



# ANAS S.p.A.

Compartimento della Viabilità per la Toscana

## ITINERARIO INTERNAZIONALE E78

### S.G.C. GROSSETO - FANO

### ADEGUAMENTO A 4 CORSIE

### NEL TRATTO GROSSETO - SIENA (S.S. 223 "DI PAGANICO")

### DAL KM 30+040 AL KM 41+600 - LOTTI 5, 6, 7, 8

## MONITORAGGIO AMBIENTALE

L'ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI IMPRESE

# STRABAG



L'ESECUTORE DEL MONITORAGGIO



IL DIRETTORE TECNICO  
Dott. Ing. Franco Rocchi

L'APPALTATORE  
Geom. Silvio Cherubini

IL RESPONSABILE AMBIENTALE  
Dott. Ing. Claudio Lamberti

ANAS S.p.A. - IL DIRETTORE DEI LAVORI  
Dott. Ing. Stefano Sestini

VISTO  
ANAS S.p.A. - IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO  
Dott. Ing. Barbara Di Franco

TITOLO ELABORATO

**MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D'OPERA  
RELAZIONE DI CAMPAGNA PERIODO FEBBRAIO - APRILE 2014  
RUMORE**

SCALA

CODICE ELABORATO T00IA00MOARE28\_A

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Approvato
A	31/05/2014	Emissione	ambiente s.c.	Ing. Claudio Lamberti

## INDICE

<b>1. INTRODUZIONE .....</b>	<b>2</b>
<b>2. MONITORAGGIO COMPONENTE RUMORE .....</b>	<b>3</b>
2.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....	3
2.2 PLANIMETRIA GENERALE .....	4
2.3 ATTIVITÀ DI CANTIERE E POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI.....	6
2.4 RIEPILOGO DEI RISULTATI.....	6
2.5 CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI .....	7
2.6 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE RUMORE .....	9
2.7 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA .....	9
2.8 SCHEDE DI MONITORAGGIO.....	9



## 1. INTRODUZIONE

La presente relazione contiene i risultati ottenuti nel periodo di monitoraggio delle campagne di indagine effettuate nella fase di corso d'opera per il periodo da Febbraio ad Aprile 2014 a seguito dei lavori di ammodernamento della S.S. 223 Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano; adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8.

Le campagne di monitoraggio sono state eseguite secondo quanto indicato dal piano di monitoraggio ambientale e legate alla pianificazione di lavoro del cantiere, coordinando le attività con riunioni con cadenza mensile dove si rapportavano le lavorazioni previste con i possibili aspetti ambientali coinvolti.

Le componenti indagate in questo periodo sono state:

- acque sotterranee;
- acque superficiali;
- atmosfera;
- fauna;
- rumore;
- stato fisico dei luoghi (paesaggio);
- vegetazione.

Scopo della presente relazione è quello di riportare i risultati della matrice rumore e procedere ad analizzare i dati ottenuti durante i rilievi effettuati nella fase di corso d'opera finora condotta.



## 2. MONITORAGGIO COMPONENTE RUMORE

Per quanto attiene alla componente rumore il Piano di monitoraggio ambientale predispone un monitoraggio nella fase di cantiere al fine di garantire l'adeguata conoscenza e il controllo del clima acustico e delle potenziali variazioni indotte dalla realizzazione delle opere in progetto e individuare e predisporre eventuali opere di mitigazione opportune. Particolarmente gravosa dal punto di vista acustico è la fase di cantiere. Il monitoraggio avrà il compito di verificare il rispetto dei limiti relativamente alla verifica dei livelli previsti per i ricettori considerati.

### 2.1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Le postazioni di monitoraggio acustico indicate nel PMA sono scelte in base a criteri che riguardano le caratteristiche intrinseche del ricettore (destinazione d'uso del ricettore; distanza ricettore – infrastruttura; assenza di schermature naturali o antropiche dalla sorgente) e la natura delle relazioni che si instaurano tra i ricettori più a rischio di esposizione agli effetti delle attività di cantiere dell'infrastruttura per controlli di corso d'opera.

Per le fasi di cantiere (RUC) sono stati selezionati i seguenti ricettori:

- Area di Sosta 5 (RUC-01);
- Terme di Petriolo (RUC-02);
- Monti (RUC-03);
- Rita (RUC-04).

La fase di monitoraggio CO si propone di quantificare l'impatto di sorgenti fisse, mobili e traffico indotto. In generale, per la scelta del periodo di monitoraggio valgono le prescrizioni della buona pratica ingegneristica, unitamente alle raccomandazioni contenute nelle norme UNI ed ISO di settore e nel DM 16 marzo 1998 sulle modalità di misura del rumore.

Nella fase di monitoraggio di CO, nelle aree di cantiere e fronte avanzamento lavori, è prevista l'installazione di una postazione semifissa per 24 ore per il monitoraggio in continuo del rumore ambientale.

La cadenza dei rilievi di CO sarà semestrale; l'esecuzione degli stessi dovrà essere stabilita con esattezza in funzione del cronoprogramma esecutivo delle attività. Nel PMA si ipotizza che l'indagine sia effettuata con cadenza semestrale su i punti individuati; successivamente, in fase di cantiere, si potrà valutare l'opportunità pertanto di indagare solo quelli di volta in volta effettivamente interessati dalle lavorazioni.



**Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8**

Le frequenze del monitoraggio è di cadenza semestrale. L’inizio del monitoraggio di ogni punto è valutato in funzione dell’avvio di significative attività di cantiere in relazione al possibile impatto sulla matrice ambientale.

Punto	Descrizione punto	Frequenza indagine
		Semestrale
RUC 01	Area di Sosta 5	RUC - Rumore (durata giornaliera cantieri)
RUC 02	Terme di Petriolo	RUC - Rumore (durata giornaliera cantieri)
RUC 03	Monti	RUC - Rumore (durata giornaliera cantieri)
RUC 04	Rita	RUC - Rumore (durata giornaliera cantieri)

Nel periodo in esame di corso d’opera i punti monitorati del rumore sono stati i seguenti:

Punto	Descrizione punto	Frequenza indagine
		Semestrale
RUC 02	Terme di Petriolo	RUC - Rumore (durata giornaliera cantieri)

Attività di monitoraggio eseguite nei mesi del periodo di riferimento è stata la seguente:

Punto	Descrizione punto	Mese		
		Febbraio	Marzo	Aprile
RUC 02	Terme di Petriolo			RUC - Rumore (durata giornaliera cantieri)

**2.2 PLANIMETRIA GENERALE**

Si riporta la planimetria generale con l’individuazione dei punti di monitoraggio. In particolare la planimetria seguente riporta le ubicazioni dei punti di monitoraggio del rumore.

