



IMPIANTI CAVE ROMAGNA S.r.l.

Sede legale: Via Pio Turrone, 235 – Cesena (FC)

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

IMPIANTO: CAVA "MANZONA", RAVENNA (RA)

TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE:

ING. MARCO ANGELONI

D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027
Ordine degli Ingg. della Provincia di Massa Carrara n°595



IMPIANTI CAVE ROMAGNA SRL
IL PRESIDENTE
Massimo Giorgini

File rif: 280122 V.Prev.I.Ac Cava Manzona

REV. 28 GENNAIO 2022



INDICE

1. PREMESSA	3
2. METODOLOGIA	4
3. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO	5
3.1 LEGGE N. 447 DEL 26 OTTOBRE 1995	5
3.2 DECRETO PRESIDENTE CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 14 NOVEMBRE 1997	5
3.3 DECRETO MINISTERIALE 16 MARZO 1998	7
3.4 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 MARZO 2004	7
3.5 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 18 NOVEMBRE 1998 N.459	9
3.6 DECRETO LEGISLATIVO N. 42 DEL 17 FEBBRAIO 2017	9
3.7 NORMATIVA REGIONALE	10
3.7.1 <i>Legge Regionale n. 15 del 9 Maggio 2001</i>	10
3.7.2 <i>Deliberazione della Giunta Regionale n. 2053 del 9 Ottobre 2001</i>	10
3.7.3 <i>Deliberazione della Giunta Regionale n. 673 del 14 Aprile 2004</i>	10
4. INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	11
4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA	11
4.2 INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA	12
5. RICETTORI INDIVIDUATI	15
5.1 GEOLOCALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MISURA	15
5.2 RICETTORE R1, POSTAZIONE P1	16
5.3 RICETTORE R2, POSTAZIONE P2	16
5.4 RICETTORE R3, POSTAZIONE P3	17
5.5 RICETTORE R4, POSTAZIONE P4	17
5.6 DISTANZE RICETTORE – AREA DI CAVA	18
6. DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ALLO STATO ATTUALE	19
6.1 DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO EFFETTUATO	19
6.2 MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLA CAMPAGNA FONOMETRICA	19
6.3 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO	19
6.4 DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA	19
6.5 PARAMETRI RILEVATI	20
6.6 METODOLOGIA DI MISURA	20
6.7 RISULTATI RILEVAMENTI FONOMETRICI	21
6.8 CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE	22
6.8.1 <i>Verifica dei limiti di emissione</i>	22
6.8.2 <i>Verifica dei limiti assoluti di immissione</i>	23
6.8.3 <i>Verifica del criterio differenziale</i>	23
6.9 CONCLUSIONI VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO ALLO STATO ATTUALE	25
7. STATO DI FATTO DELL'ATTIVITÀ	26
8. STATO DI PROGETTO DELL'ATTIVITÀ	26
8.1 NUOVA AREA IMPIANTI	27

8.2	TIPOLOGIA MATERIALE PRODOTTO	28
8.3	VIABILITÀ DI ACCESSO ALLA CAVA	28
8.4	PERIODO DI FUNZIONAMENTO DELLA CAVA	28
9.	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO STATO FUTURO	29
9.1	PREMESSA	29
9.2	DEFINIZIONE DELLE NUOVE SORGENTI DI RUMORE	29
9.3	DEFINIZIONE DEL MODELLO E SIMULAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO	30
9.3.1	<i>Software utilizzato e ipotesi di lavoro</i>	31
9.4	SCENARIO DI SIMULAZIONE	31
9.5	RISULTATI DEL MODELLO ACUSTICO	33
9.5.1	<i>Traffico indotto</i>	34
9.6	VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ALLO STATO FUTURO	34
9.7	CONFRONTO TRA CLIMA ACUSTICO ATTUALE E FUTURO	35
9.8	CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE	36
9.8.1	<i>Verifica limiti di emissione</i>	36
9.8.2	<i>Verifica limiti assoluti di immissione</i>	36
9.8.3	<i>Verifica del criterio differenziale</i>	36
10.	CONCLUSIONI	37

ALLEGATI

ALLEGATO 1 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

ALLEGATO 2 – CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE

ALLEGATO 3 – MAPPE ACUSTICHE - SCALA 1:10000

1. PREMESSA

La presente relazione si pone quale obiettivo la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico, così come prescritto dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", art. 8, in vista della variazione di ubicazione degli impianti presenti all'interno del polo estrattivo "Manzona Vecchia" situato lungo la S.S. 16 tra i centri abitati di Fosso Ghiaia (RA) e Savio (RA) di proprietà della società **Impianti Cave Romagna S.r.l.** avente sede legale in **via Pio Turroni 235 (Pievesestina) a Cesena (FC)**.

L'area di coltivazione della cava è stata suddivisa in due stralci attuativi, ognuno della durata di 5 anni. In particolare, dal momento che il polo estrattivo è già in attività, il presente studio prenderà in considerazione sia l'impatto acustico allo stato attuale, sia l'impatto acustico generato durante le rimanenti attività di estrazione e lavorazione inerti previste per il II stralcio. L'obiettivo sarà quello di valutare il rispetto dei limiti acustici normativi allo stato attuale e di definire l'eventuale variazione di clima acustico presso i principali ricettori presenti nelle aree prossime a quella oggetto di studio a seguito dello spostamento degli impianti di cava dalla postazione attuale ad un'area di 9 ha individuata nella porzione Sud dello stesso polo estrattivo.

La presente valutazione è stata redatta ottemperando a quanto previsto dalla L. 447/95 in tema di impatto acustico, rispettando inoltre quanto previsto nell'Allegato B del Decreto 16/03/1998 relativo alle tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.

Il documento si articola dunque in due corpi principali:

- nella prima parte vengono riportati i risultati della campagna di monitoraggio effettuata nel mese di Aprile 2021 al fine di definire il clima acustico allo stato attuale, in presenza e in assenza di attività all'interno del polo estrattivo (rumorosità ambientale e residua), ed il rispetto dei limiti normativi vigenti;
- nella seconda parte vengono valutati in via previsionale l'impatto acustico derivante dallo spostamento dell'area impianti all'interno del polo estrattivo ed il bilancio acustico complessivo dell'intervento.

I rilievi acustici, le elaborazioni numeriche delle misure e la redazione della presente relazione sono stati eseguiti dall'Ing. Marco Angeloni.

2. METODOLOGIA

Per lo svolgimento del presente studio si è proceduto innanzitutto ad effettuare un sopralluogo per determinare l'inquadramento territoriale dell'attività in oggetto. Nel contempo, si sono ottenute informazioni per determinare l'inquadramento acustico dell'area nel contesto della normativa vigente.

In merito all'attività e agli interventi previsti, si è proceduto all'acquisizione di alcune informazioni, quali:

- il periodo di funzionamento dell'impianto;
- i dati di progetto, comprensivi delle planimetrie con ubicazione delle nuove sorgenti di rumore, ove presenti;
- i dati acustici delle macchine da installare, ove presenti;

Per quanto riguarda la classificazione acustica dell'area, il P.C.C.A. del Comune di Ravenna inserisce allo stato attuale l'area di estrazione in *Classe III – Aree di tipo misto* e i principali ricettori individuati in *Classe III – Aree di tipo misto* o in *Classe IV – Aree di intensa attività umana*.

Acquisite le informazioni di cui sopra, si è quindi proceduto ad identificare il clima acustico dell'area allo stato attuale mediante l'esecuzione di una campagna fonometrica effettuata ai sensi di quanto previsto dal Decreto 16/03/1998.

Lo studio previsionale, invece, è stato effettuato tenendo conto di quanto indicato nella norma ISO 9613-2, specificando per ciascun passaggio i metodi e le formule adottate ed impiegando il software acustico IMMI 2017 per l'implementazione del modello acustico.

Nei seguenti paragrafi si riportano lo studio e le valutazioni in merito alle informazioni ottenute e alle misurazioni effettuate.

3. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

3.1 LEGGE N. 447 DEL 26 OTTOBRE 1995

"Legge quadro sull'Inquinamento Acustico Ambientale"

La Legge n°447 del 26 ottobre 1995 (Legge Quadro sull'Inquinamento Acustico) fissa i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente dall'inquinamento acustico, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 117 della Costituzione, in particolare stabilisce:

- le competenze dello Stato, delle Regioni, delle Provincie e dei Comuni;
- le modalità di redazione dei piani di risanamento acustico;
- i soggetti che devono produrre le valutazioni di impatto acustico e le valutazioni previsionali di clima acustico;
- le sanzioni amministrative in caso di violazione dei regolamenti di esecuzione;
- gli enti incaricati del controllo e della vigilanza per l'attuazione della legge.

In particolare all'Art.8 la Legge indica che le domande per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali devono essere accompagnate una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione degli insediamenti descritti.

3.2 DECRETO PRESIDENTE CONSIGLIO DEI MINISTRI DEL 14 NOVEMBRE 1997

"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"

La classificazione acustica deve essere redatta secondo quanto stabilito dal D.P.C.M. del 14/11/97, suddividendo il territorio in 6 classi di appartenenza che dovranno avere i limiti assoluti di immissione ed emissione pari a quelli indicati nelle tabelle 1 e 2 riportate sotto.

Nel caso in cui i Comuni non abbiano adempiuto alla redazione della zonizzazione acustica secondo quanto stabilito dalle Legge Quadro 447/95, si adottano, come limiti provvisori, i limiti di accettabilità riportati in tabella 4.

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	45 dB(A)	35 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	50 dB(A)	40 dB(A)
III - aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	65 dB(A)	65 dB(A)

Tabella 1. Valori limite di emissione - Leq in dB(A) (Art. 2 del DPCM 14/11/97)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	50 dB(A)	40 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	55 dB(A)	45 dB(A)
III - aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 2. Valori limite di immissione assoluta - Leq in dB(A) (Art. 3 del DPCM 14/11/97)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
I - aree particolarmente protette	47 dB(A)	37 dB(A)
II - aree prevalentemente residenziali	52 dB(A)	42 dB(A)
III - aree di tipo misto	57 dB(A)	47 dB(A)
IV - aree ad intensa attività umana	62 dB(A)	52 dB(A)
V - aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)
VI - aree esclusivamente industriali	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 3. Valori di qualità - Leq in dB(A) (Art. 7 del DPCM del 14/11/97)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	DIURNO (06:00 – 22:00)	NOTTURNO (22:00 – 06:00)
Tutto il territorio nazionale	70 dB(A)	60 dB(A)
Zona A (d.m. n.1444/68)	65 dB(A)	55 dB(A)
Zona B (d.m. n.1444/68)	60 dB(A)	50 dB(A)
Zona esclusivamente industriale	70 dB(A)	70 dB(A)

Tabella 4. Valori provvisori - Leq in dB(A)

Il medesimo decreto definisce il **limite di immissione differenziale** secondo il quale per le aree non esclusivamente industriali la differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale (in cui si comprende la sorgente rumorosa in funzione) e il livello equivalente di rumore residuo (sorgente spenta) non deve superare i 5 dB(A) in periodo diurno e i 3 dB(A) in periodo notturno all'interno degli ambienti abitativi.

Le disposizioni di cui sopra non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- **se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 db(A) durante il periodo diurno e 40 db(A) durante il periodo notturno;**
- **se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 db(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;**

- alle aree in Classe VI esclusivamente industriali.

3.3 DECRETO MINISTERIALE 16 MARZO 1998

"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"

Il presente decreto stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore ed indica le caratteristiche degli strumenti di misura da utilizzare nelle operazioni di monitoraggio oltre a fornire alcune definizioni quali:

- **Livello di rumore ambientale (L_A)**: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona
- **Livello di rumore residuo (L_R)**: è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.
- **Livello differenziale di rumore (L_D)**: differenza tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = L_A - L_R$$

Per quanto riguarda le tecniche di rilevazione per gli ambienti chiusi il microfono della catena fonometrica deve essere posizionato a 1,5 m dal pavimento e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Il rilevamento in ambiente abitativo deve essere eseguito sia a finestre aperte che chiuse, al fine di individuare la situazione più gravosa. Nella misura a finestre aperte il microfono deve essere posizionato a 1 m dalla finestra; in presenza di onde stazionarie il microfono deve essere posto in corrispondenza del massimo di pressione sonora più vicino alla posizione indicata precedentemente. Nella misura a finestre chiuse, il microfono deve essere posto nel punto in cui si rileva il maggior livello della pressione acustica.

3.4 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 30 MARZO 2004

"Norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio dalle infrastrutture stradali"

Visto l'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, il Consiglio dei Ministri ha approvato un decreto presidenziale che definisce le soglie di inquinamento acustico provocato dal traffico veicolare che non è possibile superare. A tal fine viene individuato il campo di applicazione del regolamento: le autostrade, le strade extraurbane principali e secondarie, le strade urbane, quelle di quartiere e le strade locali. Viene quindi individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie. In particolare, per le autostrade, le strade extraurbane di nuova realizzazione viene individuata un'unica fascia i 250 metri, mentre per le strade di quartiere e

strade locali la fascia di pertinenza è fissata 30 metri. Vengono poi stabiliti i criteri di applicabilità e i valori limite di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta: se superiore o inferiore a 500 veicoli l'ora. Viene infine ribadito l'obbligo di sottoporre a verifica gli autoveicoli per accertarne la rispondenza ai limiti acustici. Il provvedimento è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 1 giugno 2004.

La successiva Tabella 5 riporta il dimensionamento delle fasce ed i valori di emissione da rispettare per le strade esistenti ed assimilabili (ampliamenti in sede, affiancamenti e varianti).

TIPO DI STRADA (codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	Definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995			

Tabella 5. Fasce di pertinenza e limiti per strade esistenti ed assimilabili

3.5 DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 18 NOVEMBRE 1998 N.459

"Regolamento recante norme di esecuzione dell'art.11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario"

Tale decreto prevede che in corrispondenza delle infrastrutture ferroviarie siano previste delle "fasce di pertinenza acustica", per ciascun lato della ferrovia, misurate a partire della mezzzeria dei binari più esterni, all'interno delle quali sono stabiliti dei limiti di immissione del rumore prodotto dalla infrastruttura stessa.

Le dimensioni delle fasce ed i limiti di immissione variano a seconda che si tratti di tratti ferroviari di nuova costruzione oppure esistenti, e in funzione della tipologia di infrastruttura, distinguendo tra linea dedicata all'alta velocità e linea per il traffico normale.

Le fasce territoriali di pertinenza delle infrastrutture sono definite nella tabella sottostante:

TIPO DI INFRASTRUTTURA	VELOCITA' DI PROGETTO Km\h	FASCIA DI PERTINENZA	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
ESISTENTE	≤ 200	A=100 m	50	40	70	60
	≤ 200	B=150 m	50	40	65	55
NUOVA (*)	≤ 200	A=100 m (*)	50	40	70	60
	≤ 200	B=150 m (*)	50	40	65	55
NUOVA (*)	> 200	A+B (*)	50	40	65	55

* Il significato di infrastruttura esistente si estende alle varianti ed alle infrastrutture nuove realizzate in affiancamento a quelle esistenti.

Tabella 6. Fasce di pertinenza e limiti per infrastrutture ferroviarie nuove, esistenti ed assimilabili

3.6 DECRETO LEGISLATIVO N. 42 DEL 17 FEBBRAIO 2017

"Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico"

Il decreto in oggetto modifica in modo sostanziale alcuni articoli della Legge 447/95, in particolare all'art. 9 punto 1) si introduce il concetto di sorgente sonora specifica come quella sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale mentre al punto 3) si specifica la definizione di valore limite di immissione specifico ossia quel valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore. Tali modifiche però non vanno ad abrogare e sostituire contenuti esistenti ma ad aggiungere nuove definizioni al comma 1 dell'art.2 della Legge 447/95 lasciando l'impianto normativo esistente sulla misura e conseguente verifica dei livelli di immissione ed emissione.

3.7 NORMATIVA REGIONALE

3.7.1 Legge Regionale n. 15 del 9 Maggio 2001

“Disposizioni in materia di inquinamento acustico”

La Regione Emilia-Romagna, in attuazione dell'art. 4 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 recante "Legge quadro sull'inquinamento acustico", con la presente legge detta norme per la tutela della salute e la salvaguardia dell'ambiente esterno ed abitativo dalle sorgenti sonore.

3.7.2 Deliberazione della Giunta Regionale n. 2053 del 9 Ottobre 2001

“Criteri e condizioni per la classificazione del territorio ai sensi dell’Art. 2 della Legge Regionale 9 Maggio 2001 n. 15”

Considerato che l'articolo 2 della Legge Regionale del 9 maggio 2001 n. 15 prevede la stesura di una direttiva per l'individuazione dei criteri e delle condizioni per la redazione della classificazione acustica del territorio la deliberazione di cui all'oggetto si propone come strumento operativo e metodologico per le Amministrazioni comunali e risponde alla esigenza di fissare criteri omogenei per la classificazione acustica delle diverse complessità territoriali.

3.7.3 Deliberazione della Giunta Regionale n. 673 del 14 Aprile 2004

“Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico ai sensi della L.R. 9 maggio 2001, n. 15 recante Disposizioni in materia di inquinamento acustico”

Nel presente documento sono definiti i criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico e della documentazione previsionale del clima acustico che i comuni, devono richiedere ai soggetti pubblici e privati interessati alla realizzazione delle tipologie di insediamenti indicati all'Art. 8 comma 2 e 3 della Legge 447/95.

4. INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DELLA VALUTAZIONE

4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA

Il Polo estrattivo "Manzona Vecchia" è situato a Sud del centro abitato di Ravenna (RA) e ad Ovest dell'abitato di Savio (RA), all'interno di una porzione di territorio posta fra il corso del Torrente Bevano e quello del fiume Savio (Figura 1). L'area è delimitata ad Est dalla S.S.16 Adriatica e a Nord dallo Scolo Acque Basse. Essa si inserisce in un ambito di tipo prettamente agricolo con scarsità di ambienti abitativi, al quale si accede per mezzo di una strada asfaltata collegata alla S.S. 16. La viabilità interna è attualmente costituita da una strada che consente l'accesso alla pesa e agli impianti e da una carraia che si collega con la strada comunale Bevanella che corre perpendicolarmente alla S.S. 16.



