

REL.ZA 01-18/03/04

ALLEGATO ALLA DELIBERA

~~21/04~~ N 16  
CONSIGLIO  
DEL 27/04/2004

## Comune di Almenno San Salvatore

*Provincia di Bergamo*



  
IL TECNICO COMUNALE  
(Arch. Adriano GRIGIS)

**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, marzo 2004

## SOMMARIO

<b>1. INTRODUZIONE</b> .....	<b>4</b>
<b>2. PANORAMICA DELLA NORMATIVA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>5</b>
2.1 LEGISLAZIONE ITALIANA .....	5
2.1.1 <i>Regio Decreto 18 Giugno 1931 n. 777</i> .....	5
2.1.2 <i>Regio Decreto 1265/34 artt. 216 e 217</i> .....	5
2.1.3 <i>Codice penale, art. 659</i> .....	5
2.1.4 <i>Codice civile, art. 844</i> .....	5
2.1.5 <i>Codice della strada (D.L. 285/92 modificato dal D.Lgs. 360/93)</i> .....	5
2.1.6 <i>Circolare del Ministero dei Trasporti e dell'Aviazione Civile n. 45/3030/II.3.27 del 9 giugno 1973</i> .....	6
2.1.7 <i>D.P.R 4 luglio 1985 n. 461</i> .....	6
2.1.8 <i>D.P.R. 26 agosto 1993 n. 434</i> .....	7
2.1.9 <i>D.P.C.M. 1 marzo 1991</i> .....	7
2.1.10 <i>Legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n. 447</i> .....	9
2.1.11 <i>D.P.C.M. 14 novembre 1997</i> .....	11
2.1.12 <i>Decreto 16 Marzo 1998 del Ministero dell'Ambiente</i> .....	14
2.1.13 <i>Decreto del Presidente della Repubblica 18 Novembre 1998 n. 459</i> .....	14
2.1.14 <i>Bozza del decreto del Presidente della Repubblica riguardante le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dalle infrastrutture viarie</i> .....	15
2.2 LEGISLAZIONE REGIONALE .....	18
2.2.1 <i>Legge Regionale 10 Agosto 2001 n°13 "Norme in materia di inquinamento acustico"</i> .....	18
2.2.2 <i>Classificazione acustica del territorio comunale DGR n. VII/9776 del 12 luglio 2002</i> .....	20
2.3 NORMATIVA COMUNITARIA .....	21
<b>3. SCOPI DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO</b> .....	<b>22</b>
<b>4. MATERIALI E METODI</b> .....	<b>24</b>
4.1 PIANO REGOLATORE GENERALE E STUDIO SUL TRAFFICO .....	25
4.1.1 <i>Analisi del Piano Regolatore Generale</i> .....	25
4.2 INDIVIDUAZIONE DI IMPIANTI INDUSTRIALI SIGNIFICATIVI, SCUOLE, PARCHI, OSPEDALI, AREE PROTETTE (CLASSI I E V).....	25
4.3 LOCALIZZAZIONE DI AREE A PREVALENTE CARATTERE RESIDENZIALE (CLASSE II).....	26
4.4 LOCALIZZAZIONE E DISTRIBUZIONE DELLE ATTIVITÀ ARTIGIANALI, COMMERCIALI E TERZIARIE SIGNIFICATIVE (CLASSE IV) .....	27
4.5 LOCALIZZAZIONE DELLE AREE APPARTENENTI ALLA CLASSE DI ZONIZZAZIONE III.....	27
<b>5. VERIFICA STRUMENTALE</b> .....	<b>28</b>
5.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA .....	28
5.2 LOCALIZZAZIONE DELLE STAZIONI DI MISURA, DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI AL CONTORNO.....	29
5.3 RISULTATI DELLE MISURE .....	31
<b>6. COMMENTO ALLE MISURE EFFETTUATE</b> .....	<b>32</b>
<b>7. COMPARAZIONE FRA LA ZONIZZAZIONE DEL TERRITORIO E I LIVELLI DI RUMOROSITA' REALMENTE MISURATI</b> CRITICITA' EMERSE .....	<b>33</b>
7.1 ECCEDENZE RILEVATE .....	34
CRITICITÀ 36	
7.2 GLI STRUMENTI URBANISTICI.....	36
7.3 EVENTUALI INTERVENTI DI RISANAMENTO ACUSTICO .....	38
7.4 CONTROLLI E SANZIONI .....	39
7.4.1 <i>Controlli</i> .....	39

7.4.2	Ordinanze contingibili e urgenti .....	40
7.4.3	Sanzioni .....	40
8.	CONCLUSIONI.....	43

**ALLEGATI:**

- ◆ CERTIFICATI DI CONFORMITA' E DI TARATURA DEL FONOMETRO
- ◆ TAVOLA 1 MAPPA DI ZONIZZAZIONE E UBICAZIONE DEI PUNTI DI MISURA SCALA 1:5000
- ◆ TAVOLA 2 MAPPA DI ZONIZZAZIONE DEL CENTRO EDIFICATO SCALA 1:2000

## 1. INTRODUZIONE

Su incarico dell'Amministrazione comunale di Almenno San Salvatore (BG) è stato predisposto il piano di zonizzazione acustica ai sensi di quanto previsto dalla legge quadro sull'inquinamento acustico 26.11.1995 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.

#### 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**

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>Tempi di riferimento</i>	
	<i>Diurno</i>	<i>Notturmo</i>
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 quale fissa i seguenti valori limite di emissione:

**TAB. 2: Limiti di emissione**

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>Tempi di riferimento</i>	
	<i>Diurno</i>	<i>Notturmo</i>
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 quale fissa i seguenti limiti:

**TAB. 3: Limiti di immissione**

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

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>Tempi di riferimento</i>	
	<i>Diurno</i>	<i>Notturmo</i>
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 BOZZA DEL DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA RIGUARDANTE LE NORME PER LA PREVENZIONE ED IL CONTENIMENTO DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO PRODOTTO DALLE INFRASTRUTTURE VIARIE

Esiste allo studio una bozza di decreto che dovrebbe definire delle fasce di pertinenza delle infrastrutture viarie che valgono:

30 m misurati a partire dal ciglio dell'infrastruttura stessa nel caso di tratte autostradali di attraversamento di aree urbane, strade urbane di scorrimento e strade locali urbane e strade urbane di quartiere;

60 m misurati a partire dal ciglio dell'infrastruttura stessa nel caso di autostrade, strade extraurbane principali e secondarie, strade locali extraurbane.

I valori limite all'interno di tali fasce di pertinenza sono:

a) per infrastrutture in esercizio o per il loro potenziamento:

- 67 dB(A) Leq per il periodo diurno e 57 dB(A) Leq per il periodo notturno, per autostrade, strade extraurbane principali e secondarie, strade urbane di scorrimento, strade locali extraurbane;

- 60 dB(A) Leq per il periodo diurno e 50 dB(A) Leq per il periodo notturno, per le strade locali urbane e le strade urbane di quartiere;

b) per infrastrutture di nuova costruzione, per l'ampliamento di quelle esistenti:

- 64 dB(A) Leq per il periodo diurno e 54 dB(A) Leq per il periodo notturno, per autostrade, strade extraurbane principali e secondarie;

- 60 dB(A) Leq per il periodo diurno e 50 dB(A) Leq per il periodo notturno, per le tratte autostradali di attraversamento urbano, le strade urbane di scorrimento, le strade locali urbane e le strade urbane di quartiere.

I valori limite all'esterno delle fasce di pertinenza sono quelli stabiliti dalla tabella C del DPCM 14.11.1997 e cioè:

**Tabella 5: valori limite assoluti di immissione - Leq in dB(A) (art.3)**

<i>Classi di destinazione d'uso del territorio</i>	<i>Tempi di riferimento</i>	
	<i>diurno</i>	<i>notturno</i>
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

Qualora non sia tecnicamente conseguibile, ovvero in base a valutazioni tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia 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.

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

Il decreto è attualmente non ancora vigente e quindi sarà considerato solo a livello indicativo.

