

**ELBANA SERVIZI AMBIENTALI SRL**



Via Elba, 149  
57075 - Portoferraio (LI)

*Studio incaricato*

---

**SOLUZIONE AMBIENTE SRL**



Via A. Grandi, 2  
50023 TAVARNUZZE (FI)

*Autorità competente*

---

**REGIONE TOSCANA Direzione Ambiente ed Energia – Settore Autorizzazioni Rifiuti**

Autorizzazioni Rifiuti Area Toscana Costa  
Via G. Galilei, 40 - LIVORNO

*Procedure autorizzative*

---

*Riesame con valenza di rinnovo ex-art.29-octies e modifica sostanziale ex-art. 29-nonies, c.2, dell'A.I.A. rilasciata dalla Provincia di Livorno con Atto Dirigenziale n.116 del 13.07.2011 e s.m.i. alla società Elbana Servizi Ambientali S.p.A., per l'impianto di gestione rifiuti urbani ed assimilati, ubicato in loc. Buraccio, nel Comune di Porto Azzurro (LI).*

---

*Oggetto*

---

**ELABORATO TECNICO 21 – VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO**

---

I consulenti tecnici incaricati

  
SOLUZIONE AMBIENTE s.r.l.  
Via Achille Grandi, 2  
50023 TAVARNUZZE - IMPRUNETA (FI)  
C.F. e P. IVA N. 02282810486

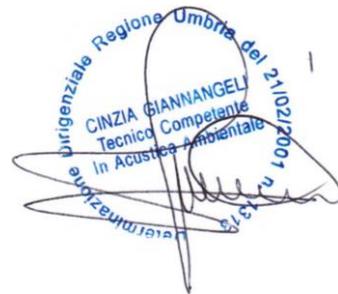
MAGGIO 2022

## VALUTAZIONE/PREVISIONE D'IMPATTO ACUSTICO

*Determinazione dei livelli di rumore ambientale  
per la tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente  
abitativo dall'inquinamento acustico*

Legge 26 ottobre 1995 n. 447  
Legge quadro sull'inquinamento acustico

\*\*\*\*      \*\*\*\*      \*\*\*\*



CINZIA GIANNANGELI  
Tecnico Competente  
In Acustica Ambientale

Regione Umbria del 21/02/2001 n. 1319

**Elbana Servizi Ambientali S.p.A.**  
Impianto di gestione rifiuti urbani  
assimilati ubicato in Loc. Buraccio  
Porto Azzurro (LI)

---

## INDICE DEL DOCUMENTO

|  |    |
|--|----|
| 1) Premessa .....  | 2  |
| 2) Quadro normativo .....  | 3  |
| 3) Definizioni.....  | 4  |
| 4) Descrizione dell'attività svolta e di progetto.....             | 6  |
| 5) Inquadramento urbanistico.....                                  | 11 |
| 5.1) Descrizione della zona di insediamento dell'impianto.....     | 11 |
| 5.2) Ricettori .....   | 12 |
| 5.3) Classificazione acustica del territorio e valori limite ..... | 17 |
| 6) Periodo di riferimento .....                                    | 18 |
| 7) Valutazione di impatto acustico.....                            | 19 |
| 8) Rilievi fonometrici .....                                       | 20 |
| 8.3 - Strumentazione di misura 2: Quest .....                      | 24 |
| 9) Risultati dei rilievi fonometrici .....                         | 26 |
| 10) Valutazione previsionale di impatto acustico .....             | 33 |
| 6.1 - Criteri e metodi di previsione impatto acustico .....        | 33 |
| 6.1.1 - Criteri di previsione livelli di immissione.....           | 33 |
| 6.1.2 - Criteri di previsione livelli di emissione .....           | 35 |
| 6.1.3 - Metodi di previsione livelli immissione ed emissione ..... | 36 |
| 11) Stime previsionali livelli immissione/emissione.....           | 37 |
| 12) Valutazioni conclusive .....                                   | 39 |
| 13) Allegati.....  | 41 |

## **1) Premessa**

La presente relazione tecnica viene redatta in conformità a quanto previsto dall'articolo 8, comma 4 della L. 26 ottobre 1995 n. 447 *“Legge quadro sull'inquinamento acustico”* su incarico della società Elbana Servizi Ambientali S.p.A. (di seguito ESA S.p.A.) con sede legale nel Comune di Portoferraio (LI) in viale Elba n. 149 Siena (SI) ed è relativa all'impianto di “Buraccio” sito in Loc. Buraccio, Porto Azzurro (LI) presso il quale la società intende apportare le modifiche descritte nei paragrafi che seguono e che saranno oggetto del *Riesame con valenza di rinnovo ex-art.29-octies e modifica sostanziale ex-art. 29-nonies, c.2, dell'A.I.A. rilasciata dalla Provincia di Livorno con Atto Dirigenziale n.116 del 13.07.2011 e s.m.i. alla società Elbana Servizi Ambientali S.p.A.*

Il presente studio ha pertanto lo scopo di stimare l'impatto acustico che sarà determinato dalle modifiche di cui sopra nei confronti dei ricettori più prossimi e di stimare il rispetto dei limiti di legge.

A tal fine sono stati effettuati una serie di rilievi fonometrici con lo scopo di valutare l'impatto acustico vigente presso i ricettori più prossimi all'impianto suddetto.

## 2) **Quadro normativo**

- ▲ *Legge 26 Ottobre 1995 n. 447*

Legge quadro sull'inquinamento acustico

- ▲ *D.P.C.M. 14 novembre 1997*

Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

- ▲ *Decreto 16 marzo 1998*

Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico

- ▲ *Legge Regione Toscana n. 89 del 1.12.1998*

Norme in materia di inquinamento acustico

- ▲ *D.M. 31 gennaio 2005*

Emanazione di linee guida per l'individuazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell'allegato I del D. Lgs. 4 agosto 1999, n. 372

- ▲ *Deliberazione 21 ottobre 2013 n. 857*

Definizione dei criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della relazione previsionale di clima acustico ai sensi dell'art. 12, comma 2 e 3 della Legge Regionale n. 89/98

- ▲ *D.P.G.R. 8 gennaio 2014, n. 2/R*

Regolamento regionale di attuazione ai sensi dell'articolo 2, comma 1, della legge regionale 1 dicembre 1998, n. 89 (Norme in materia di inquinamento acustico).

- ▲ *Piano di Classificazione acustica del Comune di Porto Azzurro*

### 3) Definizioni

Di seguito vengono riportate le principali definizioni tratte dal D.M. 16 marzo 1998 inerenti alla presente valutazione d'impatto acustico.

**Sorgente specifica:** sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico.

**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:

- diurno (compreso tra le h 6.00 e le h 22.00)
- notturno (compreso tra le h 22.00 e le h 6.00)

**Tempo di osservazione (TO):** è un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

**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.

**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".

**Livelli dei valori massimi di pressione sonora LASmax , LAFmax , LAImax:** esprimono i valori massimi della pressione sonora ponderata in curva «A» e costanti di tempo "slow", "fast", "impulse".

**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

**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:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM;
- nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.

