



GRUPPO FS ITALIANE

# ANAS S.p.A. - Gruppo Ferrovie dello Stato Italiane

Cap. Soc. € 2.269.892.000,00 - Iscr. R.E.A. 1024951 - P.IVA 02133681003 - C.F. 80208450587  
Sede legale: Via Monzambano, 10 - 00185 Roma - Tel. 06 44461 - Fax 06 4456224  
Sede Compartimentale: Viale dei Mille, 36 - 50131 Firenze - Tel. 055.56401 - Fax. 075.573497  
Pec: anas.toscana@postacert.stradeanas.it

STRUTTURA TERRITORIALE TOSCANA - AREA GESTIONE RETE

## S.S.330 – Lavori di ricostruzione del ponte sul fiume Magra al km 10+422 STRALCIO 2 – PROGETTO DEL NUOVO PONTE E DELLE OPERE COMPLEMENTARI

### PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA

COD. ACMSFI00586

#### PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTE:



MANDANTE:

MATILDI+PARTNERS

#### IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI

##### SPECIALISTICHE:

Ing. Filippo Bussola – TECHNITAL  
Ordine Ingegneri Provincia di Verona al n. A2165

##### IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Emanuele Fresia – TECHNITAL  
Ordine dei Geologi Regione Veneto – n. 501/A

##### IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Geom. Stefano Caccianiga – POLITECNICA  
Collegio Geometri Provincia di Firenze n.3403/12

##### VISTO: IL RESP. DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Giocchino Del Monaco

##### VISTO: IL DIRETTORE PER L'ESECUZIONE DEL CONTRATTO

Ing. Mirko Fagioli

PROTOCOLLO:

DATA:

#### IL PROGETTISTA:

##### GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

COORDINAMENTO PROGETTAZIONE, PROGETTAZIONE STRADALE, GEOTECNICA E RAPPORTI CON ENTI:

Ing. Luciano Viscanti (Politecnica)–Ordine ingegneri Prov. Firenze n.5709

##### STRUTTURE:

Ing. Carlo Vittorio Matildi (Matildi+P)–Ord. ingegneri Prov. Bologna n.6457/A

##### IDROLOGIA ED IDRAULICA:

Ing. Alessandro Cecchelli (Politecnica)–Ord. ingegneri Prov. Grosseto n.760

##### AMBIENTE E PAESAGGIO:

Arch. Maria Cristina Fregni(Politecnica)–Ord. Architetti Prov.Modena n. 611

##### CANTIERIZZAZIONE E FASI ESECUTIVE:

Geom. Stefano Caccianiga–(Politecnica)–Collegio geometri Firenze n.3403/12

## STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

### Rapporto di misura rilievi acustici

CODICE PROGETTO			NOME FILE		PROGR. ELAB.	REV.	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.	0035_T02IA00AMBSH02A		0035		
MSFI	37	P	2001	CODICE ELAB. T02IA00AMBSH02		A	-
D							
C							
B							
A	EMISSIONE		10/2020	POLITECNICA	M.Falcini	M.C.Fregni	F.Busola
REV.	DESCRIZIONE		DATA	SOCIETA'	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>UBICAZIONE SITI DI INDAGINE.....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>INDAGINI FONOMETRICHE E METODICA DI MISURA.....</b>	<b>4</b>
4.1	Indagini fonometriche .....	4
4.1.1	Elaborazione del Rumore complessivo o ambientale.....	4
<b>5</b>	<b>RISULTATI DELL'INDAGINE.....</b>	<b>5</b>
	<b>ALLEGATO A – Report Misure .....</b>	<b>6</b>
	<b>ALLEGATO B – Certificati di taratura della strumentazione.....</b>	<b>13</b>

## 1 PREMESSA

La presente relazione riferisce sui risultati delle indagini fonometriche realizzate ai fini dello studio acustico redatto con l'obiettivo di valutare le immissioni di rumore prodotte dal traffico stradale nella futura variante alla s.s. 62 e nel nuovo ponte di collegamento fra la stessa statale (loc. Bettola) e la s.s. 330 (loc. Albiano Magra).

L'intervento prevede la realizzazione del nuovo ponte sul Magra tra Caprigliola e Albiano apportando un miglioramento dell'intersezione con la s.s. 62 «della Cisa». Il progetto prevede anche una variante alla s.s. 62 che apporta un miglioramento al tracciato, eliminando due curve, sfruttando un tratto ferroviario dismesso.

L'obiettivo è stato perseguito anche valutando gli aspetti di concorsualità tra il rumore prodotto dall'esercizio dell'infrastruttura in progetto con quello derivante da altre infrastrutture di trasporto presenti sul territorio.

Sono state eseguite delle indagini fonometriche con lo scopo di tarare al meglio il modello di simulazione acustica utilizzato per la stima dei livelli di rumore ai ricettori. Le indagini sono state eseguite a ridosso delle due infrastrutture di trasporto che possono essere considerate concorsuali dal punto di vista acustico al nuovo tratto di strada in progettazione:

- Nella postazione P4 la strumentazione è stata posizionata a ridosso della ss. 62 della Cisa (Distante 9 m dall'asse della strada) e il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 metri da terra.

L'ubicazione dei siti di indagine è riportata nell'elaborato "Planimetria dei ricettori e siti di indagine fonometrica".