## **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.

### **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

inquinata 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 Almenno San Salvatore:

- analisi e valutazione delle indicazioni definite dal Piano Regolatore Generale (destinazione urbanistica);
- 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 Regolatore Generale e studio sul traffico**

L'analisi dello stato di fatto viene condotta esaminando sinteticamente il Nuovo Piano Regolatore Generale del Comune di Almenno San Salvatore, redatto dall'Arch. Tosetti nel gennaio 1994.

##### **4.1.1 ANALISI DEL PIANO REGOLATORE GENERALE**

L'azzoneamento del territorio comunale di Almenno San Salvatore si può riassumere esaminando la tavola di Piano in scala 1:5.000. Il Comune di Almenno San Salvatore si trova in provincia di Bergamo e confina con i comuni di Strozza, Ubiale Clanezzo, Villa d'Almè, Almè, Paladina, Almenno San Bartolomeo e Roncola.

La viabilità all'interno del Comune è caratterizzata dalla presenza di due arterie principali: la S.P. 175 che collega la strada statale "Briantea" n° 342 alla Valle Imagnae alla Valle Brembana, passando per Almenno San Salvatore; la SP 14, che attraversa il territorio comunale di Almenno San Salvatore. Dal punto di vista acustico le strade provinciali e statali possono determinare una situazione critica a causa del traffico continuo di automezzi leggeri e pesanti.

Il nucleo storico è residenziale mentre la maggior parte delle industrie si concentra nella zona sud e nord del territorio comunale.

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

Scopo fondamentale della zonizzazione acustica del territorio comunale è di tutelare innanzitutto aree di particolare interesse e pregio, in cui la presenza di rumore costituisce una limitazione alle attività in esse localizzate. Queste sono ospedali, scuole, parchi pubblici ecc., aree che la legge tutela prevedendone l'inserimento nella prima classe di zonizzazione

acustica. All'estremo opposto, la legge consente alle localizzazioni prettamente industriali un maggiore impatto acustico prevedendone l'inserimento nella V o nella VI classe.

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

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

Per ciò che concerne il territorio di Almenno San Salvatore sono da inserire sicuramente in classe I le aree scolastiche (le scuole in Via Europa) e i luoghi di culto (il cimitero, le chiese di San Giorgio, di San Nicola e la parrocchiale in Via XXV Aprile).

Non tutte i ricettori sensibili sono stati inclusi 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...". Di conseguenza, il Santuario della Madonna del Castello, che sorge in prossimità della provinciale 175, è stato posto in classe II.

Sono invece aree a carattere prettamente industriale, e quindi classificate come aree di classe V, quelle localizzate nelle zone a nord e a sud del comune.

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

Le aree a prevalente carattere residenziale di Almenno San Salvatore si trovano nella zona centrale del territorio comunale e sono state poste in classe II.

Altre aree che sono state incluse in classe II sono quelle che, per vicinanza con la SP 175, non possono rientrare in classe I (il Santuario della Madonna

del Castello, come già spiegato) e 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 interessate da intenso traffico veicolare, con elevata presenza di attività commerciali o uffici e attività artigianali; le strade di grande comunicazione e le aree con limitata presenza di piccole industrie.

Ad Almenno San Salvatore, l'area IV è stata attribuita alla zona occupata dalla SP 175 e dalla SP 14, sedi di intenso e costante traffico sia leggero che pesante.

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.

La strada provinciale della Roncola n°72 è stata posta in classe III, dato che il volume di traffico che la percorre è inferiore al traffico in genere esistente sulle strade provinciali.

Inoltre, il solo tratto della SP 14 che attraversa il centro abitato di Almenno è stato incluso in classe III, sia per tutelare le residenze presenti, sia perché gli autoveicoli lo percorrono a velocità moderata.

## 5. VERIFICA STRUMENTALE

A seguito della zonizzazione del territorio di Almenno San Salvatore 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 6 misure. I punti di localizzazione delle stesse sono stati scelti considerando le aree che lo studio sul traffico individuava come meritevoli di attenzione, significative anche per verificare la zonizzazione acustica del territorio comunale.

Le misure sono state effettuate in marzo 2004. Le condizioni meteorologiche erano buone, con assenza di precipitazioni atmosferiche e vento.

Il tempo totale di misura è stato pari a 1 ora e 40 minuti, distribuito nelle diverse fasce orarie diurne e notturne, caratteristiche dei maggiori flussi di movimento veicolare e dei relativi intervalli di calma veicolare ed assenza di attività produttiva.

### 5.1 *Strumentazione utilizzata*

Per l'effettuazione delle misure è stato utilizzato n.1 fonometro integratore di alta precisione:

- Solo 01 dB matricola: 10601

Il fonometro di precisione Solo 01 dB è uno strumento portatile a microprocessore; è in classe 1 secondo le norme IEC 651 (2000 - *Sound level meters*), IEC 804 (2000- *Integrating - averaging sound level meters*), IEC 61672-1 (2002), IEC 1260 (1995) e ANSI S1.11 (1986). 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 MCE 212 01 dB, n. matricola 38427.

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.

Lo strumento e i suoi accessori sono stati tarati a norma di legge in dicembre 2003, dalla società Isoambiente srl (cfr. Allegati):

- Certificato di taratura n° 00506;
- Data di taratura 19/12/2003

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 misura è stata effettuata mercoledì 17 marzo 2004 alle ore 15.22 lungo la SP 175, in corrispondenza dei tornanti sul fiume Brembo. Il traffico rilevato è intenso, di tipo sia leggero che pesante. (D: durata 15 minuti).
2. Misura registrata mercoledì 17 marzo alle ore 15.48 sulla SP 14 (Via Repubblica). Il traffico è notevole, sia leggero che pesante (D: durata 15 minuti).
3. Misura rilevata il giorno 17 marzo 2004 alle ore 16.10 presso la chiesa di san Giorgio. Il sito è silenzioso, ma si registra il passaggio di più aerei e di alcuni autoveicoli lungo la via retrostante (D: durata 15 minuti).
4. Misura effettuata in Via Manzoni, tra le residenze e l'industria ALGRA, in data 17 marzo, alle ore 16.36. Lo stabilimento possiede un capannone all'aperto, da cui provengono sporadici rumori di lavorazioni meccaniche e ventole. Traffico scarso. (durata D: 20 minuti).
5. Misura rilevata in Piazza San Salvatore il giorno 17 marzo 2004, alle ore 17.05 (D: durata 15 minuti). Il traffico è scarso, ma si registrano rumori provenienti da un cantiere prossimo alla postazione di misura (presso la chiesa parrocchiale).
6. Misura effettuata mercoledì 17 marzo alle ore 17.28 in Via Papa Giovanni XXIII, sull'angolo con Via Europa, tra le scuole medie Giovanni XXIII, l'oratorio e il campo sportivo (D: durata 20 minuti). Il traffico è scarso, i rumori provengono dall'oratorio e dal campo sportivi (vocio di bambini che giocano)

### 5.3 Risultati delle misure

Le misure sopradescritte hanno fornito i risultati riportati schematicamente di seguito.

