



Shaping a Better Energy Future

KEMA Labs



Vs. rif. N. ordine 4000005184/298/6024 del
09/03/2023
Protocollo C3011883
Data 27/09/2023

Spett.le **EP Produzione S.p.A.**
Centrale di Tavazzano e Montanaso - Via
Emilia, 12/a –
26836 Montanaso Lombardo (LO)

c.a.: A. Giuliani
alberto.giuliani@epproduzione.it

Oggetto: Invio documentazione

N. ordine 4000005184/298/6024 del 09/03/2023.

Con riferimento al Vs. ordine citato in oggetto, con la presente inviamo, via e-mail, n.1 copia in formato elettronico pdf del seguente Rapporto:

C3011262 *C.le EP di Tavazzano e Montanaso - Caratterizzazione della rumorosità nell'area circostante l'impianto e verifica del rispetto dei limiti di legge – Campagna 2023.*

L'invio della suddetta documentazione conclude le attività previste dall'ordine.

Gli acclusi documenti ed i loro Allegati possono essere utilizzati solo per gli usi e con le modalità consentite dalla legge e ne è vietata la riproduzione parziale, salva la ns. espressa e preventiva autorizzazione scritta.

Qualora aveste particolari osservazioni, valutazioni, reclami in merito all'attività in oggetto, potrete inviare le vostre segnalazioni alla casella di posta supportoclienti@cesi.it.

Cordiali saluti.

CESI S.p.A.
Consulting Division
Director Environmental Consulting – ISMES

PRODOTTO IN ITALIA

All.: c.s.

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 2125440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222



RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C3011262

Cliente EP Centrale Tavazzano Montanaso S.p.A.

Oggetto C.le EP di Tavazzano e Montanaso - Caratterizzazione della rumorosità nell'area circostante l'impianto e verifica del rispetto dei limiti di legge – Campagna 2023

Ordine N. ordine 4000005184/298/6024 del 9/3/23

Note WbS: A1300004455
Inviato con lettera prot. n. C3011883

La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 81

N. pagine fuori testo 3

Data 27/09/2023

Elaborato STC - Lamberti Marco , STC - Ziliani Roberto , STC - Capra Davide ,
STC - Naldi Lorenzo

Verificato ENC - Pertot Cesare

Approvato ENC - Il Responsabile - Mozzi Riccardo

CESI S.p.A.

Via Rubattino 54
I-20134 Milano - Italy
Tel: +39 02 21251
Fax: +39 02 21255440
e-mail: info@cesi.it
www.cesi.it

Capitale sociale € 8.550.000 interamente versato
C.F. e numero iscrizione Reg. Imprese di Milano 00793580150
P.I. IT00793580150
N. R.E.A. 429222

© Copyright 2023 by CESI. All rights reserved

Pag. 1/81

PAD C3011262 (3024604) - USO RISERVATO

Mod. RAPP v. 14

Indice

1	PREMESSA E SCOPI.....	4
2	APPROCCIO METODOLOGICO	5
2.1	Descrizione del sito e dell'impianto	5
2.2	Quadro normativo di riferimento e classificazione acustica	8
2.3	Criteri di verifica dei limiti	8
2.3.1	Limiti di immissione	8
2.3.2	Limiti di emissione	9
2.4	Parametri di misura	10
2.5	Assetti operativi delle unità produttive	11
2.6	Metodica d'indagine.....	11
2.7	Punti di misura.....	12
2.7.1	Punti rappresentativi di ricettori sede di rilievi a breve termine	12
2.7.2	Punti sede di rilievi a lungo termine.....	14
2.7.3	Punti di misura lungo la recinzione	14
3	CAMPAGNA SPERIMENTALE	17
3.1	Personale coinvolto e strumentazione di misura.....	17
3.2	Sintesi delle circostanze di misura	18
3.3	Criteri di validazione ed elaborazione dei dati acquisiti.....	19
4	RISULTATI	19
4.1	Unità in servizio e fuori servizio (assetti 1 e 2).....	19
4.2	Analisi ed elaborazione dei dati per gli assetti D1, N1, D2, N2	27
4.2.1	Punto C – Via Bassi	28
4.2.2	Punto D – Torre Meteo.....	31
4.2.3	Punto E – Via Gabina Enel	33
4.2.4	Punto P02	36
4.2.5	Punto P03	38
4.2.6	Punto P04	41
4.2.7	Sintesi dei valori di L_{Aeq} da utilizzare per le successive valutazioni.	44
4.3	Acquisizioni contemporanee lungo direttrici	45
4.4	Analisi delle fasi di avviamento e fermata	45
5	VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE.....	52
5.1	Limiti assoluti di immissione	52
5.2	Livelli di emissione.....	55
5.3	Criterio differenziale di immissione	56
5.4	Valori di qualità	57
6	CONCLUSIONI	58
	APPENDICI	60
	Quadro di riferimento normativo	60
	Circostanze di misura	63

Coordinate delle postazioni di misura.....	66
Strumentazione utilizzata.....	67
Risultati di dettaglio	68
Punti C, D, E	68
Analisi dei dati su intervalli temporali omologhi per punti lungo direttrici spaziali	71
Punto E09 rispetto al punto D	72
Punto P02 rispetto alla postazione C	73
Punti E01, E02, P03, P04 rispetto alla postazione E	75

Allegati (n°3 pagine)

Tavola 1 – Stralcio delle zonizzazioni acustiche per l'area di interesse

Tavola 2 – Punti di misura del rumore ambientale

STORIA DELLE REVISIONI

Numero revisione	Data	Protocollo	Lista delle modifiche e/o dei paragrafi modificati
0	27/09/2023	C3011262	Prima emissione

1 PREMESSA E SCOPI

Nel Decreto MATTM n.93 del 07/04/2017 di Rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, l'argomento "Rumore" è trattato:

- al § 5.9, dove si fa riferimento alla campagna acustica eseguita da CESI nel mese di settembre 2015¹. In essa, secondo modalità operative preventivamente concordate con gli enti di controllo, si effettuò la verifica dei limiti di legge in relazione alle condizioni di massima emissione sonora, ossia con le unità produttive n.5 e n.6 entrambe in servizio;
- al § 10.7, in cui si introducono le prescrizioni relative alla componente Rumore. Si ribadisce l'obbligo del rispetto dei limiti assoluti previsti dal D.P.C.M. 14/11/1997 e dalla zonizzazione acustica. In caso di superamento dei limiti, il Gestore è tenuto ad identificare tempestivamente gli interventi di risanamento tecnicamente fattibili e intervenire con opportune opere di mitigazione;
- alla prescrizione n.26 che impone, tra l'altro, le analisi debbano ricomprendere le fasi di avviamento e di arresto dell'impianto.

Il Piano di Monitoraggio (PdM nel seguito), condiviso con ARPA Lodi, è presentato nel Rapporto CESI C3006189². Esso è stato articolato in relazione all'assetto impiantistico rappresentato dal funzionamento dei cicli combinati n°5 e 6, che costituiscono quindi la "specifica sorgente" ai sensi del DMA 16/03/1998 e del D.Lgs. 42/2017.

Le modalità di realizzazione dei rilievi riprendono quanto già svolto nell'ambito delle precedenti campagne, le ultime delle quali sono state condotte a Settembre 2015 e Ottobre 2019³.

L'indagine sperimentale, condotta con due differenti assetti impiantistici della centrale, ha avuto luogo nel mese di Giugno 2023. Nel presente rapporto sono presentati e discussi i risultati, al fine della verifica di conformità ai limiti di legge circa l'inquinamento acustico. Le attività di cui al PdM, descritte nel presente rapporto rispettano anche quanto previsto:

- nel Parere Istruttorio Conclusivo (PIC) del procedimento di Riesame Complessivo AIA ID 28/10177 del Decreto Ministeriale 156 del 10 maggio 2023 che costituisce il Riesame complessivo del Decreto del Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare n.0000093 del 7 aprile 2017 di autorizzazione integrata ambientale (AIA) e s.m.i. per l'esercizio della centrale termoelettrica di EP Produzione S.p.A. (oggi EP Centrale Tavazzano Montanaso S.p.A.), sita nei Comuni di Tavazzano con Villavesco e Montanaso Lombardo (LO) Procedimento ID 28/111177, documento che riporta al capitolo 9.9: *"Il Gestore deve effettuare un aggiornamento della valutazione di impatto acustico nei confronti dell'ambiente, anche*

¹ Rapporto CESI prot. n. B5020678 "C.le di Tavazzano e Montanaso - Caratterizzazione della rumorosità nell'area circostante l'impianto e verifica del rispetto dei limiti di legge – Campagna 2015" del 28/10/2015.

² Rapporto CESI C3006189 "C.le di Tavazzano e Montanaso - Piano di monitoraggio dell'inquinamento acustico per la campagna A.I.A. dell'anno 2023" del 04/05/2023.

³ Rapporto CESI prot. n. B9022227 "C.le EP di Tavazzano e Montanaso - Caratterizzazione della rumorosità nell'area circostante l'impianto e verifica del rispetto dei limiti di legge – Campagna 2019" del 20/01/2020.

effettuando una misura dei limiti emissivi, almeno ogni 4 anni dalla precedente valutazione di impatto acustico, il tutto per verificare non solamente il rispetto dei limiti ma anche il raggiungimento degli obiettivi di qualità del rumore di cui alla vigente pianificazione territoriale in materia. [...] È prescritto un aggiornamento della valutazione d'impatto acustico nei casi di modificazioni impiantistiche che possono comportare impatto acustico dello stabilimento nei confronti dell'esterno. In particolare, dovrà essere effettuato l'aggiornamento dell'impatto acustico a seguito della messa in esercizio del nuovo CCGT autorizzato con decreto DM 263 del 25.06.2021".

- al capitolo 11.5 del medesimo PIC: *"Entro sei mesi dall'entrata in esercizio della Nuova Unità CCGT dovrà essere effettuato l'aggiornamento della valutazione dell'impatto acustico nei confronti dell'ambiente."*

Il presente studio intende infine ultimare la valutazione eseguita, secondo quanto richiesto con la prescrizione n.2 del PIC, trasmesso con prot. N. m_amte.MATTM.REGISTRO UFFICIALE.USCITA.0144430.22.12.2021 – Procedimento ID 28/11868, e trasmessa dal gestore con nota EP Prot N.0000326-2022-93-23 del 22/06/2022.

In particolare, lo studio descritto nella presente relazione permetterà di valutare appieno l'eventuale l'impatto acustico dovuto all'intervento manutentivo, eseguito da General Electric nei primi mesi del 2023, consistito in un pacchetto di soluzioni denominato R4P (Repair for Performance), che ha previsto l'installazione di nuovi componenti meccanici sulle turbine a gas, con miglioramenti sui materiali utilizzati e su alcuni dettagli costruttivi.

2 APPROCCIO METODOLOGICO

2.1 Descrizione del sito e dell'impianto

La centrale termoelettrica di Tavazzano e Montanaso (indicata nel seguito come "centrale EPCTM") sorge ad Ovest della città di Lodi su un'area pianeggiante di circa 70 ettari, nei Comuni di Montanaso Lombardo e di Tavazzano con Villavesco, a 25 km da Milano, ad una quota di circa 80 m s.l.m.

Il contesto ambientale nell'intorno della centrale è di tipo rurale, caratterizzato dalla presenza di alcuni cascinali sparsi, presso cui insistono attività legate alle coltivazioni ed all'allevamento di bovini e suini ed alcune abitazioni.

La strada statale (SS nel seguito) n.9 Emilia attraversa l'area di studio, con un tracciato rettilineo e divide l'area dell'impianto in due parti collegate tra loro da un sottopasso interno alla centrale. I flussi veicolari su questa arteria sono molto intensi, con una elevata percentuale di veicoli pesanti anche in periodo notturno. Ad Est della centrale ad una distanza di oltre 1.2 km insiste invece il tracciato della strada provinciale (SP nel seguito) n.16 Lodi-Zelo, anch'essa piuttosto trafficata.

Il primo fronte del centro abitato di Tavazzano si trova a circa 1.65 km dall'impianto. In corrispondenza dell'accesso all'impianto si trova invece un gruppo di edifici a carattere residenziale (frazione Muzza di Tavazzano), con alcuni esercizi commerciali, posti a ridosso della SS Emilia.

A Sud-Ovest della centrale, a circa 1.3 km scorre la linea ferroviaria storica che collega Milano a Piacenza; essa è interessata da un intenso flusso di convogli anche in periodo notturno.

Inclusa nell'area di centrale si trova la stazione elettrica di proprietà Terna S.p.A., ove sono collocati n°4 autotrasformatori.

Nelle adiacenze della centrale, in direzione Sud Est, si trova l'impianto Bella Isolina di compattazione / disidratazione dei rifiuti, in funzione sulle 24 ore.

La centrale è stata oggetto di significative trasformazioni negli anni recenti: da n°4 unità in ciclo convenzionale, con caldaie alimentabili a gas naturale o ad olio, alla realtà odierna, caratterizzata dalla presenza di due moduli a ciclo combinato - denominati “modulo 5” e “modulo 6” - alimentati esclusivamente a gas naturale. In dettaglio si hanno:

- il modulo 5, entrato in servizio a gennaio 2005, che è costituito da due unità a ciclo combinato (turbogas A e B e relativa turbina a vapore), di potenza complessiva pari a 790 MWe circa, alimentate a gas naturale;
- il modulo 6, entrato in servizio a novembre 2005, che è costituito da un unico ciclo combinato (turbogas C e turbina a vapore) da 380 MWe circa, alimentato anch'esso a gas naturale.

Il modulo 5 è dislocato immediatamente oltre il cancello di ingresso principale, il modulo 6 è adiacente a questo in direzione Nord e fiancheggia la sala macchine preesistente, ove sono contenute le turbine a vapore di questi cicli combinati. L'unità 8, attualmente non più in servizio, è costituita da un gruppo termoelettrico convenzionale da 320 MW, alimentato da gas naturale, con una caldaia per la generazione di vapore.

L'ultimo intervento in ordine di tempo ha riguardato la realizzazione, in corso alla data di redazione del presente documento, di un nuovo ciclo combinato di ultima generazione da 850 MWe circa, in sostituzione della esistente Sezione 8, denominato nel seguito con TZ1. L'iniziativa di EP Centrale Tavazzano Montanaso S.p.A. attua il Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima – PNIEC, che ha previsto l'avvio nel 2019 del mercato della capacità (Capacity Market) al fine di garantire l'adequatezza e la sicurezza del sistema elettrico nazionale e superare le difficoltà emerse negli ultimi anni nel mantenimento dei margini di riserva. Il procedimento autorizzativo, iniziato a Luglio 2019, si è concluso con Decreto del Ministero della Transizione Ecologica di concerto con il Ministero della Cultura No. 145 del 16/04/2021. Il procedimento di Autorizzazione Unica, di cui la VIA costituisce parte integrante e condizione necessaria, è stato avviato in data 02 Agosto 2019 e si è concluso con Decreto No.55/13/2021 del 03 Agosto 2021. In relazione al progetto è stata altresì avviata una procedura di modifica sostanziale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, che si è conclusa con Decreto n. 263 del 26 Giugno 2021. Il progetto definitivo è stato predisposto dalla Società Ansaldo Energia S.p.A., in forza del contratto EPC (Engineering, Procurement, Construction) in essere stipulato con EP Centrale Tavazzano Montanaso S.p.A. La nuova unità TZ1, localizzata nell'area disponibile all'interno della centrale esistente a Nord dell'unità n.8, è composta principalmente da una turbina a gas (TG), una caldaia a recupero a tre livelli di pressione con risurriscaldamento (GVR), una turbina a vapore (TV) ed un condensatore ad acqua, per la condensazione del vapore in uscita dalla turbina a vapore.

EP ha in corso l'iter autorizzativo per il progetto di installazione di un sistema di raffreddamento con torri di tipo ibrido a servizio del nuovo CCGT che raffredderanno l'acqua di circolazione nel condensatore in ciclo chiuso. Mediante il sistema di raffreddamento proposto, sarà possibile utilizzare a piena potenza il nuovo ciclo combinato TZ1 anche in caso di scarsità dell'acqua del canale Muzza, rendendo l'impianto sostanzialmente indipendente dalla portata affluente nel Canale Muzza. L'intervento proposto è localizzato interamente all'interno del sito della centrale e non determina modifiche alle opere connesse esterne al sito produttivo (opere di approvvigionamento e scarico idrico, ecc.). Nel caso di esercizio del nuovo CCGT nella configurazione di raffreddamento con le torri, si avrà una diminuzione dei prelievi idrici dal Canale Muzza e degli scarichi idrici nel Canale Belgiardino della Centrale. Esse saranno ubicate presso l'area adiacente alla nuova unità TZ1, in posizione opportuna per minimizzare i collegamenti con le condotte dell'acqua di circolazione da e verso il condensatore (Figura 1).

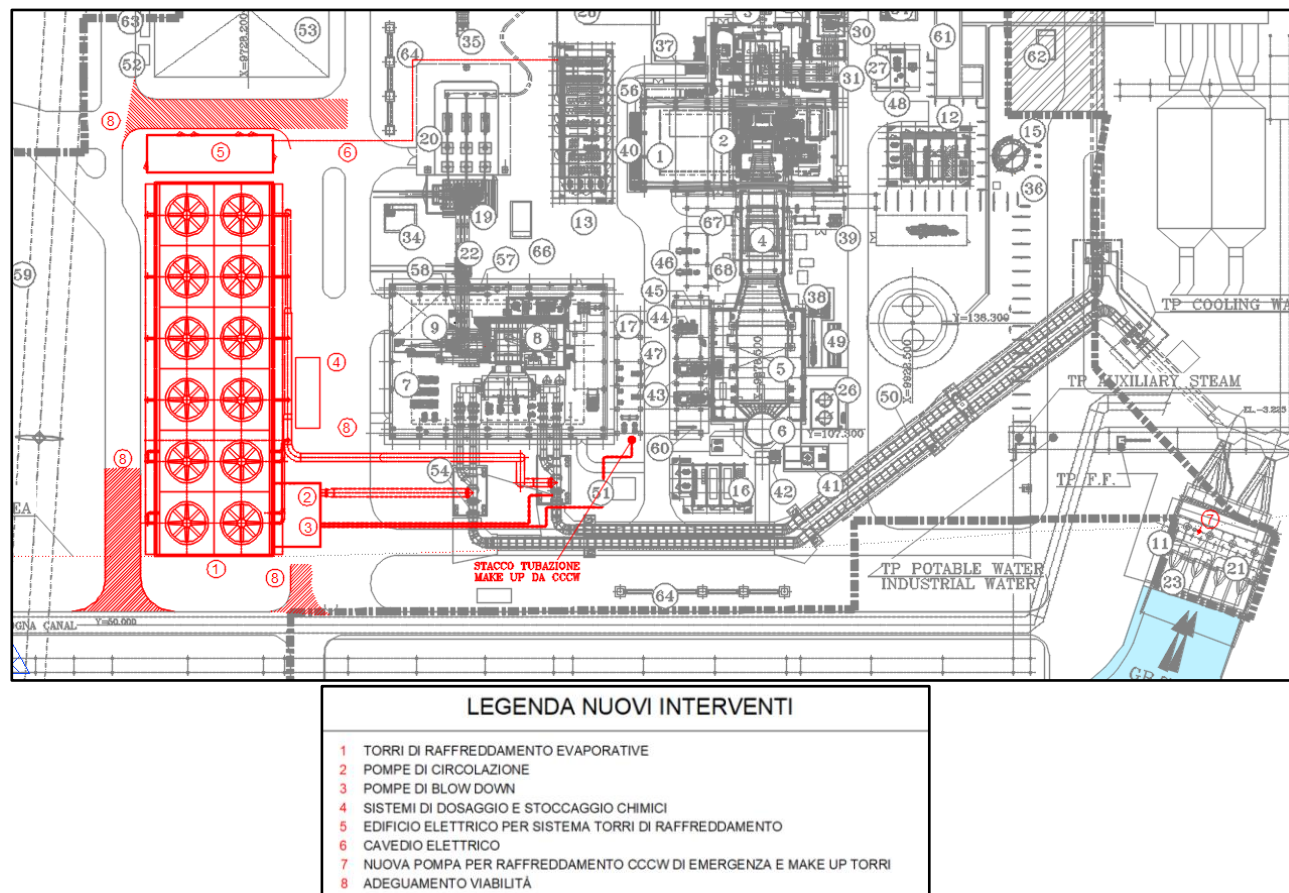


Figura 1 – C.le EPCTM – Ubicazione della nuova unità TZ1 in costruzione e delle nuove torri bride evaporative, del nuovo edificio quadri e delle connessioni alle condotte di circolazione in progetto.

In tale contesto, il clima acustico della zona è determinato da un complesso di **sorgenti sonore**:

- le unità produttive dell'impianto EPCTM;
- gli autotrasformatori presso la stazione AT Terna⁴;
- la rumorosità prodotta, per effetto corona, dai componenti in tensione e dalle linee elettriche in uscita;
- l'impianto di compattazione disidratazione dei rifiuti "Bella Isolina" in funzione sulle 24 ore;
- il traffico veicolare lungo la SS 9 Via Emilia e lungo la SP 16 Lodi - Zelo;
- le attività antropiche e le attività legate alle coltivazioni e all'allevamento presso gli insediamenti rurali circostanti;
- il transito dei convogli lungo la linea ferroviaria storica Milano-Piacenza;
- i frequenti sorvoli aerei.

Completano l'elenco, sorgenti locali di minore rilevanza, quali ad esempio lo scroscio dell'acqua nei numerosi canali presenti nella zona e altre fonti di origine naturale.

I **ricettori** potenzialmente impattati dalla rumorosità della centrale EPCTM sono costituiti dagli ambienti abitativi presso gli insediamenti rurali circostanti e gli edifici residenziali a ridosso della Via Emilia.

⁴ Nella stazione elettrica Terna di Tavazzano sono presenti n° 4 ATR: n° 1 ATR 400/230 kV da 400 MVA e n° 3 ATR 400/135 kV da 250 MVA.

2.2 Quadro normativo di riferimento e classificazione acustica

Il quadro normativo di riferimento è descritto in dettaglio in Appendice al presente documento (pag. 60). In sintesi, le attività eseguite sono finalizzate alla verifica di conformità dell'impianto ai limiti di inquinamento acustico imposti dal DPCM 14/11/1997 che consistono in:

- limiti assoluti di immissione presso i ricettori a carattere abitativo situati nelle vicinanze dell'impianto;
- limiti di emissione;
- criterio differenziale di immissione per gli impianti installati dopo il 1996.

Come già evidenziato, la "specifica sorgente" rispetto a cui è stato valutato il criterio differenziale è costituita dai cicli combinati n°5 e 6.

CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

La centrale oggetto dei rilievi ed i ricettori individuati, si collocano in parte nel territorio comunale di Tavazzano con Villavesco ed in parte nel territorio del Comune di Montanaso Lombardo, entrambi in provincia di Lodi. Nell'area di impianto, il Canale Muzza segna il confine comunale, ad eccezione di una porzione dell'area di centrale che, sebbene ad Ovest di questo, appartiene al comune di Montanaso.

La Tavola 1 in allegato riporta lo stralcio della zonizzazione acustica per una porzione di territorio circostante la centrale.

Il Piano di zonizzazione acustica del comune di Tavazzano con Villavesco (D.C.C. N.26 del 20/06/2005) pone l'area della centrale in *Classe V - Area prevalentemente industriale*, e l'area esterna al perimetro dell'impianto in *Classe IV - Area di intensa attività umana* per la fascia di transizione, ed in *Classe III - Aree di tipo misto* per quella ad uso rurale.

Il Piano di zonizzazione acustica comunale di Montanaso Lombardo, approvato con D.C.C. n. 19 del 24/06/08, individua invece la *Classe VI - Area esclusivamente industriale* per l'area dell'impianto, e la Classe V e IV per le fasce di decadimento del clima acustico poste al perimetro, fino alla Classe III dell'area rurale circostante.

La Tavola 1, in allegato al presente rapporto, riporta lo stralcio delle zonizzazioni acustiche per l'area di interesse.

2.3 Criteri di verifica dei limiti

2.3.1 Limiti di immissione

I livelli di immissione sono rappresentativi del rumore ambientale generato da tutto il complesso di sorgenti attive nell'area in esame e la verifica deve essere svolta rispetto ai tempi di riferimento (T_R) diurno (ore 06.00 ÷ 22.00) e notturno (ore 22.00 ÷ 06.00). La verifica dei limiti assoluti d'immissione viene effettuata considerando i livelli diurni e notturni che si rilevano in zone abitate, ovvero frequentabili da persone o comunità. Le aree abitate più prossime all'impianto sono inserite in classe IV - *Aree di intensa attività umana*.

I limiti assoluti di immissione sono riportati, per le varie classi, in Tabella 20 in Appendice.

Nella valutazione di conformità ai limiti di immissione occorre considerare l'apporto della rumorosità da traffico della SS 9 Emilia, il cui tracciato interseca l'area della centrale. Come stabilito dal DPCM 14/11/1997, all'interno della propria fascia di pertinenza, la rumorosità prodotta dall'infrastruttura di trasporto non concorre al raggiungimento dei limiti assoluti d'immissione; la rumorosità dell'infrastruttura stradale nella propria fascia di pertinenza è regolata dal DPR n° 142 del 30/03/2004. Al di fuori delle fasce di pertinenza, l'infrastruttura è considerata una sorgente al pari delle altre.

In particolare, la SS 9 Via Emilia può essere considerata appartenente alla categoria C_b "Strade extraurbane secondarie" di cui alla tabella 2 del decreto; essa è dotata di due fasce di pertinenza contigue, indicate con A e B, di estensione pari rispettivamente a 100 e 50 m. All'interno di tali fasce i

limiti diurno e notturno per ricettori diversi da quelli a particolare tutela valgono rispettivamente 70/60 e 65/55 dB(A). La SP 16 Lodi – Zelo ha fasce di pertinenza analoghe.

Per le infrastrutture ferroviarie esistenti, quali la linea storica Milano Piacenza, che si trova a Sud dell'impianto, il DPR 459/1998 suddivide la fascia di pertinenza in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di 100 m, è denominata "fascia A"; la seconda, successiva alla prima, della larghezza di 150 m, denominata "fascia B". Per queste fasce i valori assoluti di immissione (art. 5) sono:

- a) 50 dB(A) L_{eq} diurno, 40 dB(A) L_{eq} notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;
- b) 70 dB(A) L_{eq} diurno, 60 dB(A) L_{eq} notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia A;
- c) 65 dB(A) L_{eq} diurno, 55 dB(A) L_{eq} notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia B.

La Tavola 1 in allegato riporta anche la traccia dell'estensione delle fasce di pertinenza per le infrastrutture di trasporto presenti nella zona di studio (SS 9, SP 16, linea ferroviaria).

La verifica dei livelli differenziali di immissione deve essere svolta, in accordo con le prescrizioni del DMA 16/03/1998, all'interno degli ambienti abitativi, nei due assetti di finestre aperte e chiuse, con la specifica sorgente attiva e non attiva.

Ai fini della verifica del criterio differenziale, per i punti posti all'interno delle fasce di pertinenza stradale, il rumore prodotto dal traffico contribuisce alla determinazione del livello di rumore ambientale e residuo e non deve quindi essere scorporato, come invece per la verifica dei limiti assoluti.

I rilievi condotti all'esterno dei fabbricati consentono una stima del livello differenziale di immissione; i livelli sonori rilevabili all'interno dei fabbricati dipenderanno in modo determinante dalla posizione delle finestre rispetto alle sorgenti, dall'attenuazione globale di facciata del fabbricato e dalla presenza di schermature lungo il percorso di propagazione dell'onda sonora (manufatti, serbatoi, cumuli di materiale, ecc.). Ai fini del presente studio, secondo un approccio largamente utilizzato in ambito tecnico, si assume che la differenza tra i livelli di immissione ambientale e residuo misurata o valutata all'esterno si trasferisca inalterata all'interno.

2.3.2 Limiti di emissione

L'emissione sonora di una sorgente può ragionevolmente essere ricavata da misurazioni fonometriche con e senza la specifica sorgente sonora oggetto di valutazione.

I livelli di emissione, definiti dal DPCM 14/11/97, sono rappresentativi del solo rumore generato dalla specifica sorgente in esame che, in questo caso, si configura con la centrale termoelettrica EP.

La legislazione si è recentemente arricchita di un nuovo elemento, il D.Lgs. 17/02/2017 n.42 "*Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico*". Questo testo, al Capo III art.9, riporta alcune modifiche alla Legge 447/95. Tra queste si segnala l'introduzione del parametro "*sorgente sonora specifica*" e del "*valore limite di immissione specifico*". L'introduzione di tali parametri, la cui piena operatività richiede l'aggiornamento dei decreti esistenti, ad oggi non realizzato.

La normativa tecnica di riferimento a tale proposito è la UNI 10855⁵. La centrale termoelettrica ha la prerogativa di un'emissione sonora sostanzialmente stazionaria nel tempo. Nello specifico, per la valutazione delle emissioni non è opportuno utilizzare direttamente i livelli equivalenti rilevati, poiché troppo sensibili ad eventi anche occasionali occorsi durante i rilievi, come un passaggio di treno, il traffico veicolare o l'abbaiare di un cane. Si preferisce quindi riferirsi ai livelli statistici percentili più elevati (L_{90} ,

⁵ UNI 10855:1999 "Acustica - Misura e valutazione del contributo acustico di singole sorgenti"

L_{95} o L_{99}) che quantificano meglio la componente stazionaria del rumore rilevato, ossia il cosiddetto rumore “di fondo”. Esso può perciò essere utilizzato per stimare il contributo alla rumorosità ambientale complessiva delle sorgenti di rumore ad emissione costante, tra cui si colloca, per l'appunto, la centrale EP Produzione. Occorre tuttavia evidenziare che il livello percentile L_{A90} offre una stima per eccesso del contributo acustico dell'impianto EP Produzione., poiché esso può includere i contributi di altre sorgenti o di altri fenomeni ambientali che possono avere una componente stazionaria o pseudo-stazionaria costante nella loro emissione nell'arco del tempo di misura. È il caso, ad esempio, dello scroscio dell'acqua in un canale, del frinire dei grilli nel periodo estivo, di talune attività agricole o anche del flusso di traffico, quando questo abbia carattere di continuità, ossia non vi siano prolungati intervalli di tempo tra un passaggio veicolare e l'altro.

La verifica dei limiti assoluti di emissione viene effettuata considerando i livelli che si rilevano al confine della proprietà su cui insiste l'impianto, in corrispondenza di zone utilizzabili da persone e comunità (DPCM 14/11/97 art.2). Di fatto, quindi, i limiti di emissione vengono verificati solo lungo i tratti di recinzione della centrale.

Nel caso della centrale di Tavazzano, i limiti alle emissioni applicabili lungo il confine di proprietà sono quelli della classe VI, pari a 65 dB(A) sia in periodo diurno che notturno (Tabella 19 in appendice) per la parte che ricade nel comune di Montanaso e i limiti di classe V, pari a 65 / 55 dB(A) in periodo diurno / notturno, per la parte afferente al territorio comunale di Tavazzano.

2.4 Parametri di misura

Il parametro indicato dai riferimenti tecnici e legislativi nazionali per la caratterizzazione dell'inquinamento acustico è il livello equivalente ponderato 'A' (L_{Aeq})⁶, relativo ai tempi di riferimento (TR) diurno e notturno.

La centrale EPCTM si colloca in un'area rurale, interessata da importanti infrastrutture di trasporto, con presenza di intenso traffico.

Soprattutto in talune postazioni di misura, il contributo acustico di tali sorgenti, fortemente variabili nel tempo, risulta prevalente rispetto alla rumorosità prodotta dall'impianto termoelettrico, la quale, invece, nelle condizioni di normale funzionamento, può essere ritenuta stazionaria nel tempo.

In questo contesto “multisorgente”, il L_{Aeq} , non risulta idoneo ad individuare il contributo dell'impianto; esso infatti risulta influenzato da tutte le sorgenti sonore attive nell'ambito della misura, siano esse di tipo stazionario o variabile nel tempo.

Per discriminare il livello di immissione specifica dell'impianto è prassi comune utilizzare, quale descrittore, il valore del 90° livello percentile della distribuzione retro-cumulata del livello sonoro ponderato 'A', indicato con L_{A90} .

Tale parametro, che indica il livello sonoro superato per il 90% del tempo di misura, risente solamente delle sorgenti che emettono in maniera continua e permette quindi di eliminare il contributo, anche elevato, di sorgenti sporadiche (quali ad esempio il transito di un automezzo, il sorvolo di un aereo, il passaggio di un convoglio ferroviario ecc.).

L'utilizzo del L_{A90} non è da ritenersi esclusivo, indicazioni complementari possono venire anche dai livelli percentili L_{A95} e L_{A99} , a seconda del contesto ambientale specifico e delle caratteristiche delle sorgenti che influenzano il rumore ambientale nell'arco del rilievo.

Insieme ai livelli sonori globali con ponderazione 'A', viene acquisito lo spettro sonoro del livello minimo L_{min} , con ponderazione Fast, come richiesto dal DMA 16/03/1998 per la verifica relativa alle componenti tonali. La registrazione dello spettro di L_{eq} e dei percentili, benché non strettamente necessaria ai fini

⁶ $L_{eq,T}$ livello di pressione sonora continuo equivalente determinato sul tempo di misura T, espresso in decibel (dB); è il valore del livello di pressione sonora di un suono continuo costante che, nell'intervallo di misura specificato T, ha lo stesso valore efficace di pressione sonora del rumore considerato il cui livello varia con il tempo.

delle verifiche di legge, agevola notevolmente l'interpretazione dei dati ed è quindi stata compresa tra i parametri acquisiti dalla strumentazione.

2.5 Assetti operativi delle unità produttive

Con riferimento ai limiti normativi vigenti sul territorio in esame, sono stati predisposti due assetti di impianto:

- **Assetto 1:** unità n°5 e n°6 a ciclo combinato in servizio nel normale assetto di esercizio;
- **Assetto 2:** unità n°5 e n°6 a ciclo combinato fuori servizio (rumore residuo).

Facendo seguito alle prescrizioni contenute nel decreto di rinnovo, nell'ambito della campagna sperimentale sono state prese in considerazione anche le **fasi di avviamento e di arresto dell'impianto**. La predisposizione dell'impianto negli assetti necessari alla campagna sperimentale impone ad EP Produzione la necessità di pianificare con il gestore del mercato elettrico un assetto produttivo non correlato con le richieste del mercato stesso e quindi con uno sbilanciamento ed aggravio di oneri economici di notevole entità, specie per quanto attiene ai rilievi in periodo notturno.

Nonostante questo, nel corso dei rilievi con impianto in servizio, le unità produttive dell'impianto EP Produzione hanno funzionato a carichi elevati, prossimi al *base load*.

Come previsto dal PdM, la denominazione degli assetti non corrisponde alla loro successione temporale; infatti, come più oltre precisato, nel corso della campagna 2023 l'assetto 2 è stato attuato cronologicamente prima dell'assetto 1. Si è scelto di mantenere la denominazione indicata per analogia con le campagne pregresse, in modo da consentire il confronto dei risultati.

2.6 Metodica d'indagine

La metodica descritta dettagliatamente nel PdM² e più oltre sintetizzata, ricomprende le osservazioni e le modifiche del piano sperimentale concordate con l'Ente di Controllo in occasione delle campagne precedenti.

Le misure sperimentali del rumore ambientale hanno avuto luogo con due diverse metodiche d'indagine messe in atto contestualmente e di seguito descritte.

- **Rilievi di breve termine con "tecnica di campionamento" presso postazioni dislocate in corrispondenza dei ricettori esterni più prossimi all'impianto e lungo la recinzione.**

Il rilievo è stato eseguito secondo la "tecnica di campionamento", di cui al DMA 16/03/1998, alleg. B punto 2, che si esplica in rilievi a breve termine con strumentazione portatile alimentata a batteria. La tecnica di monitoraggio consiste quindi nel campionamento, per un tempo di acquisizione di 60' presso i ricettori esterni e di alcuni minuti (5' / 15' / 60') lungo la recinzione della centrale, con n° 1 ripetizione nel T_R diurno e n° 1 ripetizione nel T_R notturno per ciascun assetto impiantistico. I rilievi sono stati condotti sia con Assetto 1, ossia con le unità in servizio, sia con assetto 2, ossia con le unità fuori servizio.

All'interno del tempo di acquisizione sono stati impostati tempi di misura elementari indipendenti consecutivi T_M della durata di 1 secondo ciascuno, con successivo riavvio automatico, in modo da ottenere la time history di $L_{Aeq,1''}$ e consentire eventuali mascheramenti di eventi anomali.

Sono stati quindi eseguiti complessivamente n° 4 campionamenti, in altrettante distinte sessioni di misura:

- n° 2 campionamenti in periodo diurno (contraddistinti dal codice D1, D2);
- n° 2 campionamenti in periodo notturno (codice N1, N2).

I campioni D1 e N1 si riferiscono all'assetto 1 (unità 5 e 6 in servizio), i campioni D2 e N2 all'assetto 2 (unità 5 e 6 non in servizio).

Le misure, condotte con il presidio degli operatori, sono state effettuate ponendo il microfono su un cavalletto telescopico, orientandolo nella direzione dell'area di centrale ed evitando, ove possibile, ostacoli che possano operare azione schermante nei confronti del rumore da questa prodotto. Visto il loro carattere transitorio, questa metodica di misura non è adeguata alla caratterizzazione delle fasi di avviamento e arresto dell'impianto.

- **Rilievo di rumore in continuo a lungo termine con “tecnica di integrazione continua” mediante postazione semifissa.**

Il campionamento è stato eseguito con la tecnica ad “integrazione continua”, di cui al DMA 16/03/1998, alleg. B punto 2, con rilievi in automatico, senza presidio continuativo dell'operatore, con alloggiamento della strumentazione in postazione rilocabile.

Sono stati impostati tempi di misura T_M indipendenti consecutivi della durata di 1 minuto, con successivo riavvio automatico, fino al completamento dell'intervallo di misura previsto, pari ad almeno 48 ore, eventualmente estendibile. Questi punti di monitoraggio in continuo hanno la finalità di documentare la variabilità del rumore ambientale a cui concorrono sorgenti fortemente dipendenti dall'ora e dalla giornata, quali il traffico, e di seguire l'evoluzione temporale dei livelli sonori delle fasi di avviamento e fermata dei gruppi, secondo le richieste del decreto di rinnovo.

A completamento dei rilievi del livello sonoro è stata installata, presso uno dei punti di monitoraggio in continuo, una postazione per il rilievo dei principali parametri meteorologici (temperatura, umidità, pressione, precipitazioni, direzione e velocità del vento).

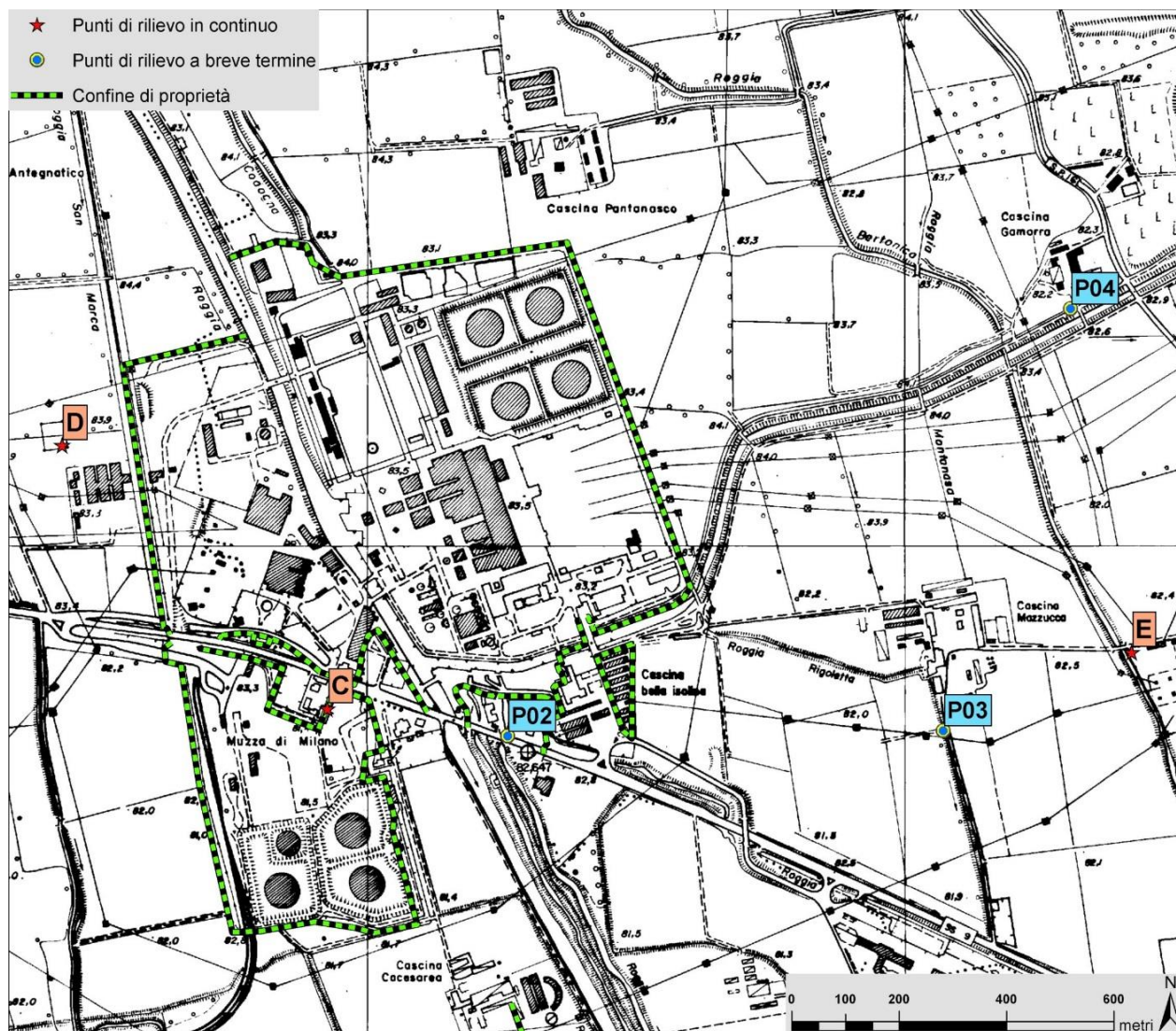
Il microfono è stato posto ad una quota di almeno 1.5 metri circa rispetto al piano di campagna sia per i rilievi a campionamento sia per le misure eseguite in continuo mediante la centralina automatica. Diverse altezze microfoniche sono state impostate ad esempio per evitare schermature o in presenza di ricettori con edifici multipiano; in questo caso è stata utilizzata una altezza di max. 4.5 m dal suolo. Con entrambe le metodiche di misura del rumore ambientale, sono stati acquisiti tutti i principali parametri acustici (livello equivalente e distribuzione statistica del livello sonoro, andamento temporale) in termini globali, con ponderazione 'A', e spettrali, nel range 12.5÷20k Hz, come illustrato al § 2.4.

2.7 Punti di misura

2.7.1 Punti rappresentativi di ricettori sede di rilievi a breve termine

In accordo con il PdM, sono stati mantenuti i punti di misura di cui alla campagna 2019; tali postazioni, indicate con P02, P03, P04 in Figura 2, sono brevemente descritte in Tabella 1. In sede di sopralluogo operativo preliminare alle misure, è stata verificata la fattibilità delle attività sperimentali e l'idoneità delle postazioni stesse ai fini dell'indagine.


La Tavola 2 in allegato fornisce una rappresentazione su scala più ampia dei punti di misura.



Fonte dati: C.T.R. Regione Lombardia

Figura 2 - C.le EPCTM: ubicazione delle postazioni di misura P02, P03, P04, C, D, E.

Tabella 1 - C.le EPCTM - Punti di misura del rumore ambientale all'esterno del perimetro di impianto presso potenziali ricettori.