Figura 1. Aerofotogramma dell'area in cui è ubicato il polo estrattivo "Manzona Vecchia"

In particolare, l'area è registrata al Nuovo Catasto Territoriale di Ravenna Sezione Savio come appartenente al foglio 43, mappali n° 7 e 86, foglio n° 61, mappali n° 20, 22, 24, 26, 32, 34, 36, 38, 39, 44, 45 e 47 e foglio n° 63, mappali n° 17, 20, 22, 37, 39, 42 e 43.

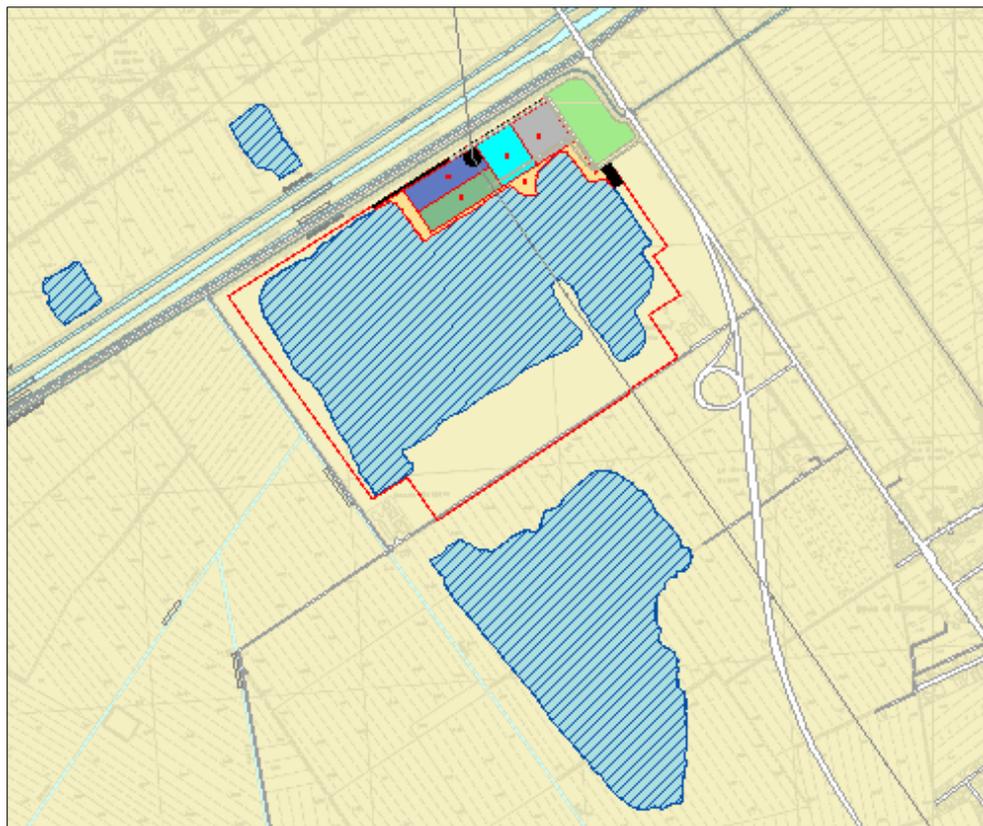


Figura 2. Inquadramento polo estrattivo "Manzonia Vecchia" (stralcio della Tav. D/1 – Corografia 1:5000)

4.2 INQUADRAMENTO ACUSTICO DELL'AREA

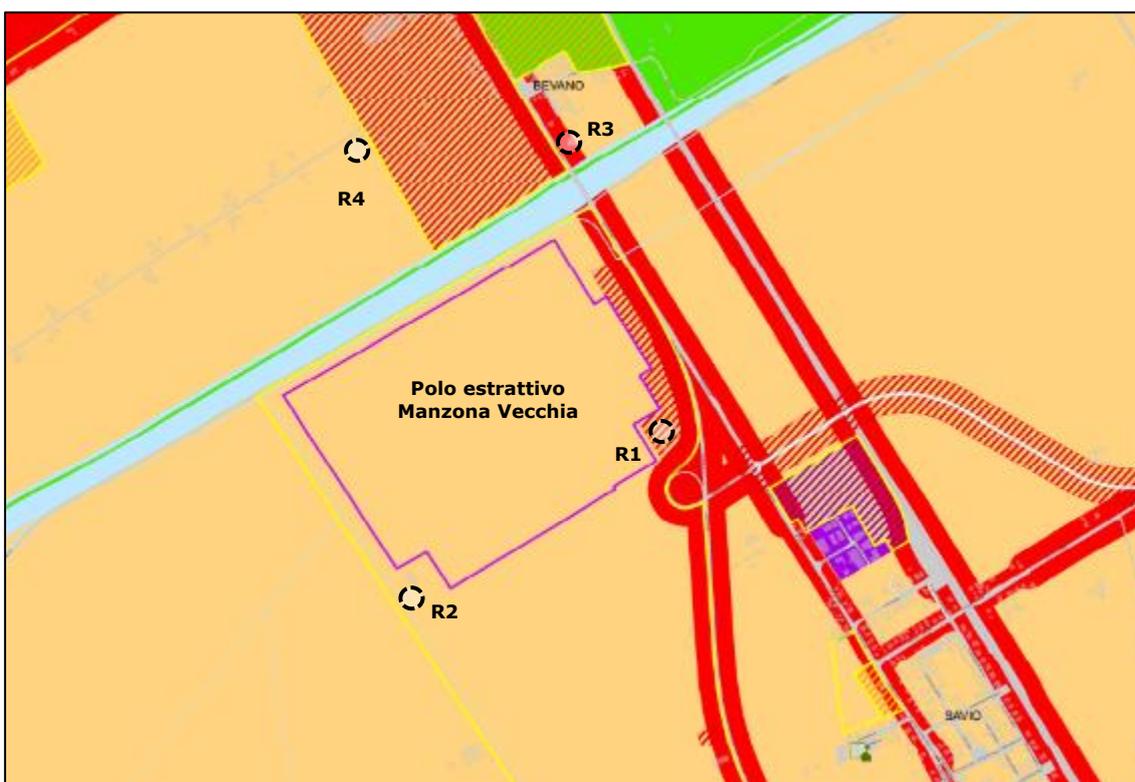
Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) nasce con lo scopo di tutelare l'ambiente ed i cittadini dall'inquinamento acustico. La classificazione acustica, operata nel rispetto della normativa vigente, è basata sulla suddivisione del territorio in zone omogenee corrispondenti alle classi individuate dal D.P.C.M. 14/11/1997. Per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio sono definiti i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per il periodo diurno (ore 6.00 – 22.00) e notturno (ore 22.00 – 6.00).

Il territorio del Comune di Ravenna è stato suddiviso in aree diverse che condividono le medesime caratteristiche di destinazione d'uso e la presenza di attività acusticamente compatibili. Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) è stato approvato, come previsto dalla Legge Quadro n.447 del 1995 e s.m.i. e Leggi Regionali collegate, con **Deliberazione del Consiglio Comunale di Ravenna n. 54 del 28/05/2015 e pubblicazione su BUR n. 154 del 01/07/2015**. Nel corso degli anni sono state fatte alcune varianti, l'ultima delle quali è stata approvata con Delibera del C.C: n. 36 del 12/05/2020.

Ai sensi della D.G.R. 2001/2053 del 9/10/2001, la classificazione acustica approvata prevede sia l'identificazione delle sei classi acustiche prevista dal D.P.C.M. 14/11/1997 allo stato di fatto del territorio, sia quella allo stato di progetto che tiene conto delle trasformazioni urbanistiche potenziali, ovvero di quelle parti di territorio che presentano una consistenza

urbanistica e funzionale differente tra lo stato di fatto (uso reale del suolo) e l'assetto derivante dall'attuazione delle previsioni degli strumenti urbanistici comunali non ancora attuate al momento della formazione della classificazione acustica.

Il PCCA approvato dal Consiglio Comunale prevede dunque la collocazione allo stato attuale dell'area di pertinenza del polo estrattivo "Manzona Vecchia" e delle aree nelle quali sono ubicati i ricettori R1, R2 e R4 in *Classe III - Aree di tipo misto*, quella del ricettore R3 in *Classe IV - Aree di intensa attività umana*. Per quanto riguarda lo stato di progetto, le identificazioni delle classi acustiche rimangono le stesse ad eccezione del ricettore R1 che non verrebbe più a trovarsi in Classe III, bensì in Classe IV. Tuttavia, per quanto riguarda i contenuti della presente valutazione, la classificazione cui si farà riferimento è quella approvata per lo stato attuale.



LEGENDA		
Stato Attuale	Stato di Progetto	Allevamenti
Classe I	Classe I	Scuole esistenti
Classe II	Classe II	Scuole di progetto
Classe III	Classe III	Strutture sanitarie esistenti
Classe IV	Classe IV	Strutture sanitarie di progetto
Classe V	Classe V	Ambiti soggetti a POC
Classe VI	Classe VI	Perimetri di aree di cava

Figura 3. Stralcio del PCCA del Comune di Ravenna con individuate l'area del polo estrattivo Manzona Vecchia e la posizione dei ricettori

Di seguito si riepilogano i limiti di immissione ed emissione per le Classi III e IV:

Postazione	Classe	Limiti assoluti immissione dB(A)		Limiti emissione dB(A)	
		Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
Polo estrattivo Manzona Vecchia Ricettori R1, R2, R4	Classe III Aree di tipo misto	60	50	55	45
Ricettore R3	Classe IV Aree di intensa attività umana	65	55	60	50

Tabella 7. Limiti assoluti di immissione e limiti di emissione per le aree considerate (stato attuale)

5. RICETTORI INDIVIDUATI

I principali ricettori individuati nelle prossimità dell'area all'interno della quale è inserito il Polo estrattivo Manzona Vecchia sono edifici adibiti a civile abitazione posti ad una distanza di oltre 300 m da dove sono attualmente ubicati gli impianti di cava.

Di seguito è riportata la geolocalizzazione delle postazioni di misura, l'aerofotogramma con individuazione delle stesse oltre ad una sintetica descrizione dei ricettori indagati.

5.1 GEOLOCALIZZAZIONE DELLE POSTAZIONI DI MISURA

Postazione	Latitudine	Longitudine
Postazione P1 (Ricettore R1)	44°19'4.40"N	12°16'59.79"E
Postazione P2 (Ricettore R2)	44°18'52.66"N	12°16'22.28"E
Postazione P3 (Ricettore R3)	44°19'31.52"N	12°16'46.55"E
Postazione P4 (Ricettore R4)	44°19'31.69"N	12°16'18.01"E

Tabella 8. Coordinate geografiche delle postazioni di misura



Figura 4. Aerofotogramma con individuate le postazioni di misura

5.2 RICETTORE R1, POSTAZIONE P1

Il ricettore R1 è costituito da un edificio adibito a civile abitazione in muratura realizzato su due piani fuori terra per un'altezza totale di circa 6,00 metri, in pessimo stato di conservazione generale e in stato di abbandono da ormai diversi anni.

L'edificio dista dall'area di pertinenza del polo estrattivo Manzona Vecchia circa 540 metri in linea d'aria.

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ravenna inserisce tale manufatto allo stato attuale in *Classe III - Aree di tipo misto*, allo stato di progetto in *Classe IV - Aree di intensa attività umana*. La relativa postazione di misura P1 è stata individuata in prossimità nell'area di pertinenza dell'edificio, non essendo possibile avvicinarsi alla facciata dello stesso.



Figura 5. Ricettore R1 e postazione di misura P1

5.3 RICETTORE R2, POSTAZIONE P2

Il ricettore R2 è costituito da un edificio adibito a civile abitazione in cemento armato, realizzato su due piani fuori terra per un'altezza totale di circa 6,00 metri, in buono stato di conservazione.

L'edificio dista dall'area di pertinenza del polo estrattivo Manzona Vecchia circa 550 metri in linea d'aria.

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ravenna inserisce tale manufatto in *Classe III - Aree di tipo misto*. La relativa postazione di misura P2 è stata individuata lungo la strada di accesso all'edificio, non essendo possibile accedere alla proprietà privata.



Figura 6. Ricettore R2 e postazione di misura P2

5.4 RICETTORE R3, POSTAZIONE P3

Il ricettore R3 è costituito da un edificio adibito a civile abitazione in cemento armato, realizzato su due piani fuori terra per un'altezza totale di circa 6,00 metri, in buono stato di conservazione.

L'edificio dista dall'area di pertinenza del polo estrattivo Manzona Vecchia circa 700 metri in linea d'aria ed è separato da questo dalla S.S. 16 "Adriatica", della rumorosità della quale risente in maniera particolare.

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ravenna inserisce tale manufatto in *Classe IV - Aree di intensa attività umana*. La relativa postazione di misura P3 è stata individuata in corrispondenza del perimetro dell'area di proprietà.



Figura 7. Ricettore R3 e postazione di misura P3

5.5 RICETTORE R4, POSTAZIONE P4

Il ricettore R4 è costituito da un edificio adibito a civile abitazione in cemento armato di recente costruzione, realizzato su due piani fuori terra per un'altezza totale di circa 6,00 metri, in ottimo stato di conservazione.

L'edificio dista dall'area di pertinenza del polo estrattivo Manzona Vecchia circa 800 metri in linea d'aria.

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ravenna inserisce tale manufatto in *Classe III - Aree di tipo misto*. La relativa postazione di misura P4 è stata individuata nel campo adiacente all'area di proprietà del ricettore, non essendo possibile accedere alle pertinenze private.



Figura 8. Ricettore R3 e postazione di misura P3

5.6 DISTANZE RICETTORE – AREA DI CAVA

Nel seguito si riporta una tabella riepilogativa all'interno della quale sono indicate le distanze in linea d'aria tra i ricettori oggetto del presente studio e l'area di cava, con riferimento sia al baricentro della stessa che ai punti più vicini del perimetro dell'area di coltivazione.

Ricettore	Distanza in metri da baricentro area di cava	Distanza in metri da perimetro area di intervento (punto più vicino)
R1	540	140
R2	550	100
R3	700	250
R4	800	480

Tabella 9. Distanze tra ricettori e area di cava

6. DEFINIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ALLO STATO ATTUALE

Il Polo estrattivo Manzona Vecchia è attualmente già attivo e pienamente a regime. Questa condizione ha permesso di rilevare la rumorosità ambientale ai ricettori comprensiva di quella prodotta allo stato attuale dalla cava, al fine di poterla poi confrontare con quanto sarà valutato in via previsionale.

6.1 DESCRIZIONE DEL MONITORAGGIO EFFETTUATO

La campagna di misure è stata eseguita nel giorno **14 Aprile 2021** dal tecnico specializzato di ambiente s.p.a. Ing. Marco Angeloni, seguendo le Linee Guida e il DM 16/03/98. Tutte le misure sono state eseguite nel solo periodo diurno dalle ore 6:00 alle 22:00, dal momento che non sono previste attività nell'area di estrazione in periodo notturno.

6.2 MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELLA CAMPAGNA FONOMETRICA

La campagna di misure del giorno 14 Aprile 2021 si è articolata in:

- **n° 4 (quattro)** misure di breve durata (**10/15 minuti**) in periodo diurno (06:00 – 22:00) in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al fine di valutare i livelli di **rumorosità ambientale** nell'area allo stato attuale nella condizione di impianto in funzionamento a regime;
- **n° 4 (quattro)** misure di breve durata (**10/15 minuti**) in periodo diurno (06:00 – 22:00) in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al fine di valutare i livelli di **rumorosità residua** nell'area allo stato attuale nella condizione di impianto fermo.

6.3 CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Secondo quanto comunicato dai referenti della società, nel periodo di svolgimento della campagna di monitoraggio acustico ambientale il polo estrattivo era in attività i principali impianti rumorosi significativi in funzione. Le misure di rumore residuo sono state condotte invece durante il fermo impianti previsto per la pausa pranzo (12:00 – 13:00), dunque in assenza di attività.

6.4 DESCRIZIONE DELLA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

I certificati di taratura degli strumenti utilizzati sono riportati integralmente in **Allegato 1**.

1) Analizzatori

Analizzatori in tempo reale **Larson Davis 824** (Fonometri integratori di precisione in classe 1 IEC60651 / IEC60804 / IEC61672 con dinamica superiore ai 125 dB) dotati di Preamplificatore tipo PRM-902 con attacco Switchcraft TA5M e Microfono a condensatore da 1/2" a campo libero tipo LD 2541 le cui caratteristiche principali sono:

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA);
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA);

- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero;
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF;
- Analizzatore in frequenza Real-Time in 1/1 e 1/3 d'ottava IEC1260 con gamma da 6.3 Hz a 20 kHz e dinamica superiore ai 110 dB;
- Memorizzazione automatica della Time History per tutti i parametri fonometrici ed analisi in frequenza a partire da 20ms;
- Registratore grafico di livello sonoro con possibilità di selezione di 58 diversi parametri di misura; contemporanea memorizzazione di spettri ad 1/1 e 1/3 d'ottava;
- Analizzatore statistico per LAF, LAeq, spettri ad 1/1 o 1/3 d'ottave, con sei livelli percentili definibili tra LN-0.01 e LN-99.99;
- Rispetto della IEC 60651-1993, la IEC 60804-1993, la Draft IEC 1672 e la ANSI S1.4-1985.

2) Calibratore

La calibrazione della strumentazione sopra descritta viene effettuata tramite calibratore di livello acustico tipo **Larson Davis CAL200**.

Il calibratore acustico produce un livello sonoro di 94 dB rif. 20 µPa a 1 kHz, ha una precisione di calibrazione di +/-0.3 dB a 23°C; +/-0.5 dB da 0 a 50°C ed è alimentato tramite batterie interne (1xIEC 6LF22/9 V).