## 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per quel che riguarda la normativa di settore, presa a riferimento nello svolgimento del presente lavoro, si è tenuto conto dei seguenti decreti e leggi:

- D.P.C.M. 01/03/1991, che regola i "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";
- Legge Quadro 26/10/1995 n. 447 sull'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- D.M.Amb. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.R. n.142 del 30/3/2004 in materia di inquinamento acustico derivante da traffico stradale;

### 3 UBICAZIONE SITI DI INDAGINE

L'ubicazione planimetrica dei siti di indagine è riportata nell'elaborato "Planimetria dei ricettori e siti di indagine fonometrica".

Nel dettaglio sono state eseguite:

- n.1 misura fonometrica per il rilievo del rumore stradale della durata di 24 ore nella postazione P4. La strumentazione è stata posizionata a ridosso della ss. 62 della Cisa (Distante 9 m dall'asse della strada) e il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 metri da terra;
- n.1 misura fonometrica per il rilievo del rumore stradale della durata di circa 33 minuti nella postazione P1. La strumentazione è stata posizionata in prossimità dell'abitato di Bettola e il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 4 metri da terra.
- n.1 misura fonometrica per il rilievo del rumore stradale della durata di 20 minuti nella postazione P2. La strumentazione è stata posizionata in prossimità del cavalcavia del tratto ferroviario dismesso e il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 1.5 metri da terra.
- .1 misura fonometrica di controllo della durata di 15 minuti nella postazione P3. La strumentazione è stata posizionata in prossimità del ponte crollato lato Albiano e il microfono è stato posizionato ad un'altezza di 1.5 metri da terra.

Di seguito si riporta un'ortofoto con l'indicazione di massima dei punti di indagine. Maggiori indicazioni sul posizionamento dei punti di misura sono riportati nei rapporti di prova allegati alla presente relazione.

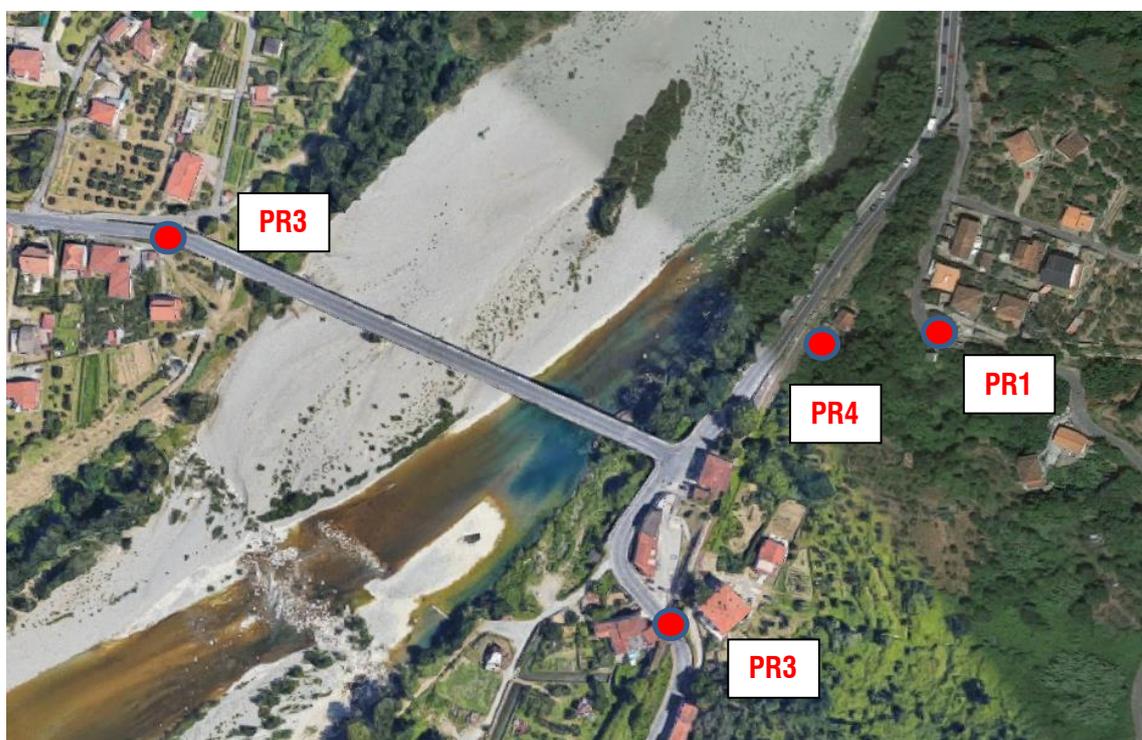


Figura 1 – Ubicazione dei punti di indagine fonometrica

## 4 INDAGINI FONOMETRICHE E METODICA DI MISURA

Nei punti PR-1, PR-2 sono state condotte due indagini fonometriche della durata di 33 e 20 minuti con contestuale rilievo dei traffici veicolari. Nel punto PR-4 l'indagine è stata estesa a 24 ore.

Nel punto PR-3 è stata effettuata una misura della durata di 15 minuti di controllo.

Le misure sono state condotte ai fini della taratura, parziale, del modello di simulazione e hanno contribuito a definire, in parte, il livello emissivo del traffico stradale essendo le condizioni al contorno influenzate dal crollo del ponte esistente.

Tutte le misure fonometriche sono state eseguite utilizzando strumentazione fonometrica di classe I come previsto dal D.M. Amb. 16/03/1998.

