



## Comune di Griante



### CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE

*Misure acustiche*

*Settembre 2004*

*Relazione Tecnica*



*Il presente documento è stato elaborato da:*

**TECNO HABITAT**

Via Macon, 30 – 23900 Lecco (LC)

**Coordinamento intervento**

Geom. BERTOLETTI Ermanno

*Ne hanno curato la stesura:*

**SERGENTI Marco**

(Tecnico Competente in Acustica - Regione Lombardia - D.P.G.R. n° 556 del 10.02.1998)

**Staff:**

COLOMBO Claudio, CORAPI Giuseppe, COSTA Claudio, PANI Riccardo.

*Rif Doc. 4078*



## Sommario

<b>1. LE MISURE ACUSTICHE ESEGUITE SUL TERRITORIO</b> .....	<b>4</b>
1.1. METODOLOGIA.....	4
1.2. STRUMENTAZIONE UTILIZZATA.....	4
1.2.1. <i>Catene di misura</i> .....	4
1.3. CRITERI METODOLOGICI ADOTTATI PER I RILEVAMENTI .....	7
1.3.1. <i>La rappresentatività delle misure acustiche a lungo termine</i> .....	7
1.3.2. <i>Il ruolo dei descrittori acustici nel monitoraggio</i> .....	9
<b>2. LOCALIZZAZIONE</b> .....	<b>12</b>
<b>3. ESECUZIONE DEI RILEVAMENTI ACUSTICI</b> .....	<b>13</b>
3.1. RILEVAMENTI DI LUNGA DURATA .....	13
3.1.1. <i>Posizione dei punti di misura</i> .....	14
3.2. MISURA A LUNGO TERMINE .....	15
3.2.1. <i>Punto A – Via Statale</i> .....	15
3.3. QUADRO RIASSUNTIVO DELLE MISURE DI LUNGO PERIODO.....	17
3.4. RILEVAMENTI DI BREVE DURATA .....	18
3.5. MISURE A BREVE TERMINE .....	19
3.5.1. <i>Punto 1 – Via Cappella</i> .....	19
3.5.2. <i>Punto 2 – Strada Statale 340</i> .....	20
3.5.3. <i>Punto 3 – Via Bellini</i> .....	21
3.6. QUADRO RIASSUNTIVO DELLE MISURE DI BREVE PERIODO .....	22
<b>4. CONCLUSIONI</b> .....	<b>23</b>
<b>5. ALLEGATO 1: RISULTATI DELLA MISURA DI LUNGO PERIODO</b> .....	<b>24</b>
<b>6. ALLEGATO 2: RISULTATI DELLE MISURE DI BREVE PERIODO</b> .....	<b>25</b>



## 1. Le misure acustiche eseguite sul territorio

### 1.1. Metodologia

Al fine di determinare lo stato dell'inquinamento acustico esistente sul territorio comunale, è stata programmata una serie di misure acustiche sia di lungo che di breve periodo:

- *Misure di lungo periodo;*
- *Misure di breve periodo.*

Scopo delle misure è fornire un quadro della distribuzione dei livelli sonori in diverse realtà comunali. La conoscenza di questi elementi permette di impostare la classificazione del territorio in zone acustiche in modo non rigido, ma adattandola di volta in volta all'effettiva realtà esistente.

### 1.2. Strumentazione utilizzata

#### 1.2.1. Catene di misura

Sono stati utilizzati due tipi di catene di misura.

##### 1.2.1.1. Catene di misura per monitoraggi di lungo periodo

La catena di misura per monitoraggi a lungo termine è composta da 1 centralina mobile, con sistema di rilevamento a memorizzazione. Questo tipo di strumentazione è in grado di misurare e memorizzare eventi sonori di diversi giorni.



Foto 1 – Vista della centraline mobile Svan 945 A

Le misure sono state eseguite con microfoni da campo libero ad alta sensibilità, con cui è possibile rilevare livelli sonori dell'ordine di 22 dBA.



Il sistema di rilevamento e memorizzazione è costituito da uno strumento Svantek mod. 945 A in classe uno secondo specifiche EN60651/94 e EN60804/94 (di cui al D.M. 16/3/98). Il calibratore è un Quest QC20 in classe 1 secondo la CEI 29-4 (IEC942/98).

L'effettuazione delle misure è avvenuta seguendo le prescrizioni del D.M. 16/3/98 e, per quegli argomenti non previsti all'interno di tale decreto, ci si è attenuti a norme di buona tecnica.

Lo strumento è stato calibrato prima e dopo ogni sessione di misura, come richiede il D.M. 16/3/98; in aggiunta a tali verifiche, è stata registrata la calibrazione finale.

Il valore letto è stato comparato con quello riportato nel certificato di calibrazione (valore nominale); essendo il valore riscontrato inferiore alla accuratezza intrinseca del calibratore di classe 1 (+/- 0.3 dB) non si è provveduto a calibrare il fonometro.

La differenza tra la calibrazione iniziale e quella finale, verificata per ogni singola misura, non è mai stata superiore a 0.5 dB.

Riportiamo nella tabella seguente gli estremi dei certificati di taratura della catena di misura utilizzata per le misure a lungo termine.

<i>Strumento</i>	<i>Modello</i>	<i>Costruttore</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data Certificato</i>	<i>N. Certificato</i>	<i>Laboratorio</i>
<i>Fonometro</i>	<i>Svan 945 A</i>	<i>Svantek</i>	<i>4852</i>	<i>19/05/2004</i>	<i>15634</i>	<i>L.C.E. - Opera</i>
<i>Calibratore</i>	<i>Quest QC 20</i>	<i>Quest</i>	<i>QF2110036</i>	<i>20/05/2004</i>	<i>15647</i>	<i>L.C.E. - Opera</i>

*Tabella 1 – Estremi dei certificati di taratura*

L'altezza cui vengono eseguite le misure varia in relazione anche al tipo di sorgente da analizzare.



### 1.2.1.2. Catena di misura per monitoraggi brevi

Per le misure di breve periodo è stato utilizzato un fonometro della Svantek *mod. 949* posizionato su treppiede mobile.



Foto 2 – Vista de fonometro posizionato su treppiede mobile

Anche per queste catene di misura, già tarate annualmente da un laboratorio del SIT (Servizio di Taratura in Italia), sono state calibrate all'inizio e alla fine delle sessioni di misura.

Riportiamo nella tabella seguente gli estremi dei certificati di taratura della catena di misura utilizzata per le misure a breve termine.

<i>Strumento</i>	<i>Modello</i>	<i>Costruttore</i>	<i>Matricola</i>	<i>Data Certificato</i>	<i>N. Certificato</i>	<i>Laboratorio</i>
<i>Fonometro</i>	<i>Svan 945 A</i>	<i>Svantek</i>	<i>4872</i>	<i>20/05/2004</i>	<i>15650</i>	<i>L.C.E. - Opera</i>
<i>Calibratore</i>	<i>Quest QC 20</i>	<i>Quest</i>	<i>QF2110036</i>	<i>20/05/2004</i>	<i>15647</i>	<i>L.C.E. - Opera</i>

Tabella 2 – Estremi dei certificati di taratura



### 1.3. Criteri metodologici adottati per i rilevamenti

#### 1.3.1. La rappresentatività delle misure acustiche a lungo termine

La misura del rumore su un periodo di 24 ore costituisce il valore di riferimento per la valutazione dei livelli sonori emessi anche su un arco di tempo a lungo termine.

L'andamento sonoro che se ne ricava sarà quindi rappresentativo, se non cambiano le condizioni che lo inducono, per periodi storici dell'ordine di alcuni anni.

Per condizioni normali di rappresentatività si intende per esempio il fatto di volere rappresentare una condizione acustica durante l'arco dei giorni feriali, oppure quella durante i giorni festivi.

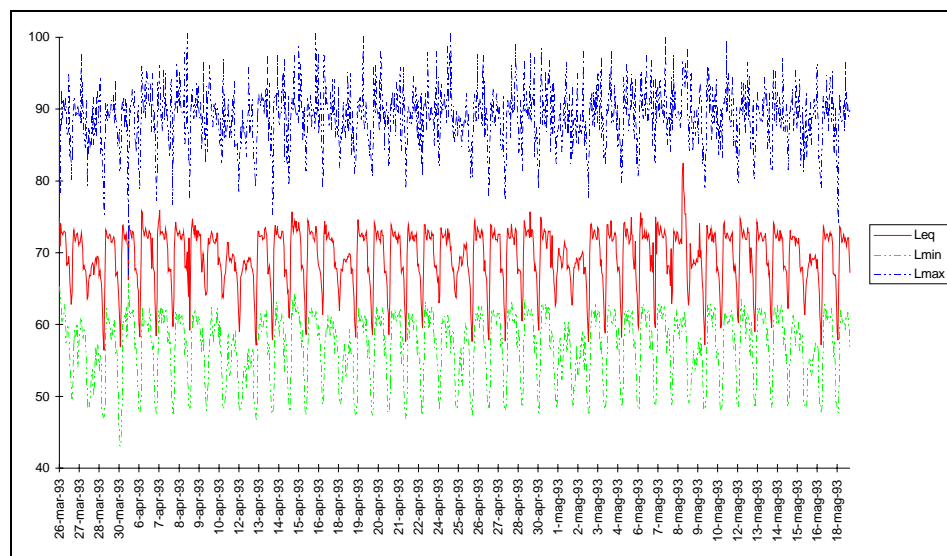


Figura 1 - Andamenti del  $L_{eq}$ ,  $L_{max}$  e  $L_{min}$  di circa due mesi

Prendendo in considerazione una determinata zona, è possibile verificare come nell'arco dell'anno l'andamento dei livelli di pressione sonora durante le 24 ore è statisticamente ripetitivo, a meno di cambiamenti strutturali come avviene nel caso di percorsi viari che cambiano durante l'arco di tempo su cui si vuole proiettare il campione statistico (costruzione di nuove tangenziali, divieti di transito) o con il blocco delle attività produttive, o nelle giornate di svolgimento di mercati locali, ecc.

La *Figura 1* mostra gli andamenti giornalieri del livello equivalente, del valore massimo e del valore minimo orari, misurati in un punto campione di una grande città per un periodo di quasi due mesi.

Si nota immediatamente come vi sia una notevole ripetitività nei grafici dei periodi feriali; per capire questo aspetto è sufficiente osservare la *Figura 2*, dove vengono messi a confronto tre giorni differenti sovrapponendo gli andamenti dei livelli equivalenti orari.

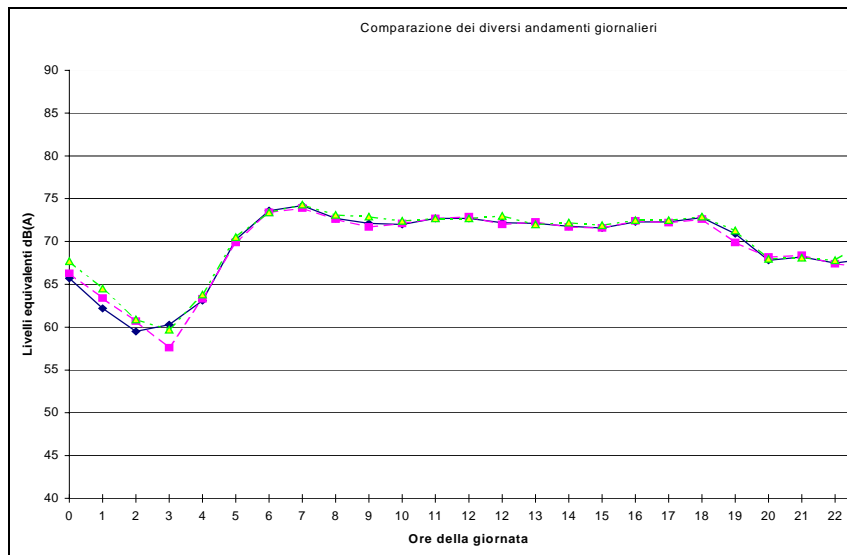


Figura 2 - Confronto tra gli andamenti del  $L_{eq}$  orario per tre diversi giorni feriali

Gli andamenti dei giorni festivi in alcuni orari possono essere meno ripetitivi di quelli feriali anche se mantengono comunque un buon grado di riproducibilità statistica.

Nella Figura 3 si possono osservare gli andamenti di tre giorni festivi (2 domeniche e il 1° Maggio); si può notare come la variazione dei livelli rimane entro limiti contenuti.