6.5 PARAMETRI RILEVATI

Per ciascuna postazione sono stati rilevati i seguenti parametri:

- Livello equivalente di pressione sonora pesato A (Leq) con scansione temporale di 1 secondo;
- Livello massimo di pressione sonora pesato A (Lmax);
- Livello minimo di pressione sonora pesato A (Lmin);
- Analisi statistica della misura nel tempo (Livelli percentili L10, L50, L90, etc);
- Leq progressivo pesato A della misura nel tempo.

6.6 METODOLOGIA DI MISURA

La misurazione dei livelli di rumore è stata effettuata secondo quanto indicato dal Decreto Ministeriale 16/03/98.

In particolare, si è adottata la seguente metodologia:

- le misure sono state effettuate esclusivamente in periodo diurno compreso tra le 6:00 e le 22:00, dal momento che non saranno svolte attività lavorative in periodo notturno;
- tutte le misure sono state eseguite in totale assenza di fenomeni atmosferici (pioggia, neve, grandine, nebbia); il cielo durante la campagna delle misure è risultato sereno, il vento assente o comunque inferiore a 5m/s. I dettagli sono riportati nei singoli certificati di misura allegati;

- la lettura dei livelli sonori è stata effettuata in dinamica Fast e ponderazione A; tutti i dati misurati, inclusi gli spettri in frequenza in 1/3oct. dei minimi (per la ricerca dei toni puri), sono stati registrati automaticamente nel fonometro ed estratti successivamente e riportati nei certificati allegati;
- il microfono del fonometro, munito di cuffia antivento, è stato posizionato ad un'altezza di circa 1,5 m dal piano di campagna;
- il fonometro è stato collocato su apposito sostegno (cavalletto telescopico) per consentire agli operatori di porsi ad una distanza di almeno 3 m dallo strumento.
- immediatamente prima e dopo ogni serie di misure si è proceduto alla calibrazione della strumentazione di misura: la deviazione non è mai risultata superiore a 0,5 dB(A).

6.7 RISULTATI RILEVAMENTI FONOMETRICI

Nel presente paragrafo sono riportati i risultati dei rilievi effettuati durante la campagna di misura del mese di Aprile 2021. In **Allegato 2** sono riportati i certificati di misura completi dei rilevamenti fonometrici effettuati.

Pos. Misura	Periodo / Tipo misura	Fonometro matricola	Data e Ora Inizio	Durata minuti	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	LA _{eq}
P1	Diurno/ Ambientale	L&D824 0003760	14/04/2021 11:00:53	15	62,0	60,6	54,2	48,3	46,4	56,7
P2	Diurno/ Ambientale	L&D824 0003832	14/04/2021 11:08:12	15	51,3	48,0	41,5	39,3	38,8	48,9
P3	Diurno/ Ambientale	L&D824 0003760	14/04/2021 11:31:24	10	68,8	66,6	60,2	53,3	51,9	63,0
P4	Diurno/ Ambientale	L&D824 0003832	14/04/2021 11:35:45	15	55,3	52,1	45,5	41,9	41,3	49,9

Tabella 10. Risultati rilievi fonometrici – rumore ambientale, periodo diurno

Pos. Misura	Periodo / Tipo misura	Fonometro matricola	Data e Ora Inizio	Durata minuti	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	LA _{eq}
P1	Diurno/ Residuo	L&D824 0003760	14/04/2021 12:07:21	15	59,0	56,7	48,8	41,8	40,6	53,0
P2	Diurno/ Residuo	L&D824 0003832	14/04/2021 12:37:28	15	43,0	40,8	37,8	35,8	35,4	48,4
P3	Diurno/ Residuo	L&D824 0003760	14/04/2021 12:27:31	10	66,5	65,1	59,3	52,1	50,7	61,4
P4	Diurno/ Residuo	L&D824 0003832	14/04/2021 12:01:15	15	49,2	45,6	39,2	35,7	35,2	45,8

Tabella 11. Risultati rilievi fonometrici – rumore ambientale, periodo diurno

6.8 CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE

Nelle seguenti tabelle si effettua il confronto tra i valori rilevati ed i limiti di zona posti dal Piano di Classificazione Acustica Comunale (ai sensi della Legge n°447 del 26 ottobre 1995) approvato dal Comune di Ravenna.

Come imposto dalla Legge Quadro 447/95 allegato B (D.M. 16 marzo 1998), il livello LA misurato è rappresentativo del rumore ambientale nel periodo di riferimento, della zona in esame, della tipologia della sorgente e della propagazione dell'emissione sonora. Pertanto, la misura deve essere arrotondata a 0,5 dB.

Sempre come imposto dalla Legge Quadro 447/95, vengono inoltre riportate, nella tabella seguente, le voci relative ai fattori correttivi, applicabili in caso di presenza di componenti impulsive o tonali (i fattori correttivi relativi alle basse frequenze non sono riportati dal momento che questi sono applicabili esclusivamente al periodo notturno). Con LC viene quindi indicato il livello LA corretto.

6.8.1 Verifica dei limiti di emissione

Nelle tabelle seguenti si effettua il confronto tra i livelli di emissione, valutati come differenza logaritmica tra la rumorosità ambientale e quella residua misurate durante la campagna fonometrica di Aprile 2021, e i limiti emissione previsti dalle leggi vigenti (DPCM 14/11/97) e fissati dal Piano di Classificazione Acustica Comunale di Ravenna.

Posizione	Leq ambientale misurato [dB(A)]	Leq residuo misurato [dB(A)]	Leq emissione calcolato [dB(A)]
P1	56,7	53,0	54,3
P2	48,9	48,4	39,3
P3	63,0	61,4	57,9
P4	49,9	45,8	47,8

Tabella 12. Calcolo livelli di emissione ai ricettori

Posizione	Leq calcolato dB(A)	L _A dB(A)	Fattori correttivi K _i = K _I +K _T		L _C dB(A) (L _A +K _i)	Classificazione acustica e limite di EMISSIONE DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K _I	Tonali K _T			
P1	54,3	54,5	-	-	54,5	Classe III limite 55dB(A)	Entro i limiti
P2	39,3	39,5	-	-	39,5	Classe III limite 55dB(A)	Entro i limiti
P3	57,9	58,0	-	-	58,0	Classe IV limite 60dB(A)	Entro i limiti
P4	47,8	48,0	-	-	48,0	Classe III limite 55dB(A)	Entro i limiti

Tabella 13. Confronto con i limiti di emissione – periodo diurno

Come si evince dalla tabella sopra riportata, sono pienamente rispettati i limiti di emissione in periodo diurno presso tutti i ricettori individuati.

6.8.2 Verifica dei limiti assoluti di immissione

Si ricorda come il valore limite assoluto di immissione rappresenti il rumore massimo che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente esterno (la rumorosità ambientale totale presente).

Nelle tabelle seguenti si effettua il confronto tra i livelli assoluti di immissione misurati nelle diverse postazioni con i limiti di legge vigenti (DPCM 14/11/97) fissati dal Piano di Classificazione Acustica Comunale di Ravenna.

Posizione	Leq misurato dB(A)	L _A dB(A)	Fattori correttivi K _i = K _I +K _T		L _C dB(A) (L _A +K _i)	Classificazione acustica e limite di IMMISSIONE DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K _I	Tonali K _T			
P1	56,7	56,5	-	-	56,5	Classe III limite 60dB(A)	Entro i limiti
P2	48,9	49,0	-	-	49,0	Classe III limite 60dB(A)	Entro i limiti
P3	63,0	63,0	-	-	63,0	Classe IV limite 65dB(A)	Entro i limiti
P4	49,9	50,0	-	-	50,0	Classe III limite 60dB(A)	Entro i limiti

Tabella 14. Confronto con i limiti assoluti di immissione – periodo diurno

Come si evince dalla tabella sopra riportata, sono pienamente rispettati i limiti assoluti di immissione in periodo diurno presso tutti i ricettori individuati.

6.8.3 Verifica del criterio differenziale

Circa il criterio differenziale è necessario precisare alcuni aspetti. I limiti di immissione differenziale, da valutare all'interno di ambienti abitativi, prevedono che la differenza fra rumore ambientale e rumore residuo:

- sia inferiore a 5 dB in periodo diurno,
- sia inferiore a 3 dB in periodo notturno.

Come già specificato, per rumore ambientale si intende il rumore esistente sul territorio comprensivo della specifica sorgente oggetto di valutazione; per rumore residuo si intende il rumore esistente sul territorio senza la specifica sorgente oggetto di valutazione.

Il DPCM 14/11/97 prevede altresì la non applicabilità del criterio differenziale se, in periodo diurno:

- il livello ambientale interno misurato con finestre aperte risulta inferiore ai 50 dB(A);
- il livello ambientale interno misurato con finestre chiuse risulta inferiore ai 35 dB(A);

ed in periodo notturno se:

- il livello ambientale interno misurato con finestre aperte risulta inferiore ai 40 dB(A);
- il livello ambientale interno misurato con finestre chiuse risulta inferiore ai 25 dB(A).

A questo proposito, la Circolare del 06 settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio si esprime al punto 2 specificando che non è necessaria la contemporaneità delle due condizioni per la non applicabilità del criterio differenziale.

Si precisa, inoltre, che i valori di riferimento riportati in normativa sono da intendersi rilevati all'interno dei locali a finestre chiuse e a finestre aperte; tuttavia, non essendo possibile nella

maggior parte dei casi di studio accedere all'interno degli edifici presso cui condurre la verifica, si ritiene che i valori misurati o calcolati in facciata siano cautelativi rispetto alle condizioni riportate nel decreto, in quanto sono valutati all'esterno dell'edificio, in un posizione intermedia tra il ricettore e la sorgente (impianto). Tali valori non tengono, di conseguenza, in considerazione l'abbattimento sonoro fornito dalle strutture dei ricettori stessi, le quali inducono necessariamente livelli sonori più bassi all'interno dell'abitazione.

Nelle tabelle successive si riporta quindi il calcolo del valore di immissione differenziale come differenza tra il livello di rumore ambientale e quello di rumore residuo durante la campagna fonometrica di Aprile 2021.

Il valore ottenuto è confrontato con il limite previsto dalla norma per il periodo diurno e pari a 5 dB(A).

Posizione	Leq ambientale misurato [dB(A)]	Leq residuo misurato [dB(A)]	Leq differenziale [dB(A)]	Esito del confronto
P1	56,7	53,0	+3,7	Entro il limite
P2	48,9	48,4	/	Entro il limite
P3	63,0	61,4	+1,6	Entro il limite
P4	49,9	45,8	/	Entro il limite

Tabella 15. Verifica del rispetto del criterio differenziale

Come si evince dalla tabella sopra riportata, la verifica del criterio differenziale è pienamente soddisfatta, essendo garantiti valori del differenziale inferiori a 5 dB(A) presso le postazioni di misura P1 e P3 ed essendo la stessa inapplicabile presso le postazioni P2 e P4 dal momento che il livello ambientale rilevato è inferiore a 50 dB(A).

6.9 CONCLUSIONI VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO ALLO STATO ATTUALE

Nel presente capitolo è stato valutato l'impatto acustico verso l'esterno derivante dalle attività svolte presso il Polo estrattivo "Manzona Vecchia" di proprietà della società Impianti Cave Romagna S.r.l. ubicato tra l'abitato di Fosso Ghiaia e quello di Savio nel Comune di Ravenna (RA), confrontando gli esiti delle misurazioni condotte con i limiti previsti dalle norme, ed in particolare la L.447/95, il DPCM 14/11/97 e il piano di classificazione acustica del Comune di Ravenna (RA).

Il monitoraggio acustico ha riguardato il solo periodo diurno (6:00-22:00), dal momento che non sono svolte attività in periodo notturno, e si è svolto in data 14 Aprile 2021. Secondo quanto comunicato dai referenti della società, nel periodo di svolgimento della campagna di monitoraggio acustico ambientale il polo estrattivo funzionava a regime i principali impianti rumorosi significativi in funzione.

Al fine di verificare il rispetto dei limiti e caratterizzare il clima acustico in corrispondenza dei ricettori più vicini all'impianto, sono state individuate n.4 postazioni di misura.

La campagna di misure del giorno 14 Aprile 2021 si è articolata in:

- n° 4 (quattro) misure di breve durata (10/15 minuti) in periodo diurno (06:00 – 22:00) in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al fine di valutare i livelli di rumorosità ambientale nell'area allo stato attuale nella condizione di impianto in funzionamento a regime;
- n° 4 (quattro) misure di breve durata (10/15 minuti) in periodo diurno (06:00 – 22:00) in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al fine di valutare i livelli di rumorosità residua nell'area allo stato attuale nella condizione di impianto fermo.

Analizzati gli esiti delle misure fonometriche e dei confronti con i limiti di legge previsti dal DPCM 14/11/97 e dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ravenna, con riferimento al solo periodo diurno data l'inattività del polo in periodo notturno, in sintesi è risultato:

- il rispetto dei limiti di emissione presso tutte le postazioni di misura in corrispondenza dei principali ricettori;
- il rispetto dei limiti assoluti di immissione presso tutte le postazioni di misura in corrispondenza dei principali ricettori;
- la verifica del criterio differenziale, essendo rispettato il limite previsto per il periodo diurno pari a 5 dB(A) presso le postazioni P1 e P3 ed essendo lo stesso criterio inapplicabile presso le postazioni P2 e P4 in quanto il livello ambientale misurato è inferiore a 50 dB(A);
- l'assenza di componenti tonali e impulsive.

7. STATO DI FATTO DELL'ATTIVITÀ

Il Polo estrattivo "Manzona Vecchia" risulta attualmente attivo, con impianti adibiti alla lavorazione degli inerti posti nella porzione Nord dell'area occupata. Allo stato attuale le aree dei lotti 4 e 5 risultano occupate, rispettivamente, dagli impianti (lotto 4), dalla pesa con uffici, officina, spogliatoio e servizi (lotto 5) e da un'area di recupero rifiuti speciali non pericolosi già autorizzata ed in corso di attività e annessi piazzali (lotti 2 e 3). Con l'avanzamento delle attività di escavazione, è stato autorizzato lo spostamento degli impianti presso un'area adiacente denominata "Area Impianti 2", in modo da rendere possibile l'escavazione in successione dei diversi lotti.

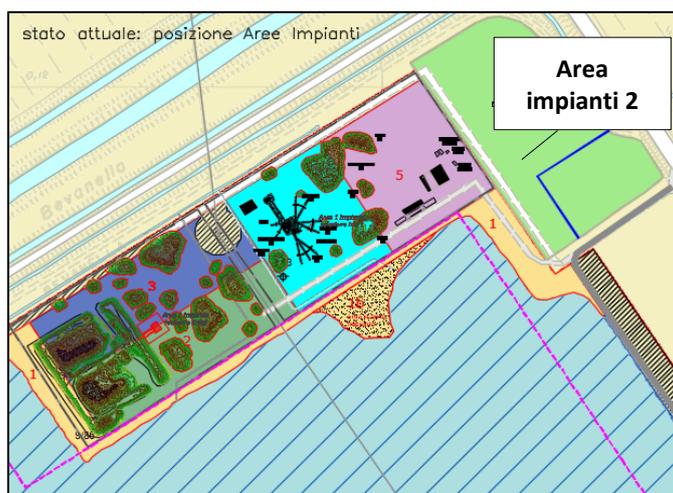


Figura 9. Individuazione lotti di coltivazione e area impianti 2

8. STATO DI PROGETTO DELL'ATTIVITÀ

Il progetto attualmente richiesto prevede lo spostamento dell'Area Impianti 2 che risulta essere di dimensioni troppo ridotte per le reali esigenze di cantiere. A tal fine, per permettere la corretta esecuzione delle attività di escavazione, è stato ipotizzato di spostare in via definitiva gli impianti in un'area di circa 9 ha posta nella porzione Sud della cava, lasciando nell'attuale posizione solo il frantoio.

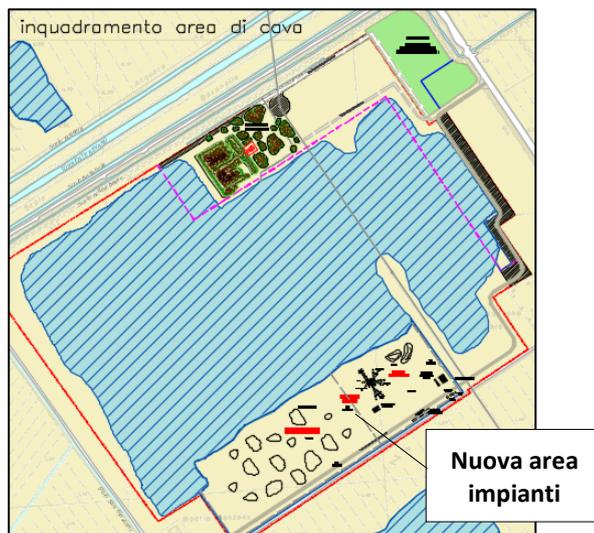


Figura 10. Ubicazione della nuova area impianti

8.1 NUOVA AREA IMPIANTI

Nella nuova area impianti avranno sede l'impianto di lavaggio e selezione degli inerti escavati, di seguito schematizzato. Il frantumatore tipo track, modello CONTINENTAL, già presente in cava cui si aggiungerà un ulteriore frantumatore tipo track, modello REV rimarranno nella posizione attuale (i due frantumatori non funzioneranno in maniera contemporanea, ma uno in alternativa all'altro).

Il materiale sarà movimentato attraverso l'utilizzo di due escavatori, marca FIAT HITACHI modello EX235, e di due pale gommate, marca CATERPILLAR modello CAT 962 e CAT 966.

L'escavazione del giacimento avverrà attraverso l'utilizzo di una draga dotata di pompa di aspirazione. Presso il polo estrattivo ne sono presenti due di marca ITALDRAGHE, modello SGT250. L'utilizzo avverrà con una sola draga alla volta, la quale sarà assistita durante gli spostamenti da una barca a motore.

