



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 01-14/05/12

Comune di Endine Gaiano

Provincia di Bergamo



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, maggio 2012



SOMMARIO

1. INTRODUZIONE.....	4
2. PANORAMICA DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.1 LEGISLAZIONE ITALIANA.....	5
2.1.1 Regio Decreto 18 Giugno 1931 n. 777.....	5
2.1.2 Regio Decreto 1265/34 artt. 216 e 217.....	5
2.1.3 Codice penale, art. 659.....	5
2.1.4 Codice civile, art. 844.....	6
2.1.5 Codice della strada (D.L. 285/92 modificato dal D.Lgs. 360/93).....	6
2.1.6 Circolare del Ministero dei Trasporti e dell'Aviazione Civile n. 45/3030/II.3.27 del 9 giugno 1973.....	6
2.1.7 D.P.R. 4 luglio 1985 n. 461.....	7
2.1.8 D.P.R. 26 agosto 1993 n. 434.....	7
2.1.9 D.P.C.M. 1 marzo 1991.....	7
2.1.10 Legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n. 447.....	9
2.1.11 D.P.C.M. 14 novembre 1997.....	11
2.1.12 Decreto 16 Marzo 1998 del Ministero dell'Ambiente.....	14
2.1.13 Decreto del Presidente della Repubblica 18 Novembre 1998 n. 459.....	14
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.....	15
2.2 LEGISLAZIONE REGIONALE.....	20
2.2.1 Legge Regionale 10 Agosto 2001 n°13 "Norme in materia di inquinamento acustico".....	20
2.2.2 Classificazione acustica del territorio comunale DGR n. VII/9776 del 12 luglio 2002.....	22
2.3 NORMATIVA COMUNITARIA.....	24
3. SCOPI DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO.....	25
4. MATERIALI E METODI	27
4.1 PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO E STUDIO SUL TRAFFICO.....	28
4.1.1 Analisi del P.G.T.....	28
4.2 INDIVIDUAZIONE DI IMPIANTI INDUSTRIALI SIGNIFICATIVI, SCUOLE, PARCHI, OSPEDALI, AREE PROTETTE (CLASSI I E V).....	29
4.3 LOCALIZZAZIONE DI AREE A PREVALENTE CARATTERE RESIDENZIALE (CLASSE II).....	30
4.4 LOCALIZZAZIONE E DISTRIBUZIONE DELLE ATTIVITÀ ARTIGIANALI, COMMERCIALI E TERZIARIE SIGNIFICATIVE (CLASSE IV).....	30
4.5 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE APPARTENENTI ALLA CLASSE DI ZONIZZAZIONE III.....	30
4.6 LOCALIZZAZIONE DELLE FASCE DI PERTINENZA DELLE INFRASTRUTTURE STRADALI.....	31
4.7 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E SINTESI DELLE PREVISIONI URBANISTICHE DEI COMUNI CONFINANTI.....	31
5. VERIFICA STRUMENTALE	33
5.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	33
5.2 LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI DI MISURA, DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AL CONTORNO.....	35
5.3 RISULTATI DELLE MISURE.....	41
6. COMMENTO ALLE MISURE EFFETTUATE	43
7. COMPARAZIONE FRA LA ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO E I LIVELLI DI RUMOROSITA' REALMENTE MISURATI CRITICITA' EMERSE.....	45
7.1 ECCEденZE RILEVATE.....	46
7.2 CRITICITÀ.....	49
8. CONFRONTO CON I RILIEVI DELLA ZONIZZAZIONE PRECEDENTE.....	51



9. CONFRONTO CON LA ZONIZZAZIONE PRECEDENTE: INDIVIDUAZIONE AMBITI DI TRASFORMAZIONE	52
10. CONCLUSIONI.....	58

ALLEGATI:

- ◆ CERTIFICATI DI CONFORMITA' E DI TARATURA DEI FONOMETRI
- ◆ GRAFICI DELLE IMMISSIONI SONORE MONITORATE
- ◆ TAVOLA 1A MAPPA DI ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO NORD E UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA - SCALA 1:5000
- ◆ TAVOLA 1B MAPPA DI ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO SUD E UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA - SCALA 1:5000
- ◆ TAVOLA 2A MAPPA DI ZONIZZAZIONE DEL CENTRO EDIFICATO (ENDINE GAIANO) SCALA 1:2000
- ◆ TAVOLA 2B MAPPA DI ZONIZZAZIONE DEL CENTRO EDIFICATO (PIANGAIANO E VALMAGGIORE) SCALA 1:2000
- ◆ TAVOLA 2C MAPPA DI ZONIZZAZIONE DEL CENTRO EDIFICATO (S.FELICE) SCALA 1:2000
- ◆ TAVOLA 3 PLANIMETRIA DI INQUADRAMENTO TERRITORIALE E PREVISIONI URBANISTICHE DEI COMUNI CONFINANTI SCALA 1:10000
- ◆ TAVOLA 4 MAPPA DI ZONIZZAZIONE CON INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBITI OGGETTO DI VARIANTE



1. INTRODUZIONE

Su incarico dell'Amministrazione comunale di Endine Gaiano (BG) è stato predisposto l'aggiornamento del piano di zonizzazione acustica vigente approvato con delibera del consiglio comunale n. 20 del 21.05.2007, sulla base del nuovo PGT, approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 23 del 19.04.2010, e delle sue previsioni urbanistiche .

Il piano acustico viene elaborato 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 26.11.1995 n. 447 e alla L.R. 10 agosto 2001 n. 13.

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.

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

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	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

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

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
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 ricettori", 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

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	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

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

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno	Notturmo
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 nel caso di 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 le quali 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 regolatore.



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 Endine Gaiano:

- analisi e valutazione delle indicazioni definite dai Documenti di Piano e dal Piano delle Regole del PGT;
- analisi della zonizzazione acustica vigente approvata con delibera del consiglio comunale n. 20 del 21.05.2007;
- 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 e studio sul traffico

L'analisi dello stato di fatto viene condotta esaminando il Piano di Governo del Territorio del Comune di Endine Gaiano (TAV A12 del DdP "Tavola delle previsioni di piano" e TAV A15/5 del PdR), redatto dagli architetti Pedretti e Tomasi e approvato con delibera di Consiglio Comunale n. 23 del 19.04.2010.

4.1.1 ANALISI DEL P.G.T.

L'azonamento del territorio comunale di Endine Gaiano si può riassumere prendendo spunto dalla tavola di Piano in scala 1:5.000. Il Comune di Endine Gaiano si trova in provincia di Bergamo e confina con i comuni di Solto Collina, Fonteno, Monasterolo del Castello, Ranzanico, Gandino e Sovere.

La viabilità all'interno del Comune è caratterizzata dalla presenza di una sola via principale, la S.S. 42 del Tonale e della Mendola, che attraversa Endine Gaiano da ovest a est, nel centro del territorio comunale: da lì si diramano poi alcune strade che immettono nel centro abitato. Sono presenti inoltre la S.P. 76, che porta alla frazione di S. Felice, e la S.P. 77 in località Piangaiano. Dal punto di vista acustico le infrastrutture stradali potrebbero determinare una situazione critica a causa del traffico continuo di automezzi leggeri e pesanti.

A Endine Gaiano sono presenti più agglomerati di abitazioni, sparsi per il territorio comunale; gli stabilimenti industriali si concentrano nel centro del Comune, a sud della ex SS 42, e in località Pertegalli, nei pressi del Lago di Gaiano.



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).

Sul territorio di Endine Gaiano rientra nella classe I il solo edificio scolastico dell'ITIS di Piazza Vittorio Veneto (ex Patronato San Vincenzo). Infatti non tutte le strutture da tutelare 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..."*. Le altre strutture scolastiche (scuole di Via Partigiani e di Via Papa Giovanni XXIII) non incluse in classe I (ma in classe II) rientrano infatti nelle fasce di pertinenza stradali (della ex SS 42 e della sua variante). Anche il cimitero di Via San Remigio è stato classificato con la classe III, data la vicinanza con insediamenti industriali e con la ex SS 42.

Sono invece aree a carattere prettamente industriale, e quindi classificate come aree di classe V, quelle localizzate lungo la ex SS 42 (a sud del centro abitato) e presso il Lago di Gaiano, sul confine con Sovere.



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

Le aree a prevalente carattere residenziale sono costituite dai centri abitati di Endine, Piangaiano, Valmaggione, Tironega e San Felice, che sono localizzati in modo eterogeneo sul territorio comunale.

Altre aree che sono state incluse in classe II sono quelle che raccordano tra loro le classi I e III.

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

Rientrano in questa categoria le aree urbane con elevata presenza di attività commerciali o uffici e attività artigianali e le aree con limitata presenza di piccole industrie.

A Endine è stata attribuita la classe IV ai tracciati stradali dell'ex SS 42 e della sua variante e a piccole aree artigianali situate a Tironega e Valmaggione.

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, 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.

Le zone collinari e boschive di Endine sono state classificate con la classe III, così come il lago di Gaiano; altre aree sono state incluse in classe III per raccordare tra loro le classi IV e II.



4.6 Localizzazione delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali

Il territorio di Endine Gaiano è attraversato da ovest ad est dalla ex SS 42 (strada statale del Tonale e della Mendola), di cui è prevista una variante (da PTCP) che passi a nord del centro abitato, in modo da eliminare il traffico dalle zone abitate, e, nella frazione di San Felice, dalla SP 76. Ai sensi del D.P.R. n. 142 del 30.03.04 le strade sono dotate di una o più fasce di pertinenza stradale, in cui valgono limiti differenti da quelli imposti dalla zonizzazione acustica.

Tali fasce dipendono dalla tipologia dell'infrastruttura in esame: secondo il Codice della Strada, la strada statale 42 è di tipo Cb "extraurbana secondaria a carreggiate non separate", la variante alla ex SS42 è una strada di tipo B "extraurbana principale", mentre la SP 76 è una strada di tipo F "locale". Il numero e la larghezza delle fasce e i corrispondenti limiti sono riassunti nella tabella 6. Essendo la variante una strada di nuova realizzazione, si faccia riferimento alla tabella 5, in cui sono riportate ampiezze e limiti di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione.

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

Si noti infine che, in presenza di recettori acustici sensibili all'interno delle fasce di pertinenza della strada di tipo Cb, come scuole, ospedali, case di cura e di riposo, i limiti imposti dalla normativa corrispondono a quelli di tutela di una classe acustica I (50 dB per il periodo diurno, 40 dB per il periodo notturno) all'interno delle fasce della strada di categoria B e Cb.

4.7 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 Endine Gaiano e l'azzonamento acustico dei comuni confinanti, in



corrispondenza del confine con Endine Gaiano. 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), cioè si deve evitare il salto di classe; ciò vale anche per aree appartenenti a comuni diversi, ma comunque a contatto.

Per quanto riguarda il caso di Endine Gaiano, i comuni confinanti sono Solto Collina, Fonteno, Monasterolo del Castello, Ranzanico, Gandino e Sovere.

Il Comune di Gandino ha individuato la classe II sul confine comunale con Endine Gaiano: ciò è compatibile con l'azzonamento previsto da Endine (classe III).

Il Comune di Ranzanico ha attribuito la classe IV alla ex SS 42, la classe III nel suo intorno e la II in tutta la zona nord; tale azzonamento è compatibile con quello di Endine. Si rileva però un salto di classe in corrispondenza del tracciato di progetto della variante alla SS 42, che Endine ha classificato con la classe IV, mentre non è stata considerata nell'azzonamento di Ranzanico, pur essendo un progetto già approvato e previsto dal PTCP.

Il Comune di Monasterolo del Castello ha attribuito la classe III alla SP 76 (S. Felice), la II nel suo intorno e la I al resto del territorio collinare: per questo motivo è stato necessario introdurre una fascia cuscinetto di classe II sul territorio di Endine, in corrispondenza della classe I di Monasterolo.

Il Comune di Sovere prevede, sul confine con Endine, tutte le classi dalla II alla VI, compatibilmente con l'azzonamento di Endine, che prevede la classe V per le zone industriali, la II per le aree residenziali, la IV come fascia cuscinetto tra la V e la III, nonché per la ex SS42 e la III per il territorio non urbanizzato circostante.

Il Comune di Solto Collina sta predisponendo il piano di zonizzazione acustica: il territorio confinante con Endine è di tipo agricolo-boschivo, quindi è in teoria compatibile con la classe III prevista da Endine per la stessa porzione di territorio.

Il Comune di Fonteno non è dotato di piano di zonizzazione acustica, ma confina con Endine Gaiano con porzioni di territorio destinato ad uso agricolo e silvo-pastorali, compatibili con la classe III individuata da Endine.



In definitiva, il piano di zonizzazione acustica di Endine Gaiano è compatibile con i piani ad oggi esistenti redatti dai comuni confinanti.

Si consiglia ai comuni sprovvisti del piano di consultare le zonizzazioni acustiche esistenti, al fine di rendere compatibili le suddivisioni in classi, evitando salti di classe.

5. VERIFICA STRUMENTALE

In seguito alla zonizzazione del territorio di Endine Gaiano 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.

Per ottenere una mappa sufficientemente dettagliata del clima acustico sono state effettuate 10 misure nel breve periodo e 3 misure da 24 ore. I punti di localizzazione delle stesse sono stati scelti in accordo con l'Ufficio Tecnico e ricalcano le ubicazioni della zonizzazione acustica approvata nel 2007, al fine di verificare l'evoluzione nel tempo dei livelli sonori.

Le misure nel breve periodo sono state effettuate nel mese di aprile 2012, mentre le tre misure da 24 ore sono state effettuate, rispettivamente, nel mese di febbraio, marzo e maggio 2012. Le condizioni meteorologiche erano buone, in assenza di precipitazioni atmosferiche e vento.

Il tempo totale di misura è pari a 79 ore e 16 minuti.

5.1 Strumentazione utilizzata

Per l'effettuazione delle misure sono stati utilizzati due 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 l'impatto acustico della rete viaria principale, delle attività produttive e delle altre strade che attraversano il territorio comunale.

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

(Rilevamento → D: diurno; N: notturno).

1. La fonometria fa parte di un monitoraggio sul lungo periodo, effettuato dalle ore 11.37 di martedì 14 febbraio alle 11.26 di mercoledì 15 febbraio 2012 in Via Nazionale (ex SS 42), presso l'attività commerciale VMDO (terrazzo al piano primo), di fronte al supermercato Unes; lo scopo del rilievo era monitorare le immissioni sonore generate dall'attività del supermercato, tuttavia il traffico sulla ex statale costituisce la rumorosità prevalente. Il rilievo viene spezzato nei due periodi di riferimento diurno e notturno:

- a. Misura effettuata dalle ore 11.37 e le 22.00 di martedì 14 febbraio e tra le 6.00 e le 11.26 di mercoledì 15 febbraio 2012 (durata 949 minuti = 15 ore e 49 minuti).