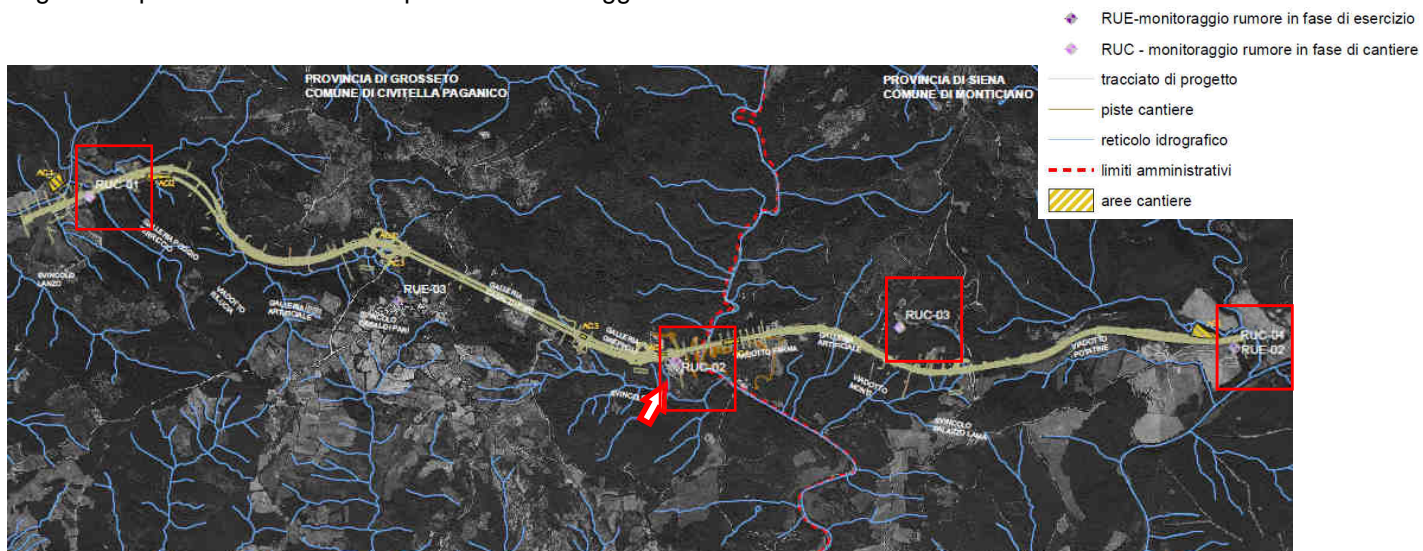


Figura 1 – Planimetria generale – rumore



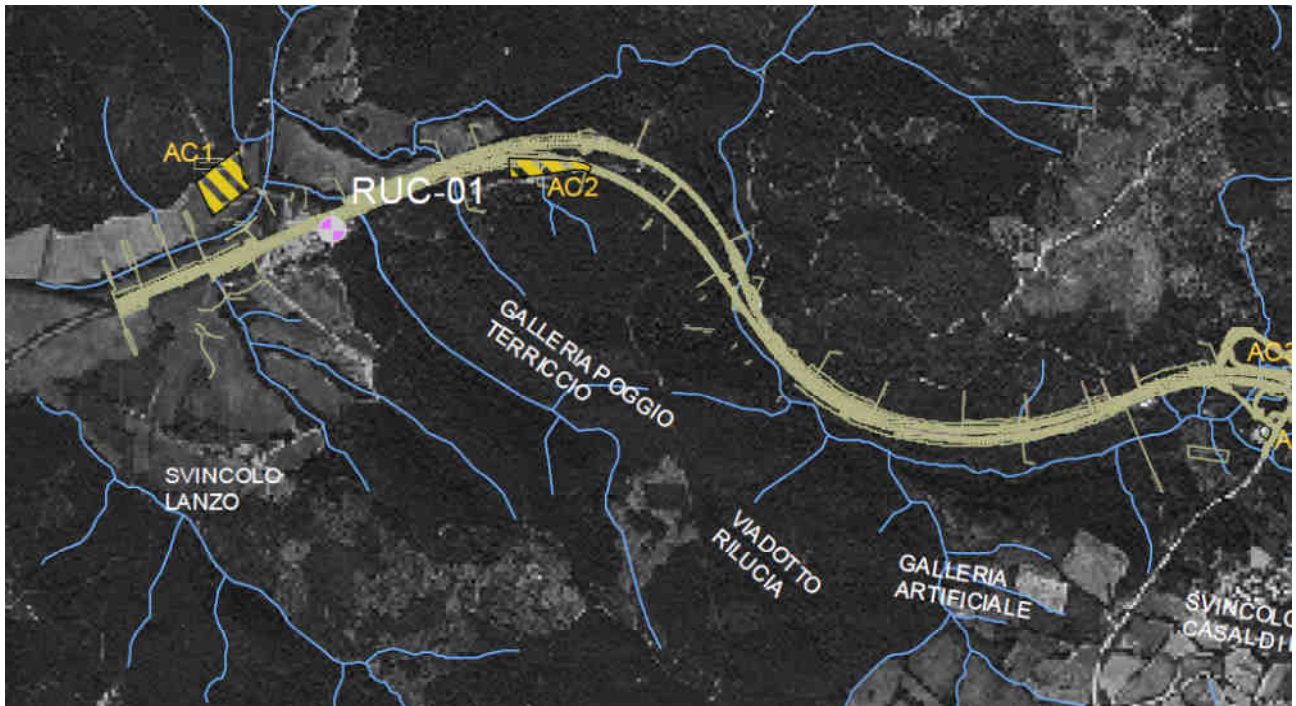


Figura 2 – Dettaglio area di indagine rumore RUC01 / Area di sosta

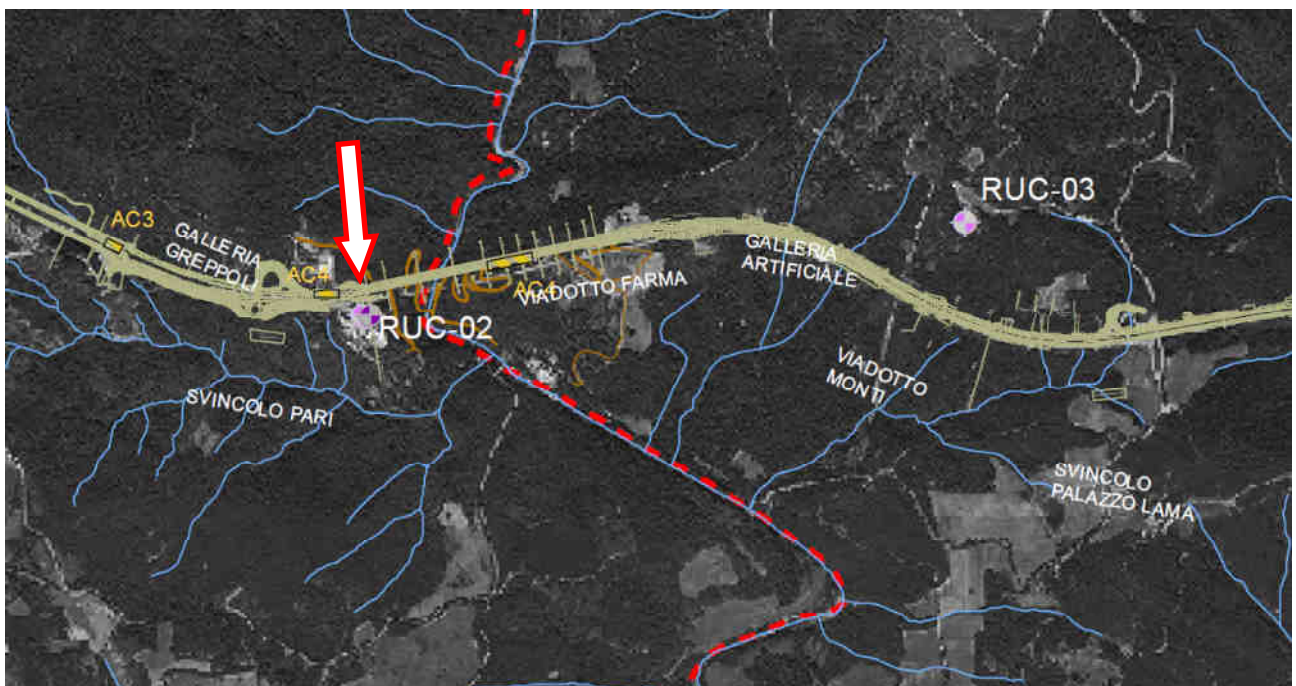


Figura 3 – Dettaglio area di indagine rumore RUC02 / Terme di Petriolo e RUC 03 / Località Monti