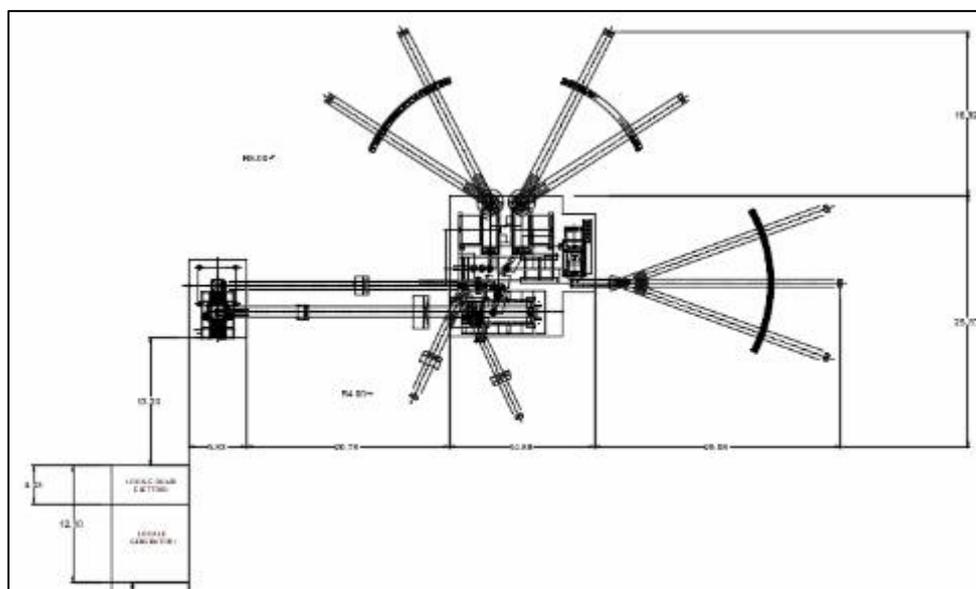


Figura 11. Schema impianto lavaggio e selezione inerti

Sulla base di quanto definito finora in merito allo stato di progetto, nel seguito si riporta una nuova tabella riepilogativa nella quale sono raccolte le distanze dei ricettori sia dal baricentro e dal perimetro dell'area di cava sia dall'area ove si prevede la nuova ubicazione degli impianti per la selezione e la lavorazione del materiale dragato.

Ricettore	Distanza (m) da baricentro area di cava	Distanza (m) da perimetro area di cava (punto più vicino)	Distanza (m) da perimetro nuova area impianti (punto più vicino)
R1	540	140	140
R2	550	100	100
R3	700	250	1000
R4	800	480	850

Tabella 16. Distanze tra ricettori, area di cava e nuova area impianti

8.2 TIPOLOGIA MATERIALE PRODOTTO

Dall'esecuzione dei sondaggi eseguiti nell'area e delle relative sezioni stratigrafiche si deduce che la caratterizzazione del giacimento è prevalentemente sabbiosa.

Il materiale estratto viene prodotto e commercializzato per i seguenti scopi:

- *sabbie lavate*, impiegate nella confezione di calcestruzzo per cemento armato e per ripascimenti, previa valutazione della compatibilità delle granulometrie con quelle delle spiagge in cui si deve intervenire;
- *sabbia fine*, raccolta per sedimentazione nelle vasche di colmata, destinata alla costruzione di rilevati stradali, all'imbottitura di tubazioni fognarie o alla formazione di sottofondi per piazzali.

8.3 VIABILITÀ DI ACCESSO ALLA CAVA

La viabilità di accesso al Polo Manzona è asfaltata e si innesta sulla S.S. 16 "Adriatica". È già di dimensioni e caratteristiche idonee all'utilizzo, in quanto opportunamente adeguata in sede di precedenti autorizzazioni.

La realizzazione di una nuova area impianti posta nella porzione Sud della cava determinerà la realizzazione di una nuova viabilità interna di movimentazione dei mezzi perimetrale all'area impianti e di collegamento con la S.S.16.

Al contempo il mantenimento del frantoio nella porzione nord della cava fa sì che venga mantenuta una viabilità di accesso anche a tale area.

8.4 PERIODO DI FUNZIONAMENTO DELLA CAVA

Le attività saranno impostate su turni giornalieri delle maestranze impiegate per la gestione delle macchine e degli impianti di cava della durata di nove ore (7-12 / 13-17).

La coltivazione del giacimento e lavorazione del materiale dragato avverrà durante i giorni di apertura al pubblico della cava, dal lunedì al venerdì, per circa 250 giorni l'anno.

Per quanto riguarda i mezzi in ingresso e uscita dal polo estrattivo, si prevede un flusso giornaliero medio pari a 16 mezzi/giorno.

9. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO STATO FUTURO

9.1 PREMESSA

Il presente studio acustico ha considerato il solo caso di spostamento definitivo degli impianti dalla loro posizione attuale all'area di 9ha posta a Sud del polo estrattivo, dal momento che lo spostamento in area impianti 2 è già in fase di autorizzazione.

La valutazione previsionale di impatto acustico per lo stato futuro relativamente alla caratterizzazione delle sorgenti di emissioni è stata condotta a mezzo di calcolo teorico per quanto riguarda la stima della potenza acustica delle singole apparecchiature, quando non fornita dal produttore.

Successivamente, è stato impiegato un software acustico, come mostrato in seguito, attraverso il quale è stato possibile calcolare la propagazione del rumore nelle aree esterne.

Nei successivi paragrafi si riportano:

- le ipotesi di calcolo con cui è stato realizzato il modello numerico;
- i risultati del modello acustico.

Si precisa che i dati sui macchinari utilizzati e sul layout di impianto sono stati ipotizzati sulla base delle informazioni ad ora disponibili, non essendo ancora stato definito in maniera puntuale il posizionamento definitivo dei mezzi e degli impianti di cava all'interno dell'area considerata.

9.2 DEFINIZIONE DELLE NUOVE SORGENTI DI RUMORE

Sulla base delle informazioni fornite dai responsabili della società in merito ai macchinari funzionanti all'interno del polo estrattivo, si sono considerati:

- a) **Impianto di lavaggio e selezione inerti**, per il quale è stato definito, sulla base di dati tecnici comunemente diffusi in letteratura ed utilizzati abitualmente in valutazioni simili, un livello di potenza sonora L_w pari a 109 dB(A);
- b) **Frantumatori mobili tipo track**, per i quali è stato definito, sulla base di dati tecnici comunemente diffusi in letteratura ed utilizzati abitualmente in valutazioni simili, un livello di potenza sonora L_w pari a 110 dB(A);
- c) **Pala gommata (tipo CAT962)**, per la quale è stato definito, sulla base di dati tecnici reperibili in letteratura tecnica ed utilizzati abitualmente in valutazioni simili, un livello di potenza sonora L_w pari a 107 dB(A);
- d) **Pala gommata (tipo CAT966)**, per la quale è stato definito, sulla base di dati tecnici reperibili in letteratura tecnica ed utilizzati abitualmente in valutazioni simili, un livello di potenza sonora L_w pari a 109 dB(A);
- e) **Escavatori (tipo FIAT HITACHI)**, per i quali è stato definito, sulla base di dati tecnici comunemente diffusi in letteratura ed utilizzati abitualmente in valutazioni simili, un livello di potenza sonora L_w pari a 109 dB(A);
- f) **Draga con aspiratore**, per la quale è stato definito, sulla base di dati tecnici comunemente diffusi in letteratura ed utilizzati abitualmente in valutazioni simili, un livello di potenza sonora L_w pari a 106 dB(A);

Nel seguito si riporta uno schema riepilogativo con indicate le sorgenti individuate e il livello di potenza sonora considerato.

Tipo di sorgente	Numero sorgenti impiegate	Lw [dB(A)]
Impianto di lavaggio e selezione inerti	1	109
Frantumatore mobile tipo track	2 (utilizzo di n.1 macchinario per volta)	110
Pala gommata (tipo CAT962)	1	107
Pala gommata (tipo CAT966)	1	109
Escavatore (tipo FIAT HITACHI)	2	109
Draga con aspiratore (tipo ITALDRAGHE SGT250)	2 (utilizzo di n.1 macchinario per volta)	106

Tabella 17. Individuazione delle sorgenti di rumore – stato di progetto

9.3 DEFINIZIONE DEL MODELLO E SIMULAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO

I dati utilizzati per la definizione del modello di simulazione sono:

- classificazione e caratteristiche tecnico-geometriche del progetto in questione;
- elaborati progettuali digitali, comprendenti tracciati planimetrici, profili altimetrici e sezioni dell'opera in progetto;
- cartografia numerica digitale 3D e ortofoto georiferite dell'area di studio;
- livelli di pressione sonora o dati di targa delle sorgenti inserite.

Il materiale documentale è stato integrato da sopralluoghi in sito mirati a definire le porzioni di territorio interessate dallo studio, di analizzarne la relativa morfologia e corografia e in particolar modo di individuare i principali ricettori. Sulla scorta del materiale disponibile si è proceduto all'inserimento nel software dei seguenti elementi:

- modello digitale del terreno (DGM Digital Ground Model) ottenuto sulla base di punti di elevazione provenienti dal rilievo plano-altimetrico, che descrive con sufficiente accuratezza la morfologia del terreno;
- modelli tridimensionali degli edifici ottenuti sulla base delle quote della cartografia digitale e mediante integrazioni dovute a sopralluoghi;
- modello tridimensionale del progetto;
- caratterizzazione delle sorgenti.

La disponibilità di dati cartografici in formato numerico permette di ottenere un controllo completo ed un'accuratezza elevata nella modellazione dello stato reale.

Inoltre, ciascuno degli elementi è caratterizzato mediante l'attribuzione di tutte le grandezze e le caratteristiche d'esercizio idonee per simulare con accuratezza lo stato reale; infatti, possono essere assegnate specifiche per le strade (tipo di profilo, tipo di pavimentazione, dati di traffico, presenza di edifici in prossimità dell'arteria ecc.) e per gli edifici (numero di piani, altezza, limiti di riferimento, ecc.).

9.3.1 Software utilizzato e ipotesi di lavoro

Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico IMMI ver. 2018 (che verrà indicato in seguito con IMMI). IMMI è in grado di valutare il rumore emesso da diversi tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame. I risultati sono prodotti sia in forma tabellare che in forma grafica. Per l'effettuazione della valutazione IMMI richiede, in ingresso, la definizione della mappa del sito interessato: tale operazione può essere effettuata importando, in formato .dxf di AutoCAD, una cartina digitalizzata della zona di interesse. La mappa deve contenere tutti gli oggetti necessari per il calcolo della generazione e della propagazione del rumore; devono quindi essere presenti: le sorgenti, le linee di livello, i ricettori, gli edifici e le eventuali protezioni dal rumore (se presenti). Per ogni oggetto, singolarmente, devono essere definiti i parametri geometrici ed acustici. Nel caso in esame, in cui le sorgenti individuate sono essenzialmente le apparecchiature presenti all'interno dell'impianto, devono essere impostati alcuni parametri specifici, dipendenti dal modello standard che viene utilizzato dal software per effettuare i calcoli. Per quanto riguarda le sorgenti fisse, il software acustico si basa sugli algoritmi di calcolo descritti nella norma ISO 9613-1-2 relativa all'attenuazione del suono durante la propagazione "outdoors".

A partire da questi dati di input, il modello fornisce il livello di emissione acustica che corrisponde al livello acustico mediato sul periodo diurno e notturno a varie altezze dal suolo, in condizione di libera propagazione del suono.

Riguardo alle fonti di incertezza del modello numerico, di seguito si riportano alcuni criteri cautelativi con cui sono state condotte le simulazioni:

- la propagazione sonora dell'onda sonora è sempre stata considerata sottovento;
- il fattore G per mezzo del quale la Norma ISO 9613-2 determina l'attenuazione dovuta al terreno è stato posto pari a 1 (terreno coperto da erba e vegetazione tipico delle aree di campagna);
- tutte le sorgenti di rumore sono state modellate come sorgenti puntiformi caratterizzate dal livello di potenza sonora L_w determinato sulla base di dati tecnici di letteratura;
- si suppone che le sorgenti sonore siano in funzione contemporaneamente nei relativi periodi di riferimento.

Considerate le condizioni conservative adottate per la realizzazione del modello e la scelta di considerare i risultati delle simulazioni entro i limiti solo nel caso di un livello calcolato sempre minore e mai uguale al limite vigente, si può ritenere di aver adoperato impostazioni modellistiche di tipo ampiamente cautelativo.

9.4 SCENARIO DI SIMULAZIONE

Lo spostamento degli impianti è previsto in un'area che vede la presenza nelle immediate vicinanze dei ricettori R1 e R2. Come descritto nel paragrafo dedicato, il ricettore R1 consta di un edificio adibito a civile abitazione in pessimo stato di conservazione e ormai da anni disabitato, mentre il ricettore R2 è costituito da un edificio adibito a civile abitazione in buono stato di conservazione e attualmente abitato. Dal punto di vista dell'impatto acustico si capisce

come tali ricettori potranno risentire in maniera sensibile dell'intervento in progetto e come gli stessi, in particolare il ricettore R2 vista la condizione di abbandono di R1, debbano essere tutelati.

Dal momento che la posizione dei macchinari non è ancora stata definita in maniera puntuale, la simulazione è stata condotta tenendo conto sia dell'ipotesi di layout ad oggi disponibile, sia, in maniera particolare, della presenza del ricettore R2. A tal proposito, si è cercato quindi di posizionare le sorgenti sonore nella nuova area impianti secondo una distribuzione spaziale che tenesse conto del layout ipotizzato ma che contemporaneamente non comportasse una variazione notevole di clima acustico al ricettore. Si ricorda, inoltre, che di tutti i macchinari previsti solo uno è fisso (impianto di lavaggio e selezione inerti), mentre la posizione degli altri mezzi, in particolare di pale, escavatori e draghe, è estremamente variabile in funzione delle attività. Per quanto riguarda infine le draghe e i frantumatori, dal momento che il funzionamento è previsto per una sola unità per ciascuna delle due tipologie di mezzi alla volta, nello scenario sono stati inseriti n.1 draga e n.1 frantumatore.

Nell'immagine seguente (Figura 12) è indicata la posizione dei vari macchinari utilizzata in sede di simulazione acustica; inoltre, è stata evidenziata (in blu) l'area di tutela del ricettore R2 nella quale sarebbe preferibile non prevedere il posizionamento degli impianti al fine di evitare una eccessiva variazione di clima acustico presso il ricettore ed il conseguente superamento dei limiti acustici normativi previsti.

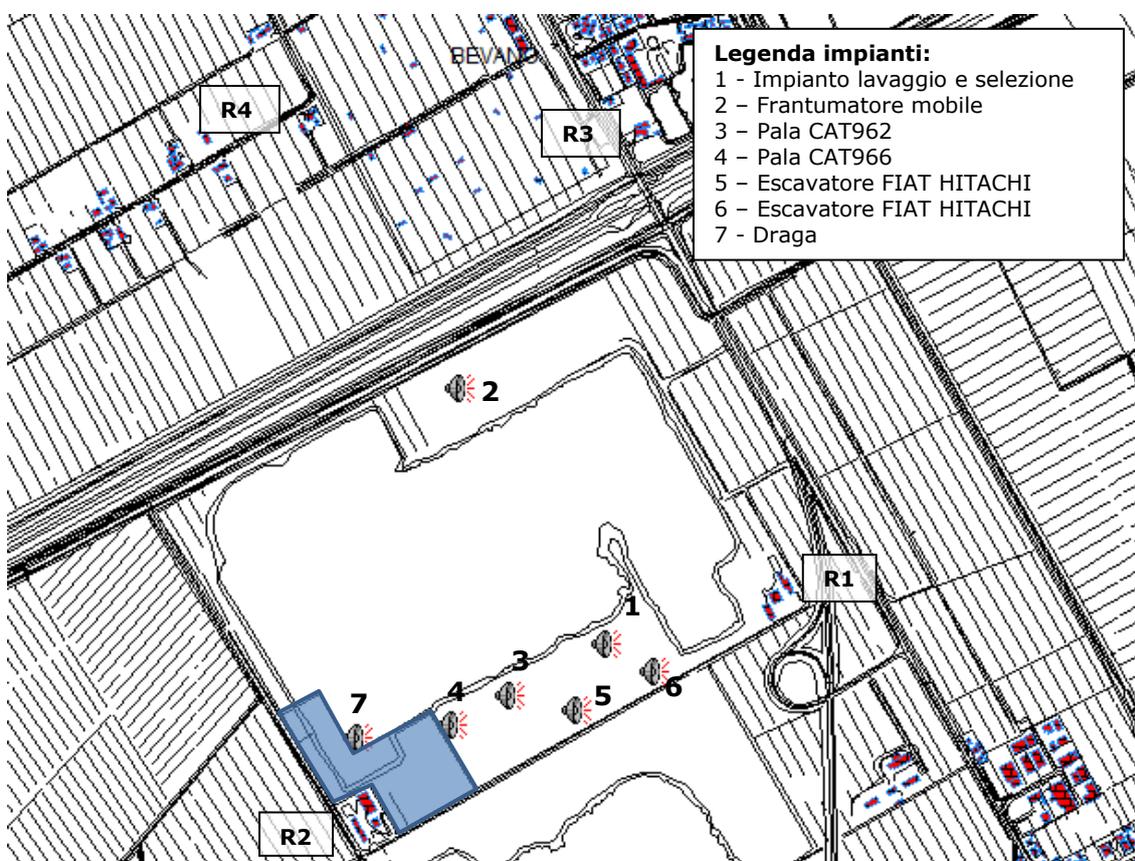


Figura 12. Posizionamento delle sorgenti sonore per lo scenario di simulazione utilizzato e individuazione (in blu) dell'area di tutela per il rispetto dei limiti acustici presso il ricettore R2

