

**Regione Emilia-Romagna  
Provincia di Parma  
COMUNE DI TRAVERSETOLO**

**POLO ESTRATTIVO G6:**

**PIANO DI COLTIVAZIONE E SISTEMAZIONE  
DELLA CAVA DI GHIAIA E SABBIA  
“CA’ CAMPAGNA / BOSCHI”**

**STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO**

DATA:

Maggio 2022

ALLEGATO N°

PRATICA N°

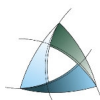


COMMITTENTE:

IL TECNICO SPECIALISTA:



*Geom. Gianluca Savigni*



**AMBITER** s.r.l.  
società di ingegneria ambientale

Via Nicolodi, 5/A 43126-Parma tel.0521/942630; [www.ambiter.it](http://www.ambiter.it) [info@ambiter.it](mailto:info@ambiter.it)

## PREMESSA

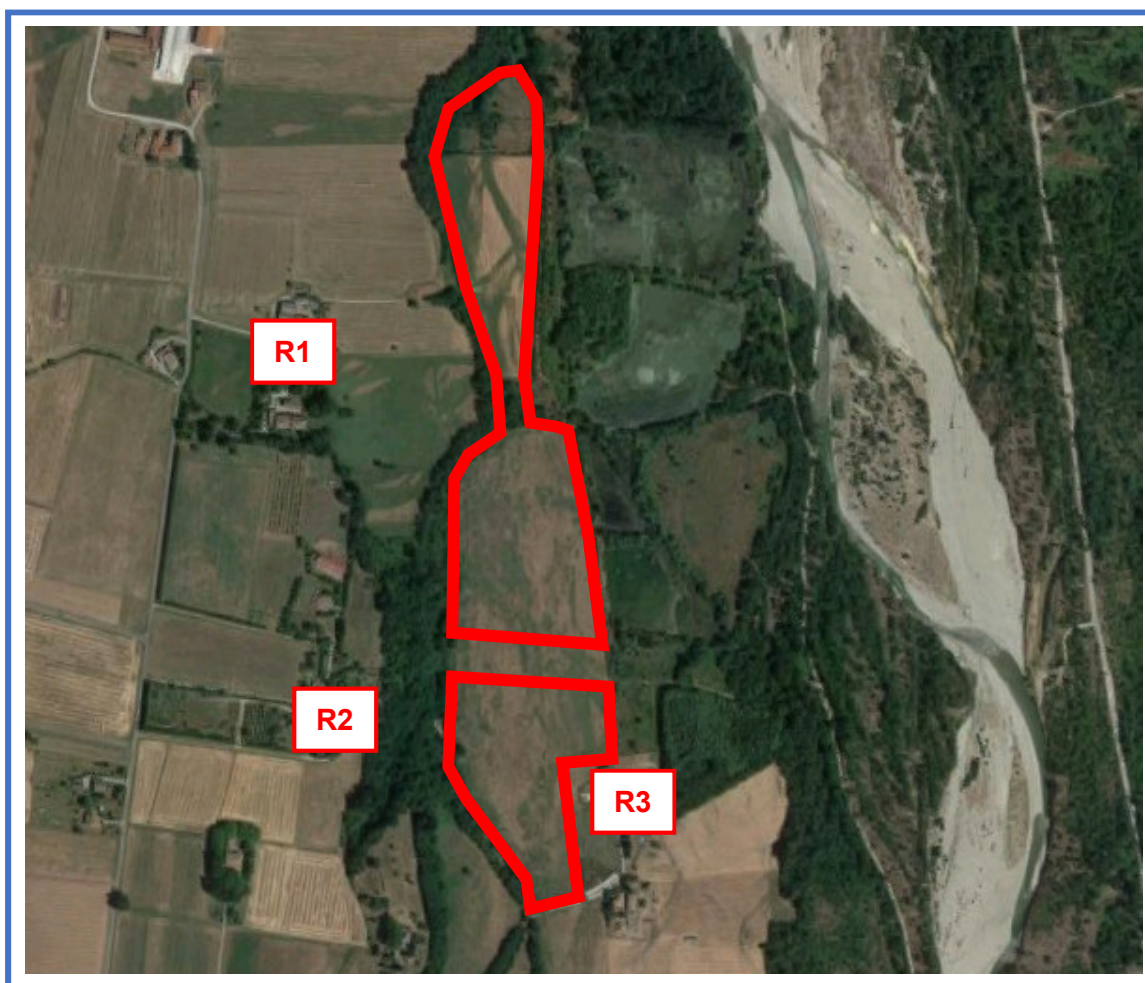
Il presente studio previsionale di impatto acustico è finalizzato alla verifica del rispetto dei limiti acustici assoluti e differenziali in conformità alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 e successivi decreti applicativi in ambiente esterno relativamente all'attività di estrazione di ghiaia, nonché risistemazione finale, presso l'Ambito estrattivo denominato "Ca' Campagna / Boschi", nel comune di Traversetolo (PR).

L'autorizzazione prevede un intervento della durata complessiva di 5 anni comprensivi di escavazione del giacimento e operazioni di sistemazione finale, prevedendo che oltre all'estrazione si attui il recupero generale dell'intero sito estrattivo, sia dal punto di vista morfologico che vegetazionale.

Le attività connesse alla cava si svolgono nel solo periodo diurno (fascia oraria 6.00 – 22.00), più precisamente nei turni 7.00-12.00 e 13.00-17.00 nel periodo estivo, e 7.30-12.00 e 13.00-16.30 nel periodo invernale, pertanto il presente studio valuterà l'impatto acustico in tale periodo di riferimento.

Le posizioni di rilievo sono state individuate considerando l'area di estrazione e gli ambienti abitativi limitrofi al polo estrattivo, come illustrato nella successiva figura:

*Figura 1 - Vista aerea dell'area oggetto di previsione*



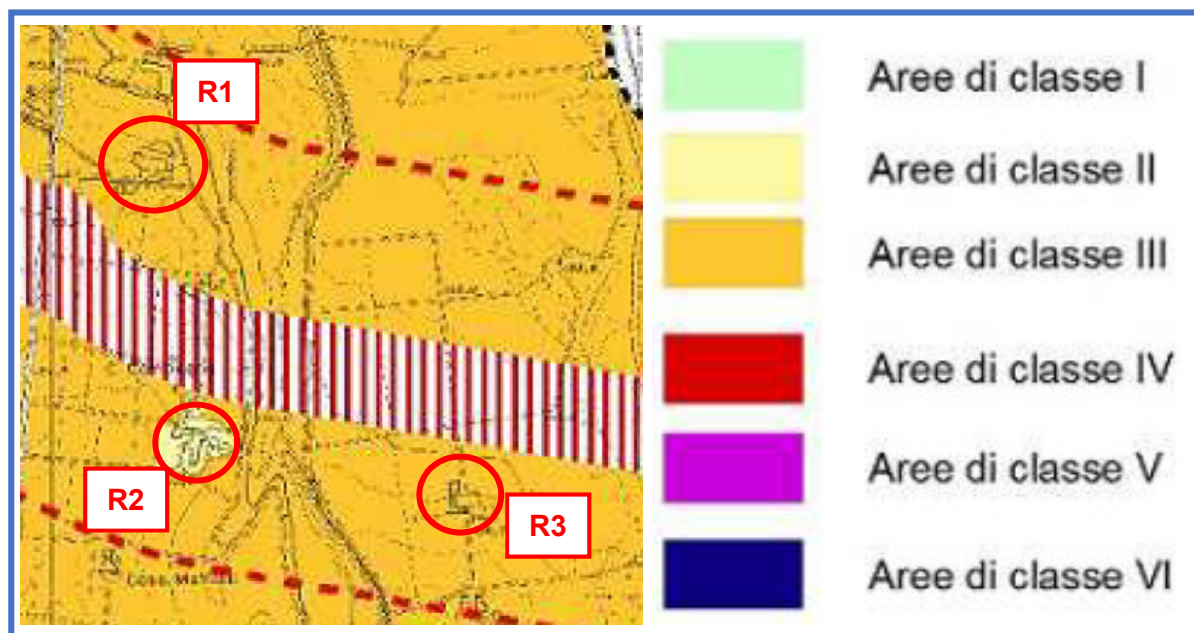
## 1. Descrizione dell'area

L'area estrattiva si trova in un comparto agricolo nel Comune di Traversetolo e il perimetro di intervento ricade all'interno nell'Ambito estrattivo "Ca' Campagna / Boschi". Il materiale estratto è costituito da ghiaie.

La compatibilità acustica dell'attività è vincolata tuttavia al rispetto dei limiti assoluti ai confini ed ai ricettori ed ai limiti differenziali di immissione fissati dalla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n°447/95 e successivo D.P.C.M. 14/11/1997 ("Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore") presso i ricettori abitativi.

L'area in esame si trova in Comune di Traversetolo, il quale dispone di un piano di classificazione acustica del proprio territorio, di cui si riporta un estratto nella successiva Figura 2:

*Figura 2 – Estratto del piano di classificazione acustica del Comune di Traversetolo*

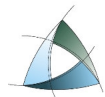


### Riferimenti normativi

#### Limiti di immissione assoluti

Dall'analisi della zonizzazione acustica si evince quanto segue:

- I ricettori R1 e R3 sono stati inseriti in classe III (Aree di tipo misto) cui competono limiti assoluti diurno di 60 dBA e notturno di 50 dBA;
- Il ricettore R2 è stato inserito in classe II (Aree prevalentemente residenziali) cui competono limiti assoluti diurno di 55 dBA e notturno di 45 dBA



*Tabella 1 - Limiti di rumore presso i ricettori sensibili*

Posizione	Provenienza	Altezza	Classe acustica	Limiti di immissione (diurno – notturno)
R1	Ricettore abitativo	4.0	III	60 – 50
R2	Ricettore abitativo	4.0	II	55 – 45
R3	Ricettore abitativo	4.0	III	60 – 50

Limiti assoluti di emissione

Per ciascun ricettore abitativo analizzato si è provveduto a verificare il corrispettivo limite di emissione di 5 dBA inferiore rispetto ai limiti di immissione in ambito diurno.