**TAB. 6: 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
1	15.22	71.1	82.3	68.7	63.4	88.8	SP 175	15
2	15.48	73.4	82.6	69.6	62.4	87.6	SP 14	15
3	16.10	59.9	64.5	50.1	42.8	76.9	Chiesa di San Giorgio	15
4	16.36	52.1	58.6	50.4	46.3	70.0	Via Manzoni-ALGRA	20
5	17.05	59.8	63.4	56.6	50.1	75.6	Piazza San Salvatore	15
6	17.28	60.6	65.8	58.9	55.4	72.1	Scuole-Campo sportivo	20
							<b>Tot. minuti</b>	<b>100</b>
							<b>Tot. ore</b>	<b>1 ora 40'</b>

**TAB. 7: 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
2	15.48	73.4	82.6	69.6	62.4	87.6	SP 14	15
1	15.22	71.1	82.3	68.7	63.4	88.8	SP 175	15
6	17.28	60.6	65.8	58.9	55.4	72.1	Scuole-Campo sportivo	20
3	16.10	59.9	64.5	50.1	42.8	76.9	Chiesa di San Giorgio	15
5	17.05	59.8	63.4	56.6	50.1	75.6	Piazza San Salvatore	15
4	16.36	52.1	58.6	50.4	46.3	70.0	Via Manzoni-ALGRA	20
							<b>Totale minuti</b>	<b>156</b>
							<b>Totale ore</b>	<b>2 ore 36'</b>

## 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 le strade provinciali n° 175 e n°14.
2. Il valore del livello sonoro equivalente più elevato in assoluto corrisponde alla misura n.2, effettuata lungo la SP 14. La misura è stata eseguita in periodo diurno, alle ore 15.48: il livello sonoro equivalente rilevato è pari a 73.46 dB(A). Il traffico sulla strada provinciale per la Valle Imagna è intenso, e la presenza di notevoli carichi acustici è aggravata dal fatto che la SP 14 attraversa il centro abitato del paese.
3. I livelli sonori diurni più elevati, dopo il massimo, corrispondono ai punti di misura:
  - n. 1 situato lungo la SP 175, con un Leq di 71.1 dB(A) rilevato alle ore 15.22;
  - n. 6 situato in Via Papa Giovanni XXIII, con un Leq di 60.6 dB(A) alle ore 17.28;
4. Il livello sonoro più basso registrato durante i rilievi è stato rilevato davanti allo stabilimento meccanico "Algra" in Via Manzoni (misura 4), il cui livello sonoro è risultato pari a 52.1 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 media criticità della situazione del comune di Almenno San Salvatore: infatti, la maggior parte dei rilievi fonometrici hanno registrato emissioni sonore che eccedono leggermente il limite massimo consentito dalle classi acustiche di appartenenza.
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 dB-A	Classe	Limite Max dB	Eccedenza dB	Sito	Durata min
1	15.22	71.1	IV	65	+6.1	SP 175	15
2	15.48	73.4	IV	65	+8.4	SP 14	15
3	16.10	59.9	II	55	+4.9	Chiesa di San Giorgio	15
4	16.36	52.1	IV	65	-12.9	Via Manzoni-ALGRA	20
5	17.05	59.8	II	55	+4.8	Piazza San Salvatore	15
6	17.28	60.6	II	55	+5.6	Scuole-Campo sportivo	20

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. 9: Eccedenza o difetto rispetto ai limiti di immissione**

n.	Orari	Leq dB-A	Classe	Limite Max dB	Eccedenza dB	Sito	Durata min
2	15.48	73.4	IV	65	+8.4	SP 14	15
1	15.22	71.1	IV	65	+6.1	SP 175	15
6	17.28	60.6	II	55	+5.6	Scuole-Campo sportivo	20
3	16.10	59.9	II	55	+4.9	Chiesa di San Giorgio	15
5	17.05	59.8	II	55	+4.8	Piazza San Salvatore	15
4	16.36	52.1	IV	65	-12.9	Via Manzoni-ALGRA	20

Dall'analisi delle eccedenze, si nota che tutte le zone più critiche rispetto ai limiti imposti dalla zonizzazione sono quelle poste nei pressi delle due strade provinciali che attraversano il Comune di Almenno San Salvatore, la SP 175 e la SP 14 (densamente trafficate ad ogni ora): in particolare, la SP 14 crea un notevole carico acustico, problema aggravato dal fatto che la provinciale attraversa il centro abitato di Almenno. I rilievi eseguiti lungo queste due arterie hanno evidenziato eccedenze di +8.4 e +6.1 dB (mediamente critiche).

Altre aree monitorate che presentano un superamento dei limiti sono zone residenziali (Via Papa Giovanni XXIII, Piazza San Salvatore e Via San Giorgio), quindi appartenenti alla classe acustica II. In tali aree i limiti di legge sono più restrittivi, e qualsiasi rumore (vociare di bambini, traffico di tipo locale) risulta non trascurabile ai fini del calcolo delle eccedenze (rispettivamente +5.6, +4.8 e +4.9 dB).

Lo stabilimento produttivo Algra è stato monitorato a causa della sua vicinanza con una zona residenziale: il rilievo fonometrico ha evidenziato che la ditta rispetta i limiti di legge (-12.9 dB), grazie al limite meno restrittivo della fascia IV.

In definitiva, per quanto riguarda i valori misurati, si osserva che il Comune di Almenno San Salvatore presenta una situazione mediamente critica dal punto di vista acustico, in quanto la maggior parte delle misure effettuate ha mostrato il superamento dei limiti imposti per legge, ma le eccedenze rilevate non hanno mai superato i 10 dB.

Le situazioni più critiche nel periodo diurno si hanno in luoghi densamente trafficati, come la SP 175 e la SP 14.

## 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. 13: 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)	Classe	Lim.Max dB	Eccedenza dB	Sito	Criticità
2	15.48	73.4	IV	65	+8.4	SP 14	Media
1	15.22	71.1	IV	65	+6.1	SP 175	Media
6	17.28	60.6	II	55	+5.6	Scuole-Campo sportivo	Media
3	16.10	59.9	II	55	+4.9	Chiesa di San Giorgio	Bassa
5	17.05	59.8	II	55	+4.8	Piazza San Salvatore	Bassa
4	16.36	52.1	IV	65	-12.9	Via Manzoni-ALGRA	/

## 7.2 Gli strumenti urbanistici

La "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (447/95) ed il D.P.C.M. del 1 marzo 1991, non prevedono obbligatorietà, per i comuni, nella modifica degli strumenti urbanistici in seguito all'adozione della Zonizzazione Acustica del Territorio Comunale.

Pertanto i progetti di Zonizzazione Acustica sono intesi come strumenti pianificatori e spetterà quindi al buon senso di ogni Consiglio Comunale

inserirli nelle varianti di P.R.G. e nei regolamenti edilizi, in modo che vi sia un coordinamento tra le pianificazioni territoriali e le condizioni ambientali dal punto di vista dell'inquinamento sonoro.

Ogni comune dovrebbe attuare piani di risanamento acustico quando siano superati i valori limite stabiliti per legge. E' questo il caso del comune di Almenno San Salvatore in cui si sono riscontrati valori eccedenti i limiti massimi.

Rimane in ogni caso di competenza del comune:

- Il coordinamento degli strumenti urbanistici già adottati rispetto alla zonizzazione acustica;
- L'adozione di eventuali piani di risanamento;
- Il controllo del rispetto delle normative per la tutela dall'inquinamento acustico all'atto del rilascio delle concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilitano alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché dei provvedimenti di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive;
- l'adozione di regolamenti per l'attuazione della disciplina statale e regionale per la tutela dall'inquinamento acustico;
- la rilevazione e il controllo delle emissioni sonore prodotte dai veicoli, fatte salve le disposizioni contenute nel decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285 e successive modificazioni;
- i controlli relativi a:
  1. le prescrizioni attinenti il contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare e dalle sorgenti fisse;
  2. delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti inserite nelle domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio (art. 8, comma 6 Legge 447/95) relativamente al rumore prodotto dall'uso di macchine rumorose e da attività svolte all'aperto;

- l'autorizzazione, anche in deroga ai valori limite di cui all'art. 2, comma 3, per lo svolgimento di attività temporanee e di manifestazioni in luogo pubblico o aperto al pubblico e per spettacoli a carattere temporaneo ovvero mobile, nel rispetto delle prescrizioni indicate dal comune stesso.
- L'adeguamento dei regolamenti locali di igiene e sanità o di polizia municipale, prevedendo apposite norme contro l'inquinamento acustico, con particolare riferimento al controllo, al contenimento e all'abbattimento delle emissioni sonore derivanti dalla circolazione degli autoveicoli e dall'esercizio di attività che impiegano sorgenti sonore.

### **7.3 Eventuali interventi di risanamento acustico**

Per ridurre l'inquinamento acustico che grava sul paese di Almenno San Salvatore è opportuno elaborare progetti di risanamento che portino a un miglioramento delle attuali condizioni.

