

# IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG LAGO SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 12,67 MWp - COMUNE DI ARGENTA (FE)

## Proponente

**EG LAGO S.R.L.**

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 12084550966 · PEC: eglago@pec.it

## Progettazione



**TECNOSTUDIO S.R.L. Arch. Diego Zanaica**

Via Aquileia, 56 - 35035 Mestrino (PD)

tel.: +39 0499000684 · email: [info@tecnostudio-pd.it](mailto:info@tecnostudio-pd.it)

PEC: [tecnostudio@legalmail.com](mailto:tecnostudio@legalmail.com)



**QUATTROE S.R.L. Ing. Luigi De Santi**

Via Primo Maggio, 12A - 35035 Mestrino (PD)

cell.: 340 3309775 email: [info@quattroe.eu](mailto:info@quattroe.eu)

## Coordinamento progettuale



**SOLAR IT S.R.L.**

VIA ILARIA ALPI, 4 · 46100 MANTOVA (MN) · P.IVA: 02627240209 · email: [solarit@lamiapec.it](mailto:solarit@lamiapec.it)

## Titolo Elaborato

### RELAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
DEFINITIVO	REL09	-	-	30/11/23	

## Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
0	30/11/23		FB - GB - SC	EF	DZ



COMUNE DI ARGENTA (FE)  
REGIONE EMILIA ROMAGNA



 **enfinity**®

Committente:

**EG LAGO S.r.l.**  
via Dei Pellegrini, 22  
20122 Milano (MI)

**COMUNE DI ARGENTA**  
Provincia di Ferrara

**IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG LAGO SRL  
E OPERE CONNESSE**  
**Potenza impianto 16,67 MWp**

## **VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

*ai sensi dell'art.8 della Legge Quadro sull'inquinamento acustico  
n.447 del 26/10/1995, del DPCM 14/11/1997, della L.R. Emilia  
Romagna 09/05/2001 n.15 "Disposizioni In materia di inquinamento  
acustico" e s.m.i. e in conformità alla D.G.R. 14/04/2004 n. 673  
"Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione  
di impatto acustico e della valutazione del clima acustico"*

### **Relazione Tecnica**

data: **24 novembre 2023**  
rev: **#0 - prima emissione**  
rif: **T\_ACU305**



### **Arch. ANDREA TORTORELLI**

*Iscr. Ordine degli Architetti P.P. e C. della Provincia di PD n° 1437  
Tecnico Competente in Acustica - Iscr. Elenco Nazionale T.C.A. n° 1001  
via S. Francesco, 10 - 35030 Veggiano (PD)  
Tel. +39 348 3109531  
Email: [tortorelli.andrea@gmail.com](mailto:tortorelli.andrea@gmail.com)  
PEC: [andrea.tortorelli@archiworldpec.it](mailto:andrea.tortorelli@archiworldpec.it)*

**Valutazione di Impatto Acustico (DPCM 14/11/1997) per la verifica delle  
emissioni sonore prodotte dall'esercizio dell'impianto fotovoltaico  
EG LAGO nel territorio del comune di Argenta (FE)**

**Relazione tecnica**

INDICE:

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>PRESCRIZIONI DI LEGGE E NORMATIVE .....</b>	<b>4</b>
2.1	LEGGE 447/1995 "LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO" .....	4
2.2	D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997 .....	5
2.3	D.P.R. 30 MARZO 2004 N°142 .....	7
2.4	D.P.R. 18 NOVEMBRE 1998 N°459.....	9
2.5	D.M. 16 MARZO 1998.....	10
2.6	L.R. 9 MAGGIO 2001 N. 15 E D.D.G. N. 673/2004 .....	14
2.7	COMUNE DI ARGENTA (FE): CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE E NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE.....	15
2.8	UNI EN ISO 12354-4:2017 .....	16
2.9	UNI ISO 9613-2:2006 .....	16
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA.....</b>	<b>18</b>
3.1	DESCRIZIONE AMBITO DI VALUTAZIONE .....	18
3.2	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI.....	20
<b>4</b>	<b>CAMPAGNA FONOMETRICA.....</b>	<b>21</b>
4.1	RILIEVO DI CLIMA ACUSTICO (LIVELLO RESIDUO).....	21
4.2	STRUMENTI DI MISURA.....	22
4.3	INCERTEZZA DI MISURA.....	23
<b>5</b>	<b>VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO .....</b>	<b>25</b>
5.1	PREMESSA .....	25
5.2	EMISSIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI.....	25
5.3	LIVELLI ATTESI AI RICETTORI: EMISSIONE ASSOLUTA .....	26
5.4	LIVELLI ATTESI AI RICETTORI: IMMISSIONE ASSOLUTA (LIVELLO AMBIENTALE) .....	26
5.5	LIVELLI ATTESI AI RICETTORI: LIVELLO DIFFERENZIALE .....	27
5.6	IMPATTO ACUSTICO DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE .....	27
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>30</b>
<b>APPENDICI .....</b>		<b>31</b>
App. 1 - Report di misura		
App. 2 - Certificati di taratura		
App. 3 - Planimetria localizzazione sorgenti e ricettori		
App. 4 - Estratto Zonizzazione Acustica		
App. 5 - Schema impianto		
App. 6 - Attestazione T.C.A.		

# RELAZIONE TECNICA

## 1 PREMESSA

La presente relazione tecnica costituisce documentazione di **Valutazione Previsionale di Impatto Acustico** (V.P.I.Ac.) relativa alla realizzazione di un nuovo impianto fotovoltaico di potenza nominale di picco di 12,67 MWp associato alla proponente Società EG LAGO S.r.l. con sede a Milano, da realizzare nel territorio del comune di Argenta (FE) con moduli installati su strutture a terra su apposite strutture di sostegno direttamente infisse nel terreno.

Il documento è predisposto, ai sensi dell'articolo 8 della Legge Quadro 447/95 sull'inquinamento acustico, del DPCM 14/11/1997, della L.R. Emilia Romagna 09/05/2001 n.15 *"Disposizioni In materia di inquinamento acustico"* e s.m.i. e in conformità alle indicazioni riportate nella D.G.R. 14/04/2004 n.673 *"Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico"*, ed è elaborato dal sottoscritto Arch. Andrea Tortorelli, Tecnico Competente in Acustica iscritto al n°1001 presso l'Elenco Nazionale istituito presso il MATTM ai sensi del D.Lgs. n°42/2017.

Lo scopo della presente valutazione è quello di verificare il rispetto dei limiti di norma, in conformità alle previsioni della Classificazione Acustica del territorio comunale di Argenta (FE), con riferimento alle emissioni sonore che saranno prodotte nel regolare esercizio dell'impianto, da parte delle apparecchiature costituite sistemi di inverter e di dissipazione del calore presenti nei manufatti di servizio, dove saranno presenti ulteriori apparati caratterizzati da una trascurabile produzione di rumore; l'allaccio dell'impianto alla rete elettrica nazionale sarà effettuato mediante un elettrodotto che non comporta emissioni sonore e pertanto può essere considerato anch'esso trascurabile in termini di impatto acustico.



Ortofoto inquadramento territorio oggetto di valutazione e localizzazione impianto

Gli impianti rumorosi considerati risultano prevalentemente collocati all'interno dei vani tecnici in progetto, pertanto nella presente valutazione sono stati valutati anche gli effetti di mitigazione acustica raggiunti attraverso il potere fonoisolante delle partizioni murarie perimetrali esterne dei manufatti di alloggiamento. Questi elementi, unitamente ai dati tecnici di emissione dichiarata degli apparecchi che saranno collocati all'interno e all'esterno dei vani tecnici della nuova struttura hanno fornito i dati necessari per l'elaborazione della valutazione previsionale (stima analitica) dell'impatto acustico prodotto in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti ed il loro confronto con i livelli di *Emissione assoluta*, *Immissione assoluta* e *Immissione differenziale* individuati per l'area in esame nel rispetto delle prescrizioni riportate nella Classificazione Acustica Comunale.

La valutazione è stata predisposta seguendo la seguente scaletta operativa:

1. *Ricognizione dell'area e dei luoghi, richiedendo alla Committenza le informazioni necessarie a caratterizzare acusticamente l'attività in oggetto (tipologia di attività, orari di funzionamento, etc.), tra cui tutte le informazioni le caratteristiche degli apparati tecnologici e dei componenti di installazione (tipologia, collocazione, dati acustici, etc.) nonché gli orari di funzionamento degli stessi.*
2. *Effettuazione di una campagna di rilievi fonometrici per la definizione dell'attuale Clima Acustico territoriale nel periodo di riferimento diurno e notturno su base settimanale.*
3. *Acquisizione della documentazione costituente il Piano di Classificazione Acustica del territorio al fine di individuare la classe acustica di appartenenza dell'impianto, delle aree e dei recettori collocati nelle aree circostanti.*
4. *Individuazione dei recettori abitativi nell'immediato intorno dell'attività maggiormente esposti alla rumorosità prodotta dall'attività in oggetto e/o i recettori collocati in classi acustiche caratterizzate da valori limite inferiori.*
5. *Caratterizzazione delle principali sorgenti di rumorosità correlate all'attività in base alla descrizione fornita dalla Committenza.*
6. *Calcolo previsionale i livelli di rumorosità imputabili alla attività in oggetto in corrispondenza dei recettori individuati mediante modello di propagazione sonora basato sugli algoritmi definiti dalle norme tecniche UNI EN ISO 12354-4:2017 e UNI ISO 9613-2:2006*
7. *Confronto dei livelli di rumorosità determinati con i valori limite stabiliti dal piano di classificazione acustica del territorio comunale al fine di verificarne il rispetto.*



## 2 PRESCRIZIONI DI LEGGE E NORMATIVE

Per la stesura di tale relazione sono stati adottati i riferimenti desumibili dalla normativa attualmente vigente:

- L. 447/1995 "Legge quadro sull'Inquinamento Acustico"
- D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- D.P.R. n.142 del 30/03/2004 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"
- D.P.R. n.459 del 18/11/1998 "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n.447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"
- D.M. 16/03/1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"
- L.R. 9 Maggio 2001 n.15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- D.D.G. n. 673/2004 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 Maggio 2001, n.15"
- Comune di Argenta (FE): Classificazione acustica del territorio comunale e Norme acustiche operative
- Norme tecniche UNI EN ISO 12354-4:2017 e UNI ISO 9613-2:2006

### 2.1 LEGGE 447/1995 "LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO"

Vengono illustrati i riferimenti della Legge quadro sull'inquinamento acustico (L.447/95).

*L'art. 1 riporta le finalità della legge.*

*L'art. 2 contiene le definizioni dei termini. In particolare, il comma c) definisce come sorgenti sonore fisse: "..., le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriale, artigianali, agricole; ...".*

*L'art. 3 definisce le competenze dello Stato.*

*L'art. 4 definisce le competenze delle Regioni. Entro il termine di un anno, esse debbono emanare una legge regionale sulla classificazione del territorio in zone secondo il DPCM 1 marzo 1991; in tale legge regionale deve essere previsto esplicitamente il divieto di far confinare aree con limiti di rumorosità diversi di più di 5 dB(A), anche se appartenenti a comuni diversi. Inoltre devono essere precisati modalità, sanzioni e scadenze per l'obbligo di classificazione del territorio per i comuni che adottano nuovi strumenti urbanistici generali o particolareggiati.*

*L'art. 5 definisce le competenze delle Provincie.*

*L'art. 6 definisce le competenze dei Comuni. Essi sono tenuti ad adeguare entro un anno i regolamenti locali di igiene e sanità o di polizia municipale, in modo da renderli conformi alla Legge Quadro.*

*L'art. 7 definisce i piani di risanamento acustico. Tale articolo prevede anche che entro due anni, e successivamente con cadenza biennale, i Comuni con più di 50.000 abitanti sono tenuti a presentare una relazione sullo stato acustico del Comune.*

*L'art. 8 reca disposizioni in materia di Impatto Acustico. Vengono ricondotti entro i limiti di questa legge tutti i procedimenti di V.I.A. resi obbligatori dalla legge 8/7/86 n. 349, dal DPCM 10/8/88 n. 377 e dal DPCM 27/12/88.*

In ogni caso è specificata la necessità di fornire al Comune una relazione di Impatto Acustico relativa alla realizzazione, modifica o potenziamento delle seguenti opere:

- aeroporti, eliporti, aviosuperfici
- strade ed autostrade di ogni ordine e grado, escluse le interpoderali o private
- discoteche
- impianti sportivi e ricreativi
- ferrovie ed altri sistemi di trasporto su rotaia.

Va poi osservato che è richiesto uno studio di compatibilità acustica come allegato alla richiesta di licenza edilizia, per quegli edifici situati in prossimità delle opere di cui ai precedenti punti a), b) e c).

*L'art. 9 riguarda ordinanze contingibili e urgenti.*

*L'art. 10 riguarda le sanzioni amministrative previste.*

*L'art. 11 prevede quattro Regolamenti d'esecuzione, da emanarsi entro un anno mediante appositi D.P.R., sulla disciplina dell'inquinamento acustico prodotto da specifiche sorgenti.*

*L'art. 12 limita il volume dei messaggi pubblicitari tele o radio trasmessi.*

*L'art. 13 regola i contributi delle Regioni agli enti locali.*

*L'art. 14 regola le attività di controllo.*

*L'art. 15 riguarda il regime transitorio. Fino all'emanazione dei Regolamenti di esecuzione di cui all'art. 11, si applica il DPCM 1° marzo 1991.*

*L'art. 16 riguarda l'abrogazione di norme in conflitto con la Legge Quadro.*

*L'art. 17 definisce l'entrata in vigore della legge: 60 giorni dopo la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale.*

## 2.2 D.P.C.M. 14 NOVEMBRE 1997

Il DPCM 14/11/97, entrato in vigore il 1° gennaio 1998, definisce i valori limite delle sorgenti sonore, individuando i valori limite, ossia i massimi livelli di rumore che possono essere introdotti da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno, misurati in prossimità dei ricettori.

L'applicabilità dei limiti suddetti è subordinata alla zonizzazione del territorio, che compete ai singoli Comuni<sup>1</sup> sulla base della destinazione d'uso della stessa

In particolare sono definiti:

- i valori limite di **emissione**: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- i valori limite di **immissione**: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, suddiviso in assoluto e differenziale, misurato in prossimità dei ricettori;
- i valori di **attenzione**: il valore di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- i valori di **qualità**: il valore 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 legge.

I valori limite di immissione sono distinti in:

- a) valori limite **assoluti**: determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- b) valori limite **differenziali**: determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo.

I limiti di immissione assoluti per l'ambiente esterno valgono per tutte le tipologie di sorgenti; i valori limite di emissione sono da intendersi come i "*livelli di emissione relativi ad una specifica sorgente valutati al ricettore*". Questi valori, con l'esclusione della rumorosità generata dalle infrastrutture di trasporto, devono essere rispettati da tutte le sorgenti sonore. I valori limite sono fissati suddividendo il territorio in sei classi

---

<sup>1</sup> Qualora le amministrazioni locali non abbiano provveduto a tale incombenza, si applicano i limiti provvisori:

- |                                   |                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| - Tutto il territorio nazionale   | Leq = 70/60 dB(A) (Diurno/Notturmo) |
| - Zona A D.M. 1444/68             | Leq = 65/55 dB(A) (D/N)             |
| - Zona B D.M. 1444/68             | Leq = 60/50 dB(A) (D/N)             |
| - Zona esclusivamente industriale | Leq = 70/70 dB(A) (D/N)             |

Le zone A e B sono così definite:

- A. le parti interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi, per le quali i limiti si portano rispettivamente a 65 e 55 dB(A);
- B. le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle precedenti, intendendosi per parziale edificazione l'occupazione di almeno un ottavo della superficie fondiaria, con densità territoriale superiore a 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>, per le quali i limiti si portano rispettivamente a 60 e 50 dB(A).

acusticamente omogenee; di seguito si riportano le tabelle riepilogative dei valori limiti di riferimento per ciascuna classe acustica territoriale.

**Valore limite assoluto di emissione (Tabella B - DPCM 14.11.97):**

Classe	Destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento	
		Diurno 6.00-22.00	Notturno 22.00-6.00
I	Aree particolarmente protette – la quiete ne rappresenta un elemento base per l'utilizzazione. Ne sono esempio: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, residenziali rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.;	45 dB(A)	35 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali – aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività industriali ed artigianali;	50 dB(A)	40 dB(A)
III	Aree di tipo misto – aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate ad attività che impiegano macchine operatrici;	55 dB(A)	45 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana – aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie;	60 dB(A)	50 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali – aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	65 dB(A)	55 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali – esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.	65 dB(A)	65 dB(A)

**Valore limite assoluto di immissione (Tabella C - DPCM 14.11.97):**

Classe	Destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento	
		Diurno 6.00-22.00	Notturno 22.00-6.00
I	Aree particolarmente protette – la quiete ne rappresenta un elemento base per l'utilizzazione. Ne sono esempio: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, residenziali rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.;	50 dB(A)	40 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali – aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività industriali ed artigianali;	55 dB(A)	45 dB(A)
III	Aree di tipo misto – aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate ad attività che impiegano macchine operatrici;	60 dB(A)	50 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana – aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie;	65 dB(A)	55 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali – aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	70 dB(A)	60 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali – esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.	70 dB(A)	70 dB(A)

L'impianto sarà collocato, secondo le previsioni del Piano di Classificazione Acustica Comunale di Argenta (FE) in un'area di classe III, con limiti pari a:

Periodo di riferimento	Cl.III - Emissione	Cl.III- Immissione
Diurno	55 dB(A)	60 dB(A)
Notturno	45 dB(A)	50 dB(A)

I ricettori individuati nel presente studio, ricadono in ambiti territoriali appartenenti alla medesima classe III; per maggiori dettagli si consulti la planimetria in *Appendice 3 - Planimetria localizzazione sorgenti e ricettori* e l'elaborato *Appendice 4 - Comune di Argenta (FE) - estratto del Piano Operativo Comunale: Classificazione Acustica - tavola n.ZA.3: Centri abitati di ARGENTA BOCCALEONE CONSANDOLO*.



## Valore limite differenziale di immissione

Il valore limite differenziale è definito come la differenza tra il livello sonoro ambientale rilevato in presenza della sorgente disturbante e il livello sonoro residuo misurato in assenza della sorgente sonora disturbante.

I valori limite sono fissati dall'art. 4 del DPCM 14.11.97 in **5 dB(A)** per il periodo diurno e **3 dB(A)** per il periodo notturno; valgono all'interno degli ambienti abitativi e la verifica va effettuata sia a finestre aperte che a finestre chiuse; tali valori non si applicano nelle aree a cui è attribuita la classe VI (comma 2, art. 4 del DPCM 14.11.97), inoltre il limite differenziale non si applica se valgono le seguenti condizioni:

- a. se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- b. se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;

poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi del tutto trascurabile.

## Valori di qualità (Tabella D - DPCM 14.11.97):

Classe	Destinazione d'uso del territorio	Tempo di riferimento	
		Diurno 6.00-22.00	Notturno 22.00-6.00
I	Aree particolarmente protette – la quiete ne rappresenta un elemento base per l'utilizzazione. Ne sono esempio: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo e allo svago, residenziali rurali, di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.;	47 dB(A)	37 dB(A)
II	Aree prevalentemente residenziali – aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, limitata presenza di attività commerciali, assenza di attività industriali ed artigianali;	52 dB(A)	42 dB(A)
III	Aree di tipo misto – aree urbane interessate da traffico veicolare locale e di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali e di uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali, aree rurali interessate ad attività che impiegano macchine operatrici;	57 dB(A)	47 dB(A)
IV	Aree di intensa attività umana – aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, elevata presenza di attività commerciali ed uffici, presenza di attività artigianali, aree in prossimità di strade di grande comunicazione, di linee ferroviarie, di aeroporti e porti, aree con limitata presenza di piccole industrie;	62 dB(A)	52 dB(A)
V	Aree prevalentemente industriali – aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.	67 dB(A)	57 dB(A)
VI	Aree esclusivamente industriali – esclusivamente interessate da insediamenti industriali e prive di insediamenti abitativi.	70 dB(A)	70 dB(A)

I valori di qualità rappresentano i livelli di rumore da conseguire come obiettivo nel breve, medio e lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge, nelle rispettive aree territoriali. Debbono quindi essere presi in considerazione nella progettazione di opere ed interventi che influiscono nella caratterizzazione locale del clima acustico.

## 2.3 D.P.R. 30 MARZO 2004 N°142

Questo decreto, entrato in vigore il 16 giugno 2004, stabilisce le norme di prevenzione e contenimento dell'inquinamento da rumore originato dall'esercizio delle infrastrutture stradali esistenti, dai loro ampliamenti in sede o in affiancamento, dalle loro varianti e da quelle di nuova realizzazione delle seguenti tipologie:

- A. autostrade;
- B. strade extraurbane principali;
- C. strade extraurbane secondarie;
- D. strade urbane di scorrimento;
- E. strade urbane di quartiere;
- F. strade locali.

Per ciascuna di queste tipologie nel decreto sono individuate le estensioni delle “fasce di pertinenza acustica”<sup>2</sup> e i relativi limiti di accettabilità.

I valori così individuati, che sono distinti per tipologia di strada, periodo di riferimento e categoria del ricettore esposto, vanno sostituire (all’interno dell’ambito di pertinenza) i limiti ammessi dalla zonizzazione acustica, o nel caso, a quelli previsti dal D.P.C.M. 01.03.1991.

Il dettaglio dei limiti imposti è rappresentato nelle due tabelle allegate al DPR di seguito riportate:

#### Strade di nuova realizzazione (DPR 142/2004 – All.1 - tabella 1):

Tipo di strada (secondo codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo DM 5.11.01 – Norme funz. e geom. per la costruzione delle strade)	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole <sup>3</sup> , ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno - dB(A)	Notturmo - dB(A)	Diurno - dB(A)	Notturmo - dB(A)
<b>A - Autostrada</b>		<b>250</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>B – extraurbana principale</b>		<b>250</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>C – extraurbana secondaria</b>	<b>C1</b>	<b>250</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
	<b>C2</b>	<b>150</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>D – Urbana di scorrimento</b>		<b>100</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>E – Urbana di quartiere</b>		<b>30</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>F - Locale</b>		<b>30</b>	definiti dai Comuni, nel rispetto dei dati riportati in tabella C allegata al DPCM in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall’art. 6 comma 1, lettera a) della legge n.447 del 1995.			

#### Strade esistenti e assimilabili (DPR 142/2004 - All.1 - tabella 22):

Tipo di strada (secondo codice della strada)	Sottotipi a fini acustici (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza (m)	Scuole, ospedali, case di cura e di riposo		Altri ricettori	
			Diurno - dB(A)	Notturmo - dB(A)	Diurno - dB(A)	Notturmo - dB(A)
<b>A - Autostrada</b>		<b>100 (fascia A)</b>			<b>70</b>	<b>60</b>
		<b>150 (fascia B)</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>B – extraurbana principale</b>		<b>100 (fascia A)</b>			<b>70</b>	<b>60</b>
		<b>150 (fascia B)</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>C – extraurbana secondaria</b>	<b>Ca</b> (strada a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	<b>100 (fascia A)</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
		<b>150 (fascia B)</b>			<b>65</b>	<b>55</b>
	<b>Cb</b> (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	<b>100 (fascia A)</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>70</b>	<b>60</b>
		<b>50 (fascia B)</b>			<b>65</b>	<b>55</b>
<b>D – Urbana di scorrimento</b>	<b>Da</b> (strade a carreggiate separate e inter- quartiere)	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>70</b>	<b>60</b>

<sup>2</sup> Rif.: Art.1. c.1. lett. N: “Striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell’infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto stabilisce i limiti di immissione del rumore”.

<sup>3</sup> Per le scuole è applicabile il solo limite diurno.

<i>Db</i> (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>65</b>	<b>55</b>
<b>E – Urbana di quartiere</b>	<b>30</b>	<i>definiti dai Comuni, nel rispetto dei dati riportati in tabella C allegata al DPCM in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6 comma 1, lettera a) della legge n.447 del 1995.</i>			
<b>F - Locale</b>	<b>30</b>				

L'area in esame risulta acusticamente principalmente influenzata dall'infrastruttura viaria S.S. n.16 (variante) che è assimilata nel Piano di Classificazione Acustica comunale di Argenta ad una **strada nuova di tipo Cb - Extraurbana secondaria** con fascia di pertinenza estesa ad una ampiezza di 150 metri su entrambi i lati dell'asse viario con i relativi **limiti di emissione, riconducibili al solo contributo del traffico veicolare, corrispondenti a 65 dB(A) nel periodo diurno e 55 dB(A) in orario notturno.**

## 2.4 D.P.R. 18 NOVEMBRE 1998 N°459

Il Decreto pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 2 del 4 gennaio 1999 e denominato “*Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario*” stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture delle ferrovie e delle linee metropolitane di superficie, con esclusione delle tramvie e delle funicolari; le disposizioni si applicano a:

- **Infrastrutture esistenti**, al loro ampliamento e alle nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti, alle loro varianti;
- **Infrastrutture di nuova realizzazione.**

La norma definisce l'estensione delle fasce territoriali di pertinenza, considerate a partire dalla mezzzeria dei binari esterni e per ciascun lato secondo il seguente criterio:

- **250m per le infrastrutture esistenti, le varianti e le infrastrutture di nuova realizzazione in affiancamento a quelle esistenti, e per le infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h; questa fascia è suddivisa in due parti: la prima, più vicina all'infrastruttura, della larghezza di m 100, denominata fascia A; la seconda, più distante, della larghezza di m 150, denominata fascia B.**
- **250m per le infrastrutture di nuova realizzazione, con velocità di progetto superiore a 200 km/h.**

Nelle aree non ancora edificate interessate dall'attraversamento di infrastrutture in esercizio, gli interventi per il rispetto dei limiti sono a carico del titolare della concessione edilizia.