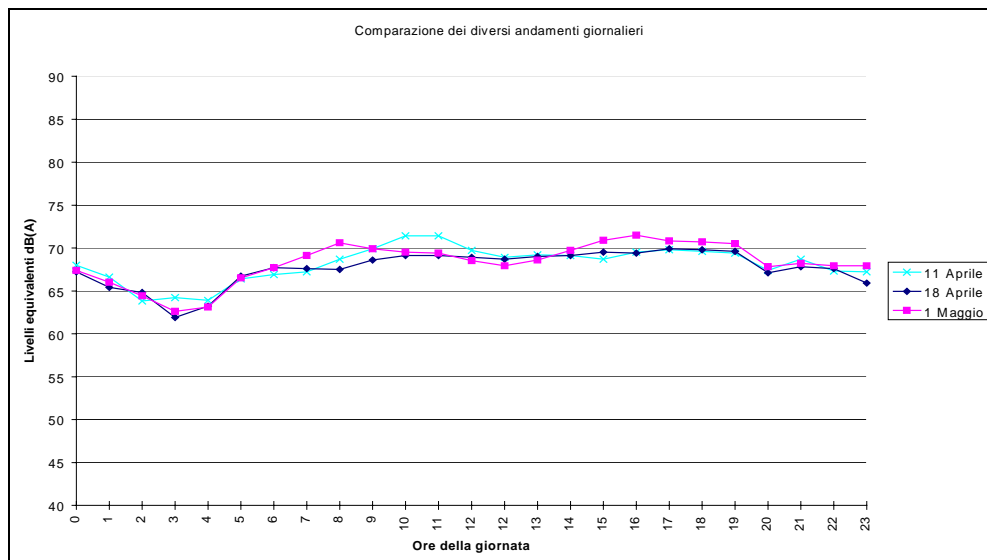


Figura 3 - Confronto tra gli andamenti del  $L_{eq}$  orario per tre diversi giorni festivi

Stabilito che la misura eseguita sulle 24 ore, in un determinato punto del territorio, è rappresentativa dei livelli sonori dell'area d'indagine, una volta accertato che le condizioni di emissione delle sorgenti siano quelle usuali per l'ambito in esame, sarà opportuno eseguire un monitoraggio per quel periodo.





### 1.3.2. Il ruolo dei descrittori acustici nel monitoraggio

Nelle problematiche di monitoraggio del rumore si fa ricorso a diversi parametri per comprendere la natura e le caratteristiche dei fenomeni sonori.

I descrittori acustici sono estremamente rappresentativi e vanno scelti in relazione alla problematica da affrontare. Il livello equivalente, per esempio, è un parametro molto importante per capire la quantità di energia sonora associata ad un fenomeno, ma non è utile per la descrizione del disturbo da rumore.

Per ogni situazione di disturbo, esistono uno o più descrittori acustici appropriati che meglio di altri sono in grado di rappresentare quel fenomeno.

Di seguito sono riportati i principali parametri utili nella caratterizzazione degli eventi sonori.

#### *Livello equivalente (Leq)*

Questo tipo di descrittore, anche se non fornisce indicazioni sulla variabilità del fenomeno acustico a cui si applica, è utile per conoscere il valore energetico associato al fenomeno stesso.

La definizione di livello equivalente è la seguente:

$$L_{eq}(A) = 10 \cdot \log_{10} \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \quad [1]$$

dove:

T è il tempo di misura;

$p_0$  è il valore di riferimento della pressione acustica pari 20  $\mu$ Pa;

A indica che esiste la pesatura in frequenza del segnale.

#### *Livello di esposizione al singolo evento (SEL, LAE, LAxi)*

Questo parametro descrive l'energia sonora presente in un evento di durata breve come se questo perdurasse nel tempo.

È utile nella valutazione del livello equivalente su passaggi di aerei, treni, ecc.

La definizione matematica, che normalizza il parametro a un secondo, è la seguente:

$$L_{AE,T} = 10 \cdot \log_{10} \left[ \frac{T}{T_0} \int_{t_1}^{t_2} \left( \frac{p(t)}{p_0} \right)^2 dt \right] \quad [2]$$

dove:

$L_{AE,T}$  è il livello di esposizione sonora pesato-A riferito a 20  $\mu$ Pa, calcolato sull'intervallo  $T = t_2 - t_1$ ;

$p_A(t)$  è il livello istantaneo di pressione sonora pesato-A;

$p_0$  è il livello di pressione sonora di riferimento pari a 20  $\mu$ Pa;



$T_0$  è il tempo di riferimento pari a 1 sec.

#### *Livello massimo ( $L_{max}$ )*

Il  $L_{max}$  rappresenta il massimo livello di pressione sonora pesato preso a valle del rettificatore rms, ossia il valore massimo con la costante di tempo "Fast".

Questa costante di tempo consente di valutare meglio l'andamento del fenomeno sonoro in relazione a come questo viene avvertito dall'apparato uditivo umano.

Il livello massimo è l'indice che, all'interno di un certo intervallo, descrive la presenza di episodi sporadici di un certo livello, come può avvenire per esempio con il rumore di un clacson o rumori di tipo impulsivo, ma sporadici nella loro ripetizione.

In alcune applicazioni questo parametro viene usato con altre costanti di tempo, come avviene per esempio nel D.P.C.M. 1/3/91 dove per il riconoscimento dei rumori impulsivi viene confrontato il  $L_{max}$  con la costante "Impulse" e con la costante "Slow".

#### *Livello di picco pesato ( $L_{peak}$ )*

Questo descrittore, spesso indicato con  $L_{pk}$ , è sempre legato alla valutazione di rumori di tipo impulsivo che non possiedono una ripetitività nel tempo.

Viene più spesso usato in ambiente lavorativo per valutare il rischio di lacerazione della membrana timpanica; si possono però trovare diverse applicazioni anche nel caso di valutazione del disturbo. Casi eclatanti sono quelli dei poligoni di tiro o degli impianti di rottamazione di automobili dove, quando capita una macchina con impianto a gas, lo scoppio che si verifica crea un notevole livello sonoro.

Un problema che talora si verifica nell'utilizzo di questo descrittore, è che nel caso di misure eseguite con strumenti diversi si ottengono valori non sempre simili; il motivo è da ricercare nel fatto che la pesatura lineare non ha limitazioni in frequenza e quindi, se il microfono possiede una risposta molto ampia, gli impulsi brevi danno valori maggiori rispetto a sistemi con risposta in frequenza limitata.

#### *Livello minimo ( $L_{min}$ )*

Il  $L_{min}$  rappresenta il minimo livello di pressione sonora pesato preso a valle del rettificatore rms.

Attraverso questo valore è possibile stabilire il livello di sorgenti sonore con rumore stazionario anche se è presente del rumore variabile sovrapposto.

Il livello minimo fornisce la "base di rumore" di una zona e diventa utile quando è necessario valutare le possibilità di migliorare una determinata situazione di inquinamento acustico.

Molto spesso questo parametro indica il rumore elettrico/acustico della catena sonora usata.

#### *Phon*

Si tratta di una particolare analisi condotta sullo spettro sonoro analizzato in terzi d'ottava.

Il *phon* prescinde dalla pesatura in frequenza eseguita con la curva A ed è un indice più adatto alla valutazione del disturbo perché sviluppato attraverso un'analisi psicoacustica del fenomeno sonoro.



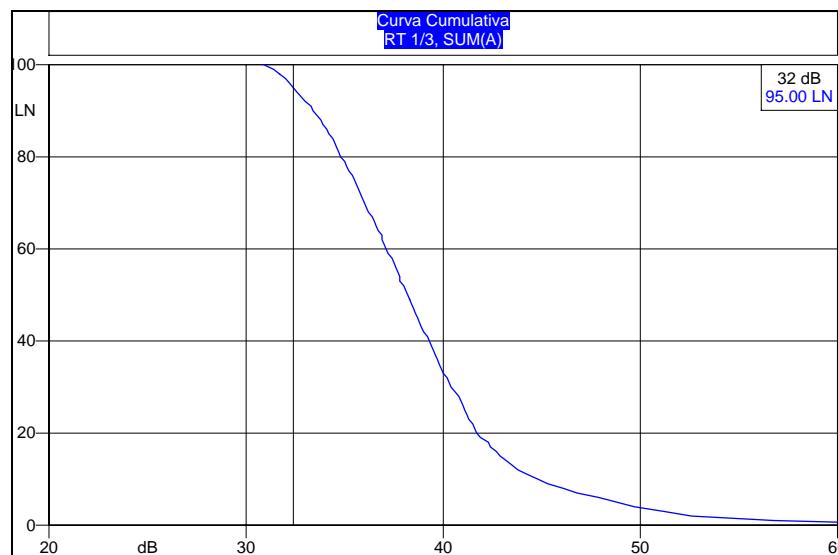
I phon possono essere ottenuti attraverso due metodi di calcolo fondati su differenti impostazioni. Avremo quindi i phon di Stevens e i phon di Zwicker. Attraverso i *phon* è possibile tener conto anche degli effetti di mascheramento che si hanno per rumori concentrati in frequenze con ampiezza inferiore alle bande critiche.

### *Livelli percentili (Ln)*

I livelli percentili  $L_n$  indicano il livello che è stato superato nell' $n$  % del tempo di misura. Per esempio,  $L_{10}$  è il livello superato nel 10% della misura.

I livelli percentili rappresentano i dati di analisi statistica che sono di fondamentale importanza per la comprensione dei fenomeni sonori verificatisi durante il tempo di misura.

L'insieme dei valori percentili rappresenta la funzione di distribuzione cumulativa (vedi *Figura 4*).



*Figura 4 - Funzione di distribuzione cumulativa dei livelli*

Dal punto di vista acustico è interessante notare come questi livelli ci diano una precisa indicazione sulla durata del fenomeno in esame.

Si considerino anche solo 4 livelli percentili (ad esempio  $L_{20}$ ,  $L_{40}$ ,  $L_{60}$ ,  $L_{80}$ ) a intervalli di 10 minuti. Se in uno di questi intervalli si dovesse notare un livello elevato come  $L_{20}$ ,  $L_{40}$ , ma non come  $L_{60}$ ,  $L_{80}$ , significherebbe che il fenomeno rumoroso è durato tra i 4 e i 6 minuti (che rappresentano rispettivamente il 40% ed il 60 % del tempo dell'intervallo in esame).

### *Semeiotica acustica*

La semeiotica, molto in uso nella pratica medica, consiste generalmente in una lettura interpretativa, a fini diagnostici, dei segni intesi come sintomi. In acustica, la semeiotica si traduce nell'interpretazione degli andamenti temporali dei descrittori per ricavarne informazioni sulla tipologia del fenomeno sonoro in esame.



## 2. Localizzazione

Per capire meglio dove è collocato il Territorio Comunale di Griante (CO) riportiamo nelle figure seguenti due mappe di localizzazione.



Figura 5 – Localizzazione del Comune di Griante

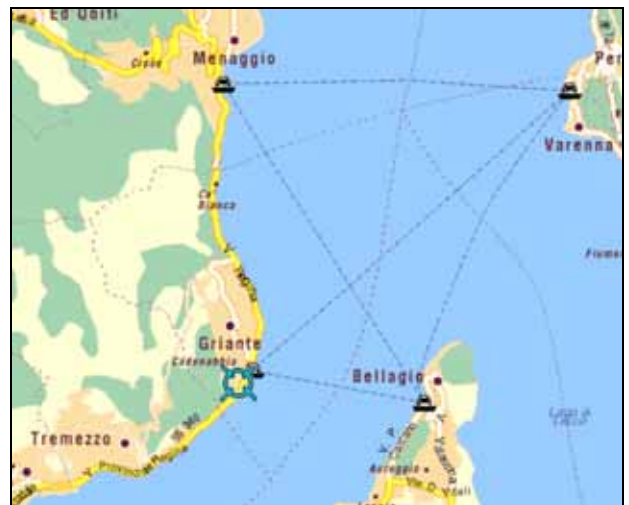


Figura 6 – Vista del territorio in esame



### 3. Esecuzione dei rilevamenti acustici

#### 3.1. Rilevamenti di lunga durata

In primo luogo è stato eseguito il rilevamento fonometrico di lunga durata.

La misura a lungo termine è stata eseguita in un punto ubicato all'interno di un'area ritenuta significativa per la caratterizzazione acustica del territorio.

Nella tabella seguente sono riportate le posizioni scelte per le misure a lungo termine.

<i>Punto</i>	<i>Posizione</i>	<i>Sorgente monitorata</i>
A	Via Statale	Traffico Stradale

Tabella 3 – Posizione del punto di misura a lungo termine

I dati della rilevazione a lungo termine è stata rappresentata in tre grafici:

- il primo riporta solo l'andamento del  $L_{eq}$  (Livello Equivalente);
- il secondo riporta i tracciati di  $L_{eq}$  (Livello Equivalente),  $L_{min}$  (Livello Minimo),  $L_{max}$  (Livello Massimo),  $SEL$  (livello rappresentativo dell'energia sonora associata ad un evento singolo);
- il terzo riporta i livelli percentili estratti dall'analisi statistica eseguita sugli andamenti istantanei della pressione sonora  $L_5, L_{10}, L_{33}, L_{50}, L_{67}, L_{90}$ .

Da ultimo è stato introdotto un ulteriore indice che definisce la variabilità del livello sonoro; si tratta, appunto, dell'Indice di variabilità ( $I_V$ ), dato dalla relazione:

$$I_V = L_{10} - L_{90}.$$

I grafici relativi alle misure di lungo periodo sono riportati nell'**Allegato 1**.