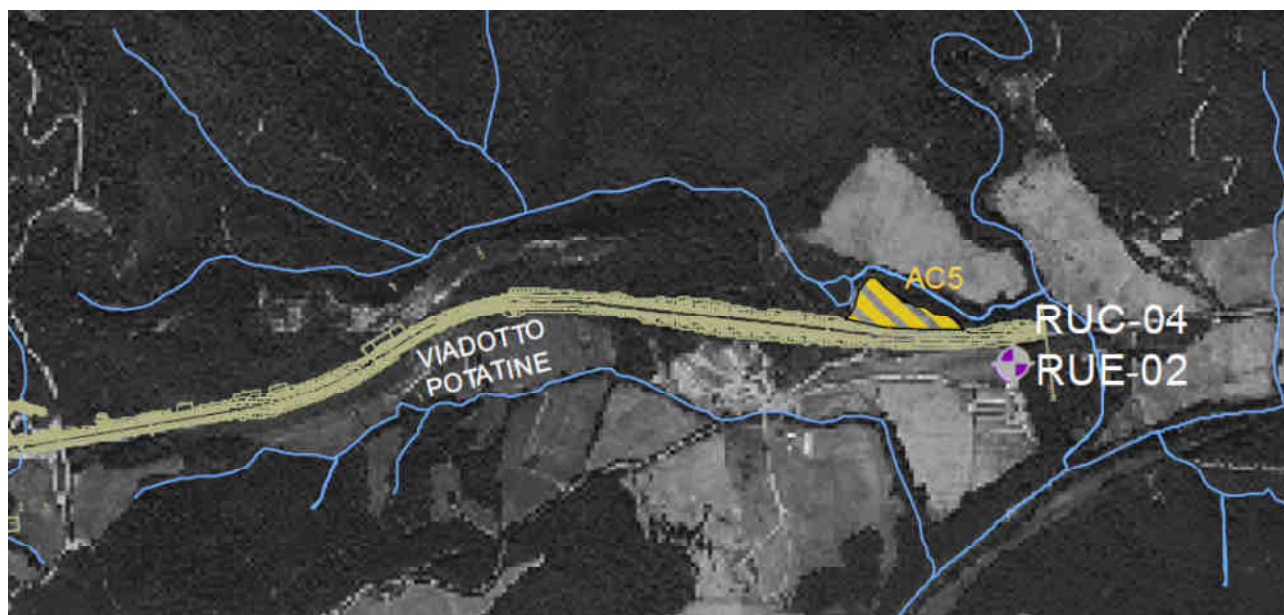


Figura 4 – Dettaglio area di indagine rumore RUC04 / Area Potatine

### 2.3 ATTIVITÀ DI CANTIERE E POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI

Il monitoraggio della matrice è stato eseguito in conseguenza della presenza di lavorazioni del cantiere valutate potenzialmente impattanti per la matrice in analisi.

Le lavorazioni presenti nel periodo di indagine sono state movimentazione terre, demolizioni esecuzione di pali e micropali, costruzioni opere civili.

### 2.4 RIEPILOGO DEI RISULTATI

Il monitoraggio di rumore presso il punto RUC 02 ha rilevato quanto segue:

RUC 02			
Parametro	U.M.	Periodo Notturno	Periodo Diurno
LAeq	dB(A)	52.7	59.4
LAI massimo	dB(A)	73.3	86.7
LAF massimo	dB(A)	71.3	80.3
LAS massimo	dB(A)	70.4	81.9
L01	dB(A)	64.7	67.0
L10	dB(A)	56.5	63.1
L50	dB(A)	41.3	56.8
L90	dB(A)	36.1	48.0
L99	dB(A)	35.1	36.5

## 2.5 CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI

Di seguito si propone il confronto con la campagna eseguita in ante operam, i limiti di legge e la campagna in corso d'opera.

RUC 02 – PERIODO NOTTURNO						
Parametro	U.M.	DPR 142/04 Fascia A	PCCA Classe III	AO	CO	CO
				14-15/09/12	14-15/10/13	07-08/04/14
LAeq	dB(A)	60	50	52.4	51.7	52.7
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	73.8	73.3
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	72.5	71.3
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	71.1	70.4
L01	dB(A)	---	---	62.9	64.0	64.7
L10	dB(A)	---	---	57.0	55.3	56.5
L50	dB(A)	---	---	41.9	36.7	41.3
L90	dB(A)	---	---	30.8	33.8	36.1
L99	dB(A)	---	---	30.0	33.1	35.1

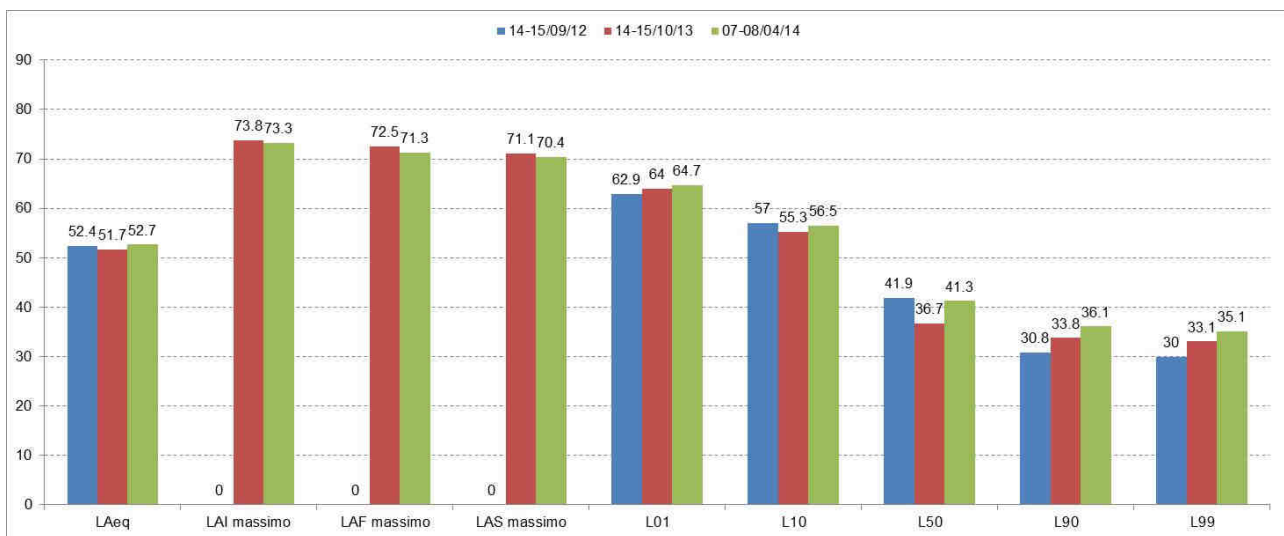


Figura 5 - confronto RUC 02 / Terme di Petriolo – periodo notturno





Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 30+400 al km 41+600 – lotti 5, 6, 7, 8

