

# COMUNE DI MIRANDOLA

Provincia di Modena

## PROVVEDIMENTO AUTORIZZATORIO UNICO REGIONALE

REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI SPECIALI UBICATO  
PRESSO L'AREA IN VIA DI MEZZO SNC

### COMMITTENTE:

BARALDINI AMBIENTE S.r.l.  
Via di Mezzo 84 - 41037  
Mirandola (MO)

### STAFF DI PROGETTO:

Dott. Geol. Matteo Mattioli  
Dott.ssa Michela Costa  
Dott.ssa Rita Costa  
Ing. Gianmarco Maroncelli  
Geol. Davide Sasdelli  
Ing. Giusy Pellegrino

### STUDIO MATTIOLI srl

Via Santo Stefano 30  
40125, Bologna (BO)

studio.mattioli@studiomattioli.com

studiomattioli.com



STUDIO MATTIOLI

### CONSULENTI SPECIALISTI:

Progettista idraulico: Ing. Enrico Mongardi  
Progettista strutturale: Ing. Daniele Barbetti  
Progettista strutturale: Ing. Nicola Bertaccini  
Geologo: Dott. Geol. Sara Cafaggi  
Progettista architettonico: Ing. Federica Botti

### ALLING srl

Via Andrea Costa 160  
40134, Bologna (BO)

info@alling.it

alling.it



SIA

COMMESSA

25-C021

Studio previsionale di impatto acustico

SPECIALISTICA

SIA

CODICE ELABORATO

SCALA

SIA.04.03.R0

-

Rev.	Data	Note	Redatto	Verificato	Approvato
0	08/08/2025	Prima emissione	Costa	Costa	Mattioli
1					
2					

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO.....</b>	<b>5</b>
	3.1 Ubicazione del progetto.....	5
	3.2 Tipologia di rifiuti trattati dall'impianto.....	7
	3.3 Quantitativi rifiuti trattati.....	9
	3.4 Indicazioni delle superfici del sito .....	11
	3.5 Descrizione attività di recupero rifiuti R5 .....	11
	3.5.1 Ciclo produttivo.....	11
	3.5.2 Caratteristiche macchinari .....	12
	3.5.3 Verifiche analitiche sui materiali ottenuti dalle attività di recupero R5 e impiego dei materiali .....	14
	3.6 Descrizione dell'attività di messa in riserva R13 .....	14
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO ACUSTICO E VALUTAZIONE LIVELLI SONORI.....</b>	<b>15</b>
	4.1 Classificazione acustica dell'area di studio.....	15
	4.2 Indagini eseguite per la caratterizzazione del clima acustico .....	18
	4.2.1 Risultati misure in campo .....	22
	4.2.2 Modello di calcolo e mappe acustiche .....	23
	4.2.3 Modello di taratura .....	23
<b>5</b>	<b>STUDIO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE .....</b>	<b>25</b>
	5.1 Individuazione dei recettori sensibili.....	25
	5.2 Descrizione delle attività di cantiere.....	26
	5.3 Stima dei livelli sonori attesi – fase di cantiere .....	27
<b>6</b>	<b>STUDIO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO .....</b>	<b>30</b>
	6.1 Individuazione dei recettori sensibili.....	30
	6.2 Tipologia di attività previste nel centro di recupero .....	31
	6.3 Stima dei livelli sonori attesi-fase di esercizio .....	34
<b>7</b>	<b>INTERVENTI DI MITIGAZIONE .....</b>	<b>37</b>
	7.1 Fase di cantiere.....	38
	7.2 Fase di esercizio.....	38
<b>8</b>	<b>CONCLUSIONI.....</b>	<b>42</b>
<b>9</b>	<b>ALLEGATI .....</b>	<b>44</b>



## 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce lo Studio previsionale di impatto acustico, redatto a supporto della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) per la realizzazione di un impianto di recupero e stoccaggio di rifiuti speciali non pericolosi presso l'area ubicata nel comune di Mirandola (MO), in via di Mezzo snc.

Il progetto è stato già sottoposto a procedura di verifica di assoggettabilità (screening) alla Valutazione di Impatto Ambientale (V.I.A.), in quanto ricade tra quelli di cui al punto b) comma 1 dell'articolo 5 della L.R. 4/2018, al punto 7z.b) "Impianti di smaltimento e recupero di rifiuti non pericolosi, con capacità complessiva superiore a 10 t/giorno, mediante operazioni di cui all'allegato C, lettere da R1 a R9, della parte quarta del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152".

Con Determinazione n° 6625 del 08/04/2024 la Regione Emilia Romagna ha assoggettato, ai sensi dell'art. 11 della L.R. 4/2018, all'ulteriore procedura di VIA il progetto in oggetto. Il presente documento ottempera alle prescrizioni riportate nella suddetta Determinazione.

Il presente studio è stato redatto in conformità a quanto previsto dalle normative vigenti in materia di Valutazione di Impatto Ambientale:

Nel presente studio è stato analizzato l'impatto acustico che le attività previste sia in fase di cantiere che in fase di esercizio avranno sui recettori individuati come potenzialmente più esposti alle emissioni sonore. Verranno quindi indicate anche le eventuali mitigazioni da mettere in atto.

Lo studio è eseguito dal Dott. Matteo Mattioli, tecnico competente in acustica inserito nell'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con n. 5841.



## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi in materia:

- Legge 26/10/1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- DM Ambiente 11/12/96 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo";
- DPCM 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- DM Ambiente 16/3/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- Legge 31/7/02, n. 179 "Disposizioni in materia ambientale" (l'art. 7 apporta una modifica alla legge n. 447/1995);
- D.P.R. 30 marzo 2004, n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447";
- Circolare Ministro dell'Ambiente 6/9/2004 "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali";
- L.R. n.15 del 09/05/01 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. 2053 del 09/10/01 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico: criteri per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della legge regionale 09/05/01 n° 15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico";
- D.G.R. n. 673/04 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 09/05/01, n. 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico".

La normativa nazionale che al momento regola l'inquinamento acustico, ha come norma quadro la legge 26 Ottobre 1995 n° 447, di cui se ne riportano i passi più importanti e che saranno poi ripresi nei successivi capitoli della presente valutazione.

### *Art.1. – Finalità della legge*

1. *la presente legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'art. 117 della Costituzione.*

.....

### *Art.2. – Definizioni*



1. *Ai fini della presente legge si intende per:*

- a) inquinamento acustico: l'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi;
  - b) *ambiente abitativo: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive .....*
  - c) *sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative;*
  - d) *sorgenti sonori mobili: tutte le sorgenti sonore non comprese nella lettera c);*
  - e) *valori limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;*
  - f) *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, misurato in prossimità dei ricettori;*
- .....

Il DPCM 14/11/97 introduce inoltre il concetto di applicazione del criterio differenziale, cioè la necessità di verificare i valori limite differenziali di immissione previsti all'interno degli ambienti abitativi, come stabilito dall'art. 4, comma 1 del Decreto stesso.

Viene inoltre stabilito all'art. 4, comma 3 del D.P.C.M. 14/11/97, che il criterio differenziale non risulta applicabile nei riguardi alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali.

*Art. 4. – Valori limite differenziali di immissione*

- 1. I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono: 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno



degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree classificate nella classe VI della tabella A allegata al presente decreto.

2. *Le disposizioni di cui al comma precedente non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:*
  - a. *Se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;*
  - b. *Se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.*
3. *Le disposizioni di cui al presente articolo non si applicano alla rumorosità prodotta: dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.*

#### *Art. 2. – Valori limite di emissione*

1. I valori limite di emissione, definiti all'art. 2, comma 1, lettera e), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono riferiti alle sorgenti fisse ed alle sorgenti mobili.
2. *I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse di cui all'art. 2, comma 1, lettera c), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, sono quelli indicati nella tabella B allegata al presente decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI che sarà adottata con le stesse procedure del presente decreto, e si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti, secondo la rispettiva classificazione in zona.*
3. *I rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità.*
4. *I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili di cui all'art. 2, comma 1, lettera d), della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono altresì regolamentati dalle norme di omologazione e certificazione delle stesse.*

### **3 PRINCIPALI CARATTERISTICHE DEL PROGETTO**

#### **3.1 Ubicazione del progetto**

L'area di intervento è ubicata nel Comune di Mirandola (MO) in via di Mezzo, snc come riportato nella figura che segue.







*Figura 1 – Area di intervento*

L'area in cui si intende realizzare l'impianto è ubicata in una zona prevalentemente industriale, nella porzione più a sud del centro abitato della città di Mirandola, tra via Luciano Minelli e la Variante di Mirandola.

L'impianto di recupero di rifiuti non pericolosi che si intende avviare nell'area sopra descritta, effettuerà le seguenti operazioni:

- R5 di riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche;
- R13 messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12.

Relativamente al numero di giorni annui e al numero di ore giornaliere di lavoro in cui verrà effettuata l'attività di recupero R5, è stata stimata una media di 8 ore di lavoro al giorno per 250 gg lavorativi utili all'anno.

### 3.2 Tipologia di rifiuti trattati dall'impianto

L'elenco dei rifiuti che si intendono trattare a seconda delle tipologie di recupero e messa in riserva è di seguito riportato.

#### Recupero R5

Nella tabella che segue si riporta l'elenco dei rifiuti di cui alle operazioni di recupero R5:

Riferimento normativo	Operazioni di recupero	Codice EER	Descrizione
DM 127/2024	R5 Aggregati recuperati	17.01.01	Cemento
		17.01.02	Mattoni
		17.01.03	Mattonelle e ceramiche
		17.01.07	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche diverse da quelle di cui alla voce 17.01.06
		17.03.02	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01
		17.05.04	Terre e rocce da scavo, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03, escluse quelle provenienti da siti contaminati oggetto di bonifica
		17.05.08	Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverso da quello di cui alla voce 17.05.07
		17.09.04	Rifiuti misti dell'attività di costruzione e demolizione, diversi da quelli di cui alle voci 17.09.01, 17.09.02 e 17.09.03
		01.04.08	Scarti di ghiaia e pietrisco, diversi da quelli di cui alla voce 01.04.07
		01.04.09	Scarti di sabbia e argilla
		01.04.10	Polveri e residui affini, diversi da quelli di cui alla voce 01.04.07
		01.04.13	Rifiuti prodotti dal taglio e dalla segagione della pietra, diversi da quelli di cui alla voce 01.04.07
		10.12.01	Residui di miscela di preparazione non sottoposti a trattamento termico
		10.12.06	Stampi di scarto costituiti esclusivamente da sfridi e scarti di prodotti ceramici crudi smaltati e cotti o da sfridi di laterizio cotto e argilla espansa eventualmente ricoperti con smalto crudo in concentrazione <10% in peso
		10.12.08	Scarti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione (sottoposti a trattamento termico)
		10.13.11	Rifiuti della produzione di materiali di composti a base di cemento, diversi da quelli di cui alla voce 10.13.09 e 10.13.10





Riferimento normativo	Operazioni di recupero	Codice EER	Descrizione
		12.01.17	Residui di materiale di sabbiatura, diversi da quelli di cui alla voce 12.01.16 costituiti esclusivamente da sabbie abrasive di scarto
		19.12.09	Minerali (ad esempio, sabbia, rocce, inerti)
		20.03.01	Rifiuti urbani non differenziati, limitatamente alla frazione inerte dei rifiuti abbandonati provenienti da attività di costruzione e demolizione
D.M. 69/2018	R5	17.03.02	Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 170301
D. 152/06 Lgs. art. 184-ter	R5	10.02.01	Rifiuti del trattamento delle scorie
		10.02.02	Scorie non trattate
		10.09.03	Scorie di fusione
		10.09.08	Forme e anime da fonderie non utilizzate, diverse da quelle di cui di voce 10.09.07
		10.09.12	Altri particolati da quelli della voce 10.09.11
		10.10.03	Scorie di fusione
		12.01.21	Corpi d'utensili e materiali di rettifica esauriti, diverso da quello di cui alla voce 12.01.12
		17.02.02	Vetro
		17.08.02	Materiali da costruzione a base di gesso diversi da quelli di cui alla voce 17.08.01

### **Messa in riserva R13**

Nella tabella che segue si riporta l'elenco dei rifiuti di cui alle operazioni di messa in riserva R13:

Codice EER	Descrizione
15.01.01	Imballaggi di carta e cartoni
15.01.02	Imballaggi di plastica
15.01.03	Imballaggi in legno
15.01.04	Imballaggi metallici
15.01.06	Imballaggi in materiali diversi
17.02.01	Legno
17.02.03	Plastica
17.04.01	Rame, bronzo e ottone
17.04.02	Alluminio
17.04.03	Piombo
17.04.04	Zinco
17.04.05	Ferro e acciaio
17.04.07	Metalli misti
17.04.11	Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17.04.10
17.06.04	Materiali isolanti, diverse da quelle della voce di cui 17.05.03



Codice EER	Descrizione
19.10.01	Rifiuti di ferro e acciaio
19.12.01	Carta e cartone
19.12.02	Metalli ferrosi
19.12.03	Metalli non ferrosi
19.12.04	Plastica e gomma
19.12.05	Vetro
19.12.07	Legno diverso da quello di cui alla voce 19.12.06
19.02.03	Miscugli di rifiuti composti esclusivamente da rifiuti non pericolosi

### 3.3 Quantitativi rifiuti trattati

Nella tabella che segue si riportano le tipologie di rifiuto e i quantitativi massimi per i quali si richiede l'autorizzazione:

Codice rifiuto	Operazione di recupero	Quantità t/a	Quantità mc/a
<b>Attività di recupero R5</b>			
EER 01.04.08 Scarti di ghiaia e pietrisco, diversi da quelli di cui della voce 01.04.07	<b>R13-R5</b>	<b>220.000 t/a</b>	<b>120.000 mc/a</b>
EER 01.04.09 Scarti di sabbia e argilla			
EER 01.04.10 Polveri e residui affini, diversi da quelli di cui alla voce 0.104.07			
EER 01.04.13 Rifiuti prodotti dalla lavorazione della pietra, diversi da quelli di cui della voce 01.04.07			
EER 10.02.01 Rifiuti del trattamento delle scorie			
EER 10.02.02 Scorie non trattate			
EER 10.09.03 Scorie di fusione			
EER 10.09.08 Forme e anime da fonderie non utilizzate, diverse da quelle di cui di voce 10.09.07			
EER 10.09.12 Altri particolari da quelli della voce 10.09.11			
EER 10.10.03 Scorie di fusione			
EER 10.12.01 Residui di miscela di preparazione non sottoposti a trattamento termico			
EER 10.12.06 Stampi di scarto costituiti esclusivamente da sfridi e scarti di prodotti ceramici crudi smaltati e cotti o da sfridi di laterizio cotto e argilla espansa eventualmente ricoperti con smalto crudo in concentrazione <10% in peso			
EER 10.12.08 Scarti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali di costruzioni (sottoposti a trattamento termico)			
EER 10.13.11 Rifiuti della produzione di materiali di composti a base di cemento, diversi da quelli di cui alla voce 10.13.09 e 10.13.10			
EER 12.01.17 Residui di materiale di sabbiatura, diversi da quelli di cui alla voce 12.01.16 costituiti esclusivamente da sabbie abrasive di scarto			



Codice rifiuto	Operazione di recupero	Quantità t/a	Quantità mc/a
EER 12.01.21 Corpi d'utensili e materiali di rettifica esauriti, diverso da quello di cui alla voce 12.01.12			
EER 17.01.01 Cemento			
EER 17.01.02 Mattoni			
EER 17.01.03 Mattonelle e ceramiche			
EER 17.01.07 Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche diverse da quelle di cui alla voce 17.01.06			
EER 17.02.02 Vetro			
EER 17.03.02 Miscele bituminose diverse da quelle di cui alla voce 17.03.01			
EER 17.05.04 Terre e rocce da scavo, diverse da quelle di cui alla voce 17.05.03, escluse quelle provenienti da siti contaminati oggetto di bonifica			
EER 17.05.08 Pietrisco per massicciate ferroviarie, diverse da quelle della voce di cui 17.05.07			
EER 17.08.02 Materiali di costruzioni di base di gesso, diverse da quelle della voce di cui 17.08.01			
EER 17.09.04 Rifiuti misti di materiali di costruzione e demolizione, diverse da quelle della voce di cui 17.09.01, 17.09.02 e 17.09.03			
EER 19.12.09 Minerali (ad esempio, sabbia, rocce, inerti)			
EER 20.03.01 Rifiuti urbani non differenziati, limitatamente alla frazione inerte dei rifiuti abbandonati provenienti da attività di costruzione e demolizione			
Attività di messa in riserva R13			
EER 15.01.01 Imballaggi di carta e cartoni	R13	40.000 t/a	8.000 mc/a
EER 15.01.02 Imballaggi di plastica			
EER 15.01.03 Imballaggi in legno			
EER 15.01.04 Imballaggi metallici			
EER 15.01.06 Imballaggi in materiali diversi			
EER 17.02.01 Legno			
EER 17.02.03 Plastica			
EER 17.04.01 Rame, bronzo e ottone			
EER 17.04.02 Alluminio			
EER 17.04.03 Piombo			
EER 17.04.04 Zinco			
EER 17.04.05 Ferro e acciaio			
EER 17.04.07 Metalli misti			
EER 17.04.11 Cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17.04.10			
EER 17.06.04 Materiali isolanti, diverse da quelle della voce di cui 17.05.03			
EER 19.10.01 Rifiuti di ferro e acciaio			
EER 19.12.01 Carta e cartone			
EER 19.12.02 Metalli ferrosi			
EER 19.12.03 Metalli non ferrosi			
EER 19.12.04 Plastica e gomma			
EER 19.12.05 Vetro			
EER 19.12.07 Legno diverso da quello di cui alla voce 19.12.06			
EER 19.02.03 Miscugli di rifiuti composti esclusivamente da rifiuti non pericolosi			



La disposizione tipologica dell'ubicazione dei rifiuti all'interno dell'area è illustrata nell'Elaborato "25-C021\_GEN.01.04.R0\_ *Layout impianto di recupero rifiuti*".

### 3.4 Indicazioni delle superfici del sito

L'area interessata dall'attività di recupero di rifiuti sarà suddivisa nelle principali zone di seguito indicate, per le quali si rimanda agli elaborati grafici in allegato alla documentazione:

- **Settore T1** (superficie complessiva pari a ca. 9.800 mq): area per il deposito in cumulo dei rifiuti in attesa di trattamento R5. In tale settore è prevista l'impermeabilizzazione di due porzioni come segue:
  - area adibita alla gestione dei cumuli del EER 17.03.02 per una superficie di ca. 1.300 mq;
  - area di ubicazione del frantoio per una superficie di ca. 200 mq.
- **Settore T2** (superficie complessiva pari a ca. 3.150 mq): area adibita alla formazione dei lotti di End of Waste (volume max 3.000 mc/cad).
- **Settore T3** (superficie complessiva pari a ca. 550 mq): area per la messa in riserva di riserva (R13) di rifiuti sui quali la Ditta non intende effettuare alcuna attività, se non il loro deposito al fine di destinare i rifiuti presso idonei impianti autorizzati di recupero o smaltimento finali.

### 3.5 Descrizione attività di recupero rifiuti R5

#### 3.5.1 *Ciclo produttivo*

Le attività di frantumazione/vagliatura potranno essere eseguite mediante l'utilizzo di impianti mobili.

Prima di avviare le operazioni di triturazione si provvederà alla bagnatura dei cumuli per contenere l'eventuale sollevamento di polveri per azione del vento e per azione meccanica.

