

Provincia di Ravenna
COMUNE DI COTIGNOLA

**PROCEDURA DI VERIFICA
DI COMPATIBILITA' AMBIENTALE
(SCREENING)
ai sensi della L.R. 9/99 e s.m.i.**

Committente

IBL spa



Oggetto Procedura di verifica (screening) per la 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 27/03/2018

**REL
02**

STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

Tecnico Competente in Acustica Ambientale

Committente

LIBRA RAVENNA s.r.l.



Ing. Nicola Sampieri
Prov. n.13 del 10/05/2005
Provincia Forlì-Cesena

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

SOMMARIO

A	INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE.....	2
B	QUADRO NORMATIVO	2
	B.1 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEL COMUNE DI COTIGNOLA (RA)	3
C	RICETTORI E LIMITI DI RIFERIMENTO	4
D	RILEVAMENTI FONOMETRICI.....	5
	D.1 STRUMENTAZIONE DI MISURA	5
	D.2 METODOLOGIA DI INDAGINE ED UBICAZIONE POSTAZIONI DI MISURA	6
	D.3 ANALISI DEI RISULTATI.....	10
E	MODELLO PREVISIONALE.....	11
	E.1 STANDARD DI CALCOLO	11
	E.2 CONDIZIONI METEO UTILIZZATE	11
F	DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE	12
G	VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO	15
	G.1 SORGENTI SONORE	15
	G.2 TARATURA DEL MODELLO DI CALCOLO.....	18
	G.3 STIME MODELLISTICHE	19
	G.3.1 <i>Interventi di mitigazione</i>	19
	G.3.2 <i>Metodologia di analisi</i>	20
	G.3.3 <i>Verifica del rispetto dei limiti di legge</i>	22
H	CONCLUSIONI	24
	APPENDICE 1 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE.....	25
	APPENDICE 2 – REPORT RILEVAMENTI FONOMETRICI.....	29
	APPENDICE 3 – MAPPATURA CURVE ISOFONICHE	35

A INDIVIDUAZIONE DELL'AREA DI INDAGINE

L'area oggetto di valutazione è sita nel Comune di Alfonsine 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 I.B.L. SpA.

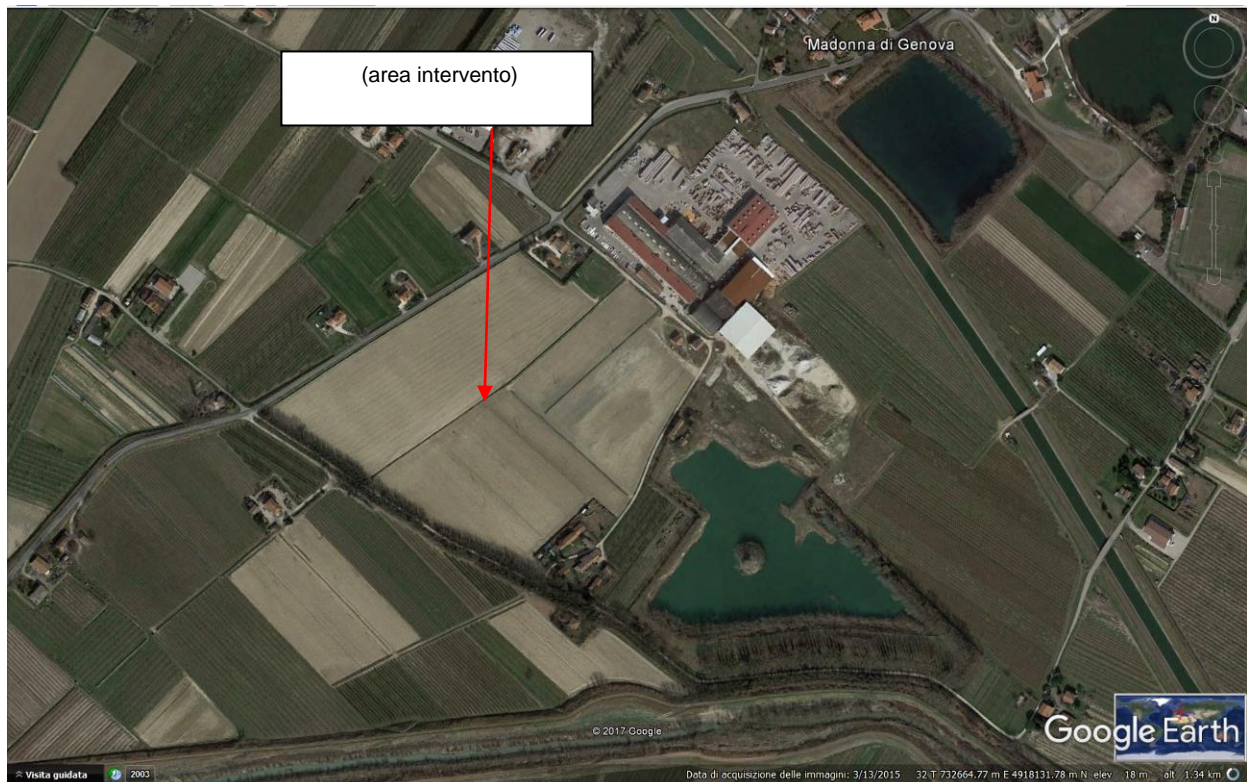


Figura 1 - Inquadramento dell'area di intervento

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)

L'area oggetto di studio viene ad interessare il Comune di Cotignola (RA) il quale ha approvato la Classificazione Acustica del territorio comunale con D.C.C. n° 26 del 02/04/2009.

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.

