



dott. **Roberto Lela**

Tecnico Competente in Acustica

Consulente Sicurezza sul Lavoro



---

Iscritto Elenco Fisici Professionisti ANFeA n° 0092

**Adeguamento della piena millenaria  
della diga Zolezzi  
Comune di BORZONASCA (GE)**

**VERIFICA FONOMETRICA  
Misura di controllo  
prima dell'attivazione del cantiere  
per conto di Tirreno Power S.p.A.**

Sonico, lunedì 7 agosto 2017

## 1 – Descrizione generale

### Oggetto

Riferimento: cantiere diga Zolezzi – Comune di Borzonasca (GE). Piano di monitoraggio della componente rumore datato 24 luglio 2017.

Località di rilievo fonometrico: complesso agricolo-residenziale, SP 49 – Borzonasca. Rilievo fonometrico preliminare previsto dal piano di monitoraggio, eseguito prima dell'avvio delle attività di cantiere.

Postazioni fonometriche: non è stato possibile accedere alla proprietà. Sono stati quindi scelti due punti di rilievo fonometrico prossimi al ricettore e rappresentativi del clima acustico, ma accessibili anche in assenza dei proprietari. Questa scelta consentirà di gestire con maggiore flessibilità e celerità tutte le fasi di rilievo previste dal piano di monitoraggio

### Descrizione del contesto

Il territorio è di tipo montano, con limitata presenza di attività agricole e di allevamento (capre). L'area di monitoraggio è interessata dal limitato traffico lungo la SP 49 di Sopralacroce (sono stati conteggiati 44 transiti in poco meno di due ore).

Si segnala la presenza di un contributo sonoro continuo dovuto a entomofauna (cicale).

## 2 – Caratterizzazione acustica dell'area

### Ricettori

Il ricettore individuato è costituito da un complesso rurale e abitativo posto in territorio comunale di Borzonasca, lungo il tracciato della SP 49, a circa 175 m in linea d'aria dalla diga Zolezzi. Il ricettore è sul pendio del rilievo montuoso, in direzione nord e a una quota superiore rispetto alla diga che si trova a fondo valle.



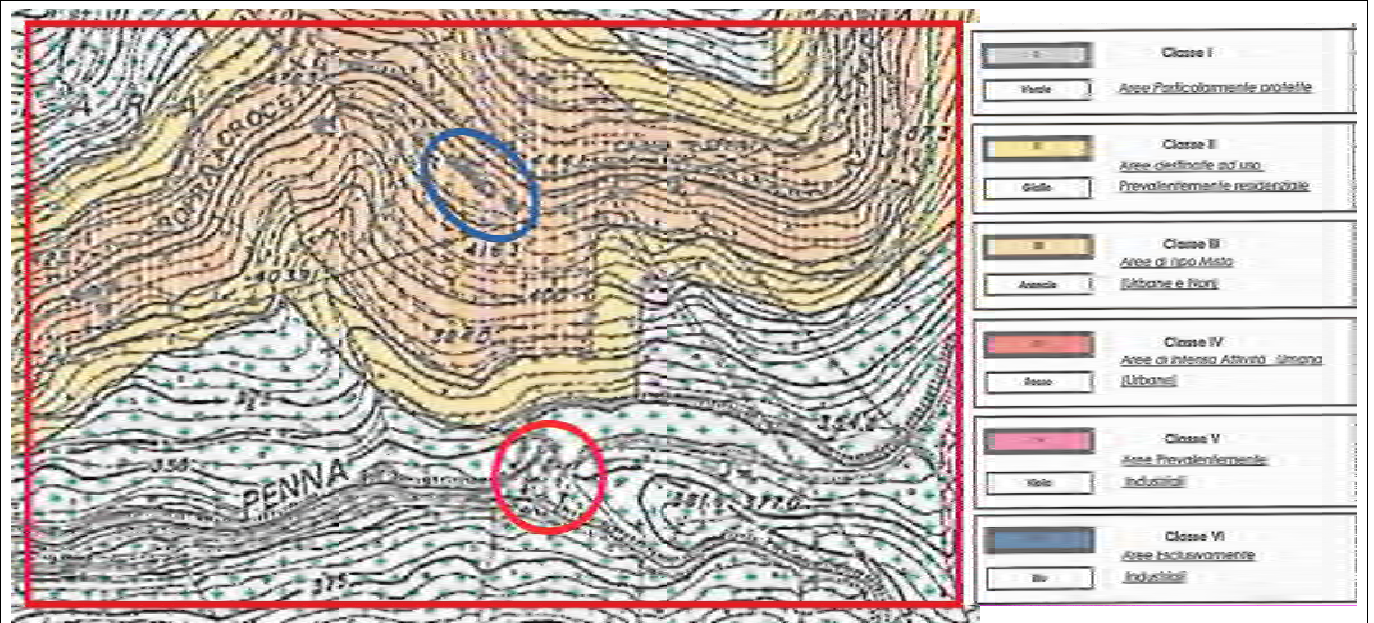
### Postazioni fonometriche

Sono state individuate due postazioni lungo la SP 49, una a valle del ricettore abitativo (P1, a nord-ovest) e l'altra a monte (P2, a sud-est). La scelta è stata effettuata tenendo conto della futura libera accessibilità ai luoghi, della ripetibilità della misura, dell'assenza di ostacoli che possano fungere da schermi acustici tra area di cantiere e postazione di misura.



### Piano di classificazione acustica

Il ricettore abitativo e le due postazioni di misura sono in classe III.





