



GEOCONSULT

 **ambiente** s.c.



MONITORAGGIO AMBIENTALE POST OPERA

DG87 - AUTOSTRADA SALERNO-REGGIO CALABRIA

LAVORI DI AMMODERNAMENTO ED ADEGUAMENTO
AL TIPO 1A DELLE NORME CNR/80
DAL KM 423+300 (SVINCOLO DI SCILLA INCLUSO)
AL KM 433+750 (SVINCOLO DI CAMPO CALABRO INCLUSO)

REPORT ANNUALE 2015

COMPONENTE: RUMORE

Cod. Elaborato: PODG87RUMREL0120160120

Il Responsabile di Settore:

Ing. Carlo Giuseppe Catanzaro

Tecnico Competente in Acustica Ambientale
con decreto N°2126 del 04/03/2009 del Dirigente Generale
del Dipartimento Politiche dell'Ambiente della Regione Calabria

Ing. Junior Carlo Giuseppe CATANZARO

Iscrizione all'Albo n° B 44

Sezione degli Ingegneri L. 11000 (sez. B)

Acustica e Ambientale



ORDINE DEGLI INGEGNERI
PROVINCIA DI REGGIO CALABRIA

SOMMARIO

1.	PREMESSA	3
2.	RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI	4
2.1	Normativa Italiana.....	4
2.2	Norme UNI, EN, ISO	7
3.	METODOLOGIA DI ESECUZIONE DELLE INDAGINI	8
3.1	Generalità	8
3.2	Postazioni di misura e procedure di monitoraggio.....	8
3.2.1	Postazione di misura PRF - E3 – bis.....	10
3.2.2	Postazione di misura PRF – E4	12
3.2.3	Postazione di misura PRF – E1	14
3.2.4	Postazione di misura PRF – E06.....	16
3.2.5	Postazione di misura PRF – E07.....	18
3.3	Certificati di Misura	20
3.4	Strumentazione utilizzata	20
4.	RISULTATI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA E POST OPERA	24
4.1	Ubicazione punti di misura	24
4.2	Risultati del Monitoraggio Settimanale e di Breve Periodo.....	25
4.3	Risultati del Monitoraggio Flussi Veicolari	30
4.4	Grafici dei Rilievi Settimanali II Semestre 2010.....	32
4.5	Grafici dei Rilievi Settimanali I Semestre 2011.....	33
4.6	Grafici dei Rilievi Settimanali II Semestre 2011	34
4.7	Grafici dei Rilievi Settimanali I Semestre 2012.....	35
4.8	Grafici dei Rilievi Settimanali II Semestre 2012.....	36
4.9	Grafici dei Rilievi Settimanali I Semestre 2013.....	37
4.10	Grafici dei Rilievi Settimanali II Semestre 2013.....	38
4.11	Grafici dei Rilievi Settimanali I Semestre 2014.....	40
4.12	Grafici dei Rilievi Settimanali II Semestre 2014.....	41
4.13	Grafici dei Rilievi Settimanali I Semestre 2015 – POST OPERA.....	42

4.14	Grafici dei Rilievi Settimanali II Semestre 2015 – POST OPERA.....	43
5.	OSSERVAZIONI	43
5.1	Rilievi di Breve durata	43
5.2	Rilievi Settimanali	44
6.	CONCLUSIONI	46

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare i criteri metodologici e le tecniche di rilevamento seguiti per il Monitoraggio Post Opera di alcune aree precedentemente interessate dai lavori di ammodernamento del tronco di infrastruttura in esame relativamente alla componente rumore.

Tale documento è stato redatto basandosi su:

- normative di riferimento: leggi nazionali, regionali e normativa tecnica di settore;
- informazioni di tipo progettuale: caratteristiche dell'opera in progetto, ubicazione e caratterizzazione dei cantieri ed annessa viabilità; cronoprogramma dei lavori;
- informazioni sul territorio: ubicazione e caratterizzazione dei recettori, classificazione acustica dei Comuni interessati, grado di sensibilità del territorio, presenza di altre sorgenti di emissione.

Partendo dall'analisi degli strumenti urbanistici dei comuni interessati all'opera, si è proceduto all'individuazione di eventuali ricettori sensibili e quindi di punti adeguati dove collocare le postazioni di misura fonometriche, previa verifica mediante sopralluoghi e indagini in situ.

Successivamente, in tali punti sono state effettuate le varie misure ottenendo i risultati illustrati nella presente relazione.

2. RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI

2.1 NORMATIVA ITALIANA

- Legge n° 447 del 26 Ottobre 1995: "Legge Quadro sull'inquinamento acustico".
- DPCM 1 Marzo 1991: "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
- Decreto Legislativo N.285 del 30 aprile 1992: "Nuovo Codice della Strada".
- DPCM 14 Novembre 1997: "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".
- Decreto del Ministero dell'Ambiente 16.03.98: "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
- DPCM 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- Decreto Ministeriale del 29 novembre 2000: "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore".
- Decreto Legislativo 4 settembre 2002, n. 262 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto".
- Decreto del Presidente della Repubblica N. 142 del 30/3/2004: "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447".

Attualmente il quadro normativo nazionale si basa sulla Legge quadro n. 447 del 26 Ottobre 1995 e da una serie di decreti attuativi della legge quadro (DPCM 14 Novembre 1997, DM 16 Marzo 1998, DPCM 31 marzo 1998, DPR n. 142 del 30/3/2004), che rappresentano gli strumenti legislativi della disciplina organica e sistematica dell'inquinamento acustico.

La legge quadro dell'inquinamento acustico stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione. Essa delinea le direttive, da attuarsi tramite decreto, su cui si debbono muovere le pubbliche amministrazioni e i privati per rispettare, controllare e operare nel rispetto dell'ambiente dal punto di vista acustico.

Il DPCM del 14 Novembre del 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" determina i valori limite di emissione delle singole sorgenti, i valori limite di immissione nell'ambiente esterno dall'insieme delle sorgenti presenti nell'area in esame, i valori di attenzione ed i valori di qualità le cui definizioni sono riportate nella legge quadro n. 447/95 e riportati di seguito nelle tabelle B-C-D. Tali valori sono riferibili alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella tabella A allegata al presente decreto e adottate dai Comuni ai sensi e per gli effetti della legge n. 447/95.

Tabella 1 -Classificazione del territorio comunale (art.1)

CLASSI	AREE
I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Tabella 2 - Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (art.2)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
Classi	Tipo di area	Giorno (06:00-22:00)	Notte (22:00-06:00)
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 3 - Valori limite assoluti di immissione - Leq in dB (A) (art.3)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
Classi	Tipo di area	Giorno (06:00-22:00)	Notte (22:00-06:00)
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

Per quanto concerne i valori limite differenziali di immissione, il decreto suddetto stabilisce che tali valori, definiti dalla legge quadro 26 ottobre 1995, n. 447, non sono applicabili nelle aree classificate come classe VI della Tabella A e se la rumorosità è prodotta da infrastrutture stradali, ferroviarie e aeroportuali.

L'art. 5 fa riferimento chiaramente alle infrastrutture dei trasporti per le quali i valori limite assoluti di immissione e di emissione relativi alle singole infrastrutture dei trasporti, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, fissati successivamente dal DPR n. 142 del 2004.

Il DM Ambiente 16.03.98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". Emanato in ottemperanza al disposto dell'art. 3 comma 1, lettera c) della L.447/95, individua le specifiche che devono essere soddisfatte dalla strumentazione di misura, i criteri e le modalità di esecuzione delle misure (indicate nell'allegato B al presente decreto).

I criteri e le modalità di misura del rumore stradale e ferroviario sono invece indicati nell'allegato C al presente Decreto, mentre le modalità di presentazione dei risultati delle misure lo sono in allegato D al Decreto di cui costituisce parte integrante.

Il Decreto del Presidente della Repubblica n.142 del 30 Marzo 2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447". In esso viene individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie di strade ed inoltre vengono stabiliti i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta.

2.2 NORME UNI, EN, ISO

- Normativa UNI 9884 del 1997: "Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale".
- UNI 9884-1991 -Caratterizzazione acustica del territorio mediante la descrizione del rumore ambientale.
- EN 60651-1994 - Class 1 Sound Level Meters (CEI 29-1).
- EN 60804-1994 - Class 1 Integrating-averaging sound level meters (CEI 29-10).
- EN 61094/1-1994 - Measurements microphones - Part 1: Specifications for laboratory standard microphones.
- EN 61094/2-1993 - Measurements microphones - Part 2: Primary method for pressure calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique.
- EN 61094/3-1994 - Measurements microphones - Part 3: Primary method for free-field calibration of laboratory standard microphones by the reciprocity technique.
- EN 61094/4-1995 - Measurements microphones - Part 4: Specifications for working standard microphones.
- EN 61260-1995 - Octave-band and fractional-octave-band filters (CEI 29-4).
- IEC 942-1988 - Electroacoustics - Sound calibrators (CEI 29-14).
- ISO 226-1987 - Acoustics - Normal equal - loudness level contours.

3. METODOLOGIA DI ESECUZIONE DELLE INDAGINI

3.1 GENERALITÀ

Durante le attività proprie del monitoraggio ambientale, al fine di garantire uno svolgimento omogeneo dei rilevamenti in campo e la eventuale ripetibilità delle misurazioni, si è operato già in fase preliminare prevedendo tre livelli di unificazione relativamente a:

- Metodologie di monitoraggio;
- Strumentazione utilizzata nei rilevamenti;
- Metodo per la caratterizzazione dei siti e delle sorgenti.

Tale scelta metodologica permetterà di confrontare i rilevamenti svolti in tempi diversi anche da operatori diversi.

3.2 POSTAZIONI DI MISURA E PROCEDURE DI MONITORAGGIO

Per il monitoraggio ambientale del tratto in esame (DG87) e per il periodo che va dal II Semestre 2010 al II semestre 2012 sono stati effettuate 3 misure settimanali (**PR**) della componente rumore in altrettanti punti di riferimento denominati rispettivamente **PRF-E3-bis**, **PRF-E4**, **PRFE-1**.

A partire dal I Semestre 2013, in relazione al susseguirsi della fine delle lavorazioni in diversi tratti dell'infrastruttura, i punti attenzionati sono stati diversi anche in relazione ai periodi di osservazione.

Nello specifico, nel I Semestre del 2013 è stata eliminata la postazione **PRF-E4** (Acciarelo) ed è stata aggiunta la postazione **PRF-E06** (Barritteri), mentre a partire dal II Semestre 2013 sono state effettuate delle misurazioni di rumore anche nella nuova postazione **PRF-E07** (Campo Calabro), in prossimità del nuovo deposito di frantumazione inerti.

Per l'anno 2014 le postazioni attenzionate sono state la **PRF-E06**, la **PRFE-1** e la **PRF-E07** mentre nell'anno 2015, relativamente al monitoraggio Post Opera, le misurazioni sono state effettuate nelle sole due postazioni **PRFE-1** e **PRF-E07** entrambe rappresentative di aree in cui i lavori sono completamente terminati.

In ognuno dei punti sopracitati sono stati eseguiti rilievi fonometrici, corredate da misure relative alle condizioni meteo-climatiche.

Tali indagini, sono state integrate inoltre con misure a tempi brevi (30 minuti) in punti denominati punti spot (**PS**) dove sono state eseguite misure di breve durata della componenti rumore e vibrazione oltre al monitoraggio del flusso del traffico veicolare. Si fa presente inoltre che per la nuova di postazione di Campo Calabro, come da specifiche tecniche fornite dalla committenza, non sono state effettuate le misure relative alle vibrazioni.

In tutte le postazioni di misura settimanale la strumentazione necessaria alla registrazione dei dati acustici e meteo climatici è stata posizionata in maniera tale da risultare caratteristica per la valutazione dell'impatto acustico dell'area in esame. In relazione alla morfologia del territorio, si è cercato infatti di installare la strumentazione in una posizione baricentrica rispetto a ricettori presenti

nelle immediate vicinanze.

Le misure di breve periodo invece sono state effettuate in punti disposti sul perimetro dell'area critica in un raggio di circa 500 m, in modo tale da caratterizzare una più ampia zona di interesse.

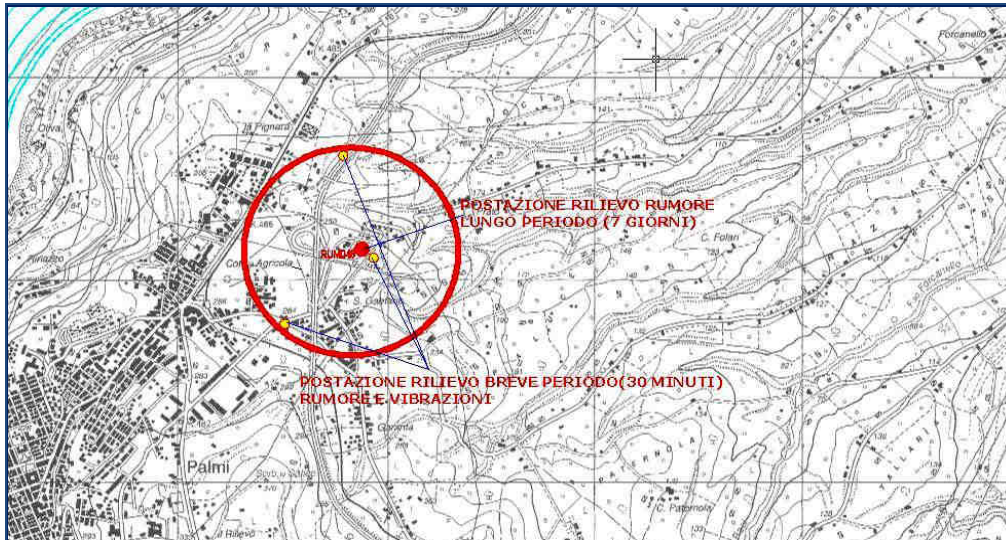


Figura 1 – Individuazione postazioni di misura PR e PS

Una volta effettuate le misure, i punti, sono stati fotografati e georeferenziati su supporto cartografico, il tutto per renderne possibile il successivo riconoscimento nonché per consentire la ripetibilità della misura in fasi di monitoraggio successive.

3.2.1 Postazione di misura PRF - E3 – bis

La postazione di misura PRF-E3-bis trova dislocazione nel comune di Villa S. Giovanni immediatamente a monte del tratto autostradale oggetto dell'ammodernamento.



In tale zona collinare sorge il centro abitato di Piale, piccolo agglomerato urbano interessato nello specifico dalla realizzazione di una galleria prevista nel progetto del nuovo tracciato stradale.





POSTAZIONE MISURA SETTIMANALE



POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS1



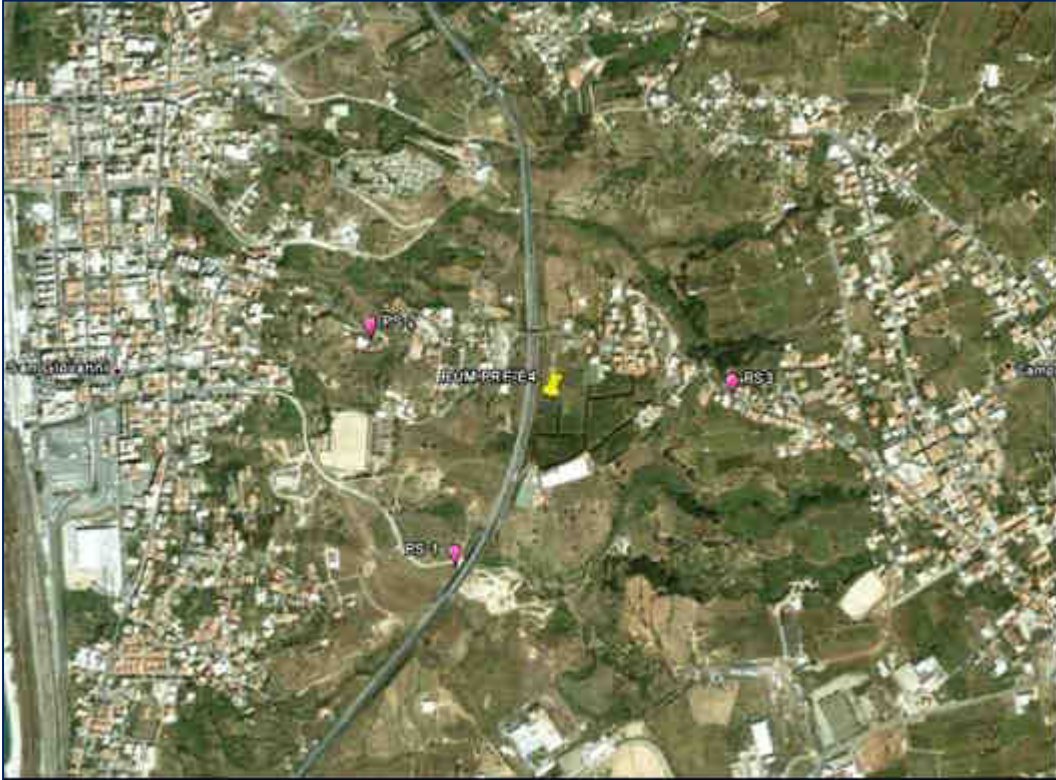
POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS2



POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS3

3.2.2 Postazione di misura PRF – E4

La postazione di misura PRF-E4 è ubicata nella frazione di Acciarello sempre all'interno del Comune di Villa San Giovanni.