- b. Misura eseguita nel periodo di riferimento notturno, dalle ore 22.00 di martedì 14 alle 6.00 di mercoledì 15 febbraio 2012 (durata 480 minuti = 8 ore), nella stessa postazione della fonometria precedente, per il monitoraggio del clima acustico notturno.
2. La fonometria fa parte di un monitoraggio sul lungo periodo, effettuato dalle ore 9.46 di giovedì 29 marzo alle 15.58 di venerdì 30 marzo 2012 in località Pertegalli, lungo la ex SS 42, in un'abitazione che si trova di fronte alle attività industriali presenti in zona. Il rilievo viene spezzato nei due periodi di riferimento diurno e notturno:
- a. Misura effettuata dalle ore 9.46 e le 22.00 di giovedì 29 e tra le 6.00 e le 15.48 di giovedì 29 (durata 1322 minuti = 22 ore e 2 minuti).
- b. Misura eseguita nel periodo di riferimento notturno, dalle ore 22.00 di giovedì 29 alle 6.00 di venerdì 30 marzo 2012 (durata 480 minuti = 8 ore), nella stessa postazione della fonometria precedente, per il monitoraggio del clima acustico notturno.
3. Misura registrata martedì 17 aprile 2012 alle ore 9.42 in Via Cavenaghi (SP 76) a San Felice; si rileva un traffico di entità medio-bassa sulla via monitorata, tuttavia sono percepibili le emissioni sonore generate dal traffico che interessa la SS 42 sull'altra sponda del lago (durata 15 minuti).
4. Misura registrata martedì 17 aprile 2012 alle ore 10.12 nel centro di San Felice; il traffico è a senso unico alternato di entità medio-bassa; anche in questo caso, sono percepibili le emissioni sonore generate dal traffico che interessa la SS 42 sull'altra sponda del lago (durata 15 minuti).
5. Misura effettuata in data martedì 17 aprile 2012 alle ore 10.46 all'incrocio tra la ex SS 42 e Via Battisti: il traffico veicolare è intenso ed è l'unica fonte di rumore rilevata (durata 15 minuti).
6. Misura rilevata martedì 17 aprile 2012 alle ore 11.15 presso le scuole di Via Partigiani: si rileva un traffico scarso e nessuna rumorosità in particolare (durata 15 minuti).



7. Fonometria effettuata martedì 17 aprile 2012 alle ore 11.48 presso le scuole di Via Manzoni; dal grafico del rilievo sono stati cancellati i rintocchi delle campane di mezzogiorno. Si rileva traffico scarso e nessuna fonte rumorosa in particolare (durata 15 minuti).
8. Fonometria effettuata martedì 17 aprile 2012 alle ore 12.11 presso il parco giochi di Via San Remigio, nei pressi del cimitero; non si rilevano emissioni sonore significative (durata 15 minuti).
9. Misura effettuata all'incrocio tra la ex SS 42 e Via Gaiano, per il rilievo delle emissioni da traffico, in data martedì 17 aprile 2012 alle ore 12.34 (durata 15 minuti).
10. Rilievo effettuato martedì 17 aprile 2012 alle ore 13.58 presso le abitazioni che si trovano a contatto con la zona industriale di Via Paglia; si percepisce il rumore di fondo della ex SS 42 ma nessun rumore dovuto a lavorazioni industriali (durata 15 minuti).
11. Rilievo effettuato martedì 17 aprile 2012 alle ore 14.44 in Piazza Vittorio Veneto (scuole); si rilevano rumorosità connesse ad attività antropiche (voci, scarso traffico ecc.) – durata 15 minuti.
12. Fonometria effettuata martedì 17 aprile 2012 alle ore 15.20 in località Pertegalli, nei pressi delle abitazioni che si trovano a ridosso della zona produttiva (Via Valle delle Fontane); si rilevano emissioni sonore connesse all'attività industriale (uso di flessibile e altri macchinari) e il rumore di fondo della ex SS 42 (durata 15 minuti).
13. La fonometria fa parte di un monitoraggio sul lungo periodo, effettuato dalle ore 16.23 di martedì 8 maggio alle 15.18 di mercoledì 9 maggio 2012 in Via Battisti 11: il fonometro è stato posizionato su un terrazzo del piano primo, che si affaccia sulla ex SS 42, al fine di monitorare le emissioni rumorose dovute al traffico. Il rilievo viene spezzato nei due periodi di riferimento diurno e notturno:
 - a. Misura effettuata dalle ore 16.23 e le 22.00 di martedì 8 maggio e tra le 6.00 e le 15.18 di mercoledì 9 maggio 2012 (durata 895 minuti = 14 ore e 55 minuti).



b. Misura eseguita nel periodo di riferimento notturno, dalle ore 22.00 di martedì 8 maggio alle 6.00 di mercoledì 9 maggio 2012 (durata 480 minuti = 8 ore), nella stessa postazione della fonometria precedente, per il monitoraggio del clima acustico notturno.

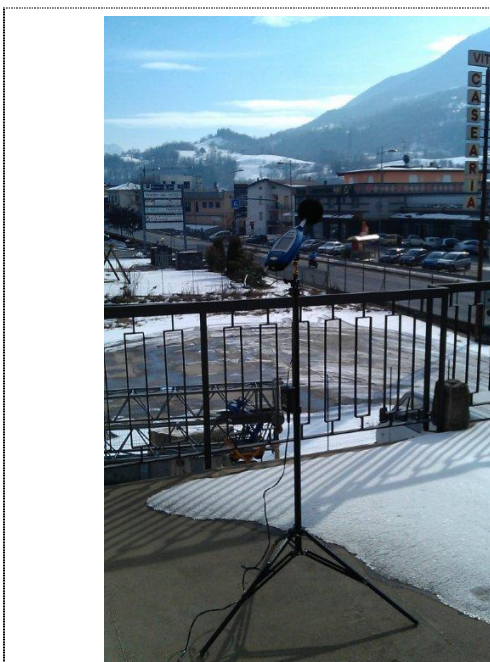


Foto 1: misura n. 1, rilievo da 24 ore in Via Nazionale (VMDO-Unes)



Foto 2: misura n. 3, Via Cavenaghi, San Felice



Foto 3: misura n. 4, centro di San Felice



Foto 4: misura n. 5, incrocio tra Via Battisti e SS42



Foto 5: misura n. 6, scuola di Via Partigiani



Foto 6: misura n. 7, scuola di Via Manzoni



Foto 7: misura n. 8, parco Via S. Remigio



Foto 8: misura n. 9, incrocio Via Gaiano e SS42

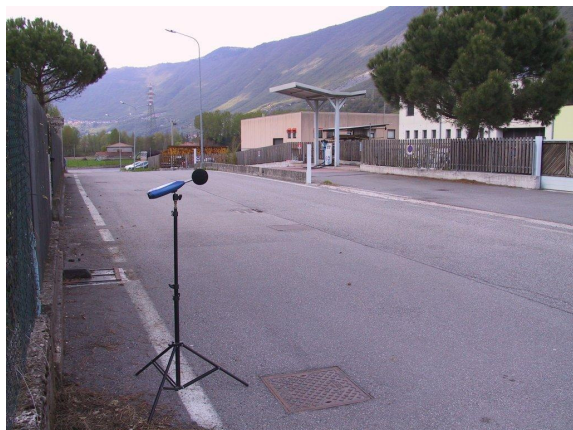


Foto 9: misura n. 10, abitazioni nella zona industriale di Via Paglia



Foto 10: misura n. 11, Piazza Vittorio Veneto



Foto 11: misura n. 12, case nella zona industriale in località Pertegalli



Foto 12: misura n. 13, rilievo da 24 ore in Via Battisti



5.3 Risultati delle misure

Le misure sopradescritte hanno fornito i risultati riportati schematicamente di seguito (in grigio sono evidenziati i livelli notturni).

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

n.	Orario	Leq dB(A)	L10 dB(A)	L50 dB(A)	L90 dB(A)	Picco dB	Sito	Durata min
1a	11.37-22.00; 6.00-11.26	69.0	70.6	68.5	65.8	79.9	Via Nazionale (VMDO- Unes)	949
1b	22.00-6.00	64.4	68.5	61.9	35.0	73.5	Via Nazionale (VMDO- Unes)	480
2a	9.46-22.00; 6.00-15.48	66.4	68.0	65.3	57.2	78.1	Loc. Pertegalli	1322
2b	22.00-6.00	65.2	68.1	64.8	48.8	78.0	Loc. Pertegalli	480
3	9.42-9.57	60.9	58.4	46.8	43.4	79.7	Via Cavenaghi, San Felice	15
4	10.12-10.27	59.6	60.5	47.8	42.2	76.1	San Felice centro	15
5	10.46-11.01	75.8	79.9	67.2	53.7	93.1	Ex SS 42 – Via Battisti	15
6	11.15-11.30	48.4	49.6	42.8	39.8	64.7	Scuole Via Partigiani	15
7	11.48-12.03	54.5	53.8	47.8	44.6	73.5	Scuole Via Manzoni	15
8	12.11-12.26	50.5	54.4	46.5	43.1	66.2	Parco San Remigio	15
9	12.34-12.49	72.7	76.7	67.5	55.3	86.7	Ex SS 42 – Via Gaiano	15
10	13.58-14.13	52.5	52.3	47.4	45.4	71.5	Via Paglia: case- industrie	15
11	14.44-14.59	59.4	61.9	50.6	42.9	80.7	Piazza Vittorio Veneto	15
12	15.20-15.35	55.4	55.4	52.1	50.3	74.7	Pertegalli: case - industrie	15
13a	16.23-22.00; 6.00-15.18	71.2	74.6	59.5	36.8	97.3	Via Battisti, 11	895
13b	22.00-6.00	68.4	62.8	52.3	40.1	78.6	Via Battisti, 11	480
							Tot. minuti	4756
							Tot. ore	79 h 16 min



Ai sensi del DPCM 01.03.1991, allegato B, lettera 3, il livello di Leq viene arrotondato a 0.5 dB (tab. 8).

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
1a	11.37-22.00; 6.00-11.26	69	70.6	68.5	65.8	79.9	Via Nazionale (VMDO- Unes)	949
1b	22.00-6.00	64.5	68.5	61.9	35.0	73.5	Via Nazionale (VMDO- Unes)	480
2a	9.46-22.00; 6.00-15.48	66.5	68.0	65.3	57.2	78.1	Loc. Pertegalli	1322
2b	22.00-6.00	65	68.1	64.8	48.8	78.0	Loc. Pertegalli	480
3	9.42-9.57	61	58.4	46.8	43.4	79.7	Via Cavenaghi, San Felice	15
4	10.12-10.27	59.5	60.5	47.8	42.2	76.1	San Felice centro	15
5	10.46-11.01	76	79.9	67.2	53.7	93.1	Ex SS 42 – Via Battisti	15
6	11.15-11.30	48.5	49.6	42.8	39.8	64.7	Scuole Via Partigiani	15
7	11.48-12.03	54.5	53.8	47.8	44.6	73.5	Scuole Via Manzoni	15
8	12.11-12.26	50.5	54.4	46.5	43.1	66.2	Parco San Remigio	15
9	12.34-12.49	72.5	76.7	67.5	55.3	86.7	Ex SS 42 – Via Gaiano	15
10	13.58-14.13	52.5	52.3	47.4	45.4	71.5	Via Paglia: case- industrie	15
11	14.44-14.59	59.5	61.9	50.6	42.9	80.7	Piazza Vittorio Veneto	15
12	15.20-15.35	55.5	55.4	52.1	50.3	74.7	Pertegalli: case - industrie	15
13a	16.23-22.00; 6.00-15.18	71	74.6	59.5	36.8	97.3	Via Battisti, 11	895
13b	22.00-6.00	68.5	62.8	52.3	40.1	78.6	Via Battisti, 11	480
							Tot. minuti	4756
							Tot. ore	79 h 16 min



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
5	10.46-11.01	76	79.9	67.2	53.7	93.1	Ex SS 42 – Via Battisti	15
9	12.34-12.49	72.5	76.7	67.5	55.3	86.7	Ex SS 42 – Via Gaiano	15
13a	16.23-22.00; 6.00-15.18	71	74.6	59.5	36.8	97.3	Via Battisti, 11	895
1a	11.37-22.00; 6.00-11.26	69	70.6	68.5	65.8	79.9	Via Nazionale (VMDO- Unes)	949
13b	22.00-6.00	68.5	62.8	52.3	40.1	78.6	Via Battisti, 11	480
2a	9.46-22.00; 6.00-15.48	66.5	68.0	65.3	57.2	78.1	Loc. Pertegalli	1322
2b	22.00-6.00	65	68.1	64.8	48.8	78.0	Loc. Pertegalli	480
1b	22.00-6.00	64.5	68.5	61.9	35.0	73.5	Via Nazionale (VMDO- Unes)	480
3	9.42-9.57	61	58.4	46.8	43.4	79.7	Via Cavenaghi, San Felice	15
4	10.12-10.27	59.5	60.5	47.8	42.2	76.1	San Felice centro	15
11	14.44-14.59	59.5	61.9	50.6	42.9	80.7	Piazza Vittorio Veneto	15
12	15.20-15.35	55.5	55.4	52.1	50.3	74.7	Pertegalli: case - industrie	15
7	11.48-12.03	54.5	53.8	47.8	44.6	73.5	Scuole Via Manzoni	15
10	13.58-14.13	52.5	52.3	47.4	45.4	71.5	Via Paglia: case- industrie	15
8	12.11-12.26	50.5	54.4	46.5	43.1	66.2	Parco San Remigio	15
6	11.15-11.30	48.5	49.6	42.8	39.8	64.7	Scuole Via Partigiani	15
							Tot. minuti	4756
							Tot. ore	79 h 16 min

6. COMMENTO ALLE MISURE EFFETTUATE

Dai valori rilevati emergono le seguenti considerazioni:

1. Le emissioni sonore più elevate sono generate dal traffico intenso veicolare pesante e leggero lungo la ex SS 42 del Tonale e della Mendola.