RUC 02 – PERIODO DIURNO						
Parametro	U.M.	DPR 142/04 Fascia A	PCCA Classe III	AO	CO	CO
				14-15/09/12	14-15/10/13	07-08/04/14
LAeq	dB(A)	<b>70</b>	<b>60</b>	60.6	<b>58.6</b>	<b>59.4</b>
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	<b>76.5</b>	<b>86.7</b>
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	<b>73.4</b>	<b>80.3</b>
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	<b>72.1</b>	<b>81.9</b>
L01	dB(A)	---	---	73.6	<b>66.4</b>	<b>67.0</b>
L10	dB(A)	---	---	60.5	<b>62.5</b>	<b>63.1</b>
L50	dB(A)	---	---	54.4	<b>56.1</b>	<b>56.8</b>
L90	dB(A)	---	---	44.5	<b>45.6</b>	<b>48.0</b>
L99	dB(A)	---	---	38.0	<b>35.7</b>	<b>36.5</b>

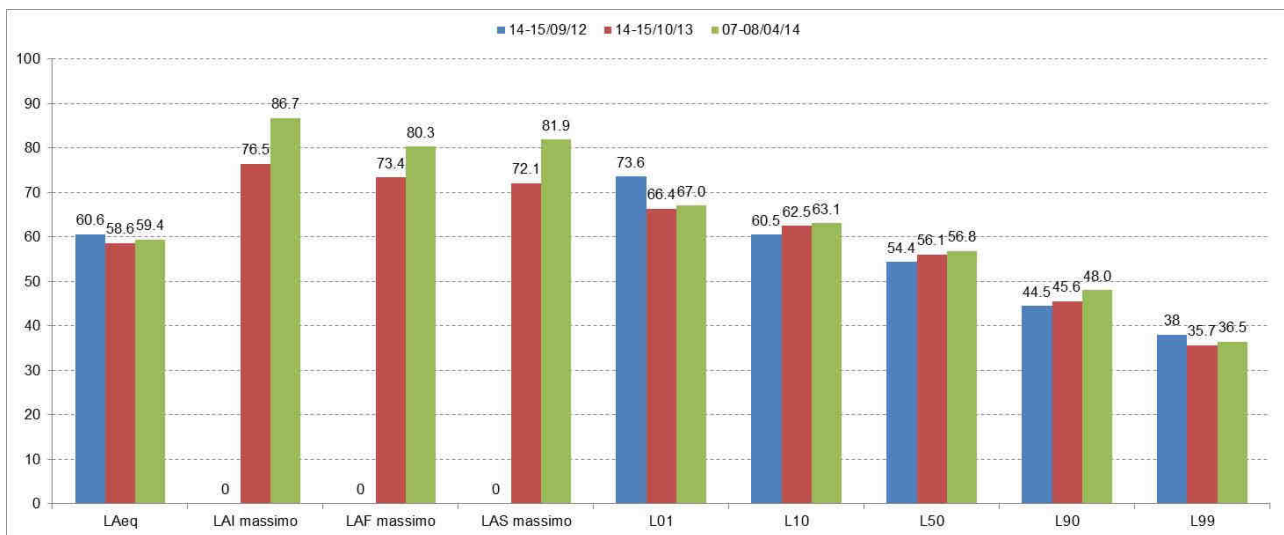


Figura 6 - confronto RUC 02 / Terme di Petriolo – periodo diurno



## 2.6 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLA MATRICE RUMORE

Per la postazione RUC02 nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe III “Area di tipo misto” sono risultati non conformi.

Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite del periodo diurno, mentre si riscontra il superamento in quello notturno. La misura risulta influenzata dal traffico stradale. Non si riscontrano componenti tonali.

## 2.7 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Figura 7 – Punto di misura fonometrico RUC 02

## 2.8 SCHEDE DI MONITORAGGIO

Di seguito si riportano le schede di monitoraggio ambientale.

La scheda di monitoraggio contiene il dato lavorato e commentato, le valutazioni conseguenti al confronto dei valori misurati in campo con i valori limite di legge e/o con i valori misurati in ante operam e/o i valori misurati nelle precedenti campagne di monitoraggio anche della stessa fase.

Inoltre la scheda presenta valutazioni e considerazioni sulle eventuali anomalie evidenziate con le informazioni fornire circa le cause possibili che hanno generato l'anomalia e l'indicazione degli accorgimenti da adottare per rimuovere o almeno mitigare l'anomalia.

**SCHEDA MONITORAGGIO**

Committente	<b>NUOVO FARMA Scarl</b>		
Progetto	<b>Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico")</b>		
Fase di Monitoraggio	<b>Corso d'opera</b>	Data	<b>07/04/2014</b>
Tipologia di indagine	<b>RUC - Rumore (durata giornaliera cantieri)</b>		
Punto di monitoraggio	<b>RUC 02</b>	Denominazione corpo idrico superficiale	<b>Terme di Petriolo</b>
Coordinate (Gauss-Boaga)	<b>4771754.49 N</b>	Condizioni meteo	<b>Sereno, assenza di vento</b>
	<b>1687085.38 E</b>		
Indirizzo/Località sezione	<b>Loc. Grand Hotel Terme - Pari</b>	Comune (Prov.)	<b>Civitella Paganico (GR)</b>
Note di cantiere	<b>Scavi e movimentazione terra</b>		
Personale tecnico	<b>Ing. Marco Angeloni (TCAA); Ing. Tiziano Baruzzo (TCAA); Dott. Andrea Lazzarini</b>		

**Monitoraggio Fonometrico**

Periodo Notturno		
Parametro	U.M.	Valore
LAeq	dB(A)	<b>52.7</b>
LAI massimo	dB(A)	73.3
LAF massimo	dB(A)	71.3
LAS massimo	dB(A)	70.4
L01	dB(A)	64.7
L10	dB(A)	56.5
L50	dB(A)	41.3
L90	dB(A)	36.1
L99	dB(A)	35.1

Periodo Diurno		
Parametro	U.M.	Valore
LAeq	dB(A)	<b>59.4</b>
LAI massimo	dB(A)	86.7
LAF massimo	dB(A)	80.3
LAS massimo	dB(A)	81.9
L01	dB(A)	67.0
L10	dB(A)	63.1
L50	dB(A)	56.8
L90	dB(A)	48.0
L99	dB(A)	36.5

**Meteo**

Le condizioni meteo erano conformi al Decreto Ministeriale del 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". La misurazione fonometrica è stata eseguita in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento è sempre stata inferiore a 5 m/s.

Allegato certificato di misura fonometrica	n°	<b>RUC02-201404</b>
--	----	---------------------

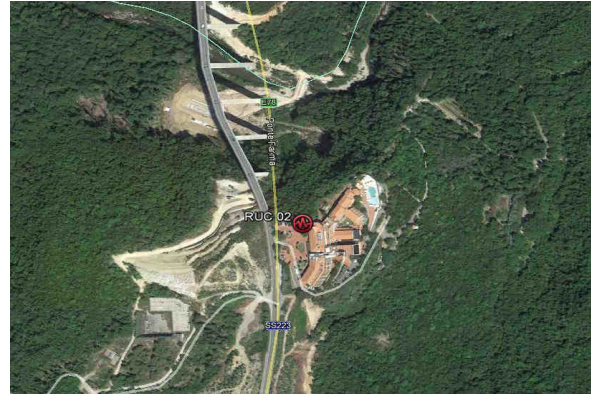
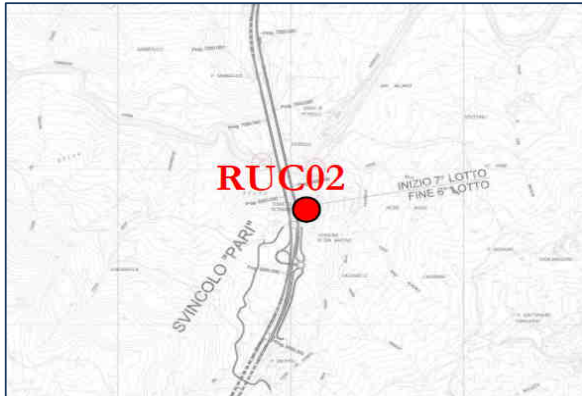
**Commento alla misura fonometrica**

Non si riscontrano toni puri. La misura è influenzata dal traffico stradale. Il punto di misura è posizionato a circa 40 metri dalla strada SS223.