### 3.1.1. Posizione dei punti di misura

Riportiamo qui di seguito uno stradario del Comune di Griante con i punti dove sono state effettuate le misure acustiche sia di lungo che di breve periodo.

Nella seguente figura i punti in **rosso** indicano i punti dove è stata fatta la misura a lungo termine, mentre i punti in **verde** indicano le postazioni scelte per le misure di breve periodo.



Figura 7 – Posizione dei punti di misura effettuati sul territorio in esame



### 3.2. Misura a lungo termine

#### 3.2.1. Punto A – Via Statale

**Catena di misura utilizzata:** Svantek 945 A (Centralina)  
**Sorgente sonora monitorata:** Traffico stradale  
**Distanza dalla sorgente:** 11.50 m dalla mezzeria stradale  
**Periodo di rilevamento:** Da venerdì 23 a lunedì 26 Luglio 2004



Foto 3 – Vista della Strada Statale 340 (Verso Tremezzo)



Foto 4 – Vista della Strada Statale 340 (direzione Menaggio)



Foto 5 – Vista del parcheggio Lido

Data misura	Leq(A) 24 ore
Da venerdì 23 a lunedì 26 Luglio 2004	59.2 dBA

Tabella 4 – Risultato della misura



Giorno	Leq(A) diurno	Leq(A) notturno
Venerdì 23 Luglio 2004	59.2 dBA	
		51.8 dBA
Sabato 24 Luglio 2004	59.0 dBA	
		50.5 dBA
Domenica 25 Luglio 2004	57.2 dBA	
		51.3 dBA
Lunedì 26 Luglio 2004	59.2 dBA	

Tabella 5 - Risultati della misura di lungo periodo (valori non arrotondati)

Leq(A) diurno (06.00-22.00)	Leq(A) notturno (22.00-06.00)
58.5 dBA	51.0 dBA

Tabella 6 - Risultati mediati logaritmicamente e arrotondati a 0.5 dBA





### 3.3. Quadro riassuntivo delle misure di lungo periodo

Il quadro riassuntivo dei livelli sonori rilevati attraverso le misure a lungo termine è riportato nella tabella seguente.

Oltre al livello equivalente  $Leq$ , viene fornito il valore di  $L_{25}$  che è il livello di rumore misurato a 25 metri dalla strada. Questo parametro è utile per caratterizzare il rumore prodotto dal flusso di traffico di una strada ed uniforma i valori rilevati rendendoli confrontabili (diversamente si sarebbe indotti a considerare più rumorosa una strada per la quale sia stato rilevato un valore di  $Leq$  di 72 dBA misurato a 2 metri dalla sorgente rispetto ad una in cui sia stato rilevato un valore di  $Leq$  di 67 dBA misurato però a 6 metri dalla sorgente).

Punto	Posizione	Distanza dalla sorgente	Ambito diurno		Ambito notturno	
			$Leq(A)$	$L_{25}$	$Leq(A)$	$L_{25}$
A	Via Statale	11.50 m	58.5 dBA	55.0 dBA	51.0 dBA	47.5 dBA

Tabella 7 – Livelli sonori  $Leq$  e livelli sonori a 25 metri  $L_{25}$  (Valori arrotondati a 0.5 dBA)



### 3.4. Rilevamenti di breve durata

Successivamente alla misura di lunga durata sono state effettuate delle misure di breve periodo. Le misure sono state effettuate il 23 e 26 Luglio 2004.

Nei punti individuati sono stati fatti rilevamenti di 15 minuti ciascuno, all'interno di periodi significativi scelti a seguito delle valutazioni sulle misure a lungo termine.

Le zone in cui sono stati eseguiti i rilevamenti di breve durata presentano caratteristiche omogenee, dal punto di vista acustico, a quelle in cui sono stati eseguiti i rilevamenti di lungo periodo.

La scelta di omogeneità spazio-temporale garantisce una riproducibilità statistica di buon livello con una dispersione dei dati dell'ordine di 1 dBA, rispetto al valore di livello equivalente sul periodo di riferimento diurno.

Si tratta di misure dell'andamento del livello istantaneo con sovrapposto il livello equivalente (*Leq*).

Nella tabella seguente sono elencati i punti di misura a breve termine.

<i>Punto</i>	<i>Posizione</i>	<i>Descrizione posizione</i>
1	<i>Via Indipendenza</i>	<i>Ang. Via Roma</i>
2	<i>Strada Statale 340</i>	<i>Davanti lo scalo della navigazione</i>
3	<i>Via Bellini</i>	<i>Davanti l'asilo</i>

*Tabella 8 – Misure di breve periodo*



### 3.5. Misure a breve termine

#### 3.5.1. Punto 1 – Via Cappella

**Catena di misura utilizzata:**  
**Sorgente sonora monitorata:**  
**Periodo di rilevamento:**  
**Distanza dalla sorgente:**

*Svantek 949*  
*Traffico stradale*  
*Dalle 13:33 alle 13:48 di venerdì 23 Luglio 2004*  
*2.50 m dalla mezzeria stradale*



Foto 6 – Vista di Via Roma



Foto 7 – Vista di Via Indipendenza

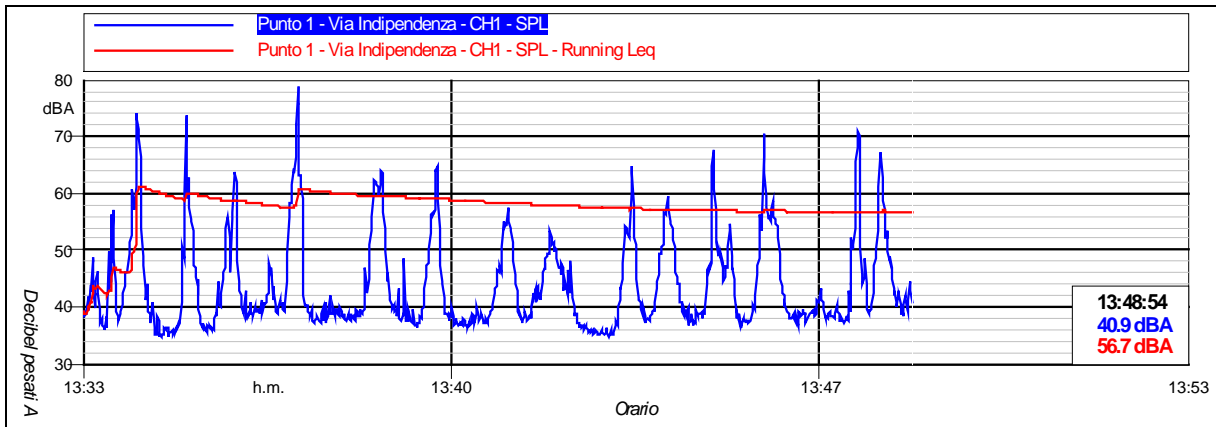


Grafico 1 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 1



### 3.5.2. Punto 2 – Strada Statale 340

**Catena di misura utilizzata:**  
**Sorgente sonora monitorata:**  
**Periodo di rilevamento:**  
**Distanza dalla sorgente:**

Svantek 949  
Traffico stradale  
Dalle 13:55 alle 14:10 di venerdì 23 Luglio 2004  
3.50 m dalla mezzeria stradale



Foto 8 – Vista della Strada Statale 340 (verso Tremezzo)



Foto 9 – Vista della Strada Statale 340 (verso Menaggio)

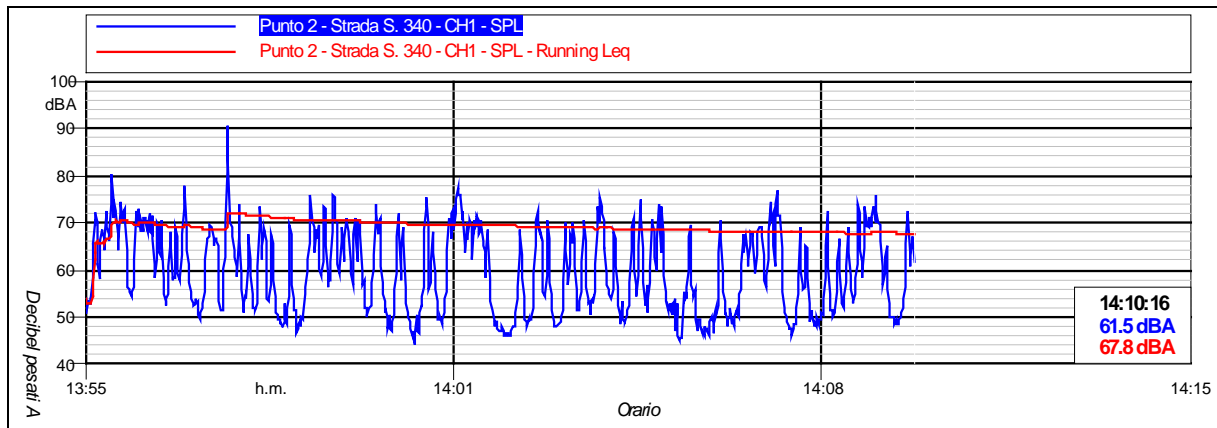


Grafico 2 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 2



### 3.5.3. Punto 3 – Via Bellini

**Catena di misura utilizzata:**  
**Sorgente sonora monitorata:**  
**Periodo di rilevamento:**  
**Distanza dalla sorgente:**

**Svantek 949**  
**Traffico stradale**  
**Dalle 13:15 alle 13:30 di lunedì 26 Luglio 2004**  
**2 m dalla mezzeria stradale**



Foto 10 – Vista di Via Bellini



Foto 11 – Vista dell'ingresso all'asilo

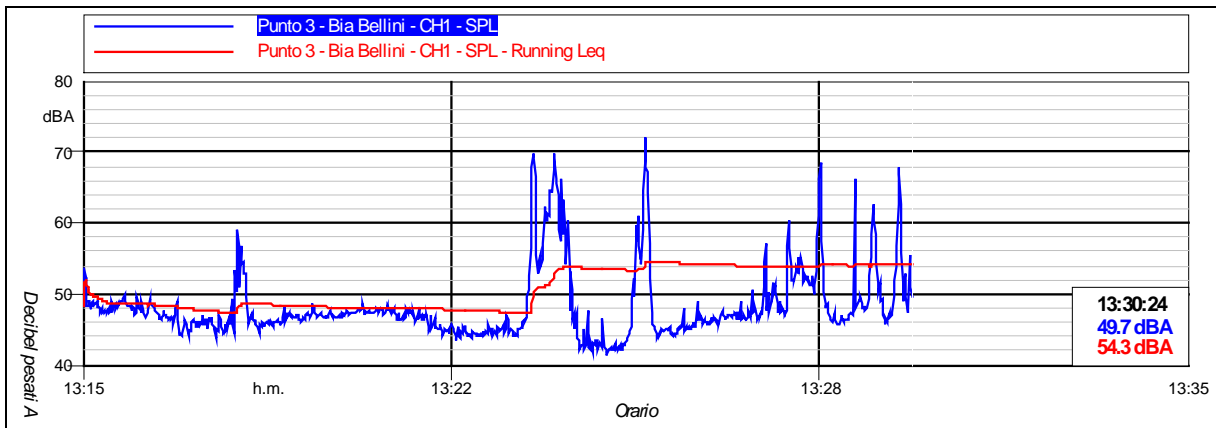


Grafico 3 – Andamento temporale dei livelli sonori misurati nel Punto 3



### 3.6. Quadro riassuntivo delle misure di breve periodo

Tutti i grafici relativi alle misure di breve periodo sono riportati nell'**Allegato 2**, alla fine della presente relazione.

Si riporta per comodità di lettura una tabella riassuntiva dei risultati; la tabella riporta inoltre i valori calcolati dei livelli sonori delle strade a 25 metri (L25).

<i>Punto</i>	<i>Posizione</i>	<i>Distanza in metri (m)</i>	<i>Leq(A) in dBA</i>	<i>L25 in dBA</i>
1	<i>Via Indipendenza</i>	2.50	56.7	46.7
2	<i>Strada Statale 340</i>	3.50	67.8	59.3
3	<i>Via Bellini</i>	2	54.3	43.3

*Tabella 9 - Risultati delle misure di breve periodo*



## 4. Conclusioni

Le misure eseguite sono sufficientemente rappresentative della situazione acustica presente sul territorio di Griante (CO).

Marco Sergenti





## **5. Allegato 1: Risultati della misura di lungo periodo**

Si riporta in questo allegato i grafici relativi ai risultati della misura acustica di lungo periodo.