Si allegano i certificati di taratura.

La catena di misura è stata controllata prima e dopo ogni sessione di misura con un calibratore di classe 1 in modo da verificare che la calibrazione non differisca più di 0.5 dB.

Le condizioni meteorologiche si siano mantenute in linea con quanto prescritto dal DMA 16/3/98 e cioè: assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore ai 5 m/s.

### 4.1 Indagini fonometriche

Le indagini fonometriche sono state fatte nei giorni 16 e 17 settembre 2020.

I dati acquisiti sono stati post elaborati al fine di determinare i livelli equivalenti sul tempo di misura. In fase di post elaborazione si è avuta cura di eliminare (operazione di mascheratura) eventuali contributi di rumore dovuti a eventi fortemente anomali rispetto alla situazione ambientale presente.

In allegato i report delle misure fonometriche.

#### 4.1.1 Elaborazione del Rumore complessivo o ambientale

L'insieme dei dati di livello sonoro acquisiti durante le 24 ore sono stati analizzati in modo da determinare il livello complessivo (o Ambientale) di rumore presente sui siti di misura che sono interessati anche da altre sorgenti acustiche.

A tal fine i livelli di rumore registrati in continuo sono stati integrati nel periodo diurno e notturno per la determinazione del relativo Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" di rumore complessivo (o Ambientale).

Tali parametri tengono conto della rumorosità complessiva presente sul sito dovuta a tutte le altre sorgenti di rumore esistenti.

Tale sintesi è riportata all'interno dei rapporti di misura in allegato.

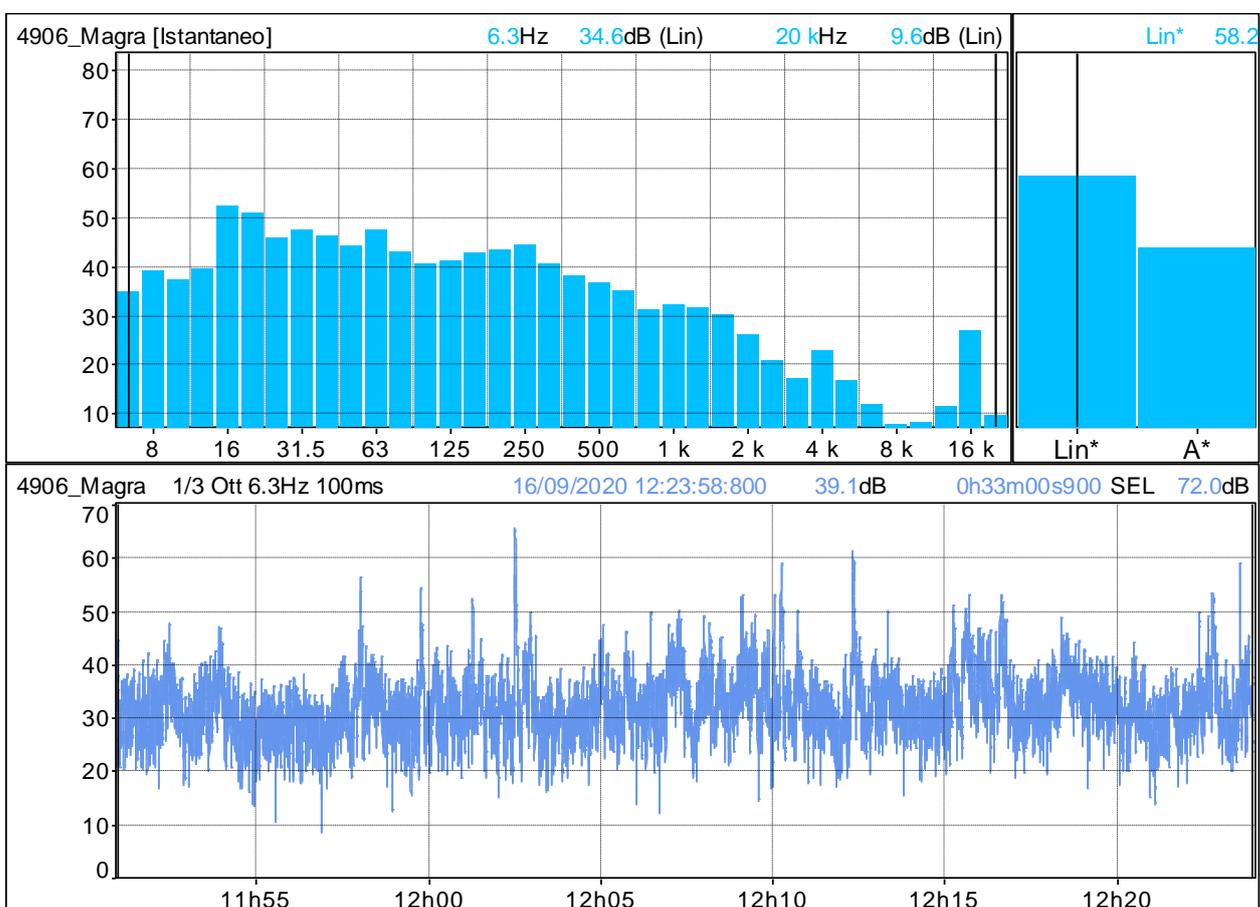
## 5 RISULTATI DELL'INDAGINE

Nell'allegato A alla presente relazione si riportano le schede di report delle misure fonometriche eseguite.  
Nell'allegato B i certificati di taratura della strumentazione fonometrica utilizzata.