Il processo di recupero consiste nella frantumazione del materiale mediante un frantoio mobile a mascelle azionato da un motore endotermico a ciclo diesel. Il frantoio è una macchina semovente su cingolo associata ad un vaglio selezionatore per la realizzazione di diverse granulometrie.

Il frantoio ha all'interno un tritratore con cesoie rotanti a bassa velocità con ridotta rumorosità e bassa emissione di polvere. I rifiuti sono caricati all'interno della bocca con pala meccanica.

Al fine di facilitare le operazioni di frantumazione, se necessario, si potrà procedere ad una prima operazione di riduzione mediante idonea strumentazione (es. pinza).

Il ferro, se presente, viene separato durante la frantumazione da un deferrizzatore magnetico a nastro installato sull'impianto di frantumazione stesso, o separato manualmente.



Il ferro viene accumulato presso apposita area e smaltito periodicamente presso ditte autorizzate. Il funzionamento dell'impianto è completamente automatizzato e necessita solo di un operatore addetto alla carica con pala per le operazioni di frantumazione.

Mediante l'ausilio di una pala meccanica/escavatore il rifiuto viene caricato nella tramoggia di carico dell'alimentatore a vibrazione.

Per vibrazione, dovuta all'attività dell'alimentatore, il materiale viene indirizzato al vaglio vibrante che si trova al di sotto della tramoggia e spostato verso il centro dell'impianto. L'attività del vaglio permette una prima separazione del materiale di dimensioni minori (il così detto sotto-vaglio, composto generalmente da inerte fine eventualmente presente all'interno del rifiuto). Per mezzo di un nastro trasportatore principale il rifiuto da trattare viene avviato al frantoio, ove avverrà la fase vera e propria di riduzione volumetrica del materiale. La fase di triturazione del materiale avviene grazie all'azione di mascelle, le quali permettono la riduzione volumetrica del rifiuto.

Successivamente il materiale viene caricato (per semplice caduta gravitazionale) sul nastro trasportatore principale e sottoposto all'eliminazione dell'eventuale materiale ferroso residuo, mediante l'utilizzo di un apposito separatore magnetico. Un ulteriore nastro permette al materiale di essere avviato al sistema vaglio vibrante e, dopo selezione granulometrica, uscire dal ciclo di lavorazione dell'impianto e essere accatastato a lato dell'impianto di lavorazione suddiviso nelle diverse pezzature.

I materiali in uscita dal trattamento così ottenuti sono stoccati in cumulo presso apposita area (Settore T2 nell'elaborato 25-C021\_GEN.01.04.R0\_ *Layout impianto di recupero rifiuti*) e delimitati mediante barriere mobili.

Le eventuali frazioni indesiderate (es. plastica, legno, ferro) saranno depositate temporaneamente in spazi dedicati (box), separati dai rifiuti recuperabili da avviare a trattamento e dalle materie recuperate ottenute dalla frantumazione e inviate a centri di recupero o smaltimento presso impianti autorizzati.

### **3.5.2 Caratteristiche macchinari**

Per l'esecuzione delle attività di recupero rifiuti, la tipologia di frantoio che si intende impiegare presso l'impianto è del tipo CAMS UTM 60.15, semovente cingolato a mascelle, mentre per l'eventuale vagliatura potrà essere impiegato un impianto tipo CAMS UVS 25.2.

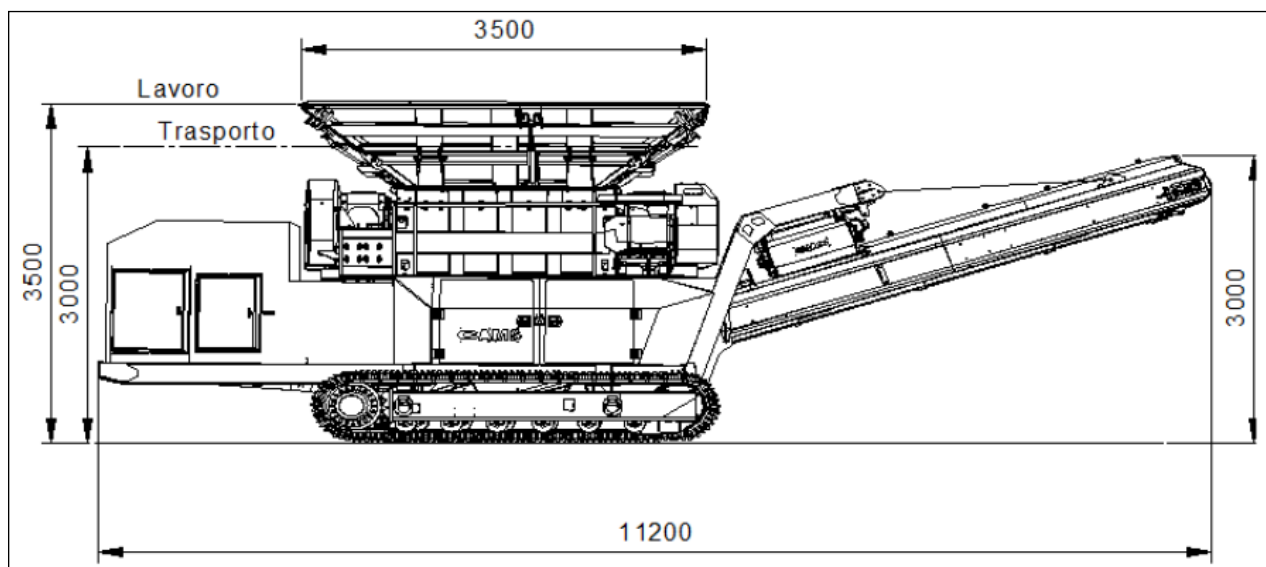
Tali impianti sono costituiti dai seguenti elementi principali:

#### Impianto di frantumazione:

- alimentatore sgrossatore vibrante;
- frantumatore all'interno del quale sono caricati i materiali da macinare;
- sistema con mulino a martelli preposto alla macinazione;

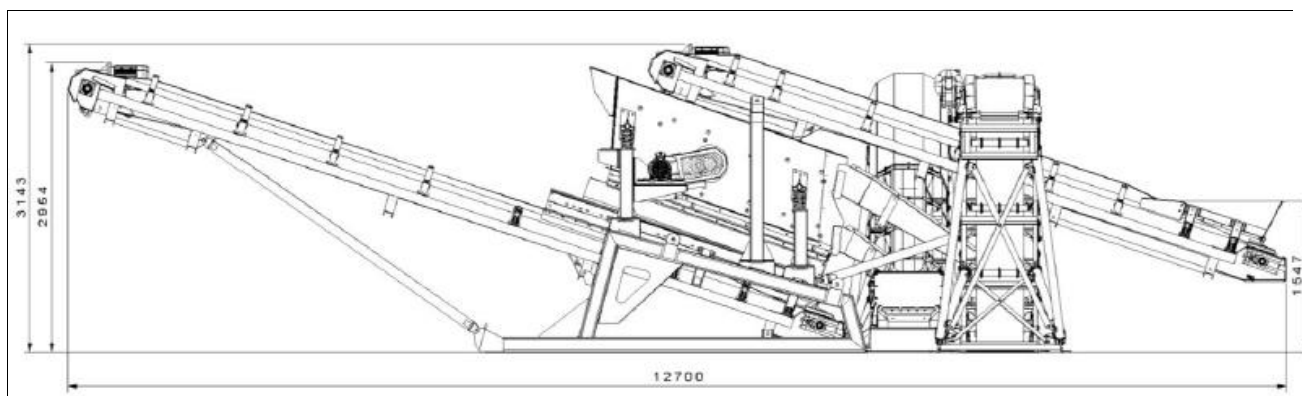


- sistema di trasporto a nastro per portare il materiale frantumato nella parte anteriore della macchina per l'espulsione;
- pompa per la nebulizzazione dell'acqua che viene spruzzata sulla bocca del mezzo e nella zona di uscita del materiale e che può essere regolata sulla base delle necessità;
- deferizzatore magnetico a nastro;
- impianto elettrico per il comando e il controllo delle parti del macchinario;
- produzione max stimata: ca. 180 t/h



Unità di vagliatura:

- vaglio vibrante;
- telaio di sostegno per vaglio vibrante;
- trasportatori a nastro per messa a cumulo;
- quadro di comando





La quantità effettivamente trattata dipende da tre fattori principali:

- caratteristiche del rifiuto in ingresso;
- dimensioni del rifiuto in ingresso;
- dimensioni della pezzatura del materiale in uscita.

La potenzialità media con cui potrà operare l'impianto può essere così sintetizzata:

- stima del peso specifico medio del rifiuto  $1 \text{ m}^3 = 1,8 \text{ t}$
- potenzialità media prevista oraria  $110 \text{ t/h} \approx 60 \text{ m}^3/\text{h}$
- potenzialità giornaliera media riferita a 8 ore di lavoro  $880 \text{ t/gg} \approx 490 \text{ m}^3/\text{gg}$
- stima giorni lavorativi utili all'anno: 250 gg
- potenzialità annua: ca.  $220.000 \text{ t/anno} \approx 120.000 \text{ m}^3/\text{anno}$ .

Con l'obiettivo di limitare la diffusione delle polveri emesse dalle attività di lavorazione, è stata prevista la copertura del nastro trasportatore del frantoio con l'obiettivo di limitare la diffusione delle polveri emesse dalle attività di lavorazione.

### ***3.5.3 Verifiche analitiche sui materiali ottenuti dalle attività di recupero R5 e impiego dei materiali***

Sui materiali ottenuti dalle attività di recupero saranno eseguite le verifiche come segue:

- a) Aggregati recuperati derivanti dal recupero di rifiuti di cui al Decreto 127/2024
- b) Granulato di conglomerato bituminoso derivante dal recupero di rifiuti di cui al D.M. 69/2018
- c) Altri rifiuti

### **3.6 Descrizione dell'attività di messa in riserva R13**

L'attività di messa in riserva verrà realizzata per i EER riportati nella tabella al par. 3.2.

Una volta accettati presso l'impianto, i rifiuti delle categorie sopra indicate verranno destinati alla specifica area di deposito (vedi nell'elaborato 25-C021\_GEN.01.04.R0\_ *Layout impianto di recupero rifiuti*) per essere sistemati all'interno di contenitori contraddistinti da idonea segnaletica recante indicazione del codice CER, in attesa di conferimento ad impianti terzi autorizzati al recupero/smaltimento finale.

Presso tale area saranno depositati anche i materiali di scarto derivanti dalle attività di recupero R5.



Per ulteriori approfondimenti sulle caratteristiche dell'impianto di recupero si rimanda agli elaborati progettuali.

## 4 INQUADRAMENTO ACUSTICO E VALUTAZIONE LIVELLI SONORI

### 4.1 Classificazione acustica dell'area di studio

La classificazione acustica del Comune di Mirandola (MO) assegna all'area in esame la Classe III- Aree di tipo misto (valori di immissione 60-50 dB), e la Classe V – Aree prevalentemente industriali (valori di immissione 70-60 dB), come esposto nella figura che segue.

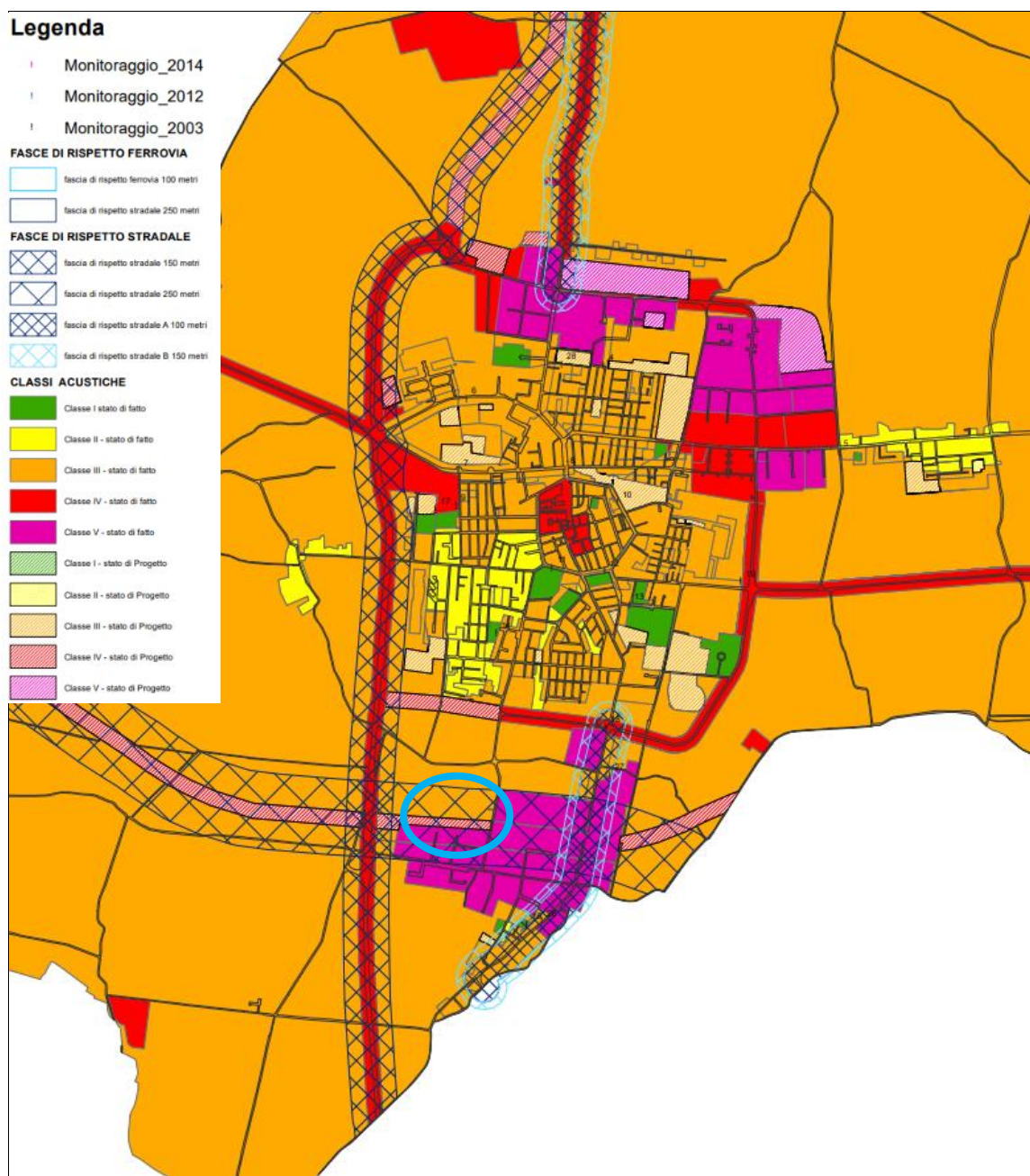


Figura 2 – Zonizzazione acustica area oggetto di studio, Comune di Mirandola (area di studio evidenziata in azzurro)



Le classi di destinazione fissate dalla Legge Quadro sul rumore ambientale n.447/95, sono di seguito riportate e si sottolinea la classe acustica di riferimento per lo specifico caso in esame.

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

Per ognuna delle classi sopra elencate, il decreto specifica i valori riportati nelle seguenti tabelle.

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE IN dB(A)		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI EMISSIONE IN dB(A)	
	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
I- area particolarmente protetta	50	40	45	35
II- aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
<b>III- aree di tipo misto</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>45</b>
IV- aree di intensa attività umana	65	55	60	50
<b>V- aree prevalentemente industriali</b>	<b>70</b>	<b>60</b>	<b>65</b>	<b>55</b>



CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO	VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE IN dB(A)		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI EMISSIONE IN dB(A)	
	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)	Periodo diurno (6-22)	Periodo notturno (22-6)
VI- aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

*Tabella 1 – Limiti di riferimento per classi.*

I valori limite riportati in Tabella non si applicano al rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto all'interno delle rispettive fasce territoriali di pertinenza, mentre valgono per le singole sorgenti sonore diverse dalle infrastrutture di trasporto anche quando il ricettore è all'interno della fascia di pertinenza. I valori limiti di emissione devono essere applicati al rumore generato da ogni singola sorgente (con l'esclusione delle infrastrutture di trasporto). I limiti assoluti comprendono la totalità delle sorgenti e sono verificati in prossimità dei ricettori (art. 2, LQ 447/1995).

I valori differenziali, misurati all'interno degli ambienti abitativi, non devono superare i limiti fissati dal DPCM 14 novembre 1997, art. 4, comma 1:

- 5 dB(A) periodo diurno (06.00 - 22.00)
- 3 dB(A) periodo notturno (22.00 – 06.00)

Limite di applicabilità del criterio differenziale: qualora il livello di rumore ambientale risulti inferiore a 50 dB e 40 dB misurati a finestre aperte durante il periodo diurno e notturno rispettivamente e inferiore a 35 dB e 25 dB misurati a finestre chiuse nei medesimi periodi di riferimento, il limite differenziale non trova applicazione.

I limiti acustici da considerare a livello normativo, sono quelli previsti dal DPR 142/04 alla tabella 2 che segue.



TABELLA 2 – STRADE ESISTENTI E ASSIMILABILI (ampliamento in sede, affiancamenti e varianti)						
TIPI DI STRADA Secondo codice della strada	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB[A]	Notturmo dB[A]	Diurno dB[A]	Notturmo dB[A]
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbane principali		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbane secondarie	Ca (strade a carreggiate separate)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbane di scorimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	DB (tutte le strade urbane di scorimento)	100	50	40	65	55
E - urbane di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane.			
F - locali		30				

\*Per le scuole si applica il solo limite diurno

Tabella 2 – Limiti di riferimento per fasce di pertinenza infrastrutture

## 4.2 Indagini eseguite per la caratterizzazione del clima acustico

Per la caratterizzazione del clima acustico dell'area di studio, è stata effettuata una campagna di monitoraggio acustico costituita da n. 5 misure della durata di circa 120 minuti, condotte presso i ricettori ritenuti significativi nella zona interessata.

Nella tabella che segue è riportato il riepilogo dei punti di monitoraggio, con l'indicazione di:

- codifica del punto di monitoraggio;
- descrizione;
- ubicazione del punto;
- durata delle misure effettuate;
- date delle misure;
- coordinate.

Codice	Descrizione ricettore	Ubicazione	Coordinate
R1	B&B Villa Marta	Via di Mezzo 96, Mirandola (BO)	661896.00 m E 4970362.00 m N
R2	Residenziale	Via di Mezzo 91, Mirandola	661923.00 m E 4970289.00 m N
R3	Residenziale	Via di Mezzo, Mirandola	662087.00 m E 4970309.00 m N
R4	Industriale	Via di Mezzo, Mirandola	662129.00 m E 4970235.00 m N



Codice	Descrizione ricettore	Ubicazione	Coordinate
R5	Industriale	Via di Mezzo, Mirandola	662177.00 m E 4970311.00 m N

In Allegato 1 si riportano le schede delle misure effettuate.

### **Criteri metodologici**

Per l'esecuzione della campagna di rilievo del rumore è stata utilizzata una strumentazione conforme agli standard prescritti dall'articolo 2 del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Nel dettaglio, le suddette postazioni sono costituite dalla seguente strumentazione:

- microfono per esterni, fornito di cuffia antivento/antipioggia e di punta antivolatile;
- sistema di alimentazione di lunga autonomia;
- fonometro integratore con elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati;
- box stagno di contenimento della strumentazione;
- cavalletto o stativo telescopico;
- cavo di connessione tra il box che contiene la strumentazione ed il microfono.