POSTAZIONE MISURA SETTIMANALE



POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS1



POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS2



POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS3

3.2.3 Postazione di misura PRF – E1

La postazione di misura PRF-E1 è stata installata immediatamente a valle dello svincolo autostradale di Scilla nelle vicinanze di ricettori sensibili quale l'ospedale e ricettori civili quali edifici residenziali.





POSTAZIONE MISURA SETTIMANALE



POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS1



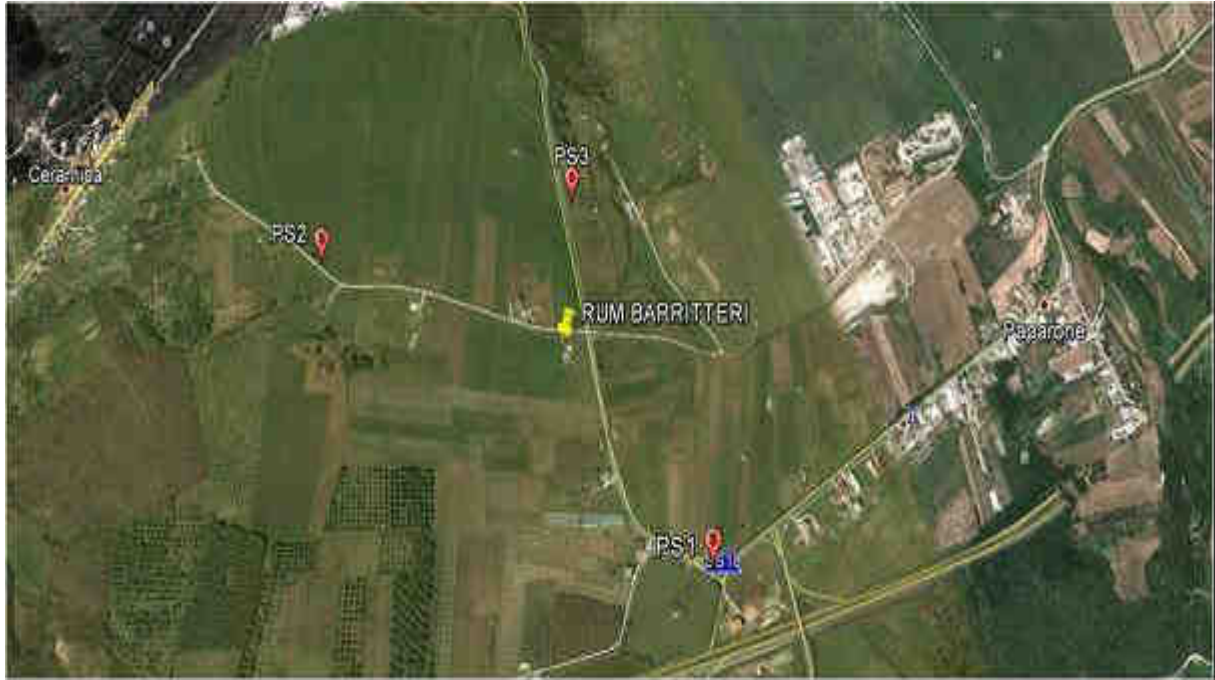
POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS2



POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS3

3.2.4 Postazione di misura PRF – E06

La postazione di misura PRF-E06 è stata installata nelle immediate vicinanze del nuovo svincolo autostradale di Bagnara.





POSTAZIONE MISURA SETTIMANALE



POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS1



POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS2



POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS3

3.2.5 Postazione di misura PRF – E07

La postazione di misura PRF-E07 è stata installata nelle immediate vicinanze dell'impianto di frantumazione inerti sito nell'area industriale del comune Campo Calabro.





POSTAZIONE MISURA SETTIMANALE



POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS1



POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS2



POSTAZIONE MISURA BREVE PERIODO PS3

3.3 CERTIFICATI DI MISURA

Per ogni punto di indagine una volta effettuate le misure, si è proceduto alla redazione di appositi certificati di misura contenenti la seguente serie di informazioni:

- Caratterizzazione fisica del territorio appartenente alle aree di indagine;
- Caratterizzazione delle sorgenti di rumore eventualmente presenti;
- Tipologia della campagne di misurazione;
- RegISTRAZIONI delle grandezze/parametri misurati nei punti individuati;
- Basi cartografiche con localizzazione dei punti di misura;
- Documentazione fotografica degli stessi.

Infine, ad ogni certificato, relativamente al tipo di misura effettuato e stato associato un codice del tipo:

id	descr. anal. amon	tipologia	nome	cod. profilo	cod. stat	data inizio	ora inizio	data fine	ora fine	num. ripetizione	iteratore	strumenti	id. certificato
DG24	CO rumore e vibrazioni	R	SD	RLM0483a	10/07/2008	22.00	11.07/2008	22.00	02	ambiente s.c.	Fonometro Larson Davis 824	COG24RLM0483aRSD00220080704	
DG24	CO rumore e vibrazioni	R	SD	RLM0483a	10/07/2008	9.25.32	10/07/2008	9.35.44	02	ambiente s.c.	Fonometro Quest V1 400 PRO	COG24RLM0483aRSD00220080705	
DG24	CO rumore e vibrazioni	V	SD	RLM0483a	10/07/2008	9.05.12	10/07/2008	9.15.48	02	ambiente s.c.	Fonometro Quest V1 400 PRO	COG24RLM0483aRSD00220080706	
DG24	CO rumore e vibrazioni	R	SD	RLM0483a	10/07/2008	9.40.08	10/07/2008	10.10.14	02	ambiente s.c.	Fonometro Quest V1 400 PRO	COG24RLM0483aRSD00220080707	
DG24	CO rumore e vibrazioni	V	SD	RLM0483a	10/07/2008	9.40.08	10/07/2008	10.10.14	02	ambiente s.c.	Fonometro Quest V1 400 PRO	COG24RLM0483aRSD00220080708	
DG24	CO rumore e vibrazioni	R	SD	RLM0483a	10/07/2008	10.14.30	10/07/2008	10.44.40	02	ambiente s.c.	Fonometro Quest V1 400 PRO	COG24RLM0483aRSD00220080709	
DG24	CO rumore e vibrazioni	V	SD	RLM0483a	10/07/2008	10.14.30	10/07/2008	10.44.40	02	ambiente s.c.	Fonometro Quest V1 400 PRO	COG24RLM0483aRSD00220080710	

Figura 2 – Codifica dei certificati di misura

3.4 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

La strumentazione utilizzata è costituita da :

A. N° 2 (due) analizzatori in tempo reale Larson Davis 824 dotati di preamplificatore LD PRM902 e microfono LD 2541 da 1/2" le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow ed Impulse, e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA);
- Elevato range dinamico di misura (> 115 dB per ISM e LOG, > 93 dB per SSA);
- Correzione di campo per incidenza casuale;
- Filtri digitali fino a 20 kHz conformi alla IEC 1260-1995 Classe 1 e ANSI S1.11-1986 Tipo 1-D con linearità dinamica di 85 dB:
 - filtri in banda di ottava da 16 Hz a 16 kHz (11 filtri);
 - filtri in banda di 1/3 di ottava da 12.5 Hz a 20 kHz (33 filtri);
- Memorizzazione automatica dei parametri fonometrici, degli Intervalli, dei valori Ln, degli Eventi e della Time History (nel modo LOG);

- Acquisizione simultanea della storia fino a 38 parametri fonometrici più lo spettro, con costanti di tempo e ponderazioni in frequenza indipendenti; analisi statistica in frequenza (opzioni SSA + LOG);
- Acquisizione fino a 400 spettri al secondo con cattura degli eventi e misura del tempo di decadimento (nel modo RTA);
- Analisi a banda fine su 400 linee (nel modo FFT);
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985.



Figura 3 – Fonometro Larson Davis 824

Per ciascuna postazione sono stati rilevati i seguenti parametri:

- livello equivalente di pressione sonora pesato A (L_{eq}) con scansione temporale di 1s;
- livello massimo di pressione sonora pesato A (L_{max});
- livello minimo di pressione sonora pesato A (L_{min});
- analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L5, L10, L50, L90, ...);
- L_{eq} progressivo pesato A della misura nel tempo;
- analisi in frequenza.

B. N° 2 (due) Stazioni meteo

La stazione rileva i seguenti parametri atmosferici: temperatura, umidità, pressione, pluviometria, intensità e direzione del vento. La stazione Vantage Pro 2 wireless trasmette i dati dal gruppo sensori esterno denominato "ISS" (a sinistra), verso la consolle (sotto). Il collegamento è via radio ad una frequenza di 868 MHz e con una potenza di poco inferiore ai 10mW. La massima distanza di ricezione è all'incirca di 300 m senza ostacoli (supera 3 solai). Molto però dipende dai fattori locali. In caso di segnale debole si può aggiungere un ripetitore. L'anemometro è provvisto di 12 m di cavo con possibilità

di estensione fino a 160 m. La consolle dispone di alloggiamento per il datalogger (memoria) per la trasmissione dati verso il PC e Internet.

Caratteristiche tecniche:

Umidità interna/esterna. Pressione barometrica in mm/hg, hPa o mb. Temperatura interna da 0°C a + 60°C. Temperatura esterna da -40°C a + 65°C. Minima e massima temperatura esterna con ora e data. Indice di calore da -68°C a +64°C. Direzione del vento con precisione impostabile a 1° o 10 ° o quadranti. Forza del vento in Kts - Km/h o m/sec (Max 282 Km/h). Massima forza del vento con data e ora . Temperatura del vento da -79°C a +54°C. Minima temperatura del vento con data e ora. Misura della pioggia per minuto, ora, giorno, mese, anno, evento. Misura dell'umidità esterna, con minimi e massimi, ora e data relativi. Misura del punto di rugiada (Dewpoint), da -76°C a +54°C. Allarmi impostabili per tutte le funzioni fino a 32 allarmi diversi. Alimentazione con alimentatore in dotazione e batteria 9V di backup (non fornita). Trasmissione dei dati via radio ogni 2,5 secondi. Oltre 80 grafici visualizzabili sul display. Ora e data. Previsioni meteorologiche con simboli grafici.



Figure 4/5 – Centralina Meteo tipo Davis affiancata al Fonometro

C. N° 1 (uno) Analizzatore di Vibrazioni QUEST VI 400 Pro, completamente digitale, a 4 canali, in classe 1 le cui caratteristiche sono:

- soddisfa la IEC 651, IEC 804 and IEC 61672-1;
- misura simultaneamente ISO 8041RMS, Peak, Max, Min, MTVV, VDV ,Time History;
- range intensità vibrazioni compresa tra 0.003 m/s-2 e 1000 m/s-2 (r.m.s.);
- range frequenza misura vibrazioni compresa tra 0.5 Hz e 20 kHz;
- filtri pesatura implementati Vibrazioni: W-Bxy, W-Bz, W-Bc, H-A, Wk ,Wc ,Wd , Wj (ISO 8041, ISO5349 e ISO2631-1);
- Digital True RMS & RMQ con rilevazione del Peak, risoluzione 0.1 dB, tempo di integrazione programmabile fino a 24 ore con costanti di tempo da 100 ms a 10 s nel modo Vibrometro;
- memoria 32 MB non-volatile (flash type).



Figura 6 – Analizzatore di vibrazioni QUEST VI 400 Pro

4. RISULTATI MONITORAGGIO AMBIENTALE IN CORSO D'OPERA E POST OPERA

4.1 UBICAZIONE PUNTI DI MISURA

Per il monitoraggio relativo alla componente rumore del macrolotto in esame, sono stati presi in considerazione dei punti in grado di caratterizzare il clima acustico di altrettanti centri abitati adiacenti alle aree interessate dai lavori. Tali punti di misura sono stati scelti in corrispondenza dei recettori maggiormente esposti nei punti di maggior criticità dell'infrastruttura stessa, seguendo i criteri e le modalità stabilite dalla normativa.

Rimandando alle tavole cartografiche per la localizzazione delle postazioni di misura, si riportano nelle tabelle seguenti i dati identificativi delle postazioni individuate, sia per i rilievi settimanali (**PR**) che per i rilievi di breve periodo (**PS**).

Tabella 4 –Ubicazione misure fonometriche Settimanali

PUNTO DI MISURA	DESCRIZIONE SITO	COORDINATE	
		N	E
PRF-E3-bis	CENTRO ABITATO PIALE	38°13'22,27"	15°38'53,86"
PRF-E4	CENTRO ABITATO ACCIARELLO	38°12'58,74"	15°38'53,19"
PRFE-1	CENTRO ABITATO SCILLA	38°14'58,40"	15°42'57,49"
PRFE-06	LOCALITA' BARRITTERI	38°18'34,30"	15°50'27,80"
PRFE-07	IMPIANTO FRANTUMAZIONE INERTI CAMPO CALABRO	38°12'14,79"	15°39'0,86"

Tabella 5 –Ubicazione misure fonometriche Spot

PUNTO DI MISURA SETTIMANALE	PUNTI DI MISURA BREVE PERIODO	COORDINATE	
		N	E
PRF-E3-bis	PS1	38°13'27,80"	15°38'53,30"
	PS2	38°13'25,0"	15°38'54,8"
	PS3	38°13'21,0"	15°38'54,3"
PRF-E4	PS1	38°12'46,90"	15°38'44,40"
	PS2	38°13'3,50"	15°38'36,7"
	PS3	38°12'59,10"	15°39'10,6"
PRF-E1	PS1	38°15'11,69"	15°42'53,78"
	PS2	38°15'8,01"	15°43'12,14"
	PS3	38°14'47,64"	15°43'10,06"
PRF-E06	PS1	38°18' 38,76"	15°50'44,46"
	PS2	38°18'22,15"	15°50'14,74"
	PS3	38°18'38,16"	15°50'18,02"
PRF-E07	PS1	38°12'21,77"	15°38'5,96"
	PS2	38°12'10,29"	15°38'45,50"
	PS3	38°12'7,74"	15°38'52,25"

4.2 RISULTATI DEL MONITORAGGIO SETTIMANALE E DI BREVE PERIODO

CORSO D'OPERA

Tabella 6 –Risultati rilievi settimanali II Semestre 2010

RUM	Codice Misura	Data Inizio Misura	Data Fine misura	Livello Equivalente Diurno	Limite Diurno	Livello Equivalente Notturno	Limite Notturno
PRF-E3-BIS	CODG87PRF-E3-bisRWW0120101111	11/01/2010	18/11/2010	58,3	70	53,1	60
PRF-E4	CODG87PRF-E4RWW0120101109	09/11/2010	16/11/2010	66,7	70	62,2	60
PRF-E1	CODG87PRF-E1WW0120101122	22/11/2010	29/11/2010	58,6	70	53,5	60

Tabella 7 –Risultati rilievi settimanali I Semestre 2011

RUM	Codice Misura	Data Inizio Misura	Data Fine misura	Livello Equivalente Diurno	Limite Diurno	Livello Equivalente Notturno	Limite Notturno
PRF-E3-BIS	CODG87PRF-E3-bisRWW0120110308	08/03/2011	15/03/2011	60,2	70	55,4	60
PRF-E4	CODG87PRF-E4RWW0120110308	08/03/011	15/03/011	65,6	70	59,7	60
PRF-E1	CODG87PRF-E1RWW0120110316	16/03/2011	23/03/2011	58,8	70	53,9	60

Tabella 8 –Risultati rilievi settimanali II Semestre 2011

RUM	Codice Misura	Data Inizio Misura	Data Fine misura	Livello Equivalente Diurno	Limite Diurno	Livello Equivalente Notturno	Limite Notturno
PRF-E3-BIS	CODG87PRF-E3-bisRWW0220110926	26/09/2011	03/10/2011	56,7	70	52,7	60
PRF-E1	CODG87PRF-E1RWW0220111004	04/10/2011	11/10/2011	58,8	70	54,7	60
PRF-E4	CODG87PRF-E4RWW0220111012	12/10/2011	19/10/2011	58,3	70	51,3	60