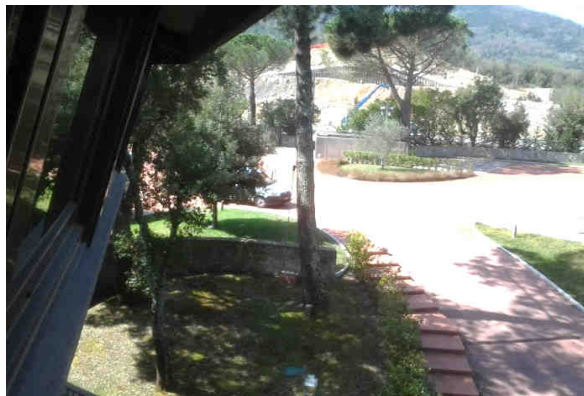
**SCHEDA MONITORAGGIO**

Committente	<b>NUOVO FARMA Scarl</b>		
Progetto	<b>Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico")</b>		
Punto di monitoraggio	<b>RUC 02</b>	Data	<b>07/04/2014</b>

**Stralcio cartografico**



**Documentazione Fotografica**



**SCHEDA MONITORAGGIO**

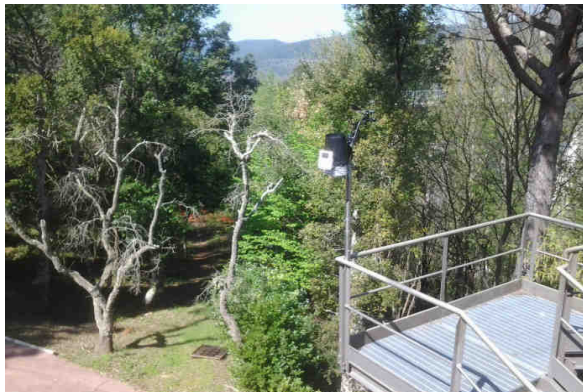
Committente	<b>NUOVO FARMA Scarl</b>		
Progetto	<b>Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico")</b>		
Punto di monitoraggio	<b>RUC 02</b>	Data	<b>07/04/2014</b>

**Parametri meteo**

Data	Ora	Temp (°C)	Hum (%)	Wind (m/s)		Hi (m/s)		Bar (mmbar)	Rain (mm)	Rain Rate (mm/h)
				Speed	Dir	Speed	Dir			
07/04/2014	22.00	12.1	88	0.1	W	0.7	WN	998,4	0	0
07/04/2014	23.00	11.9	90	0.1	WN	0.4	W	998,1	0	0
08/04/2014	0.00	10.7	91	0.1	WN	0.9	WN	1000,0	0	0
08/04/2014	1.00	10.9	92	0.0	SW	0.7	SW	1000,9	0	0
08/04/2014	2.00	10.2	92	0.0	SW	0.7	SW	1001,2	0	0
08/04/2014	3.00	9.6	93	0.0	SW	0.5	SW	1001,1	0	0
08/04/2014	4.00	9.2	93	0.2	W	1.1	W	1001,0	0	0
08/04/2014	5.00	8.7	93	0.0	WNW	0.8	W	1001,1	0	0
08/04/2014	6.00	8.2	93	0.2	W	1.2	W	1001,2	0	0
08/04/2014	7.00	7.6	93	0.0	W	0.0	---	1001,2	0	0
08/04/2014	8.00	7.4	94	0.0	---	0.0	---	1001,2	0	0
08/04/2014	9.00	11.4	93	0.0	---	0.6	SW	1001,6	0	0
08/04/2014	10.00	15.2	93	0.0	---	0.7	SW	1001,3	0	0
08/04/2014	11.00	18.2	60	0.0	---	0.6	W	1001,2	0	0
08/04/2014	12.00	20.6	57	0.0	NE	0.3	NE	1001,0	0	0
08/04/2014	13.00	21.5	50	0.8	SW	0.9	W	1000,4	0	0
08/04/2014	14.00	22.6	47	0.9	SW	1.2	SW	999,8	0	0
08/04/2014	15.00	22.9	42	0.7	WSW	1.0	SW	999,3	0	0
08/04/2014	16.00	22.8	42	0.5	WSW	1.0	SW	998,4	0	0
08/04/2014	17.00	21.8	46	0.4	SW	1.2	SW	998,3	0	0
08/04/2014	18.00	20.7	52	0.4	WSW	1.2	WNW	998,0	0	0
08/04/2014	19.00	19.8	56	0.6	SW	0.9	SW	998,0	0	0
08/04/2014	20.00	17.6	70	0.0	WSW	0.7	SW	997,7	0	0
08/04/2014	21.00	15.3	81	0.1	WSW	0.5	WSW	997,1	0	0
08/04/2014	22.00	14.5	85	0.0	SW	0.4	SW	998,0	0	0

Durante il periodo di misura sono state registrate: assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento è sempre stata inferiore a 5 m/s.

**Documentazione fotografica stazione meteo**



**SCHEDA MONITORAGGIO**

Committente

**NUOVO FARMA Scarl**

Progetto

**Grosseto-Siena (S.S. 223 "Di Paganico")**

Punto di monitoraggio

**RUC 02**

Data

**07/04/2014**
**Confronto con limiti di legge, monitoraggio AO e campagne precedenti in CO**
**Periodo Notturno**

Parametro	U.M.	DPR 142/04 Fascia A	PCCA Classe III	AO 14- 15/09/12	CO 14- 15/10/13	CO 07- 08/04/14							
LAeq	dB(A)	<b>60</b>	<b>50</b>	52.4	<b>51.7</b>	<b>52.7</b>							
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	<b>73.8</b>	<b>73.3</b>							
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	<b>72.5</b>	<b>71.3</b>							
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	<b>71.1</b>	<b>70.4</b>							
L01	dB(A)	---	---	62.9	<b>64.0</b>	<b>64.7</b>							
L10	dB(A)	---	---	57.0	<b>55.3</b>	<b>56.5</b>							
L50	dB(A)	---	---	41.9	<b>36.7</b>	<b>41.3</b>							
L90	dB(A)	---	---	30.8	<b>33.8</b>	<b>36.1</b>							
L99	dB(A)	---	---	30.0	<b>33.1</b>	<b>35.1</b>							

**Periodo Diurno**

Parametro	U.M.	DPR 142/04 Fascia A	PCCA Classe III	AO 14- 15/09/12	CO 14- 15/10/13	CO 07- 08/04/14							
LAeq	dB(A)	<b>70</b>	<b>60</b>	60.6	<b>58.6</b>	<b>59.4</b>							
LAI massimo	dB(A)	---	---	---	<b>76.5</b>	<b>86.7</b>							
LAF massimo	dB(A)	---	---	---	<b>73.4</b>	<b>80.3</b>							
LAS massimo	dB(A)	---	---	---	<b>72.1</b>	<b>81.9</b>							
L01	dB(A)	---	---	73.6	<b>66.4</b>	<b>67.0</b>							
L10	dB(A)	---	---	60.5	<b>62.5</b>	<b>63.1</b>							
L50	dB(A)	---	---	54.4	<b>56.1</b>	<b>56.8</b>							
L90	dB(A)	---	---	44.5	<b>45.6</b>	<b>48.0</b>							
L99	dB(A)	---	---	38.0	<b>35.7</b>	<b>36.5</b>							

**Commento al confronto delle misure fonometriche**

Nella fase ante operam si è riscontrato un clima acustico conforme a quanto indicato dal DPR 142/04. Nella fase AO sono stati considerati come limiti la fascia delle nuove infrastrutture (65 dB(A) periodo diurno e 55 dB(A) periodo notturno). Il confronto dei valori rilevati in AO con i limiti del PCCA del Comune di Monticiano - Classe III "Area di tipo misto" sono risultati non conformi.