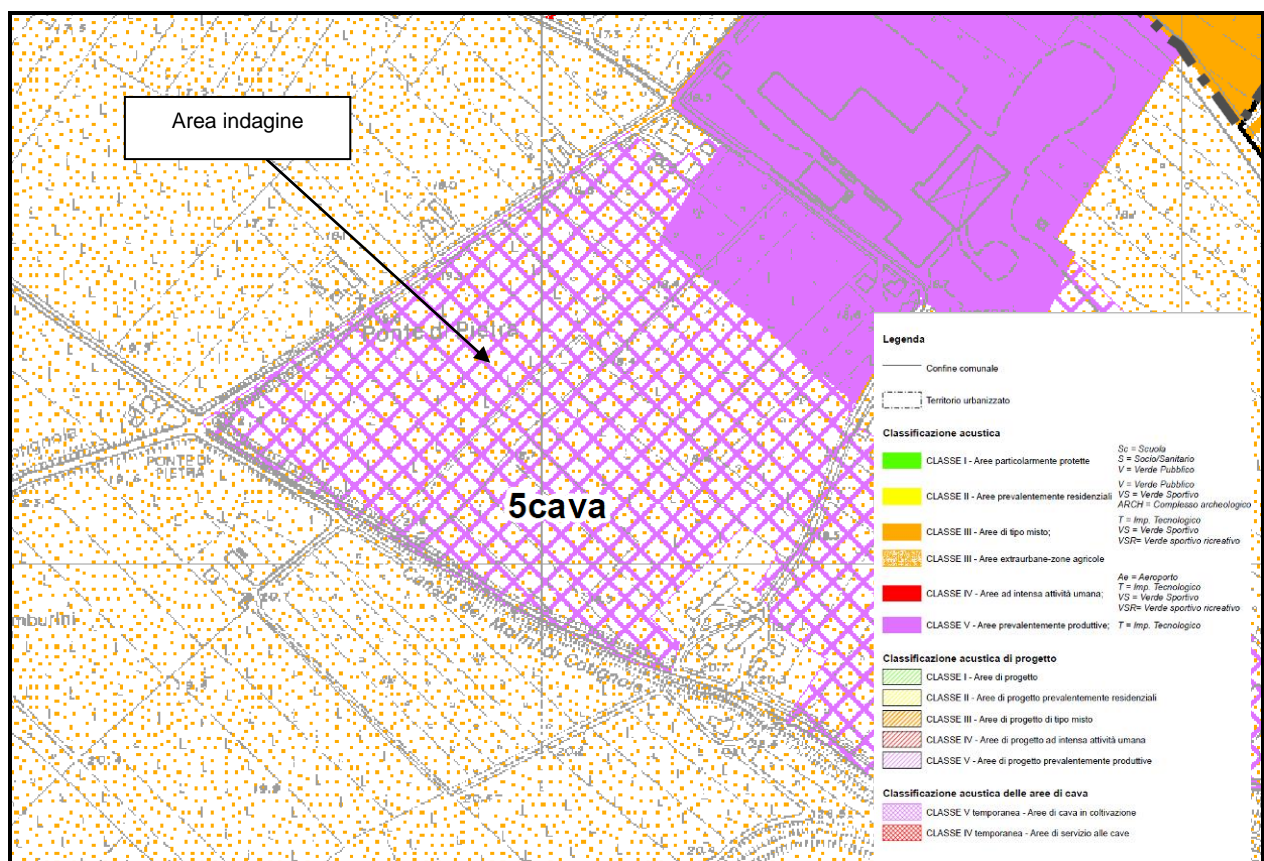


Figura 2 – Stralcio della Classificazione Acustica

Il Comune di Cotignola, con Delibera di Consiglio n. 50 del 13/11/2017 ha adottato una variante al PZA, che tuttavia non porta a modifiche rispetto alla situazione vigente per l'area di indagine.

C RICETTORI E LIMITI DI RIFERIMENTO

Nell'immagine seguente sono riportati i ricettori individuati come potenzialmente più esposti alle sorgenti sonore oggetto di valutazione.

Si tratta 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.

E' 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; si tratta comunque di distanze considerevoli, dell'ordine di oltre 250 metri.

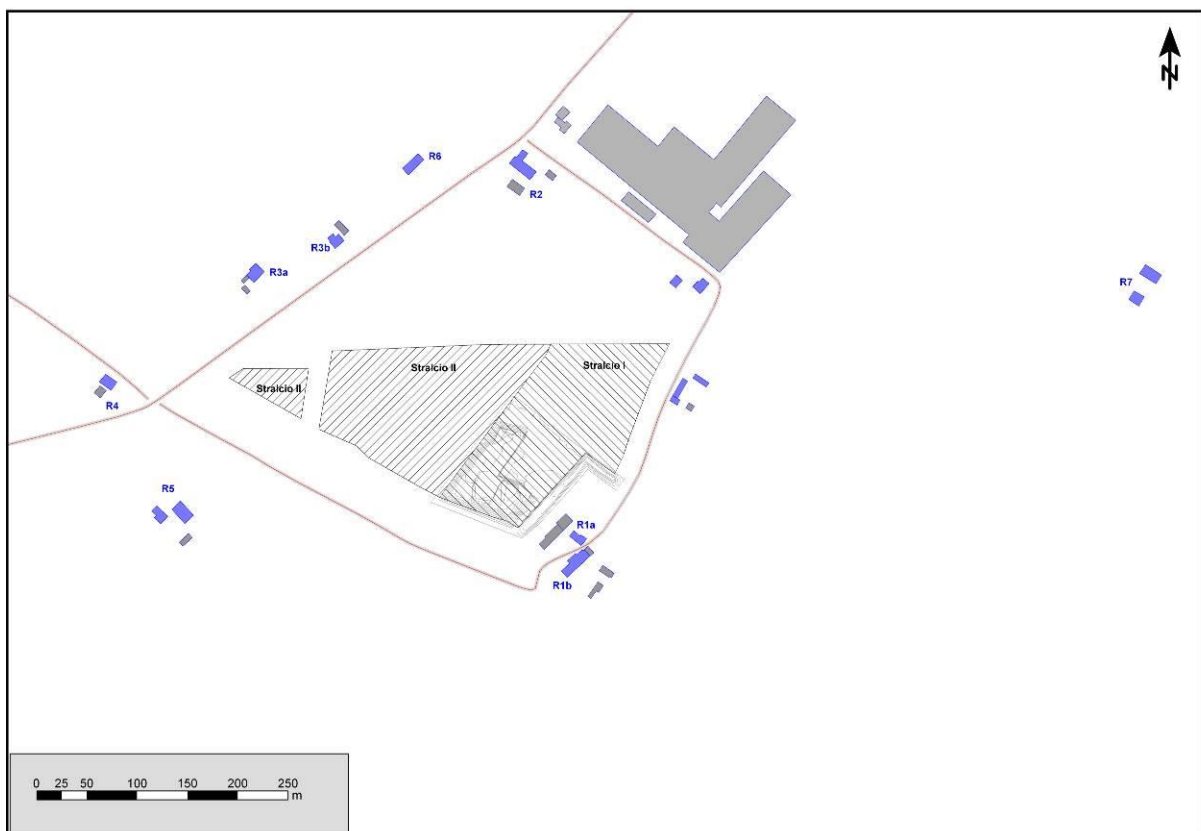


Figura 3 – Individuazione dei ricettori.

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 831 di Classe I (serial number 4136), 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 N°036995 Larson & Davis;
- Microfono N°155804 Larson & Davis;
- Calibratore CAL 200 N°12947 Larson & Davis.

Fonometro integratore/analizzatore Real Time della Larson&Davis 824 di Classe I (serial number 3379), 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;

- Preamplificatore N°904 Larson & Davis;
- Microfono N°1773621 Bruel & Kjaer;

Inoltre, la strumentazione era corredata di:

- cavi di prolunga del microfono da 10 metri per l'esecuzione di misure in quota;
- deumidificatore e dispositivo di protezione per rilievi fonometrici in ambiente esterno della Larson & Davis;
- stativi della Monfrotto con asse di prolunga per il rilievo alla quota di 4 metri dal piano campagna.

I filtri e i microfoni 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 04/07/17 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.

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 in prossimità del fronte del ricettore R1a, lato

	area di cava
Spot 4	Rilievo fonometrico effettuato tra i ricettori R3b ed R6, a 16 m di distanza dal b.c. di Via Ponte Pietra
Spot 5	Rilievo fonometrico effettuato lungo la viabilità sterrata, in linea con il ricettore R5

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.



Spot S1



Spot S5



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.

Codice Misura	Data misura	Periodo di riferimento	Durata (minuti)	LAeq (dBA)	L10 (dBA)	L90 (dBA)
Spot 1	04/07/2017	DIURNO	15	40.0	43.5	33.1
Spot 2	04/07/2017	DIURNO	15	38.0	36.9	33.5
Spot 3	04/07/2017	DIURNO	20	38.0	40.7	33.2
Spot 4	04/07/2017	DIURNO	20	57.0	61.9	37.2
Spot 5	04/07/2017	DIURNO	15	42.0	44.8	35.8

Tabella 6 – Risultati dei rilevamenti fonometrici

Durante il rilievo Spot S4 sono stati conteggiati n°35 veicoli leggeri, n°2 pesanti e n°2 trattori nell'intervallo di 20 minuti. Nell'ora si stimano complessivamente 117 veicoli, di cui il 10% di pesanti. Considerando un coefficiente di 0.06, considerato rappresentativo della viabilità indagata, si ottiene un TGM 24 pari a 1.950 veicoli/giorno, da cui ipotizzando un 90% nel periodo diurno si ottiene un TGM 16 di 1.755 veicoli, pari a ca. 110 veicoli/ora medi nel periodo diurno.

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 9613-2:1996.

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 9613-2:1996. L'assorbimento dell'energia acustica dovuta all'aria è stato calcolato secondo lo standard ISO 9613-2:1996.

F DESCRIZIONE DEL PROGETTO DI COLTIVAZIONE

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.