Il problema principale di inquinamento acustico da risolvere è quello relativo alla viabilità in corrispondenza delle due strade provinciali n° 175 e n° 14, che si ripercuote sul centro abitato di Almenno.

Bisognerebbe attuare interventi tendenti a ridurre i flussi di traffico, incentivando ad esempio il passaggio ad automezzi caratterizzati da bassa rumorosità e penalizzando quelli a rumorosità elevata (motocicli).

I valori acustici eccessivi possono subire una diminuzione anche in seguito all'abbassamento dei limiti di velocità all'interno del centro abitato: una riduzione di 20 km/h orari della velocità può portare a una diminuzione di circa 4-5 dB(A). La medesima quantità di decibel si può abbattere in seguito alla realizzazione, ove possibile, di barriere fonoassorbenti. La velocità di transito dei veicoli può essere ridotta anche tramite la realizzazione di roatorie che rallentino il flusso veicolare.

La messa in opera di tali infrastrutture dovrebbe però essere accompagnata da interventi tendenti a ridurre i flussi di traffico anche nelle strade minori, tramite la creazione di isole pedonali o aree a traffico limitato.

Una migliore manutenzione delle strade, con la progressiva posa di asfalti fonoassorbenti e una sempre migliore tecnologia degli autoveicoli portano a loro volta una riduzione dell'inquinamento acustico.

Gli interventi di risanamento che il comune vorrà attuare dovranno seguire, in relazione alle "Norme per la prevenzione dell'inquinamento acustico" previste dalla Regione Lombardia, un ordine di priorità che vede al primo posto il risanamento di aree particolarmente protette, considerando l'entità del superamento dei limiti in rapporto anche alla quantità di popolazione che ne è interessata. A ciò seguiranno interventi per limitare l'emissione alla sorgente, poi interventi sulla propagazione e infine interventi passivi sugli edifici.

## **7.4 Controlli e sanzioni**

### **7.4.1 CONTROLLI**

Le attività di controllo in materia di inquinamento acustico spettano al Comune, che può avvalersi del supporto dell'Agenzia Regionale per la protezione dell'Ambiente, ai sensi della LR 14 Agosto 1999.

In base all'articolo 14 della Legge 447/95, Il Comune esercita le funzioni amministrative relative al controllo sull'osservanza :

- a. delle prescrizioni attinenti il contenimento dell'inquinamento acustico prodotto dal traffico veicolare e dalle sorgenti fisse;
- b. della disciplina stabilita all'articolo 8, comma 6, relativamente al rumore prodotto dall'uso di macchine rumorose e da attività svolte all'aperto;
- c. della disciplina e delle prescrizioni tecniche relative all'attuazione delle disposizioni di cui all'articolo 6;
- d. della corrispondenza alla normativa vigente dei contenuti della documentazione fornita ai sensi dell'articolo 8, comma 5.

Il personale incaricato dei controlli e il personale delle Agenzie Regionali dell'Ambiente, nell'esercizio delle medesime funzioni di controllo e di vigilanza, può accedere agli impianti e alle sedi di attività che costituiscono fonte di rumore, e richiedere i dati, le informazioni e i documenti necessari per l'espletamento delle proprie funzioni. Tale personale è munito di documento di riconoscimento rilasciato dall'Ente o dall'agenzia di appartenenza. Il segreto industriale non può essere opposto per evitare od ostacolare le attività di verifica o di controllo.

#### 7.4.2 ORDINANZE CONTINGIBILI E URGENTI

In base all'art. 9 della legge 447/95, qualora sia richiesto da eccezionali ed urgenti necessità di tutela della salute pubblica o dell'ambiente, il sindaco, il Presidente della Provincia, il Presidente della Giunta Regionale, il Prefetto, il Ministro dell'Ambiente, secondo quanto previsto dall'art. 8 della legge 3 marzo 1987, n. 59, e il Presidente del Consiglio dei Ministri, nell'ambito delle rispettive competenze, con provvedimento motivato, possono ordinare il ricorso temporaneo a speciali forme di contenimento o di abbattimento delle emissioni sonore, inclusa l'inibitoria parziale o totale di determinate attività. Nel caso di servizi pubblici essenziali, tale facoltà è riservata esclusivamente al Presidente del Consiglio dei Ministri.

#### 7.4.3 SANZIONI

1. Per l'inosservanza delle norme in materia di inquinamento acustico si applicano le sanzioni amministrative previste dall'articolo 10 della Legge 447/95:

a. In base all'art. 10 della legge 447/95, fatto salvo quanto previsto dall'art. 650 del codice penale, chiunque non ottempera al provvedimento legittimamente adottato dall'autorità competente ai sensi dell'art. 9 della legge 447/95, è punito con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da € 1.032 a € 10.329.

b. Chiunque, nell'esercizio o nell'impiego di una sorgente fissa o mobile di emissioni sonore, supera i valori limite di emissione e di immissione

fissati dalla zonizzazione comunale è punito con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da € 516 a € 5.164.

c. La violazione dei regolamenti di esecuzione di cui all'art. 11 e delle disposizioni dettate in applicazione della presente legge dallo Stato, dalle regioni, dalle province e dai comuni, è punita con la sanzione amministrativa del pagamento di una somma da € 258 a € 10.329.

d. La violazione dell'obbligo di comunicazione dell'ultimazione dei lavori di bonifica acustica di cui all'art. 10, comma 4, della LR 13/2001, è punita con una sanzione amministrativa di una somma da € 258 a € 5164.

e. Il 70 per cento delle somme derivanti dall'applicazione delle sanzioni è versato all'entrata del bilancio dello Stato, per essere riassegnato, con decreto del Ministro del Tesoro, del Bilancio e della Programmazione economica, ad apposita unità previsionale di base dello stato di previsione del Ministero dell'Ambiente e per essere devoluto ai Comuni per il finanziamento dei piani di risanamento.

f. In deroga a quanto previsto in precedenza, le società e gli enti gestori di servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, ivi comprese le autostrade, nel caso di superamento dei valori limite, hanno l'obbligo di predisporre e presentare al comune piani di contenimento ed abbattimento del rumore, secondo le direttive emanate dal Ministro dell'Ambiente con proprio decreto entro un anno dalla data di entrata in vigore della presente legge. Essi devono indicare tempi di adeguamento, modalità e costi e sono obbligati ad impegnare, in via ordinaria, una quota fissa non inferiore al 7 per cento dei fondi di bilancio previsti per le attività di manutenzione e di potenziamento delle infrastrutture stesse per l'adozione di interventi di contenimento ed abbattimento del rumore. Per quanto riguarda l'ANAS la suddetta quota è determinata nella misura del 2,5 per cento dei fondi di bilancio previsti per le attività di manutenzione. Nel caso dei servizi pubblici essenziali il controllo del rispetto della loro attuazione è demandato al Ministero dell'Ambiente.

2. Altre infrazioni rilevabili sono le seguenti:

- a. Per la mancata richiesta di autorizzazione per attività temporanea rumorosa (par. 8.3.4): da € 250 a € 1500;
  - b. Per il mancato rispetto dei limiti e delle prescrizioni fissate nell'Autorizzazione per attività temporanee: da € 250 a € 5000.
3. Le sanzioni amministrative verranno applicate dagli ufficiali e dagli agenti di Polizia Municipale, ovvero dal dirigente del settore competente, ai sensi della Legge 24.11.81 e della LR 90/1983.
  4. Ai sensi della legge 689/81 è ammessa l'oblazione con il pagamento in misura ridotta, corrispondente al terzo del massimo o al doppio del minimo, se più favorevole, delle sanzioni previste (entro sessanta giorni dalla notifica della contestazione).
  5. Le somme derivanti dalle sanzioni vengono introitate dal Comune, fatto salvo quanto disposto dall'articolo 10, comma 4 della Legge 447/95: i proventi sono destinati ad opere di ripristino e risanamento ambientale.

## 8. CONCLUSIONI

La zonizzazione acustica del territorio comunale di Almenno San Salvatore ha individuato spazi dove il rumore ambientale è superiore ai limiti definiti dalla zonizzazione stessa.