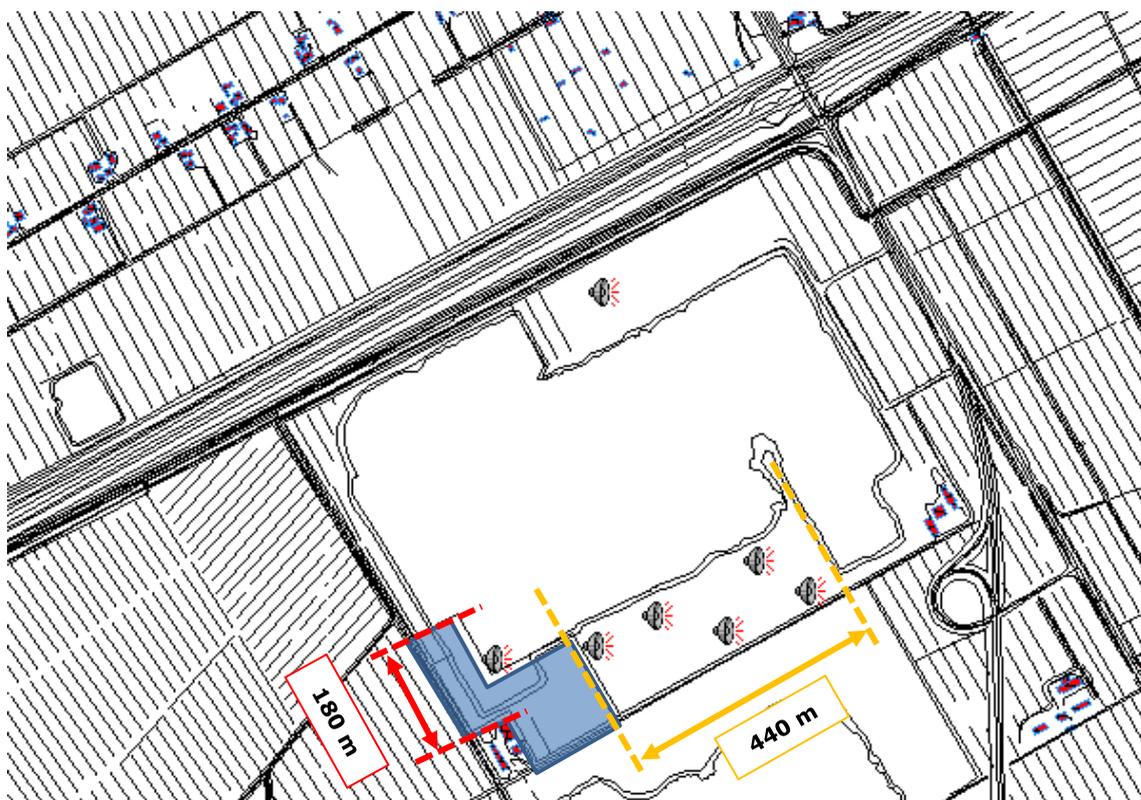


Figura 13. Indicazione della distanza dal perimetro dell'area di coltivazione dell'area di tutela per il rispetto dei limiti acustici presso R2

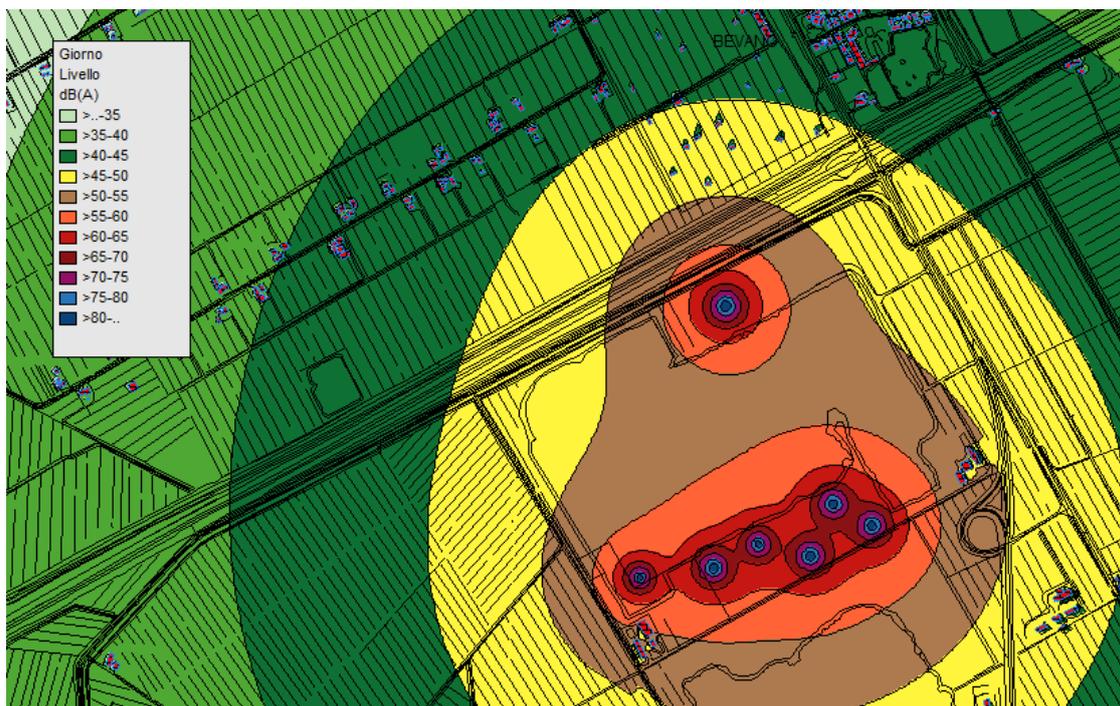
Il perimetro di realizzazione del piazzale rimane immutato. L'identificazione di un'area di rispetto nei confronti del ricettore R2 impone però di intervenire delimitando l'area tramite new jersey in cemento (figura 13). In tale porzione d'area del piazzale sarà interdetto l'uso e la circolazione di autocarri e mezzi pesanti di cantiere, nonché l'esercizio delle lavorazioni e lo stoccaggio degli inerti lavorati in cava.

9.5 RISULTATI DEL MODELLO ACUSTICO

Nella tabella successiva si riportano i valori di pressione sonora presso i punti ricevitore ottenuti con il modello numerico sviluppato dal software IMMI considerando il contributo delle sorgenti sonore che saranno ubicate nella nuova area impianti. Si precisa che i livelli sono stati calcolati esclusivamente per il periodo diurno, dal momento che, come comunicato dai responsabili della società, non è prevista alcuna attività in periodo notturno.

In **Allegato 3** sono riportate le mappe acustiche in scala 1:10000 sviluppate con il software previsionale.

Punti ricevitore	Lp emissione calcolato [dB(A)]
R1	50,0
R2	48,7
R3	44,2
R4	43,6

Tabella 18. Livelli di pressione sonora presso i ricettori valutati con IMMI**Figura 14.** Mapa acustica scenario di simulazione (quota 2 m su piano campagna)

9.5.1 Traffico indotto

DA AGGIORNARE ED UNIFORMARE CON I DATI RIPORTATI NELLA RELAZIONE DI VALUTAZIONE IMPATTO EMISSIONI DIFFUSE

I dati tecnici desunti dalla tipologia delle lavorazioni ipotizzate nello scenario più gravoso corrispondente alla sovrapposizione delle attività legate all'escavazione, alla lavorazione del materiale nell'impianto di selezione posto nell'area sud, alla frantumazione eseguita nell'impianto posto nell'area nord ed all'attività di tombamento determina un transito di mezzi stimato in circa 30 viaggio all'ora.

Considerando che, sulla base di studi specialistici svolti in precedenza e forniti dalla committenza, sulla vicina S.S. 16 si ha una media di 1100 mezzi/ora, è plausibile considerare il traffico indotto dalle attività di cava (pari allo 0,3% del traffico sulla S.S. 16) sia assolutamente irrilevante ai fini della valutazione in via previsionale dell'impatto acustico ai ricettori.

9.6 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ALLO STATO FUTURO

Si riportano nel seguito i livelli valutati in via previsionale ai ricettori. Tali livelli sono ottenuti come somma dei livelli di rumore residuo rilevati in occasione della campagna fonometrica di Aprile 2021 e dei livelli di pressione sonora ai ricettori calcolati con il software previsionale.

Si ricorda che i livelli sono stati calcolati esclusivamente per il periodo diurno, dal momento che, come comunicato dai responsabili della società, non è prevista alcuna attività in periodo notturno.

Punti ricevitore	LAeq residuo misurato [dB(A)]	Lp emissione calcolato [dB(A)]	Leq ambientale totale [dB(A)]
R1	53,0	50,0	54,8
R2	48,4	48,7	51,6
R3	61,4	44,2	61,5
R4	45,8	43,6	47,8

Tabella 19. Tabella riassuntiva clima acustico stato futuro

9.7 CONFRONTO TRA CLIMA ACUSTICO ATTUALE E FUTURO

Nella tabella successiva si riporta il confronto tra la rumorosità prodotta dal polo estrattivo "Manzonia Vecchia" nella configurazione attuale e quella prodotta dalla cava nella configurazione futura:

Punti ricevitore	Leq misurato STATO ATTUALE (dB(A))	Leq calcolato STATO FUTURO (dB(A))	Variazione (dB(A))
R1	56,7	54,8	-1,9
R2	48,9	52,8	3,9
R3	63,0	61,4	-1,6
R4	49,9	47,0	-2,9

Tabella 20. Confronto tra clima acustico misurato allo stato attuale e clima acustico previsto allo stato futuro

Come si evince dalla tabella sopra riportata, lo spostamento degli impianti di cava nella porzione Sud del polo estrattivo comporterà una notevole riduzione dei livelli di pressione sonora in corrispondenza dei R3 e R4 e un incremento di quasi 4 dB(A) presso il ricettore R2 che si conferma il più esposto alla nuova rumorosità prodotta dai mezzi di cava, a conferma di quanto previsto nei paragrafi precedenti.

Il ricettore R1 risulta essere il ricettore i cui livelli di rumore, sia con gli impianti accesi che con gli impianti spenti, sono caratterizzati esclusivamente dal traffico stradale del raccordo della SS16 (60 m) come risulta chiaro anche dai grafici delle time history delle misure (P1_DIU_AMB e P1_DIU_RES) riportate in Allegato 2. Il contributo dell'impianto nella configurazione attuale come quello nella configurazione futura è e sarà completamente mascherato dalla rumorosità stradale.

In questa postazione il confronto tra il clima acustico attuale (misurato come P1_DIU_AMB, rumore ambientale) e futuro (ottenuto sommando l'emissione calcolata dal modello con P1_DIU_RES livello di rumore residuo) dove il decremento è di 1,9 questo è non rappresentativo del miglioramento dovuto allo spostamento degli impianti ma alla variazione occasionale di traffico sulla SS16 tra la misura di ambientale e residuo.

9.8 CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE

9.8.1 Verifica limiti di emissione

Nel seguito si riporta il confronto tra i livelli di emissione calcolati in via previsionale ai ricettori con il software IMMI e i limiti di emissione previsti da DPCM 14/11/1997 e PCCA del Comune di Ravenna, considerata l'attività in solo periodo diurno.

Punto di misura	Leq emissione calcolato [dB(A)]	Classe acustica e limite di emissione diurno (PCCA e DPCM 14/11/97)	Esito del confronto
R1	50,0	Classe III – 55 dB(A)	Entro il limite
R2	48,7	Classe III – 55 dB(A)	Entro il limite
R3	44,2	Classe IV – 60 dB(A)	Entro il limite
R4	43,6	Classe III – 55 dB(A)	Entro il limite

Tabella 21. Verifica rispetto limiti di emissione allo stato futuro

Come si evince dalla tabella sopra riportata, per lo scenario simulato si prevede il pieno rispetto del limite di emissione in periodo diurno presso i ricettori allo stato futuro.

9.8.2 Verifica limiti assoluti di immissione

Nel seguito si riporta il confronto tra i livelli calcolati in via previsionale ai ricettori, come somma dei livelli residui misurati ad Aprile 2021 e dei livelli di pressione sonora calcolati con il software IMMI, e i limiti assoluti di immissione previsti da DPCM 14/11/1997 e PCCA del Comune di Ravenna.

Punto di misura	Leq immissione calcolato [dB(A)]	Classe acustica e limite di immissione diurno (PCCA e DPCM 14/11/97)	Esito del confronto
R1	54,8	Classe III – 60 dB(A)	Entro il limite
R2	51,6	Classe III – 60 dB(A)	Entro il limite
R3	61,5	Classe IV – 65 dB(A)	Entro il limite
R4	47,8	Classe III – 60 dB(A)	Entro il limite

Tabella 22. Verifica rispetto limiti di immissione allo stato futuro

Come si evince dalla tabella sopra riportata, per lo scenario simulato si prevede il pieno rispetto del limite di immissione in periodo diurno presso i ricettori allo stato futuro.

9.8.3 Verifica del criterio differenziale

In analogia a quanto fatto per la valutazione di impatto acustico allo stato attuale (cfr. paragrafo 6.8.3), nella tabella successiva si riporta il calcolo del valore di immissione differenziale come differenza tra il valore di immissione valutato in via previsionale ed il rumore residuo misurato in assenza di attività in occasione dei rilievi di Aprile 2021.

Il valore ottenuto è confrontato con il limite previsto dalla norma per il periodo diurno e pari a 5 dB(A).

Ricettore	Leq ambientale previsto [dB(A)]	Leq residuo misurato [dB(A)]	Leq differenziale [dB(A)]	Esito del confronto
R1	54,8	53,0	1,8	Entro il limite
R2	52,8	48,4	3,2	Entro il limite
R3	61,4	61,4	0,1	Entro il limite
R4	47,0	45,8	2,0	Entro il limite

Tabella 1. Verifica del rispetto del criterio differenziale

Come si evince dalla tabella sopra riportata, la verifica del criterio differenziale è pienamente soddisfatta, essendo garantiti valori del differenziale inferiori a 5 dB(A) presso tutti i ricettori considerati nella presente valutazione.

10. CONCLUSIONI

La presente relazione è stata predisposta quale Valutazione Previsionale di Impatto Acustico così come prescritto dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", art. 8, comma 4, in vista della variazione di ubicazione degli impianti presenti all'interno del polo estrattivo "Manzona Vecchia" situato lungo la S.S. 16 tra i centri abitati di Fosso Ghiaia (RA) e Savio (RA) di proprietà della società Impianti Cave Romagna S.r.l. avente sede legale in via Pio Turrone 235 (Pievesestina) a Cesena (FC).

Tale valutazione è stata condotta in una fase in cui non è ancora stata definita in maniera puntuale la disposizione dei macchinari all'interno dell'area a Sud del polo estrattivo individuata per lo spostamento definitivo degli impianti, ma ne è stata effettuata solamente una ipotesi.

Per quanto riguarda i mezzi impiegati, sono stati forniti marca e modello di quelli attualmente utilizzati e di quelli che saranno aggiunti, senza però alcuna indicazione circa i dati acustici degli stessi.

Questi due aspetti hanno comportato la necessità di distribuire gli impianti in posizioni conservative ai fini della valutazione degli impatti all'interno dell'area di lavoro e di riferirsi a livelli di potenza acustica delle singole apparecchiature ricavandoli da impianti simili o da letteratura tecnica.

La valutazione è stata quindi effettuata collocando le sorgenti di rumore nelle posizioni di minore distanza dai ricettori considerando che è presso di essi che occorre effettuare la valutazione dell'impatto acustico. Lo scenario è conservativo, così come l'aver considerato il funzionamento contemporaneo di tutte le macchine operatrici per l'intero orario di lavoro. Il rispetto dei limiti acustici nelle condizioni di maggiore criticità mi garantisce il rispetto degli stessi nelle condizioni di normale funzionamento dell'impianto.

Lo studio condotto per lo stato futuro ha evidenziato in prossimità del ricettore R2 e R1, a Sud-Ovest dell'area di lavoro, una notevole variazione del clima acustico rispetto allo stato attuale. Per limitare quanto più possibile l'impatto dovuto allo spostamento dei mezzi nella nuova area

impianti, è necessario limitare la porzione di area sulla quale distribuire i mezzi, garantendo quindi un maggior distanziamento tra il ricettore e gli impianti di cava, al fine di creare una sorta di area di tutela per il rispetto dei limiti acustici presso il ricettore suddetto. Tale area potrà essere delimitata con dei new jersey in cemento che delimitino e limitano l'accesso all'area.

Considerati i dati di progetto non ancora definitivi, si ritiene opportuno ripetere le valutazioni del caso nella fase in cui si passi ad una progettazione esecutiva dell'intervento, in modo da verificare l'esatta collocazione spaziale delle macchine, ed in cui sia stato predisposto il capitolato per l'acquisto delle nuove apparecchiature in modo da avere informazioni di dettaglio sulle caratteristiche delle macchine e relative emissioni sonore.

Per quanto concerne i risultati ottenuti con il presente studio, il quale ha riguardato esclusivamente il periodo diurno dal momento che non sono previste attività in periodo notturno, dai confronti con i limiti di legge previsti dal DPCM 14/11/97 e dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Ravenna, in sintesi risultano:

- il rispetto dei limiti di emissione presso tutti i ricettori;
- il rispetto dei limiti assoluti di immissione presso tutti i ricettori;
- la verifica del criterio differenziale, essendo rispettato il limite previsto per il periodo diurno pari a 5 dB(A) presso tutti i ricettori.

Si prevede inoltre l'assenza di componenti tonali o impulsive.