2. Il valore del livello sonoro equivalente più elevato in assoluto corrisponde alla misura n.5, effettuata lungo la SS 42, all'altezza di Via Battisti. La misura è stata eseguita in periodo diurno, alle ore 10.46: il livello sonoro equivalente rilevato è pari a 76 dB(A). Il traffico sulla ex statale è intenso, sia di tipo leggero che pesante.
3. I livelli sonori diurni più elevati, dopo il massimo, corrispondono ai punti di misura:
 - n. 9 situato lungo la ex SS 42, all'altezza di Via Gaiano, con un Leq di 72.5 dB(A) rilevato alle ore 12.34;
 - n.13a situato in Via Battisti, presso un'abitazione che si affaccia sulla ex SS 42, rilevato sull'intero periodo di riferimento diurno, con un Leq di 71 dB(A);
 - n.1a situato in Via Nazionale (di fronte all'Unes), rilevato sull'intero periodo di riferimento diurno, con un Leq di 69 dB(A);
 - n.2a situato in località Pertegalli (di fronte alle industrie), rilevato sull'intero periodo di riferimento diurno, con un Leq di 66.5 dB(A);
 - n.2b situato in località Pertegalli (di fronte alle industrie), rilevato sull'intero periodo di riferimento notturno, con un Leq di 65 dB(A);
 - n.1b situato in Via Nazionale (di fronte all'Unes), rilevato sull'intero periodo di riferimento notturno, con un Leq di 64.5 dB(A);
4. Per quanto riguarda i livelli sonori notturni rilevati, si osservano i seguenti risultati (ordinati dal Leq maggiore al minore):
 - n. 13b situato in Via Battisti, presso un'abitazione che si affaccia sulla ex SS 42, rilevato sull'intero periodo di riferimento notturno, con un Leq di 68.5 dB(A);
 - n. 2b situato in località Pertegalli, presso un'abitazione che si affaccia sulla ex SS 42, rilevato sull'intero periodo di riferimento notturno, con un Leq di 65 dB(A);



- n. 1b, situato in Via Nazionale (di fronte all'Unes), rilevato sull'intero periodo di riferimento diurno, con un Leq di 64.5 dB(A);
- 5. Il livello sonoro più basso è stato rilevato alle ore 11.15 davanti alla scuola media di Via Partigiani (misura 6), il cui livello sonoro è risultato pari a 48.5 dB(A).

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 una parziale criticità della situazione del comune di Endine Gaiano, dato che molte misure (in particolare, quelle nei pressi della ex SS 42) hanno rilevato che il limite massimo consentito dalle classi acustiche di appartenenza viene superato.
2. Esistono comunque zone in cui la rumorosità realmente misurata è inferiore a quella potenzialmente consentita dalla classe acustica di appartenenza.



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	Durata min
1a	11.37-22.00; 6.00-11.26	69	Fascia A strada Cb	70	-1	Via Nazionale (VMDO-Unes)	949
1b	22.00-6.00	64.5	Fascia A strada Cb	60	+4.5	Via Nazionale (VMDO-Unes)	480
2a	9.46-22.00; 6.00-15.48	66.5	Fascia A strada Cb	70	-3.5	Loc. Pertegalli	1322
2b	22.00-6.00	65	Fascia A strada Cb	60	+5	Loc. Pertegalli	480
3	9.42-9.57	61	Fascia unica – classe III	60	+1	Via Cavenaghi, San Felice	15
4	10.12-10.27	59.5	Fascia unica – classe III	60	-0.5	San Felice centro	15
5	10.46-11.01	76	Fascia A strada Cb	70	+6	Ex SS 42 – Via Battisti	15
6	11.15-11.30	48.5	Classe II	55	-6.5	Scuole Via Partigiani	15
7	11.48-12.03	54.5	Classe II	55	-0.5	Scuole Via Manzoni	15
8	12.11-12.26	50.5	Classe III	60	-9.5	Parco San Remigio	15
9	12.34-12.49	72.5	Fascia A strada Cb	70	+2.5	Ex SS 42 – Via Gaiano	15
10	13.58-14.13	52.5	Classe IV	65	-12.5	Via Paglia: case-industrie	15
11	14.44-14.59	59.5	Classe II	55	+4.5	Piazza Vittorio Veneto	15
12	15.20-15.35	55.5	Classe IV	65	-9.5	Pertegalli: case - industrie	15
13a	16.23-22.00; 6.00-15.18	71	Fascia A strada Cb	70	+1	Via Battisti, 11	895
13b	22.00-6.00	68.5	Fascia A strada Cb	60	+8.5	Via Battisti, 11	480

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	Durata min
13b	22.00-6.00	68.5	Fascia A strada Cb	60	+8.5	Via Battisti, 11	480
5	10.46-11.01	76	Fascia A strada Cb	70	+6	Ex SS 42 – Via Battisti	15
2b	22.00-6.00	65	Fascia A strada Cb	60	+5	Loc. Pertegalli	480
1b	22.00-6.00	64.5	Fascia A strada Cb	60	+4.5	Via Nazionale (VMDO-Unes)	480
11	14.44-14.59	59.5	Classe II	55	+4.5	Piazza Vittorio Veneto	15
9	12.34-12.49	72.5	Fascia A strada Cb	70	+2.5	Ex SS 42 – Via Gaiano	15
3	9.42-9.57	61	Fascia unica – classe III	60	+1	Via Cavenaghi, San Felice	15
13a	16.23-22.00; 6.00-15.18	71	Fascia A strada Cb	70	+1	Via Battisti, 11	895
4	10.12-10.27	59.5	Fascia unica – classe III	60	-0.5	San Felice centro	15
7	11.48-12.03	54.5	Classe II	55	-0.5	Scuole Via Manzoni	15
1a	11.37-22.00; 6.00-11.26	69	Fascia A strada Cb	70	-1	Via Nazionale (VMDO-Unes)	949
2a	9.46-22.00; 6.00-15.48	66.5	Fascia A strada Cb	70	-3.5	Loc. Pertegalli	1322
6	11.15-11.30	48.5	Classe II	55	-6.5	Scuole Via Partigiani	15
8	12.11-12.26	50.5	Classe III	60	-9.5	Parco San Remigio	15
12	15.20-15.35	55.5	Classe IV	65	-9.5	Pertegalli: case-industrie	15
10	13.58-14.13	52.5	Classe IV	65	-12.5	Via Paglia: case-industrie	15



Dall'analisi delle eccedenze si nota che le zone più critiche rispetto ai limiti imposti dalla zonizzazione sono quelle poste nelle immediate vicinanze della ex SS 42, interessate da un traffico intenso, sia di tipo leggero che pesante, anche nelle ore notturne (Loc. Pertegalli, Via Nazionale all'altezza dell'Unes, Via Battisti, Via Gaiano). Nel dettaglio, eccedenze medio-basse (da +8.5 a +2.5 dB) nonostante il limite di legge sia molto permissivo (70 dB(A) indicano che le immissioni sonore dovute al traffico sulla ex statale sono significative, dato che superano i 70 dB(A).

Le fonometrie effettuate presso le scuole (Via Manzoni e Via Partigiani) evidenziano il rispetto del limite della classe II in cui ricadono. Si noti che entrambi gli edifici scolastici ricadono nella fascia B di pertinenza stradale della ex SS 42, ma, dato che la rumorosità presente non è dovuta al traffico di Via Nazionale, il livello di Leq monitorato è stato confrontato con il limite di zona (classe II) e non con quello ex DPR 142/2004 (vedi tabella 6).

In località San Felice, lungo Via Cavenaghi, si rileva un'eccedenza pari a +1 dB, mentre nella zona residenziale (centro), il limite di legge viene rispettato.

Le misurazioni effettuate nei pressi delle abitazioni che sorgono a stretto contatto con le industrie (Via Paglia, Via Valle delle Fontane) mostrano l'ampio rispetto del limite di legge (classe IV).

In definitiva, per quanto riguarda i valori misurati, si osserva che il comune di Endine Gaiano presenta una situazione critica dal punto di vista acustico soprattutto lungo la ex statale 42, caratterizzata anche da insediamenti residenziali; tuttavia, il resto del territorio comunale (scuole, aree industriali ecc.) mostra un clima acustico conforme ai limiti di legge. In località San Felice si rilevano valori leggermente eccedenti il limite lungo Via Cavenaghi (SP 76).



7.2 Criticità

La criticità può essere schematizzata in diversi livelli secondo il valore di superamento dei limiti di classe: bassa \leq o uguale 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

n.	Orario	Leq dB(A)	Limite da rispettare	Lim.Max dB	Eccedenza dB	Sito	Criticità
13b	22.00-6.00	68.5	Fascia A strada Cb	60	+8.5	Via Battisti, 11	Media
5	10.46-11.01	76	Fascia A strada Cb	70	+6	Ex SS 42 – Via Battisti	Media
2b	22.00-6.00	65	Fascia A strada Cb	60	+5	Loc. Pertegalli	Bassa
1b	22.00-6.00	64.5	Fascia A strada Cb	60	+4.5	Via Nazionale (VMDO-Unes)	Bassa
11	14.44-14.59	59.5	Classe II	55	+4.5	Piazza Vittorio Veneto	Bassa
9	12.34-12.49	72.5	Fascia A strada Cb	70	+2.5	Ex SS 42 – Via Gaiano	Bassa
3	9.42-9.57	61	Fascia unica – classe III	60	+1	Via Cavenaghi, San Felice	Bassa
13a	16.23-22.00; 6.00-15.18	71	Fascia A strada Cb	70	+1	Via Battisti, 11	Bassa
4	10.12-10.27	59.5	Fascia unica – classe III	60	-0.5	San Felice centro	-
7	11.48-12.03	54.5	Classe II	55	-0.5	Scuole Via Manzoni	-
1a	11.37-22.00; 6.00-11.26	69	Fascia A strada Cb	70	-1	Via Nazionale (VMDO-Unes)	-
2a	9.46-22.00; 6.00-15.48	66.5	Fascia A strada Cb	70	-3.5	Loc. Pertegalli	-
6	11.15-11.30	48.5	Classe II	55	-6.5	Scuole Via Partigiani	-
8	12.11-12.26	50.5	Classe III	60	-9.5	Parco San Remigio	-
12	15.20-15.35	55.5	Classe IV	65	-9.5	Pertegalli: case-industrie	-
10	13.58-14.13	52.5	Classe IV	65	-12.5	Via Paglia: case-industrie	-

L'analisi delle criticità evidenzia quanto già notato dall'analisi delle eccedenze: si noti però che la maggior parte delle criticità è di bassa entità.



8. CONFRONTO CON I RILIEVI DELLA ZONIZZAZIONE PRECEDENTE

I punti di misura scelti sono gli stessi già esaminati nella campagna fonometrica effettuata per la zonizzazione acustica approvata con delibera 20/2007 (tranne Via Nazionale – Unes e il parco di Via San Remigio). Nella seguente tabella viene evidenziato il confronto tra i livelli sonori monitorati e l'incremento o il decremento attualmente registrato.

TAB. 14: Confronto fonometrie 2012-2007

Sito	Leq dB(A) anno 2007	Leq 2007 arrotondato	Leq dB(A) anno 2012	Differenza
Loc. Pertegalli (24h)	70.8	71	66.5	-4.5
Loc. Pertegalli (24h)	65.6	65.5	65	-0.5
Via Cavenaghi, San Felice	64.0	64	61	-3
San Felice centro	59.9	60	59.5	-0.5
Ex SS 42 – Via Battisti (24h)	67.2	67	71	+4
Ex SS 42 – Via Battisti (24h)	63.6	63.5	68.5	+5
Scuole Via Partigiani	56.5	56.5	48.5	-8
Scuole Via Manzoni	62.4	62.5	54.5	-8
Ex SS 42 – Via Gaiano	73.6	73.5	72.5	-1
Via Paglia: case-industrie	64.5	64.5	52.5	-12
Piazza Vittorio Veneto	63.5	63.5	59.5	-4
Pertegalli: case -industrie	62.7	62.5	55.5	-7

Si rileva un netto miglioramento presso tutti i punti di misura, ad eccezione dell'incrocio tra Via Battisti e la ex SS 42 (incremento di +4 dBA nel periodo diurno e +5 dBA nel periodo notturno); in particolare, i rilievi eseguiti presso i recettori sensibili (scuole) mostrano un decremento dei livelli sonori pari a -8 dBA.

Rimane pressoché invariato il clima acustico monitorato nel centro di San Felice, nelle ore notturne in località Pertegalli e all'incrocio tra la ex SS 42 e Via Gaiano (rilievo di tipo spot).



9. CONFRONTO CON LA ZONIZZAZIONE PRECEDENTE: INDIVIDUAZIONE AMBITI DI TRASFORMAZIONE

Ai sensi della DGR del 12.07.2002 n. VII/9776, art. 8 comma 3.2, si è proceduto a definire la tavola 4, in cui viene riportata la classificazione acustica approvata con delibera del Consiglio Comunale n. 20 del 21 maggio 2007 e gli ambiti oggetto di variante (come definiti dal PGT), evidenziati con adeguata colorazione e denominazione (lettere dalla A alla Q).

Si tratta di 15 ambiti di trasformazione, 12 a destinazione residenziale (A-B-C-E-F-H-I-L-M-N-O-P), 2 a destinazione produttiva (D-Q) e uno misto residenziale-produttivo (G).

Nella seguente tabella viene riassunta la destinazione d'uso di tali ambiti (sia quella stabilita dal PRG, sia quella del nuovo PGT), la classe acustica a loro attribuita (nella zonizzazione acustica del 2007 e in quella attuale) ed eventuali note.



AT	DESTINAZIONE D'USO (PRG)	DESTINAZIONE D'USO (PGT)	CLASSE ACUSTICA 2007	CLASSE ACUSTICA ATTUALE	NOTE
A	F2 "Aree attrezzate per il gioco e lo sport"	Residenziale	II	II-III	Conforme ad un uso residenziale; la classe III è dovuta alla presenza della SP 76.
B	Già PL10, destinazione C2 "Zone residenziali di espansione e nuovi impianti soggetta a PL"	Residenziale	II	II	Conforme ad un insediamento residenziale.
C	B2 "zona parzialmente edificata in ambiente collinare"	Residenziale	II-III	III-IV	La classe IV è attribuita al sedime stradale della ex SS 42 e alle aree limitrofe e poi, a scalare, è stata inserita la classe III.



D	E “zona ad uso agricolo e silvo pastorale”	Produttivo	III-IV	V	Conforme al nuovo uso (produttivo). Nel 2007 era stata inserita in classe III in quanto area agricola.
E	E “zona ad uso agricolo e silvo pastorale”	Residenziale	III	II	Conforme ad un insediamento residenziale. Nel 2007 era stata inserita in classe III in quanto area agricola.
F	Già PL8, destinazione C2 “Zone residenziali di espansione e nuovi impianti soggetta a PL”	Residenziale	II	II	Conforme ad un insediamento residenziale.
G	VP “verde privato vincolato”	Misto: produttivo e residenziale	III-IV	III-IV	La classe IV è attribuita al sedime stradale della ex SS 42 e alle aree limitrofe e poi, a scalare, è stata inserita la classe III.