Nella misura eseguita in CO si riscontra il rispetto dei limiti del DPR 142/04. I limiti considerati, come indicato nel DPR 142/04, sono quelli delle strade esistenti - fascia A. Rispetto ai limiti del PCCA si ha il rispetto del limite del periodo diurno, mentre si riscontra il superamento in quello notturno. La misura risulta influenzata dal traffico stradale.

**NUOVO FARMA**  
S.c.ar.l.

**Monitoraggio Fonometrico - Scheda di rilevamento giornaliero**  
**ITINERARIO E78 GROSSETO-FANO - TRATTO GROSSETO - SIENA (S.S.223 di Paganico)**  
**dal Km. 30+040 al Km. 41+600 - Lotti 5-6-7-8.**

**Numero Rilievo :**  
**RUC02 201404**

**Data Rilievo :** 07/04/2014  
**Ora Inizio :** 22:00:00  
**Durata :** 24 ORE

**Strumentazione :** Larson Davis L&D 831  
**Matricola :** 831 0003100  
**Microfono :** PCB 377B02  
**Preamplificatore :** L&D PRM831

**Condizioni meteo :** Cielo sereno,  
assenza di vento.

**Pesatura (Time History):** A  
**Cost. di Tempo:** Fast

**Periodo Notturno**

Massimo LAI: 73.3 dB(A)  
Massimo LAS: 70.4 dB(A)

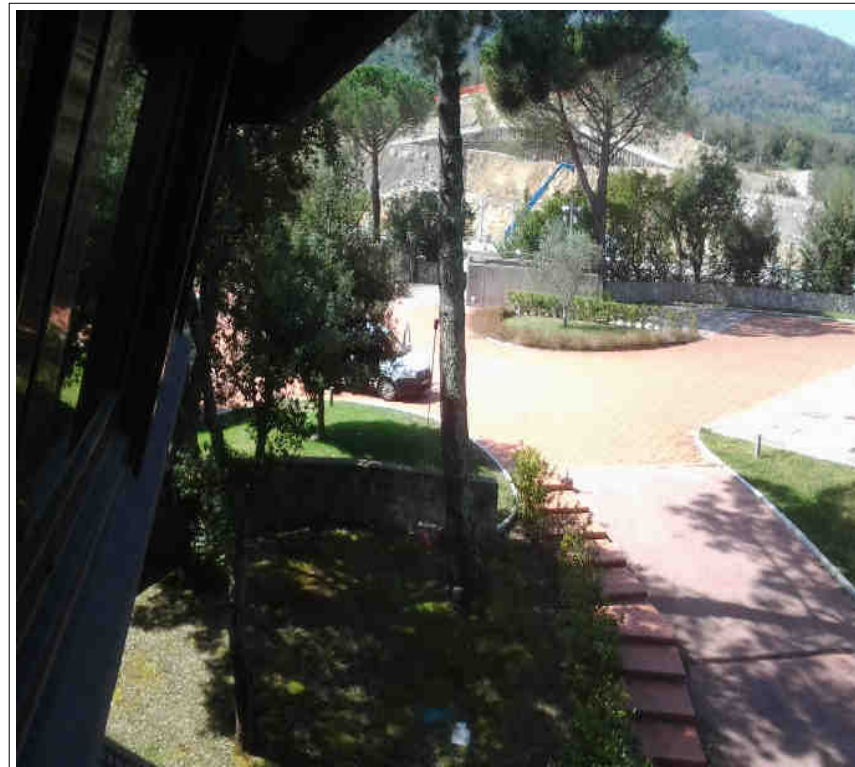
**Periodo Diurno**

Massimo LAI: 86.7 dB(A)  
Massimo LAS: 81.9 dB(A)

**Classe III**

**Limiti Immissione**

**Periodo Diurno** **Periodo Notturno**  
**60 dB(A)** **50 dB(A)**



**VALORI STATISTICI**

Data	Periodo	Orario	Leq (dB(A))	min (dB(A))	max (dB(A))	L1 (dB(A))	L5 (dB(A))	L10 (dB(A))	L50 (dB(A))	L90 (dB(A))	L99 (dB(A))
07-08/04/2014	Notturno	22.00-6.00	52.7	34.3	71.3	64.7	60.2	56.5	41.3	36.1	35.1
08/04/2014	Diurno	6.00-22.00	59.4	33.2	80.3	67.0	64.5	63.1	56.8	48.0	36.5

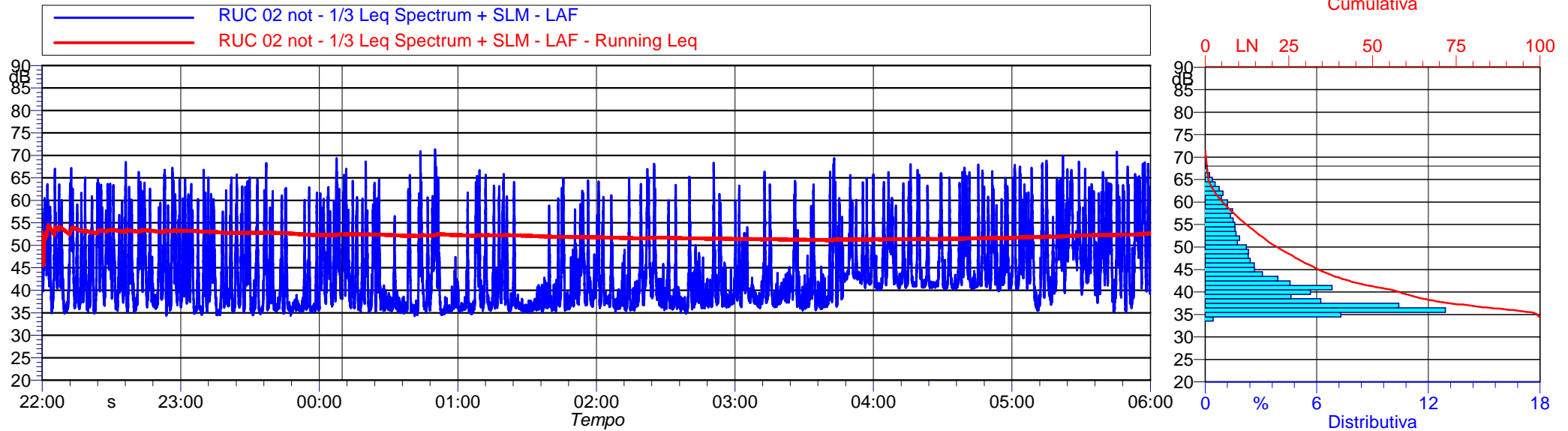
**NOTE :** Misura influenzata da traffico veicolare.

