

Provincia di Ravenna
COMUNE DI COTIGNOLA

**VALUTAZIONE AMBIENTALE PRELIMINARE
(VAP)
ai sensi dell'art.6 del D.Lgs 152/06 e
dell'art. 6 della L.R. 4/2018**

Committente

IBL spa

Oggetto Variante al progetto di coltivazione e di ripristino finale dell'Area 3 all'interno del polo estrattivo "Fornace di Cotignola" in Comune di Cotignola (RA)

rev. 0

del 26/11/2025

**REL
02**

STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Tecnico

Dott.ssa Geol. Sara Bedeschi
Via Mameli, 13
48011 – Alfonsine (RA)
cell. 340 2756654
email: sarabedeschi.geologo@gmail.com
pec: sara.bedeschi@pec.epap.it

consulenza specialistica
Ing. Nicola Sampieri
LIBRA RAVENNA S.r.l.

Proprietà

IBL spa
Via Emilia Ponente, 925
48014 Castel Bolognese (RA)

REGIONE EMILIA ROMAGNA PROVINCIA DI RAVENNA COMUNE DI COTIGNOLA (RA)

CLIENTE:



IBL Spa

Studio previsionale di impatto acustico

REDATTO



Il tecnico competente in acustica ambientale

Nicola Sampieri

Iscrizione Elenco Nazionale ENTECA

N. 5204

3						N° commessa 730
2						
1						
0	Ottobre 2025	PRIMA EMISSIONE	NS	NS	NS	
Rev	Data	Descrizione	Preparato	Controllato	Approvato	

INDICE

A	INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE	4
B	QUADRO NORMATIVO	5
	B.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI COTIGNOLA (RA).....	5
C	RICETTORI E LIMITI DI RIFERIMENTO	7
D	RILEVAMENTI FONOMETRICI	8
	D.1 STRUMENTAZIONE DI MISURA	8
	D.2 METODOLOGIA DI INDAGINE ED UBICAZIONE POSTAZIONI DI MISURA	8
	D.3 ANALISI DEI RISULTATI.....	10
E	MODELLO PREVISIONALE	12
	E.1 STANDARD DI CALCOLO	12
	E.2 CONDIZIONI METEO UTILIZZATE	12
F	DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE	13
	F.1 PREMessa.....	13
	F.2 DESCRIZIONE FASI LAVORATIVE	13
G	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	18
	G.1 SORGENTI SONORE	18
	G.2 TARATURA DEL MODELLO DI CALCOLO	21
	G.3 STIME MODELLISTICHE	22

<i>G.3.1 Interventi di mitigazione</i>	22
<i>G.3.2 Metodologia di analisi</i>	22
<i>G.3.3 Verifica del rispetto dei limiti di legge</i>	23
<i>G.3.4 Traffico indotto</i>	25
H CONCLUSIONI	27
APPENDICE 1 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE	28
APPENDICE 2 – REPORT RILEVAMENTI FONOMETRICI	31
APPENDICE 3 – MAPPATURA CURVE ISOFONICHE	36

A INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE

L'area oggetto di valutazione è sita nel Comune di Cotignola in un'area compresa tra via Ponte Pietra e Via Peschiera.

Lungo il perimetro dell'area sono presenti edifici a destinazione residenziale ed a NNE lo stabilimento IBL SpA.



Figura 1 - Inquadramento dell'area di intervento

B QUADRO NORMATIVO

Nella pianificazione dell'indagine e nell' applicazione dei criteri di verifica, si sono seguite le disposizioni impartite nelle normative:

- **Legge ordinaria del Parlamento n. 447 del 26/10/1995** “Legge quadro sull'inquinamento acustico”;
- **D.P.C.M. 14/11/97** “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- **D.M. 16/03/98** “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico”;
- **L.R. n.15 del 09/05/01** “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”;
- **D.G.R. 2053 del 09/10/01** “Disposizioni in materia di inquinamento acustico: criteri per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art. 2 della legge regionale 09/05/01 n° 15 recante disposizioni in materia di inquinamento acustico”;
- **D.G.R. n. 673/04** “Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 09/05/01, n. 15 recante “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”.

B.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI COTIGNOLA (RA)

Il Comune di Cotignola (RA) ha approvato la Classificazione Acustica del territorio comunale con D.C.C. n° 26 del 02/04/2009. Successivamente, con Delibera di Consiglio n. 21 del 23/03/2019 ha approvato una variante al PZA, che tuttavia non ha portato a modifiche rispetto alla situazione vigente per l'area di indagine.

Da quanto sopra riportato si evidenzia come l'intera area di cava sia inserita in Classe V, con limite diurno di 70.0 dBA, mentre le aree limitrofe in Classe III, con limite diurno di 60.0 dBA.

Valutazione di Impatto Acustico

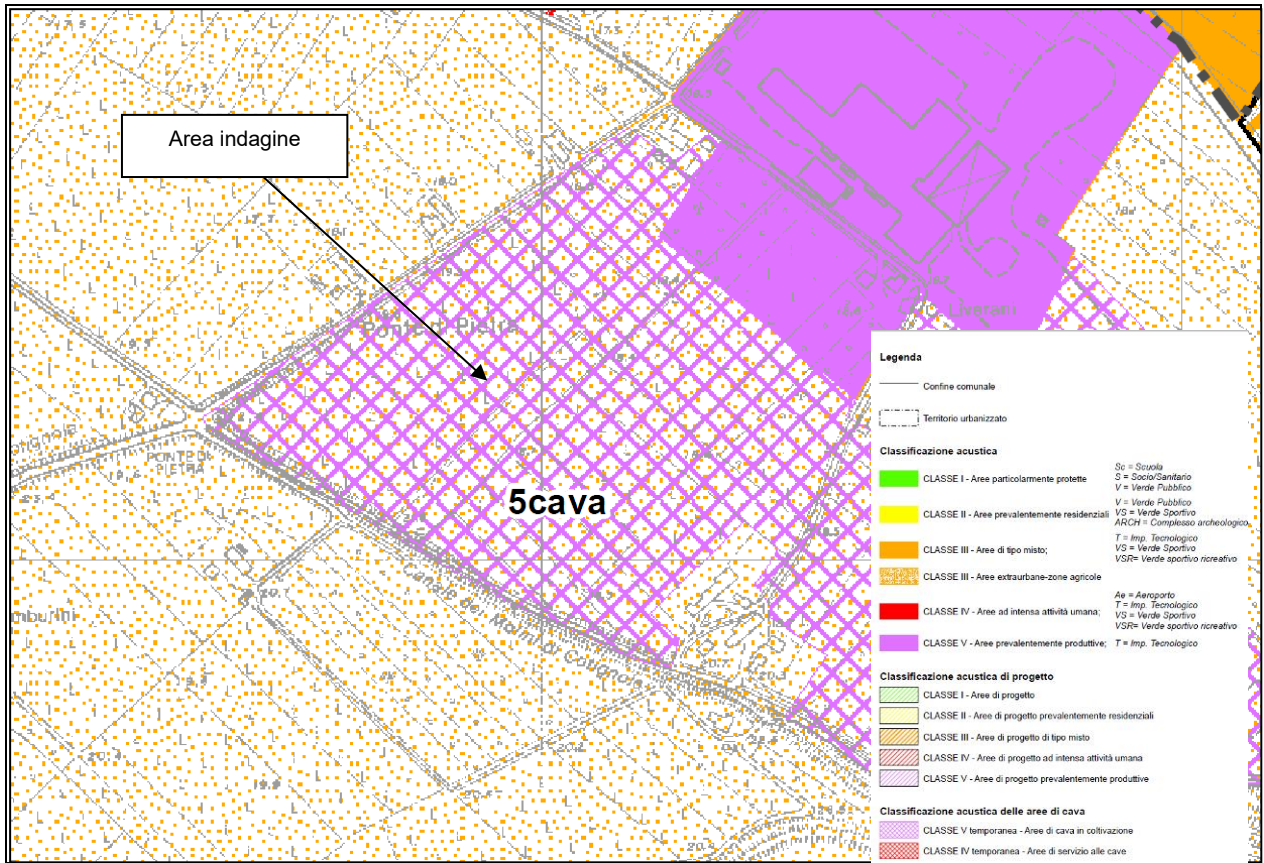


Figura 2 – Stralcio della Classificazione Acustica

C RICETTORI E LIMITI DI RIFERIMENTO

Nell'immagine seguente sono riportati i ricettori individuati come potenzialmente più esposti alle sorgenti sonore oggetto di valutazione; trattasi esclusivamente di edifici a destinazione residenziale, alcuni di questi con capannoni/depositi annessi.

Gli edifici individuati ma non codificati sono di proprietà dell'azienda (uno un rudere e l'altro un edificio disabitato) e pertanto non vengono considerati come ricettori nelle valutazioni che seguono.

È stato considerato anche l'edificio codificato R7, anche se molto lontano dall'area di estrazione, in quanto è il più vicino all'area di deposito del materiale escavato.