**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.

**Livello differenziale di rumore (LD):** differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR):  $LD = (LA - LR)$

**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.

**Fattore correttivo (Ki):** è la correzione introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è pari a 3 dB(A)

**Livello di rumore corretto (LC):** è definito dalla relazione:  $LC = LA + KI + KT + KB$

#### **4) Descrizione dell'attività svolta e di progetto**

##### *4.1) Attività svolta e descrizione dell'impianto*

La società ESA S.p.a gestisce il Polo Tecnologico di Selezione e Trattamento Rifiuti Urbani ed Assimilati di Buraccio, Porto Azzurro (LI).

L'impianto di Buraccio è distribuito su un'area impiantistica abbastanza vasta sulla quale sono presenti vari edifici ognuno dei quali assolve ad una funzione specifica; in particolare l'impianto è costituito da n. 4 capannoni, una tettoia tamponata, un edificio uffici, spogliatoi e vari locali tecnici.

L'impianto è inserito all'interno di una filiera dedicata in particolar modo al recupero dei rifiuti urbani, sia per quanto riguarda il rifiuto indifferenziato che per i rifiuti provenienti da raccolta differenziata; in particolare l'impianto effettua:

- il trattamento meccanico-biologico (TMB) del rifiuto indifferenziato che arriva nel locale ricezione (capannone A) e mediante un vaglio a tamburo (capannone B) viene separato in due frazioni sopravaglio che viene pressato e sottovaglio che va con un nastro nel capannone compostaggio per poi essere stabilizzato;
- la produzione di Ammendante Compostato Misto (ACM) da FORSU (organico da raccolta differenziata) e da rifiuti ligneo-cellulosici;
- lo stoccaggio/messa in riserva di altre tipologie di rifiuti urbani.

Nell'area esterna sono presenti i seguenti impianti/attività/sorgenti sonore:

- ventilatori degli impianti di aspirazione presenti nei vari capannoni ubicati in prossimità dello Scrubber di fianco al capannone compostaggio;
- ventilatori dei sistemi di areazione delle baie per la produzione di compost;
- movimentazione mediante mezzi;
- transito auto mezzi;
- riduzione volumetrica (1 ora/giorno);
- lame d'aria sui portoni avvolgibili dei capannoni.

#### 4.2) Attività di progetto

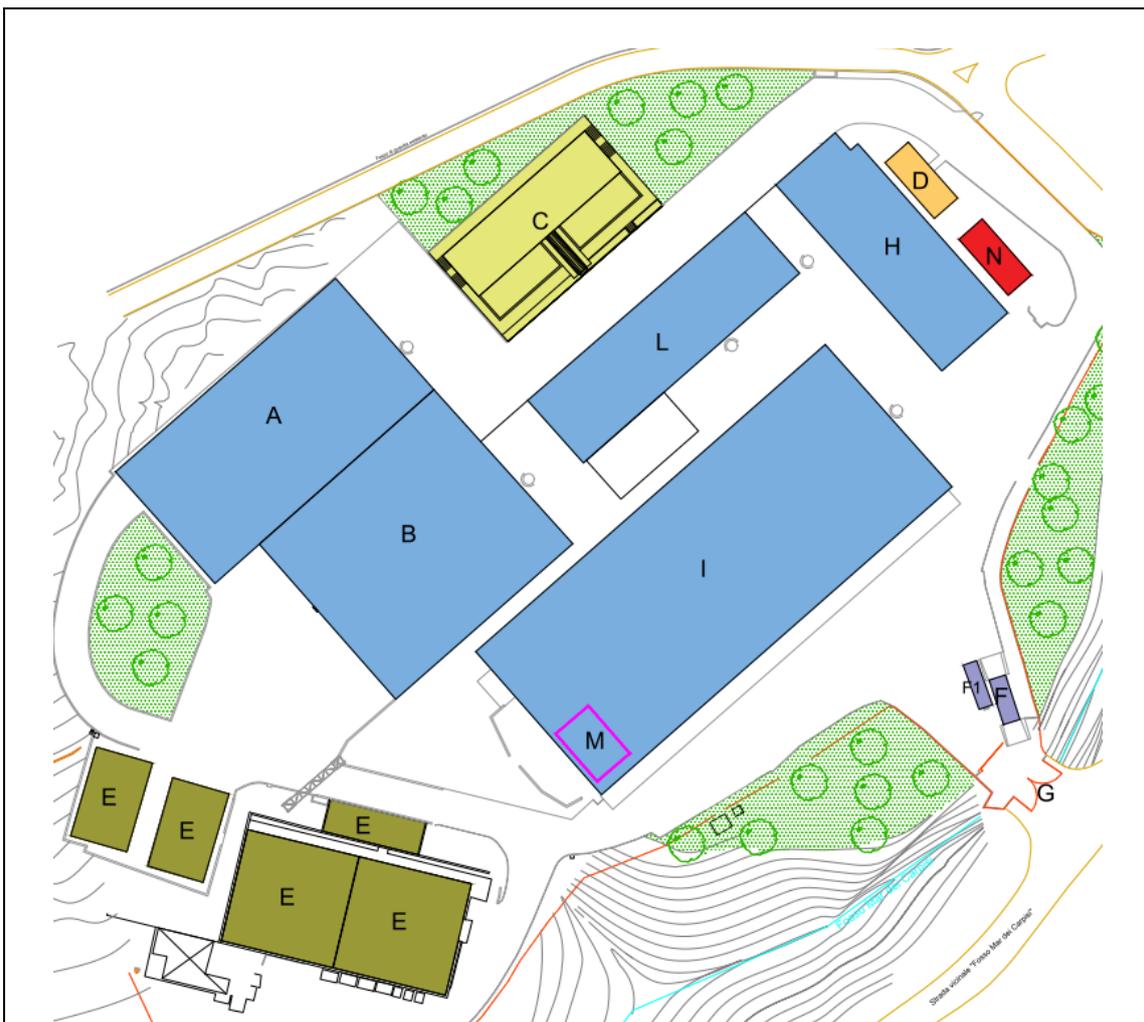
La modifica progettuale dell'impianto prevede i seguenti interventi:

- installazione di una linea di caricamento del Multimateriale Leggero, proveniente da Raccolta Differenziata, mediante un sistema di caricamento costituito da tramoggia e nastro trasportatore (all'interno del capannone A – Ricezione) e pressa stazionaria (all'interno del capannone B) per il caricamento dei rifiuti non selezionati all'interno di container;
- eliminazione della produzione di ammendante compostato misto (ACM) da FORSU e rifiuti verdi, con riduzione delle celle di stabilizzazione da n.8 a n.3; la FORSU sarà caricata direttamente mediante pressa stazionaria in cassoni o container chiusi, mentre i rifiuti ligneo -cellulosici possono essere compostati per produrre Ammendante Compostato Verde (ACV) oppure solamente triturati e conferiti presso impianti terzi in continente; in alternativa alla produzione di ACV nelle n.3 celle di stabilizzazione può essere realizzata la stabilizzazione della FOP (frazione organica putrescibile derivante dalla linea del sottovaglio del TMB), per produrre FOS (Frazione Organica Stabilizzata);
- effettuazione di riduzione volumetrica mediante frantumatore *Doppstadt* di rifiuti ingombranti, legnosi, ecc.; l'area di triturazione rifiuti sarà spostata come da layout di progetto nel piazzale tra il capannone B ed il capannone L;
- una razionalizzazione delle aree di stoccaggio che saranno generalmente inserite tutte all'interno dei capannoni;
- lo spostamento dell'impianto di lavaggio mezzi dall'esterno all'interno del capannone I – Gestione Rifiuti Umidi (ex-Compostaggio);
- rimozione di n. 5 insufflatori d'aria degli 8 attualmente presenti dal capannone I - Gestione Rifiuti Umidi (ex-Compostaggio);