Limiti differenziali di immissione

I livelli sonori misurati all'interno degli ambienti abitativi devono rispettare valori limite differenziali di immissione (definiti all'art. 2, comma 3, lettera b) della Legge 447/95) di 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno.

Tali valori non si applicano nelle aree classificate in classe VI (aree esclusivamente industriali).

L'applicazione del criterio differenziale è vincolata al superamento dei seguenti valori di soglia al di sotto dei quali ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- Rumore misurato a finestre aperte: 50 dBA nel periodo diurno e 40 dBA in quello notturno
- Rumore misurato a finestre chiuse: 35 dBA nel periodo diurno e 25 dBA in quello notturno.

Tali disposizioni 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 arrecato all'interno dello stesso.

Lo stesso è stato oggetto di verifica in relazione ai ricettori abitativi R1, R2 e R3 sulla facciata esterna degli stessi.

## 2. Misure fonometriche

La campagna fonometrica è costituita da misure di lunga durata per la valutazione del livello residuo in prossimità dei ricettori analizzati.

Tutti i rilievi sono stati eseguiti in data 15 Dicembre 2021 da un tecnico competente in acustica ambientale nel rispetto di quanto disposto dal D.M. 16/03/98; ovvero con assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore a 5 m/s. Il microfono dello strumento, munito di cuffia antivento, è stato collocato ad un'altezza dal suolo di circa 4 m.

Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello equivalente espresso in dBA (LAeq in dBA) che è il parametro indicato dalle raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro n. 447/95 per la valutazione della rumorosità all'esterno e negli ambienti abitativi.

Le misure dei livelli residui costituiscono il punto di partenza dello scenario futuro a cui sono state sommate le sorgenti aziendali connesse all'attività di estrazione.

In tutti i punti esaminati sono stati inoltre rilevati gli spettri sonori in bande di 1/3 d'ottava del livello Lmin, allo scopo di verificare l'eventuale presenza di componenti tonali nel rumore.

Tutti i dati misurati e memorizzati dagli strumenti sono stati trasferiti su personal computer ed elaborati con specifico software.

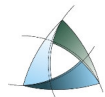
### 2.1 Strumentazione utilizzata

La catena strumentale utilizzata rispondente alle specifiche norme IEC 804 e 651 classe 1, si compone di:

Larson & Davis 831		N° matricola: 4668 Taratura: 19/05/2020 N° certificato: 2020005892
CAL 200		N° matricola: 14292 Taratura: 17/02/2021 N° certificato: 163 24463-A

La calibrazione degli strumenti di misura è stata effettuata prima dell'inizio dell'indagine e verificata al termine della stessa. La taratura della strumentazione è stata eseguita da un laboratorio autorizzato dal SIT (Servizio di Taratura Italiana), come previsto dal D.M. 16/03/1998 art. 2.





### 3. Esito delle misurazioni

Di seguito vengono riportati i risultati delle misurazioni dei livelli residui ai ricettori abitativi, che evidenziano il rispetto dei limiti assoluti di immissione allo stato attuale:

*Tab. 2 – Livelli residui ai ricettori – confronto con i limiti assoluti d'immissione*

posizione	Leq (dBA)	Limiti assoluti immissione (dBA)	Rispetto limite immissione
R1	53.2	60	SI
R2	51.8	55	SI
R3	46.8	60	SI

Come si evince dalla tabella 2, allo stato attuale risultano rispettati i limiti di immissione ai ricettori in relazione alle rispettive classi acustiche di competenza.

### 4. Sorgenti coinvolte e metodologia di calcolo

Ai fini dei calcoli previsionali esposti nei successivi paragrafi, risulta necessaria una schematizzazione delle sorgenti coinvolte nell'attività di estrazione e di risistemazione relativa alla cava analizzata.

In particolare, viste le distanze in gioco che separano le stesse dai ricettori, è risultato opportuno considerare le sorgenti secondo quanto segue:

- Macchinari ad uso interno alla cava (escavatori, pale, autocarri, ecc.): SORGENTI PUNTIFORMI
- Transito degli autocarri da e verso la cava: SORGENTE LINEARE

La maggior parte dei codici di calcolo utilizzati fanno riferimento alla norma ISO 9613 parte 2 relativa al calcolo dell'attenuazione sonora lungo la propagazione in ambiente esterno.

In termini generali il livello medio di pressione sonora al ricettore viene determinato attraverso la seguente espressione:

$$L_A(R) = L_{WA} - A \quad \text{oppure} \quad L_A(R) = L_A(d_0) - A$$

dove:  $L_{WA}$  e  $L_A(d_0)$  sono rispettivamente livello di potenza sonora della sorgente o livello di pressione sonora prodotto dalla stessa alla distanza  $d$ .

$A$  è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

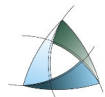
dove:

$A_{div}$  = attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

$A_{atm}$  = attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria

$A_{ground}$  = attenuazione dovuta all'effetto suolo

$A_{screen}$  = attenuazione dovuta ad effetti schermanti



### Sorgenti puntiformi

L'emissione acustica delle sorgenti puntiformi si propaga attraverso fronti d'onda sferici, caratterizzati da un'attenuazione per divergenza geometrica espressa dalla seguente formula:

$$A_{div} = 20 \log (d/d_0)$$

dove: d = distanza sorgente – ricettore; d<sub>0</sub> = distanza di riferimento cui è noto il livello di pressione sonora.

### Sorgenti lineari

L'emissione acustica delle sorgenti lineari si propaga attraverso fronti d'onda sferici, caratterizzati da un'attenuazione per divergenza geometrica espressa dalla seguente formula:

$$A_{div} = 10 \log (d/d_0)$$

dove: d = distanza sorgente – ricettore; d<sub>0</sub> = distanza di riferimento cui è noto il livello di pressione sonora.

I macchinari inerenti all'attività estrattiva e per il recupero della cava vengono utilizzati come di seguito descritto nel corso di tutti e 5 gli anni di attività:

- Estrazione del materiale (**utilizzo di 1 escavatore**);
- Accumulo e livellazione terreno (**utilizzo di una ruspa o dozer**);
- Recupero e risistemazione del comparto terreno e vegetativo (**utilizzo di una lama cingolata per livellamento terreno**);
- Trasporto materiale (**utilizzo di autocarri a 4 assi**).

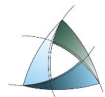
In particolare sono individuabili 3 fasi:

- **FASE 1:** durante la quale si creano le arginature. Il materiale in eccesso si deposita in zone marginali;
- **FASE 2:** nella quale si alternano fasi di sistemazione a fasi di coltivazione dei 5 lotti;
- **FASE 3:** destinata alla completa sistemazione vegetale

Il materiale ghiaioso utile estratto, circa 138'000 m<sup>3</sup>, verrà conferito attraverso automezzi a 4 assi e con telo protettivo verso l'impianto in località "Guardasone" di Emiliana Conglomerati in direzione sud a circa 2.5 km di distanza dalla cava, con una frequenza di 6 mezzi/ora (3 in entrata e 3 in uscita a pieno carico), per un totale di 48 mezzi/giorno.

Ad esclusione della fase iniziale di scotico per la formazione degli argini, tutte le lavorazioni avverranno a quote progressivamente in abbassamento.

Come precedentemente specificato, è risultato opportuno considerare come puntiformi le sorgenti connesse all'attività di estrazione e risistemazione della cava, e come lineari i transiti degli autocarri.



I calcoli relativi allo scenario futuro verso i ricettori sono stati eseguiti considerando i mezzi in posizione centrale rispetto alla cava e a 0,5 m di altezza sotto il piano campagna, ovvero nella condizione iniziale, in fase di scotico. Nelle fasi successive, a profondità maggiori, i contributi in prossimità dei ricettori saranno minori.

Per quanto attiene le specifiche sorgenti, si è ritenuto opportuno considerare quanto segue:

- **Transito di autocarri:** è stato calcolato il valore di SEL (corrispondente allo stesso livello di energia sonora della durata di 1 secondo) con riferimento ad una misura di transito di camion in analoga cava di estrazione, eseguita a 2 m di distanza, di cui si riporta il valore nella seguente tabella:

*Tabella 3 - Calcolo del valore SEL autocarro*

Evento	Leq (dBA)	Durata evento (s)	Valore SEL (dBA)	Distanza di riferimento (m)
Transito camion	69,9	24	83,7	2

- **Escavatore e ruspa:** livello di pressione sonora a 1 m di distanza individuato tramite misura effettuata in cava analoga:

Sorgente	Leq a 1 m (dBA)
Escavatore	89,7
Ruspa	90,1

A causa dell'elevato livello di pressione sonora dei macchinari, risulta trascurabile la presenza di eventuali autocarri con motore in funzione in prossimità degli stessi, il cui livello di pressione sonora è notevolmente minore.