Punto	Toponimo	Note / Localizzazione della postazione di misura	Immagini fotografiche
P02	Cascina Bella Isolina	Postazione localizzata presso un edificio, ai margini della via Emilia, in corrispondenza del cancello d'ingresso, in direzione Sud rispetto all'impianto, a una distanza di circa 200 metri dall'area dei cicli combinati.	

Punto	Toponimo	Note / Localizzazione della postazione di misura	Immagini fotografiche
P03	Cascina Mazzucca	Nei pressi della cascina Mazzucca, in direzione Est/Sud-Est rispetto all'impianto a circa 850 metri dall'area dei gruppi. La misura è stata eseguita sulla strada sterrata di accesso alla cascina dalla Via Emilia. La cascina è sede di attività agricole e di un grande allevamento bovino, dotato di un impianto biogas.	-
P04	Cascina Gamorra	Il punto di misura si trova nei pressi della cascina Gamorra, in direzione Est/Nord-Est rispetto all'impianto, a circa 1150 m dall'area dei gruppi, sulla sponda sinistra del canale Belgiardino.	-

2.7.2 Punti sede di rilievi a lungo termine

Sono state installate n° 3 postazioni di misura automatiche per il rilievo in continuo del rumore ambientale. La durata dei rilievi è stata di più giorni, nei quali sono stati acquisiti dati in condizione di esercizio e di fuori servizio delle unità 5 e 6 (Assetto 1 ed Assetto 2), al fine di valutare l'incidenza di questi ultimi sul rumore ambientale, ma anche durante le fasi di avviamento e fermata dei gruppi. Le postazioni di misura, indicate con C, D ed E in Figura 2, sono descritte in Tabella 2. Esse sono state verificate in sede di sopralluogo operativo preliminare.

Il punto D, benché non rappresenti direttamente alcun ricettore a carattere abitativo, è stato monitorato al fine di caratterizzare la rumorosità nella direzione Nord-Ovest rispetto alla centrale.

2.7.3 Punti di misura lungo la recinzione

Come riportato nel PdM², recependo le modifiche indicate da ARPA Lodi in occasione di una delle precedenti campagne, sono state indagate le postazioni di misura lungo la recinzione dell'impianto riportate in Figura 3, finalizzate alla verifica dei limiti di emissione. La Tabella 3 ne presenta una breve descrizione; l'ultima colonna riporta la durata della misura prevista nell'ambito di ciascun campionamento, come da accordi intercorsi con ARPA.

Alcune postazioni sono situate lungo la recinzione di proprietà della centrale EP Produzione; altre, a scopo conservativo, sono state poste ad una minore distanza dalle unità produttive rispetto al confine (ad es. E07).

Tabella 2 - C.le EPCTM - Punti di misura del rumore ambientale a lungo termine

Punto	Toponimo	Note / Localizzazione della postazione di misura	Immagini fotografiche
C	Via Mario Bassi	Punto collocato lungo il recinto dell'area EP Produzione, frontalmente ad un'abitazione residenziale multipiano sita in Via Mario Bassi, in prossimità della centrale termoelettrica di Tavazzano in direzione Sud. La postazione di misura è stata collocata con altezza microfonica all'incirca corrispondente al primo piano, a circa 4 m dal fabbricato. La postazione è rappresentativa del gruppo di edifici immediatamente ad Est della recinzione.	
D	Torre meteo	La postazione è stata installata in area EP Produzione, presso il recinto ove è installata la torre meteo di centrale. La finalità dei rilievi presso tale postazione è la caratterizzazione su più giornate dell'evoluzione temporale del rumore ambientale, con particolare riferimento al contributo del traffico e delle fasi di funzionamento della centrale.	
E	Via Cabina Enel	La postazione è stata installata all'esterno di un'area occupata da un impianto fotovoltaico, in via Cabina Enel, dal lato in vista della centrale, lungo una carrareccia ai margini di un canale irriguo. L'area, presso la quale si trova un edificio multipiano a carattere abitativo, ospita anche un impianto per la distribuzione elettrica, con trasformatori.	

Tabella 3 - C.le EPCTM - Punti di misura del rumore ambientale lungo il perimetro dell'impianto.

Punto	Note / Localizzazione della postazione di misura	Durata della misura
E01	Lungo la recinzione lato Est, in asse al turbogas B.	5'
E02	Lungo la recinzione lato Est, in corrispondenza della mezzeria dei gruppi 7 e 8.	5'
E05	Lungo la recinzione lato Nord, in corrispondenza dell'asse mediano dell'edificio di sala macchine.	60'
E07	Viabilità interna della centrale, lungo il canale Muzza.	5'
E09	Lungo la recinzione lato Ovest.	15'
E13	Lungo la recinzione della zona combustibili, lato Nord.	15'
E17	Lungo il confine del parcheggio dipendenti.	5'

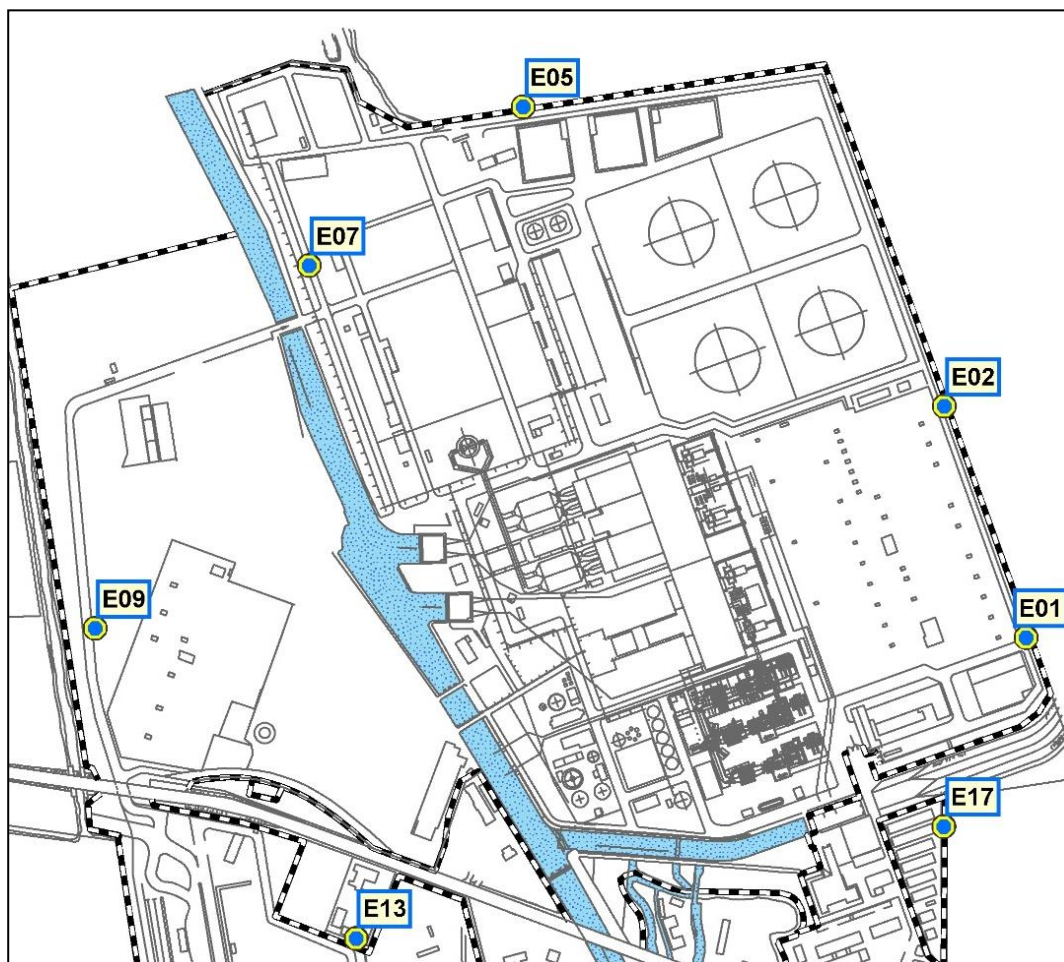


Figura 3 - C.le EPCTM: ubicazione dei punti di misura del rumore ambientale lungo la recinzione.

3 CAMPAGNA SPERIMENTALE

I rilievi sono stati condotti in due fasi nell'arco temporale 10÷14/06/2023.

Nella Tabella 4 è sintetizzata l'attività sperimentale svolta e le principali condizioni al contorno, per quanto attiene al carico elettrico ed alle condizioni anemometriche rilevate mediante la stazione installata da CESI presso il punto C, a 3 m dal suolo.

Tabella 4 – C.le EPCTM – Sintesi delle principali attività sperimentali svolte nell'ambito della campagna AIA 2023.

Periodo	Attività	Assetto	Note
10/06/2023 ore 17:00 ÷ 22:00	Rilievi in periodo diurno - Campione D2 Postazioni E01÷E17 e P02÷P04 Rilievi in continuo presso le postazioni C, D, E	Assetto 2 (nessuna unità in servizio)	Potenza lorda complessiva media erogata dalla centrale: 0 MW. Temp.media: 26 °C, umid.rel: 53%, vel. media vento: < 1 m/s.
10/06/2023 ore 22:00 ÷ 11/06/2023 ore 02:00	Rilievi in periodo notturno – Campione N2 Postazioni E01÷E17 e P02÷P04 Rilievi in continuo presso le postazioni C, D, E		Potenza lorda complessiva media erogata dalla centrale: 0 MW. Temp.media: 22 °C, umid.rel: 70%, vel. media vento: < 1 m/s.
12/06/2023 ore 03:20 ÷ 17:00	Rilievi in continuo presso le postazioni C, D, E	Fase di avviamento dell'impianto.	Il riavvio delle unità ha avuto luogo tra le ore 03:20 e le 17:00 circa.
12/06/2023 ore 17:00 ÷ 22:00	Rilievi in periodo diurno Campione D1 Postazioni E01÷E17 e P02÷P04 Rilievi in continuo presso le postazioni C, D, E	Assetto 2 (unità 5, 6 in servizio)	Potenza lorda complessiva media erogata dalla centrale: > 1000 MW Temp.media: 27 °C, umid.rel: 47%, vel. media vento: < 1 m/s.
12/06/2023 ore 22:00 ÷ 13/06/2023 ore 02:00	Rilievi in periodo notturno Campione N1 Postazioni E01÷E17 e P02÷P04 Rilievi in continuo presso le postazioni C, D, E		Potenza lorda complessiva media erogata dalla centrale: > 1000 MW Temp.media: 23 °C, umid. rel: 67%, vel. media vento: < 1 m/s.
13/06/2023 ore 02:05 ÷ 07:50	Rilievi in continuo presso le postazioni C, D, E	Fasi di fasi di arresto e di avviamento dell'impianto.	La fase di fermata del modulo 5 va dalle 02:05 alle 02:25 circa del giorno 13/06/2023, quella del modulo 6 va dalle 02:20 alle 02:35 dello stesso giorno. Il riavvio dopo la fermata notturna va dalle 05:20 alle 07:50 del 13/06/2023 per il modulo 5 e dalle 04:20 alle 06:10 dello stesso giorno per il modulo 6.

3.1 Personale coinvolto e strumentazione di misura

Il presente studio, sia per la parte di rilievo sperimentale che per la parte di elaborazione dati e valutazione dei risultati è stato condotto da personale in possesso del riconoscimento di *“Tecnico competente in acustica ambientale”*, ai sensi dell'art.2 comma 7 della Legge 447/95 e del D.lgs. 42/2017,

con l'aiuto di personale di supporto. L'elenco dei tecnici competenti coinvolti nei rilievi, con gli estremi dei rispettivi riconoscimenti, è riportato nel prospetto seguente.

Nominativo	Riconoscimento di Tecnico competente in acustica
Marco Lamberti	Provincia di Piacenza - Servizio di Valorizzazione e Tutela dell'ambiente, determinazione n° 2329 del 25/11/08. Iscrizione all'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica (https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/home.php), il numero 5676 e a quello regionale con il numero RER/00633.
Roberto Ziliani	Determinazione del Direttore generale Ambiente 9/11/98, n. 11394. Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna N. 148 del 02/12/1998. Iscrizione all'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica (https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/home.php), con il numero 5729 e a quello regionale con il numero RER/00686.

I rilievi sono stati eseguiti con strumentazione di Classe 1, dotata di certificato di calibrazione rilasciato da centro ACCREDIA o equivalente⁷, come richiesto dal DMA 16/03/1998. L'elenco della strumentazione utilizzata è riportato in Appendice a pag. 67 con gli estremi dei certificati di taratura. Copia di tali certificati, protocollati nel sistema di archiviazione documentale aziendale CESI con il n° indicato in tabella, è disponibile a richiesta.

Accanto alla strumentazione per rilievi acustici, presso la postazione C (Via Bassi), è stata installata una stazione a n°6 parametri B&K Weather Station Kit MM-0256-A, fornita a corredo dell'analizzatore B&K 2250. Essa è basata sul Vaisala Weather Transmitter WXT520, il cui n° di matricola è L1010015.

3.2 Sintesi delle circostanze di misura

Nell'area non si segnalavano particolari attività anomale e la rumorosità rilevata può ritenersi rappresentativa della situazione tipica del sito. Il cantiere per la realizzazione dell'unità TZ1 risultava non attivo per quanto riguarda le attività esterne rumorose; erano invece in corso controlli interni ai locali, con un contributo alla rumorosità esterna sostanzialmente nullo.

Nel corso di parte del campione D2, nel pomeriggio di Sabato 10/06, si è avuta una piccola festa familiare presso uno degli stabili di Via Bassi (punto C), con musica e schiamazzi, il cui contributo risultava percepibile dal punto di misura. Era anche in corso un intervento di manutenzione idraulica presso lo stabile prospiciente.

Al di fuori dei periodi ove sono state svolte le prove AIA, indicati con Assetto 1 ed Assetto 2, le unità sono state esercitate secondo le richieste della rete elettrica. Entrambi i moduli sono risultati fuori servizio per l'intera giornata di Domenica 11/06; essi sono stati avviati a partire dalle prime ore di Lunedì 12/06 e hanno avuto una fermata con successivo riavvio nelle prime ore del giorno 13/06.

La restituzione in forma grafica degli andamenti della potenza media è riportata in Appendice, a pag. 65. Le condizioni meteo sono risultate idonee all'effettuazione dei rilievi; il dettaglio dei dati rilevati è riportato in Appendice, in Figura 29; si è avuto un episodio di pioggia nelle prime ore del 12/06, al di fuori comunque degli intervalli temporali delle prove AIA.

Nell'ambito dei quattro campioni D1, N1, D2 ed N2, presso il punto P02 sono stati svolti alcuni conteggi dei flussi di traffico lungo la SS 9 Via Emilia. I risultati sono riportati in appendice (Tabella 21).

⁷ Il SIT (Servizio di Taratura in Italia) è stato, sino al 2010, l'ente pubblico italiano che permetteva ai laboratori metrologici di essere accreditati per la taratura di strumentazione di misura, prova o collaudo. La struttura SIT è confluita nell'Ente unico di accreditamento italiano ACCREDIA. I centri SIT sono ora chiamati LAT (laboratorio di taratura accreditato). I certificati emessi da tali centri accreditati conservano il medesimo valore (anche all'estero) dei precedenti certificati SIT.

3.3 Criteri di validazione ed elaborazione dei dati acquisiti

I criteri di validazione sono stabiliti dal DMA 16/03/1998. Le condizioni meteorologiche nel corso delle prove AIA sono state caratterizzate da assenza di vento e di precipitazioni, ad eccezione dell'episodio temporalesco del 12/06, escluso dal calcolo dei livelli sonori presso i punti di monitoraggio a lungo termine.

Sono stati esclusi dal calcolo gli eventi, registrati dagli operatori, ritenuti anomali ai fini della caratterizzazione del ricettore, quali il transito di mezzi nei pressi dei punti di misura, spesso collocati lungo la viabilità di accesso alle cascine, il latrato di cani indotto dalla presenza dei tecnici per i rilievi, ecc.

Per le postazioni situate all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto sarebbe necessario individuare ed escludere dal calcolo gli eventi legati al transito dei veicoli, ma ciò non è possibile per il rumore stradale, a flusso sostenuto e quasi continuo sulla Via Emilia e sulla SP 16.

I dati sperimentali sono stati elaborati per il calcolo dei parametri di cui al DMA 16/03/1998, ai fini della valutazione di conformità ai limiti di legge.

In accordo con l'attuale quadro normativo, in ognuno dei punti di misura sono stati effettuati rilievi del livello continuo equivalente di rumore ponderato in base alla curva A (indicato con L_{Aeq}), che simula la risposta dell'orecchio umano.

Infine, i dati sono stati valutati per l'individuazione di eventuali componenti tonali ed impulsive in accordo al DMA citato.

Nel caso delle acquisizioni presso i punti C, D ed E a lungo termine, sono stati selezionati gli intervalli temporali sulla base degli assetti operativi dell'impianto, in modo da circoscrivere le fasi in cui si sono verificati gli assetti previsti per le prove.

Sono stati così estrapolati gli intervalli corrispondenti agli assetti 1 e 2, suddivisi sui periodi di riferimento diurno e notturno, identificati come D1, D2, N1, N2.

4 RISULTATI

4.1 Unità in servizio e fuori servizio (assetti 1 e 2)

Le seguenti tabelle sintetizzano i risultati dei rilievi eseguiti negli assetti operativi 1 (unità 5, 6 in servizio) e 2 (nessuna unità produttiva in servizio)⁸. In particolare:

- Tabella 5: risultati dei rilievi nei punti P02÷P04 esterni all'area di impianto e rappresentativi di ricettori esterni
- Tabella 6: risultati dei rilievi in continuo nel punto C
- Tabella 7: risultati dei rilievi in continuo nel punto D
- Tabella 8: risultati dei rilievi in continuo nel punto E
- Tabella 9: risultati dei rilievi nei punti E01÷E17 lungo la recinzione dell'impianto.

Nel caso di rilievi a breve termine, sono riportati i risultati relativi ai diversi campioni. Come già evidenziato, i campioni D1 e N1 si riferiscono alle misure diurne e notturne con Assetto 1, i campioni D2 ed N2 alle misure con Assetto 2.

Per la restituzione dei risultati sono indicati i valori del livello equivalente L_{Aeq} e di alcuni percentili (L_{A5} , L_{A10} , L_{A50} , L_{A90} , L_{A95}) della distribuzione retro-cumulata del livello sonoro per ciascuna delle misure

⁸ Durante le misure con unità fuori servizio, erano attivi i soli servizi ausiliari collegati ai trasformatori 1TP e 2TP e gli ATR 3 e 4 della stazione Terna.

eseguite. Ciascuna misura è identificata con la denominazione del punto di misura e la sigla del campionamento.

I dati si riferiscono ai risultati delle misure, senza elaborazioni, le quali saranno invece descritte nel successivo § 4.2.

A commento della Tabella 5, si riporta quanto segue.

I valori del L_{Aeq} per il punto P02 sembrano non risentire degli assetti operativi della centrale; essi, infatti, si attestano tra 67.5 e 69 dB(A) diurni e 64-65 dB(A) notturni. Il punto di misura, collocato ai margini della sede stradale, risente in maniera evidente dei transiti. Anche la mediana della distribuzione statistica (L_{A50}) presenta valori analoghi per il notturno nei due assetti.

I livelli L_{Aeq} per il punto P03 risultano minori di 48 dB(A) sia per il campione D1 che N1, ma specialmente per quest'ultimo è rilevante il contributo di origine naturale (grilli) e il relativo L_{Aeq} è maggiore del corrispondente diurno. I livelli dei percentili più elevati (L_{A90} , L_{A95} , L_{A99}) si collocano a circa 45 dB(A) nel diurno e a circa 41-42 dB(A) nel notturno. Gli andamenti temporali in forma grafica, riportati in Figura 18 e Figura 20, confermano come anche questo punto sia condizionato dai passaggi veicolari. Il profilo risulta infatti frastagliato.

Nel punto P04 si nota invece come entrambi i valori di L_{Aeq} per i campioni N1 ed N2, siano maggiori dei corrispondenti valori per D1 e D2. Ciò vale anche per L_{A90} ; anche in questo caso si segnala il contributo di origine naturale (grilli).

Tabella 5 - Risultati dei rilievi di rumore nei punti P02÷P04 all'esterno dell'impianto- Periodo diurno e notturno – Valori in dB(A)

Punto	Camp.	Data/ora inizio misura	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	Note
P02 C.na Bella Isolina	D1	12/06/2023 17:07	69.0	73.2	71.9	67.3	59.2	56.8	Rumore del traffico su Via Emilia, nei brevi tratti di assenza dei passaggi, si sente il rumore dell'acqua nelle rogge che costeggiano la centrale, aerei in lontananza. In lontananza rumori di cantiere
	N1	12/06/2023 22:20	65.0	71.5	69.0	58.2	56.0	55.8	Traffico su Via Emilia; in assenza di passaggi si sente la roggia, aerei in lontananza.
	D2	10/06/2023 17:48	67.4	72.0	70.6	63.0	53.7	52.8	Traffico, abbaio, aereo in lontananza. In assenza di transiti si sente il rumore dell'acqua nella roggia e la centrale è poco percepibile. Effettuate letture dei transiti. Passaggio VVFF con sirena attiva
	N2	10/06/2023 22:26	64.2	70.8	68.6	58.1	55.2	54.7	Traffico su Via Emilia. Nei momenti di assenza di automobili, si distinguono chiaramente le rogge, il contributo della centrale è poco percepibile. Si percepiscono degli aerei in lontananza.
P03 C.na Mazzucca	D1	12/06/2023 18:26	43.3	47.2	45.9	42.1	38.0	37.4	Attività presso la stalla.
	N1	12/06/2023 23:13	47.6	50.3	49.1	45.7	40.1	39.3	Grilli in evidenza per oltre la metà della misura, centrale in sottofondo
	D2	10/06/2023 18:44	42.5	46.5	44.0	39.6	37.5	37.1	-
	N2	10/06/2023 23:12	49.9	52.4	52.1	50.8	40.5	38.9	Per circa 45', la misura è stata fortemente influenzata dal canto degli insetti, assente negli ultimi 15' circa.

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C3011262

Punto	Camp.	Data/ora inizio misura	L _{Aeq}	L _{A5}	L _{A10}	L _{A50}	L _{A90}	L _{A95}	Note
P04 C.na Gamorra	D1	12/06/2023 17:09	50.6	53.2	51.2	46.6	42.2	41.3	Transito auto su Via Emilia, cinguettio, centrale poco percepibile. In condizione indisturbata, i livelli si attestano a 40-42 dB circa.
	N1	12/06/2023 22:00	53.5	56.1	54.8	52.9	51.9	51.7	Insetti in grande evidenza per tutta la misura, rumori metallici da stalla, cani in lontananza, sorvolo aereo.
	D2	10/06/2023 17:34	47.2	52.9	50.0	43.3	39.6	38.8	-
	N2	10/06/2023 22:00	51.9	54.1	53.3	51.5	50.0	49.4	Canto continuo di insetti per l'intera misura.

Al fine di estrapolare dati meno influenzati da fonti naturali ed in particolare dal canto degli insetti, si procederà ad una elaborazione dei risultati (§ 4.2); nel seguito sono riportati i risultati come misurati.

La Tabella 6 riporta i risultati relativi alle misure in continuo eseguite presso il punto C. Si riportano i livelli globali (L_{Aeq} e percentili) relativi ai quattro assetti di interesse (D1, N1, D2, N2) e, per i TR diurni e notturni, i livelli relativi ai singoli periodi ed al totale di essi.

Tabella 6 - Risultati dei rilievi di rumore nel punto C - Periodo diurno e notturno – Valori in dB(A)

Nome marcatore / intervallo considerato	Data/ora inizio (gg/mm hh:mm) -- Durata effettiva (hh:mm)	L _{Aeq} [dB]	L _{A1} [dB]	L _{A5} [dB]	L _{A10} [dB]	L _{A50} [dB]	L _{A90} [dB]	L _{A95} [dB]	L _{A99} [dB]
Diurno - Assetto 1 (D1)	12/06 17:00 -- 5:00	58.9	65.9	62.4	61.1	56.6	48.7	47.5	45.2
Notturmo - Assetto 1 (N1)	12/06 22:00 -- 4:00	54.4	64.1	59.7	57.7	49.3	45.5	44.9	43.8
Diurno - Assetto 2 (D2)	10/06 18:37 -- 3:23	55.9	62.5	60.4	59.3	54.2	44.6	42.9	40.6
Notturmo - Assetto 2 (N2)	10/06 22:00 -- 4:00	55.2	62.2	59.5	58.0	49.5	42.8	42.0	40.7
Totale Periodi DIURNI	10/06 15:29 -- 58:33	59.8	66.8	63.8	62.4	57.3	48.2	45.3	41.3
Totale Periodi NOTTURNI	10/06 22:00 -- 31:09	56.7	65.6	62.9	61.4	50.1	43.0	41.3	39.1
TR Diurno - sab 10 giu	10/06 15:29 / 4:53	58.4	66.1	63.2	61.9	56.4	45.9	43.7	41.0
TR Diurno - dom 11 giu	11/06 06:00 / 16:00	59.4	66.1	61.5	60.0	54.3	44.0	42.1	39.7
TR Diurno - lun 12 giu	12/06 06:00 / 16:00	59.9	66.9	64.1	62.8	58.1	50.9	48.7	46.0
TR Diurno - mar 13 giu	13/06 06:00 / 16:00	60.0	67.1	64.2	62.9	58.4	51.3	48.8	44.8
TR Diurno - mer 14 giu	14/06 06:00 / 5:39	60.6	66.9	64.5	63.3	59.2	52.6	50.4	47.7
TR Notturmo - sab 10 giu	10/06 22:00 / 8:00	53.4	61.8	58.7	56.9	45.7	40.0	39.3	38.4
TR Notturmo - dom 11 giu	11/06 22:00 / 7:09	60.5	67.1	64.7	63.6	59.7	48.7	46.5	44.7
TR Notturmo - lun 12 giu	12/06 22:00 / 8:00	55.0	65.2	61.1	58.7	49.0	43.9	43.1	42.3
TR Notturmo - mar 13 giu	13/06 22:00 / 8:00	54.6	64.5	60.6	58.5	48.0	43.7	43.3	42.7

I valori del livello equivalente nel periodo diurno relativi sia Assetto 1 e all'Assetto 2 valgono rispettivamente circa 59 e 56 dB(A), mentre quelli notturni per entrambi gli assetti si collocano tra 54.5 e 55 dB(A) circa. Questi dati risentono certamente dei diversi volume e composizione del traffico in transito sulla Via Emilia per i due assetti.

Il percentile L_{A90} , che convenzionalmente descrive il contributo delle sorgenti ad emissione costante al rumore ambientale, mostra per il campione D1 un valore di 48.5 dB(A) circa, a fronte del campione D2, con gruppi fuori servizio, per il quale esso vale circa 44.5 dB(A). I corrispondenti valori notturni risultano di 45.5 dB(A) circa per il campione N1 e di 43 dB(A) per il campione N2. Va comunque detto che la presenza di traffico con carattere di continuità può condizionare anche il dato di L_{A90} .

L'andamento temporale del rumore presso la postazione C è riportato nella Figura 4. Si indicano i profili di L_{Aeq} ed L_{A90} , sia su base 1', come acquisiti dallo strumento, sia su base 30', questi ultimi rappresentati con tratto spesso. I valori sono stati ottenuti associando i singoli tempi di misura mediante il SW di elaborazione.

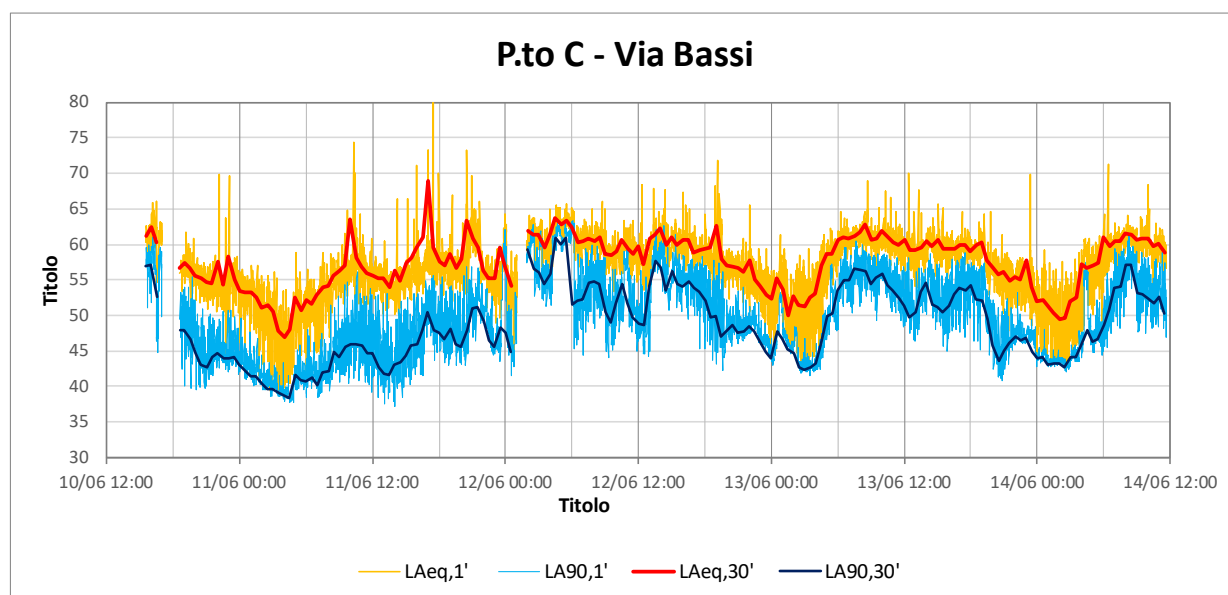


Figura 4 - C.le EPCTM: andamento temporale della rumorosità presso la postazione C – Via Mario Bassi – Valori di L_{Aeq} ed L_{A90} su base 1' e 30'

Il profilo denota il ciclo giorno/notte dovuto principalmente al traffico, con minimi in periodo notturno. Nel grafico di Figura 4 questi minimi sono ben visibili tra le ore 00:00 e le ore 06:00 per la prima, la terza e la quarta notte di misura. Nella seconda notte, quella del 12/06, il fenomeno è meno visibile per le mutate condizioni meteo, con un fenomeno temporalesco.

Il $L_{Aeq,30'}$ minimo si colloca a 50 dB(A) circa per i giorni feriali del 13 e 14/06; mentre nella notte tra sabato 10 e domenica 11/06, esso si attesta tra i 45 e i 50 dB(A). A tali valori concorrono comunque i transiti veicolari sulla Via Emilia. Il L_{A90} semiorario orario minimo scende al di sotto dei 40 dB(A) nella stessa notte del 10-11/06, mentre nelle notti del 12-13/06 e 13-14/06, esso si attesta tra i 40 e i 45 dB(A).

La Tabella 7 riporta i risultati relativi alle misure in continuo eseguite presso il punto D, posto presso l'area della ex torre meteo della centrale. Presso l'adiacente area delle serre erano in corso, nel periodo diurno, interventi di smantellamento di tali strutture, con utilizzo di macchine operatrici.

Tabella 7 - Risultati dei rilievi di rumore nel punto D - Periodo diurno e notturno – Valori in dB(A)

Nome marcatore / intervallo considerato	Data/ora inizio (gg/mm hh:mm) -- Durata effettiva (hh:mm)	L _{Aeq} [dB]	L _{A1} [dB]	L _{A5} [dB]	L _{A10} [dB]	L _{A50} [dB]	L _{A90} [dB]	L _{A95} [dB]	L _{A99} [dB]
Diurno - Assetto 1 (D1)	12/06 17:00 -- 4:53	44.3	52.7	47.9	46.2	42.9	39.7	39.0	37.9
Notturmo - Assetto 1 (N1)	12/06 22:00 -- 4:00	44.6	51.5	47.6	46.2	43.5	40.9	40.1	39.0
Diurno - Assetto 2 (D2)	10/06 17:00 -- 5:00	44.0	53.8	48.0	46.0	42.2	36.3	35.4	33.9
Notturmo - Assetto 2 (N2)	10/06 22:00 -- 3:52	42.6	49.7	46.0	44.9	41.8	35.7	35.0	34.0
Totale Periodi DIURNI	10/06 15:57 -- 50:36	46.3	54.2	51.0	49.6	43.9	39.0	37.7	35.1
Totale Periodi NOTTURNI	10/06 22:00 -- 22:52	43.8	51.1	48.0	46.5	42.4	36.8	35.5	34.0
TR Diurno - sab 10 giu	10/06 15:57 -- 5:55	43.5	53.2	47.4	45.7	41.3	35.8	34.9	33.9
TR Diurno - dom 11 giu	11/06 06:00 -- 16:00	44.6	53.5	49.4	46.8	42.1	38.3	37.3	35.1
TR Diurno - lun 12 giu	12/06 06:00 -- 15:36	45.8	53.8	50.0	48.1	44.2	40.2	39.3	37.8
TR Diurno - mar 13 giu	13/06 06:00 -- 13:05	48.7	55.8	52.0	51.1	47.7	42.4	41.3	39.3
TR Notturmo - sab 10 giu	10/06 22:00 -- 7:52	41.9	50.4	45.8	44.6	40.1	34.9	34.3	33.5
TR Notturmo - dom 11 giu	11/06 22:00 -- 7:00	45.2	51.7	49.3	48.1	44.0	40.4	39.4	37.1
TR Notturmo - lun 12 giu	12/06 22:00 -- 8:00	43.7	50.6	47.0	45.8	42.6	39.1	38.5	37.5

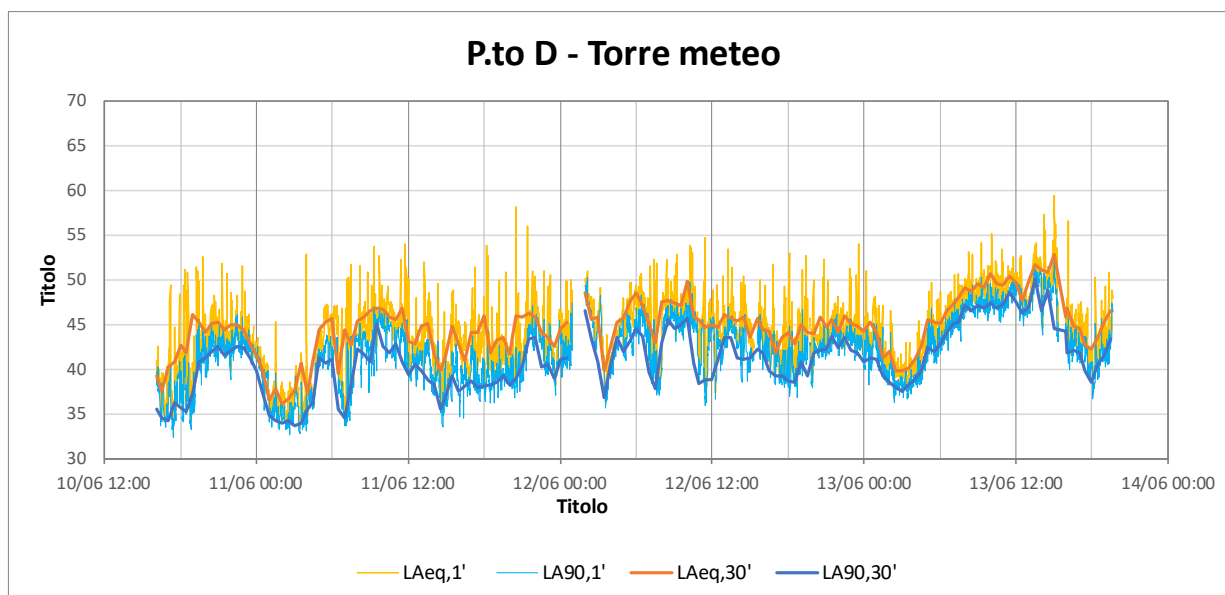
L'analisi della tabella suggerisce le seguenti considerazioni:

- I valori di L_{Aeq} per i campioni D1, N1, D2 sono compresi tra 44 e 44.5 dB(A), mentre l'analogo dato per N2 vale circa 42.5 dB(A). Il punto, pur collocato a maggiore distanza dalla statale, risente del traffico.
- La mediana della distribuzione statistica (L_{A50}) dei campioni D1 e N1, relativi all'assetto 1 (gruppi in esercizio), si attesta all'incirca a 43 dB(A). Per i campioni D2 ed N2, relativi ai gruppi fuori servizio (assetto 2), i livelli L_{A50} si attestano a circa 42 dB(A).
- Il livello percentile L_{A90} si colloca tra 39.5 e 41 dB(A) per i campioni relativi all'assetto 1 e tra 35.5 e 36.5 dB(A) per i campioni relativi all'assetto 2. Nel primo caso si nota che il livello L_{A90} del campione D1 è inferiore al corrispettivo valore del campione N1. Per i campioni D2 ed N2 il dato diurno è maggiore del notturno, ma i valori sono praticamente coincidenti.

L'andamento temporale della rumorosità è riportato in Figura 5; sono visualizzati gli L_{Aeq} ed L_{A90} con base 1' (tratto sottile) e gli stessi parametri su base semi-oraria (tratto spesso).

Si osserva che i profili di L_{Aeq} ed L_{A90} su base oraria risultano più ravvicinati rispetto alla postazione C, segno che il contributo del traffico ad una maggiore distanza dalla SS 9 risulta avere carattere più omogeneo con la rumorosità ambientale, meno legato cioè al contributo dei singoli transiti.

Gli L_{Aeq} semi-orari massimi si attestano attorno ai 50 dB(A); i minimi si hanno nella nottata tra sabato 10 e domenica 11/06 e sono minori di 40 dB(A). In questa stessa fase si hanno gli L_{A90} semi-orari minimi, che valgono circa 35 dB.



**Figura 5 - C.le EPCTM: andamento temporale della rumorosità presso la postazione D – Torre Meteo
– Valori di L_{Aeq} ed L_{A90} su base 1' e 30'**

La Tabella 8 riporta i risultati delle misure eseguite nel punto E.

Tabella 8 - Risultati dei rilievi di rumore nel punto E - Periodo diurno e notturno – Valori in dB(A)

Nome marcatore / intervallo considerato	Data/ora inizio (gg/mm hh:mm) -- Durata effettiva (hh:mm)	L_{Aeq} [dB]	L_{A1} [dB]	L_{A5} [dB]	L_{A10} [dB]	L_{A50} [dB]	L_{A90} [dB]	L_{A95} [dB]	L_{A99} [dB]
Diurno - Assetto 1 (D1)	12/06 17:00 -- 5:00	50.0	61.6	53.4	49.7	44.5	39.5	38.6	37.3
Notturmo - Assetto 1 (N1)	12/06 22:00 -- 4:00	45.8	53.4	49.0	48.4	43.0	38.7	38.4	37.9
Diurno - Assetto 2 (D2)	10/06 17:00 -- 5:00	48.5	57.8	52.9	52.0	41.6	36.8	36.1	35.1
Notturmo - Assetto 2 (N2)	10/06 22:00 -- 3:53	50.6	54.5	53.1	52.7	50.5	45.4	43.3	40.1
Totale Periodi DIURNI	10/06 16:38 -- 44:42	49.1	60.5	52.7	49.9	42.6	36.9	36.0	34.8
Totale Periodi NOTTURNI	10/06 22:00 -- 22:05	47.0	55.9	52.3	50.9	42.1	37.7	37.1	36.1
TR Diurno - sab 10 giu	10/06 16:38 -- 5:22	49.1	59.9	53.1	52.1	41.4	36.7	36.0	35.0
TR Diurno - dom 11 giu	11/06 06:00 -- 13:35	48.6	60.8	51.3	48.9	40.6	36.5	35.9	34.9
TR Diurno - lun 12 giu	12/06 06:00 -- 15:52	49.1	61.1	52.9	49.0	42.1	36.4	35.4	34.4
TR Diurno - mar 13 giu	13/06 06:00 -- 9:53	49.7	59.7	53.2	50.2	44.9	41.8	41.1	39.8
TR Notturmo - sab 10 giu	10/06 22:00 -- 7:53	48.7	55.5	52.9	52.3	45.1	37.1	36.5	35.6
TR Notturmo - dom 11 giu	11/06 22:00 -- 6:41	46.7	58.2	50.0	48.0	42.5	38.7	38.1	37.3
TR Notturmo - lun 12 giu	12/06 22:00 -- 7:31	44.4	52.6	48.7	47.8	40.0	37.7	37.3	36.7

Nel punto E, i livelli L_{Aeq} relativi ai campioni D1 ed N1 valgono rispettivamente 50 e 46 dB(A) circa; i corrispondenti livelli L_{Aeq} per l'assetto 2 presentano il valore notturno maggiore del diurno. Come si mostrerà in fase di elaborazione, il livello notturno è fortemente influenzato dal canto degli insetti. La Figura 6 riporta l'andamento temporale su base 1' e 30' di L_{Aeq} ed L_{A90} presso il punto E.

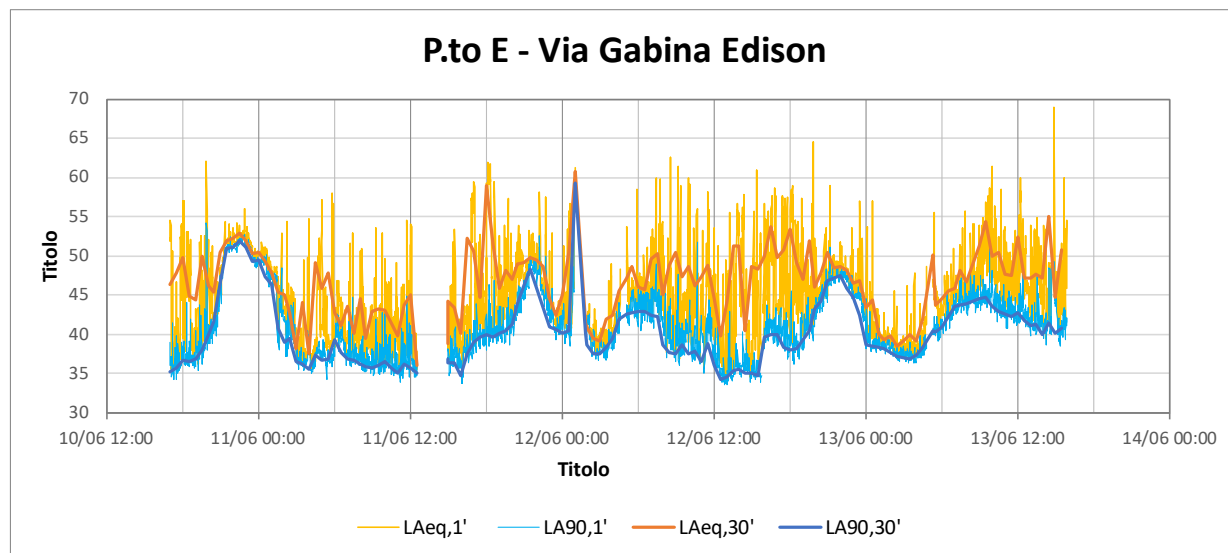


Figura 6 - C.le EPCTM: andamento temporale della rumorosità presso la postazione E – Via Gabina Edison – Valori di L_{Aeq} ed L_{A90} su base 1' e 30'

La Tabella 9 riporta i risultati dei rilievi a breve termine presso le postazioni collocate lungo la recinzione dell'impianto (Figura 3), nell'ambito dei quattro campionamenti eseguiti. Si riportano sia il livello equivalente sul tempo di misura (L_{Aeq}) che alcuni dei principali livelli percentili della distribuzione statistica. I tempi di misura per i vari punti sono indicati in Tabella 3.