H	E “zona ad uso agricolo e silvo pastorale”	Residenziale	III	II	Conforme ad un insediamento residenziale. Nel 2007 era stata inserita in classe III in quanto area agricola.
I	F2 “Aree attrezzate per il gioco e lo sport”	Residenziale	III-IV	III-IV	La classe IV è attribuita al sedime stradale della ex SS 42 e alle aree limitrofe e poi, a scalare, è stata inserita la classe III.
L	Già PL11, destinazione C1 “zona di espansione e nuovi impianti per edilizia economica popolare” e B1 “zona parzialmente edificata fascia lungo la SS 42”	Residenziale	III-IV	III-IV	La classe IV è attribuita al sedime stradale della ex SS 42 e alle aree limitrofe e poi, a scalare, è stata inserita la classe III.
M	VP “verde privato vincolato”	Residenziale	II-III	III-IV	La classe IV è attribuita al sedime stradale della ex SS 42 e alle aree limitrofe e poi, a scalare, è stata inserita la classe III.



N	Già PL6, destinazione C1 “zona di espansione e nuovi impianti per edilizia economica popolare”	Residenziale	II	II	Conforme ad un insediamento residenziale.
O	VP “verde privato vincolato”	Residenziale	II	III-IV	La classe IV è attribuita al sedime stradale della ex SS 42 e alle aree limitrofe e poi, a scalare, è stata inserita la classe III.
P	E “zona ad uso agricolo e silvo pastorale”	Residenziale	III	II	Conforme ad un insediamento residenziale. Nel 2007 era stata inserita in classe III in quanto area agricola.
Q	D5 “Zona industriale in parte esistente e in parte di nuova espansione”	Produttivo	IV-V	V	Conforme all’uso produttivo.



Ogni altra modifica apportata al piano di zonizzazione acustica approvato nel 2007 è frutto di adeguamenti tecnici, quali piccoli ampliamenti o restringimenti di fasce cuscinetto, scelta del criterio di inserire la ex SS 42 (e la sua variante) e le aree di pertinenza più prossime al sedime stradale in classe IV e inserimento della SP 76 in classe III. Questi due criteri hanno comportato notevoli modifiche nell'azzoneamento delle aree abitate, parzialmente ricadenti ora in classe IV e III (lungo le infrastrutture stradali).



10. CONCLUSIONI

La zonizzazione del territorio comunale di Endine Gaiano ha individuato spazi dove il rumore ambientale è di molto superiore ai limiti definiti dalla zonizzazione stessa.

Sono infatti emersi punti di media criticità, in corrispondenza dell'incrocio tra Via Battisti e la ex SS 42, sia nelle ore diurne che notturne; gli altri rilievi da 24 ore lungo la ex SS 42 (Pertegalli e VMDO) mostrano basse criticità nel periodo notturno e Leq conformi al limite nel periodo notturno: si sottolinea però che, dato che il limite di legge diurno è molto permissivo - 70 dB(A) - le immissioni sonore dovute al traffico sulla ex statale sono comunque significative.

I recettori acustici sensibili monitorati (edifici scolastici in Via Manzoni e in Via Partigiani) sono caratterizzati da un clima acustico accettabile e conforme ai limiti di legge.

In località San Felice, lungo Via Cavenaghi, si rileva un'eccedenza pari a +1 dB, mentre nella zona residenziale (centro), il limite di legge viene rispettato.

Le misurazioni effettuate nei pressi delle abitazioni che sorgono a stretto contatto con le industrie (Via Paglia, Via Valle delle Fontane) mostrano l'ampio rispetto del limite di legge (classe IV).

Il confronto effettuato con i livelli sonori monitorati nel 2007 evidenzia un netto miglioramento presso tutti i punti di misura, ad eccezione dell'incrocio tra Via Battisti e la ex SS 42 (incremento di +4 dBA nel periodo diurno e +5 dBA nel periodo notturno); in particolare, i rilievi eseguiti presso i recettori sensibili (scuole) mostrano un decremento dei livelli sonori pari a -8 dBA. Rimane pressoché invariato il clima acustico monitorato nel centro di San Felice, nelle ore notturne in località Pertegalli e all'incrocio tra la ex SS 42 e Via Gaiano (rilievo di tipo spot).

In definitiva, per quanto riguarda i valori misurati, si osserva che il comune di Endine Gaiano presenta una situazione critica dal punto di vista acustico soprattutto lungo la ex statale 42, caratterizzata anche da insediamenti



residenziali; tuttavia, il resto del territorio comunale (scuole, aree industriali ecc.) mostra un clima acustico conforme ai limiti di legge. In località San Felice si rilevano valori leggermente eccedenti il limite lungo Via Cavenaghi (SP 76).

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, maggio 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	01 dB SOLO	60229
Microfono	01 dB	MCE 212	75362
Preamplificatore	01 dB	01 dB 21S	12950

Il Responsabile del Centro

Head of the Centre

Emilio Caglio



SIT

SERVIZIO DI TARATURA IN ITALIA

Italian Calibration Service



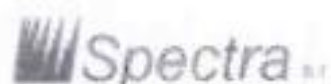
CENTRO DI TARATURA I63

Calibration Centre

Spectra Srl

Laboratorio di Acustica

039 613321



Via Belvedere, 42

Arcore (MB)

Area Laboratori

039 6133235

spectra@spectra.it

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	1000,0 hPa ± 0,5 hPa	(rif. 920,5 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	23,4 °C ± 1,0 °C	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	32,9 UR% ± 3 UR%	(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

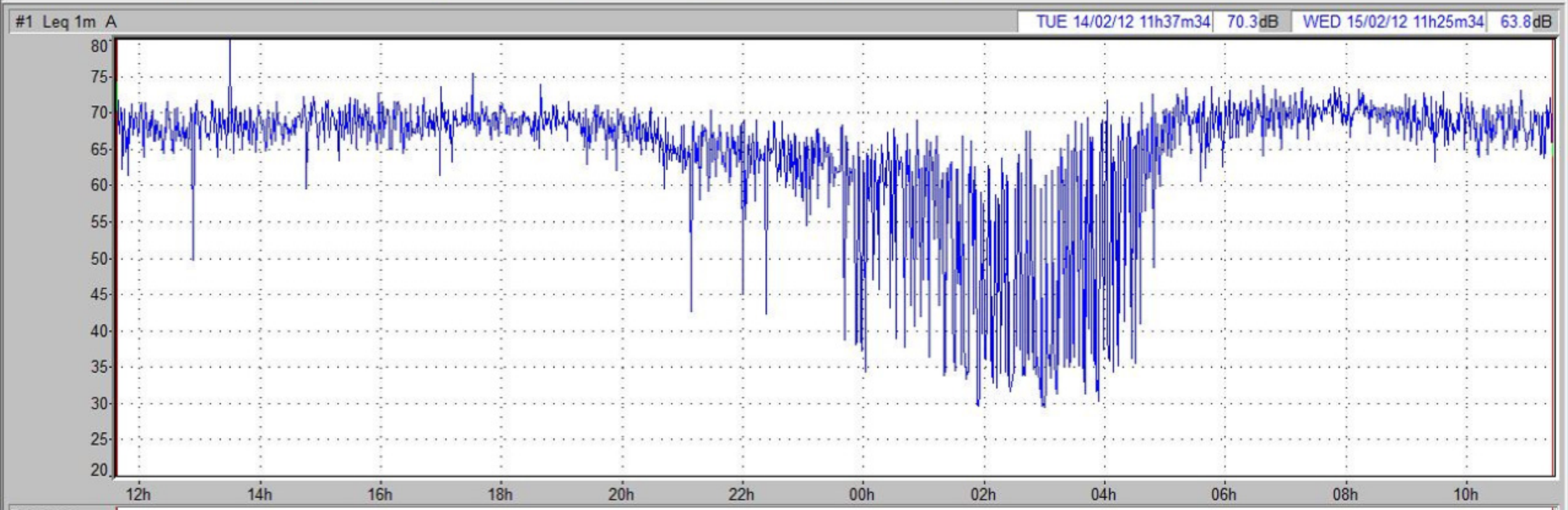
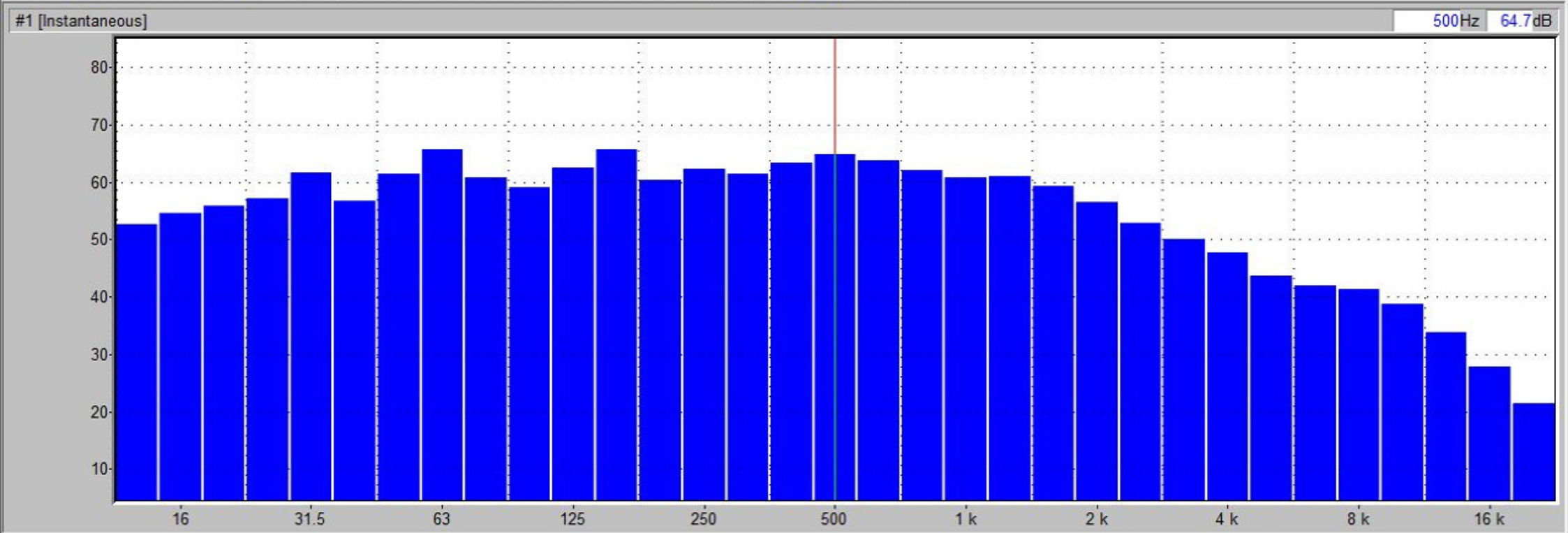
Il Responsabile del Centro

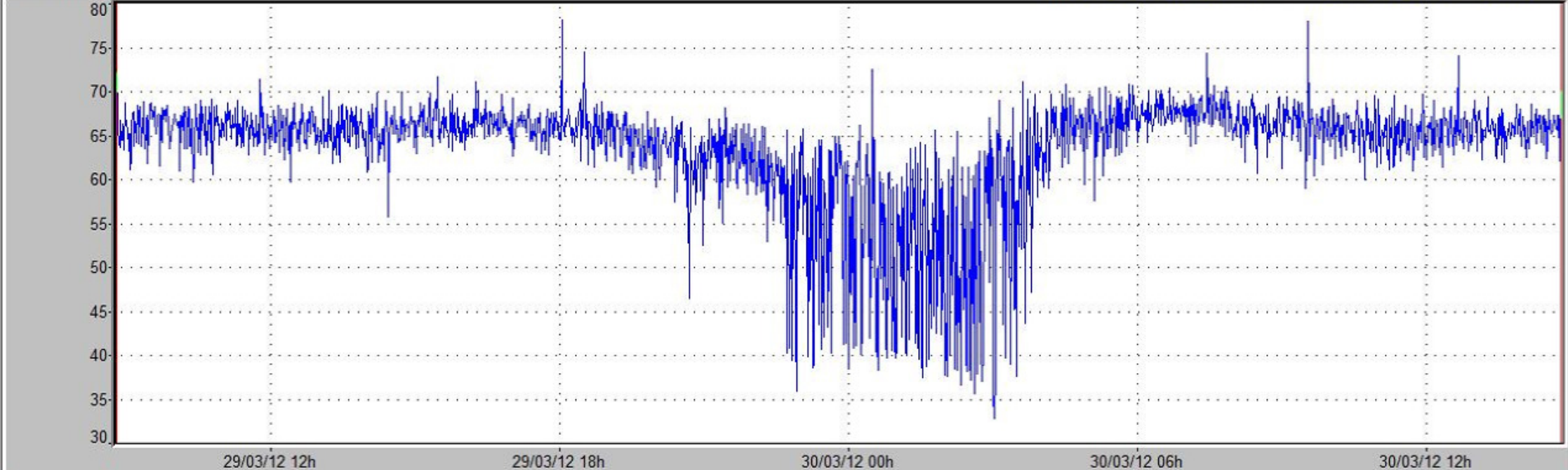
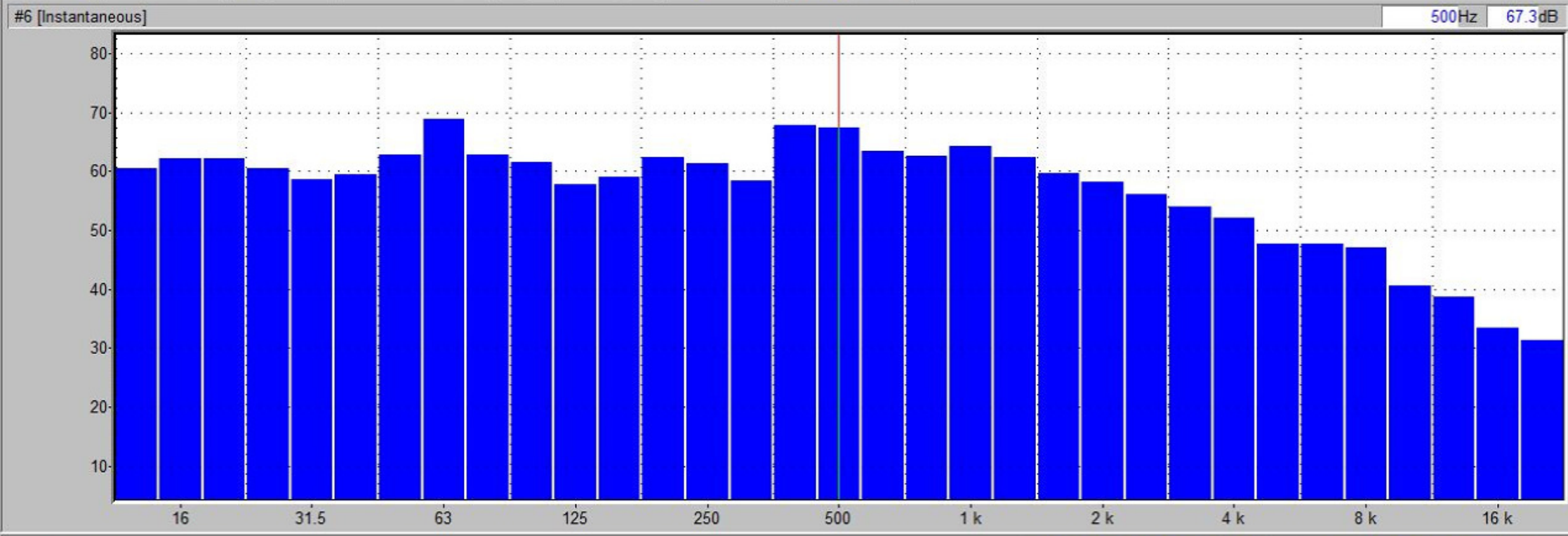
Head of the Centre