Sono infatti emersi punti di media criticità, in corrispondenza delle due strade provinciali monitorate (SP 14 e SP 175), densamente trafficate ad ogni ora del giorno: l'inquinamento acustico generato dal transito di autoveicoli leggeri e pesanti sulle strade provinciali si ripercuote sulle aree residenziali che sorgono a ridosso di tali arterie. Per queste strade debbono sicuramente essere previsti interventi di mitigazione del traffico e di riduzione della rumorosità ambientale

Le zone residenziali appartenenti alla fascia II hanno evidenziato una bassa criticità (eccedenze minori di +5 dB).

Il rilievo fonometrico relativo allo stabilimento Algra (effettuato a causa della sua vicinanza con una zona residenziale) ha evidenziato il rispetto dei limiti di legge (-12.9 dB).

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, marzo 2004

Dott. Arch. ~~Marcellino~~ Arnoldi



Dott. Arch. Sergio Morandi

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Sergio Morandi".

Dott. Renato Caldarelli

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Renato Caldarelli".



**ALLEGATI**

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

Il SIT è uno dei firmatari dell'Accordo Multilaterale della European co-operation for the Accreditation (EA) per il mutuo riconoscimento dei certificati di taratura.  
SIT is one of the signatories to the Multilateral Agreement of EA for the mutual recognition of calibration certificates.

**CENTRO DI TARATURA n° 146**  
Calibration Centre n° 146

istituito da  
established by



**Isoambiente s.r.l.**  
Via India 36/a - 86039 Termoli (CB)  
Tel. + 39 0875702542 Fax +39 0875704753 +39 0875702542  
Web : [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com)  
e-mail: [sit@isoambiente.com](mailto:sit@isoambiente.com)

Pagina 1 di 6  
Page 1 of 6

**CERTIFICATO DI TARATURA N. 00506**  
Certificate of Calibration No. 00506

- <u>Data di emissione</u> <i>date of issue</i>	<b>19/12/2003</b>
- <u>destinatario</u> <i>addressee</i>	<b>EUROGEO snc - Bergamo</b>
- <u>richiesta</u> <i>application</i>	<b>EUROGEO snc - Bergamo</b>
- <u>in data</u> <i>date</i>	<b>17/12/2003</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	<b>FONOMETRO</b>
- <u>oggetto</u> <i>item</i>	<b>01 dB</b>
- <u>costruttore</u> <i>manufacturer</i>	<b>Solo</b>
- <u>modello</u> <i>model</i>	<b>10601</b>
- <u>matricola</u> <i>serial number</i>	<b>19/12/2003</b>
- <u>data delle misure</u> <i>date of measurements</i>	<b>An 00506</b>
- <u>registro di laboratorio</u> <i>laboratory reference</i>	

Il presente certificato di taratura è rilasciato in base all'accreditamento SIT N. 146 concesso dall'Istituto Metrologico Primario competente in attuazione della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). Tale Istituto, nei campi di misura ed entro le incertezze precisate nell'accreditamento stesso, garantisce:

- il mantenimento della riferibilità degli apparecchi usati dal Centro a campioni nazionali delle unità del Sistema Internazionale delle Unità (SI);
- la correttezza metrologica delle procedure di misura adottate dal Centro.

*This certificate of calibration is issued in accordance with the accreditation SIT No. 146 guaranteed by the relevant Primary Metrological Institute in enforcement of the law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. The Institute, for the measurement ranges and within the uncertainties stated in the approval, guarantees:*

- the maintenance of the traceability of the apparatus used by the Centre to national standards of the International System of Units (SI);*
- the metrological correctness of the measurement procedures adopted by the Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure riportate alla pagina seguente insieme ai campioni di prima linea che iniziano la catena di riferibilità e ai rispettivi certificati validi di taratura.  
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures reported in the following page together with the first line standards which begin the traceability chain and their valid certificates of calibration.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono espresse come due volte lo scarto tipo (corrispondente, nel caso di distribuzione normale, a un livello di confidenza di circa 95%).  
*The measurement uncertainties stated in this document are estimated at the level of twice the standard deviation (corresponding, in the case of normal distribution, to a confidence level of about 95%).*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre

Ing. Ernesto STORTO

## CERTIFICATO DI TARATURA

VERIFICA DELLA TARATURA DEL:

FONOMETRO 01 dB tipo Solo matricola n° 10601

PREAMPLIFICATORE 01 dB tipo PRE 21S matricola n° 10903

CAPSULA MICROFONICA 01 dB tipo MCE 212 matricola n° 38427

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura N° PR001 del M. O. del Centro.

La catena di riferibilità ha inizio dai campioni di prima linea N° CPL 01, CPL 02, CPL 03

muniti di certificati validi di taratura rispettivamente

ARO s.r.l. Centro n° 46/E n° 317022 del 13/03/03,

Isoambiente s.r.l. Centro n° 146 n° 00221 del 21/03/03,

IEN n°35314-01 del 10/03/03

The measurement results reported in this Certificate were obtained following procedure

N° PR001 of the M.O. of the Centre.

Traceability is through first line standards

N° CPL 01, CPL 02, CPL 03

validated by certificates of calibration

ARO s.r.l. Centre n° 46/E n° 317022 of the 13/03/03,

Isoambientes.r.l. Centre n° 146 n° 00221 of the 21/03/03,

IEN n°35314-01 of the 10/03/03

### PROCEDIMENTO DI PROVA

CEI EN 60651, CEI EN 60804, CEI EN 61094-5

### CAMPIONI DI PRIMA LINEA

n° id.	Strumento	Marca e Modello	n° matricola	Certificato	Data emissione
CPL 01	Multimetro numerale	Keithley 2000	0787157	ARO 317022	13/03/03
CPL 02	Calibratore (sostitutivo)	B&K 4231	2291108	Isoambiente 00221	21/03/03
CPL 03	Capsula Microfonica	B&K 4180	2208281	IEN 35314-01	10/03/03

### CONDIZIONI AMBIENTALI

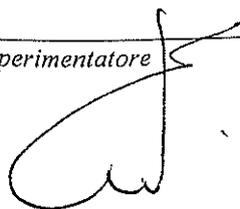
Temperatura	Umidità relativa	Pressione
23 °C	55 %	1020.98 hPa

### INCERTEZZE DI MISURA

Norma EA-4/02 - cap. 7 M.O. del Centro – tabella di accreditamento

Fonometri	Capsule microfoniche
(0.3 ÷ 1.5) dB	(0.3 ÷ 0.5) dB

Lo sperimentatore



 Il Responsabile del Centro  
 ing. Ernesto Storto



**MISURE ESEGUITE**

Il campo scala di riferimento, dichiarato nel manuale dello strumento, risulta essere di:

20 - 137 dB,

con una dinamica aggiuntiva di 0 dB.

**VERIFICHE ACUSTICHE**

**REGOLAZIONE DELLA SENSIBILITÀ**

Si applica alla catena microfonica della strumentazione in prova la pressione sonora generata dal calibratore B&K 4231, si regola la sensibilità fino ad ottenere, sull'indicatore della strumentazione, il valore relativo al livello di pressione sonora nominale generata del calibratore, opportunamente corretto in funzione della pressione barometrica, del volume dell'accoppiamento e dell'umidità relativa.

**CURVA DI RISPOSTA ACUSTICA**

Si applica, tramite l'accoppiatore WA-817, un segnale sinusoidale continuo con frequenza variabile per ottave tra 31.5 Hz e 12500 Hz alla capsula microfonica campione B&K 4180 e alla capsula microfonica in prova, si determina la sensibilità alla pressione mediante confronto. Si apportano le correzioni di pressione/campo libero in funzione della frequenza e del tipo di capsula microfonica.