*I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :*

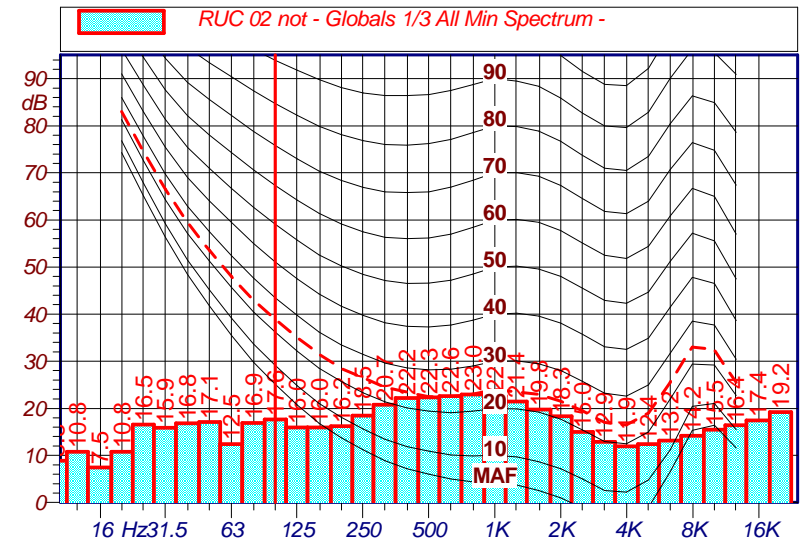
**Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)**  
**Ing. Tiziano BARUZZO (D.D.le n°3098 del 02/11/11, Albo Reg. N°333 della Reg. Liguria)**

**ambiente**  
ingegneria ambientale e laboratori





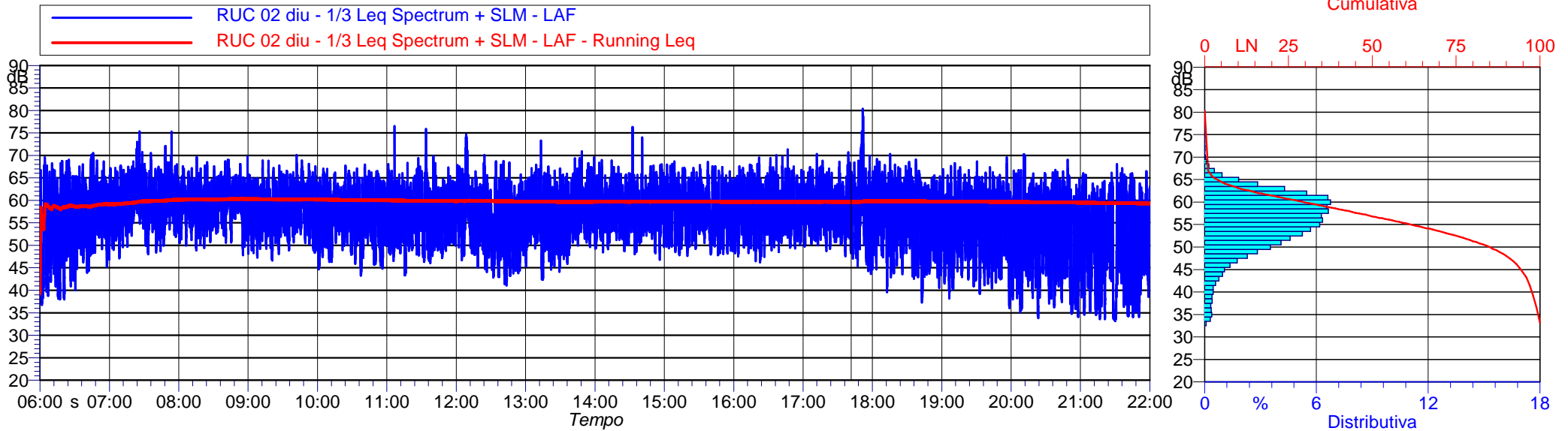
Data	Periodo	Ora	Leq (dB(A))	min (dB(A))	max (dB(A))	L1 (dB(A))	L5 (dB(A))	L10 (dB(A))	L50 (dB(A))	L90 (dB(A))	L99 (dB(A))
07/04/2014	Notturmo	22:00	53.4	34.4	68.5	64.1	60.9	58.0	43.9	36.5	35.3
07/04/2014	Notturmo	23:00	51.0	34.4	68.3	62.8	58.4	54.6	38.1	35.5	34.8
08/04/2014	Notturmo	00:00	52.4	34.3	71.3	65.0	59.2	55.3	38.7	35.7	35.0
08/04/2014	Notturmo	01:00	49.7	34.7	66.7	62.9	57.4	51.8	37.4	35.8	35.2
08/04/2014	Notturmo	02:00	49.9	34.8	68.3	63.1	56.7	51.0	38.5	36.5	35.6
08/04/2014	Notturmo	03:00	50.8	35.6	69.3	63.5	57.4	52.3	40.7	37.0	36.1
08/04/2014	Notturmo	04:00	53.2	39.8	68.0	65.0	60.7	57.2	42.8	40.8	40.3
08/04/2014	Notturmo	05:00	56.6	35.2	70.8	66.7	63.7	61.3	49.1	38.9	35.8



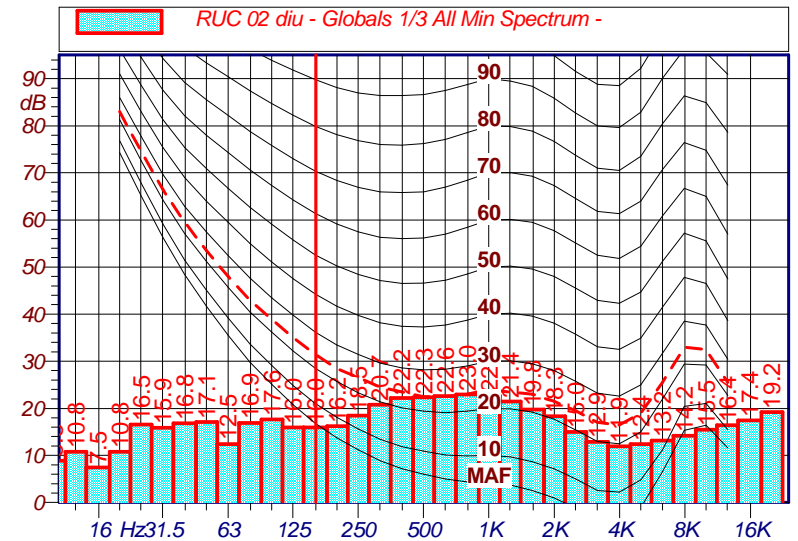
I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

**Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)**  
**Ing. Tiziano BARUZZO (D.D.le n°3098 del 02/11/11, Albo Reg. N°333 della Reg. Liguria)**