## ALLEGATO A – Report Misure

## Post. 1 – Residuo Caprigliola

File	20200916_115058_122359.cmg						
Inizio	16/09/2020 11:50:58:000						
Fine	16/09/2020 12:23:58:900						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
4906_Magra	Leq	A	dB	54.5	39.1	78.5	41.5

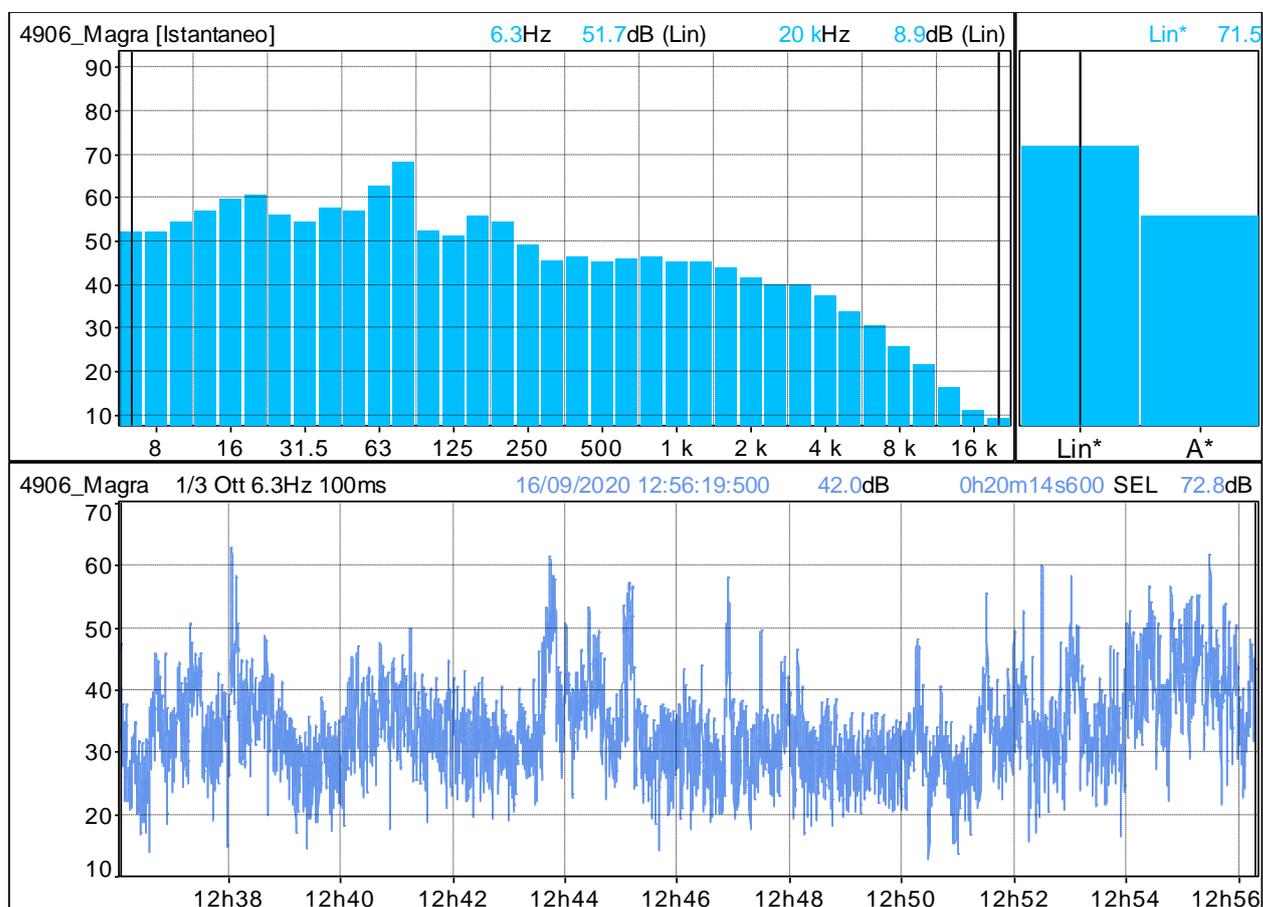


## Post. 2 – Sopra cavalcavia ex ferrovia

Mezzi leggeri 160 pesanti 11 tempo misura 20'