Nella seguente figura viene illustrato uno schema planimetrico dell'area interessata all'attività di estrazione:



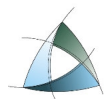
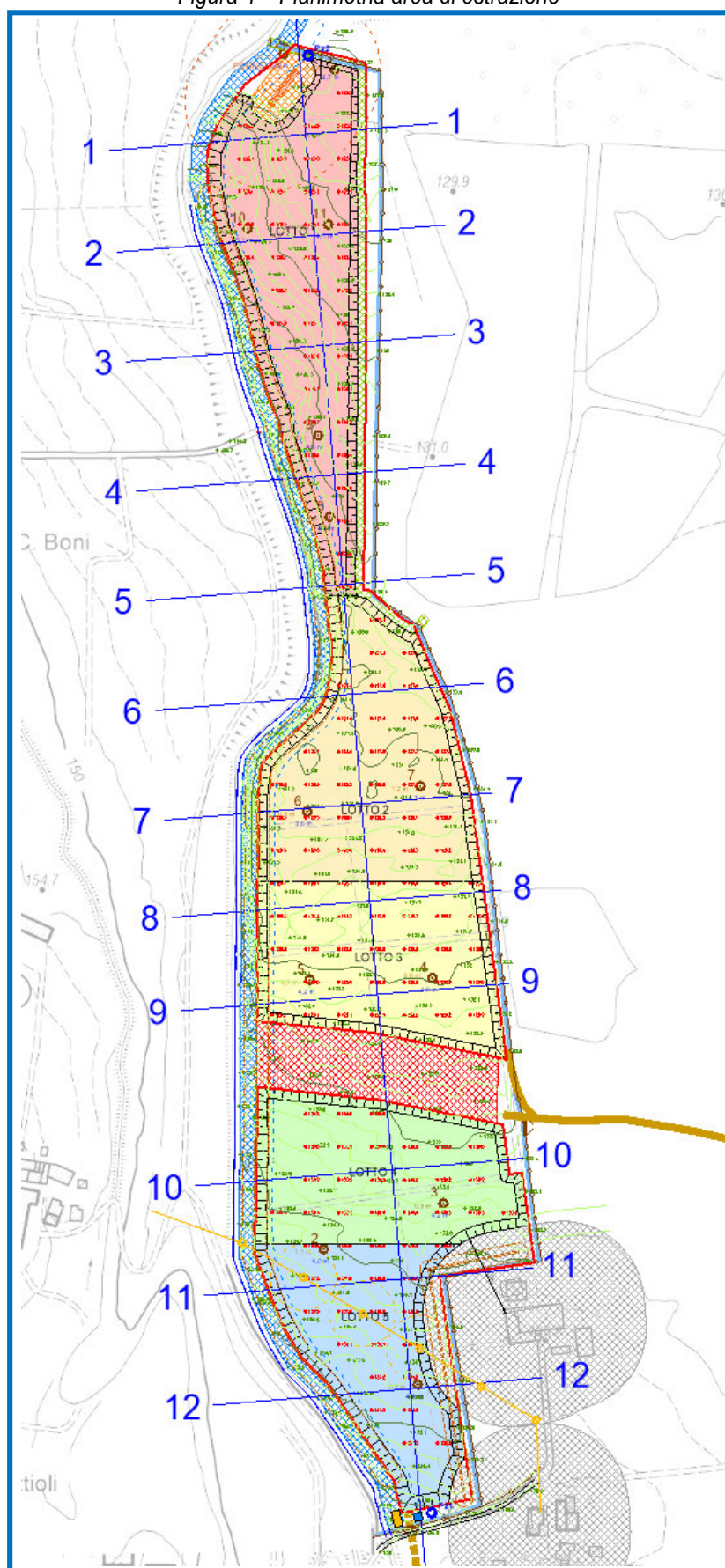


Figura 4 – Planimetria area di estrazione

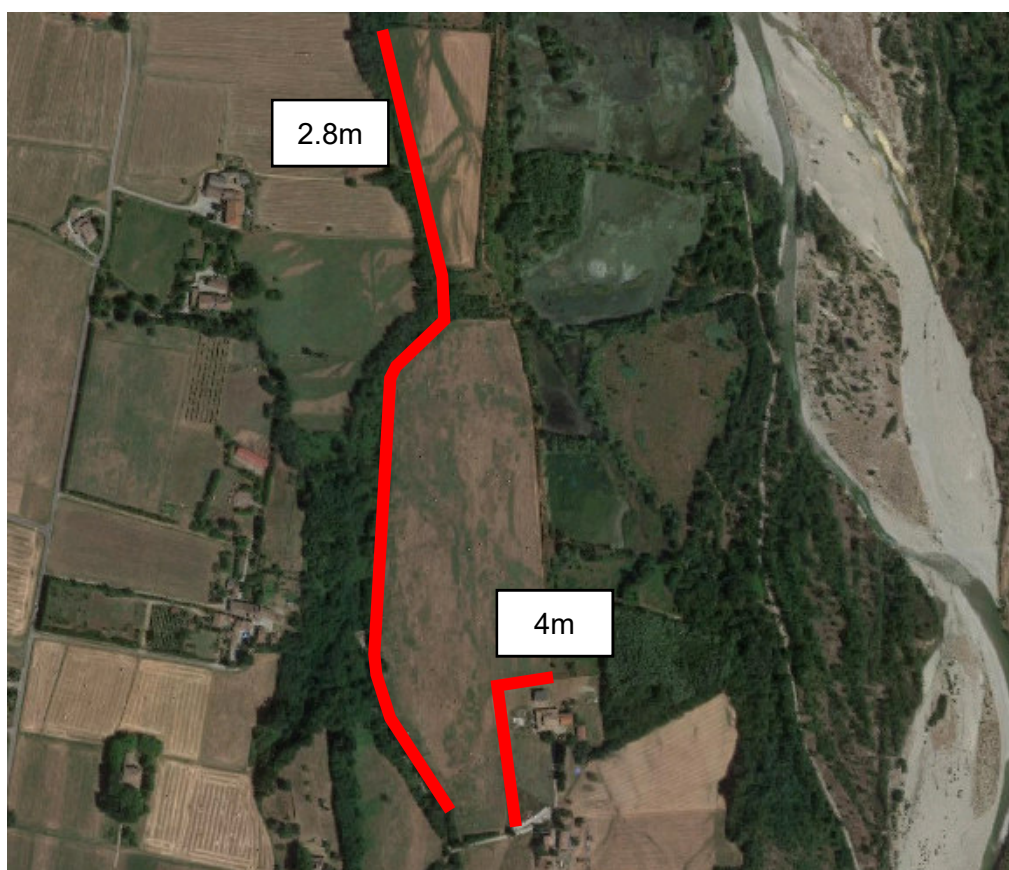


## 5. Esito valutazioni previsionali

Come precedentemente descritto, l'attività di estrazione della cava sarà in funzione per una durata di 5 anni; si illustrano nel seguito i calcoli previsionali in funzione alla fase considerata.

### **FASE 1 PER REALIZZAZIONE ARGINI**

Preliminarmente all'inizio delle attività di estrazione, verrà eseguita una fase di scotico a livello campagna per la realizzazione degli argini sui lati ovest (altezza 2.8 m) e sud-est (altezza 4 m), come illustrato nel seguito:

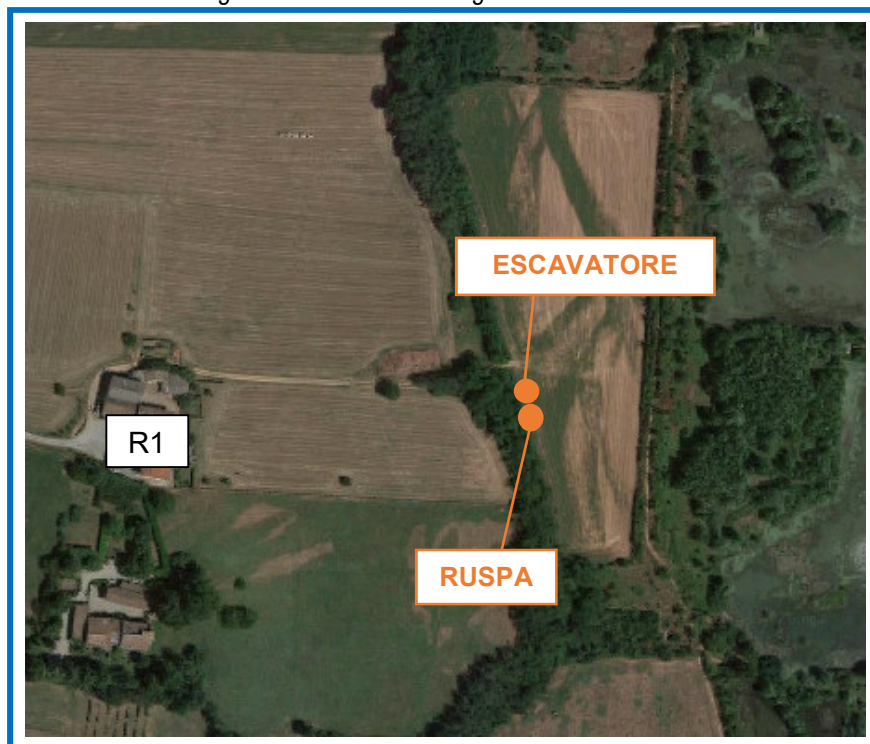


### **CONTRIBUTI ATTIVITA' DI SCOTICO SUPERFICIALE E REALIZZAZIONE ARGINI**

Noti i livelli di pressione sonora dell'escavatore e della ruspa, si procede in primo luogo con il calcolo dei contributi degli stessi verso i ricettori analizzati, considerando la situazione peggiorativa e posizionando le sorgenti lungo il confine della cava più prossimo ai ricettori stessi, in modo da ottenere il contributo massimo; nelle seguenti foto aeree vengono illustrate le ubicazioni delle sorgenti in funzione del ricettore analizzato:



*Figura 5 – Ubicazione sorgenti – Ricettore R1*



*Figura 6 – Ubicazione sorgenti – Ricettore R2*

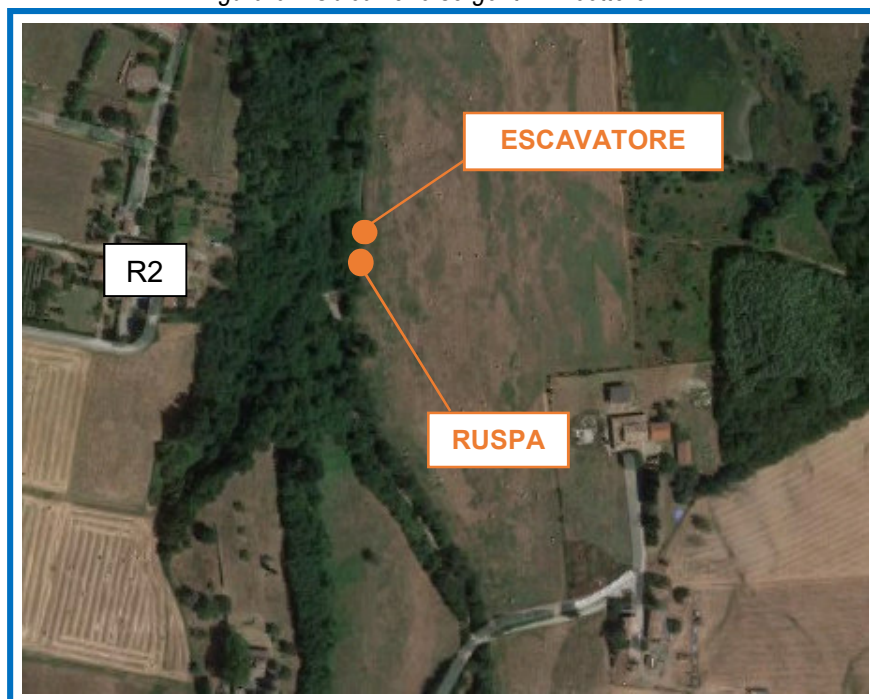


Figura 7 – Ubicazione sorgenti – Ricettore R3



Nelle seguenti tabelle vengono illustrate le distanze in gioco ed i calcoli dei contributi delle sorgenti:

Tab. 4 – Distanze tra sorgenti e ricettori

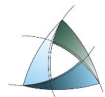
Sorgenti	Leq dB(A)	Distanza (m)		
		R1	R2	R3
ESCAVATORE	89,7	180	90	31
RUSPA	90,1	180	90	31

Note le distanze in gioco, si procede con il calcolo dei contributi ai ricettori:

Tab. 5 – Calcolo dei contributi in ciascun ricettore esaminato

Sorgenti	Leq dB(A)	Contributi		
		R1	R2	R3
ESCAVATORE	89,7	44.6	50.6	59.9
RUSPA	90,1	45.0	51.0	60.3
CONTRIBUTO TOTALE (CON ARGINE)	///////	47.8	53.8	63.1

Una volta ricavati i contributi delle attività di scotico superficiale e realizzazione degli argini, si procede con il calcolo dei livelli ambientali presso i ricettori tramite somma energetica con i livelli residui misurati:



Tab. 6 – Calcolo dei livelli ambientali

posizione	Contributi estrazione (dBA)*	Livello residuo (dBA)	Leq (dBA)**	Limite immissione (dBA)	Limite emissione (dBA)	Rispetto limite immissione	Rispetto limite emissione
R1	47.8	53.2	54.3	60	55	SI	SI
R2	53.8	51.8	55.9	55	50	NO	NO
R3	63.1	46.8	63.1	60	55	NO	NO

\*da confrontare con il limite assoluto di emissione

\*\*da confrontare con il limite assoluti di immissione

Come si osserva dalla tabella 6, durante la fase di scotico superficiale e realizzazione degli argini, emerge il mancato rispetto dei limiti di immissione ed emissione ai ricettori R2 e R3.

### Limite differenziale

Per il calcolo del limite differenziale si procede dapprima alla somma energetica tra il contributo delle sorgenti fisse e il livello residuo minimo e, successivamente, si esegue la differenza algebrica tra il livello ambientale calcolato e il livello residuo minimo stesso:

Tab. 7 – Verifica del limite differenziale ai ricettori

posizione	Contributi estrazione (dBA)*	Livello residuo minimo (dBA)	Livello ambientale (dBA)	Differenziale (dBA)	Limiti valori differenziali (dBA)	Rispetto limite diff.
R1	47.8	48.1	51.0	2.9	5	SI
R2	53.8	48.9	55.0	6.1	5	NO
R3	63.1	45.3	63.1	18.0	5	NO

Dalla tabella 7 si osserva il mancato rispetto del limite differenziale diurno in facciata ai ricettori R2 e R3.

Dalle tabelle riassuntive 6 e 7 di cui sopra si evince pertanto il mancato rispetto dei limiti di immissione e di emissione, nonché del limite differenziale, in facciata ai ricettori R2 e R3; **le attività di scotico superficiale e realizzazione argini in prossimità di tali ricettori possono essere svolte previa comunicazione da presentare al Comune di Traversetolo come previsto dal “Regolamento comunale per la disciplina in deroga delle attività rumorose temporanee” del medesimo Comune**, per il quale è previsto:

- Il rispetto del limite di 70 dBA in facciata a ricettori abitativi (condizione peraltro rispettata);
- La non applicabilità del criterio differenziale.

## **FASE 2 (SISTEMAZIONE E COLTIVAZIONE LOTTI)**

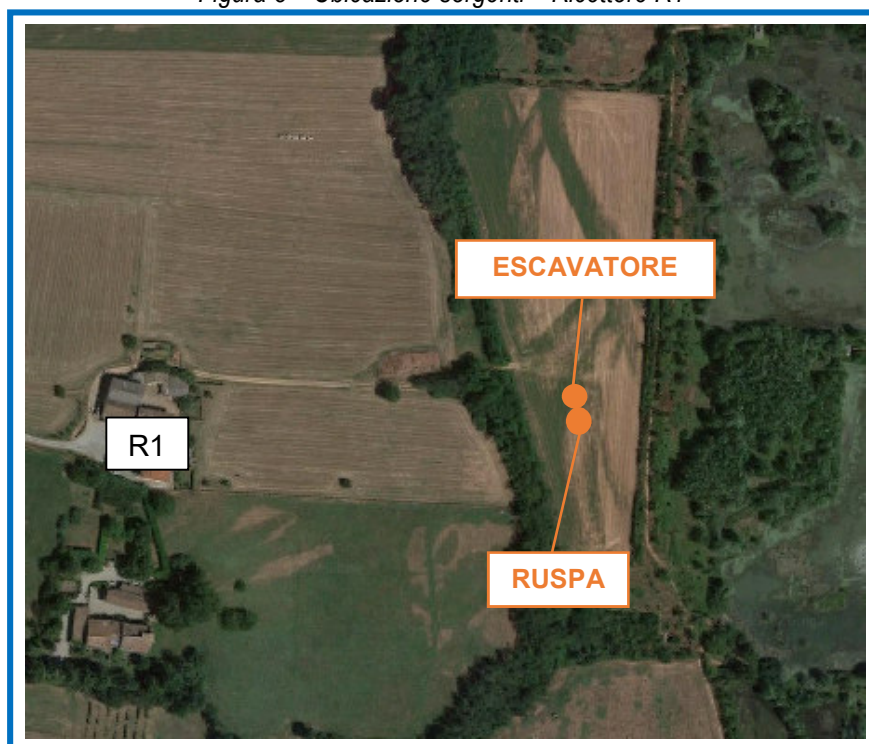
Durante la fase 2 si prevede la sistemazione e coltivazione della cava per un totale di circa 138'000 mc, a partire dal lotto 1, proseguendo in maniera progressiva fino al lotto 5. In questa fase le sorgenti interessate saranno, come in quella precedente, 1 escavatore e 1 ruspa per la livellazione del terreno accumulato o per il suo trasporto, nonché i contributi degli autocarri per il conferimento del materiale all'impianto "Guardasone".