Tabella 9 - Risultati dei rilievi di rumore nei punti E01÷E17 - Periodo diurno e notturno – Valori in dB(A)

Punto	Camp.	Data/ora inizio (gg/mm hh.mm)	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	Note
E01	D1	12/06 18:32	49.7	50.4	50.2	49.6	49.1	49.0	Leggero sfiato di vapore da tetto GVR, nessuna anomalia o manovra, aerazione container telecomunicazioni.
	N1	12/06 23:06	54.1	55.2	55.0	54.1	53.1	52.9	Rumore da container verde telecomunicazioni, gruppi, ATR, insetti.
	D2	10/06 18:15	46.9	48.1	47.6	46.7	46.1	45.9	ATR, corona leggermente percepibile, ventilazione cabinato verde.
	N2	10/06 23:08	54.3	55.6	55.2	54.2	53.4	53.2	Aerazione container telecomunicazioni, ATR, leggero corona, traffico, insetti. Il rumore dal container sembra diverso dal campione D2 (c'è una specie di sibilo prima non presente).

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C3011262

Punto	Camp.	Data/ora inizio (gg/mm hh.mm)	L _{Aeq}	L _{A5}	L _{A10}	L _{A50}	L _{A90}	L _{A95}	Note
E02	D1	12/06 18:44	48.6	49.5	49.3	48.6	48.0	47.8	ATR della S.E. Terna, un po' di rumore corona, gruppi.
	N1	12/06 23:17	50.0	51.1	50.9	50.1	48.9	48.6	ATR della S.E. Terna, insetti, un po' di rumore corona.
	D2	10/06 18:25	46.6	48.2	47.6	46.3	45.5	45.4	Corona più evidente rispetto ad E01, ATR soprattutto, nessuna attività agricola nei campi circostanti.
	N2	10/06 23:18	47.9	48.4	48.3	47.8	47.5	47.4	Sfrigolio per effetto corona, ATR, insetti, si sente ancora il traffico.
E05	D1	12/06 18:28	39.5	41.8	41.0	39.2	37.5	37.0	Passaggi molto sporadici personale cantiere
	N1	12/06 22:00	50.5	52.6	52.2	50.0	48.2	47.8	Canto di insetti
	D2	10/06 17:40	37.5	40.3	39.0	36.7	35.1	34.7	Passaggi molto sporadici personale cantiere
	N2	10/06 23:39	40.0	41.8	41.3	39.7	38.3	38.0	-
E07	D1	12/06 17:24	49.8	50.6	50.4	49.7	49.0	48.8	Flusso metano da pipe-rack, spurgo vapore da bicchiere alla base del pipe-rack.
	N1	12/06 22:02	50.4	51.2	51.0	50.4	49.8	49.6	Rumore flusso metano, si percepiscono ancora i passaggi di veicoli rumorosi sulla Via Emilia.
	D2	10/06 17:55	43.4	47.7	44.6	39.5	37.5	37.1	Lieve rumore continuo proveniente da impianto, sorvolo ad alta quota, brezza leggera a tratti, traffico percepibile.
	N2	10/06 22:01	44.6	47.6	45.6	41.2	38.7	38.3	Sorvolo aereo, si sentono i passaggi veicolari sulla statale, lievissimo rumore continuo da impianto.
E09	D1	12/06 17:35	50.5	54.5	53.2	49.2	46.7	46.1	Fronte ingresso S.E. Terna, sereno, leggera brezza, traffico, centrale non percepibile, sorvolo, qualche cinguettio.
	N1	12/06 22:14	52.4	54.8	54.0	51.9	50.8	50.5	Grilli, rane, altri insetti con canto ad alta frequenza, traffico, centrale percepibile in sottofondo, sorvolo. Contributo naturale significativo.
	D2	10/06 17:35	51.0	55.8	52.3	47.1	43.0	41.6	Traffico su Via Emilia, cielo sereno, no vento, cinguettio, n.2 sorvoli aerei ad alta quota.
	N2	10/06 22:14	50.8	52.3	51.9	50.7	49.4	49.1	Insetti, grilli, gracidi di rane, traffico su Via Emilia, sorvolo in alta quota. Sorvolo a bassa quota, misura sospesa.
E13	D1	12/06 17:58	49.5	54.2	51.8	47.4	44.4	43.2	Moto rumorosa, traffico su Via Emilia, sorvolo aereo.
	N1	12/06 22:39	49.4	53.3	51.5	47.8	46.1	45.8	Grilli, altri insetti con emissione sonora molto acuta, traffico, treno ben percepibile (22:48), rane lontane, voci dalle case, sorvolo a bassa quota (22:53).
	D2	10/06 18:52	46.7	49.1	48.4	46.3	43.6	42.7	Traffico, tubare di piccioni, n. 2 sorvoli aerei ad alta quota, qualche voce dalle case, treno in lontananza, musica nella parte finale del rilievo, ma a volume basso.
	N2	10/06 22:41	50.3	54.5	51.9	48.0	46.7	46.4	Grilli e altri insetti, traffico, sorvolo, treni (22:48 circa), voci dalle case, rane, sorvolo basso (22:55) e urlo dalla casa.

Punto	Camp.	Data/ora inizio (gg/mm hh.mm)	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}	Note
E17	D1	12/06 18:18	52.3	53.4	53.1	52.2	51.5	51.3	Stridio prolungato (alta frequenza) da impianto adiacente, acqua fluente nella roggia.
	N1	12/06 22:02	51.5	52.2	52.1	51.5	51.0	50.9	Come rilievo D1
	D2	10/06 17:34	45.5	48.7	47.1	44.6	43.6	43.4	Uccelli presso la roggia, acqua fluente, traffico stradale.
	N2	10/06 22:02	46.5	51.5	48.5	44.8	43.8	43.6	Passaggio aerei, rumore impianto adiacente, traffico stradale, acqua fluente nella roggia.

Specialmente per le postazioni più vicine alle sorgenti d'impianto (ad es. E01, E02), presso cui è dominante il contributo della centrale, si ha uno scostamento ridotto tra i valori di L_{Aeq} ed L_{A90} . Questo mostra il carattere stazionario del rumore rilevato. Per contro, in numerose postazioni (ad esempio E09), il contributo delle unità produttive della centrale è di secondaria importanza rispetto al traffico sulla Via Emilia, intenso anche durante le ore notturne e con presenza di mezzi pesanti; il contributo di sorgenti ad emissione non stazionaria, tra cui i transiti veicolari, provoca l'innalzamento di L_{Aeq} rispetto al valore dei livelli percentili più elevati, tra cui L_{A90} . Questo comportamento viene però talora falsato da contributi naturali, che hanno carattere stazionario.

Nel punto **E01** si nota un comportamento analogo: il dato notturno (N1 ed N2) sovrasta il corrispondente dato diurno (D1 e D2) e questo accade sia per L_{Aeq} che per i livelli percentili. Si ha il contributo degli insetti e di una rumorosità da un cabinato non lontano dal punto. Il dato diurno di L_{Aeq} è di circa 49.5 dB(A), molto vicino al corrispondente valore di L_{A90} , pari a circa 49 dB(A). Con gruppi non in funzione, ossia per il campione D2, L_{Aeq} e L_{A90} si riducono di circa 3 dB.

Considerazioni analoghe possono essere formulate per **E02**, dove il L_{Aeq} D1 è pari a circa 48.5 dB(A) ed il corrispondente L_{A90} a 48 dB(A). Anche in questo caso, i dati notturni sono più elevati dei diurni.

Il punto **E05** non è in vista diretta delle unità 5 e 6; la distanza da queste è rilevante e i livelli sonori sono bassi, pari al più a 40 dB(A). Fa eccezione il campione N1 dove però si segnala il canto di insetti, che ha carattere di continuità.

Nel punto **E07** i campioni D1 ed N1 mostrano un L_{Aeq} di circa 50 -50.5 dB(A), ma tali livelli sono condizionati dal rumore prodotto localmente dallo spurgo vapore delle tubazioni metano e quindi non sono da attribuire direttamente al contributo delle unità produttive.

Nel punto **E09**, le quattro letture di L_{Aeq} sono comprese tra 50.5 e 52.5 dB(A); si segnalava il contributo del traffico sulla Via Emilia e fonti di origine naturale.

Nel punto **E13**, il L_{Aeq} ed L_{A90} maggiore si ha per il campione N2, ma ancora si ha un contributo di origine naturale.

ANALISI DEGLI SPETTRI SONORI

Al § 4.2 si riportano gli spettri sonori per la valutazione delle componenti tonali presso i ricettori ai sensi del DMA 16/03/1998. Come illustrato, l'analisi degli spettri, relativi sia all'assetto impiantistico 2 che 1, esclude la presenza di componenti tonali ai sensi del DMA 16/03/1998. Pertanto, i termini correttivi K_T e K_B sono entrambi pari a 0 per tutti i punti.

4.2 Analisi ed elaborazione dei dati per gli assetti D1, N1, D2, N2

Come segnalato dagli operatori e confermato dall'analisi degli andamenti temporali, degli spettri sonori e dal riascolto delle registrazioni audio disponibili, buona parte dei rilievi è stata influenzata dalla presenza di fonti di origine naturale, costituite soprattutto dal cinguettio di uccelli e dal canto di insetti tipici del periodo estivo. Vi sono quindi misure per le quali i livelli rilevati non sono rappresentativi della

rumorosità prodotta dall'impianto, ma di altre sorgenti. Tali componenti naturali mostrano, in genere, una marcata ripetitività, essendo funzione del fotoperiodo e delle condizioni meteo, e determinano caratterizzazioni spettrali nel campo delle frequenze medio – alte, oltre ad avere talora carattere di continuità per fasi prolungate.

È possibile, in presenza di particolari condizioni, identificare tale contributo e scorporarlo dal calcolo dei parametri di riferimento, agendo appunto sullo spettro sonoro e riducendo o eliminando i contributi al livello globale delle bande interessate. Questa operazione si rende necessaria per stimare il contributo dell'impianto al netto di fonti sonore di carattere stagionale.

Con particolare riguardo alle postazioni collocate all'esterno della centrale EPCTM o, in generale, a quelle rappresentative di potenziali ricettori, è stata quindi sviluppata una analisi di dettaglio, comprendente tale elaborazione. Gli intervalli temporali di interesse sono quelli relativi ai quattro assetti di studio, ossia quelli con unità 5 e 6 in servizio (assetti D1 e N1) e fuori servizio D2, N2).

Le modalità di presentazione dei dati e delle elaborazioni è la stessa per tutti i punti; saranno mostrati:

- gli andamenti temporali in forma grafica per gli assetti D1/N1 e D2/N2
- gli spettri di L_{Aeq} , L_{A50} , L_{A90} ;
- gli spettri di L_{min} , giustapposti alle curve isofoniche di cui alla ISO 226:1987;
- commento ai risultati;
- individuazione di eventuali contributi di origine naturale e loro eliminazione
- i livelli sonori risultanti dopo l'eliminazione.

L'elaborazione dei dati è stata condotta mediante il software B&K 7820 "Evaluator".

4.2.1 Punto C – Via Bassi

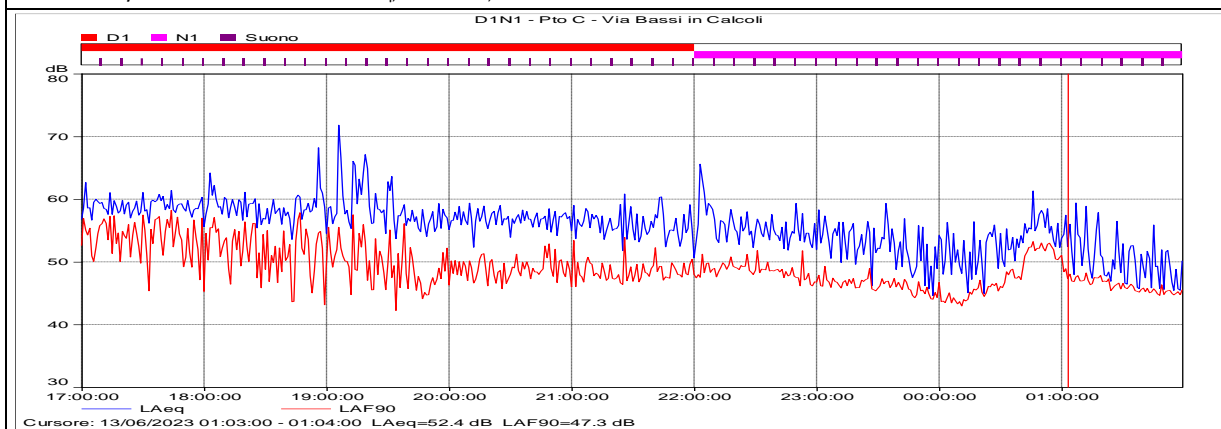
In Figura 7 sono riportati i dati di dettaglio dei campioni D1/N1 ed in Figura 8 quelli dei campioni D2/N2.

Gli spettri di L_{eq} (Figura 7), specialmente per il TR notturno (N1) presentano alcune bande spettrali in evidenza, nel campo delle alte frequenze, a 10000 Hz e adiacenti, le quali sono verosimilmente da attribuire a fonti di origine naturale. Il fatto che esse si notino anche sugli spettri statistici di L_{90} (colore grigio) ed L_{50} (colore rosso) indicano la persistenza nel tempo di questa fonte sonora. In base però ai livelli sonori in queste bande spettrali, non si ritiene che la loro elaborazione per eliminare tale contributo dia luogo a significative variazioni del livello equivalente L_{Aeq} totale della misura e pertanto non sarà effettuata.

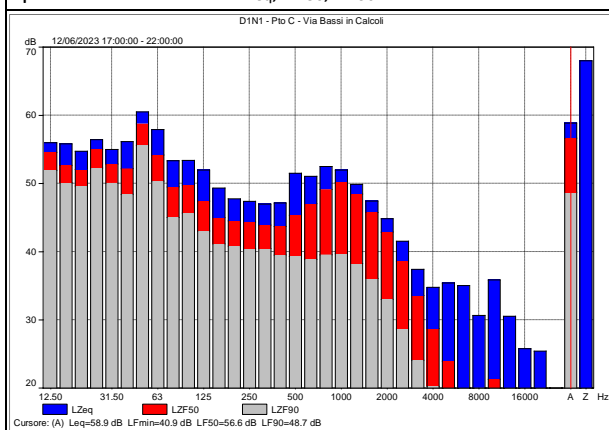
Gli spettri di L_{min} , sia per il TR diurno (D1) che notturno (N1) non presentano alcuna caratterizzazione spettrale tale da provocare l'attribuzione di penalizzazioni ai sensi del DMA 16/03/1998.

Anche per i due campioni acquisiti con le unità 5 e 6 fuori servizio (Figura 8) si notano le caratterizzazioni spettrali centrate sulla banda a 10000 Hz già riscontrate per il campione N1. Il fatto che esse si notino anche sugli spettri statistici di L_{90} ed L_{50} indicano la persistenza nel tempo di questa fonte sonora. Neanche in questo caso si procederà però ad elaborare i dati per escludere le componenti naturali, ritenendo che il loro apporto al livello globale L_{Aeq} sia nel complesso limitato, visti i valori in gioco e il contenuto energetico delle altre bande dello spettro.

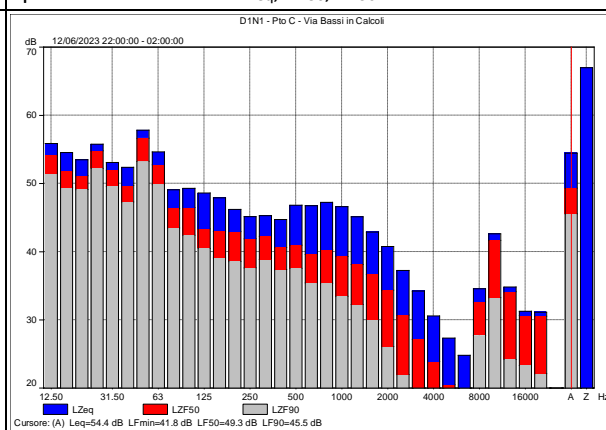
Assetto D1/N1 – Andamento di $L_{Aeq,1'}$ ed $L_{A90,1'}$



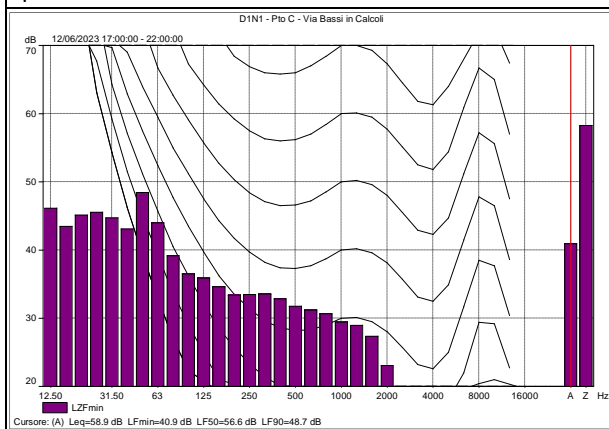
Spettro sonoro D1 – L_{Aeq} , L_{A50} , L_{A90}



Spettro sonoro N1 – L_{Aeq} , L_{A50} , L_{A90}



Spettro sonoro D1 – L_{min}



Spettro sonoro N1 – L_{min}

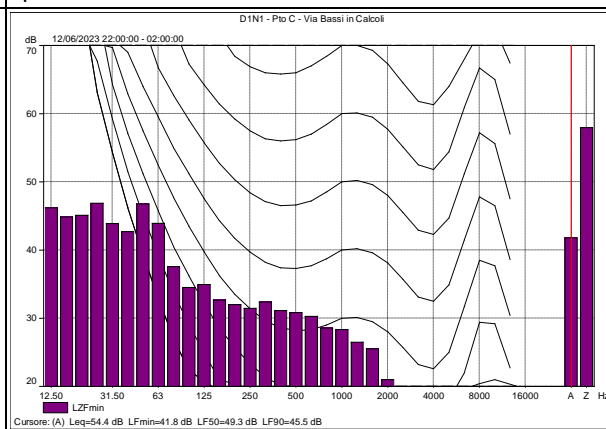
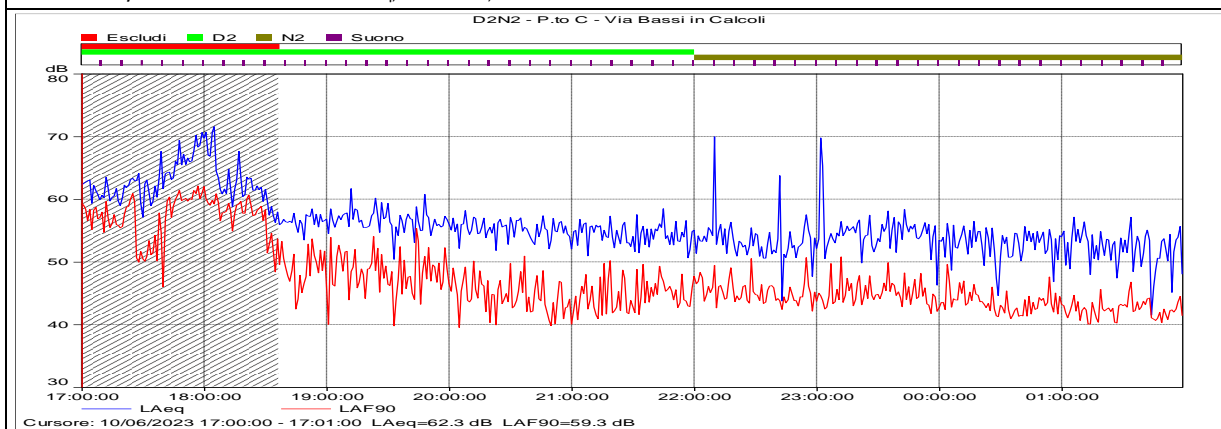
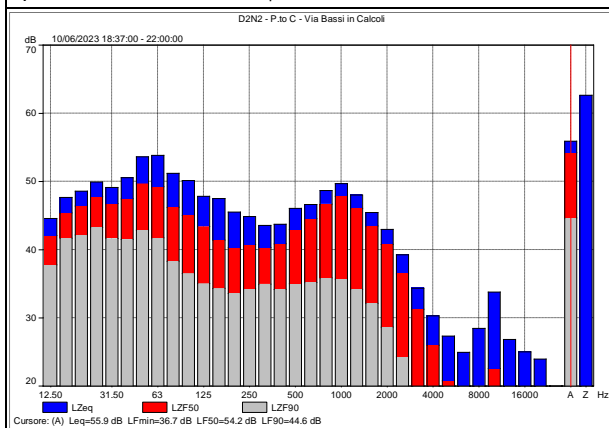


Figura 7 - C.le EPCTM – Punto C: dettaglio degli andamenti temporali della rumorosità, spettri sonori per i campioni D1 ed N1

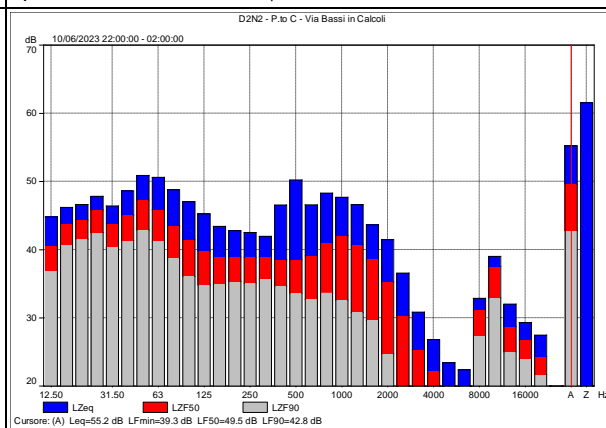
Assetto D2/N2 – Andamento di $L_{Aeq,1'}$ ed $L_{A90,1'}$



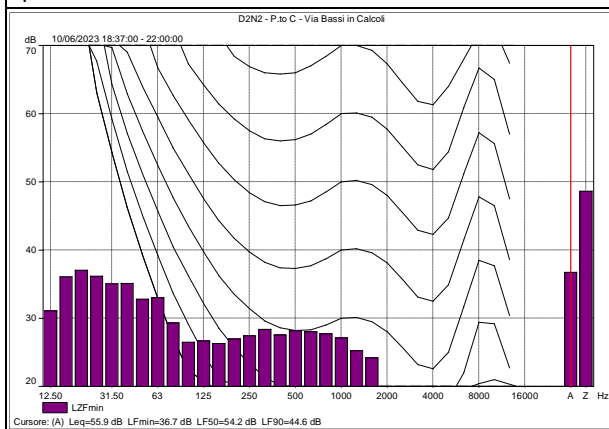
Spettro sonoro D2 – L_{Aeq} , L_{A50} , L_{A90}



Spettro sonoro N2 – L_{Aeq} , L_{A50} , L_{A90}



Spettro sonoro D2 – L_{min}



Spettro sonoro N2 – L_{min}

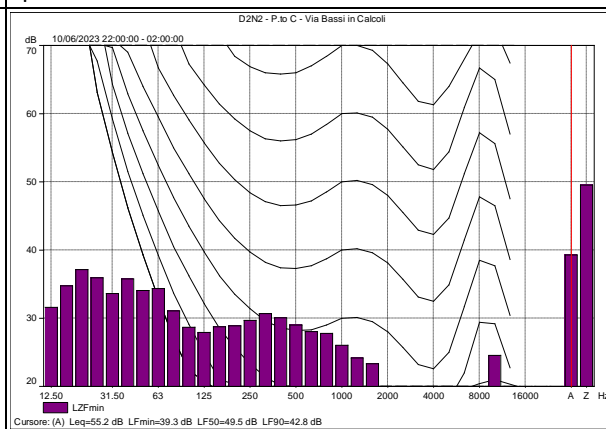


Figura 8 - C.le EPCTM – Punto C: dettaglio degli andamenti temporali della rumorosità, spettri sonori per i campioni D2 ed N2

4.2.2 Punto D – Torre Meteo

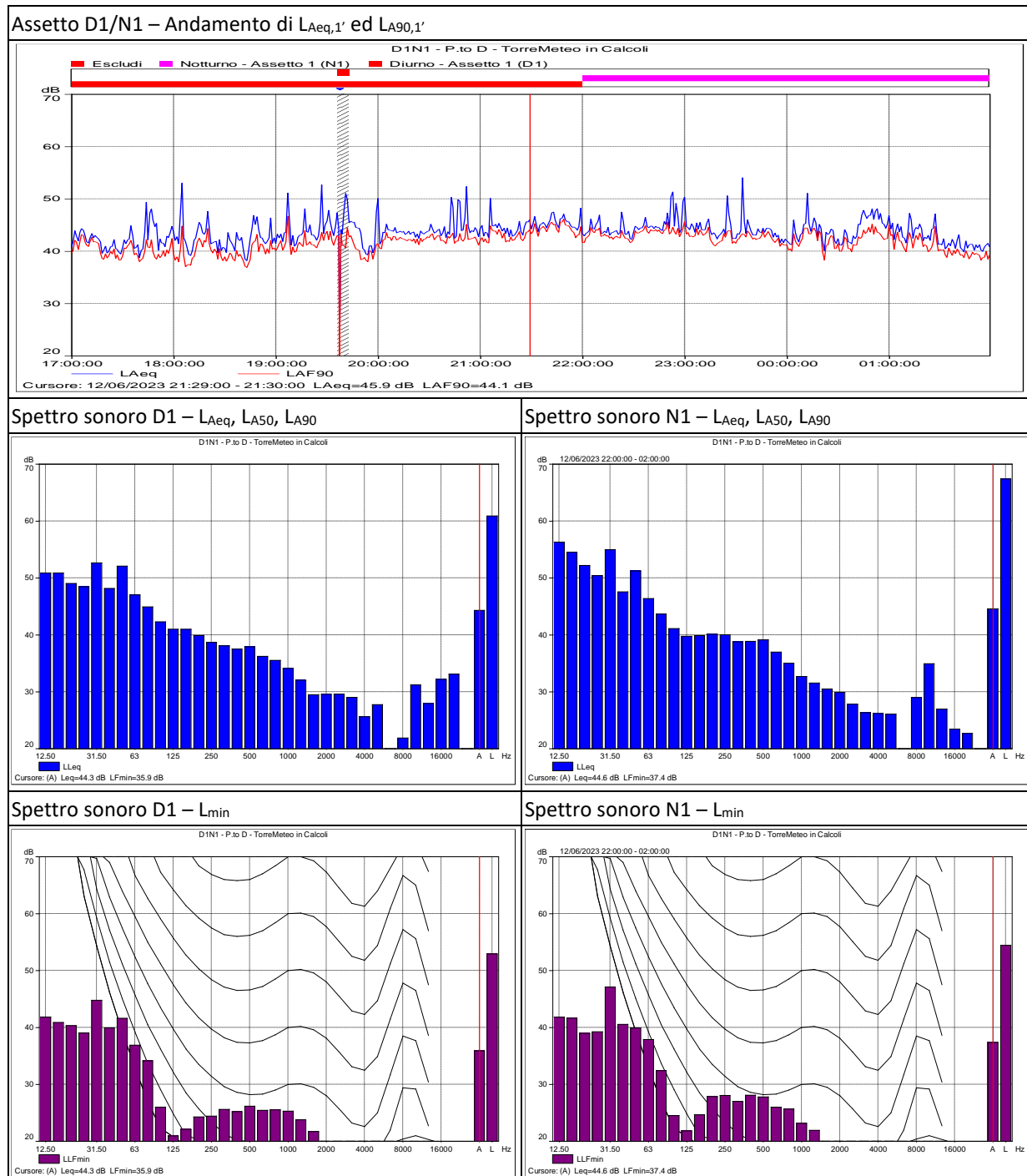
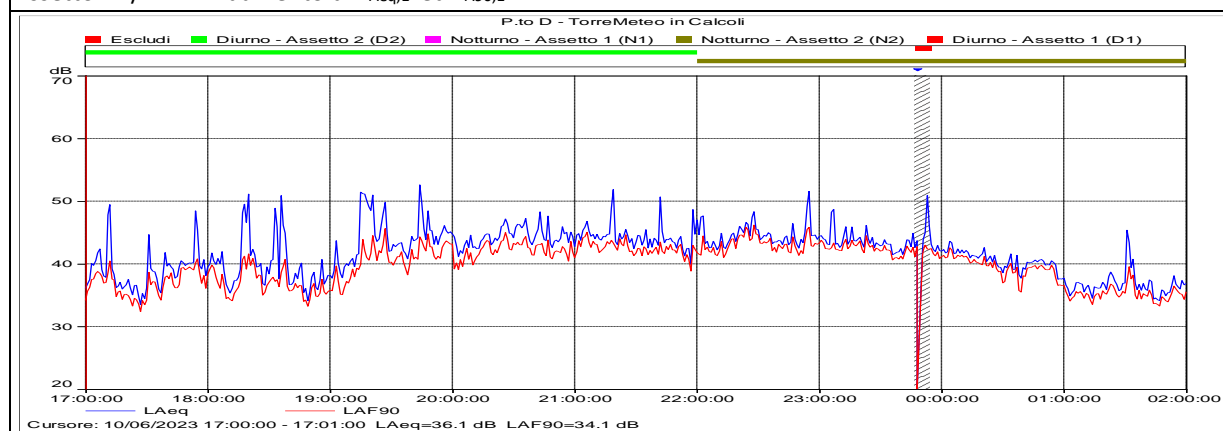
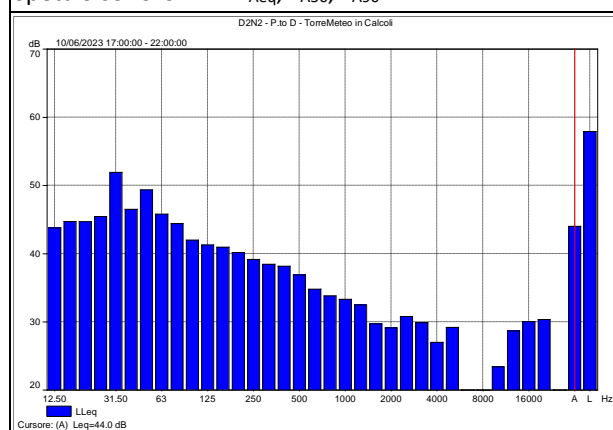


Figura 9 - C.le EPCTM – Punto D: dettaglio degli andamenti temporali della rumorosità, spettri sonori per i campioni D1 ed N1

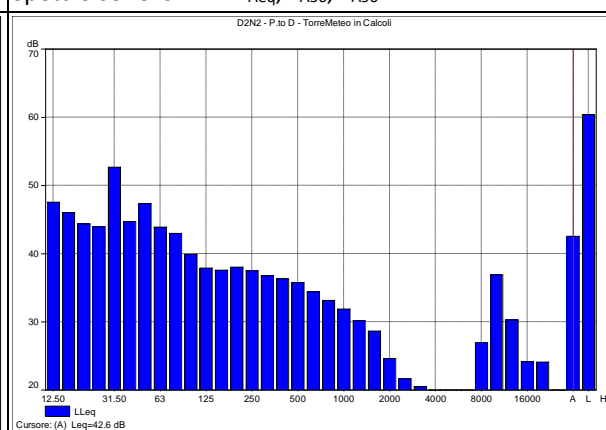
Assetto D2/N2 – Andamento di $L_{Aeq,1'}$ ed $L_{A90,1'}$



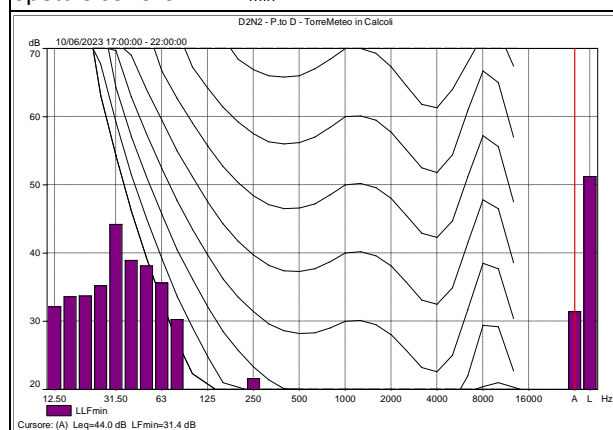
Spettro sonoro D2 – L_{Aeq} , L_{A50} , L_{A90}



Spettro sonoro N2 – L_{Aeq} , L_{A50} , L_{A90}



Spettro sonoro D2 – L_{min}



Spettro sonoro N2 – L_{min}

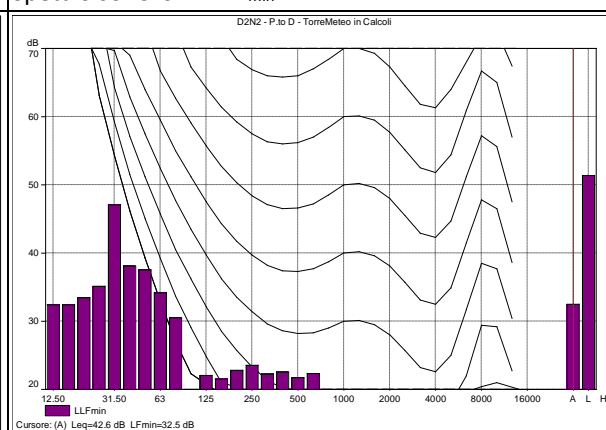


Figura 10 - C.le EPCTM – Punto D: dettaglio degli andamenti temporali della rumorosità, spettri sonori per i campioni D2 ed N2

L'andamento temporale di rumorosità per i due campioni D1 ed N1 (Figura 9) si attesta tra i 40 ed i 45 dB, con una prevalenza dei valori notturni. Per entrambe le acquisizioni, gli spettri di L_{eq} ripropongono, specie nel notturno (campioni N1 ed N2) le caratterizzazioni che interessano la banda a 10000 Hz e adiacenti. Anche in questo caso, nello spettro di L_{min} non si hanno componenti tonali passibili di penalizzazione, né con centrale in esercizio, né con centrale non attiva.

4.2.3 Punto E – Via Gabina Enel

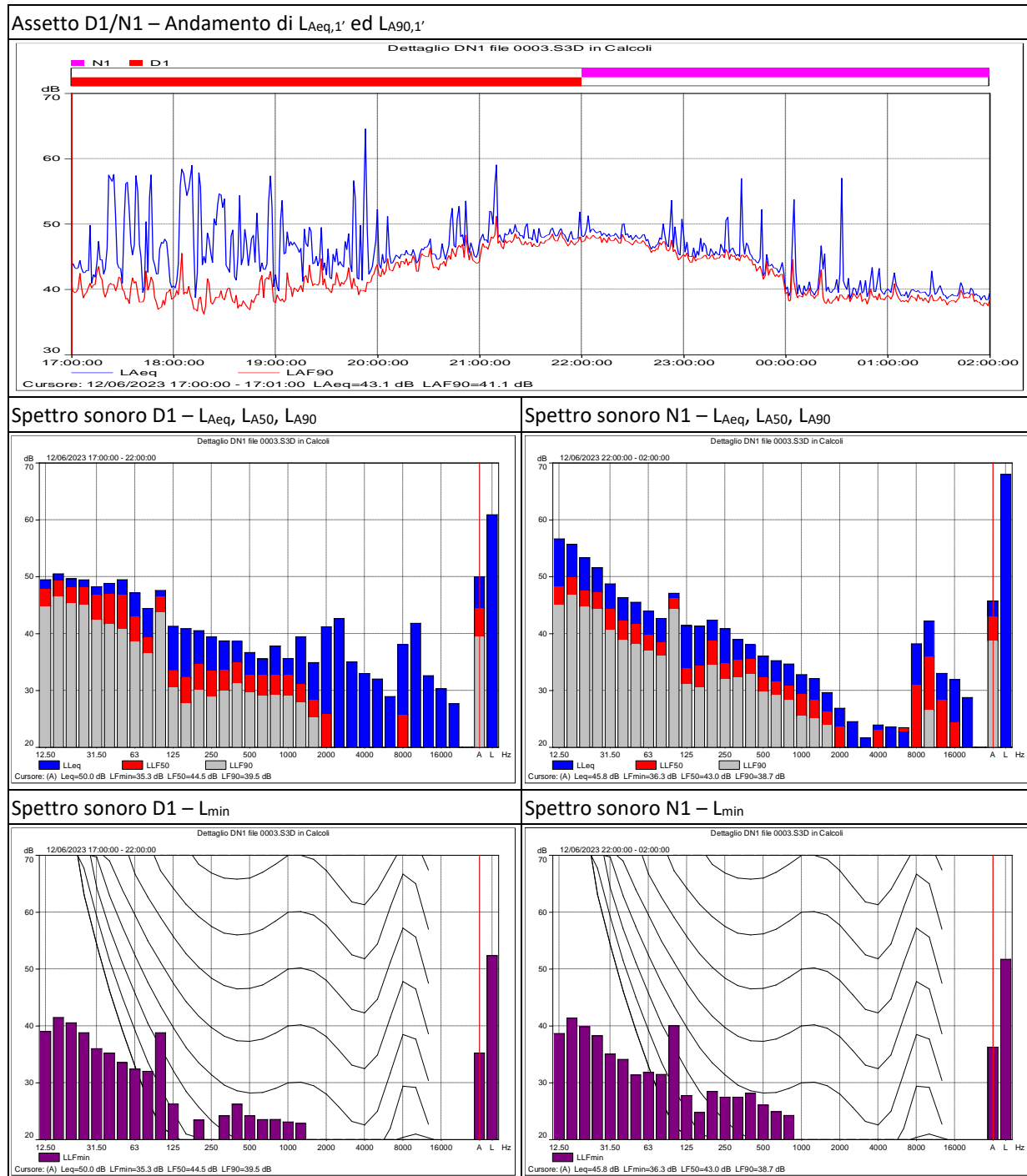
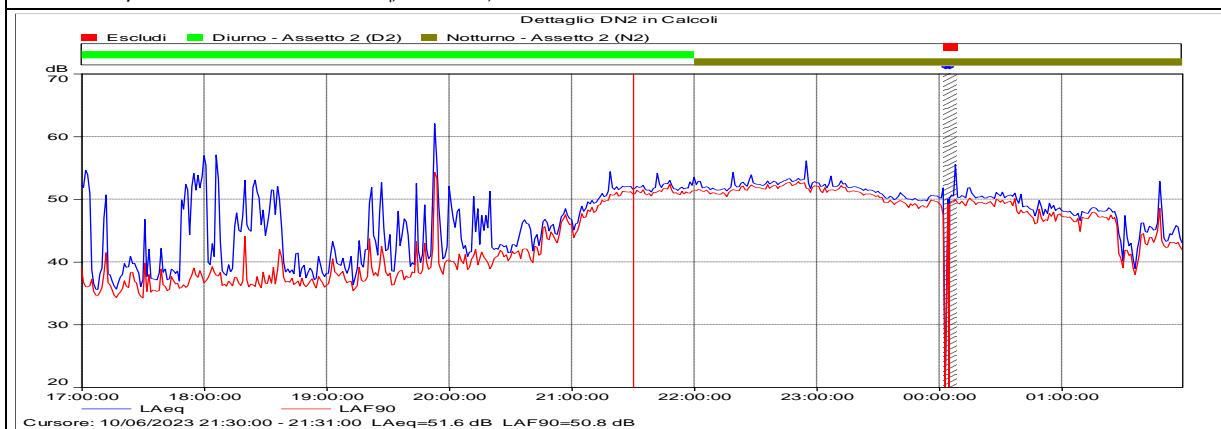
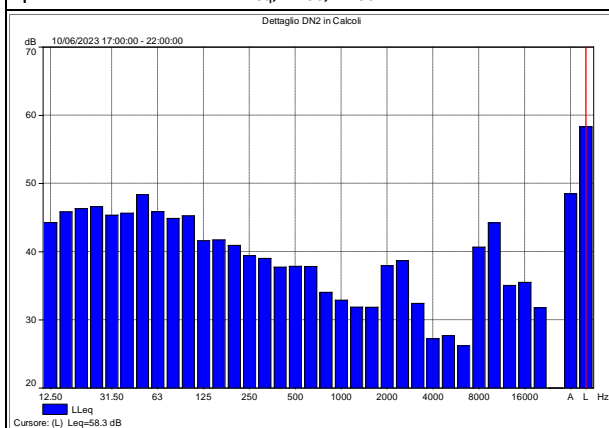


Figura 11 - C.le EPCTM – Punto E: dettaglio degli andamenti temporali della rumorosità, spettri sonori per i campioni D1 ed N1

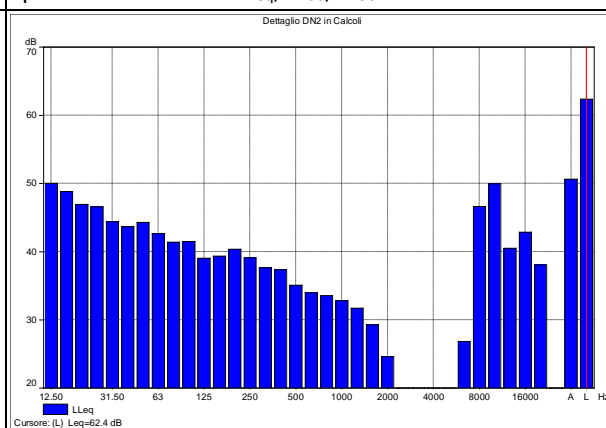
Assetto D2/N2 – Andamento di $L_{Aeq,1'}$ ed $L_{A90,1'}$



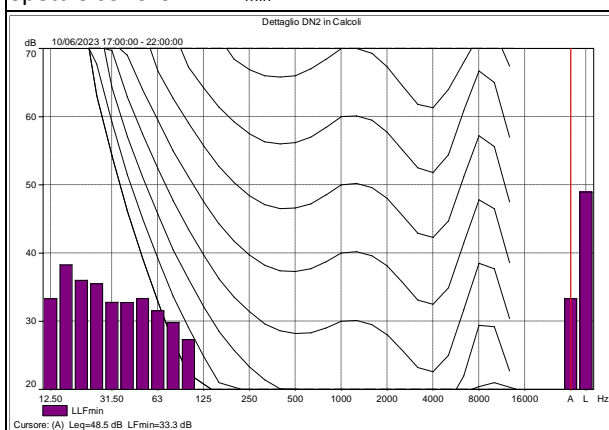
Spettro sonoro D2 – L_{Aeq} , L_{A50} , L_{A90}



Spettro sonoro N2 – L_{Aeq} , L_{A50} , L_{A90}



Spettro sonoro D2 – L_{min}



Spettro sonoro N2 – L_{min}

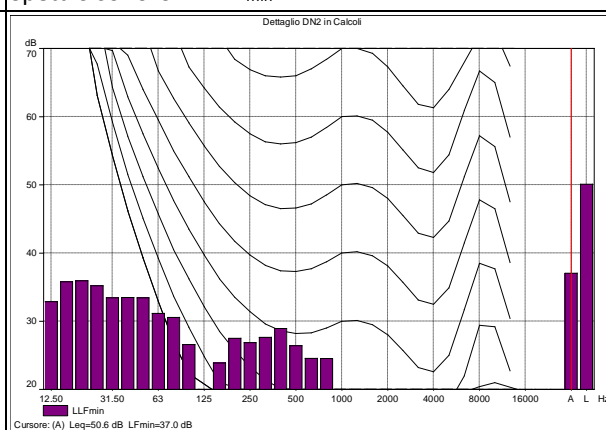


Figura 12 - C.le EPCTM – Punto E: dettaglio degli andamenti temporali della rumorosità, spettri sonori per i campioni D2 ed N2

Gli andamenti temporali sia per l'assetto 1 che per l'assetto 2 mostrano una sorta di "gobba" che ha raggiunge i valori massimi attorno alle ore 22:00, fenomeno indipendente dal funzionamento della centrale, esercita in condizioni pressoché stazionarie. Nel campione N1, dopo le ore 00:00 (Figura 11) questa tendenza sembra esaurirsi e per le restanti 2 ore (00:00÷02:00) l'andamento risulta all'incirca costante, con $L_{Aeq,1'}$ attorno a 40 dB e $L_{A90,1'}$ minore di 40 dB. Il dettaglio dello spettro sonoro di queste due parti (Figura 11) mostra prima la presenza delle bande di cui sopra, che si attenuano molto, con la

conseguente riduzione dei livelli, che, in termini di L_{Aeq} , passano da 47.7 delle prime due ore a 42.3 dB(A) per l'intervallo 00:00÷02:00. Si utilizzerà questo valore di L_{Aeq} per le successive valutazioni relative al campione N1.

