



Dott. Gianluca Midali
Tecnico Competente in Acustica
Qualifica SINCERT-CICPND al livello 2
in Acustica - Suono - Vibrazioni
via R. Sanzio n. 3 - 24031 Almenno S.Salvatore (BG)
tel. 035644235 - fax 03544831195 - cell. 3471745340
sito web: www.acusticaambiente.it
e-mail: info@acusticaambiente.it
e-mail certificata: info@pec.acusticaambiente.it
P.I. 02523930168 - C.F. MDLGLC67T13A794M

Valutazione di impatto acustico
ai sensi della L. 447/95 relativa alla centrale idroelettrica
sita in v. Isolotto snc

Committente:

BBE Srl

Ubicazione:

Comune di Ponte San Pietro (Bg)

tecnico: **Dott. Gianluca Midali**
data: **Maggio 2019**

Dott. Gianluca Midali
Tecnico Competente in Acustica
N° Iscrizione Elenco Nazionale 1041

ACUSTICA
AMBIENTE

INDICE

1.0 PREMESSA	2
2.0 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE AREE	3
3.0 VALUTAZIONE DELL' IMPATTO ACUSTICO	5
3.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	5
3.2 MISURE EFFETTUATE	5
3.3 CONCLUSIONI	8

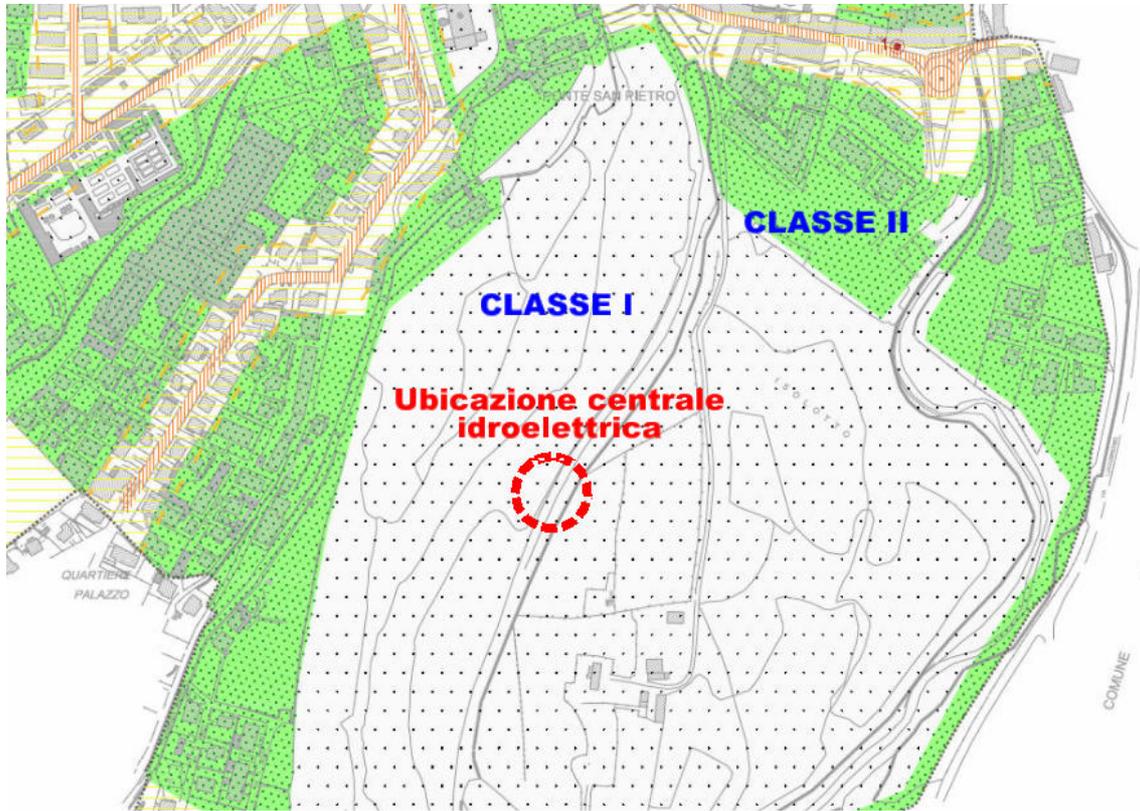
1.0 PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di valutare mediante misure in opera l'impatto acustico determinato dal funzionamento della centrale idroelettrica sita in v. Isolotto snc in Comune di Ponte San Pietro (Bg) lungo il F. Brembo, come richiesto nel Nulla Osta esercizio provvisorio ex art. 21 del R.R. 2/2006.

Le misure sono state effettuate in data 02/05/19 a partire dalle ore 14.45.

2.0 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELLE AREE

Di seguito si riporta lo stralcio del piano di classificazione acustica comunale relativo al contesto in cui è collocata la centrale.



I limiti attualmente vigenti sono di conseguenza i seguenti:

- valori limite di emissione per la singola sorgente fissa, ovvero i valori massimi di rumore che la sorgente può emettere, misurati in prossimità della sorgente stessa, in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I Aree particolarmente protette	45	35

- valori limite assoluti di immissione, cioè i valori massimi di rumore che possono essere immessi dall'insieme di tutte le sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurati in prossimità dei ricettori:

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (6.00-22.00)	Notturmo (22.00-6.00)
I Aree particolarmente protette	50	40

➤ all'interno degli ambienti abitativi, oltre ai limiti sopra indicati, valgono anche i limiti differenziali determinati dalla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo. Tali limiti differenziali sono 5 dBA per il periodo diurno 6.00 – 22.00 e 3 dBA per il periodo notturno 22.00 – 6.00; essi non si applicano quando siano verificate entrambe le seguenti condizioni:

- rumore a finestre aperte inferiore a 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni;
- rumore a finestre chiuse inferiore a 35 dB(A) diurni e 25 dB(A) notturni.

Non si applicano inoltre alla rumorosità prodotta:

- dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

Il DM 16/03/98 introduce infine dei criteri correttivi K_i per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali e tonali a bassa frequenza (nell'intervallo di frequenze tra 20 Hz e 200 Hz, esclusivamente per il periodo notturno), pari a 3 dBA.

3.0 VALUTAZIONE DELL' IMPATTO ACUSTICO

3.1 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

Le rilevazioni sono state eseguite mediante un fonometro - analizzatore di rumore "real Time" Larson Davis 831.

Si allega in **Appendice 1** la documentazione tecnica relativa alla strumentazione utilizzata ed i relativi certificati di taratura.

La strumentazione impiegata ed il relativo grado di precisione, sono conformi agli standard indicati nell'Art. 2 del D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico". Prima e dopo la serie di misure i fonometri sono stati calibrati con apposito strumento; la differenza tra le due letture è stata entro gli 0,5 dB previsti dal D.M. 16/03/98.

3.2 MISURE EFFETTUATE

La valutazione è consistita nell'esecuzione di quattro misurazioni presso n. 2 postazioni collocate lungo il limite dell'area di pertinenza della centrale, come indicato in **Fig. 1**.

La postazione P1 è stata collocata di fronte alla traversa, mentre la P2 si trova sopra il canale di restituzione.

In particolare sono state effettuate le seguenti misurazioni:

- n. 1 misurazione (per ogni postazione) del livello di rumore ambientale con impianto funzionante nella condizione di massima rumorosità;
- n. 1 misurazione (per ogni postazione) del livello di rumore residuo con impianto spento.

Le misure sono state effettuate in data 02/05/19 mediante strumentazione e metodologia conforme agli standard stabiliti dalla normativa vigente, in particolare il D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico", posizionando il microfono a 1.5 m dal piano campagna nelle postazioni evidenziate nelle fotografie seguenti e nella figura allegata.

Ogni misura ha avuto una durata di 10 minuti, tempo ritenuto più che sufficiente per caratterizzare le emissioni in oggetto, con una frequenza di campionamento di 10 campioni al secondo.

Postazione P1



Postazione P2



I risultati delle misure, riportati in **Appendice 2**, sono riassunti nelle seguenti tabelle.

In particolare per ogni rilevazione si riportano i valori dei seguenti parametri:

- livello sonoro equivalente ponderato "A" (L_{Aeq});
- i livelli percentili ponderati "A" e costante di tempo "Fast" (LAF1, LAF10, LAF50, LAF90 e LAF95).

N. misura	Postazione	Parametro misurato
1	P1	Rumore AMBIENTALE
2	P2	Rumore AMBIENTALE
3	P2	Rumore RESIDUO
4	P1	Rumore RESIDUO

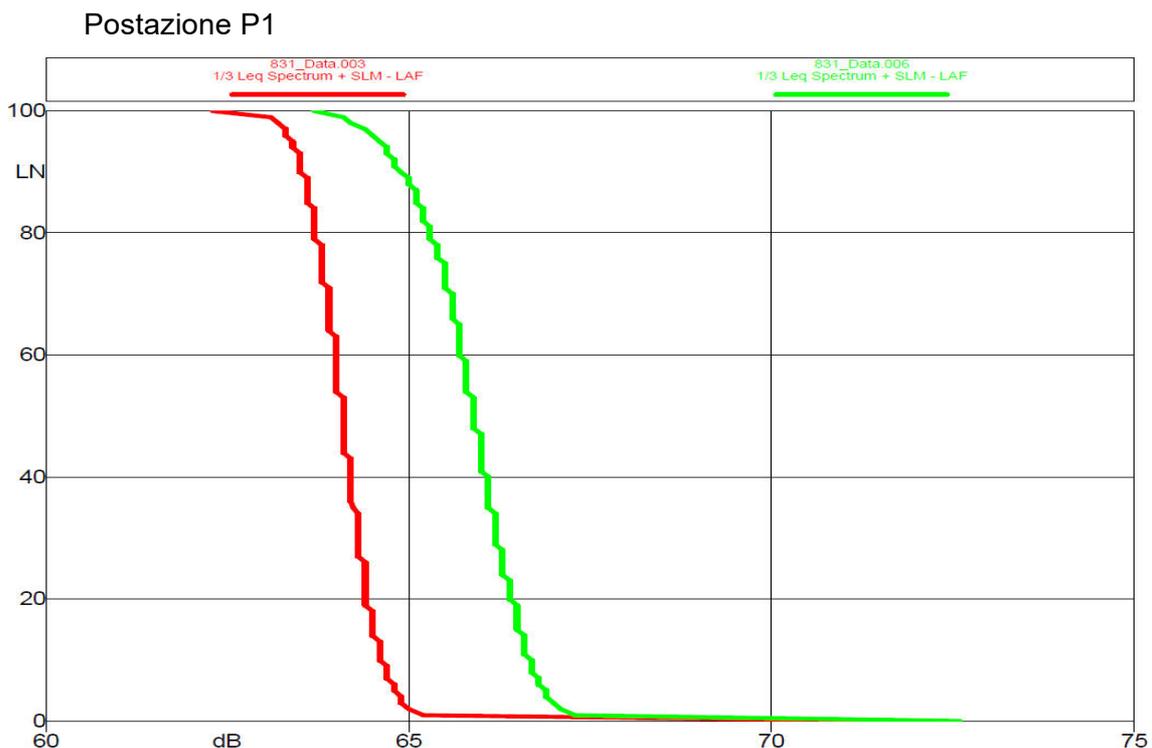
Tabella 1 – quadro riassuntivo misure effettuate.