Pertanto, I limiti applicabili al ricettore:

- Valori limite di emissione: 55 dBA in periodo diurno, 45 dBA in periodo notturno
- Valori limite di immissione: 60 dBA in periodo diurno, 50 dBA in periodo notturno
- Valori di attenzione (riferiti a 1 ora): 70 dBA in periodo diurno, 55 dBA in periodo notturno
- Valori di qualità: 57 dBA in periodo diurno, 47 dBA in periodo notturno

Ai fini del piano di monitoraggio presentato, sono rilevanti i soli limiti DIURNI in quanto il cantiere non sarà operativo in orari notturni.

### 3 – Rilievi fonometrici

#### Sopralluogo

Data: mercoledì 2 agosto 2017

Tempo di osservazione: 09:30 – 12:00

Tecnico: dott. Marco Raimondi (TCAA, Regione Lombardia – DGR n. 99 del 17/01/1999)

#### Strumentazione

- Fonometro integratore analizzatore Larson Davis 831, s/N 2391
- Microfono prepolarizzato per campo libero PCB 377B02, s/N 120096
- Preamplificatore PCB PRM831, s/N 17045
- Calibratore 01dB CAL01, s/N 980367

Taratura fonometro: centro LAT n. 163 – Skylab di Arcore – 27 giugno 2017, certificati nn. 16122-A e 16123-A (filtri)

Taratura calibratore: centro LAT n. 163 – Skylab di Arcore – 27 giugno 2017, certificato n. 16121-A

La strumentazione utilizzata è conforme alle specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651 del 1994 e EN 60804 del 1994 ed è stata sottoposta a calibrazione all'inizio ed alla fine delle misure

#### Postazioni di rilievo fonometrico

➤ **Postazione P1**: a valle del ricettore, in direzione nord-ovest. Altezza da terra: 2 m

➤ **Postazione P2**: a monte del ricettore, in direzione sud-est. Altezza da terra: 2 m



Postazione P1



Postazione P2

#### Note preliminari

In entrambe le postazioni il contributo dell'entomofauna, riconoscibile per la connotazione a 5000 Hz, è risultato rilevante.

Durante le sessioni di misura, sono stati annotati gli eventi connessi al transito di autoveicoli. In fase di elaborazione, si propongono i risultati ottenuti per la misura completa e per quella nella quale gli eventi interferenti sono stati mascherati. Questa scelta corrisponde all'ipotetica futura necessità di confrontare dati tra loro effettivamente comparabili: il contributo del traffico autoveicolare, aleatorio per quantità e per tipologia, potrebbe alterare il confronto futuro una volta attivato il cantiere.

<b>Risultati rilievi fonometrici</b>		
<b>Postazione P1</b>	<b>Misura completa</b>	<b>Mascheratura transiti veicoli</b>
Ora inizio misura	09:58:06	
Durata della misura	45 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	
<b>Leq</b>	<b>53,8 dBA</b>	<b>48,2 dBA</b>
L <sub>05</sub>	55,1 dBA	49,7 dBA
L <sub>10</sub>	50,6 dBA	49,1 dBA
L <sub>50</sub>	47,8 dBA	47,7 dBA
L <sub>90</sub>	46,2 dBA	46,1 dBA
L <sub>95</sub>	45,7 dBA	45,7 dBA
Isofonica	50,0 ph	49,5 ph
Frequenza	5000 Hz	5000 Hz

<b>Postazione P2</b>	<b>Misura completa</b>	<b>Mascheratura transiti veicoli</b>
Ora inizio misura	10:46:30	
Durata misura	45 <sup>m</sup> 00 <sup>s</sup>	
<b>Leq</b>	<b>52,5 dBA</b>	<b>47,9 dBA</b>
L <sub>05</sub>	55,4 dBA	49,3 dBA
L <sub>10</sub>	50,8 dBA	49,0 dBA
L <sub>50</sub>	48,1 dBA	47,8 dBA
L <sub>90</sub>	46,5 dBA	46,4 dBA
L <sub>95</sub>	46,1 dBA	45,9 dBA
Isofonica	50,0 ph	49,5 ph
Frequenza	5000 Hz	5000 Hz

#### **Legenda**

- livello equivalente continuo ponderato «A» (Leq), vale a dire il livello stazionario cui compete, nell'intervallo di tempo considerato, la stessa energia del rumore di livello variabile registrato
- livelli statistici L<sub>05</sub> e L<sub>10</sub>, vale a dire i valori del livello superati rispettivamente per il 5 e il 10% del tempo di misura, individuando così gli eventi con livello di pressione sonora più elevata
- livello statistico L<sub>50</sub>, vale a dire il valore del livello superato per il 50% del tempo di misura (mediana della misura)
- livelli statistici L<sub>90</sub> e L<sub>95</sub>, vale a dire i valori del livello superati rispettivamente per il 90 e il 95% del tempo di misura, individuando così il rumore "di fondo"
- valore dell'isofonica caratteristica dello spettro medio, specificando la banda in terzi d'ottava che controlla il valore (questo parametro permette di valutare la sensazione sonora avvertita dall'orecchio umano riferita alla frequenza standard di 1000 Hz; l'indicazione della banda che controlla l'isofonica consente di identificare, nell'ambito dello spettro in terzi d'ottava, ove si abbia una prevalenza).

Sono allegate le schede di misura complete.