## Punto A - Via Statale

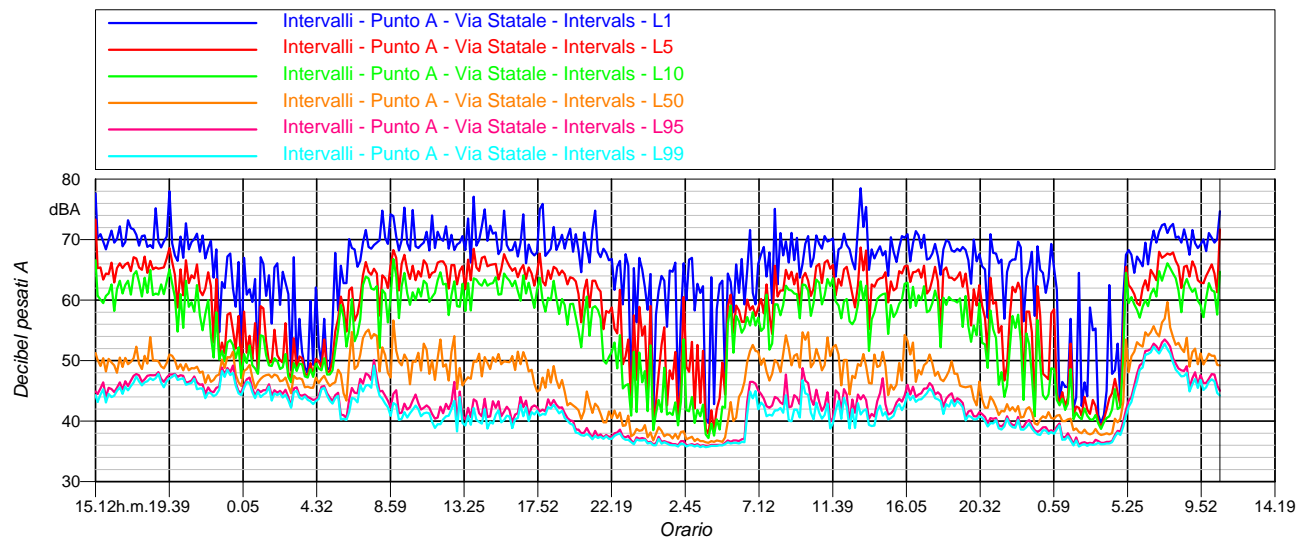
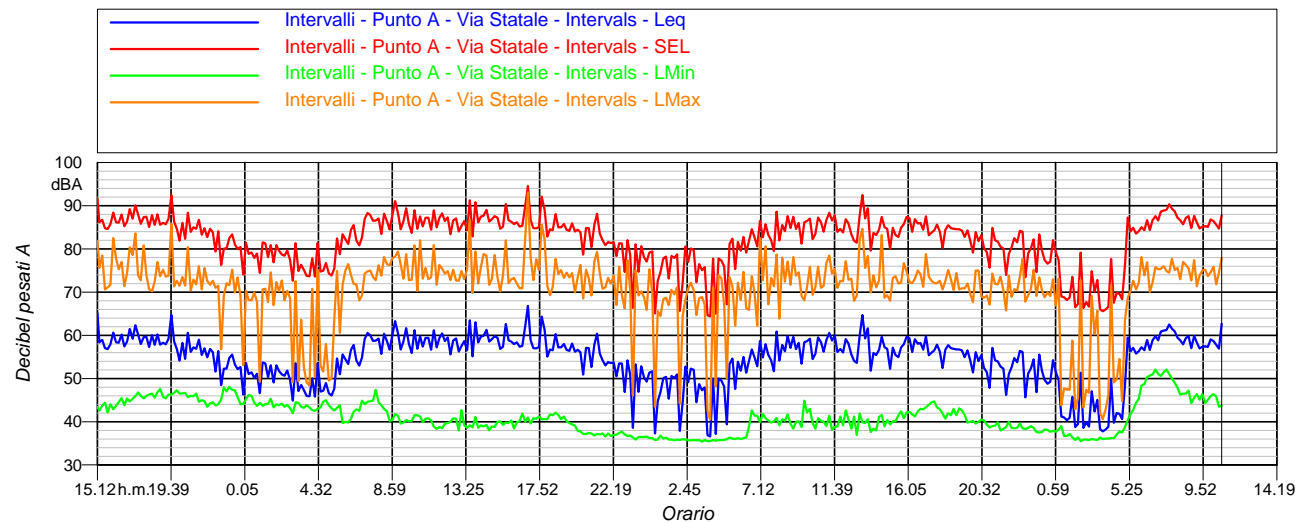
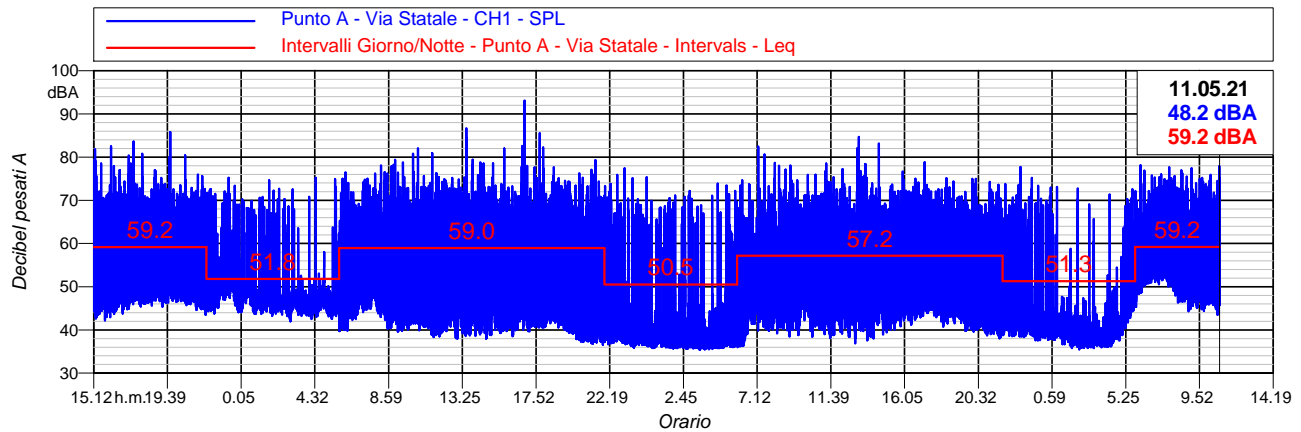
### Descrizione:

La misura è stata fatta posizionando la centralina per i rilevamenti nel parcheggio "Lido", a pochi metri dalla Strada Statale.

### Vista di Via Statale



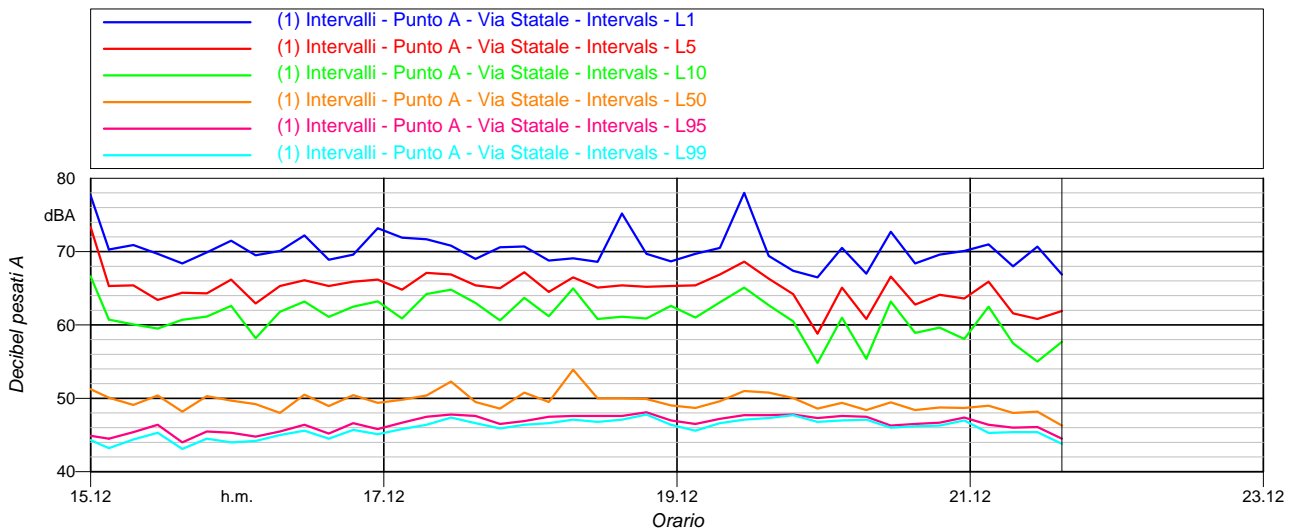
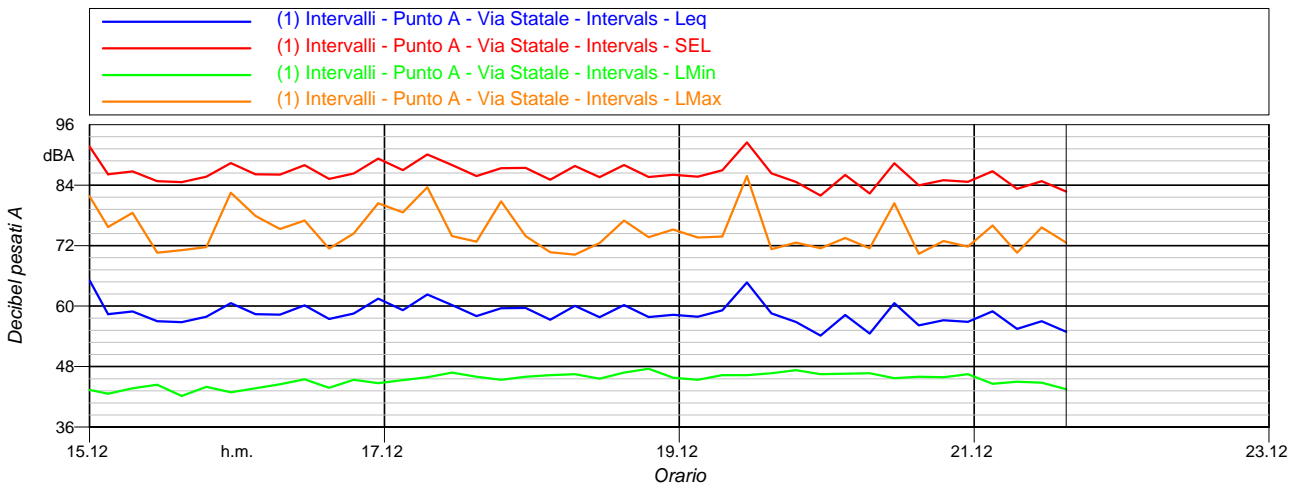
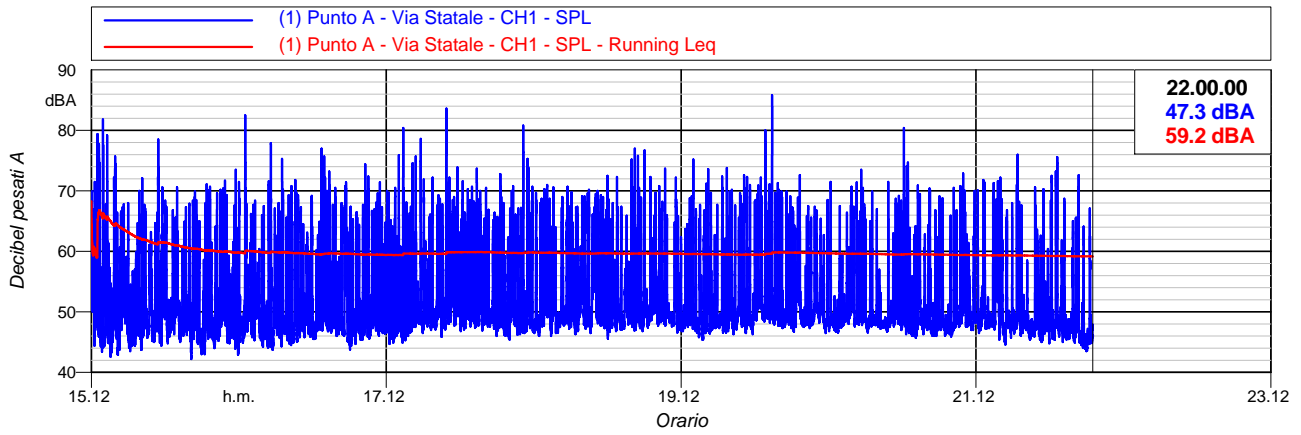
**Strumentazione:** Svantek mod. 945 A  
**Sorgente monitorata:** Traffico Stradale  
**Distanza dalla sorgente:** 11.50 m dalla mezzeria stradale  
**Data di misura:** 23 Luglio 2004  
**Ora inizio:** dalle 15:12 di venerdì 23 Luglio 2004  
**Ora fine misura:** alle 11:05 di lunedì 26 Luglio 2004