Il perimetro dell'Area 3 oggetto di richiesta occupa un'area pari a circa 75.368 m², di cui 41.680 m² di superficie individuata per le attività di scavo all'interno della quale sono presenti fasce di rispetto a corsi d'acqua, condotte e linea elettrica.

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

II 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 0,20 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 cingolata e/o escavatore, prevede la movimentazione di circa 6.100 m³ di materiale (di cui 1.003 m³ relativi allo scavo già eseguito) , che sarà immediatamente collocato in cumuli lungo il confine Sud-Est su via Ponte Pietra nelle vicinanze della zona estratta. A fine lavori nel lotto n.4 del II stralcio sarà collocato nello stesso lotto n.4 del II stralcio all'interno dello scavo intercluso tra i due rami del gasdotto e via Ponte Pietra al fine di riportare la quota del piano di campagna originario.

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.

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.

Valutazione Previsionale di Impatto Acustico

Per i dettagli e le specifiche tecniche del progetto di escavazione si rimanda alla Tavola 03a – Progetto di coltivazione della cava – Il progetto unitario e alla Tavola 03b – Progetto di coltivazione della cava – Stralci attuativi e lotti di scavo, allegate alla relazione di Screening.

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.

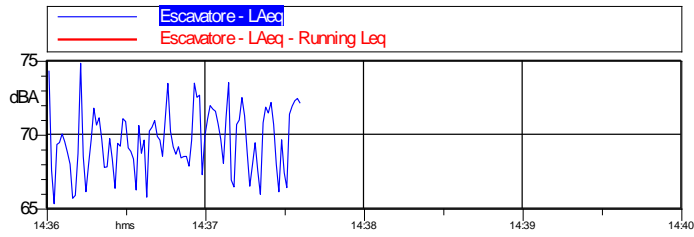
Per la caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore sono stati effettuati dei rilevamenti fonometrici su macchinari/mezzi analoghi, dei quali di seguito si riportano le schede di misura.

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

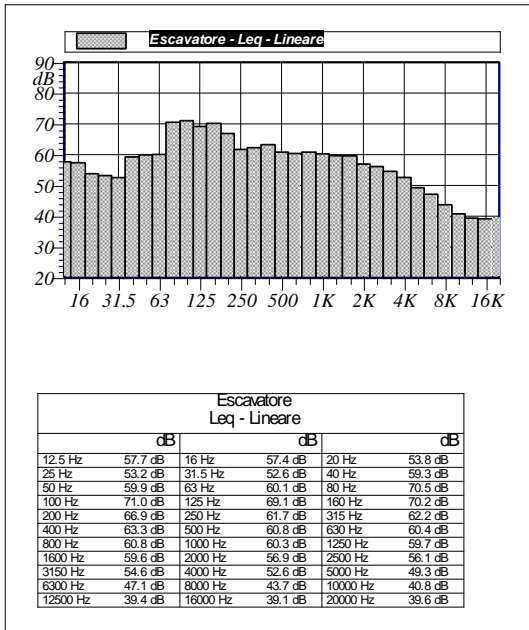
Rilievo Fonometrico (ESCAVATORE)

Misura effettuata a ca. 10 m da escavatore

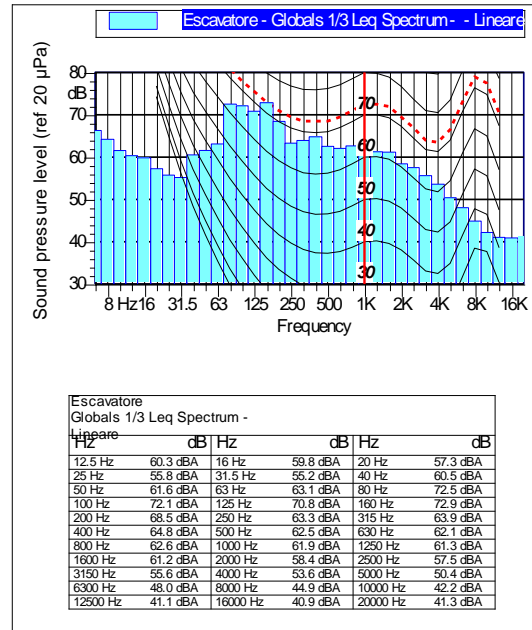


$L_{Aeq} = 70.1$ dBA	
L1: 74.3 dBA	L5: 72.8 dBA
L10: 72.3 dBA	L50: 69.6 dBA
L90: 66.4 dBA	L95: 66.1 dBA

Analisi Spettro in frequenza 1/3 ottava

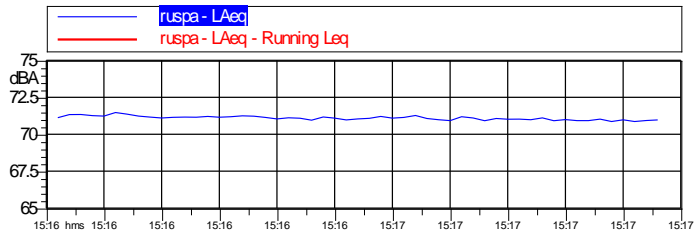


Analisi Ricerca Toni Puri



Rilievo Fonometrico (RUSPA)