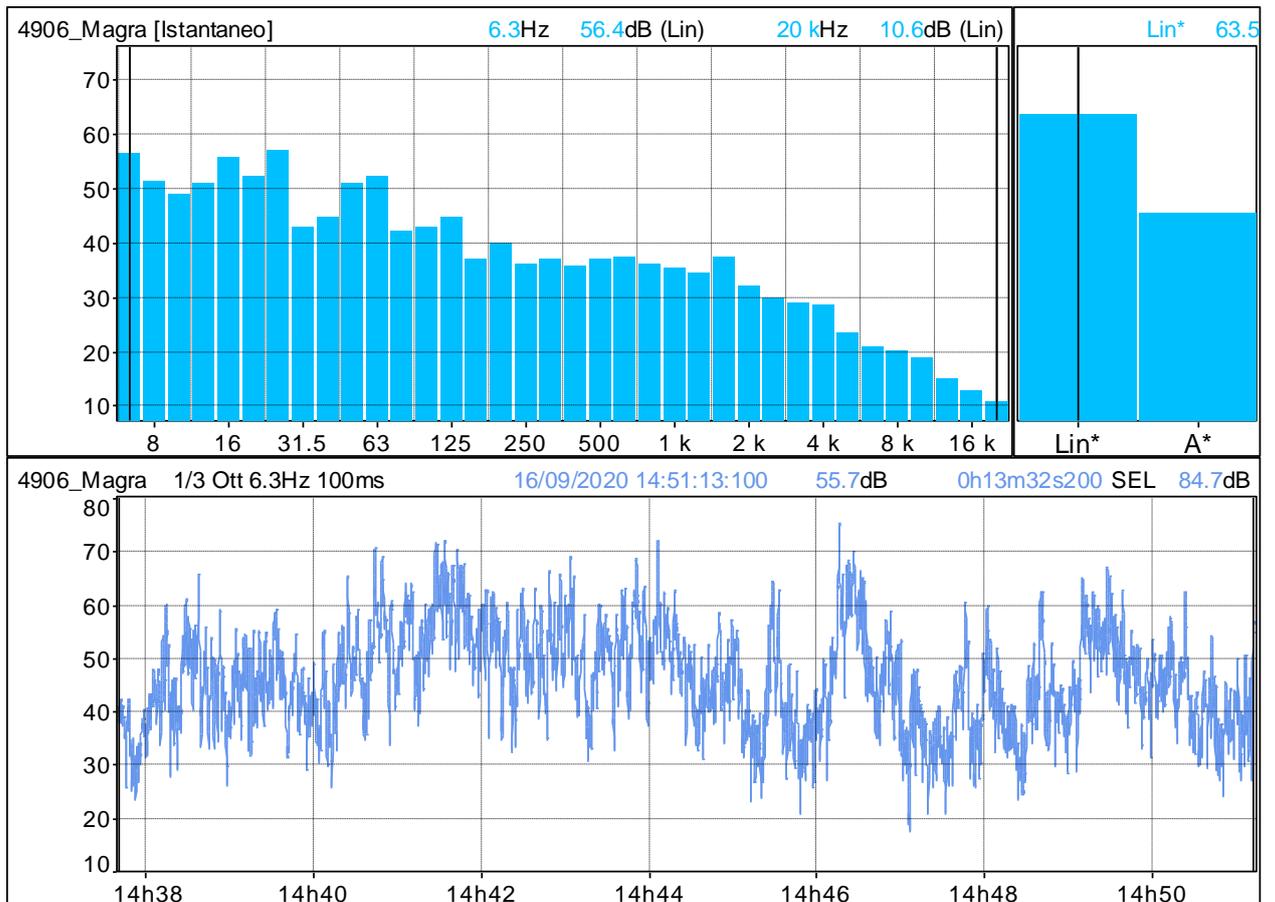
Mezzi leggeri 480 pesanti 33 tempo misura 60' (complessivo 513)

File	20200916_123605_125619.cmg						
Inizio	16/09/2020 12:36:05:000						
Fine	16/09/2020 12:56:19:600						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
4906_Magra	Leq	A	dB	61.3	34.9	77.7	42.8



### Post. 3 – Albiano ponte crollato residuo

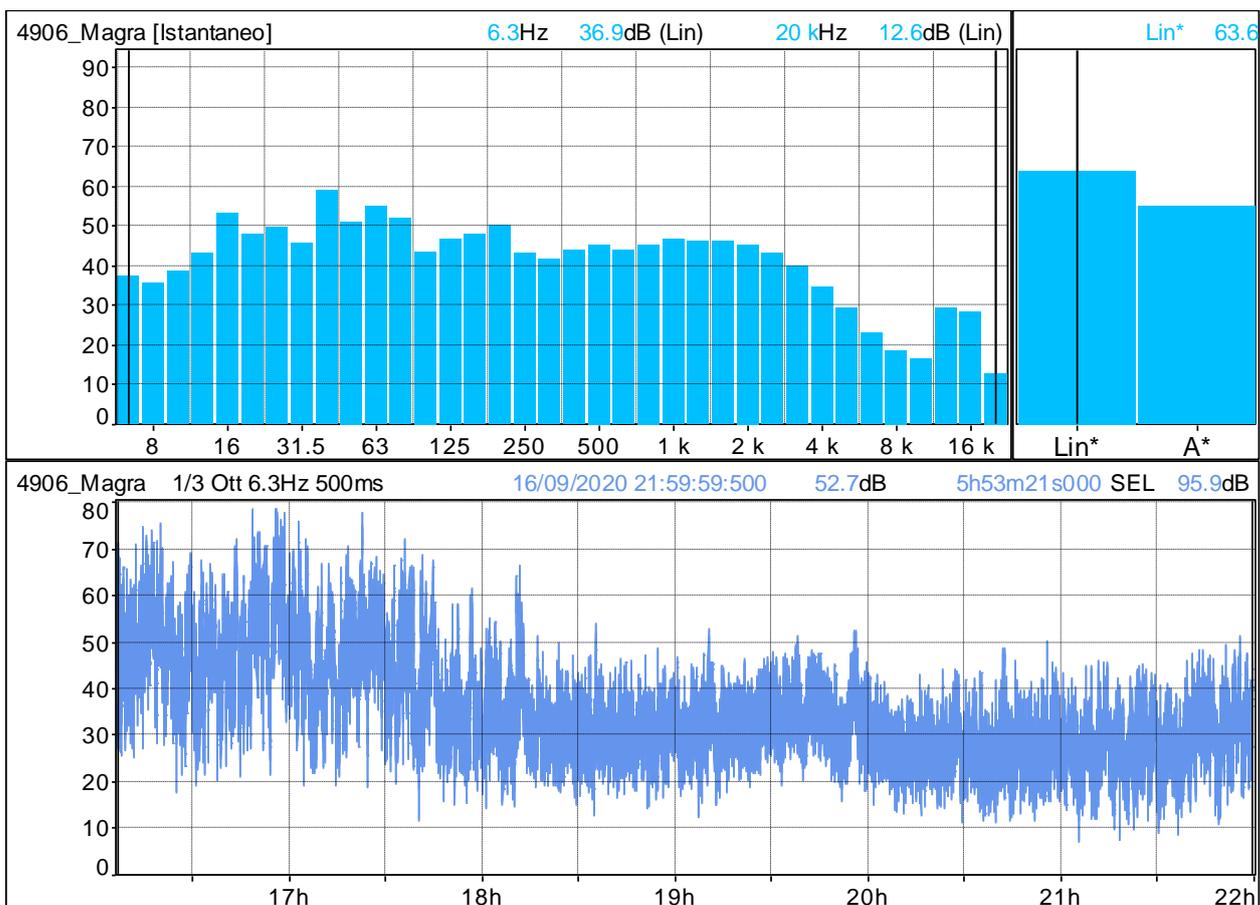
File	20200916_143741_145114.cmg						
Inizio	16/09/2020 14:37:41:000						
Fine	16/09/2020 14:51:13:200						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
4906_Magra	Leq	A	dB	48.9	35.0	70.3	37.2