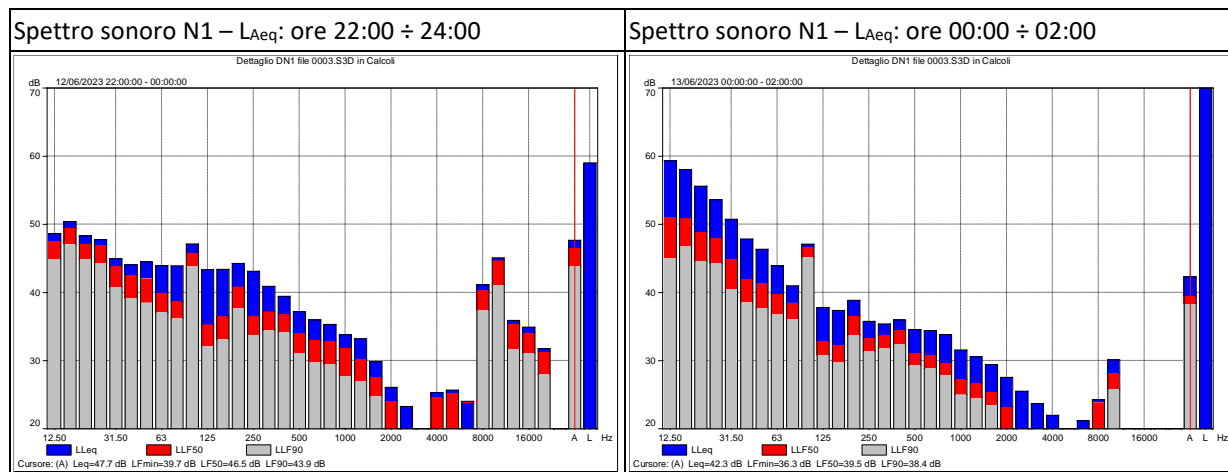


Figura 13 - C.le EPCTM – Punto E, campione N2: spettri sonori per gli intervalli temporali 22:00÷24:00 del giorno 12/6 e 00:00÷02:00 del giorno 13/6.

Per quanto riguarda il campione N2 (Figura 12), non c'è una fase estesa ove il contributo naturale si va ad attenuare, anche se verso le 01:30, la rumorosità sembra calare per pochi minuti. Si è quindi proceduto all'elaborazione dello spettro di L_{eq} per ottenere una stima del valore globale di L_{Aeq} al netto della caratterizzazione nelle bande a 10000 Hz e limitrofe.

Nella Figura 29 si riporta in colore arancio lo spettro di L_{eq} del campione N2 ed in colore blu scuro lo stesso spettro nel quale sono state attenuate le suddette bande.

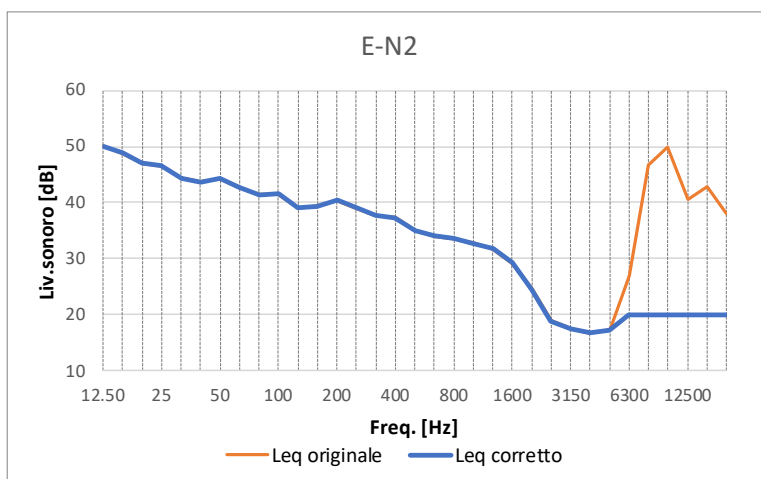


Figura 14 - C.le EPCTM – Punto E, campione N2: elaborazione dello spettro di L_{eq} per l'eliminazione del contributo di origine naturale.

In termini di L_{Aeq} , si passa dal livello originale di 50.6 dB (Tabella 8) a 41.7 dB(A), livello corretto che sarà utilizzato per le successive valutazioni.

4.2.4 Punto P02

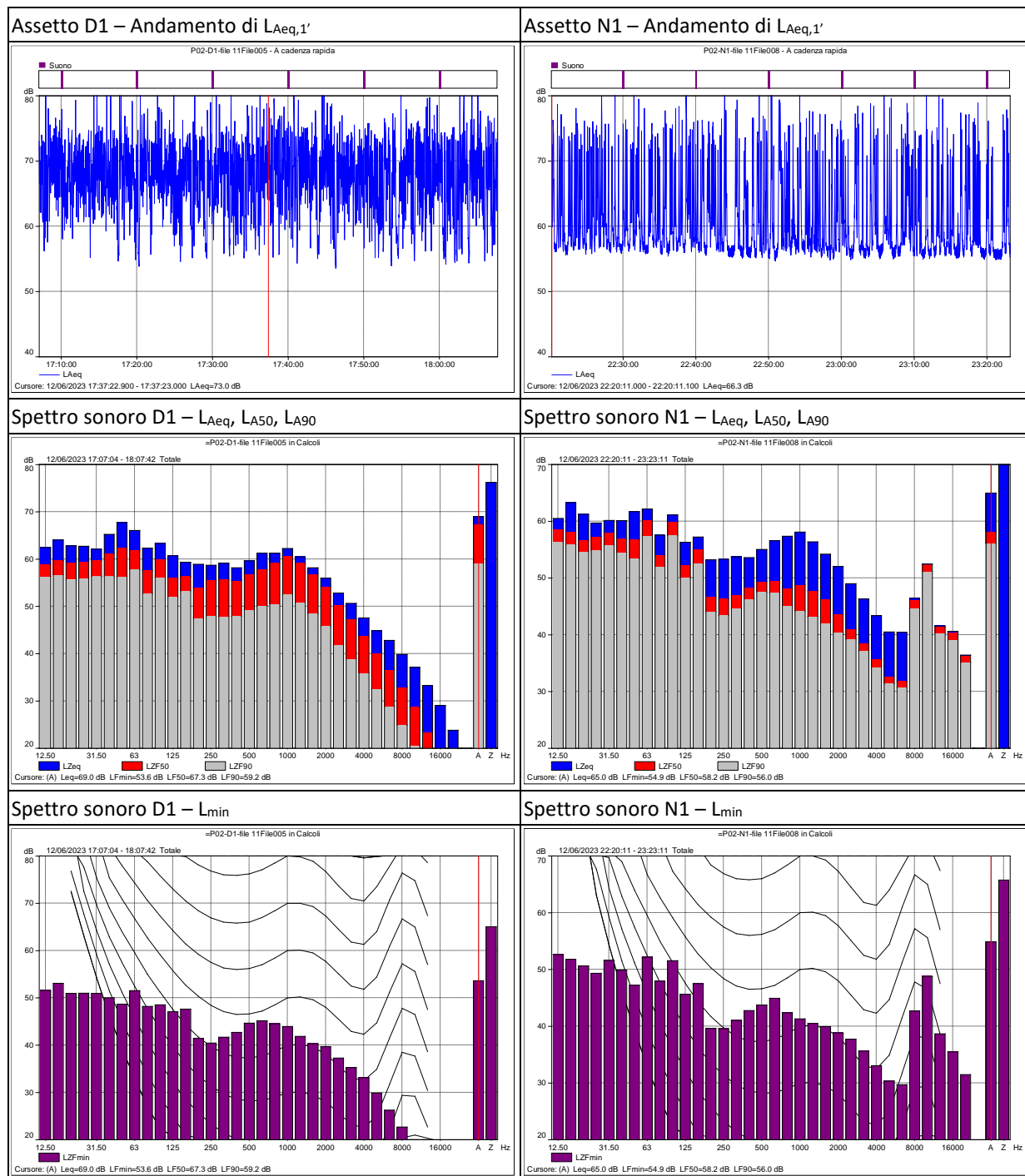


Figura 15 - C.le EPCTM – Punto P02: dettaglio degli andamenti temporali della rumorosità, spettri sonori per i campioni D1 ed N1

Nel punto P04, il campione D1 è influenzato in modo determinante dai transiti veicolari sulla Via Emilia, che si susseguono senza soluzione di continuità. Nel notturno, invece, i passaggi, più radi, consentono di individuare brevi fasi indisturbate nelle quali di L_{Aeq} si attesta a circa 56 dB(A), livello che non si discosta

molto da uno dei percentili più elevati (L_{A95} in Tabella 5). Nel notturno si ha di nuovo la caratterizzazione spettrale a 10000 Hz e adiacenti. Visto che essa compare anche sullo spettro di L_{90} , si può affermare che essa abbia carattere di continuità sul tempo complessivo del rilievo. Essa sarà oggetto di una elaborazione dello spettro per stimare un livello globale L_{Aeq} corretto.

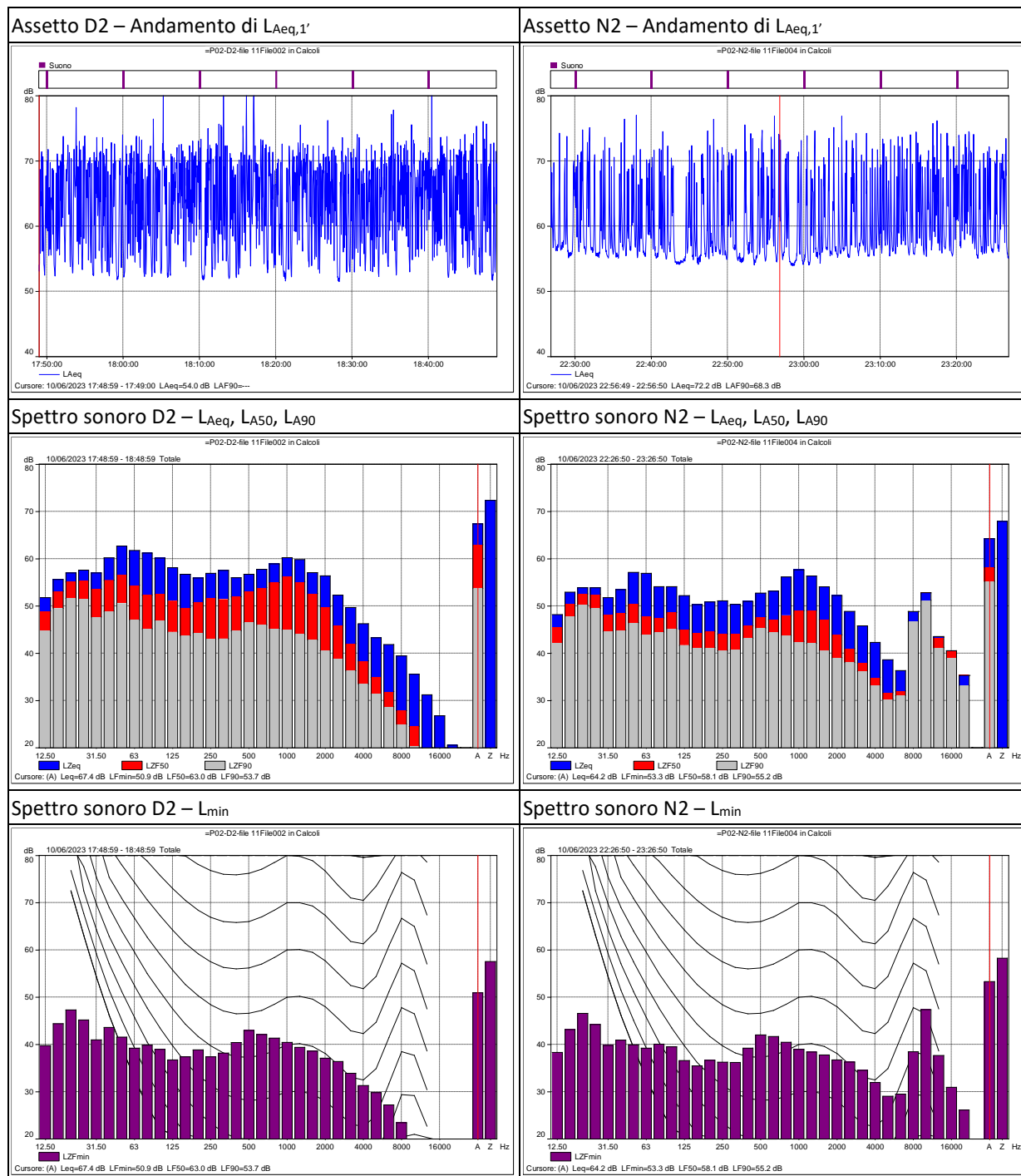


Figura 16 - C.le EPCTM – Punto P02: dettaglio degli andamenti temporali della rumorosità, spettri sonori per i campioni D2 ed N2

Per i campioni D2 ed N2, con centrale fuori servizio, valgono considerazioni analoghe a quelle relative ai campioni D1 ed N1. Le fasi indisturbate presenti nel notturno mostrano livelli di circa 54 dB, ma anche in questo caso c'è una evidente presenza di contributi naturali nelle bande a 10000 Hz e adiacenti, con caratteristiche di stazionarietà. Anche lo spettro di N2 sarà oggetto di una elaborazione, come di seguito illustrato.

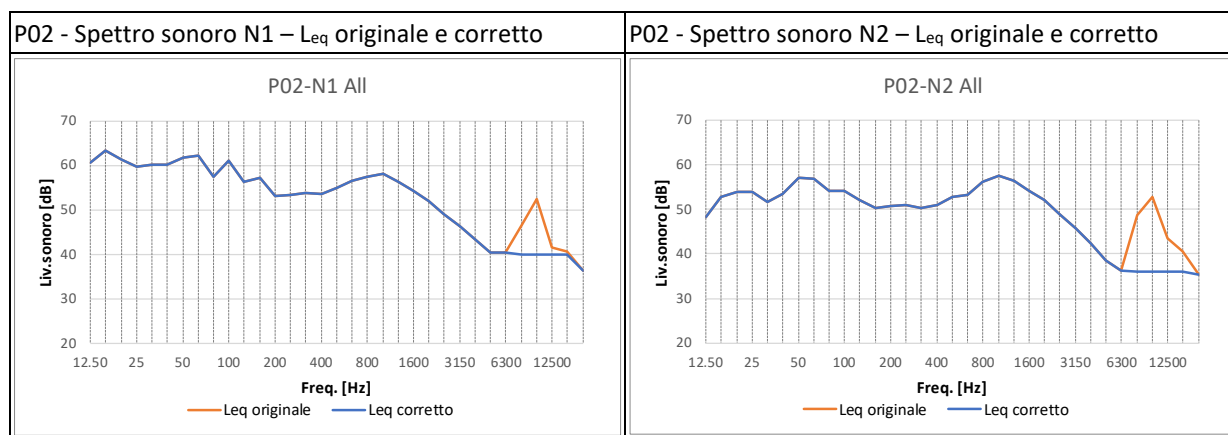
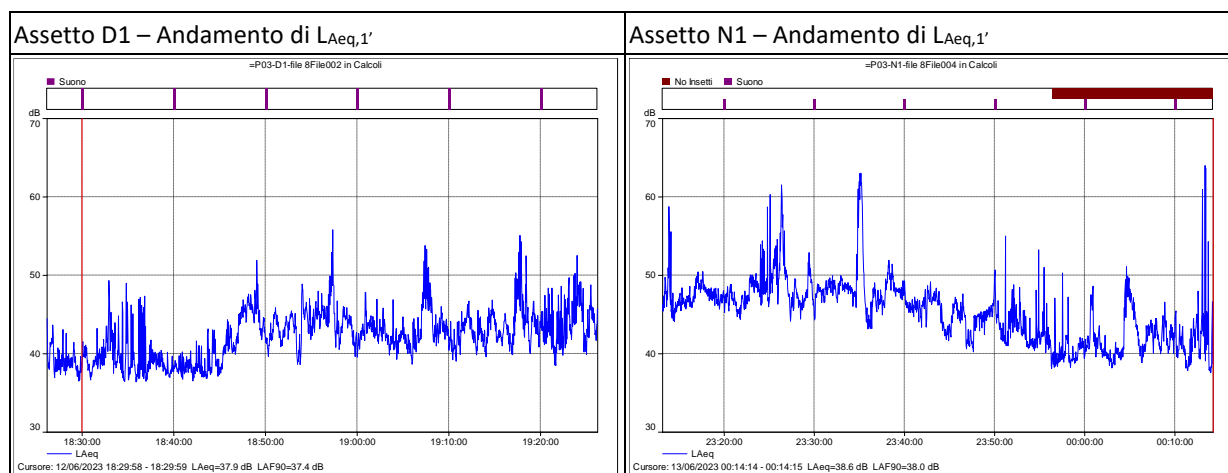


Figura 17 - - C.le EPCTM – Punto P02, campioni N1 ed N2: elaborazione dello spettro di L_{eq} per l'eliminazione del contributo di origine naturale.

I corrispondenti livelli L_{Aeq} passano per il campione N1 da 65 a 64.8 dB(A) e per il campione N2 da 64.2 a 64 dB(A); si conferma la scarsa rilevanza del contributo naturale al livello globale in questa postazione.

4.2.5 Punto P03

A commento della Figura 18, si può constatare che, nonostante il punto risenta del traffico veicolare lungo la Via Emilia, il L_{Aeq} notturno sovrasta quello diurno: lo spettro notturno presenta in evidenza le bande a 10000 Hz e adiacenti, visibili, ma meno accentuate, nel diurno. Il marcatore “No insetti” individuato sul profilo del campione N1 definisce una zona dove il contributo di origine naturale è andato spontaneamente attenuandosi. Il livello L_{Aeq} , pari a circa 47.5 dB(A) per l'intero periodo N1, scende a circa 43.5 dB(A) se si considera solo l'ultima parte del rilievo, identificata con il suddetto marcatore; il dettaglio è riportato in Figura 19.



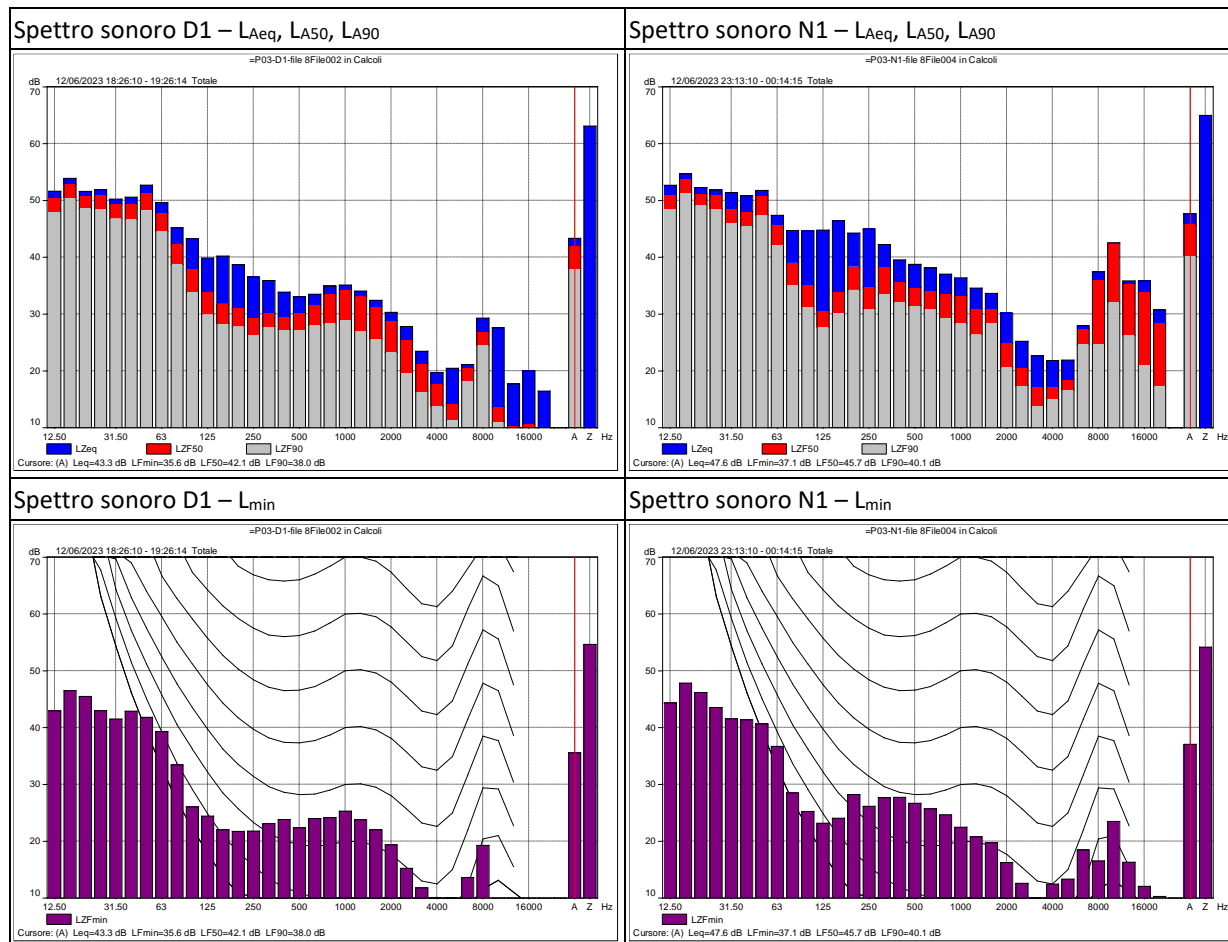


Figura 18 - C.le EPCTM – Punto P03: dettaglio degli andamenti temporali della rumorosità, spettri sonori per i campioni D1 ed N1

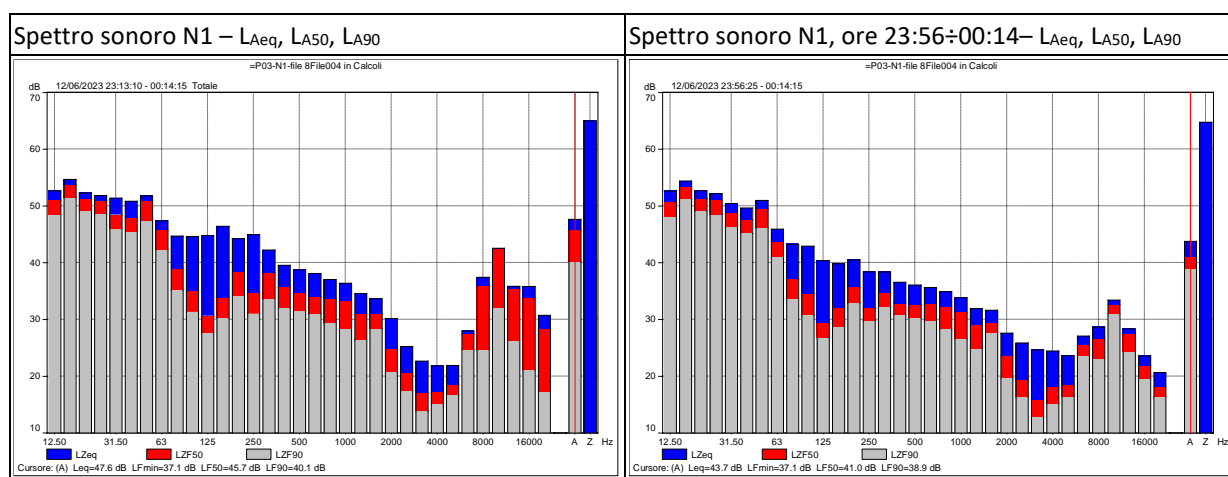
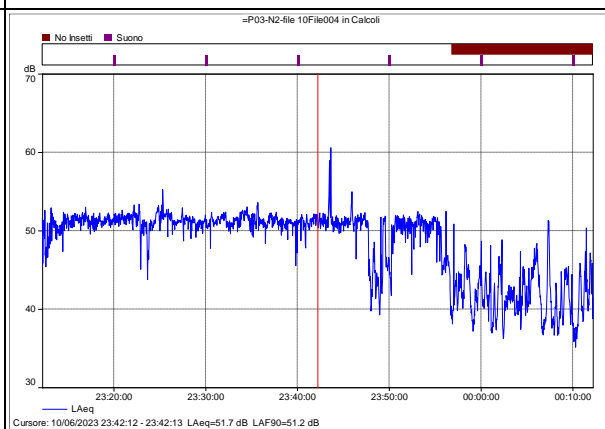
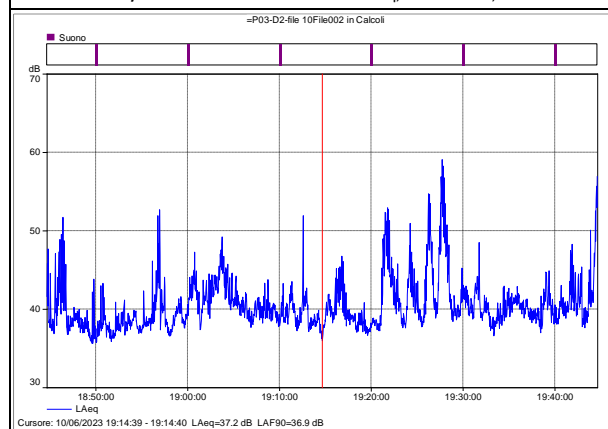


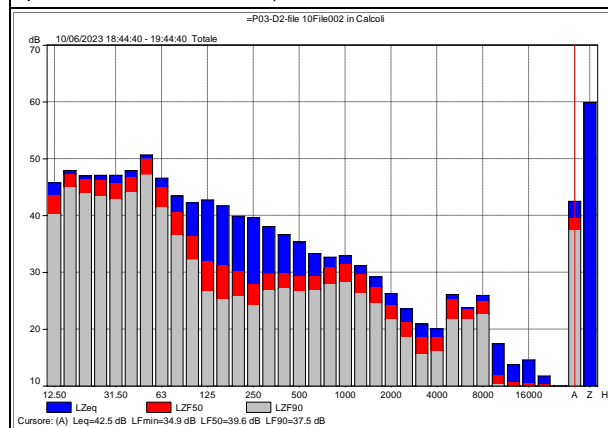
Figura 19 - C.le EPCTM – Punto P03: dettaglio degli andamenti spettri sonori per il campione N1

La Figura 31 riporta i dati di dettaglio per i campioni D2 ed N2 in P03.

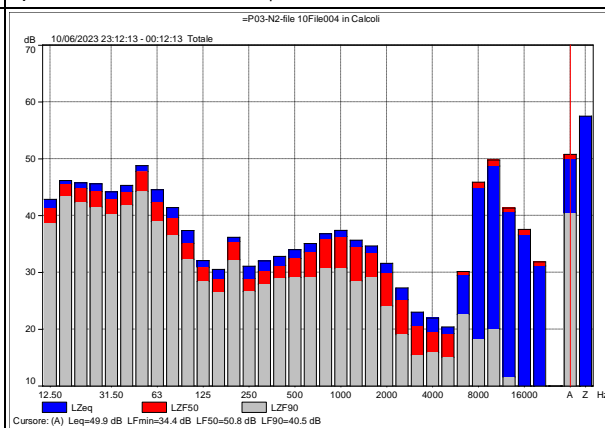
Assetto D2/N2 – Andamento di $L_{Aeq,1'}$ ed $LA_{90,1'}$



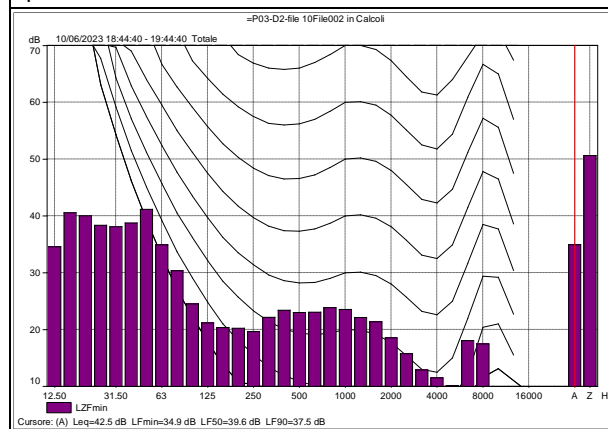
Spettro sonoro D2 – L_{Aeq} , LA_{50} , LA_{90}



Spettro sonoro N2 – L_{Aeq} , LA_{50} , LA_{90}



Spettro sonoro D2 – L_{min}



Spettro sonoro N2 – L_{min}

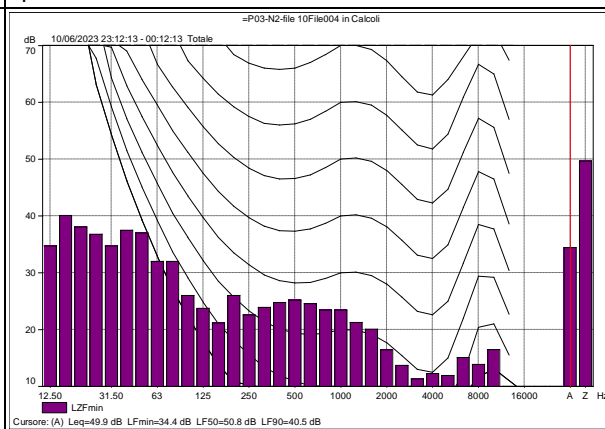


Figura 20 - C.le EPCTM – Punto P03: dettaglio degli andamenti temporali della rumorosità, spettri sonori per i campioni D2 ed N2

Molto particolare è l'andamento della rumorosità del campione N2 (primo grafico in alto a destra della Figura 20, ove ad una prima parte del rilievo, con profilo di $L_{Aeq,1'}$ ad andamento grossomodo rettilineo, ossia a valori costanti, fa seguito un'ultima parte di misura con un calo di circa 10 dB, identificato anch'esso con il marcatore sulla fascia superiore.

La Figura 21 riporta a sinistra gli spettri statistici della prima parte della misura e a sinistra quelli dell'ultima parte (marcatore "No insetti"). È molto evidente la significativa riduzione delle componenti a 10000 Hz e adiacenti.

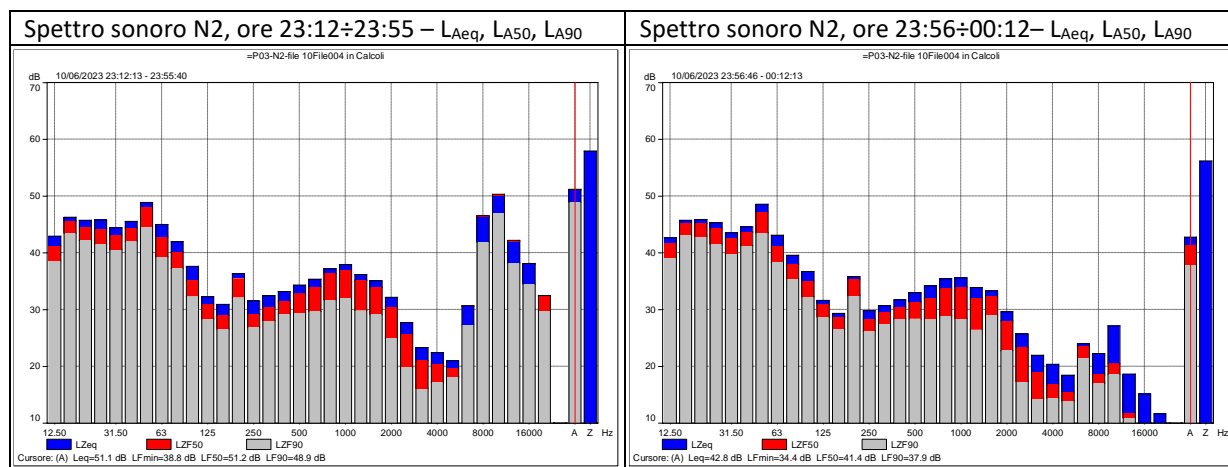


Figura 21 - C.le EPCTM – Punto P03: dettaglio degli andamenti spettri sonori per il campione N2

A fronte di un L_{Aeq} del campione N2 di circa 50 dB(A), come indicato in Tabella 5, la parte priva di insetti fornisce un L_{Aeq} di 43 dB(A) circa. Non si hanno componenti tonali penalizzabili.

4.2.6 Punto P04

La Figura 22 riguarda i campioni D1 e N1 in P04.

Nel punto P04, il campione N1 presenta un profilo tendenzialmente rettilineo, a fronte di quello più frastagliato acquisito nel diurno, con livelli significativamente più bassi. Ancora una volta la ragione va ricercata nei contributi naturali (canto di insetti), che hanno carattere di stazionarietà, come si conferma dall'osservazione dello spettro di N1, in particolare per i parametri L_{50} ed L_{90} , che presentano valori sovrapponibili a quelli di L_{eq} .

In questo caso, non disponendo di alcun intervallo ove il fenomeno si riduce spontaneamente, occorre procedere all'elaborazione degli spettri per la stima del L_{Aeq} , al netto del contributo naturale.

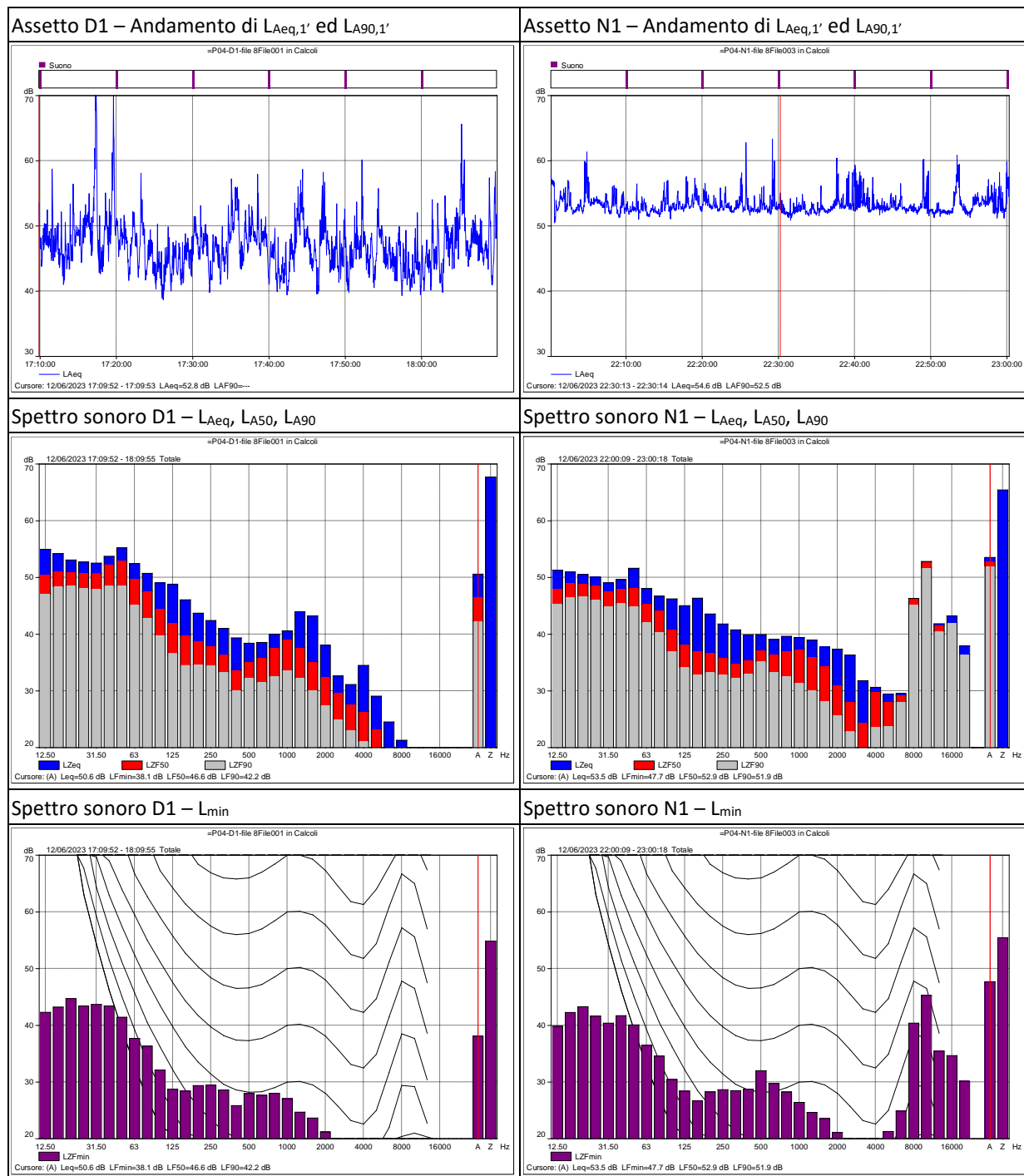


Figura 22 - C.le EPCTM – Punto P04: dettaglio degli andamenti temporali della rumorosità, spettri sonori per i campioni D1 ed N1

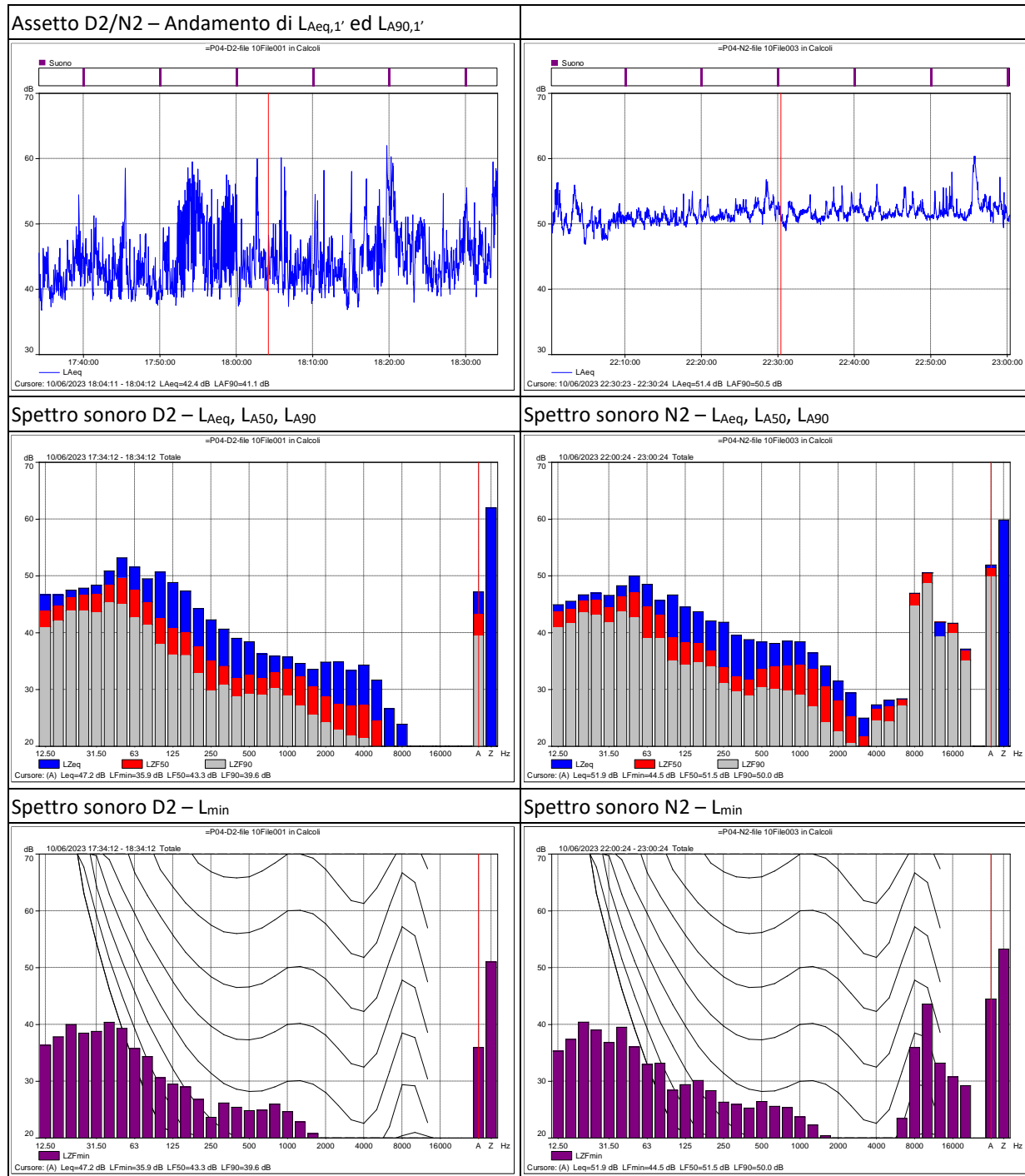


Figura 23 - C.le EPCTM – Punto P04: dettaglio degli andamenti temporali della rumorosità, spettri sonori per i campioni D2 ed N2

In Figura 24 si riportano gli spettri di L_{eq} originali e corretti per i campioni N1 ed N2. L'elaborazione fornisce come L_{Aeq} un valore che per N1 dall'originale 53.5 dB(A) di Tabella 5 scende a 48.8 dB(A) e per N2 da 51.9 dB(A) a 46.6 dB(A).

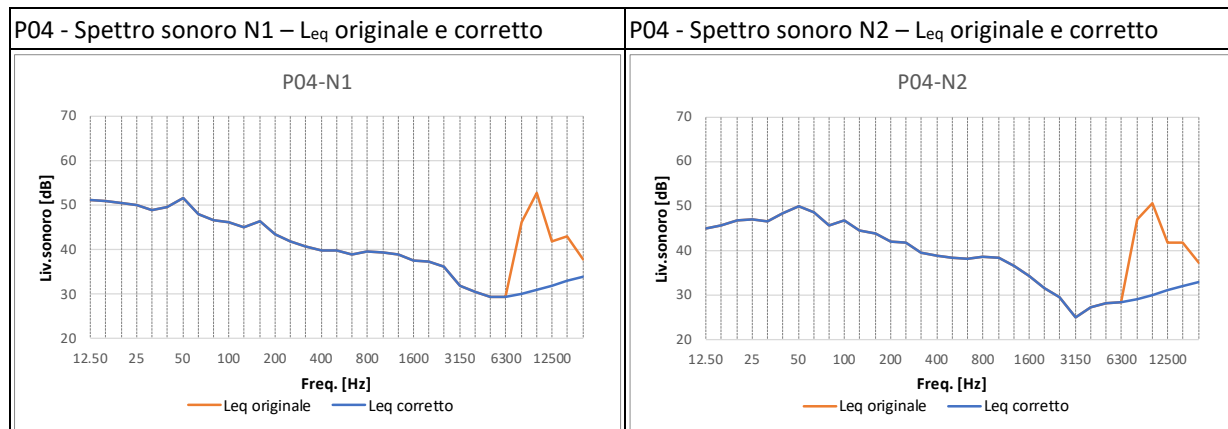


Figura 24 - - C.le EPCTM – Punto P02, campioni N1 ed N2: elaborazione dello spettro di L_{eq} per l'eliminazione del contributo di origine naturale.

4.2.7 Sintesi dei valori di L_{Aeq} da utilizzare per le successive valutazioni.

La Tabella 10 riassume i valori del livello sonoro da utilizzare per le successive valutazioni, dopo la fase di elaborazione dei dati sperimentali. Si sottolinea che, per i punti collocati all'interno delle fasce di pertinenza stradale, ossia P02, P04 e C, il contributo del traffico non concorre al raggiungimento dei limiti di zona (limiti assoluti di immissione) e deve quindi essere escluso, non così per la verifica del criterio differenziale. Pertanto, la tabella sottostante reca, per tali punti nell'assetto 1, un doppio valore: il L_{Aeq} misurato o derivato dall'elaborazione per eliminare il contributo naturale, ed il L_{A90} , livello statistico percentile che convenzionalmente descrive la parte costante del rumore rilevato e consente quindi di quantificare il contributo delle sorgenti a carattere costante, tra cui la centrale.