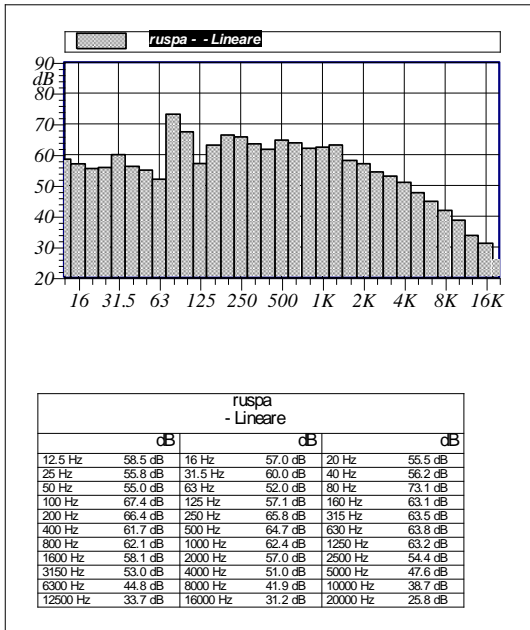
Misura effettuata a ca. 8 m da ruspa



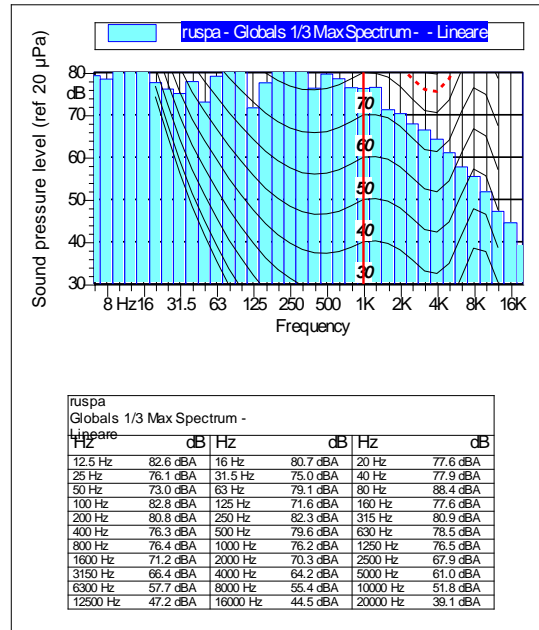
$L_{Aeq} = 71.1 \text{ dBA}$

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

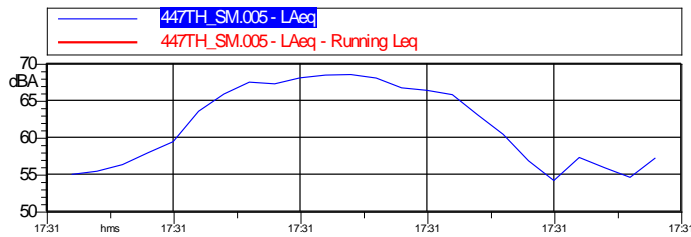


Analisi Ricerca Toni Puri



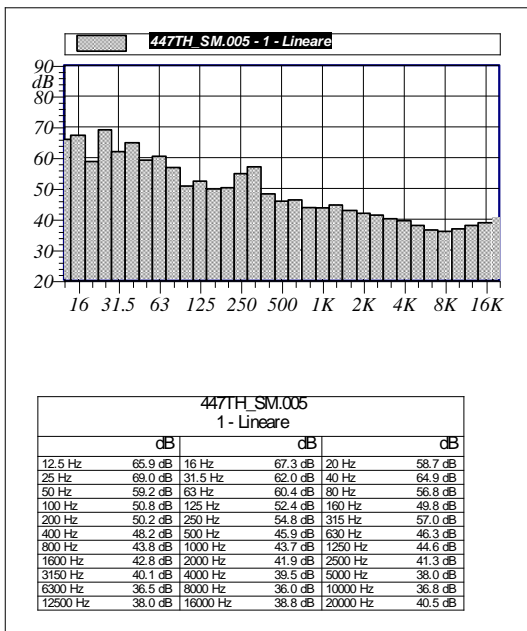
Rilievo Fonometrico (CAMION)

Misura effettuata a 7 m dal transito del mezzo pesante

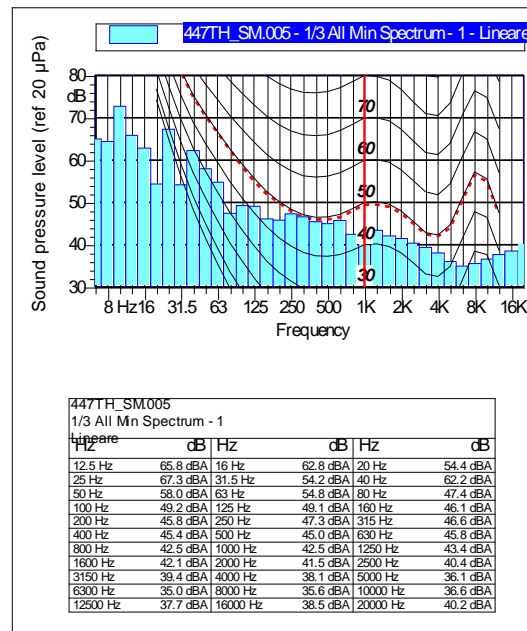


L_{Aeq} = 64.3 dBA	
L1: 41.0 dBA	L5: 40.9 dBA
L10: 40.8 dBA	L50: 40.7 dBA
L90: 40.5 dBA	L95: 40.5 dBA

Analisi Spettro in frequenza 1/3 ottava



Analisi Ricerca Toni Puri



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 piano 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	57.0	56.7	-0.3
camion	64.3	64.6	+0.2
escavatore	70.1	70.6	+0.5

Tabella 7 – Risultati della taratura

G.3 STIME MODELLISTICHE

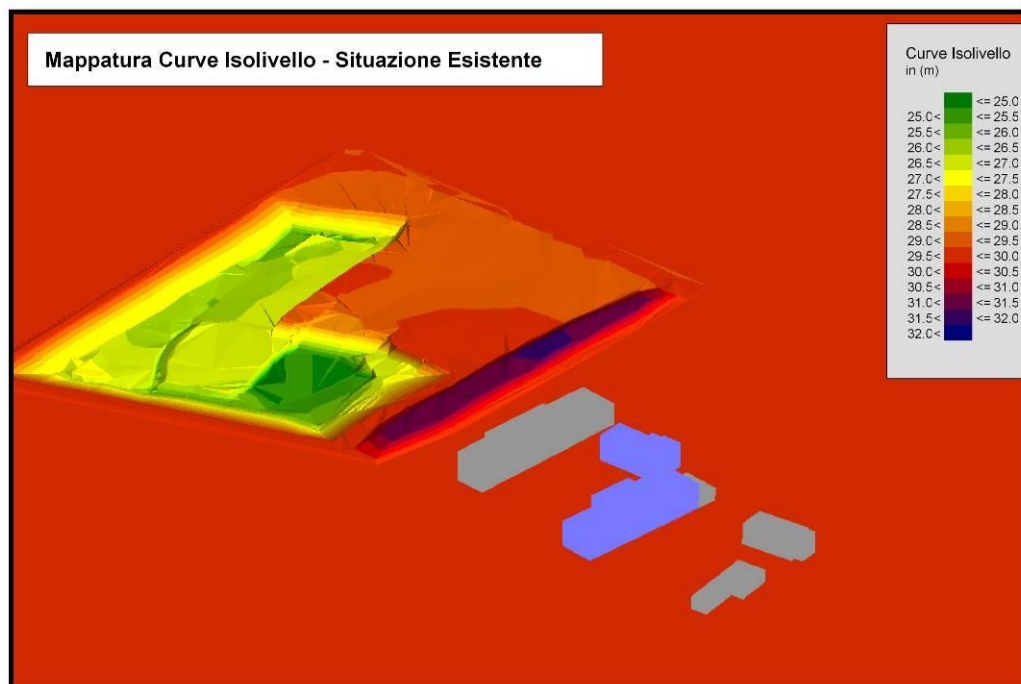
G.3.1 *Interventi di mitigazione*

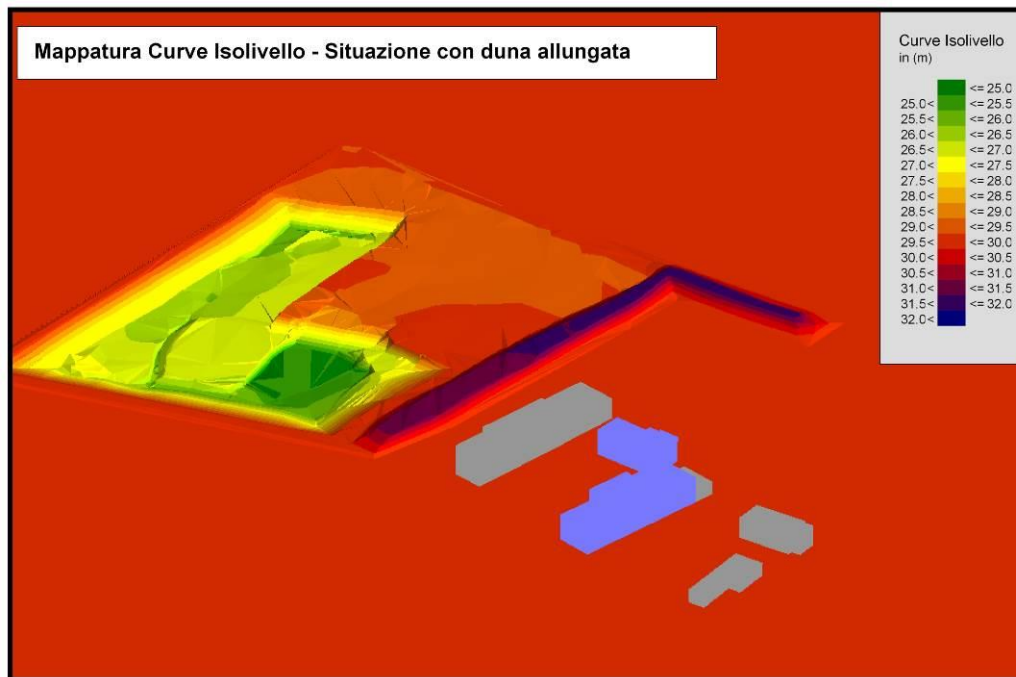
Al fine di garantire il rispetto dei limiti imposti dalla Classificazione Acustica Comunale, con particolare riferimento al criterio differenziale, è stato previsto come intervento di mitigazione acustica il prolungamento della duna esistente a protezione dell'edificio residenziale codificato R1a.