**Per quanto concerne il traffico indotto dovuto ai trasporti, in via del tutto cautelativa si considererà la distanza minima percorsa dagli autocarri in funzione di ogni ricettore abitativo senza tener conto della presenza degli argini.**

## **CONTRIBUTI ATTIVITA' DI ESTRAZIONE**

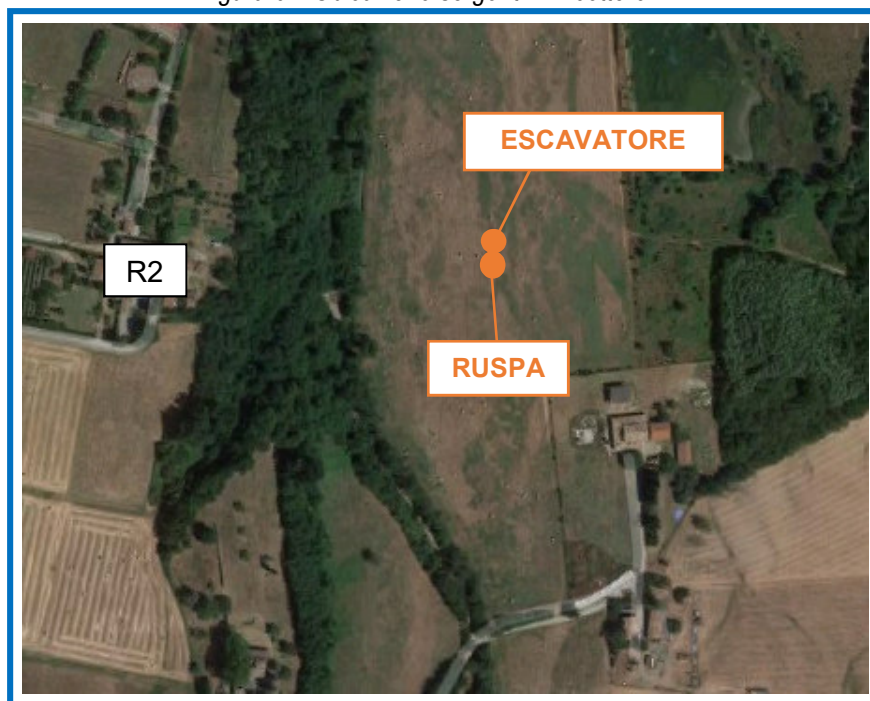
Noti i livelli di pressione sonora dell'escavatore e della ruspa, si procede in primo luogo con il calcolo dei contributi degli stessi verso i ricettori analizzati, considerando la situazione peggiorativa rappresentata dalle sorgenti ad una profondità di 0.5 m (corrispondente alla fase di scotico), posizionando le stesse in posizione centrale rispetto alla cava; nelle seguenti foto aeree vengono illustrate le ubicazioni delle sorgenti in funzione del ricettore analizzato:

*Figura 8 – Ubicazione sorgenti – Ricettore R1*





*Figura 6 – Ubicazione sorgenti – Ricettore R2*



*Figura 7 – Ubicazione sorgenti – Ricettore R3*



Nelle seguenti tabelle vengono illustrate le distanze in gioco ed i calcoli dei contributi delle 2 sorgenti:

Tab. 8 – Distanze tra sorgenti e ricettori

Sorgenti	Leq dB(A)	Distanza (m)		
		R1	R2	R3
<b>ESCAVATORE</b>	89,7	208	172	79
<b>RUSPA</b>	90,1	208	172	79

Prima di procedere con il calcolo dei contributi delle sorgenti sopra riportate, si esegue un ulteriore calcolo dell'attenuazione fornita dagli argini che verranno realizzati sui confini dell'area di estrazione.

L'attenuazione dovuta alla presenza di schermi o barriere acustiche interposti tra sorgente e ricettore viene calcolata mediante la formula di Maekawa. Tale modello calcola l'attenuazione acustica tenendo conto degli effetti diffrattivi, determinati quantitativamente dal Numero di Fresnel (N):

$$A_{screen} = 10 \log (3 + 20 N) \quad \text{per sorgente puntiforme}$$

$$A_{screen} = 10 \log (2 + 5.5 N) \quad \text{per sorgente lineare}$$

$$con \quad N = \frac{2 (d_{sb} + d_{br} - d_{sr})}{\lambda}$$

dove:

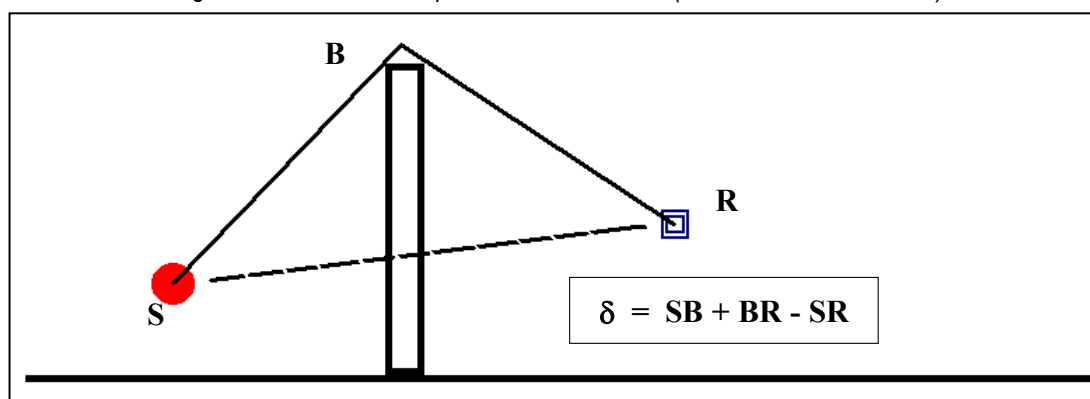
dsb = distanza sorgente-barriera;

dbr = distanza barriera-ricettore;

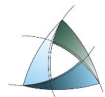
dsr = distanza sorgente-ricettore;

$\lambda$  = lunghezza d'onda sonora

Fig. 10 – Schema: Esempio di schermo Sottile (diffrazione del 1° ordine)



Nel caso in questione, essendo la lunghezza degli argini maggiore di 5 volte o più della loro altezza, l'influenza della diffrazione laterale si ritiene trascurabile.



Nella seguente tabella si riportano le distanze metriche considerate per il calcolo di attenuazione della barriera, considerando a titolo cautelativo una profondità di scavo di 0.5 m (a profondità maggiori l'attenuazione sarà più elevata) ed il piano campagna corrispondente all'area di scavo, come illustrato nella seguente immagine:

Figura 11 – Schematizzazione calcolo barriera

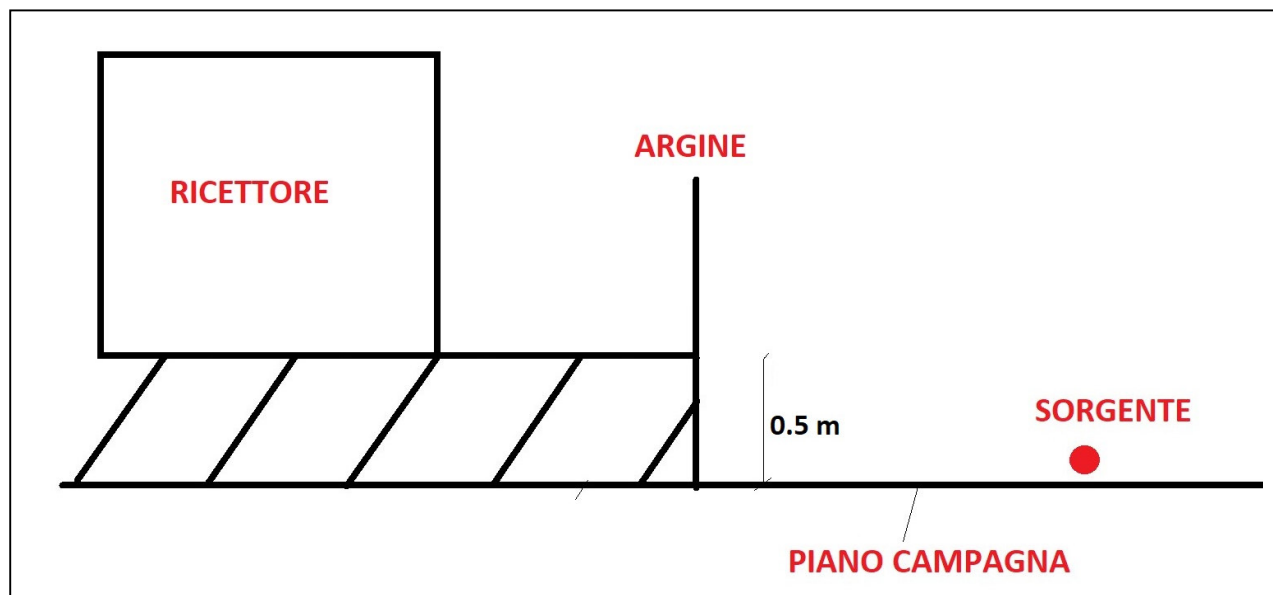


Tabella 9.1 - Calcolo dell'attenuazione della barriera per R1

	metri	d effettiva
Altezza ricettore	5	
Altezza sorgente	0,5	
Altezza barriera	<b>3,3</b>	
distanza piana Sorg. Ric.	208,0	208,0
distanza piana Sorg. Bar.	24,0	24,2
distanza piana Bar. Ric.	184,0	184,0
Numero di fresnel		0,72
Attenuazione barriera		<b>12,4</b>

Tabella 9.2 - Calcolo dell'attenuazione della barriera per R2

	metri	d effettiva
Altezza ricettore	5	
Altezza sorgente	0,5	
Altezza barriera	<b>3,3</b>	
distanza piana Sorg. Ric.	172,0	172,1
distanza piana Sorg. Bar.	84,0	84,0
distanza piana Bar. Ric.	88,0	88,0
Numero di fresnel		0,02
Attenuazione barriera		<b>5,4</b>

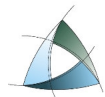


Tabella 9.3 - Calcolo dell'attenuazione della barriera per R3

	metri	d effettiva
Altezza ricettore	5	
Altezza sorgente	0,5	
Altezza barriera	<b>4,5</b>	
distanza piana Sorg. Ric.	79,0	79,1
distanza piana Sorg. Bar.	39,0	39,2
distanza piana Bar. Ric.	40,0	40,0
Numero di fresnel		0,47
Attenuazione barriera		<b>10,9</b>

Note le distanze in gioco ed i valori di attenuazione degli argini, si procede con il calcolo dei contributi ai ricettori:

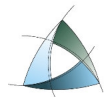
Tab. 11 – Calcolo dei contributi in ciascun ricettore esaminato

Sorgenti	Contributi			
	Leq dB(A)	R1	R2	R3
ESCAVATORE	89.7	43.3	45.0	51.7
CONTRIBUTO ESCAVATORE (CON ARGINE)	89.7	<b>30.9</b>	<b>39.6</b>	<b>40.8</b>
RUSPA	90.1	43.7	45.4	52.1
CONTRIBUTO RUSPA (CON ARGINE)	90.1	<b>31.3</b>	<b>40.0</b>	<b>41.2</b>
CONTRIBUTO TOTALE (CON ARGINE)	////////	<b>34.1</b>	<b>42.8</b>	<b>44.0</b>

### **CONTRIBUTO TRANSITO AUTOCARRI**

Relativamente al contributo del transito degli autocarri per il trasporto degli inerti, come precedentemente specificato, sono previsti 6 autocarri all'ora.