- installazione di n. 2 presse stazionarie nei capannoni I e B;
- rimozione di un estrattore (il più piccolo in termini di potenza) situato in adiacenza al capannone B (biofiltro E5);
- mantenimento all'interno del capannone I di un tritovaglio Husmann per la triturazione del verde.
- il vaglio a dischi ed il vaglio a tamburo per la raffinazione dell'ACM nel capannone L – Stoccaggi (ex-Raffinazione) saranno rimossi e sarà effettuato il solo stoccaggio.

La modifica progettuale non comporterà una variazione del traffico veicolare indotto dall'attività.

Il layout di progetto è riportato nella *Figura 1*.



| LEGENDA |                                  |   |                                 |
|---------|----------------------------------|---|---------------------------------|
| A       | EDIFICIO RICEZIONE               | G | CANCELLO INGRESSO IMPIANTO      |
| B       | EDIFICIO GESTIONE RIFIUTI SECCHI | H | TETTOIA TAMPONATA               |
| C       | UFFICI E SERVIZI                 | I | EDIFICIO GESTIONE RIFIUTI UMIDI |
| D       | CABINA ENEL PRIMARIA             | L | EDIFICIO STOCCAGGI              |
| E       | BIOFILTRI                        | M | LAVAGGIO MEZZI E CONTENITORI    |
| F       | PESA A PONTE                     | N | VASCA E GRUPPO ANTINCENDIO      |
| F1      | UFFICIO ACCETTAZIONE             |   |                                 |

*Fig. 1 - Layout di progetto*

#### *4.3) Orario e tempi di funzionamento dell'impianto*

Le attività principali svolte presso l'Impianto (conferimento e lavorazione estesa del materiale) vengono effettuate durante il periodo DIURNO; nello stesso periodo avviene il transito dei mezzi per il conferimento dei rifiuti presso l'impianto.

Tutti presidi ambientali come gli estrattori a servizio del mantenimento della depressione all'interno dei capannoni e gli insufflatori dell'aria per la produzione di ACV/FOS sono invece funzionanti per 24 ore su 24.

## 5) Inquadramento urbanistico

### 5.1) Descrizione della zona di insediamento dell'impianto

L'impianto di trattamento meccanico e biologico (TMB) di Buraccio si trova nel Comune di Porto Azzurro, sulla parte collinare soprastante la vallata che sbuca sulla spiaggia di Mola, collegato alla strada Provinciale SP26 da una viabilità interna che la collega con l'ingresso dell'impianto.

Il clima acustico della zona è caratterizzato, oltre che da dall'impianto in esame, dalle emissioni sonore derivanti da una cava confinante con l'impianto stesso dove viene effettuata l'estrazione e la lavorazione del materiale inerte.

L'inquadramento dell'area (impianto di Buraccio cerchiato in rosso) è riportato nella *Figura 2*.



*Fig. 2 - Inquadramento generale dell'area (tratto da Google Earth)*

## 5.2) Ricettori

I ricettori più prossimi all'area dell'impianto di Buraccio ed interessati alle emissioni sonore derivanti dalle attività svolte presso lo stesso, sono i seguenti.

### ▲ R1 edificio residenziale



Fig. 4 - Ricettore R1 (tratto da Google Earth)

▲ **R2** edificio residenziale



*Fig. 4 - Ricettore R2 (tratto da Google Earth)*

I ricettori interessati dalle emissioni sonore derivanti dal traffico dei mezzi diretti all'impianto sono i seguenti.

- ▲ **R3** edificio residenziale



*Fig. 5 - Ricettore R3 (tratto da Google Earth)*

▲ **R4** edificio residenziale



*Fig. 6 - Ricettore R4 (tratto da Google Earth)*

L'area in esame con indicato il posizionamento dei ricettori suddetti e l'area occupata dall'impianto (evidenziata in rosso) è riportata nella *Figura 7*.