N. mis.	Leq dBA	L1 dBA	L10 dBA	L50 dBA	L90 dBA	L95 dBA	Presenza di comp. impulsive*	Presenza di comp. tonali*
1	64.0	65.2	64.6	64.1	63.5	63.4	NO	NO
2	62.5	63.4	62.9	62.4	62.0	61.9	NO	NO
3	64.0	65.0	64.5	64.0	63.4	63.3	NO	NO
4	66.0	67.3	66.7	65.9	64.9	64.6	NO	NO

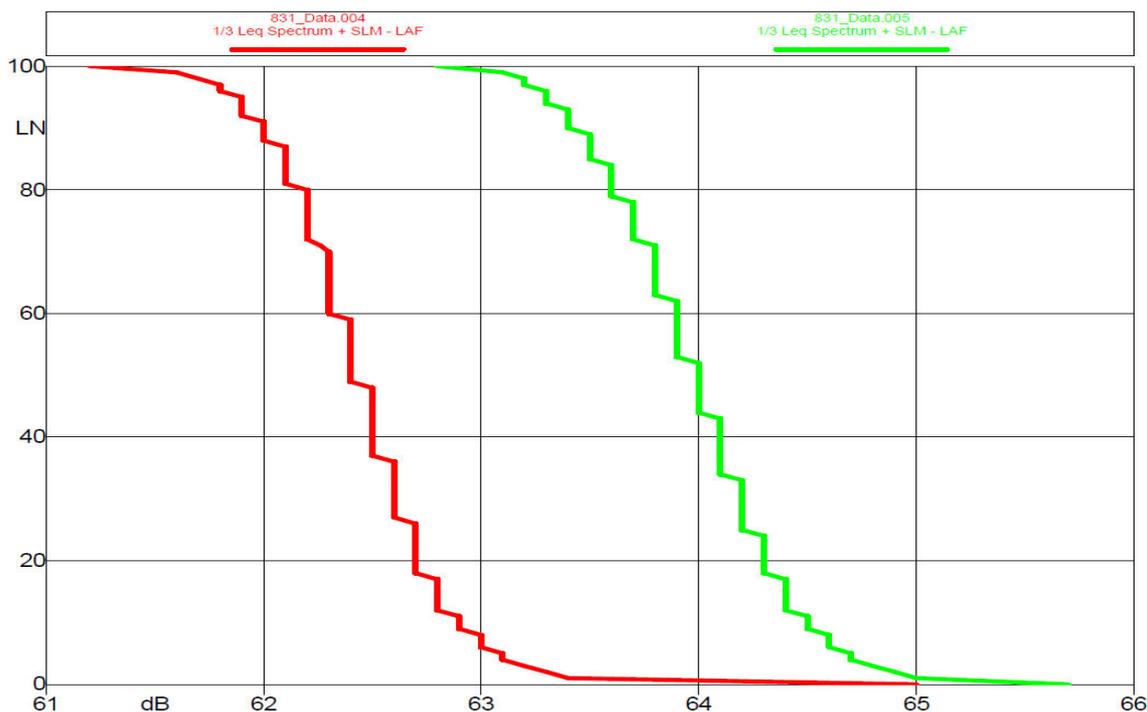
*: che determinano l'applicazione di fattori correttivi, ai sensi del D.M. 16/03/98.

Tabella 2 – livelli misurati.

I dati misurati possono essere riassunti nei grafici seguenti che riportano per ogni postazione le curve cumulative riferite alla misura del livello di rumore ambientale (curva rossa) e residuo (curva verde).



Postazione P2



3.3 CONCLUSIONI

In base ai sopralluoghi e alle misure effettuate si ribadisce quanto riportato nella valutazione precedente, ovvero che l'impianto in oggetto non emette una rumorosità significativa, in particolare rispetto a quella prodotta dallo scorrere dell'acqua nel fiume.

Questa considerazione è evidenziata dall'andamento dei livelli di pressione sonora misurati presso le due postazioni di riferimento.

In entrambe le postazioni la rumorosità è risultata essere essenzialmente quella prodotta dall'acqua che scorre lungo la traversa formando una piccola cascata; quando l'impianto è in funzione l'acqua del fiume entra nella centrale e la quantità d'acqua che scorre lungo la traversa è inferiore, determinando di conseguenza un livello di rumorosità inferiore rispetto quello a impianto spento, quando la portata della cascata è superiore.

L'incremento della rumorosità a centrale spenta è comunque poco significativo (circa 1.5 dBA) ed è avvertibile solamente in prossimità della centrale mentre già a poche decine di metri e a maggior ragione presso i ricettori più vicini, per l'attenuazione determinata dalla divergenza geometrica, non è percepibile.

Alla luce delle considerazioni espresse risultano ampiamente rispettati i limiti previsti dal vigente piano di classificazione acustica comunale.

Appendice 1
Certificati di taratura

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17029-A
Certificate of Calibration LAT 163 17029-A

- data di emissione
date of issue 2018-01-12
- cliente
customer MIDALI DOTT. GIANLUCA
24031 - ALMENNO S. SALVATORE (BG)
- destinatario
receiver MIDALI DOTT. GIANLUCA
24031 - ALMENNO S. SALVATORE (BG)
- richiesta
application 18/18
- in data
date 2018-01-10

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 3518
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2018-01-11
- data delle misure
date of measurements 2018-01-12
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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 e 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 N° 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17030-A
Certificate of Calibration LAT 163 17030-A

- data di emissione
date of issue 2018-01-12
- cliente
customer MIDALI DOTT. GIANLUCA
24031 - ALMENNO S. SALVATORE (BG)
- destinatario
receiver MIDALI DOTT. GIANLUCA
24031 - ALMENNO S. SALVATORE (BG)
- richiesta
application 18/18
- in data
date 2018-01-10

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 3518
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2018-01-11
- data delle misure
date of measurements 2018-01-12
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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 e 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 N° 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 17028-A
Certificate of Calibration LAT 163 17028-A

- data di emissione
date of issue 2018-01-12
- cliente
customer MIDALI DOTT. GIANLUCA
24031 - ALMENNO S. SALVATORE (BG)
- destinatario
receiver MIDALI DOTT. GIANLUCA
24031 - ALMENNO S. SALVATORE (BG)
- richiesta
application 18/18
- in data
date 2018-01-10

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 7333
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2018-01-11
- data delle misure
date of measurements 2018-01-12
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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 e 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 N° 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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 calibration 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 ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore k 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