L'art. 4 definisce i seguenti limiti assoluti di immissione dal rumore prodotto dalle infrastrutture di nuova realizzazione con velocità di progetto superiore a 200 km/h:

- 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;**
- 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori.**

L'art. 5 fissa i **limiti assoluti di immissione** applicabili alle **infrastrutture esistenti** e a quelle di nuova realizzazione con velocità di progetto non superiore a 200 km/h

- 50 dB(A) Leq diurno, 40 dB(A) Leq notturno per scuole, ospedali, case di cura e case di riposo; per le scuole vale il solo limite diurno;**
- 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia A**
- 65 dB(A) Leq diurno, 55 dB(A) Leq notturno per gli altri ricettori all'interno della fascia B**

Nel caso in cui i valori sopra individuati all'interno delle rispettive fasce di pertinenza e quelli previsti dal DPCM 14/11/1997 all'esterno delle medesime fasce non siano tecnicamente conseguibili, o in base a valutazioni

tecniche, economiche o di carattere ambientale si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, dovrà in ogni caso essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti<sup>4</sup>:

- a) 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- b) 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori;
- c) 45 dB(A) Leq diurno per le scuole.

Il territorio del comune di Argenta ove sarà realizzato il parco fotovoltaico ed alcuni dei relativi ricettori circostanti (rif. ricettori denominati R1 e R6), è attraversato dall'asse ferroviario della linea di proprietà statale "Ferrara-Rimini" a binario unico elettrificato e percorsa da treni di trasporto locale, treni regionali veloci e Freccia Bianca.

La frequentazione della linea è di tipo pendolare e presente costantemente tutto l'anno. La linea è particolarmente frequentata nel periodo estivo, in quanto serve numerose località balneari della Riviera Romagnola, oltre al parco divertimenti di Mirabilandia.

Le aree dell'impianto risultano in distanti dal sedime dell'area ferroviaria e pertanto ricadono all'esterno della fascia di pertinenza che prevede quali limiti 70 dB(A) Leq diurno, 60 dB(A) Leq notturno applicabili, con riferimento alle immissioni sonore generate dai transiti dei convogli ferroviari, a tutti i ricettori che si collocano negli spazi circostanti l'impianto di autolavaggio.



Linea ferroviaria Ferrara-Ravenna-Rimini:  
schema stazioni e fermate fino a Ravenna

## 2.5 D.M. 16 MARZO 1998

Il Decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore; ed integra il DPCM 14/11/97, fissando i limiti e gli indicatori utilizzati per la loro definizione, le metodologie e le tecniche per il controllo del rispetto degli stessi.

L'**Allegato A**, parte integrante del DM 16/3/98 riporta le seguenti definizioni:

1. **Sorgente specifica**: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico
2. **Tempo a lungo termine (TL)**: rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità a lungo periodo.
3. **Tempo di riferimento (TR)**: rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le h 6,00 e le h 22,00 e quello notturno compreso tra le h 22,00 e le h 6,00.
4. **Tempo di osservazione (TO)**: è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
5. **Tempo di misura (TM)**: all'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura TM di durata pari o minore del tempo di osservazione, in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.

<sup>4</sup> I valori sono misurati al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1,5 m dal pavimento.

6. Livelli dei valori efficaci di pressione sonora ponderata "A": LAS, LAF, LAI. Esprimono i valori efficaci in media logaritmica mobile della pressione sonora ponderata "A" LPA secondo le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
7. Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax, LAFmax, LAI max. Esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva "A" e le costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".
8. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A": valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato T, ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove  $L_{Aeq}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20$  microPa è la pressione sonora di riferimento.

9. Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine TL ( $L_{Aeq,TL}$ ): il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo a lungo termine ( $L_{Aeq,TL}$ ) può essere riferito:
- a) al valore medio su tutto il periodo, con riferimento al livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo a tutto il tempo TL, espresso dalla relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N 10^{0.1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{ dB(A)}$$

dove N rappresenta i tempi di riferimento considerati.

b) al singolo intervallo orario nei TR. In questo caso si individua un TM di 1 ora all'interno del TO nel quale si svolge il fenomeno in esame.

( $L_{Aeq,TL}$ ) rappresenta il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" risultante dalla somma degli M tempi di misura TM, espresso dalla seguente relazione:

$$L_{Aeq,TL} = 10 \log \left[ \frac{1}{M} \sum_{i=1}^M 10^{0.1(L_{Aeq,TR})_i} \right] \text{ dB(A)}$$

dove i è il singolo intervallo di 1 ora nell' i-esimo TR (livello da confrontare con i limiti di attenzione).

10. Livello sonoro di un singolo evento LAE, (SEL): è dato dalla formula:

$$SEL = L_{AE} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] \text{ dB(A)}$$

dove  $t_2 - t_1$  è un intervallo di tempo sufficientemente lungo da comprendere l'evento;  $t_0$  è la durata di riferimento (1s)

11. Livello di rumore ambientale (LA): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:
- 1) nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
  - 2) nel caso di limiti assoluti è riferito a TR



12. Livello di rumore residuo (LR): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
13. Livello differenziale di rumore (LD): differenza tra livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):

$$L_D = (L_A - L_R)$$

14. Livello di emissione: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.
15. Fattore correttivo (Ki): è la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato:
- per la presenza di componenti impulsive KI = 3 dB
  - per la presenza di componenti tonali KT = 3 dB
  - per la presenza di componenti in bassa frequenza KB = 3 dB
- I fattori di correzione non si applicano alle infrastrutture dei trasporti.
16. Presenza di rumore a tempo parziale: esclusivamente durante il tempo di riferimento relativo al periodo diurno, si prende in considerazione la presenza di rumore a tempo parziale, nel caso di persistenza del rumore stesso per un tempo totale non superiore ad un'ora. Qualora il tempo parziale sia compreso in 1 h il valore del rumore ambientale, misurato in Leq(A) deve essere diminuito di 3 dB(A); qualora sia inferiore a 15 minuti il Leq(A) deve essere diminuito di 5 dB(A).
17. Livello di rumore corretto (LC): è definito dalla relazione

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

L'art.2 del DM 16/3/98, descrive le caratteristiche tecniche della strumentazione di misura da utilizzare per i rilievi fonometrici:

1. La strumentazione deve soddisfare le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Le misure di livello equivalente devono essere effettuate direttamente con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. Nel caso di utilizzo di segnali registrati prima e dopo le misure, deve essere registrato anche un segnale di calibrazione. La catena di registrazione deve avere una risposta in frequenza conforme a quella richiesta per la classe 1 della EN 60651/1994 ed una dinamica adeguata al fenomeno in esame. L'uso del registratore deve essere dichiarato nel rapporto di misura.
2. I filtri e i microfoni utilizzati per le misure devono essere conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. I calibratori devono essere conformi alle norme CEI 29-4.
3. La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, deve essere controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988. Le misure fonometriche eseguite sono valide se le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura, differiscono al massimo di 0.5 dB. In caso di utilizzo di un sistema di registrazione e di riproduzione, i segnali di calibrazione devono essere registrati.
4. Gli strumenti ed i sistemi di misura devono essere provvisti di certificato di taratura e controllata almeno ogni due anni per la verifica della conformità alle specifiche tecniche. Il controllo periodico deve essere eseguito presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale ai sensi della legge 11 agosto 1991, n. 273.
5. Per l'utilizzo di altri elementi a completamento della catena di misura non previsti nelle norme di cui ai commi 1 e 2 del presente articolo, deve essere assicurato il rispetto dei limiti di tolleranza della classe 1.

L'Allegato B "Norme Tecniche per l'esecuzione delle misure", parte integrante dell'art.3 DM 16/3/98, definisce le modalità operative di misura del rumore.

1. Prima dell'inizio delle misure è indispensabile acquisire tutte le informazioni che possono condizionare la scelta del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura. I rilievi di rumorosità devono pertanto tenere conto

delle variazioni sia dell'emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione. Devono essere rilevati tutti i dati che conducono ad una descrizione delle sorgenti che influiscono sul rumore ambientale nelle zone interessate dall'indagine. Se individuabili, occorre indicare le maggiori sorgenti, la variabilità della loro emissione sonora, la presenza di componenti tonali e/o impulsive e/o di bassa frequenza.

2. La misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento ( $L_{Aeq,TR}$ )

$$T_R = \sum_{i=1}^n (T_0)_i$$

può essere eseguita:

- a) per integrazione continua: il valore di  $L_{Aeq,TR}$  viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento, con l'esclusione eventuale degli intervalli in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dell'area in esame;
- b) con tecnica di campionamento: il valore  $L_{Aeq,TR}$  viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo agli interventi del tempo di osservazione ( $T_0$ )<sub>i</sub>. Il valore di  $L_{Aeq,TR}$  è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq,(T_0)i}} \right] \text{ dB(A)}$$

3. La metodologia di misura rileva valori di ( $L_{Aeq,TR}$ ) rappresentativi del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora. La misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.
4. Il microfono da campo libero deve essere orientato verso la sorgente di rumore; nel caso in cui la sorgente non sia localizzabile o siano presenti più sorgenti deve essere usato un microfono per incidenza casuale. Il microfono deve essere montato su apposito sostegno e collegato al fonometro con cavo di lunghezza tale da consentire agli operatori di porsi alla distanza non inferiore a 3 m dal microfono stesso.
5. Misure all'interno di ambienti abitativi: Il microfono della catena fonometrica deve essere posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa. Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato a 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono deve essere posto in corrispondenza del massimo di pressione sonora più vicino alla posizione indicata precedentemente. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.
6. Misure in esterno: Nel caso di edifici con facciata a filo della sede stradale, il microfono deve essere collocato a 1 m dalla facciata stessa. Nel caso di edifici con distacco dalla sede stradale o di spazi liberi, il microfono deve essere collocato nell'interno dello spazio fruibile da persone o comunità e, comunque, a non meno di 1 m dalla facciata dell'edificio. L'altezza del microfono sia per misure in aree edificate che per misure in altri siti, deve essere scelta in accordo con la reale o ipotizzata posizione del ricettore.
7. Le misurazioni devono essere eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve; la velocità del vento deve essere non superiore a 5 m/s. Il microfono deve essere comunque munito di cuffia antivento. La catena di misura deve essere compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si effettuano le misurazioni e comunque in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994.
8. Rilevamento strumentale dell'impulsività dell'evento: Ai fini del riconoscimento dell'impulsività di un evento, devono essere eseguiti i rilevamenti dei livelli  $L_{Amax}$  e  $L_{ASmax}$  per un tempo di misura adeguato. Detti rilevamenti possono essere contemporanei al verificarsi dell'evento oppure essere svolti successivamente sulla registrazione magnetica dell'evento.
9. Riconoscimento dell'evento sonoro impulsivo: Il rumore è considerato avente componenti impulsive quando sono verificate le condizioni seguenti:

- l'evento è ripetitivo;
- la differenza tra  $L_{A\max}$  ed  $L_{AS\max}$  è superiore a 6 dB;
- la durata dell'evento a -10 dB dal valore  $L_{AF\max}$  è inferiore a 1 s.

L'evento sonoro impulsivo si considera ripetitivo quando si verifica almeno 10 volte nell'arco di un'ora nel periodo diurno ed almeno 2 volte nell'arco di un'ora nel periodo notturno. La ripetitività deve essere dimostrata mediante registrazione grafica del livello LAF effettuata durante il tempo di misura LM.  $L_{Aeq,TR}$  viene incrementato di un fattore correttivo KI, così come definito al punto 15 dell'allegato A al DM, sopra riportato:

10. *Riconoscimento di componenti tonali di rumore: Al fine di individuare la presenza di Componenti Tonalì (CT) nel rumore, si effettua un'analisi spettrale per bande normalizzate di 1/3 di ottava. Si considerano esclusivamente le CT aventi carattere stazionario nel tempo ed in frequenza. Se si utilizzano filtri sequenziali si determina il minimo di ciascuna banda con costante di tempo Fast. Se si utilizzano filtri paralleli, il livello dello spettro stazionario è evidenziato dal livello minimo in ciascuna banda. Per evidenziare CT che si trovano alla frequenza di incrocio di due filtri ad 1/3 di ottava, possono essere usati filtri con maggiore potere selettivo o frequenze di incrocio alternative. L'analisi deve essere svolta nell'intervallo di frequenza compreso tra 20 Hz e 20 kHz. Si è in presenza di una CT se il livello minimo di una banda supera i livelli minimi delle bande adiacenti per almeno 5dB. Si applica il fattore di correzione KT come definito al punto 15 dell'allegato A, soltanto se la CT tocca una isofonica eguale o superiore a quella più elevata raggiunta dalle altre componenti dello spettro. La normativa tecnica di riferimento è la ISO 266:1987.*
11. *Presenza di componenti spettrali in bassa frequenza: Se l'analisi in frequenza svolta con le modalità di cui al punto precedente, rivela la presenza di CT tali da consentire l'applicazione del fattore correttivo KT nell'intervallo di frequenze compreso fra 20 Hz e 200 Hz, si applica anche la correzione KB così come definita al punto 15 dell'allegato A, esclusivamente nel tempo di riferimento notturno.*

L'**Allegato D** al DM 16/3/98, riporta le modalità ed i contenuti minimi per la presentazione dei risultati dei monitoraggi acustici, che devono essere trascritti in un rapporto che contenga:

- a) *data, luogo, ora del rilevamento e descrizione delle condizioni meteorologiche, velocità e direzione del vento;*
- b) *tempo di riferimento, di osservazione e di misura;*
- c) *catena di misura completa, precisando la strumentazione impiegata e relativo grado di precisione, e del certificato di verifica della taratura;*
- d) *i livelli di rumore rilevati;*
- e) *classe di destinazione d'uso alla quale appartiene il luogo di misura;*
- f) *le conclusioni;*
- g) *modello, tipo, dinamica e risposta in frequenza nel caso di utilizzo di un sistema di registrazione o riproduzione;*
- h) *elenco nominativo degli osservatori che hanno presenziato alla misurazione;*
- i) *identificativo e firma leggibile del tecnico competente che ha eseguito le misure.*

Al capitolo 3 della presente relazione sono descritte nel dettaglio le procedure con cui sono state condotte le campagne di misura per la Valutazione di Impatto Acustico.

## 2.6 L.R. 9 MAGGIO 2001 N. 15 E D.D.G. N. 673/2004

La Legge 26 Ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" individua i principali strumenti di prevenzione orientati alla tutela del territorio e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico e definisce le disposizioni generali in materia di impatto acustico; l'articolo 8 stabilisce la necessità di predisporre idonea documentazione di impatto acustico contestualmente alla realizzazione, modifica o potenziamento di infrastrutture o attività che possano determinare alterazioni significative della rumorosità ambientale.

In attuazione della L.Q. 447/1995, la Regione Emilia Romagna con la “*Legge Regionale 9 maggio 2001, n. 15*” ha dettato le norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore, al fine di promuovere la salvaguardia della salute pubblica e la riqualificazione ambientale, attraverso il *Piano di Classificazione Acustica dei Comuni*.

Nella citata norma si specifica il procedimento seguito dai Comuni ai fini del coordinamento degli strumenti urbanistici con l'adozione del *Piano di Classificazione Acustica* e dei *Piani Comunali di Risanamento Acustico*.

All'art.10 - *Disposizioni in materia di impatto acustico* si specifica che:

[...]

**3. La documentazione di previsione di impatto acustico**, redatta sulla base dei criteri fissati dalla Regione entro sessanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge, **è allegata**, ai sensi del comma 4 dell'art. 8 della Legge n. 447 del 1995, **alle domande per il rilascio**:

- a) di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive e ricreative ed a postazioni di servizi commerciali polifunzionali;**
- b) di altri provvedimenti comunali di abilitazione all'utilizzazione degli immobili e delle infrastrutture di cui alla lett. a);**
- c) di qualunque altra licenza od autorizzazione finalizzata all'esercizio di attività produttive.**

Con la Delibera della Giunta Regionale del 14/04/2004 n. 673 sono definiti i criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della LR 9/05/01, n.15 e prevista all'articolo 8 della L.Q. n. 447/1995.

Peculiarità saliente della Delibera è la definizione di un iter progettuale di analisi e valutazione dettagliato e suddiviso per categoria d'intervento da realizzare.

In particolare sono descritti gli interventi soggetti a:

- *Documentazione di Valutazione PREVISIONALE di IMPATTO ACUSTICO: necessaria per verificare la compatibilità acustica dell'opera in fase di progetto;*
- *Valutazione PREVISIONALE di CLIMA ACUSTICO: necessaria per verificare la compatibilità della rumorosità presente nel territorio interessato con la destinazione d'uso dell'opera da realizzare);*
- *Valutazione di IMPATTO ACUSTICO: necessaria per verificare la compatibilità acustica dell'opera già realizzata.*

Nello specifico si richiama per la documentazione previsionale di impatto acustico la necessità di garantire una adeguata valutazione comparativa tra lo scenario con presenza e quello con assenza delle opere ed attività potenzialmente rumorose indicando altresì il rispetto dei valori e dei limiti fissati dalla normativa vigente.

## **2.7 COMUNE DI ARGENTA (FE): CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL TERRITORIO COMUNALE E NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE**

Il Comune di Argenta è classificato ai sensi della legge 26.10.1995 n.447; la documentazione di classificazione acustica predisposta dal gruppo di lavoro sotto il coordinamento generale dell'Arch.Nataschia Frasson, responsabile dell'Ufficio di Piano Intercomunale riporta la data 2011; successivamente gli elaborati delle mappe di classificazione del territorio sono state oggetto nell'anno 2019 di variante approvata con Delibera del Consiglio Unione Valli e Delizie n.16 del 9/4/2019

La *Classificazione acustica* prevede la suddivisione del territorio comunale in aree omogenee a cui sono associati i valori limite di rumorosità ambientale e i limiti di rumorosità per ciascuna sorgente (valori limite di emissione, di immissione e di qualità).

La Classificazione individua 6 classi con le seguenti caratteristiche:

- *Classe 1: aree particolarmente protette*
- *Classe 2: aree destinate ad uso prevalentemente residenziale*
- *Classe 3: aree di tipo misto*

- *Classe 4: aree ad intensa attività umana*
- *Classe 5: aree prevalentemente industriali*
- *Classe 6: aree esclusivamente industriali*

L'intero territorio comunale è stato suddiviso in Unità Territoriali Omogenee (UTO), dal punto di vista delle attività presenti e delle previsioni urbanistiche, ad esse è stata poi attribuita la classificazione stabilita dal DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

**L'ambito di intervento viene interamente considerato quale area di classe III;** sono classificate in classe III tutte le aree agricole e le aree residenziali non classificate in classe II o incluse in classe IV per la presenza di infrastrutture di trasporto; pertanto rientrano in tale classe anche le UTO relative alle frazioni minori e gli insediamenti sparsi in territorio agricolo, ma anche l'UTO del centro abitato del capoluogo caratterizzata dalla maggior presenza di attività commerciali e terziarie.

Sono inoltre previste zone ed attività particolari che inducono limiti propri quali le Aree di cava e le Aree militari; le norme tecniche di attuazione non prevedono ulteriori specifiche regolamentazioni per gli interventi riconducibili alle ipotesi di progetto.

## 2.8 UNI EN ISO 12354-4:2017

La parte 4 della norma tecnica "Acustica in edilizia - Valutazioni delle prestazioni acustiche di edifici a partire dalle prestazioni dei prodotti – Parte 4: Trasmissione del rumore interno all'esterno" è stata recentemente aggiornata e descrive un modello di calcolo per valutare il livello di potenza sonora irradiato dall'involucro di un a struttura a causa del rumore aereo all'interno dello stesso, principalmente per mezzo dei livelli di pressione sonora misurati nella struttura circoscritta e dei dati che caratterizzano la trasmissione sonora degli elementi pertinenti e delle aperture dell'involucro.

Questi livelli di potenza sonora, insieme a quelli di altre sorgenti sonore in o di fronte alla struttura considerata, costituiscono la base per il calcolo del livello di pressione sonora a una distanza prescelta come misura per le prestazioni acustiche degli edifici. La previsione della propagazione del suono esterno non rientra nello scopo e campo di applicazione della norma che viene viceversa analizzata nella UNI ISO 9613-2.

## 2.9 UNI ISO 9613-2:2006

La norma così denominata: "Acustica - Attenuazione sonora nella propagazione all'aperto - Parte 2: Metodo generale di calcolo", fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione sonora nella propagazione all'aperto (attenuazione per divergenza geometrica) allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. Il metodo valuta il livello di pressione sonora ponderato A in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione da sorgenti di emissione sonore note.

L'equazione di base riportata nella ISO 9613-2 è la seguente:

$$L_p(f) = L_w(f) + D(f) - A(f)$$

dove:

*L<sub>p</sub>*: livello di pressione sonora equivalente in banda d'ottava (dB) generato nel punto *p* dalla sorgente *w* alla frequenza *f*

*L<sub>w</sub>*: livello di potenza sonora in banda d'ottava alla frequenza *f* (dB) prodotto dalla singola sorgente *w* relativa ad una potenza sonora di riferimento di un picoWatt

*D*: indice di direttività della sorgente *w* (dB)

*A*: attenuazione sonora in banda d'ottava (dB) alla frequenza *f* durante la propagazione del suono dalla sorgente *w* al recettore *p*

La situazione meteorologica di base è quella "sottovento", rappresenta cioè, applicando il principio cautelativo, le condizioni favorevoli alla propagazione, definita da una direzione del vento entro un angolo di  $\pm 45^\circ$  dalla direzione sorgente/ricevitore e una velocità del vento compresa tra 1 m/s e 5 m/s, misurata ad un'altezza compresa tra 3 m e 11 m dal suolo. Il termine di attenuazione *A* è espresso dalla seguente equazione:



$$A = A_d + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

dove:

$A_d$  : attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

$A_{atm}$  : attenuazione dovuta all'assorbimento atmosferico

$A_{gr}$  : attenuazione dovuta all'effetto del suolo

$A_{bar}$  : attenuazione dovuta alle barriere

$A_{misc}$  : attenuazione dovuta ad altri effetti (descritti nell'appendice della norma)

L'attenuazione per divergenza geometrica ( $A_d$ ) tra due posizioni alle distanze  $r_1$  e  $r_2$ , rispettivamente, dalla sorgente sonora può essere descritta come:

$$A_d = 20g \lg \frac{r_2}{r_1}$$

dove  $g = 1$  per onde sferiche (sorgente puntiforme) e  $g = \frac{1}{2}$  per onde cilindriche (sorgenti lineari).

Le due condizioni corrispondono ad un'attenuazione di 6 dB o 3 dB al raddoppio della distanza dalla sorgente per fonti sonore puntiformi o lineari. Nell'analisi previsionale distribuzioni finite di sorgenti puntiformi o lineari incoerenti sono comunemente usate per modellare l'impatto acustico di sorgenti estese quali impianti industriali, autostrade, ferrovie (Tatge, 1972; Sutherland, 1975).

### 3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

#### 3.1 DESCRIZIONE AMBITO DI VALUTAZIONE

L'area, avente una superficie totale di circa 144.00 m<sup>2</sup>, è pianeggiante e sgombra, occupata esclusivamente da residui colturali e vede la presenza, in corrispondenza dell'angolo nord-orientale del lotto, di un fabbricato di tipo rurale, abbandonato e degradato, il quale però risulta non ricompreso nell'area di intervento, sarà semplicemente mantenuto nella sua condizione e configurazione attuale

L'intervento oggetto di valutazione è relativo alla realizzazione di un **nuovo campo fotovoltaico** e relativi impianti di servizio di cui si riporta lo schema planimetrico; lungo il limite ad est del campo fotovoltaico sono distribuiti nelle stazioni di trasformazione in cui sono presenti gli impianti potenzialmente rumorosi, rappresentati dai tre componenti: inverter, trasformatore e condizionatore. La realizzazione di un parco fotovoltaico a terra prevede perciò l'installazione di cabinati per trasformatori e cabina di consegna dell'energia. Le caratteristiche principali di progetto dell'impianto sono le seguenti:

- *Potenza nominale DC (kWp): 12.668*
- *Potenza immissione AC (MW): 10,5*
- *Moduli installati: 18.228*
- *Totale stringhe installate: 583*
- *Stazioni di trasformazione 9: distribuite in n.4 box contenenti rispettivamente (n.2 / 2 / 2 / 3 stazioni)*

I moduli fotovoltaici installati avranno potenza nominale di 695 W, del tipo bifacciali e installati "a terra" su strutture fisse con esposizione verso Sud ed inclinazione di circa 20°. Per la conversione della corrente continua prodotta dai moduli fotovoltaici in corrente alternata fruibile dal sistema di distribuzione e trasmissione nazionale, saranno utilizzate delle **stazioni di trasformazione** composte dalla combinazione di inverter, trasformatore BT/MT 0,63/36 kV, quadri elettrici oltre agli apparati di gestione, controllo e protezione necessari al corretto funzionamento ordinario dei suddetti apparati.

Ciascuna stazione di trasformazione sarà composta da un box tipo "container" di dimensioni pari a 6,06 x 2,90 x 2,44m e un box tipo "container" di dimensioni 12,00 x 4,00 x 3,10m a servizio di un'eventuale installazione dell'accumulo (storage). L'impianto fotovoltaico sarà completato dall'installazione di una **cabina di interfaccia** con Control room, in corrispondenza del punto di accesso al campo in zona facilmente accessibile sia per motivi funzionali che di sicurezza. La cabina di interfaccia sarà realizzata con un manufatto in cemento armato vibrato (c.a.v.) di dimensioni 16,45 x 3,00 x 4,06 m.