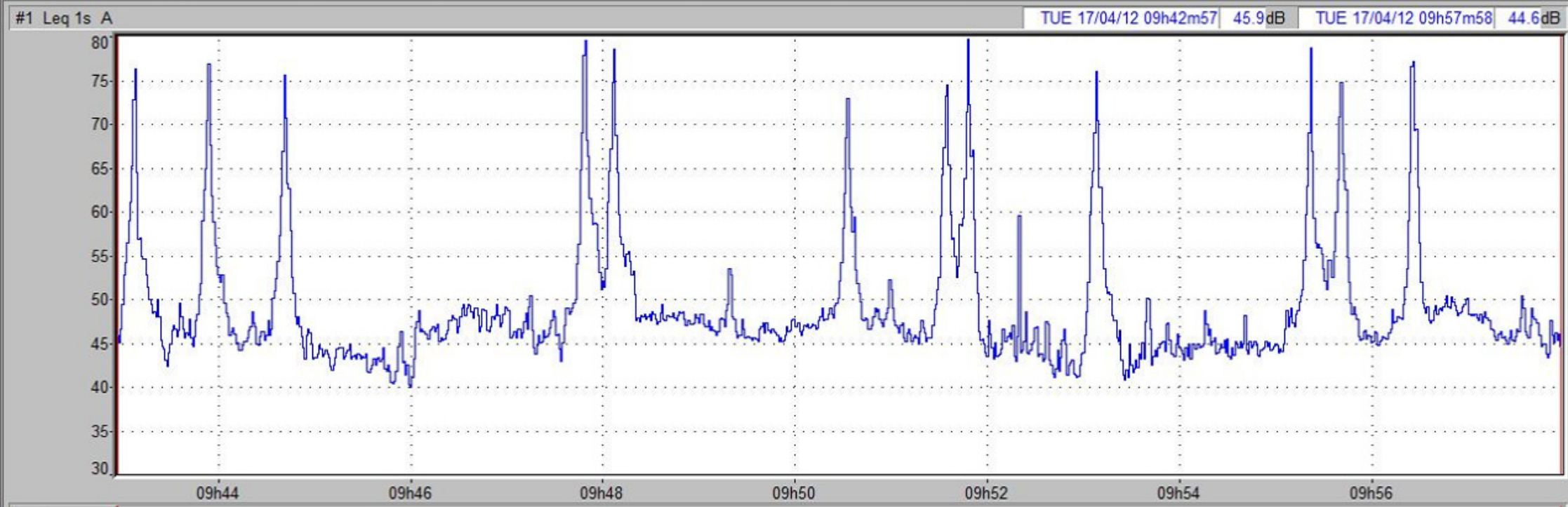
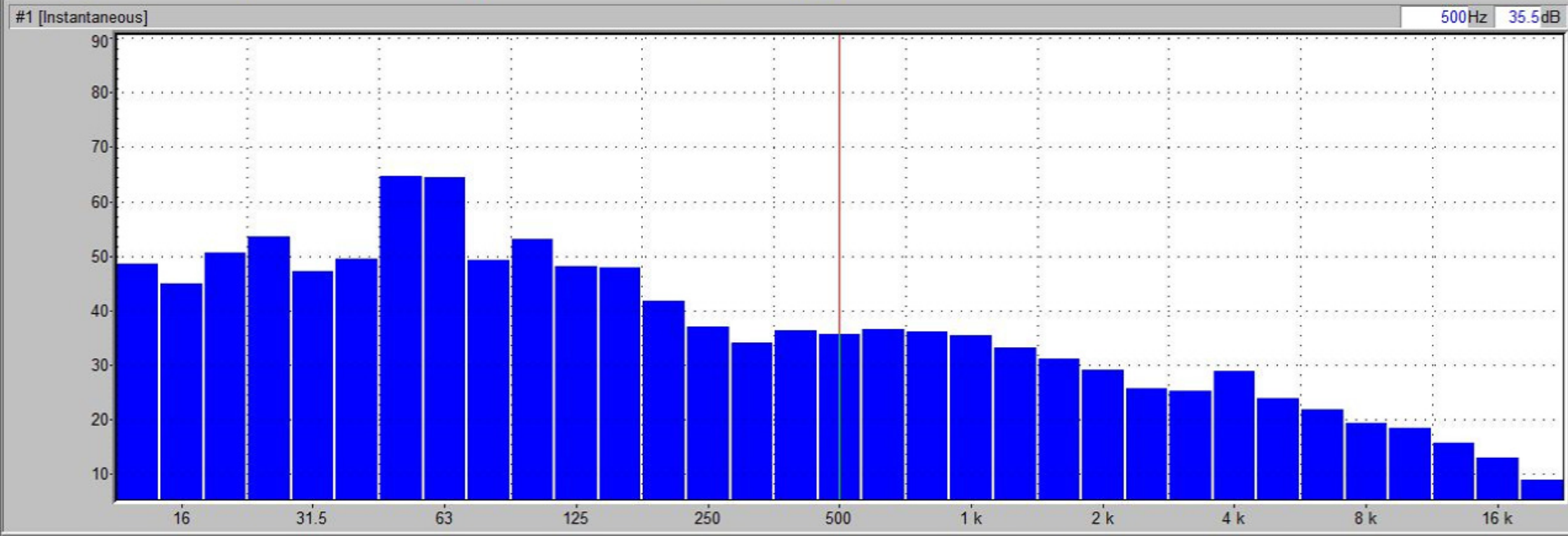
Emilio Caglio

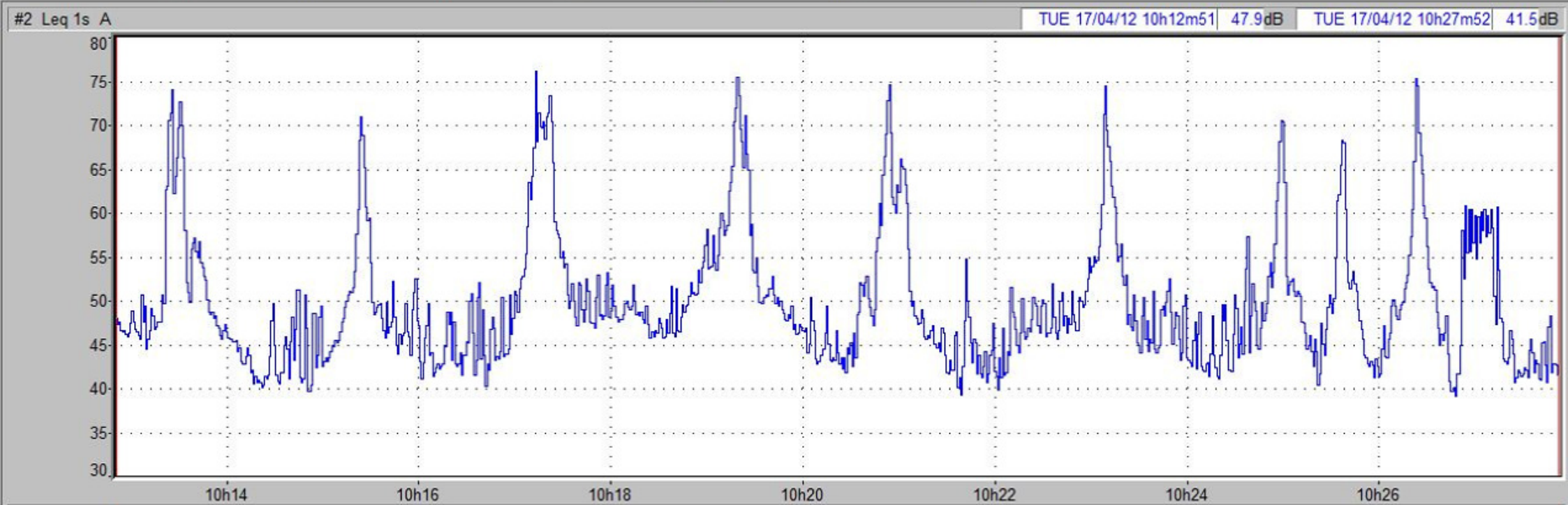
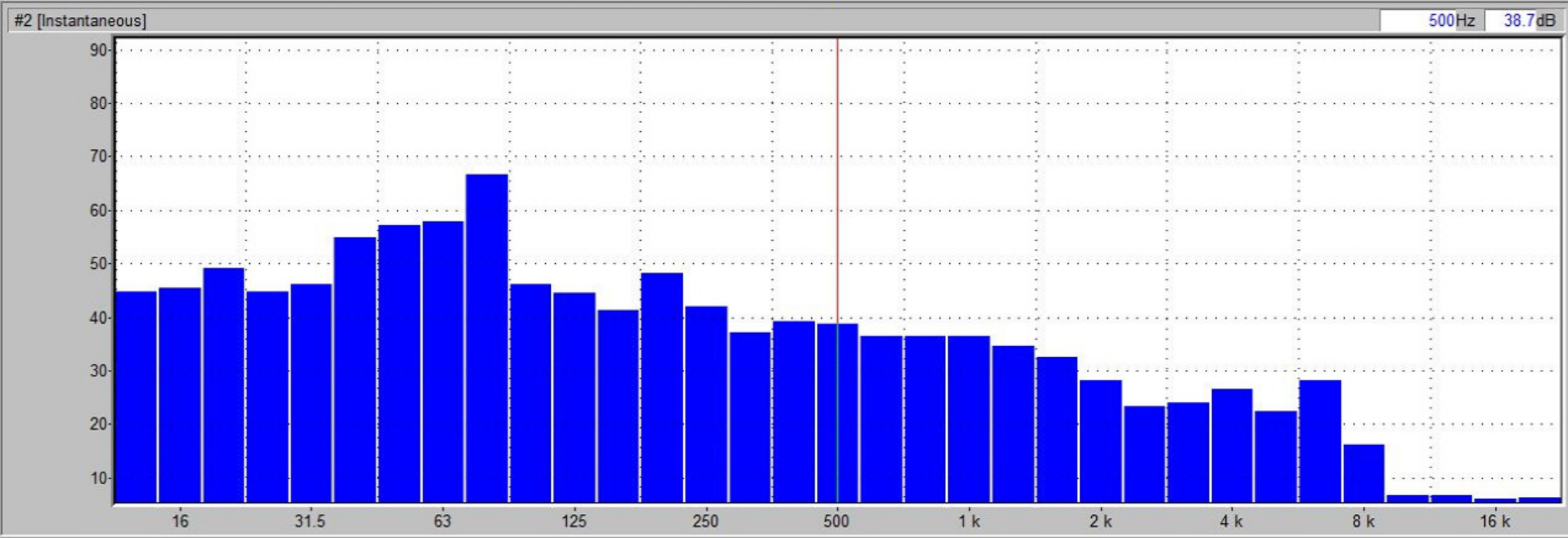


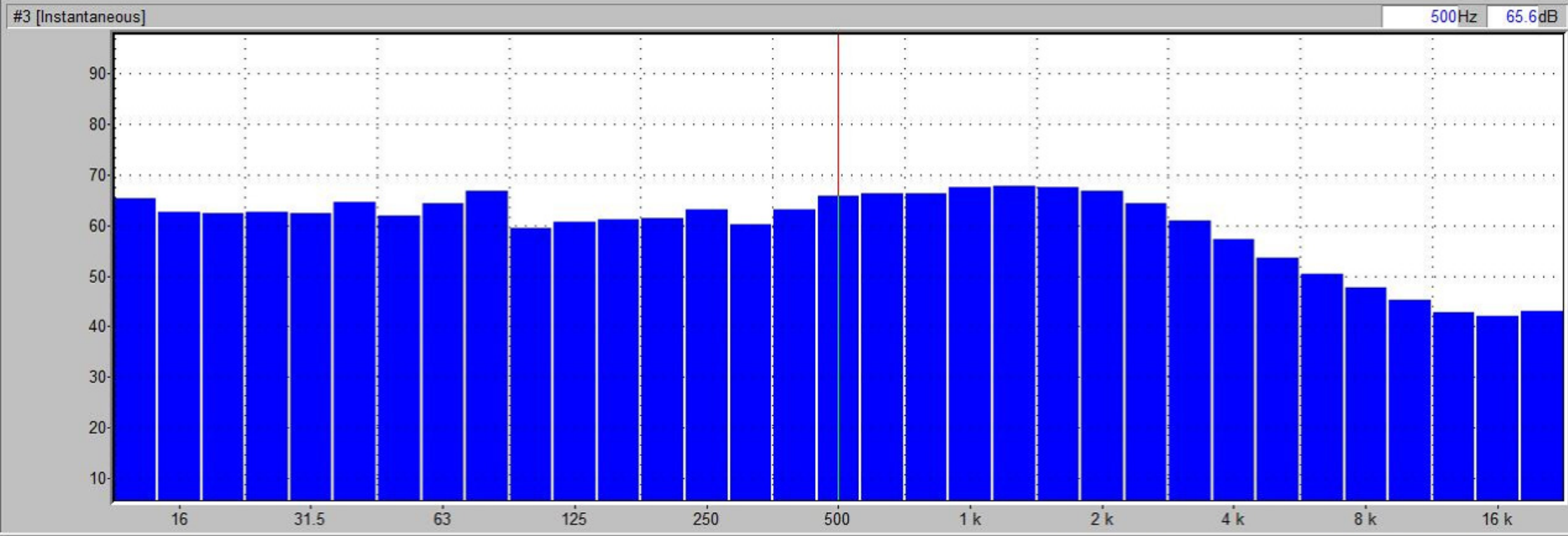
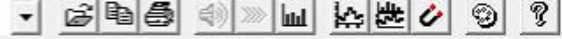
**GRAFICI DELLE
IMMISSIONI SONORE MONITORATE**