SENSIBILITÀ 250 HZ	
[dB re 1V/Pa]	[mV/Pa]
-25.88	50.85

FREQ. [Hz]	RISPOSTA IN PRESSIONE [dB]	RISPOSTA IN CAMPO LIBERO [dB]	TOLL. CL 1
31.5	-0.18	-0.18	± 1.5
63	-0.09	-0.09	± 1.5
125	-0.07	-0.07	± 1
250	0.00	0.00	± 1
500	0.01	0.01	± 1
1000	0.02	0.12	± 1
2000	-0.10	0.42	± 1
4000	-0.61	0.49	± 1
8000	-2.18	1.07	+ 1.5;- 3
12500	-4.41	1.84	+ 3;- 6

**VERIFICHE ELETTRICHE**

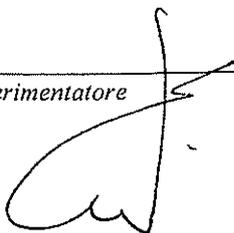
Le prove specificate nel seguito sono eseguite sostituendo la capsula microfonica con un adattatore capacitivo di impedenza equivalente. Le prove sono state effettuate nel campo di misura principale salvo dove è indicato altrimenti.

**SELETTORE DEL CAMPO DI MISURA**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza 94 dB. Si verificano tutti i campi scala comprendenti il livello del segnale applicato.

CAMPO DI MISURA [dB]	DEVIAZIONE Leq [dB]	DEVIAZIONE Lp [dB]	TOLL. CL 1
137	0,0	0,0	± 0.5

Lo sperimentatore



Il Responsabile del Centro  
ing. Ernesto Storto



**RUMORE AUTOGENERATO**

Si misura il livello del rumore elettrico generato dalla strumentazione in prova cortocircuitando l'ingresso dell'adattatore capacitivo.

CURVE DI PESATURA	Lp [dB]
LIN	17,4
A	9,9
C	8,8

**LINEARITÀ DEL CAMPO DI INDICAZIONE PRINCIPALE**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza variabile in passi di 5 dB, ad eccezione dei primi e degli ultimi 5 dB, per i quali la variazione dei livelli avviene per passi di 1 dB.

LIVELLO [dB]	DEVIAZIONE Leq [dB]	DEVIAZIONE Lp [dB]	TOLL. CL 1
20	0,6	0,6	± 0.7
21	0,4	0,4	± 0.7
22	0,2	0,2	± 0.7
23	0,3	0,3	± 0.7
24	0,0	0,0	± 0.7
25	0,1	0,1	± 0.7
30	0,1	0,1	± 0.7
35	0,0	0,0	± 0.7
40	0,1	0,1	± 0.7
45	0,1	0,1	± 0.7
50	-0,5	-0,5	± 0.7
55	-0,1	-0,1	± 0.7
60	0,1	0,1	± 0.7
65	0,1	0,1	± 0.7

70	-0,2	-0,2	± 0.7
75	0,1	0,1	± 0.7
80	0,1	0,1	± 0.7
85	0,1	0,1	± 0.7
90	-0,2	-0,2	± 0.7
95	0,0	0,0	± 0.7
100	0,0	0,0	± 0.7
105	0,0	0,0	± 0.7
110	-0,1	-0,1	± 0.7
115	0,0	0,0	± 0.7
120	0,0	0,0	± 0.7
125	0,0	0,0	± 0.7
130	0,0	0,0	± 0.7
132	0,0	0,0	± 0.7
133	0,0	0,0	± 0.7
134	0,0	0,0	± 0.7
135	0,0	0,0	± 0.7
136	0,0	0,0	± 0.7
137	0,0	0,0	± 0.7

**LINEARITÀ DEI CAMPI DI INDICAZIONE SECONDARI**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale sinusoidale con frequenza 4000 Hz e di ampiezza 2 dB inferiore all'estremo superiore e di 2 dB superiore all'estremo inferiore. In ogni caso il livello di prova deve essere maggiore di almeno 16 dB rispetto al rumore di fondo autogenerato.

CAMPO DI MISURA [dB]	DEVIAZIONE LIMITE INFERIORE [dB]	DEVIAZIONE LIMITE SUPERIORE [dB]	TOLL. CL 1
137	-0,1	0,0	± 1

Lo sperimentatore

Il Responsabile del Centro  
ing. Ernesto Storto

**PONDERAZIONI IN FREQUENZA**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale la cui ampiezza vari in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in esame per ciascuna frequenza, in modo che l'indicatore dello strumento sia costante. La prova è effettuata da 31.5 Hz a 16000 Hz con passi d'ottava. Il livello del segnale di prova a 1000 Hz viene impostato per la ponderazione A come il valore del fondo scala meno 40 dB, per la ponderazione C come il valore del fondo scala meno 10 dB e per la ponderazione Lin come il valore del fondo scala meno 20 dB.

FREQ. [Hz]	DEVIAZIONE a 1 KHz [dB]			TOLL. CL 1
	CURVA A	CURVA C	LIN	
31.5	0,4	0,0	0,0	± 1.5
63	0,3	0,2	0,1	± 1
125	0,2	0,3	0,1	± 1
250	0,1	0,2	0,0	± 1
500	0,0	0,2	0,0	± 1
1000	0,0	0,1	0,0	± 1
2000	-0,2	0,1	-0,1	± 1
4000	-0,3	0,0	-0,1	± 1
8000	-0,7	-0,6	-0,1	+ 1.5; - 3
12500	-2,6	-2,4	-0,2	+ 3; - 6
16000	-5,3	-5,1	-0,1	+ 3; - ∞

**PESATURE TEMPORALI (S, F, I)**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale continuo di riferimento di frequenza 2000 Hz e di ampiezza di 4 dB inferiore al fondo scala. Viene rilevato il valore massimo per un singolo treno d'onda di pari ampiezza e durata dipendente dalla ponderazione temporale.

CARATTERISTICA DINAMICA	DURATA DEI TREND'ONDA [ms]	DEVIAZIONE [dB]	TOLL. CL 1
S	500	0,0	± 1
F	200	0,0	± 1
I	5	-0,4	± 2

**RIVELATORE DEL VALORE EFFICACE**

Si applica alla strumentazione in prova, separatamente, un segnale costituito da treni d'onda con fattore di cresta pari a 3 ed un segnale continuo di riferimento di pari frequenza e valore efficace. Il segnale di riferimento viene inviato alla frequenza di 2000 Hz e con una ampiezza da produrre un indicazione 2 dB inferiore del fondo scala.

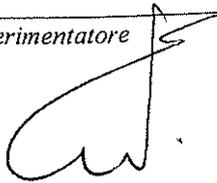
DIFFERENZA Lp [dB]	TOLL. CL 1
-0,1	± 0.5

**RIVELATORE DEL VALORE DI PICCO**

Si applicano alla strumentazione in prova due impulsi rettangolari di equal valore di picco ma di diversa durata e si confronta la risposta. L'impulso di riferimento ha durata 10 ms mentre quello di prova ha durata 100 μs. La prova viene effettuata con impulsi positivi e negativi con ampiezza di 1 dB inferiore al fondo scala.

SEGNALE DI PROVA	DEVIAZIONE [dB]	TOLL. CL 1
Positivo	-0,2	± 2
Negativo	0,0	± 2

Lo sperimentatore



 Il Responsabile del Centro  
 ing. Ernesto Storto



**MEDIA TEMPORALE**

Si applica alla strumentazione in prova un segnale di riferimento sinusoidale continuo alla frequenza di 4000 Hz, di ampiezza tale da fornire un indicazione di 20 dB superiore al limite inferiore del campo primario. Si sostituisce il segnale continuo con dei treni d'onda con fattore di durata rispettivamente di  $10^{-3}$  e  $10^{-4}$ .

FATTORE DI DURATA DEL SEGNALE DI PROVA	DEVIAZIONE [dB]	TOLL. CL 1
$10^{-3}$	-0,1	± 1
$10^{-4}$	0,0	± 1

**CAMPO DINAMICO AGLI IMPULSI**

Si applica alla strumentazione in prova, con un periodo di integrazione di 10 s, un segnale sinusoidale continuo a 4000 Hz di ampiezza pari al limite superiore del campo principale. Successivamente si invia un treno d'onda sinusoidale di durata pari a 10 ms e di livello pari al precedente.