### **Osservazioni ed interpretazione dei risultati**

I valori rilevati sono coerenti con i limiti previsti dalla classificazione acustica per un'area in classe III – tipo misto e delineano un quadro rappresentativo della situazione acustica ex ante (ovvero prima dell'insediamento del cantiere).

Gli esiti degli accertamenti condotti nello scenario ex ante saranno utilizzati per un confronto con quelli che il piano di monitoraggio prevede che saranno effettuati una volta avviate le lavorazioni di cantiere.



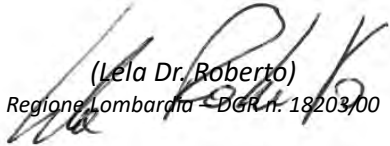
#### 4 – Conclusioni

In ottemperanza agli impegni assunti nel Piano di Monitoraggio della componente rumore, cui si rimanda per ulteriori dettagli (piano di monitoraggio datato 24 luglio 2017), in data 2 agosto u.s. sono stati effettuati gli accertamenti fonometrici ex ante (prima dell'avvio delle operazioni di cantiere) finalizzati a delineare un quadro rappresentativo dello stato acustico attuale al recettore e permettere futuri confronti con gli esiti delle attività di controllo previste dal piano di Monitoraggio durante le attività di cantiere.

Allo stato attuale non sono emerse criticità di tipo acustico.

Il presente documento è composto da 9 pagine numerate da 1 a 9 e da n. 4 allegati.

#### ***I tecnici competenti in acustica***

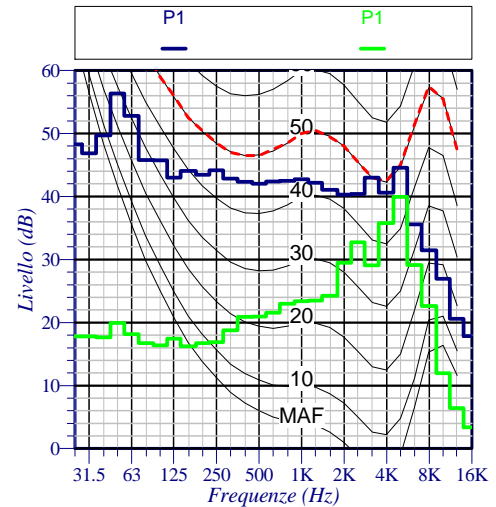
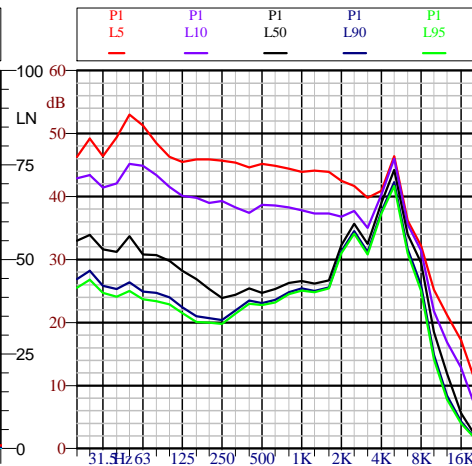
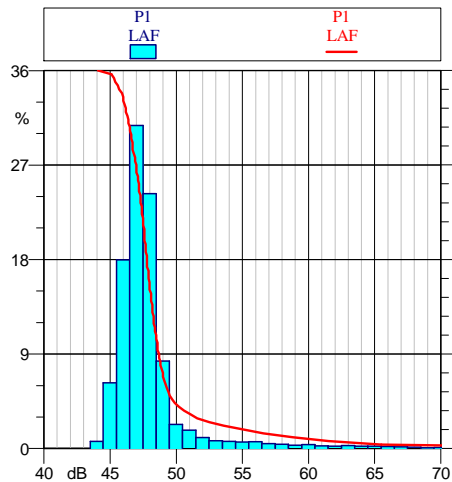
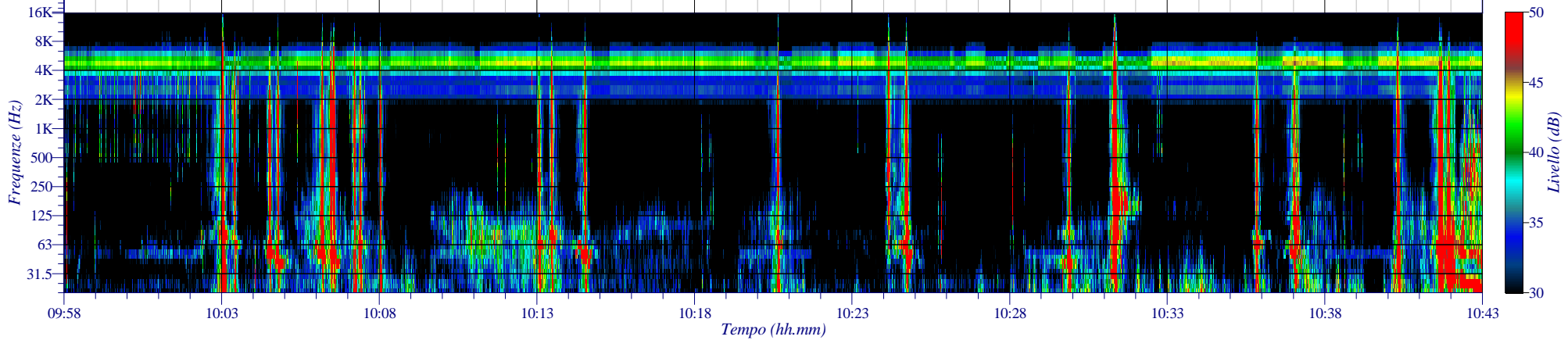
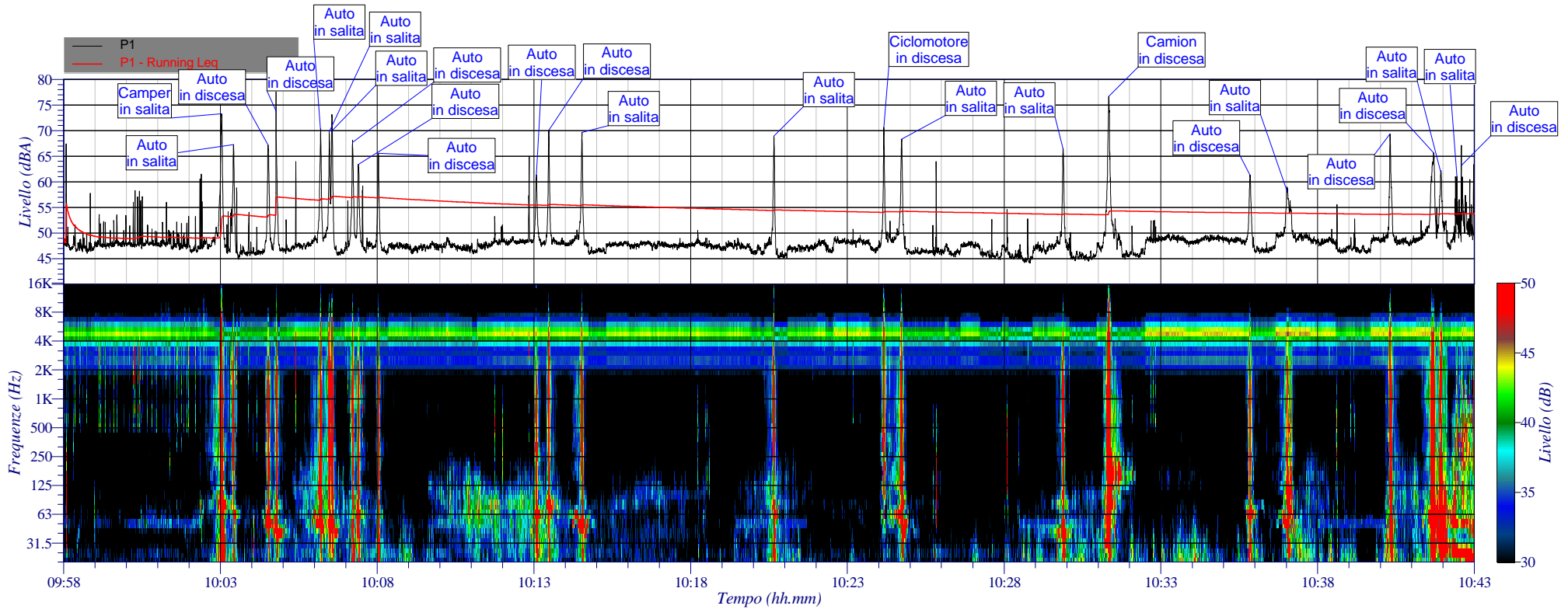
  