Nelle immagini seguenti viene raffigurata la situazione esistente e quella di realizzazione/ampliamento della duna, ricostruite in 3D nel modello previsionale Soundplan.

La duna in ampliamento, come visibile dalle mappe sottostanti, si raccorderà a quella esistente ed avrà un'altezza analoga, pari a ca. +2.0-2.5 metri al colmo rispetto al piano campagna; avrà altresì una lunghezza di ca. 45 metri ed una larghezza di ca. 13 metri.

Per la realizzazione della duna verrà richiesta apposita **autorizzazione acustica ai sensi della D.G.R. 45/02**, redatta da Tecnico Competente in Acustica Ambientale.





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;*
- 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 alla presenza di due stralci temporali distinti (Stralcio I e Stralcio II), sono state effettuate diverse simulazioni al fine di individuare il contributo

massimo delle sorgenti in diverse posizioni, così come individuate nell'immagine seguente. Nello specifico sono considerate n°11 postazioni (da SI-1 a SI-11) per lo Stralcio I e n°2 postazioni (SII-1 e SII-2) per lo Stralcio II, scelte in prossimità dei ricettori più esposti; i rettangoli riportati in figura rappresentano l'area all'interno della quale sono state ubicate le sorgenti, ovvero escavatore e mezzo pesante.

Funzionamento sorgenti: all'interno dell'area di coltivazione l'escavatore, così come il mezzo pesante, sono state considerate "cautelativamente" come **sorgenti fisse 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 nove ore di attività della cava; infine, a titolo "cautelativo", nell'area di deposito dove i mezzi pesanti conferiscono il materiale escavato, è stato considerato in aggiunta un mezzo pesante come sorgente fissa, come visibile dalle mappe delle isofoniche allegate.

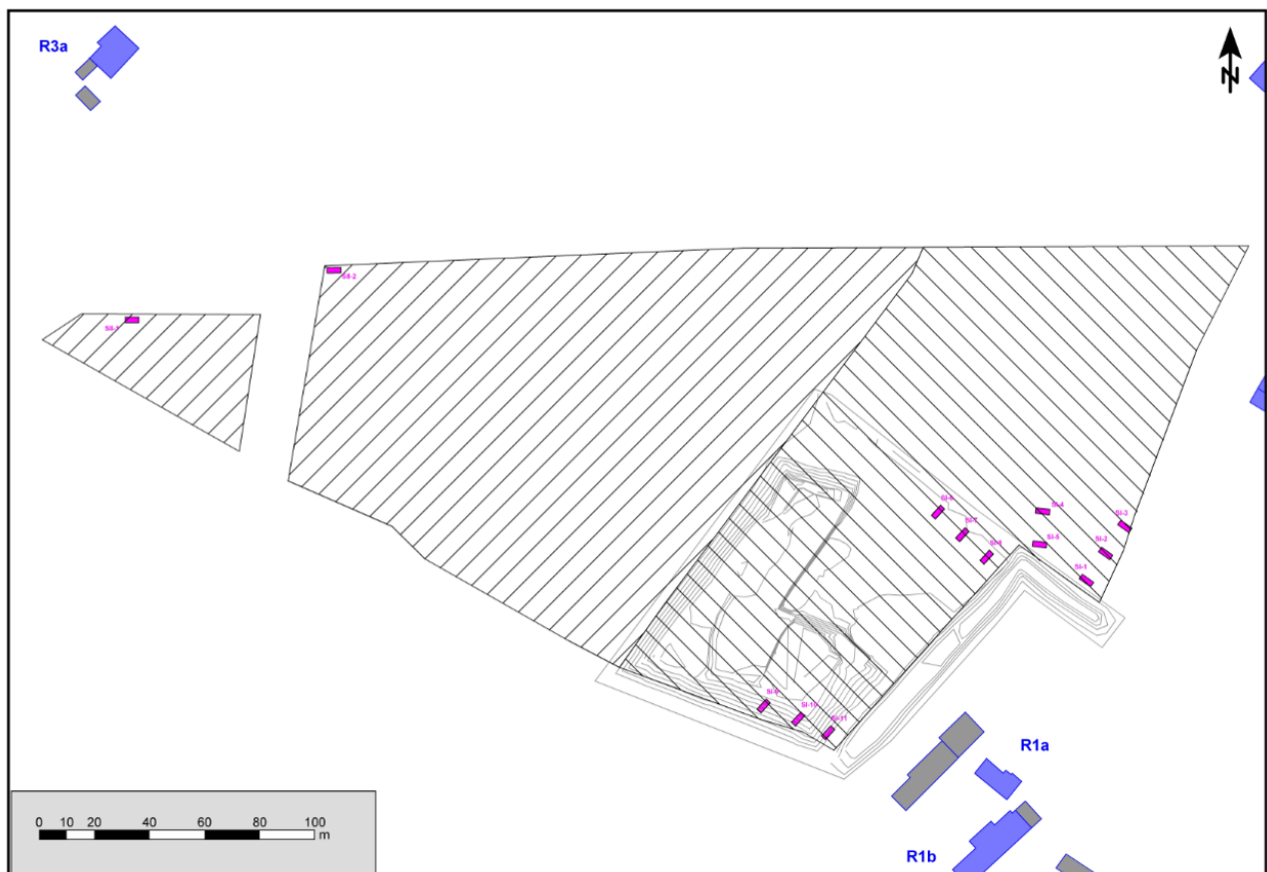


Figura 8 – Ubicazione e codici delle postazioni di ubicazione delle sorgenti considerate nelle stime.

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

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 ogni posizione di ubicazione delle sorgenti individuata.

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 massimo stimato in facciata ai ricettori (dBA) per singola ipotesi di ubicazione sorgenti													
Stralcio I											Stralcio II		
	SI-1	SI-2	SI-3	SI-4	SI-5	SI-6	SI-7	SI-8	SI-9	SI-10	SI-11	SII-1	SII-2
R1a	49.0	48.8	48.5	48.0	48.1	48.0	48.6	50.1	42.8	42.7	42.8	38.7	38.9
R1b	45.5	45.8	45.9	44.0	44.2	42.0	42.2	44.7	51.8	52.6	51.0	38.5	38.3
R2	42.8	43.0	43.2	43.7	43.1	43.5	43.4	43.9	42.2	42.1	42.3	43.2	44.3
R3a	36.8	37.2	37.2	38.7	38.0	38.0	37.7	37.4	38.4	37.9	37.8	52.7	50.9
R3b	40.1	39.1	39.2	42.1	39.6	40.3	40.0	39.7	40.0	39.9	39.9	49.7	51.5
R4	33.4	33.7	33.8	34.3	34.1	34.9	34.5	34.3	35.9	35.4	35.2	47.3	44.4
R5	34.5	34.8	34.6	36.0	35.0	36.7	36.7	36.5	39.7	39.0	38.8	47.5	44.5
R6	40.4	40.3	40.4	41.3	40.6	40.9	40.7	40.4	39.8	39.5	39.9	45.1	46.7
R7	33.4	33.5	34.1	32.4	32.3	28.4	29.6	29.5	27.8	28.4	27.3	19.8	19.8

A livello generale, si evidenziano come massimi assoluti livelli acustici pari a 52.6 dBA in corrispondenza del ricettore R1b nella posizione SI-10 (Stralcio I) ed a 52.7 dBA in corrispondenza del ricettore R3a nella posizione SII-1 (Stralcio II).

Per la verifica dei limiti di legge, come di seguito riportato in tabella, per il rumore residuo è stato considerato il livello equivalente rilevato nello Spot 3 per il ricettore R1b, mentre per il ricettore R3a è stato considerato il percentile L90 dello Spot 4, 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)
R1b	52.6	38.0	52.7
R3a	52.7	37.2	52.8

I livelli ambientali riportati in tabella consentono 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, 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.