Lo spazio all'interno del manufatto sarà organizzato in modo tale da avere un locale per il sezionamento e protezione dei circuiti di media tensione (collocamento del quadro generale di media tensione), un locale dedicato all'installazione del trasformatore di spillamento MT/BT da 100 kVA dedicato all'alimentazione di tutti i servizi a corredo dell'impianto fotovoltaico e necessari alla gestione del sistema, una control room dove tra l'altro saranno posizionati i quadri generale di bassa tensione e l'armadio rack e, infine, un locale ufficio.

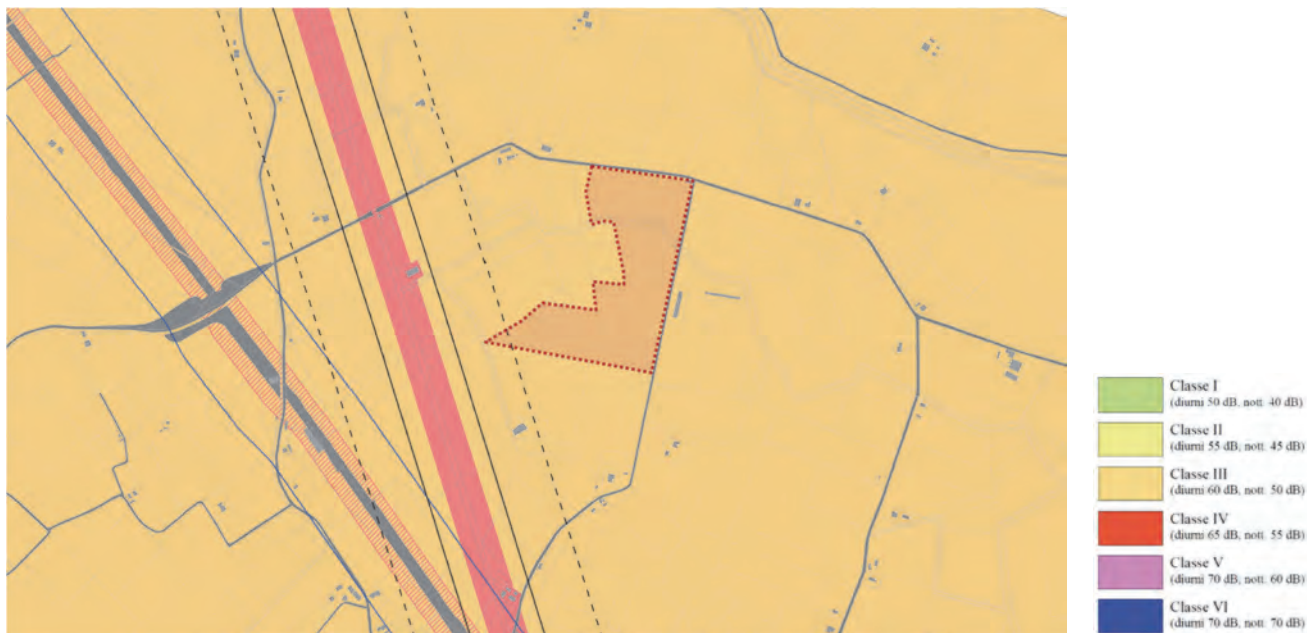
Come evidenziato in precedenti esperienze la sorgente di rumore più significativa sono i trasformatori che funzionano alla frequenza elettrica di 50Hz e le cui emissioni sonore si concentrano nelle prime bande multiple (armoniche superiori) che hanno frequenza di 100Hz, 200Hz e così via per il fenomeno della vibrazione dei lamierini metallici che costituiscono il nucleo del trasformatore. Tale tipologia di emissione ha un ridotto apporto di rumore complessivo ma produce usualmente un percepibile contributo "ronzante", prodotto dalle componenti tonali indicate.

Le altre sorgenti di rumore non trascurabili sono relative alle unità esterne destinate alla climatizzazione /raffrescamento delle stazioni di trasformazione, collocati sulla copertura del container; si riportano al seguente capitolo le caratteristiche (livelli di emissione sonora e tempi di funzionamento) degli inverter e dei trasformatori e del condizionatore per il trasformatore posto all'interno della cabina di interfaccia

In generale, considerate le distanze presenti fra tale installazione ed i ricettori circostanti **è possibile considerare tali tipologie di sorgenti prevedibilmente trascurabili** dal punto di vista dell'impatto acustico.

La recinzione perimetrale sarà realizzata con rete metallica rombata a maglia larga alta 2 metri e sormontata da filo spinato, collegata a pali di castagno alti 3 metri infissi direttamente nel suolo per una profondità di 100cm, **ininfluente ai fini acustici**.

La documentazione di classificazione acustica del territorio è stata acquisita dal sottoscritto presso il Sistema Informativo Territoriale del Comune di San Prospero (MO); come riportato nella figura di seguito riportata l'area oggetto d'indagine è prevalentemente inquadrata in aree di **classe III**.



Estratto della mappa di zonizzazione acustica comunale

I ricettori individuati e i rispettivi spazi utilizzabili da persone o comunità, secondo quanto riportato nel piano di classificazione acustica comunale e nel rispetto di quanto dettato dal D.P.C.M. 14/11/1997 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”, risultano pertanto classificati come da prospetto seguente (si veda anche quanto rappresentato in *Appendice 3- Planimetria localizzazione sorgenti e ricettori*:

ricettore	definizione	distanza	classe
<b>R1</b>	Edifici residenziali - via Alberone 1	960 m	III
<b>R2</b>	Edificio rurale / residenziale con annessi – via Alberone	470 m	III
<b>R3</b>	Edificio rurale / residenziale – via Alberone (con accesso da strada privata)	550 m	III
<b>R4</b>	Edificio residenziale - via Alberone	470 m	III
<b>R5</b>	Edifici rurali / residenziali con annessi - via Cantalupo	>275 m	III
<b>R6</b>	Edificio residenziale - via Cantalupo	500 m	III

Questi ricettori, potenzialmente esposti al rumore generato dall'esercizio dell'impianto, rappresentano i siti circostanti con la potenziale maggiore esposizione alle emissioni (diurne e notturne) in considerazione della loro destinazione d'uso residenziale. Non sono considerati nel presente studio le ulteriori strutture destinazione d'uso agricolo / artigianale / industriale nei confronti delle quali le emissioni sonore riconducibili al funzionamento dell'impianto risulteranno comunque significativamente inferiori rispetto ai ricettori già individuati.

L'immagine sotto riportata mette in evidenza come l'attuale posizione dell'impianto, scelta in occasione dell'aggiornamento progettuale, garantisca una sorta di “*equidistanza*” da tutti i più vicini insediamenti sensibili individuati.



Individuazione ricettori limitrofi

Nella elaborazione della stima previsionale di impatto acustico, quale principio cautelativo, è stata considerata l'**emissione massima** per tutte le sorgenti ipotizzate **contemporaneamente funzionanti** a regime; i livelli di pressione sonora sono valutati in corrispondenza delle facciate, dei fabbricati individuati quali ricettori, maggiormente esposti alle sorgenti di rumore considerate.

### 3.2 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI

Si premette che gli elementi fotovoltaici e i relativi collegamenti elettrici risultano esenti da produzione di rumore; le fonti di potenziale rumorosità sono correlate a:

- *Inverter* - posizionati internamente ai container chiusi;
- *Trasformatore* - posizionati internamente ai container chiusi;
- *Dry cooler / condizionatore / dissipatore con ventole* - posizionati al di sopra dei container in esterno.

Gli ulteriori componenti impiantistici presenti nei locali tecnici sono da considerare acusticamente trascurabili. I componenti inverter e trasformatore sono quindi ubicati all'interno dei container mentre l'unità esterna di climatizzazione è posizionata all'esterno e presentano i seguenti livelli di rumorosità (dati forniti dal committente e riportati a seguire):

Apparato	posizione	Funzionamento al 100% Lp a 10m [dB(A)]	Funzionamento al 50% Lp a 10m [dB(A)]	Tempo di funzionamento [min]	
				Diurno	Notturno
Trasformatori	interno	57	49,7	960	480
Inverter	interno	57	49,7	660	-
Unità esterna/climatizzazione	esterno	58	-	330	-

Per il trasformatore interno alla cabina di interfaccia si assumono valori di emissione sonora pari a quelli previsti per le sorgenti presenti nei 4 cabinati. Non si prevede il funzionamento degli inverter e dei climatizzatori nel periodo di riferimento notturno, mentre gli inverter sono potenzialmente sempre attivi.

Per quanto riguarda i componenti interni ai container si è assunto il livello sonoro indicato dal committente per il funzionamento al 100% della potenzialità, ma nelle valutazioni acustiche le sorgenti hanno subito una attenuazione teorica di 10 dB(A), ipotesi estremamente prudentiale in quanto l'attenuazione acustica fornita dall'involucro dei container permette attenuazioni prossime o superiori a 20 dB(A).

## 4 CAMPAGNA FONOMETRICA

Il monitoraggio fonometrico ha come principale obiettivo quello di valutare le quote di rumorosità indotte dalle diverse sorgenti indagate e che generano livelli di rumore nell'ambiente; i livelli riferiti a specifiche posizioni di misura sono stati poi correlati all'intera area di studio.

In appendice sono riportati i risultati delle misure in funzione della specifica sorgente indagata. L'analisi del tracciato fonometrico relativo a diverse misure è servita all'obiettivo di individuare e quindi estrarre le quote di rumorosità dei singoli eventi sonori indagati.

I Report contengono le informazioni di seguito elencate:

- indirizzo del luogo di misura, data, ora e, note sulle condizioni climatiche;
- periodo di riferimento, tempo di osservazione, tempo di misura;
- altezza sonda microfonica; costante di tempo e velocità di campionamento;
- tabella riassuntiva dei livelli di sorgente, livelli minimo e massimo e percentili;
- storia temporale del livello sonoro e spettro medio del rumore in terzi di ottava;
- distribuzione d'ampiezza e cumulativa;
- ev. scorpori eseguiti.

Le metodiche di misura rispettano le prescrizioni di legge riguardanti le condizioni meteorologiche e la calibrazione; in particolare, per quanto riguarda le condizioni meteorologiche, le misure sono state eseguite tenendo conto dell'assenza di condizioni quali: gelo, suolo coperto da strato di neve, nevicate, pioggia persistente, e velocità del vento superiore a 5 m/s; inoltre sono stati evitati periodi caratterizzati da elevata instabilità atmosferica.

Prima e dopo ogni serie di misure si è provveduto alla calibrazione della catena strumentale.

### 4.1 RILIEVO DI CLIMA ACUSTICO (LIVELLO RESIDUO)

Considerato che il sito in esame è inserito in un contesto agricolo e che nella situazione attuale le sorgenti prevalenti di rumore sono attribuibili ai transiti veicolari sulla S.S. n.16 (variante), in forma minore dal flusso veicolare su via Nazionale Ponente (ex S.S. n.16) oltre agli occasionali transiti veicolari su via Alberone e al percepibile contributo dei transiti ferroviari sulla linea Ferrara-Rimini, per la caratterizzazione acustica è stato effettuato, coerentemente con le indicazioni fornite dal DM 16/03/1998, un monitoraggio continuo della durata di 6 giorni, a partire dalla mattinata di giovedì 14 settembre 2022 (con campionamento sonoro con pesatura A su TR diurno e notturno e tempo di integrazione "fast") collocando per l'intera durata del rilievo il fonometro in corrispondenza del fronte principale le fabbricato rurale in stato di abbandono presente in prossimità della confluenza fra via Alberone e via Cantalupo.

#### Monitoraggio clima acustico 8/9 giugno 2022:

Rif.	Data	Periodo di riferimento	L <sub>Aeq</sub> rilevato	L95
Report #01	14/09/2023	Diurno	50,9 dB(A)	23,2 dB(A)
	14-15/09/2023	Notturmo	29,8 dB(A)	21,1 dB(A)
Report #02	15/09/2023	Diurno	37,5 dB(A)	21,2 dB(A)
	15-16/09/2023	Notturmo	28,4 dB(A)	17,3 dB(A)
Report #03	16/09/2023	Diurno	37,9 dB(A)	22,8 dB(A)
	16-17/09/2023	Notturmo	27,7 dB(A)	21,3 dB(A)
Report #04	17/09/2023	Diurno	36,2 dB(A)	22,7 dB(A)
	17-18/09/2023	Notturmo	23,3 dB(A)	20,5 dB(A)
Report #05	18/09/2023	Diurno	35,9 dB(A)	22,8 dB(A)
	18-19/09/2023	Notturmo	24,7 dB(A)	20,1 dB(A)
Report #06	19/09/2023	Diurno	36,2 dB(A)	22,7 dB(A)
	19-20/09/2023	Notturmo	23,3 dB(A)	20,5 dB(A)



Il contributo sonoro dei flussi veicolari in corrispondenza della postazione di misura ha confermato la tradizionale distribuzione prevista nell'arco della giornata con valori pressoché costanti nel periodo diurno, con un sensibile incremento nelle ore mattutine e serali della giornata rispetto ai livelli medi, come usuale per le infrastrutture interessate da traffico pendolare. Nel periodo notturno la rumorosità si riduce progressivamente per raggiungere i livelli minimi (prossimi ai valori di fondo) fra le ore 2.00 e le 4.00

In ciascuno dei periodi di riferimento, diurno e notturno, è stata valutata la media dei livelli equivalenti di pressione sonora registrati allo scopo di fornire un valore caratterizzante la situazione acustica dell'ambito in esame. Analizzando questi dati sono stati preliminarmente attribuiti ai ricettori i seguenti livelli di clima acustico da considerare come "ordinari" nel medio-lungo periodo, arrotondati a 0,5 dB(A) in conformità al punto 3 dell'allegato B del D.M. 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico":

- **Clima acustico per gli insediamenti distribuiti nelle aree agricole circostanti l'impianto fotovoltaico:**
  - **Diurno** [06:00-22:00]: valori compresi tra i **35 dB(A)** e i **45 dB(A)** in funzione dei livelli di traffico e delle attività agricole condotte nelle aree rurali;
  - **Notturno** [22:00-06:00] valori compresi fra i **25 dB(A)** e i **30 dB(A)** con sensibile variazione in aumento nel periodo estivo.

Questi valori possono essere attribuiti al gruppo di ricettori individuati e distribuiti nelle aree agricole circostanti; una diversa condizione acustica con livelli diurni e notturni più marcati è prevedibilmente riconoscibile per i ricettori denominati R1 e R6, collocati all'interno della fascia di pertinenza ferroviaria e a minore distanza anche dall'infrastruttura viaria della SS n.16 var.; in ogni caso nell'ambito del presente studio si è attribuito cautelativamente anche ad essi il minor valore riscontrato nella posizione di monitoraggio fonometrico. Le risultanze del monitoraggio svolto evidenziano un ampio rispetto dei livelli di immissione previsti dal DPCM 14/11/1997 e dalla Classificazione Acustica del territorio Comunale; anche il livello percentile, tradizionalmente associato al cd. livello di fondo,  $L_{95}$  si attesta su valori particolarmente miti, prossimi ai 25 dB(A) nel periodo diurno e pari ai 20 dB(A) nel periodo notturno a dimostrazione di un'area particolarmente quieta, come prevedibile data la caratterizzazione rurale del territorio.

## 4.2 STRUMENTI DI MISURA

L'indagine fonometrica è stata realizzata con analizzatore di frequenza in tempo reale con microfono dotato delle caratteristiche stabilite dal D.M 16/03/1998, procedendo alla memorizzazione delle misure eseguite, la cui elaborazione è stata effettuata utilizzando il programma fornito dal produttore dello strumento di misurazione. La strumentazione di misura utilizzata soddisfa i requisiti di precisione della classe 1, definita nelle norme IEC 60651:10-2000, IEC 60804:10-2000, IEC 61672-1:05-2002. Il calibratore utilizzato è conforme alle norme IEC 60942:1997 con segnale campione di 94.0 dB a 1000Hz.

Sono riportati in allegato il certificato di taratura del fonometro e del calibratore in corso di validità.

Descrizione	Marca	Modello	Classe	
<b>FONOMETRO INTEGRATORE DI PRECISIONE:</b> Taratura: Lat-068-50233-A del 09/01/2023	01 dB	<b>FUSION</b> n. serie 14809	1	
<b>FILTRI IN BANDE DI 1/3 DI OTTAVA:</b> Taratura: Lat-068-50234-A del 09/01/2023	01 dB	<b>FUSION</b> n. serie 14809		
<b>CALBRATORI ACUSTICI:</b> Taratura: Lat-068-47530-A del 22/07/2021	01 dB	<b>CAL 21</b> n. serie 34254665		

Prima e dopo ogni misurazione è stata effettuata la calibrazione acustica dell'intera catena strumentale mediante il segnale campione del livello di pressione sonora, verificando che la differenza fra le due calibrazioni non fosse superiore a 0,5 dB; ove si fosse verificato il superamento di questa condizione le misure sarebbero state considerate nulle [D.M. 16/03/1998 art. 2 c.3].

I dati di elaborazione sono stati successivamente trasferiti su PC e quindi analizzati con il programma **dBTrait** (rel.6.4.0b2), rispondente ai requisiti di cui all'art.2 del *D.M. 16 marzo 1998*, per la memorizzazione, recupero, gestione, elaborazione e conversione dei dati rilevati.

### 4.3 INCERTEZZA DI MISURA

È noto che le misure ripetute dello stesso parametro fisico non forniscono sempre lo stesso valore, in generale si può affermare che l'incertezza di misura è la dispersione dei valori *"attribuibili"* all'oggetto di valutazione, nel nostro caso il livello di pressione agente sulla membrana del microfono. I risultati delle misure sono sempre affetti da *"fluttuazioni"* o potenziali errori, mai perfettamente conoscibili, che si traducono in una naturale incertezza sul risultato di misura.

Per tale motivo si ricorre ad un approccio statistico grazie al quale è possibile, non determinare tali fluttuazioni, ma semplicemente stimarle. Il risultato di una misura, dunque, non è mai un unico numero *"deterministico"* ma un intervallo di valori possibili entro il quale il misurando può trovarsi con una data probabilità, ovvero la semi-ampiezza di un particolare intervallo di valori e l'incertezza di misura.

Per qualsiasi misura si definisce: incertezza standard o scarto tipo, con simbolo *"u"* una stima della deviazione standard  $\sigma$ , prevista per il valore di misura. A seconda del metodo impiegato per la stima di *"u"* classificheremo questa incertezza come di categoria A o B:

- *Categoria A – Incertezza di ripetibilità ricavata attraverso l'analisi statistica dei risultati ottenuti da un campione sufficientemente ampio di osservazioni;*
- *Categoria B - Incertezza determinata attraverso un giudizio sulle informazioni disponibili relative alle oscillazioni del fenomeno sonoro indagato.*

L'incertezza complessiva del valore misurato e composta dal contributo delle incertezze strumentali e dalle incertezze legate alla variabilità del rumore rilevato, ovvero:

$$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2}$$

dove  $u_i$  è il valore di ogni singola incertezza.

Quando si determina l'incertezza è necessario specificare il fattore di copertura K, indicativo della probabilità che il valore vero della grandezza misurata sia compreso all'interno di un intervallo di valori definito da un determinato livello di confidenza. Supponendo che la funzione di densità di probabilità si riferisca ad una variabile casuale normale, il fattore di copertura K sarà uguale a 2.

Incetezza	Categoria	$u_i$
<b>Ripetibilità</b>	A	0,5
<b>Calibrazione</b>	B	0,13
<b>Condizioni ambientali</b>	B	0,32
<b>Linearità della risposta del fonometro</b>	B	0,46

Valori di incertezza tratti da *"Impatto acustico. Accertamenti e documentazione – Gabrieli T. Fuga F."*

L'incertezza composta vale quindi:

$$u_c = \sqrt{\sum_{i=1}^4 u_i^2} = \sqrt{0,5^2 + 0,13^2 + 0,32^2 + 0,46^2} = 0,76 \text{ dB}_{(A)}$$

La stima dell'incertezza estesa vale:  $U = 2 * u_c = 1,5 \text{ dB}_{(A)}$

Si può quindi concludere che tutti i risultati delle attività di misura di seguito riportati sono soggetti ad una tolleranza di +/-1,5 dB(A).

## 5 VALUTAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

### 5.1 PREMESSA

I modelli di previsione sono utilizzati tipicamente nelle situazioni in cui occorre valutare il rumore immesso nell'ambiente da una o più sorgenti per le quali non è praticabile l'esecuzione di riscontri diretti in corrispondenza dei ricettori potenzialmente influenzati; ogni modello previsionale è riconducibile ad una struttura generale nella quale sono identificabili i seguenti contributi:

1. *rappresentazione della configurazione ambientale;*
2. *definizione delle caratteristiche delle sorgenti;*
3. *modellizzazione della propagazione tra la sorgente e il ricettore;*
4. *rappresentazione dei risultati in forma numerica.*

La norma ISO 9613-II, dedicata alla modellizzazione della propagazione acustica nell'ambiente esterno, specifica le tecniche per valutare la propagazione del rumore generato da una sorgente puntuale, lineare e areale; in particolare l'equazione adottata permette di stimare i livelli di pressione acustica ponderata in frequenza:

$$L_p(r) = L_w - 20 \log(r) - 11 - A$$

dove:  $L_w$  è il livello di potenza sonora generato dalle sorgenti (puntiformi);

$r$  è la distanza sorgente /ricettore;

$A$  (attenuazioni) è composto dai termini che caratterizzano l'ambiente di propagazione.

Dal livello  $L_p(r)$  si ricava, in funzione dei periodi di funzionamento delle rispettive sorgenti, il livello equivalente relativo al tempo diurno  $L_{Aeq}$ .

Di seguito è riportata la valutazione e l'analisi delle risultanze delle attività di previsione dell'impatto generato dal normale esercizio del nuovo laboratorio; applicando un principio cautelativo è stata considerata un'emissione pari a quella massima rilevata per ciascuna sorgente considerata e valutando come contemporaneamente attivi tutti i macchinari (sorgenti) nell'ambito dei rispettivi cicli di funzionamento.

I livelli di pressione sonora sono stati calcolati in corrispondenza delle facciate maggiormente esposte alle sorgenti considerate tralasciando l'effetto schermante generato dalla presenza di altri fabbricati o elementi naturali (alberature, etc.) nel caso in cui la sorgente considerata non presenti affaccio diretto verso il ricettore; questa condizione, controbilanciata solo in parte dagli effetti di riflessione sonora prodotti dai fronti edilizi prospicienti produce infatti una enfattizzazione delle emissioni considerate.

### 5.2 EMISSIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI

La caratterizzazione del contributo sonoro generato dalle sorgenti in esame, il cui funzionamento prevede cicli operativi protratti sia nel periodo diurno che notturno, è basata sui dati/informazioni acquisiti nella fase di progetto. Va rammentato che per tenere conto di particolari caratteristiche emissive delle sorgenti che rendono il rumore più disturbante per il soggetto esposto, sono previste "*penalizzazioni*": vengono quindi introdotti i fattori di correzione per la presenza di **componenti tonali** e per il **carattere di impulsività**.

È infatti noto che, a parità di livello sonoro, un rumore che presenta una concentrazione di energia sonora ad una determinata frequenza è maggiormente disturbante, così come lo è un rumore ripetitivo, caratterizzato da un elevato livello e da una breve durata. D'altro canto sono previste anche "*de-penalizzazioni*" per **rumore a tempo parziale** - limitatamente al solo periodo di riferimento diurno - qualora la presenza del rumore si presenti solo occasionalmente nell'arco dell'intero periodo di riferimento; se il periodo complessivo dell'emissione potenzialmente disturbante è compreso in 1h il valore del rumore ambientale, misurato in  $L_{eq}(A)$  va diminuito di 3 dB(A) e qualora sia inferiore a 15 minuti il  $L_{eq}(A)$  deve essere diminuito di 5 dB(A).

Per quanto riguarda il rumore derivante dal normale esercizio, si ritiene opportuno, in occasione della messa in esercizio dell'impianto, di procedere ad una specifica attività di verifica fonometrica, al fine di appurare la

presenza o meno delle **componenti tonali o impulsive** (attualmente non valutabili) che possono influire sul giudizio relativo alle effettive condizioni di emissione sonora.

I risultati del calcolo analitico risultano indipendenti dalla durata del periodo di funzionamento dell'attività: seguendo un principio cautelativo il calcolo è stato svolto considerando l'attività come funzionante ai livelli sonori corrispondenti al 100% del regime operativo, in continuità per l'intero periodo di riferimento diurno e notturno

### 5.3 LIVELLI ATTESI AI RICETTORI: EMISSIONE ASSOLUTA

In questa situazione viene considerato il solo contributo acustico prodotto dagli apparati dell'impianto fotovoltaico operante a regime. I valori sono valutati in corrispondenza dei fronti dei ricettori esposti individuati considerando l'attenuazione per divergenza geometrica; il tempo di influsso è cautelativamente ipotizzato come costante e a regime nell'intero arco delle 24 ore giornaliere.

#### **Livelli stimati di emissione assoluta:**

Ricettore	Classe acustica	Emissione diurna: livello stimato dB(A)	Emissione notturna: livello stimato dB(A)	Limite emissione diurna dB(A)	Limite emissione notturno dB(A)	Rispetto limiti
R1	III	18,9	6,6	55	45	SI
R2	III	25,1	12,8	55	45	SI
R3	III	23,7	11,4	55	55	SI
R4	III	25,6	15,8	55	45	SI
R5	III	30,2	20,4	55	45	SI
R6	III	25,0	15,2	55	45	SI

Si può notare come, pur adottando una metodologia di previsione penalizzante per le sorgenti indagate è garantito il pieno rispetto dei limiti di emissione anche nei confronti dei ricettori a minore distanza dalla struttura dell'impianto. Il confronto con i valori di clima acustico di zona (livello residuo) evidenzia che tali valori stimati risultano normalmente inferiori al livello residuo riscontrato nei monitoraggi; in queste condizioni il contributo sonoro generato risulterà poco percepibile e/o indistinguibile rispetto alla normale rumorosità dell'area.