DIFFERENZA Leq [dB]	TOLL. CL 1
0,2	± 1.7

**INDICATORE DI SOVRACCARICO**

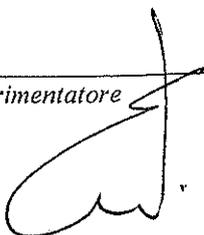
Si applica alla strumentazione in prova un segnale costituito da treni d'onda sinusoidali formati da 11 cicli alla frequenza di 2000 Hz con frequenza di ripetizione di 40 Hz, fattore di cresta pari a 3, e con ampiezza gradualmente crescente fino all'intervento dell'indicatore di sovraccarico. Successivamente viene applicato lo stesso segnale di 1 dB inferiore al livello precedente si verifica che non esiste più l'indicazione di

sovraccarico; riducendo di ulteriori 3 dB si rileva il valore indicato dallo strumento.

DIFFERENZA Lp [dB]	TOLL. CL 1
0,0	± 0.4

Termoli, 19/12/2003

Lo sperimentatore


Il Responsabile del Centro  
ing. Ernesto Storto


# CONSTAT DE VERIFICATION VERIFICATION CERTIFICATE

N° CV-DTE-T-03-PVE-10734

DELIVRE A :  
ISSUED FOR :

## INSTRUMENT VERIFIE CHECKING INSTRUMENT

Désignation : Sonomètre Intégrateur  
Designation : Integrator Sound Level Meter

Constructeur : 01dB  
Manufacturer :

Type : Solo 01  
Type :

N° de serie : 10601  
Serial number :

N° d'identification :  
Identification number

Date d'émission : 05/11/03  
Date of issue :

Ce constat comprend 7 pages  
This certificate includes pages

LE RESPONSABLE METROLOGIQUE  
DU LABORATOIRE  
THE METROLOGICAL HEAD OF THE LABORATORY

Sébastien FRECHE



LA REPRODUCTION DE CE CONSTAT N'EST AUTORISEE QUE SOUS  
LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL

THIS CHECKING REPORT MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN  
IN FULL BY PHOTOGRAPHIC PROCESS

CE DOCUMENT NE PEUT PAS ETRE UTILISE EN LIEU ET PLACE  
D'UN CERTIFICAT D'ETALONNAGE. CE DOCUMENT EST  
REALISE SUIVANT LES RECOMMANDATIONS DU FASCICULE DE  
DOCUMENTATION X 07-011

THIS DOCUMENT CAN'T BE USED AS CALIBRATION  
CERTIFICATE. THIS DOCUMENT, THIS DOCUMENT IS MADE  
WITH STANDARD X 07-011 RECOMANDATION.

ège social :

0, chemin des Ormeaux  
69578 Limonest Cedex  
+33 (0)4 72 52 48 00  
+33 (0)4 72 52 47 47



Site de Toulouse  
Production et prestations  
associées en étalonnage  
et réparation

[www.01db.com](http://www.01db.com)



**IDENTIFICATION :**  
IDENTIFICATION

	Sonomètre <i>Sound level meter</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>	Microphone <i>Microphone</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB	01dB-Stell	GRAS
Type : <i>Type</i>	Solo 01	PRE 21 S	MCE 212
Numéro de série : <i>Serial number</i>	10601	10903	38427

**PROGRAMME DE VERIFICATION :**  
CHECKING PROGRAM

Ce Sonomètre a été vérifié sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence du sonomètre seul en champ libre
- Linéarité
- Pondérations fréquentielles A-B-C-Z
- Bruit de fond
- Indicateur de surcharge
- Filtre 1/1 et 1/3 octave

*The Sound level meter has been checking on different characteristic :*

- *Free field frequency response of the sound level meter*
- *Linearity*
- *A-B-C-Z Weighting*
- *Background noise*
- *Overload indicator*
- *1/1 and 1/3 Octave filter*

**METHODE DE VERIFICATION :**  
CHECKING METHOD

Préalablement à la vérification, l'appareil est resté 24 heures dans une salle climatisée à 23°C +/- 5°C.  
Les autres caractéristiques sont étalonnées avec un multimètre et un générateur étalonnés en amplitude et en fréquence.

*Before calibrated, instrument has been staying 24 hours in a air conditioning room at 23 °C +/- 5°C.  
The others characteristics are calibrated with multimeter and generator calibrated in amplitude and in frequency.*

**CONDITIONS DE VERIFICATION :**  
CHECKING CONDITIONS

Date de l'étalonnage : 29/09/2003  
*Date of Calibration*  
Nom de l'opérateur : Xavier Claustres  
*Operator Name*  
Instruction d'étalonnage : Q7790\_INS\_062\_REV\_A.doc  
*Calibration instruction*

Pression atmosphérique : 100,18 kPa  
*Static pressure*  
Température : 24,4 °C  
*Temperature*  
Taux d'humidité relative : 33,3 %HR  
*Relative humidity*

ge social :

chemin des Ormeaux  
69578 Limonest Cedex  
+33 (0)4 72 52 48 00  
+33 (0)4 72 52 47 47



Site de Toulouse  
Production et prestations  
associées en étalonnage  
et réparation

[www.01db.com](http://www.01db.com)



**MOYENS DE MESURES UTILISES POUR LA VERIFICATION:**  
*INSTRUMENTS USED FOR CHECKING*

Désignation <i>Designation</i>	Constructeur <i>Manufacturer</i>	Type <i>Type</i>	N° de série <i>Serial number</i>	N° d'identification <i>Identification number</i>
Alimentation / Power supply	Hameg	HM 8040	40915 P 10038	APM 1046
Alimentation / Power supply	Hameg	HM 8040	40914 P 9994	APM 1047
Multimètre portable / Multimeter portable	Fluke	75	39460258	APM 1013
Oscilloscope / Scope	Philips	PM 3055	DQ 021608	APM 1032
Calibreur acoustique / Calibrator	01 dB	Cal 01	11536	APM 1135
Générateur de fonction / Waveform generator	Helwet-Packard	HP 33120 A	US36041603	APM 1138
Multimètre / Multimeter	Helwet-Packard	HP 34401 A	US36094712	APM 1139
Boîte à décades / Attenuator	01 dB	---	---	APM 1158

Tous les moyens de mesure utilisés sont raccordés aux étalons de référence de la société 01dB. Les étalons de référence de la société 01dB sont raccordés aux étalons nationaux par un étalonnage COFRAC. La liste de ces étalons est disponible sur simple demande auprès du responsable métrologique du laboratoire.

*All the measuring instruments are calibrated to the 01dB reference standard. 01dB reference standard are calibrated to national standard with COFRAC certificate of calibration. The reference standard list is available on simple request to the metrological head of the laboratory.*

**RESULTATS :**  
*RESULTS*

Le jugement de conformité de chaque test est établi suivant les tolérances données dans les normes suivantes :

*Conformity decision has been taken with the tolerances descriptions in the following standards :*

- IEC 651 (10/2000)	classe 1
- IEC 804 (10/2000)	classe 1
- IEC 1260 (07/1995)	classe 1

Réponse en fréquence du sonomètre seul en champ libre  
*Free field frequency response of the sound level meter*

Description <i>Description</i>	Résultat <i>Result</i>
Réponse en champ libre du sonomètre <i>Free field frequency response of the sound level meter</i>	Conforme <i>Conform</i>

Linéarité  
 Linearity

Description Description	Résultat Result
Linéarité Linearity	Conforme Conform

Pondérations fréquentielles A-B-C-Z  
 A-B-C-Z Weighting

Description Description	Résultat Result
Pondération fréquentielle A-B-C-Z A-B-C-Z Frequency weighting	Conforme Conform

Bruit de fond  
 Background noise

Description Description	Résultat Result
Bruit de fond Noise level	Conforme Conform

Description Description	Résultat Result
Bruit de fond filtre 1/1 Octave 1/1 Octave filter Noise level	Conforme Conform

Description Description	Résultat Result
Bruit de fond filtre 1/3 Octave 1/3 Octave filter Noise level	Conforme Conform