Tabella 10 - C.le EPCTM – Sintesi dei livelli sonori relativi alle postazioni C, D, E, P02, P03, P04 da utilizzare per le successive elaborazioni – Valori in dB(A)

Punto	Assetto 1 Unità 5 e 6 in servizio Rumore ambientale L_A		Assetto 2 Unità 5 e 6 fuori servizio Rumore residuo L_R	
	D1	N1	D2	N2
P02 (*)	$L_{Aeq} = 69.0$ $L_{A90} = 59.2$	$L_{Aeq} = 65.0$ $L_{A90} = 56.0$	67.4	64.0
P03	43.3	43.7	42.5	42.8
P04 (*)	$L_{Aeq} = 50.6$ $L_{A90} = 42.2$	48.8	47.2	46.6
C – Via Bassi (*)	$L_{Aeq} = 58.9$ $L_{A90} = 48.7$	$L_{Aeq} = 54.4$ $L_{A90} = 45.5$	55.9	55.2
D – Torre Meteo	44.3	44.6	44.0	42.6
E – Via Gabina Edison	50.0	42.3	48.5	41.7
(*) Il punto ed il ricettore di riferimento appartengono alla fascia di pertinenza stradale della Via Emilia o della provinciale Lodi-Zelo; il L_{Aeq} comprende il contributo del traffico. Si riporta il parametro L_{A90} , che descrive la parte a carattere costante del rumore rilevato, al fine di ridurre o escludere il contributo del traffico ai fini della verifica del limite assoluto di immissione. Esso viene riportato in carattere corsivo.				

4.3 Acquisizioni contemporanee lungo direttrici

Nel seguito sono formulate alcune considerazioni comparative tra le acquisizioni contemporanee avvenute in punti collocati lungo direttrici uscenti dall'impianto, in linea con le richieste formulate da ARPA nel corso dell'incontro del 16/09/2019 e recepite nel PdM².

In particolare, considerando una direttrice a Nord-Ovest dell'impianto, i dati relativi al punto E09 sono stati correlati con i dati acquisiti presso il punto D, mentre, rispetto ad una ipotetica direttrice Sud-Ovest, è stato esaminato il punto P02 rispetto al punto C. In direzione Est, i punti E01, E02, lungo la recinzione della centrale e i punti P03, P04 sono stati correlati con i dati acquisiti presso il punto E nelle stesse fasce temporali. L'ubicazione dei punti è riportata in Figura 2 e Figura 3.

Operativamente, risultati delle misure a breve termine nei punti E* e P* sono stati valutati rispetto ai corrispondenti intervalli temporali estratti dalle acquisizioni a lungo termine presso le postazioni fisse. Tale analisi è stata effettuata per l'assetto 1 sui due campioni D1 ed N1.

Il dettaglio delle analisi svolte con i grafici degli andamenti temporali e degli spettri sonori di L_{eq} e percentili è riportato in Appendice, a pag. 70. Su parte delle rilevazioni pesa il contributo di origine naturale precedentemente segnalato.

Nel seguito si riportano alcune considerazioni riassuntive.

- Per la direttrice Nord-Ovest emerge la scarsa rilevanza del contributo della centrale, con forme spettrali che in entrambi i punti considerati richiamano quella tipica del rumore stradale. La sorgente predominante è infatti il flusso veicolare sulla Via Emilia.
- Per la direttrice Sud-Ovest (punti P02 / C), si conferma la predominanza del contributo stradale.
- Per la direttrice Est, le acquisizioni nei punti lungo la recinzione mostrano il carattere costante del rumore rilevato, mentre le acquisizioni presso E e P04, risentono del contributo stradale. Come evidenziato dalle forme spettrali vi è un rilevante contributo di origine naturale specie nel notturno.

4.4 Analisi delle fasi di avviamento e fermata

Nel campo dell'esercizio degli impianti termoelettrici, l'identificazione delle fasi di avviamento e fermata dipende dalla tipologia dell'unità produttiva. Nel caso del modulo 6 della centrale di Tavazzano, costituito da un gruppo turbogas e da una turbina a vapore in ciclo combinato, l'inizio della fase di avviamento coincide con il segnale di "start" al turbogas e termina con il raggiungimento del carico MTA (minimo tecnico ambientale) di 179 MW⁹ per l'intero modulo. Nel caso del modulo 5, costituito invece da due gruppi turbogas e da una turbina a vapore in ciclo combinato, la fase di avviamento inizia con lo "start" al primo turbogas e termina con il raggiungimento del carico MTA per l'intero modulo, pari a 400 MW¹⁰. Qualora il modulo 5 venga esercito con l'utilizzo di un solo turbogas, la definizione della fase di avviamento segue i criteri indicati per il modulo 6.

In modo analogo, la fase di fermata per il modulo 6 o per il modulo 5 esercito con un solo turbogas ha inizio quando la potenza erogata dal modulo scende sotto il valore di MTA, ossia 179 MW e termina con lo spegnimento del turbogas. Nel caso del modulo 5 esercito con i due turbogas, la fase di fermata inizia quando la potenza dell'intero modulo scende al di sotto del carico MTA e termina con lo spegnimento del secondo turbogas.

Nel corso delle prove di cui al presente rapporto, il primo avviamento delle unità ha avuto luogo tra le ore 03:20 e le 17:00 circa del giorno lunedì 12/06/2023 (Figura 30), nelle fasi di seguito elencate.

- Modulo 5 (TGA, TGB e TV1):

⁹ La potenza di 179 MW costituisce il carico di minimo tecnico ambientale (MTA) in ciclo combinato, che corrisponde ai 90 MW di MTA per il solo turbogas GT + il contributo della turbina a vapore.

¹⁰ Potenza corrispondente a 90 MW (MTA) per il TGA + 90 MW (MTA) per il TGB + il contributo della turbina a vapore.

- ore 03:27 del 12/06/2023: start TGA;
- ore 03:43: accensione TGA;
- ore 03:59: parallelo TGA;
- ore 04:44: riarmo TV1;
- ore 05:45: parallelo TV1;
- ore 15:16: start TGB;
- ore 15:33: accensione TGB;
- ore 15:42: parallelo TGB;
- ore 06:10 TGA 16:52 TGB: carico del modulo = CMTA.
- Modulo 6 (TGC e TV2):
 - ore 03:23 del 12/06/2023: start TGC;
 - ore 03:40: accensione TGC;
 - ore 03:57: parallelo TGC;
 - ore 05:02: riarmo TV2;
 - ore 05:53: parallelo TV2;
 - ore 06:09: carico del modulo = CMTA.

Si è avuta invece la fermata delle unità nelle prime ore del giorno 13/06/2023 (Figura 30):

- la fase di fermata del modulo 5 va dalle 02:05 alle 02:25 circa del giorno 13/06/2023;
- la fase di fermata del modulo 6 va dalle 02:20 alle 02:35 del giorno 13/06/2023

Tali fasi sono avvenute nel dettaglio secondo la seguente scansione:

- Modulo 5 (TGA, TGB e TV1):
 - ore 02:08 del 13/06/2023 per il TGA, ore 02:07 per il TGB: carico del modulo < CMTA;
 - ore 02:14: fuori parallelo TGA;
 - ore 02:20: spegnimento TGA;
 - ore 02:14: fuori parallelo TV1
 - ore 02:11: fuori parallelo TGB;
 - ore 02:16: spegnimento TGB.
- Modulo 6 (TGC e TV2):
 - ore 02:11 del 13/06/2023: carico del modulo < CMTA
 - ore 02:18: fuori parallelo TV2;
 - ore 02:16: fuori parallelo TGC;
 - ore 02:23: spegnimento TGC.

Il secondo riavvio dei gruppi dopo questa fermata notturna va, per il modulo 5, dalle 05:20 alle 07:50 del 13/06/2023 e per il modulo 6, dalle 04:20 alle 06:10 del 13/06/2023.

- Modulo 5 (TGA, TGB e TV1):
 - ore 05:29 del 13/06/2023: start TGA;
 - ore 05:44: accensione TGA;
 - ore 05:57: parallelo TGA;
 - ore 06:27: start TGB;
 - ore 06:19: riarmo TV1;
 - ore 06:46: parallelo TV1;
 - ore 06:44: accensione TGB;
 - ore 06:56: parallelo TGB;
 - ore 06:56 per TGA e ore 07:49 per TGB: carico del modulo = CMTA.
- Modulo 6 (TGC e TV2):
 - ore 04:25 del 13/06/2023: start TGC;
 - ore 04:41: accensione TGC;
 - ore 04:57: parallelo TGC;
 - ore 05:20: riarmo TV2;

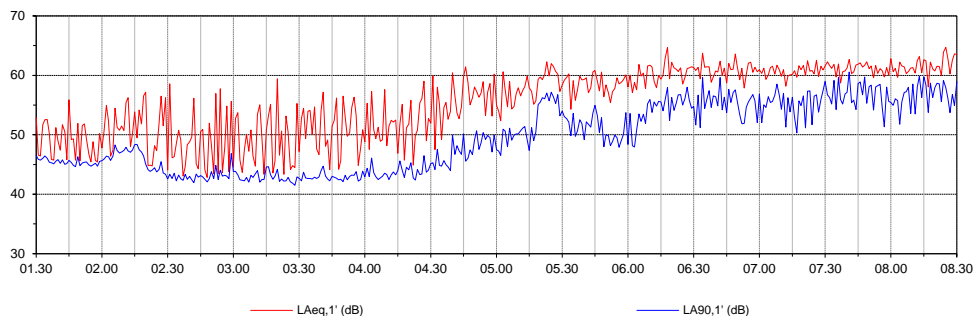
- ore 05:48: parallelo TV2;
- ore 06:10: carico del modulo = CMTA.

Delle due fasi di riavvio dei gruppi, sarà presa in considerazione la seconda, ossia quella del 13/06; nella notte del 12, infatti, si è avuto un episodio temporalesco dopo le ore 01, i cui effetti dal punto di vista acustico potrebbero essersi protratti nella fase di avviamento dei gruppi, ad es. per quanto riguarda la presenza di acqua sulla strada, con conseguente diversa rumorosità nel transito dei mezzi.

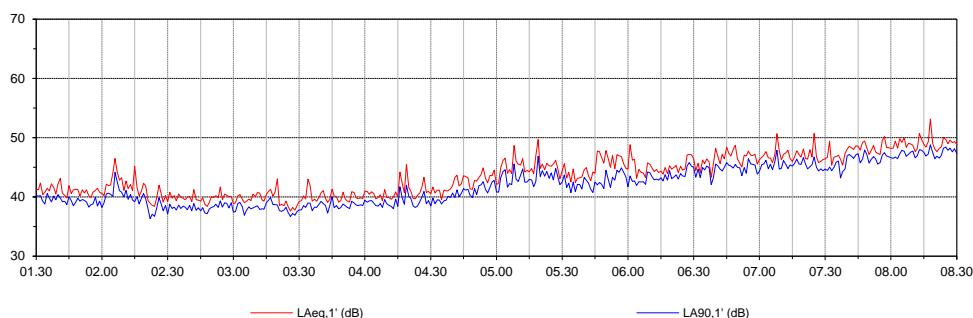
In Figura 25 si riportano i profili temporali della rumorosità rilevata, dalle ore 01:30 alle 08:30 del giorno 13/06; tale periodo comprende le fasi di fermata e riavvio delle unità produttive. L'intervallo temporale di rappresentazione dei dati è di 1' per i punti C, D ed E.

Con tratto in colore rosso negli andamenti temporali della rumorosità di Figura 25 si indica il parametro $L_{Aeq,1'}$, con tratto in colore blu il $L_{A90,1'}$.

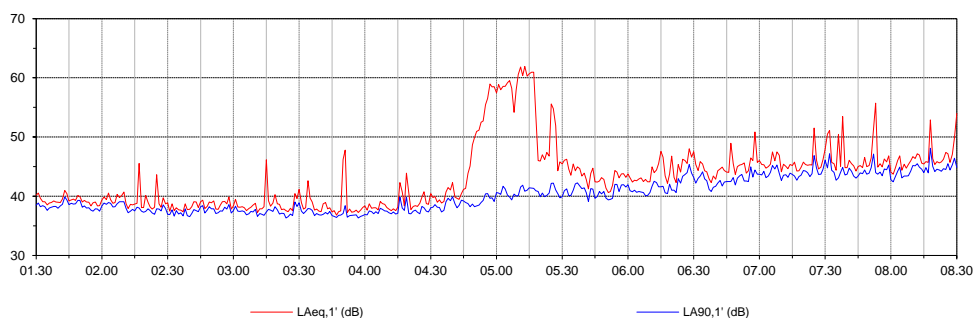
Il grafico inferiore della Figura 25 riporta i valori della potenza elettrica generata dai due moduli; con linea tratteggiata si indica la potenza corrispondente al MTA.



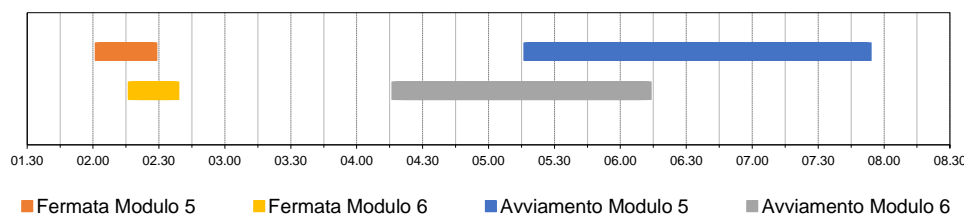
**P.to C
Via Bassi**



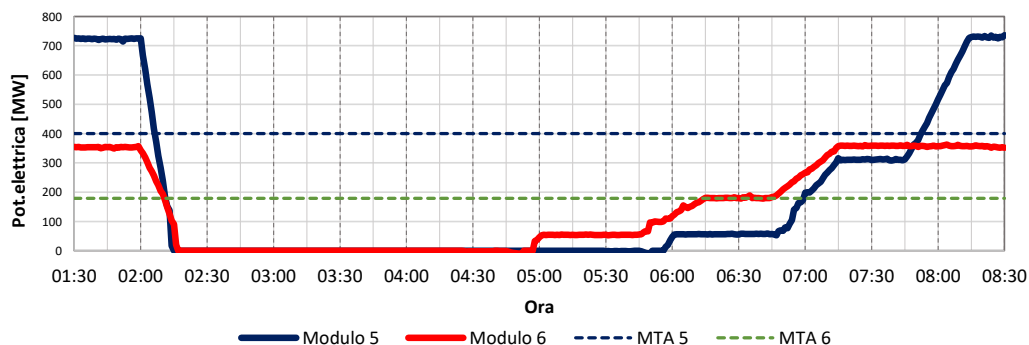
**P.to D
Torre meteo**



**P.to E
Via Gabina
Edison**



**Fasi
operative**



**Potenza
elettrica
[MW]**

Figura 25 - C.le di EPCTM: andamenti temporali della rumorosità presso le postazioni C, D, ed E e della potenza elettrica dei due moduli produttivi – Fase di FERMATA ed AVVIAMENTO.

A commento della figura precedente si evidenziano gli elementi seguenti.

- Gli andamenti temporali di $L_{Aeq,1'}$ e di $L_{A90,1'}$ dei punti D ed E sono, per la maggior parte del tempo, molto ravvicinati, segno dell'assenza di eventi sporadici di breve durata, in grado di incrementare il L_{Aeq} rispetto al cosiddetto rumore "di fondo". Le postazioni sono infatti collocate in luoghi isolati, lontani dalla viabilità principale. L'incremento di rumorosità presso il punto E dalle 04:45 alle 05:15 circa è dovuto al cinguettio nei pressi della postazione fonometrica. Per contro, il punto C, posto a poche decine di metri dalla Via Emilia, presenta un $L_{Aeq,1'}$ che si mantiene, dopo le ore 04 circa, nell'intorno di 60 dB, a fronte di $L_{A90,1'}$ che va a crescere da 40 dB con l'inizio della giornata lavorativa ed il conseguente incremento del traffico.
- In tutti i punti gli andamenti temporali di $L_{A90,1'}$ mostrano un andamento debolmente decrescente nella prima parte del periodo, seguito da una fase invece crescente dopo le ore 04:30 circa.
- Nelle fasi di fermata, i valori di $L_{Aeq,1'}$ si attestano a 40 dB circa per i punti D ed E e non sembrano mostrare evidenti correlazioni con l'assetto produttivo dei moduli.
- Per quanto riguarda la fase di avviamento, essa si è verificata in un contesto di generale incremento del rumore, legato alla ripresa delle attività lavorative e del traffico indotto. Il graduale aumento della rumorosità su tutti i punti sembra quindi dovuto a tale fattore e non all'avviamento dei moduli produttivi. L'andamento della rumorosità provocato dal traffico ha carattere periodico e ripetitivo sulle varie giornate, ed è ben visibile dalle acquisizioni fatte nel punto C (Figura 4) e da altre condotte in occasione di precedenti campagne AIA. In generale, l'andamento di L_{Aeq} vede minimi nelle ore centrali della notte e massimi nelle prime ore della mattina e nel tardo pomeriggio, in corrispondenza dell'orario di trasferimento ai luoghi di lavoro e di rientro. Rispetto alle prove svolte, quindi, la fase di fermata si è verificata in corrispondenza di un minimo del rumore ambientale, nelle ore centrali della notte, mentre quelle di avviamento durante il successivo aumento.

In Figura 26 si riporta il dettaglio delle fasi di avviamento e di fermata per la postazione C su base temporale 1'. Nella parte superiore del grafico sono riportati, mediante tratti orizzontali, i marcatori che contraddistinguono le fasi in esame. La Tabella 11 riporta i relativi i livelli globali. Il L_{Aeq} complessivo corrispondente alla fase di fermata è di circa 52.5 dB(A), mentre quello corrispondente alla fase di avviamento è di circa 59.5 dB(A). Si evidenzia che soprattutto questo ultimo dato è determinato in massima parte dalla rumorosità prodotta dal traffico veicolare, in aumento per l'approssimarsi della giornata lavorativa di Lunedì 12/06.

Tabella 11 - C.le EPCMT – L_{Aeq} e livelli percentili presso la postazione C - Fasi di fermata e riavvio delle unità produttive (ore 01:00 ÷ 08:30 del 13/06/2023) – Valori in dB(A)

Nome	Ora inizio	Ora fine	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}
Moduli in servizio	13/06/2023 00:00	02:00	53.2	58.6	56.3	48.2	45.2	44.5
Fermata Moduli 5 e 6	02:05	02:35	52.8	58.5	54.5	47.6	43.7	43.2
Residuo	02:35	04:20	51.9	58.2	54.6	44.7	42.6	42.3
Avviamento Moduli 5 e 6	04:20	07:50	59.7	64.5	63.3	58.0	49.1	47.0
Moduli in servizio	07:50	08:30	61.6	65.0	63.8	60.6	56.4	54.7

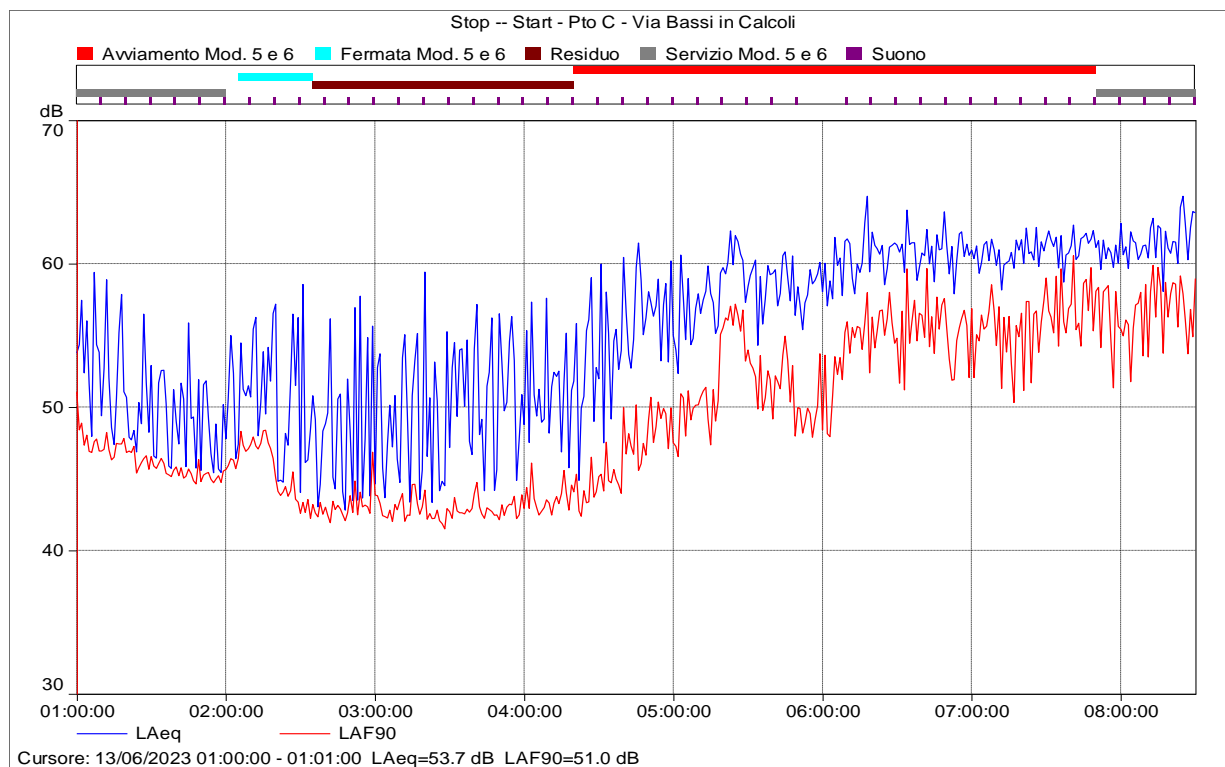


Figura 26 - C.le EPCMT: andamento temporale della rumorosità presso la postazione C su base temporale 1' – Fasi di fermata e riavvio delle unità produttive (ore 01:00 ÷ 08:30 del 13/06/2023).

La Figura 27 riporta il dettaglio delle fasi di avviamento e di fermata per la postazione D su base temporale 1'; la Tabella 12 riporta i livelli globali relativi ai marcatori impostati.

Il L_{Aeq} complessivo corrispondente alla fase di fermata è di circa 42 dB(A); come già riscontrato anche per il punto C, quello corrispondente alla fase di avviamento è maggiore e pari a circa 46 dB(A). Benché la postazione sia situata ad una maggiore distanza dal tracciato della Via Emilia, si ritiene che, specie nella fase di avviamento, la rumorosità rilevata sia in gran parte dovuta al traffico veicolare, in aumento per l'approssimarsi della giornata lavorativa.

Tabella 12 - C.le EPCMT – L_{Aeq} e livelli percentili presso la postazione D - Fasi di fermata e riavvio delle unità produttive (ore 01:00 ÷ 08:30 del 13/06/2023) – Valori in dB(A)

Nome	Ora inizio	Ora fine	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}
Moduli in servizio	13/06/2023 00:00	02:00	44.0	47.6	46.3	42.7	40.1	39.6
Fermata Moduli 5 e 6	02:05	02:35	41.8	45.3	43.9	40.7	38.2	37.6
Residuo	02:35	04:20	40.2	42.7	41.7	39.6	38.1	37.7
Avviamento Moduli 5 e 6	04:20	07:50	45.8	49.0	48.1	45.0	41.4	40.5
Moduli in servizio	07:50	08:29	49.0	51.6	50.6	48.4	46.8	46.4

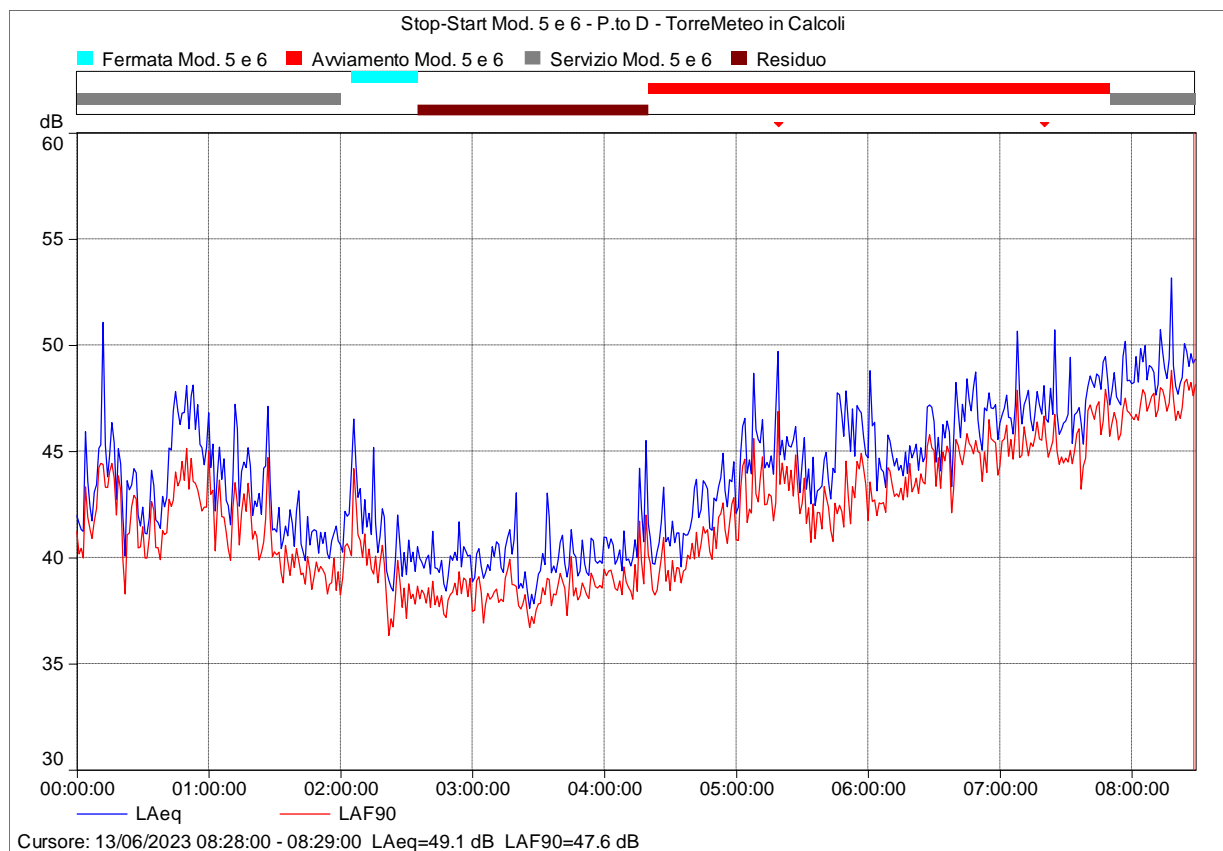


Figura 27 - C.le EPCMT: andamento temporale della rumorosità presso la postazione D su base temporale 1' – Fasi di fermata e riavvio delle unità produttive (ore 01:00 ÷ 08:30 del 13/06/2023).

La Figura 28 riguarda le fasi di avviamento e di fermata per la postazione E; i livelli globali relativi ai marcatori sono riportati in Tabella 13. Il L_{Aeq} complessivo corrispondente alla fase di fermata è di circa 39.5 dB(A), mentre quello corrispondente alla fase di avviamento è di circa 45.5 dB(A). Anche questa postazione risente del rumore da traffico ed il dato corrispondente all'avviamento è maggiore di quello della fermata.

Tabella 13 - C.le EPCMT – L_{Aeq} e livelli percentili presso la postazione E - Fasi di fermata e riavvio delle unità produttive (ore 01:00 ÷ 08:30 del 13/06/2023) – Valori in dB(A)

Nome	Ora inizio	Ora fine	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}
Moduli in servizio	13/06/2023 00:00	02:00	42.3	43.5	41.7	39.5	38.4	38.1
Fermata Moduli 5 e 6	02:05	02:35	39.6	41.1	40.1	38.5	37.5	37.2
Residuo	02:35	04:20	39.2	41.2	40.0	38.0	37.0	36.8
Avviamento Moduli 5 e 6	04:20	07:21	45.6	48.5	46.9	43.7	39.7	38.6
Moduli in servizio	07:50	08:30	47.4	50.1	48.1	45.6	44.0	43.5

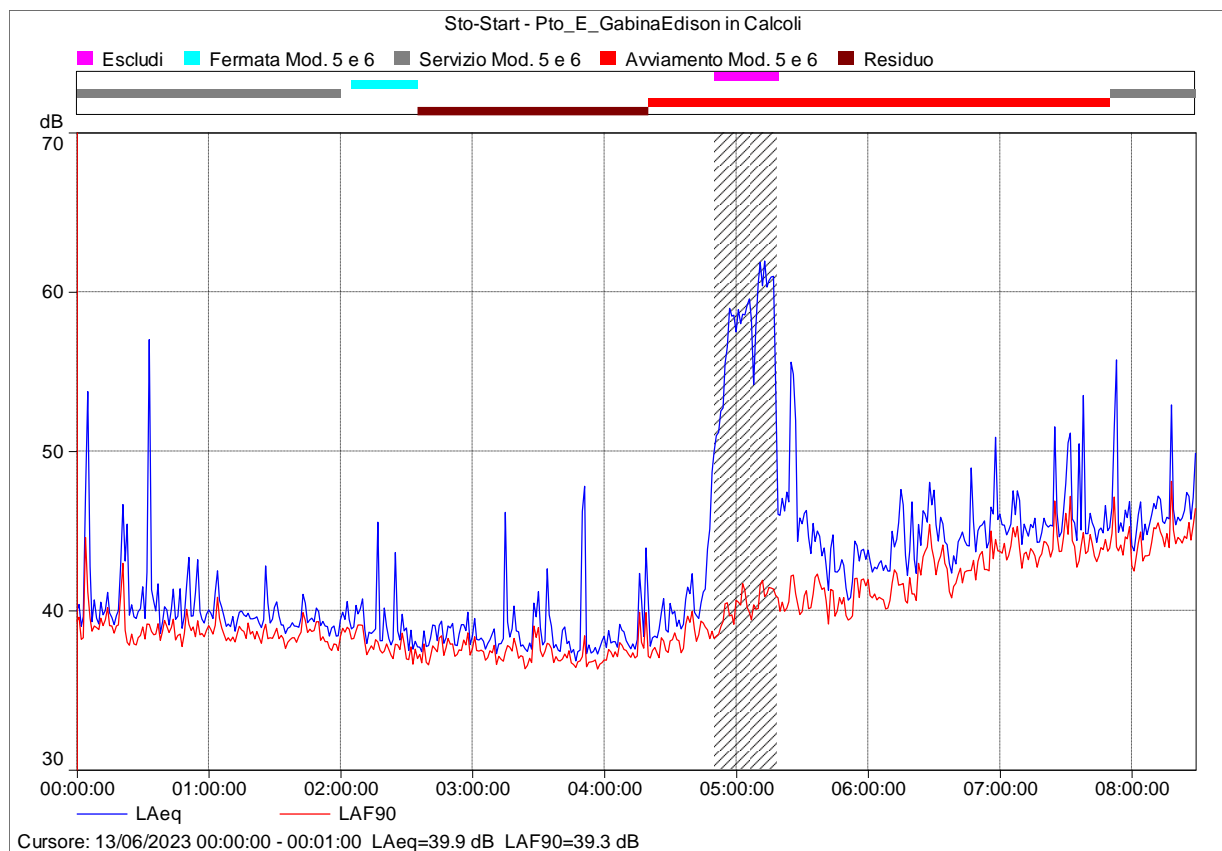


Figura 28 - C.le EPCTM: andamento temporale della rumorosità presso la postazione E su base temporale 1' – Fasi di fermata e riavvio delle unità produttive (ore 01:00 ÷ 08:30 del 13/06/2023).

5 VERIFICA DEI LIMITI DI LEGGE

La valutazione di conformità ai limiti di legge è condotta in relazione all'assetto impiantistico 1, ossia con gruppi 5, 6 in servizio in condizione di normale esercizio.

La caratterizzazione sperimentale dell'assetto 2 (nessun gruppo in funzione) ha l'obiettivo di consentire la verifica del criterio differenziale e valutare il contributo di sorgenti diverse dalla centrale EP sui livelli di emissione.

5.1 Limiti assoluti di immissione

La verifica dei limiti massimi assoluti di immissione (Tabella 20 in appendice) ai sensi del DPCM 14/11/1997 è stata condotta nei punti P02÷P04, C ed E, localizzati nelle aree abitate circostanti l'impianto, mediante il confronto tra i relativi valori limite di cui alla zonizzazione acustica comunale ed i livelli di rumore ambientale rilevati durante il periodo di funzionamento della centrale con Assetto 1 (unità 5, 6 in servizio).

Il parametro da utilizzare per le verifiche dei limiti di legge, secondo il DMA 16/03/1998 è il "Livello di rumore corretto" (L_C), definito dalla relazione:

$$L_C = L_A + K_I + K_T + K_B$$

dove i termini K_i sono le correzioni in dB(A) da applicare al livello di rumore ambientale misurato L_A , espresso in termini di livello equivalente L_{Aeq} , introdotte per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive ($K_i = +3$ dB), tonali ($K_T = +3$ dB) o tonali in bassa frequenza ($K_B = +3$ dB)¹¹.

Presso le postazioni P02÷P04, C ed E, la verifica per l'eventuale presenza di componenti impulsive, tonali o tonali in bassa frequenza (vedasi a tale proposito gli spettri di L_{min} riportati nel § 4.2) ha dato esito negativo e pertanto i fattori di correzione K_i , K_T o K_B di cui al DMA 16/03/1998 sono pari a 0 per tutte le postazioni, sia in periodo diurno che notturno.

Per i punti ed i relativi ricettori che ricadono all'interno delle fasce di pertinenza stradale (P02, P04 e C), il livello da utilizzare per il confronto con i limiti assoluti è quello depurato del contributo del traffico. Nelle fasce di pertinenza, per il solo rumore da traffico, vale l'assetto normativo stabilito dal DPR n° 142 del 30/03/2004. I valori di L_{Aeq} derivati dalle misure e da eventuali elaborazioni successive sono sintetizzati in Tabella 10; i dati relativi agli assetti D1 ed N1 costituiscono il livello di rumore ambientale L_A , da cui ricavare il parametro L_C , livello di rumore corretto. Ci si avvarrà anche del livello sonoro statistico L_{A90} , il quale convenzionalmente descrive le componenti continue di rumore ambientale di qualsivoglia natura (industriale, antropica, derivante anche in parte da infrastrutture stradali), a cui afferisce, in maniera non esclusiva, la centrale EP Produzione.

La Tabella 14 riporta i livelli di rumore L_A rilevati o elaborati (Tabella 10) ed il livello di rumore corretto L_C , arrotondato a 0.5 dB da confrontare con i limiti di legge, secondo i limiti della classe alla quale appartiene ogni punto, secondo le zonizzazioni acustiche comunali. I dati sono relativi ai tempi di riferimento diurno e notturno. Come illustrato al § 4.2.7, limitatamente ai punti P02, P04 e C, appartenenti alle fasce di pertinenza stradali, il parametro L_A è stato identificato nel livello statistico percentile L_{A90} , in grado di descrivere la parte a carattere costante del rumore rilevato ed escludere o ridurre il contributo a carattere variabile del traffico. Si usa invece L_{Aeq} negli altri casi.

**Tabella 14 - Centrale di Tavazzano-Montanaso – Verifica dei limiti assoluti di immissione –
Assetto 1: unità 5, 6 in servizio – Valori in dB(A)**

Punto	T _R diurno (h. 6.00÷22.00)			T _R notturno (h. 22.00÷6.00)		
	Campione D1			Campione N1		
	L_A	L_C	Limite	L_A	L_C	Limite
P02	59.2	59.0	70 FP(*)	56.0	56.0	60 FP(*)
P03	43.3	43.5	60	43.7	43.5	50
P04	42.2	42.0	60 FP(*)	48.8	49.0	50 FP(*)
C	48.7	48.5	65 FP(*)	45.5	45.5	55 FP(*)
E	50.0	50.0	60	42.3	42.5	50
(*) Il punto ricade all'interno della fascia di pertinenza (FP) di un'infrastruttura stradale o ferroviaria. Pertanto, secondo il DPCM 14/11/1997, il rumore prodotto da questa deve essere escluso dalla valutazione del rispetto del limite di zona. La stima del livello di rumore ambientale in assenza del traffico viene condotta utilizzando il livello statistico L_{A90} , indicato in carattere corsivo. Per il solo P04 N1, si utilizza il L_{Aeq} , in quanto il L_{A90} <i>post elaborazione</i> non è disponibile.						

L'analisi dei risultati suggerisce le seguenti considerazioni.

¹¹ Qualora la componente tonale da penalizzare con l'applicazione del fattore correttivo K_T si verifichi nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione K_B , esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.

La postazione **P02**, posta ai margini della SS Emilia, rientra nella fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale¹²; nel piano di zonizzazione comunale all'area è stata assegnata la classe V. Dai dati riportati in Tabella 14 si evince quanto segue.

- Il livello L_C , costituito dal parametro L_{A90} , nell'ambito del campione D1 rispetta pienamente il limite di classe V, pari a 70 dB. Per inciso, anche considerando il L_{Aeq} (Tabella 5), senza scorporare, in termini ampiamente cautelativi, il contributo di tale fonte sonora, come invece previsto dal DPCM 14/11/1997 all'interno delle fasce di pertinenza, sarebbe conforme ai limiti di zona.
- In periodo notturno, il L_C , ricavato da L_{A90} , è minore del limite di classe V, pari a 60 dB(A). La valutazione è confermata dall'analisi dei profili temporali N1 acquisiti (Figura 15) dove, come già evidenziato, si notano intervalli "indisturbati" tra un transito veicolare e l'altro, dove il livello si attesta attorno ai 55 dB(A). Tale valore probabilmente è sempre condizionato dal canto degli insetti notturni.

Il punto **P03 – C.na Mazzucca** è collocato a circa 400 m dalla SS Emilia, lungo la strada di accesso alla cascina, che dista ulteriori 100 m circa dal punto in direzione Nord. Il punto ed il ricettore non sono quindi ricompresi nella fascia di pertinenza della suddetta infrastruttura. I livelli L_C rilevati nei periodi diurno e notturno sono molto simili e si attestano tra 43 e 44 dB(A). Si conferma il rispetto dei limiti assoluti d'immissione della classe III, pari a 60 dB diurni e 50 dB notturni, per entrambi i periodi di riferimento.

Nella postazione **P04 – C.na Gamorra**, i livelli L_C nei periodi diurno e notturno si attestano entrambi al di sotto di 50 dB(A). In particolare, si ha che:

- nel periodo diurno, il livello L_C , ricavato dal L_{A90} misurato per escludere il contributo del traffico è ampiamente conforme con il limite diurno di classe III, pari a 60 dB.
- Nel periodo notturno, il dato elaborato, derivante da L_{Aeq} con l'esclusione del contributo del canto degli insetti, ma comprensivo dei transiti veicolari e quindi cautelativo per la valutazione in corso, si mantiene al di sotto del limite notturno di 50 dB(A).

Il punto **C – Via Bassi**, appartiene alla fascia di pertinenza dell'infrastruttura stradale, che dista dal punto circa 55 m. Il fabbricato residenziale rientra nella classe IV – *Aree di intensa attività umana*, con limiti massimi assoluti di immissione pari rispettivamente a 65 e 55 dB(A) per i TR diurno e notturno.

- In periodo diurno, il livello L_C , derivante da L_{A90} per limitare il contributo stradale, risulta minore di 50 dB(A). Il limite di zona diurno, pari 65 dB(A) risulta quindi rispettato. Ciò si verificherebbe peraltro anche includendo il rumore stradale: infatti il L_{Aeq} è pari a circa 59 dB (Tabella 6).
- In periodo notturno il livello L_C , derivante da L_{A90} misurato, è ampiamente minore del limite di 55 dB(A).

Infine, presso il **punto E**, che è posto ad alcune decine di metri di distanza da una palazzina residenziale, i livelli L_C sono conformi ai limiti di classe III in cui tale fabbricato è inserito.

In conclusione, l'analisi dei rilievi, tenuto conto delle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto, mostra un generale soddisfacimento dei limiti assoluti d'immissione diurni e notturni con il funzionamento delle unità 5 e 6.

¹² Le postazioni P02, P04 e C rientrano nelle fasce di pertinenza di infrastrutture di trasporto, rispettivamente della SS Emilia e della SP16. Il DPCM 14/11/1997 stabilisce che i limiti di immissione non si applicano all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto, mentre all'esterno di tali fasce, la rumorosità generata dalle infrastrutture concorre al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione. Inoltre, all'interno delle fasce di pertinenza le sorgenti sonore diverse dall'infrastruttura di trasporto devono rispettare, nel loro insieme, i limiti di immissione, secondo la classificazione assegnata a quella fascia. L'estensione delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali è stabilita dal DPR 142/2004, mentre quella delle linee ferroviarie dal DPR 459/1998.

5.2 Livelli di emissione

Il livello di emissione si riferisce alla rumorosità prodotta dalla sola centrale EP Produzione; tale parametro si ottiene dalla differenza tra il livello misurato con le unità 5 e 6 in servizio e quello rilevato con queste ultime non attive. In termini cautelativi questa differenza non viene eseguita e per la valutazione si utilizzano i livelli misurati, comprensivi del contributo di sorgenti estranee alla centrale EP. I livelli di emissione sono stati valutati con riferimento ai criteri di cui al § 2.3.2, prendendo a riferimento, per il giudizio di conformità, l'assetto impiantistico 1, ossia quello con le unità 5, 6 in esercizio, che rappresenta dal punto di vista dell'inquinamento acustico, la situazione più gravosa. Limitatamente ad alcuni punti, si è fatto riferimento alle misure eseguite nell'assetto 2 (nessuna unità in servizio) per individuare il contributo delle sorgenti estranee alla centrale EP Produzione.

Nella seguente tabella si riportano i livelli di emissione, valutati lungo il confine di proprietà dell'impianto o nell'intorno di questo; il parametro assunto a riferimento per questa valutazione è il livello percentile L_{A90} , che convenzionalmente quantifica la parte stazionaria del rumore rilevato, a cui afferisce, in maniera non esclusiva, la centrale EP Produzione¹³.

Si indicano i limiti di emissione diurno e notturno della classe di appartenenza di ciascun punto.

Tabella 15 – Livelli di emissione nei punti E01÷E17 - Periodo diurno e notturno – Livello percentile L_{A90} – Unità 5 e 6 in servizio - Valori in dB(A)

Punto	Limiti di emissione	T_R diurno	T_R notturno	Note
E01	65/65	49.1	53.1	-
E02	65/65	48.0	48.9	-
E05	65/65	37.5	48.2	-
E07	65/65	49.0	49.8	Rumore da spurgo condense vapore.
E09	65/55	46.7	50.8	Traffico su Via Emilia
E13	65/55	44.4	46.1	Traffico su Via Emilia
E17	65/65	51.5	51.0	Contributo da azienda esterna

I limiti di emissione lungo la recinzione dell'impianto con i gruppi 5 e 6 in funzione, valutati cautelativamente utilizzando il livello percentile L_{A90} , risultano pienamente rispettati in tutti i punti.