Tabella 9 –Risultati rilievi settimanali I Semestre 2012

RUM	Codice Misura	Data Inizio Misura	Data Fine misura	Livello Equivalente Diurno	Limite Diurno	Livello Equivalente Notturno	Limite Notturno
PRF-E3-BIS	CODG87PRF-E3-bisRWW0120120312	12/03/2012	19/03/2012	52,9	70	48,5	60
PRF-E4	CODG87PRF-E4RWW0120120312	12/03/2012	19/03/2012	57,3	70	52,2	60
PRF-E1	CODG87PRF-E1RWW0120120320	20/03/2012	27/03/2012	52,8	70	47,2	60

Tabella 10 –Risultati rilievi settimanali II Semestre 2012

RUM	Codice Misura	Data Inizio Misura	Data Fine misura	Livello Equivalente Diurno	Limite Diurno	Livello Equivalente Notturno	Limite Notturno
PRF-E3-BIS	CODG87PRF-E3-bisRWW0220121015	15/10/2012	22/10/2012	54,3	70	50,4	60
PRF-E4	CODG87PRF-E4RWW0220121023	23/10/2012	30/10/2012	55,6	70	49,4	60
PRF-E1	CODG87PRF-E1RWW0220121031	31/10/2012	07/11/2012	54,3	70	52,1	60

Tabella 11 –Risultati rilievi settimanali I Semestre 2013

RUM	Codice Misura	Data Inizio Misura	Data Fine misura	Livello Equivalente Diurno	Limite Diurno	Livello Equivalente Notturmo	Limite Notturmo
PRF-E3-BIS	CODG87PRF-E3-bisRWW0120130408	08/04/2013	15/04/2013	54,7	70	48,9	60
PRF-E1	CODG87PRF-E1RWW0120130416	16/04/2013	23/04/2013	56,1	70	49,0	60
PRF-E06	CODG87PRF-E06RWW0120130424	24/04/2013	01/05/2013	49,6	70	44,2	60

Tabella 12 –Risultati rilievi settimanali II Semestre 2013

RUM	Codice Misura	Data Inizio Misura	Data Fine misura	Livello Equivalente Diurno	Limite Diurno	Livello Equivalente Notturmo	Limite Notturmo
PRF-E3-BIS	CODG87PRF-E3-bisRWW0220131015	15/10/2013	22/10/2013	52,8	70	51,8	60
PRF-E1	CODG87PRF-E1RWW0220131024	24/10/2013	31/10/2013	51,4	70	48,0	60
PRF-E06	CODG87PRF-E06RWW0220131007	07/10/2013	14/10/2013	54,3	70	51,8	60
PRF-E07	CODG87PRF-E07RWW0220131023	23/10/2013	30/10/2013	61,8	70	59,3	60

Tabella 13 –Risultati rilievi settimanali I Semestre 2014

RUM	Codice Misura	Data Inizio Misura	Data Fine misura	Livello Equivalente Diurno	Limite Diurno	Livello Equivalente Notturmo	Limite Notturmo
PRF-E1	CODG87PRF-E1RWW0120140409	09/04/2014	16/04/2014	55,8	70	51,2	60
PRF-E06	CODG87PRF-E06RWW0120140611	11/06/2014	18/06/2014	52,2	70	44,2	60
PRF-E07	CODG87PRF-E07RWW0120140417	17/04/2014	24/04/2014	55,5	70	49,1	60

Tabella 14 –Risultati rilievi settimanali II Semestre 2014

RUM	Codice Misura	Data Inizio Misura	Data Fine misura	Livello Equivalente Diurno	Limite Diurno	Livello Equivalente Notturmo	Limite Notturmo
PRF-E06	CODG87PRF-E06RWW0220141710	17/10/2014	24/10/2014	51,6	70	51,6	60
PRF-E1	CODG87PRF-E1RWW0220142510	25/10/2014	01/11/2014	54,6	70	52,2	60
PRF-E07	CODG87PRF-E07RWW0220140411	04/11/2014	11/11/2014	64,8	70	55,0	60

POST OPERA

Tabella 15 –Risultati rilievi settimanali I Semestre 2015

RUM	Codice Misura	Data Inizio Misura	Data Fine misura	Livello Equivalente Diurno	Limite Diurno	Livello Equivalente Notturmo	Limite Notturmo
PRF-E3-bis	PODG87PRF-E3-bisRWW0120150513	13/05/2015	20/05/2015	54,0	70	49,2	60
PRF-E1	PODG87PRF-E1RWW0120150522	22/05/2015	29/05/2015	65,2	70	67,4	60

Tabella 16 –Risultati rilievi settimanali II Semestre 2015

UM	Codice Misura	Data Inizio Misura	Data Fine misura	Livello Equivalente Diurno	Limite Diurno	Livello Equivalente Notturmo	Limite Notturmo
PRF-E3-bis	PODG87PRF-E3-bisRWW0220151021	21/10/2015	28/10/2015	53,7	70	47,9	60
PRF-E1	PODG87PRF-E1RWW0220151106	06/11/2015	13/11/2015	52,5	70	46,5	60

CORSO D'OPERA

Tabella 16 –Risultati rilievi di breve durata condotti nel periodo di riferimento diurno II semestre 2010

Codice	Data	Ora	L 5 dB(A)	L 10 dB(A)	L 33 dB(A)	L 50 dB(A)	L 90 dB(A)	L 95 dB(A)	L eq dB(A)	Limite dB(A)
CODG87PRF-E4-1sRBD0120101112	12/11/2010	12:55	71,5	69,5	63,6	60,7	52,4	51,4	66,2	70
CODG87PRF-E4-2sRBD0120101112	12/11/2010	13:31	70,1	66,1	52,6	48,6	43,8	43,1	62,9	70
CODG87PRF-E4-3sRBD0120101112	12/11/2010	14:05	69,6	64,6	52,9	50,4	44,2	43,1	62,3	70
CODG87PRF-E3-bis1sRBD0120101112	12/11/2010	12:05	65,8	62,4	54,3	51,0	45,6	44,7	60,1	70
CODG87PRF-E3-bis2sRBD0120101112	12/11/2010	11:32	58,6	56,0	47,5	45,1	41,0	40,0	52,9	70
CODG87PRF-E3-bis3sRBD0120101112	12/11/2010	10:57	53,5	52,5	50,5	49,3	45,7	44,6	50,1	70
CODG87PRF-E1-1sRBD0120101126	26/11/2010	10:32	61,6	58,5	54,2	52,5	48,6	47,6	57,6	70
CODG87PRF-E1-2sRBD0120101126	26/11/2010	09:57	61,1	58,6	53,5	50,7	44,0	42,5	57,7	70
CODG87PRF-E1-3sRBD0120101126	26/11/2010	11:21	59,8	52,5	45,9	44,0	40,1	39,1	57,3	70

Tabella 17 –Risultati rilievi di breve durata condotti nel periodo di riferimento diurno I semestre 2011

Codice	Data	Ora	L 5 dB(A)	L 10 dB(A)	L 33 dB(A)	L 50 dB(A)	L 90 dB(A)	L 95 dB(A)	L eq dB(A)	Limite dB(A)
CODG87PRF-E4-1sRBD0120110311	11/03/2011	10.39	71,3	69,1	63,7	61,4	56,3	55,4	65,6	70
CODG87PRF-E4-2sRBD0120110311	11/03/2011	11.14	71,5	68,08	55	48,7	41,8	40,7	67,0	70
CODG87PRF-E4-3sRBD0120110311	11/03/2011	11.49	72,48	69,8	63,634	62,2	61,5	61,4	67,6	70
CODG87PRF-E3-bis1sRBD0120110311	11/03/2011	10.00	64,5	61,5	55,5	52,4	44,6	43,1	58,2	70
CODG87PRF-E3-bis2sRBD0120110311	11/03/2011	9.27	57,8	55,4	47,1	42,8	38	37,4	53,5	70
CODG87PRF-E3-bis3sRBD0120110311	11/03/2011	8.49	60,3	58,1	51,7	50	45,94	44,5	57,1	70
CODG87PRF-E1-1sRBD0120110321	21/03/2011	10.01	18.57	55,9	48,8	46,8	43,6	43	52,36	70
CODG87PRF-E1-2sRBD0120110321	21/03/2011	9.27	21.36	60,9	55,9	53,6	45,27	43,135	58,8	70
CODG87PRF-E1-3sRBD0120110321	21/03/2011	10.39	16.33	53,28	46,134	43,8	37,1	35,8	67,0	70

Tabella 18 –Risultati rilievi di breve durata condotti nel periodo di riferimento diurno II semestre 2011

Codice	Data	Ora	L 5 dB(A)	L 10 dB(A)	L 33 dB(A)	L 50 dB(A)	L 90 dB(A)	L 95 dB(A)	L eq dB(A)	Limite dB(A)
CODG87PRF-E3-bis1sRBD0220110928	28/09/2011	9.45	56,90	51,85	43,50	40,95	35,00	33,50	52,64	70
CODG87PRF-E3-bis2sRBD0220110928	28/09/2011	9.11	50,68	48,40	43,50	41,20	35,80	35,00	45,34	70
CODG87PRF-E3-bis3sRBD0220110928	28/09/2011	8.33	49,60	47,40	42,70	41,00	37,70	37,10	45,24	70
CODG87PRF-E1-1sRBD0220111006	06/10/2011	9.35	58,49	54,20	45,90	44,40	42,30	41,80	55,90	70
CODG87PRF-E1-2sRBD0220111006	06/10/2011	8.58	62,48	60,50	55,90	53,00	44,35	42,70	62,20	70
CODG87PRF-E1-3sRBD0220111006	06/10/2011	10.15	60,38	53,30	46,50	44,70	39,80	38,50	58,31	70
CODG87PRF-E4-1sRBD0220111014	14/10/2011	8.32	71,20	69,30	61,60	58,20	52,80	51,50	64,64	70
CODG87PRF-E4-2sRBD0220111014	14/10/2011	9.07	70,29	66,50	52,30	44,90	38,90	38,00	63,36	70
CODG87PRF-E4-3sRBD0220111014	14/10/2011	9.43	69,47	64,87	52,00	46,10	34,40	33,50	63,12	70

Tabella 19 –Risultati rilievi di breve durata condotti nel periodo di riferimento diurno I semestre 2012

Codice	Data	Ora	L 5 dB(A)	L 10 dB(A)	L 33 dB(A)	L 50 dB(A)	L 90 dB(A)	L 95 dB(A)	L eq dB(A)	Limite dB(A)
CODG87PRF-E3-bis1sRBD0120120315	15/03/2012	10.24	65,10	61,40	52,30	49,20	44,70	43,60	57,79	70
CODG87PRF-E3-bis2sRBD0120120315	15/03/2012	9.52	54,70	53,10	49,00	46,60	42,70	41,90	49,76	70
CODG87PRF-E3-bis3sRBD0120120315	15/03/2012	9.18	56,89	55,00	52,70	51,70	48,40	47,30	53,05	70
CODG87PRF-E4-1sRBD0120120315	15/03/2012	11.01	74,59	72,80	66,30	62,80	56,90	55,71	69,29	70
CODG87PRF-E4-2sRBD0120120315	15/03/2012	11.35	72,10	67,00	52,80	48,30	44,80	44,10	64,47	70
CODG87PRF-E4-3sRBD0120120315	15/03/2012	12.09	71,60	67,58	55,00	50,90	45,30	44,40	64,33	70
CODG87PRF-E1-1sRBD0120120322	22/03/2012	12.38	64,20	59,80	53,50	51,00	46,50	45,60	59,67	70
CODG87PRF-E1-2sRBD0120120322	22/03/2012	12.05	62,88	59,66	53,40	50,90	45,44	43,90	62,44	70
CODG87PRF-E1-3sRBD0120120322	22/03/2012	13.18	58,79	52,10	44,50	42,30	38,20	37,30	59,70	70

Tabella 20 –Risultati rilievi di breve durata condotti nel periodo di riferimento diurno II semestre 2012

Codice	Data	Ora	L 5 dB(A)	L 10 dB(A)	L 33 dB(A)	L 50 dB(A)	L 90 dB(A)	L 95 dB(A)	L eq dB(A)	Limite dB(A)
CODG87PRF-E3-bis1sRBD0220121018	18/10/2012	9.22	60,39	58,27	51,70	48,70	44,30	43,50	54,82	70
CODG87PRF-E3-bis2sRBD0220121018	18/10/2012	8.49	55,78	53,20	45,40	43,00	39,70	39,30	50,53	70
CODG87PRF-E3-bis3sRBD0220121018	18/10/2012	8.16	49,98	47,40	44,80	43,90	41,50	40,90	48,77	70
CODG87PRF-E4-1sRBD0220121025	25/10/2012	8.36	70,30	68,30	61,80	58,10	48,20	46,30	63,76	70
CODG87PRF-E4-2sRBD0220121025	25/10/2012	9.11	57,18	50,15	39,20	37,90	36,00	35,60	53,99	70
CODG87PRF-E4-3sRBD0220121025	25/10/2012	9.49	61,30	55,20	41,30	36,70	33,20	32,90	56,58	70
CODG87PRF-E1-1sRBD0220121106	06/11/2012	9.29	58,80	55,70	47,80	44,70	41,60	41,10	52,70	70
CODG87PRF-E1-2sRBD0220121106	06/11/2012	8.56	53,80	50,70	45,30	43,00	39,10	38,40	49,60	70
CODG87PRF-E1-3sRBD0220121106	06/11/2012	10.07	54,97	50,20	46,40	45,00	40,50	39,40	54,40	70

Tabella 21 –Risultati rilievi di breve durata condotti nel periodo di riferimento diurno I semestre 2013

Codice	Data	Ora	L 5 dB(A)	L 10 dB(A)	L 33 dB(A)	L 50 dB(A)	L 90 dB(A)	L 95 dB(A)	L eq dB(A)	Limite dB(A)
CODG87PRF-E3-bis1sRBD0120130409	09/04/2013	9:59	59,60	56,32	48,84	46,50	41,78	39,94	55,27	70
CODG87PRF-E3-bis2sRBD0120130409	09/04/2013	9:27	54,40	52,60	48,70	46,50	39,30	37,83	49,46	70
CODG87PRF-E3-bis3sRBD0120130409	09/04/2013	8:51	48,90	48,50	47,20	46,40	44,10	43,50	46,71	70
CODG87PRF-E1-1sRBD0120130418	18/04/2013	8:36	70,30	68,30	61,80	58,10	48,20	46,30	63,76	70
CODG87PRF-E1-2sRBD0120130418	18/04/2013	11:13	52,47	50,50	46,70	45,30	42,70	42,10	48,82	70
CODG87PRF-E1-3sRBD0120130418	18/04/2013	11:53	53,64	48,74	43,00	41,00	35,20	33,30	54,36	70
CODG87PRFE-061sRBD0120130430	30/04/2013	8:06	63,80	61,60	53,10	48,20	40,66	38,93	57,36	70
CODG87PRFE-062sRBD0120130430	30/04/2013	8:42	43,47	42,10	39,40	38,20	34,96	33,80	43,01	70
CODG87PRFE-063sRBD0120130430	30/04/2013	9:19	69,90	66,80	55,20	49,90	38,10	36,60	62,45	70

Tabella 22 –Risultati rilievi di breve durata condotti nel periodo di riferimento diurno II semestre 2013

Codice	Data	Ora	L 5 dB(A)	L 10 dB(A)	L 33 dB(A)	L 50 dB(A)	L 90 dB(A)	L 95 dB(A)	L eq dB(A)	Limite dB(A)
CODG87PRF-E3-bis1sRBD0220131017	17/10/2013	9:34	63,67	61,20	54,20	51,60	42,40	39,50	59,36	70
CODG87PRF-E3-bis2sRBD0220131017	17/10/2013	9:02	56,47	54,60	48,30	45,70	37,90	36,40	51,90	70
CODG87PRF-E3-bis3sRBD0220131017	17/10/2013	8:28	58,63	46,90	45,00	44,40	42,80	42,30	53,90	70
CODG87PRF-E1-1sRBD0220131030	30/10/2013	8:51	52,97	50,94	47,20	46,20	43,40	42,70	49,48	70
CODG87PRF-E1-2sRBD0220131030	30/10/2013	8:17	53,10	51,10	47,50	46,00	42,40	41,50	49,09	70
CODG87PRF-E1-3sRBD0220131030	30/10/2013	9:30	52,10	49,90	45,00	43,20	37,70	36,80	56,94	70
CODG87PRFE-061sRBD0220131010	10/10/2013	9:02	68,90	67,10	59,00	53,80	49,00	46,64	62,55	70
CODG87PRFE-062sRBD0220131010	10/10/2013	9:37	39,00	37,70	35,60	34,50	31,27	30,30	36,69	70
CODG87PRFE-063sRBD0220131010	10/10/2013	10:11	71,27	67,23	52,37	45,80	32,60	30,90	63,57	70
CODG87PRFE-071sRBD0220131028	28/10/2013	7:50	70,07	68,20	61,40	57,70	47,40	44,00	64,83	70
CODG87PRFE-072sRBD0220131028	28/10/2013	8:25	62,80	60,10	54,10	51,40	44,10	42,90	58,80	70
CODG87PRFE-073sRBD0220131028	28/10/2013	8:58	50,70	47,42	44,00	43,10	41,30	40,90	50,34	70