Le misure sono state eseguite in data 13/11/2023 presso i seguenti punti:

Codice	Ubicazione	Durata
RUM01	In prossimità di B&B Villa Marta; Via di Mezzo 96, Mirandola (BO)	120 minuti
RUM02	In prossimità di Via di Mezzo 91, Mirandola	120 minuti
RUM03	In prossimità di Via di Mezzo, Mirandola	120 minuti
RUM04	In prossimità di Via di Mezzo, Mirandola	120 minuti
RUM05	In prossimità di Via di Mezzo, Mirandola	120 minuti







*Figura 3 - Esempio posizionamento fonometro RUM\_01 e RUM\_02*

Il monitoraggio è stato preceduto da una fase preliminare in campo che ha incluso le seguenti attività:

- sopralluogo dei punti di monitoraggio per l'accertamento dello stato dei luoghi, la verifica finale dell'ubicazione e delle utilities necessarie all'esercizio della strumentazione (es. allacciamento energia elettrica, ecc.);



- georeferenziazione dei punti di monitoraggio e posizionamento della strumentazione di misura.

Per l'esecuzione dei rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente catena di misura:

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola	Data taratura	N° certificato
Fonometro	Larson Davis	831C	11401	17/03/2023	LAT 163 29374-A
Microfono	PCB Piesotronics	377B02	326306	17/03/2023	LAT 163 29374-A
Preamplificatore	Larson Davis	PRM831	71005	17/03/2023	LAT 163 29374-A
Calibratore	Larson Davis	CAL200	9612	12/01/2023	LAT 163 28781-A
Fonometro	Larson Davis	LXT	7233	05/10/2023	2023013508
Microfono	PCB Piesotronics	377B02	343353	05/10/2023	2023013508
Preamplificatore	Larson Davis	PRMLxT1L	077683	05/10/2023	2023013508

*Tabella 3 – Dati strumentazione utilizzata*

Tutta la strumentazione, in ottemperanza a quanto richiesto dal D.M. 16/03/1998, risponde alla classe 1 secondo le norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 e consente la misurazione dei livelli sonori massimi, minimi ed equivalenti nonché del SEL, del valore di picco e dei valori statistici per ciascun intervallo di misura.

La gamma di misura effettiva consentita dalla strumentazione va da 30 a 120 dB(A) senza autogamma con portata unica.

Le misure sono state effettuate nel rispetto delle indicazioni del D.M. 16/03/1998 “ Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”.

Lo strumento è stato impostato sulla curva di ponderazione "A". I microfoni da 1/2" corretti in campo libero, in accordo con le normative IEC, durante la fase di misura sono stati diretti verso la sorgente.

La strumentazione utilizzata è stata equipaggiata con sistemi di protezioni specifici per monitoraggi in esterni prolungati nel tempo, con valigetta stagna, antiurto e completa di batterie e con sistema di protezione per preamplificatore con deumidificatore e cuffia antivento conica per il microfono.

La validità dei rilievi è stata verificata tarando gli strumenti ad ogni ciclo di misura inviando, mediante un calibratore esterno Mod. CAL200 della Larson & Davis, un segnale di riferimento di 93,8 dB a 1000 Hz.

Le misure sono state sempre eseguite in condizioni meteorologiche buone e cioè tali che non risultasse alterata la significatività dei dati, in particolare sono state eseguite:

- in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia, neve, ecc.;
- con velocità del vento inferiore a 5 m/s;



- con microfono munito di cuffia antivento;
- con catena di misura 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.

La strumentazione è stata posizionata all'altezza dell'unità abitativa, e almeno alla distanza di un metro da eventuali ostacoli circostanti (edifici, muri di recinzione, etc.).

Le misure sono state memorizzate all'interno dello strumento e sono state successivamente elaborate con l'ausilio del software Noise & Vibration Works.

I rilievi di rumore ambientale sono stati effettuati nel tempo di riferimento diurno (6.00-22.00).

Le postazioni di misura hanno acquisito in continuo nell'arco di due ore i seguenti parametri acustici:

- livello equivalente ponderato A [ $L_{Aeq}$ ] con una cadenza di 1 secondo;
- livelli statistici  $L_{01}$ ,  $L_{05}$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{99}$ .

Il "livello equivalente ponderato A" di un dato rumore variabile nel tempo è il livello, espresso in dB(A), di un ipotetico rumore costante che, qualora sostituito al rumore in esame per lo stesso intervallo temporale, comporterebbe la medesima quantità totale di energia sonora. Lo scopo dell'introduzione del "livello equivalente ponderato A" è quello di poter caratterizzare con un solo dato un rumore variabile, per un tempo di misura prefissato.

I livelli statistici (valori superati rispettivamente per l'1%, 5%, 10%, 50%, 90% e 99% del tempo di osservazione) sono invece utilizzati come parametri aggiuntivi per la descrizione del fenomeno acustico.

Le rilevazioni sono state effettuate secondo le prescrizioni legislative, che sottolineano di non effettuare rilevazioni fonometriche nelle seguenti condizioni meteorologiche:

- velocità del vento  $> 5$  m/sec;
- presenza di nebbia, pioggia e di neve.

#### **4.2.1 Risultati misure in campo**

I risultati dei rilievi eseguiti sono riportati nelle tabelle seguenti, che riportano:

- codice del punto di monitoraggio;
- data di esecuzione delle misure;
- unità di misura;
- valore del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A  $L_{Aeq}$ ;
- valori dei livelli statistici  $L_{min}$ ,  $L_{max}$ ,  $L_1$ ,  $L_5$ ,  $L_{10}$ ,  $L_{50}$ ,  $L_{90}$ ,  $L_{99}$ ;

Riepilogo dei risultati (risultati espressi in dB):



Codice	Data	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	L1	L5	L10	L50	L90	L99
RUM01	13/11/23	51,0	32,6	69,2	63,1	54,7	52,7	47,3	40,6	34,9
RUM02	13/11/23	59,1	34,5	75,1	69,1	66,0	63,9	50,7	43,6	37,4
RUM03	13/11/23	55,9	38,0	79,3	65,2	60,6	58,5	51,0	43,6	40,6
RUM04	13/11/23	56,0	37,9	74,4	65,2	61,3	59,8	51,7	45,2	41,0
RUM05	13/11/23	54,7	39,7	71,4	65,2	59,6	57,5	51,4	45,0	41,1

Tabella 4 – Valori rumore residuo ottenuti dal rilievo fonometrico

La sintesi dell'analisi dei risultati è esposta nella tabella che segue che mostra gli esiti del rilievo del rumore in riferimento alle zonizzazioni comunale.

Tabella confronto limiti zonizzazioni comunali (DPCM del 14/11/97):

Codice	Descrizione	L <sub>Aeq</sub> (dB) diurno	Classificazione	Limite diurno (dB)	Esito diurno
RUM01	Via di Mezzo 96, Mirandola	51,0	III	60	Conforme
RUM02	Via di Mezzo, Mirandola	59,1	III	60	Conforme
RUM03	Via di Mezzo, Mirandola	55,9	V	70	Conforme
RUM04	Via di Mezzo, Bologna	56,0	V	70	Conforme
RUM05	Via di Mezzo, Bologna	54,7	V	70	Conforme

\*il valore del Leq si riferisce al periodo di misura rilevato e non all'intero periodo di riferimento diurno/notturno

#### 4.2.2 Modello di calcolo e mappe acustiche

A supporto delle valutazioni sopra riportate è stato utilizzato il software di calcolo SoundPlan® 8.2. A partire dal database di file georeferenziati reso disponibile dal Comune di Mirandola (Edifici, strade, punti quotai, aree verdi ecc...), si è proceduto ad implementarlo con i dati di traffico stradale derivante dallo studio trasportistico.

La caratterizzazione delle sorgenti esistenti non è accurata per quel che concerne i singoli punti di emissione ma solo per quel che riguarda l'effetto globale sui recettori. Nello specifico, le sorgenti stradali sono state quantificate a partire dai rilievi fonometrici effettuati sul campo associandoli al contemporaneo conteggio manuale dei mezzi.

#### 4.2.3 Modello di taratura

Sono stati utilizzati i rilievi fonometrici effettuati in situ per valutare le sorgenti sonore esistenti e tarare di conseguenza il modello di calcolo per migliorarne l'affidabilità.



Per le tarature le differenze tra i livelli misurati durante le rilevazioni e quelli calcolati dal modello sono esigue, in linea con l'incertezza strumentale ( $\approx 0,5$  dB). Il modello si considera pertanto tarato rispetto allo stato di fatto.

I risultati sono riportati nella tabella che segue:

Nome	Rilievi fonometrici	Modello	Differenze dB(A)	Esito taratura
	L(6-22)[dB(A)]	L(6-22)[dB(A)]		
RUM01	50,5	50,5	0	Verificato
RUM02	59,2	59,1	0,1	Verificato
RUM03	55,5	55,9	0,4	Verificato
RUM04	55,8	56	0,2	Verificato
RUM05	54,4	54,7	0,3	Verificato

Tabella 5 – Differenze (dB(A) taratura modello

A seguito della taratura del modello sono stati calcolati i valori stimati in facciata relativamente allo stato attuale e successivo confronto con i limiti di zonizzazione acustica.

Nome	Piano	Scenario attuale	Limite DPCM 14/11/97	Limite DPR 142 /04	Esito	
		L(6-22)[dB(A)]	Lim (6-22) [dB(A)]	Lim (6-22) [dB(A)]		
RUM01	piano terra	50.5	III=60	65	Conforme	Conforme
RUM01	piano 1	53.2	III=60	65	Conforme	Conforme
RUM01	piano 2	56.7	III=60	65	Conforme	Conforme
RUM02	piano terra	59.2	III=60	65	Conforme	Conforme
RUM02	piano 1	59,5	III=60	65	Conforme	Conforme
RUM02	piano 2	59,5	III=60	65	Conforme	Conforme
RUM03	piano terra	55,5	V=70	--	Conforme	-
RUM03	piano 1	59,8	V=70	--	Conforme	-
RUM03	piano 2	61,2	V=70	--	Conforme	-
RUM04	piano terra	55,8	V=70	--	Conforme	-
RUM04	piano 1	58,9	V=70	--	Conforme	-
RUM04	piano 2	61	V=70	--	Conforme	-
RUM05	piano terra	54,4	V=70	65	Conforme	Conforme
RUM05	piano 1	59,3	V=70	65	Conforme	Conforme
RUM05	piano 2	61	V=70	65	Conforme	Conforme

Tabella 6 – Livelli di immissioni del modello previsionale



Dai valori stimati in facciata sui ricettori individuati relativamente allo stato di fatto si evidenzia la conformità di tutti i ricettori rispetto ai limiti normativi vigenti previsti dalla zonizzazione acustica di appartenenza.

## 5 STUDIO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

Nella presente sezione si riporta lo studio previsionale acustico per la fase di cantiere.

### 5.1 Individuazione dei ricettori sensibili

Ai fini del presente studio sono stati individuati i seguenti ricettori più prossimi all'area dove sarà effettuata l'attività, la cui ubicazione è riportata nella figura che segue:

- R1 edificio residenziale (Classe acustica III).
- R2 edificio residenziale (Classe acustica III).
- R3 edificio residenziale (Classe acustica V).
- R4 edificio residenziale (Classe acustica V).
- R5 edificio residenziale (Classe acustica V).

La sorgente sonora non sarà collocata in una posizione fissa, ma varierà in funzione dell'avanzamento delle attività operative. Al fine di adottare un approccio conservativo nell'analisi acustica, è stata assunta come ipotesi di calcolo la posizione della sorgente nel punto più prossimo ai ricettori, così da rappresentare il caso di massima esposizione possibile.







Figura 4 – Ubicazione sorgente e recettori nei pressi dell'area

## 5.2 Descrizione delle attività di cantiere

In fase di cantiere sono previsti gli scavi con relativo spostamento del materiale. Un potenziale impatto sulla componente acustica è dato dai mezzi d'opera e dai macchinari utilizzati dagli operatori.

A tal riguardo è possibile studiare le principali sorgenti sonora ed il livello di potenza sonora associato:

DESCRIZIONE SORGENTE	LIVELLO POTENZA SONORA ( $L_w$ )	SOMMA SORGENTI ACUSTICHE VALORI DI EMISSIONI CALCOLATI RIFERITI AI 15' PIU' IMPATTANTI
Pala meccanica	102 dBA	107,6 dBA
Escavatore	105 dBA	
Camion	100dBA	

Tabella 7 – Livelli di potenza sonora dei macchinari



In ogni caso, le lavorazioni previste non presentano particolari caratteristiche di rumorosità tali da poter trasmettere all'ambiente esterno dell'area di cantiere impatti acustici superiori alle soglie limite consentite per livello, tipo e durata dell'esposizione.

Relativamente ai limiti di rumore applicabili, risultano applicabili i limiti di immissione diurni in base alla classificazione acustica comunale (Classe III per le aree in oggetto).

### 5.3 Stima dei livelli sonori attesi – fase di cantiere

Per la caratterizzazione del disturbo indotto dalle lavorazioni verso i recettori nel periodo di riferimento diurno (non saranno eseguite attività durante il periodo notturno), sono stati effettuati delle simulazioni con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPLAN 8.2 sviluppato dalla soc. Braunstein + Bernt GmbH. La scelta di applicare tale modello di simulazione è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche del modello, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni in campo stradale, ferroviario ed industriale già effettuate in altri studi analoghi. SoundPLAN è un modello previsionale ad “ampio spettro” in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.

Il modello previsionale è stato predisposto sulla base dei seguenti dati:

- cartografia ufficiale della regione Emilia Romagna, riportante la geometria, l'altezza e la destinazione d'uso degli edifici e degli ostacoli presenti, i tracciati stradali attuali, la morfologia del terreno (curve di isolivello e punti quotati);
- modello tridimensionale del progetto da realizzare;
- dati provenienti dal censimento degli edifici e dei ricettori;
- limiti acustici relativi ai piani di classificazione acustica del Comune di Mirandola.

Il modello previsionale prevede il calcolo del livello di pressione sonora ottenuti considerando la sorgente del frantoio che prevede l'attività nel periodo diurno e la sorgente stradale attiva anch'essa durante tutto il periodo di riferimento diurno. Le valutazioni non hanno in considerazione gli effetti acustici mitigativi dei cumuli che saranno presenti nell'area.

I risultati ottenuti sono riportati nella tabella che segue:

LIVELLI DI IMMISSIONE (non mitigato)						
Ricevitore	Piano	Laeq (6-22)	Zonizzazione (6-22)	Conformità	Limite DPR 142/04 [dB(A)]	Conformità



LIVELLI DI IMMISSIONE (non mitigato)						
Ricevitore	Piano	Laeq (6-22)	Zonizzazione (6-22)	Conformità	Limite DPR 142/04 [dB(A)]	Conformità
R1	P. terra	52.7	III= 60	Conforme	65	Conforme
R1	Piano1	54.7	III= 60	Conforme	65	Conforme
R1	Piano 2	57.9	III= 60	Conforme	65	Conforme
R2	P. terra	60.6	III= 60	Non Conforme	65	Conforme
R2	Piano1	61.1	III= 60	Non Conforme	65	Conforme
R2	Piano 2	61.3	III= 60	Non Conforme	65	Conforme
R3	P. terra	63.2	V= 70	Conforme	--	--
R3	Piano1	65	V= 70	Conforme	--	--
R3	Piano 2	64.8	V= 70	Conforme	--	--
R4	P. terra	58.9	V= 70	Conforme	--	--
R4	Piano1	60.7	V= 70	Conforme	--	--
R4	Piano 2	62.1	V= 70	Conforme	--	--
R5	P. terra	61.9	V= 70	Conforme	65	Conforme
R5	Piano1	63.8	V= 70	Conforme	65	Conforme
R5	Piano 2	63.7	V= 70	Conforme	65	Conforme

Tabella 8 – Tabella riassuntiva livelli di immissione

Dai valori stimati in facciata sui ricettori individuati relativamente allo stato di progetto si evidenzia la conformità di tutti i recettori ad esclusione di R2 rispetto ai limiti del D.P.C.M del '97 (periodo diurno) mentre risultano rispettati tutti i limiti del DPR.

Nella successiva tabella si riportano i valori di emissione stimati in facciata ai ricettori relativamente allo stato di progetto, nel periodo diurno.

LIVELLI DI EMISSIONE (non mitigato)				
Ricevitore	Piano	Laeq (6-22)	Zonizzazione	Conformità
R1	P. terra	48.6	III=55	Conforme
R1	Piano1	49.5	III=55	Conforme
R1	Piano 2	51.8	III=55	Conforme
R2	P. terra	57.9	III=55	Non Conforme
R2	Piano1	58.4	III=55	Non Conforme
R2	Piano 2	56.5	III=55	Non Conforme
R3	P. terra	62.4	V= 65	Conforme

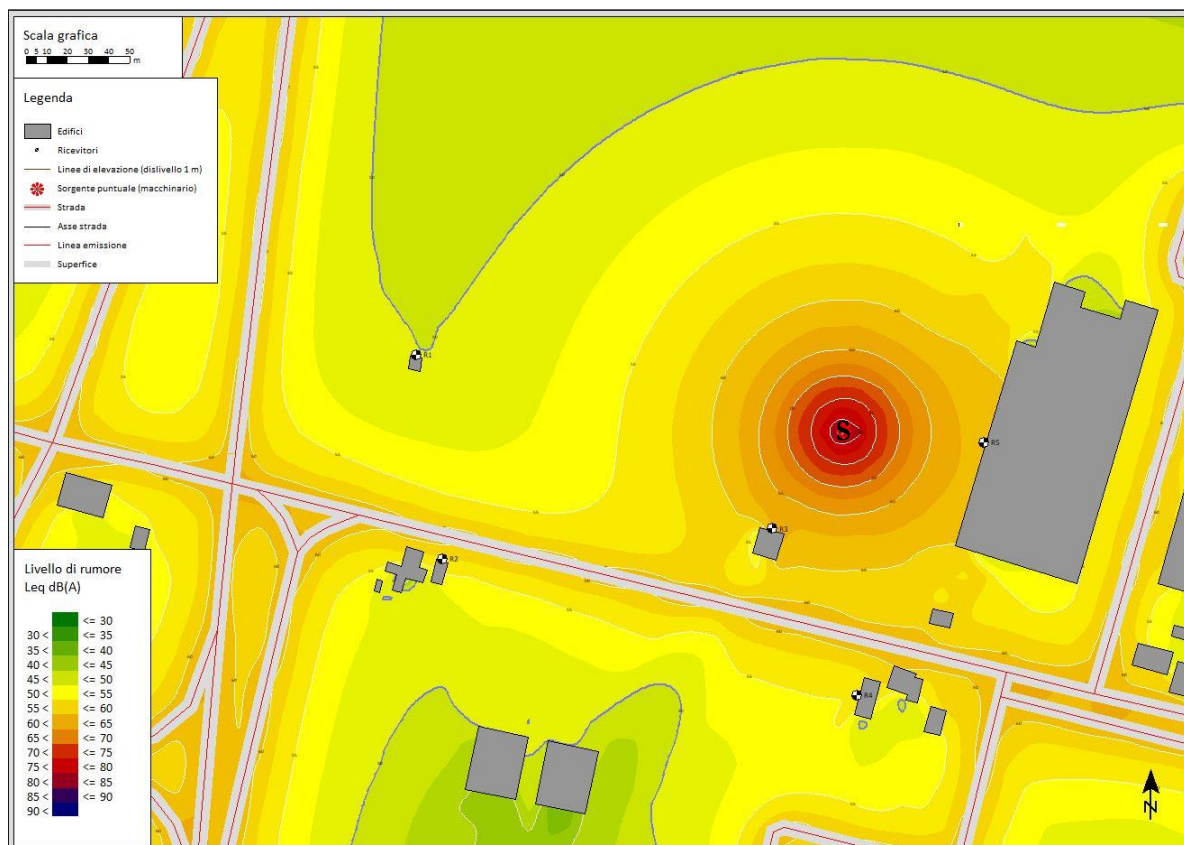


LIVELLI DI EMISSIONE (non mitigato)				
Ricevitore	Piano	Laeq (6-22)	Zonizzazione	Conformità
R3	Piano1	63.5	V= 65	Conforme
R3	Piano 2	62.3	V= 65	Conforme
R4	P. terra	56	V= 65	Conforme
R4	Piano1	57	V= 65	Conforme
R4	Piano 2	55.5	V= 65	Conforme
R5	P. terra	61	V= 65	Conforme
R5	Piano1	61.9	V= 65	Conforme
R5	Piano 2	60.4	V= 65	Conforme

Tabella 9 – Tabella riassuntiva livelli di emissione

Dai valori stimati in facciata sui ricettori individuati relativamente allo stato di progetto si evidenzia la conformità di tutti i recettori ad esclusione di R2 rispetto ai limiti del D.P.C.M del '97 (periodo diurno).