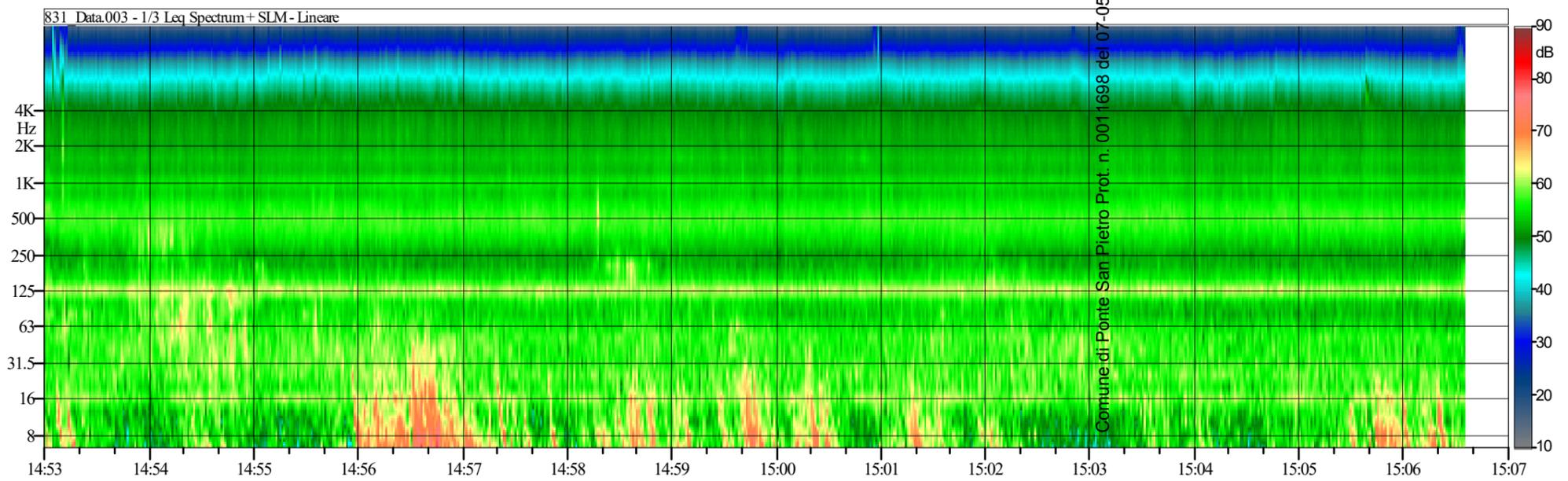
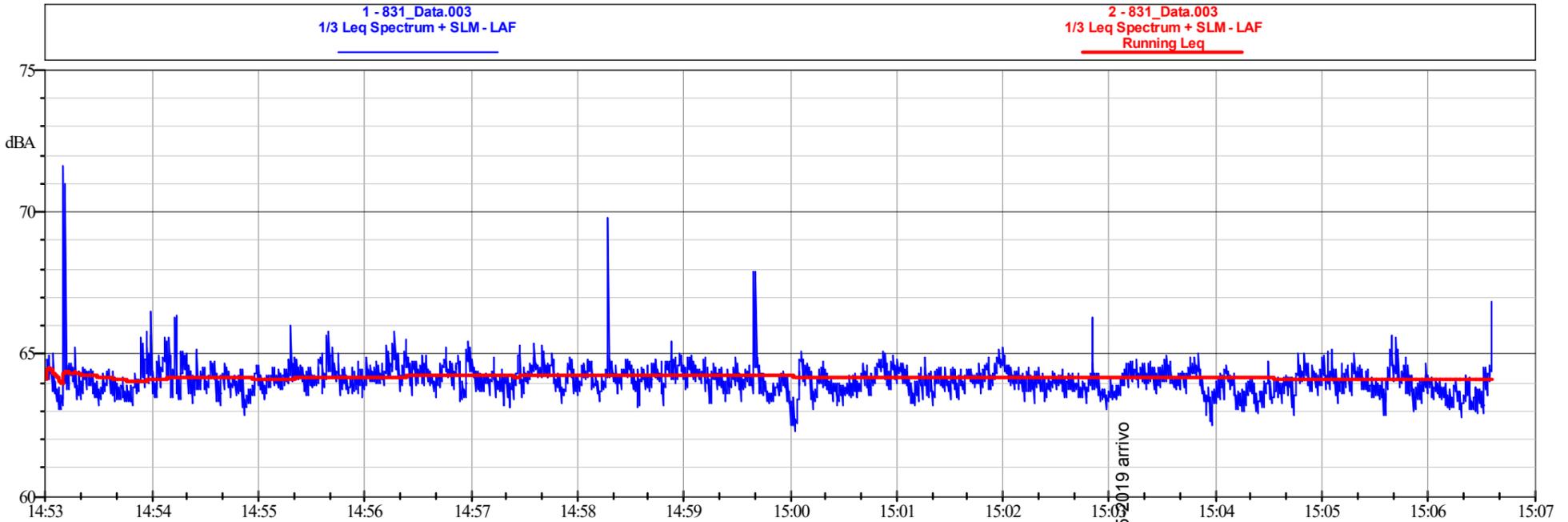


Appendice 2
Misure effettuate

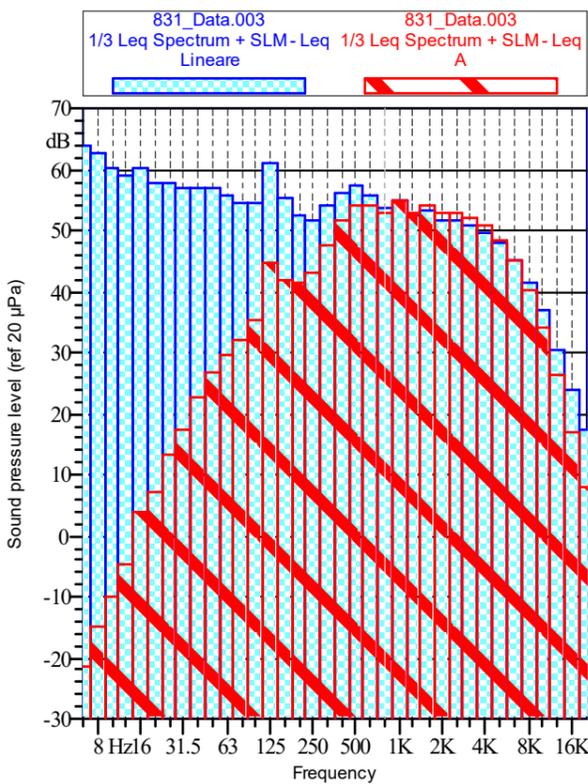
Postazione P1 - rumore ambientale

Nome misura : 831_Data.003
 Località : Ponte San Pietro (Bg)
 Strumentazione : 831 0003518
 Nome operatore : Dott. GL. Midali
 Data, ora misura : 02/05/2019

Leq (A) : 64.1 dBA
 Durata Misura : 815.7 s
 Delta Time : 0.100 s

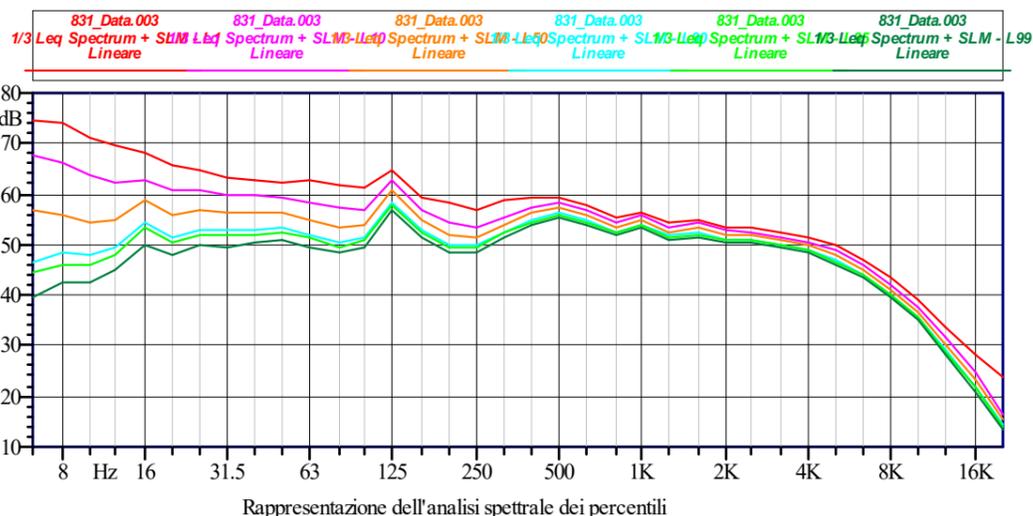
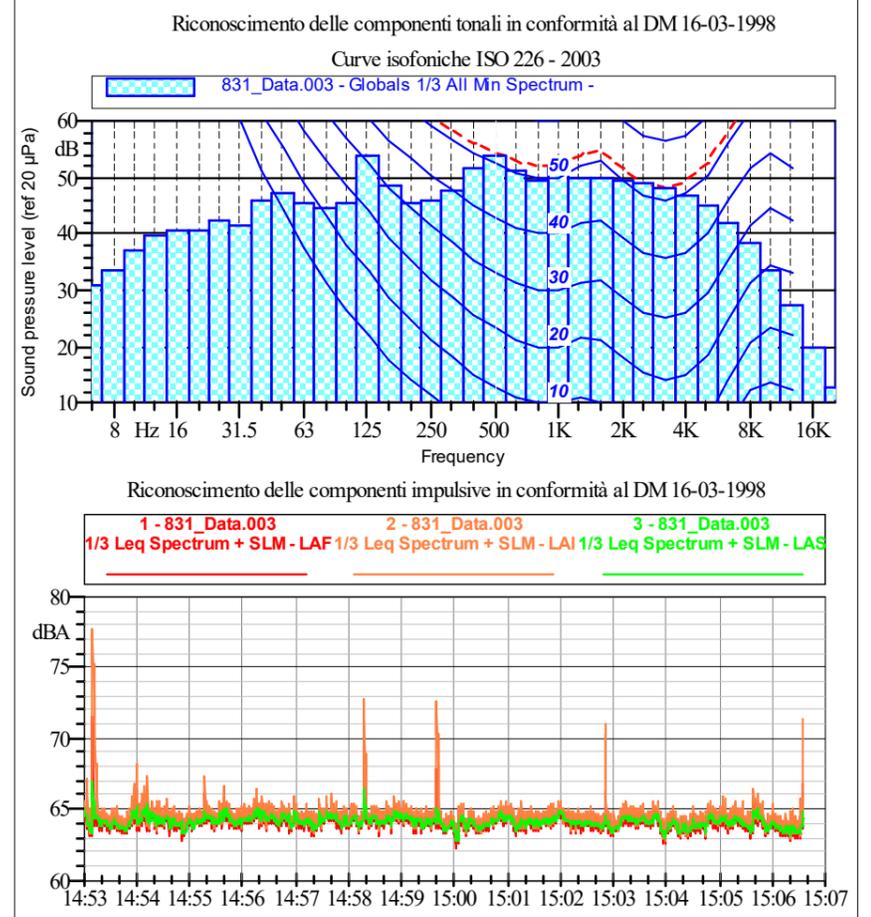


Spettrogramma - rappresentazione del contributo delle varie frequenze nel periodo di misura considerato