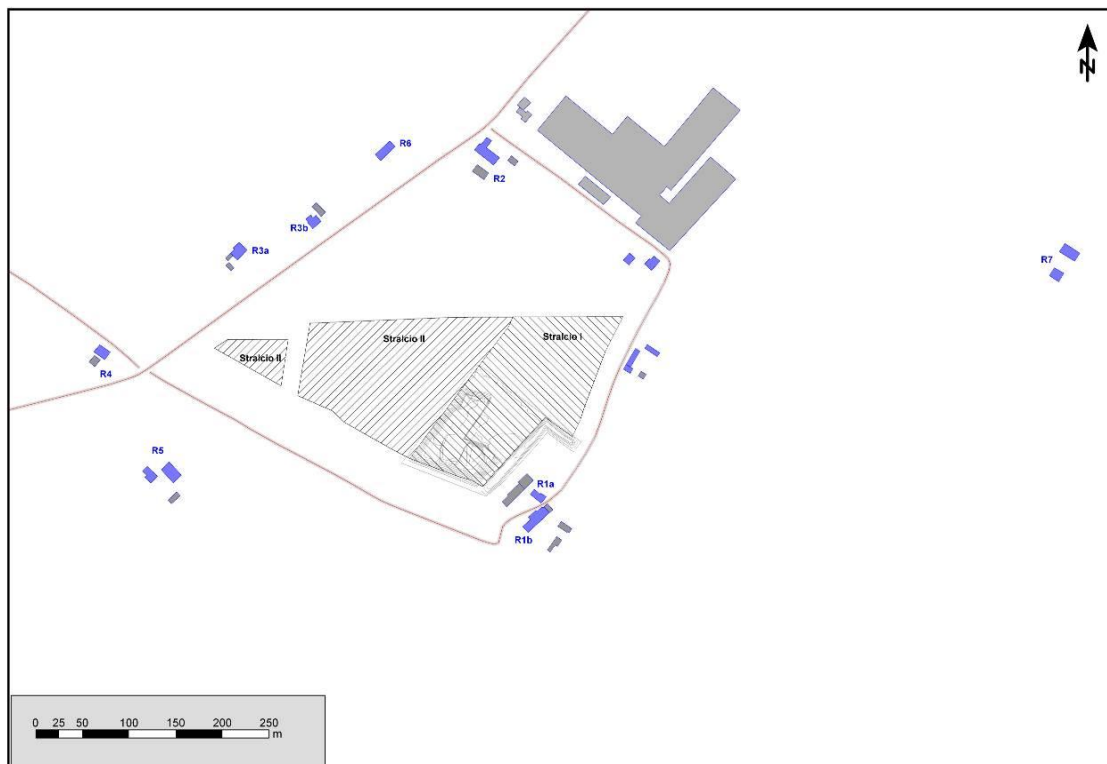


Figura 3 – Individuazione dei ricettori.

Pertanto, risultano applicabili i seguenti limiti previsti dalla Classificazione Acustica Comunale:

- Limiti di immissione di Classe III, pari a 60.0 dBA diurni;
- Criterio differenziale, pari a 5.0 dBA nel periodo diurno e/o non applicabilità in termini dei disposti dell'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97.

Tutti i ricettori, ad eccezione di R1a-R1b-R5 ed R7, sono ubicati all'interno della fascia di rispetto della viabilità antistanti, ovvero via Ponte Pietra.

D RILEVAMENTI FONOMETRICI

D.1 STRUMENTAZIONE DI MISURA

La strumentazione utilizzata per i rilievi è conforme ai requisiti di cui all'art.2 del D.M.A. 16/03/98 ed il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla Classe 1 delle Norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994:

- Fonometro integratore/analizzatore Real Time della Larson&Davis di Classe I, con possibilità di registrazione in parallelo dei vari parametri acustici con le diverse curve di ponderazione, analizzatore statistico a 6 livelli percentili definiti dall'utente, analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava con gamma da 12.5 Hz a 20 kHz e con dinamica superiore ai 100 dB, e possibilità di registrazione audio degli eventi;

- Preamplificatore Larson & Davis;
- Microfono Larson & Davis;
- Calibratore CAL 200 Larson & Davis.

Il filtro ed il microfono utilizzati per le misure sono conformi rispettivamente alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

In APPENDICE 1 sono riportati i certificati di taratura della strumentazione.

D.2 METODOLOGIA DI INDAGINE ED UBICAZIONE POSTAZIONI DI MISURA

I rilevamenti fonometrici sono stati effettuati in data 03/10/25 dall'**Ing. Nicola Sampieri, Tecnico Competente in Acustica Ambientale.**

Le condizioni meteo sono risultate conformi ai disposti del **D.M.A. 16/03/98**, ovvero caratterizzate da assenza di precipitazioni e velocità del vento inferiore a 5.0 m/s.

Ad inizio ed a termine dei rilevamenti è stata effettuata la calibrazione, che ha restituito delta inferiori a 0.5 dBA.

I rilevamenti fonometrici sono stati finalizzati alla caratterizzazione del clima acustico esistente, in assenza di attività di cava, presso i ricettori individuati, e del contributo legato al traffico veicolare lungo Via Ponte Pietra.

Valutazione di Impatto Acustico

Di seguito è riportata una sintesi/descrizione dei rilevamenti effettuati.

Codice Misura	Descrizione delle postazioni di misura
Spot 1	Rilievo fonometrico effettuato in corrispondenza del retro del ricettore R2
Spot 2	Rilievo fonometrico effettuato in corrispondenza del ricettore di proprietà dell'azienda
Spot 3	Rilievo fonometrico effettuato lungo la viabilità sterrata, in linea con il ricettore R5
Spot 4	Rilievo fonometrico effettuato tra i ricettori R3b ed R6, a 20 m di distanza dal b.c. di Via Ponte Pietra

Tabella 4 – Descrizione delle postazioni di misura

Nell'immagine seguente è riportata l'ubicazione delle postazioni di misura a spot effettuate.



Figura 5 – Ubicazione delle postazioni di misura.

Valutazione di Impatto Acustico



Spot S1



Spot S2



Spot S3



Spot S4

D.3 ANALISI DEI RISULTATI

Nella tabella seguente sono riportati in sintesi i risultati dei rilevamenti fonometrici effettuati.

Per un'analisi di dettaglio si rimanda alla consultazione dell'APPENDICE 2, dove sono riportati i report delle singole schede di misura.

I livelli equivalenti sono arrotondati a 0.5 dBA come previsto dal D.M. 16/03/98.

Valutazione di Impatto Acustico

Codice Misura	Data misura	Periodo di riferimento	Durata (minuti)	LAeq (dBA)	L10 (dBA)	L90 (dBA)
Spot 1	03/10/2025	DIURNO	15	45.8	49.2	35.5
Spot 2	03/10/2025	DIURNO	15	37.4	39.6	34.4
Spot 3	03/10/2025	DIURNO	10	47.9	51.5	40.0
Spot 4	03/10/2025	DIURNO	20	57.7	62.2	36.6

Tabella 6 – Risultati dei rilevamenti fonometrici

Durante il rilievo Spot S4 sono stati conteggiati n°53 veicoli leggeri nell'intervallo di 20 minuti. Nell'ora si stimano complessivamente 159 veicoli. Considerando un coefficiente di 0.06, considerato rappresentativo della viabilità indagata, si ottiene un TGM 24 pari a 2.650 veicoli/giorno, da cui ipotizzando un 90% nel periodo diurno si ottiene un TGM 16 di 2.385 veicoli, pari a ca. 150 veicoli/ora medi nel periodo diurno e ca. 33 veicoli/ora nel periodo notturno.

Per quanto concerne la viabilità interna sterrata (Via Peschiera) il traffico si può ritenere decisamente trascurabile, che può essere stimato nell'ordine di ca. 1 veicolo/ora nel periodo diurno.

In **APPENDICE 3** è riportata in TAV.0 la mappatura delle curve isofoniche rappresentative del clima acustico esistente.

E MODELLO PREVISIONALE

SoundPlan appartiene a quella classe di modelli previsionali, basati sulla tecnica del Ray Tracing, che permettono di simulare la propagazione del rumore in situazioni di sorgente ed orografia complesse.

Le informazioni che il modello SoundPlan deve possedere per fornire le previsioni dei livelli equivalenti riguardano principalmente le sorgenti sonore, la propagazione delle onde e in ultimo i ricettori. Quindi risulta necessario fornire al programma la topografia dell'area oggetto di studio, comprensiva non solo delle informazioni riguardanti il terreno e gli ostacoli che possono influenzare la propagazione del rumore, ma anche delle caratteristiche di linee stradali e naturalmente della disposizione e dimensioni degli edifici. Questi ultimi oltre ad essere ostacoli alla propagazione del rumore, sono spesso i bersagli dello studio. Per la modellizzazione degli edifici il programma richiede: l'altezza del piano terra e dei piani successivi, il numero di piani, la quota di ogni vertice che costituisce il poligono di base (sia la quota del terreno in quel punto che l'eventuale altezza dell'edificio rispetto al terreno) e le perdite dovute alla riflessione per ciascuna facciata.

Il programma permette di calcolare i livelli sonori dovuti a diversi tipi di sorgenti industriali, ferroviarie e stradali. La stima del livello sonoro tiene conto della composizione del traffico, del numero e della velocità dei veicoli, della tipologia dell'asfalto e della pendenza della strada.

Ogni modello scelto per i vari tipi di sorgenti presenta algoritmi propri per il calcolo dell'effetto del suolo, dell'assorbimento e degli altri fenomeni coinvolti.

E.1 STANDARD DI CALCOLO

Il modello stima il livello sonoro di qualsiasi ricettore posto nello spazio circostante le infrastrutture stradali presenti nella zona, attraverso una serie di correzioni applicate al livello di energia di riferimento.

Relativamente alle **sorgenti puntiformi** si deve evidenziare che lo standard di calcolo utilizzato per effettuare le simulazioni è quello riportato nella norma UNI EN ISO 9613-2:2024.

Per il rumore prodotto dal **traffico stradale**, nello studio in oggetto, si è adottato lo standard di calcolo NMPB – Routes 96 (Francia).

E.2 CONDIZIONI METEO UTILIZZATE

Sono state utilizzate quelle di default del modello più precisamente la temperatura è di 10°C, l'umidità relativa pari al 70%, pressione atmosferica 1013.25 mbar, assenza di vento. Tali condizioni sono fissate dallo standard ISO 9613-2:2024. L'assorbimento dell'energia acustica dovuta all'aria è stato calcolato secondo lo standard ISO 9613-2:2024.

F DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE

F.1 PREMESSA

Si precisa che l'attività di coltivazione della cava ha riguardato alcuni mesi dell'anno 2018 e l'anno 2019, dopodiché fino ad oggi è rimasta inattiva.

Pertanto, i mc di terreno scavati possono ritenersi irrilevanti sul complessivo che era stato stimato.

In relazione a quanto sopra, si è ritenuto coerente considerare nella presente valutazione i medesimi dati caratterizzanti le fasi lavorative precedentemente descritte, e di seguito riportate.

F.2 DESCRIZIONE FASI LAVORATIVE

Il perimetro dell'Area 3 oggetto di richiesta occupa un'area pari a circa 75.368 m².

Si interverrà con le attività di scavo su una superficie massima di circa 42.019 m², comprese le fasce di rispetto per le quali chiedere deroga o eventuale richiesta di rimozione della linea di distribuzione, e viene richiesto un quantitativo massimo estraibile, al netto del cappellaccio, di 427.404 m³, di cui 53.717 m³ già autorizzato con la precedente autorizzazione.