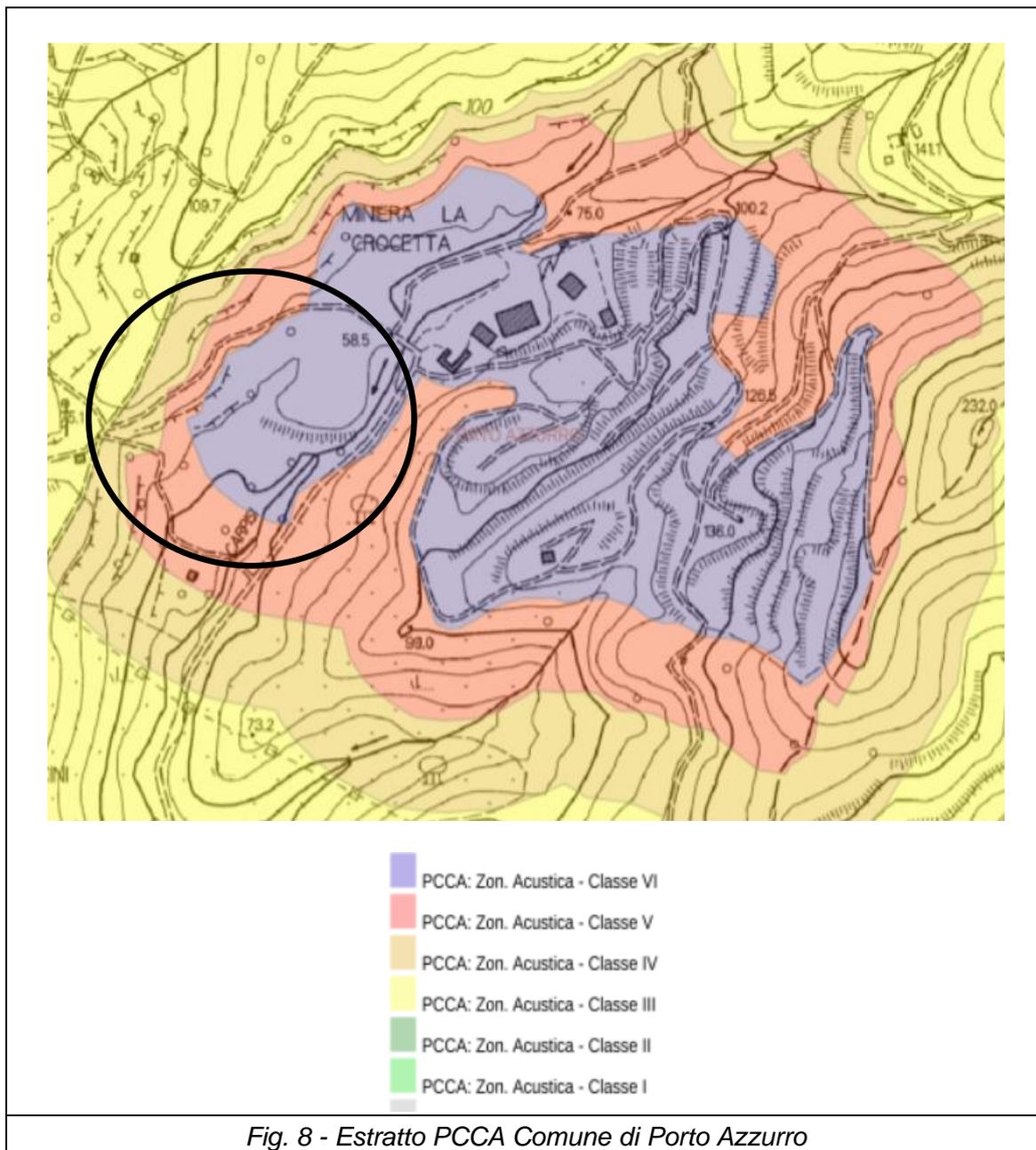


Fig. 7 - Aerofotogramma dell'area e ricettori (tratto da Google Earth)

### 5.3) Classificazione acustica del territorio e valori limite

In base al vigente Piano Comunale di Classificazione Acustica del Comune di Porto Azzurro, l'area oggetto di studio è classificata come di seguito (Figura 8):

- area impianto di Buraccio: Classe VI- Area esclusivamente industriale
- ricettori R1 - R2 - R3 - R4: Classe III- Area di tipo misto



Per tali zone vengono fissati, in base alla classificazione di cui al D.P.C.M. 14/11/1997, i seguenti valori limite delle emissioni/immissioni sonore durante il periodo diurno e notturno.

| <b>PERIODO DIURNO</b>  |
|--|
| <u>Classe VI- Area esclusivamente industriale</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Valore limite immissione: 70 dB(A)</li><li>- Valore limite emissione: 65 dB(A)</li><li>- Valore limite differenziale all'interno degli ambienti abitativi: non applicabile</li></ul> |
| <u>Classe III- Area di tipo misto</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Valore limite immissione: 60 dB(A)</li><li>- Valore limite emissione: 55 dB(A)</li><li>- Valore limite differenziale all'interno degli ambienti abitativi: 5 dB</li></ul>                        |

| <b>PERIODO NOTTURNO</b>  |
|--|
| <u>Classe VI- Area esclusivamente industriale</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Valore limite immissione: 70 dB(A)</li><li>- Valore limite emissione: 65 dB(A)</li><li>- Valore limite differenziale all'interno degli ambienti abitativi: non applicabile</li></ul> |
| <u>Classe III- Area di tipo misto</u> <ul style="list-style-type: none"><li>- Valore limite immissione: 50 dB(A)</li><li>- Valore limite emissione: 45 dB(A)</li><li>- Valore limite differenziale all'interno degli ambienti abitativi: 3 dB</li></ul>                        |

## **6) Periodo di riferimento**

Diurno e notturno: l'attività lavorativa viene svolta durante il periodo diurno (06:00 - 22:00) mentre gli impianti di estrazione e insufflazione dell'aria rimangono accesi anche nel periodo diurno (22:00 – 06:00).

## **7) Valutazione di impatto acustico**

### *7.1) Criteri e metodi di valutazione*

La valutazione di impatto acustico è stata effettuata attraverso l'esecuzione di rilievi fonometrici in prossimità dei ricettori di cui al paragrafo 5.2).

*Rumore ambientale:* la misurazione del rumore ambientale è stata effettuata nelle normali condizioni di esercizio dell'attività.

*Rumore residuo:* per la valutazione del rumore residuo l'attività è stata temporaneamente sospesa.

*Livello di immissione:* poiché l'orario di lavoro dell'impianto è variabile, a scopo cautelativo il livello di immissione sarà considerato uguale al rumore ambientale.

*Livelli di emissione:* la verifica del rispetto del limite di emissione è stata effettuata in prossimità dei ricettori di cui al paragrafo 5.2) secondo le seguenti metodiche:

- differenza tra rumore ambientale e rumore residuo così come riportato nel D.M. 31/01/2005 nel caso in cui questa sia superiore a 3 dB);
- esclusione dal profilo temporale del rumore ambientale di tutti gli eventi sonori diversi dalle sorgenti sonore al fine di isolare l'emissione delle sorgenti stesse;
- qualora il livello di rumore ambientale risultasse inferiore al valore limite di emissione, quest'ultimo si intende rispettato.

In entrambi i casi, l'attività viene considerata come un'unica sorgente sonora al massimo della sua emissione acustica.

## **8) Rilievi fonometrici**

### *8.1) Criteri e metodi di misura*

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti secondo le metodologie indicate nell'allegato B del Decreto del Ministero dell'Ambiente 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

- I rilievi fonometrici sono stati preceduti da indagine preliminare finalizzata ad acquisire tutte le informazioni necessarie per la determinazione del metodo, dei tempi e delle posizioni di misura con particolare riferimento a:
  - individuazione delle sorgenti sonore caratterizzanti il clima sonoro della zona;
  - individuazione dei ricettori più prossimi all'area dell'insediamento dell'impianto;
  - valutazione sulle variazioni tipiche sia della emissione sonora delle sorgenti che della loro propagazione.
- Per i rilievi fonometrici sono stati scelti periodi di misura tali da essere rappresentativi delle sorgenti sonore in esame. In particolare, il tempo di misurazione è stato scelto dopo aver effettuato un sopralluogo ed una serie di misure estemporanee finalizzate a valutare preliminarmente le caratteristiche del rumore ambientale e la stabilizzazione del valore del livello equivalente.
- I rilievi sono stati impostati in modo tale da verificare la presenza di componenti impulsive, tonali ed a bassa frequenza ed applicare gli eventuali fattori correttivi.
- Il microfono della strumentazione di misura, munito di cuffia antivento, è stato montato su cavalletto ad un'altezza da terra pari a 1,5 metri e posizionato per quanto operativamente possibile, in prossimità dei ricettori (area esterna).

## 8.2) *Strumentazione di misura 1: Brüel & Kjær*

### *Fonometro*

Fonometro-Analizzatore in frequenza Brüel & Kjær 2250 numero di serie 2473254 rispondente agli standards di precisione di cui alla classe 1 (norme EN 60651, EN 60804, EN 61672) ed alla classe 0 (norma EN 61260).