# Punto A

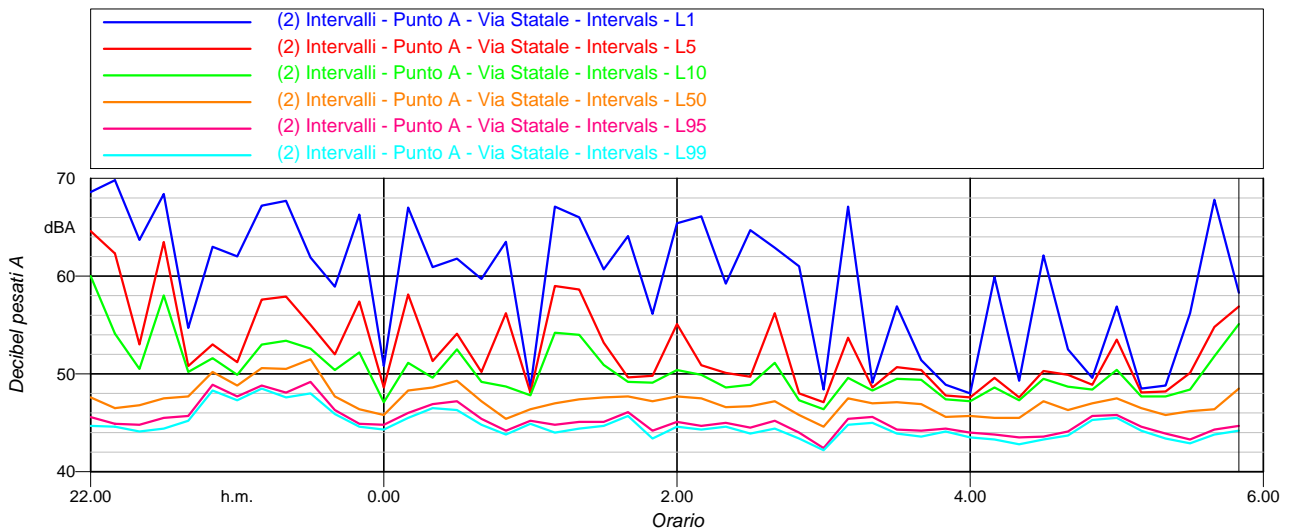
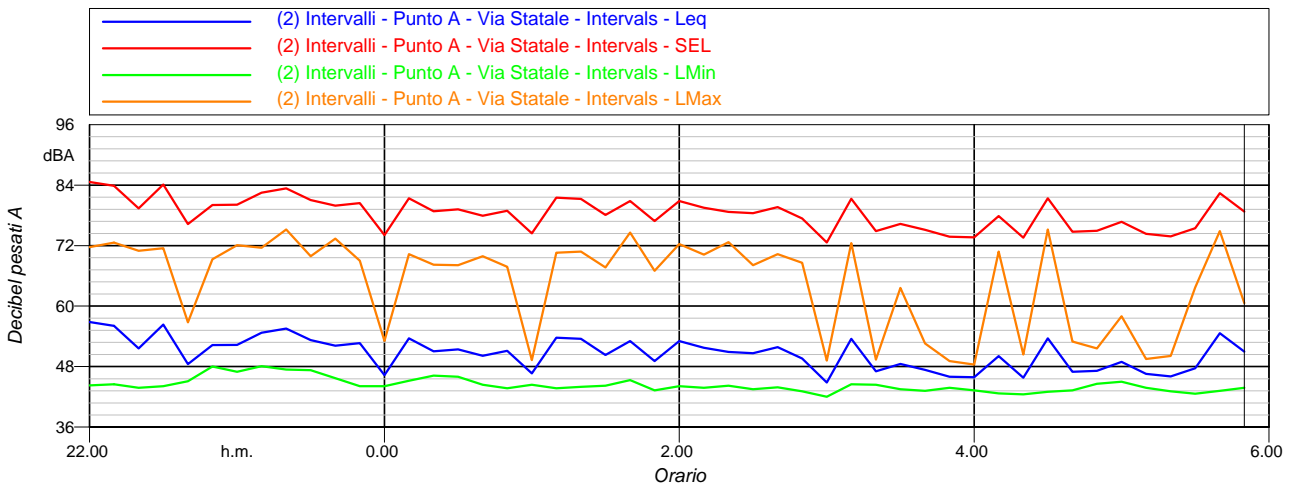
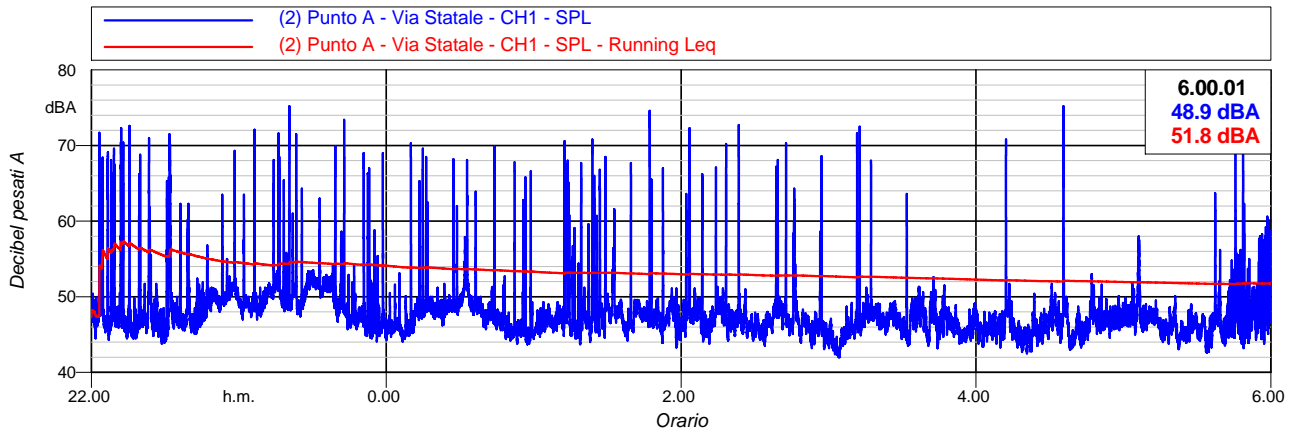
## (I divisione diurna)

**Data di misura**                      23 Luglio 2004  
**Ora di inizio:**                        15:12 di venerdì 23 Luglio 2004  
**Ora di termine:**                      22:00 di venerdì 23 Luglio 2004



# Punto A (I divisione notturna)

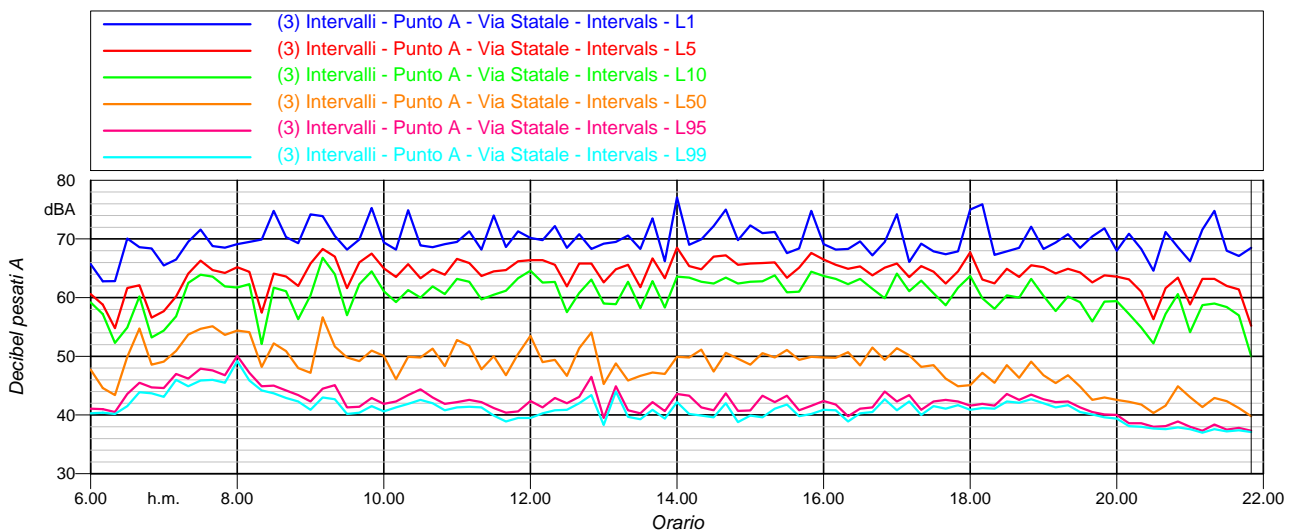
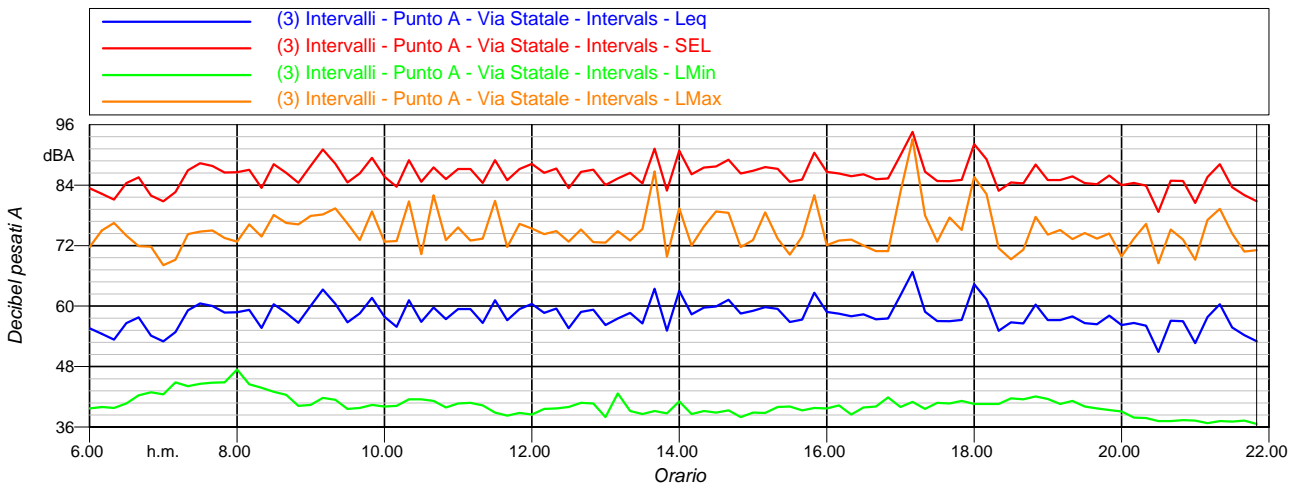
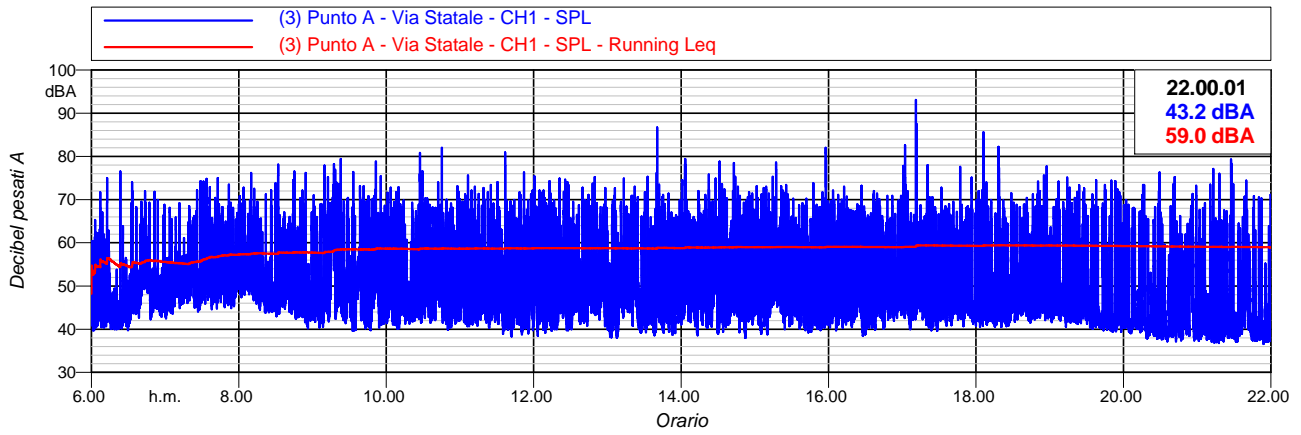
**Data di misura**                      23 Luglio 2004  
**Ora di inizio:**                        22:00 di venerdì 23 Luglio 2004  
**Ora di termine:**                      06:00 di sabato 24 Luglio 2004