Vista l'attuale richiesta di materiale per la produzione dei laterizi e il possibile suo incremento negli anni a venire e considerato che tutto il materiale argilloso estratto viene utilizzato nel limitrofo stabilimento di produzione laterizi e non commercializzato, si ritiene di poter suddividere il progetto in due stralci quinquennali di attuazione:

I Stralcio

- Volume massimo estraibile: 218.180 m³ (di cui 53.717 m³ già autorizzati e 14.994 m³ effettivamente scavati)
 - Volume scotico: 2.880 m³ (di cui 1.003 m³ relativi allo scavo già eseguito)
 - Superficie complessiva dell'area: 33.007 m²
 - Superficie massima di scavo: 20.389 m² considerando:
 - Profondità massima di scavo: -20 m dal p.c.
 - Lotti di scavo: 5
-

Il Stralcio

- Volume massimo estraibile: 209.224 m³
- Volume scotico: 3.220 m³
- Superficie complessiva dell'area: 42.359 m²
- Superficie massima di scavo: 21.630 m²
- Profondità massima di scavo: -20 m dal p.c.
- Lotti di scavo: 5

La metodologia di scavo utilizzata sarà sempre la stessa utilizzata per il progetto attualmente autorizzato per l'Area 3.

Innanzitutto, prima dello sfruttamento del giacimento, si procederà con la rimozione della porzione più superficiale del terreno, ovvero del "cappellaccio" di spessore ridotto, in analogia con quanto rilevato nell'attuale area di attività estrattiva, di circa 0,10 – 0,15 m. Il cappellaccio si concretizza in una prima fascia di alterazione superficiale relativa al "cotico" agricolo-vegetale, seguita dalla fascia costituita dai terreni raggiunti dagli apparati radicali delle varie essenze di coltivazione.

L'attività di rimozione del cappellaccio, mediante ruspa, prevede la movimentazione di circa 6.100 m³ di materiale, che sarà immediatamente collocato in cumuli nelle vicinanze della zona estratta e più precisamente per lo Stralcio I lungo il confine Sud-Est su via Peschiera e in parte lungo il confine Sud-Ovest dello Stralcio II, e per lo Stralcio II lungo il confine Sud-Ovest. A fine lavori nel lotto n.5b del II stralcio il materiale accumulato lungo il confine Sud-Ovest sarà collocato nello stesso lotto n.5b (cfr. Tabella 22).

L'attività di escavazione fino alla massima profondità consentita dal P.A.E. vigente, fissata in - 20 m da p.c., procederà secondo la classica coltivazione a fossa, con la creazione di una scarpata a pendenza uniforme massima pari a 1/3. Si procederà con lo scavo mediante escavatore idraulico per settori di larghezza di circa 2-3 m e spessore di circa 5 m dal p.c. e arretrando fino al raggiungimento del perimetro di scavo dove sarà realizzata la scarpata con la medesima pendenza di ripristino (1/3).

Il materiale estratto sarà caricato su autocarri e trasportato all'area di accumulo in un'area dedicata presso lo stabilimento di produzione laterizi IBL spa, mediante autocarri in numero adeguato ai fabbisogni giornalieri e sono stati stimati, nell'arco di una giornata lavorativa di n.4 camion/h per 8 h/giorno ed un totale di n.32 autocarri/giorno.

Valutazione di Impatto Acustico

Il percorso dei mezzi di trasporto dell'argilla dall'area di cava all'area di deposito prevede l'utilizzo di una viabilità interna esistente attualmente utilizzata per l'autorizzazione vigente, che collega direttamente la zona di scavo con la fornace posta subito a Nord-Est in cui è previsto il solo l'attraversamento di Via Peschiera in prossimità dell'area di deposito e pertanto tale percorso non inciderà minimamente sulla viabilità pubblica.

Si specifica nelle valutazioni viene considerata solo la fase di scavo dello Stralcio II, in quanto risultata quella potenzialmente più impattante dalla precedente valutazione.

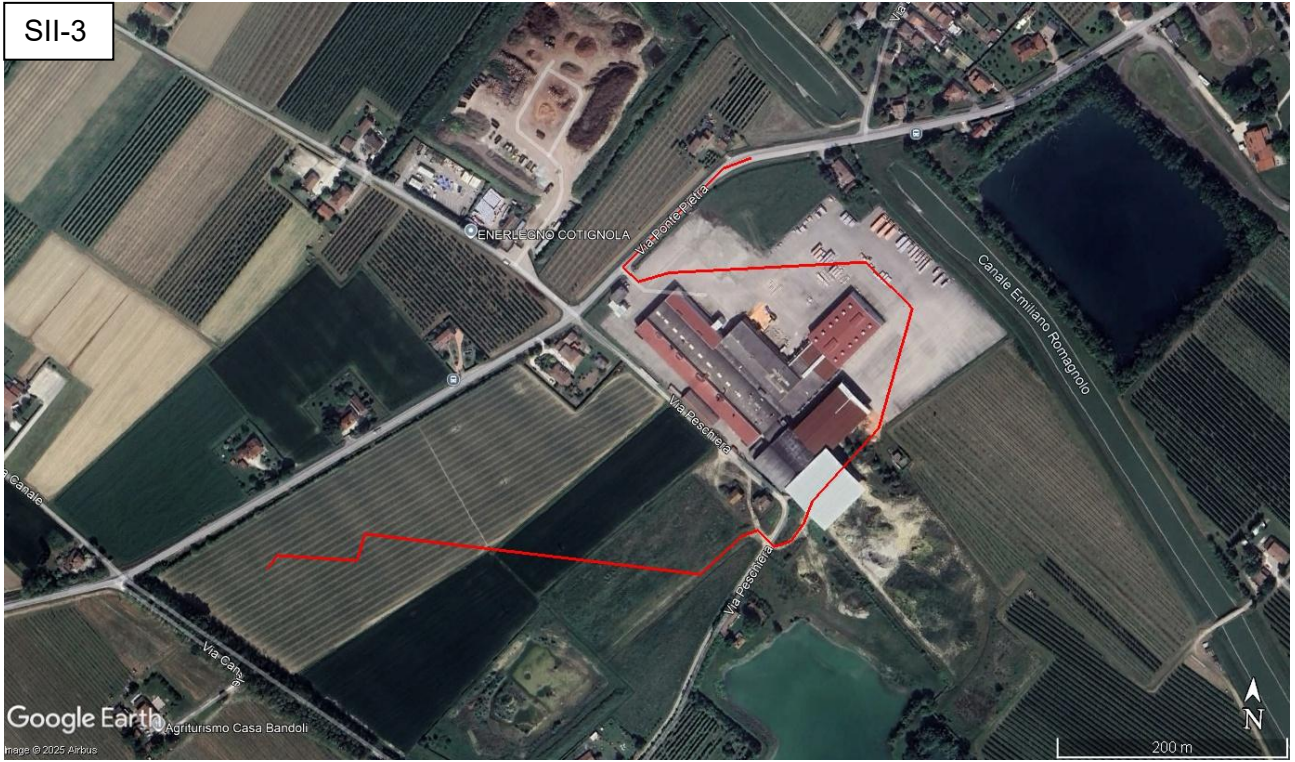
Di seguito viene riportato il tracciato dell'Ipotesi 0 precedentemente valutata.



Di seguito vengono riportati i tracciati alternativi proposti, ovvero quelli dell'Ipotesi 1 (codificato SII-1), dell'Ipotesi 2 (codificato SII-2) e dell'Ipotesi 3 (SII-3).

Valutazione di Impatto Acustico

SII-3



G VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

G.1 SORGENTI SONORE

Le sorgenti sonore che saranno presenti durante l'attività di coltivazione sono riconducibili a:

- Escavatore: utilizzato per l'attività di escavazione e carico sui camion;
- Ruspa: utilizzata per la rimozione del cappellaccio
- Camion: utilizzati per il trasporto del materiale dall'area di escavazione all'area di deposito.

La ruspa viene utilizzata esclusivamente per la rimozione del cappellaccio, e non prevede la presenza di altre sorgenti in concomitanza.

L'escavatore e l'attività di trasporto con i camion avvengono invece in contemporanea; nell'arco della giornata sono stati stimati dalla committenza ca. 4 camion/h (8 camion/h considerando A/R) nel periodo diurno, pari a ca. 32 camion/giorno (64 camion/giorno considerando A/R).

Il periodo di attività diurno è pari a 8 ore.

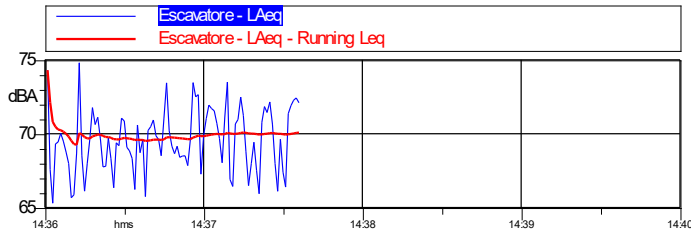
Per la caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore sono stati effettuati dei rilevamenti fonometrici su macchinari/mezzi analoghi, dei quali di seguito si riportano le schede di misura.