La mappa acustica che segue mostra l'andamento delle isofoniche dello stato di progetto in assenza di mitigazioni acustiche.



*Figura 5 – Mappa del rumore stato di progetto senza mitigazioni*

## **6 STUDIO ACUSTICO IN FASE DI ESERCIZIO**

Nella presente sezione si riporta lo studio previsionale acustico per la fase di esercizio.

### **6.1 Individuazione dei recettori sensibili**

Ai fini del presente studio sono stati individuati i seguenti ricettori più prossimi all'area dove sarà effettuata l'attività, la cui ubicazione è riportata nella figura che segue:

- R1 (edificio residenziale), in direzione sud-ovest e posto ad una distanza lineare di circa 260 m dall'area in cui verranno effettuate le operazioni di frantumazione (Classe acustica III). Il recettore è ubicato all'interno della fascia di rispetto stradale di 150 m (limiti 65-55 dBA);
- R2 (edificio residenziale), in direzione sud-ovest e posto ad una distanza lineare di circa 270 m dall'area in cui verranno effettuate le operazioni di frantumazione (Classe acustica III). Il recettore è ubicato all'interno della fascia di rispetto stradale di 150 m (limiti 65-55 dBA);
- R3 (edificio residenziale), in direzione sud e posto ad una distanza lineare di circa 170 m dall'area in cui verranno effettuate le operazioni di frantumazione (Classe acustica V);
- R4 (edificio industriale), in direzione sud e posto ad una distanza lineare di circa 230 m dall'area in cui verranno effettuate le operazioni di frantumazione (Classe acustica V);
- R5 (edificio industriale), in direzione sud-ovest e posto ad una distanza lineare di circa 150 m dall'area in cui verranno effettuate le operazioni di frantumazione (Classe acustica V). Il recettore è ubicato all'interno della fascia di rispetto stradale di 150 m (limiti 65-55 dBA);





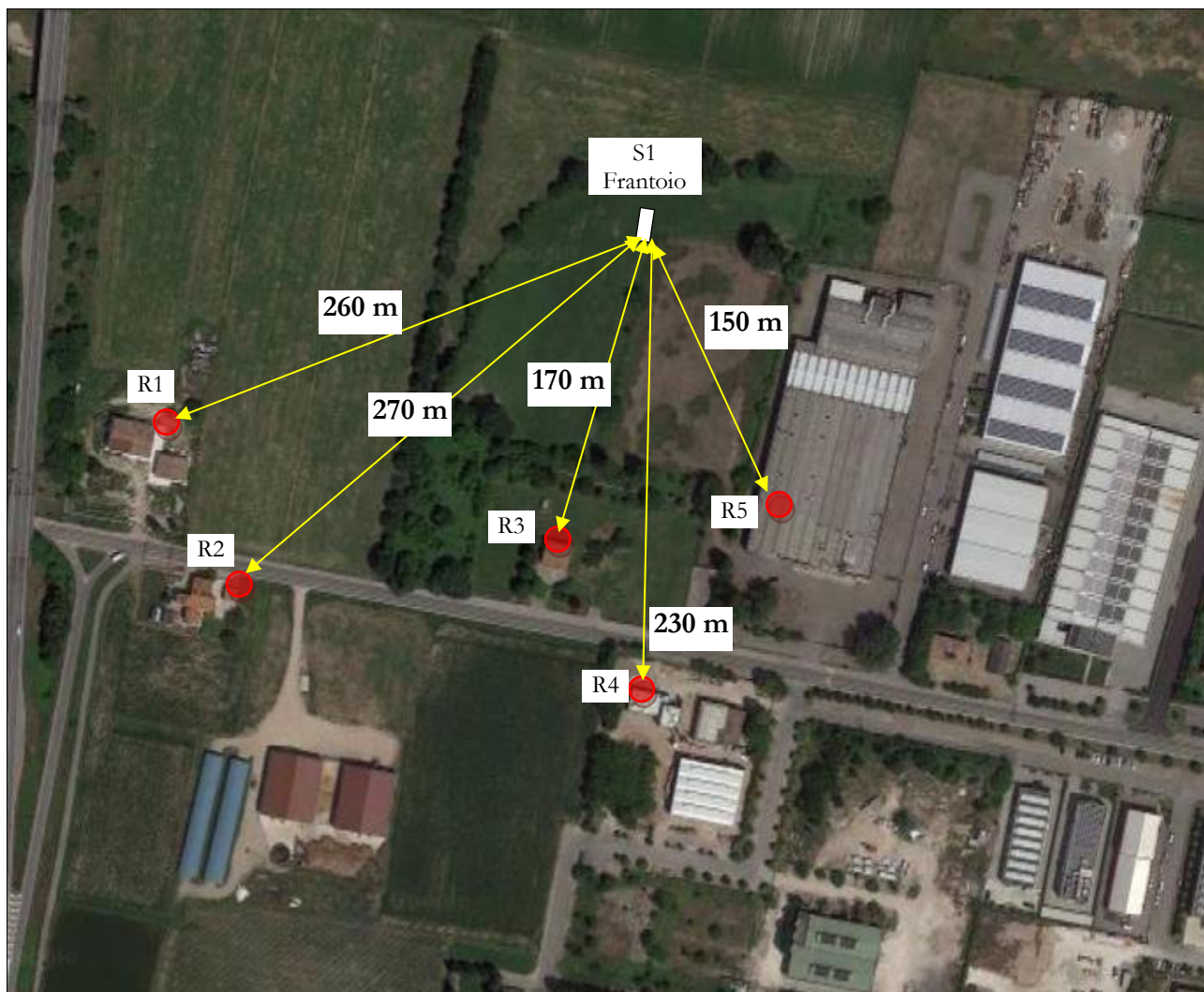


Figura 6 – Ubicazione sorgente e recettori nei pressi dell'area

## 6.2 Tipologia di attività previste nel centro di recupero

La tipologia di attività prevista nell'area potrà essere caratterizzata dalle seguenti sorgenti acustiche:

- Frantoio per demolizioni;
- Pala caricatrice;
- Autocarri per il trasporto e la movimentazione degli inerti in ingresso ed in uscita dall'area.

La sorgente acustica maggiormente impattante è costituita dal frantoio utilizzato. L'impianto di frantumazione è costituito dai seguenti elementi principali:

Impianto di frantumazione:

- alimentatore sgrossatore vibrante;
- frantumatore all'interno del quale sono caricati i materiali da macinare;
- sistema con mulino a martelli preposto alla macinazione;

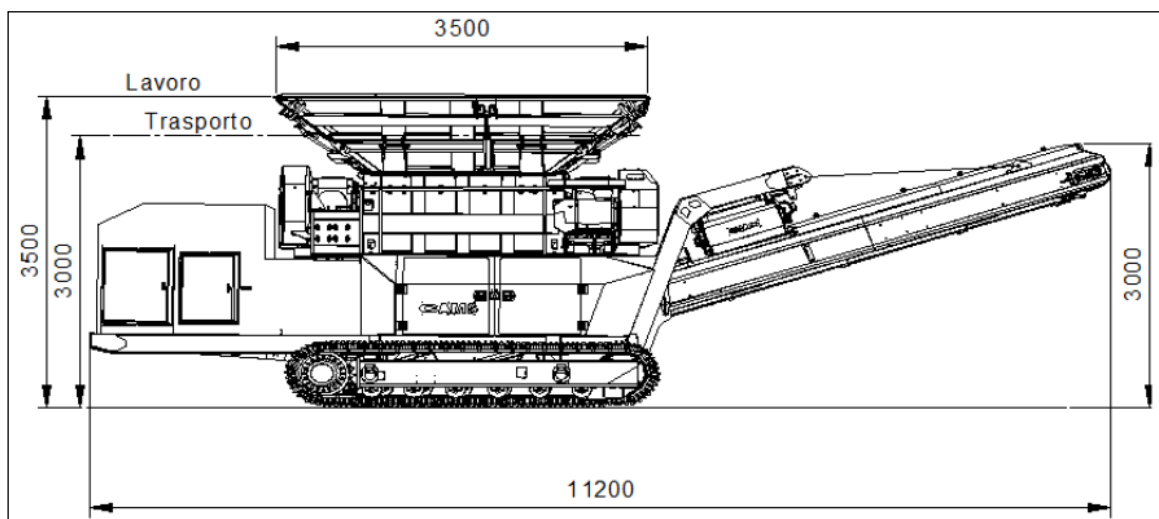




- sistema di trasporto a nastro per portare il materiale frantumato nella parte anteriore della macchina per l'espulsione;
- pompa per la nebulizzazione dell'acqua che viene spruzzata sulla bocca del mezzo e nella zona di uscita del materiale e che può essere regolata sulla base delle necessità;
- deferizzatore magnetico a nastro;
- impianto elettrico per il comando e il controllo delle parti del macchinario;
- produzione max stimata: ca. 180 t/h

Impianto di vagliatura:

- vaglio vibrante;
- nastri trasportatori per messa a cumulo.



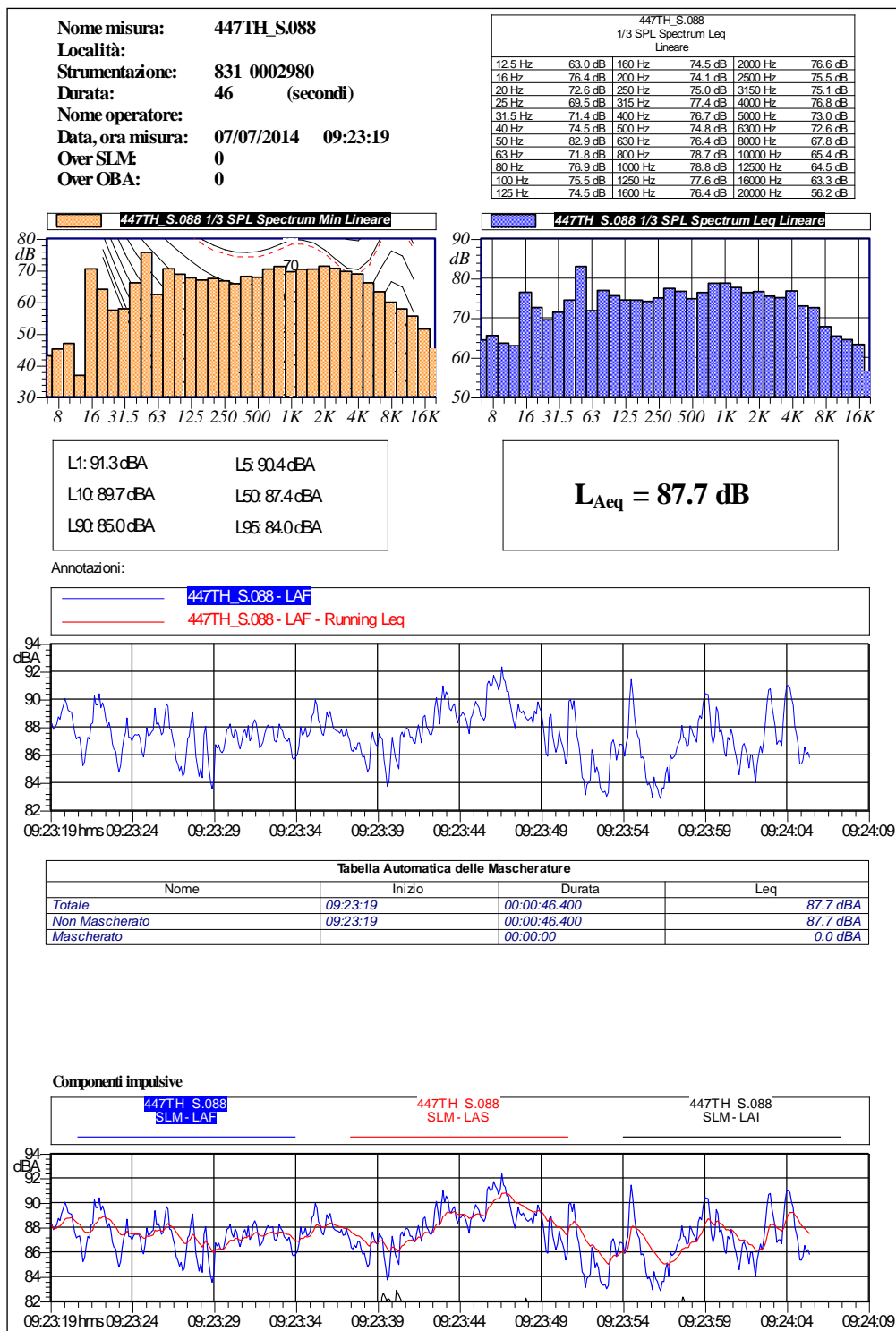
*Figura 7 – Schema impianto di frantumazione*

In data 07/07/2014 è stata eseguita la misura dell'emissività dell'impianto di frantumazione.

Il rilievo è stato effettuato alla distanza di circa 10,00 m ed altezza di 1,50 m dal gruppo frantumatore, tramoggia, vaglio vibrante e organi minori nella direzione acusticamente più critica.

Il valore misurato è di 87,7 dB(A) a 10,00 m di distanza dall'impianto.

Nel seguito è riportato il rilievo eseguito.



La misura rilevata è in linea con quanto previsto nella scheda tecnica dell'impianto che prevede una potenza acustica ( $L_w$ ) di 118,8 dB(A).

A seguire la descrizione e caratterizzazione acustica delle sorgenti acusticamente impattanti:



DESCRIZIONE SORGENTE	LIVELLO POTENZA SONORA ( $L_w$ )	SOMMA SORGENTI ACUSTICHE VALORI DI EMISSIONI CALCOLATI RIFERITI AI 15' PIU' IMPATTANTI
Frantoio del tipo REV srl GCV 98	118,8 dBA	119,2 dBA
Autocarro	92 dBA	
Pala caricatrice	109 dBA	

Tabella 10- Livelli sonori impianti

Il livello di potenza sonora  $L_w$  di 119,2 dBA corrisponde ad un valore di pressione sonora  $L_p$  di 88,2 dBA (riferito ai 15' più impattanti), applicando la formula di conversione riportata di seguito:

### 6.3 Stima dei livelli sonori attesi-fase di esercizio

Per la caratterizzazione del disturbo indotto dalle lavorazioni verso i recettori nel periodo di riferimento diurno (non saranno eseguite attività durante il periodo notturno), sono stati effettuati delle simulazioni con l'ausilio del modello previsionale di calcolo SoundPLAN 8.2 sviluppato dalla soc. Braunstein + Bernt GmbH. La scelta di applicare tale modello di simulazione è stata effettuata in considerazione delle caratteristiche del modello, del livello di dettaglio che è in grado di raggiungere e, inoltre, della sua affidabilità ampiamente garantita dalle applicazioni in campo stradale, ferroviario ed industriale già effettuate in altri studi analoghi. SoundPLAN è un modello previsionale ad "ampio spettro" in quanto permette di studiare fenomeni acustici generati da rumore stradale, ferroviario, aeroportuale e industriale utilizzando di volta in volta gli standard internazionali più ampiamente riconosciuti.

Il modello previsionale è stato predisposto sulla base dei seguenti dati:

- cartografia ufficiale della regione Emilia Romagna, riportante la geometria, l'altezza e la destinazione d'uso degli edifici e degli ostacoli presenti, i tracciati stradali attuali, la morfologia del terreno (curve di isolivello e punti quotati);
- modello tridimensionale del progetto da realizzare;
- dati provenienti dal censimento degli edifici e dei ricettori;
- limiti acustici relativi ai piani di classificazione acustica del Comune di Mirandola.

Il modello previsionale prevede il calcolo del livello di pressione sonora ottenuti considerando la sorgente del frantoio che prevede l'attività nel periodo diurno e la sorgente stradale attiva anch'essa durante tutto il periodo di riferimento diurno. Le valutazioni non hanno in considerazione gli effetti acustici mitigativi dei cumuli che saranno presenti nell'area.



I risultati ottenuti sono riportati nella tabella che segue:

LIVELLI DI IMMISSIONE (non mitigato)						
Ricevitore	Piano	Laeq (6-22)	Zonizzazione (6-22)	Conformità	Limite DPR 142/04 [dB(A)]	Conformità
R1	P. terra	60,3	III= 60	Non Conforme	65	Conforme
R1	Piano1	60,6	III= 60	Non Conforme	65	Conforme
R1	Piano 2	60,7	III= 60	Non Conforme	65	Conforme
R2	P. terra	63,3	III= 60	Non Conforme	65	Conforme
R2	Piano1	63,6	III= 60	Non Conforme	65	Conforme
R2	Piano 2	63,7	III= 60	Non Conforme	65	Conforme
R3	P. terra	63,3	V= 70	Conforme	--	--
R3	Piano1	63,6	V= 70	Conforme	--	--
R3	Piano 2	63,7	V= 70	Conforme	--	--
R4	P. terra	61,3	V= 70	Conforme	--	--
R4	Piano1	61,6	V= 70	Conforme	--	--
R4	Piano 2	61,7	V= 70	Conforme	--	--
R5	P. terra	63,0	V= 70	Conforme	65	Conforme
R5	Piano1	63,3	V= 70	Conforme	65	Conforme
R5	Piano 2	63,6	V= 70	Conforme	65	Conforme

Tabella 11 – Tabella riassuntiva livelli di immissione

Dai valori stimati in facciata sui ricettori individuati relativamente allo stato di progetto si evidenzia la conformità di tutti i recettori ad esclusione di R1 e R2 rispetto ai limiti del D.P.C.M del '97 (periodo diurno) mentre risultano rispettati tutti i limiti del DPR.

Nella successiva tabella si riportano i valori di emissione stimati in facciata ai ricettori relativamente allo stato di progetto, nel periodo diurno.