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

TAV.1 – Situazione SI-1 (funzionamento continuo sorgenti)

TAV.2 – Situazione SI-5 (funzionamento continuo sorgenti)

TAV.3 – Situazione SI-8 (funzionamento continuo sorgenti)

TAV.4 – Situazione SI-10 (funzionamento continuo sorgenti)

TAV.5 – Situazione SII-1 (funzionamento continuo sorgenti)

TAV.6 – Situazione S1-10 (Clima Acustico)

TAV.7 – Situazione SII-1 (Clima Acustico)

H CONCLUSIONI

Il presente studio di valutazione di impatto acustico relativamente alla Procedura di verifica (screening) per la 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) 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 tuttavia restano 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.

A garanzia del rispetto dei limiti verso i ricettori più esposti alle lavorazioni che avverranno in corrispondenza del perimetro Sud (seppure trattasi di attività che per la loro natura hanno forte carattere di non stazionarietà, in quanto il fronte di scavo si muove progressivamente), è stata prevista la realizzazione di una duna che andrà a raccordarsi a quella esistente. Per tale intervento verrà successivamente presentata, prima dell'inizio dell'attività di coltivazione, una apposita **autorizzazione acustica ai sensi della D.G.R. 45/02**, redatta da Tecnico Competente in Acustica Ambientale.

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.

Pertanto, a fronte di quanto sopra esposto, il progetto di coltivazione in oggetto risulta compatibile dal punto di vista acustico con la normativa vigente.

APPENDICE 1 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

Calibration Certificate

Certificate Number 2016002299

Customer:
Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	831	Procedure Number	D0001.8384
Serial Number	0004136	Technician	Ron Harris
Test Results	Pass	Calibration Date	8 Mar 2016
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis Model 831	Temperature	23.21 °C ± 0.01 °C
		Humidity	51.2 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	85.82 kPa ± 0.03 kPa

Evaluation Method **Tested with:** **Data reported in dB re 20 µPa.**
PRM831, S/N 036995
377B02, S/N 155804

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

IEC 60851:2001 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 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 9001:2008.

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
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	06/24/2015	06/24/2016	006311
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	06/17/2015	06/17/2016	006798
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	08/12/2015	08/12/2016	007027
Larson Davis Model 831	03/01/2016	03/01/2017	007182
1/2 inch Microphone - P - 0V	03/07/2016	03/07/2017	007185
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	09/24/2015	09/24/2016	007287

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Calibration Certificate

Certificate Number 2016002271

Customer:

Spectra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number	PRM831	Procedure Number	D0001.8383
Serial Number	036995	Technician	Ron Harris
Test Results	Pass	Calibration Date	8 Mar 2016
Initial Condition	As Manufactured	Calibration Due	
Description	Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	Temperature	22.94 °C ± 0.01 °C
		Humidity	51.3 %RH ± 0.5 %RH
		Static Pressure	85.95 kPa ± 0.03 kPa
Evaluation Method	Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.		
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 ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

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
Sound Level Meter / Real Time Analyzer	11/05/2015	11/05/2016	001150
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	06/17/2015	06/17/2016	006798
Agilent 34401A DMM	06/25/2015	06/25/2016	007165
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	11/10/2015	11/10/2016	007167

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Calibration Certificate

Certificate Number 2016002850

Customer:

Speetra
Via Belvedere 42
Arcore, MI 20862, Italy

Model Number CAL200
Serial Number 12947
Test Results Pass

Initial Condition As Manufactured

Description Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator

Procedure Number D0001.8386
Technician Scott Montgomery
Calibration Date 1 Apr 2016

Calibration Due
Temperature 24 °C ± 0.3 °C
Humidity 33 %RH ± 3 %RH
Static Pressure 101.4 kPa ± 1 kPa

Evaluation Method The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 µPa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:
IEC 60942:2003 ANSI S1.40-2006

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 ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2008.

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.

Description	Standards Used		
	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	09/04/2015	09/04/2016	001021
Sound Level Meter / Real Time Analyzer	04/07/2015	04/07/2016	001051
Microphone Calibration System	08/20/2015	08/20/2016	005446
1/2" Preamplifier	10/09/2015	10/09/2016	006506
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	08/20/2015	08/20/2016	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	08/17/2015	08/17/2016	006511
Pressure Transducer	05/07/2015	05/07/2016	007310

Larson Davis, a division of PCB Piezotronics, Inc
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



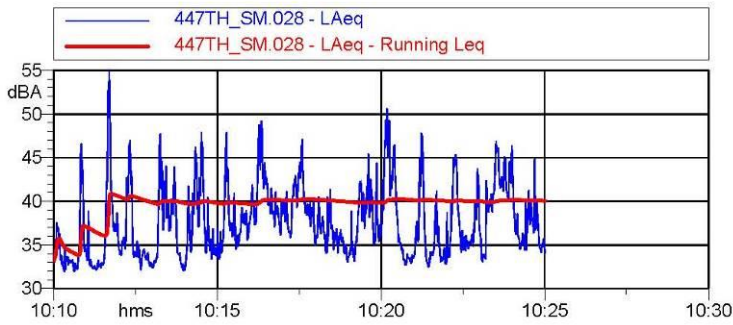
LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

APPENDICE 2 – REPORT RILEVAMENTI FONOMETRICI

Spot S1

Data, ora misura: 04/07/2017 10:10:08
 Strumentazione: 831 0004136

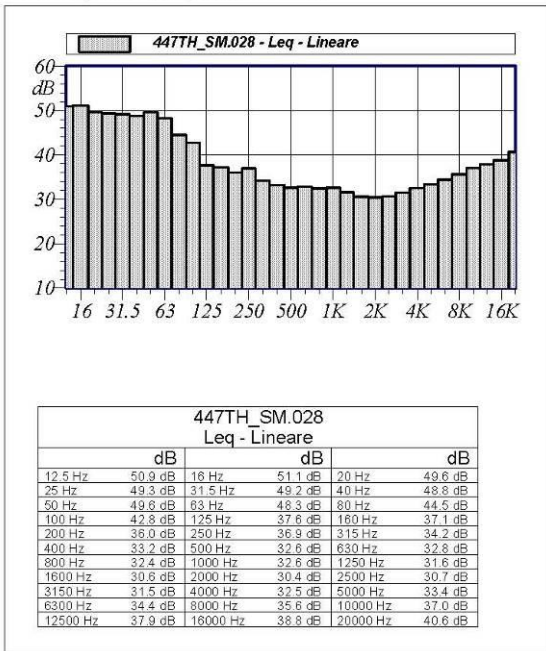
Time History



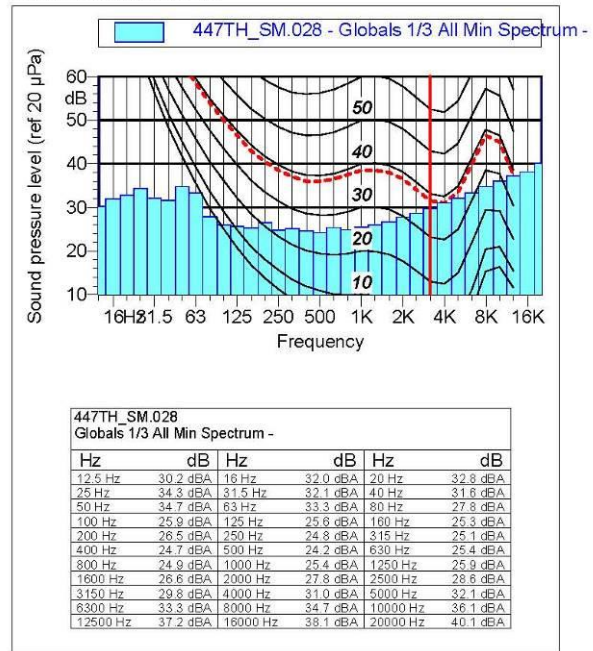
$L_{Aeq} = 40.0$ dBA

L1: 48.7 dBA L5: 45.4 dBA
 L10: 43.5 dBA L50: 36.8 dBA
 L90: 33.1 dBA L95: 32.7 dBA