Tabella 23 –Risultati rilievi di breve durata condotti nel periodo di riferimento diurno I semestre 2014

Codice	Data	Ora	L 5 dB(A)	L 10 dB(A)	L 33 dB(A)	L 50 dB(A)	L 90 dB(A)	L 95 dB(A)	L eq dB(A)	Limite dB(A)
CODG87PRF-E1-1sRBD0220131030	10/04/2014	9:39	54	51,5	48,4	47,3	44,9	44,3	49,6	70
CODG87PRF-E1-2sRBD0220131030	10/04/2014	9:05	52,30	50,10	45,90	43,40	35,90	34,50	47,78	70
CODG87PRF-E1-3sRBD0220131030	10/04/2014	10:15	51,73	45,65	41,60	40,00	34,60	32,40	48,39	70
CODG87PRFE-061sRBD0220131010	16/06/2014	9:47	62,27	60,00	51,10	47,80	40,70	39,60	56,55	70
CODG87PRFE-062sRBD0220131010	16/06/2014	10:22	42,52	41,50	38,60	36,70	30,10	29,30	38,06	70
CODG87PRFE-063sRBD0220131010	16/06/2014	10:56	68,80	63,40	47,70	43,65	33,10	31,50	60,62	70
CODG87PRFE-071sRBD0220131028	22/04/2014	9:22	61,82	59,63	52,90	49,60	42,80	41,20	56,80	70
CODG87PRFE-072sRBD0220131028	22/04/2014	9:56	54,00	51,40	47,60	46,20	42,90	42,00	49,21	70

Tabella 24 –Risultati rilievi di breve durata condotti nel periodo di riferimento diurno II semestre 2014

Codice	Data	Ora	L 5 dB(A)	L 10 dB(A)	L 33 dB(A)	L 50 dB(A)	L 90 dB(A)	L 95 dB(A)	L eq dB(A)	Limite dB(A)
CODG87PRFE-061sRBD0220141020	20/10/2014	8.21	66,9	64,5	57,16	52,7	44,7	43,1	61,3	70
CODG87PRFE-062sRBD0220141020	20/10/2014	8.58	44,90	42,00	36,30	34,80	32,90	32,60	39,28	70
CODG87PRFE-063sRBD0220141020	20/10/2014	9.33	70,00	66,00	51,90	46,30	35,00	33,70	62,11	70
CODG87PRF-E1-1sRBD0220141028	28/10/2014	10.47	52,98	50,60	46,80	45,40	42,70	42,30	48,35	70
CODG87PRF-E1-2sRBD0220141028	28/10/2014	9.38	51,60	49,90	45,90	43,80	38,30	37,10	46,60	70
CODG87PRF-E1-3sRBD0220141028	28/10/2014	9.38	51,60	49,90	45,90	43,80	38,30	37,10	46,60	70
CODG87PRFE-071sRBD0220141110	10/11/2014	10.21	66,60	64,60	57,40	54,30	47,40	46,20	61,64	70
CODG87PRFE-072sRBD0220141110	10/11/2014	11.29	57,70	54,90	49,90	48,20	44,40	43,70	52,22	70
CODG87PRFE-073sRBD0220141110	10/11/2014	12.04	54,02	52,10	49,00	47,70	44,40	43,80	50,54	70

POST OPERA

Tabella 25 –Risultati rilievi di breve durata condotti nel periodo di riferimento diurno I semestre 2015

Codice	Data	Ora	L 5 dB(A)	L 10 dB(A)	L 33 dB(A)	L 50 dB(A)	L 90 dB(A)	L 95 dB(A)	L eq dB(A)	Limite dB(A)
PODG87PRF-E3-bis1sRBD0120150514	14/05/2015	9:38	59,27	57,20	52,90	51,10	46,30	45,10	54,25	70
PODG87PRF-E3-bis2sRBD0120150514	14/05/2015	9:06	50,90	48,70	44,60	43,30	39,40	38,40	46,39	70
PODG87PRF-E3-bis3sRBD0120150514	14/05/2015	8:33	44,50	42,90	40,20	39,00	36,20	35,50	41,87	70
PODG87PRF-E1-1sRBD0120150526	26/05/2015	9:22	51,30	47,30	42,24	40,20	36,80	36,10	46,17	70
PODG87PRF-E1-2sRBD0120150526	26/05/2015	8:32	51,30	48,62	43,74	41,60	35,60	33,90	45,89	70
PODG87PRF-E1-3sRBD0120150526	26/05/2015	9:59	57,79	49,20	43,00	41,30	36,50	34,90	57,25	70

Tabella 26 –Risultati rilievi di breve durata condotti nel periodo di riferimento diurno II semestre 2015

Codice	Data	Ora	L 5 dB(A)	L 10 dB(A)	L 33 dB(A)	L 50 dB(A)	L 90 dB(A)	L 95 dB(A)	L eq dB(A)	Limite dB(A)
PODG87PRF-E3-bis1sRBD0220151022	22/10/2015	10:59	60,59	56,90	45,10	40,40	31,20	30,42	53,57	70
PODG87PRF-E3-bis2sRBD0220151022	22/10/2015	10:26	53,07	51,10	49,00	48,20	45,40	45,00	49,73	70
PODG87PRF-E3-bis3sRBD0220151022	22/10/2015	9:54	52,40	51,50	49,60	48,40	39,00	37,80	50,64	70
PODG87PRF-E1-1sRBD0220151112	12/11/2015	10:12	50,10	46,70	42,10	40,10	36,40	35,80	45,31	70
PODG87PRF-E1-2sRBD0220151112	12/11/2015	9:38	47,90	44,90	40,80	39,10	34,00	32,40	45,16	70
PODG87PRF-E1-3sRBD0220151112	12/11/2015	10:48	53,80	47,60	40,67	38,80	33,80	32,50	50,55	70

4.3 RISULTATI DEL MONITORAGGIO FLUSSI VEICOLARI

CORSO D'OPERA

Tabella 27 –Risultati rilievi di flusso di traffico II Semestre 2010

RUM	Rilievo traffico	Data	Ora	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Motocicli
PRF-E4	PS1	12/11/2010	12:55	594	28	14
	PS2	12/11/2010	13:31	292	28	8
	PS3	12/11/2010	14:05	136	16	6
PRF-E3-bis	PS1	12/11/2010	12:05	144	16	4
	PS2	12/11/2010	11:32	12	6	0
	PS3	12/11/2010	10:57	0	0	0
PRF-E1	PS1	26/11/2010	10:32	194	22	28
	PS2	26/11/2010	09:57	156	8	20
	PS3	26/11/2010	11:21	84	8	12

Tabella 28 –Risultati rilievi di flusso di traffico I Semestre 2011

RUM	Rilievo traffico	Data	Ora	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Motocicli
PRF-E4	PS1	11/03/2011	10.39	526	34	10
	PS2	11/03/2011	11.14	318	22	12
	PS3	11/03/2011	11.49	162	12	8
PRF-E3-bis	PS1	11/03/2011	10.00	166	18	8
	PS2	11/03/2011	9.27	10	0	4
	PS3	11/03/2011	8.49	0	0	0
PRF-E1	PS1	21/03/2011	10.01	178	16	24
	PS2	21/03/2011	9.27	170	12	24
	PS3	21/03/2011	10.39	106	12	14

Tabella 29 –Risultati rilievi di flusso di traffico II Semestre 2011

RUM	Rilievo traffico	Data	Ora	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Motocicli
PRF-E3-bis	PS1	28/09/2011	9.45	148	10	6
	PS2	28/09/2011	9.11	8	0	2
	PS3	28/09/2011	8.33	0	0	0
PRF-E1	PS1	06/10/11	9.35	164	10	16
	PS2	06/10/11	8.58	176	10	18
	PS3	06/10/11	10.15	92	10	6
PRF-E4	PS1	14/10/11	8.32	542	28	14
	PS2	14/10/2011	9.07	288	20	8
	PS3	14/10/2011	9.43	174	14	10

Tabella 30 –Risultati rilievi di flusso di traffico I Semestre 2012

RUM	Rilievo traffico	Data	Ora	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Motocicli
PRF-E3-bis	PS1	15/03/2012	10.24	152	14	12
	PS2	15/03/2012	9.52	14	0	6
	PS3	15/03/2012	9.18	0	0	0
PRF-E4	PS1	15/03/2012	11.01	494	30	16
	PS2	15/03/2012	11.35	338	26	10
	PS3	15/03/2012	12.09	178	14	6
PRF-E1	PS1	22/03/2012	12.38	156	12	22
	PS2	22/03/2012	12.05	156	10	26
	PS3	22/03/2012	13.18	120	10	16

Tabella 31 –Risultati rilievi di flusso di traffico II Semestre 2012

RUM	Rilievo traffico	Data	Ora	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Motocicli
PRF-E3-bis	PS1	18/10/2012	9.22	136	10	8
	PS2	18/10/2012	8.49	18	2	2
	PS3	18/10/2012	8.16	0	0	0
PRF-E4	PS1	25/10/2012	8.36	360	22	10
	PS2	25/10/2012	9.11	174	16	6
	PS3	25/10/2012	9.49	122	8	4
PRF-E1	PS1	06/11/2012	9.29	124	6	10
	PS2	06/11/2012	8.56	130	6	16
	PS3	06/11/2012	10.07	102	8	10

Tabella 32 –Risultati rilievi di flusso di traffico I Semestre 2013

RUM	Rilievo traffico	Data	Ora	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Motocicli
PRF-E3-bis	PS1	09/04/2013	9:59	118	8	6
	PS2	09/04/2013	9:27	22	4	4
	PS3	09/04/2013	8:51	0	0	0
PRF-E1	PS1	18/04/2013	8:36	114	8	12
	PS2	18/04/2013	11:13	110	8	18
	PS3	18/04/2013	11:53	96	12	12
PRF-E06	PS1	30/04/2013	8:06	318	42	4
	PS2	30/04/2013	8:42	2	4	0
	PS3	30/04/2013	9:19	356	56	6

Tabella 33 –Risultati rilievi di flusso di traffico II Semestre 2013

RUM	Rilievo traffico	Data	Ora	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Motocicli
PRF-E3-bis	PS1	17/10/2013	9:34	132	6	8
	PS2	17/10/2013	9:02	20	2	6
	PS3	17/10/2013	8:28	0	0	0
PRF-E1	PS1	30/10/2013	8:51	96	2	6
	PS2	30/10/2013	8:17	88	4	8
	PS3	30/10/2013	9:30	70	6	6
PRF-E06	PS1	10/10/2013	9:02	286	34	2
	PS2	10/10/2013	9:37	2	0	0
	PS3	10/10/2013	10:11	322	44	2
PRF-E07	PS1	28/10/2013	7:50	188	12	4
	PS2	28/10/2013	8:25	96	6	2
	PS3	28/10/2013	8:58	3	0	0

Tabella 34 –Risultati rilievi di flusso di traffico I Semestre 2014

RUM	Rilievo traffico	Data	Ora	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Motocicli
PRF-E1	PS1	10/04/2014	9:39	78	0	8
	PS2	10/04/2014	9:05	46	2	6
	PS3	10/04/2014	10:15	62	2	4
PRF-E06	PS1	16/06/2014	9:47	284	26	6
	PS2	16/06/2014	10:22	2	0	0
	PS3	16/06/2014	10:56	320	48	6
PRF-E07	PS1	22/04/2014	9:22	164	8	4
	PS2	22/04/2014	9:56	52	4	0
	PS3	22/04/2014	10:30	4	0	2

Tabella 35 – Risultati rilievi di flusso di traffico II Semestre 2014

RUM	Rilievo traffico	Data	Ora	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Motocicli
PRF-E06	PS1	20/10/2014	8.21	260	30	4
	PS2	20/10/2014	8.58	0	0	0
	PS3	20/10/2014	9.33	296	38	4
PRF-E1	PS1	28/10/2014	10.47	94	2	6
	PS2	28/10/2014	9.38	98	4	6
	PS3	28/10/2014	11.25	108	10	6
PRF-E07	PS1	10/11/2014	10.21	188	12	6
	PS2	10/11/2014	11.29	60	6	2
	PS3	10/11/2014	12.04	14	4	2

POST OPERA

Tabella 36 – Risultati rilievi di flusso di traffico I Semestre 2015

RUM	Rilievo traffico	Data	Ora	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Motocicli
PRF-E03-BIS	PS1	14/05/2015	9:38	98	6	6
	PS2	14/05/2015	9:06	18	2	2
	PS3	14/05/2015	8:33	0	0	0
PRF-E01	PS1	26/05/2015	9:22	84	6	10
	PS2	26/05/2015	8:32	118	4	14
	PS3	26/05/2015	9:59	120	10	10

Tabella 37 – Risultati rilievi di flusso di traffico II Semestre 2015

RUM	Rilievo traffico	Data	Ora	Autoveicoli	Mezzi pesanti	Motocicli
PRF-E3-BIS	PS1	22/10/2015	10:59	102	8	4
	PS2	22/10/2015	10:26	20	4	0
	PS3	22/10/2015	9:54	2	0	0
PRF-E01	PS1	12/11/2015	10:12	90	4	8
	PS2	12/11/2015	9:38	130	8	12
	PS3	12/11/2015	10:48	102	6	4