Nel seguito si illustra il calcolo del valore di SEL ai ricettori (mediante divergenza geometrica da sorgente lineare) in funzione della distanza minima tra gli stessi e la strada percorsa dagli autocarri, di seguito illustrata:



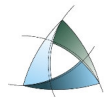
Tab. 12 – Calcolo dei SEL ai ricettori

posizione	Distanza da transiti (m)	SEL a 2 m (dBA)	Attenuazione lineare (dBA)	SEL ai ricettori (dBA)
R1	180	83.7	19.5	64.2
R2	90		16.5	67.2
R3	31		11.9	71.8

Noto il SEL in R1, R2 e R3, si calcola il contributo del traffico indotto considerando un periodo di riferimento di 3600 secondi (1 ora) e 6 transiti orari (in assenza di transiti, il contributo del traffico indotto risulta nullo); **in via altamente cautelativa, per il traffico indotto non verrà considerata alcuna attenuazione fornita dagli argini:**

Tab. 13.1 – Contributo traffico indotto in R1

Sorgente	$L_{eq}$ dB(A)	Durata Evento (s)	Contributo traffico indotto dB(A)
Autocarro	64.2	6	36.4
Assenza di transiti	0	3594	



Tab. 13.2 – Contributo traffico indotto in R2

Sorgente	L <sub>eq</sub> dB(A)	Durata Evento (s)	Contributo traffico indotto dB(A)
Autocarro	67.2	6	39.4
Assenza di transiti	0	3594	

Tab. 13.3 – Contributo traffico indotto in R3

Sorgente	L <sub>eq</sub> dB(A)	Durata Evento (s)	Contributo traffico indotto dB(A)
Autocarro	71.8	6	44.0
Assenza di transiti	0	3594	

Successivamente, viene calcolato il contributo totale mediante somma energetica tra contributi delle sorgenti fisse e contributo del traffico indotto:

Tab. 15 – Calcolo contributo totale

Posizione	Contributo sorgenti fisse (dBA)	Contributo traffico indotto (dBA)	Contributo totale (dBA)
R1	34.1	36.4	38.4
R2	42.8	39.4	44.4
R3	44.0	44.0	47.0

Noto il contributo totale, si procede al calcolo dei livelli ambientali futuri:

Tab. 16 – Livelli ambientali e verifica dei limiti assoluti di immissione ed emissione

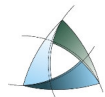
Posizione	Contributo (dBA)*	Livello residuo (dBA)	Livello ambientale (dBA)**	Limite immissione (dBA)	Limite emissione (dBA)	Rispetto limite immissione	Rispetto limite emissione
R1	38.4	53.2	53.2	60	55	SI	SI
R2	44.4	51.8	52.5	55	50	SI	SI
R3	47.0	46.8	49.9	60	55	SI	SI

da confrontare con il limite assoluto di emissione

\*\*da confrontare con il limite assoluti di immissione

Come si evince dalla tabella 15, risultano rispettati i limiti di immissione ed emissione ai ricettori analizzati





Per il calcolo del limite differenziale si procede dapprima alla somma energetica tra il contributo totale ed il livello residuo minimo e, successivamente, si esegue la differenza algebrica tra il livello ambientale calcolato e il livello residuo minimo stesso:

*Tab. 17 – Verifica del limite differenziale ai ricettori*

posizione	Contributi estrazione (dBA)*	Livello residuo minimo (dBA)	Livello ambientale (dBA)	Differenziale (dBA)	Limiti valori differenziali (dBA)	Rispetto limite diff.
R1	38.4	48.1	48.5	0.4	5	SI
R2	44.4	48.9	50.2	1.3	5	SI
R3	47.0	45.3	49.2	3.9	5	SI

Come si osserva dalla tabella 17 di cui sopra, emerge il rispetto del limite differenziale ai ricettori abitativi considerando il livello residuo minimo misurato e senza tener conto della presenza degli argini relativamente al traffico indotto.

### **FASE 3**

Durante la terza fase verranno eseguite le attività di risistemazione dei terreni coltivati: le sorgenti interessate, così come le posizioni peggiorative utili alla definizione dei massimi contributi ai ricettori, sono le medesime analizzate nella Fase 2, pertanto in funzione dei calcoli già eseguiti si ritiene che anche nella terza fase **risultino rispettati i limiti assoluti e differenziali** ai ricettori R1, R2 e R3.

## 6. Conclusioni

Il presente studio previsionale di impatto acustico è finalizzato alla verifica del rispetto dei limiti acustici assoluti e differenziali in conformità alla Legge Quadro sull'inquinamento acustico n. 447/95 e successivi decreti applicativi in ambiente esterno relativamente all'attività di estrazione di ghiaia, sabbia e terre alluvionali, nonché risistemazione finale, presso l'Ambito estrattivo denominato "Ca' Campagna / Boschi", nel comune di Traversetolo (PR).

Dalle tabelle riassuntive, si accerta:

- Il mancato rispetto dei limiti assoluti di immissione ed emissione, nonché differenziale, ai ricettori R2 e R3 nella sola fase di scotico superficiale e realizzazione argini; tuttavia, in funzione del rispetto del limite di immissione di 70 dBA in facciata agli stessi, tali attività possono essere svolte previa comunicazione da presentare al Comune di Traversetolo come previsto dal "Regolamento comunale per la disciplina in deroga delle attività rumorose temporanee" del medesimo Comune;
- il rispetto dei limiti assoluti di immissione ed emissione e dei limiti differenziali ai ricettori analizzati nelle successive fasi di estrazione e risistemazione finale.

Alla luce delle suddette considerazioni si ritiene che l'attività di estrazione sia compatibile con i limiti di zona.

## 7. Allegati

All. 1 – Certificati di taratura strumentazione

All. 2 – Iscrizione Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

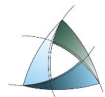
All. 3 – Schede tecniche di misura

Documento redatto in data 2/6/2022 da:

geom. Gianluca Savigni

(Tecnico competente in acustica ambientale)





## ALLEGATO N. 1 Certificati di taratura strumentazione

# Calibration Certificate

Certificate Number 2020004381

Customer:

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number 377B02

Serial Number 319672

Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

Description 1/2 Inch Microphone - FF - DV

Procedure Number D0001.8387

Technician Abraham Ortega

Calibration Date 31 Mar 2020

Calibration Due

Temperature 23.0 °C ± 0.01 °C

Humidity 29.4 %RH ± 0.5 %RH

Static Pressure 101.15 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method Tested electrically using an electrostatic actuator.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications.

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

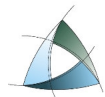
### Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	07/01/2019	07/01/2020	001230
Microphone Calibration System	08/27/2019	08/27/2020	001233
1/2" Preamp	12/17/2019	12/17/2020	001274
Agilent 34401A DMM	12/06/2019	12/06/2020	001329
Larson Davis CAL250 Acoustic Calibrator	12/23/2019	12/23/2020	003030
1/2" Preamp	04/12/2019	04/12/2020	006506
Larson Davis 1/2" Preamp 7-pin LEMO	07/08/2019	07/08/2020	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	05/21/2019	05/21/2020	006510
1/2 inch Microphone - RI - 200V	08/06/2019	08/06/2020	006519
Larson Davis 1/2" Preamp 7-pin LEMO	07/08/2019	07/08/2020	006530
Larson Davis 1/2" Preamp 7-pin LEMO	08/14/2019	08/14/2020	006531

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001



**LARSON DAVIS**  
A PCB PIEZOTRONICS DIV.



**Sky-lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura  
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24463-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 24463-A*

- data di emissione <i>date of issue</i>	2021-02-17
- cliente <i>customer</i>	LST SERVIZI S.R.L.
- destinatario <i>receiver</i>	41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO) LST SERVIZI S.R.L. 41018 - SAN CESARIO SUL PANARO (MO)

Si riferisce a  
*Referring to*

- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	14292
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2021-02-17
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2021-02-17
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 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 e 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.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 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 di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e 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.

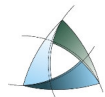
*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course 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 ad un 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)





# Calibration Certificate

Certificate Number 2020005892

Customer:

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

Model Number

831

Serial Number

0004668

Test Results

Pass

Initial Condition

As Manufactured

Description

Larson Davis Model 831

Class 1 Sound Level Meter

Firmware Revision: 2.402

Procedure Number

D0001.8384

Technician

Kyle Holm

Calibration Date

19 May 2020

Calibration Due

19 May 2021

Temperature

24.01 °C ± 0.25 °C

Humidity

51.4 %RH ± 2.0 %RH

Static Pressure

85.09 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method

Tested with:

Data reported in dB re 20 µPa.