LIVELLI DI EMISSIONE (non mitigato)				
Ricevitore	Piano	Laeq (6-22)	Zonizzazione	Conformità
R1	P. terra	59,3	III=55	Non Conforme
R1	Piano1	59,5	III=55	Non Conforme
R1	Piano 2	59,7	III=55	Non Conforme
R2	P. terra	60,3	III=55	Non Conforme
R2	Piano1	63,5	III=55	Non Conforme



LIVELLI DI EMISSIONE (non mitigato)				
Ricevitore	Piano	Laeq (6-22)	Zonizzazione	Conformità
R2	Piano 2	64,7	III=55	Non Conforme
R3	P. terra	61,9	V= 65	Conforme
R3	Piano1	62,3	V= 65	Conforme
R3	Piano 2	62,6	V= 65	Conforme
R4	P. terra	59,7	V= 65	Conforme
R4	Piano1	59,9	V= 65	Conforme
R4	Piano 2	61,3	V= 65	Conforme
R5	P. terra	61,9	V= 65	Conforme
R5	Piano1	62,2	V= 65	Conforme
R5	Piano 2	62,5	V= 65	Conforme

Tabella 12 – Tabella riassuntiva livelli di emissione

Dai valori stimati in facciata sui ricettori individuati relativamente allo stato di progetto si evidenzia la conformità di tutti i recettori ad esclusione di R1 e R2 rispetto ai limiti del D.P.C.M del '97 (periodo diurno).

Si è inoltre proceduto alla verifica del criterio differenziale per ogni recettore, ovvero la differenza tra il valore di immissione calcolato nella mezz'ora più impattante (con tutte le sorgenti attive in contemporanea) ed il rumore residuo, come esposto nella tabella che segue. Come da normativa vigente per il diurno è considerato un valore differenziale di massimo 5dB(A).

VALORE DIFFERENZIALE – 5 dB(A) – LIVELLI					
Ricevitore	Piano	Laeq immissione	Laeq residuo	Differenziale (5 dB)	Conformità
R1	P. terra	63,3	50,5	12,8	Non Conforme
R1	Piano1	63,6	53,2	10,4	Non Conforme
R1	Piano 2	63,7	56,7	7,0	Non Conforme
R2	P. terra	66,6	59,2	7,4	Non Conforme
R2	Piano1	66,6	59,5	7,1	Non Conforme
R2	Piano 2	66,7	59,5	7,2	Non Conforme
R3	P. terra	66,3	55,5	10,8	Non Conforme
R3	Piano1	66,6	59,8	6,8	Non Conforme
R3	Piano 2	66,7	61,2	5,5	Non Conforme



VALORE DIFFERENZIALE – 5 dB(A) – LIVELLI					
Ricevitore	Piano	Laeq immissione	Laeq residuo	Differenziale (5 dB)	Conformità
R4	P. terra	64,3	55,8	8,5	Non Conforme
R4	Piano1	64,6	58,9	5,7	Non Conforme
R4	Piano 2	64,7	61	3,7	Conforme
R5	P. terra	66,0	54,4	11,6	Non Conforme
R5	Piano1	66,6	59,3	7,3	Non Conforme
R5	Piano 2	66,6	61,0	5,6	Non Conforme

Tabella 13 – Valori differenziali per i livelli di immissione

Dai valori stimati in facciata sui ricettori individuati relativamente allo stato di progetto si evidenzia la non conformità al criterio differenziale della quasi totalità dei ricettori relativamente al periodo diurno.

La mappa acustica che segue mostra l'andamento delle isofoniche dello stato di progetto in assenza di mitigazioni acustiche.

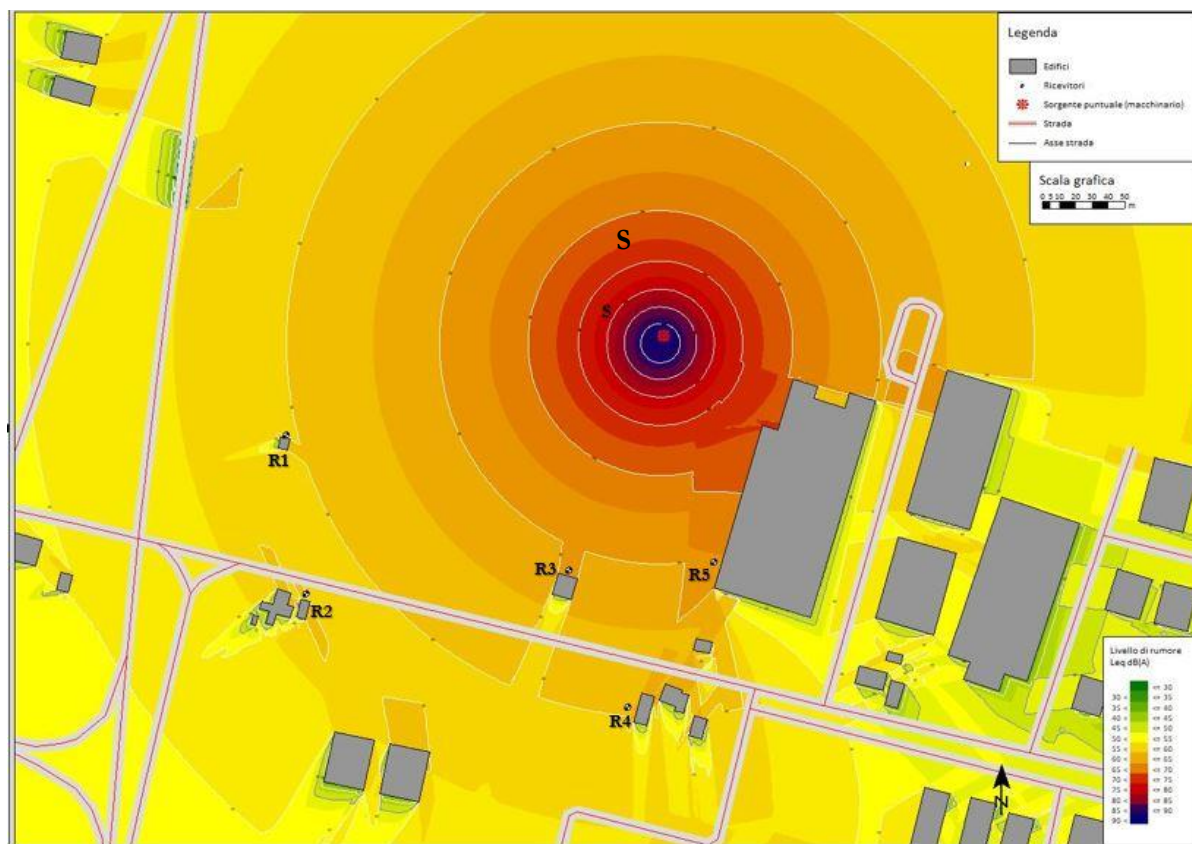


Figura 8 – Mapa del rumore stato di progetto senza mitigazioni

## 7 INTERVENTI DI MITIGAZIONE



## 7.1 Fase di cantiere

Per quanto riguarda la componente rumore, le principali opere mitigative, in fase di cantiere saranno attuate prevedendo le azioni sotto riportate:

- utilizzo di mezzi e macchine dotate dei requisiti stabiliti dalle Direttive comunitarie e successivi recepimenti nazionali (Dir. 2000/14/CE, recepita dal D.L. 262/2002);
- utilizzo privilegiato, ove possibile tecnicamente, di mezzi su gomma, da preferirsi rispetto all'utilizzo di mezzi cingolati tipicamente caratterizzati da maggiori emissioni sonore;
- utilizzo, quando possibile, di opportuni silenziatori da applicare agli scarichi dei mezzi;
- manutenzione regolare dei mezzi e relative componenti meccaniche, al fine di ridurre l'emissione di rumore ad essi connesso (es: periodica lubrificazione delle parti meccaniche dei mezzi d'opera per eliminarne gli attriti, sostituzione delle parti usurate, serraggio di giunzioni, verifica della corretta chiusura dei pannelli motori).

## 7.2 Fase di esercizio

Per quanto riguarda la fase di esercizio, a protezione dei ricettori impattati, è stata inserita un'opera di mitigazione acustica passiva costituita da barriere mobili antirumore. Tale mitigazione acustica passiva consente di stimare una riduzione dei valori di pressione acustica in facciata di almeno 5 dB e, pertanto il rispetto dei limiti di emissione, immissione e di criterio differenziale previsti dalla zonizzazione acustica comunale.

Inoltre saranno adottati i seguenti accorgimenti operativi per minimizzare al massimo l'impatto del rumore:

- utilizzo di mezzi e macchine dotate dei requisiti stabiliti dalle Direttive comunitarie e successivi recepimenti nazionali (Dir. 2000/14/CE, recepita dal D.L. 262/2002);
- utilizzo privilegiato, ove possibile tecnicamente, di mezzi per la movimentazione dei materiali (es: terreni di scavo, materiali di demolizione) su gomma, da preferirsi rispetto all'utilizzo di mezzi cingolati tipicamente caratterizzati da maggiori emissioni sonore;
- utilizzo, quando possibile, di opportuni silenziatori da applicare agli scarichi dei mezzi;
- manutenzione regolare dei mezzi e relative componenti meccaniche, al fine di ridurre l'emissione di rumore ad essi connesso (es: periodica lubrificazione delle parti meccaniche dei mezzi d'opera per eliminarne gli attriti, sostituzione delle parti usurate, serraggio di giunzioni, verifica della corretta chiusura dei pannelli motori);
- verifica del buono stato di manutenzione delle piste di cantiere, al fine di monitorare l'insorgere di disconnessioni od avvallamenti e buche, al fine di garantirne una bassa rumorosità durante il





transito dei mezzi pesanti. Ove dovuto, sarà necessario procedere al tempestivo ripristino delle piste di cantiere, mediante livellamento e sistemazione delle stesse;

- limitare al massimo la necessità di percorrenza dei mezzi pesanti in retromarcia, oltre che per criterio di sicurezza, anche al fine di ridurre l'occorrenza di azionamento dei relativi avvisatori acustici;
- esecuzione delle attività maggiormente impattanti in orari consoni e non contemporaneamente;
- valutare l'opportunità di introdurre un programma di formazione specifico da sottoporre agli addetti coinvolti nelle attività, finalizzato alla sensibilizzazione del personale a favore di comportamenti a bassa rumorosità (es. moderazione della velocità di conduzione dei mezzi, accensione dei mezzi e delle attrezzature limitatamente a quanto strettamente necessario per il completamento delle attività).

Di seguito si riportano i valori del livello equivalente ottenuti dall'inserimento delle mitigazioni acustiche passive nel modello precedentemente progettato. Come si evince dalla tabella e dalla mappa del rumore, con l'implementazione delle suddette mitigazioni, tutti i valori vengono rispettati.

LIVELLI DI IMMISSIONE (mitigati)						
Ricevitore	Piano	Laeq post mitigazioni	Zonizzazione (6-22)	Conformità	Limite DPR 142/04 [dB(A)]	Conformità
R1	P. terra	51,9	III= 60	Conforme	65	Conforme
R1	Piano1	55,0	III= 60	Conforme	65	Conforme
R1	Piano 2	57,2	III= 60	Conforme	65	Conforme
R2	P. terra	59,5	III= 60	Conforme	65	Conforme
R2	Piano1	59,8	III= 60	Conforme	65	Conforme
R2	Piano 2	60,0	III= 60	Conforme	65	Conforme
R3	P. terra	57,0	V= 70	Conforme	--	--
R3	Piano1	60	V= 70	Conforme	--	--
R3	Piano 2	61,1	V= 70	Conforme	--	--
R4	P. terra	57,3	V= 70	Conforme	--	--
R4	Piano1	59,1	V= 70	Conforme	--	--
R4	Piano 2	61,3	V= 70	Conforme	--	--
R5	P. terra	56,2	V= 70	Conforme	65	Conforme
R5	Piano1	59,8	V= 70	Conforme	65	Conforme
R5	Piano 2	61,1	V= 70	Conforme	65	Conforme

Tabella 14 – Livelli di immissione post inserimento mitigazioni



Dai valori stimati in facciata sui ricettori individuati relativamente allo stato di progetto si evidenzia la conformità di tutti i recettori rispetto ai limiti del D.P.C.M del '97 (periodo diurno) e risultano rispettati tutti i limiti del DPR.

Nella successiva tabella si riportano i valori di emissione ottenuti dall'inserimento delle mitigazioni acustiche passive stimati in facciata ai ricettori relativamente allo stato di progetto, nel periodo diurno.

LIVELLI DI EMISSIONE (mitigati)					
Ricevitore	Piano	Laeq Pre mitigazioni	Laeq post mitigazioni	Zonizzazione	Conformità
R1	P. terra	59,3	51.8	III=55	Conforme
R1	Piano1	59,5	51.9	III=55	Conforme
R1	Piano 2	59,7	52.0	III=55	Conforme
R2	P. terra	60,3	51.8	III=55	Conforme
R2	Piano1	60,6	51.9	III=55	Conforme
R2	Piano 2	60,7	52.2	III=55	Conforme
R3	P. terra	61,9	55.1	V= 65	Conforme
R3	Piano1	62,3	57	V= 65	Conforme
R3	Piano 2	62,6	58.3	V= 65	Conforme
R4	P. terra	59,7	56	V= 65	Conforme
R4	Piano1	59,9	56.3	V= 65	Conforme
R4	Piano 2	61,3	58.1	V= 65	Conforme
R5	P. terra	61,9	53.5	V= 65	Conforme
R5	Piano1	62,2	56.5	V= 65	Conforme
R5	Piano 2	62,5	58.5	V= 65	Conforme

Tabella 15 - Livelli di emissione post inserimento mitigazioni

Dai valori stimati in facciata sui ricettori individuati relativamente allo stato di progetto si evidenzia la conformità di tutti i recettori rispetto ai valori di emissione rispetto ai limiti del D.P.C.M del '97 (periodo diurno).

Si è inoltre proceduto alla verifica del criterio differenziale per ogni recettore, ovvero la differenza tra il valore di immissione calcolato nella mezz'ora più impattante (con tutte le sorgenti attive in contemporanea) ed il rumore residuo. Come da normativa vigente per il diurno è considerato un valore differenziale di massimo 5dB(A).

**VALORE DIFFERENZIALE - 5 dB(A) LIVELLI DI IMMISSIONE**



Ricevitore	Laeq immissione	Laeq residuo	Differenziale (5 dB)	Conformità
R1	54,9	50,5	4,4	Conforme
R1	58,0	53,2	4,8	Conforme
R1	60,3	56,7	3,6	Conforme
R2	62,5	59,2	3,3	Conforme
R2	62,8	59,5	3,3	Conforme
R2	63	59,5	3,5	Conforme
R3	60,1	55,5	4,6	Conforme
R3	63	59,8	3,2	Conforme
R3	63	61,2	2,1	Conforme
R4	60,3	55,8	4,5	Conforme
R4	62,2	58,9	3,3	Conforme
R4	64,3	61	3,3	Conforme
R5	59,2	54,4	4,8	Conforme
R5	62,8	59,3	3,5	Conforme
R5	64,3	61,0	3,3	Conforme

*Tabella 16 – Valori differenziale livelli di immissione*

Dai valori stimati in facciata sui ricettori individuati relativamente allo stato di progetto si evidenzia la conformità al criterio differenziale della totalità dei ricettori relativamente al periodo diurno.

La seguente mappa acustica mostra l'andamento delle isofoniche dello stato di progetto in presenza di mitigazioni acustiche.



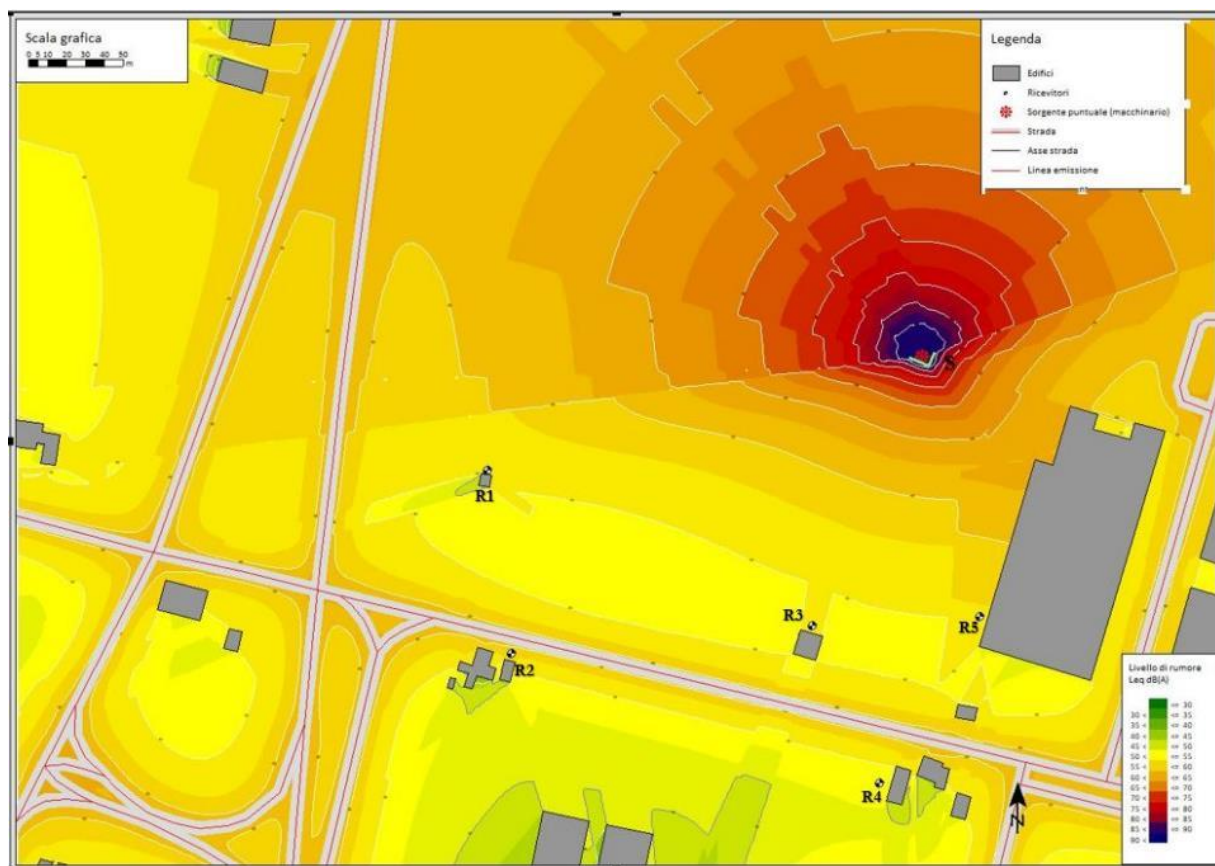


Figura 9 – Mappa del rumore post mitigazioni

## 8 CONCLUSIONI

Dalle simulazioni effettuate è emerso che, con le mitigazioni acustiche passive, si rispettano i valori di pressione acustica in facciata di immissione, emissione e criterio differenziale previsti dalla zonizzazione acustica del Comune di Mirandola pertanto le valutazioni e le considerazioni effettuate hanno permesso di verificare il rispetto dei limiti acustici previsti dalla Classificazione acustica del territorio comunale di Mirandola - n. 92 del 21/02/2011 in vigore dal 17/05/2011.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, dallo studio previsionale è emerso il rispetto dei limiti imposti dalla zonizzazione acustica comunale per tutti i recettori ad eccezione dell'edificio residenziale R02, esclusivamente nel periodo diurno.

Premesso che tali superamenti non persisteranno in maniera continuativa sul singolo ricettore, ma che saranno limitati all'avanzamento dei lavori, risulta necessario fare richiesta di deroga ai limiti per il cantiere in oggetto, come da regolamento comunale per le attività rumorose temporanee, per tutta la durata dei lavori.