# Punto A

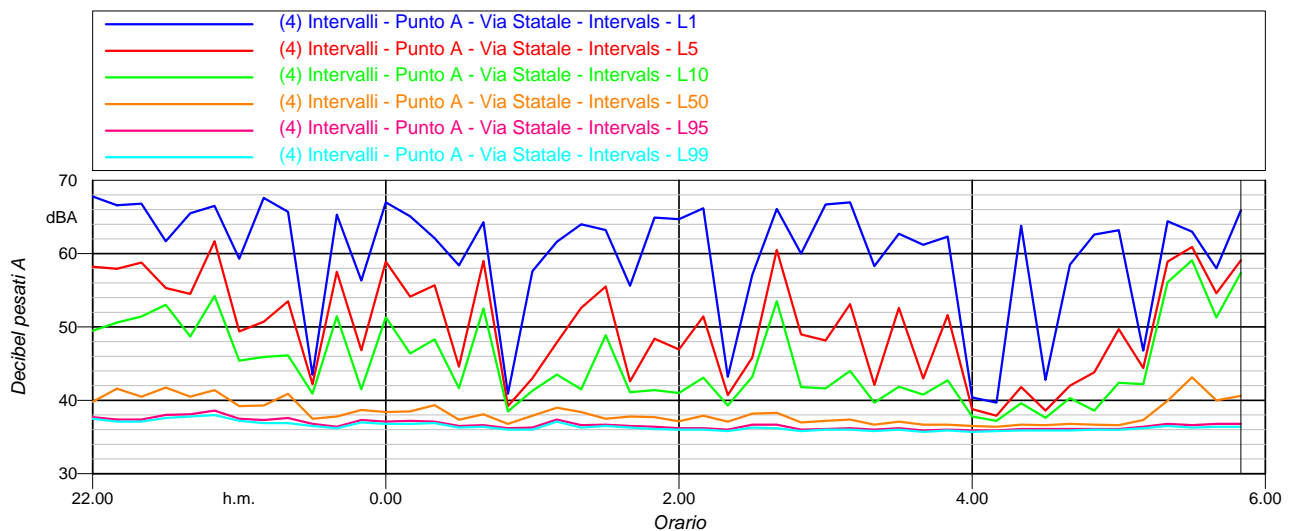
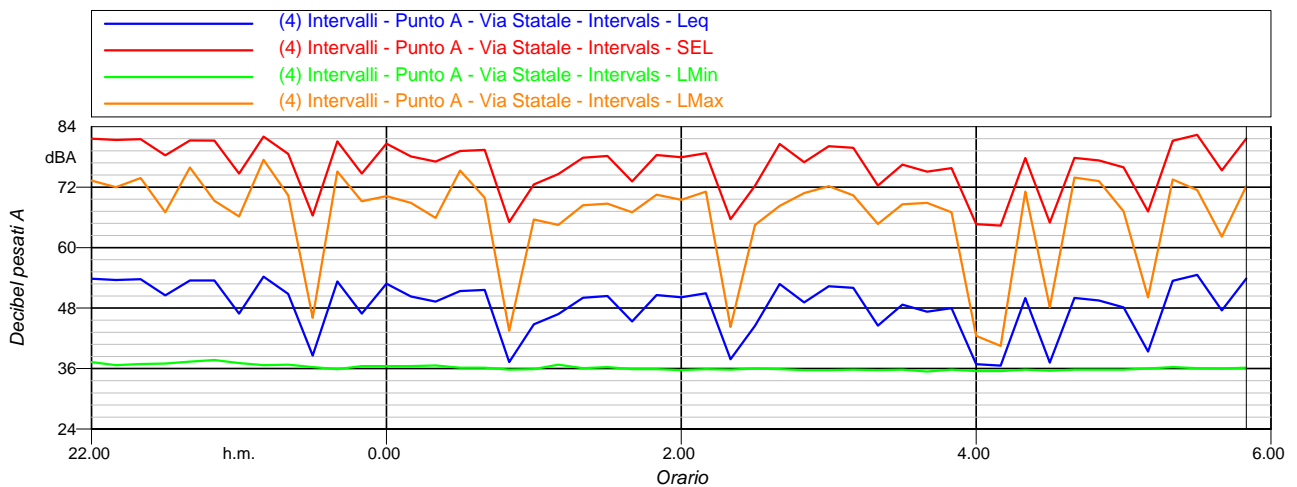
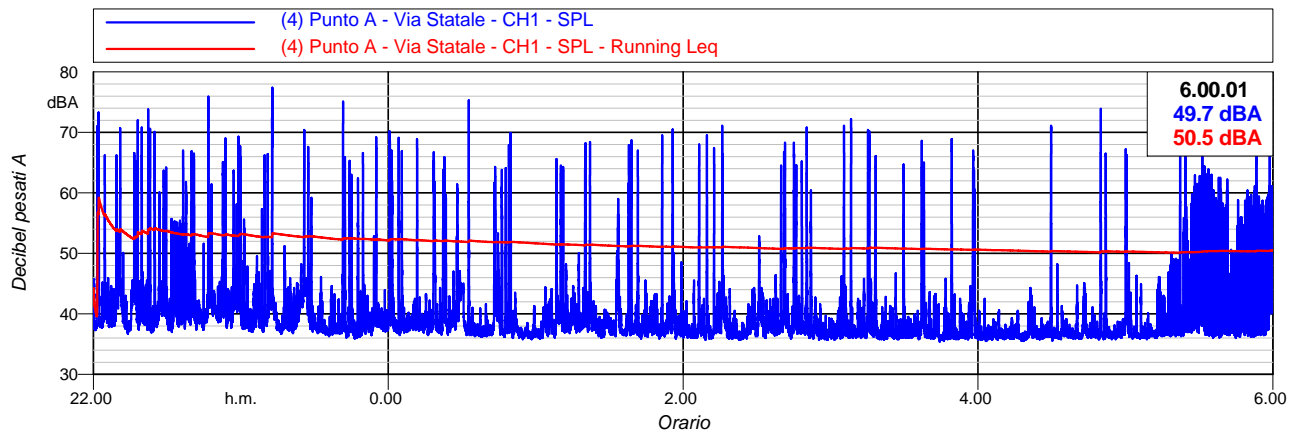
## (II divisione diurna)

**Data di misura:** 23 Luglio 2004  
**Ora di inizio:** 06:00 di sabato 24 Luglio 2004  
**Ora di termine:** 22:00 di sabato 24 Luglio 2004



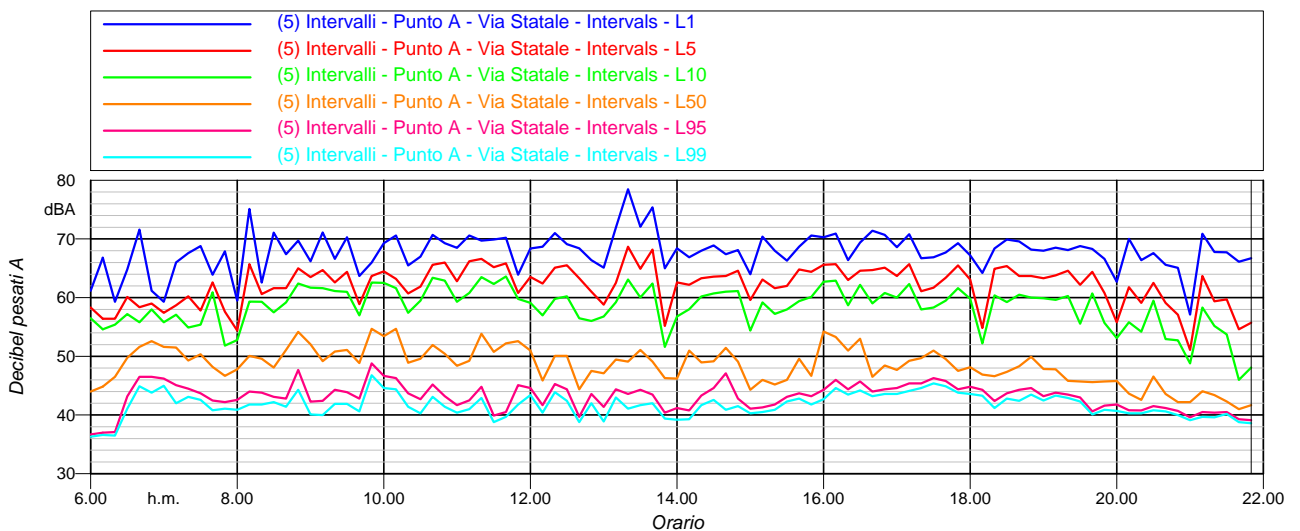
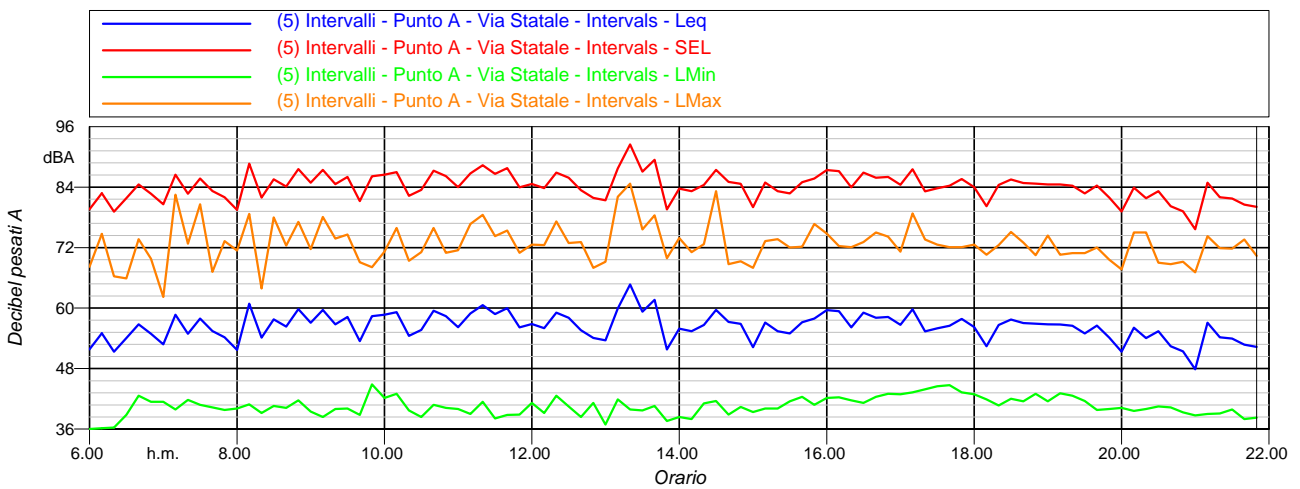
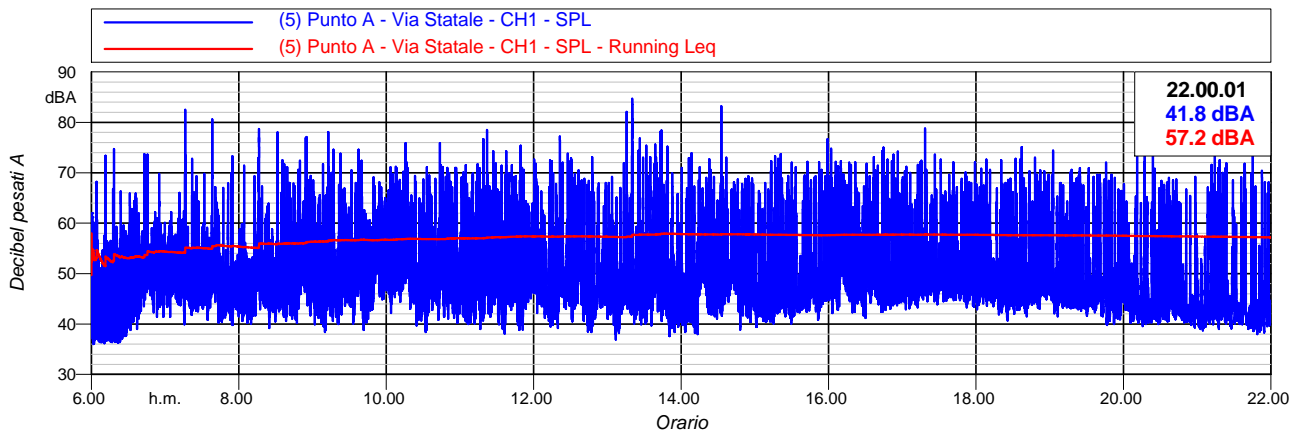
## Punto A (II divisione notturna)

**Data di misura**                      23 Luglio 2004  
**Ora di inizio:**                        22:00 di sabato 24 Luglio 2004  
**Ora di termine:**                      06:00 di domenica 25 Luglio 2004



