58.4 dB



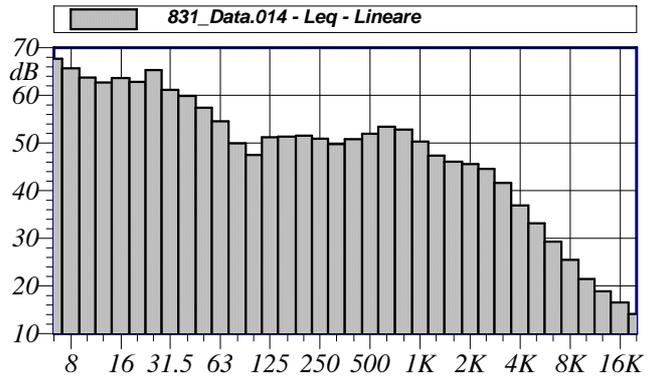
#1 Leq 1m A VEN 24/02/12 14h44m07 62.6 dB LUN 27/02/12 16h32m07 54.3 dB



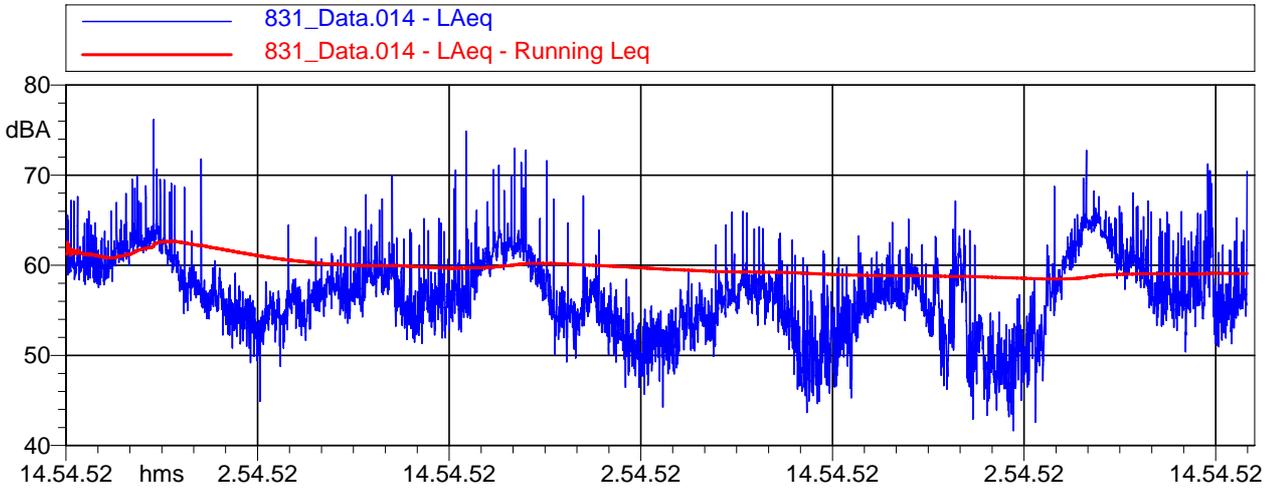
**Nome misura:** 831\_Data.014  
**Località:** LODI VECCHIO  
**Strumentazione:** 831 0001795  
**Durata misura [s]:** 266293.0  
**Nome operatore:** RC  
**Data, ora misura:** 24/02/2012 14.54.52  
**Over SLM:** 0    **Over OBA:** 21

831_Data.014 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	67.7 dB	100 Hz	47.5 dB	1600 Hz	46.1 dB
8 Hz	65.7 dB	125 Hz	51.2 dB	2000 Hz	45.6 dB
10 Hz	63.7 dB	160 Hz	51.3 dB	2500 Hz	44.6 dB
12.5 Hz	62.7 dB	200 Hz	51.5 dB	3150 Hz	41.6 dB
16 Hz	63.6 dB	250 Hz	50.9 dB	4000 Hz	36.9 dB
20 Hz	62.8 dB	315 Hz	49.8 dB	5000 Hz	33.2 dB
25 Hz	65.3 dB	400 Hz	50.8 dB	6300 Hz	29.3 dB
31.5 Hz	61.1 dB	500 Hz	52.0 dB	8000 Hz	25.5 dB
40 Hz	59.9 dB	630 Hz	53.4 dB	10000 Hz	21.5 dB
50 Hz	57.4 dB	800 Hz	52.8 dB	12500 Hz	18.9 dB
63 Hz	54.6 dB	1000 Hz	50.3 dB	16000 Hz	16.5 dB
80 Hz	49.9 dB	1250 Hz	47.4 dB	20000 Hz	14.1 dB

**L<sub>Aeq, d</sub> = 60.1 dB(A)**  
**L<sub>Aeq, n</sub> = 55.7 dB(A)**



Annotazioni:



831_Data.014 L <sub>Aeq</sub>			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14.55.52	266220 hms	59.1 dBA
Non Mascherato	14.55.52	266220 hms	59.1 dBA
Mascherato		0 hms	0.0 dBA

**TAVOLE**