4.4 GRAFICI DEI RILIEVI SETTIMANALI II SEMESTRE 2010

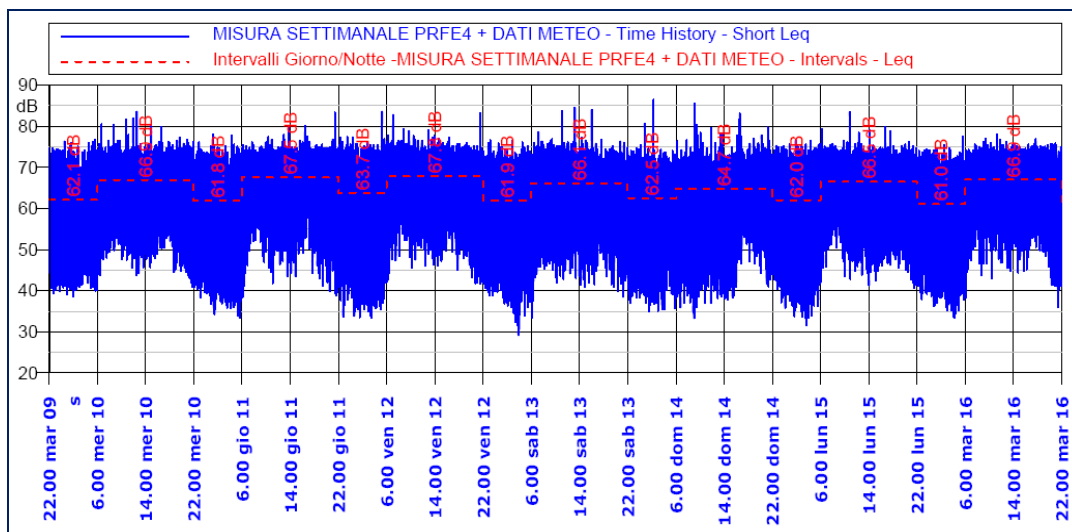


Figura 8 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E4

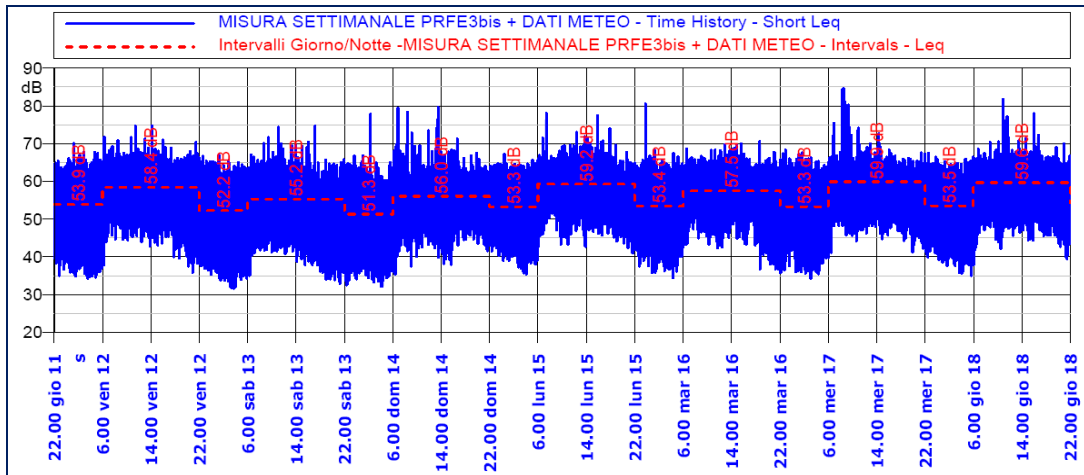


Figura 9 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E3-bis

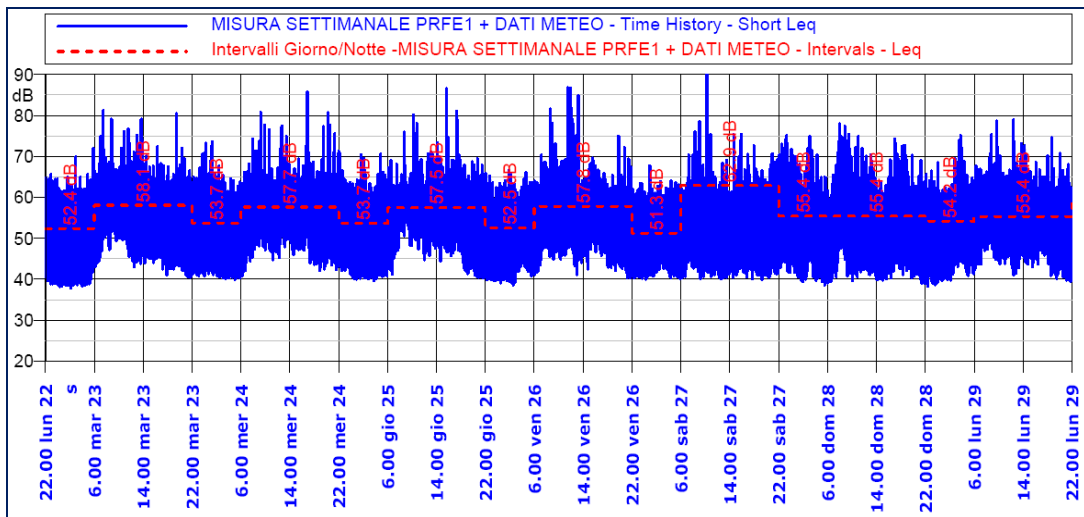


Figura 10 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E1

4.5 GRAFICI DEI RILIEVI SETTIMANALI I SEMESTRE 2011

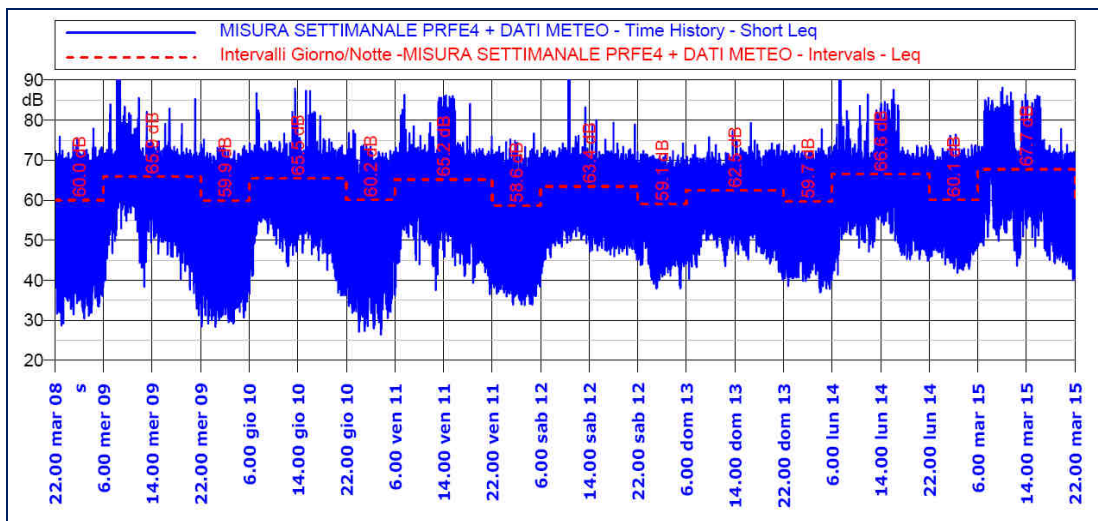


Figura 11 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E4

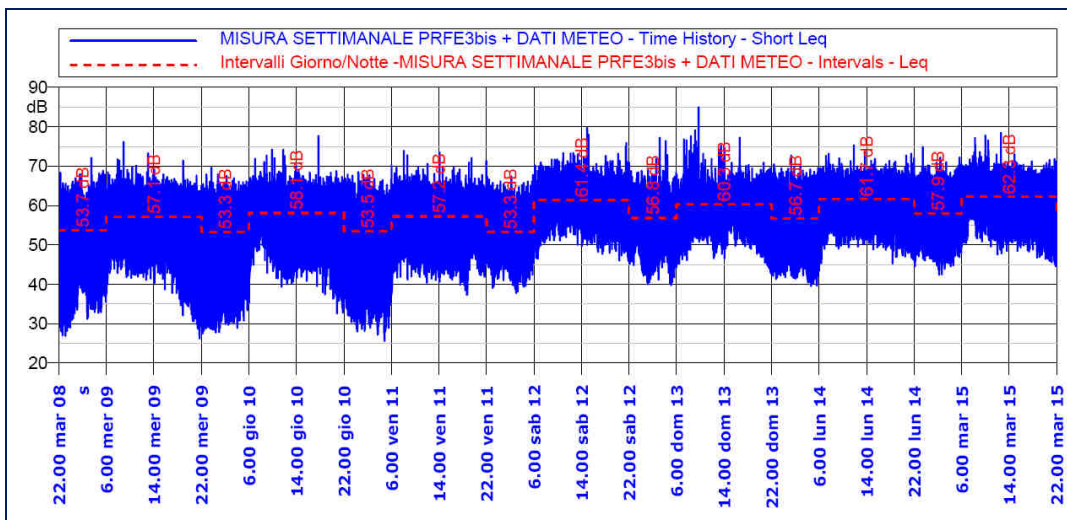


Figura 12 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E3-bis

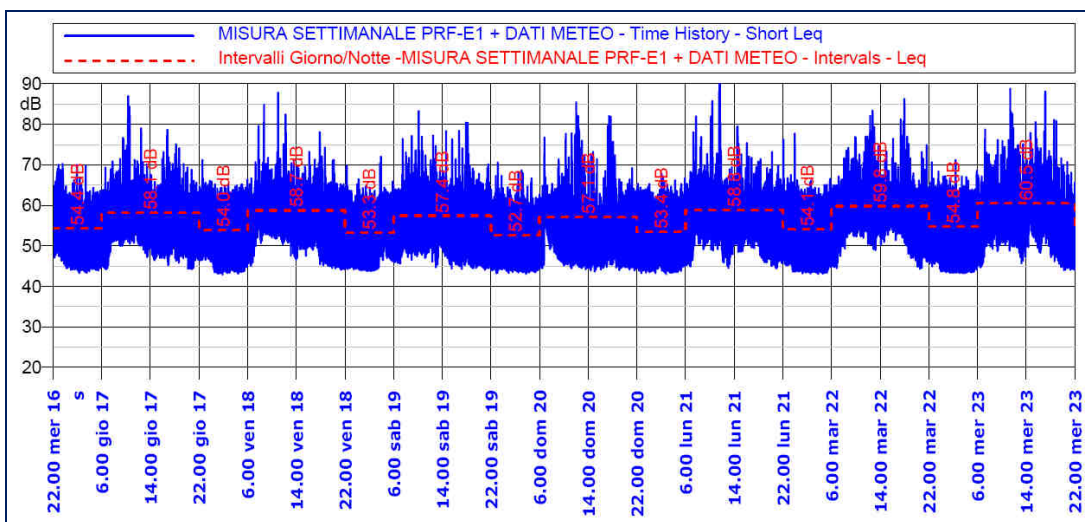


Figura 13 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E1

4.6 GRAFICI DEI RILIEVI SETTIMANALI II SEMESTRE 2011

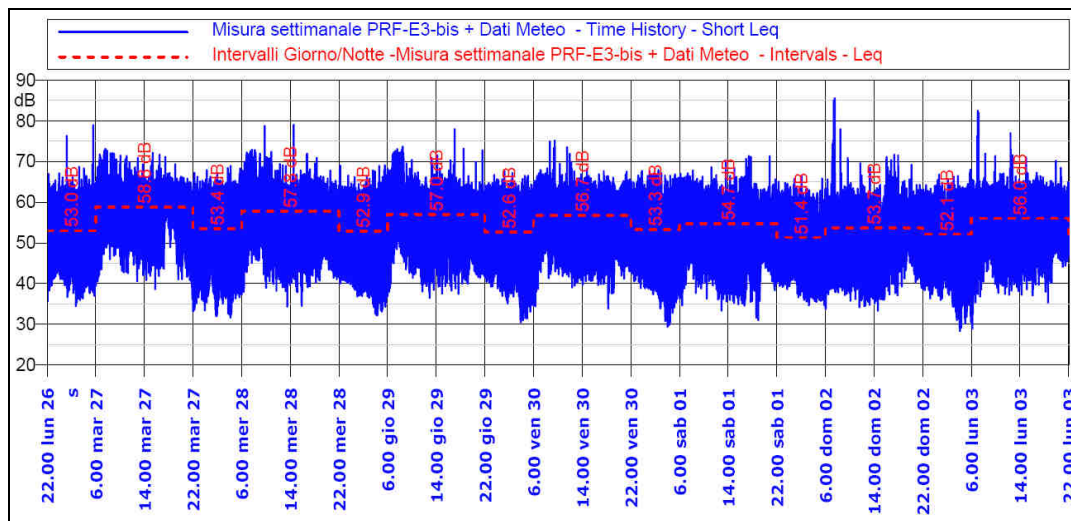


Figura 14 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E3-bis

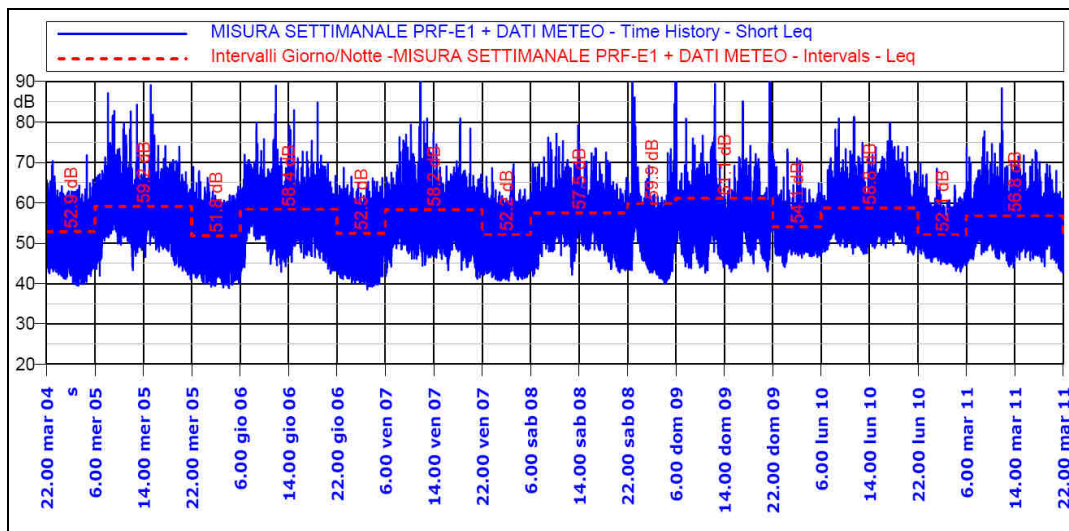


Figura 15 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E1

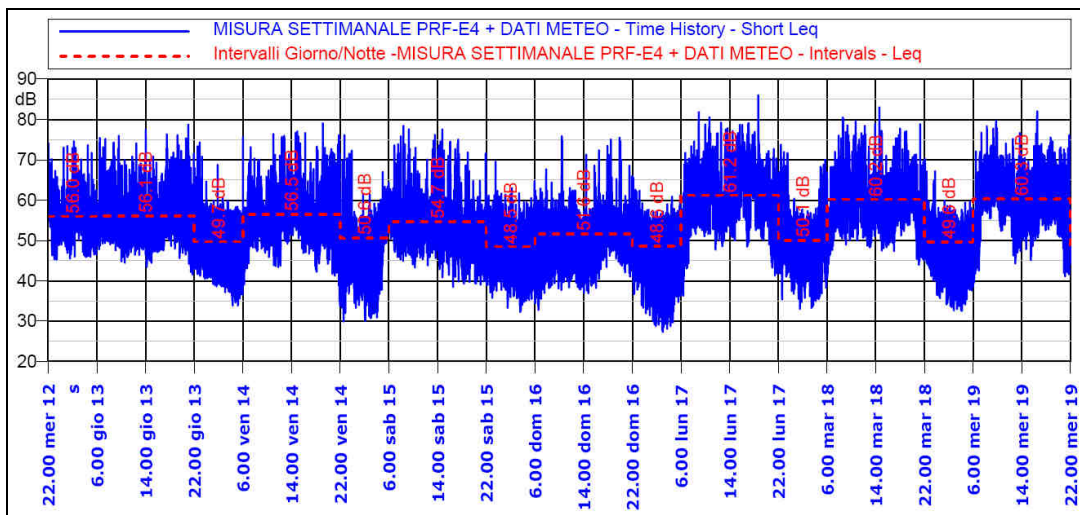


Figura 16 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E4

4.7 GRAFICI DEI RILIEVI SETTIMANALI I SEMESTRE 2012

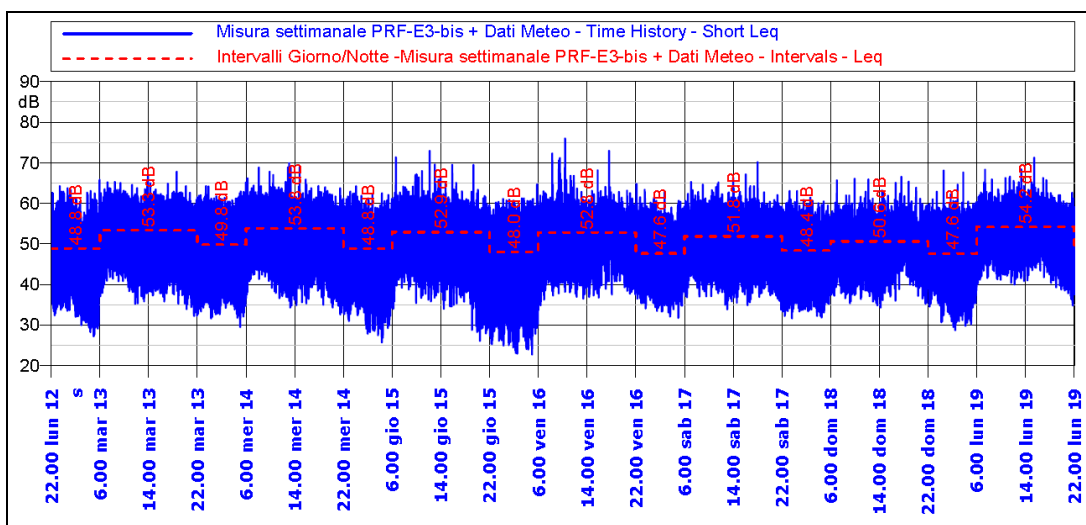


Figura 17 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E3-bis

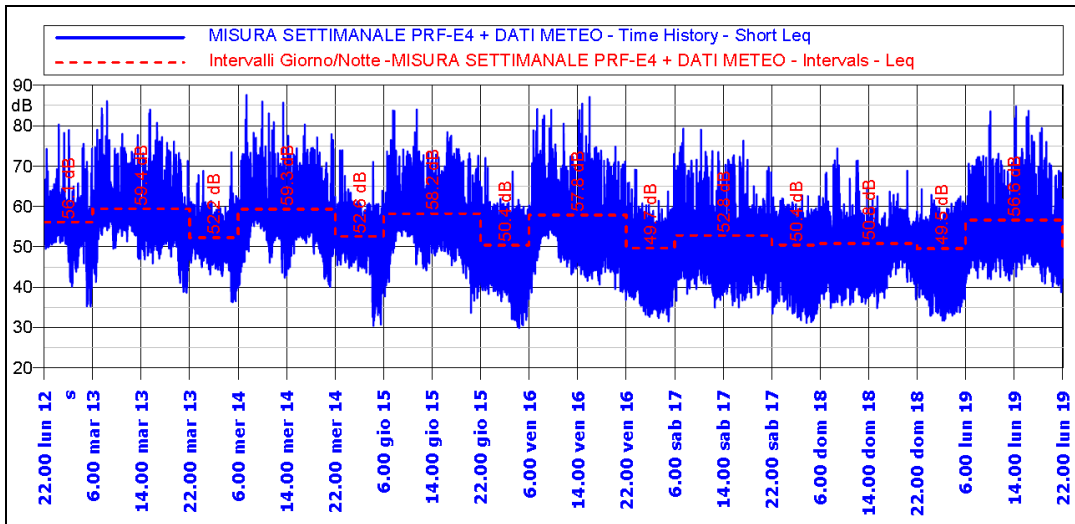


Figura 18 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E4

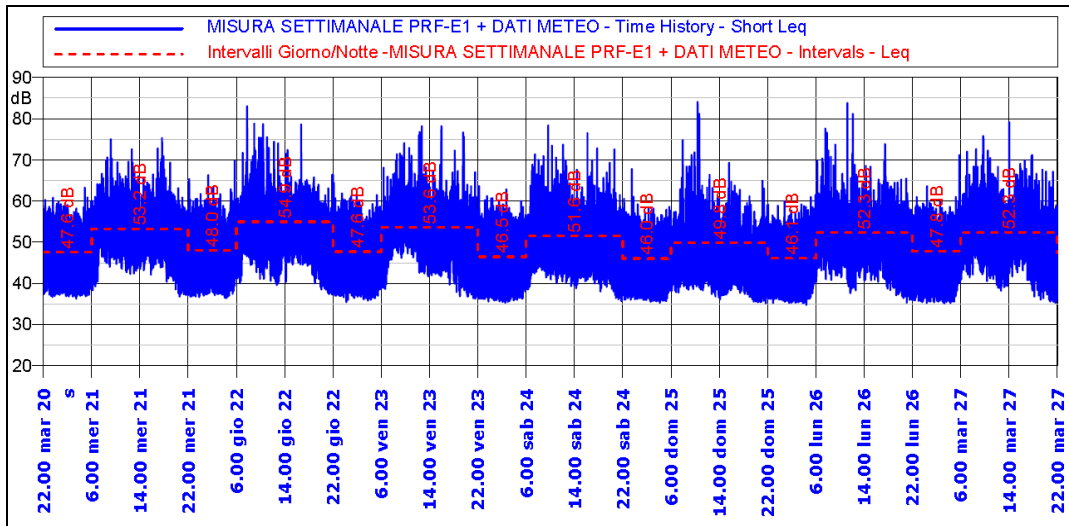


Figura 19 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E1

4.8 GRAFICI DEI RILIEVI SETTIMANALI II SEMESTRE 2012

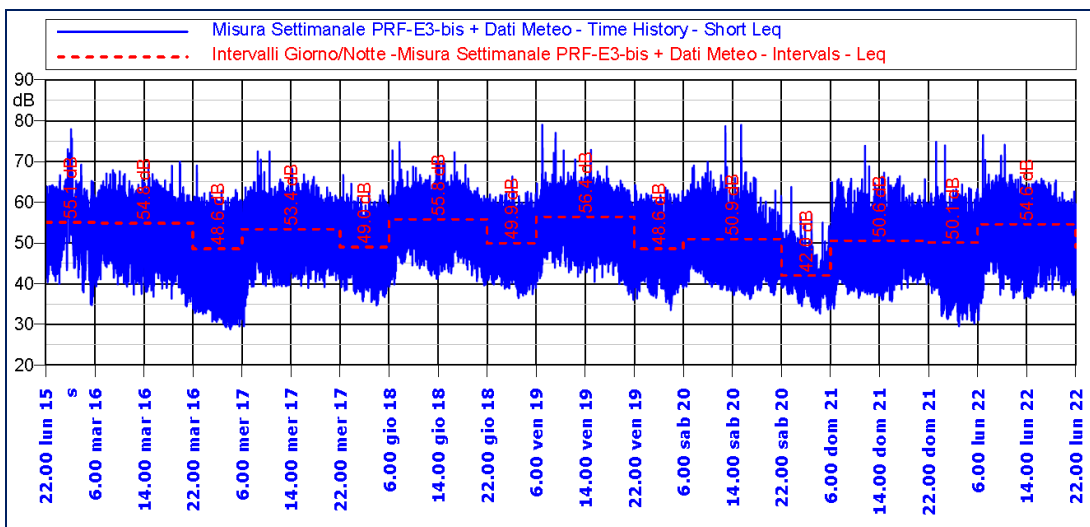


Figura 20 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E3-bis