Per quanto riguarda i punti P02÷P04, C e E, rappresentativi dei ricettori più prossimi, si può affermare quanto segue:

- in periodo diurno, utilizzando i valori di L_{Aeq} di Tabella 10 per i punti P03 ed E ed i valori di L_{A90} per i punti interni alle fasce di pertinenza, il contributo della centrale EP risulta minore del limite di emissione della rispettiva classe;
- in periodo notturno, utilizzando lo stesso criterio, si ha ovunque il rispetto del limite di emissione, con due apparenti eccezioni, costituite dai punti P02 e P04. Il dato del punto P04 è comprensivo del traffico, che andrebbe invece scorporato e il punto P02 risente del canto degli insetti. Il confronto con i dati relativi all'assetto 2, con unità 5 e 6 fuori servizio (campione N2) mostra come

¹³ Si hanno, infatti, i contributi della stazione Terna e del traffico stradale che, specie a distanza, ha un'emissione con una componente costante, legata alla sovrapposizione dei singoli transiti veicolari. Si segnala anche la presenza dell'impianto di compattazione/disidratazione dei rifiuti Bella Isolina, che ha un funzionamento continuo sulle 24 ore.

vi sia una ridotta differenza tra i parametri omologhi nei due assetti, che, effettuando la differenza logaritmica, porterebbe ad un livello di emissione conforme al limite.

Si conclude quindi la conformità con i limiti di emissione sia lungo la recinzione che presso i ricettori.

5.3 Criterio differenziale di immissione

Si è proceduto infine a valutare il criterio differenziale di immissione, applicabile al funzionamento dei gruppi 5 e 6, presso i punti di misura. Sono stati presi in considerazione i rilievi di rumore residuo L_R con nessuna unità in funzione (Assetto 2) ed i rilievi con i gruppi 5, 6 in funzione (Assetto 1), che forniscono il rumore ambientale L_A .

Si evidenzia come la verifica del criterio differenziale debba essere condotta all'interno degli ambienti abitativi, mediante rilievi eseguiti secondo le indicazioni contenute nel DMA 16/03/1998. I rilievi esterni possono fornire solo una stima del livello differenziale di immissione, in quanto i livelli sonori rilevabili all'interno dei fabbricati dipenderanno in modo determinante dalla posizione delle finestre rispetto alle sorgenti ed alla presenza di schermature lungo il percorso di propagazione, operate ad esempio dalle strutture edilizie non adibite ad uso residenziale (portici, cascinali, ricovero attrezzi, stalle, ...) assai frequenti specie negli insediamenti a carattere rurale.

L'entità massima del criterio differenziale diurno e notturno è fissata rispettivamente in + 5 ed in +3 dB all'interno degli ambienti abitativi.

La Tabella 10 riporta i valori relativi all'Assetto 2, che rappresentano i livelli di rumore residuo L_R da utilizzare per le valutazioni. La Tabella 16 riporta, per i tempi di riferimento diurno e notturno:

- l'indicazione del punto di misura;
- i livelli di rumore ambientale L_A e residuo L_R . Essi sono derivati dai livelli rilevati o elaborati di Tabella 10, relativi rispettivamente all'assetto 1 e all'assetto 2, arrotondati a 0.5 dB;
- il differenziale calcolato quale differenza aritmetica dei livelli equivalenti rilevati.

Tabella 16 – C.le EPCTM – Stima del livello differenziale di immissione – Valori in dB(A)

Punto di misura	Rumore ambientale – L_A – Assetto 1	Rumore residuo – L_R – Assetto 2	Livello differenziale (esterno) $L_D = L_A - L_R$
Diurno			
Punto P02 – C.na Bella Isolina	43.5	42.5	1.0
Punto P03 – C.na Mazzucca	50.5	47.0	3.5
Punto P04 – C.na Gamorra	59.0	56.0	3.0
Punto C – Via Mario Bassi	50.0	48.5	1.5
Punto E – Via Gabina Enel	43.5	42.5	1.0
Notturmo			
Punto P02 – C.na Bella Isolina	65.0	64.0	1.0
Punto P03 – C.na Mazzucca	43.5	43.0	0.5
Punto P04 – C.na Gamorra	49.0	46.5	2.5
Punto C – Via Mario Bassi	54.5	55.0	-0.5
Punto E – Via Gabina Enel	42.5	41.5	1.0

Il criterio differenziale stimato come differenza tra i livelli di immissione rilevati all'esterno dei fabbricati, in posizioni rappresentative, è rispettato in tutti i punti in periodo diurno e notturno; infatti, i valori di L_p risultano ovunque compresi entro + 5 dB diurni e + 3 dB notturni presso tutte le postazioni.

Ciò nonostante, la diversa tipologia di giornata nella quale si sono eseguite le misure, lavorativa per i rilievi in Assetto 1 e semi-festiva per i rilievi in Assetto 2, che potrebbe aver comportato una diversa composizione del traffico veicolare lungo la SS 9 Via Emilia, con una minore presenza di mezzi pesanti e quindi un L_R minore di quello che si sarebbe rilevato in un giorno lavorativo.

Mediante le registrazioni eseguite presso il punto D (Torre meteo) è possibile formulare alcune considerazioni relative al contributo della centrale presso la cascina Antegnatica, situata nella zona a Nord-Ovest della centrale EP. La differenza logaritmica tra i L_{Aeq} degli assetti 1 e 2 vale 32.5 e 40.2 dB(A) circa, rispettivamente per il TR diurno e notturno. Questi dati inglobano, tuttavia, la variabilità del traffico dovuta alla giornata festiva in cui sono stati eseguiti i rilievi di residuo. Una stima ampiamente cautelativa del contributo dell'impianto EP nel punto D può essere attraverso il livello L_{A90} rilevato durante i campioni D1 ed N1 nel punto D: esso vale, al più 41 dB(A) circa. Tale parametro quantifica, in modo conservativo, il contributo stazionario dell'impianto a distanza.

Considerando poi le distanze di circa 800 m tra il punto D e le unità produttive, di circa 1200 m tra queste ed il fronte esterno della cascina Antegnatica, attraverso semplici relazioni di propagazione acustica che introducono solo la divergenza geometrica, si ottiene che il contributo della centrale all'esterno della cascina è inferiore di oltre 2.5 dB rispetto al dato relativo al punto D. Tenuto conto anche dell'azione schermante dei fabbricati, dell'attenuazione di facciata anche a finestre aperte, è ragionevole ritenere che il contributo della centrale presso i fabbricati interni della cascina risulti di fatto trascurabile e tale da non dare adito a criticità in merito al criterio differenziale.

5.4 Valori di qualità

L'art. 2 della Legge Quadro 447/95 definisce i valori di qualità come *"i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge"*. Anche i valori di qualità sono *"determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere"*. L'art. 7 del DPCM 14/11/997 indica i valori di qualità nella tabella D allegata al decreto stesso. I valori di qualità per le classi acustiche I, II, III, IV e V sono pari a 3 dB in meno dei corrispondenti limiti assoluti di immissione. Essi valgono quindi 57 / 47 dB diurni / notturni per la classe III, 62 / 52 per la classe IV e 67 / 57 per la classe V. La classe VI mantiene invece i valori limite di immissione, ossia 70 / 70 dB.

La seguente tabella riporta i valori di rumore ambientale L_A per i ricettori considerati e i corrispondenti valori di qualità. In termini cautelativi, il contributo del traffico per i punti all'interno delle fasce di pertinenza stradale è stato incluso nel calcolo, utilizzando quindi i valori di L_{Aeq} di Tabella 10.

Tabella 17 – C.le EPCTM – Confronto con i valori di qualità – Assetto 1: unità 5, 6 in servizio – Valori in dB(A)

Punto	T _R diurno (h. 6.00÷22.00)			T _R notturno (h. 22.00÷6.00)		
	Campione D1			Campione N1		
	L _A	L _c	Valore di qualità	L _A	L _c	Valore di qualità
P02	69.0	69.0	67	65.0	65.0	57
P03	43.3	43.5	57	43.7	43.5	47
P04	50.6	50.5	57	48.8	49.0	47
C	58.9	59.0	62	54.4	54.5	52
E	50.0	50.0	57	42.3	42.5	47

I livelli di rumore ambientale comprensivi del contributo del traffico stradale relativi all'assetto 1 della centrale si collocano al di sotto dei valori di qualità in tutti i casi esaminati, con le seguenti eccezioni.

- Punto P02 diurno e notturno, dove il contributo del traffico è predominante rispetto a quello della centrale e determina di fatto i livelli sperimentali misurati ed il superamento del valore di qualità.
- Punto P04 notturno, dove però il livello L_A, depurato del contributo di origine naturale ma non del traffico supera di 2 dB il valore di qualità. Anche in questo caso si ritiene che il leggero superamento non sia imputabile al funzionamento della centrale.
- Punto C notturno: anche in questo caso il contributo del traffico è responsabile del contenuto superamento del valore di qualità.

6 CONCLUSIONI

La presente relazione riporta le analisi inerenti alla verifica dei livelli assoluti di immissione, la stima dei livelli di emissione sonora e la valutazione del criterio differenziale per la centrale termoelettrica EP Produzione di Tavazzano-Montanaso (Lodi) in relazione alle condizioni di massima emissione sonora, ossia con tutte le unità produttive dell'impianto (unità 5, 6) in servizio, in adempimento alle prescrizioni AIA.

Oltre a tale assetto, sono stati eseguiti rilievi con tutte le unità fuori servizio, per consentire la verifica del criterio differenziale per le suddette unità, e monitoraggi delle fasi di avviamento e fermata presso alcune postazioni di misura semifisse.

I punti di misura sono stati selezionati come da PdM concordato con ARPA, in modo da fornire le indicazioni sui livelli sonori generati a distanze inferiori a quelle dei centri abitati principali, in corrispondenza degli insediamenti rurali circostanti l'impianto e potenzialmente più impattati dall'esercizio delle unità 5 e 6.

Oltre all'impianto EP Produzione, altre sorgenti sonore esplicano il proprio effetto sul clima acustico del sito, tra cui soprattutto: il traffico stradale sulla SS 9 Emilia e SP 16 Lodi—Zelo, il traffico ferroviario sulla linea Milano-Piacenza, le attività antropiche legate alle coltivazioni ed agli allevamenti, la stazione elettrica AT Terna e l'impianto di trattamento rifiuti "Bella Isolina", i frequenti sorvoli aerei in quota.

La campagna sperimentale, condotta nel periodo 10÷13/06/2023, e la successiva fase di elaborazione dei dati hanno permesso di verificare quanto segue.

- Il funzionamento delle unità 5 e 6 mostra il generale soddisfacimento dei limiti massimi assoluti di immissione diurni e notturni anche in condizioni di carico produttivo elevato, prossimo al *base load*.

I livelli misurati risultano conformi ai limiti assoluti delle classi di appartenenza dei ricettori stessi. Alcuni di tali ricettori ricadono nelle fasce di pertinenza delle infrastrutture di trasporto; per questi occorre decurtare il dato misurato del contributo dell'infrastruttura stessa.

- b) I livelli di emissione stimati sulla base dei rilievi sperimentali lungo il confine dell'impianto, cioè, come prescritto dalla Legge Quadro 447/95, *"in prossimità della sorgente stessa"*, in spazi potenzialmente occupati da persone e/o comunità, risultano, anche in condizioni di carico prossimo al *base load*, inferiori ai limiti della classe VI e V, nelle quali ricade la centrale EP Produzione
- c) I livelli differenziali di immissione delle unità 5 e 6 sono stati valutati rispetto alla condizione di rumore residuo con nessuna unità in servizio. I livelli differenziali non sono stati verificati sperimentalmente all'interno dei fabbricati, ma valutati sulla base di misure all'esterno di questi. I risultati indicano il rispetto del criterio differenziale sia in periodo diurno che notturno.
- d) La rumorosità misurata con l'impianto in servizio risulta minore dei valori di qualità sia in periodo diurno che notturno nella quasi totalità delle situazioni. I superamenti di tali valori, che avvengono in alcuni casi per i punti interni alle fasce di pertinenza stradali, sono da imputare al contributo del traffico.
- e) L'analisi delle fasi transitorie di fermata ed avviamento delle unità produttive non ha evidenziato particolari criticità.
- f) Gli interventi di upgrade realizzati sulle turbine a gas (R4P) non hanno dato luogo a criticità in relazione al rispetto dei limiti per l'inquinamento acustico.

Si conferma quindi la compatibilità dell'impianto con i limiti di legge, secondo i provvedimenti di zonizzazione acustica dei comuni di Tavazzano e Montanaso.

APPENDICI

Quadro di riferimento normativo

Il quadro normativo di riferimento per le valutazioni di adeguatezza degli impianti termoelettrici comprende:

- il DPCM 1/3/91 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;
- la Legge Quadro sull’inquinamento acustico (legge 447/95);
- il DMA 11/12/96 “Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo”;
- il DPCM 14/11/97 “Determinazione dei valori limiti delle sorgenti sonore”;
- il DMA 16/3/98 “Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico”;
- il D.Lgs. 17/02/2017 n.42 “Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico”.

Il fenomeno dell’inquinamento acustico è stato disciplinato nel tempo da diversi provvedimenti normativi che avevano definito, fra l’altro, i limiti d’esposizione e previsto le modalità di misurazione del rumore (DPCM 1/3/1991); è stata tuttavia la Legge 447/95 “Legge quadro sull’inquinamento acustico” che ha fornito una disciplina organica in materia, creando le condizioni per un più articolato sistema normativo. Questo documento prevede l’applicazione di limiti massimi assoluti per il rumore nell’ambiente esterno. Detti limiti derivano dalla zonizzazione acustica, cioè dalla suddivisione del territorio in sei classi rappresentative di altrettanti livelli di accettabilità dell’inquinamento acustico, di cui ogni comune dovrebbe disporre. Tale obbligo era, peraltro, già stabilito dal DPCM 01/03/1991 “*Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno*”. Il successivo DPCM 14/11/97 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*” ha ampliato l’impostazione del decreto del 1991. Nella Tabella 18, tratta dall’allegato al DPCM 14/11/97, è riportata la caratterizzazione in termini descrittivi delle classi acustiche.

I valori dei limiti sono definiti, per ogni classe, nell’Allegato a tale DPCM: in tabella B sono riportati i valori da non superare per le “emissioni”, cioè per il rumore prodotto da ogni singola “sorgente”¹⁴ presente sul territorio, mentre in tabella C sono riportati i valori limite da non superare per le “immissioni”, cioè per il rumore determinato dall’insieme di tutte le sorgenti presenti nel sito.

Nelle Tabella 19 e in Tabella 20, ricavate dal DPCM 14/11/1997, sono ripresi sinteticamente tali valori limite, espressi come livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A relativo al tempo di riferimento diurno o notturno ($L_{Aeq,TR}$). La Tabella 19 si riferisce ai limiti di emissione, mentre la Tabella 20 si riferisce ai limiti di immissione.

L’applicazione di tali limiti è però subordinata all’approvazione del provvedimento di classificazione acustica comunale (zonizzazione).

¹⁴ Per “sorgente” s’intende anche un insieme di sorgenti acustiche purché appartenenti allo stesso processo produttivo o funzionale

Tabella 18 - DPCM 14/11/1997: descrizione delle classi acustiche (tabella A)

Classe I	Aree particolarmente protette: 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.
Classe II	Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: 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.
Classe III	Aree di tipo misto: 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.
Classe IV	Aree di intensa attività umana: aree urbane interessate da intenso traffico veicolare con alta densità di popolazione con elevata presenza di attività commerciali ed 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.
Classe V	Aree prevalentemente industriali: aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali: aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Tabella 19 - DPCM 14/11/1997: valori limite di emissione (tabella B) – Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00÷22.00)	Notturmo (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 20 - DPCM 14/11/1997: valori limite assoluti di immissione (tabella C) – Leq in dBA

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00÷22.00)	Notturmo (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

Indipendentemente dalla presenza di zonizzazione, la legge prevede la verifica del rumore adottando il criterio differenziale; esso si riferisce alla differenza aritmetica, in termini di livello equivalente, tra il livello di rumore ambientale¹⁵ (L_A) ed il livello di rumore residuo¹⁶ (L_R) che si instaurano all'interno degli ambienti abitativi¹⁷ ($L_D = L_A - L_R$), ossia alla differenza tra la condizione in cui la sorgente in esame risulta attiva e quella in cui essa viene disattivata.

¹⁵ Livello di rumore ambientale: è il livello di rumore prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo.

¹⁶ Livello di rumore residuo: è il livello di rumore che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante, sia essa una singola apparecchiatura o un insieme di macchinari

¹⁷ Art. 2 – Definizioni- b) ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 15 agosto 1991, n. 277, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.

I valori limite differenziali sono pari a + 5 dB(A) in periodo diurno e a + 3 dB(A) in periodo notturno.

Il DMA 11/12/96 esonera dalla verifica del rispetto del criterio differenziale le centrali autorizzate o in esercizio alla data di entrata in vigore del decreto, a patto che siano rispettati i valori assoluti d'immissione. Gli impianti di nuova costruzione, invece, debbono essere sottoposti a tale verifica.

Nel settembre 2004 il Ministero dell'Ambiente ha emanato una circolare che fornisce chiarimenti su alcuni aspetti legati all'applicazione del criterio differenziale in regime transitorio e sulle condizioni di esclusione. Si fa presente che il criterio differenziale va applicato se non è verificata anche una sola delle seguenti condizioni:

- rumore ambientale misurato a finestre aperte inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno
- rumore ambientale misurato a finestre chiuse inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno.

La stessa circolare, inoltre, fornisce una importante precisazione per gli impianti a ciclo produttivo continuo esistenti oggetto di modifica (ampliamento, adeguamento ambientale, etc.), aspetto non espressamente contemplato dall'art. 3 del decreto ministeriale 11 dicembre 1996: si stabilisce che *"l'interpretazione corrente della norma si traduce nell'applicabilità del criterio differenziale limitatamente ai nuovi impianti che costituiscono la modifica"*.

I valori limite di emissione, secondo la Legge Quadro 447/95 rappresentano *"il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa"*. Il DPCM 14/11/97, con riferimento ai limiti di emissione, stabilisce che *"i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità"*. Le verifiche del rispetto dei limiti di emissione quindi, dovendo essere effettuate in spazi utilizzati da persone e, nello stesso tempo, nelle immediate vicinanze della sorgente sonora, s'intendono riferite unicamente a punti ubicati sul confine di proprietà dell'impianto.

La legislazione si è recentemente arricchita di un nuovo elemento, il D.Lgs. 17/02/2017 n.42 *"Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico"*. Questo testo, al Capo III art.9, riporta alcune modifiche alla Legge 447/95. Tra queste si segnala l'introduzione del parametro *"sorgente sonora specifica"* e del *"valore limite di immissione specifico"*. L'introduzione di tali parametri, la cui piena operatività richiede l'aggiornamento dei decreti esistenti, ad oggi non realizzato.

Il DMA 16/03/1998 è il testo legislativo che definisce le tecniche di rilevamento del rumore ambientale, prescrivendo le caratteristiche minime della strumentazione, i parametri di riferimento, le procedure per la valutazione dei risultati, il contenuto del report di misura, ecc.

Tra gli altri decreti attuativi emanati a seguito della Legge Quadro si segnala il DPR 30/03/2004, n. 142 *"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"*. Esso attua quanto previsto dal DPCM 14/11/1997. In tale decreto si evinceva infatti che le sorgenti sonore costituite dalle arterie stradali, all'esterno delle rispettive fasce di pertinenza¹⁸, *"concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione"*, mentre all'interno di queste esse sono regolamentate da apposito decreto, per l'appunto, il DPR 30 marzo 2004, n. 142.

Il DPCM 14/11/1997 stabilisce che le singole sorgenti sonore diverse dalla suddetta infrastruttura di trasporto, all'interno della fascia di pertinenza devono rispettare singolarmente i limiti di emissione.

Questo documento, sulla falsariga dell'analogo decreto per le infrastrutture ferroviarie (DPR 459, descritto nel seguito), stabilisce, all'Allegato 1, l'estensione delle fasce di pertinenza (Fascia di pertinenza acustica) per le diverse tipologie di infrastruttura¹⁹ sia esistenti che di nuova realizzazione ed indica i

¹⁸ Fascia di pertinenza acustica: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il decreto stabilisce i limiti di immissione del rumore.

¹⁹ Infrastruttura stradale: l'insieme della superficie stradale, delle strutture e degli impianti di competenza dell'ente proprietario, concessionario o gestore necessari per garantire la funzionalità e la sicurezza della strada stessa. Le infrastrutture

valori limite di immissione diurni e notturni delle infrastrutture stradali per ricettori sensibili (scuole, ospedali, case di cura e di riposo) e per gli altri ricettori all'interno della fascia di pertinenza.

Il DPR 18/11/98, n. 459 *"Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"* costituisce il riferimento normativo di base per le infrastrutture ferroviarie; esso definisce una fascia di pertinenza delle suddette infrastrutture, siano esse esistenti o di nuova realizzazione e stabilisce i valori limite di immissione, referiti al solo rumore prodotto dalle infrastrutture, per i ricettori situati all'interno della fascia di pertinenza.

Circostanze di misura

CONDIZIONI METEO

Nell'ambito della campagna di misura, le condizioni meteo sono state caratterizzate da cielo prevalentemente sereno con assenza di precipitazioni prolungate e di vento, idonee quindi all'esecuzione delle misure secondo il DMA 16/03/1998 *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*.

In Figura 29 sono riportati graficamente gli andamenti dei principali parametri meteo durante l'esecuzione della campagna, rilevati dalla stazione posta presso il punto C.

I valori si riferiscono ad intervalli di misura consecutivi, sincroni all'acquisizione fonometrica.

stradali sono definite dall'articolo 2 del decreto legislativo n. 285 del 1992, e successive modificazioni: A. autostrade, B. strade extraurbane principali, C. strade extraurbane secondarie, D. strade urbane di scorrimento, E. strade urbane di quartiere, F. strade locali.

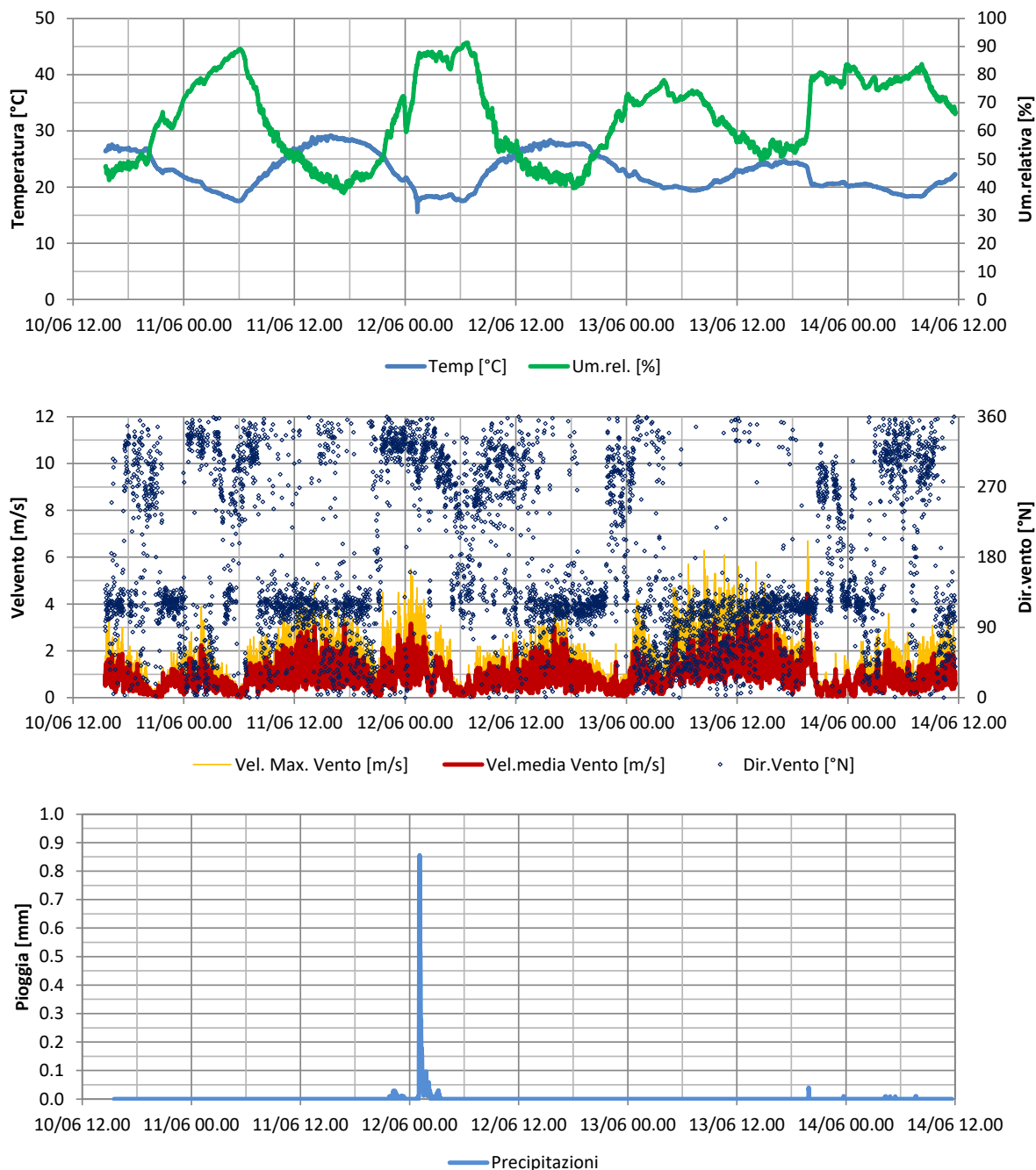


Figura 29 – C.le EPCTM: andamento dei principali parametri meteo rilevati presso la postazione C nell’arco della campagna di misura.

CONDIZIONI DI ESERCIZIO DELLE UNITÀ PRODUTTIVE

Come detto, sono stati realizzati due diversi assetti impiantistici:

- Assetto 1 - unità 5, 6 in servizio;
- Assetto 2 - nessuna unità in servizio.

La predisposizione dell’impianto negli assetti necessari alla campagna sperimentale di misura ha imposto ad EP Produzione la necessità di pianificare con il gestore del mercato elettrico un assetto produttivo

non correlato con le richieste del mercato stesso e quindi con uno sbilanciamento ed aggravio di oneri economici di notevole entità.

L'assetto 1 è stato realizzato tra il pomeriggio e la notte del giorno lunedì 12/06, l'assetto 2 tra il pomeriggio e la notte di sabato 10/06/2023. Le fasi di fermata e riavvio dei gruppi sono state svolte nelle prime ore del giorno 13/06/2023.

La Figura 30 riporta l'andamento della potenza media su base minutale per il periodo 10÷13/06 per i due moduli. Sono ben visibili le fasi di funzionamento a carico costante delle diverse unità, con potenza complessiva maggiore di 1000 MW per i moduli 5 e 6, e le fasi di avvio e fermata di entrambi i moduli produttivi, avvenute nelle prime ore del giorno 12/06 e nella notte del giorno 13/06.

Nel corso dei rilievi nell'assetto 1, le unità produttive dell'impianto EP Produzione sono state in funzione a carichi elevati, prossimi al *base load*. Al di fuori dei periodi corrispondenti agli assetti concordati, l'impianto ha operato nelle normali condizioni di esercizio, in funzione del mercato elettrico.

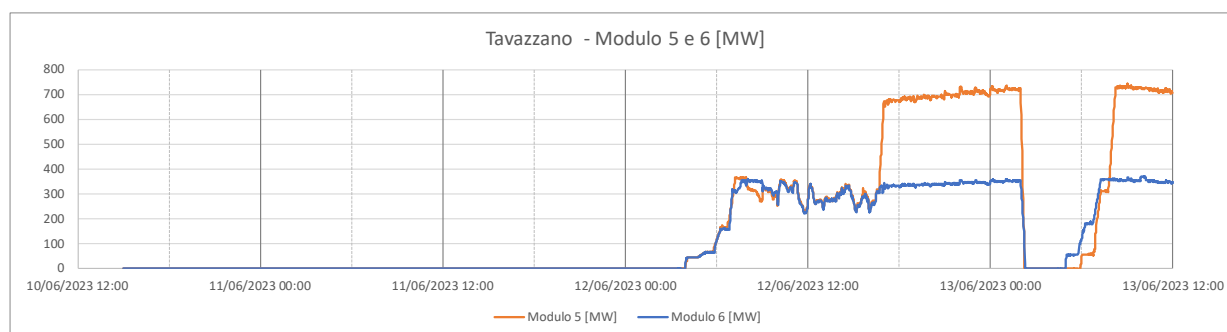


Figura 30 - C.le EPCTM – Andamento temporale della potenza lorda generata dai due moduli produttivi nel periodo dalle ore 15:00 del 10/06 alle ore 12:00 del 13/06/2023

TRAFFICO

Poiché il contributo del traffico alla rumorosità ambientale è significativo, sono stati effettuati alcuni conteggi manuali dei flussi presso la postazione P02, localizzata lungo la Via Emilia. In particolare, sono stati effettuati n° 3 conteggi della durata di 5' l'uno nell'ambito di ciascun campione. La Tabella 21 ne riassume i risultati.

Si nota come il maggiore numero di transiti di veicoli leggeri nel periodo diurno rispetto al notturno sia per il giorno feriale (Lun 12/06) che per il semi-festivo (Sab 10/06). C'è una differenza nel numero di mezzi tra il feriale e semi-festivo; c'è una prevalenza di mezzi pesanti sul periodo diurno del giorno feriale rispetto al sabato notte.

Tabella 21 – Risultati del conteggio manuale dei transiti presso P02.

Campione	Conteggio n° (ora inizio ÷ ora fine)	N° mezzi (durata del singolo conteggio: 5')	
		Veicoli leggeri e motocicli	Mezzi Pesanti:
D1 Lun 12/06	1 (17:15÷17:20)	183	7
	2 (17:40÷17:45)	167	9
	3 (16:50÷16:55)	124	3
N1 Lun 12/06	1 (22:25÷22:30)	36	1
	2 (22:45÷22:50)	27	2
	3 (22:50÷22:55)	29	1
D2 Sab 10/06	1 (17:50÷17:55)	143	4
	2 (18:10÷18:15)	95	2
	3 (18:35÷18:40)	109	2
N2 Sab 10/06	1 (22:30÷22:35)	31	0
	2 (22:50÷22:55)	26	0
	3 (23:10÷23:15)	37	0

Coordinate delle postazioni di misura

Tabella 22 –Coordinate delle postazioni (sist. Roma 40 proiez. Gauss Boaga, fuso Ovest)

Punto	Coord. E [m]	Coord. N [m]
E01	1534575	5019980
E02	1534492	5020216
E05	1534064	5020521
E07	1533846	5020359
E09	1533629	5019989
E13	1533894	5019674
E17	1534426	5019798

Punto	Coord. E [m]	Coord. N [m]
P02 - C.na Bella Isolina	1534263	5019645
P03 - C.na Mazzucca	1535077	5019657
P04 - C.na Gamorra	1535327	5020411
C – Via Bassi	1533930	5019695
D – Torre Meteo	1533436	5020192
E – Via Gabina Edison	1535425	5019789

Strumentazione utilizzata

Nella seguente tabella si indica la composizione delle catene strumentali utilizzate e gli estremi dei relativi certificati di taratura.

Tabella 23 – Catene strumentali utilizzate per i rilievi

Cat. n° Utilizzo (Punto)	Strumenti	N° di matr.	Estremi dei certificati di taratura ACCREDIA
Cat. n°1 P.to D – Torre Meteo	Fonometro Brüel & Kjær 2260	1853773	Certif. LAT 062 EPT.23.FON.169 del 03/05/2023 (prot. CESI C3011339)
	Microfono Brüel & Kjær 4189	1858298	
Cat. n°2 P.ti E01, E02, E07, E09, E13 (D1, N1)	Fonometro Brüel & Kjær 2260	2076312	Certif. LAT 062 EPT.23.FON.220 del 09/06/2023 (prot. CESI C3011338)
	Microfono Brüel & Kjær 4189	2009107	
Cat. n°3 P.to E05	Fonometro Brüel & Kjær 2260	2234581	Certif. LAT 062 EPT.23.FON.172 del 04/05/2023 (prot. CESI C3011341)
	Microfono Brüel & Kjær 4189	2199238	
Cat. n°5 P.to E - Via Gabina Edison	Fonometro Brüel & Kjær 2260	2131676	Certif. LAT 062 EPT.23.FON.170 del 03/05/2023 (prot. CESI C3011340)
	Microfono Brüel & Kjær 4189	2117244	
Cat. n°8 P.ti E01, E02, E07, E09, E13 (D2, N2) P.to P03, P04 (D1, N1)	Fonometro Brüel & Kjær 2250	2611598	Fonometro: certif. LAT 062 EPT.22.FON.160 del 16/04/2022 Filtri: certif. LAT 213 S2210700FLT del 20/04/2022 (prot. CESI C2008125)
	Microfono Brüel & Kjær 4189	2607758	
	Preamplif. Brüel & Kjær ZC0032	ID n° 7587	
Cat. n°9 P.to C – Via Mario Bassi	Fonometro Brüel & Kjær 2250	3004452	Fonometro: certif. LAT 062 EPT.22.FON.161 del 16/04/2022 Filtri: certif. LAT 213 S2210800FLT del 20/04/2022 (prot. CESI C2008131)
	Microfono Brüel & Kjær 4189	2888674	
	Preamplif. Brüel & Kjær ZC0032	ID 20549	
Cat. n°10 P.ti P03, P04 (D2, N2)	Fonometro Brüel & Kjær 2270	3008428	Fonometro: certif. LAT 062 EPT.21.FON.336 del 29/07/2021 Filtri: certif. LAT 213 S2120700FLT del 03/08/2021 (prot. CESI C2003403)
	Microfono Brüel & Kjær 4189	2984036	
	Preamplif. Brüel & Kjær ZC0032	ID n° 22886	
Cat. n°11 P.ti P02, E17	Fonometro Brüel & Kjær 2250	3030455	Fonometro: certif. LAT 062 EPT.22.FON.063 del 17/02/2022 (prot. CESI C2003915)
	Microfono Brüel & Kjær 4189	2508899	
	Preamplif. Brüel & Kjær ZC0032	ID n° 3570	
Calib. n° 4	Calibratore Brüel & Kjær 4231	2136630	Certif. LAT 062 EPT.23.CAL.173 del 04/05/2023 (prot. CESI C3011342)
Calib. n° 5	Calibratore Brüel & Kjær 4231	2606226	Certif. LAT 062 EPT.23.CAL.171 del 03/05/2023 (prot. CESI C3011343)

Stazione meteo: B&K Weather Station Kit MM-0256-A (presso p.to C).

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C3011262

Risultati di dettaglio

Punti C, D, E

Punto C – $L_{Aeq,15'}$, $L_{A10,15'}$, $L_{A50,15'}$, $L_{A90,15'}$

Ora inizio	L_{Aeq} [dB]	L_{AF10} [dB]	L_{AF50} [dB]	L_{AF90} [dB]
10/06 15:30	61.0	63.4	60.2	56.8
10/06 15:45	61.3	63.5	60.6	57.0
10/06 16:00	62.5	64.9	61.3	57.8
10/06 16:15	62.6	65.1	61.2	56.3
10/06 16:30	58.4	61.4	57.4	49.9
10/06 16:45	61.6	63.6	60.8	57.0
10/06 17:00	---	---	---	---
10/06 17:15	---	---	---	---
10/06 17:30	---	---	---	---
10/06 17:45	---	---	---	---
10/06 18:00	---	---	---	---
10/06 18:15	---	---	---	---
10/06 18:37	56.5	59.1	56.1	49.2
10/06 18:45	56.6	59.5	55.7	47.4
10/06 19:00	57.5	60.2	56.2	47.6
10/06 19:15	57.2	59.9	56.0	48.0
10/06 19:30	56.5	59.6	55.3	45.6
10/06 19:45	56.6	59.1	55.4	48.1
10/06 20:00	55.8	59.5	54.2	45.1
10/06 20:15	55.3	59.0	53.6	44.1
10/06 20:30	55.3	59.2	53.2	43.9
10/06 20:45	55.3	59.4	52.5	42.2
10/06 21:00	55.1	59.3	52.3	42.7
10/06 21:15	54.4	58.4	52.3	42.7
10/06 21:30	54.7	58.3	52.3	44.2
10/06 21:45	54.6	58.5	51.2	44.0
10/06 22:00	59.5	58.4	51.0	45.3
10/06 22:15	53.5	57.1	51.0	44.2
10/06 22:30	55.0	56.6	49.2	44.1
10/06 22:45	53.5	58.0	48.7	43.8
10/06 23:00	60.3	57.9	51.9	43.6
10/06 23:15	54.7	58.8	52.1	44.4
10/06 23:30	55.6	59.2	52.9	44.8
10/06 23:45	54.6	58.3	51.9	43.4
11/06 00:00	53.6	57.8	50.3	43.5
11/06 00:15	53.4	57.8	49.1	42.6
11/06 00:30	53.1	57.4	47.3	41.8
11/06 00:45	53.3	57.7	48.6	42.6
11/06 01:00	53.9	58.5	47.6	41.4
11/06 01:15	52.4	57.1	45.8	41.3
11/06 01:30	53.0	57.5	47.0	42.2
11/06 01:45	52.0	57.1	43.9	41.2
11/06 02:00	51.5	56.4	43.1	40.3
11/06 02:15	50.6	55.2	42.4	40.3
11/06 02:30	52.9	57.7	45.2	40.6
11/06 02:45	49.1	53.4	41.2	39.2
11/06 03:00	51.4	56.4	43.4	40.3
11/06 03:15	49.7	53.6	41.1	39.2
11/06 03:30	48.4	52.6	40.5	39.1
11/06 03:45	47.4	50.0	40.2	39.0
11/06 04:00	47.7	50.7	40.7	38.7
11/06 04:15	46.3	48.2	40.8	38.9
11/06 04:30	46.5	49.9	40.7	38.1
11/06 04:45	49.2	53.1	44.0	39.0
11/06 05:00	53.0	56.4	47.8	41.1
11/06 05:15	52.1	55.9	47.9	42.2
11/06 05:30	50.3	54.6	44.6	40.9
11/06 05:45	51.1	55.9	44.3	41.0
11/06 06:00	51.9	56.4	45.9	40.1
11/06 06:15	52.2	56.5	47.1	41.4
11/06 06:30	52.0	56.1	47.1	41.8
11/06 06:45	51.5	56.0	45.0	40.9
11/06 07:00	51.0	55.4	44.7	39.7
11/06 07:15	54.2	58.1	48.7	40.9
11/06 07:30	54.1	58.0	49.7	42.1
11/06 07:45	53.9	57.6	48.3	41.8
11/06 08:00	53.6	57.3	49.2	41.5
11/06 08:15	54.6	57.8	51.4	42.8
11/06 08:30	55.1	58.7	52.7	44.8
11/06 08:45	56.1	60.2	53.9	44.8
11/06 09:00	55.5	58.8	53.4	43.4
11/06 09:15	56.9	60.1	54.9	45.6
11/06 09:30	57.7	60.0	55.0	46.0
11/06 09:45	56.1	59.6	54.7	44.8
11/06 10:00	57.0	60.0	55.7	47.5
11/06 10:15	66.2	59.8	54.6	44.7
11/06 10:30	59.0	62.1	57.1	48.4
11/06 10:45	57.0	59.2	54.4	44.3
11/06 11:00	57.3	59.8	54.7	45.6
11/06 11:15	56.5	59.4	55.1	45.9
11/06 11:30	55.1	58.4	53.5	43.5

Ora inizio	L_{Aeq} [dB]	L_{AF10} [dB]	L_{AF50} [dB]	L_{AF90} [dB]
11/06 11:45	56.6	59.6	55.0	46.2
11/06 12:00	55.4	58.8	53.7	45.1
11/06 12:15	55.8	59.2	54.4	44.0
11/06 12:30	55.9	59.1	54.4	43.7
11/06 12:45	54.7	58.2	53.3	42.0
11/06 13:00	55.8	59.0	52.9	41.5
11/06 13:15	54.6	58.4	53.0	42.3
11/06 13:30	54.3	58.1	52.3	42.9
11/06 13:45	53.5	57.7	50.4	40.2
11/06 14:00	57.4	57.3	51.8	42.7
11/06 14:15	54.9	58.3	53.4	43.6
11/06 14:30	54.9	58.6	53.4	43.0
11/06 14:45	54.8	58.4	53.0	44.0
11/06 15:00	58.7	59.4	54.8	46.4
11/06 15:15	55.5	58.9	53.9	43.4
11/06 15:30	56.5	60.3	54.8	46.1
11/06 15:45	59.3	60.1	55.0	45.6
11/06 16:00	61.5	60.2	55.5	46.9
11/06 16:15	55.9	59.4	54.5	44.7
11/06 16:30	56.3	59.6	54.8	46.1
11/06 16:45	63.2	61.3	57.0	50.8
11/06 17:00	58.4	61.4	56.9	50.8
11/06 17:15	71.8	62.2	56.7	49.9
11/06 17:30	57.4	60.2	55.7	47.2
11/06 17:45	61.1	60.6	56.1	48.4
11/06 18:00	57.8	60.4	55.8	48.0
11/06 18:15	57.4	60.6	56.2	47.0
11/06 18:30	57.3	60.6	56.2	47.5
11/06 18:45	56.9	60.3	55.5	45.9
11/06 19:00	59.6	60.7	55.9	46.8
11/06 19:15	57.3	60.5	56.3	49.5
11/06 19:30	56.5	60.0	55.2	45.4
11/06 19:45	56.7	60.3	55.3	46.8
11/06 20:00	57.9	60.0	54.9	46.6
11/06 20:15	58.1	59.8	53.7	44.8
11/06 20:30	63.5	63.0	55.8	45.8
11/06 20:45	63.2	65.7	59.5	52.2
11/06 21:00	61.1	63.9	57.8	50.6
11/06 21:15	60.6	63.2	57.7	51.3
11/06 21:30	61.2	63.9	58.1	52.1
11/06 21:45	56.6	59.9	55.1	50.7
11/06 22:00	56.4	59.4	54.8	50.2
11/06 22:15	56.2	59.9	53.8	48.5
11/06 22:30	55.7	59.1	53.6	47.6
11/06 22:45	54.9	58.7	52.4	45.6
11/06 23:00	55.6	59.4	52.8	45.8
11/06 23:15	54.9	59.0	50.7	45.5
11/06 23:30	55.2	58.6	53.7	45.8
11/06 23:45	61.7	64.3	61.0	58.2
12/06 00:00	58.7	62.7	56.1	47.2
12/06 00:15	53.8	57.5	51.4	48.4
12/06 00:30	54.5	58.0	50.4	44.6
12/06 00:45	53.7	57.6	48.7	45.1
12/06 01:00	58.2	60.6	53.4	50.3
12/06 01:15	---	---	---	---
12/06 01:30	---	---	---	---
12/06 01:53	59.8	61.5	59.5	58.0
12/06 02:00	61.3	62.7	60.6	58.8
12/06 02:15	62.6	64.3	62.4	60.5
12/06 02:30	61.9	63.9	61.6	56.9
12/06 02:45	60.6	62.3	60.3	56.3
12/06 03:00	61.9	63.7	61.6	58.4
12/06 03:15	60.7	63.0	59.9	54.9
12/06 03:30	59.9	62.2	59.2	54.2
12/06 03:45	59.3	61.8	58.6	54.7
12/06 04:00	60.0	61.8	59.0	53.8
12/06 04:15	62.2	63.7	61.8	60.0
12/06 04:30	63.3	65.3	62.8	60.3
12/06 04:45	64.2	65.9	63.5	61.8
12/06 05:00	61.8	63.6	61.0	59.6
12/06 05:15	63.6	65.4	62.8	61.0
12/06 05:30	63.3	65.3	62.5	61.3
12/06 05:45	63.2	65.1	62.7	60.7
12/06 06:00	63.7	65.7	63.6	59.3
12/06 06:15	60.6	64.1	59.1	49.4
12/06 06:30	60.3	63.7	59.3	52.0
12/06 06:45	60.3	63.4	59.3	52.2
12/06 07:00	60.3	63.6	59.0	51.5
12/06 07:15	60.6	63.5	59.9	52.9
12/06 07:30	60.7	63.4	60.1	54.8
12/06 07:45	61.0	63.1	59.5	54.4