ALLEGATO 1

CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

Sky-lab S.r.l.
Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

LAT N° 163

 Pagina 1 di 9
 Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20941-A
Certificate of Calibration LAT 163 20941-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-07-11
- cliente <i>customer</i>	AMBIENTE S.C. 54033 - CARRARA (MS)
- destinatario <i>receiver</i>	AMBIENTE S.C. 54033 - CARRARA (MS)
- richiesta <i>application</i>	376/19
- in data <i>date</i>	2019-07-05

Si riferisce a

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	3760
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-07-10
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-07-11
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e Internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

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

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

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

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

 Il Responsabile del Centro
 Head of the Centre



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 6133233
skylab.taratura@outlook.it

Pagina 2 di 9
Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20941-A
Certificate of Calibration LAT 163 20941-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- *description of the item to be calibrated (if necessary);*
- *technical procedures used for calibration performed;*
- *instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;*
- *relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;*
- *site of calibration (if different from Laboratory);*
- *calibration and environmental conditions;*
- *calibration results and their expanded uncertainty.*

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	3760
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	2782
Microfono	Larson & Davis	2541	7658

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonfono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 19-0037-02	2019-01-21	2020-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0878-A	2019-07-04	2019-10-04
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,0	25,0
Umidità / %	50,0	53,3	53,2
Pressione / hPa	1013,3	990,6	990,6

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20941-A
Certificate of Calibration LAT 163 20941-A
Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB 0,15 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20941-A
Certificate of Calibration LAT 163 20941-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 4.240.
- Manuale di istruzioni LD 824 Technical Reference Manual.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 128,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perché le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-0879-A del 2019-07-04
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20941-A
Certificate of Calibration LAT 163 20941-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	7,4	6,0
C	Elettrico	14,8	6,0
Z	Elettrico	23,5	6,0
A	Acustico	15,8	6,0

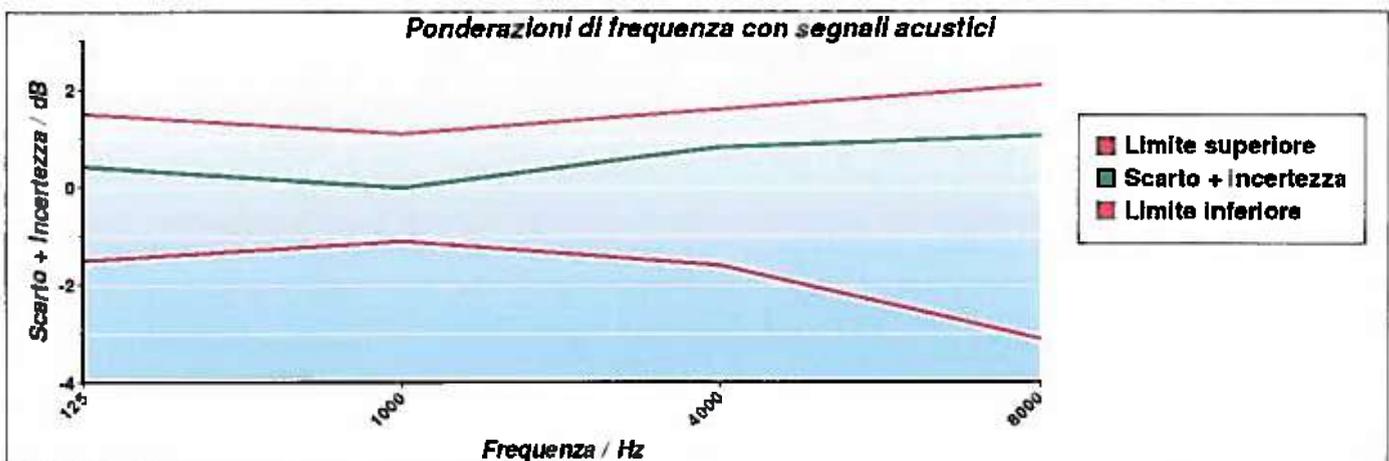
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,02	0,10	0,00	93,82	-0,08	-0,20	0,31	0,43	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,05	1,30	0,00	93,55	-0,35	-0,80	0,38	0,83	±1,6
8000	-0,06	3,10	0,00	91,46	-2,44	-3,00	0,50	1,06	+2,1/-3,1



Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
 Tel. 039 6133233
 skylab.taratura@outlook.it

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20941-A
Certificate of Calibration LAT 163 20941-A

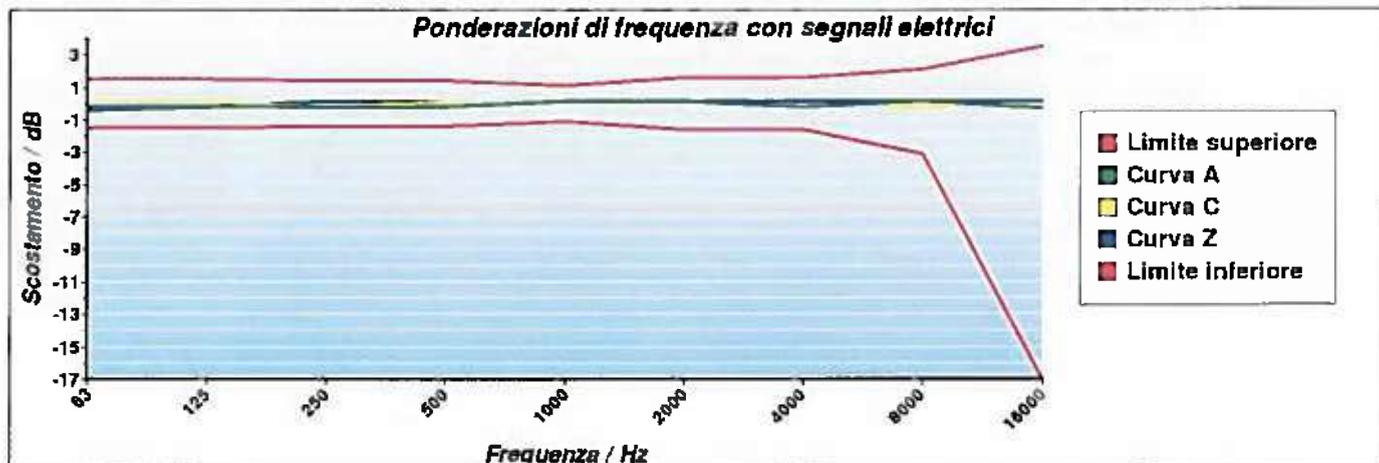
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova e ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + Incertezza dB		
63	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,30	-0,42	0,12	±1,5
125	-0,10	-0,22	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,12	±1,5
250	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,12	±1,4
500	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,4
1000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,1
2000	0,00	0,12	0,00	0,12	0,00	0,12	0,12	±1,6
4000	-0,10	-0,22	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,12	±1,6
8000	0,00	0,12	-0,10	-0,22	0,00	0,12	0,12	+2,1/-3,1
16000	-0,20	-0,32	-0,20	-0,32	0,00	0,12	0,12	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20941-A
Certificate of Calibration LAT 163 20941-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + Incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dà un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Letture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19-108 (Max-5)	103,00	103,00	0,00	0,12	0,12	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20941-A
Certificate of Calibration LAT 163 20941-A

9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Lettura: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
114,0	0,12	Riferimento	--	±1,1	74,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
119,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	69,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
124,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	64,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
125,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	59,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
126,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	54,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
127,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	49,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
128,0	0,12	-0,20	-0,32	±1,1	44,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
114,0	0,12	Riferimento	--	±1,1	39,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
109,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	34,0	0,12	0,00	0,12	±1,1
104,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	29,0	0,12	0,10	0,22	±1,1
99,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	24,0	0,12	0,20	0,32	±1,1
94,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	23,0	0,12	0,30	0,42	±1,1
89,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	22,0	0,12	0,30	0,42	±1,1
84,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	21,0	0,12	0,30	0,42	±1,1
79,0	0,12	0,00	0,12	±1,1	20,0	0,12	0,40	0,52	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20941-A
Certificate of Calibration LAT 163 20941-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 125,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) c, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna posatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	124,00	124,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Slow	200	117,60	117,50	-0,10	0,12	-0,22	±0,8
SEL	200	118,00	118,00	0,00	0,12	0,12	±0,8
Fast	2	107,00	106,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-1,8
Slow	2	98,00	98,00	0,00	0,12	0,12	+1,3/-3,3
SEL	2	98,00	98,00	0,00	0,12	0,12	+1,3/-1,8
Fast	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,12	-0,22	+1,3/-3,3
SEL	0,25	89,00	88,70	-0,30	0,12	-0,42	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisce sullo strumento un'indicazione pari a 120,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisce un'indicazione pari a 120,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	120,00	123,40	121,20	-2,20	0,12	-2,32	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	120,00	122,40	122,20	-0,20	0,12	-0,32	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	120,00	122,40	122,20	-0,20	0,12	-0,32	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 128,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
128,0	127,5	127,7	-0,2	0,12	-0,32	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

Sky-lab S.r.l.

Area Laboratori
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)
Tel. 039 5783463
skylab.tarature@outlook.it

LAT N° 163

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23508-A
Certificate of Calibration LAT 163 23508-A

- data di emissione
date of issue 2020-09-09
- cliente
customer AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)
- destinatario
receiver AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)
- richiesta
application 507/20
- in data
date 2020-08-27

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 824
- matricola
serial number 3832
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-09-08
- data delle misure
date of measurements 2020-09-09
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23508-A
Certificate of Calibration LAT 163 23508-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	3832
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	5807
Microfono	Larson & Davis	2541	8949

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 19.
 Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.
 I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.
 Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 20-0061-02	2020-01-21	2021-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0969-A	2020-07-06	2020-10-06
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	24,8	24,7
Umidità / %	50,0	48,3	48,2
Pressione / hPa	1013,3	1004,7	1004,7

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
 Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
 Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 uPa.
 Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23508-A
 Certificate of Calibration LAT 163 23508-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)
Livello di pressione acustica (*)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (25 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,14 dB 0,14 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz 31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(*) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23508-A
Certificate of Calibration LAT 163 23508-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 4.240.
- Manuale di istruzioni LD 824 Technical Reference Manual.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 128,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento non è stato sottoposto alle prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-2:2002.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2006, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Tuttavia, nessuna dichiarazione o conclusione generale può essere fatta sulla conformità del fonometro a tutte le prescrizioni della IEC 61672-1:2002 poiché non è pubblicamente disponibile la prova, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei modelli, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002 e perchè le prove periodiche della IEC 61672-3:2006 coprono solo una parte limitata delle specifiche della IEC 61672-1:2002.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di picco C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesatura di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-0970-A del 2020-07-06
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	113,8 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23508-A
Certificate of Calibration LAT 163 23508-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediato per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB	Incertezza dB
A	Elettrico	7,2	6,0
C	Elettrico	17,6	6,0
Z	Elettrico	25,1	6,0
A	Acustico	16,1	6,0

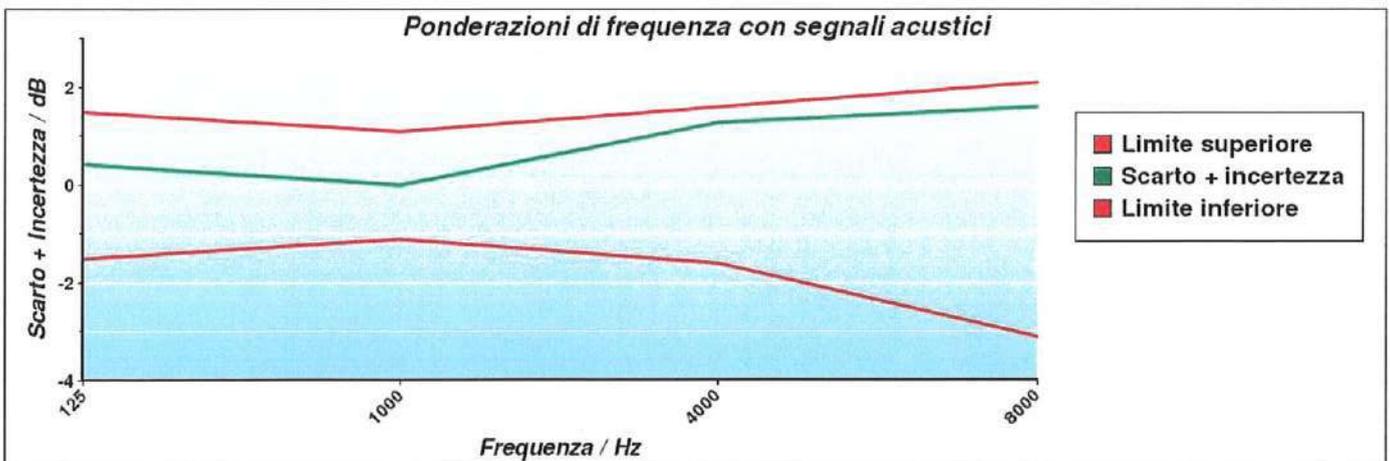
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz, 4000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e indicazione Lp.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
125	-0,02	0,10	0,00	93,82	-0,08	-0,20	0,31	0,43	±1,5
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±1,1
4000	0,00	1,30	0,00	94,00	0,10	-0,80	0,38	1,28	±1,6
8000	-0,10	3,10	0,00	92,00	-1,90	-3,00	0,50	1,60	+2,1/-3,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23508-A
 Certificate of Calibration LAT 163 23508-A

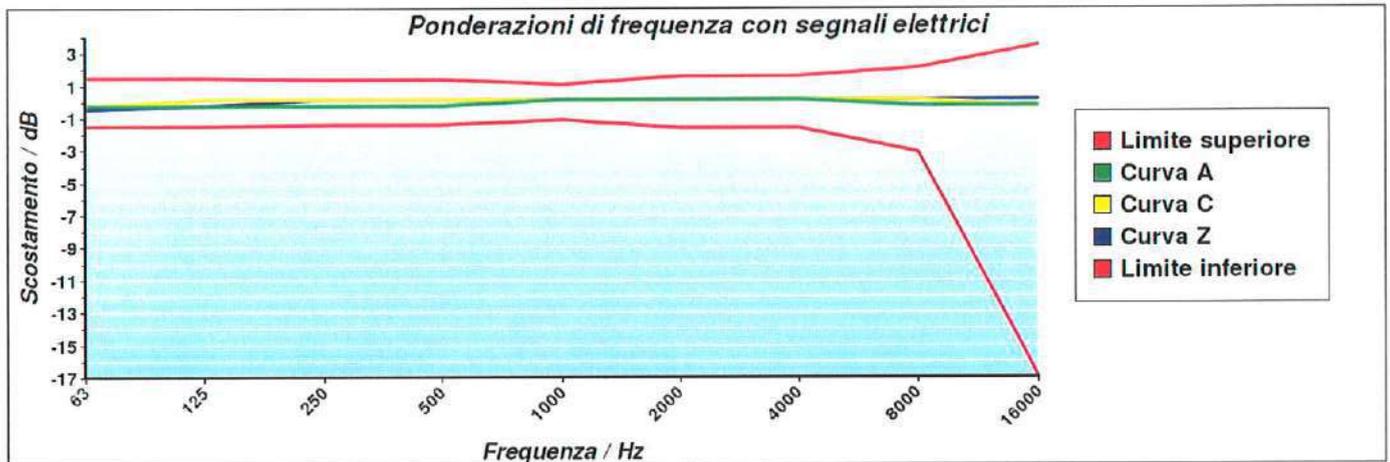
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

Descrizione: Le ponderazioni di frequenza devono essere determinate in rapporto alla risposta ad 1 kHz utilizzando segnali di ingresso elettrici sinusoidali regolati per fornire una indicazione che sia 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, e per tutte le tre ponderazioni di frequenza tra A, C, Z e Piatta delle quali lo strumento è dotato.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento, tutte le ponderazioni di frequenza disponibili tra A, C, Z e Piatta

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello di prova a ciascuna frequenza e il riferimento ad 1 kHz. Eventuali correzioni specificate dal costruttore devono essere considerate.

Frequenza Hz	Curva A		Curva C		Curva Z		Incertezza dB	Limite Classe 1 dB
	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB		
63	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,30	-0,44	0,14	±1,5
125	-0,10	-0,24	0,00	0,14	-0,10	-0,24	0,14	±1,5
250	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
500	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,4
1000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,1
2000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
4000	0,00	0,14	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	±1,6
8000	-0,10	-0,24	0,00	0,14	0,00	0,14	0,14	+2,1/-3,1
16000	-0,10	-0,24	-0,20	-0,34	0,00	0,14	0,14	+3,5/-17,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23508-A
Certificate of Calibration LAT 163 23508-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

Descrizione: La prova consiste nella verifica delle differenze tra il livello di calibrazione ad 1 kHz con ponderazione di frequenza A e le ponderazioni di frequenza C, Z e Piatta misurate con ponderazione temporale Fast o media temporale. Inoltre, le indicazioni con la ponderazione di frequenza A devono essere registrate con lo strumento regolato per indicare il livello con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale, se disponibili.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, regolazione al livello di 114,0 dB ad 1 kHz con pesatura di frequenza A e temporale Fast; in successione, tutte le pesature di frequenza disponibili tra C, Z e Piatta e le ponderazioni temporali Slow e media temporale con pesatura di frequenza A.

Lecture: Per ciascuna ponderazione di frequenza e temporale da verificare viene letta l'indicazione dello strumento.

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza / dB	Limite Classe 1 / dB
C	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Z	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,4
Slow	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3
Leq	114,00	0,00	0,12	0,12	±0,3

8. Linearità di livello comprendente il selettore (comando) del campo di misura

Descrizione: Tramite questa prova vengono verificati gli errori di linearità dei campi di misura non di riferimento e gli errori introdotti dal selettore del campo di misura. La verifica dell'errore introdotto dal selettore viene effettuata con un segnale elettrico sinusoidale ad una frequenza di 1 kHz regolato per fornire l'indicazione del livello di pressione sonora di riferimento, pari a 114,0 dB, nel campo di misura di riferimento. Per la verifica degli errori di linearità si utilizza un segnale elettrico sinusoidale, calcolato a partire dal segnale che produce il livello di riferimento nel campo di misura principale, che dia un'indicazione di 5 dB inferiore al limite superiore, specificato nel manuale di istruzioni, per quel campo di misura ad 1 kHz.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, ponderazione di frequenza A e tutti i campi di misura non di riferimento.

Lecture: Per ciascun campo di misura da verificare, si legge sullo strumento l'indicazione con ponderazione temporale Fast o media temporale.