Data	Periodo	Ora	Leq (dB(A))	min (dB(A))	max (dB(A))	L1 (dB(A))	L5 (dB(A))	L10 (dB(A))	L50 (dB(A))	L90 (dB(A))	L99 (dB(A))
08/04/2014	Diurno	06:00	59.2	36.7	70.5	67.5	64.9	63.3	56.0	44.3	38.5
08/04/2014	Diurno	07:00	61.1	47.1	75.4	67.5	65.5	64.4	59.4	53.2	49.0
08/04/2014	Diurno	08:00	60.7	47.8	69.7	66.8	64.8	63.8	59.4	54.0	50.5
08/04/2014	Diurno	09:00	59.9	46.7	70.1	66.5	64.4	63.2	58.4	51.7	48.7
08/04/2014	Diurno	10:00	59.2	43.3	67.9	65.9	64.1	62.9	57.4	49.6	45.5
08/04/2014	Diurno	11:00	59.0	43.3	76.5	66.8	64.2	62.6	56.2	50.0	46.3
08/04/2014	Diurno	12:00	59.1	41.1	74.6	68.4	64.5	62.8	55.4	47.5	43.4
08/04/2014	Diurno	13:00	59.6	42.4	73.3	67.0	64.7	63.2	57.4	50.2	45.0
08/04/2014	Diurno	14:00	59.7	46.8	76.3	66.7	64.4	63.0	57.8	52.5	49.3
08/04/2014	Diurno	15:00	59.6	47.7	68.6	66.6	64.5	63.4	57.5	51.1	48.8
08/04/2014	Diurno	16:00	59.7	46.2	71.3	67.1	64.8	63.5	57.3	51.6	48.5
08/04/2014	Diurno	17:00	61.1	43.6	80.3	70.3	65.6	63.9	58.1	51.7	47.0
08/04/2014	Diurno	18:00	59.3	37.3	70.3	66.6	64.5	63.2	56.8	47.4	41.0
08/04/2014	Diurno	19:00	58.0	36.1	69.6	65.9	63.5	62.1	54.6	45.5	39.4
08/04/2014	Diurno	20:00	56.5	33.8	70.2	65.7	62.8	61.1	50.9	39.3	35.3
08/04/2014	Diurno	21:00	55.3	33.2	68.1	64.5	62.0	59.9	49.8	35.9	33.8



I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai seguenti Tecnici in Acustica Ambientale :

**Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Prov. N°9 della Prov. Massa Carrara)**  
**Ing. Tiziano BARUZZO (D.D.le n°3098 del 02/11/11, Albo Reg. N°333 della Reg. Liguria)**



Spectra Srl  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42  
Arcore (MB)  
Tel-039 613321 Fax-039 6133235  
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 163**  
Calibration Centre

**Laboratorio Accreditato di Taratura**



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/8361**

*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 5

Page 1 of 5

- Data di Emissione: **2012/06/25**  
*date of Issue*

- destinatario **Ambiente s.c.**  
*addressee* **Via Frassina 21**  
**Carrara (MS)**

- richiesta **Off.510/11**  
*application*

- in data **2011/10/25**  
*date*

- Si riferisce a:

*Referring to*

- oggetto **Calibratore**  
*Item*

- costruttore **LARSON DAVIS**  
*manufacturer*

- modello **L&D CAL 200**  
*model*

- matricola **4481**  
*serial number*

- data delle misure **2012/06/25**  
*date of measurements*

- registro di laboratorio **299/12**  
*laboratory reference*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

Emilio Caglio



Spectra Srl  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42  
Arcore (MB)  
Tel-039 613321 Fax-039 613325  
Website-www.spectra.it spectra@spectra.it

**CENTRO DI TARATURA LAT N° 163**  
Calibration Centre

Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N°163

Membro degli Accordi di Mutuo  
Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC  
Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/9000**

Certificate of Calibration

Pagina 1 di 12

Page 1 of 12

- Data di Emissione: **2013/01/24**

*date of Issue*

- destinatario

*addressee*

**Ambiente s.c.  
Via Frassina 21  
Carrara (MS)  
Vs.Ord**

- richiesta

*application*

- in data

*date*

**2013/01/21**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

- Si riferisce a:

*Referring to*

- oggetto

*Item*

**Fonometro**

- costruttore

*manufacturer*

**LARSON DAVIS**

- modello

*model*

**L&D 831**

- matricola

*serial number*

**3100**

- data delle misure

*date of measurements*

**2013/01/25**

- registro di laboratorio

*laboratory reference*

**35/13**

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT No. 163 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Il Responsabile del Centro  
*Head of the Centre*

Emilio Caglio

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163/9000**

Certificate of Calibration

Pagina 2 di 12

Page 2 of 12

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- i campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- luogo di taratura (se effettuata fuori dal laboratorio);
- condizioni ambientali e di taratura;

In the following information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- reference standards from which traceability chain is originated in the Centre;
- the relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from the Laboratory);
- calibration and environmental conditions;

**Strumenti sottoposti a verifica**

Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Serie/Matricola	Classe
Fonometro	LARSON DAVIS	L&D 831	3100	Classe 1
Microfono	PCB Piezotronics	PCB 377B02	LW132776	WS2F
Preamplificatore	LARSON DAVIS	L&D PRM 831	023839	-

**Normative e prove utilizzate**

Standards and used tests

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure : **Fonometri 61672 - PR 2 - Rev. 2007/04**  
 The measurement result reported in this Certificate were obtained following the Procedures:

Il gruppo di strumenti analizzato è stato verificato seguendo le normative: **IEC 61672 - IEC 61672 -**  
 The devices under test was calibrated following the Standards:

**Catena di Riferibilità e Campioni di Prima Linea - Strumentazione utilizzata per la taratura**

Traceability and First Line Standards - Instrumentation used for the measurements

Strumento	Linea	Marca e modello	N. Serie	Certificato N.	Data Emiss.	Ente validante
Microfono Campione	1°	B & K 4180	2246085	12-0466-02	12/07/10	INRIM
Pistonofono Campione	1°	GRAS 42AA	31303	12-0466-01	12/06/18	INRIM
M ultimetro	1°	Agilent 34401A	SM Y41014993	33495	12/10/12	Aviatronik Spa
Barometro	1°	Druck	1614002	1068P 12	12/10/10	Emit Las
Generatore	2°	Stanford Research DS360	61012	22	13/01/20	Spectra
Attenuatore	2°	ASIC 1001	0100	22	13/01/20	Spectra
Analizzatore FFT	2°	NI6052	777746-01	22	13/01/20	Spectra
Attuatore Elettrostatico	2°	Gras 14AA	23991	22	13/01/20	Spectra
Preamplificatore Insert Voltage	2°	Gras 26AG	21157	22	13/01/20	Spectra
Alimentatore Microfonico	2°	Gras 12AA	25434	22	13/01/20	Spectra

**Capacità metrologiche ed incertezze del Centro**

Metrological abilities and uncertainties of the Centre


Grandezze	Strumento	Gamme Livelli	Gamme Frequenze	Incertezze
Livello di Pressione Sonora	Calibratori Acustici	94..114 dB	250 e 1k Hz	0.12 dB
Livello di Pressione Sonora	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/10ttava	20-fc-20000	315-8k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Filtri Bande 1/3 Ottava	315-fc-8000	20-20k Hz	0.1-2.0 dB
Livello di Pressione Sonora	Fonometri	25-140 dB	315-16k Hz	0.15 dB / 0.15 - 1.2
Misura della distorsione THD	Calibratori	94-114 dB	250-1k Hz	0.12 %
Misura della distorsione THD	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0.1 %
Sensibilità assoluta alla pressione acustica	Capsule Microfoniche WS	114 dB	250 Hz	0.15 dB

**Condizioni ambientali durante la misura**

Environmental parameters during measurements

Pressione Atmosferica	<b>977,7 hPa ± 0,5 hPa</b>	(rif. 1013,3 hPa ± 120,5 hPa)
Temperatura	<b>24,9 °C ± 1,0 °C</b>	(rif. 23,0 °C ± 3,0 °C)
Umidità Relativa	<b>32,0 UR% ± 3 UR%</b>	(rif. 47,5 UR% ± 22,5 UR%)

L' Operatore



Federico Armani

Il Responsabile del Centro



Emilio Caglio