Ora inizio	L_{Aeq} [dB]	L_{AF10} [dB]	L_{AF50} [dB]	L_{AF90} [dB]
12/06 08:00	60.3	62.7	59.6	54.3
12/06 08:15	60.6	63.2	60.0	55.3
12/06 08:30	61.2	63.3	59.6	54.2
12/06 08:45	60.8	63.0	59.2	54.9
12/06 09:00	58.7	61.6	57.4	50.5
12/06 09:15	58.5	62.0	56.7	50.3
12/06 09:30	58.3	62.1	56.3	48.3
12/06 09:45	58.7	62.2	56.7	49.9
12/06 10:00	59.4	62.9	57.7	52.2
12/06 10:15	58.6	61.4	57.5	51.3
12/06 10:30	59.8	62.9	58.2	51.6
12/06 10:45	61.2	63.6	60.0	57.1
12/06 11:00	60.1	63.1	59.0	54.2
12/06 11:15	58.3	61.7	56.3	50.6
12/06 11:30	59.0	61.8	56.9	51.6
12/06 11:45	58.3	62.1	56.1	48.1
12/06 12:00	58.7	61.8	56.0	48.5
12/06 12:15	60.6	61.5	56.5	49.3
12/06 12:30	57.2	60.4	55.6	47.9
12/06 12:45	57.2	60.4	55.7	49.2
12/06 13:00	58.7	60.7	57.1	51.8
12/06 13:15	62.2	63.6	60.1	57.7
12/06 13:30	61.1	63.3	60.5	58.1
12/06 13:45	61.5	63.5	59.9	57.3
12/06 14:00	61.8	63.8	60.8	57.8
12/06 14:15	62.5	65.0	60.6	55.6
12/06 14:30	60.4	63.2	59.0	54.5
12/06 14:45	59.2	62.2	57.6	52.9
12/06 15:00	60.8	63.2	59.4	55.9
12/06 15:15	61.2	63.8	60.3	56.9
12/06 15:30	60.0	62.9	58.7	54.8
12/06 15:45	60.0	63.1	58.5	54.3
12/06 16:00	60.9	62.4	58.7	55.3
12/06 16:15	60.3	61.7	57.4	53.0
12/06 16:30	60.8	63.2	58.8	55.0
12/06 16:45	60.3	63.3	59.2	54.2
12/06 17:00	59.3	61.2	58.2	54.4
12/06 17:15	58.5	61.0	57.8	53.3
12/06 17:30	59.6	62.1	58.8	54.3
12/06 17:45	58.7	61.4	58.2	52.6
12/06 18:00	59.9	62.1	58.1	52.3
12/06 18:15	58.7	61.7	57.6	51.8

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C301262

Ora inizio	LAeq [dB]	LAF10 [dB]	LAF50 [dB]	LAF90 [dB]
13/06 04:15	53.4	56.6	46.6	43.5
13/06 04:30	55.7	59.4	49.1	45.2
13/06 04:45	58.0	61.8	53.1	47.8
13/06 05:00	57.2	60.6	54.2	49.0
13/06 05:15	59.7	62.7	58.4	52.3
13/06 05:30	58.8	62.5	56.3	51.2
13/06 05:45	58.7	62.4	56.3	49.4
13/06 06:00	59.8	63.2	58.1	51.6
13/06 06:15	61.3	64.1	59.8	55.3
13/06 06:30	61.1	64.1	59.9	55.3
13/06 06:45	61.1	63.9	59.8	54.8
13/06 07:00	60.5	63.4	59.5	55.0
13/06 07:15	61.0	64.0	60.2	54.8
13/06 07:30	61.2	63.7	60.6	56.2
13/06 07:45	61.2	63.4	60.7	56.7
13/06 08:00	61.4	63.9	60.5	56.1
13/06 08:15	62.2	64.3	60.9	56.6
13/06 08:30	64.0	64.6	60.5	56.2
13/06 08:45	61.4	63.8	60.6	56.4
13/06 09:00	60.9	63.4	60.1	54.8
13/06 09:15	60.4	63.4	59.2	54.2
13/06 09:30	61.4	64.1	59.8	54.1
13/06 09:45	60.4	62.9	59.6	56.1
13/06 10:00	61.5	64.3	60.3	56.6
13/06 10:15	62.3	63.8	59.6	55.0
13/06 10:30	60.7	63.8	58.9	53.9
13/06 10:45	61.5	63.8	59.3	54.7
13/06 11:00	60.5	63.2	59.0	53.1
13/06 11:15	60.2	63.2	58.9	54.2
13/06 11:30	60.2	63.5	58.6	52.5
13/06 11:45	59.9	63.1	58.5	52.3
13/06 12:00	59.2	62.2	58.2	50.6
13/06 12:15	61.8	63.3	58.8	51.7
13/06 12:30	59.5	63.1	57.8	51.1
13/06 12:45	59.0	61.6	56.0	48.5
13/06 13:00	57.6	60.5	56.0	49.7
13/06 13:15	60.3	61.8	57.0	51.6
13/06 13:30	60.0	61.5	57.7	53.2
13/06 13:45	59.0	62.0	57.4	53.4
13/06 14:00	60.0	62.7	58.8	53.9
13/06 14:15	60.8	63.4	59.9	55.4
13/06 14:30	60.6	63.4	58.6	51.7
13/06 14:45	58.8	61.9	57.3	51.3

Ora inizio	LAeq [dB]	LAF10 [dB]	LAF50 [dB]	LAF90 [dB]
13/06 15:00	60.6	63.2	58.3	52.7
13/06 15:15	60.6	62.7	57.0	50.4
13/06 15:30	59.1	62.3	57.5	50.6
13/06 15:45	59.5	62.9	57.8	50.3
13/06 16:00	59.0	62.1	57.7	51.2
13/06 16:15	59.7	62.8	58.6	51.7
13/06 16:30	58.9	61.8	57.7	53.1
13/06 16:45	59.8	62.6	59.1	52.8
13/06 17:00	60.1	62.4	59.0	53.7
13/06 17:15	59.8	62.3	59.3	54.3
13/06 17:30	59.9	62.6	59.0	53.0
13/06 17:45	59.8	62.5	59.0	54.0
13/06 18:00	59.1	61.3	58.6	54.4
13/06 18:15	59.1	61.6	58.4	53.9
13/06 18:30	59.2	61.8	58.0	51.7
13/06 18:45	60.7	63.3	59.0	52.6
13/06 19:00	61.4	64.7	59.8	54.3
13/06 19:15	58.6	61.3	57.4	50.7
13/06 19:30	57.3	60.4	55.9	49.3
13/06 19:45	58.1	60.1	55.4	49.6
13/06 20:00	57.0	60.2	55.0	46.0
13/06 20:15	56.3	59.6	54.7	45.7
13/06 20:30	55.4	59.3	52.7	43.6
13/06 20:45	56.0	59.4	52.8	43.6
13/06 21:00	56.5	60.5	53.3	44.7
13/06 21:15	55.9	59.8	53.6	45.4
13/06 21:30	55.1	58.8	52.3	46.0
13/06 21:45	54.5	58.3	51.9	46.2
13/06 22:00	55.4	59.1	53.1	46.9
13/06 22:15	55.7	59.5	52.7	47.3
13/06 22:30	55.5	59.2	51.7	46.5
13/06 22:45	54.7	58.5	49.5	46.5
13/06 23:00	54.4	58.4	49.4	47.2
13/06 23:15	59.6	58.9	49.7	46.7
13/06 23:30	54.4	58.1	49.2	46.6
13/06 23:45	53.5	57.7	48.0	44.5
14/06 00:00	52.1	56.8	45.9	44.0
14/06 00:15	51.8	54.6	44.7	43.8
14/06 00:30	53.5	57.0	46.0	44.4
14/06 00:45	50.2	54.5	44.9	44.0
14/06 01:00	51.5	54.9	44.3	43.0
14/06 01:15	51.1	55.9	44.3	43.3
14/06 01:30	51.4	54.5	44.4	43.2

Ora inizio	LAeq [dB]	LAF10 [dB]	LAF50 [dB]	LAF90 [dB]
14/06 01:45	49.0	51.0	44.1	43.4
14/06 02:00	48.2	48.3	44.2	43.5
14/06 02:15	50.3	52.0	44.0	43.1
14/06 02:30	50.4	50.6	43.4	42.6
14/06 02:45	48.8	49.9	43.4	42.7
14/06 03:00	51.7	55.6	45.4	44.0
14/06 03:15	52.2	54.6	45.9	44.3
14/06 03:30	52.1	55.0	46.8	43.9
14/06 03:45	53.0	55.7	48.1	44.5
14/06 04:00	53.4	55.2	47.8	45.2
14/06 04:15	59.3	61.6	57.9	55.1
14/06 04:30	57.1	60.1	54.6	49.2
14/06 04:45	56.1	60.2	50.5	47.2
14/06 05:00	56.4	60.8	50.9	45.6
14/06 05:15	57.6	61.6	54.9	47.6
14/06 05:30	58.0	61.9	54.4	47.7
14/06 05:45	56.8	61.1	52.6	45.6
14/06 06:00	59.3	62.6	56.6	47.6
14/06 06:15	62.2	62.8	57.8	49.6
14/06 06:30	60.0	63.1	58.9	50.0
14/06 06:45	59.7	62.9	58.6	51.8
14/06 07:00	60.3	62.9	59.6	54.2
14/06 07:15	60.8	63.7	59.8	53.8
14/06 07:30	60.5	63.2	59.8	53.7
14/06 07:45	60.4	63.1	59.6	54.6
14/06 08:00	61.5	63.6	60.7	57.0
14/06 08:15	61.6	63.9	61.1	57.4
14/06 08:30	61.4	63.5	60.9	57.9
14/06 08:45	61.3	64.1	60.5	56.4
14/06 09:00	59.4	62.3	58.6	52.5
14/06 09:15	61.6	63.8	59.4	54.0
14/06 09:30	60.6	63.6	59.3	54.4
14/06 09:45	61.1	63.8	58.5	51.3
14/06 10:00	62.0	63.4	59.1	53.9
14/06 10:15	59.1	62.3	57.9	50.3
14/06 10:30	59.6	62.8	58.3	51.6
14/06 10:45	59.7	63.4	57.8	51.8
14/06 11:00	60.3	63.6	58.8	53.4
14/06 11:15	59.8	63.1	58.8	52.0
14/06 11:30	58.9	61.9	57.7	50.3

Punto D – LAeq,15', LA10,15', LA50,15', LA90,15'

Ora inizio	LAeq [dB]	LAF10 [dB]	LAF50 [dB]	LAF90 [dB]
10/06 16:05	40.3	41.8	39.8	38.6
10/06 16:15	38.2	40.0	38.0	35.0
10/06 16:30	38.5	40.3	38.3	35.3
10/06 16:45	36.3	37.6	35.4	34.2
10/06 17:00	42.4	43.9	38.7	36.4
10/06 17:15	36.0	37.6	35.6	33.8
10/06 17:30	39.5	41.3	38.2	35.4
10/06 17:45	41.8	42.6	39.9	37.6
10/06 18:00	39.3	41.5	38.5	35.1
10/06 18:15	44.6	46.3	40.2	36.7
10/06 18:30	44.1	47.0	38.7	36.3
10/06 18:45	37.7	40.1	36.6	34.4
10/06 19:00	40.1	42.5	39.3	36.3
10/06 19:15	48.6	53.3	44.2	41.3
10/06 19:30	44.9	45.7	42.6	40.2
10/06 19:45	45.7	47.8	44.5	42.2
10/06 20:00	43.1	44.9	42.6	40.4
10/06 20:15	44.9	46.7	44.2	42.4
10/06 20:30	45.6	47.8	44.3	42.7
10/06 20:45	44.5	46.6	43.6	41.6
10/06 21:00	44.7	46.0	44.4	42.5
10/06 21:15	45.8	46.4	44.1	42.5
10/06 21:30	44.8	46.4	43.4	41.8
10/06 21:45	43.9	45.3	43.0	40.9
10/06 22:00	44.5	46.6	43.0	41.8
10/06 22:15	45.5	47.1	45.0	43.4
10/06 22:30	44.1	45.4	43.9	42.8
10/06 22:45	45.7	47.1	44.0	42.1
10/06 23:00	44.8	45.7	43.5	42.4
10/06 23:15	44.0	45.2	43.6	42.4
10/06 23:30	42.7	44.0	42.5	41.1
10/06 23:45	42.9	43.8	42.5	41.4
11/06 00:00	42.1	43.3	41.9	41.0
11/06 00:15	40.9	42.2	40.8	39.4
11/06 00:30	39.7	41.3	39.5	37.4
11/06 00:45	39.8	41.1	39.9	37.3
11/06 01:00	36.2	37.8	35.9	34.5
11/06 01:15	36.8	38.6	36.4	35.1
11/06 01:30	39.2	41.6	36.6	34.7
11/06 01:45	36.0	37.5	35.6	34.0
11/06 02:00	37.0	38.6	36.5	35.2

Ora inizio	L _{Aeq} [dB]	L _A F10 [dB]	L _A F50 [dB]	L _A F90 [dB]
11/06 02:15	34.9	36.1	34.6	33.7
11/06 02:30	36.8	38.6	36.3	34.0
11/06 02:45	36.6	38.1	36.3	34.6
11/06 03:00	39.0	40.7	38.7	36.8
11/06 03:15	35.8	37.8	34.9	33.3
11/06 03:30	36.6	38.8	35.1	33.9
11/06 03:45	42.7	41.1	35.7	34.1
11/06 04:00	37.3	38.7	37.4	34.9
11/06 04:15	37.3	38.4	37.1	36.0
11/06 04:30	39.0	41.5	37.8	36.0
11/06 04:45	42.0	43.5	41.6	40.5
11/06 05:00	43.0	44.7	42.4	41.1
11/06 05:15	45.5	49.1	43.2	41.3
11/06 05:30	45.9	49.3	43.7	40.9
11/06 05:45	44.6	47.5	43.4	40.5
11/06 06:00	45.8	49.3	43.8	41.6
11/06 06:15	45.7	49.5	43.4	40.5
11/06 06:30	41.0	42.3	38.8	37.4
11/06 06:45	37.1	38.9	36.5	35.0
11/06 07:00	43.3	47.8	37.0	34.2
11/06 07:15	45.3	50.3	38.1	35.3
11/06 07:30	40.4	43.5	39.0	37.9
11/06 07:45	44.1	44.9	44.0	43.3
11/06 08:00	45.6	47.0	43.9	43.0
11/06 08:15	45.3	48.6	44.0	40.8
11/06 08:30	45.4	46.3	44.1	43.0
11/06 08:45	46.4	49.9	43.4	40.8
11/06 09:00	46.2	48.6	43.3	41.0
11/06 09:15	46.9	50.1	44.2	40.8
11/06 09:30	46.2	47.0	46.1	45.0
11/06 09:45	47.3	48.5	46.1	45.3
11/06 10:00	46.1	47.7	45.7	44.3
11/06 10:15	47.1	50.4	45.9	42.3
11/06 10:30	46.5	49.2	45.3	42.4
11/06 10:45	45.1	47.2	43.8	41.7
11/06 11:00	44.8	45.7	44.7	43.5
11/06 11:15	46.1	47.5	44.5	42.4
11/06 11:30	45.1	46.5	44.7	43.3
11/06 11:45	48.0	51.4	44.3	40.4
11/06 12:00	43.9	45.6	40.1	39.2
11/06 12:15	42.3	43.8	42.0	40.7

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C301262

Ora inizio	LAeq [dB]	LAF10 [dB]	LAF50 [dB]	LAF90 [dB]
11/06 22:45	43.0	44.5	41.4	39.8
11/06 23:00	44.5	46.5	42.5	40.1
11/06 23:15	42.2	43.3	41.9	40.9
11/06 23:30	40.2	41.6	40.1	38.3
11/06 23:45	44.0	46.4	42.7	41.0
12/06 00:00	44.1	46.1	43.7	40.6
12/06 00:15	45.0	46.3	43.7	41.7
12/06 00:30	44.9	45.7	42.8	41.2
12/06 00:45	45.6	48.7	43.9	41.5
12/06 01:00	---	---	---	---
12/06 01:15	---	---	---	---
12/06 01:30	---	---	---	---
12/06 01:45	---	---	---	---
12/06 02:00	49.3	50.7	49.1	47.7
12/06 02:15	47.8	49.1	47.5	46.3
12/06 02:30	46.3	48.0	46.0	43.9
12/06 02:45	44.8	46.2	44.5	43.1
12/06 03:00	47.3	48.9	47.0	45.6
12/06 03:15	43.5	46.2	42.7	40.2
12/06 03:30	38.7	40.0	37.7	36.4
12/06 03:45	40.7	42.1	40.5	39.0
12/06 04:00	41.6	42.9	41.5	40.1
12/06 04:15	43.2	44.5	43.0	41.7
12/06 04:30	44.6	45.8	44.4	43.2
12/06 04:45	45.9	47.2	45.7	44.2
12/06 05:00	43.9	45.9	43.2	41.6
12/06 05:15	46.9	48.8	46.2	44.6
12/06 05:30	47.1	50.5	45.2	42.8
12/06 05:45	47.9	51.5	45.8	43.9
12/06 06:00	47.7	50.8	46.4	44.1
12/06 06:15	49.3	51.9	48.4	46.1
12/06 06:30	47.7	49.4	47.1	45.2
12/06 06:45	46.5	48.7	45.9	42.8
12/06 07:00	45.6	48.5	42.4	39.9
12/06 07:15	44.5	46.2	41.3	39.6
12/06 07:30	44.8	47.8	40.3	38.3
12/06 07:45	39.9	41.6	39.3	37.7
12/06 08:00	46.6	49.4	45.5	41.1
12/06 08:15	48.5	50.6	47.3	45.9
12/06 08:30	47.4	49.3	46.5	45.4
12/06 08:45	47.9	50.1	47.0	46.0
12/06 09:00	47.5	49.9	45.9	43.9
12/06 09:15	47.2	48.0	46.2	45.0
12/06 09:30	46.6	47.9	46.1	44.7
12/06 09:45	47.7	49.7	46.9	45.5
12/06 10:00	49.0	50.9	47.4	45.6
12/06 10:15	50.7	53.1	48.9	46.1
12/06 10:30	47.3	50.1	45.7	44.6
12/06 10:45	43.8	46.1	43.4	40.0
12/06 11:00	43.9	46.1	43.0	40.6
12/06 11:15	46.7	46.7	42.8	37.5
12/06 11:30	43.1	45.7	41.9	37.8
12/06 11:45	45.8	46.8	45.4	43.9
12/06 12:00	45.2	46.8	45.0	41.4
12/06 12:15	44.8	46.3	43.9	37.9
12/06 12:30	43.2	44.4	43.3	40.8
12/06 12:45	45.7	48.3	43.1	41.4
12/06 13:00	44.5	45.7	44.3	43.2
12/06 13:15	47.2	48.1	45.8	44.7
12/06 13:30	46.5	47.4	45.3	44.4
12/06 13:45	44.9	46.2	44.6	43.0

Ora inizio	LAeq [dB]	LAF10 [dB]	LAF50 [dB]	LAF90 [dB]
12/06 14:00	44.3	46.2	43.8	42.6
12/06 14:15	46.2	49.0	44.3	40.2
12/06 14:30	46.9	49.8	45.4	42.5
12/06 14:45	44.6	47.8	42.4	40.5
12/06 15:00	43.6	44.4	42.6	41.2
12/06 15:15	42.7	43.4	42.3	41.2
12/06 15:30	45.7	47.4	45.3	43.4
12/06 15:45	45.6	47.9	44.6	41.8
12/06 16:00	44.5	46.7	43.1	41.7
12/06 16:15	44.4	45.9	44.2	42.2
12/06 16:30	42.7	44.5	42.4	40.0
12/06 16:45	45.4	47.0	43.2	39.6
12/06 17:00	42.8	44.3	42.6	40.8
12/06 17:15	40.8	42.6	40.3	38.9
12/06 17:30	43.0	44.5	41.3	39.1
12/06 17:45	44.2	47.6	41.1	39.4
12/06 18:00	44.9	47.3	40.4	38.1
12/06 18:15	43.3	45.6	42.1	39.6
12/06 18:30	41.3	42.7	39.8	38.0
12/06 18:45	43.9	46.3	42.1	40.2
12/06 19:00	44.3	45.9	42.4	40.4
12/06 19:15	45.7	47.2	43.2	41.4
12/06 19:30	45.4	47.7	44.3	42.1
12/06 19:45	43.3	46.3	40.8	38.9
12/06 20:00	44.5	45.5	43.5	41.6
12/06 20:15	43.4	44.5	43.2	42.0
12/06 20:30	45.1	45.9	43.7	42.3
12/06 20:45	46.4	49.0	43.5	42.0
12/06 21:00	45.0	46.0	44.2	42.4
12/06 21:15	44.3	46.2	43.7	42.3
12/06 21:30	45.6	46.9	45.2	43.9
12/06 21:45	45.6	47.0	45.3	43.6
12/06 22:00	44.4	45.8	43.9	42.7
12/06 22:15	44.0	45.3	43.3	42.2
12/06 22:30	44.7	45.7	44.5	43.6
12/06 22:45	47.1	49.5	44.7	43.5
12/06 23:00	45.4	46.9	44.4	43.2
12/06 23:15	44.7	45.4	43.2	41.7
12/06 23:30	46.0	46.1	43.4	42.4
12/06 23:45	43.3	44.6	43.1	41.5
13/06 00:00	44.7	45.9	43.1	40.9
13/06 00:15	43.8	45.6	43.4	40.7
13/06 00:30	43.3	45.1	42.2	40.6
13/06 00:45	46.6	49.1	45.7	43.2
13/06 01:00	44.5	46.8	43.6	41.2
13/06 01:15	43.9	46.1	43.1	41.0
13/06 01:30	41.4	42.9	40.8	39.4
13/06 01:45	40.9	42.5	40.6	39.1
13/06 02:00	42.7	44.9	41.9	39.9
13/06 02:15	41.0	42.4	40.1	37.8
13/06 02:30	39.9	41.6	39.5	38.0
13/06 02:45	39.9	41.4	39.6	38.0
13/06 03:00	39.8	41.3	39.5	37.9
13/06 03:15	39.8	41.5	38.9	37.4
13/06 03:30	40.2	41.6	39.6	38.1
13/06 03:45	40.0	41.4	39.7	38.4
13/06 04:00	40.3	41.8	40.0	38.7
13/06 04:15	41.8	43.9	40.8	39.0
13/06 04:30	41.6	43.4	41.1	39.4
13/06 04:45	43.3	45.1	42.8	41.0
13/06 05:00	45.3	47.5	44.6	42.0

Ora inizio	LAeq [dB]	LAF10 [dB]	LAF50 [dB]	LAF90 [dB]
13/06 05:15	45.6	47.4	44.8	42.9
13/06 05:30	43.9	45.7	43.4	41.6
13/06 05:45	46.4	48.8	44.7	42.6
13/06 06:00	45.2	46.5	44.2	42.6
13/06 06:15	45.3	47.0	44.8	43.3
13/06 06:30	46.0	47.7	45.7	43.6
13/06 06:45	47.1	49.0	46.5	44.9
13/06 07:00	47.3	48.7	46.7	45.1
13/06 07:15	47.2	48.7	46.6	45.1
13/06 07:30	47.4	49.2	47.0	44.8
13/06 07:45	48.4	50.1	48.0	46.3
13/06 08:00	49.0	50.6	48.4	47.0
13/06 08:15	49.4	50.9	48.8	47.2
13/06 08:30	48.9	50.4	48.0	46.7
13/06 08:45	48.5	50.1	48.0	46.6
13/06 09:00	48.8	50.2	48.2	46.8
13/06 09:15	50.3	51.8	49.4	47.8
13/06 09:30	49.0	50.5	48.6	47.0
13/06 09:45	49.4	51.6	48.5	46.8
13/06 10:00	51.3	52.8	49.6	47.7
13/06 10:15	50.0	51.6	49.0	47.1
13/06 10:30	49.3	51.1	48.8	46.8
13/06 10:45	49.9	52.1	48.9	46.8
13/06 11:00	48.8	50.3	48.4	47.0
13/06 11:15	50.0	51.6	49.2	47.6
13/06 11:30	50.3	51.6	49.9	48.6
13/06 11:45	50.5	51.7	50.1	48.6
13/06 12:00	49.9	50.8	49.8	49.0
13/06 12:15	49.5	50.5	48.5	46.9
13/06 12:30	47.8	49.0	47.6	46.4
13/06 12:45	47.5	48.7	47.3	46.2
13/06 13:00	48.2	49.4	48.1	46.7
13/06 13:15	51.2	52.7	50.8	48.1
13/06 13:30	52.0	53.6	51.3	50.1
13/06 13:45	51.4	52.3	51.1	50.1
13/06 14:00	50.9	52.0	48.9	45.6
13/06 14:15	51.4	52.6	50.2	48.6
13/06 14:30	50.6	51.6	50.2	49.3
13/06 14:45	51.1	53.3	49.7	48.4
13/06 15:00	53.9	58.0	50.8	48.7
13/06 15:15	48.3	48.6	45.6	43.5
13/06 15:30	---	---	---	---
13/06 15:55	45.8	47.0	45.5	44.3
13/06 16:00	47.9	48.1	44.7	41.6
13/06 16:15	45.2	47.2	44.4	41.9
13/06 16:30	45.2	47.0	44.4	42.6
13/06 16:45	44.6	46.3	43.8	41.8
13/06 17:00	44.6	46.5	43.4	41.7
13/06 17:15	44.4	45.9	44.0	42.3
13/06 17:30	43.7	45.8	42.7	40.8
13/06 17:45	41.3	42.9	40.8	39.5
13/06 18:00	40.7	42.8	40.0	38.2
13/06 18:15	43.5	44.7	41.8	40.1
13/06 18:30	42.8	44.8	42.4	39.9
13/06 18:45	44.3	46.4	43.3	41.7
13/06 19:00	44.5	45.8	43.1	41.3
13/06 19:15	46.0	46.6	43.7	41.7
13/06 19:30	46.5	48.8	46.0	43.4

Punto E – LAeq,15', LA10,15', LA50,15', LA90,15'

Ora inizio	LAeq [dB]	LAF10 [dB]	LAF50 [dB]	LAF90 [dB]
10/06 16:45	55.2	59.7	39.0	35.6
10/06 17:00	49.0	49.9	37.8	35.5
10/06 17:15	38.4	40.9	37.5	35.1
10/06 17:30	40.0	42.5	37.4	35.4
10/06 17:45	50.5	53.1	38.6	36.4
10/06 18:00	50.5	44.9	39.0	36.7
10/06 18:15	49.1	52.6	39.9	36.6
10/06 18:30	47.3	51.5	39.7	37.0
10/06 18:45	39.1	41.3	37.9	36.3
10/06 19:00	39.9	41.8	38.7	36.5
10/06 19:15	46.5	50.1	40.9	37.5
10/06 19:30	45.3	49.2	39.5	37.5
10/06 19:45	52.0	54.5	41.6	39.0
10/06 20:00	47.1	47.9	41.7	39.7
10/06 20:15	45.0	44.6	42.1	40.5
10/06 20:30	44.4	45.3	42.6	41.1
10/06 20:45	46.3	47.9	46.2	43.9
10/06 21:00	48.6	50.4	48.6	45.6
10/06 21:15	51.8	52.7	51.6	50.3
10/06 21:30	52.0	52.6	51.8	50.9
10/06 21:45	52.1	53.0	52.0	51.1
10/06 22:00	52.0	52.9	51.8	51.0
10/06 22:15	52.5	53.1	52.2	51.3

Ora inizio	LAeq [dB]	LAF10 [dB]	LAF50 [dB]	LAF90 [dB]
10/06 22:30	52.5	53.2	52.5	51.9
10/06 22:45	53.2	53.7	52.9	51.9
10/06 23:00	52.4	53.1	52.3	51.5
10/06 23:15	51.6	52.3	51.6	50.8
10/06 23:30	50.5	51.3	50.4	49.5
10/06 23:45	50.1	50.9	50.1	49.0
11/06 00:00	50.5	51.2	50.4	49.3
11/06 00:15	50.6	51.4	50.5	49.4
11/06 00:30	50.1	51.3	49.9	48.3
11/06 00:45	48.5	49.8	48.4	46.8
11/06 01:00	47.8	48.7	47.8	46.7
11/06 01:15	47.8	49.0	48.0	45.2
11/06 01:30	44.3	46.7	43.5	39.4
11/06 01:45	46.3	47.8	44.3	42.7
11/06 02:00	45.5	44.4	42.7	39.3
11/06 02:15	44.5	46.9	44.5	38.8
11/06 02:30	43.3	46.3	41.7	39.8
11/06 02:45	42.0	45.3	40.6	39.1
11/06 03:00	38.0	39.6	37.6	36.4
11/06 03:15	38.3	40.0	37.4	36.6
11/06 03:30	41.9	45.9	36.9	36.0
11/06 03:45	45.5	43.5	38.1	36.7
11/06 04:00	37.6	39.2	37.4	35.4

RAPPORTO

USO RISERVATO

APPROVATO

C301262

Ora inizio	L _{Aeq} [dB]	L _A F10 [dB]	L _A F50 [dB]	L _A F90 [dB]
11/06 10:00	43.7	44.2	38.4	36.4
11/06 10:15	42.5	45.9	38.7	36.7
11/06 10:30	40.2	43.1	37.5	35.6
11/06 10:45	42.4	44.4	38.6	35.9
11/06 11:00	38.5	40.5	36.6	34.9
11/06 11:15	40.8	43.8	37.6	35.3
11/06 11:30	41.0	43.2	38.0	36.3
11/06 11:45	45.3	46.9	39.5	36.1
11/06 12:00	47.6	50.4	38.9	36.4
11/06 12:15	38.0	39.6	37.0	35.4
11/06 12:30	36.1	36.9	35.8	35.1
11/06 12:45	---	---	---	---
11/06 13:00	---	---	---	---
11/06 13:15	---	---	---	---
11/06 13:30	---	---	---	---
11/06 13:45	---	---	---	---
11/06 14:00	---	---	---	---
11/06 14:15	---	---	---	---
11/06 14:30	---	---	---	---
11/06 14:58	38.9	40.8	37.9	36.9
11/06 15:00	40.9	43.6	38.1	35.7
11/06 15:15	46.1	47.4	39.6	37.1
11/06 15:30	45.6	45.6	39.6	36.8
11/06 15:45	39.2	41.4	37.8	36.0
11/06 16:00	38.3	40.8	36.4	34.4
11/06 16:15	41.5	43.8	40.1	37.9
11/06 16:30	41.4	43.6	40.0	37.5
11/06 16:45	55.2	59.3	40.3	37.6
11/06 17:00	52.9	52.0	41.6	38.7
11/06 17:15	45.6	46.9	41.7	39.5
11/06 17:30	44.9	44.4	41.4	39.6
11/06 17:45	44.6	46.0	41.7	39.7
11/06 18:00	59.5	64.7	45.0	39.9
11/06 18:15	58.3	62.7	43.9	40.0
11/06 18:30	54.2	55.8	42.3	40.1
11/06 18:45	43.4	45.2	41.4	39.5
11/06 19:00	46.0	47.8	42.0	40.1
11/06 19:15	45.7	45.6	42.2	40.2
11/06 19:30	49.4	51.7	43.0	40.4
11/06 19:45	46.3	48.7	42.9	40.7
11/06 20:00	45.7	46.8	42.7	40.8
11/06 20:15	48.1	51.9	44.6	42.7
11/06 20:30	49.1	53.1	45.4	43.4
11/06 20:45	48.8	51.3	46.5	44.8
11/06 21:00	48.0	49.3	47.2	45.9
11/06 21:15	49.9	51.4	49.0	47.0
11/06 21:30	50.1	50.4	49.4	48.5
11/06 21:45	49.6	50.6	49.1	48.1
11/06 22:00	50.8	52.2	48.7	47.7
11/06 22:15	47.5	48.0	46.6	45.5
11/06 22:30	50.4	53.4	46.4	44.5
11/06 22:45	45.5	46.9	44.3	43.1
11/06 23:00	46.0	47.5	43.8	42.2
11/06 23:15	42.3	43.8	41.9	40.6
11/06 23:30	42.4	43.8	41.9	40.6
11/06 23:45	42.6	43.9	42.5	40.9
12/06 00:00	45.1	46.6	42.9	40.3
12/06 00:15	45.2	45.2	41.5	40.2
12/06 00:30	49.3	45.4	41.6	39.7
12/06 00:45	51.4	56.0	48.7	43.4
12/06 01:00	60.7	61.6	60.8	59.3
12/06 01:15	---	---	---	---
12/06 01:30	---	---	---	---
12/06 01:53	41.4	42.2	41.4	40.1
12/06 02:00	41.9	43.0	42.0	40.0
12/06 02:15	39.5	40.5	39.3	38.2
12/06 02:30	40.2	41.5	38.9	37.5
12/06 02:45	38.8	40.2	38.3	37.4
12/06 03:00	39.2	40.3	39.0	38.1
12/06 03:15	39.0	40.7	38.4	37.2
12/06 03:30	41.0	42.4	39.6	38.0
12/06 03:45	42.9	43.2	40.5	38.7

Ora inizio	L _{Aeq} [dB]	L _A F10 [dB]	L _A F50 [dB]	L _A F90 [dB]
12/06 04:00	41.1	42.8	40.6	39.1
12/06 04:15	43.5	45.3	43.1	40.9
12/06 04:30	45.6	46.2	43.6	41.9
12/06 04:45	---	---	---	---
12/06 05:05	48.5	51.2	44.8	42.7
12/06 05:15	46.1	47.5	45.2	42.6
12/06 05:30	45.6	47.2	45.4	43.3
12/06 05:45	50.5	48.4	44.5	42.3
12/06 06:00	45.9	47.4	45.4	43.4
12/06 06:15	46.0	47.5	45.1	42.6
12/06 06:30	46.1	47.0	45.2	43.4
12/06 06:45	45.2	47.1	44.6	42.7
12/06 07:00	47.8	51.5	44.1	42.0
12/06 07:15	50.8	50.3	46.0	44.5
12/06 07:30	47.5	49.5	44.7	42.6
12/06 07:45	52.0	50.0	44.4	41.9
12/06 08:00	45.2	46.0	41.5	38.7
12/06 08:15	44.7	46.8	41.2	38.1
12/06 08:30	51.3	46.8	41.5	38.6
12/06 08:45	42.2	44.6	38.6	37.4
12/06 09:00	51.0	51.3	41.7	37.5
12/06 09:15	49.7	47.9	39.5	37.7
12/06 09:30	43.5	46.2	40.7	38.0
12/06 09:45	49.3	46.1	41.8	39.9
12/06 10:00	49.9	49.6	41.2	38.4
12/06 10:15	46.6	50.5	39.3	37.2
12/06 10:30	48.5	53.2	40.2	38.0
12/06 10:45	41.1	43.1	39.3	37.5
12/06 11:00	44.4	44.5	40.7	36.1
12/06 11:15	49.2	49.5	40.3	37.3
12/06 11:30	51.0	52.8	43.1	40.2
12/06 11:45	44.5	46.8	41.8	38.0
12/06 12:00	45.0	46.8	38.9	36.7
12/06 12:15	44.0	47.4	37.9	35.8
12/06 12:30	39.7	40.2	35.9	34.4
12/06 12:45	39.9	37.8	35.1	34.1
12/06 13:00	42.9	44.6	36.0	34.4
12/06 13:15	45.2	43.6	36.0	34.6
12/06 13:30	44.5	44.5	36.6	35.2
12/06 13:45	53.7	57.7	39.3	36.1
12/06 14:00	47.7	50.9	37.2	35.3
12/06 14:15	53.2	56.6	41.2	35.9
12/06 14:30	42.3	44.7	38.0	35.9
12/06 14:45	37.5	39.3	36.1	34.7
12/06 15:00	46.4	44.6	36.9	35.1
12/06 15:15	50.2	48.7	37.1	35.0
12/06 15:30	47.3	42.1	36.0	34.6
12/06 15:45	49.9	54.8	40.7	35.8
12/06 16:00	50.6	52.0	41.5	39.3
12/06 16:15	49.3	49.8	42.3	40.3
12/06 16:30	53.2	54.8	42.4	40.2
12/06 16:45	54.4	56.4	42.3	39.7
12/06 17:00	43.9	45.7	41.5	39.9
12/06 17:15	52.2	51.1	42.6	40.1
12/06 17:30	51.9	52.9	41.3	38.6
12/06 17:45	49.1	50.0	40.8	37.9
12/06 18:00	54.4	56.8	40.9	38.1
12/06 18:15	52.0	54.0	41.7	37.9
12/06 18:30	48.2	49.0	40.5	37.9
12/06 18:45	49.8	49.4	42.5	38.8
12/06 19:00	47.5	50.0	41.1	38.8
12/06 19:15	46.5	49.4	43.2	40.7
12/06 19:30	45.0	46.1	42.7	40.6
12/06 19:45	54.4	50.3	42.5	40.2
12/06 20:00	46.5	46.4	44.5	42.8
12/06 20:15	45.5	46.8	45.4	44.0
12/06 20:30	47.2	48.2	45.4	43.9
12/06 20:45	48.6	49.9	46.6	44.7
12/06 21:00	51.6	53.9	48.1	46.4
12/06 21:15	48.8	49.8	48.3	47.2
12/06 21:30	48.3	49.4	48.0	47.0
12/06 21:45	48.6	49.5	48.1	47.2

Ora inizio	L _{Aeq} [dB]	L _A F10 [dB]	L _A F50 [dB]	L _A F90 [dB]
12/06 22:00	48.9	49.6	48.6	47.6
12/06 22:15	48.5	49.3	48.2	47.4
12/06 22:30	47.5	48.6	47.4	46.2
12/06 22:45	48.7	50.9	47.1	45.4
12/06 23:00	46.2	47.5	45.4	44.6
12/06 23:15	46.9	47.5	45.7	44.8
12/06 23:30	48.2	47.4	45.2	44.0
12/06 23:45	45.0	45.0	43.2	42.1
13/06 00:00	44.5	44.0	39.9	38.9
13/06 00:15	41.8	43.9	39.7	38.3
13/06 00:30	46.4	43.0	39.7	38.6
13/06 00:45	40.6	41.5	39.5	38.4
13/06 01:00	40.0	41.5	39.5	38.4
13/06 01:15	39.9	41.0	39.4	38.4
13/06 01:30	39.5	40.8	39.2	38.2
13/06 01:45	39.2	40.2	39.0	38.0
13/06 02:00	39.5	40.7	39.2	38.1
13/06 02:15	40.1	39.8	38.4	37.6
13/06 02:30	38.2	39.2	37.9	37.0
13/06 02:45	38.7	39.8	38.5	37.5
13/06 03:00	38.2	39.2	38.0	37.1
13/06 03:15	39.8	40.6	38.2	37.1
13/06 03:30	39.0	40.7	38.0	37.1
13/06 03:45	40.7	39.5	37.4	36.6
13/06 04:00	38.2	39.1	37.9	37.2
13/06 04:15	40.0	42.3	38.5	37.4
13/06 04:30	40.2	41.7	39.7	38.2
13/06 04:45	45.0	45.9	40.4	38.8
13/06 05:00	---	---	---	---
13/06 05:19	50.2	52.4	42.9	40.4
13/06 05:30	44.5	46.7	43.1	40.6
13/06 05:45	42.8	44.7	42.2	40.1
13/06 06:00	43.4	45.1	42.5	40.9
13/06 06:15	45.6	48.0	44.0	41.2
13/06 06:30	44.6	46.3	43.9	42.0
13/06 06:45	46.2	47.0	44.6	42.8
13/06 07:00	45.7	47.5	45.2	43.6
13/06 07:15	46.1	47.4	45.0	43.7
13/06 07:30	48.1	48.5	45.3	43.7
13/06 07:45	48.2	48.1	45.4	44.0
13/06 08:00	45.7	47.4	45.3	43.5
13/06 08:15	47.4	48.6	45.9	44.5
13/06 08:30	49.5	51.6	46.1	44.1
13/06 08:45	48.3	49.4	46.0	44.2
13/06 09:00	49.8	52.5	46.5	44.3
13/06 09:15	52.4	55.8	48.0	44.8
13/06 09:30	53.0	55.2	47.5	44.8
13/06 09:45	55.4	58.4	49.2	44.7
13/06 10:00	50.9	51.7	46.5	44.2
13/06 10:15	48.4	49.9	45.5	43.1
13/06 10:30	51.7	53.4	46.1	43.1
13/06 10:45	48.9	51.6	45.4	43.0
13/06 11:00	47.1	47.7	44.2	42.2
13/06 11:15	48.3	50.9	45.8	43.2
13/06 11:30	47.2	48.1	44.6	42.5
13/06 11:45	47.8	50.2	44.1	42.0
13/06 12:00	51.8	52.1	45.0	42.7
13/06 12:15	53.0	53.9	45.9	43.0
13/06 12:30	48.4	51.0	44.5	42.2
13/06 12:45	45.4	47.8	43.6	41.6
13/06 13:00	46.8	45.6	43.1	41.2
13/06 13:15	47.7	47.6	43.2	41.3
13/06 13:30	48.7	52.5	44.4	41.5
13/06 13:45	46.2	48.7	43.0	41.2
13/06 14:00	48.2	51.5	42.7	40.4
13/06 14:15	45.9	48.2	42.0	39.6
13/06 14:30	47.7	49.3	48.4	40.8
13/06 14:45	57.7	49.6	48.8	44.7
13/06 15:00	45.1	46.0	44.1	41.3
13/06 15:15	44.5	45.0	41.9	39.5
13/06 15:30	51.1	49.8	43.4	40.9
13/06 15:45	49.7	50.4	43.5	40.6

la recinzione della centrale, sono stati correlati con i dati acquisiti presso i punti P03, P04 ed E nelle stesse fasce temporali.

I risultati delle misure a breve termine nei punti E* e P* sono stati valutati rispetto ai corrispondenti intervalli temporali estratti dalle acquisizioni a lungo termine presso le postazioni fisse. Tale analisi è stata effettuata per l'assetto 1 sui due campioni D1 ed N1.