### *Microfono*

Microfono prepolarizzato in campo libero Brüel & Kjær 4189 da ½ pollice con sensibilità di 50mV/Pa numero di serie 2469667

### *Calibratore*

Calibratore acustico di precisione Brüel & Kjær 4231, numero di serie 2466288 rispondente agli standards di precisione di cui alla classe 1 della norma IEC 942 con emissione 94 e 114 dB a 1 KHz con precisione +/- 0,2 dB

### *Taratura*

La strumentazione di misura (fonometro/microfono/calibratore) è stata tarata presso il centro di taratura LAT n. 227 del Laboratorio Ambiente Italia - Roma (*Figure 9-10*).



**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263  
www.laisas.com info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Accredited Calibration Laboratory



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2196**  
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 11  
Page 1 of 11

- Data di Emissione: **2020/04/28**  
*date of Issue*

- cliente **CYANUS Ambiente Lavoro Foligno**  
*customer*  
**Via Tignosi, 3**  
**06034 - Foligno (PG)**

- destinatario **Idem**  
*addressee*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).  
Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

- Si riferisce a:  
*Referring to*

- oggetto **Fonometro**  
*Item*

- costruttore **BRUEL&KJAER**  
*manufacturer*

- modello **B&K 2250**  
*model*

- matricola **2473254**  
*serial number*

- data delle misure **2020/04/28**  
*date of measurements*

- registro di laboratorio **CT 91/20**  
*laboratory reference*

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).  
This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.*

Direzione Tecnica  
*(Approving Officer)*

Stefano Saffioti

Fig. 9 - Estratto certificato di taratura fonometro Brüel & Kjær



**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263      06 2023263  
www.laisas.com      info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
Calibration Centre  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
Accredited Calibration Laboratory



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2195**  
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

- **Data di Emissione:** 2020/04/28  
*date of Issue*

- **cliente** **CYANUS Ambiente Lavoro Foligno**  
*customer*  
**Via Tignosi, 3**  
**06034 - Foligno (PG)**

- **destinatario** **Idem**  
*addressee*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

**- Si riferisce a:**

*Referring to*

- **oggetto** **Calibratore**  
*Item*

- **costruttore** **Brüel & Kjaer**  
*manufacturer*

- **modello** **B&K 4231**  
*model*

- **matricola** **2466288**  
*serial number*

- **data delle misure** **2020/04/28**  
*date of measurements*

- **registro di laboratorio** **CT 90/20**  
*laboratory reference*

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo  $\sigma$  per il fattore di copertura  $k$  corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione Tecnica  
*(Approving Officer)*

Stefano Saffjoti

**Fig. 10 - Estratto certificato di taratura calibratore Brüel & Kjær**

### *8.3 - Strumentazione di misura 2: Quest*

#### *Fonometro*

Analizzatore in tempo reale Quest Modello VI-400 Pro numero di serie 8284 rispondente agli standards di precisione di cui alla classe 1 (norme EN 60651, EN 60804, EN 61672) ed alla classe 0 (norma EN 61260)

#### *Microfono*

Microfono Brüel & Kjaer 4936 da ½ pollice numero di serie 2531478

#### *Taratura*

La strumentazione di misura (fonometro/microfono) è stata tarata presso il centro di taratura LAT n. 227 del Laboratorio Ambiente Italia - Roma (*Figura 11*).



**Laboratorio Ambiente Italia**  
Laboratorio di Acustica  
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263      06 2023263  
www.laisas.com      info@laisas.com

**CENTRO DI TARATURA LAT 227**  
*Calibration Centre*  
**Laboratorio Accreditato di Taratura**  
*Accredited Calibration Laboratory*



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/2904**

*Certificate of Calibration*

Pagina 1 di 11

Page 1 of 11

- Data di Emisione: **2022/01/18**  
*date of issue*

- cliente **Cinzia Giannangeli**  
*customer*  
**Via Tignosi, 3**  
**06034 - Foligno (PG)**

- destinatario **Idem**  
*addressee*

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

**- Si riferisce a:**

*Referring to*

- oggetto **Fonometro**  
*Item*

- costruttore **QUEST**  
*manufacturer*

- modello **VI-400 PRO**  
*model*

- matricola **8284**  
*serial number*

- data delle misure **2022/01/18**  
*date of measurements*

- registro di laboratorio **CT 13/22**  
*laboratory reference*

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 granted according to decrees connected with Italian Law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione Tecnica  
*(Approving Officer)*

Stefano Saffioti

**Fig. 11 - Estratto certificato di taratura fonometro Quest**

## 9) Risultati dei rilievi fonometrici

- *Tipologia dei rilievi:* rumore ambientale
- *Data dei rilievi:* 27 e 28 aprile 2022
- *Luogo dei rilievi:* ambiente esterno in prossimità dei ricettori R1, R2, R3, R4
- *Tempo di riferimento:* diurno e notturno
- *Tempo di osservazione:* corrispondente al tempo di misura come riportato nelle tabelle che seguono
- *Condizioni meteorologiche:* buone, assenza di vento e precipitazioni atmosferiche conformemente a quanto previsto dal D.M. 16/03/1998
- *Calibrazione:* la calibrazione degli strumenti è stata effettuata all'inizio ed alla fine del periodo di misura e non ha mostrato variazioni
- *Osservatori che hanno presenziato alla misurazione:* Valerio Toninelli (consulente ambientale E.S.A.)

\*\*\*\*    \*\*\*\*    \*\*\*\*

I dati fonometrici sono stati dapprima memorizzati all'interno degli analizzatori utilizzati e successivamente trasferiti su Personal Computer ed elaborati mediante i seguenti softwares:

- fonometro Brüel & Kjær: software scarico dati BZ5503, software elaborazione dati 7820 Evaluator;
- fonometro Quest: software scarico ed elaborazione dati Easy Noise.

**RICETTORE R1**  
Periodo diurno

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Descrizione del punto di misura    | <i>Ambiente esterno in prossimità del ricettore R1</i>  |
| Periodo di riferimento             | <b>Diurno</b> (06:00 - 22:00)   |
| Tempo di misura e di osservazione  | <i>Dalle ore 17.57 alle ore 18.35 (rumore residuo) del 28/04/2022</i><br><i>Dalle ore 17.10 alle ore 17.47 (rumore ambientale) del 28/04/2022</i> |
| Livello di rumore residuo          | <b>45,5 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Livello di rumore ambientale       | <b>53,5 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Presenza componenti tonali         | <i>No</i>   |
| Presenza componenti impulsive      | <i>No</i>   |
| Presenza rumore a tempo parziale   | <i>No</i>   |
| Livello differenziale              | <b>8 dB</b> ( <i>valutato all'esterno</i> )   |
| Livello di immissione              | <b>53,5 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Livello di emissione               | <i>Inferiore a 55 dB(A)</i>   |
| Classe di PCCA del punto di misura | <i>III - Area di tipo misto</i>   |
| Valore limite di immissione PCCA   | <b>60 dB(A)</b>   |
| Valore limite differenziale        | <b>5 dB</b>   |
| Valore limite di emissione PCCA    | <b>55 dB(A)</b>   |
| Note/Osservazioni                  |   |