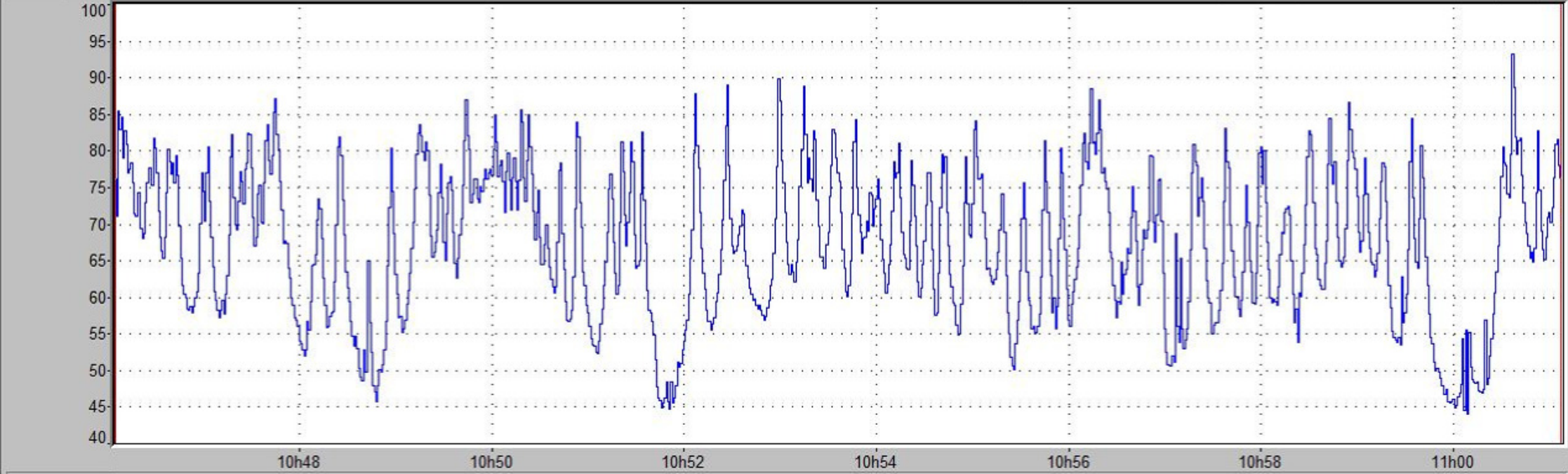


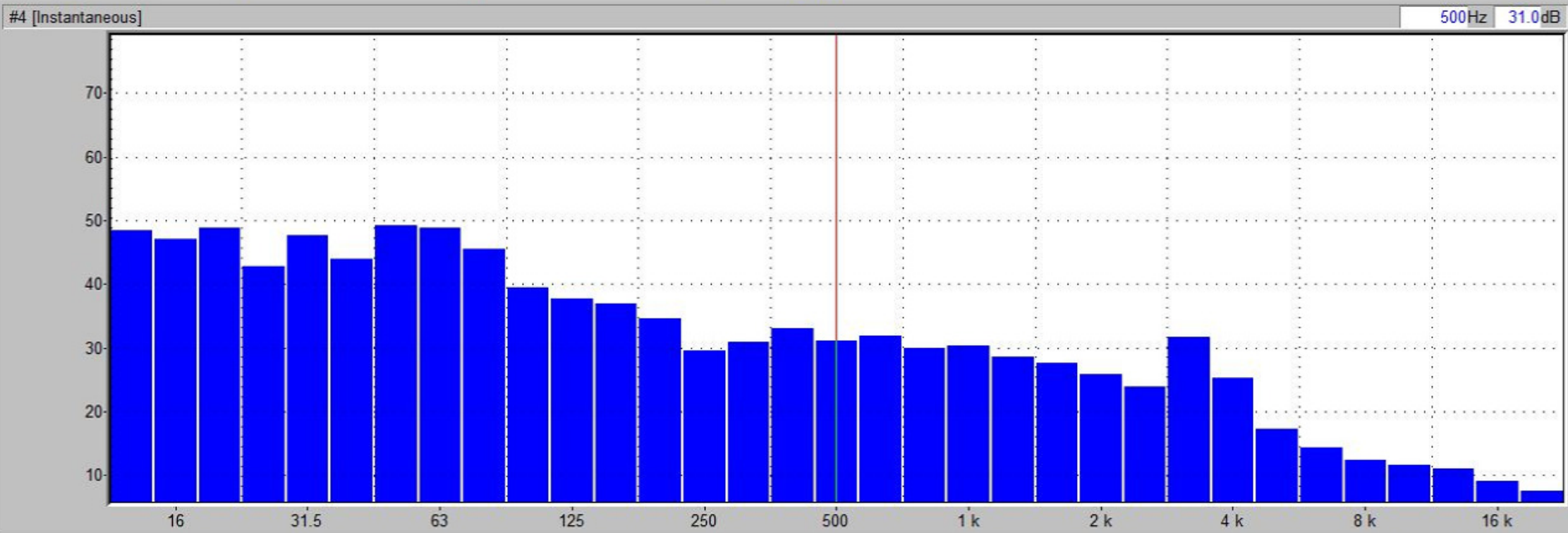




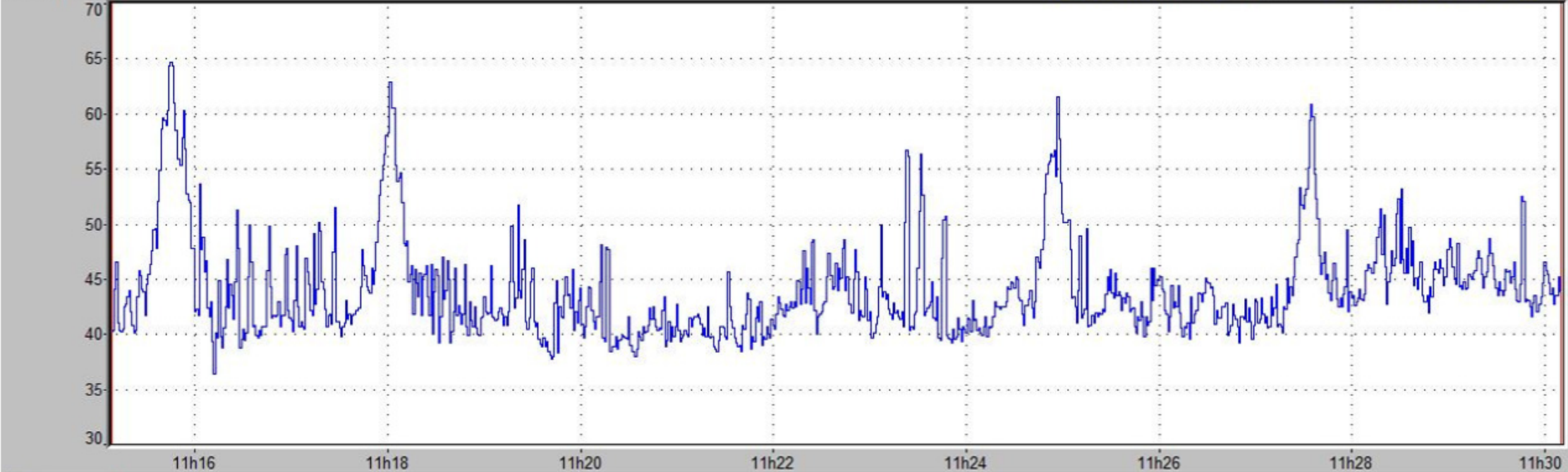


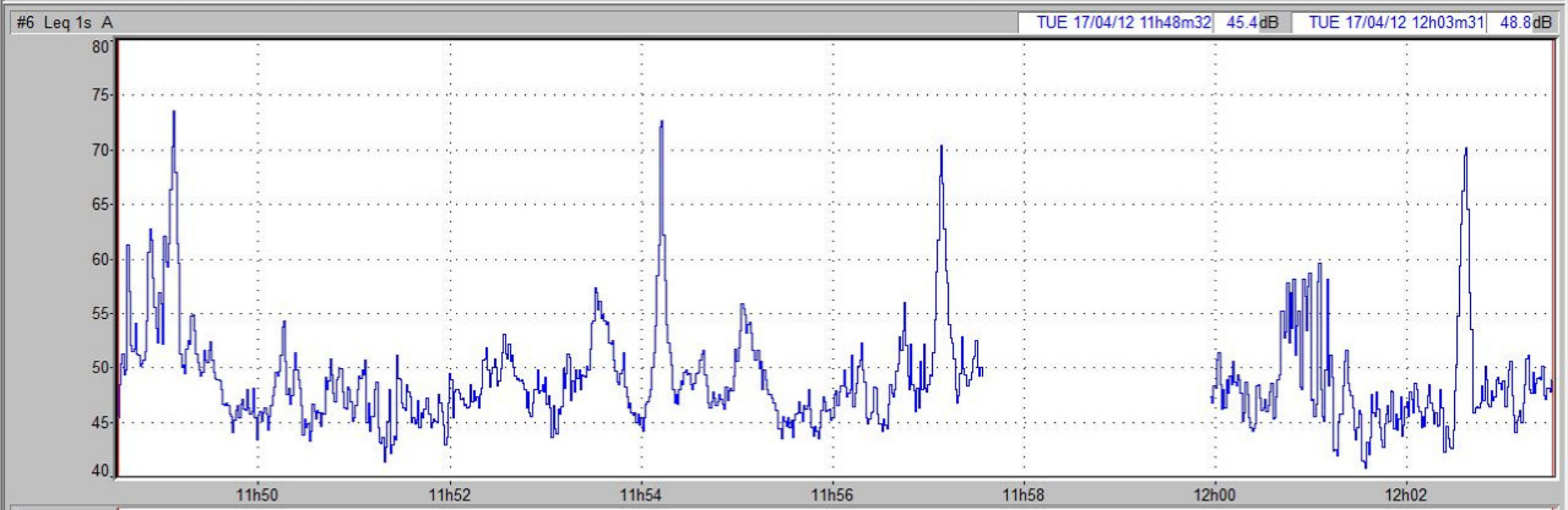
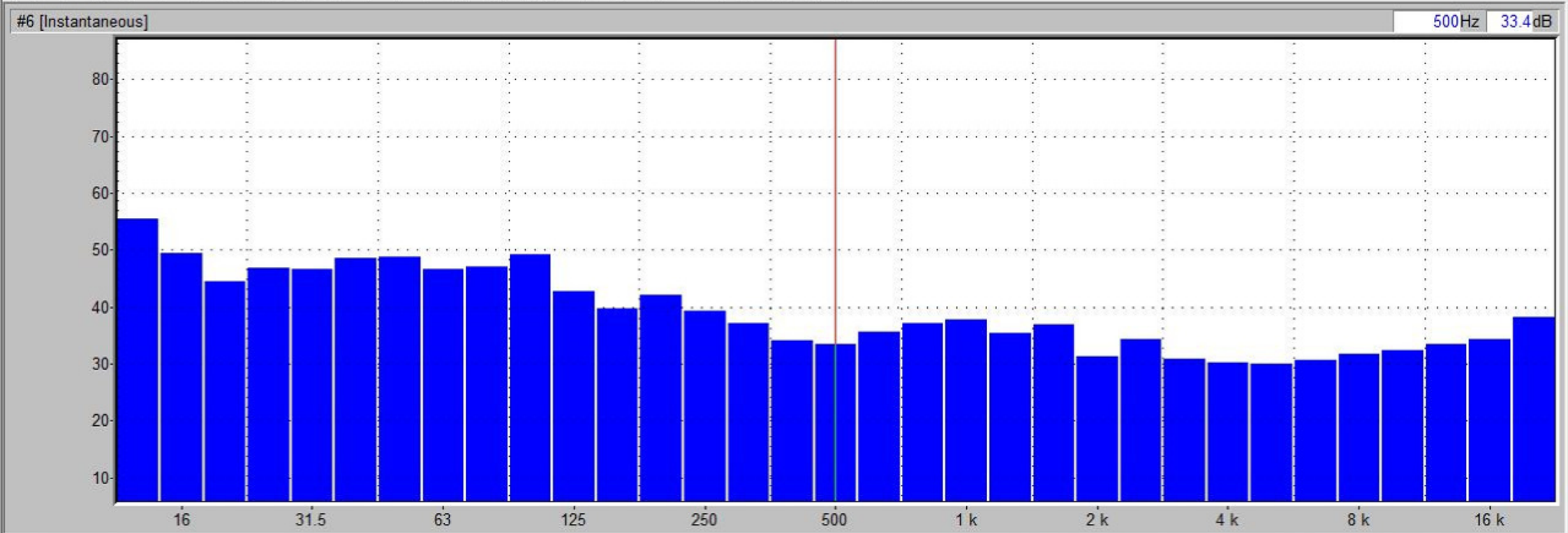
#3 Leq 1s A TUE 17/04/12 10h46m05 76.1dB TUE 17/04/12 11h01m07 76.3dB