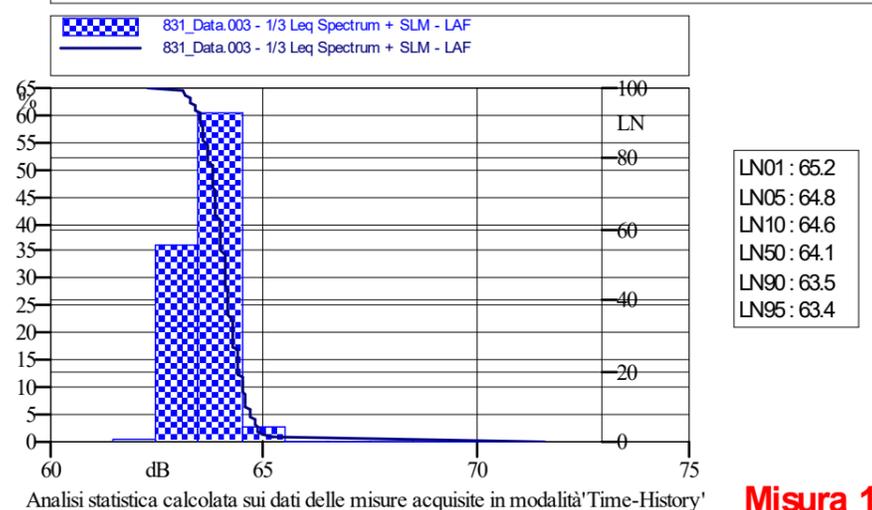


831_Data.003 1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq Lineare		831_Data.003 1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq A	
Hz	dB	Hz	dB
6.3	63.9	6.3	-21.5
8	62.8	8	-14.8
10	60.4	10	-10.1
12.5	59.1	12.5	-4.5
16	60.3	16	3.9
20	57.7	20	7.3
25	58.0	25	13.2
31.5	57.1	31.5	17.5
40	57.2	40	22.7
50	57.2	50	26.9
63	56.0	63	29.8
80	54.5	80	32.1
100	54.7	100	35.5
125	61.0	125	44.8
160	55.3	160	42.0
200	52.6	200	41.7
250	51.9	250	43.2
315	54.2	315	47.6
400	56.4	400	51.6
500	57.4	500	54.2
630	55.9	630	54.0
800	53.6	800	52.9
1000	54.9	1000	54.9
1250	52.6	1250	53.1
1600	53.3	1600	54.3
2000	51.9	2000	53.1
2500	51.8	2500	53.1
3150	50.8	3150	52.0
4000	49.8	4000	50.8
5000	47.9	5000	48.5
6300	45.1	6300	45.0
8000	41.3	8000	40.2
10000	36.8	10000	34.3

Spettri in 1/3 d'ottava acquisiti con costante FAST e relativi ai livelli ottenuti banda per banda.



Rappresentazione dell'analisi spettrale dei percentili

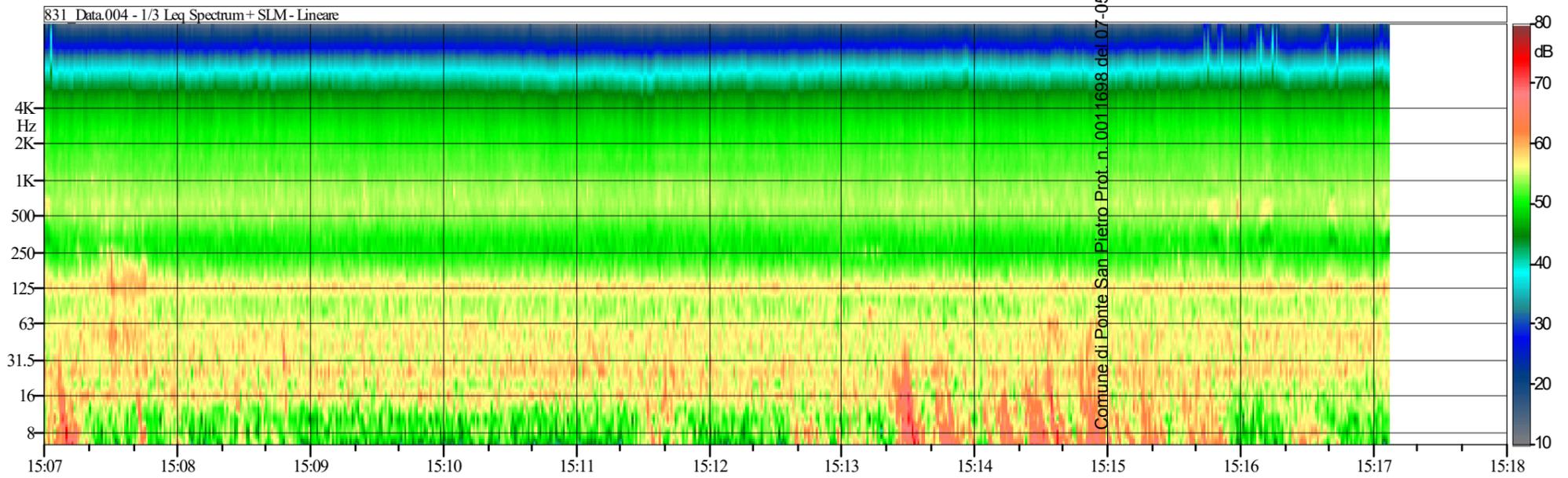
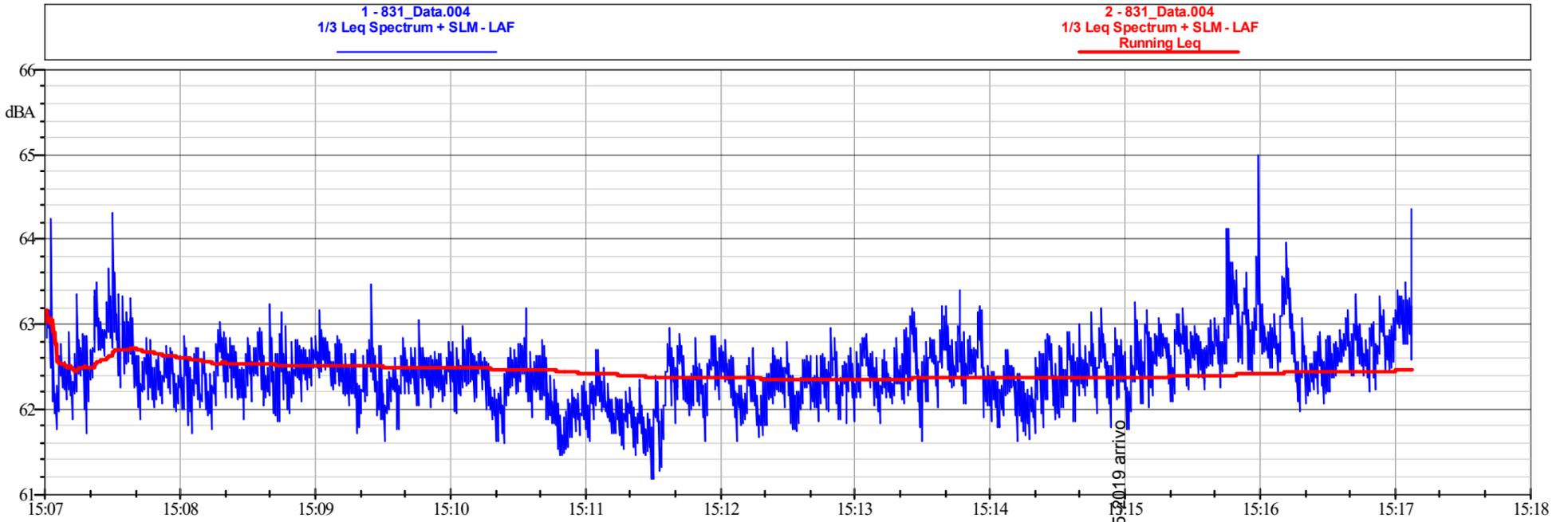


Analisi statistica calcolata sui dati delle misure acquisite in modalità 'Time-History'

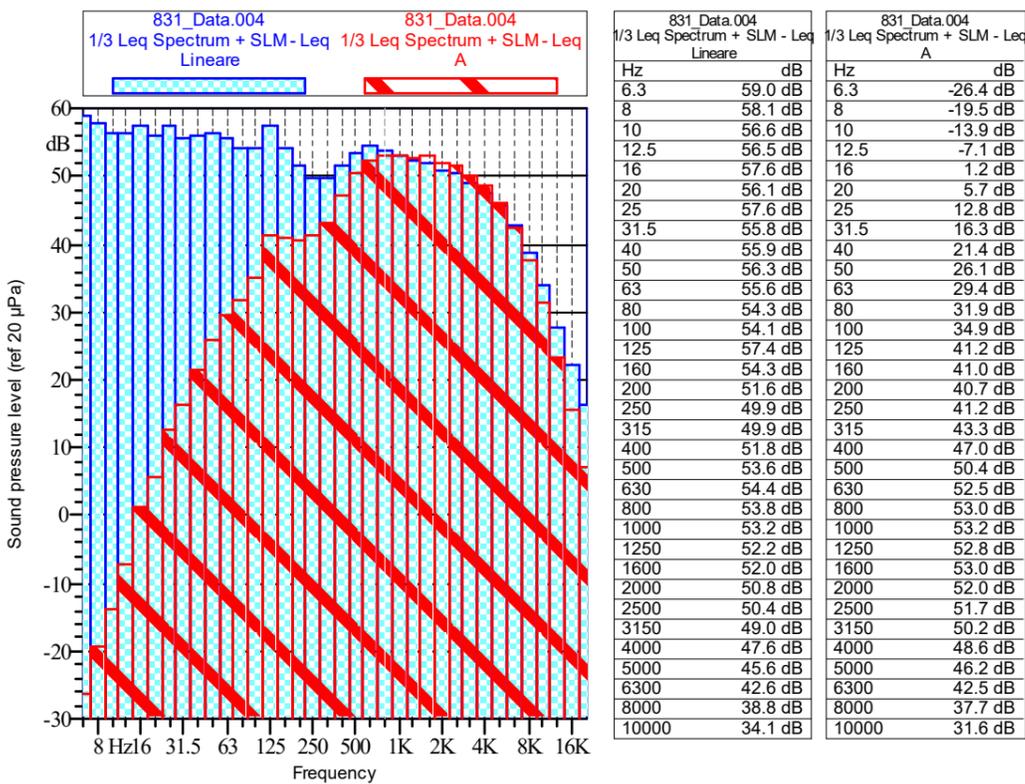
Postazione P2 - rumore ambientale

Nome misura : 831_Data.004
 Località : Ponte San Pietro (Bg)
 Strumentazione : 831 0003518
 Nome operatore : Dott. GL. Midali
 Data, ora misura : 02/05/2019