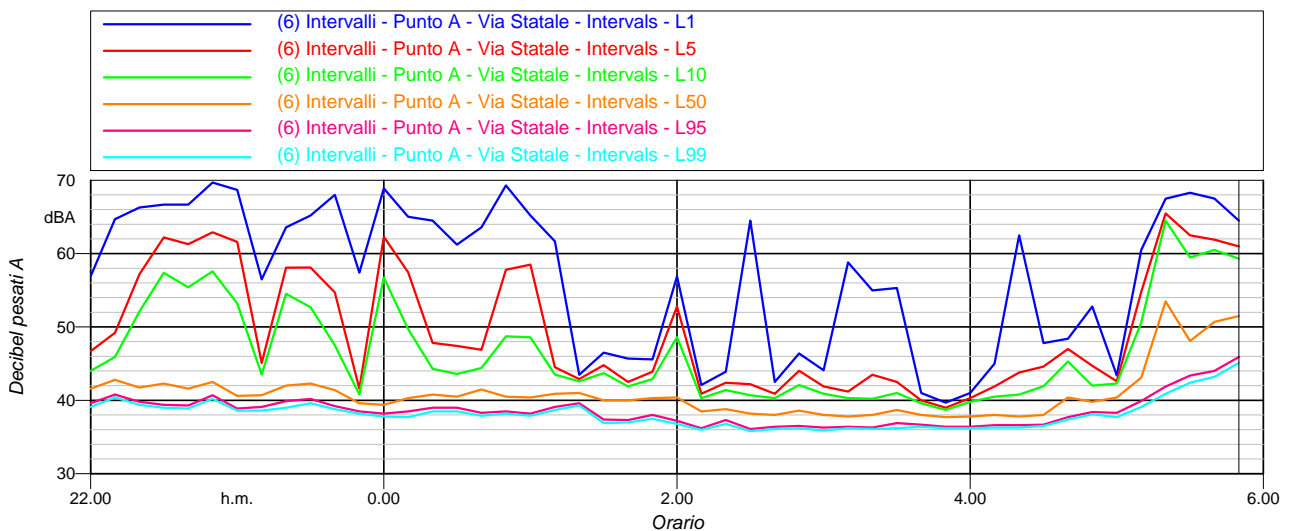
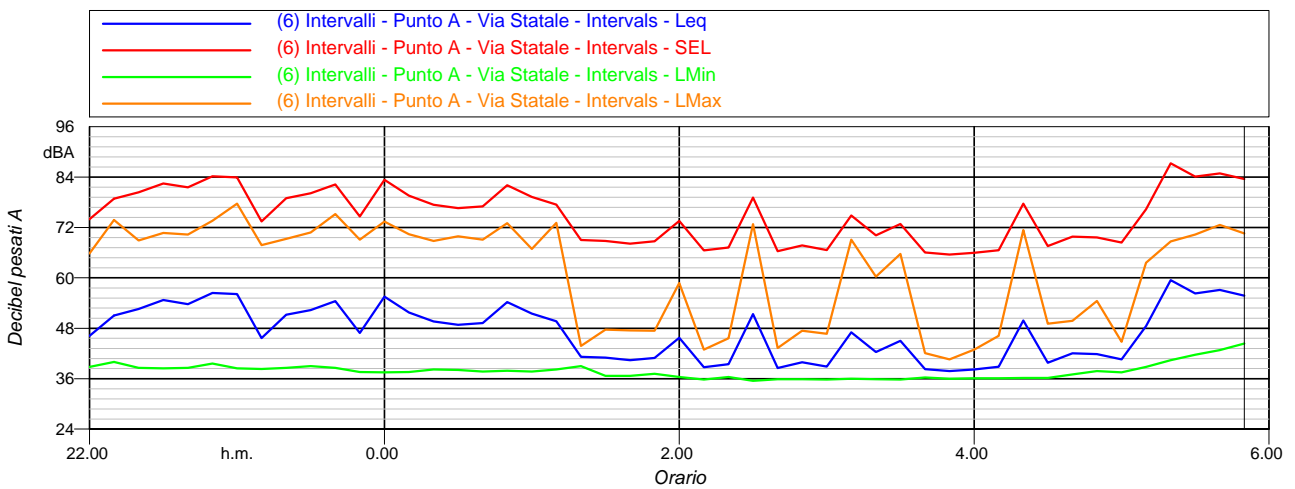
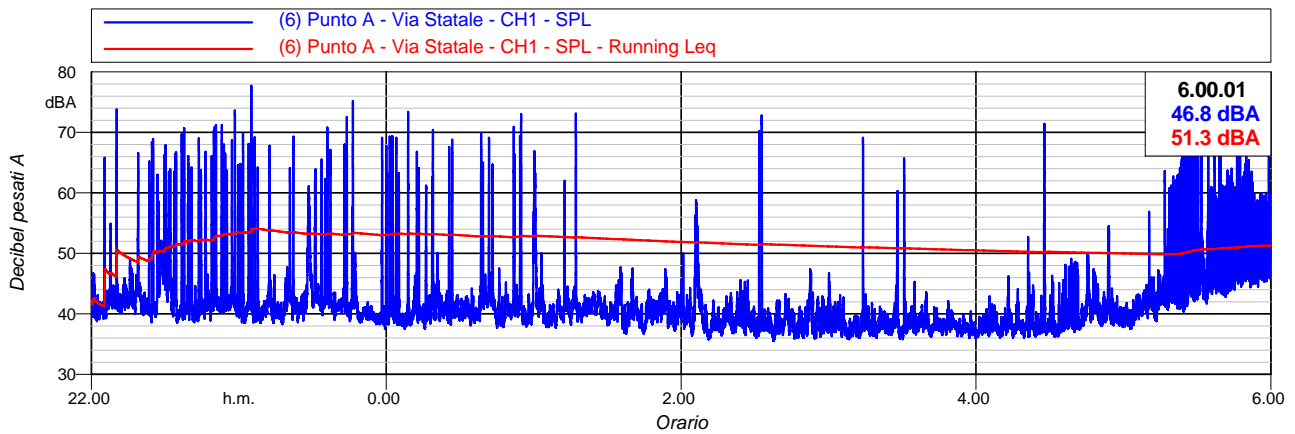
## Punto A (III divisione diurna)

**Data di misura:** 23 Luglio 2004  
**Orario di inizio:** 06:00 di domenica 25 Luglio 2004  
**Orario di termine:** 22:00 di domenica 25 Luglio 2004



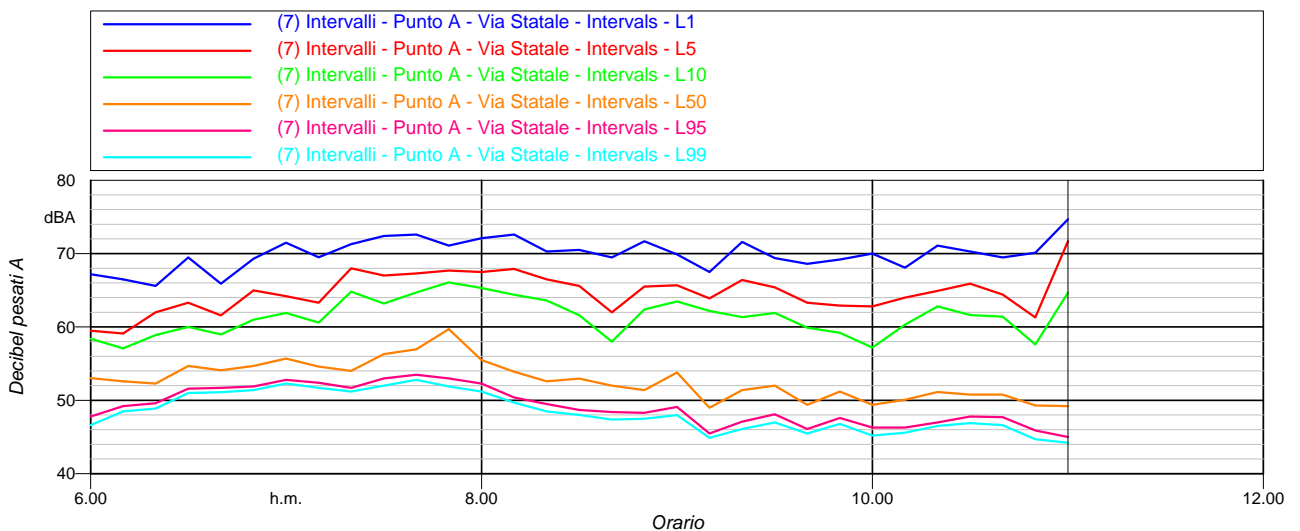
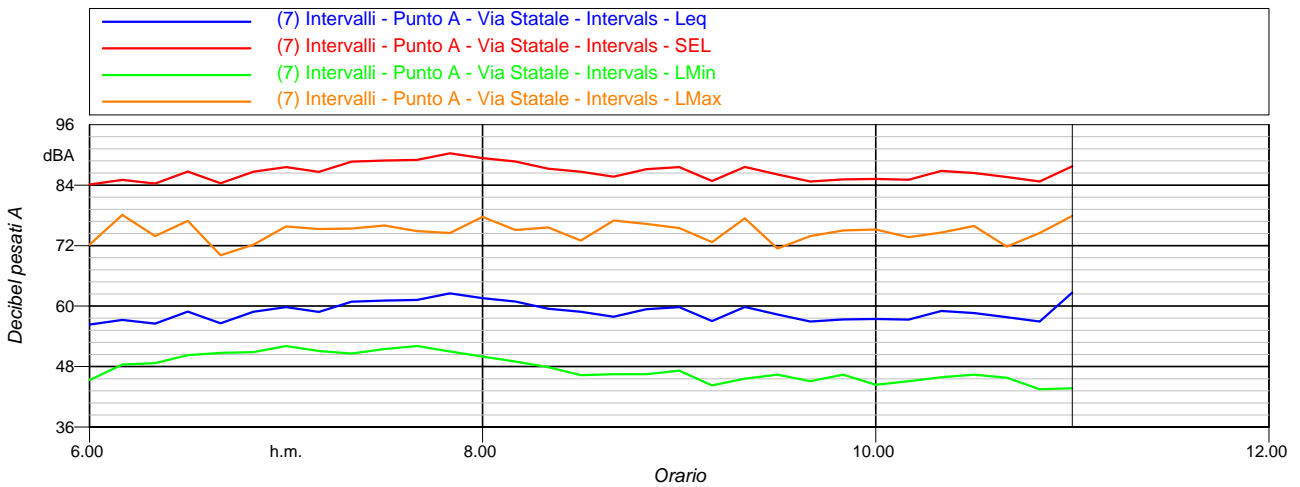
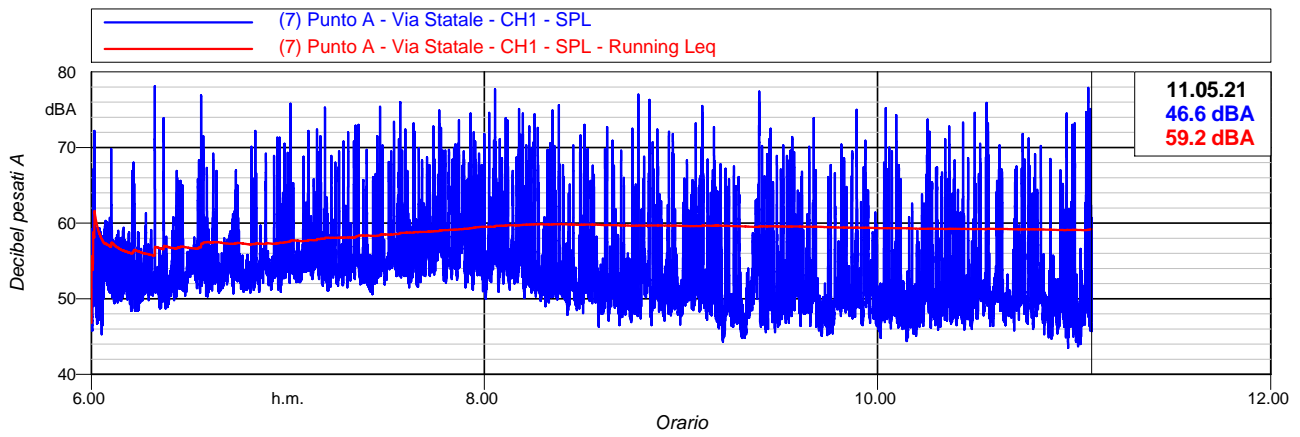
## Punto A (III divisione notturna)

**Data di misura**                      23 Luglio 2004  
**Ora di inizio:**                        22:00 di domenica 25 Luglio 2004  
**Ora di termine:**                      06:00 di lunedì 26 Luglio 2004



## Punto A (IV divisione diurna)

**Data di misura**                      23 Luglio 2004  
**Ora di inizio:**                        06:00 di lunedì 26 Luglio 2004  
**Ora di termine:**                      11:05 di lunedì 26 Luglio 2004







## **6. Allegato 2: Risultati delle misure di breve periodo**

Si riportano in questo allegato i grafici relativi ai risultati delle misure acustiche di breve periodo.