(Lela Dr. Roberto)  
Regione Lombardia – DGR n. 18203/00

  
(Raimondi Dr. Marco)  
Regione Lombardia – DGR n. 99/99

- n. 4 schede di misura fonometrica

# Adeguamento alla piena millenaria della Diga Zolezzi - Recettore lungo la SP 49

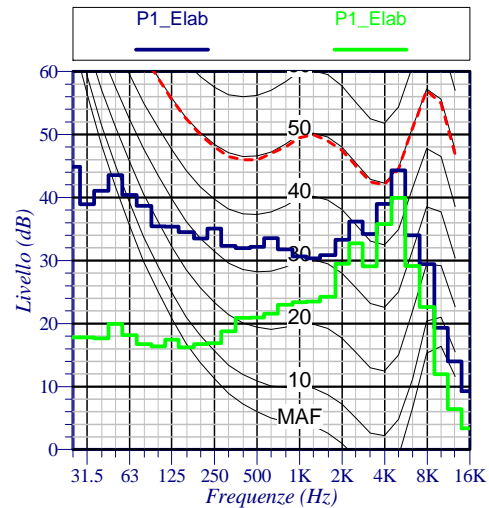
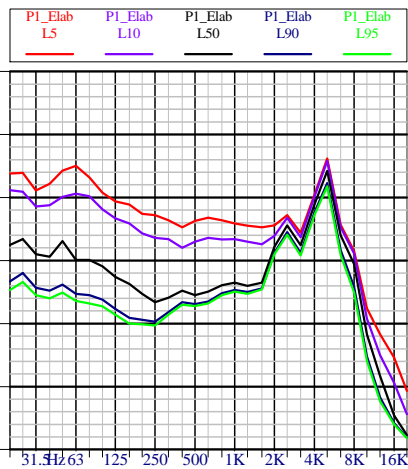
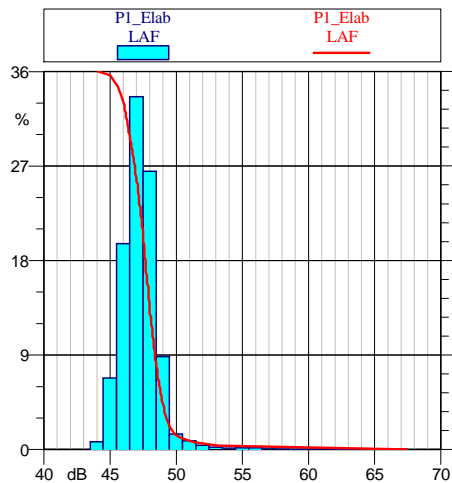
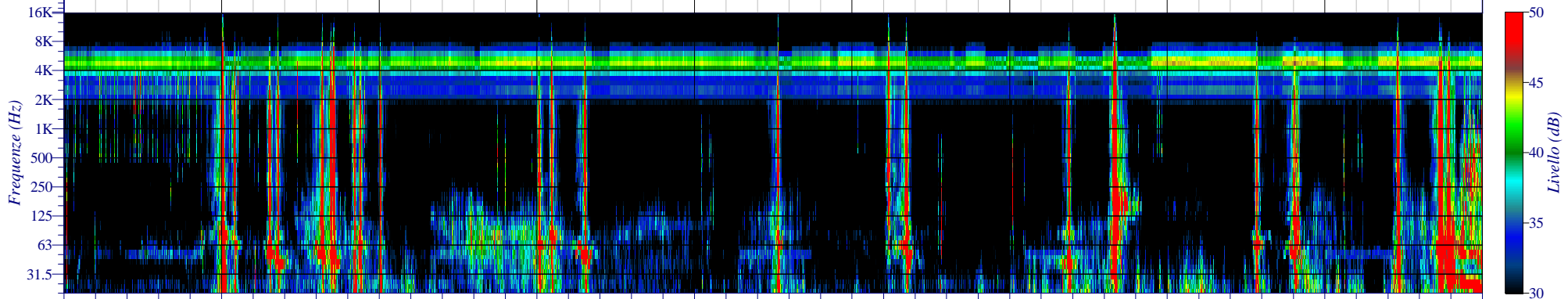
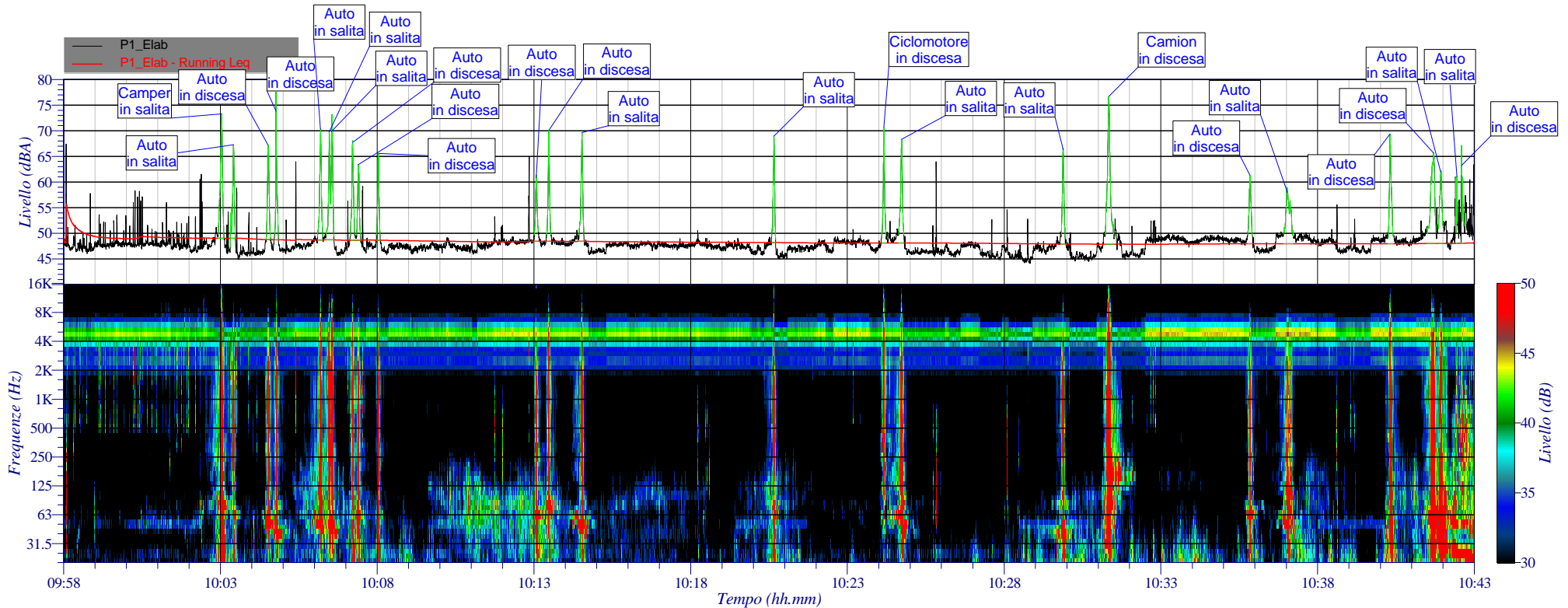
## Misura in assenza del cantiere - Postazione 1