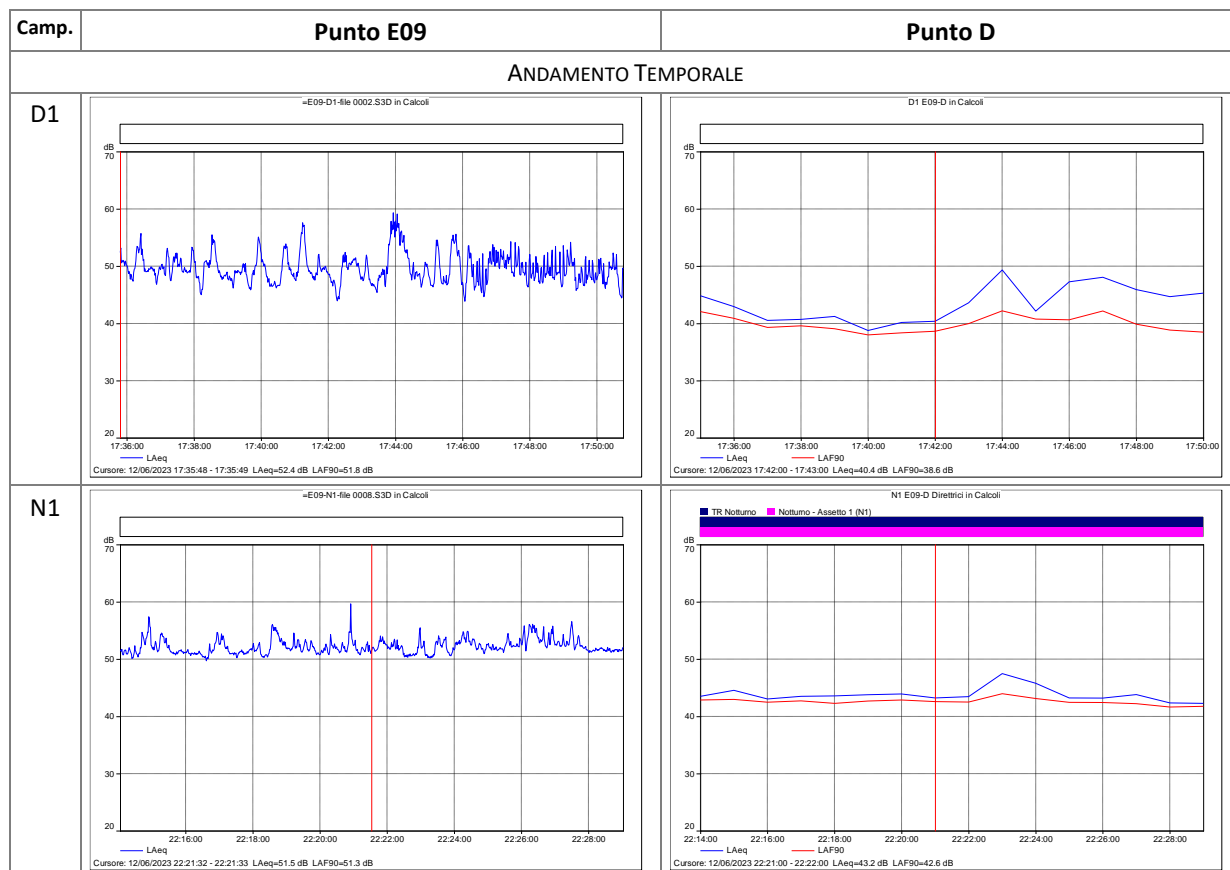
Punto E09 rispetto al punto D

La Tabella 24 riporta il confronto dei livelli globali rilevati in contemporanea presso E09 nei due campionamenti D1 e N1 e presso il punto di monitoraggio a lungo termine D.

Tabella 24 – C.le EPCTM - Confronto tra i livelli sonori rilevati presso i punti E09 e D in periodi omologhi - Periodo diurno e notturno – Campioni D1 ed N1 – Valori in dB(A)

Punto	Camp.ne	Ora inizio	Durata	L _{Aeq}	L _{A5}	L _{A10}	L _{A50}	L _{A90}	L _{A95}
E09	D1	12/06 17:35	00:15:00	50.5	54.5	53.2	49.2	46.7	46.1
D	-	12/06 17:35	00:16:00	44.6	50.8	48.3	41.3	39.0	38.5
E09	N1	12/06 22:14	00:15:00	52.4	54.8	54.0	51.9	50.8	50.5
D	-	12/06 22:14	00:16:00	44.0	46.3	45.2	43.3	42.2	42.0

La Figura 29 riporta, per gli stessi rilievi, gli andamenti temporali di L_{Aeq} e gli spettri di L_{eq}, L₁₀, L₅₀, L₉₀. Per il punto D, si presenta anche l'andamento temporale di L_{A90,1'}.



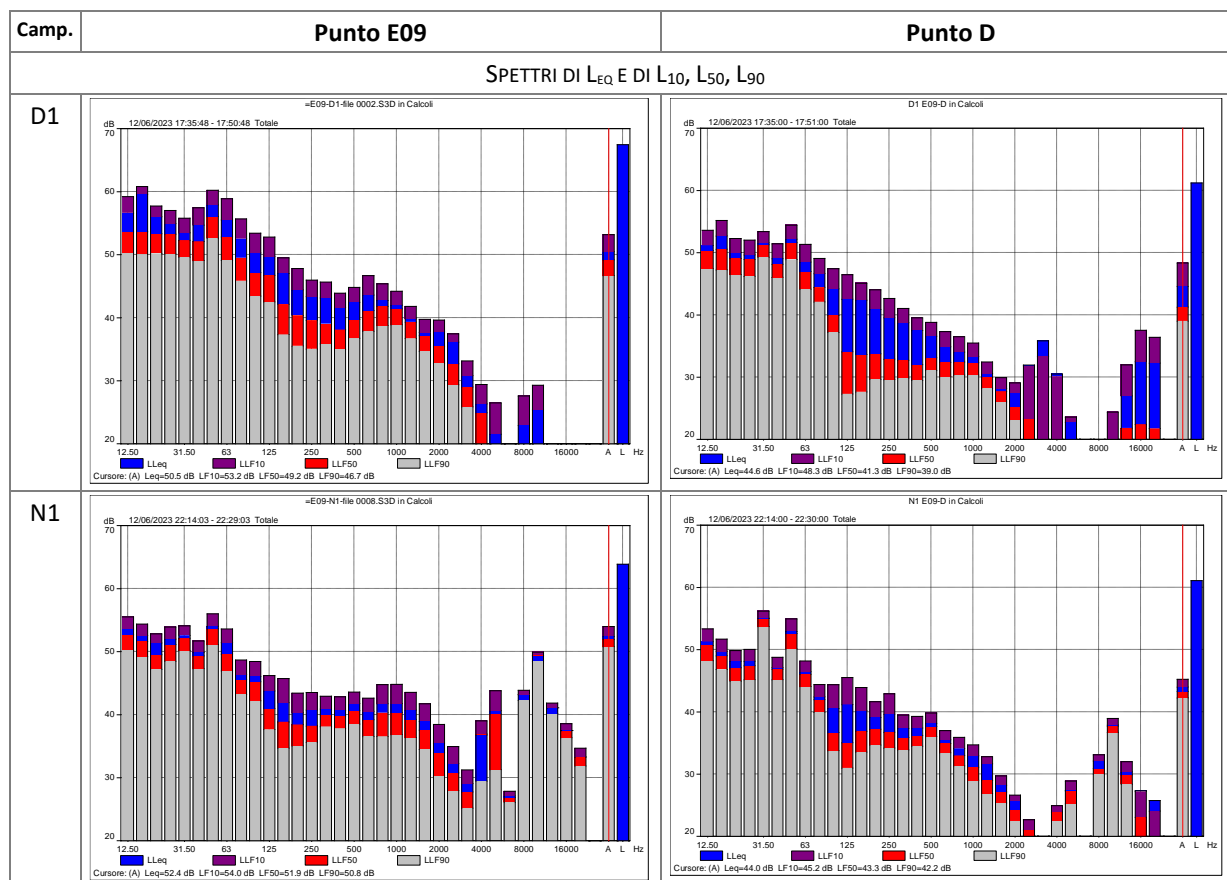


Figura 31 - C.le EPCTM: andamento temporale della rumorosità e spettri statistici presso il punto E09 e la postazione D in periodi omologhi

I profili temporali del punto E09 appaiono frastagliati, con un intervallo di variazione dell'ordine di 10 dB. Questo conferma come in tale punto il contributo a carattere stazionario della centrale EP non sia predominante. Gli spettri, soprattutto quello di E09, hanno la tipica conformazione a doppia gobba dovuta al rumore da traffico ed è evidentissima, specie in N1 le caratterizzazioni spettrali nella banda a 10000 Hz e adiacenti dovuta a fonti naturali. La maggiore distanza del punto D dalla Via Emilia è la ragione dei minori livelli rilevati. I valori dei livelli percentili più elevati sono prossimi a 46 dB per il campione D1 già in prossimità del recinto e dell'ordine di 39 dB presso il punto D. I livelli notturni sono fortemente condizionati dalla fonte naturale e ciò si ritrova anche sui livelli globali di Tabella 24.

Punto P02 rispetto alla postazione C

Nel seguito si presentano le valutazioni per periodi omologhi nei punti P02, lungo la Via Emilia, e C.

Tabella 25 – C.le EPCTM - Confronto tra i livelli sonori rilevati presso i punti P02 e C in periodi omologhi - Periodo diurno e notturno – Campioni D1 ed N1 – Valori in dB(A)

Punto	Camp.ne	Ora inizio	Durata	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}
P02	D1	12/06 17:07	01:00:00	69.0	73.2	71.9	67.3	59.2	56.8
C	-	12/06 17:07	01:00:00	59.3	62.8	61.6	58.3	53.6	51.4
P02	N1	12/06 22:20	01:00:00	65.0	71.5	69.0	58.2	56.0	55.8
C	-	12/06 22:20	01:00:00	54.9	60.3	58.6	51.4	46.8	46.3

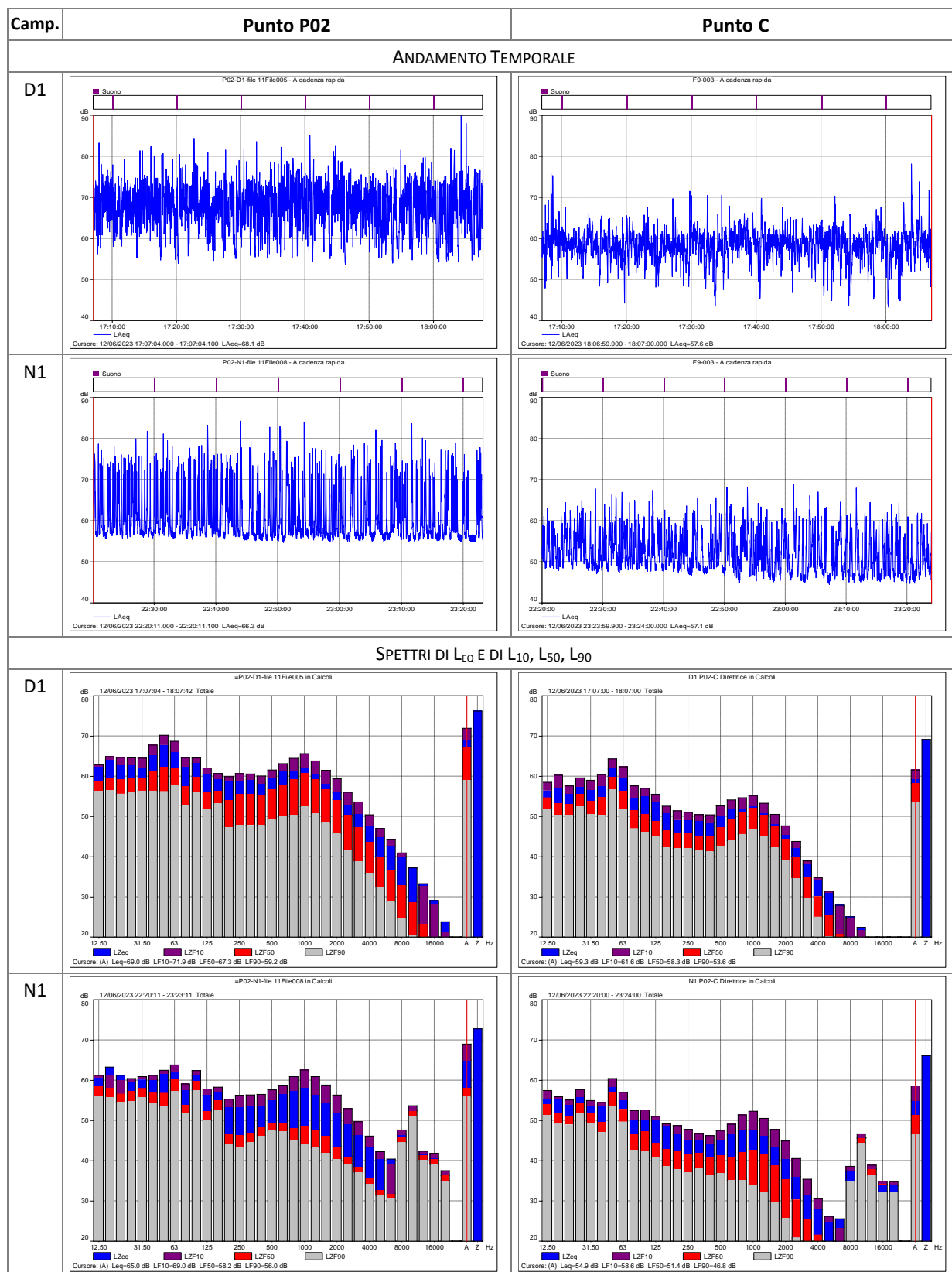


Figura 32 - C.le di Tavazzano-Montanaso: andamento temporale della rumorosità e spettri statistici presso presso il punto P02 e la postazione C in periodi omologhi

I profili temporali di $L_{Aeq,1''}$ sono molto frastagliati, ancora per effetto dei transiti veicolari.

La differenza tra il L_{Aeq} diurni dei due punti (Tabella 25), pari a circa 10 dB, si mantiene anche nel periodo notturno. Si ripropone la forma spettrale tipica del rumore stradale, più accentuata nel campione D1 per effetto del maggior numero di transiti. Per entrambi gli spettri in N1 si riscontra nuovamente il gruppo di bande spettrali a 10000 Hz e adiacenti in grande evidenza.

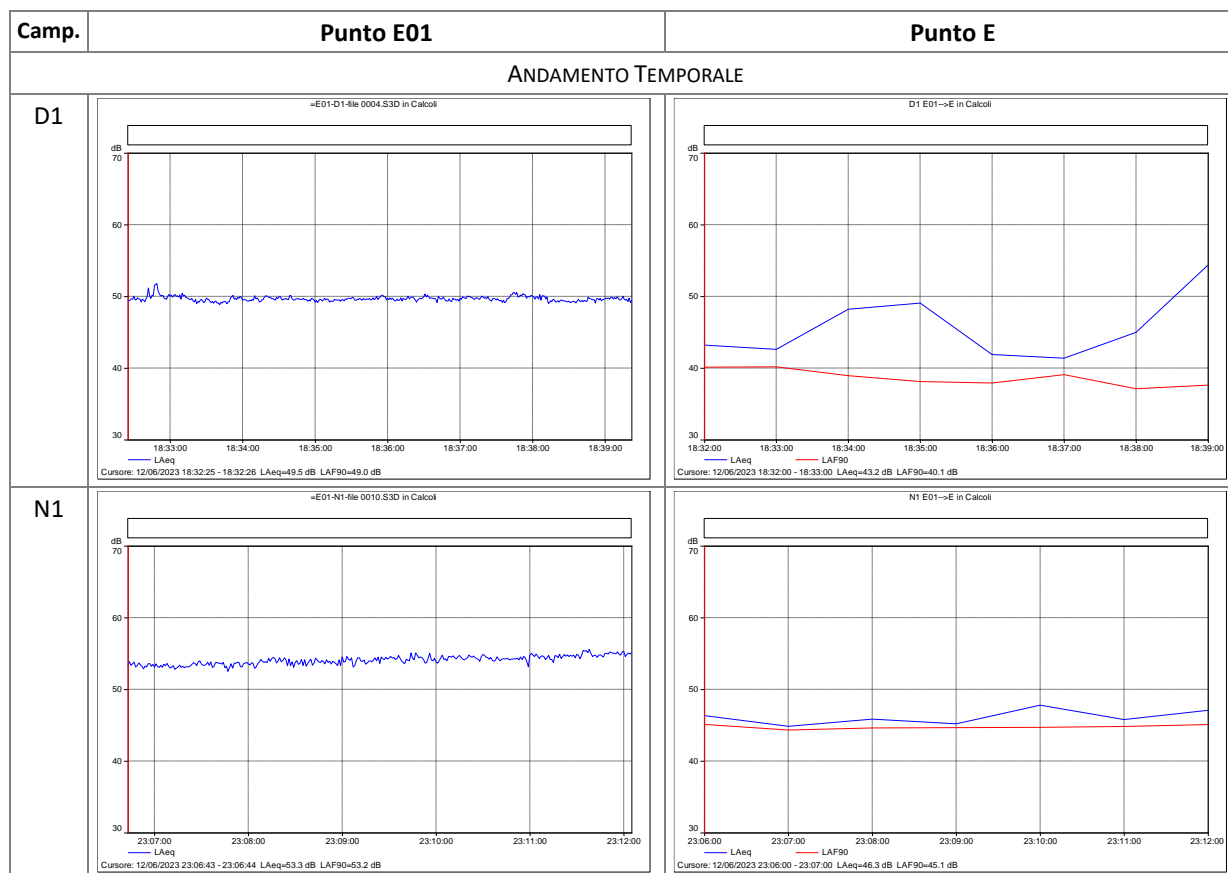
Punti E01, E02, P03, P04 rispetto alla postazione E

In questo caso, non si ha contemporaneità tra i rilievi presso E01, E02, P03 e P04; pertanto, anche in questo caso, il confronto sarà svolto per tutti questi punti rispetto alla postazione di monitoraggio continuo E. Per questa, l'andamento temporale è stato restituito mediante i parametri $L_{Aeq,1'}$ e $L_{A90,1'}$.

Punto E01 – postazione E

Tabella 26 – C.le EPCTM - Confronto tra i livelli sonori rilevati presso i punti E01 ed E in periodi omologhi - Periodo diurno e notturno – Campioni D1 ed N1 – Valori in dB(A)

Punto	Camp.ne	Ora inizio	Durata	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}
E01	D1	12/06 18:32	00:05:00	49.7	50.4	50.2	49.6	49.1	49.0
E	-	12/06 18:32	00:08:00	48.1	52.7	46.7	40.3	38.0	37.6
E01	N1	12/06 23:06	00:05:00	54.1	55.2	55.0	54.1	53.1	52.9
E	-	12/06 23:06	00:07:00	46.2	49.3	47.5	45.3	44.7	44.5



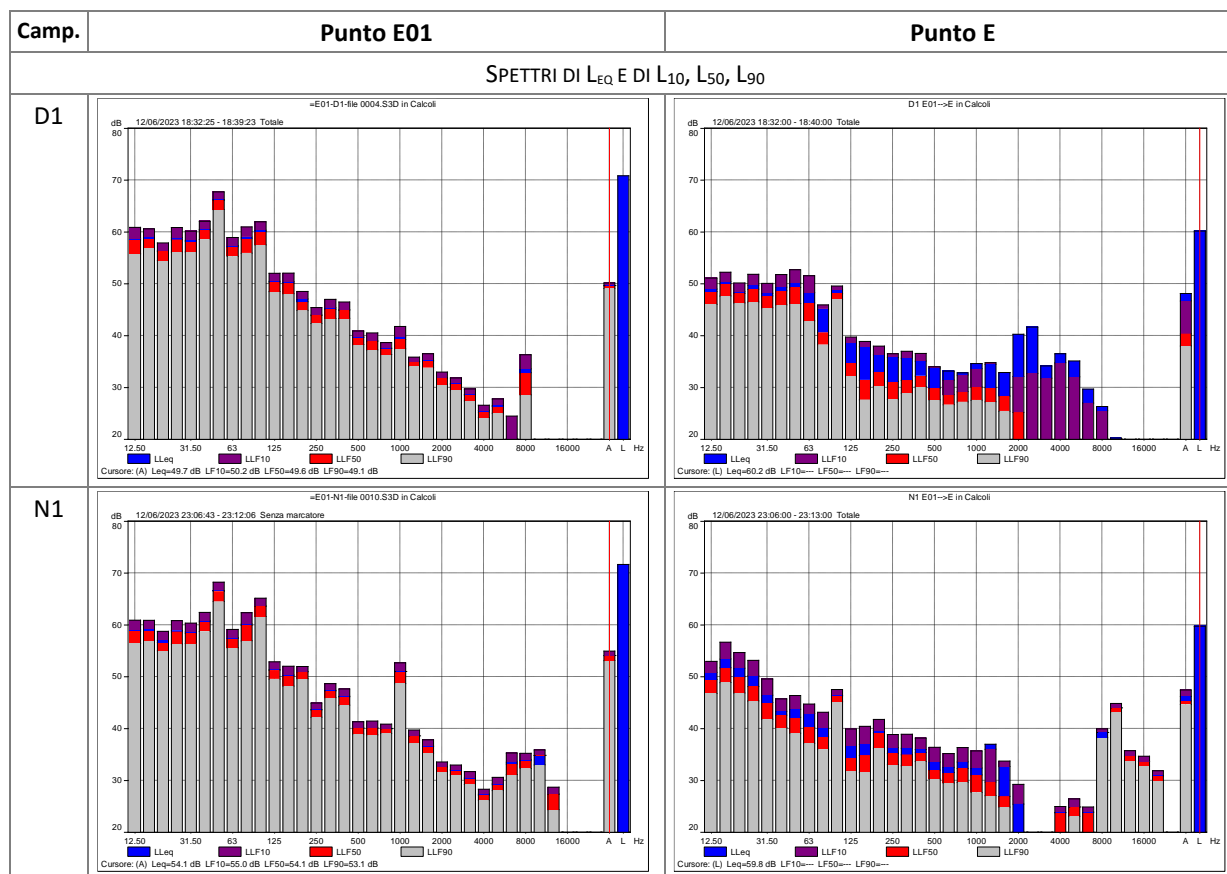


Figura 33 - C.le di Tavazzano-Montanaso: andamento temporale della rumorosità e spettri statistici presso il punto E01 e la postazione E in periodi omologhi

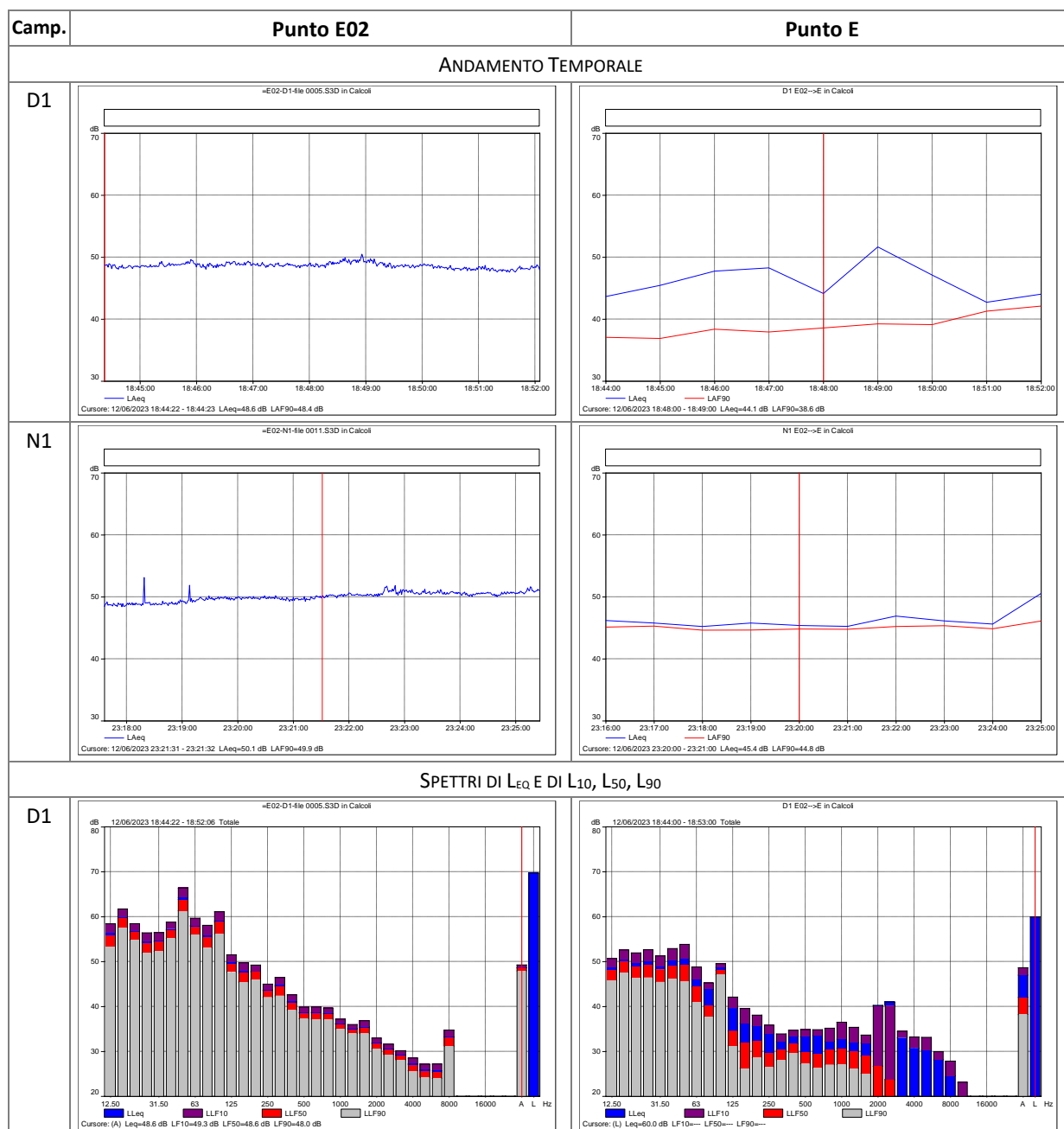
Il punto E01 è collocato sul confine EP, dove è predominante il carattere stazionario del rumore, per effetto della vicinanza delle unità produttive e della S.E. Terna. Infatti, i profili temporali sono pressoché orizzontali e, come si vede dalla Tabella 26, i valori di L_{Aeq} non si discostano molto per i due campioni dai rispettivi livelli percentili più elevati. Si nota che il dato relativo al campione N1 è leggermente superiore rispetto a quello di D1; ciò potrebbe essere dovuto ad una frequenza di 1 kHz presente nello spettro. Tale componente, segnalata dagli operatori, a una origine locale. Nel punto E, il livello percentile Di D1 è minore di quello N1, a causa del contributo di origine naturale nelle bande 10 kHz e adiacenti. Lo spettro nel punto E presenta la banda spettrale a 100 Hz in evidenza; ciò è dovuto in larga parte al trasformatore presente presso l'adiacente cabina Enel.

Punto E02 – postazione E

Tabella 27 – C.le EPCTM - Confronto tra i livelli sonori rilevati presso i punti E02 ed E in periodi omologhi - Periodo diurno e notturno – Campioni D1 ed N1 – Valori in dB(A)

Punto	Camp.ne	Ora inizio	Durata	L_{Aeq}	L_{A5}	L_{A10}	L_{A50}	L_{A90}	L_{A95}
E02	D1	12/06 18:44	00:09:00	48.6	49.5	49.3	48.6	48.0	47.8
E	-	12/06 18:44	00:09:00	47.0	51.9	48.6	42.1	38.2	37.6
E02	N1	12/06 23:17	00:10:00	50.0	51.1	50.9	50.1	48.9	48.6
E	-	12/06 23:16	00:10:00	46.6	48.5	47.5	45.6	44.9	44.7

Per la relazione tra le acquisizioni nei punti E02 ed E valgono le valutazioni già espresse per il punto E01. Peraltro, anche in questo caso in E02 si registra una leggera prevalenza dei livelli notturni (campione N1) rispetto a quelli diurni (campione D1), con maggiore evidenza per L_{Aeq} . Si ripresenta la caratterizzazione spettrale a 10 kHz e adiacenti per il punto E, campione N1, visibile però anche in E01.



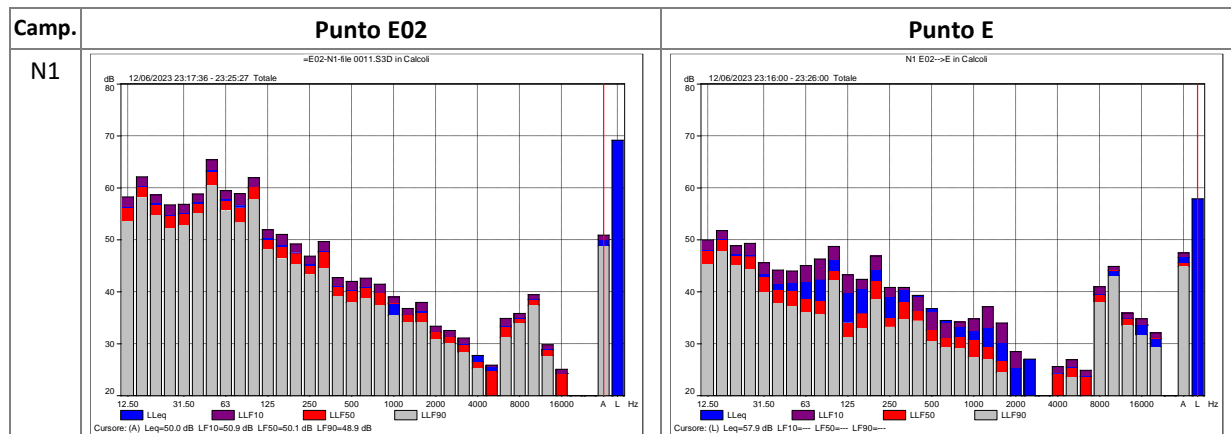
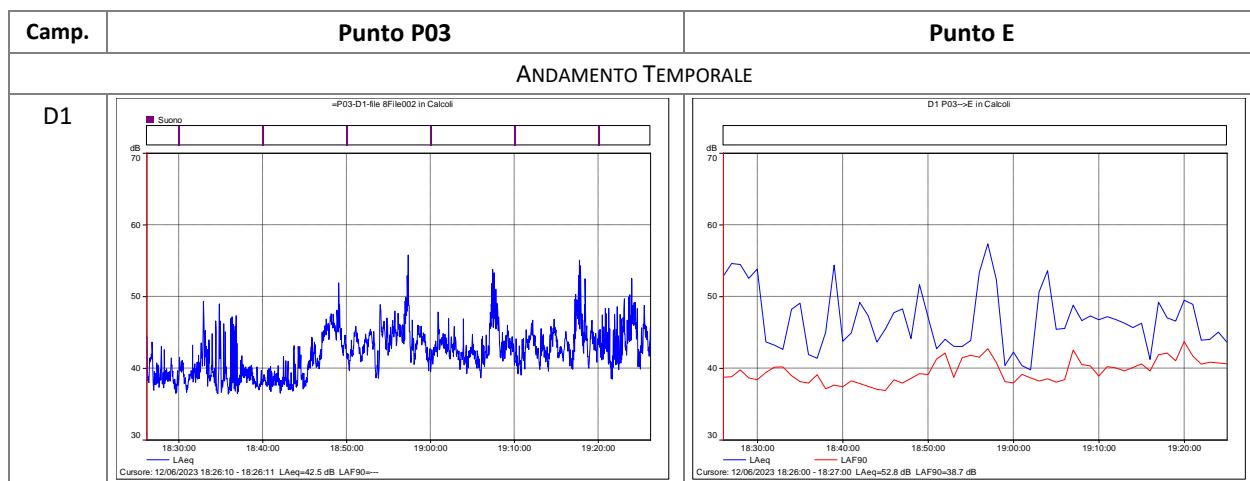


Figura 34 - C.le di Tavazzano-Montanaso: andamento temporale della rumorosità e spettri statistici presso presso il punto E02 e la postazione E in periodi omologhi

Punto P03 - postazione E

Tabella 28 – C.le EPCTM - Confronto tra i livelli sonori rilevati presso i punti P03 ed E in periodi omologhi - Periodo diurno e notturno – Campioni D1 ed N1 – Valori in dB(A)

Punto	Camp.ne	Ora inizio	Durata	LAeq	LA5	LA10	LA50	LA90	LA95
P03	D1	12/06 18:26	01:00:00	43.3	47.2	45.9	42.1	38.0	37.4
E	-	12/06 18:26	01:00:00	49.0	53.9	50.1	41.8	38.6	38.0
P03	N1	12/06 23:13	01:00:00	47.6	50.3	49.1	45.7	40.1	39.3
E	-	12/06 23:13	01:01:00	46.5	48.1	46.8	44.7	39.7	39.2



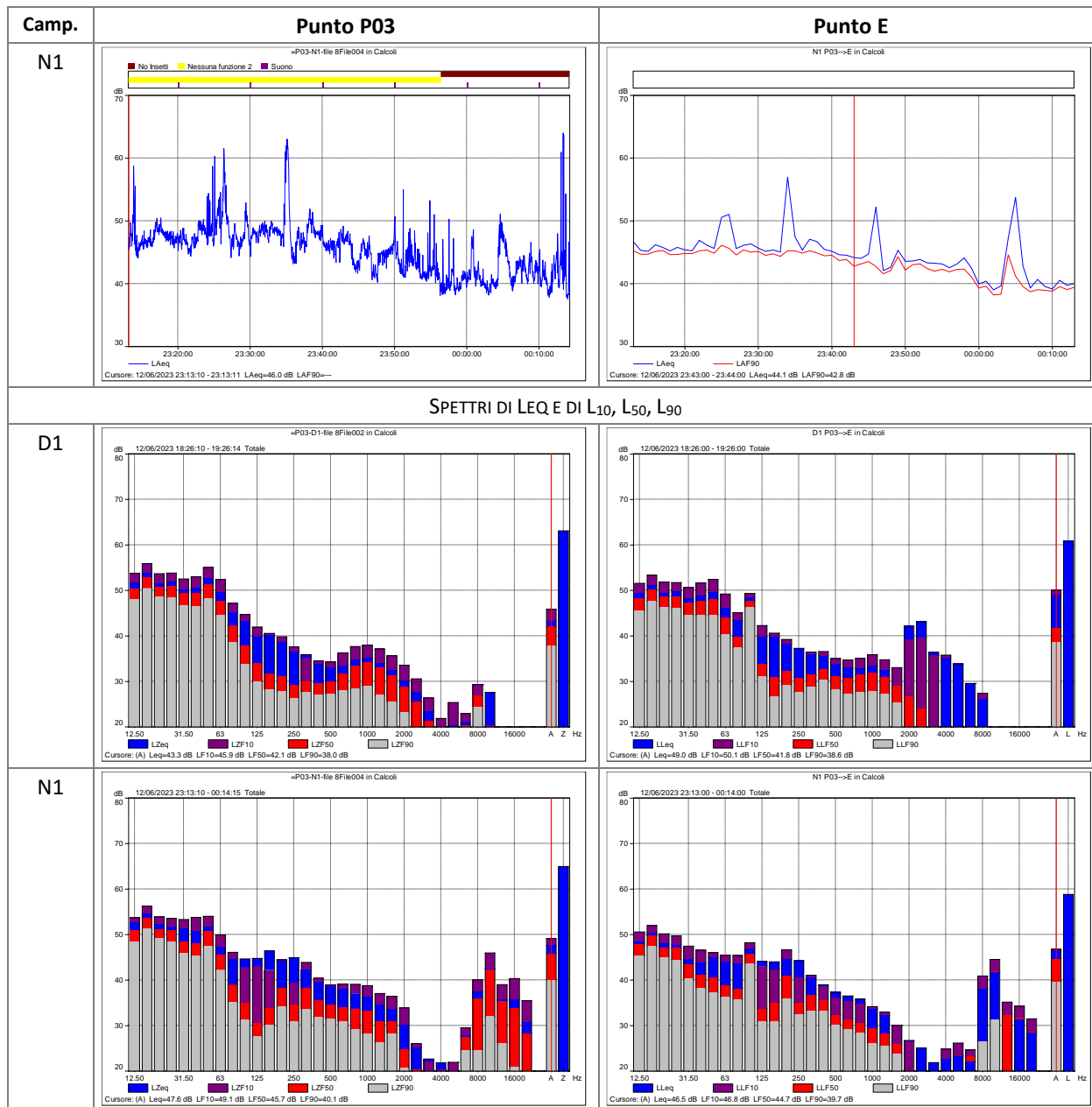


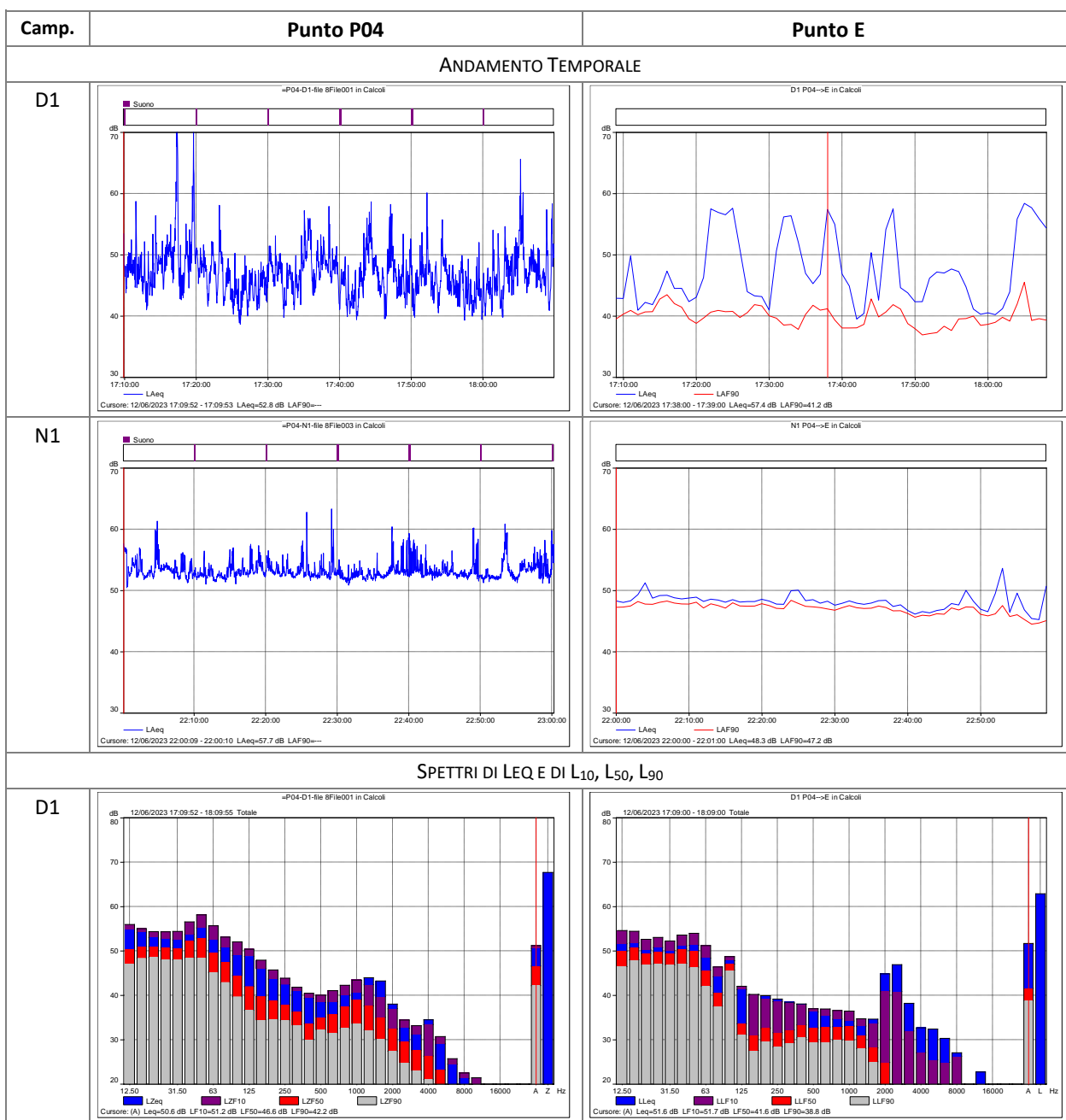
Figura 35 - C.le di Tavazzano-Montanaso: andamento temporale della rumorosità e spettri statistici presso il punto P03 e la postazione E in periodi omologhi

Il punto P03 è situato presso la cascina Mazzucca, lungo la strada che la collega alla Via Emilia. L'andamento temporale del rumore appare frastagliato; specie per il campione D1 gli spettri sono simili e presentano la conformazione tipica del rumore stradale. I profili del campione N1 denotano un comportamento analogo, con un progressivo calo dei livelli nella seconda parte della misura, ascrivibile ad una riduzione del contributo di origine naturale, come si nota dall'analisi degli spettri, per la parte a 10 kHz e bande adiacenti. Infatti, tale caratterizzazione, presente sullo spettro di L_{eq} e di L_{10} scompare progressivamente sugli spettri dei livelli percentili L_{50} ed L_{90} .

Punto P04 - postazione E

Tabella 29 – C.le EPCTM - Confronto tra i livelli sonori rilevati presso i punti P04 ed E in periodi omologhi - Periodo diurno e notturno – Campioni D1 ed N1 – Valori in dB(A)

Punto	Camp.ne	Ora inizio	Durata	L _{Aeq}	L _{A5}	L _{A10}	L _{A50}	L _{A90}	L _{A95}
P04	D1	16:22:55	01:00:17	49.6	54.3	52.2	47.3	42.6	41.3
E	-								39.3
P04	N1								38.8
E	-	22:36:00	00:55:00	45.0	48.4	47.3	44.0	41.5	40.8



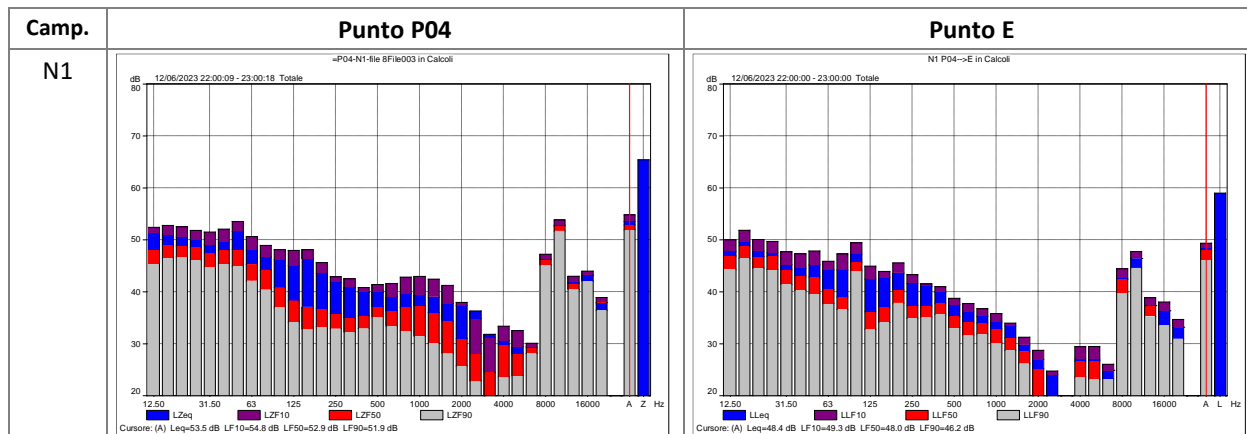


Figura 36 - C.le di Tavazzano-Montanaso: andamento temporale della rumorosità e spettri statistici presso presso il punto P04 e la postazione E in periodi omologhi

Il punto P04, presso la cascina Gamorra, lungo il canale Belgiardino, a breve distanza dal tracciato stradale; gli spettri sonori risentono di tale fonte con la forma a doppia gobba e l'andamento temporale si presenta frastagliato, a causa dei passaggi veicolari.

Nel periodo notturno (N1), il profilo temporale appare molto diverso, con valori mediamente più elevati e una tendenza grossomodo orizzontale. Ciò è dovuto alla presenza di un significativo contributo di origine naturale a carattere costante, come si nota dagli spettri, che si sovrappone al rumore ambientale. Per il punto E si nota la banda spettrale a 100 Hz, imputabile al trasformatore in servizio presso la cabina Enel.

Allegati (n°3 pagine)

Tavola 1 – Stralcio delle zonizzazioni acustiche per l'area di interesse

Tavola 2 – Punti di misura del rumore ambientale

C.le di EP Produzione di Tavazzano e Montanaso

Caratterizzazione della rumorosità
nell'area circostante l'impianto e
verifica del rispetto dei limiti di legge

Tavola 1

Zonizzazione acustica del sito

Prot. n. C3011262

- Limite amministrativo comunale
- Fascia "A" Linea Ferroviaria esistente (D.P.R. - n 142/2004)
- Fascia "B" Linea Ferroviaria esistente (D.P.R. - n 142/2004)
- Fascia "A" Strade Cb (D.P.R. - n 142/2004)
- Fascia "B" Strade Cb (D.P.R. - n 142/2004)

Classe Acustica DPCM 14/11/1997

- III Aree di tipo misto
- IV Aree di intensa attività umana
- V Aree prevalentemente industriali
- VI Aree esclusivamente industriali

scala 1: 10000