## Post. 4 lungo strada

### Diurno 1

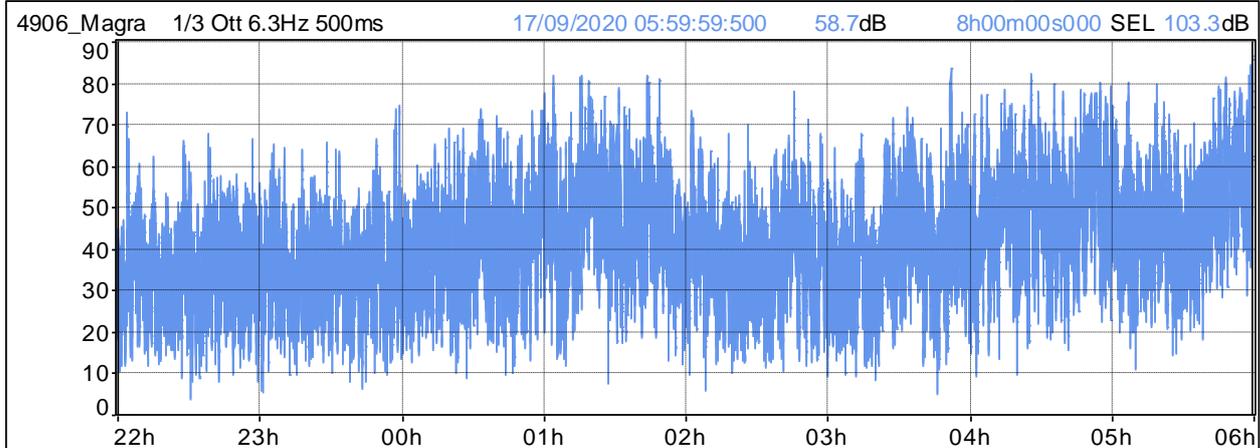
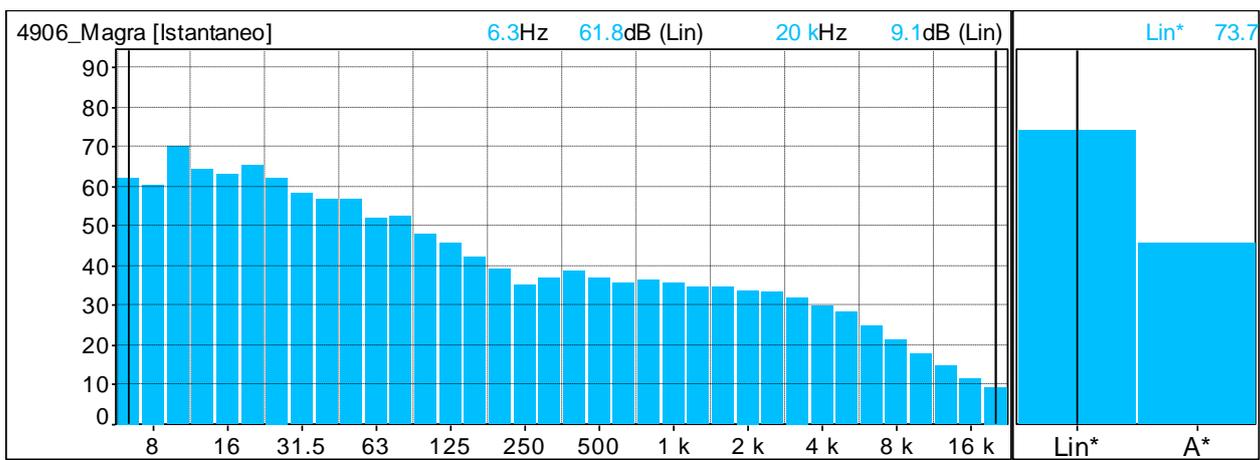
File	unita.cmg						
Inizio	16/09/2020 16:06:39:000						
Fine	16/09/2020 22:00:00:000						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
4906_Magra	Leq	A	dB	58.3	36.5	88.2	40.8