A fianco si riportano gli spettri in frequenza e la potenza sonora.

	escavatore	ruspa	camion
25 Hz	39.4	34.1	52.3
31.5 Hz	44.0	40.1	56.2
40 Hz	55.7	49.5	59.8
50 Hz	60.7	50.8	71.6
63 Hz	64.8	53.8	75.3
80 Hz	79.1	54.9	63.7
100 Hz	82.8	79.8	68.1
125 Hz	84.0	77.3	73.5
160 Hz	87.9	70.0	72.3
200 Hz	87.0	78.9	74.3
250 Hz	84.1	84.6	77.2
315 Hz	86.6	86.2	78.8
400 Hz	89.5	86.0	78.5
500 Hz	88.6	86.1	80.5
630 Hz	89.5	90.6	81.4
800 Hz	91.0	91.0	79.9
1000 Hz	91.3	90.4	83.1
1250 Hz	91.2	91.5	83.1
1600 Hz	91.6	92.8	82.5
2000 Hz	89.1	88.2	82.4
2500 Hz	88.4	87.3	79.4
3150 Hz	86.8	84.8	76.6
4000 Hz	84.6	83.3	75.8
5000 Hz	80.9	81.1	73.7
6300 Hz	78.0	77.3	70.9
8000 Hz	73.6	73.8	69.4
10000 Hz	69.3	69.8	65.1
12500 Hz	66.1	65.3	63.2
16000 Hz	63.4	58.6	60.9
20000 Hz	61.3	53.6	59.3
Lw (dBA)	101.1	100.2	92.2

Rilievo Fonometrico (ESCAVATORE)

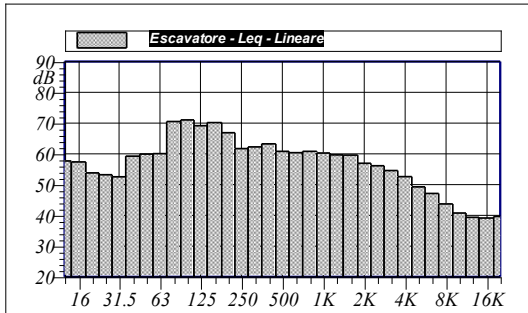
Misura effettuata a ca. 10 m da escavatore



$L_{Aeq} = 70.1$ dBA

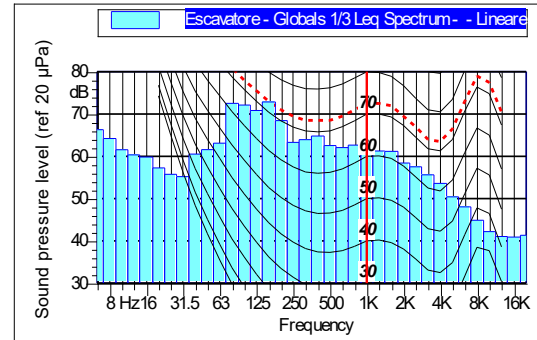
L1: 74.3 dBA	L5: 72.8 dBA
L10: 72.3 dBA	L50: 69.6 dBA
L90: 66.4 dBA	L95: 66.1 dBA

Analisi Spettro in frequenza 1/3 ottava



Escavatore Leq - Lineare		
dB	Hz	dB
57.7	12.5 Hz	53.8
53.2	25 Hz	59.3
59.9	50 Hz	70.5
71.0	100 Hz	70.2
66.9	200 Hz	62.2
63.3	400 Hz	60.4
60.8	800 Hz	59.7
59.6	1600 Hz	56.1
54.6	3150 Hz	49.3
47.1	6300 Hz	40.8
39.4	12500 Hz	39.6
57.4	16 Hz	53.8
52.6	31.5 Hz	59.3
60.1	63 Hz	70.5
69.1	125 Hz	70.2
61.7	250 Hz	62.2
60.8	500 Hz	60.4
60.3	1000 Hz	59.7
56.9	2000 Hz	56.1
52.6	4000 Hz	49.3
43.7	8000 Hz	40.8
39.1	16000 Hz	39.6

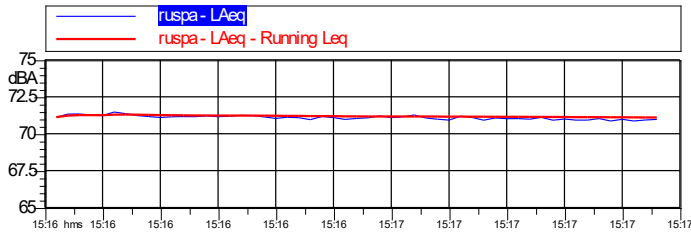
Analisi Ricerca Toni Puri



Escavatore Globals 1/3 Leq Spectrum - Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	60.3	16 Hz	59.8	20 Hz	57.3
25 Hz	55.8	31.5 Hz	55.2	40 Hz	60.5
50 Hz	61.6	63 Hz	63.1	80 Hz	72.5
100 Hz	72.1	125 Hz	70.8	160 Hz	72.9
200 Hz	68.5	250 Hz	63.3	315 Hz	63.9
400 Hz	64.8	500 Hz	62.5	630 Hz	62.1
800 Hz	62.6	1000 Hz	61.9	1250 Hz	61.3
1600 Hz	61.2	2000 Hz	58.4	2500 Hz	57.5
3150 Hz	55.6	4000 Hz	53.6	5000 Hz	50.4
6300 Hz	48.0	8000 Hz	44.9	10000 Hz	42.2
12500 Hz	41.1	16000 Hz	40.9	20000 Hz	41.3

Rilievo Fonometrico (RUSPA)

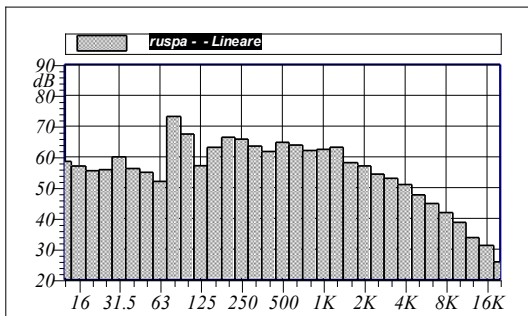
Misura effettuata a ca. 8 m da ruspa



$L_{Aeq} = 71.1$ dBA

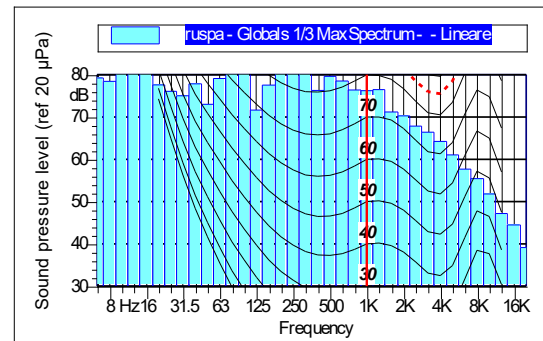
L1: 91.1 dBA	L5: 90.8 dBA
L10: 90.5 dBA	L50: 90.1 dBA
L90: 89.8 dBA	L95: 89.7 dBA

Analisi Spettro in frequenza 1/3 ottava

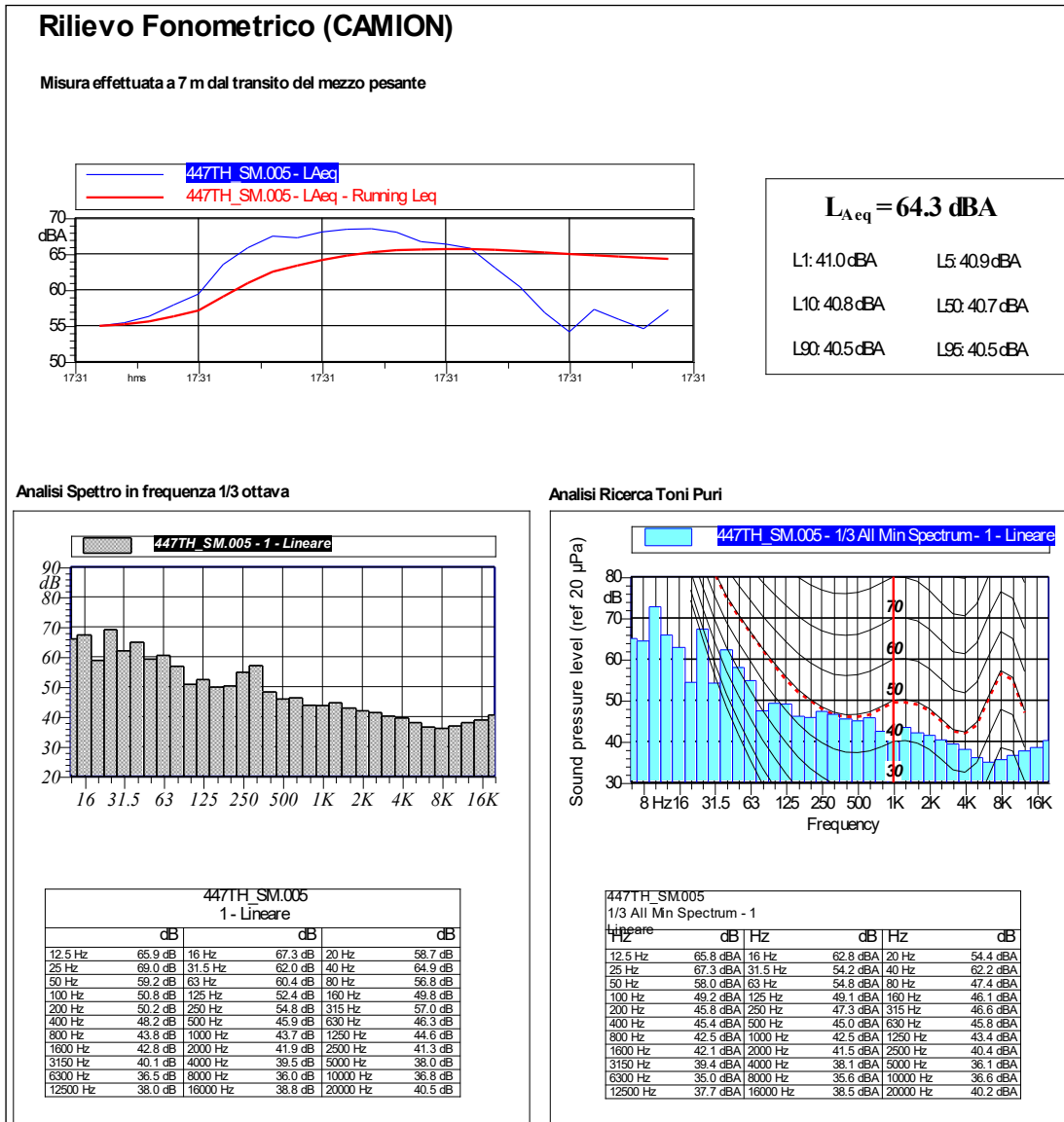


ruspa - Lineare			
Hz	dB	dB	
12.5 Hz	58.5 dB	20 Hz	56.5 dB
25 Hz	55.8 dB	31.5 Hz	60.0 dB
50 Hz	55.0 dB	63 Hz	52.0 dB
100 Hz	67.4 dB	125 Hz	57.1 dB
200 Hz	66.4 dB	250 Hz	65.8 dB
400 Hz	61.7 dB	500 Hz	64.7 dB
800 Hz	62.1 dB	1000 Hz	62.4 dB
1600 Hz	58.1 dB	2000 Hz	57.0 dB
3150 Hz	53.0 dB	4000 Hz	51.0 dB
6300 Hz	44.8 dB	8000 Hz	41.9 dB
12500 Hz	33.7 dB	16000 Hz	31.2 dB