### 5.4 LIVELLI ATTESI AI RICETTORI: IMMISSIONE ASSOLUTA (LIVELLO AMBIENTALE)

I valori di immissione assoluta combinano il contributo acustico prodotto dalla nuova attività con il preesistente rumore dell'area esaminata. Si può confermare che nonostante sia stata adottata una metodologia di valutazione penalizzante per le sorgenti indagate queste non producono alterazioni significative del clima di zona. È comunque riscontrabile, un contributo appena percepibile per taluni ricettori (in particolare per il ricettore R5 posto alla minore distanza fra tutti dal perimetro dell'impianto), tale cioè in grado di emergere dal consolidato livello di clima acustico notturno generalizzato dell'area:

#### **Livelli stimati di immissione assoluta:**

Ricettore	Classe acustica	Immissione: livello diurno stimato dB(A)	Limite immissione diurna dB(A)	Immissione: livello notturno stimato dB(A)	Limite immissione notturna dB(A)	Rispetto limiti
R1	III	35,1	60	25,1	50	SI
R2	III	35,4	60	25,3	50	SI
R3	III	35,3	60	25,2	50	SI
R4	III	35,5	60	25,5	50	SI
R5	III	36,3	60	26,3	50	SI



R6	III	35,4	60	25,4	50	SI
----	-----	------	----	------	----	----

Più in generale i valori di rumorosità prodotti dai futuri impianti risultano particolarmente limitati e di fatto trascurabili in termini di alterazione della rumorosità preesistente della zona.

## 5.5 LIVELLI ATTESI AI RICETTORI: LIVELLO DIFFERENZIALE

Il livello differenziale rappresenta la quantità di alterazione acustica introdotta dal funzionamento delle attività del laboratorio rispetto alla condizione preesistente con impianti non operativi (*Livello differenziale = Livello ambientale – Livello residuo*).

$$L.Diff_{(TM)} = LA - LR$$

### **Livelli stimati di immissione differenziale:**

Ricettore	Classe acustica	Immissione differenziale: livello diurno stimato dB(A)	Limite differenziale diurno dB(A)	Immissione differenziale: livello notturno stimato dB(A)	Limite differenziale notturno dB(A)	Rispetto limiti
R1	III	+ 0,1	+ 5	+ 0,1	+ 3	SI
R2	III	+ 0,4		+0,3		SI
R3	III	+ 0,3		+0,2		SI
R4	III	+ 0,5		+0,5		SI
R5	III	+ 1,3		+1,3		SI
R6	III	+ 0,4		+0,4		SI

Nelle attuali condizioni di progetto (applicando una metodologia di calcolo particolarmente penalizzante per le sorgenti considerate) si evidenzia il raggiungimento di soglie di perceibilità esclusivamente in corrispondenza degli affacci del ricettore R5 nel periodo di riferimento notturno. Per tutti gli altri ricettori selezionati si dimostra come i contributi introdotti dal funzionamento del nuovo impianto risulteranno, nelle condizioni ipotizzate, ampiamente entro i limiti con incrementi che si collocano al disotto della soglia di perceibilità.

Vale la pena rimarcare che, secondo le prescrizioni normative, il livello differenziale deve essere comunque verificato all'interno delle unità immobiliari a finestre aperte e/o chiuse; in fase previsionale la stima è stata effettuata all'esterno del fabbricato, comportando dei risultati senza dubbio pessimistici. È possibile affermare che l'attenuazione al campo sonoro esterno introdotta dal vano finestra aperto risulterà pari a circa 2÷3 dB(A); con questi presupposti si possono prevedere livelli interni al fabbricato ulteriormente ridotti, ovvero ai limiti della soglia di perceibilità.

## 5.6 IMPATTO ACUSTICO DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

In riferimento al transito mezzi su vie pubbliche per trasporto dei componenti al cantiere previsto in numero di 3 transiti giornalieri ed esclusivamente in periodo diurno per il trasposto di componenti ed elementi che costituiranno il futuro impianto fotovoltaico si ritiene fin d'ora che tale impatto risulti trascurabile rispetto ai transiti veicolari già esistenti sulle pubbliche vie, mentre il transito sulle vie di accesso ai singoli cantieri che transitano di fatto su capezzagne agricole si ritiene parimenti trascurabile l'impatto in quanto nelle circostanze risultano presenti solamente campi agricoli.

Considerando poi che si tratta di transiti in movimento e la cui influenza temporale si estingue in pochi minuti o meno si ritiene ininfluenza il loro contributo acustico. Viene invece valutato l'impatto dei cantieri "fissi".

Il cantiere prevede diverse fasi realizzative, che ai fini acustici possono suddividersi in tre macrofasi:

1. Preparazione cantiere/scavi
2. Preparazione cantiere e viabilità interna e pali/basamenti
3. Finiture piani/livelli

Di seguito l'elenco dei mezzi acusticamente significativi:

Fase	Macchinario
<b>FASE 1 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA</b>	
CANTIERE	GRUPPO ELETTROGENO
CANTIERE	MEZZO DI SOLLEVAMENTO
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU
CANTIERE	ESCAVATORE
CANTIERE	AUTOBETONIERA
<b>FASE 2 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA</b>	
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU
CANTIERE	BATTIPALO IDRAULICO
CANTIERE	AVVITATORE/TRAPANO
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	ESCAVATORE
<b>FASE 3 FINITURA PIANI/LIVELLI</b>	
CANTIERE	BOBCAT
CANTIERE	RULLO COMPRESSORE
CANTIERE	AUTOCARRO

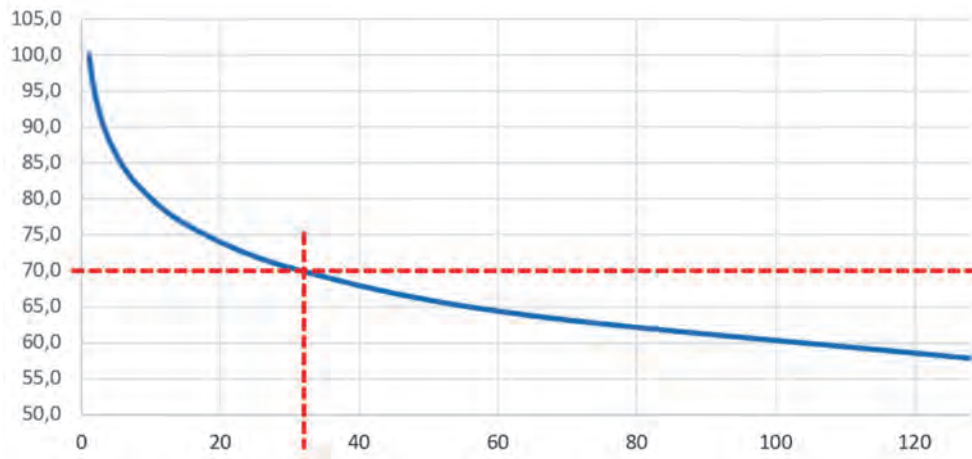
Per la valutazione previsionale si assumono dei dati di rumorosità desumibili dalla banca dati del Portale Agenti Fisici (<https://www.portaleagentifisici.it/>) elencati qui di seguito:

Fase	Macchinario	Marca	Modello	Lw singole macchine	Lw totale
				[dB(A)]	[dB(A)]
FASE 1 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA					
CANTIERE	GRUPPO ELETTROGENO	GEN SET	MG 5000	99,4	109,1
CANTIERE	MEZZO DI SOLLEVAMENTO	MERLO	RT1602	105,5	
CANTIERE	BOBCAT	MERLROE	BOBCAT751	103,5	
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU	IVECO	Z109-14	98,8	
CANTIERE	ESCAVATORE	KOMATSU	PC 50 MR	97,7	
CANTIERE	AUTOBETONIERA	IVECO	TRAKKER	90,3	
FASE 2 PREPARAZIONE CANTIERE/SCAVI/VIABILITÀ INTERNA					
CANTIERE	AUTOCARRO + GRU	IVECO	Z109-14	98,8	111,2
CANTIERE	BATTIPALO IDRAULICO	MAIT	HR 120	109,5	
CANTIERE	AVVITATORE/TRAPANO	BOSCH	GBH 2-20 SRE	97,6	
CANTIERE	BOBCAT	MERLROE	BOBCAT751	103,5	
CANTIERE	ESCAVATORE	KOMATSU	PC 50 MR	97,7	
FASE 3 FINITURA PIANI/LIVELLI					
CANTIERE	BOBCAT	MERLROE	BOBCAT751	103,5	107,3
CANTIERE	RULLO COMPRESSORE	BOWAG	BW 100 ADM-2	102,5	
CANTIERE	AUTOCARRO	MERCEDES	ACTROS	101,4	

I mezzi di cantiere opereranno nel corso dei lavori di allestimento nell'area interna alla proprietà delimitata e le aree operative saranno generalmente distanziate a non meno di 12-15 metri dal confine; questa distanza è la minore, considerando che nella pratica le macchine operatrici si muoveranno nel cantiere a distanze ben maggiori da perimetro di proprietà.

Di seguito si effettua una verifica di propagazione acustica considerando il livello di potenza sonora massimo tra le tre fasi di cantiere, considerando inoltre con particolare prudenza la contestuale attivazione di tutti i macchinari elencati per ogni fase, aspetto che difficilmente si verificherà nella situazione reale.

Considerando gli algoritmi di propagazione geometrica è possibile stimare il decadimento del livello di pressione in funzione della distanza; di seguito è riportato il diagramma in cui si evince il livello di pressione sonora massimo previsto qualora le attività operative vengano condotte in aree prossime al margine delimitato del cantiere:



*Livello di pressione sonora in funzione della distanza in metri dalla sorgente*

Si può notare che a circa 32 m si ottiene il livello di poco inferiore a 70 dB(A), previsto come valore limite dalla normativa regionale per le attività temporanee quali i cantieri; di conseguenza anche nella situazione più gravosa ovvero per i recettori potenzialmente più esposti alla rumorosità del cantiere posizionati a più di 270m dal confine si ottiene il rispetto della normativa, questa condizione sarà di fatto rispettata all'esterno dell'area di lavoro a circa 20m dal perimetro.

## 6 CONCLUSIONI

La stima dell'influsso derivante dall'esercizio dell'attività del nuovo impianto fotovoltaico EG LAGO da allestire nel territorio comunale di Argenta (FE) presenta livelli acustici estremamente limitati, di fatto influenti, non in grado di alterare l'attuale condizione di clima acustico preesistente delle zone circostanti. Tali valori sono perciò compatibili con la normativa nazionale e con la regolamentazione locale vigente, con riferimento ai più vicini ricettori individuati.

Si stima che il rumore generato dagli impianti tecnici sarà sufficientemente attenuato dai fenomeni di divergenza geometrica e/o dalla collocazione degli apparecchi all'interno delle strutture tecniche di alloggiamento che offrono anche un adeguato potere fonoisolante per limitarne la propagazione degli effetti sonori verso l'esterno.

Pertanto, considerate le modalità cautelative adottate nei calcoli di previsione, si può affermare che l'esito di eventuali futuri monitoraggi acustici eseguiti ad interventi completati e con l'attività a regime presso i ricettori circostanti individuati, evidenzierà valori inferiori rispetto a quanto indicato nella presente previsione e comunque ben compresi al disotto dei limiti di norma.

Qualora le condizioni di funzionamento, di rumorosità, di tipologia o morfologia o posizionamento di impianti o di attività svolte vengano modificate, la presente valutazione dovrà essere aggiornata.

*Padova, 24 Novembre 2023*

**Arch. Andrea Tortorelli**

*Tecnico Competente in Acustica*

*Iscr. n. 1001 dell'Elenco nazionale istituito presso il MATTM*

*(ex iscr. n.563 - Elenco Regionale del Veneto)*



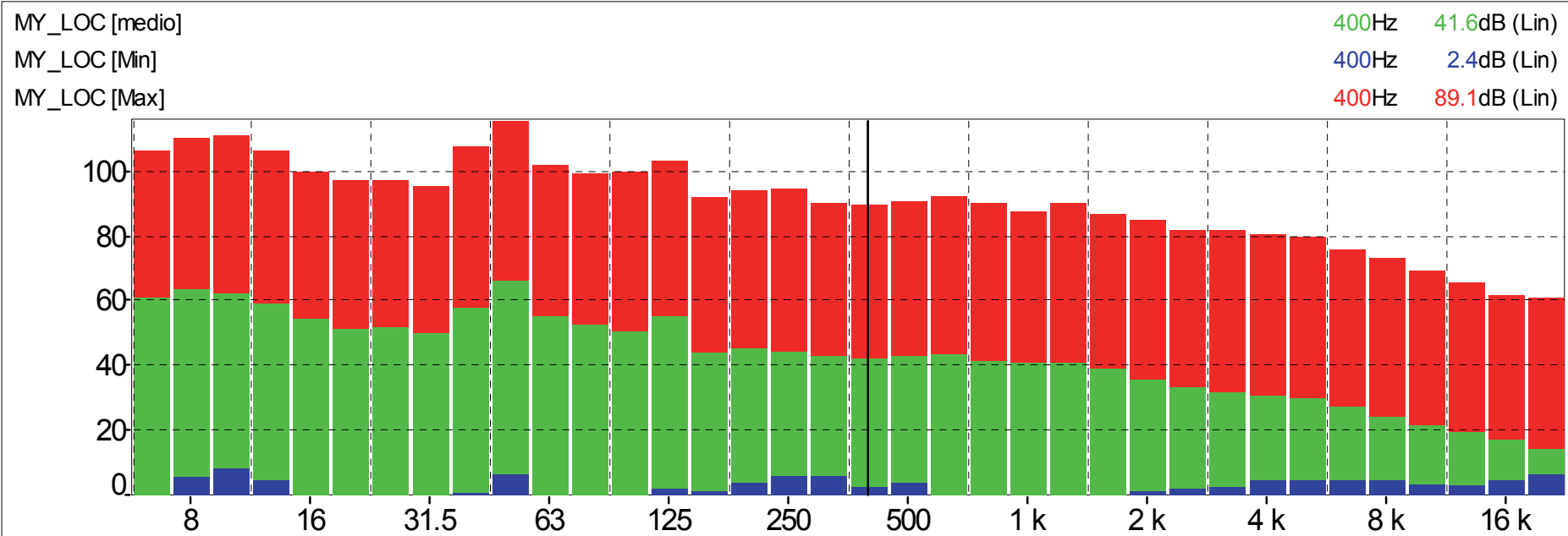
## **APPENDICI**

- **App. 1 - Report di misura**
- **App. 2 - Certificati di taratura**
- **App. 3 - Planimetria localizzazione sorgenti e ricettori**
- **App. 4 - Estratto Zonizzazione Acustica**
- **App. 5 - Schema impianto**
- **App. 6 - Attestazione T.C.A.**



**Appendice 1 – Report di misura**

Spettro medio minimo e massimo del rumore in terzi di ottava - storia temporale del livello sonoro:



MY\_LOC Leq 1s A Sorgente :Non codificato      gio 14/09/2023 09h42m22      dB      gio 14/09/2023 23h59m59      dB

MY\_LOC Leq 1s A Sorgente :Diurno      gio 14/09/2023 09h42m22      29.6dB      gio 14/09/2023 23h59m59      dB

MY\_LOC Leq 1s A Sorgente :Notturno      gio 14/09/2023 09h42m22      dB      gio 14/09/2023 23h59m59      21.8dB

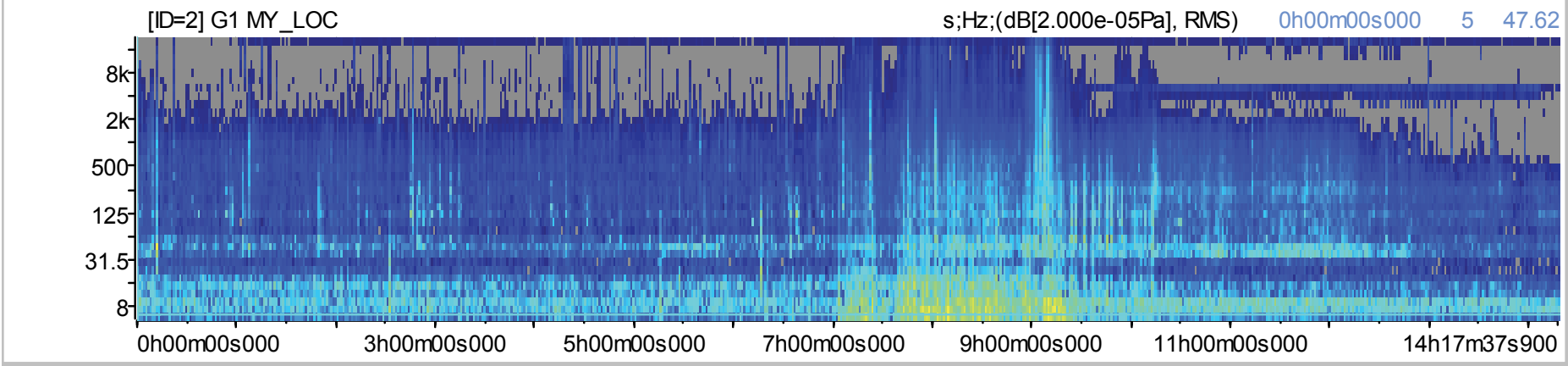
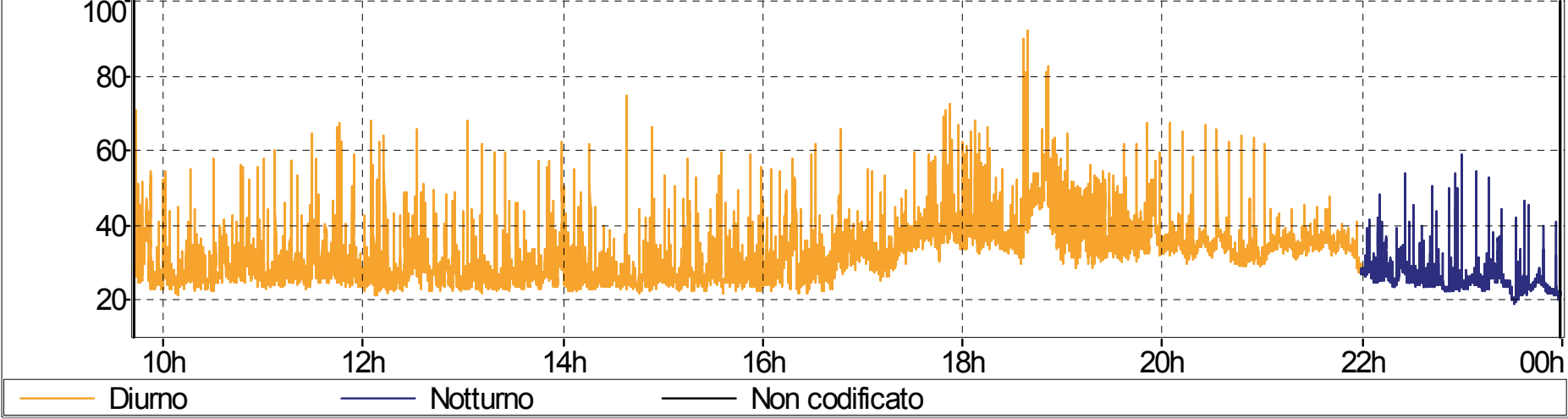


Foto:



Livelli:

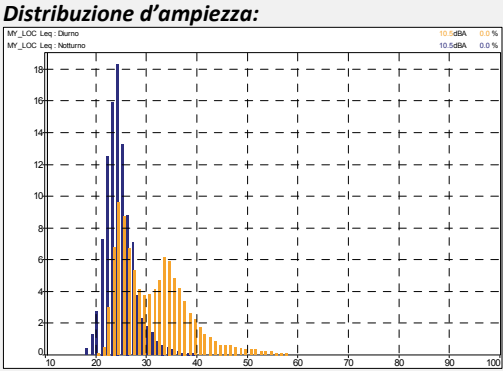
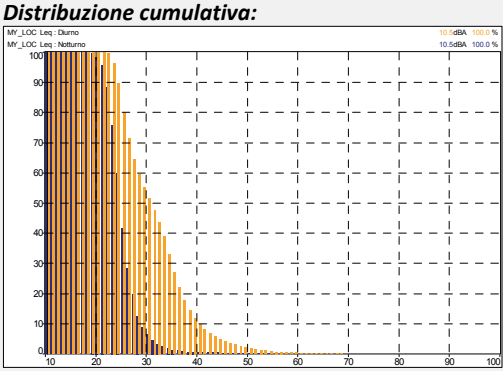
File	20230914_094222_000000.cmg					
Ubicazione	MY_LOC					
Tipo dati	Leq					
Pesatura	A					
Inizio	14/09/2023 09:42:22:000					
Fine	15/09/2023 00:00:00:000					
Sorgente	Leq	Lmin	Lmax	L95	L5	Durata complessivo
	Sorgente dB					
Diurno	50,9	20,0	98,4	23,2	43,7	12:17:39:000
Notturno	29,8	18,0	65,8	21,1	30,7	01:59:59:000
Globale	50,2	18,0	98,4	22,7	42,8	14:17:38:000

**Strumentazione di misura:**  
01dB FUSION matr: 14809  
Software elab. dati: 01dB – dBTrait ver. 6.4.0 b2  
Calibrazione ante: +0,11 dB / post: + 0,09 dB

**Descrizione:**

- Monitoraggio acustico diurno/notturno su base settimanale

**Coordinate GPS:**  
44.649920° N, 11,832842° E



**Note:**  
Rilievo influenzato dalla rumorosità generata dai transiti veicolari sulla S.S. n.16 (variante) in forma minore dal flusso veicolare su via Nazionale Ponente (ex S.S. n.16) oltre agli occasionali transiti veicolari su Via Alberone, risultano percepibili a distanza anche i transiti ferroviari sulla linea Ferrara-Rimini; nel periodo diurno risultano prevalenti i contributi sonori legati alle attività agricole condotte nei fondi circostanti

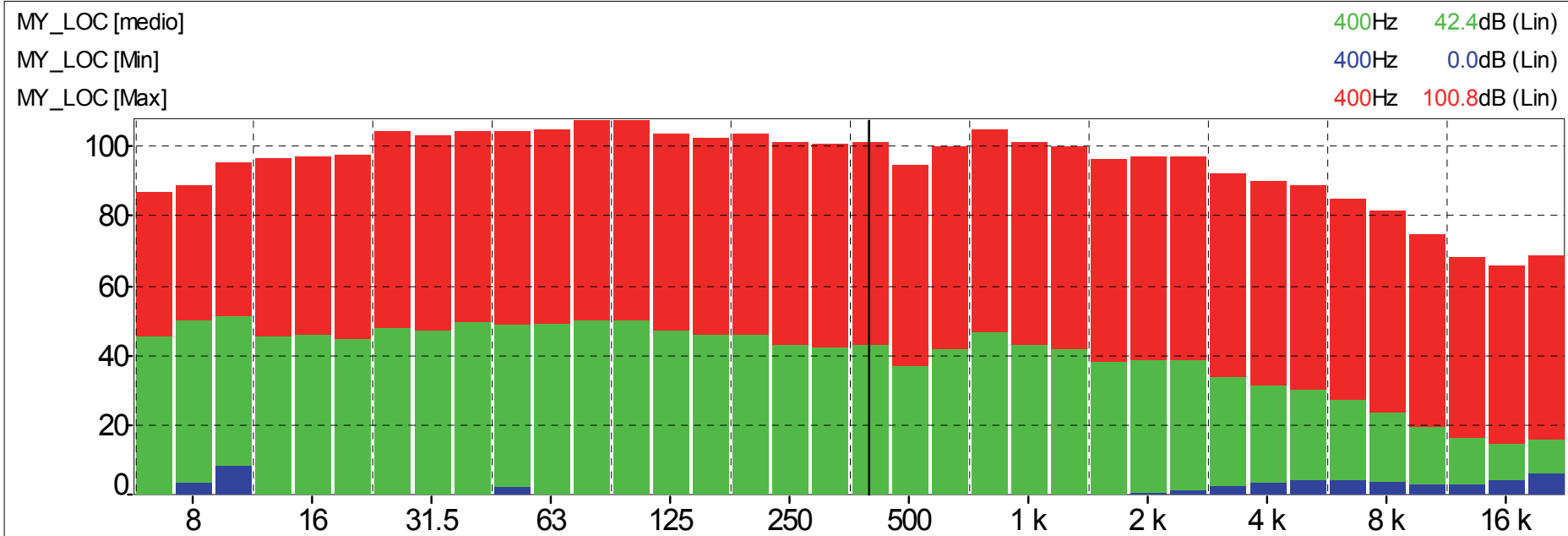
File: 20230914\_094222\_000000\_edit.cmg

**L<sub>Aeq</sub> diurno = 50,9 dB(A) / L<sub>95</sub> diurno = 23,2 dB(A) - L<sub>Aeq</sub> notturno = 29,8 dB(A) / L<sub>95</sub> notturno = 21,1 dB(A)**

Altezza sonda microfonica: 4.00 mt c.a (1° piano fabbricato dismesso)  
Periodo di riferimento: diurno/notturno  
Tempo di osservazione e tempo di misura: dalle ore 00:00 alle ore 22:28 del 15/09/2023

Costante di tempo: Fast con pesatura A  
Velocità di campionamento: 100ms

Spettro medio minimo e massimo del rumore in terzi di ottava - storia temporale del livello sonoro:



MY\_LOC Leq 2s A Sorgente :Diurno ven 15/09/2023 00h00m00 dB ven 15/09/2023 22h28m24 dB  
MY\_LOC Leq 2s A Sorgente :Notturno ven 15/09/2023 00h00m00 21.6dB ven 15/09/2023 22h28m24 28.6dB  
MY\_LOC Leq 2s A Sorgente :Scoerporo ven 15/09/2023 00h00m00 dB ven 15/09/2023 22h28m24 dB

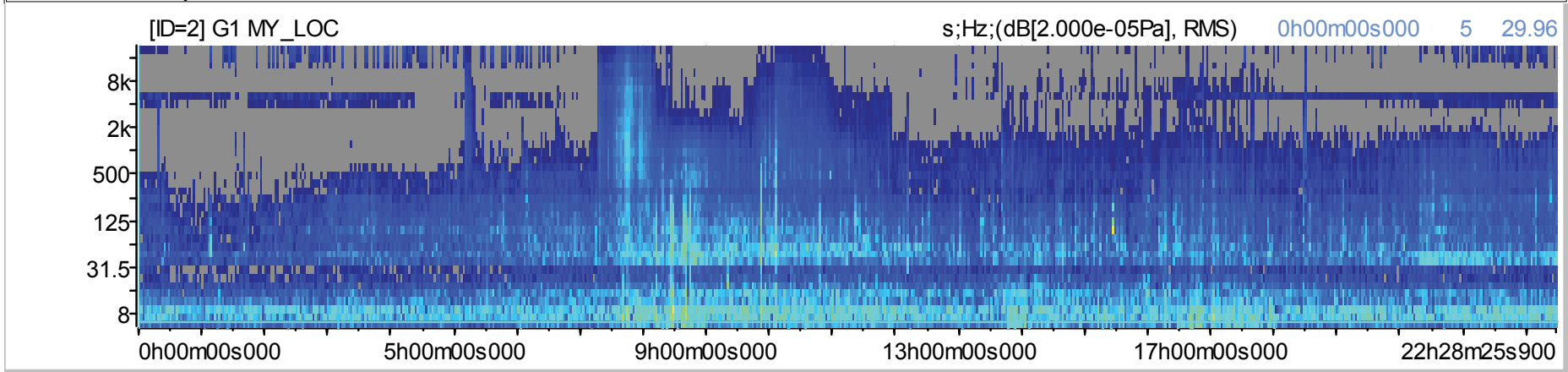
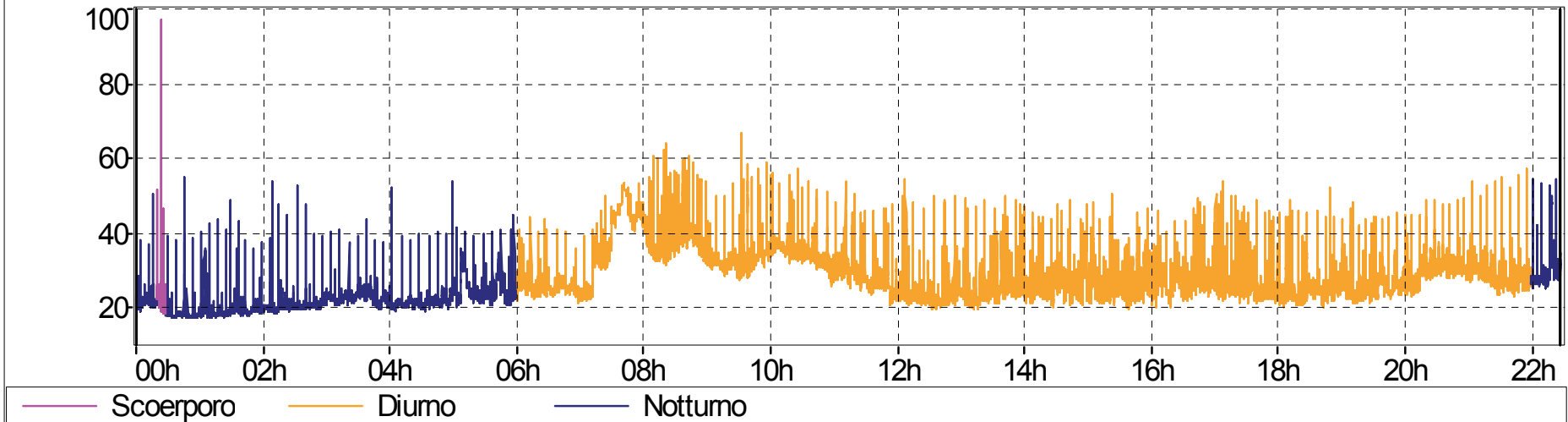


Foto:



Livelli:

File	20230915_000000_222824_edit.cmg					
Ubicazione	MY_LOC					
Tipo dati	Leq					
Pesatura	A					
Inizio	15/09/2023 00:00:00:000					
Fine	15/09/2023 22:28:25:000					
	Leq	Lmin	Lmax	L95	L5	Durata
Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	h:m:s:ms
Diurno	37,5	18,3	73,6	21,2	41,2	16:00:32:000
Notturno	28,4	16,4	65,7	17,3	29,1	06:19:47:000
Globale	51,1	16,4	109,6	18,4	38,9	22:28:25:000

Strumentazione di misura:

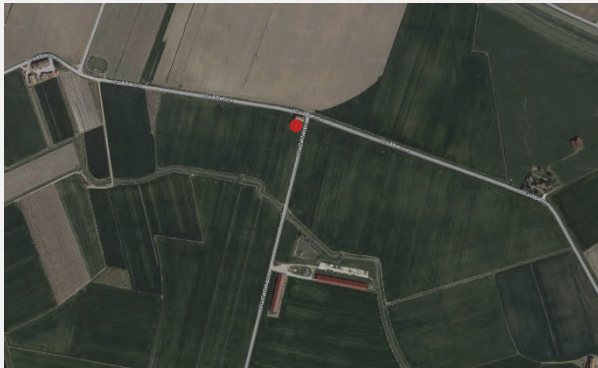
01dB FUSION matr: 14809  
Software elab. dati: 01dB – dBTrait ver. 6.4.0 b2  
Calibrazione ante: +0,11 dB / post: + 0,09 dB

Descrizione:

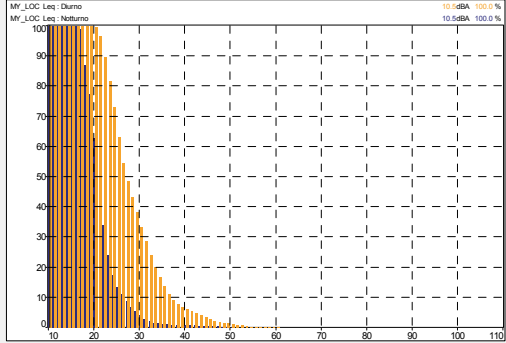
- Monitoraggio acustico diurno/notturno su base settimanale

Coordinate GPS:

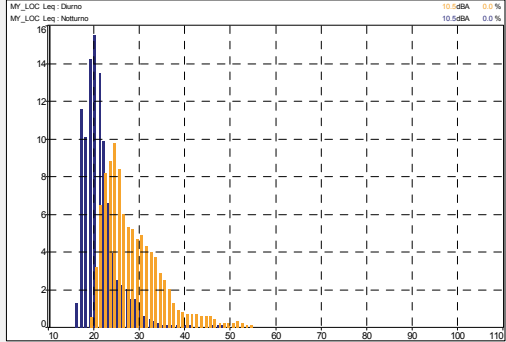
44.649920° N, 11.832842° E



Distribuzione cumulativa:



Distribuzione d'ampiezza:



Note:

Rilievo influenzato dalla rumorosità generata dai transiti veicolari sulla S.S. n.16 (variante) in forma minore dal flusso veicolare su via Nazionale Ponente (ex S.S. n.16) oltre agli occasionali transiti veicolari su Via Alberone, risultano percepibili a distanza anche i transiti ferroviari sulla linea Ferrara-Rimini; nel periodo diurno risultano prevalenti i contributi sonori legati alle attività agricole condotte nei fondi circostanti. Si provvede allo scorporo di eventi sonori atipici.

File: 20230915\_000000\_222824\_edit.cmg

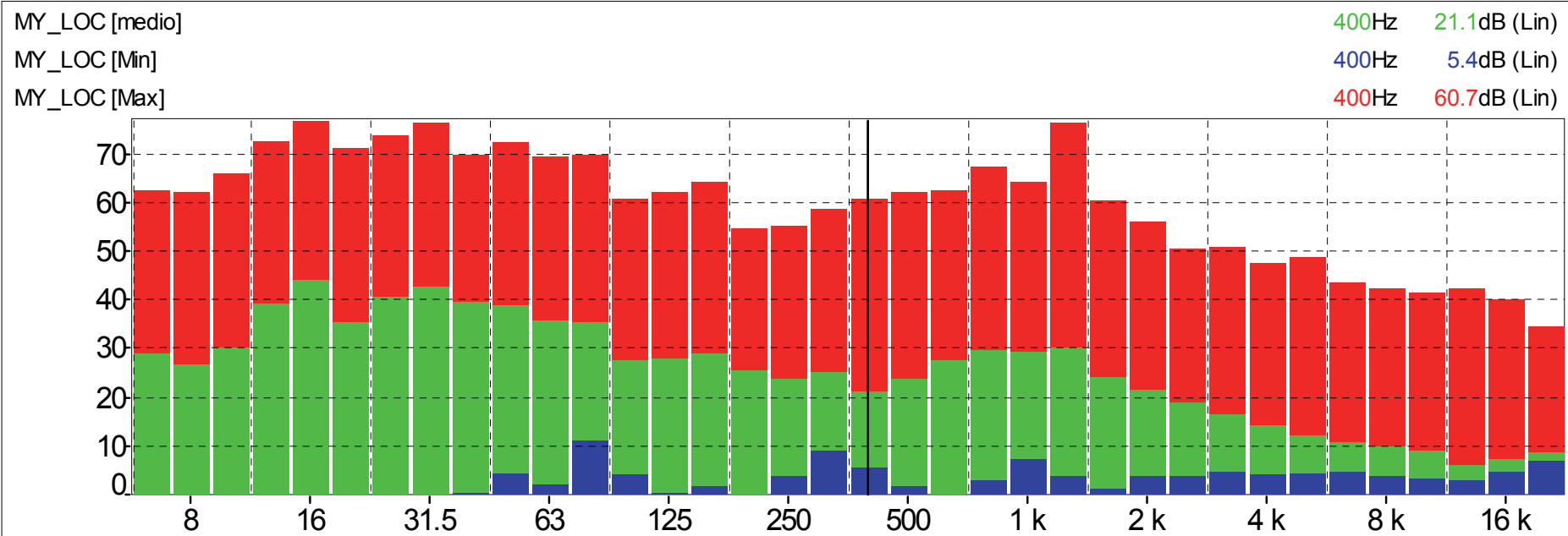
$L_{Aeq\ diurno} = 37,5\ dB(A) / L_{95\ diurno} = 21,2\ dB(A) - L_{Aeq\ notturno} = 28,4\ dB(A) / L_{95\ notturno} = 17,3\ dB(A)$



Altezza sonda microfonica: 4.00 mt c.a (1° piano fabbricato dismesso)  
Periodo di riferimento: diurno/notturno  
Tempo di osservazione e tempo di misura: dalle ore 00:00 alle ore 24:00 del 16/09/2023

Costante di tempo: Fast con pesatura A  
Velocità di campionamento: 100ms

Spettro medio minimo e massimo del rumore in terzi di ottava - storia temporale del livello sonoro:



MY\_LOC Leq 2s A Sorgente :Diurno sab 16/09/2023 00h00m00 dB sab 16/09/2023 23h59m58 dB  
MY\_LOC Leq 2s A Sorgente :Notturno sab 16/09/2023 00h00m00 23.6dB sab 16/09/2023 23h59m58 24.2dB

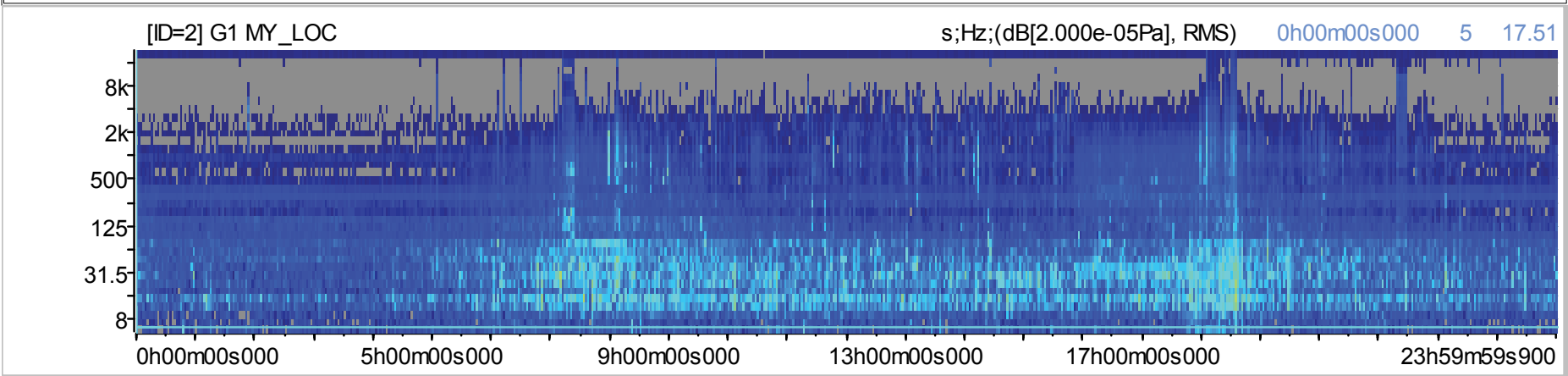
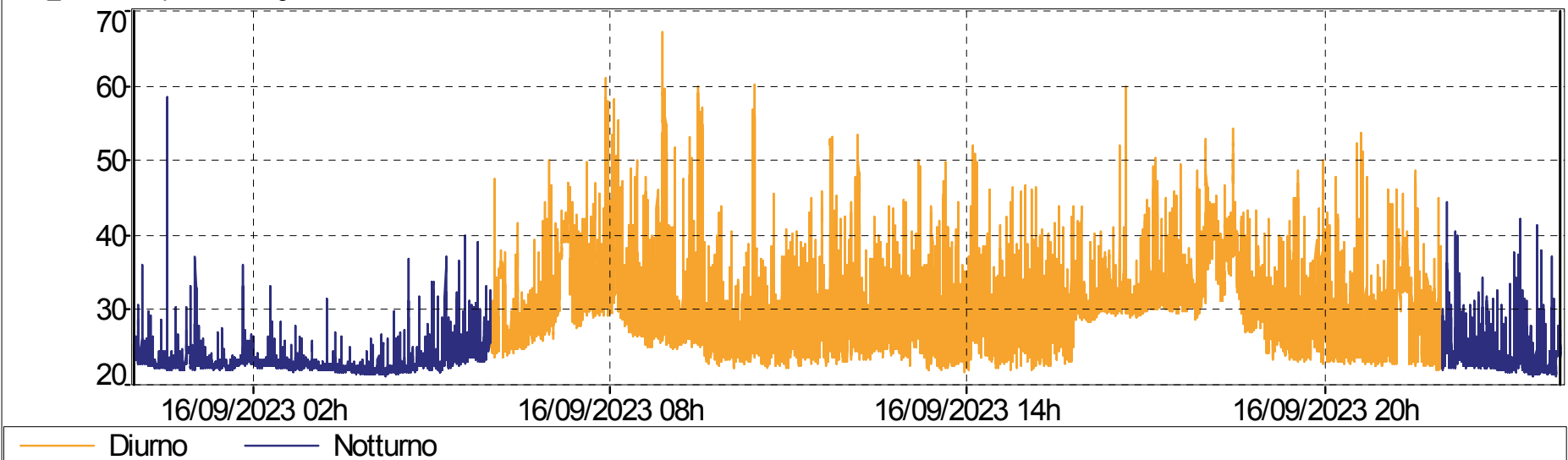


Foto:



Livelli:

File	20230916_000000_000000_edit.cmg					
Ubicazione	MY_LOC					
Tipo dati	Leq					
Pesatura	A					
Inizio	16/09/2023 00:00:00:000					
Fine	16/09/2023 23:59:59:900					
	Leq	Lmin	Lmax	L95	L5	Durata
Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	h:m:s:ms
Diurno	37,9	20,6	76,7	22,8	39,9	16:00:00:000
Notturno	27,7	20,2	61,4	21,3	26,2	07:59:59:900
Globale	36,3	20,2	76,7	21,7	37,8	23:59:59:900

Strumentazione di misura:

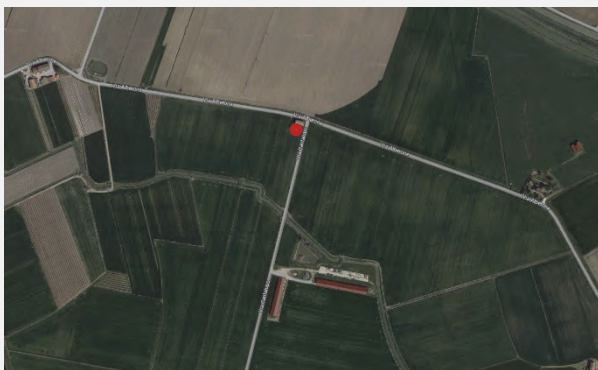
01dB FUSION matr: 14809  
Software elab. dati: 01dB – dBTrait ver. 6.4.0 b2  
Calibrazione ante: +0,11 dB / post: + 0,09 dB

Descrizione:

- Monitoraggio acustico diurno/notturno su base settimanale

Coordinate GPS:

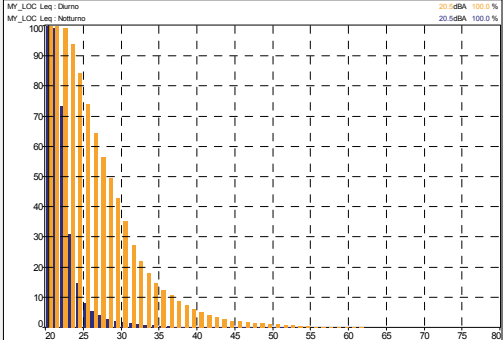
44.649920° N, 11.832842° E



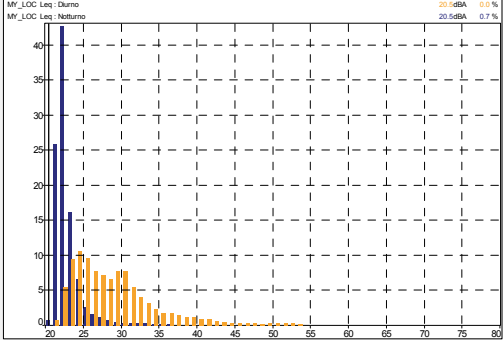
Note:

Rilievo influenzato dalla rumorosità generata dai transiti veicolari sulla S.S. n.16 (variante) in forma minore dal flusso veicolare su via Nazionale Ponente (ex S.S. n.16) oltre agli occasionali transiti veicolari su Via Alberone, risultano percepibili a distanza anche i transiti ferroviari sulla linea Ferrara-Rimini; nel periodo diurno risultano prevalenti i contributi sonori legati alle attività agricole condotte nei fondi circostanti.

Distribuzione cumulativa:



Distribuzione d'ampiezza:



File: 20230916\_000000\_000000\_edit.cmg

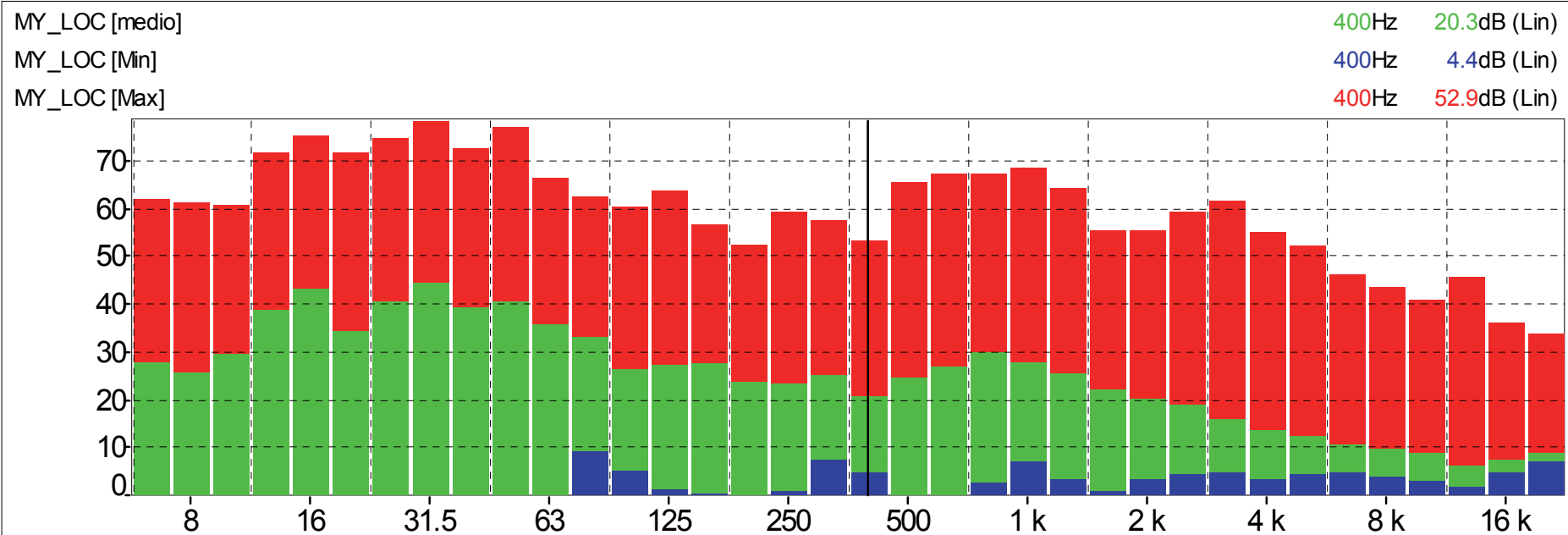
$L_{Aeq} \text{ diurno} = 37,9 \text{ dB(A)} / L_{95} \text{ diurno} = 22,8 \text{ dB(A)} - L_{Aeq} \text{ notturno} = 27,7 \text{ dB(A)} / L_{95} \text{ notturno} = 21,3 \text{ dB(A)}$

Altezza sonda microfonica: 4.00 mt c.a (1° piano fabbricato dismesso)  
Periodo di riferimento: diurno/notturno

Tempo di osservazione e tempo di misura: dalle ore 00:00 alle ore 24:00 del  
17/09/2023

Costante di tempo: Fast con pesatura A  
Velocità di campionamento: 100ms

Spettro medio minimo e massimo del rumore in terzi di ottava - storia temporale del livello sonoro:



MY\_LOC Leq 2s A Sorgente :Diurno dom 17/09/2023 00h00m00 dB dom 17/09/2023 23h59m58 dB  
MY\_LOC Leq 2s A Sorgente :Notturno dom 17/09/2023 00h00m00 25.6dB dom 17/09/2023 23h59m58 22.4dB  
MY\_LOC Leq 2s A Sorgente :Scorporo dom 17/09/2023 00h00m00 dB dom 17/09/2023 23h59m58 dB

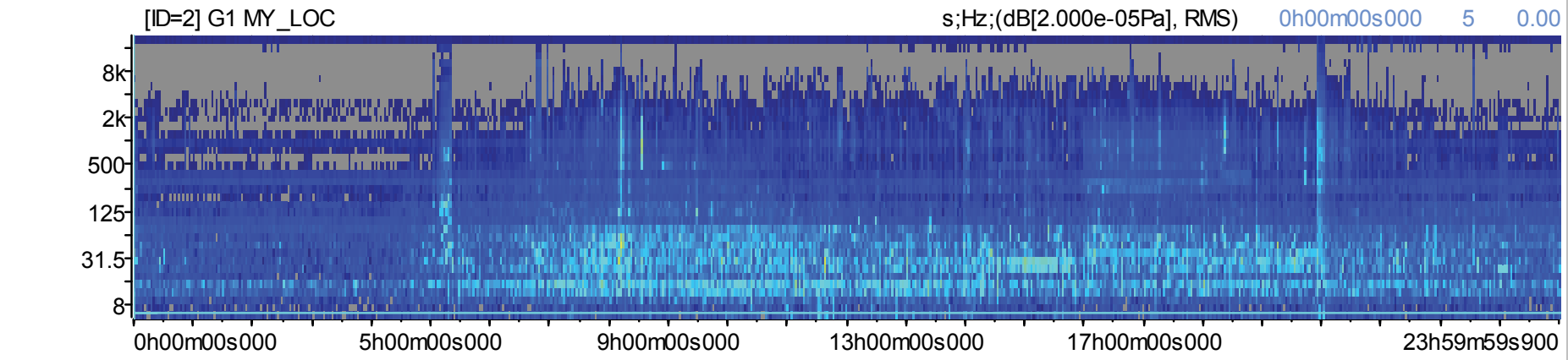
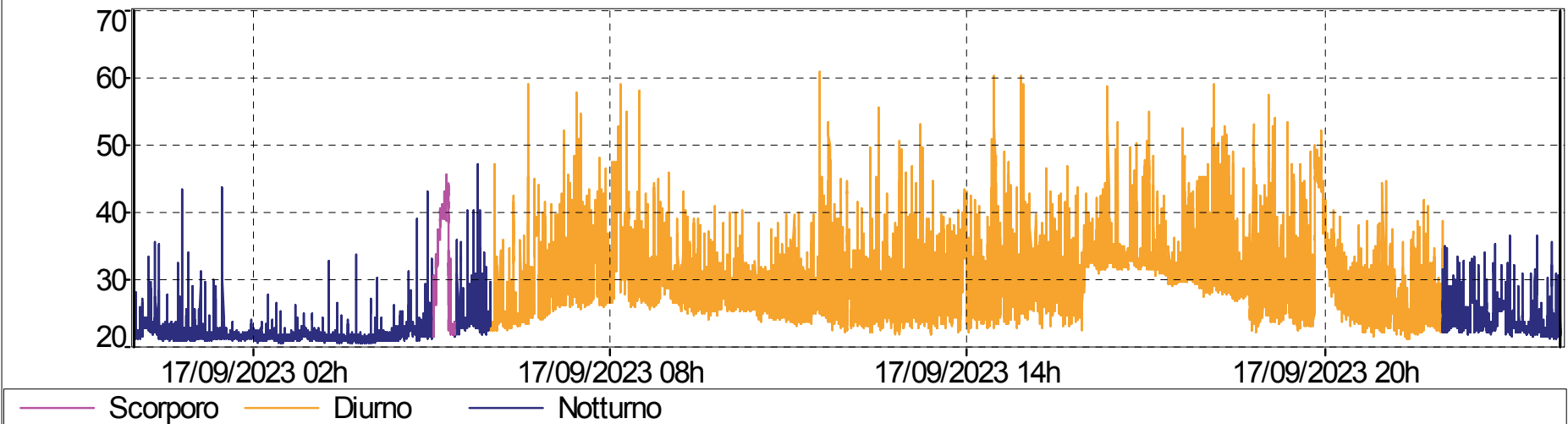