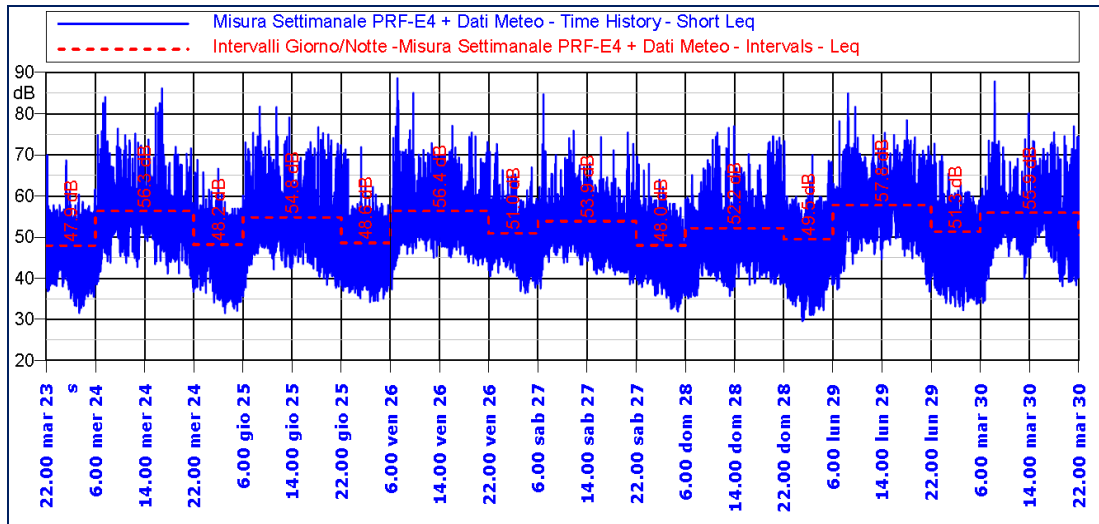


Figura 21 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E4

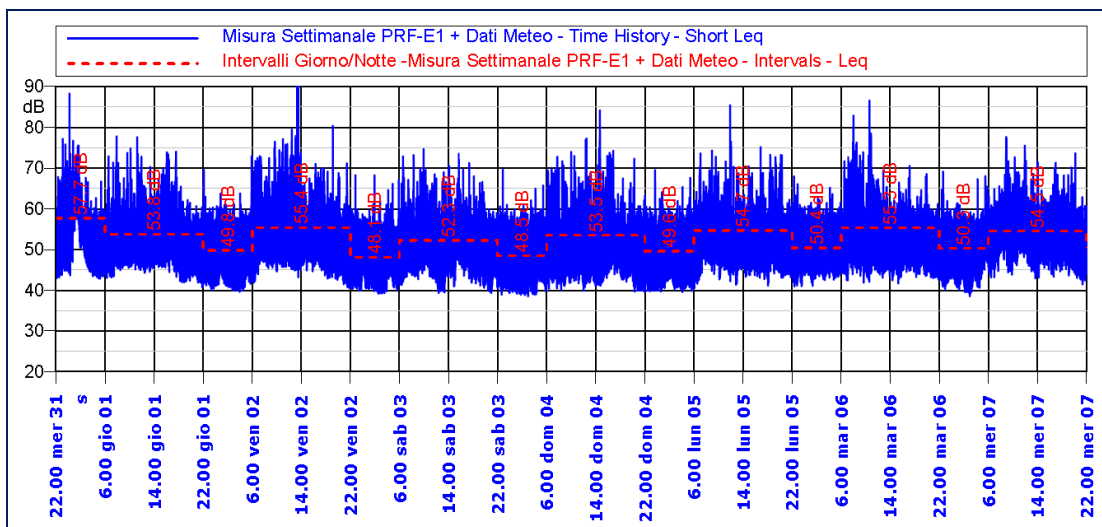


Figura 22 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E1

4.9 GRAFICI DEI RILIEVI SETTIMANALI I SEMESTRE 2013

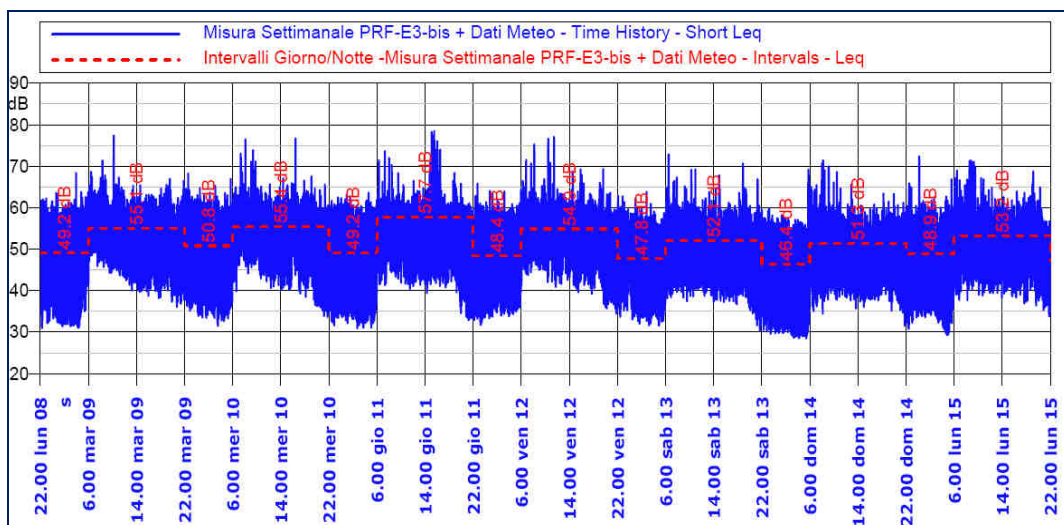


Figura 23 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E3-bis

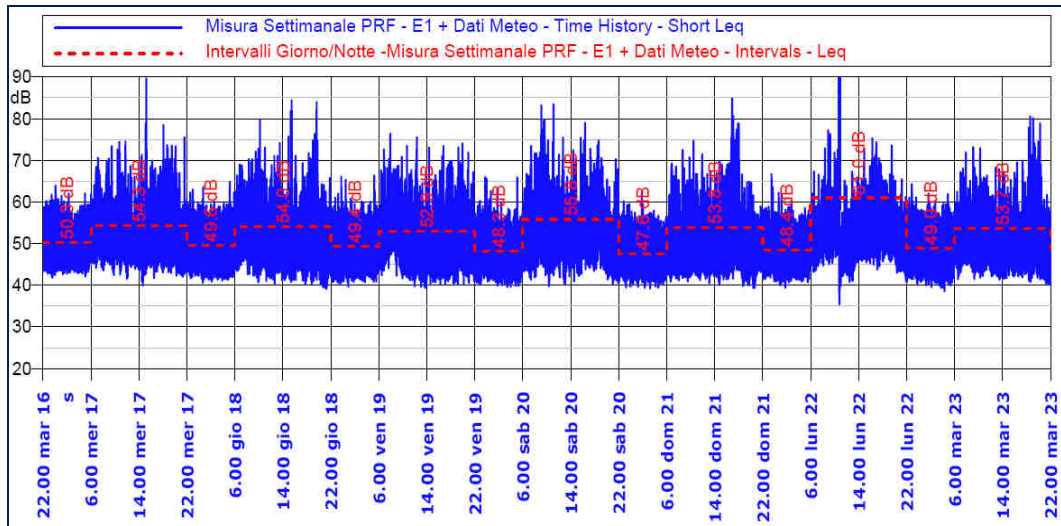


Figura 24 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E1

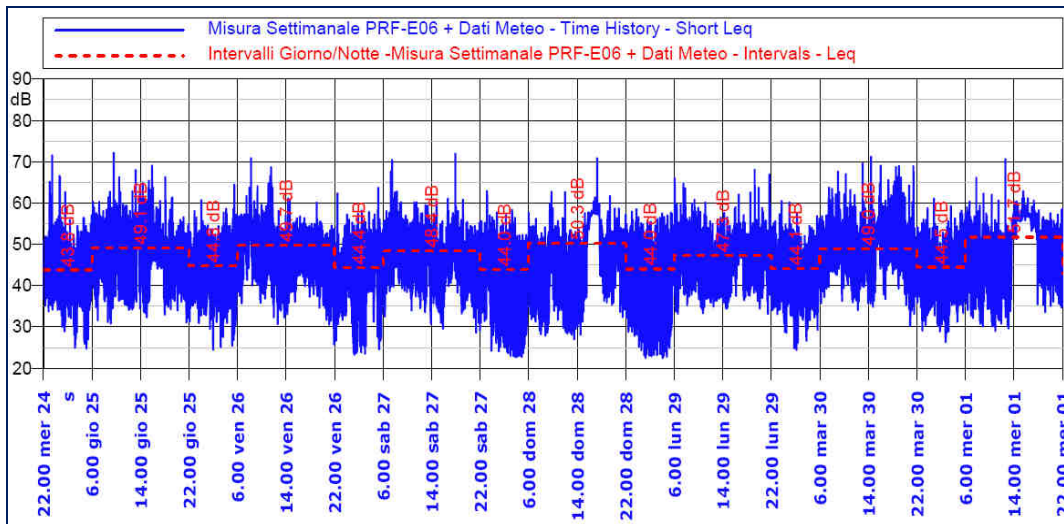


Figura 25 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E06

4.10 GRAFICI DEI RILIEVI SETTIMANALI II SEMESTRE 2013

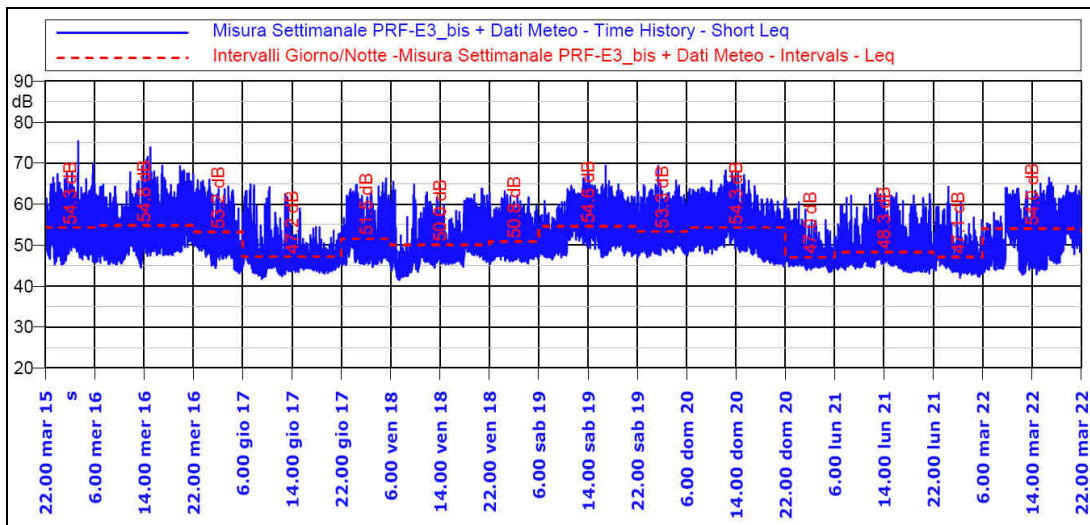


Figura 26 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E3-bis

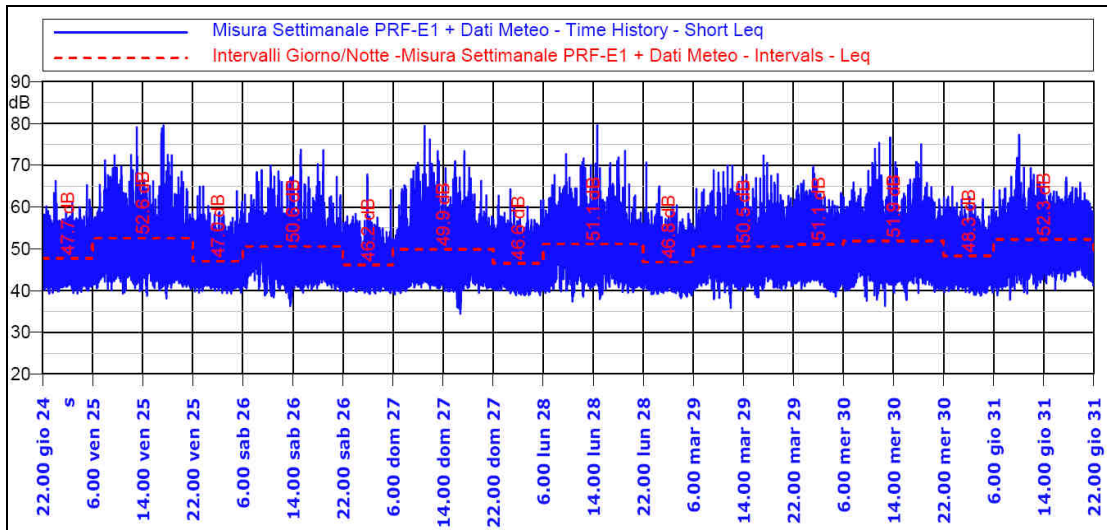


Figura 27 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E1

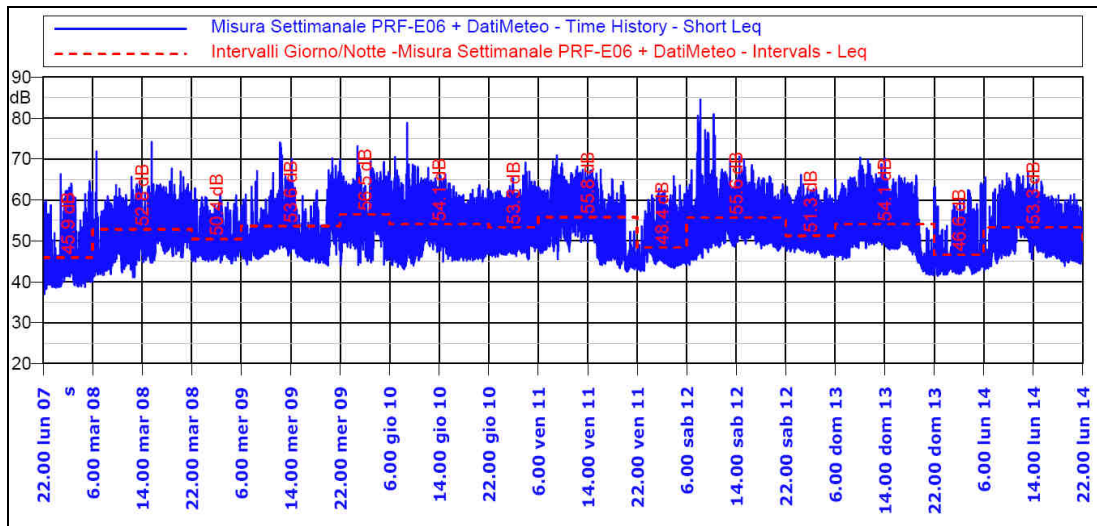


Figura 28 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E06

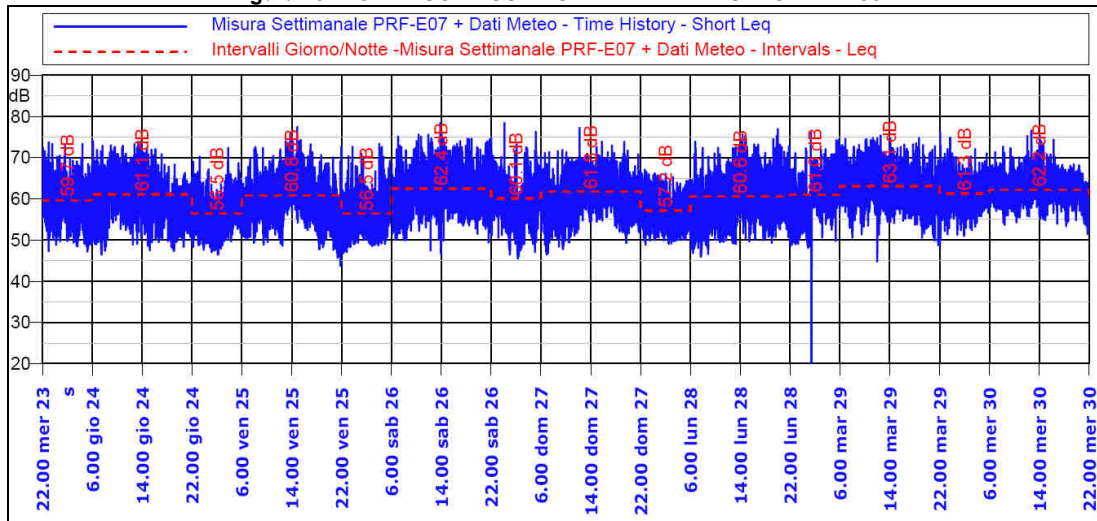


Figura 29 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E07

4.11 GRAFICI DEI RILIEVI SETTIMANALI I SEMESTRE 2014

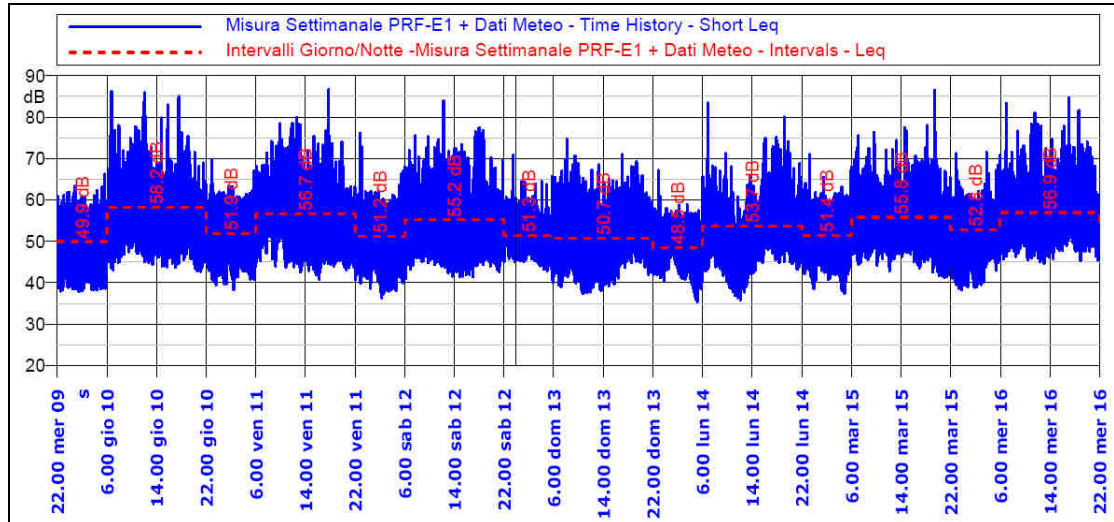


Figura 30 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E1

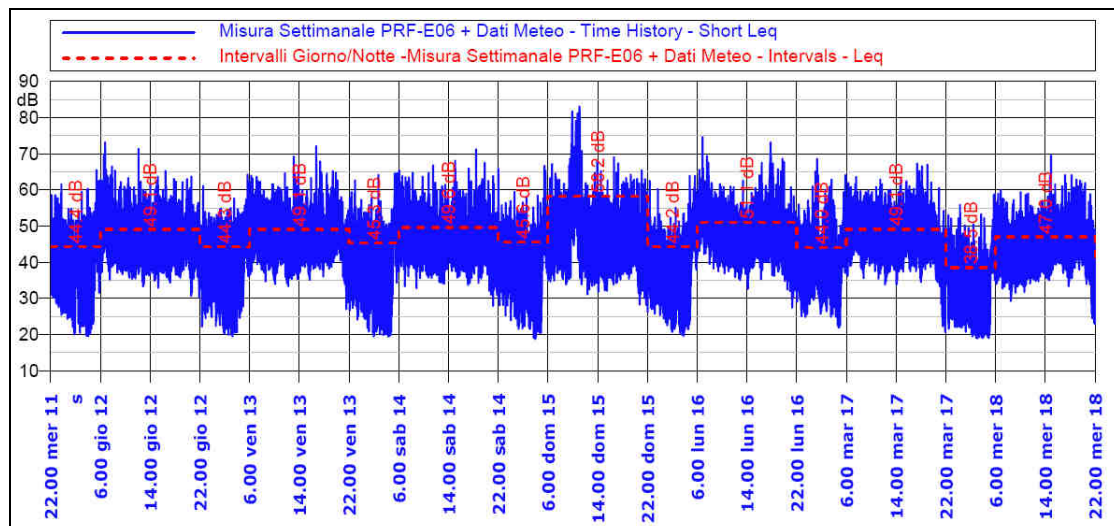


Figura 31 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E06

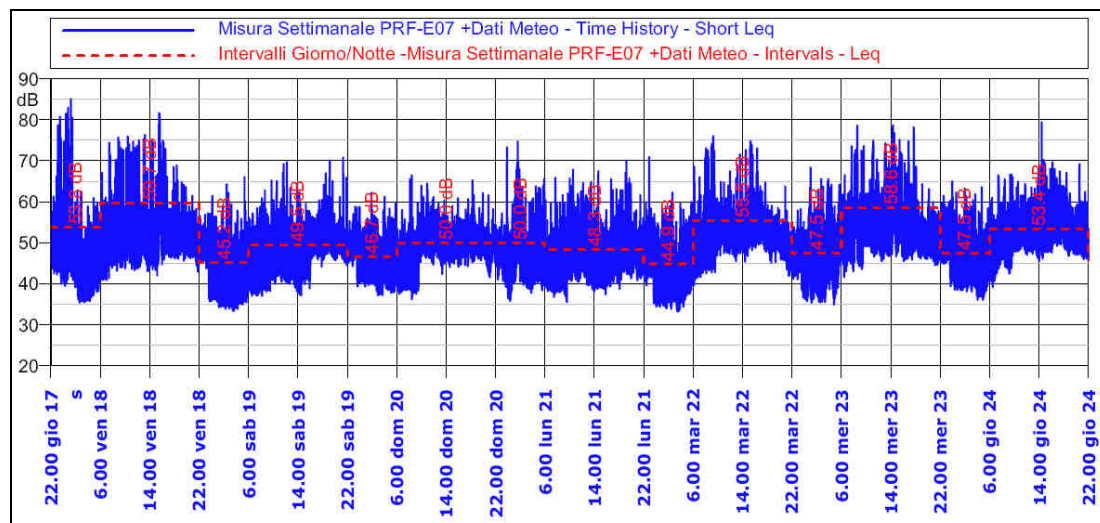


Figura 32 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E07

4.12 GRAFICI DEI RILIEVI SETTIMANALI II SEMESTRE 2014

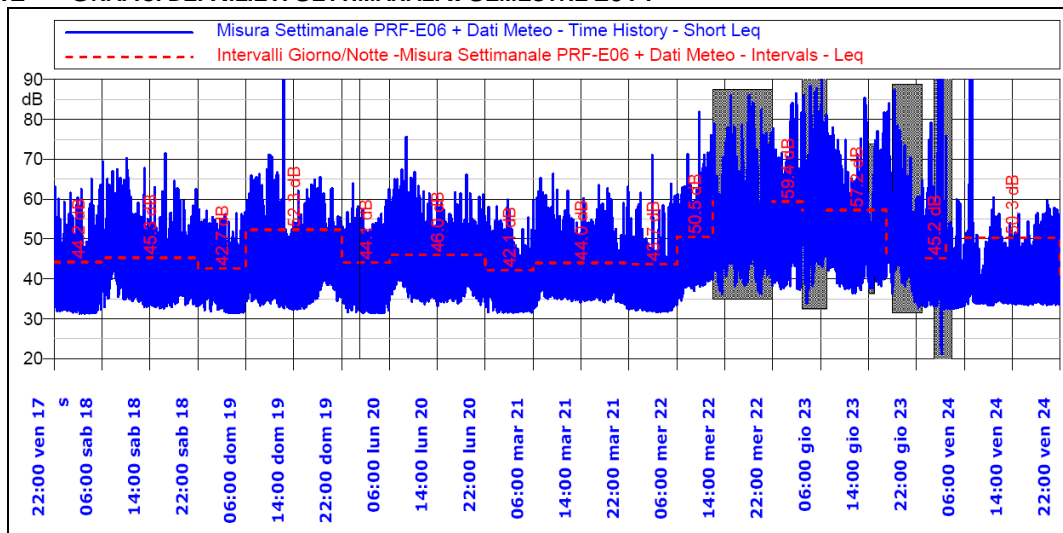


Figura 33 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E06

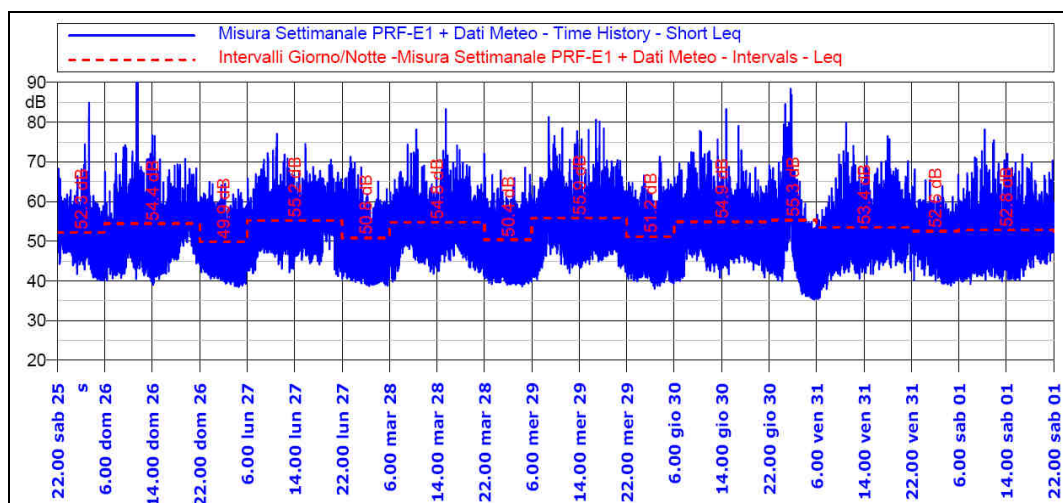