Si tiene comunque a precisare che oltre agli accorgimenti tecnici descritti nella presente relazione, durante le fasi di cantiere verranno applicate tutte le generiche procedure operative per il contenimento dell'impatto acustico generato dalle attività.



## **9 ALLEGATI**

**Allegato 1 – Schede di misura rumore**

**Allegato 2 – Schede tecniche dei macchinari**



## **ALLEGATO 1 – SCHEDE DI MISURA RUMORE**





**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI SPECIALI  
UBICATO PRESSO L'AREA IN VIA DI MEZZO, SNC.**

**MIRANDOLA (MO)**

**REPORT DI MISURA**

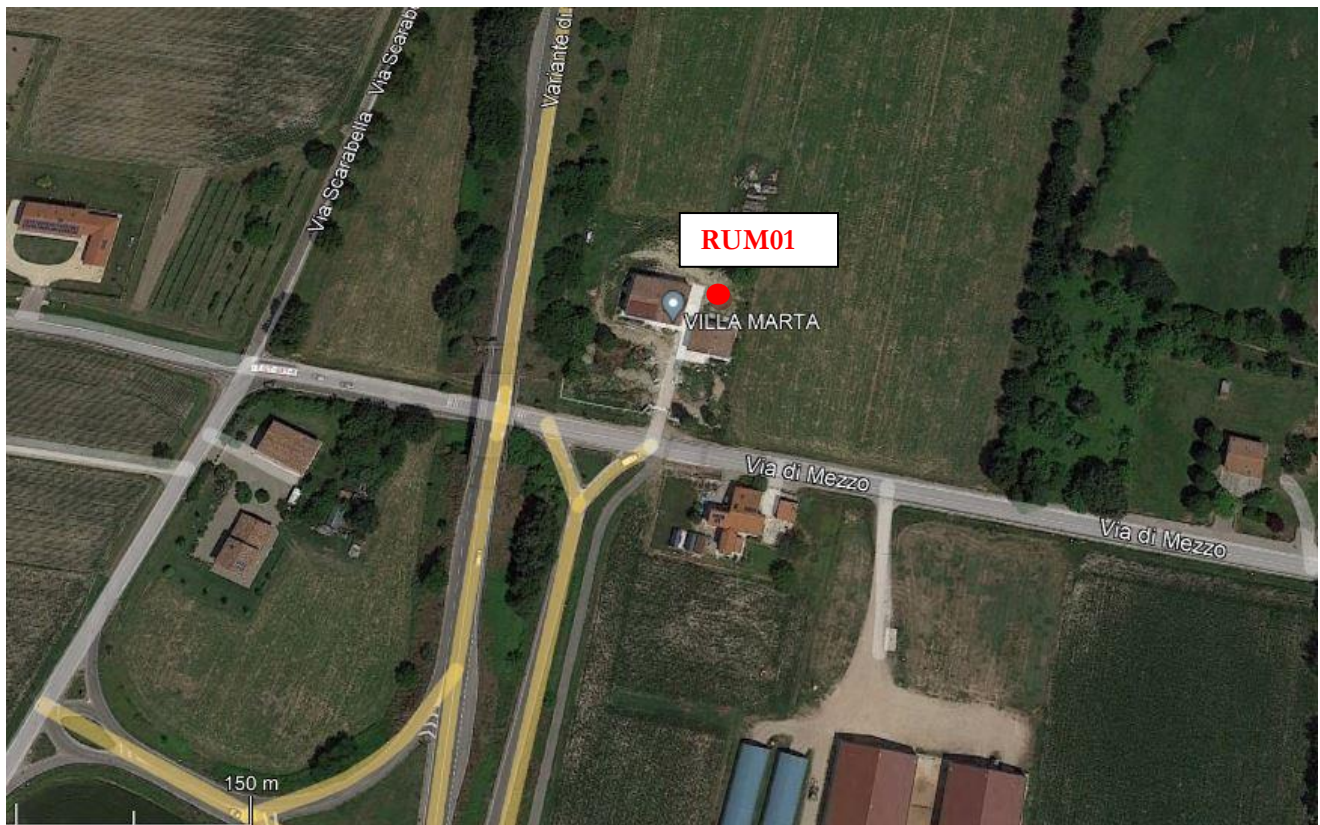
COMPONENTE: Rumore

FASE:   ☒ Ante-operam   ☐ Corso d'opera   ☐ Post-operam

AREA DI INDAGINE: Via di Mezzo, Mirandola (MO)

Punto di misura: RUM01

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via di Mezzo, 96
	Comune	Mirandola (MO)
	Provincia	MO
Coordinate del punto di misura:	X m E	661896.00 m E
	Y m N	4970362.00 m N
Data dei rilievi di campo:	del 13/11/2023 ore 11:28	
Stralcio ubicazione del punto di misura:		
Note:		





Particolari punto di misura RUM01

# **RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI**

Data		LAeq dB(A) diurno	Limiti zonizz. diurno dB(A)
13/11/2023	Lunedì ore 11:28	51,0	60

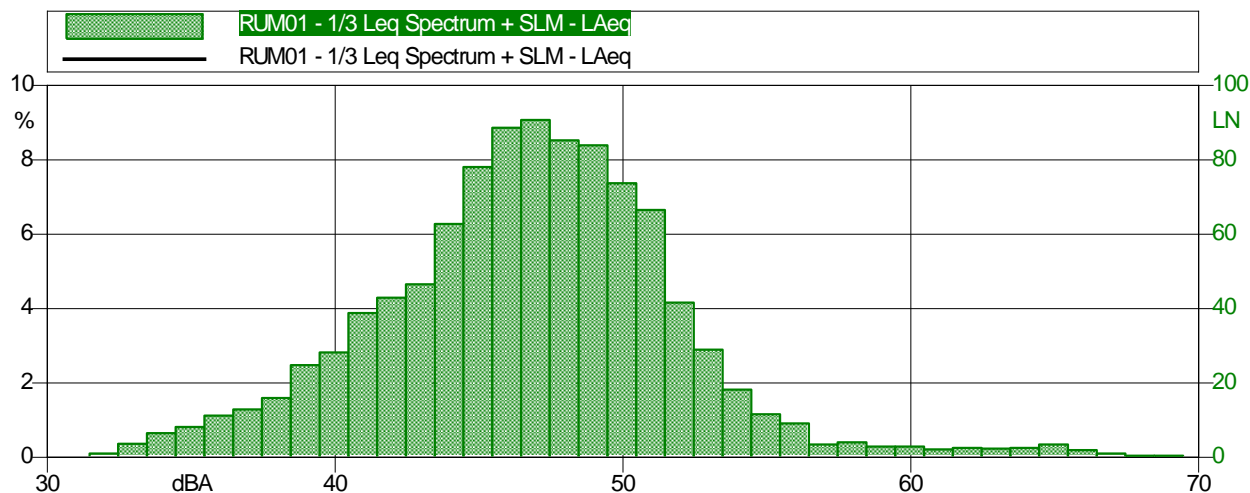
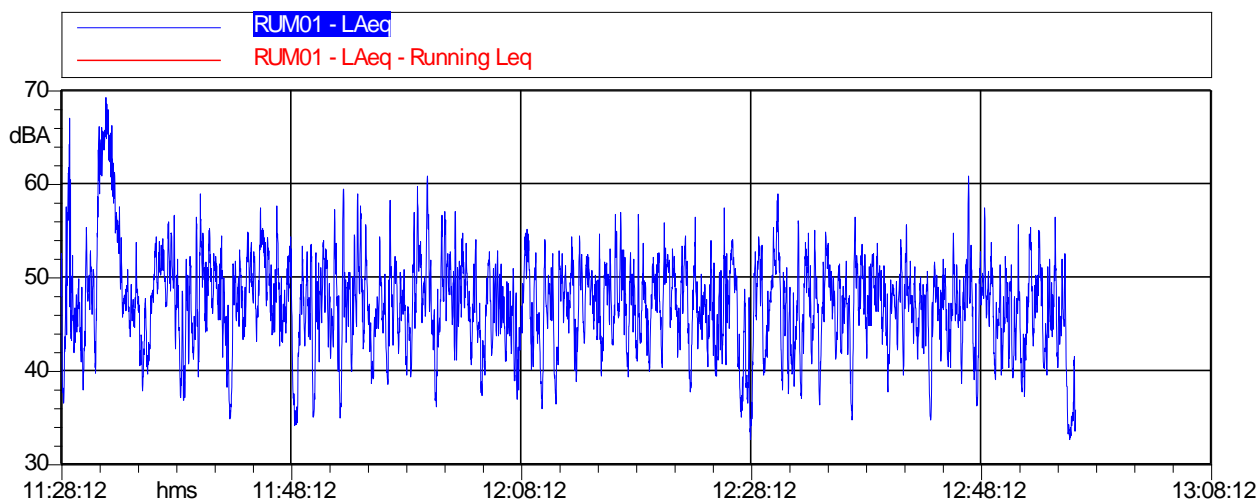
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
**dalle ore 11:28 di lunedì 13/11/2023**

Nome misura: **RUM01**  
Località: **Mirandola (MO)**  
Strumentazione: **831C 11401**  
Durata: **5296 (secondi)**  
Nome operatore: **Studio Mattioli srl**  
Data, ora misura: **13/11/2023 11:28:12**  
Over SLM: **0**  
Over OBA: **0**

**Annotazioni:**

L1: 63.1 dBA      L5: 54.7 dBA  
L10: 52.7 dBA      L50: 47.3 dBA  
L90: 40.6 dBA      L95: 38.4 dBA

**$L_{Aeq} = 51.0$  dB**





**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI SPECIALI  
UBICATO PRESSO L'AREA IN VIA DI MEZZO, SNC.**

**MIRANDOLA (MO)**

REPORT DI MISURA

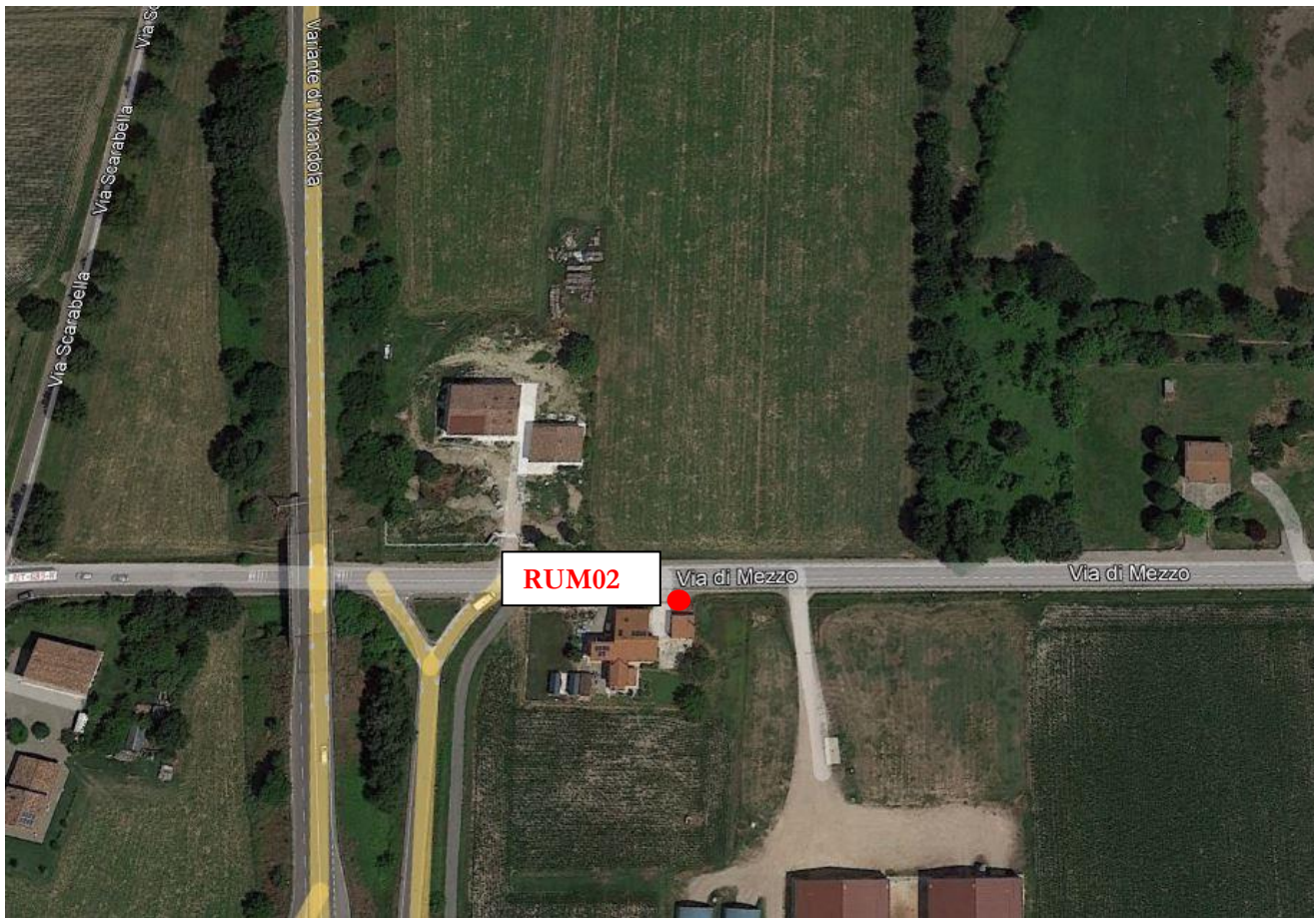
COMPONENTE: Rumore

FASE:    ☒ Ante-operam    ☐ Corso d'opera    ☐ Post-operam

AREA DI INDAGINE: Via di Mezzo, Mirandola (MO)

Punto di misura: RUM02

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via di Mezzo
	Comune	Mirandola (MO)
	Provincia	MO
Coordinate del punto di misura:	X m E	355626.93 mE
	Y m N	4777958.44 mN
Data dei rilievi di campo:	del 13/11/2023	
Stralcio ubicazione del punto di misura:		
Note:		





Particolari punto di misura RUM02

# **RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI**

Data		LAeq dB(A) diurno	Limiti zonizz. diurno dB(A)
13/11/2023	Lunedì ore 11:40	59,1	60

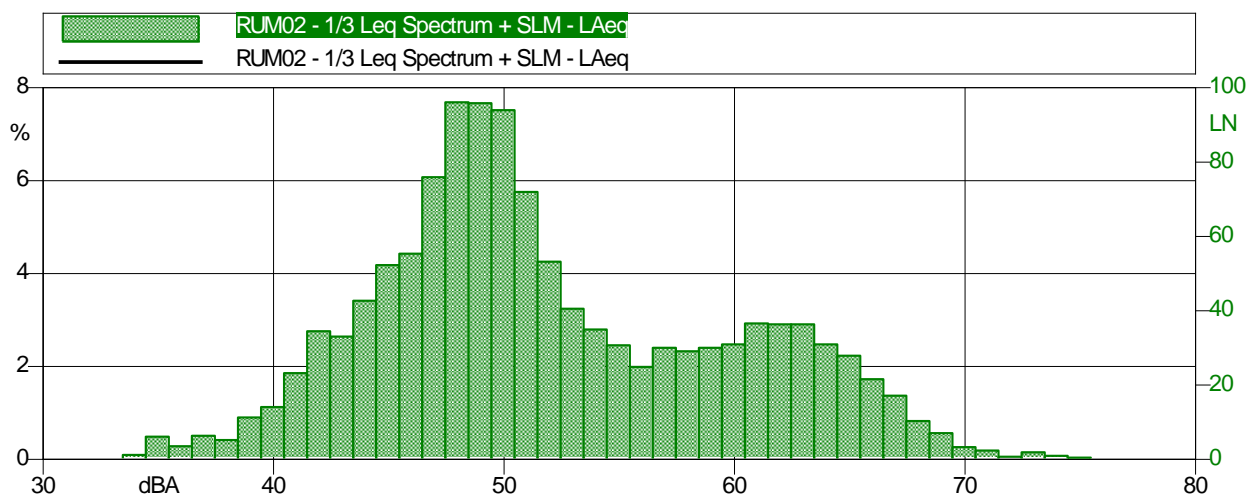
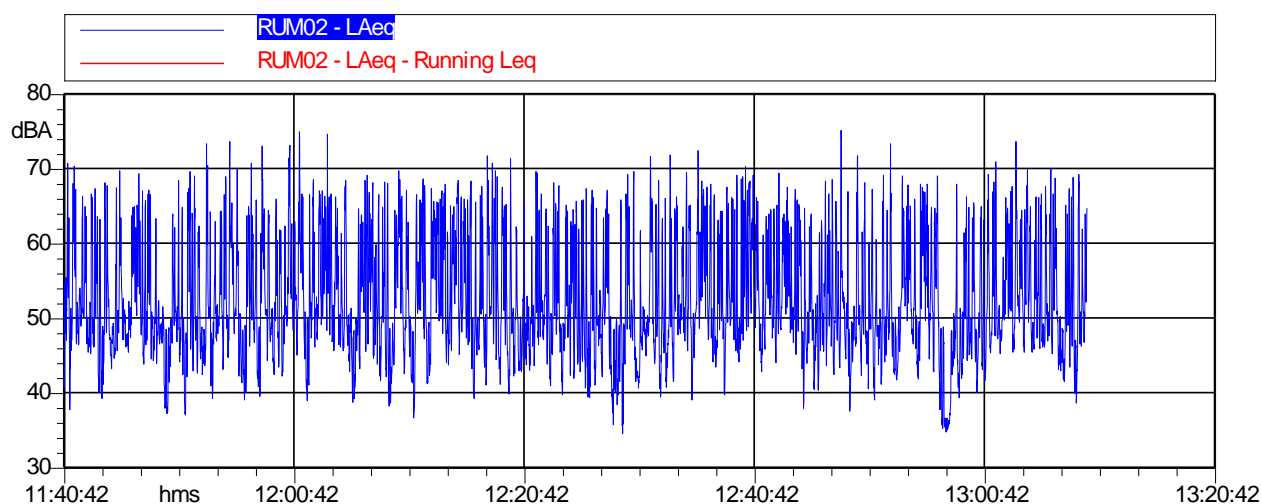
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
**dalle ore 11:40 del 13/11/2023**

Nome misura: **RUM02**  
Località: **Mirandola (MO)**  
Strumentazione: **LxT1 0007233**  
Durata: **5335 (secondi)**  
Nome operatore: **Studio Mattioli srl**  
Data, ora misura: **13/11/2023 11:40:42**  
Over SLM: **0**  
Over OBA: **0**

Annotazioni:

L1: 69.1 dBA	L5: 66.0 dBA
L10: 63.9 dBA	L50: 50.7 dBA
L90: 43.6 dBA	L95: 41.8 dBA

**$L_{Aeq} = 59.1$  dB**





**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI SPECIALI  
UBICATO PRESSO L'AREA IN VIA DI MEZZO, SNC.**

**MIRANDOLA (MO)**

**REPORT DI MISURA**

COMPONENTE: Rumore

FASE:   ☒ Ante-operam   ☐ Corso d'opera   ☐ Post-operam

AREA DI INDAGINE: Via di Mezzo, Mirandola (MO)

Punto di misura: RUM03

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via di Mezzo
	Comune	Mirandola (MO)
	Provincia	MO
Coordinate del punto di misura:	X m E	662088.99 m E
	Y m N	4970315.10 m N
Data dei rilievi di campo:	del 13/11/2023	
Stralcio ubicazione del punto di misura:		
Note:		