Foto:



Livelli:

File	20230917_000000_000000_edit.cmg					
Ubicazione	MY_LOC					
Tipo dati	Leq					
Pesatura	A					
Inizio	17/09/2023 00:00:00:000					
Fine	18/09/2023 00:00:00:000					
	Leq	Lmin	Lmax	L95	L5	Durata
Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo h:m:s:ms
Diurno	36,2	20,3	68,8	22,7	38,4	16:00:00:000
Notturno	23,3	19,7	55,6	20,5	25,8	07:39:34:000
Globale	34,7	19,7	68,8	20,8	37,0	24:00:00:000

Strumentazione di misura:

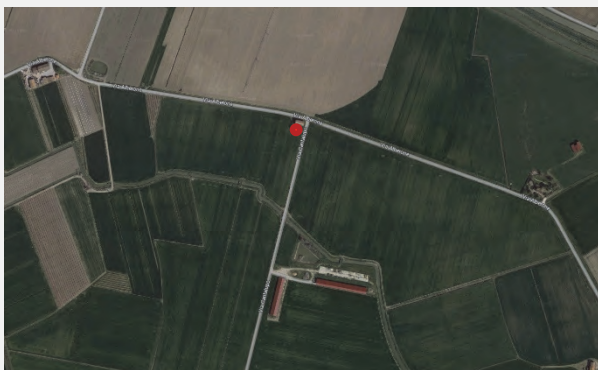
01dB FUSION matr: 14809  
Software elab. dati: 01dB - dBTrait ver. 6.4.0 b2  
Calibrazione ante: +0,11 dB / post: + 0,09 dB

Descrizione:

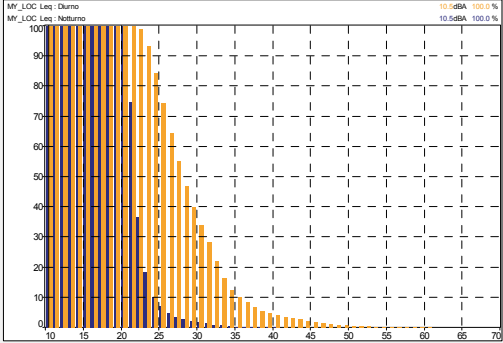
- Monitoraggio acustico diurno/notturno su base settimanale

Coordinate GPS:

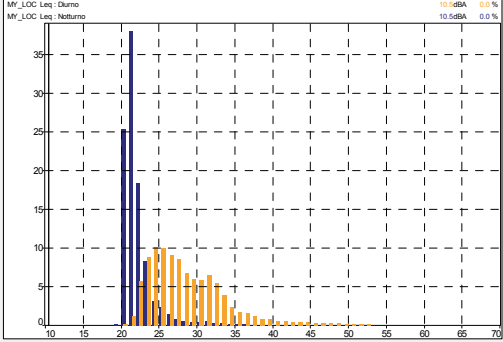
44.649920° N, 11.832842° E



Distribuzione cumulativa:



Distribuzione d'ampiezza:



Note:

Rilievo influenzato dalla rumorosità generata dai transiti veicolari sulla S.S. n.16 (variante) in forma minore dal flusso veicolare su via Nazionale Ponente (ex S.S. n.16) oltre agli occasionali transiti veicolari su Via Alberone, risultano percepibili a distanza anche i transiti ferroviari sulla linea Ferrara-Rimini; nel periodo diurno risultano prevalenti i contributi sonori legati alle attività agricole condotte nei fondi circostanti. Si provvede allo scorporo di eventi sonori atipici.

File: 20230917\_000000\_000000\_edit.cmg

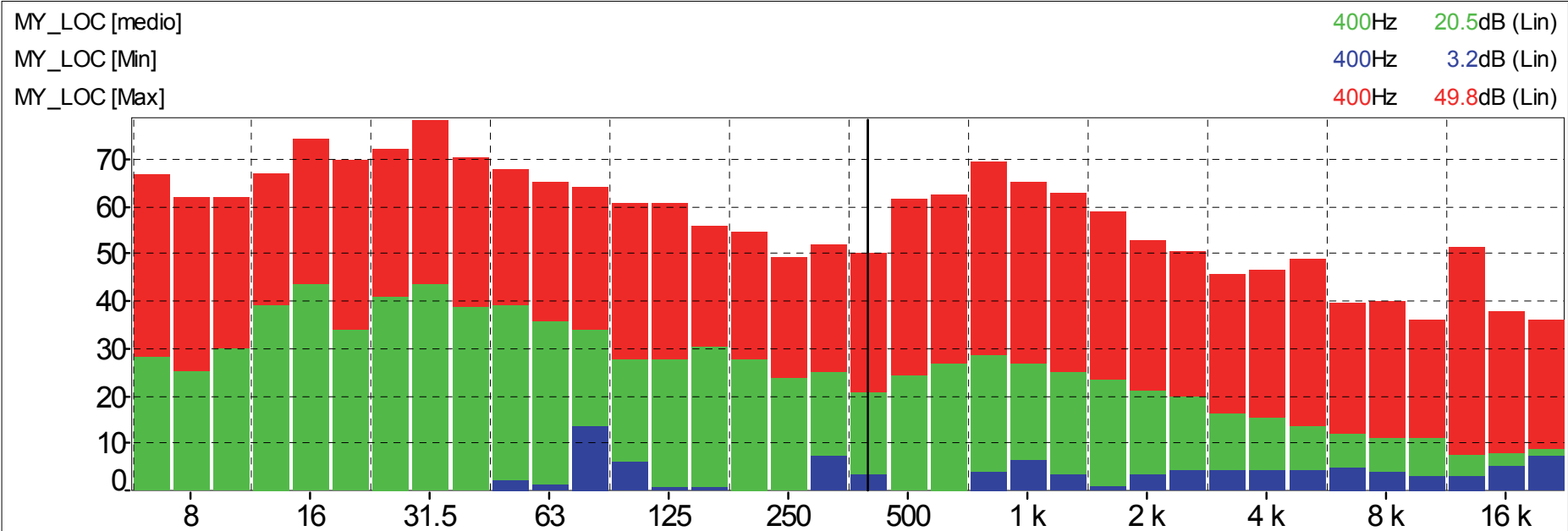
$L_{Aeq} \text{ diurno} = 36,2 \text{ dB(A)} / L_{95} \text{ diurno} = 22,7 \text{ dB(A)} - L_{Aeq} \text{ notturno} = 23,3 \text{ dB(A)} / L_{95} \text{ notturno} = 20,5 \text{ dB(A)}$



Altezza sonda microfonica: 4.00 mt c.a (1° piano fabbricato dismesso)  
Periodo di riferimento: diurno/notturno  
Tempo di osservazione e tempo di misura: dalle ore 00:00 alle ore 24:00 del 18/09/2023

Costante di tempo: Fast con pesatura A  
Velocità di campionamento: 100ms

Spettro medio minimo e massimo del rumore in terzi di ottava - storia temporale del livello sonoro:



MY\_LOC Leq 2s A Sorgente :Scorporo lun 18/09/2023 00h00m00 dB mar 19/09/2023 00h00m00 dB  
MY\_LOC Leq 2s A Sorgente :Diurno lun 18/09/2023 00h00m00 dB mar 19/09/2023 00h00m00 dB  
MY\_LOC Leq 2s A Sorgente :Notturno lun 18/09/2023 00h00m00 22.5dB mar 19/09/2023 00h00m00 21.7dB

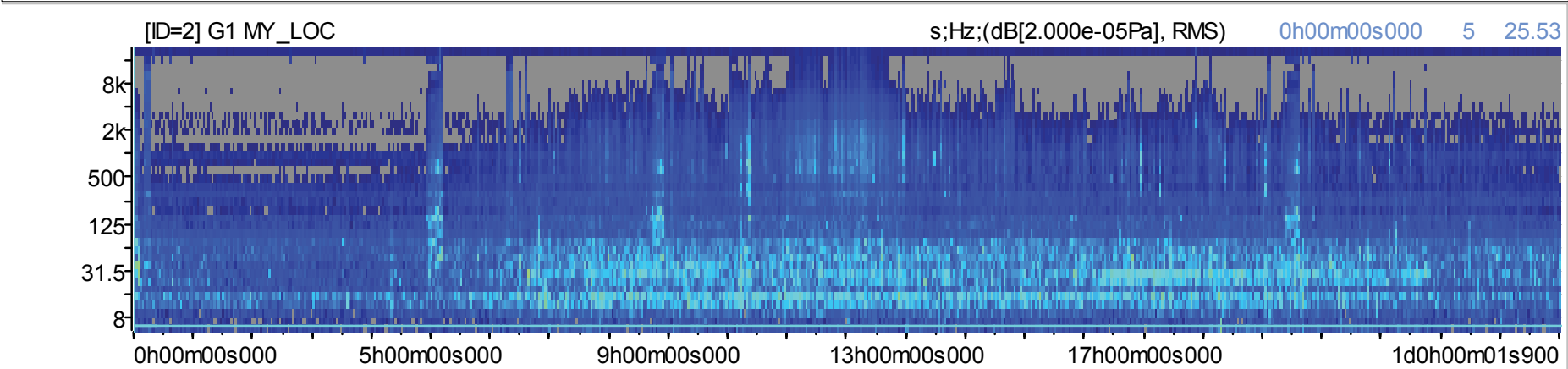
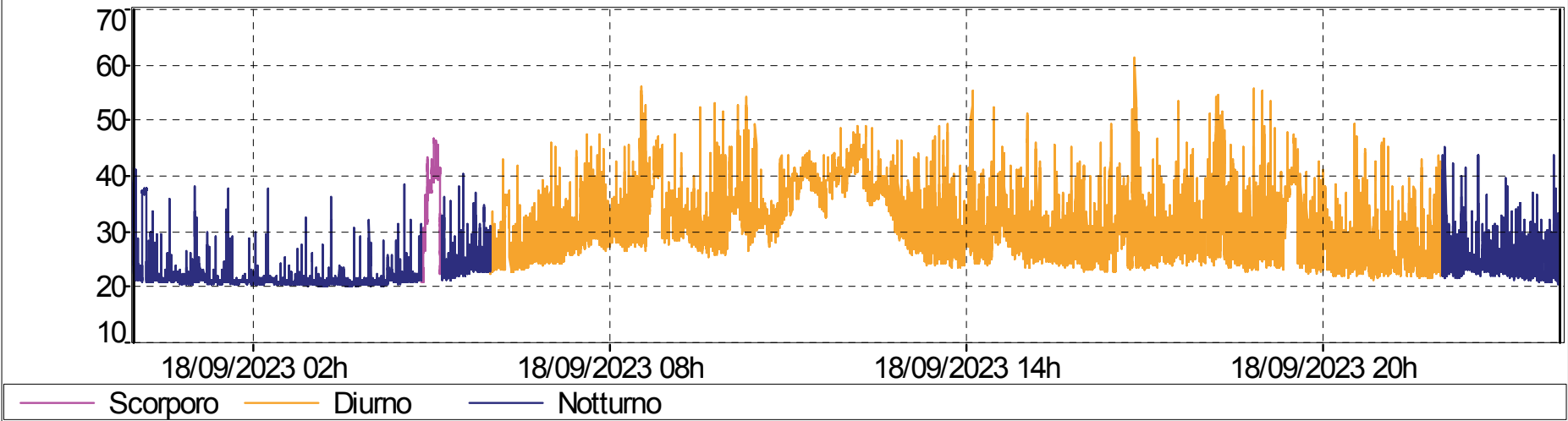
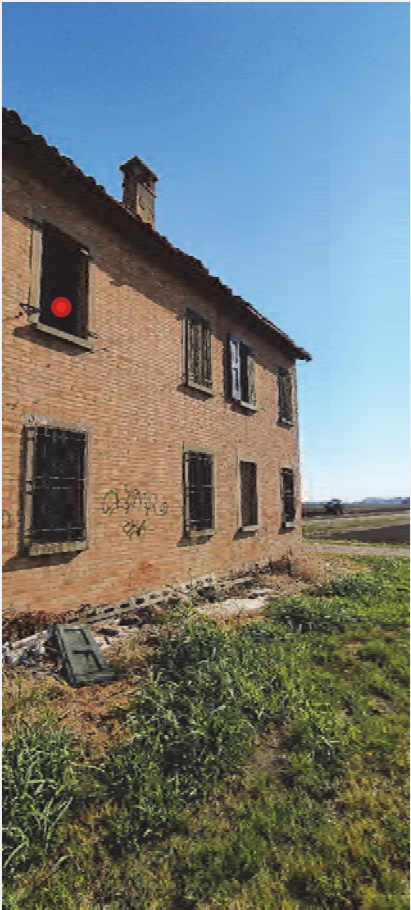


Foto:



Livelli:

File	20230918_000000_000000_edit.cmg					
Ubicazione	MY_LOC					
Tipo dati	Leq					
Pesatura	A					
Inizio	18/09/2023 00:00:00:000					
Fine	19/09/2023 00:00:00:100					
	Leq	Lmin	Lmax	L95	L5	Durata
Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo h:m:s:ms
Diurno	35,9	20,5	70,3	22,8	41,2	16:00:02:000
Notturno	24,7	19,2	52,3	20,1	27,3	07:39:32:100
Globale	34,5	19,2	70,3	20,3	40,1	24:00:00:100

Strumentazione di misura:

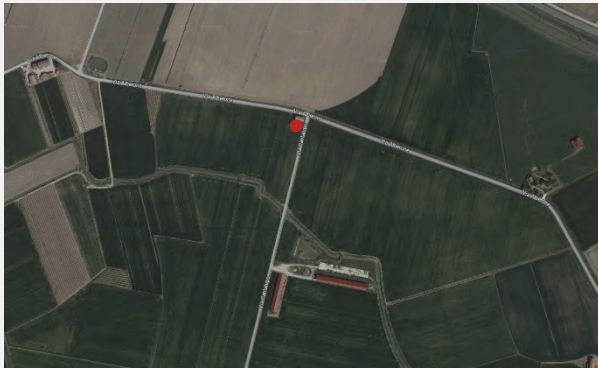
01dB FUSION matr: 14809  
Software elab. dati: 01dB - dBTrait ver. 6.4.0 b2  
Calibrazione ante: +0,11 dB / post: + 0,09 dB

Descrizione:

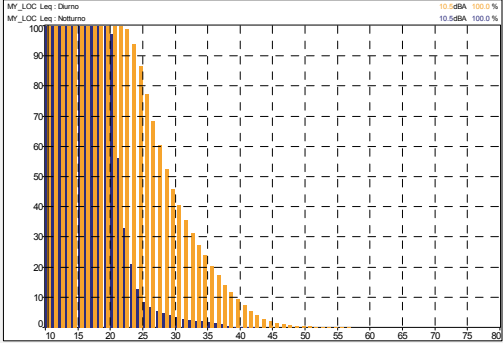
- Monitoraggio acustico diurno/notturno su base settimanale

Coordinate GPS:

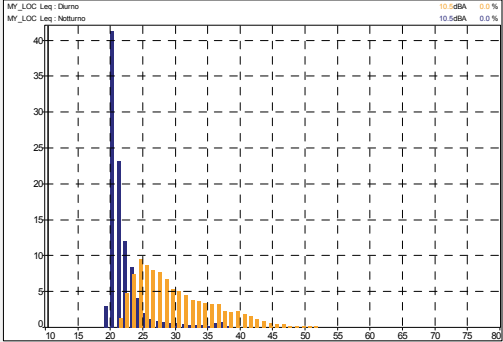
44.649920° N, 11.832842° E



Distribuzione cumulativa:



Distribuzione d'ampiezza:



Note:

Rilievo influenzato dalla rumorosità generata dai transiti veicolari sulla S.S. n.16 (variante) in forma minore dal flusso veicolare su via Nazionale Ponente (ex S.S. n.16) oltre agli occasionali transiti veicolari su Via Alberone, risultano percepibili a distanza anche i transiti ferroviari sulla linea Ferrara-Rimini; nel periodo diurno risultano prevalenti i contributi sonori legati alle attività agricole condotte nei fondi circostanti. Si provvede allo scorporo di eventi sonori atipici.

File: 20230918\_000000\_000000\_edit.cmg

$L_{Aeq} \text{ diurno} = 35,9 \text{ dB(A)} / L_{95} \text{ diurno} = 22,8 \text{ dB(A)} - L_{Aeq} \text{ notturno} = 24,7 \text{ dB(A)} / L_{95} \text{ notturno} = 20,1 \text{ dB(A)}$

Spettro medio minimo e massimo del rumore in terzi di ottava - storia temporale del livello sonoro:

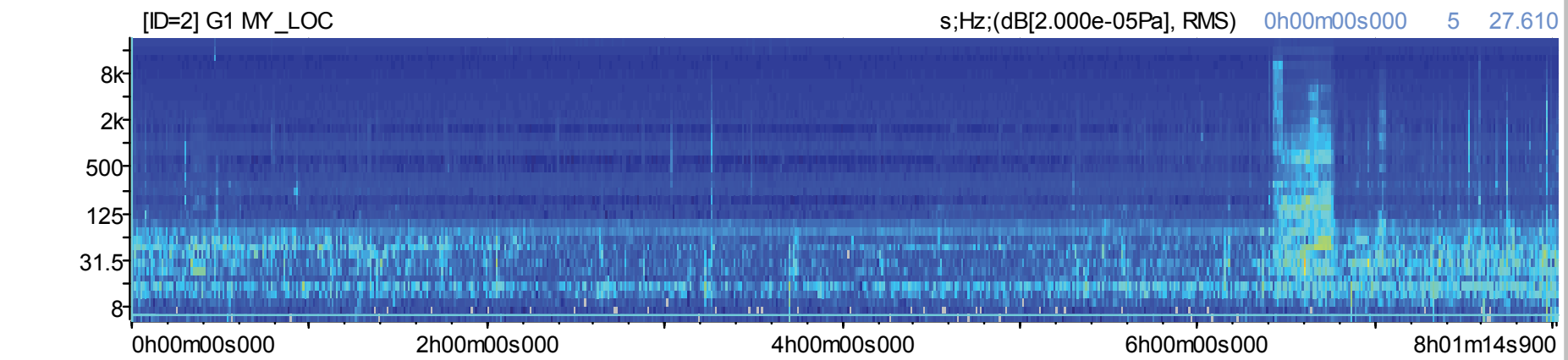
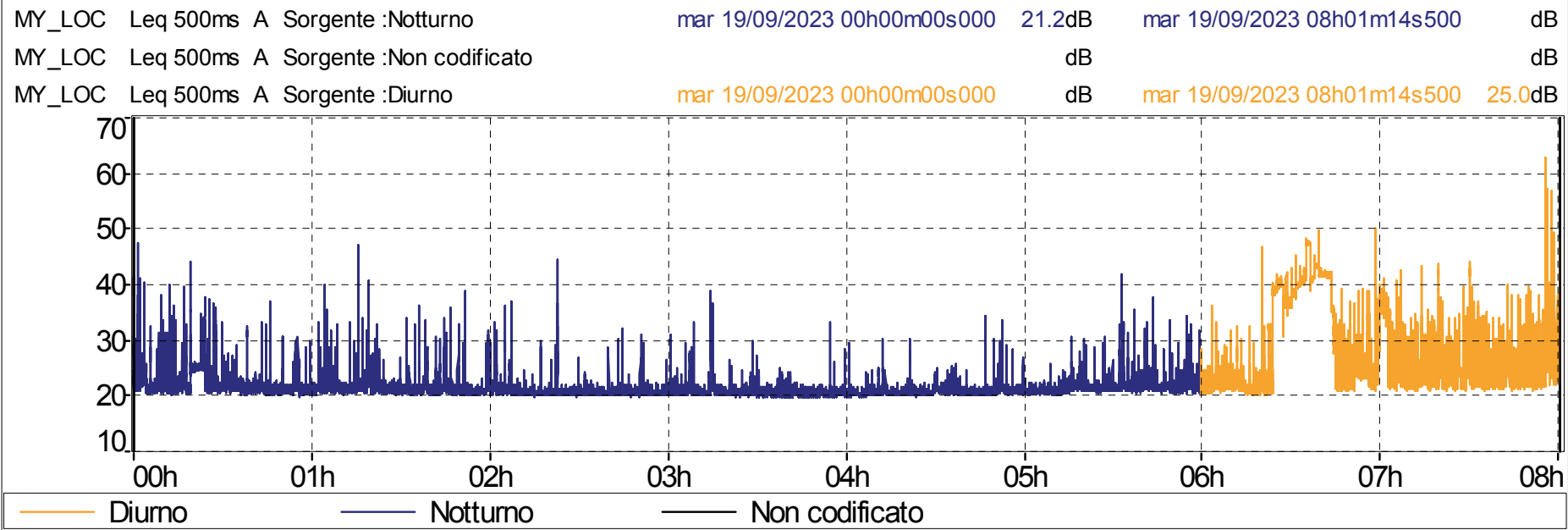
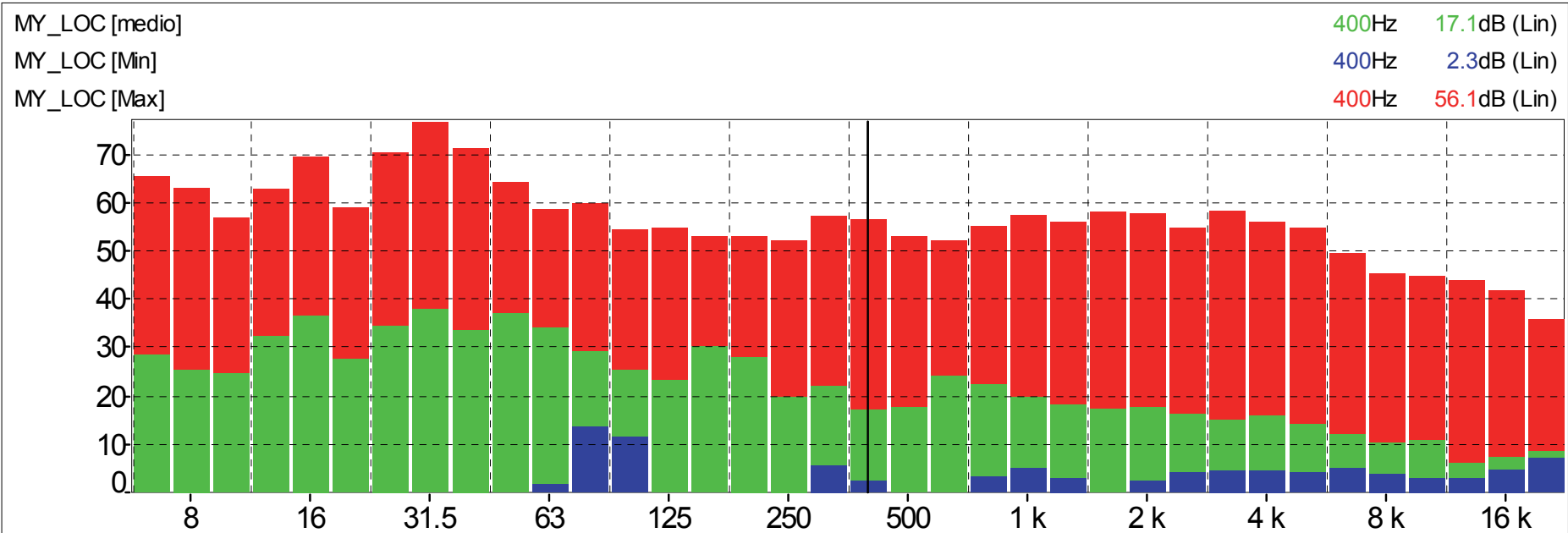


Foto:



Livelli:

File	20230919_000000_080115_edit.cmg					
Ubicazione	MY_LOC					
Tipo dati	Leq					
Pesatura	A					
Inizio	19/09/2023 00:00:00:000					
Fine	19/09/2023 08:01:15:000					
	Leq	Lmin	Lmax	L95	L5	Durata
Sorgente	dB	dB	dB	dB	dB	complessivo
Notturmo	22,3	19,0	51,6	19,7	24,3	h:m:s.ms
Diurno	35,6	19,6	67,1	20,5	41,6	02:01:15:000
Globale	30,2	19,0	67,1	19,7	35,1	08:01:15:000