## Post. 4 lungo strada

### Notturmo 1

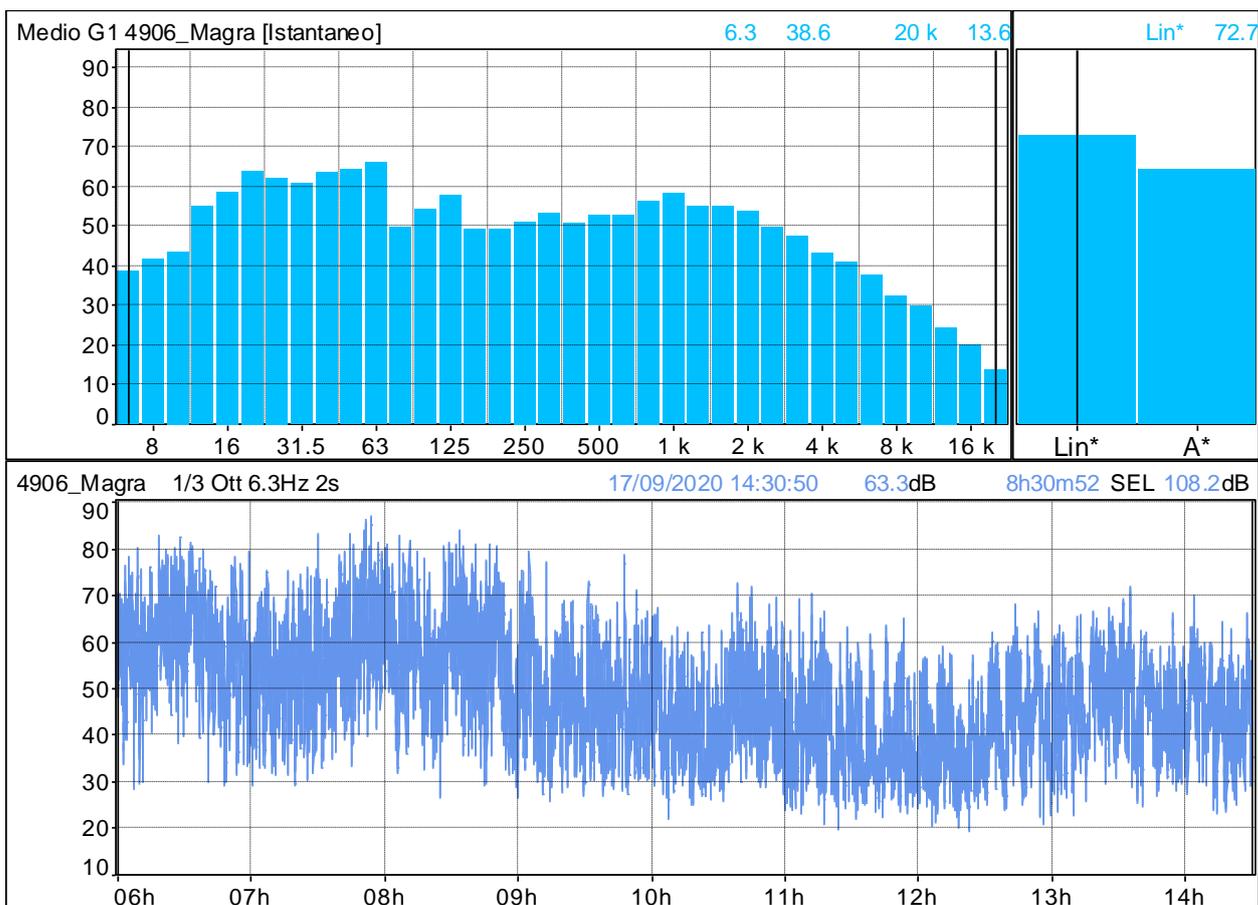
File	unita.cmg						
Inizio	16/09/2020 22:00:00:000						
Fine	17/09/2020 06:00:00:000						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
4906_Magra	Leq	A	dB	51.3	34.9	77.8	38.6



## Post. 4 lungo strada

### Diurno 2

File	unita.cmg						
Inizio	17/09/2020 06:00:00:00						
Fine	17/09/2020 14:30:52:000						
Canale	Tipo	Wgt	Unit	Leq	Lmin	Lmax	L95
4906_Magra	Leq	A	dB	59.6	37.0	86.1	43.8