Analisi Ricerca Toni Puri



ruspa Globals 1/3 Max Spectrum - Lineare					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
12.5 Hz	82.6 dBA	16 Hz	80.7 dBA	20 Hz	77.6 dBA
25 Hz	76.1 dBA	31.5 Hz	75.0 dBA	40 Hz	77.9 dBA
50 Hz	73.0 dBA	63 Hz	79.1 dBA	80 Hz	88.4 dBA
100 Hz	82.8 dBA	125 Hz	71.6 dBA	160 Hz	77.6 dBA
200 Hz	80.8 dBA	250 Hz	82.3 dBA	315 Hz	80.9 dBA
400 Hz	76.3 dBA	500 Hz	79.6 dBA	630 Hz	78.5 dBA
800 Hz	76.4 dBA	1000 Hz	76.2 dBA	1250 Hz	76.5 dBA
1600 Hz	71.2 dBA	2000 Hz	70.3 dBA	2500 Hz	67.9 dBA
3150 Hz	66.4 dBA	4000 Hz	64.2 dBA	5000 Hz	61.0 dBA
6300 Hz	57.7 dBA	8000 Hz	55.4 dBA	10000 Hz	51.8 dBA
12500 Hz	47.2 dBA	16000 Hz	44.5 dBA	20000 Hz	39.1 dBA



G.2 TARATURA DEL MODELLO DI CALCOLO

La taratura del modello Soundplan è stata effettuata ricreando il modello tridimensionale dell'area studio, ubicando sorgenti, edifici, e punti bersaglio con le reali coordinate plano altimetriche, dopodiché è stato attribuito il dato acustico (spettro e potenza sonora) alle singole sorgenti; gli scarti tra valori misurati e valori simulati ottenuti evidenziano una buona taratura del modello di calcolo.

Rilievo	Leq rilievo (dBA)	Leq Soundplan (dBA)	Delta (dBA)
Spot 4	57.7	57.5	-0.2
camion	64.3	64.6	+0.3
escavatore	70.1	70.6	+0.5

Tabella 7 – Risultati della taratura

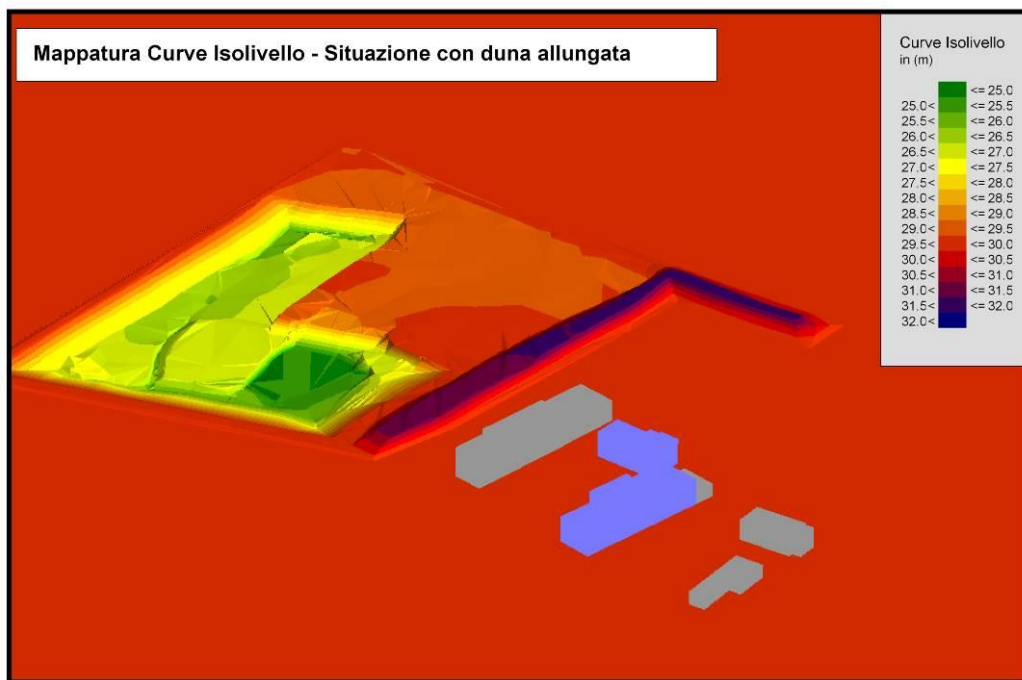
G.3 STIME MODELLISTICHE

G.3.1 *Interventi di mitigazione*

Al fine di garantire il rispetto dei limiti imposti dalla Classificazione Acustica Comunale, con particolare riferimento al criterio differenziale, è stato attuato come intervento di mitigazione acustica il prolungamento della duna esistente a protezione dell'edificio residenziale codificato R1a.

Nell'immagine seguente viene raffigurata la situazione attuale con duna allungata ricostruita in 3D nel modello previsionale Soundplan.

La duna ampliata, come visibile dalla mappa sottostante, è raccordata a quella esistente ed ha un'altezza analoga, pari a ca. +2.0-2.5 metri al colmo rispetto al piano campagna; è caratterizzata altresì da una lunghezza di ca. 45 metri ed una larghezza di ca. 13 metri.



G.3.2 *Metodologia di analisi*

In riferimento alle fasi di coltivazione ed alle sorgenti sonore impiegate, si è adottata la seguente metodologia di indagine.

Si considerano i seguenti presupposti:

- *Il funzionamento delle sorgenti più critico è rappresentato dalle attività di coltivazione che avvengono a quota del p.c., in quanto man mano che avviene l'escavazione in profondità la morfologia dell'area fungerà da ostacolo alla propagazione delle onde sonore in modo progressivo;*

Valutazione di Impatto Acustico

- L'attività della ruspa, sia in considerazione della minore potenza sonora della sorgente rispetto all'escavatore sia in riferimento al fatto che durante il suo funzionamento non è prevista la presenza di mezzi pesanti, non viene considerata nelle stime, in quanto il suo contributo ai ricettori è sicuramente inferiore a quello determinato dall'attività congiunta di escavatore e mezzi pesanti.

Pertanto, le sorgenti sonore considerate nelle stime sono rappresentate dal funzionamento dell'escavatore e dalle movimentazioni con i mezzi pesanti.

In relazione all'estensione dell'area di coltivazione ed ai possibili tracciati distinti (SII-0, SII-1, SII-2, SII-3), sono state effettuate diverse simulazioni al fine di individuare il contributo massimo delle sorgenti, così come individuate nelle mappe delle isofoniche allegate.

Funzionamento sorgenti: all'interno dell'area di coltivazione l'escavatore è stato considerato "cautelativamente" come **sorgente fissa in continuo**. In aggiunta è stato considerato il transito dei mezzi pesanti dall'area di cava fino all'area di deposito del materiale, che è stato stimato dalla committenza nell'ordine di n°4 mezzi/ora nel periodo diurno di 9 ore di attività della cava. Infine, a titolo "cautelativo", in prossimità dell'escavatore e nell'area di deposito dove i mezzi pesanti conferiscono il materiale escavato, è stato considerato in aggiunta un mezzo pesante come sorgente fissa in continuo, come visibile dalle mappe delle isofoniche allegate.

Pertanto, nelle condizioni sopra esposte, sono stati stimati i contributi sonori massimi in facciata a ciascun ricettore individuato per ognuna delle postazioni individuate.

La mappatura delle isofoniche all'altezza di 4.0 metri dal p.c. è stata riportata per le situazioni che hanno evidenziato i livelli più significativi nelle varie posizioni individuate.

G.3.3 Verifica del rispetto dei limiti di legge

In base a quanto sopra esposto, in riferimento alla metodologia di analisi adottata, vengono di seguito riportati in tabella i livelli massimi stimati in facciata ad ogni ricettore per i diversi percorsi previsti (SII-0, SII-1, SII-2 ed SII-3).

*I risultati seguenti sono rappresentativi del **funzionamento in continuo delle sorgenti**.*

In grigio sono evidenziati i livelli massimi per ogni posizione di ubicazione delle sorgenti.

Livello sonoro stimato in facciata ai ricettori (dBA)				
	SII-0	SII-1	SII-2	SII-3
R1-a	38,7	37,6	36,2	37,6
R1-b	38,5	37,9	37,7	37,9
R2	43,2	43,5	50,4	43,6
R3-a	52,7	51,2	51,2	51,2
R3-b	49,7	48,6	48,8	48,6
R4	47,3	45,6	45,6	45,6
R5	47,5	46,5	46,5	46,5
R6	45,1	42,9	48,0	42,9
R7	32,2	30,5	29,9	32,2

Tabella 8 – Livelli sonori stimati in facciata ai ricettori per i diversi percorsi previsti

A livello generale, si evidenziano livelli sonori massimi pari a 52,7 dBA in corrispondenza del ricettore R3-a nello scenario SII-0 e 51,2 dBA in corrispondenza dello stesso ricettore negli altri scenari.

In Tabella 9 vengono riportati i livelli sonori ambientali massimi presso il ricettore più esposto. Per il rumore residuo del ricettore R3-a è stato considerato il percentile L90 dello spot S4 in quanto l'edificio è all'interno della fascia di pertinenza stradale della viabilità antistante (art. 3 comma 2 D.P.C.M. 14/11/97).