Strumentazione di misura:

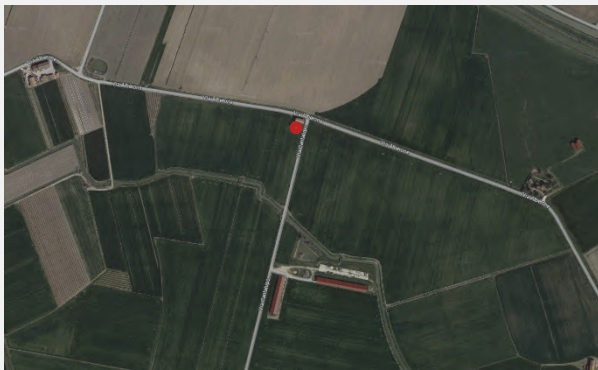
01dB FUSION matr: 14809  
Software elab. dati: 01dB - dBTrait ver. 6.4.0 b2  
Calibrazione ante: +0,11 dB / post: + 0,09 dB

Descrizione:

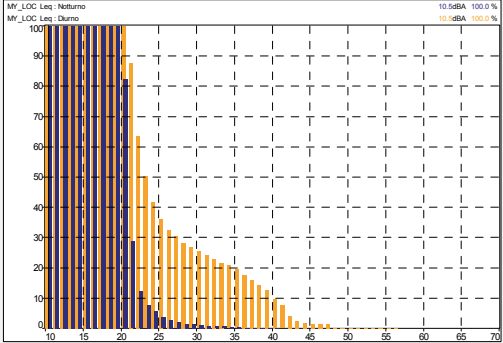
- Monitoraggio acustico diurno/notturno su base settimanale

Coordinate GPS:

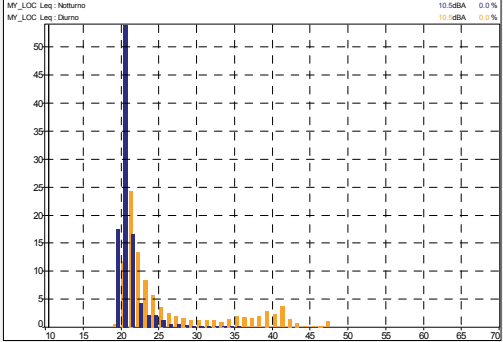
44.649920° N, 11.832842° E



Distribuzione cumulativa:



Distribuzione d'ampiezza:

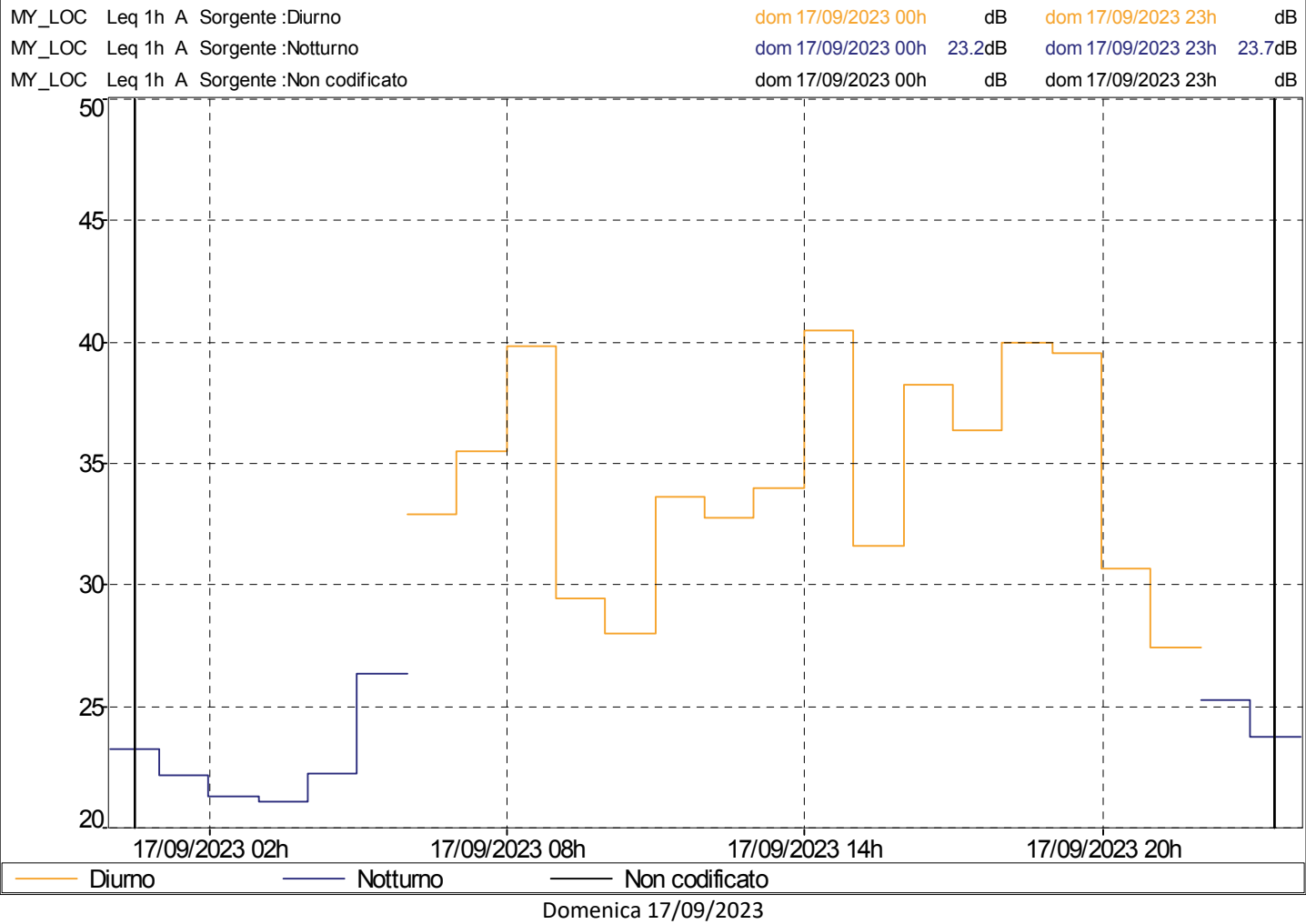
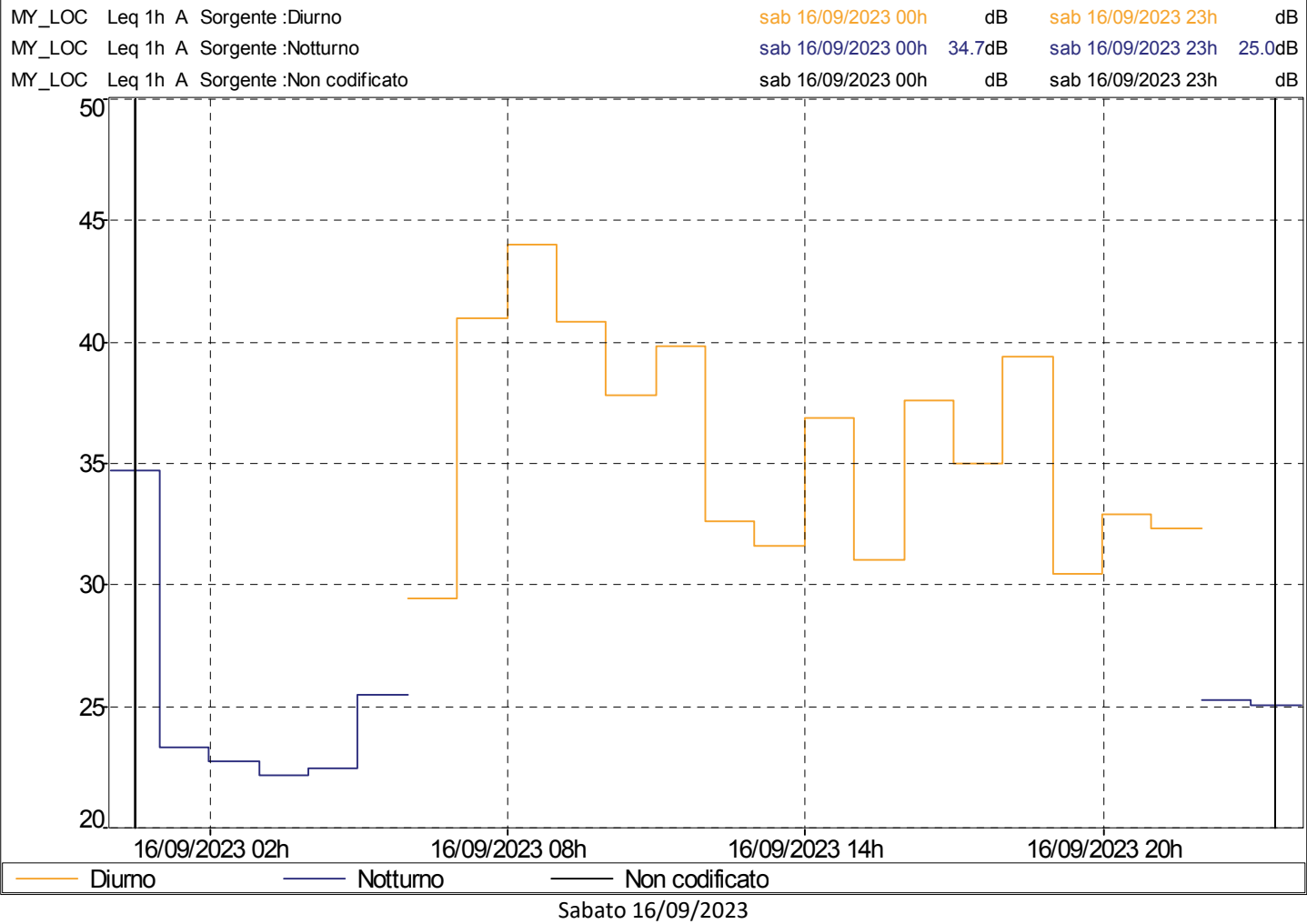
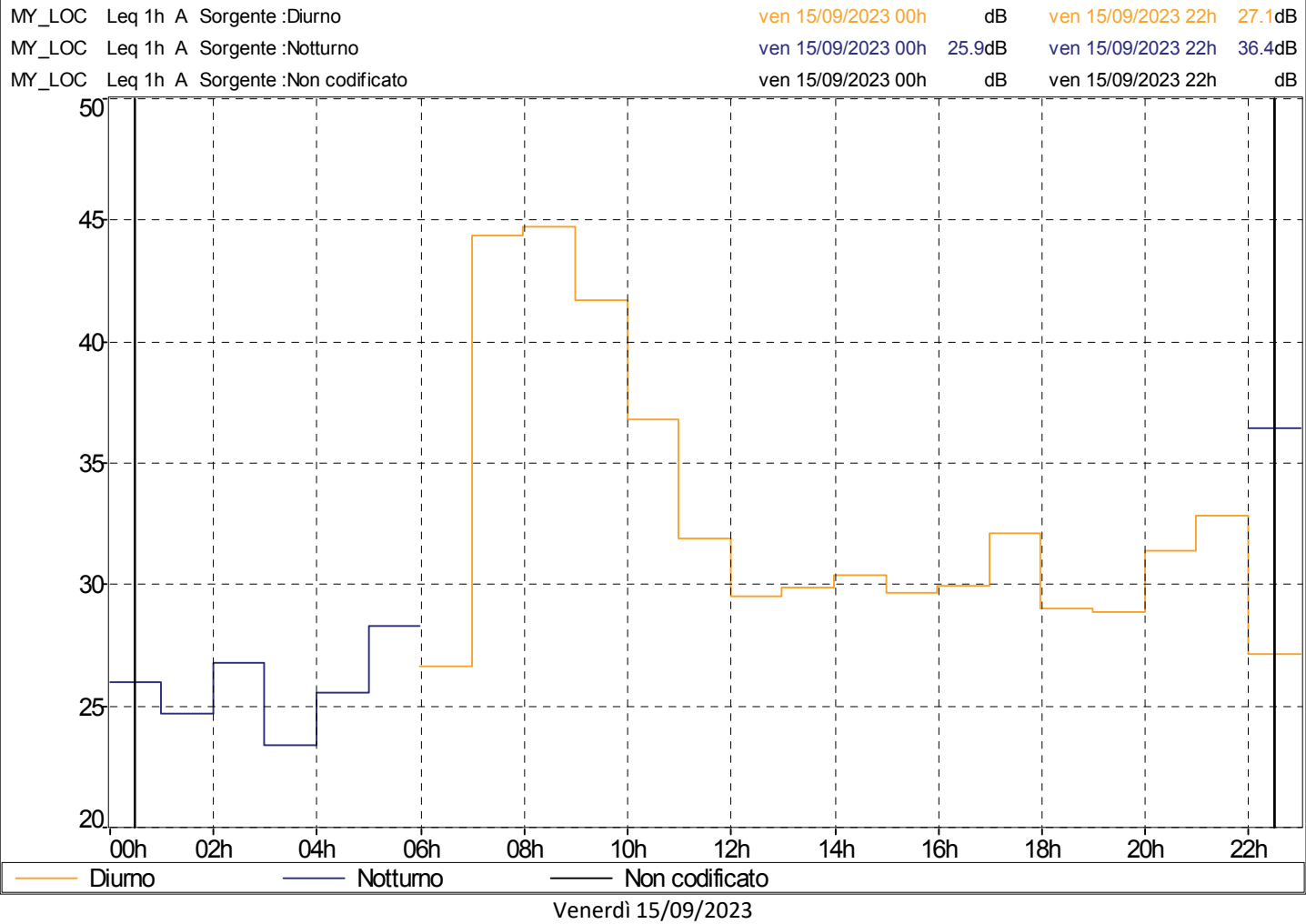
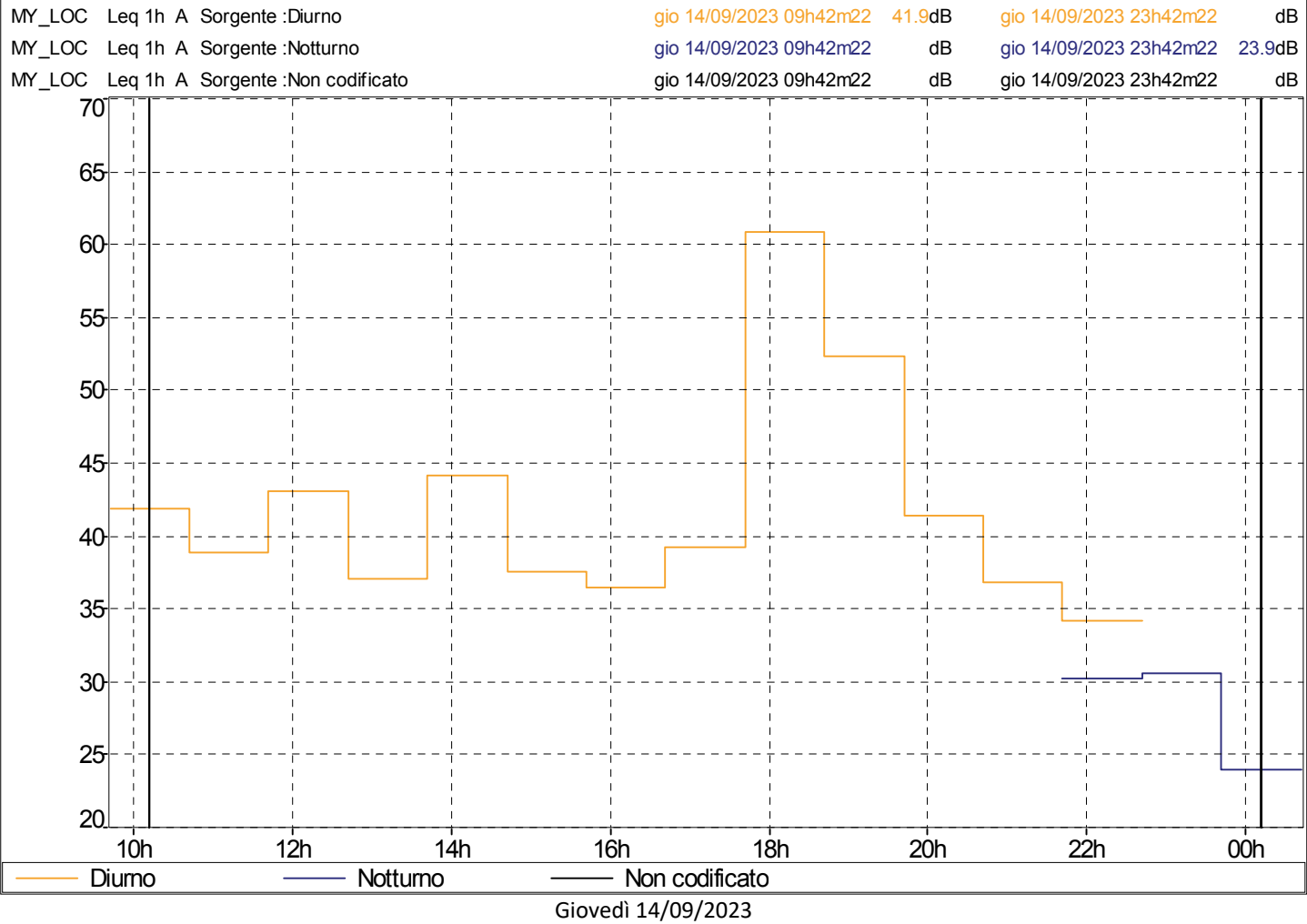


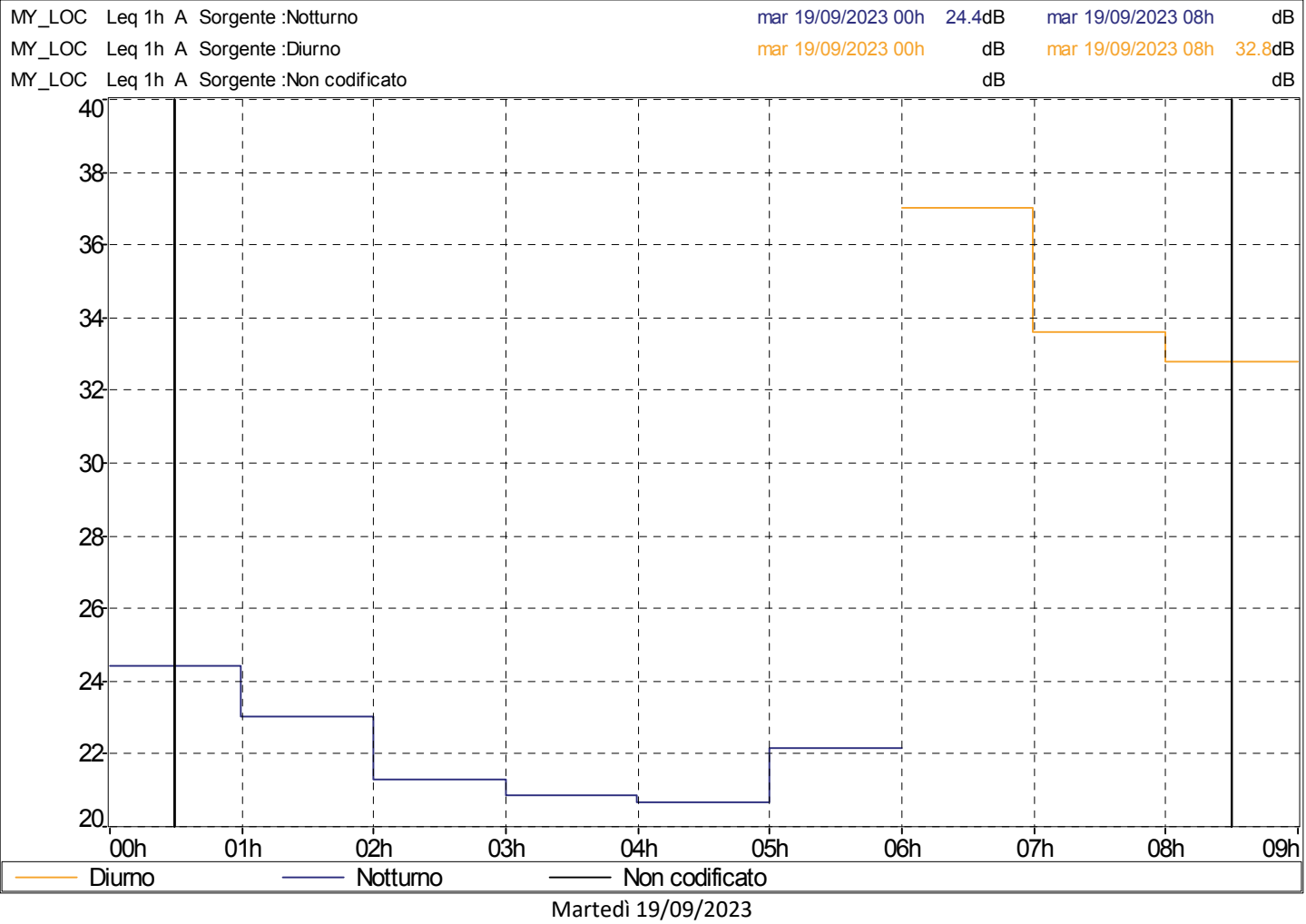
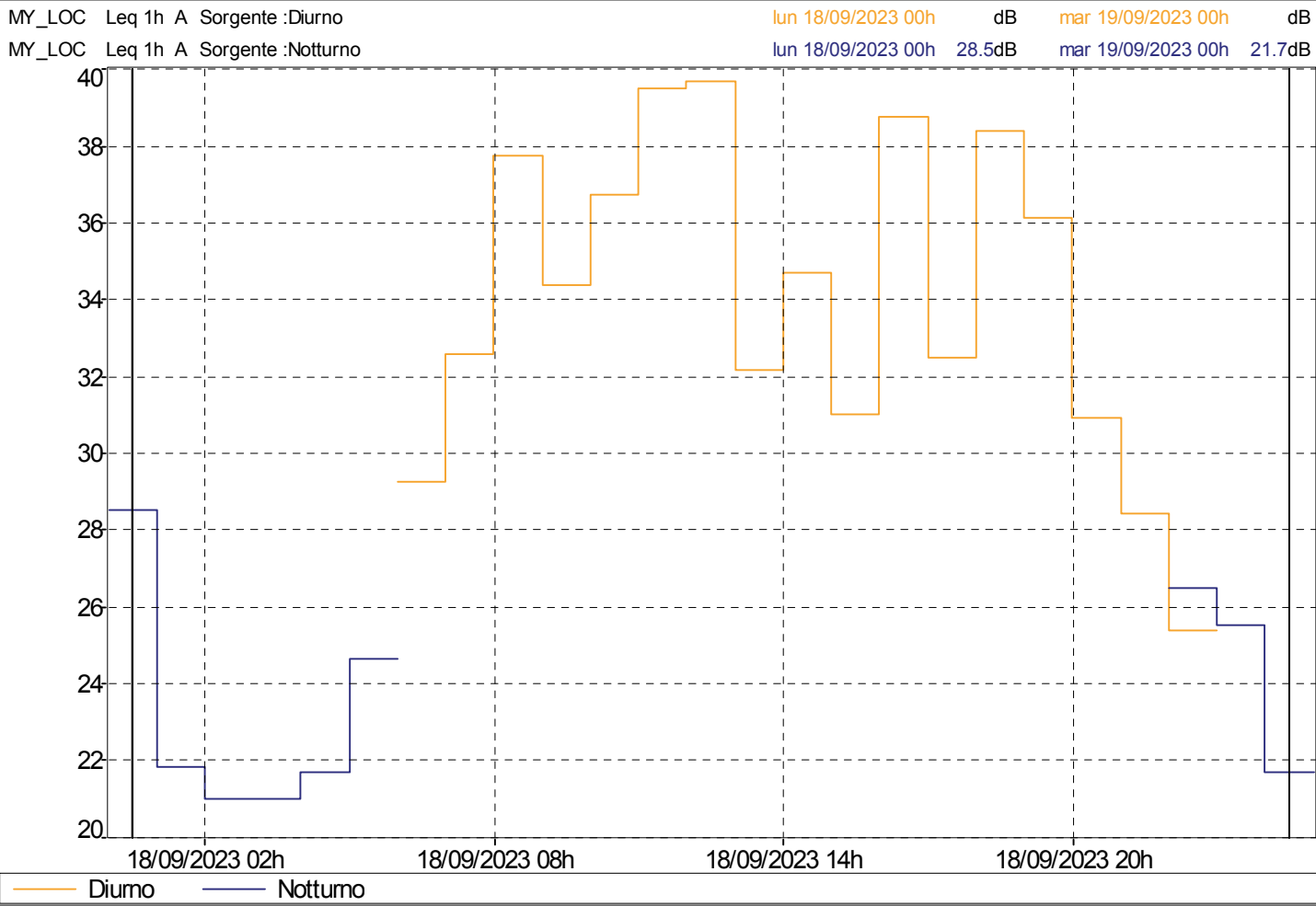
Note:

Rilievo influenzato dalla rumorosità generata dai transiti veicolari sulla S.S. n.16 (variante) in forma minore dal flusso veicolare su via Nazionale Ponente (ex S.S. n.16) oltre agli occasionali transiti veicolari su Via Alberone, risultano percepibili a distanza anche i transiti ferroviari sulla linea Ferrara-Rimini; nel periodo diurno risultano prevalenti i contributi sonori legati alle attività agricole condotte nei fondi circostanti. Si provvede allo scorporo di eventi sonori atipici.