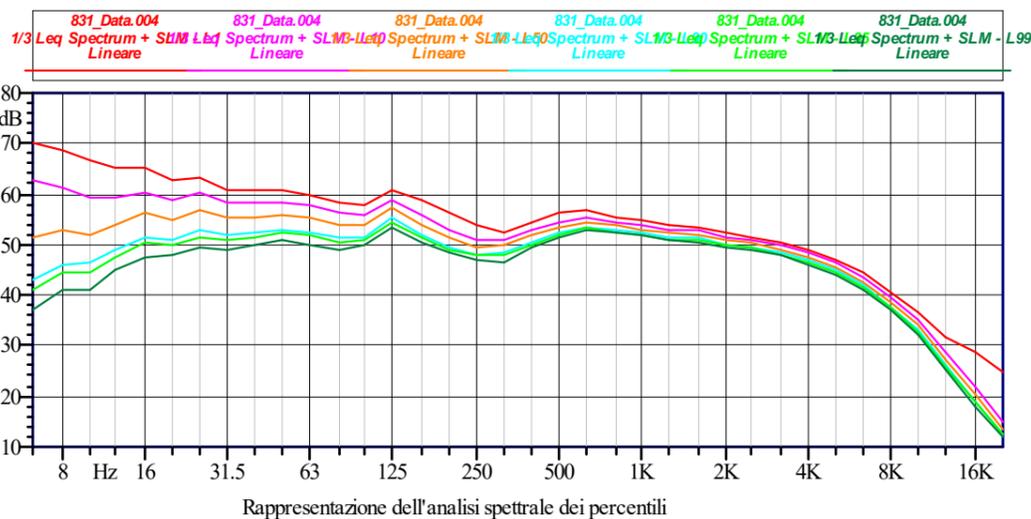
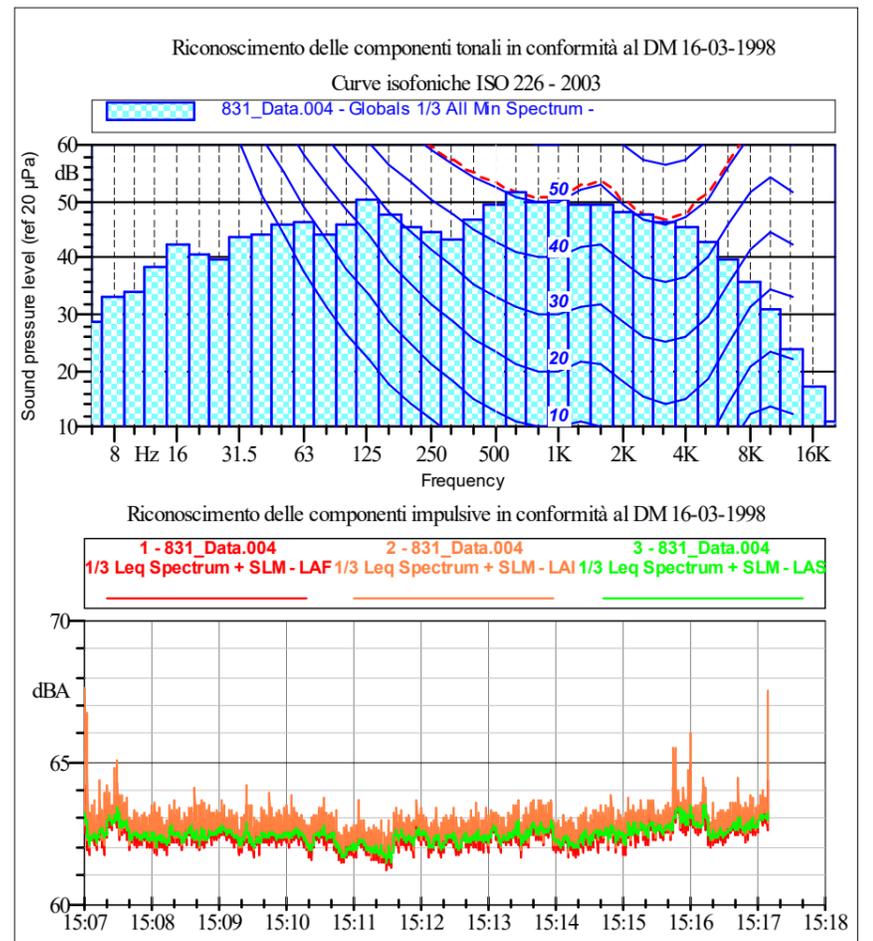
Leq (A) : 62.5 dBA
 Durata Misura : 607.9 s
 Delta Time : 0.100 s



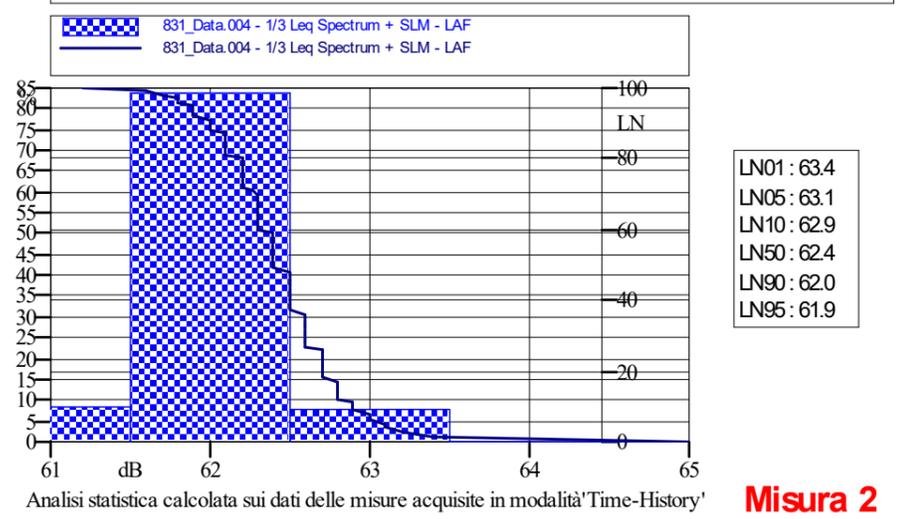
Spettrogramma - rappresentazione del contributo delle varie frequenze nel periodo di misura considerato



Spettri in 1/3 d'ottava acquisiti con costante FAST e relativi ai livelli ottenuti banda per banda.



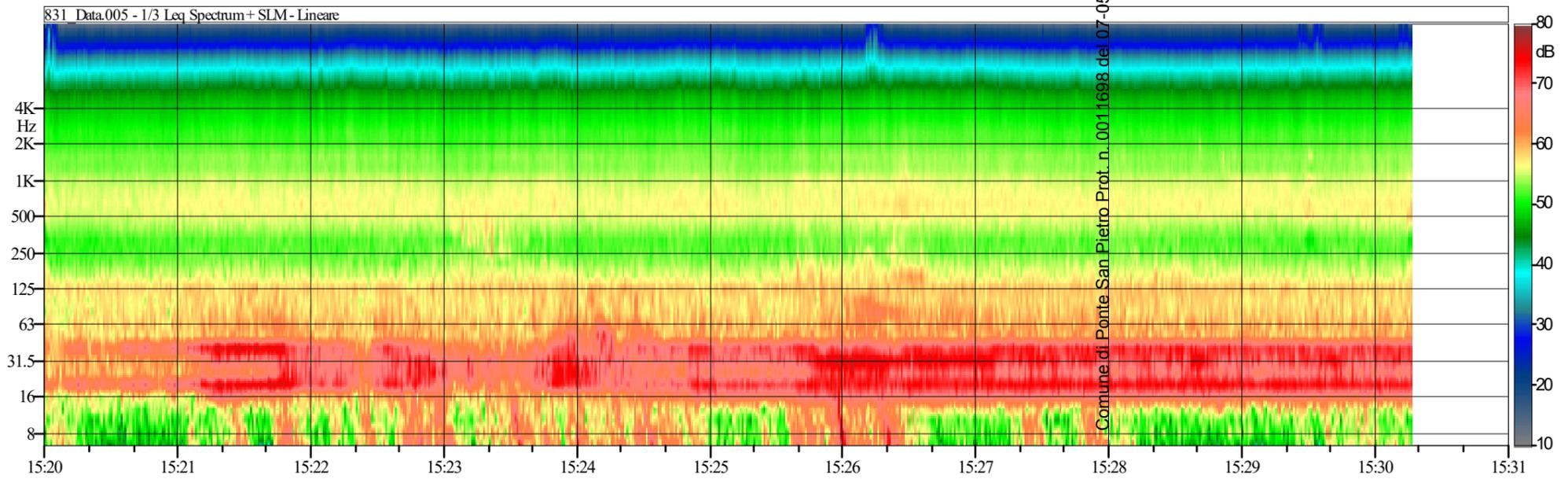
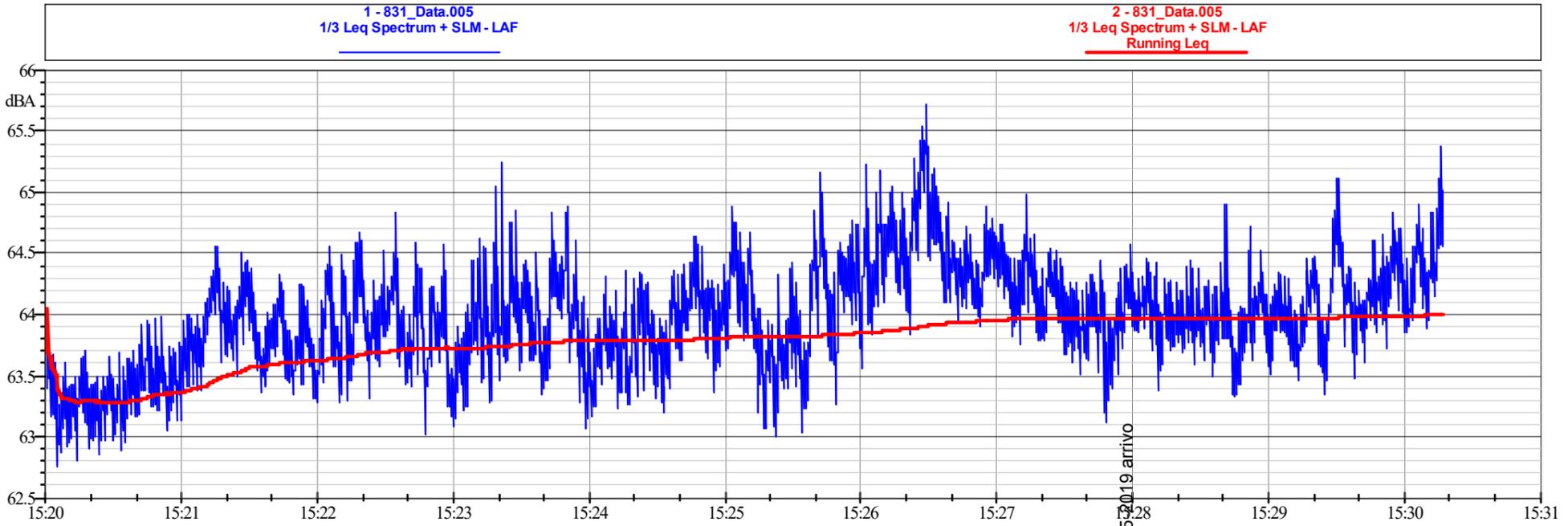
Rappresentazione dell'analisi spettrale dei percentili