<b>Data: 02/08/2017</b>	
<b>Ora: 09:58:06</b>	
<b>Durata: 45<sup>m</sup>00<sup>s</sup></b>	
<b>L<sub>eq</sub> = 53.8 dBA</b>	<b>L<sub>01</sub> = 65.5 dBA</b>
<b>L<sub>min</sub> = 44.1 dBA</b>	<b>L<sub>05</sub> = 55.1 dBA</b>
<b>L<sub>max</sub> = 86.3 dBA</b>	<b>L<sub>10</sub> = 50.6 dBA</b>
	<b>L<sub>50</sub> = 47.8 dBA</b>
	<b>L<sub>90</sub> = 46.2 dBA</b>
	<b>L<sub>95</sub> = 45.7 dBA</b>
<b>Isofonica</b>	<b>L<sub>99</sub> = 45.1 dBA</b>
<b>50.0 ph / 5000 Hz</b>	

# Adeguamento alla piena millenaria della Diga Zolezzi - Recettore lungo la SP 49 Misura in assenza del cantiere - Postazione 1

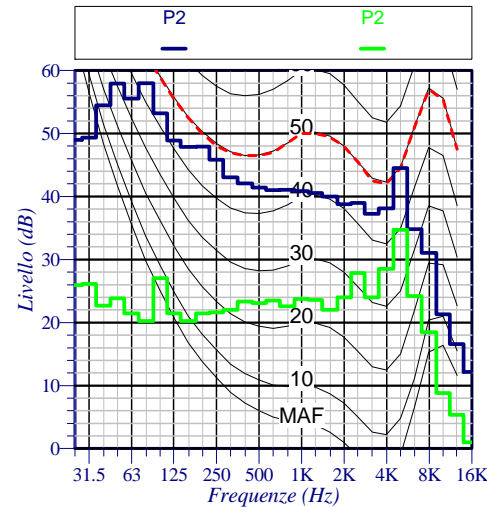
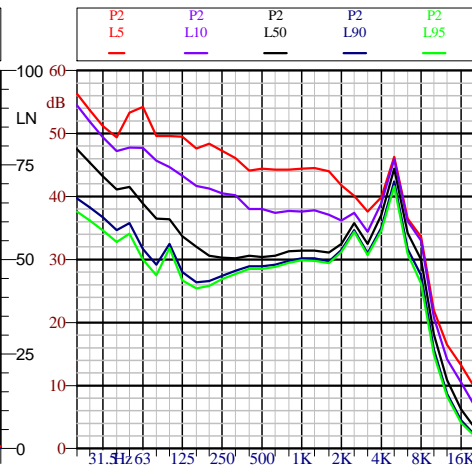
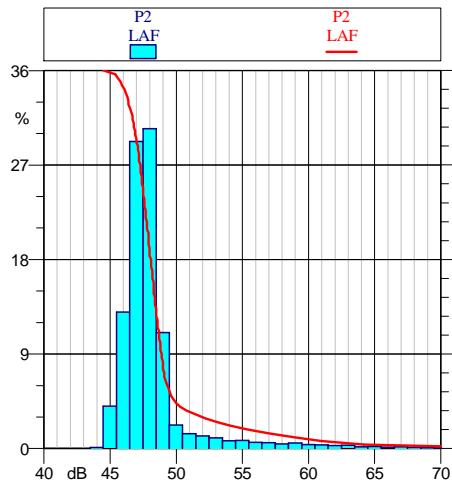
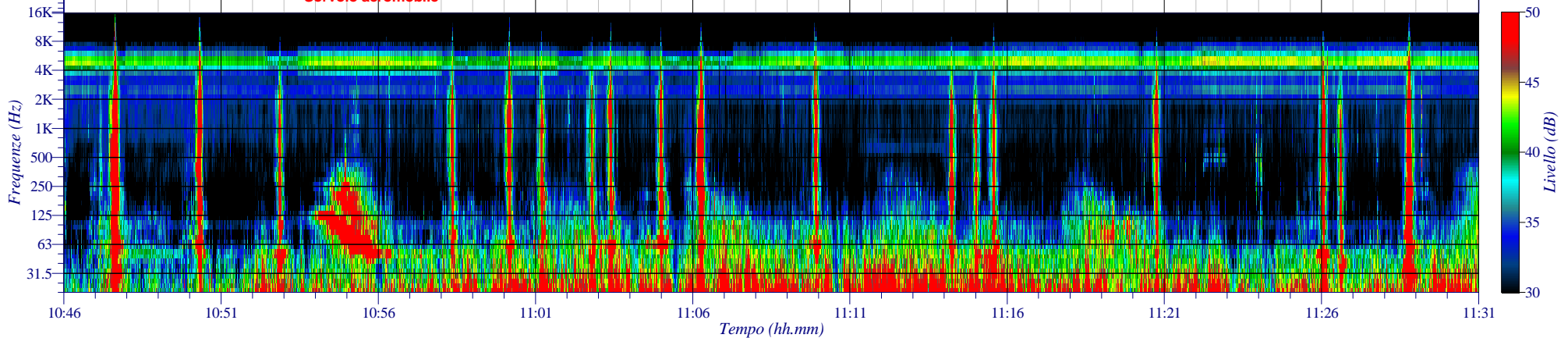
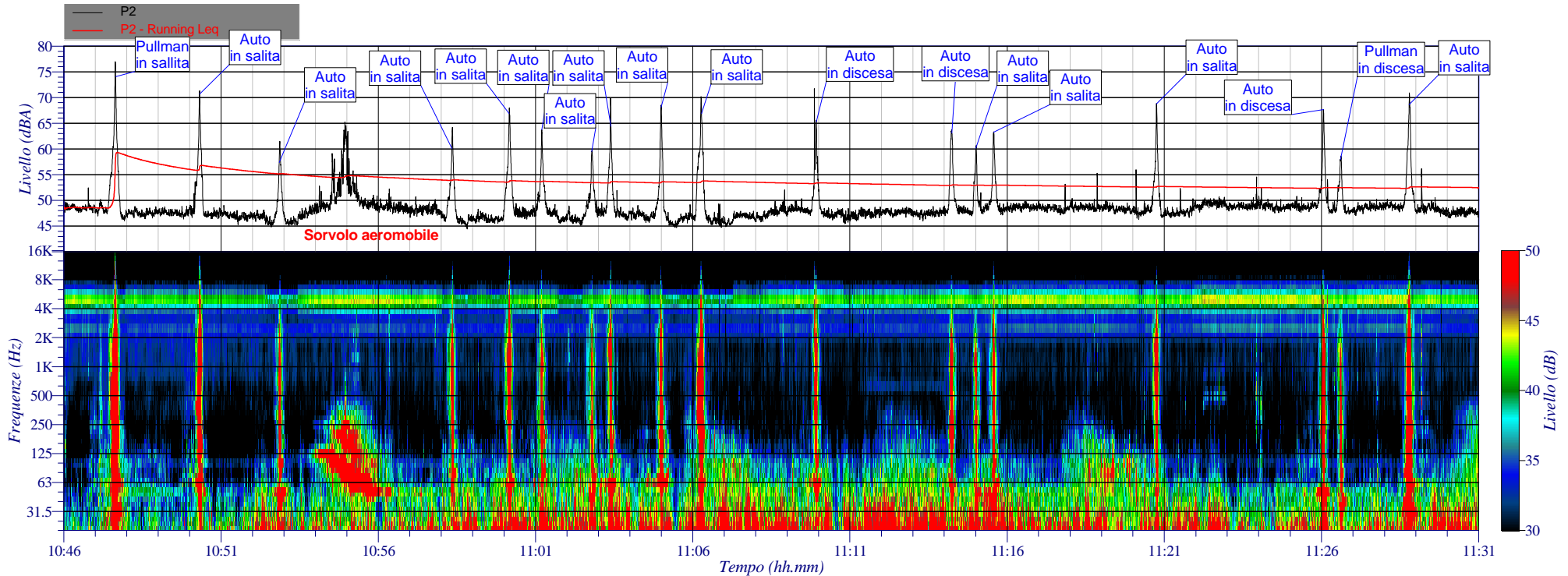
Mascherati transiti veicoli