Ricettore	Livello stimato (dBA)	Residuo (dBA)	Ambientale (dBA)
R3-a	51.2	36.6	51.3

Tabella 9 – Livelli sonori ambientali presso i ricettori più esposti

Il livello ambientale riportato in tabella consente di verificare il rispetto del criterio differenziale diurno in termini di non applicabilità in base a quanto previsto dall'art.4 del D.P.C.M. 14/11/97; infatti, considerando "cautelativamente" una perdita per *insertion loss* pari a 3.0 dBA (delta fra livello sonoro in facciata al ricettore e livello sonoro all'interno del ricettore a finestre aperte), all'interno dell'edificio risulta un livello sonoro inferiore ai 50.0 dBA. *Il criterio differenziale risulta pertanto a maggior ragione verificato per tutti i restanti ricettori.*

Per quanto concerne i limiti assoluti di immissione di Classe III, pari a 60.0 dBA diurni, risulta evidente l'ampio rispetto dei limiti di legge anche considerando le sorgenti in funzionamento in continuo. La tabella seguente è stata ottenuta sommando energeticamente i valori stimati presso i ricettori ai valori simulati dovuti al traffico indotto dei mezzi pesanti, includendo i ricettori non ricadenti all'interno della fascia di pertinenza delle strade (tale valutazione viene eseguita nel paragrafo successivo).

Livello assoluto di immissione presso i ricettori (dBA)				
	SII-0	SII-1	SII-2	SII-3
R1-a	40,1	38,5	37,9	38,3
R1-b	43,3	43,0	43,0	43,0
R2	41,8	40,7	47,5	40,8
R3-a	51,0	48,6	48,6	48,6
R3-b	48,6	45,9	46,1	45,9
R4	45,1	43,1	43,0	43,1
R5	47,8	47,3	47,3	47,3
R6	43,9	40,2	45,1	40,2
R7	24,0	29,1	28,8	30,4

Tabella 10 – Livelli assoluti di immissione presso i ricettori per i diversi percorsi previsti

In **APPENDICE 3** sono riportate le mappature delle curve isofoniche rappresentative delle situazioni di ubicazione delle sorgenti più significative:

TAV.0 – Clima acustico attuale (traffico e assenza di attività presso la cava)

TAV.1 – Situazione SII-0 (sorgenti fisse e percorsi interni alla cava)

TAV.2 – Situazione SII-1 (sorgenti fisse e percorsi interni alla cava)

TAV.2-bis – Situazione SII-1 (sorgenti fisse e percorsi interni ed esterni alla cava)

TAV.3 – Situazione SII-2 (sorgenti fisse e percorsi interni alla cava)

TAV.3-bis – Situazione SII-2 (sorgenti fisse e percorsi interni ed esterni alla cava)

TAV.4 – Situazione SII-3 (sorgenti fisse e percorsi interni alla cava)

TAV.4-bis – Situazione SII-3 (sorgenti fisse e percorsi interni ed esterni alla cava)

G.3.4 Traffico indotto

Come descritto precedentemente, il traffico indotto dall'attività risulta pari a 4 mezzi pesanti, ovvero 8 transiti andata/ritorno durante il periodo diurno.

La valutazione dell'impatto acustico generato dal traffico indotto interessa gli assi stradali all'esterno dell'area di cava (via Ponte Pietra e via Peschiera).

Le strade presso cui transiteranno i mezzi non vengono definite dalla classificazione acustica comunale, e quindi è stato verificato il limite assoluto di immissione presso i ricettori sommando energeticamente la componente rumorosa generata dal traffico indotto a quella del traffico già presente.

Valutazione di Impatto Acustico

Di seguito viene riportata la tabella contenente i livelli sonori massimi stimati presso i ricettori considerati per i tre percorsi esterni all'area di cava.

Livello massimo stimato in facciata ai ricettori dovuto al traffico indotto ed esistente (dBA)			
	SII-1	SII-2	SII-3
R1-a	36,3	36,2	35,7
R1-b	42,2	42,2	42,2
R2	49,9	53,3	49,9
R3-a	53,2	53,2	53,2
R3-b	57,7	57,8	57,7
R4	54,8	54,8	54,8
R5	44,5	44,6	44,5
R6	53,7	56,2	53,7
R7	21,4	23,2	22,9

Tabella 11 – Livelli sonori generati dal traffico lungo i percorsi esterni alla cava

I livelli sonori stimati risultano inferiori a 58 dBA, pertanto si dimostra che il **limite assoluto di immissione di Classe III, pari a 60.0 dBA diurni**, viene rispettato.

H CONCLUSIONI

Il presente studio acustico è relativo al progetto di coltivazione e di ripristino finale dell'Area 3 all'interno del polo estrattivo "Fornace di Cotignola" in Comune di Cotignola (RA) della ditta IBL spa.

Per la caratterizzazione del clima acustico esistente è stato effettuato un sopralluogo presso l'area di indagine e sono stati effettuati dei rilevamenti fonometrici a spot assistiti in corrispondenza dei ricettori potenzialmente più esposti all'attività di coltivazione oggetto di valutazione.

L'area interessa il Comune di Cotignola, il quale ha approvato la Classificazione Acustica con D.C.C. n° 26 del 02/04/2009, ed attualmente è in fase di adozione la variante D.C.C. n. 50 del 13/11/2017. I limiti restano tuttavia invariati per l'area di indagine: Classe V per l'area di cava e Classe III per i ricettori limitrofi.

Sulla base delle attività di coltivazione previste e delle sorgenti sonore impiegate (ruspa, escavatore e camion) sono state effettuate delle stime modellistiche con il software previsionale Soundplan, considerando la fase di scavo dello Stralcio II, in quanto risultata quella più critica dalla precedente valutazione.

Le stime modellistiche hanno permesso di evidenziare il rispetto dei limiti di legge previsti dalla Classificazione Acustica Comunale sia in termini di limiti assoluti di immissione sia di criterio differenziale nel periodo di attività della cava, ovvero il periodo diurno.

Per quanto concerne il **confronto tra i differenti tracciati** proposti rispetto a quello inizialmente valutato (Ipotesi 0), **si evidenzia come in corrispondenza di tutte le proposte di tracciato (Ipotesi 1, Ipotesi 2 e Ipotesi 3) il livello sono massimo ai ricettori sia sempre risultato inferiore a quello rilevato nell'Ipotesi 0.**

Per le motivazioni sopra esposte si ritiene che tutti e tre i tracciati di progetto proposti (Ipotesi 1, Ipotesi 2, Ipotesi 3) siano da ritenersi migliorativi, e quindi possono considerarsi alternativi fra di loro.

APPENDICE 1 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

Certificato di Taratura

Certificate of Calibration

00239LAT 20102

Pag. 1 di 11

Data di emissione <i>Date of issue</i>	2025/06/25	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento n. 00239 Calibration che 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) in conformità ai requisiti della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025. L'accreditamento è rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT).
Cliente <i>Customer</i>	Libra Ravenna S.r.l. Viale Randi, 90 - 48123 Ravenna (RA)	
Destinatario <i>Receiver</i>	Libra Ravenna S.r.l.	<i>This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation n. 00239 Calibration attesting 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) in compliance with requirements of ISO/IEC 17025. The accreditation is granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.</i>
Si riferisce a: <i>Referring to:</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro <i>Sound level meter</i>	
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS	
- modello <i>model</i>	LxT1 (L)	
- matricola <i>serial number</i>	0005761	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2025/06/24	
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2025/06/25	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	25-1108-RLA	

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 ISO/IEC Guide 98-3 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 98-3 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)



Isoambiente S.r.l.
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)
Tel. & Fax +39 0875 702542
Web: www.isoambiente.com
e-mail: info@isoambiente.com

**Centro di Taratura
LAT N° 146
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17909
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024/04/19
- cliente <i>customer</i>	Libra Ravenna S.r.l. Viale Randi, 90 - 48121 Ravenna (RA)
- destinatario <i>receiver</i>	Libra Ravenna S.r.l.
- richiesta <i>application</i>	T251/24
- in data <i>date</i>	2024/04/10
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL 200
- matricola <i>serial number</i>	12947
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024/04/16
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2024/04/19
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	24-0618-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 o gli strumenti che garantiscono la 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 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 their 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were 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.

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

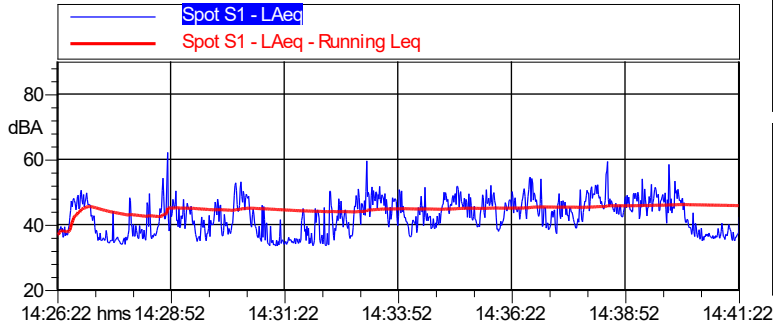
APPENDICE 2 – REPORT RILEVAMENTI FONOMETRICI

Rilievo: Spot S1



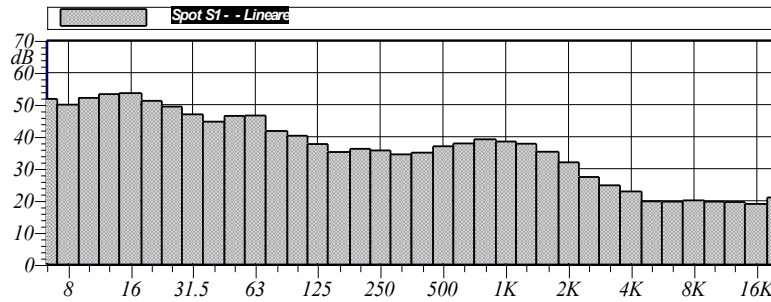
Nome misura: Spot S1
Data, ora misura: 03/10/2025 14:26:22

Note: misura eseguita a presso la posizione Spot S1, a 3 m di altezza dal suolo. Sorvolo aereo dopo 08:10 minuti di misura. Componente rumorosa dovuta al traffico lungo Via Ponte Pietra e rumore antropico dalla casa vicina



$L_{Aeq} = 45.8 \text{ dBA}$

L1: 54.1 dBA L5: 50.5 dBA
L10: 49.2 dBA L50: 42.7 dBA
L90: 35.5 dBA L95: 34.6 dBA