**RICETTORE R1**  
Periodo notturno

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Descrizione del punto di misura    | <i>Ambiente esterno in prossimità del ricettore R1</i>  |
| Periodo di riferimento             | <b>Notturmo</b> (22:00 - 06:00)   |
| Tempo di misura e di osservazione  | <i>Dalle ore 22.05 alle ore 22.30 (rumore residuo) del 28/04/2022</i><br><i>Dalle ore 22.35 alle ore 23.00 (rumore ambientale) del 28/04/2022</i> |
| Livello di rumore residuo          | <b>30,0 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Livello di rumore ambientale       | <b>48,5 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Presenza componenti tonali         | <i>No</i>   |
| Presenza componenti impulsive      | <i>No</i>   |
| Presenza rumore a tempo parziale   | <i>No</i>   |
| Livello differenziale              | <b>18 dB</b> (valutato all'esterno)   |
| Livello di immissione              | <b>48,5 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Livello di emissione               | <b>48,5 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Classe di PCCA del punto di misura | <i>III - Area di tipo misto</i>   |
| Valore limite di immissione PCCA   | <b>50 dB(A)</b>   |
| Valore limite differenziale        | <b>5 dB</b>   |
| Valore limite di emissione PCCA    | <b>45 dB(A)</b>   |
| Note/Osservazioni                  |   |

**RICETTORE R2**  
Periodo diurno

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Descrizione del punto di misura    | <i>Ambiente esterno in prossimità del ricettore R2</i>  |
| Periodo di riferimento             | <b>Diurno</b> (06:00 - 22:00)   |
| Tempo di misura e di osservazione  | <i>Dalle ore 17.55 alle ore 18.33 (rumore residuo) del 28/04/2022</i><br><i>Dalle ore 17.12 alle ore 17.50 (rumore ambientale) del 28/04/2022</i> |
| Livello di rumore residuo          | <b>42,5 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Livello di rumore ambientale       | <b>40,0 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Presenza componenti tonali         | <i>No</i>   |
| Presenza componenti impulsive      | <i>No</i>   |
| Presenza rumore a tempo parziale   | <i>No</i>   |
| Livello differenziale              | <b>2,5 dB</b> (valutato all'esterno)  |
| Livello di immissione              | <b>40,0 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Livello di emissione               | <i>Inferiore a 55 dB(A)</i>   |
| Classe di PCCA del punto di misura | <i>III - Area di tipo misto</i>   |
| Valore limite di immissione PCCA   | <b>60 dB(A)</b>   |
| Valore limite differenziale        | <b>5 dB</b>   |
| Valore limite di emissione PCCA    | <b>55 dB(A)</b>   |
| Note/Osservazioni                  |   |

**RICETTORE R2**  
Periodo notturno

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Descrizione del punto di misura    | <i>Ambiente esterno in prossimità del ricettore R2</i>  |
| Periodo di riferimento             | <b>Notturmo</b> (22:00 - 06:00)   |
| Tempo di misura e di osservazione  | <i>Dalle ore 22.05 alle ore 22.30 (rumore residuo) del 28/04/2022</i><br><i>Dalle ore 22.35 alle ore 23.00 (rumore ambientale) del 28/04/2022</i> |
| Livello di rumore residuo          | <b>33,5 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Livello di rumore ambientale       | <b>34,5 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Presenza componenti tonali         | <i>No</i>   |
| Presenza componenti impulsive      | <i>No</i>   |
| Presenza rumore a tempo parziale   | <i>No</i>   |
| Livello differenziale              | <b>1 dB (valutato all'esterno)</b>  |
| Livello di immissione              | <b>48,5 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Livello di emissione               | <i>Inferiore a 45 dB(A)</i>   |
| Classe di PCCA del punto di misura | <i>III - Area di tipo misto</i>   |
| Valore limite di immissione PCCA   | <b>50 dB(A)</b>   |
| Valore limite differenziale        | <b>5 dB</b>   |
| Valore limite di emissione PCCA    | <b>45 dB(A)</b>   |
| Note/Osservazioni                  |   |

**RICETTORE R3**  
Periodo diurno

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Descrizione del punto di misura    | <i>Ambiente esterno in prossimità del ricettore R3</i>   |
| Periodo di riferimento             | <b>Diurno</b> (06:00 - 22:00)  |
| Tempo di misura e di osservazione  | <i>Dalle ore 08:18 alle ore 09:07 (rumore residuo e ambientale) del 27/04/2022</i>                       |
| Livello di rumore residuo          | 50,0 dB(A) (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Livello di rumore ambientale       | 53,0 dB(A) (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Presenza componenti tonali         | No   |
| Presenza componenti impulsive      | No   |
| Presenza rumore a tempo parziale   | No   |
| Livello differenziale              | 3 dB (valutato all'esterno)  |
| Livello di immissione              | 53,0 dB(A) (livello arrotondato a 0,5 dB)  |
| Livello di emissione               | Inferiore a 55 dB(A)   |
| Classe di PCCA del punto di misura | III - Area di tipo misto   |
| Valore limite di immissione PCCA   | 60 dB(A)   |
| Valore limite differenziale        | 5 dB   |
| Valore limite di emissione PCCA    | 55 dB(A)   |
| Note/Osservazioni                  | <i>Per la valutazione del rumore residuo sono stati esclusi tutti i veicoli diretti all'impianto ESA</i> |

**RICETTORE R4**  
Periodo diurno

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Descrizione del punto di misura    | <i>Ambiente esterno in prossimità del ricettore R4</i>   |
| Periodo di riferimento             | <b>Diurno</b> (06:00 - 22:00)  |
| Tempo di misura e di osservazione  | <i>Dalle ore 08:23 alle ore 09:06 (rumore residuo e ambientale) del 27/04/2022</i>                       |
| Livello di rumore residuo          | <b>48,5 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)   |
| Livello di rumore ambientale       | <b>50,0 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)   |
| Presenza componenti tonali         | <i>No</i>  |
| Presenza componenti impulsive      | <i>No</i>  |
| Presenza rumore a tempo parziale   | <i>No</i>  |
| Livello differenziale              | <b>1,5 dB</b> ( <i>valutato all'esterno</i> )  |
| Livello di immissione              | <b>50,0 dB(A)</b> (livello arrotondato a 0,5 dB)   |
| Livello di emissione               | <i>Inferiore a 55 dB(A)</i>  |
| Classe di PCCA del punto di misura | <i>III - Area di tipo misto</i>  |
| Valore limite di immissione PCCA   | <b>60 dB(A)</b>  |
| Valore limite differenziale        | <b>5 dB</b>  |
| Valore limite di emissione PCCA    | <b>55 dB(A)</b>  |
| Note/Osservazioni                  | <i>Per la valutazione del rumore residuo sono stati esclusi tutti i veicoli diretti all'impianto ESA</i> |

## **10) Valutazione previsionale di impatto acustico**

La previsione di impatto acustico è stata effettuata attraverso stime previsionali teoriche e le considerazioni di seguito riportate.

### **6.1 - Criteri e metodi di previsione impatto acustico**

#### *6.1.1 - Criteri di previsione livelli di immissione*

Al fine di pervenire ad una stima presuntiva del contributo sonoro che verrà apportato dalle modifiche di progetto si è proceduto come di seguito.