Figura 34 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E1

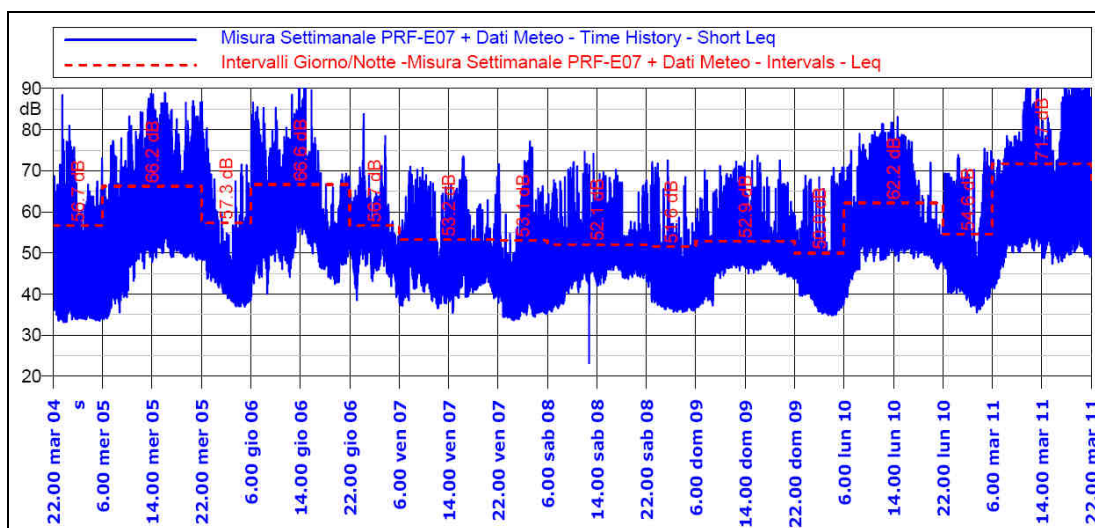


Figura 34 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E07

4.13 GRAFICI DEI RILIEVI SETTIMANALI I SEMESTRE 2015 – POST OPERA

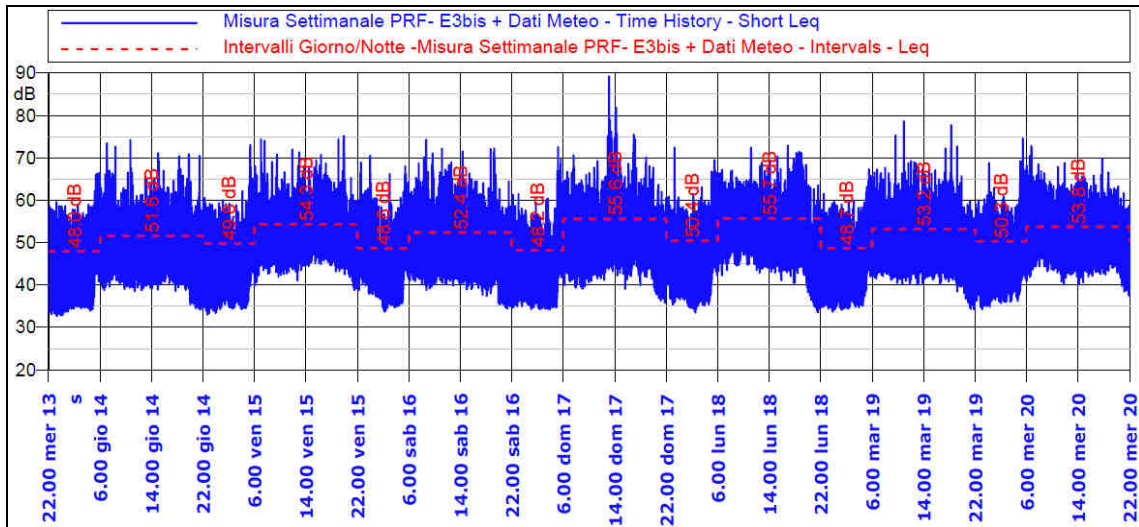


Figura 35 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E3bis

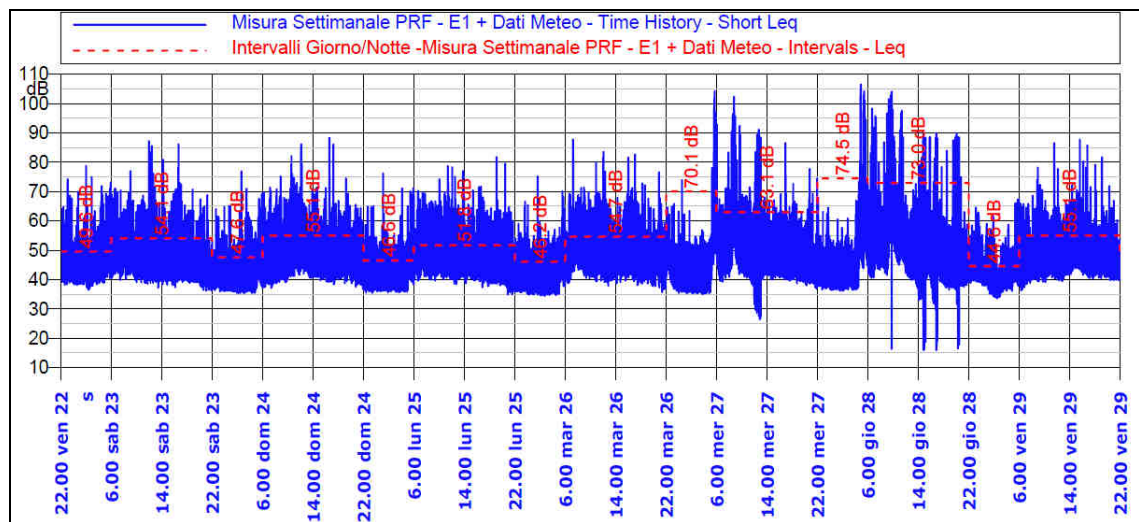


Figura 36 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E1

4.14 GRAFICI DEI RILIEVI SETTIMANALI II SEMESTRE 2015 – POST OPERA

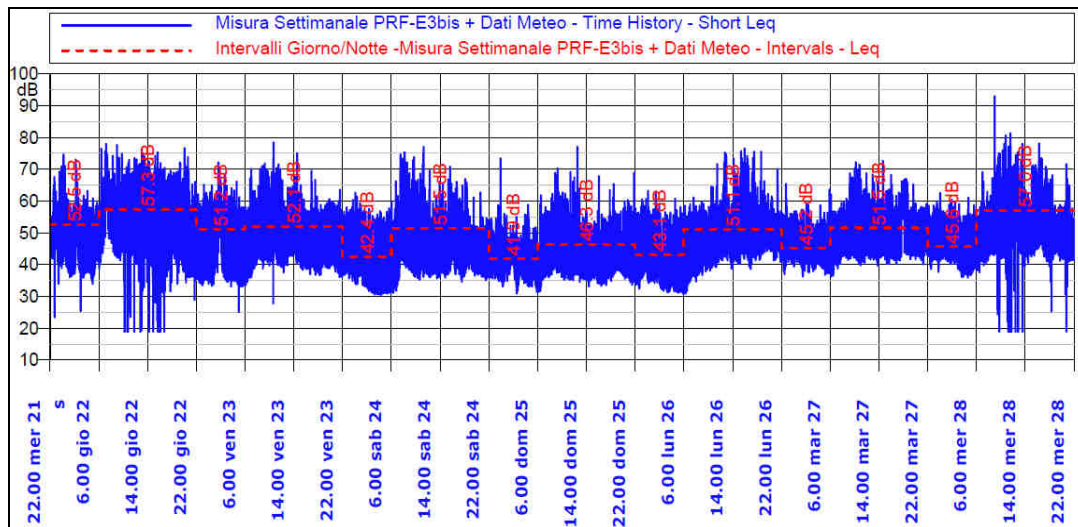


Figura 37 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E3bis

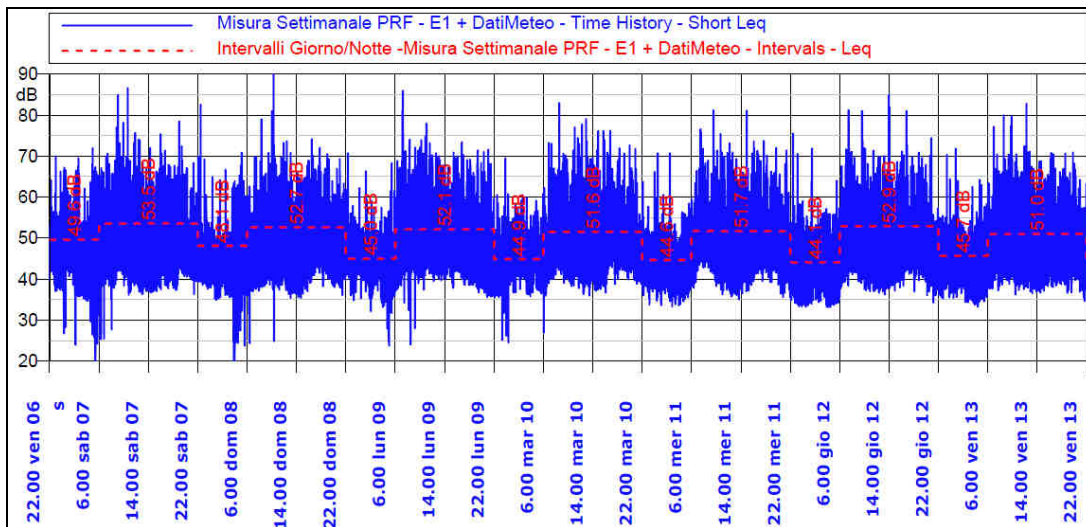


Figura 38 – GRAFICO MISURA SETTIMANALE PUNTO PRF-E1

5. OSSERVAZIONI

5.1 RILIEVI DI BREVE DURATA

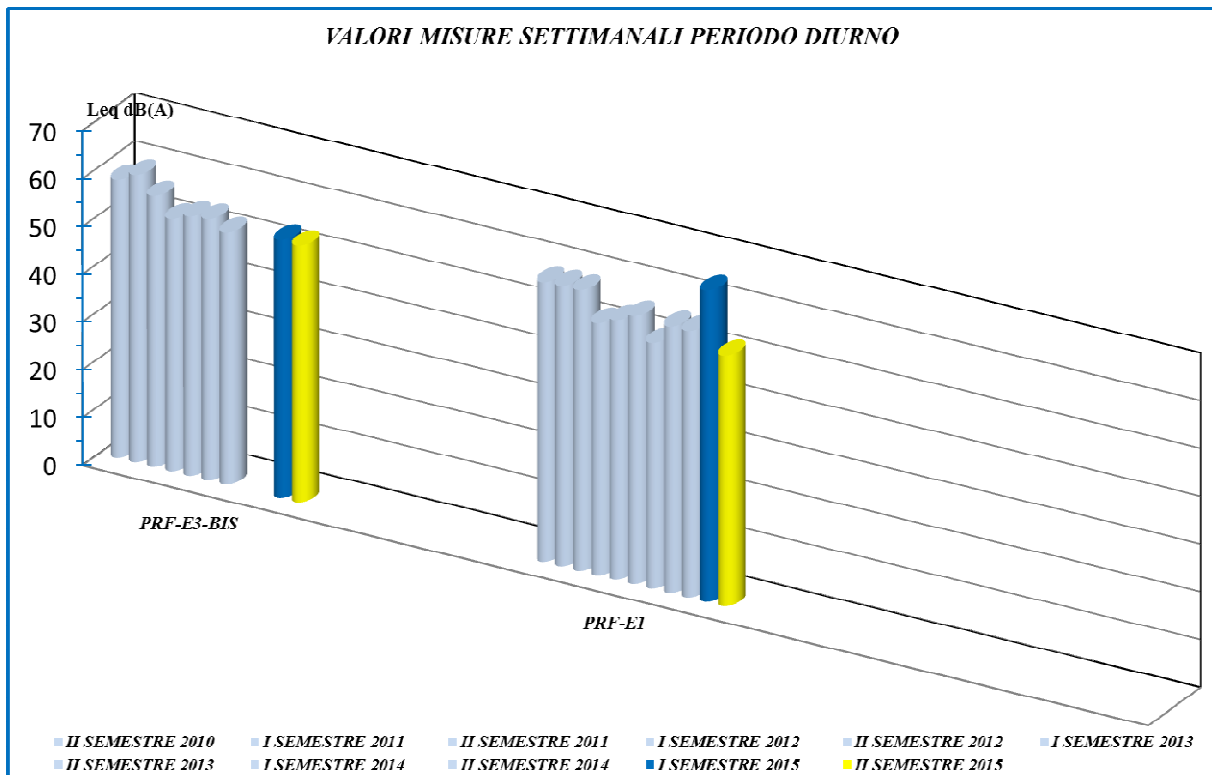
Come si evince dai risultati delle misure SPOT (30 minuti), effettuate a corredo della misura di lungo periodo per la caratterizzazione dell'area di interesse del punto stesso (punto di monitoraggio acustico settimanale), in nessuno dei punti monitorati si ha il superamento dei limiti di immissione previsti dalla normativa vigente (riportati nelle colonne a destra e pari a 70 dB(A) per il periodo di riferimento esaminato).

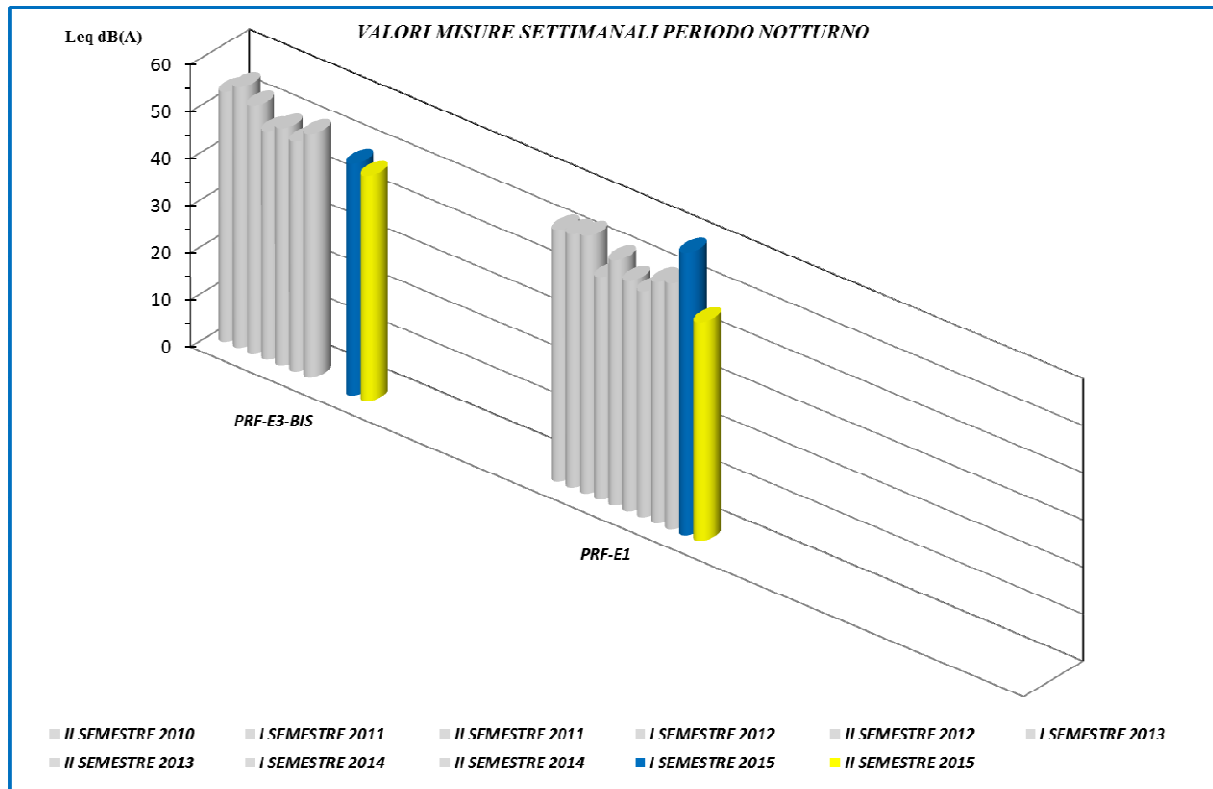
Inoltre, osservando i valori del rumore di fondo rappresentati dall'indice statistico L95, si nota come tali valori siano ben al di sotto del limite di immissione previsto con valori che oscillano da un minimo di 30,42 dB(A) ad un massimo di 45,10 dB(A) a dimostrazione del fatto che non sono presenti altre sorgenti nell'area oggetto di studio.

5.2 RILIEVI SETTIMANALI