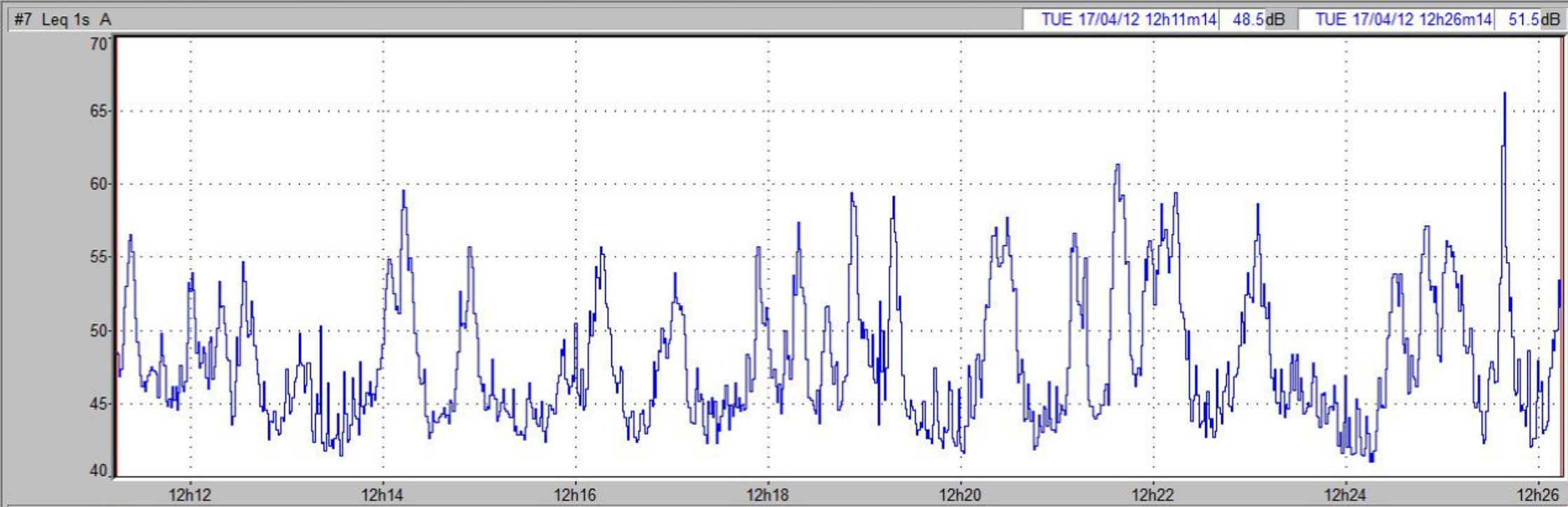
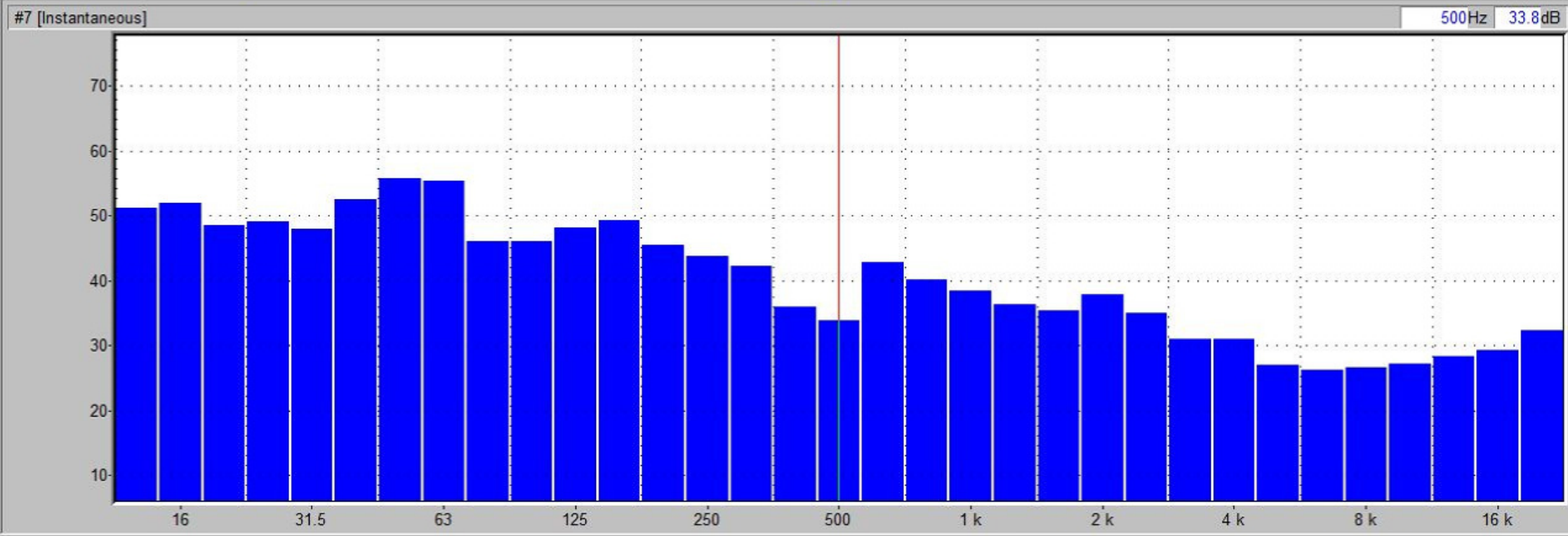


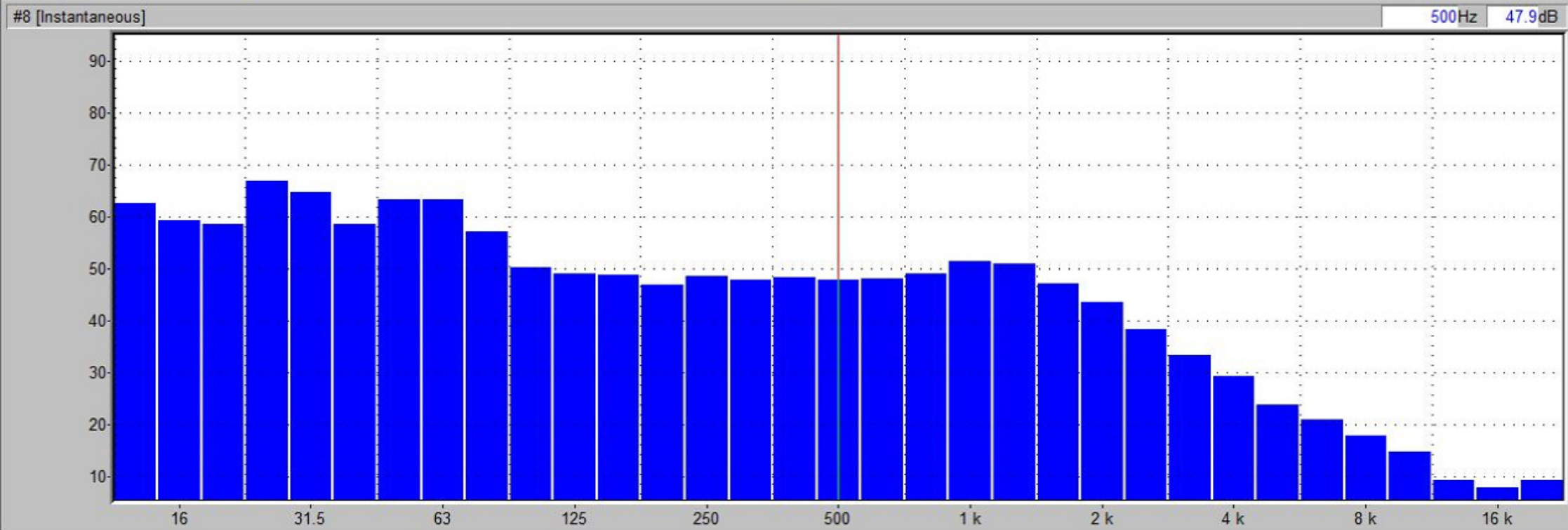


#4 Leq 1s A TUE 17/04/12 11h15m08 | 40.2dB | TUE 17/04/12 11h30m10 | 43.8dB

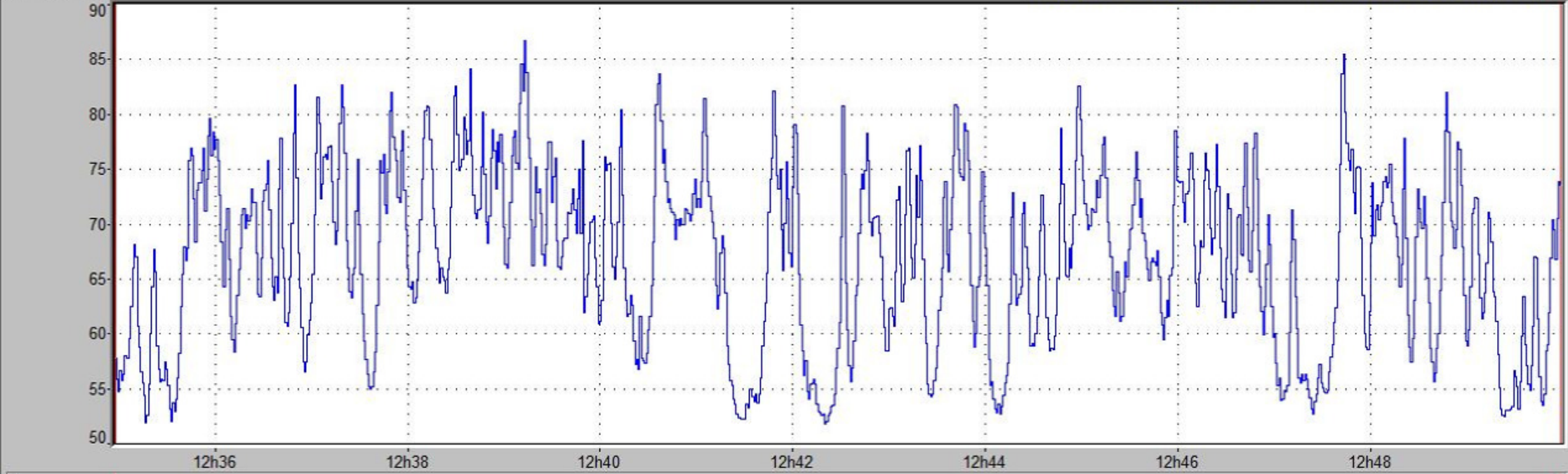


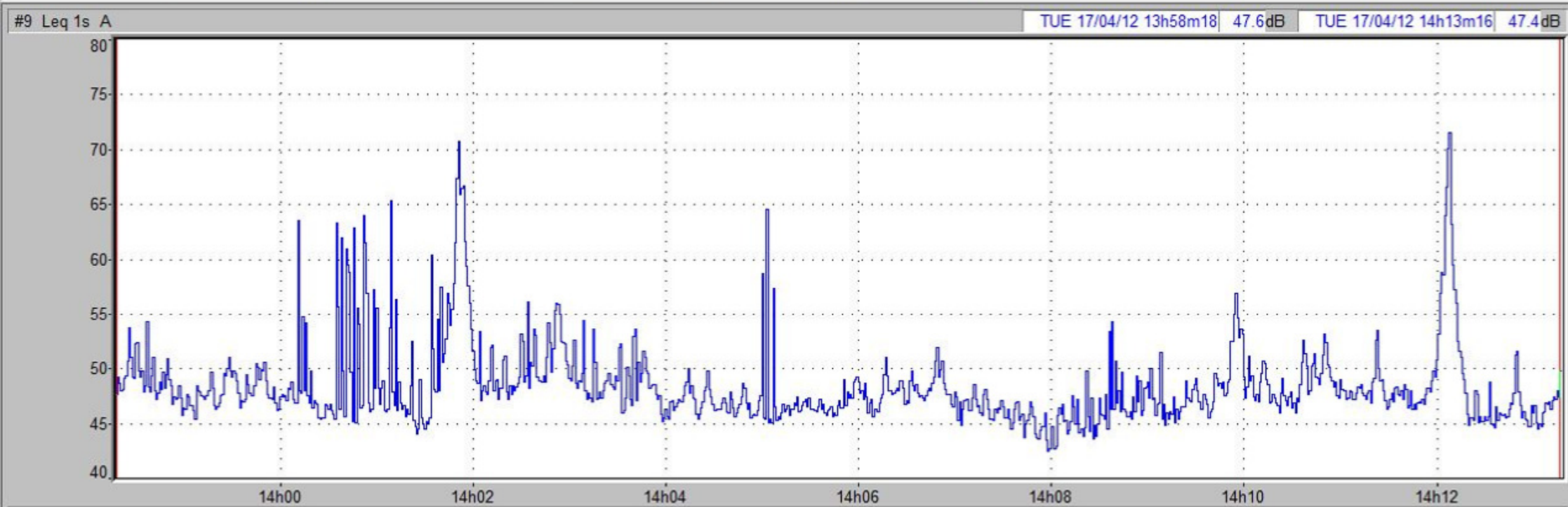
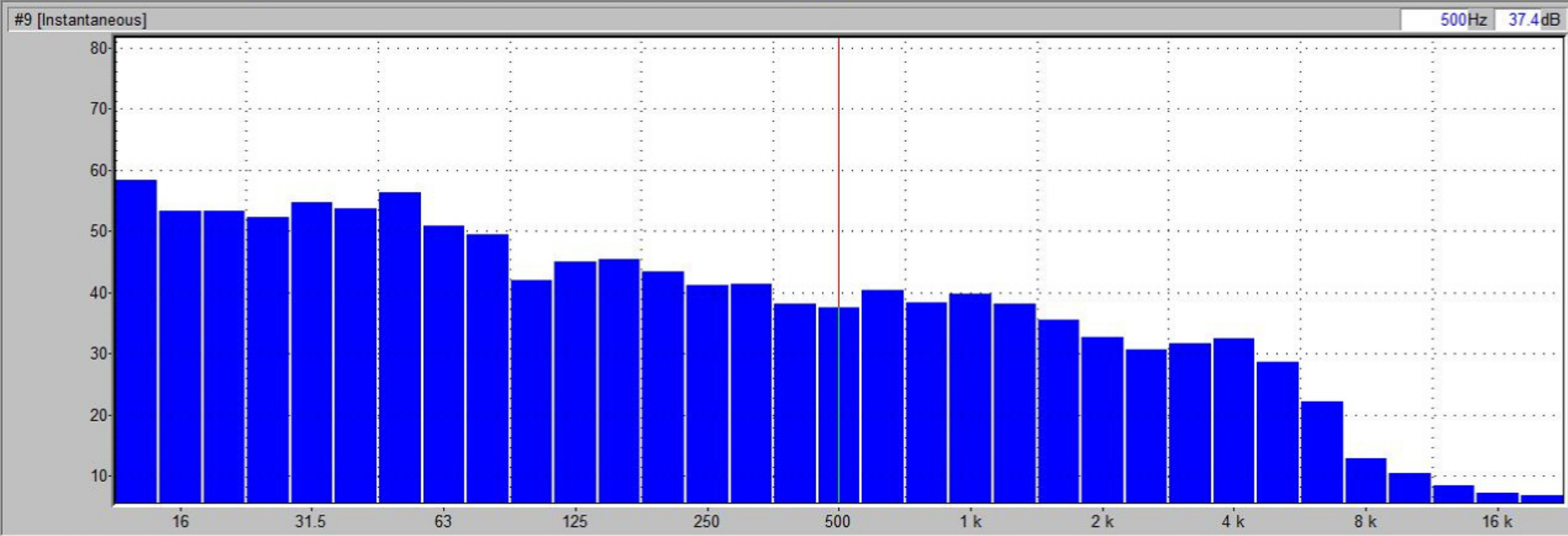