- *Studio dell'area* oggetto di valutazione ed individuazione dei ricettorisignificativi ai fini della previsione di impatto acustico.
  
- *Rumore residuo/ambientale*: al fine di caratterizzare il rumore residuo ed ambientali ante-operam sono stati effettuati i rilievi fonometrici i cui risultati sono riportati nelle tabelle del precedente paragrafo.
  
- *Distanza sorgenti/ricettori*: per il calcolo dei livelli di immissione presso i ricettori saranno considerate le seguenti distanze:
  - R1 – trituratore Doppstadt: 240 metri;
  - R2 – trituratore Doppstadt: 180 metri;
  - R1 – pressa stazionaria edificio I: 255 metri;
  - R2 – pressa stazionaria edificio I: 225 metri;
  - R1 – pressa stazionaria edificio B: 220 metri;
  - R2 – pressa stazionaria edificio B: 185 metri;
  - R1 – tritovaglio Husmann: 245 metri;
  - R2 – tritovaglio Husmann: 215 metri.

- *Caratterizzazione acustica delle nuove sorgenti sonore.* Le nuove sorgenti di rumore che saranno inserite nel processo produttivo sono le seguenti:

Pressa stazionaria: livello di emissione acustica fornito dal costruttore (Scalvenzi) = “79 dB(A) in assenza di toni puri” ad 1 metro di distanza.

Tritovaglio Husmann:  $Leq_{5m} = 68$  dB(A) livello di emissione acustica rilevato dalla scrivente su un impianto analogo a quello in esame

Trituratore Doppstadt:  $Leq_{15m} = 65$  dB(A) livello di emissione acustica rilevato dalla scrivente su un impianto analogo a quello in esame alla distanza di 15 metri comprensivo anche delle operazioni di carico mediante caricatore a ragno.

Il trituratore sarà posizionato in un'area compresa tra due capannoni che, fungendo da “barriera”, comporteranno un'attenuazione dell'immissione sonora presso i ricettori stimata in 10 dB dovuta alla presenza delle due strutture

- *Caratterizzazione del potere fonoisolante degli elementi che compongono le pareti esterne degli edifici e del potere fonoisolante medio delle facciate degli stessi*

Poiché non è stato possibile calcolare analiticamente il potere fonoisolante medio delle facciate in quanto non è stato possibile reperire i dati del potere fonoisolante dei materiali che compongono le stesse, in via precauzionale sarà considerato un potere fonoisolante medio  $R_w$  pari a 25 dB.

- *Riflessione edifici ricettori*: il contributo dovuto alla riflessione degli edifici dei ricettori viene considerato pari a 3 dB

#### *6.1.2 - Criteri di previsione livelli di emissione*

La verifica del rispetto del limite di emissione è stata effettuata in prossimità dei ricettori di cui al paragrafo 5.2 considerando ogni singola sorgente al massimo della sua emissione acustica.

### 6.1.3 - Metodi di previsione livelli immissione ed emissione

Per il calcolo previsionale dei livelli di rumore immessi presso i ricettori sono state utilizzate le formule di seguito riportate.

► Per la stima del livello di pressione sonora ai recettori partendo da un livello di pressione noto ad una distanza  $r_1$  dalla sorgente, è stata utilizzata la seguente formula:

$$L_{p \text{ ricettore}} = L_{p r_1} - 20 \log \frac{r_2}{r_1} - \Delta L \quad [dB(A)]$$

dove

$r_1$ : distanza sorgente - punto di misura

$r_2$ : distanza sorgente - ricettore

$L_{p r_1}$ : livello di pressione misurato alla distanza  $r_1$  dalla sorgente

$\Delta L$ : rappresenta la combinazione (somma) delle possibili attenuazioni dovute ai vari processi che intervengono durante la propagazione

► Per il calcolo del livello di emissione sonora dovuta al contemporaneo funzionamento di più attrezzature è stata utilizzata la seguente formula:

$$L_{pTOT} = 10 \log \sum_{i=1}^n (10^{L_{pi}/10}) \quad [dB(A)]$$

► Per il calcolo del rumore ambientale (R.A.) al ricettore si è proceduto a sommare energeticamente il rumore residuo ed il rumore derivante dal funzionamento di tutte le sorgenti sonore mediante la seguente formula:

$$R.A. = 10 \log \sum_{i=1}^n (10^{L_{pi}/10}) \quad [dB(A)]$$

### 11) Stime previsionali livelli immissione/emissione

L'applicazione degli algoritmi di calcolo descritti al paragrafo 6.1.3, ipotizzando la condizione di massima rumorosità delle nuove sorgenti sonore, ha fornito i seguenti risultati previsionali.

| <b>Ricettore R1</b>  |                       |
|--|-----------------------|
| <i>Classificazione acustica: Classe III - Area di tipo misto</i> |                       |
|  | <i>Periodo diurno</i> |
| <i>Limite assoluto di immissione P.C.C.A.</i>                    | 60 dB(A)              |
| <i>Livello differenziale di immissione</i>                       | 5 dB                  |
| <i>Limite livello di emissione</i>                               | 55 dB(A)              |
| <i>Rumore residuo misurato</i>                                   |                       |
|  | 45,5 dB(A)            |
| <i>Rumore ambientale misurato</i>                                |                       |
|  | 53,5 dB(A)            |
| <i>S1) Contributo presse stazionarie</i>                         | 12,7 dB(A)            |
| <i>S2) Contributo trituratore Doppstadt</i>                      | 33,9 dB(A)            |
| <i>S3) Contributo tritovaglio Husmann</i>                        | 12,2 dB(A)            |
| <i>Rumore ambientale stimato</i>                                 |                       |
|  | 53,5 dB(A)            |
| <i>Livello immissione stimato</i>                                |                       |
|  | 53,5 dB(A)            |
| <i>Livello emissione stimato S1</i>                              | 12,7 dB(A)            |
| <i>Livello emissione stimato S2</i>                              | 38,4 dB(A)            |
| <i>Livello emissione stimato S3</i>                              | 12,2 dB(A)            |
| <i>Livello differenziale stimato</i>                             | 8 dB                  |

| <b>Ricettore R2</b>  |                       |
|--|-----------------------|
| <i>Classificazione acustica: Classe III - Area di tipo misto</i> |                       |
|  | <i>Periodo diurno</i> |
| <i>Limite assoluto di immissione P.C.C.A.</i>                    | 60 dB(A)              |
| <i>Livello differenziale di immissione</i>                       | 5 dB                  |
| <i>Limite livello di emissione</i>                               | 55 dB(A)              |
| <i>Rumore residuo misurato</i>                                   |                       |
|  | 40,0 dB(A)            |
| <i>Rumore ambientale misurato</i>                                |                       |
|  | 42,5 dB(A)            |
| <i>S1) Contributo presse stazionarie</i>                         | 14,0 dB(A)            |
| <i>S2) Contributo trituratore Doppstadt</i>                      | 36,4 dB(A)            |
| <i>S3) Contributo tritovaglio Husmann</i>                        | 13,3 dB(A)            |
| <i>Rumore ambientale stimato</i>                                 |                       |
|  | 43,5 dB(A)            |
| <i>Livello immissione stimato</i>                                |                       |
|  | 43,5 dB(A)            |
| <i>Livello emissione stimato S1</i>                              | 14,0 dB(A)            |
| <i>Livello emissione stimato S2</i>                              | 36,4 dB(A)            |
| <i>Livello emissione stimato S3</i>                              | 13,3 dB(A)            |
| <i>Livello differenziale stimato</i>                             | 3,5 dB                |

## 12) Valutazioni conclusive

I risultati dei rilievi fonometrici effettuati hanno fornito i seguenti risultati:

**R1:** rispetto del valore limite assoluto di immissione sia durante il periodo diurno che notturno, rispetto del valore limite di emissione durante il periodo diurno, superamento del valore limite differenziale sia durante il periodo diurno che notturno, superamento del valore limite di emissione durante il periodo notturno;

**R2:** rispetto del valore limite assoluto di immissione e differenziale e valore limite di emissione sia durante il periodo diurno che notturno.