<b>Data: 02/08/2017</b>	
<b>Ora: 09:58:06</b>	
<b>Durata: 45<sup>m</sup>00<sup>s</sup></b>	
<b>L<sub>eq</sub> = 48.2 dBA</b>	<b>L<sub>01</sub> = 53.1 dBA</b>
<b>L<sub>min</sub> = 44.1 dBA</b>	<b>L<sub>05</sub> = 49.7 dBA</b>
<b>L<sub>max</sub> = 67.4 dBA</b>	<b>L<sub>10</sub> = 49.1 dBA</b>
	<b>L<sub>50</sub> = 47.7 dBA</b>
	<b>L<sub>90</sub> = 46.1 dBA</b>
	<b>L<sub>95</sub> = 45.7 dBA</b>
<b>Isofonica</b>	<b>L<sub>99</sub> = 45.0 dBA</b>
<b>49.5 ph / 5000 Hz</b>	

# Adeguamento alla piena millenaria della Diga Zolezzi - Recettore lungo la SP 49

## Misura in assenza del cantiere - Postazione 2



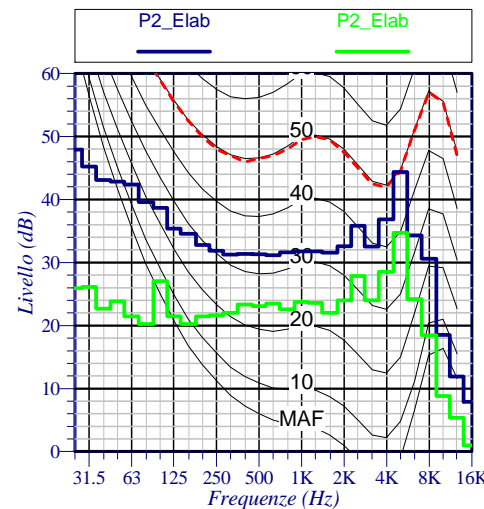
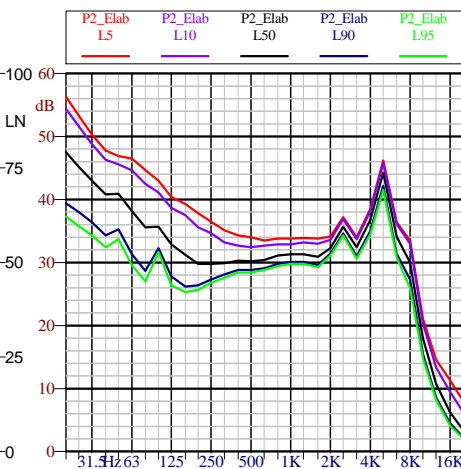
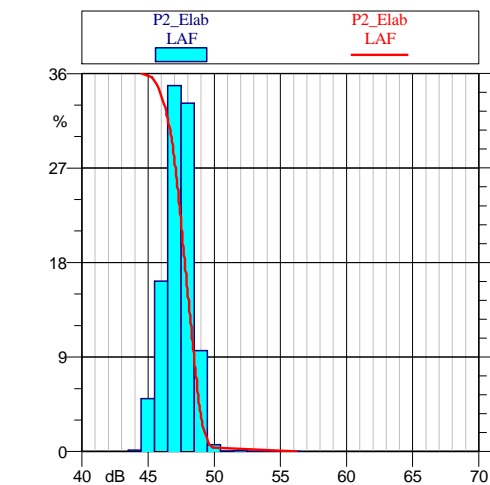
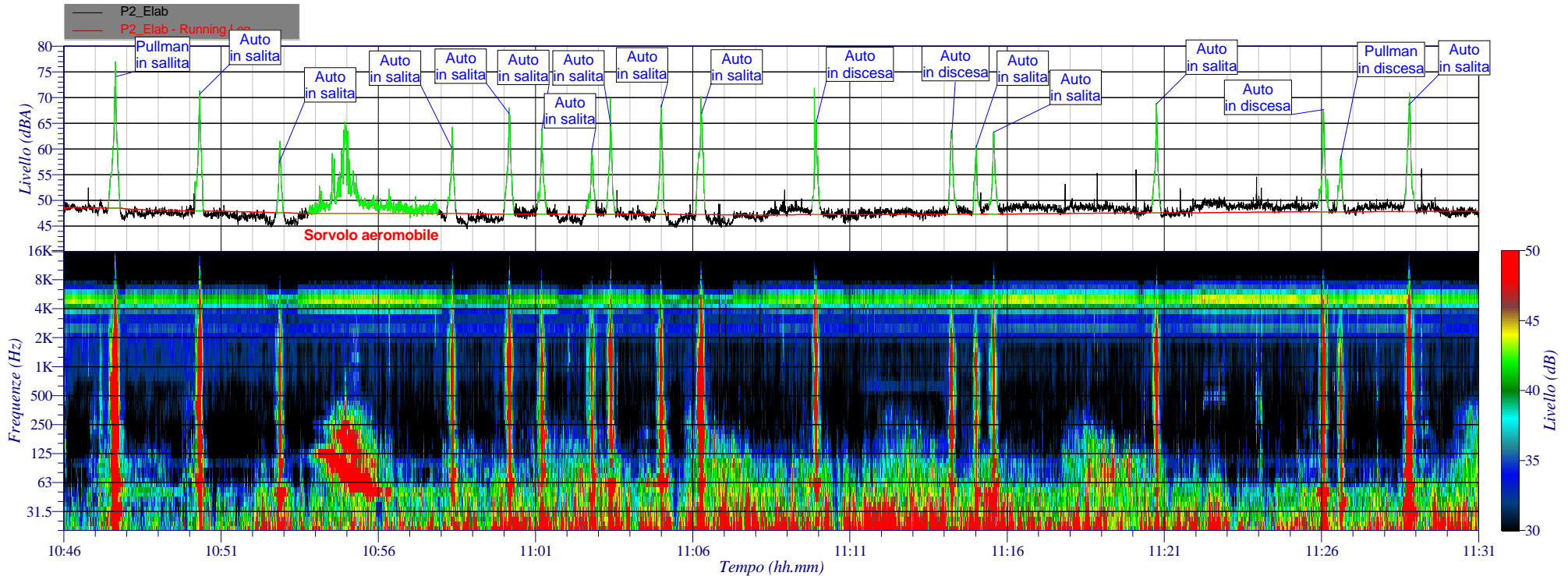
<b>Data: 02/08/2017</b>	
<b>Ora: 10:46:30</b>	
<b>Durata: 45<sup>m</sup>00<sup>s</sup></b>	
<b>L<sub>eq</sub> = 52.5 dBA</b>	<b>L<sub>01</sub> = 64.2 dBA</b>