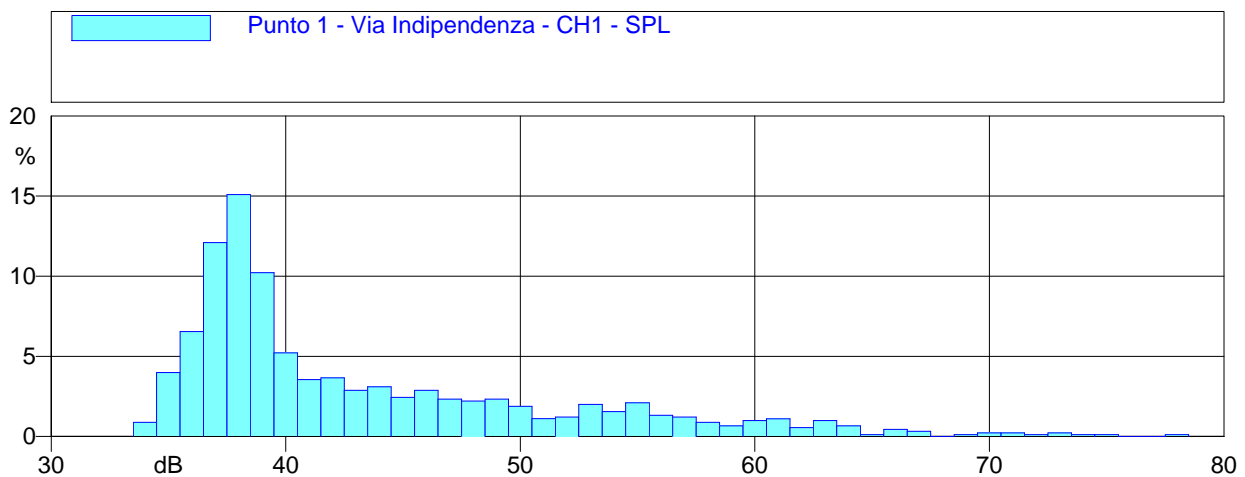
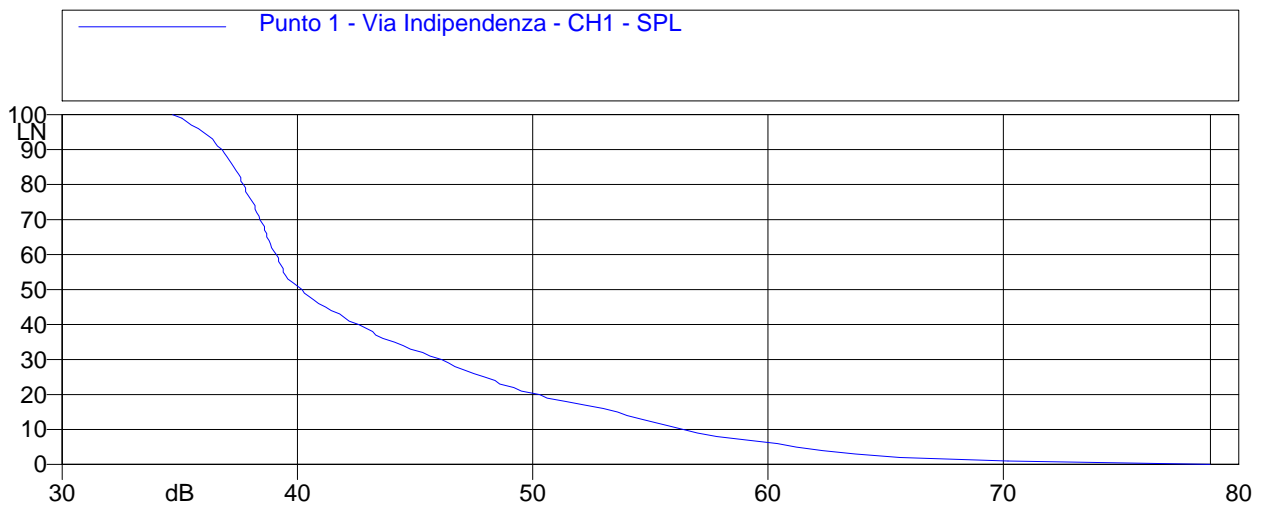
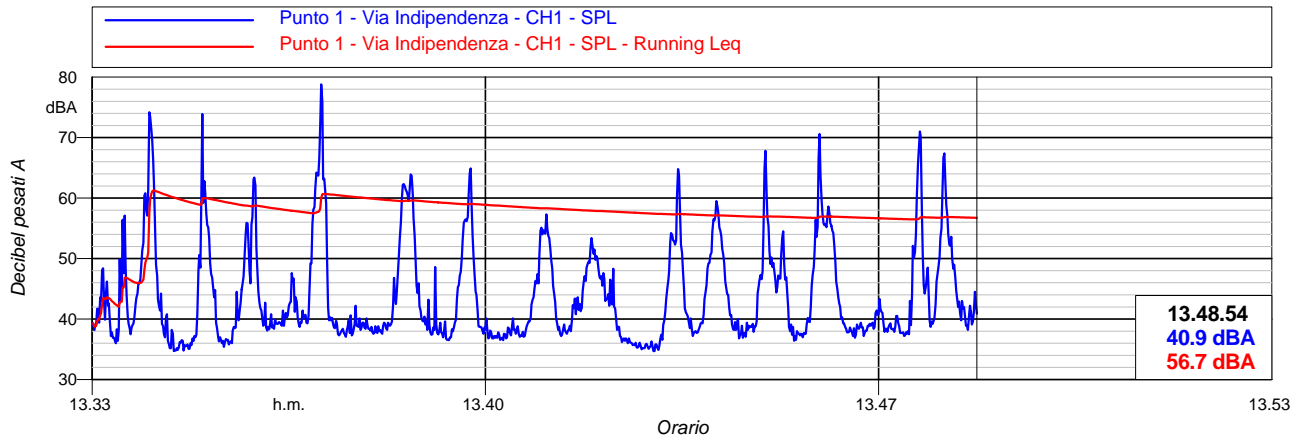
## Punto 1 - Via Indipendenza

### Descrizione:

La misura è stata fatta in Via Indipendenza, angolo di Via Roma, davanti l'ex Asilo Infantile "Maria".

**Strumentazione:** Svantek 945 A  
**Sorgente monitorata:** Traffico stradale  
**Distanza dalla strada:** 2.50 m dalla mezzeria stradale  
**Data di misura:** 23 Luglio 2004  
**Ora inizio:** dalle 13:33 di venerdì 23 Luglio 2004  
**Fine:** alle 13:48 di venerdì 23 Luglio 2004

### Vista del punto di misura



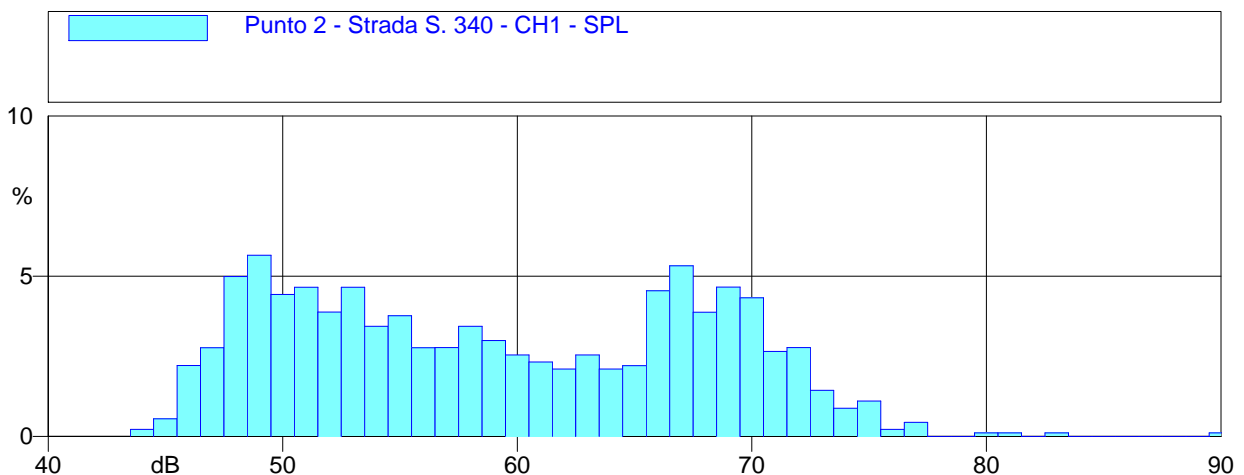
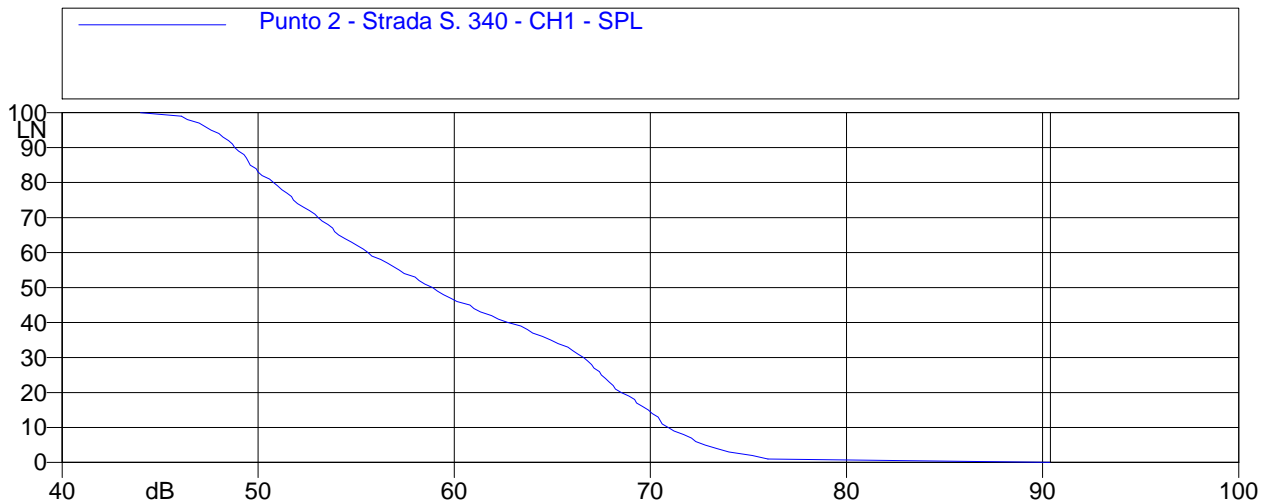
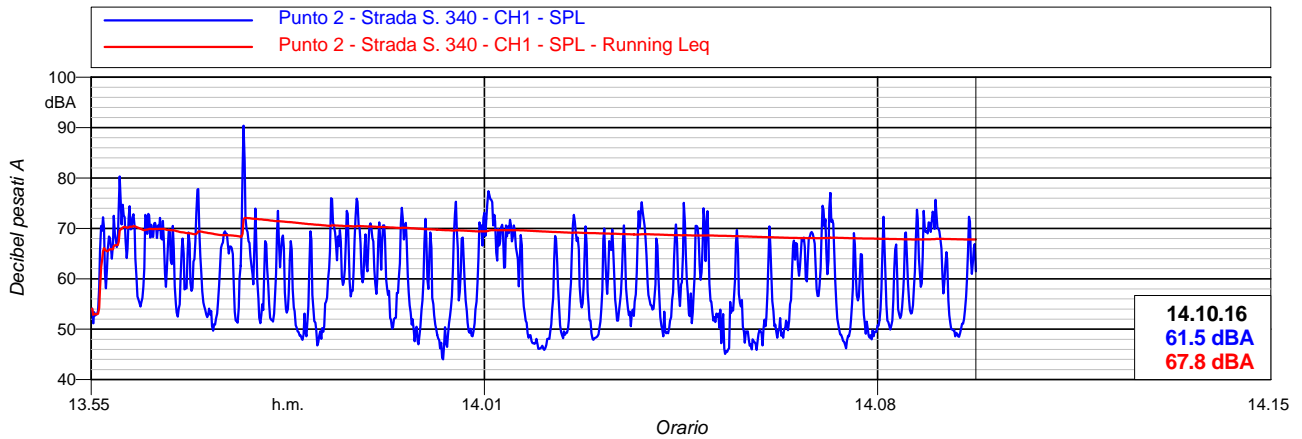
## Punto 2 - Strada Statale 340

### Descrizione:

La misura è stata fatta lungo la Strada Statale 340, davanti lo scalo della Navigazione.

**Strumentazione:** Svantek 945 A  
**Sorgente monitorata:** Traffico stradale  
**Distanza dalla strada:** 3.50 m dalla mezzeria stradale  
**Data di misura:** 23 Luglio 2004  
**Ora inizio:** dalle 13:55 di venerdì 23 Luglio 2004  
**Fine:** alle 14:10 di venerdì 23 Luglio 2004

### Vista del punto di misura



## Punto 3 - Via Bellini

### Descrizione:

La misura è stata fatta in Via Bellini, vicino l'asilo.

**Strumentazione:** Svantek 945 A  
**Sorgente monitorata:** Traffico stradale  
**Distanza dalla strada:** 2 m dalla mezzeria stradale  
**Data di misura:** 26 Luglio 2004  
**Ora inizio:** dalle 13:15 di lunedì 26 Luglio 2004  
**Fine:** alle 13:30 di lunedì 26 Luglio 2004

### Vista di Via Bellini