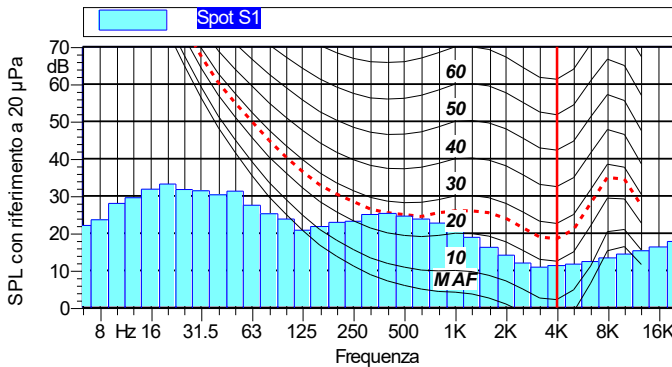


Spettro in frequenza in dB

6.3 Hz	51.8 dBA	31.5 Hz	47.0 dBA	160 Hz	35.2 dBA	800 Hz	39.2 dBA	4000 Hz	22.9 dBA
8 Hz	50.0 dBA	40 Hz	44.7 dBA	200 Hz	36.2 dBA	1000 Hz	38.5 dBA	5000 Hz	19.8 dBA
10 Hz	52.1 dBA	50 Hz	46.5 dBA	250 Hz	35.7 dBA	1250 Hz	37.8 dBA	6300 Hz	19.7 dBA
12.5 Hz	53.3 dBA	63 Hz	46.6 dBA	315 Hz	34.5 dBA	1600 Hz	35.3 dBA	8000 Hz	20.1 dBA
16 Hz	53.6 dBA	80 Hz	41.8 dBA	400 Hz	35.0 dBA	2000 Hz	32.0 dBA	10000 Hz	19.7 dBA
20 Hz	51.2 dBA	100 Hz	40.3 dBA	500 Hz	37.0 dBA	2500 Hz	27.4 dBA	12500 Hz	19.6 dBA
25 Hz	49.4 dBA	125 Hz	37.7 dBA	630 Hz	37.9 dBA	3150 Hz	24.8 dBA	16000 Hz	19.0 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1967)



Componenti impulsive:

Assenti Presenti

Caratteristica del tono puro

Assente Basse frequenze
Presente Alte frequenze

Spot S1

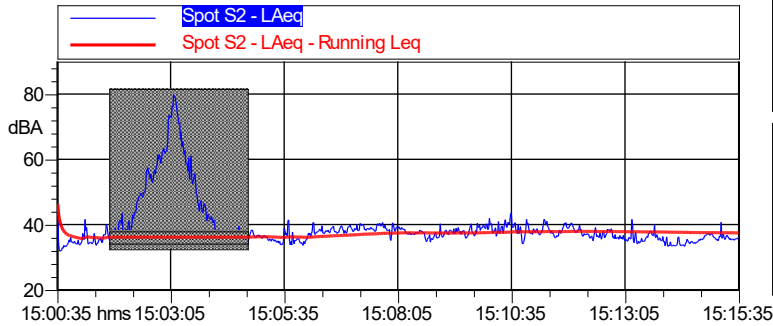
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	22.1 dBA	80 Hz	25.2 dBA	1000 Hz	21.1 dBA
8 Hz	23.6 dBA	100 Hz	23.8 dBA	1250 Hz	18.9 dBA
10 Hz	28.0 dBA	125 Hz	20.8 dBA	1600 Hz	16.2 dBA
12.5 Hz	29.5 dBA	160 Hz	21.8 dBA	2000 Hz	14.1 dBA
16 Hz	31.8 dBA	200 Hz	22.9 dBA	2500 Hz	12.0 dBA
20 Hz	33.2 dBA	250 Hz	23.2 dBA	3150 Hz	10.9 dBA
25 Hz	31.7 dBA	315 Hz	25.0 dBA	4000 Hz	11.3 dBA
31.5 Hz	31.4 dBA	400 Hz	25.3 dBA	5000 Hz	11.7 dBA
40 Hz	30.3 dBA	500 Hz	24.6 dBA	6300 Hz	12.4 dBA
50 Hz	31.3 dBA	630 Hz	23.8 dBA	8000 Hz	13.4 dBA
63 Hz	27.5 dBA	800 Hz	22.7 dBA	10000 Hz	14.4 dBA

Rilievo: Spot S2



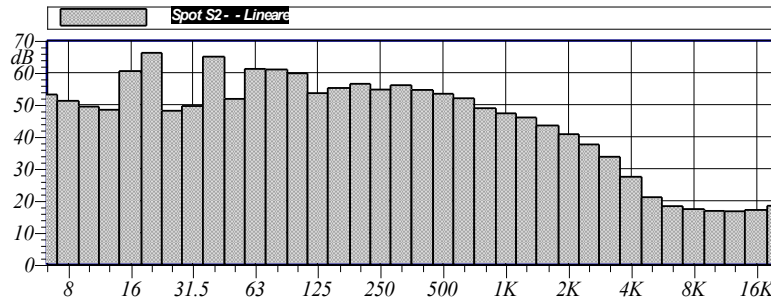
Nome misura: Spot S2
 Data, ora misura: 03/10/2025 15:00:35

Note: misura eseguita a presso la posizione Spot S2, a 3 m di altezza dal suolo. Mascherato sorvolo di elicottero dopo 02:00 minuti di misura. Presenza di rumori naturali



$L_{Aeq} = 37.4 \text{ dBA}$

L1: 41.6 dBA L5: 40.2 dBA
 L10: 39.6 dBA L50: 37.0 dBA
 L90: 34.4 dBA L95: 33.8 dBA

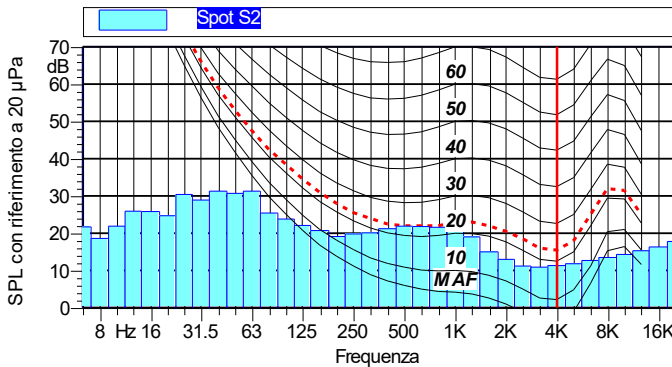


Spettro in frequenza in dB

6.3 Hz	53.2 dBA	31.5 Hz	49.6 dBA	160 Hz	55.2 dBA	800 Hz	48.9 dBA	4000 Hz	27.5 dBA
8 Hz	51.2 dBA	40 Hz	65.0 dBA	200 Hz	56.5 dBA	1000 Hz	47.3 dBA	5000 Hz	21.1 dBA
10 Hz	49.4 dBA	50 Hz	61.2 dBA	250 Hz	54.7 dBA	1250 Hz	46.0 dBA	6300 Hz	18.3 dBA
12.5 Hz	48.4 dBA	63 Hz	61.2 dBA	315 Hz	56.1 dBA	1600 Hz	49.5 dBA	8000 Hz	17.4 dBA
16 Hz	60.5 dBA	80 Hz	61.0 dBA	400 Hz	54.6 dBA	2000 Hz	40.8 dBA	10000 Hz	16.8 dBA
20 Hz	66.2 dBA	100 Hz	59.8 dBA	500 Hz	53.4 dBA	2500 Hz	37.6 dBA	12500 Hz	16.7 dBA
25 Hz	48.1 dBA	125 Hz	53.6 dBA	630 Hz	52.0 dBA	3150 Hz	33.7 dBA	16000 Hz	17.1 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1967)



Componenti impulsive:

Assenti Presenti

Caratteristica del tono puro

Assente Basse frequenze
 Presente Alte frequenze

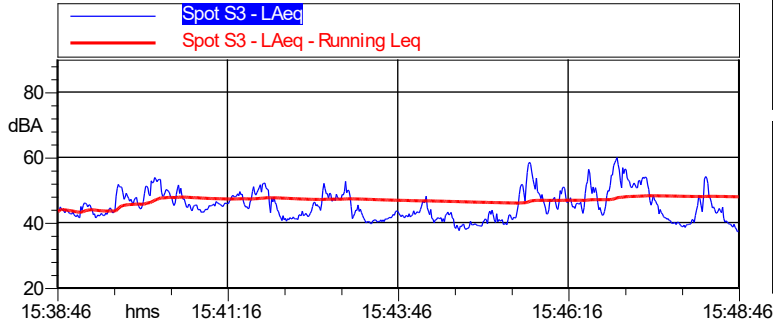
Spot S2					
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	21.7 dBA	80 Hz	25.4 dBA	1000 Hz	20.6 dBA
8 Hz	18.6 dBA	100 Hz	23.8 dBA	1250 Hz	19.0 dBA
10 Hz	21.9 dBA	125 Hz	22.1 dBA	1600 Hz	15.0 dBA
12.5 Hz	25.9 dBA	160 Hz	20.7 dBA	2000 Hz	13.0 dBA
16 Hz	25.8 dBA	200 Hz	19.1 dBA	2500 Hz	11.2 dBA
20 Hz	24.7 dBA	250 Hz	19.8 dBA	3150 Hz	10.9 dBA
25 Hz	30.4 dBA	315 Hz	20.1 dBA	4000 Hz	11.3 dBA
31.5 Hz	28.9 dBA	400 Hz	21.2 dBA	5000 Hz	11.8 dBA
40 Hz	31.3 dBA	500 Hz	21.9 dBA	6300 Hz	12.7 dBA
50 Hz	30.7 dBA	630 Hz	21.8 dBA	8000 Hz	13.5 dBA
63 Hz	31.3 dBA	800 Hz	21.6 dBA	10000 Hz	14.3 dBA

Rilievo: Spot S3



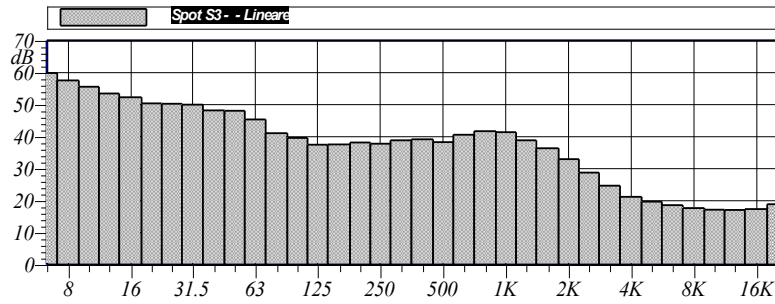
Nome misura: Spot S3
 Data, ora misura: 03/10/2025 15:38:46