Particolari punto di misura RUM03

**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI**

Data		LAeq dB(A) diurno	Limiti zonizz. diurno dB(A)
13/11/2023	Lunedì ore 13:22	55,9	70

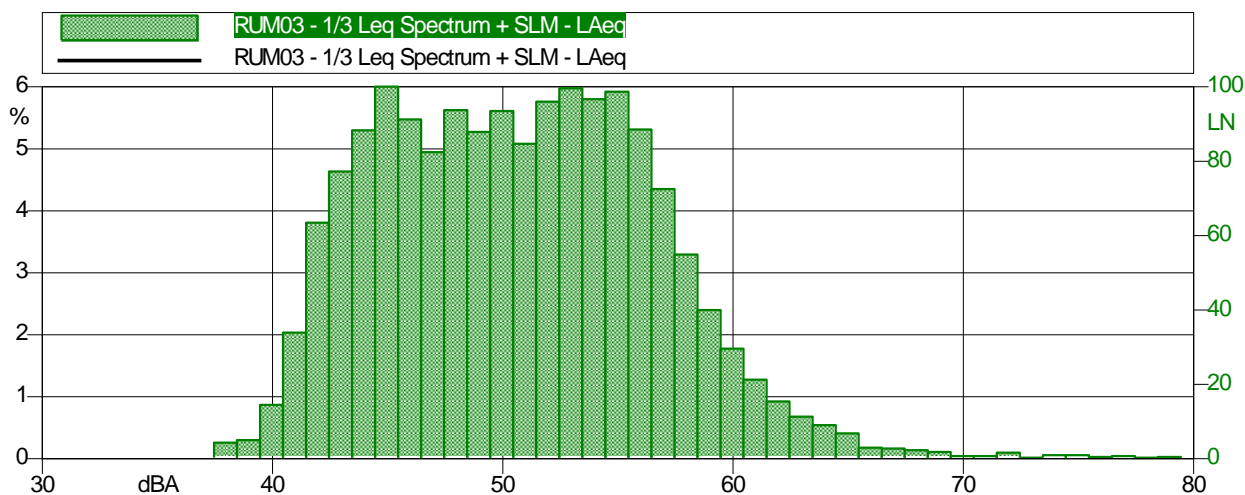
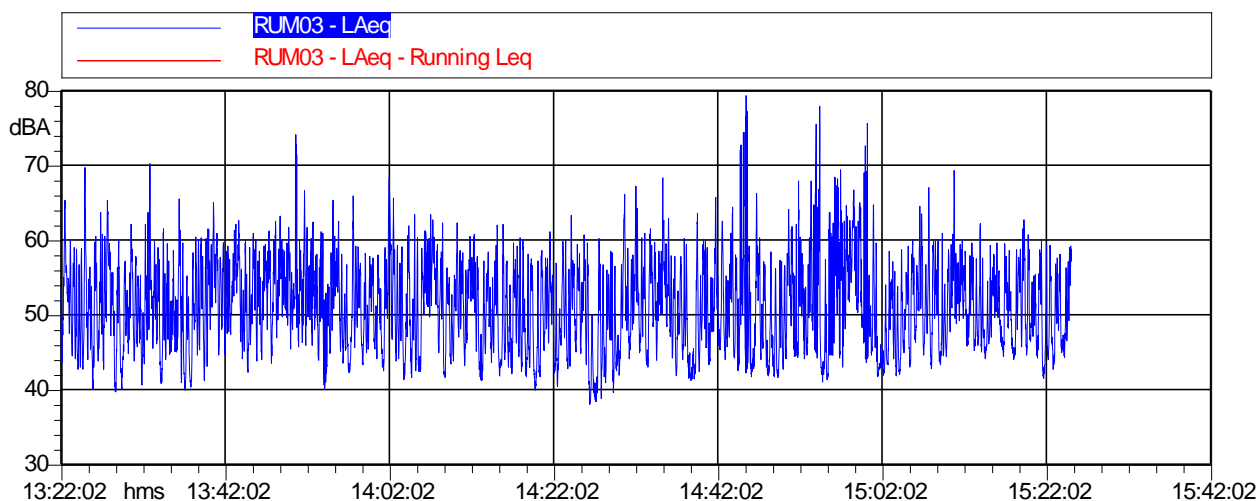
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
**Del 13/11/2023**

**Nome misura:** RUM03  
**Località:** Mirandola (MO)  
**Strumentazione:** 831C 11401  
**Durata:** 7382 (secondi)  
**Nome operatore:** Studio Mattioli srl  
**Data, ora misura:** 13/11/2023 13:22:02  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

**Annotazioni:**

L1: 65.2 dBA	L5: 60.6 dBA
L10: 58.5 dBA	L50: 51.0 dBA
L90: 43.6 dBA	L95: 42.4 dBA

**$L_{Aeq} = 55.9$  dB**



**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI SPECIALI  
UBICATO PRESSO L'AREA IN VIA DI MEZZO, SNC.**

**MIRANDOLA (MO)**

REPORT DI MISURA

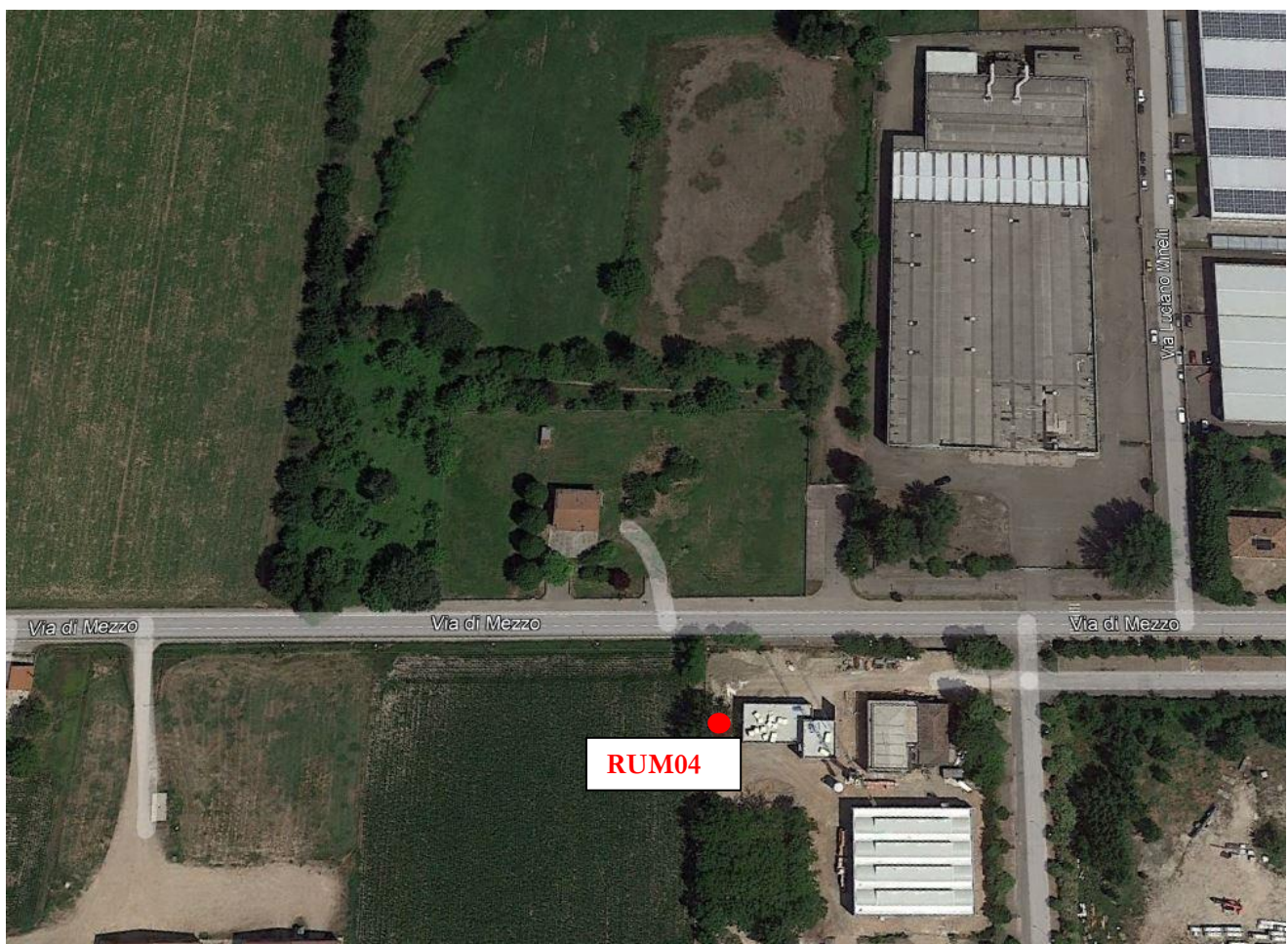
COMPONENTE: Rumore

FASE:    ☒ Ante-operam    ☐ Corso d'opera    ☐ Post-operam

AREA DI INDAGINE: Via di Mezzo, Mirandola (MO)

Punto di misura: RUM04

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via di Mezzo
	Comune	Mirandola (MO)
	Provincia	MO
Coordinate del punto di misura:	X m E	662115.73 m E
	Y m N	4970237.73 m N
Data dei rilievi di campo:	del 13/11/2023	
Stralcio ubicazione del punto di misura:		
Note:		







Particolari punto di misura RUM04

# **RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI**

Data		LAeq dB(A) diurno	Limiti zonizz. diurno dB(A)
13/11/2023	Lunedì ore 13:18	56,0	70

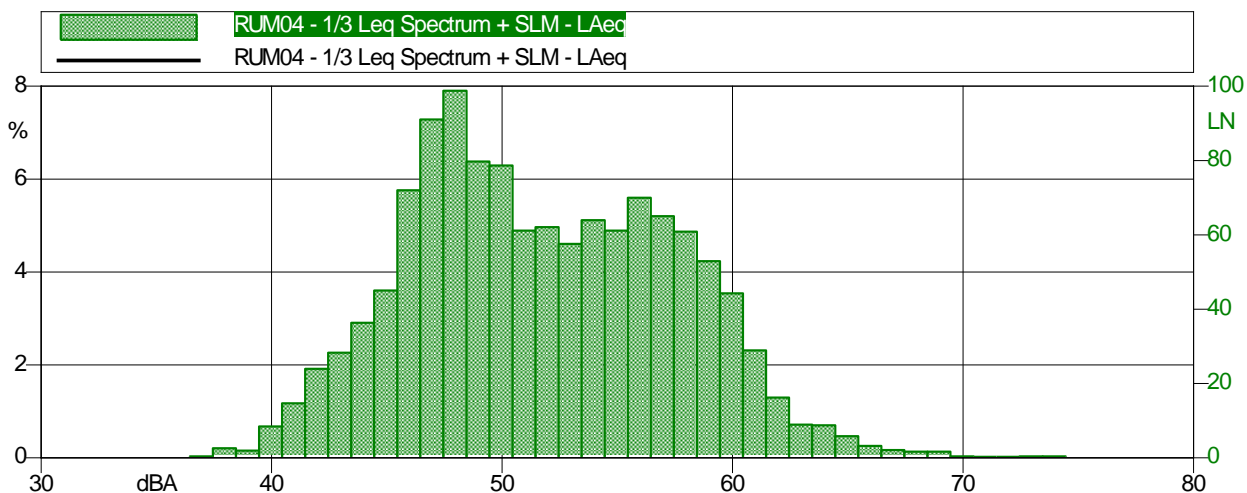
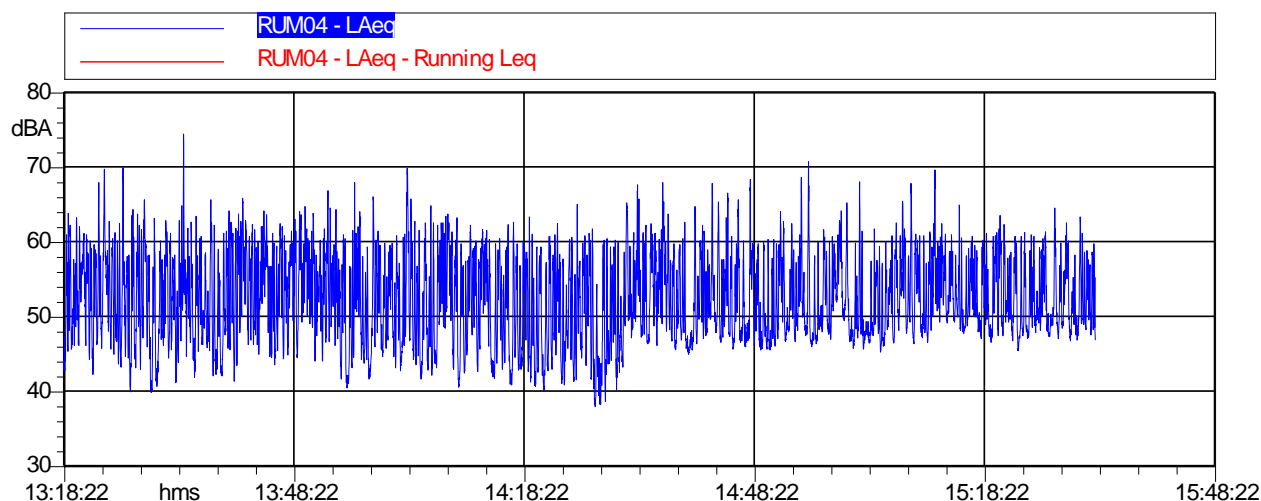
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
**Del 13/11/2023**

Nome misura: **RUM04**  
Località: **Mirandola (MO)**  
Strumentazione: **LxT1 0007233**  
Durata: **8069 (secondi)**  
Nome operatore: **Studio Mattioli srl**  
Data, ora misura: **13/11/2023 13:18:22**  
Over SLM: **0**  
Over OBA: **0**

**Annotazioni:**

L1: 65.2 dBA	L5: 61.3 dBA
L10: 59.8 dBA	L50: 51.7 dBA
L90: 45.2 dBA	L95: 43.5 dBA

**$L_{Aeq} = 56.0$  dB**



**REALIZZAZIONE DI IMPIANTO DI RECUPERO RIFIUTI SPECIALI  
UBICATO PRESSO L'AREA IN VIA DI MEZZO, SNC.**

**MIRANDOLA (MO)**

REPORT DI MISURA

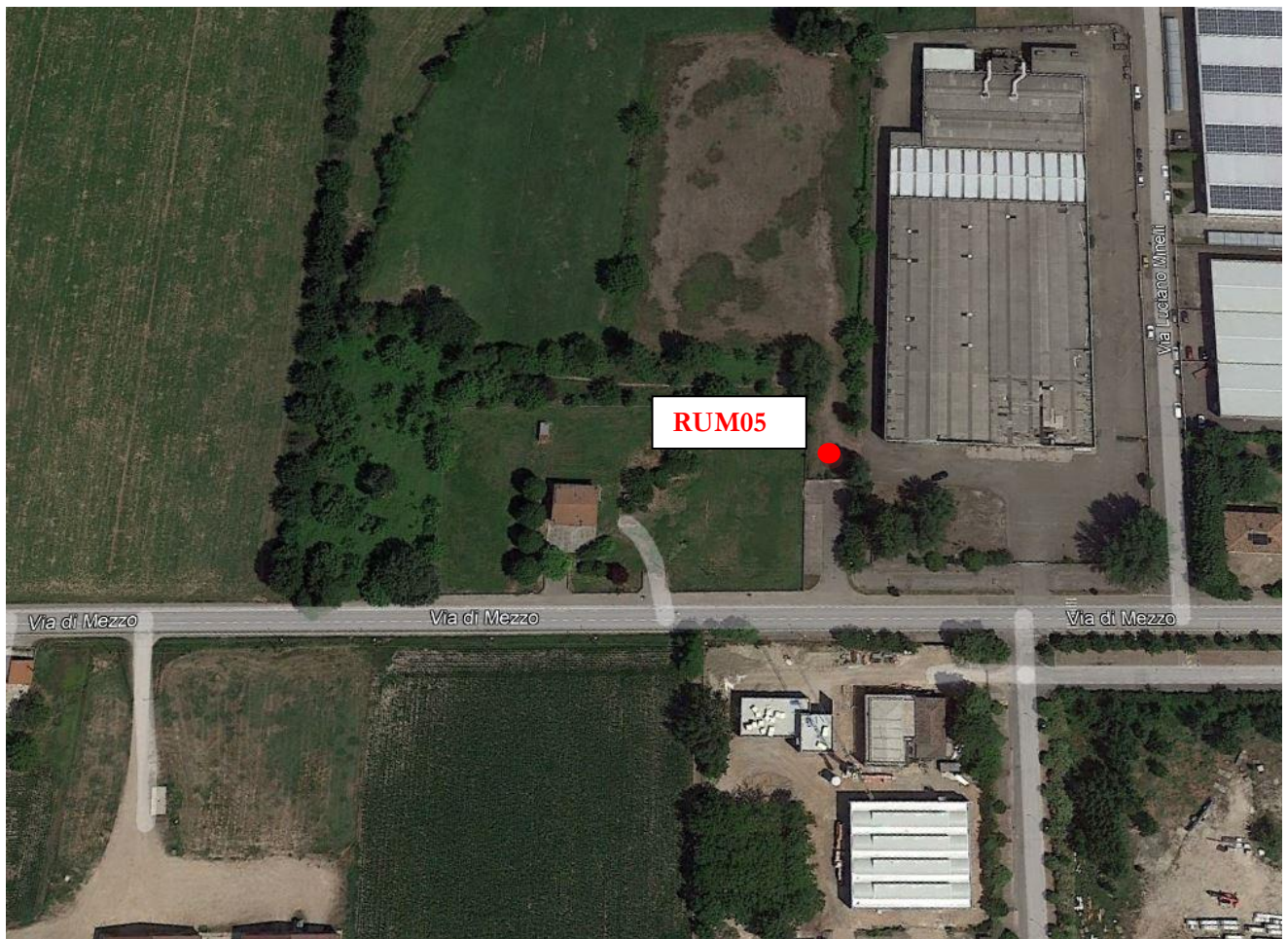
COMPONENTE: Rumore

FASE:    ☒ Ante-operam    ☐ Corso d'opera    ☐ Post-operam

AREA DI INDAGINE: Via di Mezzo, Mirandola (MO)

Punto di misura: RUM05

Ubicazione del punto di misura:	Indirizzo	Via di Mezzo
	Comune	Mirandola (MO)
	Provincia	MO
Coordinate del punto di misura:	X m E	662172.85 m E
	Y m N	4970318.34 m N
Data dei rilievi di campo:	del 13/11/2023	
Stralcio ubicazione del punto di misura:		
Note:		







Particolari punto di misura RUM05

# **RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI CONTINUI**

Data		LAeq dB(A) diurno	Limiti zonizz. diurno dB(A)
13/11/2023	Lunedì ore 15:37	54,7	70