## **ALLEGATO B – Certificati di taratura della strumentazione**

## Chapitre 2.

# CERTIFICAT D'ETALONNAGE

# CALIBRATION CERTIFICATE

CE-DTE-L-19-PVE-71599

DELIVRE PAR :  
ISSUED BY :ACOEM  
Service Métrologie69760 LIMONEST  
FranceINSTRUMENT ETALONNE  
CALIBRATED INSTRUMENTDésignation :  
Designation :**Sonomètre Intégrateur-Moyenueur**  
**Integrating-Averaging Sound Level Meter**Constructeur :  
Manufacturer :**01dB**Type :  
Type :**FUSION SLM**N° de serie :  
Serial number :**12249**N° d'identification :  
Identification numberDate d'émission :  
Date of issue :**10/10/2019**Ce certificat comprend 10 Pages  
This certificate includes PagesLE RESPONSABLE METROLOGIQUE  
DU LABORATOIRE  
HEAD OF THE METROLOGY LAB  
François MAGAND

DTE-L-19-PVE-71599

LA REPRODUCTION DE CE CERTIFICAT N'EST AUTORISEE QUE  
SOUS LA FORME DE FAC-SIMILE PHOTOGRAPHIQUE INTEGRAL.  
THIS CERTIFICATE MAY NOT BE REPRODUCED OTHER THAN IN FULL  
BY PHOTOGRAPHIC PROCESSCE CERTIFICAT EST CONFORME AU FASCICULE DE  
DOCUMENTATION FD X 07-012.  
THIS CERTIFICATE IS COMPLIANT WITH THE FD X 07-012  
STANDARD DOCUMENTATION

● 01dB

Brand of ACOEM

**IDENTIFICATION :**

IDENTIFICATION:

	Sonomètre <i>Sound level meter</i>	Préamplificateur <i>Preamplifier</i>	Microphone <i>Microphone</i>
Constructeur : <i>Manufacturer</i>	01dB		01dB
Type : <i>Type</i>	FUSION SLM	Interne - Internal	MCE3
Numéro de série : <i>Serial number</i>	12249		11201

**PROGRAMME D'ETALONNAGE :**

CALIBRATION PROGRAM:

Ce Sonomètre a été étalonné sur les caractéristiques suivantes :

- Réponse en fréquence du sonomètre en champ libre
- Linéarité
- Pondérations fréquentielles A-B-C-Z

*The Sound level meter has been calibrated on the following characteristics:*

- *Free field frequency response of the sound level meter*
- *Linearity*
- *A-B-C-Z frequency weightings*

**METHODE D'ETALONNAGE :**

CALIBRATION METHOD:

L'appareil est étalonné dans une salle climatisée. Les caractéristiques sont étalonnées avec un multimètre et un générateur étalonnés en amplitude et en fréquence. Des corrections constructeurs sont appliquées pour prendre en compte les effets des accessoires et du boîtier selon la norme IEC 61672-3

*The instrument is calibrated in an air conditioned room.. The other characteristics are verified with multimeter and generator calibrated in amplitude and in frequency. Some manufacturer's corrections have been applied to account the acoustical effect from the case of the sound level meter and his accessories (IEC 61672-3).*

**CONDITIONS D'ETALONNAGE :**

CALIBRATION CONDITIONS:

Date de l'étalonnage : 10 - 10 - 2019.  
*Date of Calibration (franch format)*

Nom de l'opérateur : Patrick Rondreux  
*Operator Name*

Instruction d'étalonnage : P118-NOT-01  
*Calibration instruction*

Pression atmosphérique : 98,74 kPa  
*Static pressure*

Température : 24 °C  
*Temperature*

Taux d'humidité relative : 45,2 %HR  
*Relative humidity*

# Certificate of Calibration



Certificate Number: **126915**  
Date of Issue: **08 March 2019**

## Instrument

Manufacturer: **01dB** Serial Number: **87251**  
Model Number: **CAL31**

## Calibration Procedure

The sound calibrator detailed above has been calibrated to the published data as described in the operating manual and in the half-inch configuration. The procedures and techniques used are as described in IEC 60942:2003 Annex B – Periodic Tests and three determinations of the sound pressure level, frequency and total distortion were made.

The sound pressure level was measured using a WS2F condenser microphone type MK:224 manufactured by Cirrus Research plc.

The results have been corrected to the reference pressure of 101.33 kPa using the manufacturer's data.

Date of Calibration: **07 March 2019**

## Calibration Results

Measurement	Level (dB)	Frequency (Hz)	Distortion (% THD + Noise)
1	94.00	1000.3	0.32
2	94.03	1000.3	0.30
3	94.02	1000.3	0.39
Average	<b>94.02</b>	<b>1000.3</b>	<b>0.34</b>
Uncertainty	± 0.13	± 0.1	± 0.10

The reported uncertainties of measurement are expanded by a coverage factor of  $k=2$ , providing a 95% confidence level.

### Environmental Conditions

Pressure: 97.43 kPa  
Temperature: 21.0 °C  
Humidity: 42.2 %

### Evidence of Pattern Approval

The manufacturer's product information indicates that this model of sound calibrator has been formally pattern approved to IEC 60942:2003 Annex A to Class 1. This has been confirmed with the Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB).

### Statement of Calibration

As public evidence was available, from a testing organisation responsible for approving the results of pattern evaluation tests, to demonstrate that the model of sound calibrator fully conformed to the requirements for pattern evaluation described in Annex A of IEC 60942:2003, the sound calibrator tested is considered to conform to all the Class 1 requirements of IEC 60942:2003.

### Calibration Laboratory

Laboratory: CRplc c/o: 01dB-Metravib SAS  
Acoustic House  
YO14 0PH

Test Engineer: Craig Scott