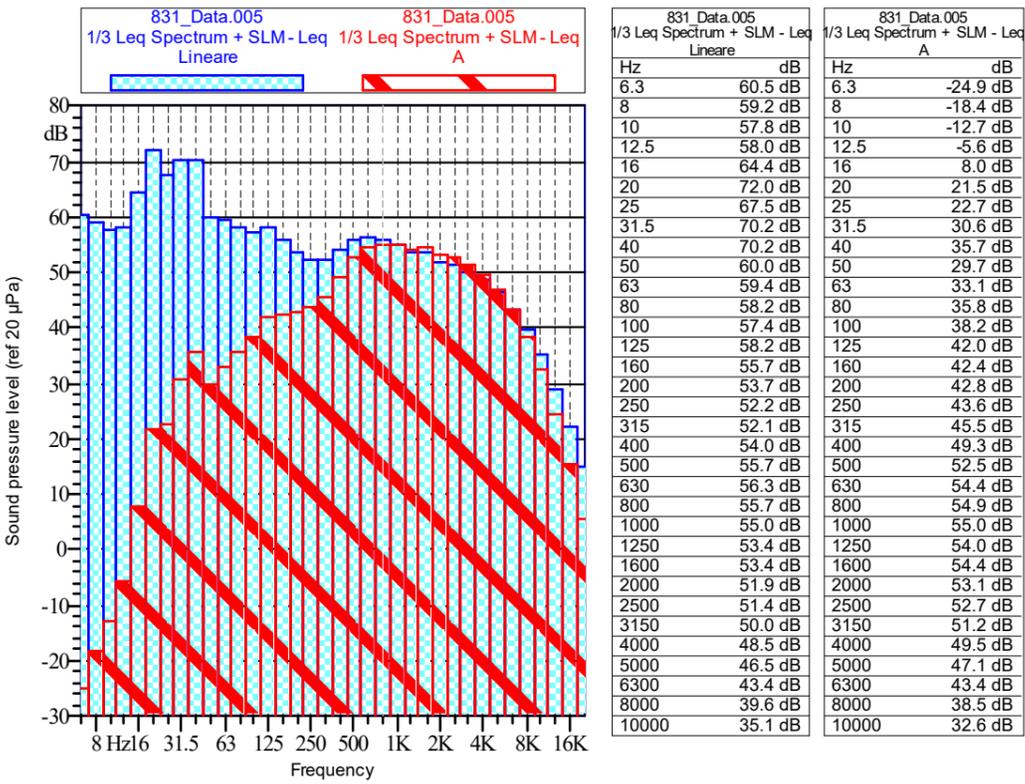
Postazione P2 - rumore residuo

Nome misura : 831_Data.005
 Località : Ponte San Pietro (Bg)
 Strumentazione : 831 0003518
 Nome operatore : Dott. GL. Midali
 Data, ora misura : 02/05/2019

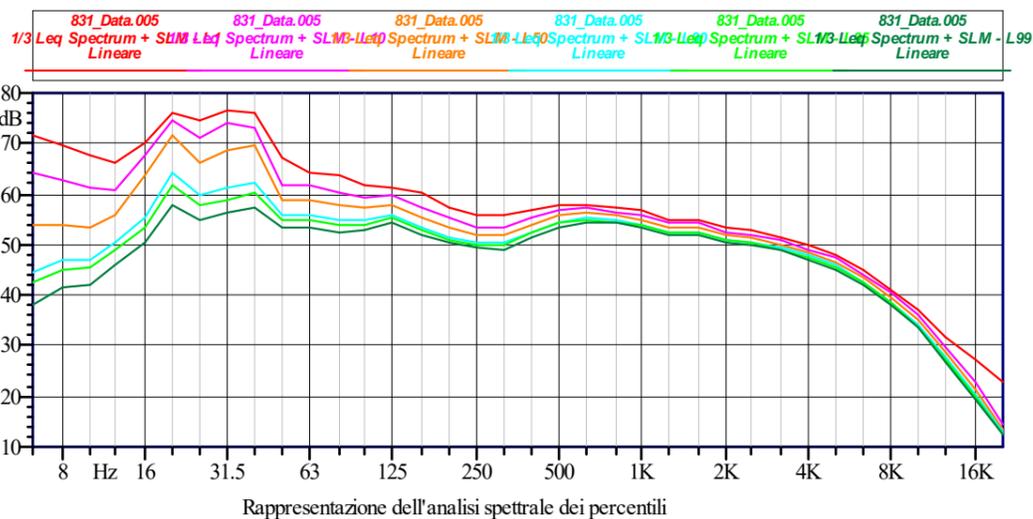
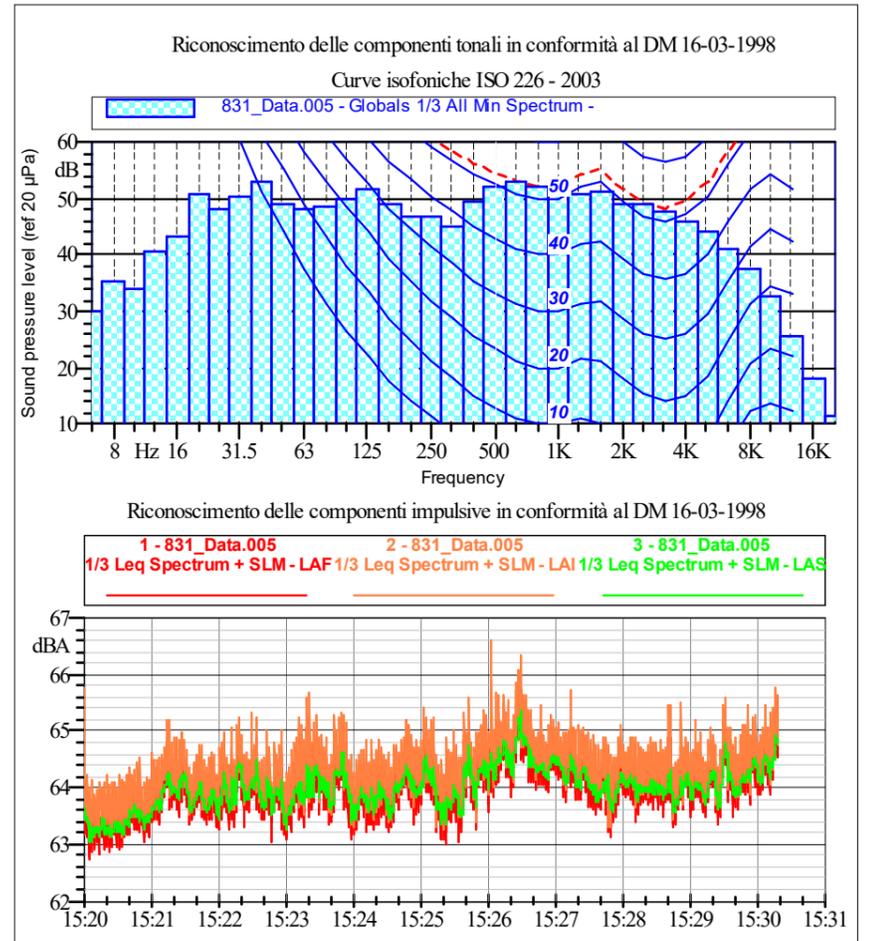
Leq (A) : 64.0 dBA
 Durata Misura : 617.2 s
 Delta Time : 0.100 s



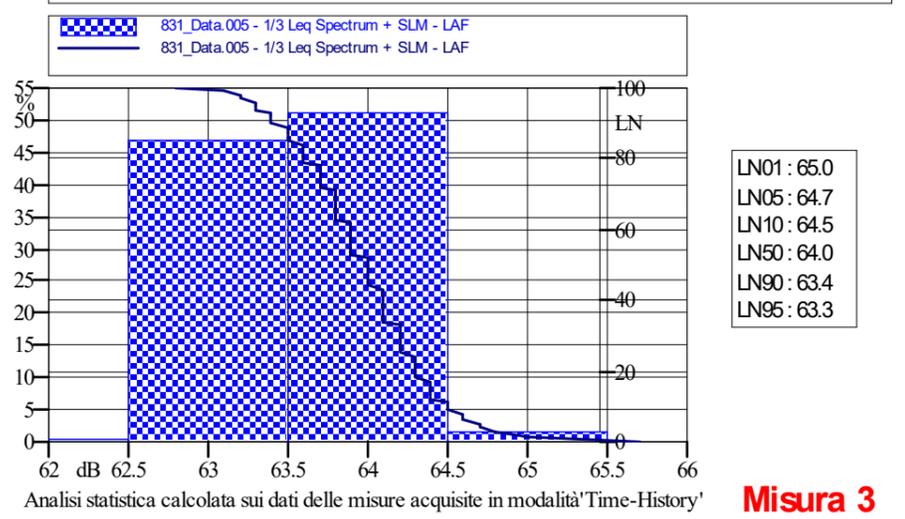
Spettrogramma - rappresentazione del contributo delle varie frequenze nel periodo di misura considerato



Spettri in 1/3 d'ottava acquisiti con costante FAST e relativi ai livelli ottenuti banda per banda.