Larson Davis PRM831. S/N 063798

PCB 377B02. S/N 319672

Larson Davis CAL200. S/N 9079

Larson Davis CAL291. S/N 0108

Compliance Standards

Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1

ANSI S1.4-2014 Class 1

IEC 60804:2000 Type 1

ANSI S1.4 (R2006) Type 1

IEC 61252:2002

ANSI S1.11 (R2009) Class 1

IEC 61260:2001 Class 1

ANSI S1.25 (R2007)

IEC 61672:2013 Class 1

ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2005.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis Model 831 Sound Level Meter Manual, 1831.01 Rev O, 2016-09-19

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

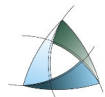
LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North

Provo, UT 84601, United States

716-684-0001





## ALLEGATO N. 2 Iscrizione Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

**ENTECA**  
Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

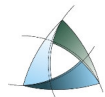
[Home](#)  
[Tecnici Competenti in Acustica](#)  
[Corsi](#)  
[Login](#)

[🏠](#) / [Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

<b>N° Iscrizione Elenco Nazionale</b>	5312
<b>Regione</b>	Emilia Romagna
<b>N° Iscrizione Elenco Regionale</b>	RER/00267
<b>Cognome</b>	SAVIGNI
<b>Nome</b>	GIANLUCA
<b>Titolo di Studio</b>	DIPLOMA TECNICO GEOMETRA
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	3343310195
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

<b>N° Iscrizione Elenco Nazionale</b>	5312
<b>Regione</b>	Emilia Romagna
<b>N° Iscrizione Elenco Regionale</b>	RER/00267
<b>Cognome</b>	SAVIGNI
<b>Nome</b>	GIANLUCA
<b>Titolo di Studio</b>	DIPLOMA TECNICO GEOMETRA
<b>Telefono</b>	
<b>Cellulare</b>	3343310195
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018





---

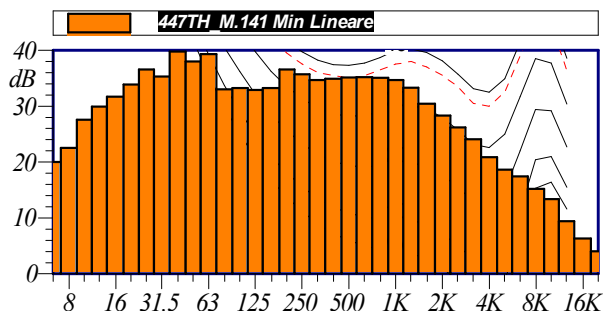
**ALLEGATO N.3**  
**Schede tecniche di misura**

---

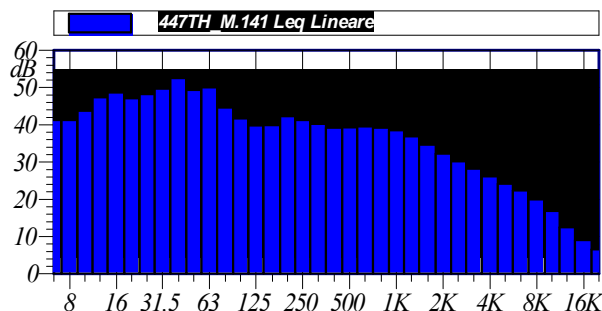


Nome misura: 447TH\_M141  
Località:  
Strumentazione: 831 0004668  
Durata: 806 (secondi)  
Nome operatore:  
Data, ora misura: 15/12/2021 16:27:05

447TH_M141 Leq Lineare					
12.5 Hz	47.4 dB	160 Hz	39.9 dB	2000 Hz	32.2 dB
16 Hz	48.7 dB	200 Hz	42.3 dB	2500 Hz	30.1 dB
20 Hz	47.1 dB	250 Hz	41.3 dB	3150 Hz	28.2 dB
25 Hz	48.2 dB	315 Hz	40.2 dB	4000 Hz	26.2 dB
31.5 Hz	49.7 dB	400 Hz	39.2 dB	5000 Hz	24.2 dB
40 Hz	52.5 dB	500 Hz	39.3 dB	6300 Hz	22.4 dB
50 Hz	49.3 dB	630 Hz	39.6 dB	8000 Hz	20.0 dB
63 Hz	50.0 dB	800 Hz	39.2 dB	10000 Hz	16.9 dB
80 Hz	44.6 dB	1000 Hz	38.5 dB	12500 Hz	12.5 dB
100 Hz	41.7 dB	1250 Hz	36.9 dB	16000 Hz	9.1 dB
125 Hz	39.8 dB	1600 Hz	34.6 dB	20000 Hz	6.5 dB



L1: 50.7 dBA      L5: 48.5 dBA  
L10: 47.9 dBA    L50: 46.4 dBA  
L90: 45.5 dBA    L95: 45.3 dBA



$L_{Aeq} = 46.8 \text{ dB}$

Annotazioni:

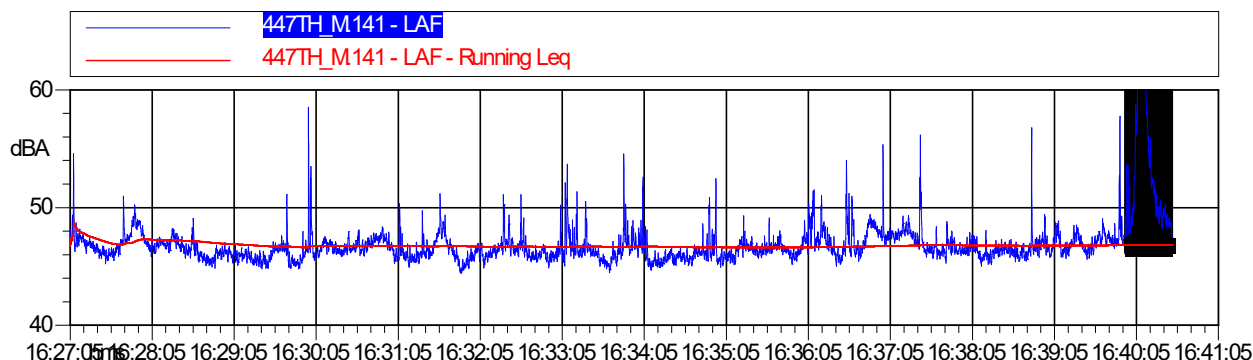
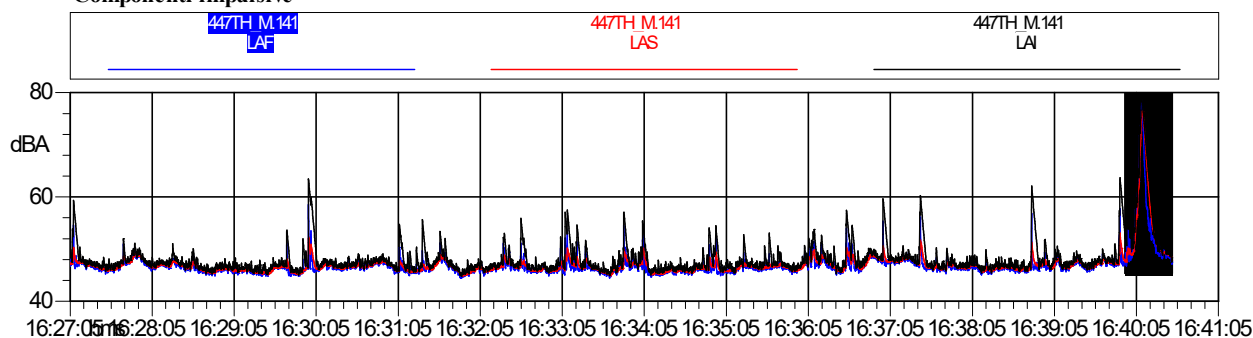
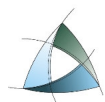


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:27:05	00:13:26.300	52.9 dBA
Non Mascherato	16:27:05	00:12:51.200	46.8 dBA
Mascherato	16:39:56	00:00:35.100	65.4 dBA
Nuova Maschera 1	16:39:56	00:00:35.100	65.4 dBA

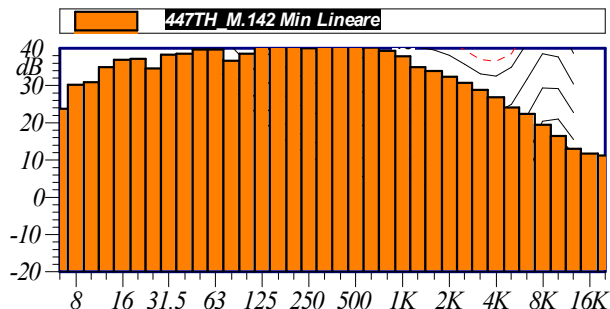
Componenti impulsive



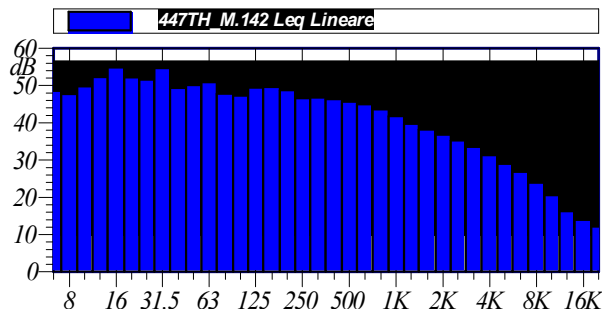


Nome misura: 447TH\_M142  
Località:  
Strumentazione: 831 0004668  
Durata: 1280 (secondi)  
Nome operatore:  
Data, ora misura: 15/12/2021 16:47:13