Analizzando i dati ottenuti dalle misurazioni effettuate in quest'ultima campagna di monitoraggio si può osservare come in nessuna delle postazioni monitorate si ha il superamento del limite fissato per la classe di appartenenza dell'area, relativamente sia al periodo diurno che a quello notturno.

Nei grafici seguenti si riportano i valori delle misure settimanali delle diverse campagne di monitoraggio sia nel periodo diurno che notturno effettuate a partire dal **II Semestre del 2010** fino al **II Semestre del 2015**.





Nel corso del I Semestre 2015 relativamente al post opera, sono state esaminate le seguenti postazioni:

- PRF-E1 (Scilla);
- PRF-E3bis (Piale);

Relativamente ai risultati ottenuti in quest'ultima campagna di monitoraggio del clima acustico, come si può notare dai grafici sopra riportati, i livelli di Leq dB(A) registrati nelle postazioni di misura monitorate e suddivisi in periodo diurno e notturno, risultano essere ben al di sotto dei limiti previsti dalla Normativa.

6. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei dati relativi alle campagne di monitoraggio delle varie postazioni riportate nel Piano di Monitoraggio Ambientale in post opera e dai relativi confronti con il corso d'opera sopra descritte, si evince l'assenza di sorgenti sonore rilevanti riconducibili all'esercizio dell'infrastruttura e in grado di fornire contributi significativi ai livelli misurati.

Ricordando che lo scopo dell'esecuzione delle misure è quello di caratterizzare dal punto di vista acustico le aree interessate dall'esercizio dell'opera, la sorgente sonora prevalente è rappresentata dal flusso di traffico veicolare presente sulla stessa, non si rilevano situazioni di criticità acustica e superamento dei limiti attribuibili al suo utilizzo.