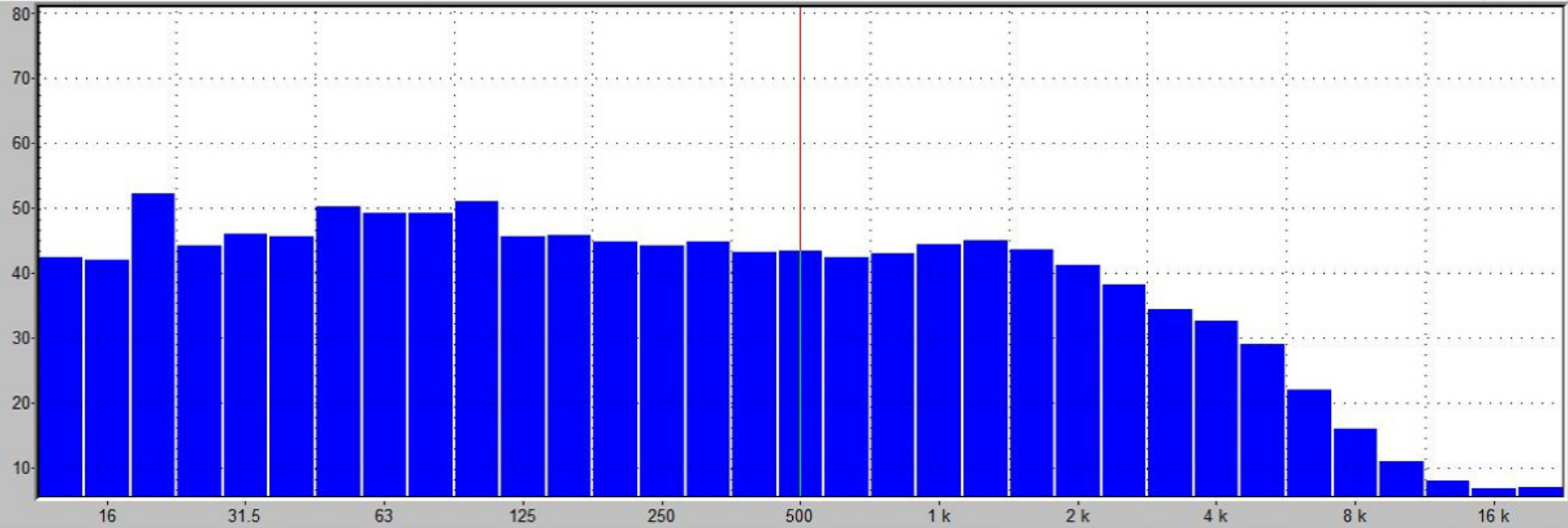
#8 Leq 1s A TUE 17/04/12 12h34m58 | 57.7dB | TUE 17/04/12 12h49m58 | 73.5dB





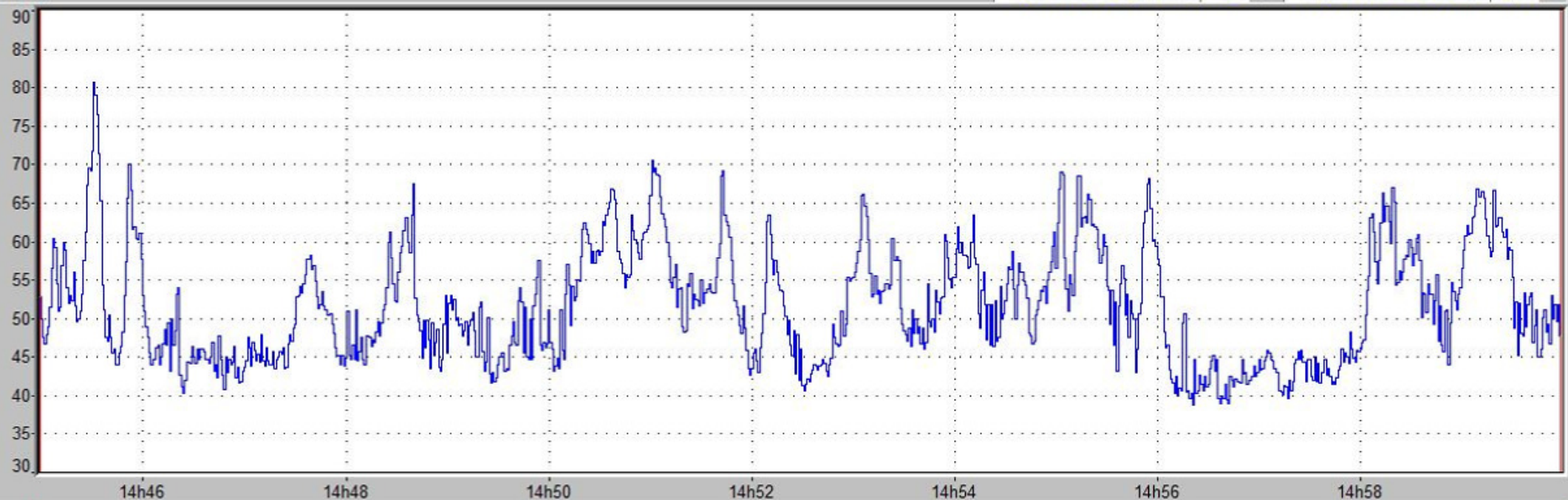
#11 [Instantaneous]

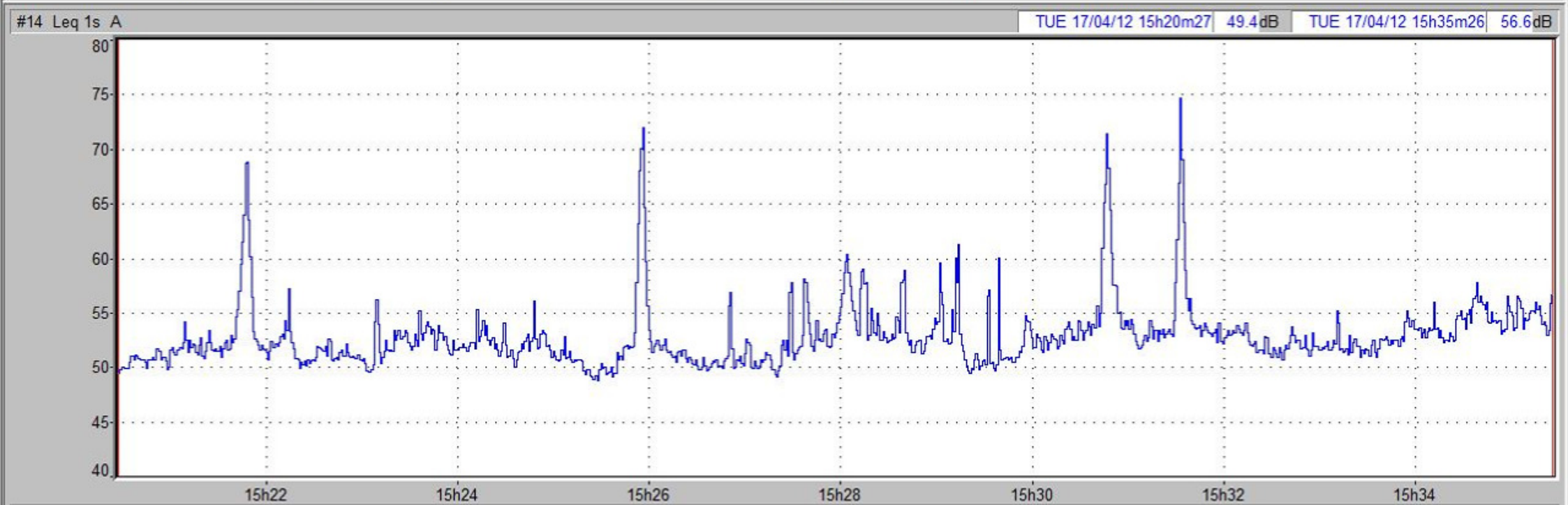
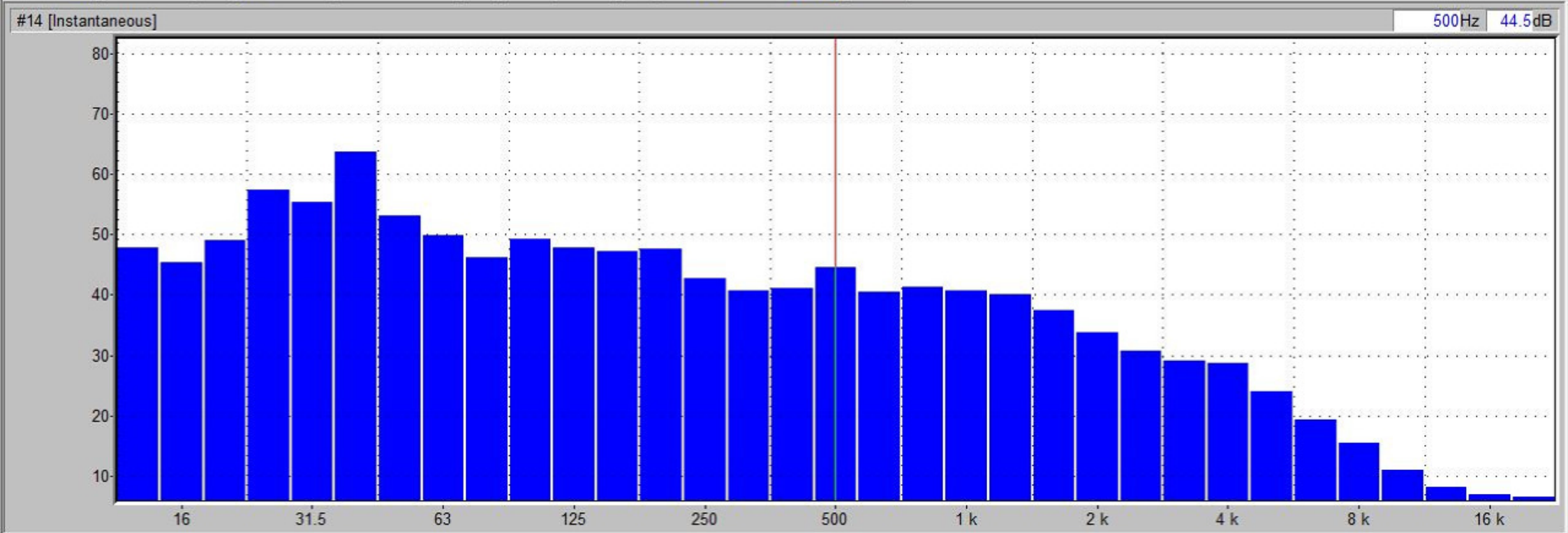
500Hz 43.4dB



#11 Leq 1s A

TUE 17/04/12 14h44m59 52.7dB TUE 17/04/12 14h59m58 47.7dB



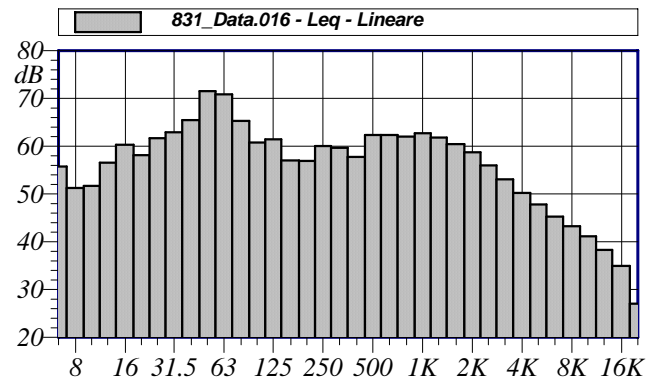


Nome misura: 831_Data.016
Località: Endine Gaiano Via Battisti
Strumentazione: 831 0001795
Durata misura [s]: 82560.0
Nome operatore: RC
Data, ora misura: 08/05/2012 16.23.17
Over SLM: 0 **Over OBA:** 7

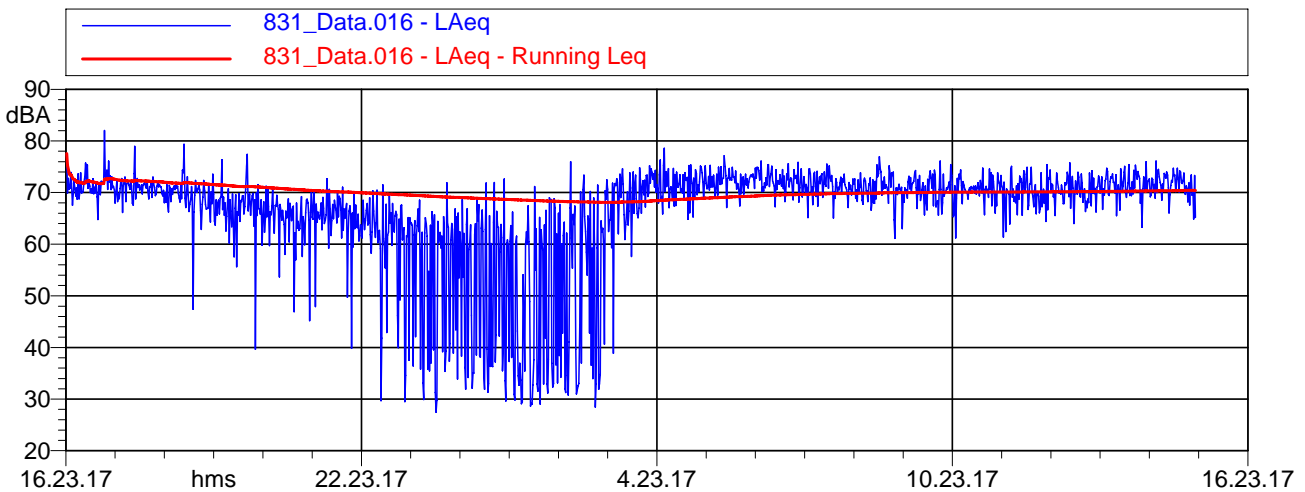
831_Data.016 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	55.7 dB	100 Hz	60.8 dB	1600 Hz	60.5 dB
8 Hz	51.3 dB	125 Hz	61.5 dB	2000 Hz	58.8 dB
10 Hz	51.7 dB	160 Hz	57.1 dB	2500 Hz	56.0 dB
12.5 Hz	56.6 dB	200 Hz	56.9 dB	3150 Hz	53.1 dB
16 Hz	60.3 dB	250 Hz	60.0 dB	4000 Hz	50.3 dB
20 Hz	58.1 dB	315 Hz	59.7 dB	5000 Hz	47.8 dB
25 Hz	61.7 dB	400 Hz	57.8 dB	6300 Hz	45.3 dB
31.5 Hz	62.9 dB	500 Hz	62.3 dB	8000 Hz	43.3 dB
40 Hz	65.4 dB	630 Hz	62.4 dB	10000 Hz	41.2 dB
50 Hz	71.5 dB	800 Hz	62.0 dB	12500 Hz	38.3 dB
63 Hz	70.9 dB	1000 Hz	62.7 dB	16000 Hz	35.0 dB
80 Hz	65.3 dB	1250 Hz	61.8 dB	20000 Hz	27.1 dB



LAeq,d = 71.2 dB
LAeq,n = 68.4 dB



Annotazioni:



831_Data.016 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16.24.17	82560 hms	70.4 dBA
Non Mascherato	16.24.17	82560 hms	70.4 dBA
Mascherato		0 hms	0.0 dBA

TAVOLE