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
19-108 (Max-5)	103,00	103,00	0,00	0,14	0,14	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23508-A
Certificate of Calibration LAT 163 23508-A

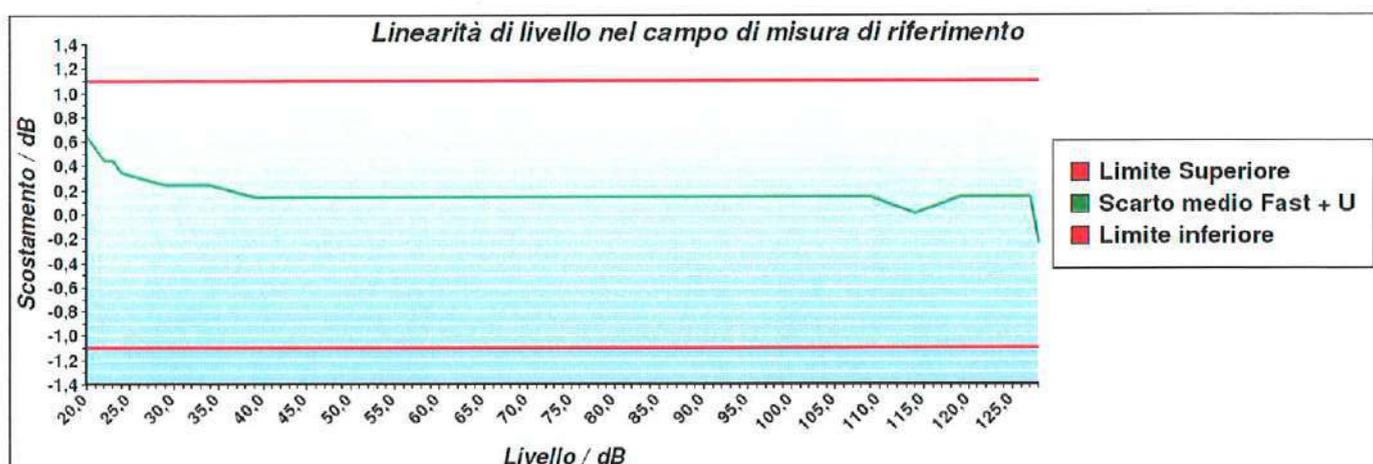
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

Descrizione: La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 114,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore per il campo di funzionamento lineare a 8 kHz, poi aumentando il livello di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di sovraccarico, non inclusa. Successivamente, sempre partendo dal punto di inizio, si diminuisce il livello del segnale di ingresso a gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite inferiore del campo di misura di riferimento, poi diminuendo il livello del segnale di gradini di 1 dB fino alla prima indicazione di livello insufficiente o, se non disponibile, fino al limite inferiore del campo di funzionamento lineare.

Impostazioni: Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascun livello da verificare, viene rilevata la differenza tra il livello visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso.

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
125,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
126,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
127,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
128,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
114,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	34,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	29,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	24,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
94,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	23,0	0,14	0,30	0,44	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	22,0	0,14	0,30	0,44	±1,1
84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	21,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	20,0	0,14	0,50	0,64	±1,1



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23508-A
Certificate of Calibration LAT 163 23508-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 125,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A, ponderazioni temporali FAST e SLOW e livello di esposizione sonora (SEL) o, nel caso quest'ultimo non sia disponibile, il livello sonoro con media temporale.

Letture: Per ciascuna pesatura da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro massimo visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro atteso. Per le misure del livello di esposizione sonora viene calcolata la differenza tra il livello di esposizione sonora letto sullo strumento e il corrispondente livello di esposizione sonora atteso.

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	124,00	124,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	117,60	117,50	-0,10	0,14	-0,24	±0,8
SEL	200	118,00	118,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Fast	2	107,00	106,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Slow	2	98,00	97,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	2	98,00	97,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-1,8
Fast	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	0,25	89,00	88,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 120,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 120,0 dB.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast e picco.

Letture: Per ciascun tipo di segnale da verificare, viene calcolata la differenza tra il livello sonoro di picco C visualizzato sullo strumento e il corrispondente livello sonoro di picco atteso.

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	120,00	123,40	121,20	-2,20	0,16	-2,36	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	120,00	122,40	122,20	-0,20	0,16	-0,36	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	120,00	122,40	122,20	-0,20	0,16	-0,36	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 128,0 dB, vengono inviati segnali elettrici sinusoidali di mezzo ciclo positivo ad una frequenza di 4 kHz incrementando di volta in volta il livello fino alla prima indicazione di sovraccarico. L'operazione viene poi ripetuta con segnali di mezzo ciclo negativo.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e media temporale.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli positivo e negativo che hanno portato all'indicazione di sovraccarico sullo strumento.

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Differenza + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
128,0	127,7	127,8	-0,1	0,14	-0,24	±1,8

L'indicatore di sovraccarico è rimasto correttamente memorizzato dopo che si è prodotta una condizione di sovraccarico sullo strumento.

ALLEGATO 2

CERTIFICATI MISURE FONOMETRICHE

Impianti Cave Romagna S.r.l.

Sede Legale: via Pio Turrone, 235 - Cesena (FC)
 Sede impianto: Polo estrattivo "Manzona Vecchia"



Certificato rilevamento fonometrico

P1_DIU_AMB

DIURNO AMBIENTALE
 Valore Limite Emissione/Immissione Diurno
 Classe III 55/60 dB(A)

Orario misura e durata :

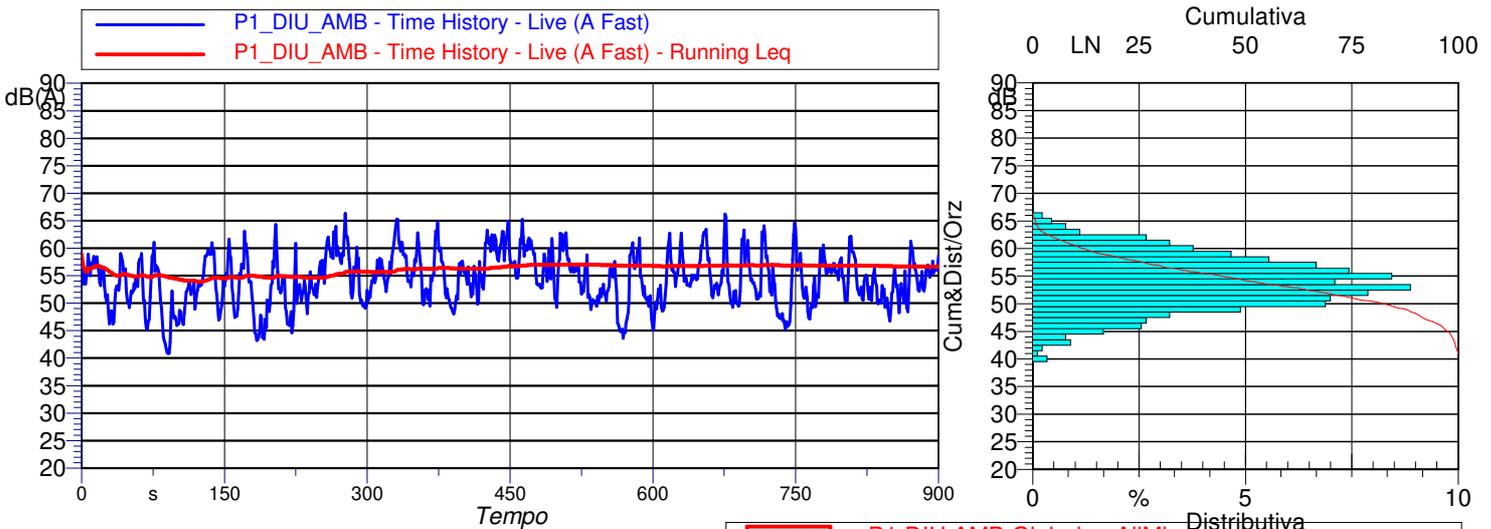
Data 14/04/2021
 Ora 11:05:52
 Durata 900 secondi

Strumentazione :

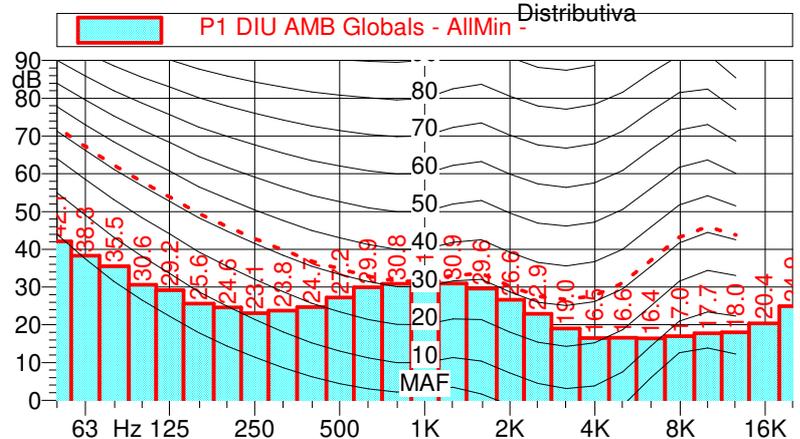
Fonometro Larson & Davis 824
 Matricola 0003760
 Data Calibrazione 11/07/2019

Condizioni meteo :

Cielo sereno
 Fenomeni atmosferici assenti
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA	
LAeq 56.7 dB(A)	Indici Statistici
	LN dB
	5% 62.0
	10% 60.6
	33% 56.4
	50% 54.2
Componenti Tonal - Kt: NO	90% 48.3
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95% 46.4
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 66.3 dB(A) LAeq min 40.9 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22	
Tempo di osservazione - To: pari al Tm	
Tempo di misura - Tm: spot, 15 minuti	
Il To è da intendersi con impianti in funzione a regime.	



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Impianti Cave Romagna S.r.l.

Sede Legale: via Pio Turrone, 235 - Cesena (FC)
 Sede impianto: Polo estrattivo "Manzona Vecchia"



Certificato rilevamento fonometrico

P2_DIU_AMB

DIURNO AMBIENTALE
 Valore Limite Emissione/Immissione Diurno
 Classe III 55/60 dB(A)

Orario misura e durata :

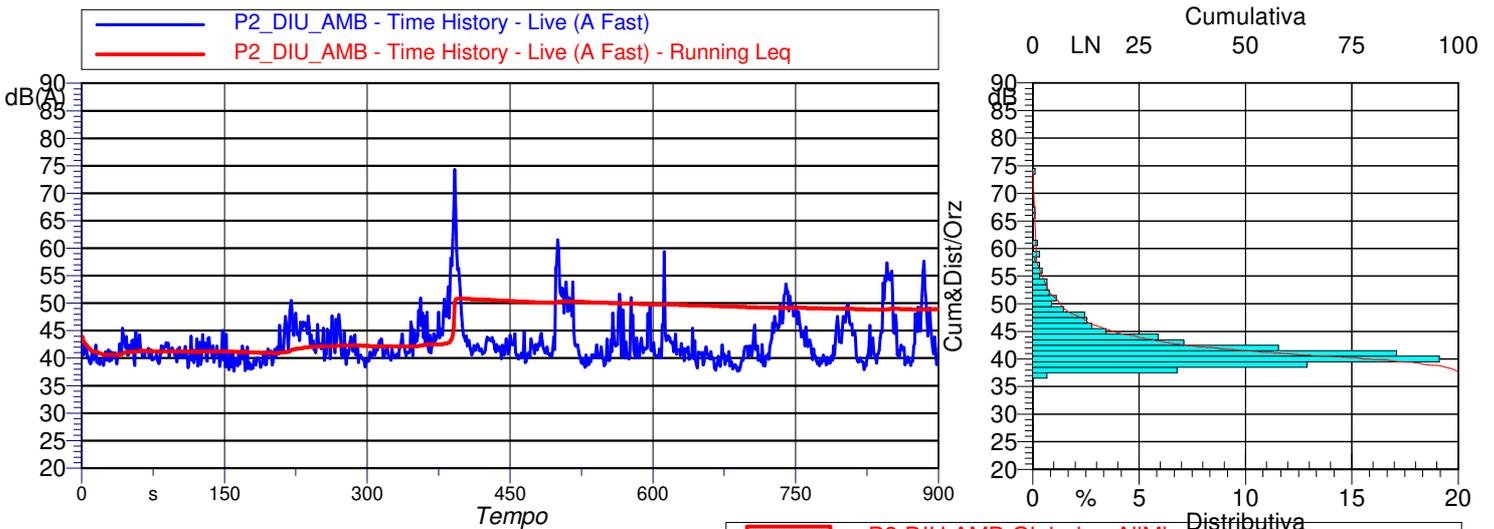
Data 14/04/2021
 Ora 11:08:12
 Durata 900 secondi

Strumentazione :

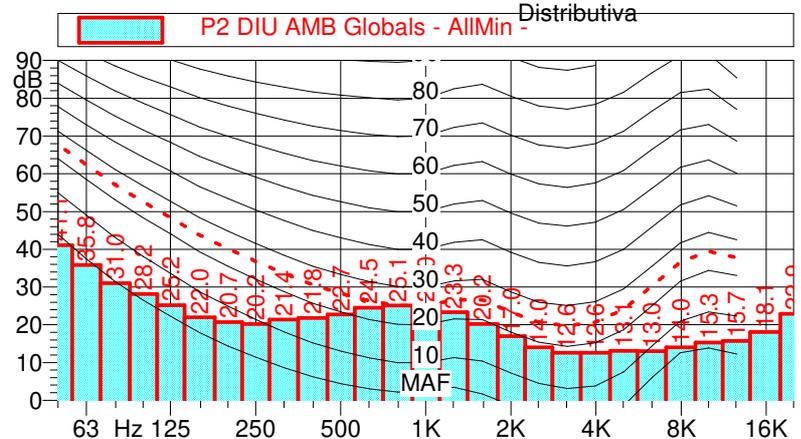
Fonometro Larson & Davis 824
 Matricola 0003832
 Data Calibrazione 09/09/2020

Condizioni meteo :

Cielo sereno
 Fenomeni atmosferici assenti
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA	
LAeq 48.9 dB(A)	Indici Statistici
	LN dB
	5% 51.3
	10% 48.0
	33% 42.8
	50% 41.5
Componenti Tonalì - Kt: NO	90% 39.3
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95% 38.8
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 74.3 dB(A) LAeq min 37.6 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22	
Tempo di osservazione - To: pari al Tm	
Tempo di misura - Tm: spot, 15 minuti	
Il To è da intendersi con impianti in funzione a regime.	



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Impianti Cave Romagna S.r.l.

Sede Legale: via Pio Turrone, 235 - Cesena (FC)
 Sede impianto: Polo estrattivo "Manzona Vecchia"



Certificato rilevamento fonometrico

P3_DIU_AMB

DIURNO AMBIENTALE
 Valore Limite Emissione/Immissione Diurno
 Classe IV 60/65 dB(A)

Orario misura e durata :

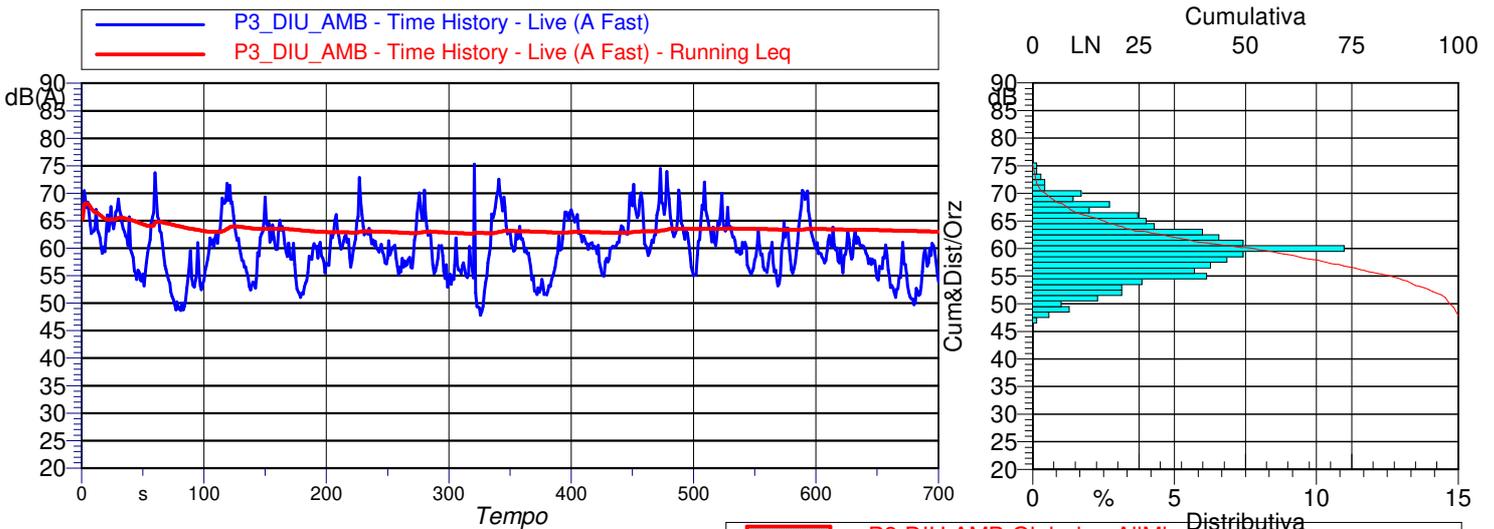
Data 14/04/2021
 Ora 11:31:24
 Durata 700 secondi

Strumentazione :

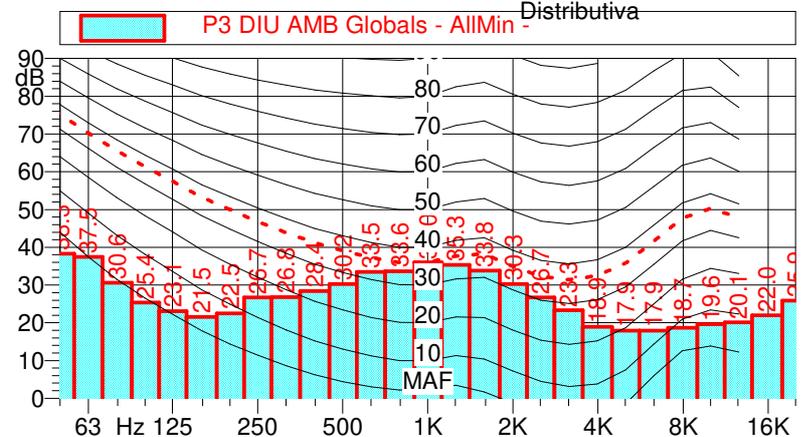
Fonometro Larson & Davis 824
 Matricola 0003760
 Data Calibrazione 11/07/2019

Condizioni meteo :

Cielo sereno
 Fenomeni atmosferici assenti
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA	
LAeq 63.0 dB(A)	Indici Statistici
	LN dB
	5% 68.8
	10% 66.6
	33% 62.1
	50% 60.2
Componenti Tonal - Kt: NO	90% 53.3
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95% 51.9
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 75.2 dB(A) LAeq min 47.8 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22	
Tempo di osservazione - To: pari al Tm	
Tempo di misura - Tm: spot, 10 minuti	
Il To è da intendersi con impianti in funzione a regime.	