Analisi Spettro in frequenza 1/3 ottava



Analisi Ricerca Toni Puri

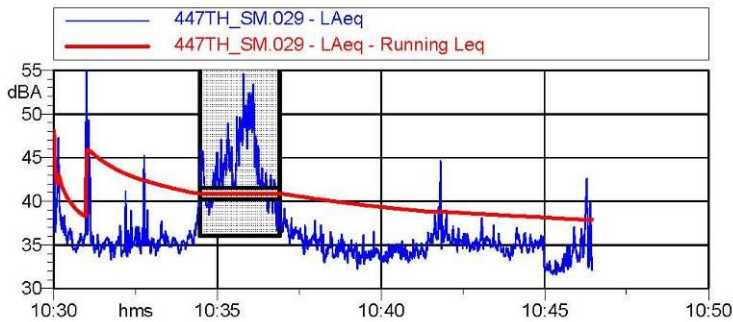


Spot S2

Data, ora misura: 04/07/2017 10:30:53
 Strumentazione: 831 0004136

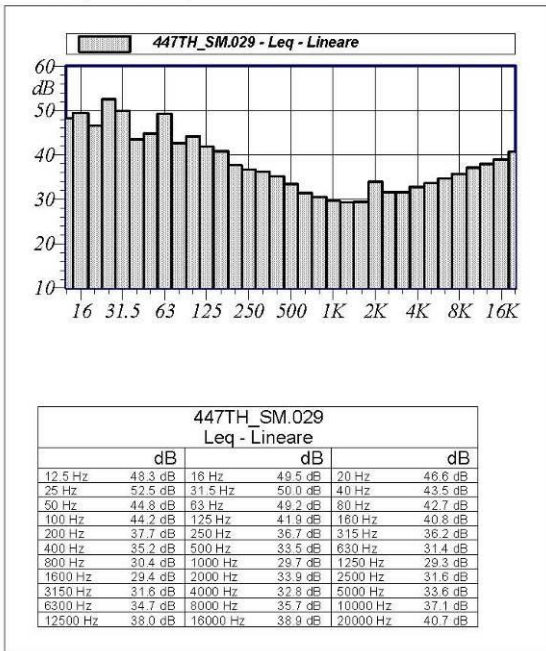
Time History

NOTA: mascherato sorvolo elicottero

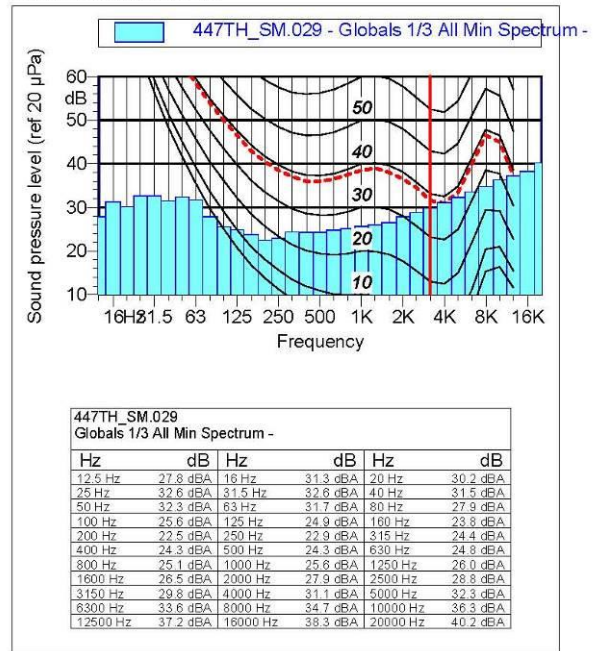


$L_{Aeq} = 37.9$ dBA	
L1: 42.7 dBA	L5: 37.9 dBA
L10: 36.9 dBA	L50: 35.1 dBA
L90: 33.5 dBA	L95: 32.8 dBA

Analisi Spettro in frequenza 1/3 ottava



Analisi Ricerca Toni Puri

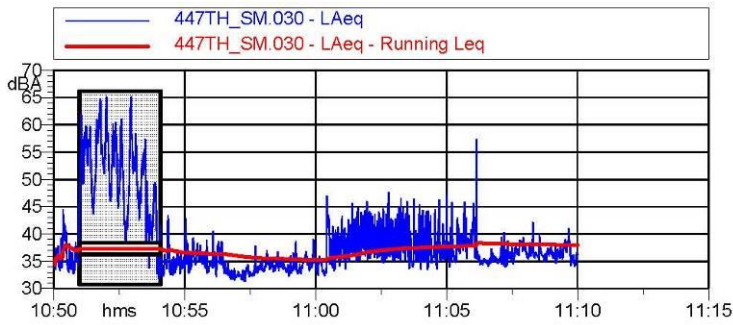


Spot S3

Data, ora misura: 04/07/2017 10:50:46
 Strumentazione: 831 0004136

Time History

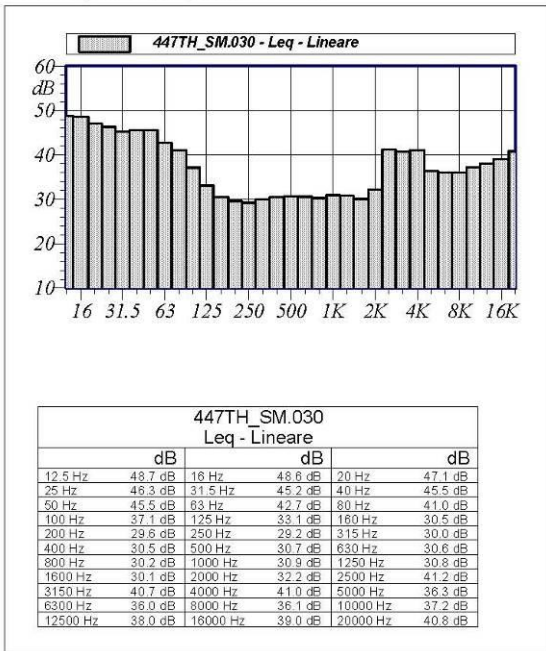
NOTA: mascherate attività antropiche ricettore limitrofo



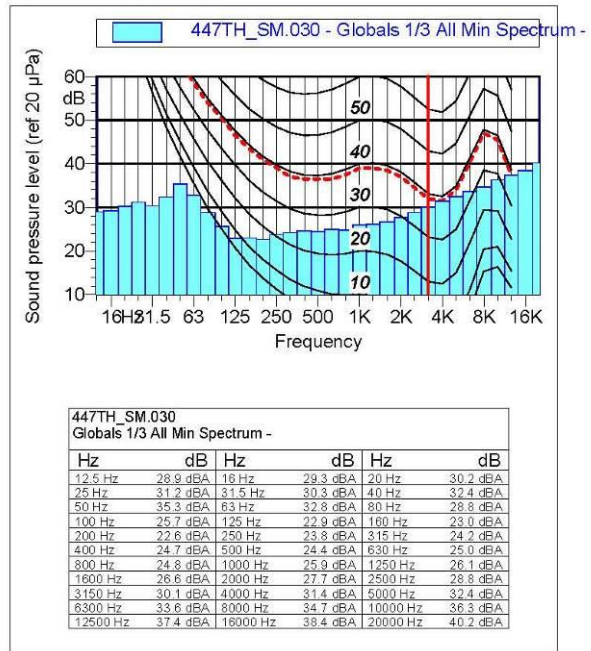
$L_{Aeq} = 38.0$ dBA

L1: 45.7 dBA L5: 43.2 dBA
 L10: 40.7 dBA L50: 35.6 dBA
 L90: 33.2 dBA L95: 32.7 dBA