Indicateur de surcharge  
 Overload indicator

Description Description	Résultat Result
Indicateur de surcharge Overload Indicator	Conforme Conform

ge social :

chemin des Ormeaux.  
 69578 Limonest Cedex  
 +33 (0)4 72 52 48 00  
 +33 (0)4 72 52 47 47



Site de Toulouse  
 Production et prestations  
 associées en étalonnage  
 et réparation

[www.01db.com](http://www.01db.com)



DTE T-03-PVE-10734

Filtre d'octave  
1/1 Octave filter

Description <i>Description</i>	Résultat <i>Result</i>
Fréquence centrale filtre 1/1 octave <i>1/1 Octave filter central frequency attenuation</i>	Conforme <i>Conform</i>

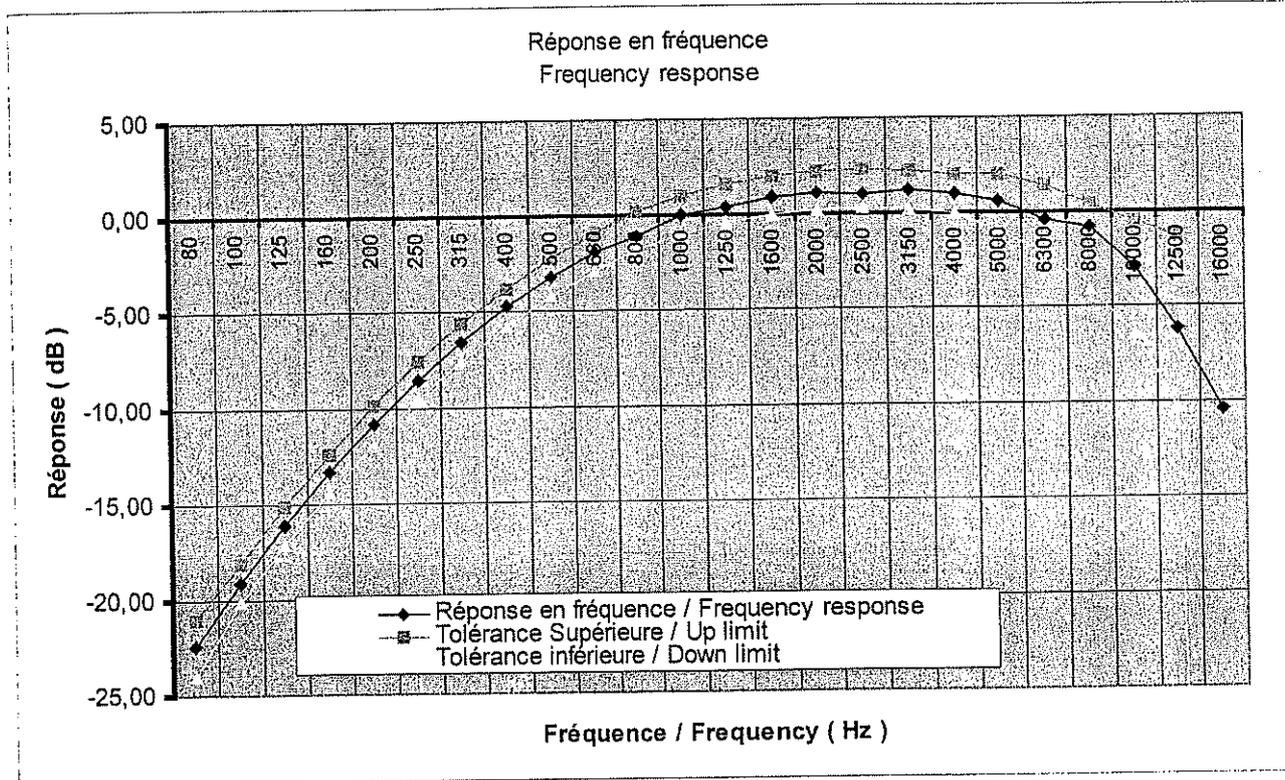
Description <i>Description</i>	Résultat <i>Result</i>
Réponse en fréquence filtre 1/1 octave <i>1/1 Octave frequency response</i>	Conforme <i>Conform</i>

Filtre de 1/3 d'octave  
1/3 Octave filter

Description <i>Description</i>	Résultat <i>Result</i>
Fréquence centrale filtre 1/3 octave <i>1/3 Octave filter central frequency attenuation</i>	Conforme <i>Conform</i>

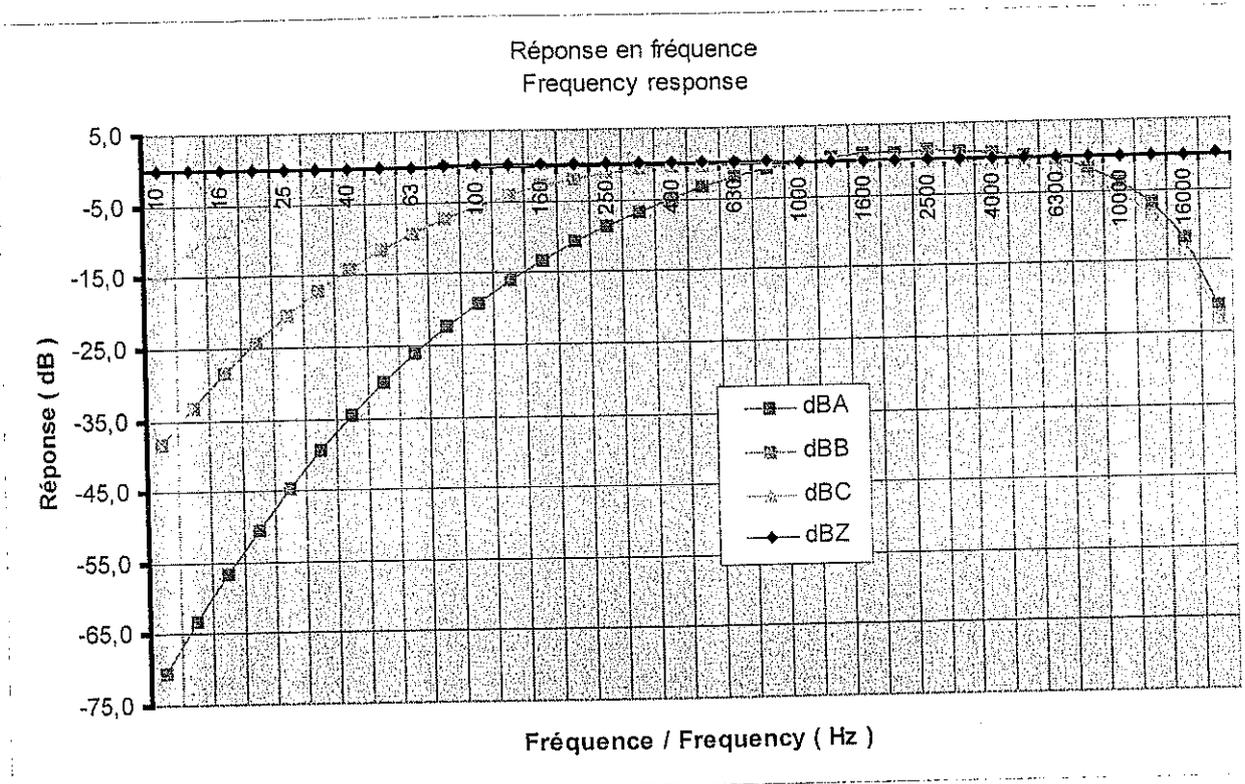
Description <i>Description</i>	Résultat <i>Result</i>
Réponse en fréquence filtre 1/3 octave <i>1/3 Octave frequency response</i>	Conforme <i>Conform</i>

## Annexe Annex



Réponse en champ libre du sonomètre en dBA avec tolérances de la Classe 1  
Free field frequency response dBA of the sound level meter with tolerances Class 1

# Annexe Annex



Réponse en fréquence du sonomètre en électrique avec pondérations A-B-C-Z  
Electrical frequency response of the sound level meter with A-B-C-Z weightings