Rappresentazione dell'analisi spettrale dei percentili

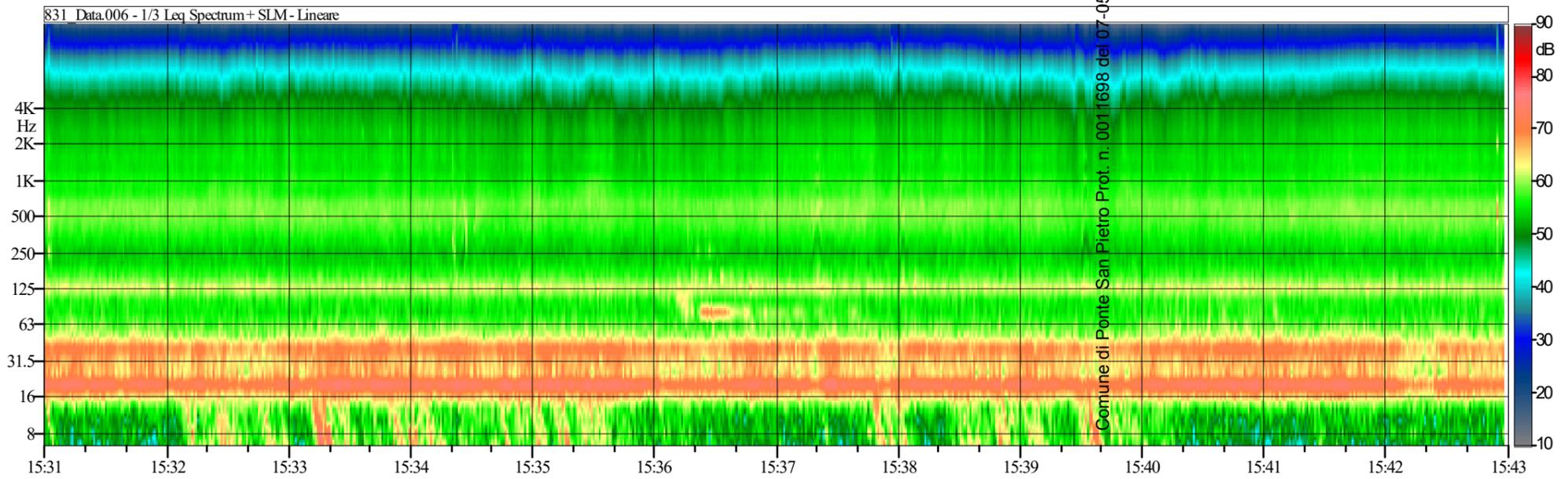
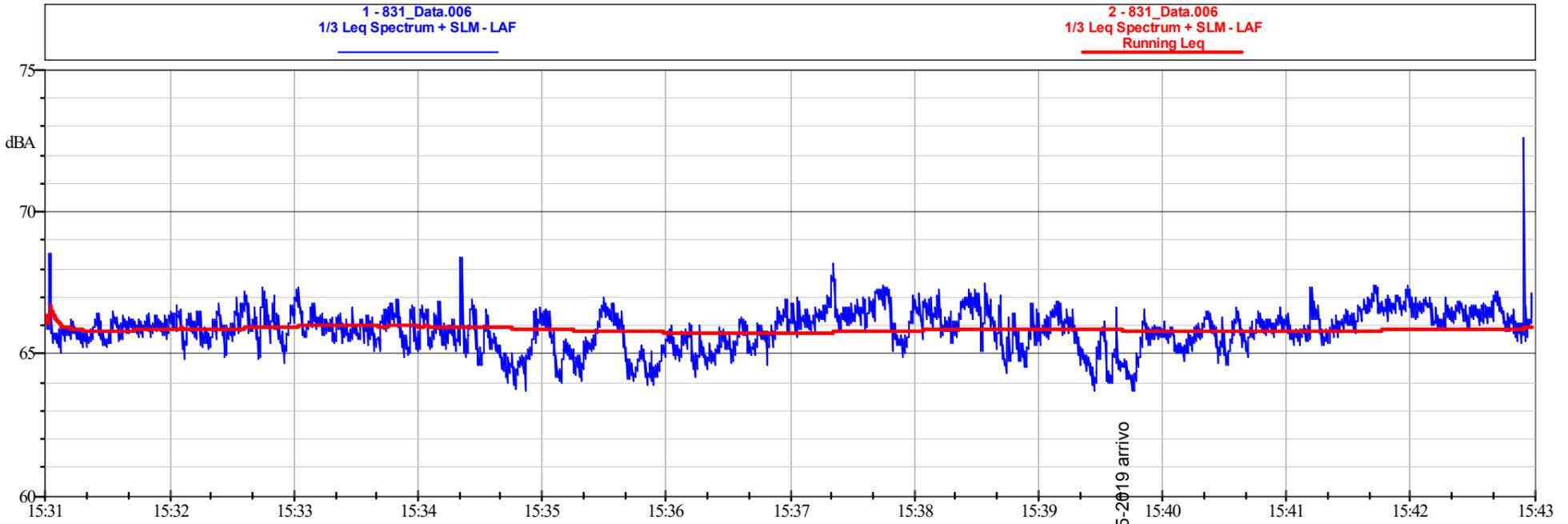


Analisi statistica calcolata sui dati delle misure acquisite in modalità 'Time-History'

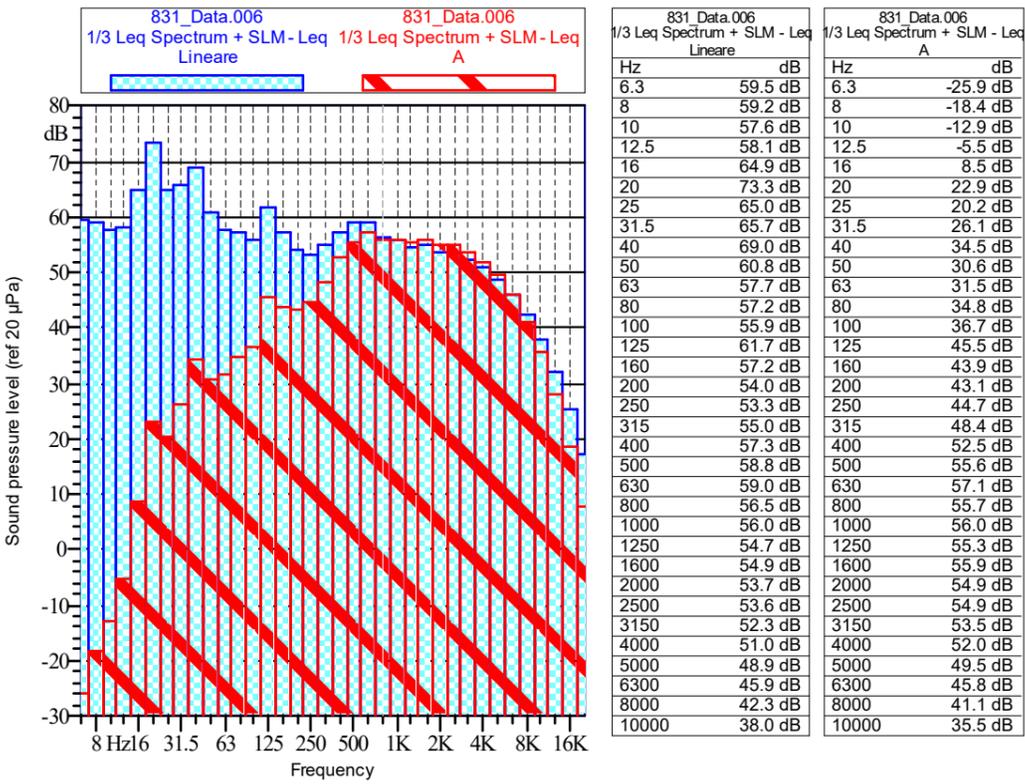
Postazione P1 - rumore residuo

Nome misura : 831_Data.006
 Località : Ponte San Pietro (Bg)
 Strumentazione : 831 0003518
 Nome operatore : Dott. GL. Midali
 Data, ora misura : 02/05/2019