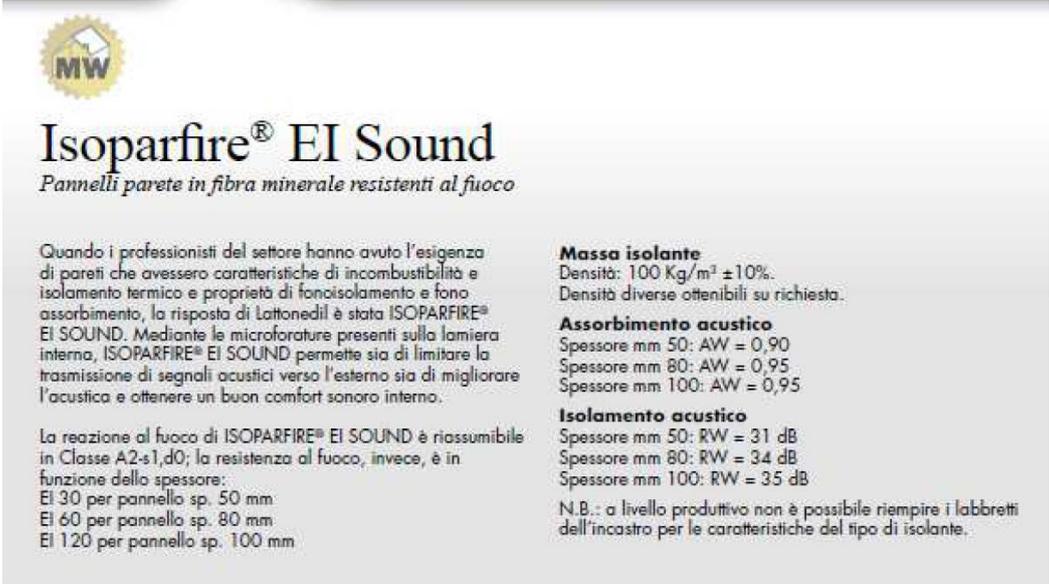
**Il superamento dei valori limite è da attribuire ai motori degli estrattori situati all'esterno del capannone B lato ricettore R1 (Figura 12).**



Fig. 12 – Estrattori

**Al fine di ricondurre i livelli di emissione ed immissione entro i limiti di legge si suggerisce un intervento di bonifica acustica mediante la**

realizzazione di una cabina insonorizzante intorno ai motori suddetti, costituita da pannelli portanti in fibra minerale, dello spessore minimo di 50 cm, avente le caratteristiche indicate nella *Figura 13*.



**MW**

## Isoparfire® EI Sound

*Pannelli parete in fibra minerale resistenti al fuoco*

Quando i professionisti del settore hanno avuto l'esigenza di pareti che avessero caratteristiche di incombustibilità e isolamento termico e proprietà di fonoisolamento e fonoassorbimento, la risposta di Laittonedil è stata ISOPARFIRE® EI SOUND. Mediante le microforature presenti sulla lamiera interna, ISOPARFIRE® EI SOUND permette sia di limitare la trasmissione di segnali acustici verso l'esterno sia di migliorare l'acustica e ottenere un buon comfort sonoro interno.

La reazione al fuoco di ISOPARFIRE® EI SOUND è riassumibile in Classe A2-s1,d0; la resistenza al fuoco, invece, è in funzione dello spessore:  
EI 30 per pannello sp. 50 mm  
EI 60 per pannello sp. 80 mm  
EI 120 per pannello sp. 100 mm

**Massa isolante**  
Densità: 100 Kg/m<sup>3</sup> ± 10%.  
Densità diverse ottenibili su richiesta.

**Assorbimento acustico**  
Spessore mm 50: AW = 0,90  
Spessore mm 80: AW = 0,95  
Spessore mm 100: AW = 0,95

**Isolamento acustico**  
Spessore mm 50: RW = 31 dB  
Spessore mm 80: RW = 34 dB  
Spessore mm 100: RW = 35 dB

N.B.: a livello produttivo non è possibile riempire i labbretti dell'incastro per le caratteristiche del tipo di isolante.

*Fig. 13 – Caratteristiche pannelli in fibra minerale*

Per quanto riguarda l'impatto acustico derivante dalla variante di progetto proposta, come evidenziato nelle tabelle riportate nel precedente paragrafo, questa non comporta una variazione significativa del clima acustico vigente.

La rimozione di n. 5 insufflatori d'aria degli 8 attualmente presenti e di un estrattore (il più piccolo in termini di potenza) situato in adiacenza al capannone B (biofiltro E5), potrà comportare un miglioramento dei livelli di immissione acustica.

N.B. L'attendibilità delle stime espresse dovrà successivamente essere accertata attraverso rilievi fonometrici volti a valutare gli effettivi livelli di rumore ambientale presenti dopo la realizzazione degli interventi di progetto.

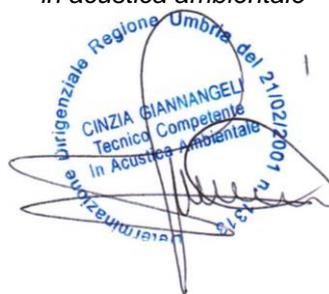
**13) Allegati**

- Iscrizione nell'elenco nazionale dei Tecnici Competenti in acustica ambientale presso il Ministero dell'Ambiente
- Documento di identità del Tecnico Competente

Foligno, 10/05/2022

Cinzia Giannangeli

*Tecnico Competente  
in acustica ambientale*



# ENTECA

## Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

Home

**Tecnici Competenti in Acustica**

Corsi

Login

Home / Tecnici Competenti in Acustica

Numero Iscrizione Elenco Nazionale

Numero Iscrizione Elenco Nazic

Regione Umbria

Cognome giannangeli

Nome cinzia

Cerca

| Numero Iscrizione Elenco Nazionale | Regione | Cognome     | Nome   | Data pubblicazione in elenco |
|------------------------------------|---------|-------------|--------|------------------------------|
| 2357                               | Umbria  | GIANNANGELI | CINZIA | 10/12/2018                   |