<b>L<sub>min</sub> = 44.5 dBA</b>	<b>L<sub>05</sub> = 55.4 dBA</b>
<b>L<sub>max</sub> = 77.0 dBA</b>	<b>L<sub>10</sub> = 50.8 dBA</b>
	<b>L<sub>50</sub> = 48.1 dBA</b>
	<b>L<sub>90</sub> = 46.5 dBA</b>
	<b>L<sub>95</sub> = 46.1 dBA</b>
	<b>L<sub>99</sub> = 45.4 dBA</b>
<b>Isofonica</b>	
<b>50.0 ph / 5000 Hz</b>	



# Adeguamento alla piena millenaria della Diga Zolezzi - Recettore lungo la SP 49

## Misura in assenza del cantiere - Postazione 2

Mascherati transiti veicoli



<b>Data: 02/08/2017</b>	
<b>Ora: 10:46:30</b>	
<b>Durata: 45<sup>m</sup>00<sup>s</sup></b>	
<b>L<sub>eq</sub> = 47.9 dBA</b>	<b>L<sub>01</sub> = 49.9 dBA</b>
<b>L<sub>min</sub> = 44.5 dBA</b>	<b>L<sub>05</sub> = 49.3 dBA</b>
<b>L<sub>max</sub> = 56.2 dBA</b>	<b>L<sub>10</sub> = 49.0 dBA</b>
	<b>L<sub>50</sub> = 47.8 dBA</b>
	<b>L<sub>90</sub> = 46.4 dBA</b>
	<b>L<sub>95</sub> = 45.9 dBA</b>
<b>Isofonica</b>	<b>L<sub>99</sub> = 45.3 dBA</b>
<b>49.5 ph / 5000 Hz</b>	