Analisi Spettro in frequenza 1/3 ottava



Analisi Ricerca Toni Puri

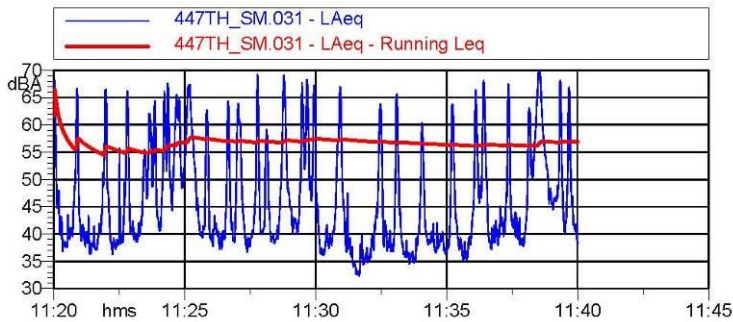


Spot S4

Data, ora misura: 04/07/2017 11:20:07
 Strumentazione: 831 0004136

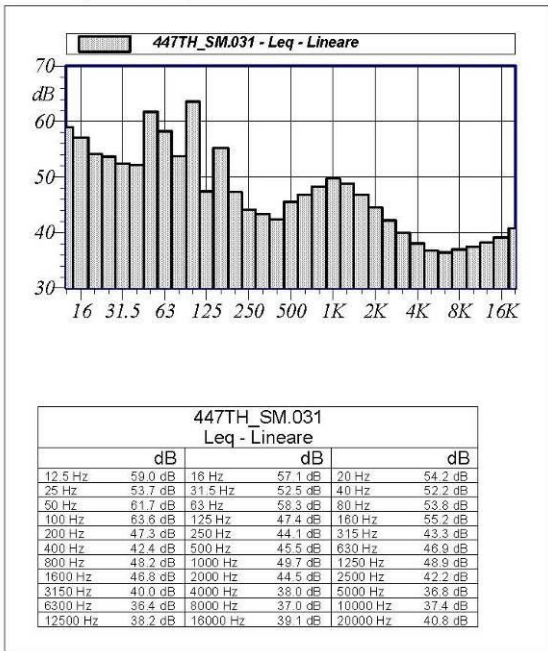
Time History

NOTA: Rilievo effettuato a 16 m dal b.c. di Via Ponte Pietra. Transitati n°35 leggeri, n°2 pesanti e n°2 trattori

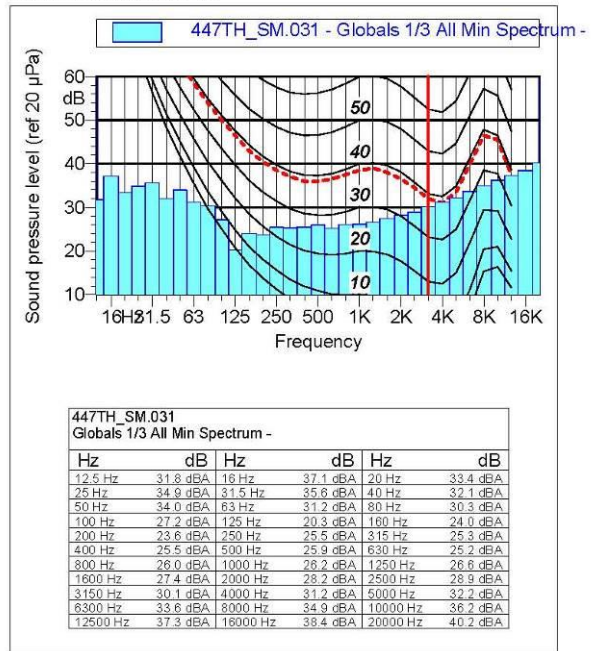


$L_{Aeq} = 56.9$ dBA	
L1: 68.0 dBA	L5: 65.0 dBA
L10: 61.9 dBA	L50: 42.0 dBA
L90: 37.2 dBA	L95: 36.1 dBA

Analisi Spettro in frequenza 1/3 ottava



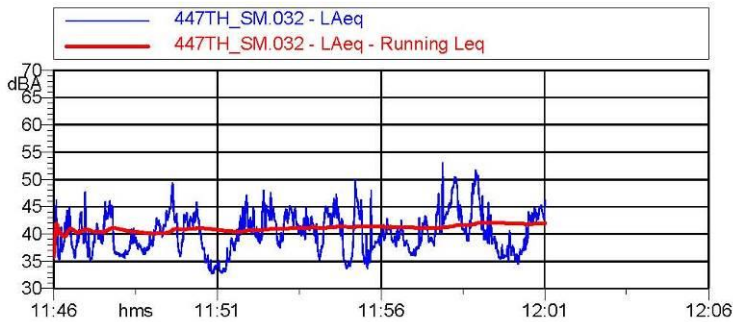
Analisi Ricerca Toni Puri



Spot S5

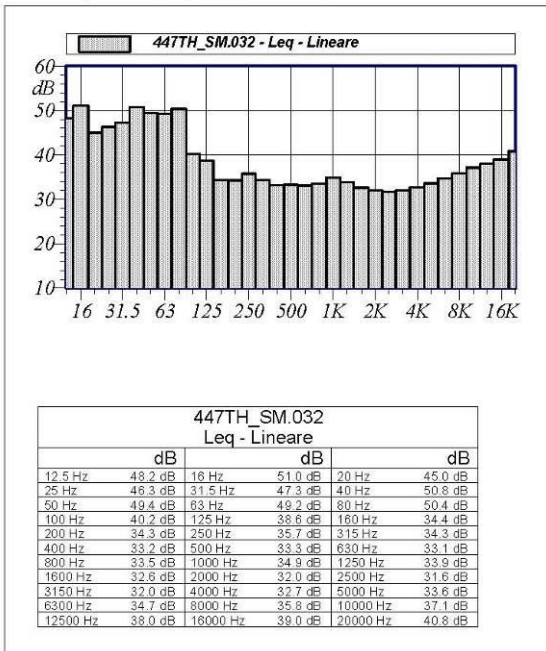
Data, ora misura: 04/07/2017 11:46:36
 Strumentazione: 831 0004136

Time History

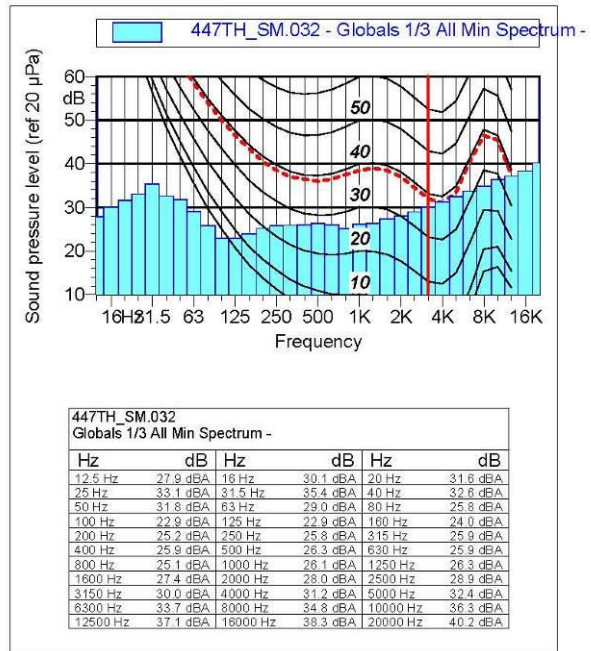


$L_{Aeq} = 41.9$ dBA	
L1: 50.0 dBA	L5: 46.2 dBA
L10: 44.8 dBA	L50: 40.1 dBA
L90: 35.8 dBA	L95: 34.7 dBA

Analisi Spettro in frequenza 1/3 ottava



Analisi Ricerca Toni Puri



APPENDICE 3 – MAPPATURA CURVE ISOFONICHE