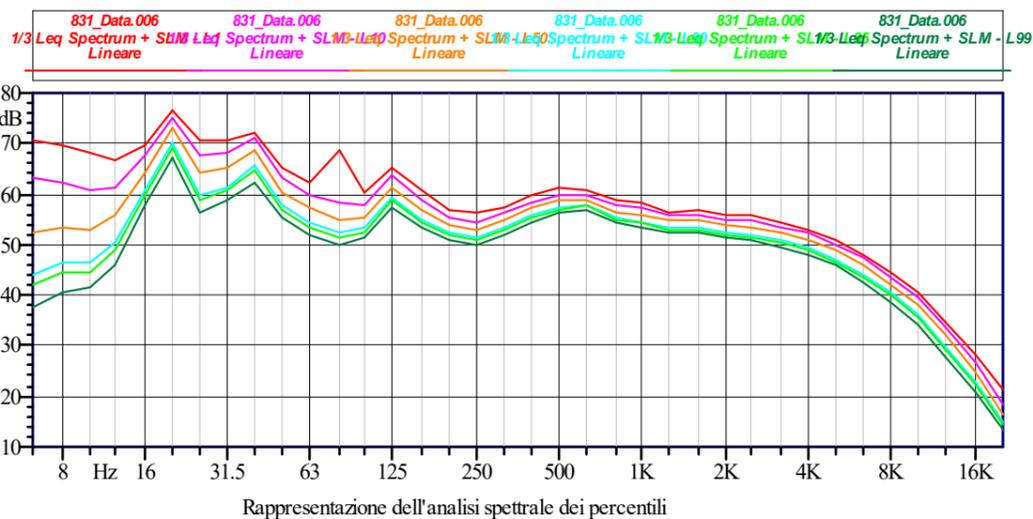
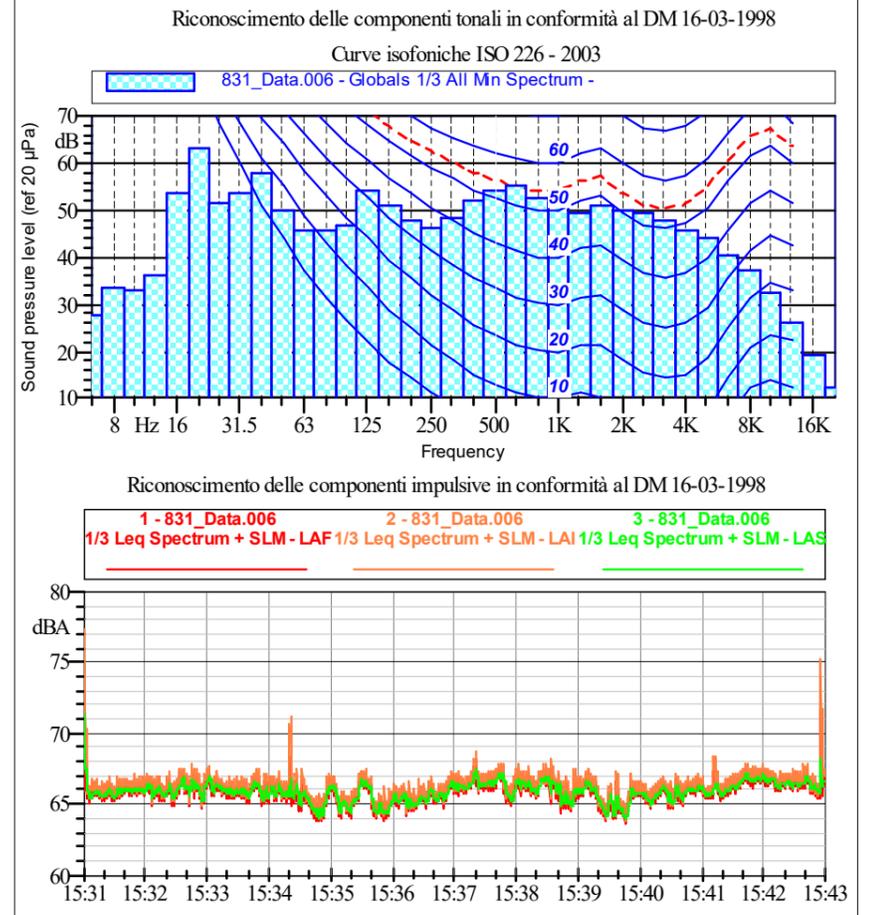
Leq (A) : 65.9 dBA
 Durata Misura : 719.1 s
 Delta Time : 0.100 s



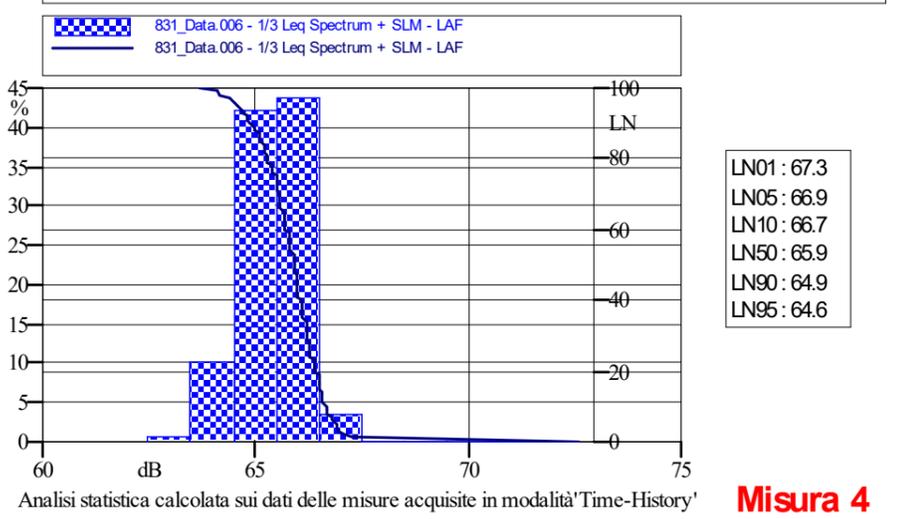
Spettrogramma - rappresentazione del contributo delle varie frequenze nel periodo di misura considerato



Spettri in 1/3 d'ottava acquisiti con costante FAST e relativi ai livelli ottenuti banda per banda.



Rappresentazione dell'analisi spettrale dei percentili



Analisi statistica calcolata sui dati delle misure acquisite in modalità 'Time-History'

Figura

PLANIMETRIA POSTAZIONI DI MISURA

scala 1:250

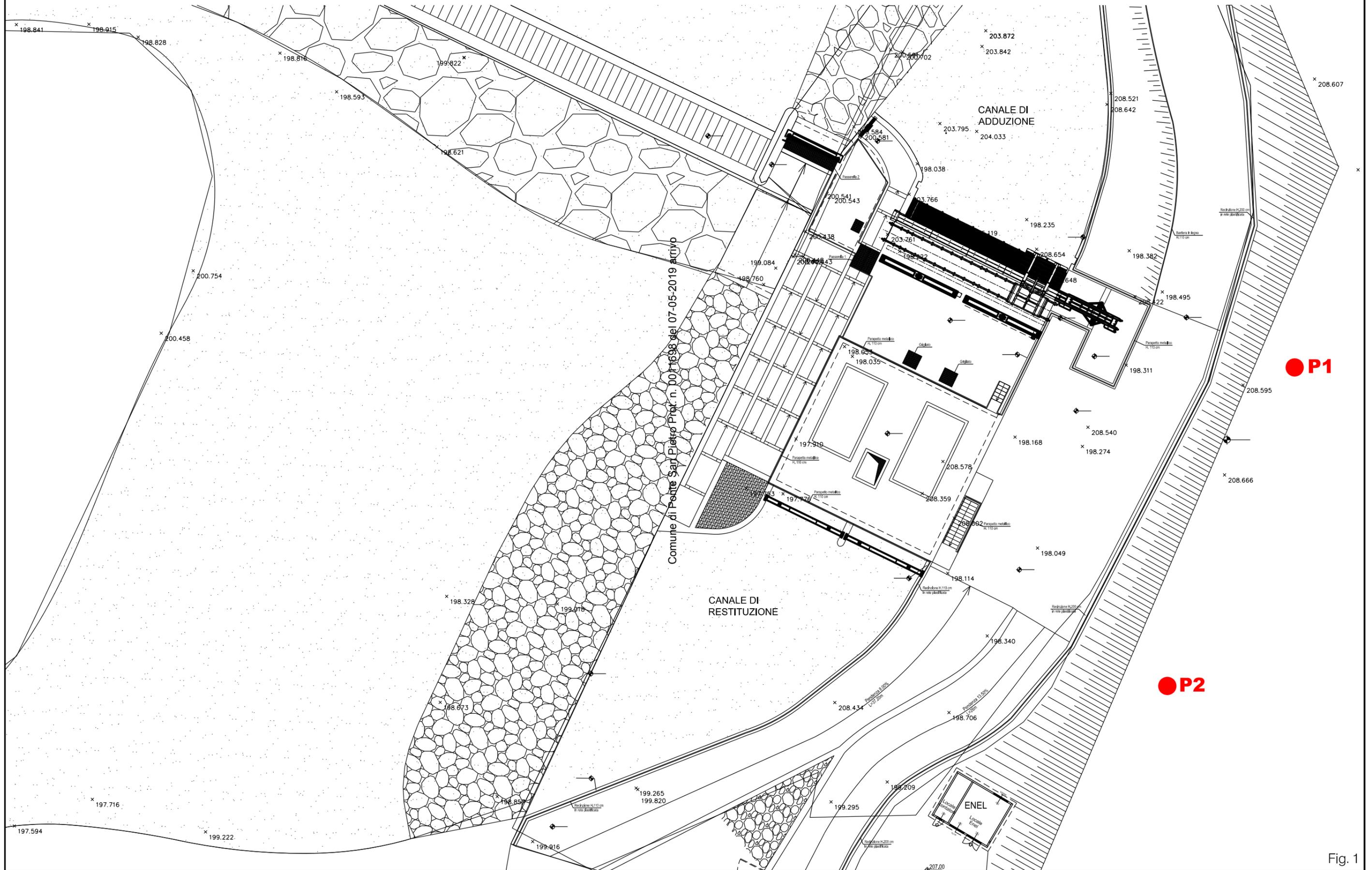


Fig. 1