Note: misura eseguita a presso la posizione Spot S5, a 3 m di altezza dal suolo. Sorvolo di elicottero dopo 02:00 minuti di misura. Presenza di rumori naturali e del traffico lungo Via Ponte Pietra. Dopo 05:20 minuti di misura passaggio di mezzo leggero nelle



$L_{Aeq} = 47.9 \text{ dBA}$

L1: 57.7 dBA L5: 53.2 dBA
 L10: 51.5 dBA L50: 44.5 dBA
 L90: 40.0 dBA L95: 39.2 dBA

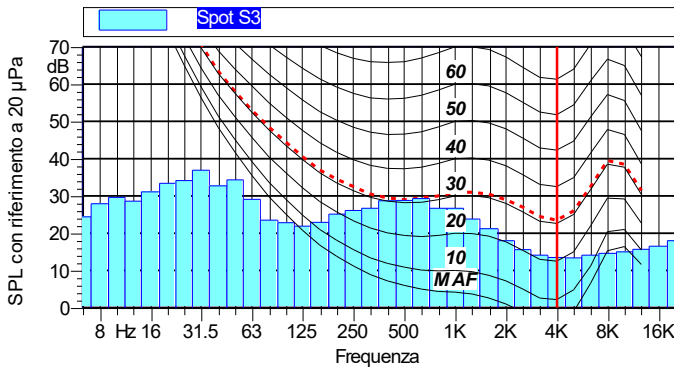


Spettro in frequenza in dB

6.3 Hz	59.9 dBA	31.5 Hz	50.0 dBA	160 Hz	37.6 dBA	800 Hz	41.7 dBA	4000 Hz	21.2 dBA
8 Hz	57.6 dBA	40 Hz	48.2 dBA	200 Hz	38.2 dBA	1000 Hz	41.4 dBA	5000 Hz	19.7 dBA
10 Hz	55.6 dBA	50 Hz	48.1 dBA	250 Hz	37.8 dBA	1250 Hz	38.9 dBA	6300 Hz	18.6 dBA
12.5 Hz	53.5 dBA	63 Hz	45.4 dBA	315 Hz	38.9 dBA	1600 Hz	38.4 dBA	8000 Hz	17.7 dBA
16 Hz	52.3 dBA	80 Hz	41.1 dBA	400 Hz	39.2 dBA	2000 Hz	33.0 dBA	10000 Hz	17.2 dBA
20 Hz	50.4 dBA	100 Hz	39.6 dBA	500 Hz	38.3 dBA	2500 Hz	28.8 dBA	12500 Hz	17.1 dBA
25 Hz	50.3 dBA	125 Hz	37.5 dBA	630 Hz	40.6 dBA	3150 Hz	24.7 dBA	16000 Hz	17.4 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive

(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1967)



Componenti impulsive:

Assenti Presenti

Caratteristica del tono puro

Assente Basse frequenze
 Presente Alte frequenze

Spot S3

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	24.4 dBA	80 Hz	23.5 dBA	1000 Hz	26.7 dBA
8 Hz	27.9 dBA	100 Hz	22.8 dBA	1250 Hz	23.8 dBA
10 Hz	29.6 dBA	125 Hz	21.9 dBA	1600 Hz	21.2 dBA
12.5 Hz	28.6 dBA	160 Hz	22.9 dBA	2000 Hz	18.0 dBA
16 Hz	31.1 dBA	200 Hz	25.1 dBA	2500 Hz	15.6 dBA
20 Hz	33.4 dBA	250 Hz	26.1 dBA	3150 Hz	14.1 dBA
25 Hz	34.1 dBA	315 Hz	26.7 dBA	4000 Hz	13.5 dBA
31.5 Hz	36.9 dBA	400 Hz	28.7 dBA	5000 Hz	13.4 dBA
40 Hz	32.7 dBA	500 Hz	28.8 dBA	6300 Hz	14.1 dBA
50 Hz	34.3 dBA	630 Hz	29.3 dBA	8000 Hz	14.6 dBA
63 Hz	29.1 dBA	800 Hz	26.7 dBA	10000 Hz	15.0 dBA

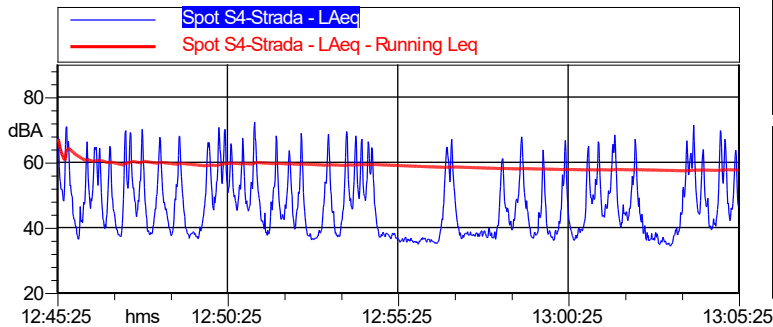
Rilievo: Spot S4-Strada



Nome misura: Spot S4-Strada

Data, ora misura: 03/10/2025 12:45:25

Note: misura eseguita a 20 m da bordo carreggiata di Via Ponte Pietra, a 3 m di altezza dal suolo. Sorvolo aereo dopo 16:30 minuti di misura. Passaggio di 53 mezzi leggeri



$L_{Aeq} = 57.7$ dBA

L1: 69.2 dBA

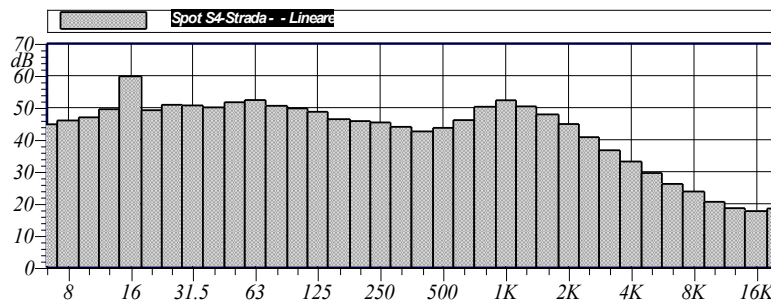
L5: 65.7 dBA

L10: 62.2 dBA

L50: 45.0 dBA

L90: 36.6 dBA

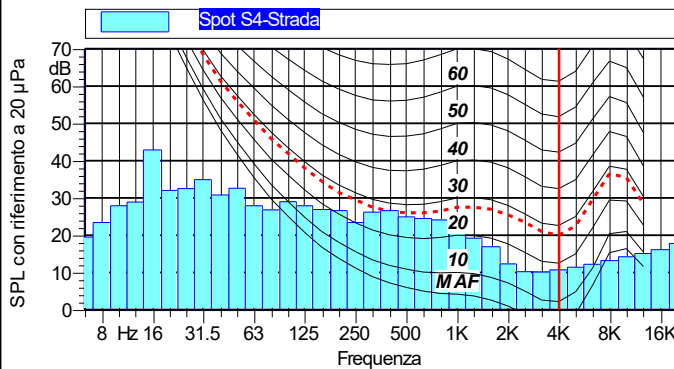
L95: 35.9 dBA



Spettro in frequenza in dB

6.3 Hz	44.8 dBA	31.5 Hz	50.7 dBA	160 Hz	46.4 dBA	800 Hz	50.3 dBA	4000 Hz	33.2 dBA
8 Hz	46.0 dBA	40 Hz	50.1 dBA	200 Hz	45.8 dBA	1000 Hz	52.3 dBA	5000 Hz	29.6 dBA
10 Hz	47.0 dBA	50 Hz	51.7 dBA	250 Hz	45.4 dBA	1250 Hz	50.4 dBA	6300 Hz	26.2 dBA
12.5 Hz	49.5 dBA	63 Hz	52.4 dBA	315 Hz	44.0 dBA	1600 Hz	47.9 dBA	8000 Hz	23.8 dBA
16 Hz	59.8 dBA	80 Hz	50.6 dBA	400 Hz	42.6 dBA	2000 Hz	44.9 dBA	10000 Hz	20.6 dBA
20 Hz	49.2 dBA	100 Hz	49.8 dBA	500 Hz	43.7 dBA	2500 Hz	40.8 dBA	12500 Hz	18.6 dBA
25 Hz	50.9 dBA	125 Hz	48.7 dBA	630 Hz	46.1 dBA	3150 Hz	36.7 dBA	16000 Hz	17.7 dBA

Ricerca di toni puri e componenti impulsive
(Decreto 16/03/98 e normativa tecnica di riferimento ISO 266:1967)



Componenti impulsive:

Assenti

Presenti

Caratteristica del tono puro

Assente

Basse frequenze

Presente

Alte frequenze

Spot S4-Strada

Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	19.5 dBA	80 Hz	26.8 dBA	1000 Hz	21.8 dBA
8 Hz	23.4 dBA	100 Hz	29.0 dBA	1250 Hz	19.2 dBA
10 Hz	27.9 dBA	125 Hz	27.9 dBA	1600 Hz	16.9 dBA
12.5 Hz	28.9 dBA	160 Hz	26.9 dBA	2000 Hz	12.3 dBA
16 Hz	42.9 dBA	200 Hz	26.6 dBA	2500 Hz	10.2 dBA
20 Hz	32.0 dBA	250 Hz	23.4 dBA	3150 Hz	10.1 dBA
25 Hz	32.5 dBA	315 Hz	26.2 dBA	4000 Hz	10.7 dBA
31.5 Hz	34.9 dBA	400 Hz	26.6 dBA	5000 Hz	11.4 dBA
40 Hz	30.8 dBA	500 Hz	24.9 dBA	6300 Hz	12.2 dBA
50 Hz	32.6 dBA	630 Hz	24.5 dBA	8000 Hz	13.2 dBA
63 Hz	27.9 dBA	800 Hz	24.1 dBA	10000 Hz	14.2 dBA

APPENDICE 3 – MAPPATURA CURVE ISOFONICHE