447TH_M142 Leq Lineare					
12.5 Hz	52.2 dB	160 Hz	49.6 dB	2000 Hz	36.8 dB
16 Hz	54.9 dB	200 Hz	48.8 dB	2500 Hz	35.3 dB
20 Hz	52.2 dB	250 Hz	46.6 dB	3150 Hz	33.5 dB
25 Hz	51.6 dB	315 Hz	46.7 dB	4000 Hz	31.4 dB
31.5 Hz	54.7 dB	400 Hz	46.3 dB	5000 Hz	29.0 dB
40 Hz	49.4 dB	500 Hz	45.7 dB	6300 Hz	26.9 dB
50 Hz	50.1 dB	630 Hz	45.0 dB	8000 Hz	23.9 dB
63 Hz	50.9 dB	800 Hz	43.5 dB	10000 Hz	20.6 dB
80 Hz	47.8 dB	1000 Hz	41.8 dB	12500 Hz	16.3 dB
100 Hz	47.3 dB	1250 Hz	39.7 dB	16000 Hz	13.9 dB
125 Hz	49.4 dB	1600 Hz	38.1 dB	20000 Hz	12.2 dB



L1: 56.3 dBA      L5: 53.1 dBA  
L10: 52.7 dBA      L50: 51.5 dBA  
L90: 50.4 dBA      L95: 50.2 dBA



$L_{Aeq} = 51.8 \text{ dB}$

Annotazioni:

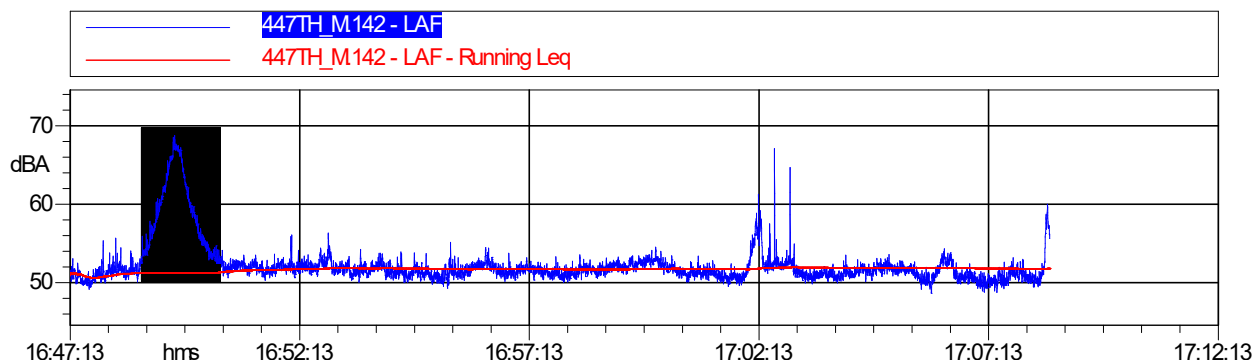
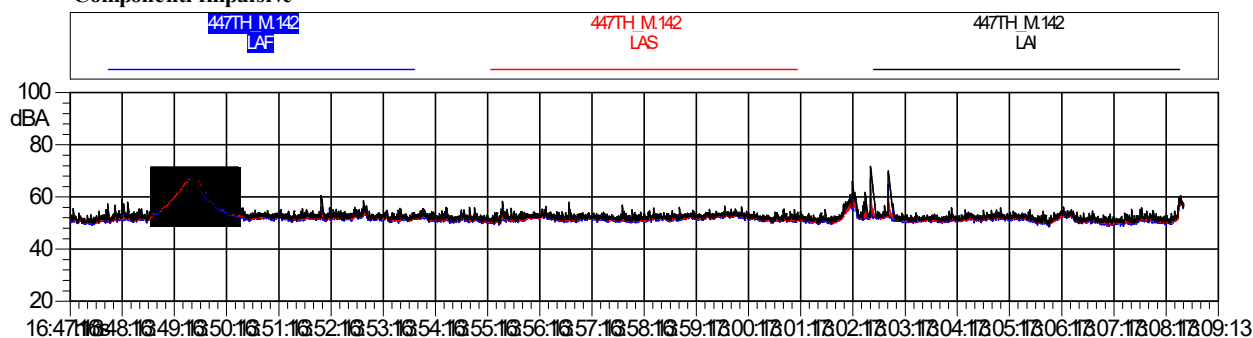


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	16:47:13	00:21:19.900	54.0 dBA
Non Mascherato	16:47:13	00:19:39.800	51.8 dBA
Mascherato	16:48:46	00:01:40.100	61.6 dBA
Nuova Maschera 1	16:48:46	00:01:40.100	61.6 dBA

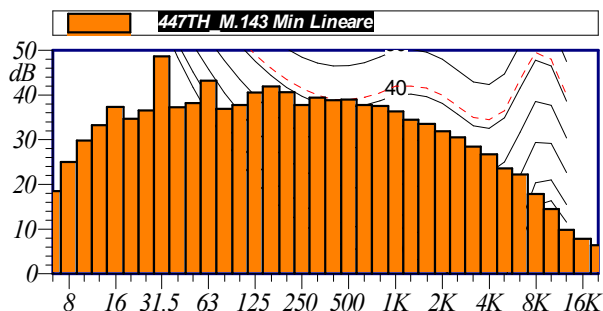
Componenti impulsive



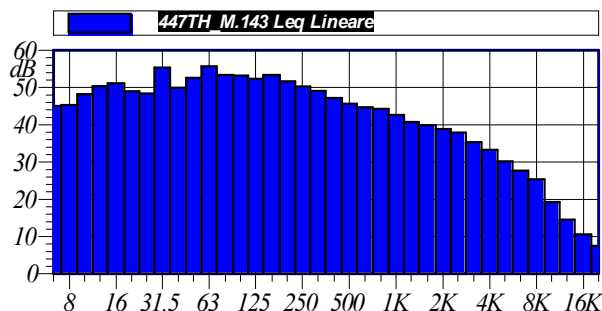


Nome misura: **447TH\_M143**  
Località:  
Strumentazione: **831 0004668**  
Durata: **936** (secondi)  
Nome operatore:  
Data, ora misura: **15/12/2021 17:13:50**

447TH_M143 Leq Lineare					
12.5 Hz	50.3 dB	160 Hz	53.4 dB	2000 Hz	38.9 dB
16 Hz	51.2 dB	200 Hz	51.6 dB	2500 Hz	37.9 dB
20 Hz	49.0 dB	250 Hz	50.3 dB	3150 Hz	35.4 dB
25 Hz	48.4 dB	315 Hz	49.1 dB	4000 Hz	33.3 dB
31.5 Hz	55.4 dB	400 Hz	47.1 dB	5000 Hz	30.2 dB
40 Hz	49.9 dB	500 Hz	45.6 dB	6300 Hz	27.7 dB
50 Hz	52.6 dB	630 Hz	44.7 dB	8000 Hz	25.4 dB
63 Hz	55.7 dB	800 Hz	44.3 dB	10000 Hz	19.3 dB
80 Hz	53.3 dB	1000 Hz	42.6 dB	12500 Hz	14.6 dB
100 Hz	53.2 dB	1250 Hz	40.8 dB	16000 Hz	10.6 dB
125 Hz	52.3 dB	1600 Hz	39.9 dB	20000 Hz	7.5 dB



L1: 66.1 dBA      L5: 54.6 dBA  
L10: 52.5 dBA      L50: 49.7 dBA  
L90: 48.7 dBA      L95: 48.5 dBA



**$L_{Aeq} = 53.2$  dB**

Annotazioni:

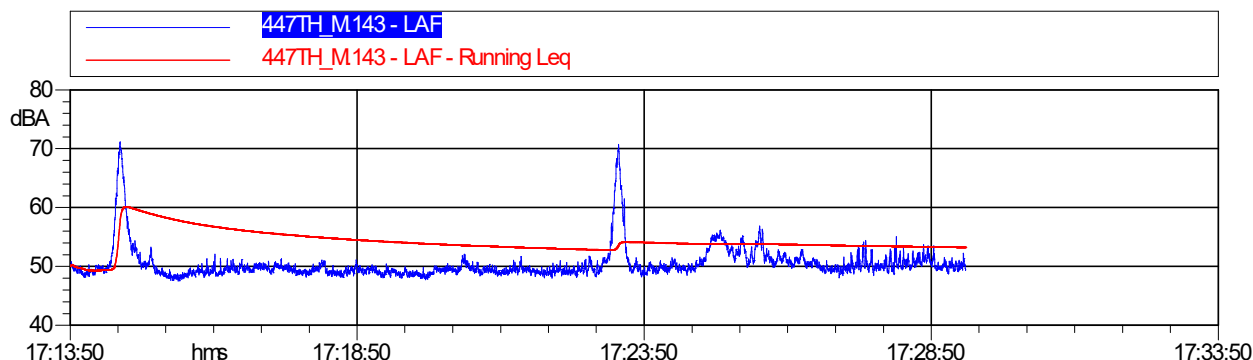


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:13:50	00:15:36	53.2 dBA
Non Mascherato	17:13:50	00:15:36	53.2 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