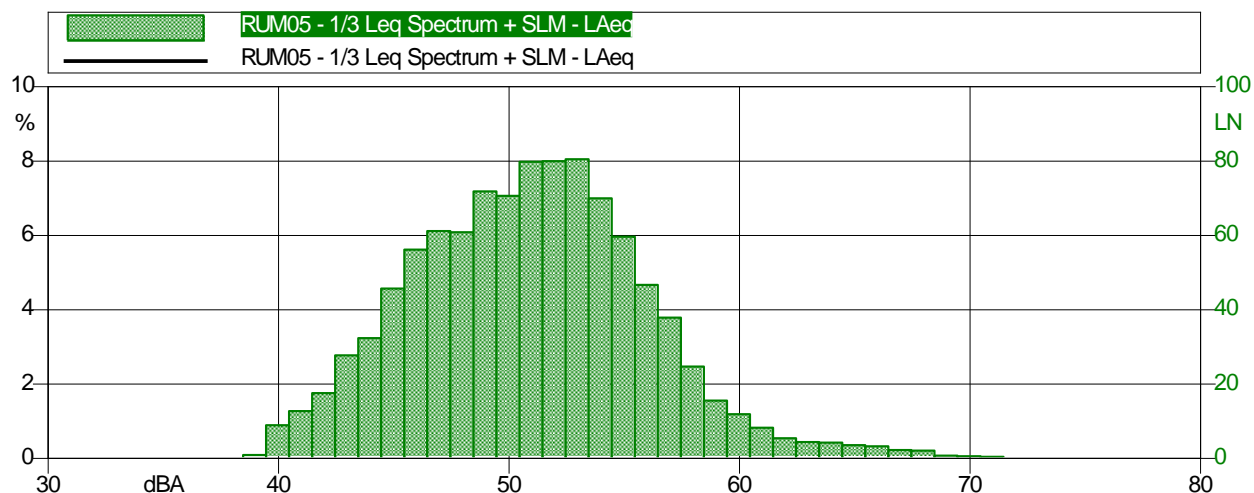
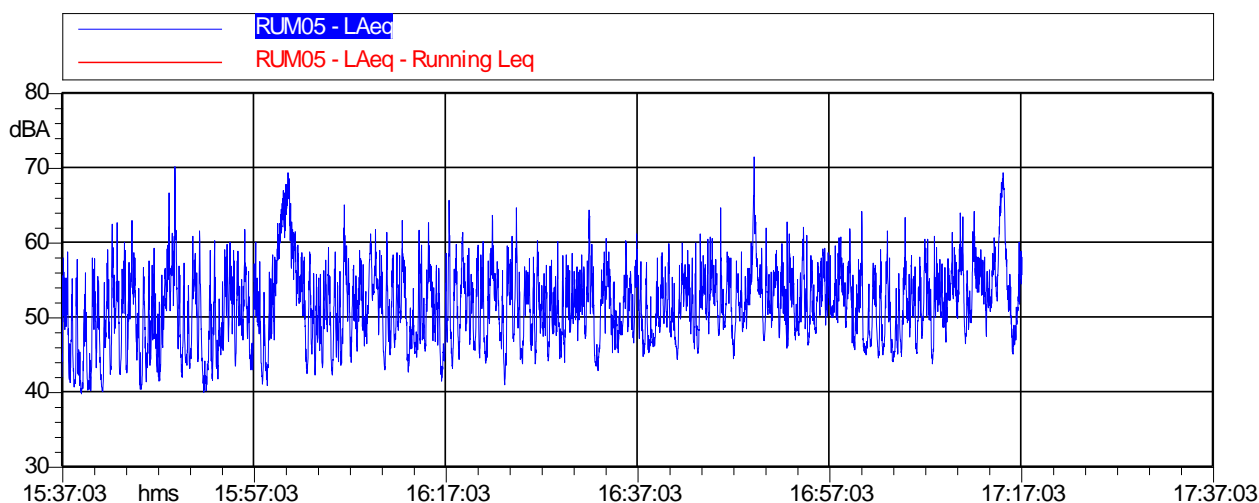
**RISULTATI GIORNALIERI IN dB(A) DEI LIVELLI EQUIVALENTI**  
**Del 13/11/2023**

**Nome misura:** RUM05  
**Località:** Mirandola (MO)  
**Strumentazione:** LxT1 0007233  
**Durata:** 6009 (secondi)  
**Nome operatore:** Studio Mattioli srl  
**Data, ora misura:** 13/11/2023 15:37:03  
**Over SLM:** 0  
**Over OBA:** 0

**Annotazioni:**

L1: 65.2 dBA	L5: 59.6 dBA
L10: 57.5 dBA	L50: 51.4 dBA
L90: 45.0 dBA	L95: 43.4 dBA

**$L_{Aeq} = 54.7$  dB**



## **ALLEGATO 2 – SCHEDE TECNICHE DEI MACCHINARI**



**ESCAVATORE CINGOLATO MINI**

Rif.: 938-(IEC-56)-RPO-01

**Marca:** KOMATSU

**Modello:** PC 50 MR

**Potenza:** 29,40 KW

**Dati fabbricante:**
**Accessorio:**
**Attività:** movimentazione

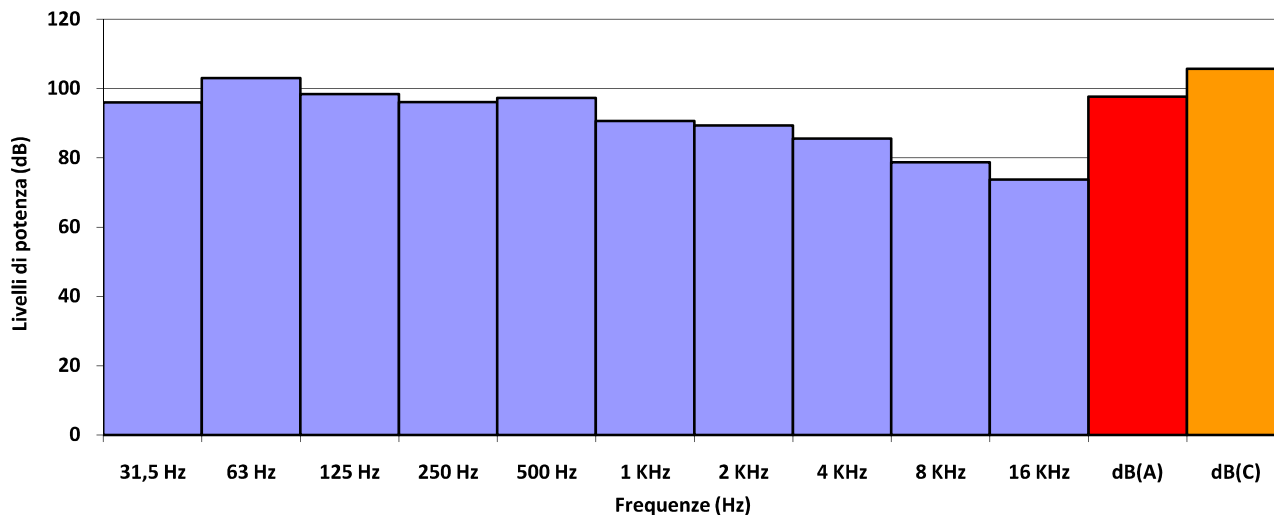
**Materiale:** terra

**Annotazioni:**
**Data rilievo:** 20.10.2009

**POTENZA SONORA**
**L<sub>w</sub> dB(A)** 98

**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
96,0	103,0	98,4	96,1	97,3	90,7	89,4	85,6	78,7	73,7	97,7	105,7


**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

**ESCAVATORE CINGOLATO MINI**

Rif.: 938-TO-1592-1-RPR-11

<b>Marca:</b>	KOMATSU
<b>Modello:</b>	PC 50 MR
<b>Potenza:</b>	29,40 KW
<b>Anno produzione:</b>	2004
<b>Dati fabbricante:</b>	LpA: 76,0 dB(A)

<b>Accessorio:</b>	benna da 0,175 mc
<b>Attività:</b>	movimentazione
<b>Materiale:</b>	asfalto fresato
<b>Annotazioni:</b>	

**Data rilievo:** 28.06.2007

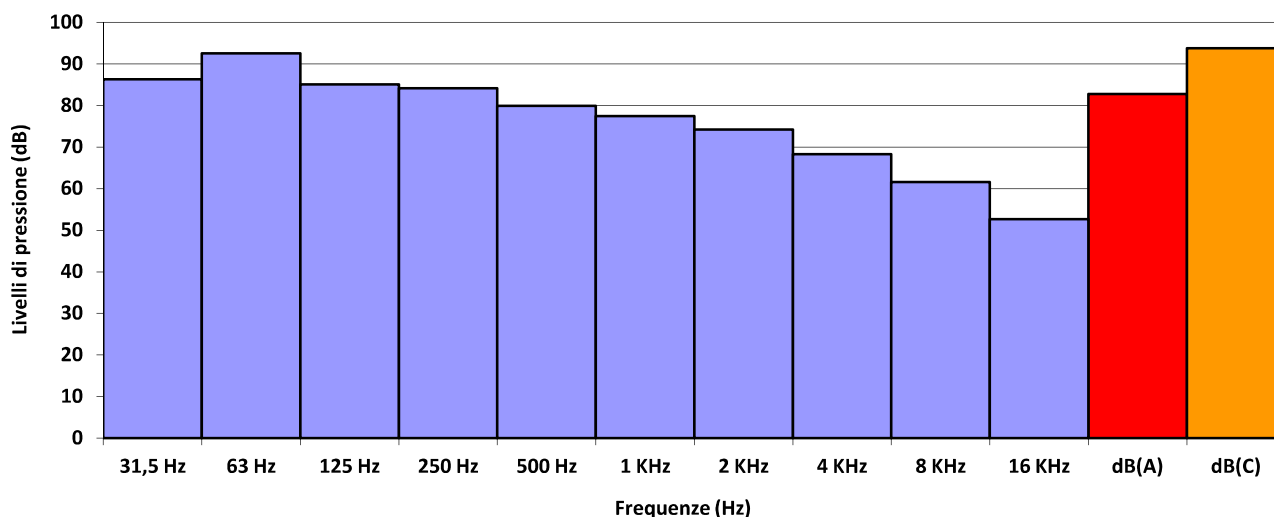
**LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA**
**L<sub>Aeq</sub> dB(A)** 84,1

**L<sub>Ceq</sub> dB(C)** 95,1

**LIVELLO DI PICCO**
**L<sub>peak</sub> dB(C)** 115,3

**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
86,3	92,6	85,1	84,2	79,9	77,5	74,2	68,3	61,6	52,7	82,8	93,8


**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	25/06/2007
Microfono Svantek	SV 22	4011859	25/06/2007
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	05/12/2006

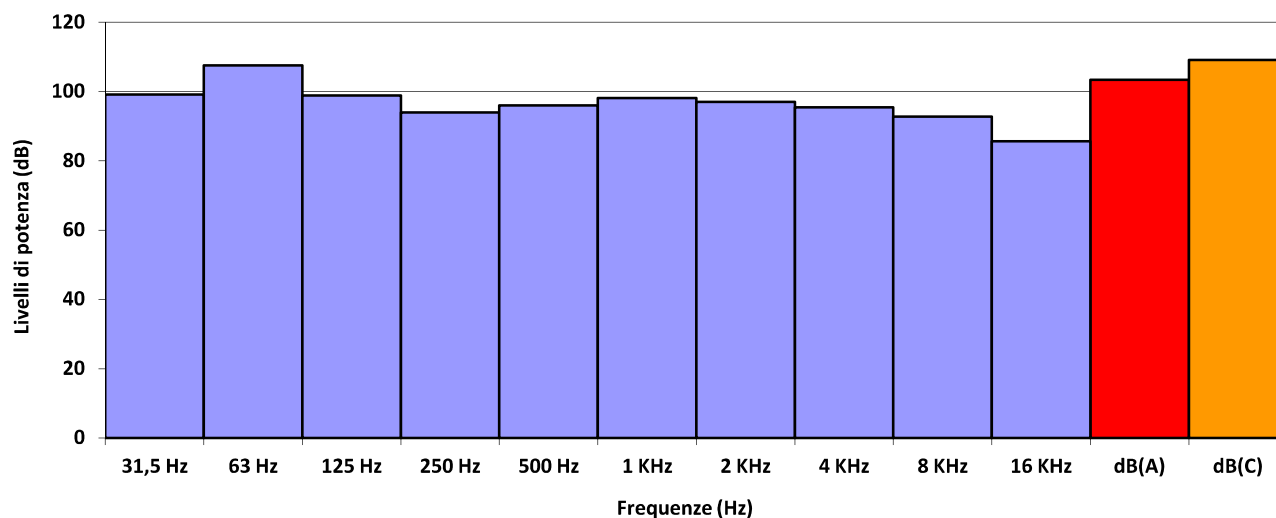
**AUTOCARRO**

Rif.: 940-(IEC-72)-RPO-01

<b>Marca:</b>	IVECO
<b>Modello:</b>	EUROTRAKKER 410
<b>Potenza:</b>	
<b>Dati fabbricante:</b>	
<b>Accessorio:</b>	
<b>Attività:</b>	
<b>Materiale:</b>	
<b>Annotazioni:</b>	regime 2000 giri / 1'
<b>Data rilievo:</b>	05.11.2009
POTENZA SONORA	
<b>L<sub>w</sub> dB(A)</b>	103

**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
99,2	107,6	98,9	94,0	96,0	98,1	97,0	95,5	92,8	85,7	103,4	109,1

**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009

**AUTOCARRO**

Rif.: 940-TO-784-1-RPR-11

<b>Marca:</b>	IVECO
<b>Modello:</b>	EUROTRAKKER 410
<b>Potenza:</b>	
<b>Anno produzione:</b>	2002
<b>Dati fabbricante:</b>	

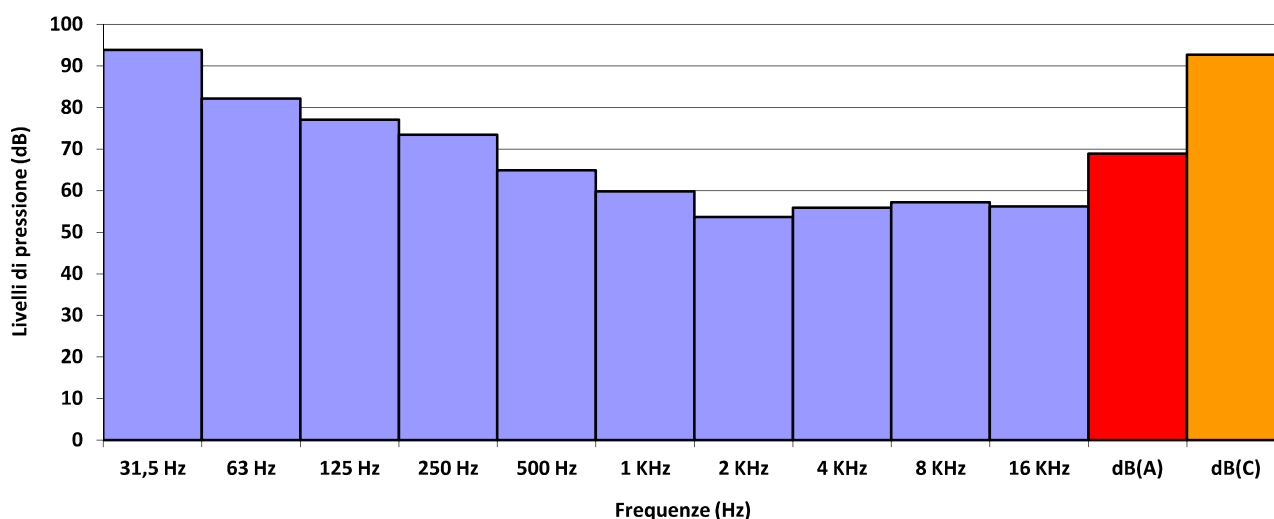
<b>Accessorio:</b>	
<b>Attività:</b>	percorso su strada (asfalto)
<b>Materiale:</b>	
<b>Annotazioni:</b>	

<b>Data rilievo:</b>	16.01.2008
----------------------	------------

<b>LIVELLI DI PRESSIONE ACUSTICA</b>	
<b>L<sub>Aeq</sub> dB(A)</b>	70,2
<b>L<sub>Ceq</sub> dB(C)</b>	94,5
<b>LIVELLO DI PICCO</b>	
<b>L<sub>peak</sub> dB(C)</b>	114,9

**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
93,9	82,2	77,1	73,5	64,9	59,8	53,7	55,9	57,2	56,2	68,9	92,7


**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Svantek	SVAN-948	9825	25/06/2007
Microfono Svantek	SV 22	4011859	25/06/2007
Calibratore (RUM) Bruel & Kjaer	4230	1670857	05/12/2006



**PALA MECCANICA GOMMATA**

Rif.: 970-(IEC-64)-RPO-01

<b>Marca:</b>	VOLVO
<b>Modello:</b>	L120 E
<b>Potenza:</b>	162,00 KW
<b>Dati fabbricante:</b>	Lw(A): 106 dB
<b>Accessorio:</b>	benna 4 mc
<b>Attività:</b>	movimentazione
<b>Materiale:</b>	misto pisello
<b>Annotazioni:</b>	

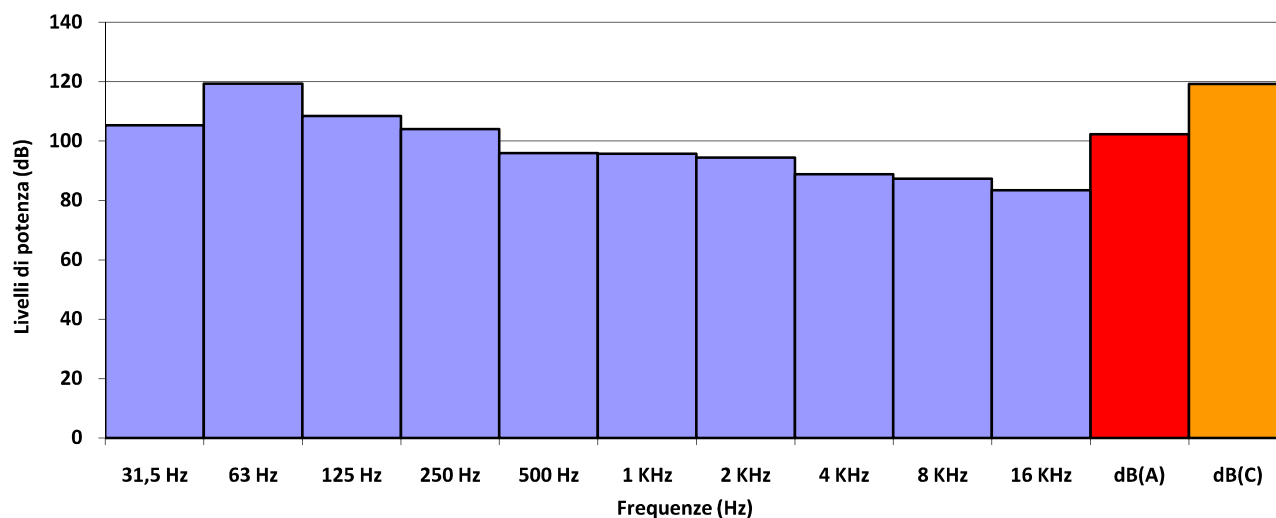
**Data rilievo:** 28.10.2009

POTENZA SONORA

**L<sub>w</sub> dB(A)** 102

**ANALISI SPETTRALE**

Hz										TOTALE	
31,5	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	16K	dB(A)	dB(C)
105,3	119,4	108,5	104,0	95,9	95,7	94,4	88,8	87,3	83,4	102,3	119,2


**STRUMENTAZIONE**

Strumento / Marca	Modello	Matricola	Data Taratura
Fonometro Bruel & Kjaer	2250		22/03/2009
Microfono Bruel & Kjaer	4189		22/03/2009