File: 20230919\_000000\_081115\_edit.cmg

$L_{Aeq} \text{ diurno} = 35,9 \text{ dB(A)} / L_{95} \text{ diurno} = 22,8 \text{ dB(A)} - L_{Aeq} \text{ notturno} = 24,7 \text{ dB(A)} / L_{95} \text{ notturno} = 20,1 \text{ dB(A)}$





## Appendice 2 - Certificati di taratura

## Fonometro:



Filtri 1/3 di ottava:

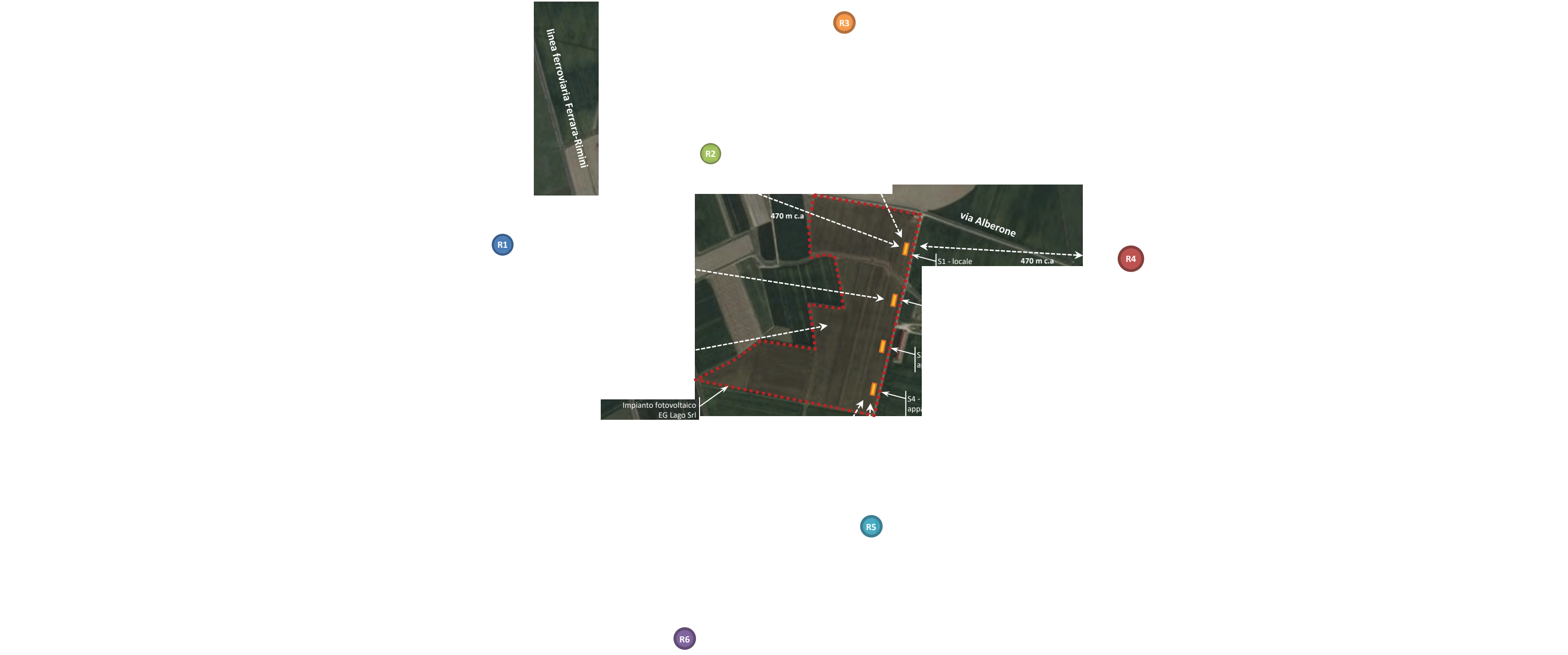


10.01.2023  
10:57:52 UTC

**Calibratore:**

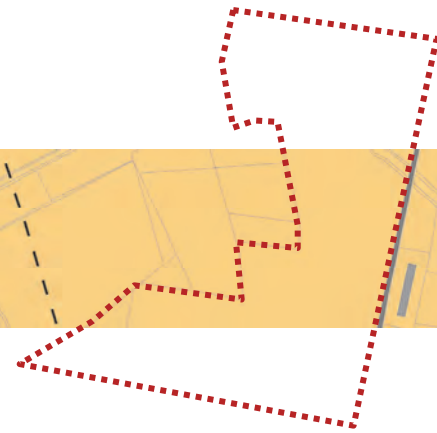
05.07.11 010

## Appendice 3 - Planimetria localizzazione sorgenti e ricettori



SORGENTI		Ricettore 1	Ricettore 2	Ricettore 3	Ricettore 4	Ricettore 5	Ricettore 6
<b>S1</b>	<b>Locale apparati tecnici #1</b>	<b>ED. RESIDENZIALI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>via Alberone 1</li><li>distanza 960 m da S2</li><li>area Cl. III (aree tipo misto-rurali)</li><li>fascia B di pertinenza ferroviaria DPR 459/1998</li></ul>	<b>ED. RURALE / RESIDENZIALE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>via Alberone</li><li>distanza 470 m da S1</li><li>area Cl. III (aree tipo misto-rurali)</li></ul>	<b>ED. RURALE / RESIDENZIALE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>via Alberone</li><li>distanza 550 m da S1</li><li>area Cl. III (aree tipo misto-rurali)</li></ul>	<b>ED. RESIDENZIALE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>via Alberone</li><li>distanza 470 m da S1</li><li>area Cl. III (aree tipo misto-rurali)</li></ul>	<b>ED. RURALI / RESIDENZIALI</b> <ul style="list-style-type: none"><li>via Cantalupo</li><li>distanza &gt; 275 m</li><li>area Cl. III (aree tipo misto-rurali)</li></ul>	<b>ED. RESIDENZIALE</b> <ul style="list-style-type: none"><li>via Cantalupo</li><li>distanza 500 m</li><li>area Cl. III (aree tipo misto-rurali)</li><li>fascia A di pertinenza ferroviaria DPR 459/1998</li></ul>
<b>S2</b>	<b>Locale apparati tecnici #2</b>						
<b>S3</b>	<b>Locale apparati tecnici #3</b>						
<b>S4</b>	<b>Locale apparati tecnici #4</b>						

**Appendice 4 - Comune di Argenta (FE) - estratto del Piano Operativo Comunale:  
Classificazione Acustica - tavola n.ZA.3: Centri abitati di ARGENTA  
BOCCALEONE CONSANDOLO**





Localizzazione impianto fotovoltaico:



**Classe III - [Aree di tipo misto]:** limiti di emissione: diurno 55 dB(A) - notturno 45 dB(A)  
limiti di immissione: diurno 60 dB(A) - notturno 50 dB(A)  
limiti differenziali: diurno +5 dB(A) - notturno +3 dB(A)

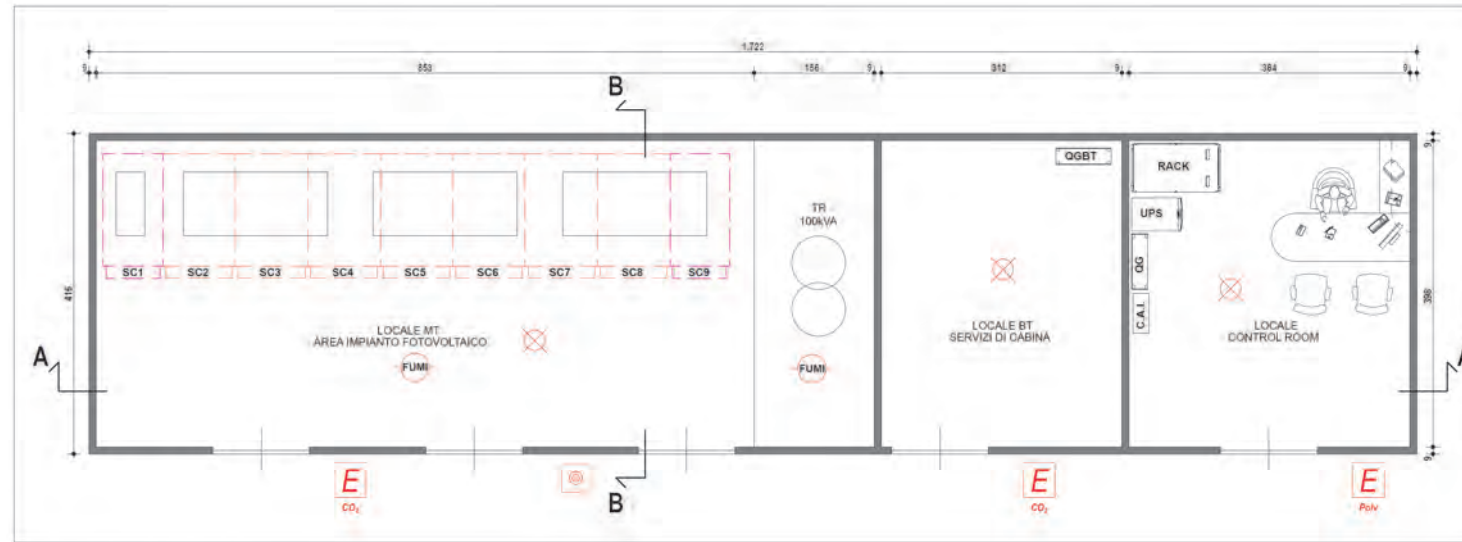
**Appendice 5 – Schema impianto fotovoltaico EG LAGO S.r.l.**

Layout generale impianto

LEGENDA			
	Fascia di rispetto		Pozzetto
	Particelle		Palo Enel
	Confini foglio catasto		Palo Recinzione
	Ciglio Asfalto		Pannelli fotovoltaici
	Ciglio Fosso		Punti fiduciali
	Asse Fosso		Spigoli elementi dis
	Recinzione		Area Solare
	Fascia di rispetto		Foglio catasto
	Rilievo ciglio strada		Area demaniale
	Rilievo fabbricato		Alveo
	Rilievo manufatto		Retino Acqua
	Zona accesso consorzio		Retino Strada
	Rete Enel		Retino Fossato
			Edifici in progetto








	2 x 7 moduli fotovoltaici
	quadri di parallelo
	cavidotto bassa tensione (BT)
	cavidotto media tensione (MT)

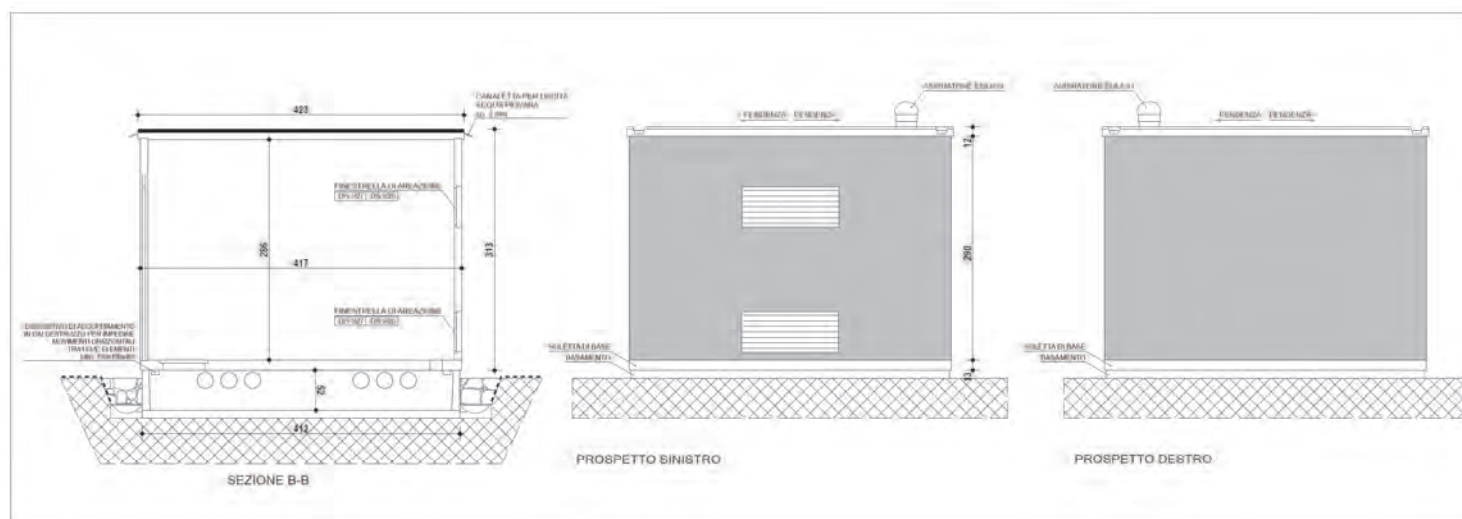
### Dettagli Cabina di Smistamento e Control Room - SW Station



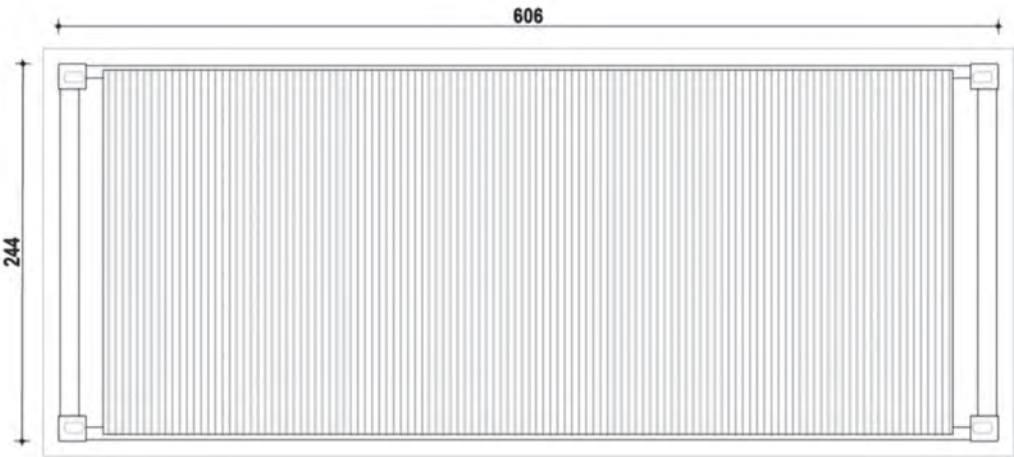
PIANTA CABINA DI INTERFACCIA

LEGENDA - SISTEMI DI PROTEZIONE ATTIVA

- |   |   |
|---|---|
|  | Attacco per autopompa VV.F.                 |
|  | Idrante a colonna UNI 70                    |
|  | Lampada d'emergenza                         |
|  | Interruttore generale (pulsante di sgancio) |
|  | Rivelatore di fumo (incendio)               |
|  | Estintore a polvere da 6 kg                 |
|  | Estintore ad anidride carbinoca da 5 kg     |

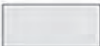


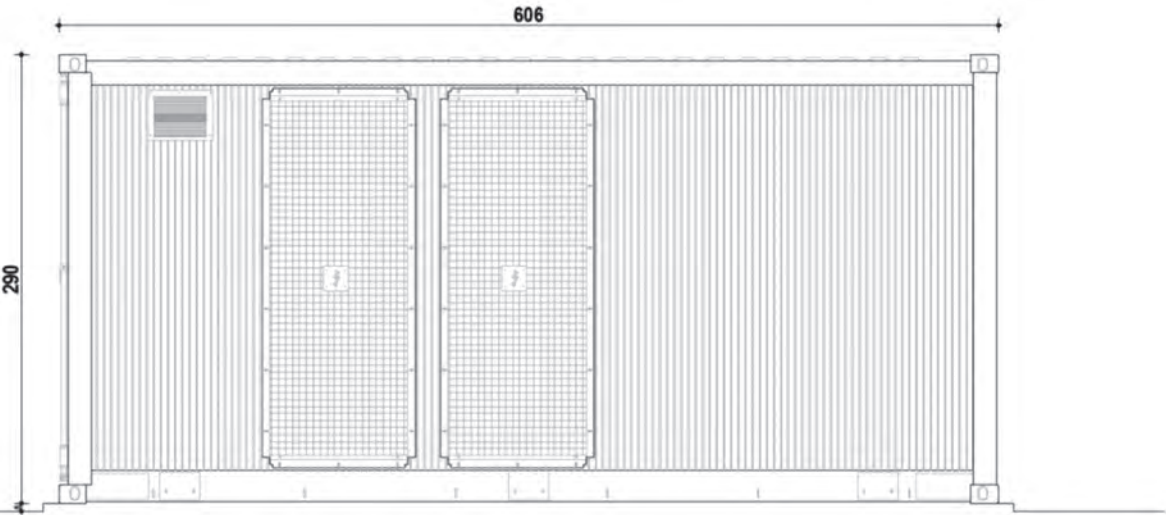
PROSPETTI LATERALI + PARTICOLARE VASCA CABINA DI INTERFACCIA



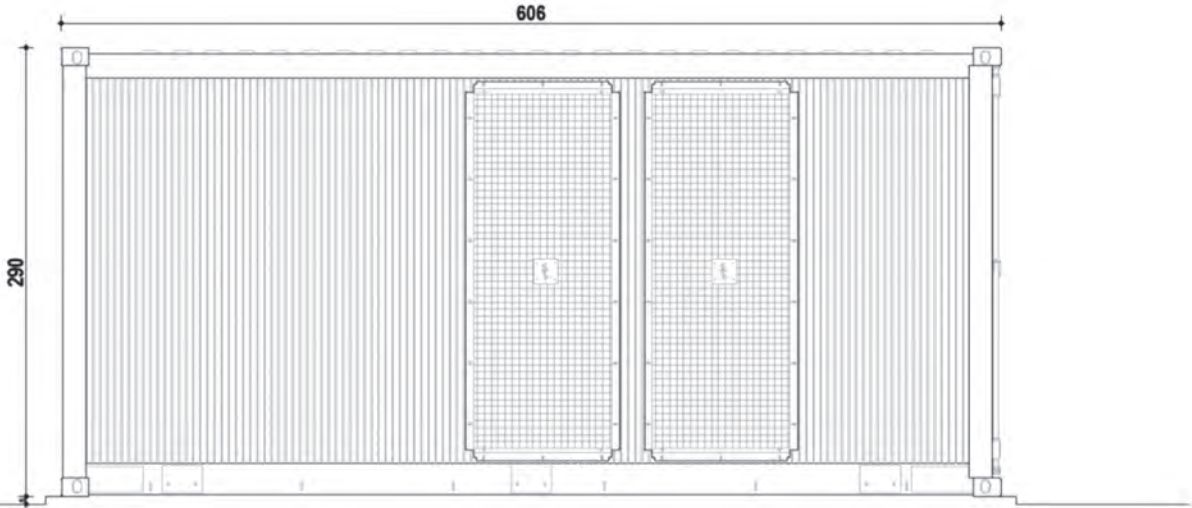
PIANTA

LEGENDA:

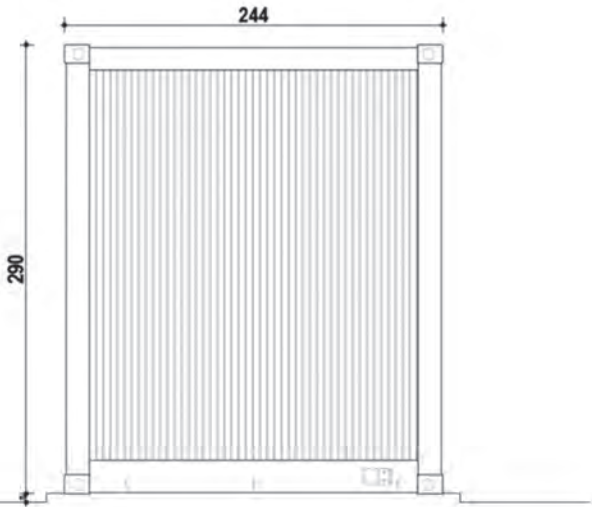
-  Cabinato trasformatori
- [rappresentazione in layout]



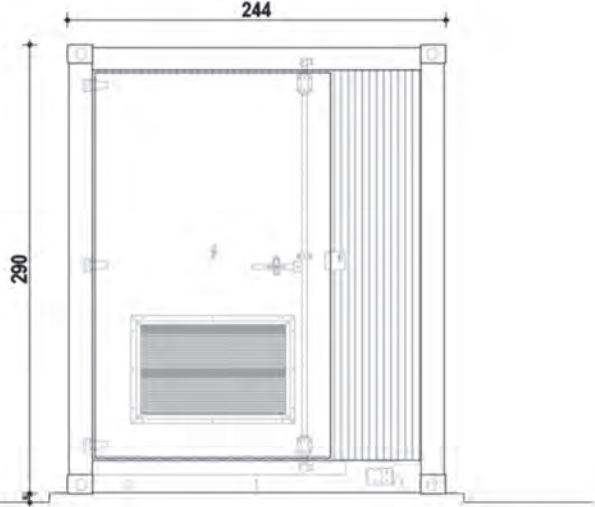
PROSPETTO FRONTALE



PROSPETTO TERGALE



PROSPETTO LATERALE - DESTRO



PROSPETTO LATERALE - SINISTRO

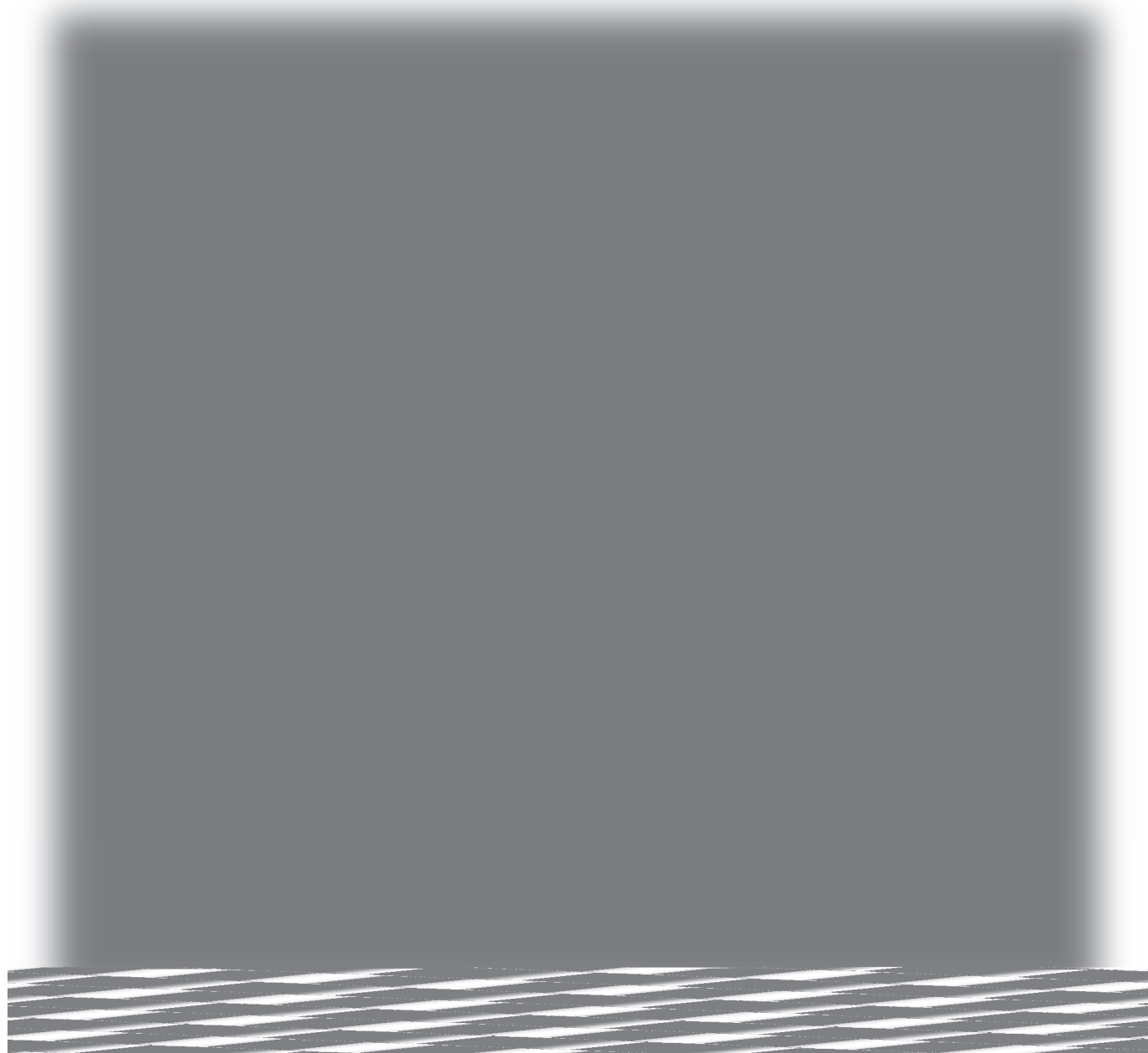
## Appendice 6 – Attestazione Tecnico Competente in Acustica



## **Arch. Andrea Tortorelli:**

**Matr. n° 1001 - Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica istituito presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ai sensi del D.Lgs. n.42/2017**

([https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici\\_viewlist.php](https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewlist.php))



ARPAV  
Agenzia Regionale  
per la Prevenzione e  
Protezione Ambientale  
del Veneto



*Riconoscimento della figura di Tecnico Competente in Acustica  
Ambientale, art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95*

*Si attesta che Andrea Tortorelli, nato a Padova il 25/06/1968 è stato riconosciuto  
Tecnico Competente in Acustica Ambientale per l'iscrizione nell'elenco ufficiale della  
Regione del Veneto ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 447/95 con il numero  
563.*

*Il Responsabile dell'Osservatorio Agenti Fisici  
(dr. Flavio Trotti)*

*Flavio Trotti*

*Verona, 06.12.2007*