NOTE: misura influenzata da traffico veicolare e di mezzi pesanti lungo la prospiciente S.S. 16.

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Impianti Cave Romagna S.r.l.

Sede Legale: via Pio Turrone, 235 - Cesena (FC)
 Sede impianto: Polo estrattivo "Manzona Vecchia"



Certificato rilevamento fonometrico

P4_DIU_AMB

DIURNO AMBIENTALE
 Valore Limite Emissione/Immissione Diurno
 Classe III 55/60 dB(A)

Orario misura e durata :

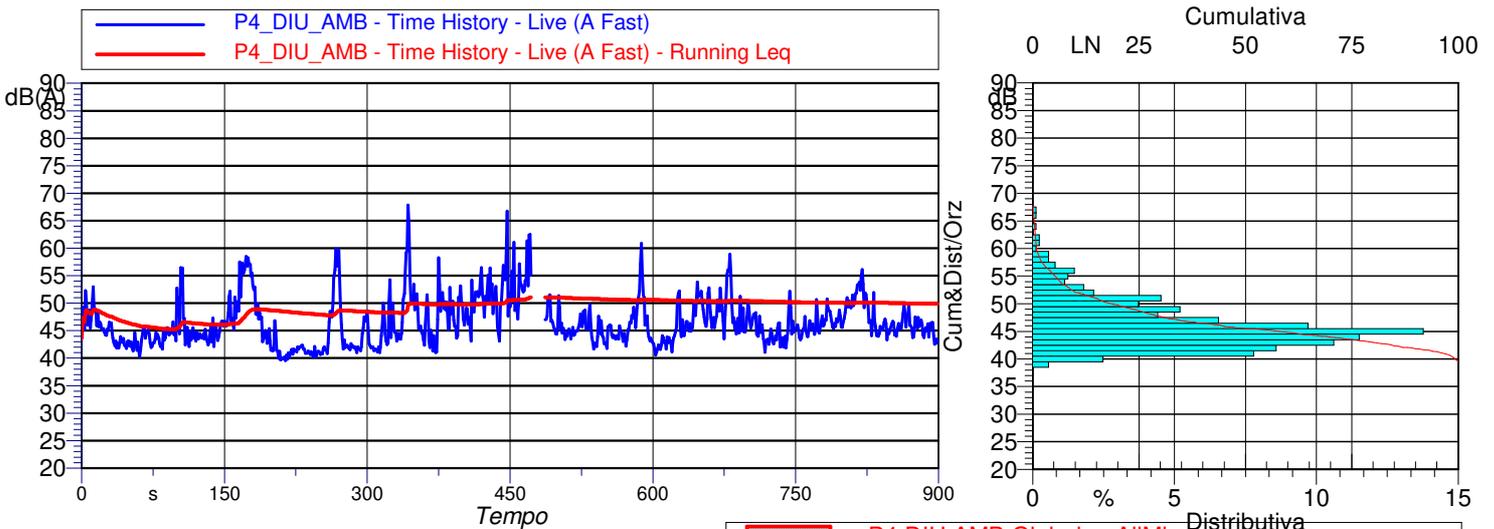
Data 14/04/2021
 Ora 11:35:58
 Durata 900 secondi

Strumentazione :

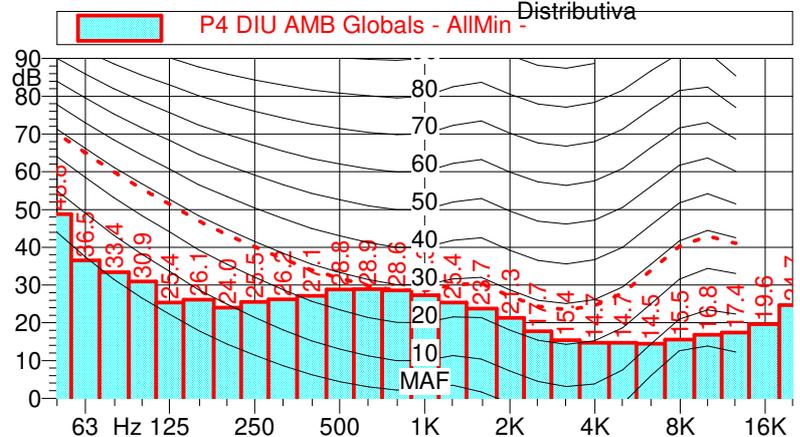
Fonometro Larson & Davis 824
 Matricola 0003832
 Data Calibrazione 09/09/2020

Condizioni meteo :

Cielo sereno
 Fenomeni atmosferici assenti
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA	
LAeq 49.9 dB(A)	Indici Statistici
	LN dB
	5% 55.3
	10% 52.1
	33% 47.2
	50% 45.5
Componenti Tonal - Kt: NO	90% 41.9
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95% 41.3
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 67.8 dB(A) LAeq min 39.5 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22	
Tempo di osservazione - To: pari al Tm	
Tempo di misura - Tm: spot, 15 minuti	
Il To è da intendersi con impianti in funzione a regime.	



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Impianti Cave Romagna S.r.l.

Sede Legale: via Pio Turrone, 235 - Cesena (FC)
 Sede impianto: Polo estrattivo "Manzona Vecchia"



Certificato rilevamento fonometrico

P1_DIU_RES

DIURNO RESIDUO

Valore Limite Emissione/Immissione Diurno
 Classe III 55/60 dB(A)

Orario misura e durata :

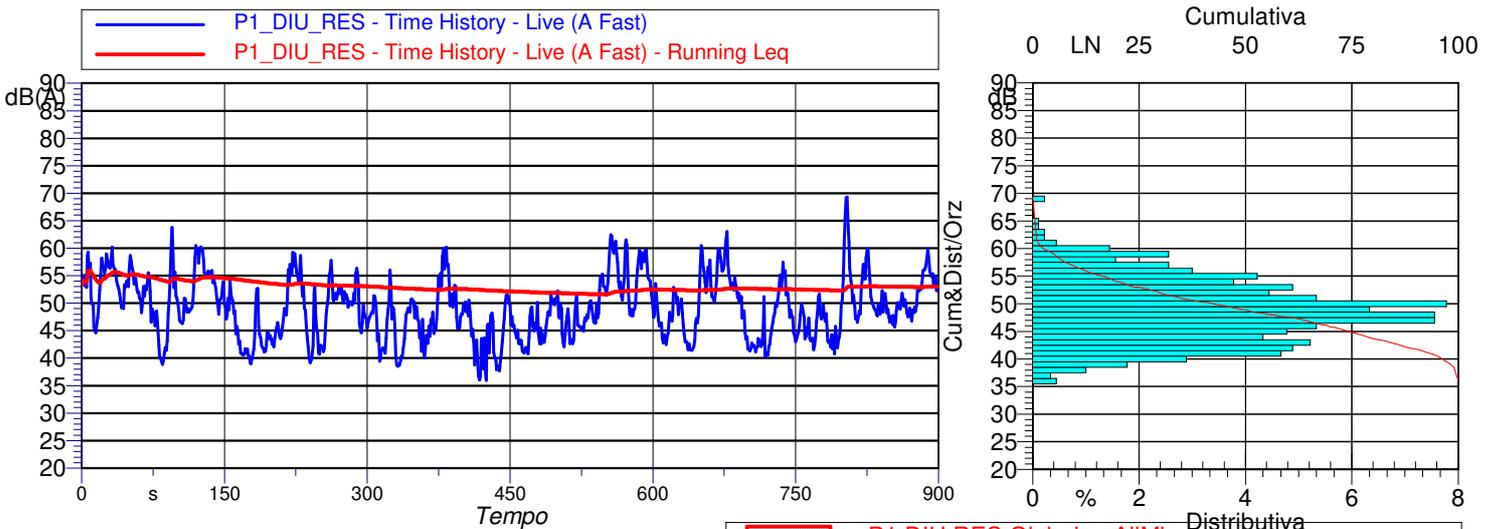
Data 14/04/2021
 Ora 12:07:21
 Durata 900 secondi

Strumentazione :

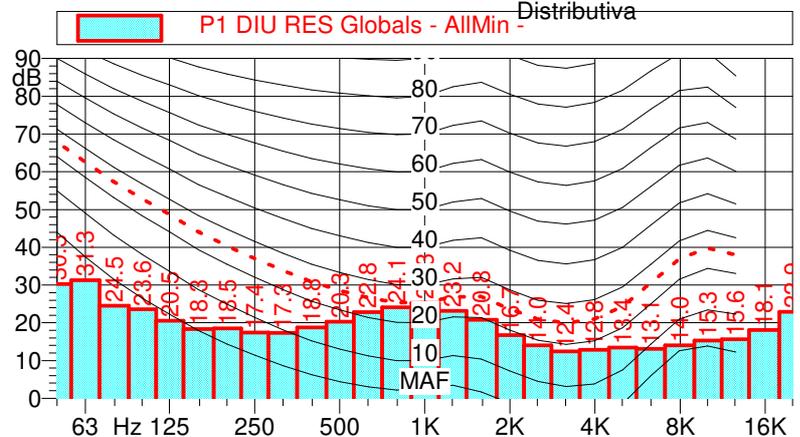
Fonometro Larson & Davis 824
 Matricola 0003760
 Data Calibrazione 11/07/2019

Condizioni meteo :

Cielo sereno
 Fenomeni atmosferici assenti
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA	
LAeq 53.0 dB(A)	Indici Statistici
	LN dB
	5% 59.0
	10% 56.7
	33% 51.3
	50% 48.8
Componenti Tonalì - Kt: NO	90% 41.8
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95% 40.6
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 69.3 dB(A) LAeq min 36.0 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22	
Tempo di osservazione - To: pari al Tm	
Tempo di misura - Tm: spot, 15 minuti	
Il To è da intendersi in assenza di attività estrattiva	



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Impianti Cave Romagna S.r.l.

Sede Legale: via Pio Turrone, 235 - Cesena (FC)
 Sede impianto: Polo estrattivo "Manzona Vecchia"



Certificato rilevamento fonometrico

P2_DIU_RES

DIURNO RESIDUO
 Valore Limite Emissione/Immissione Diurno
 Classe III 55/60 dB(A)

Orario misura e durata :

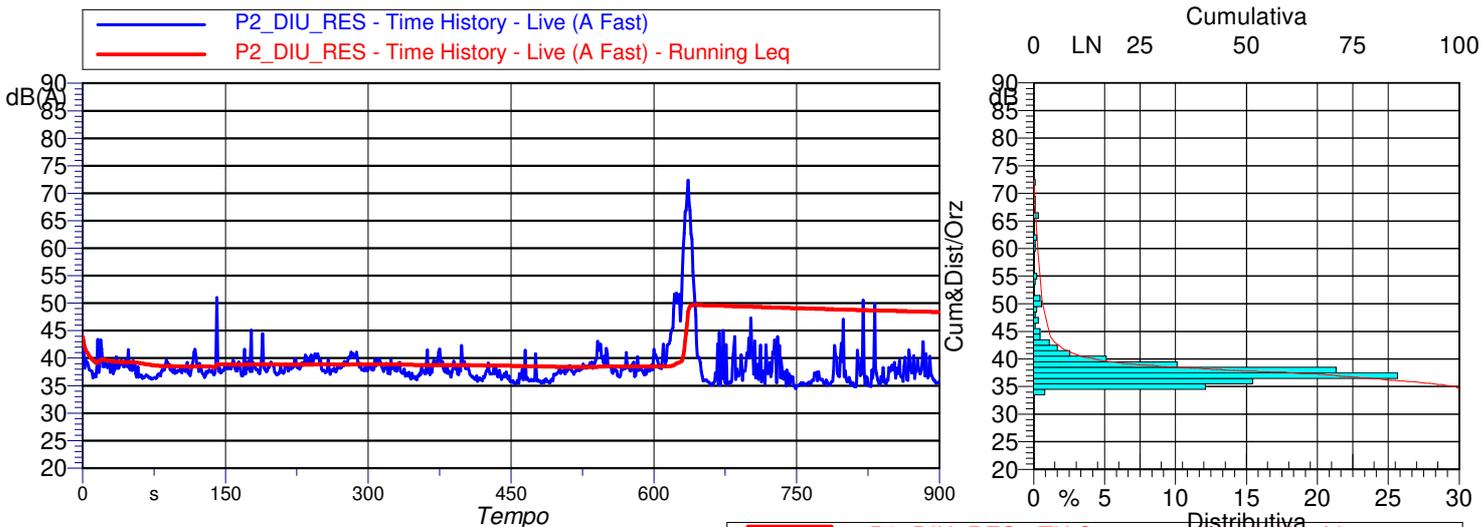
Data 14/04/2021
 Ora 12:37:27
 Durata 900 secondi

Strumentazione :

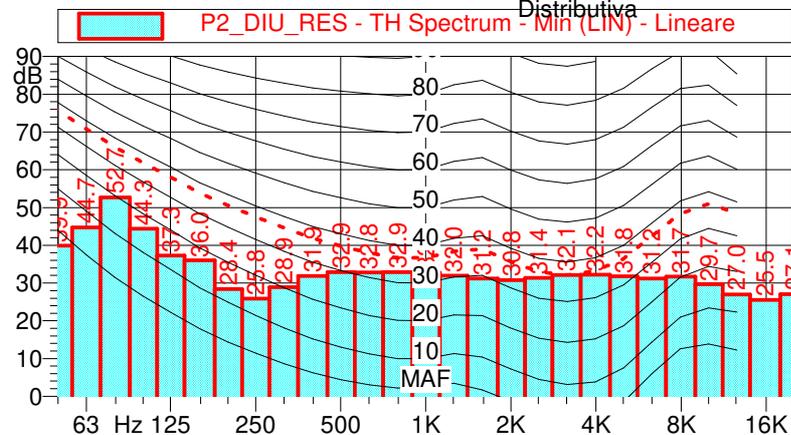
Fonometro Larson & Davis 824
 Matricola 0003832
 Data Calibrazione 09/09/2020

Condizioni meteo :

Cielo sereno
 Fenomeni atmosferici assenti
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
LAeq 48.4 dB(A)	Indici Statistici	
	LN dB	
	5%	43.0
	10%	40.8
	33%	38.5
	50%	37.8
Componenti Tonal - Kt: NO	90%	35.8
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	35.4
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 72.4 dB(A)	
	LAeq min 34.5 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: spot, 15 minuti		
Il To è da intendersi in assenza di attività estrattiva		



NOTE: misura influenzata da transito veicolare in prossimità dello strumento di misura.

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Impianti Cave Romagna S.r.l.

Sede Legale: via Pio Turrone, 235 - Cesena (FC)
 Sede impianto: Polo estrattivo "Manzona Vecchia"



Certificato rilevamento fonometrico

P3_DIU_RES

DIURNO RESIDUO

Valore Limite Emissione/Immissione Diurno

Classe IV 60/65 dB(A)

Orario misura e durata :

Data 14/04/2021

Ora 12:27:31

Durata 700 secondi

Strumentazione :

Fonometro Larson & Davis 824

Matricola 0003760

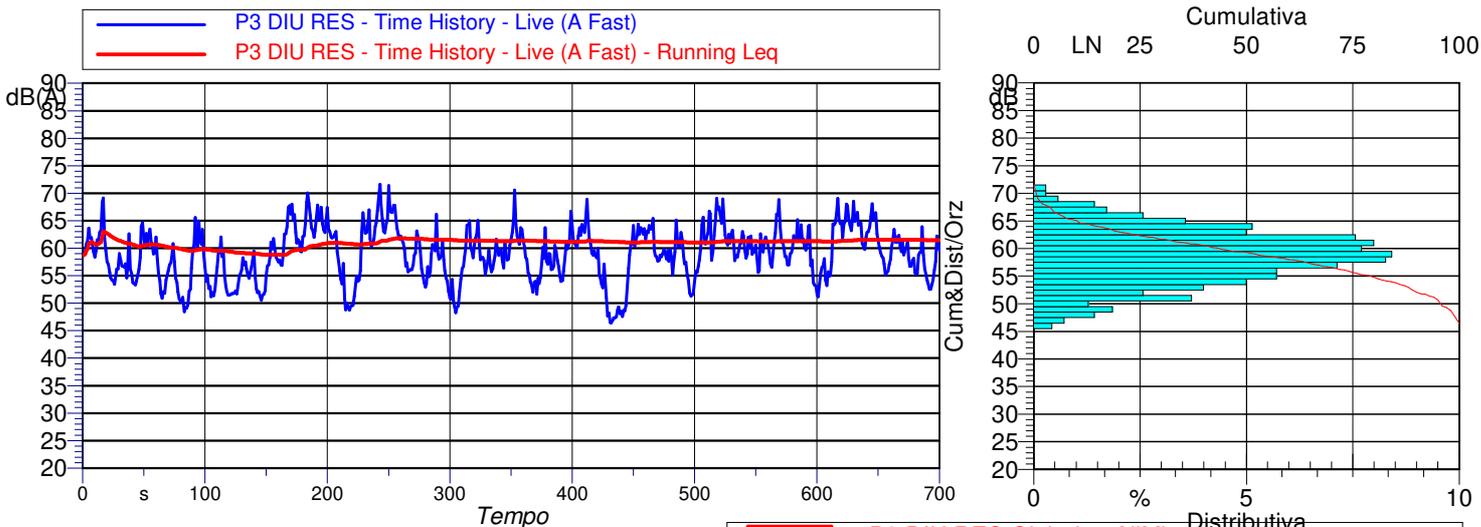
Data Calibrazione 11/07/2019

Condizioni meteo :

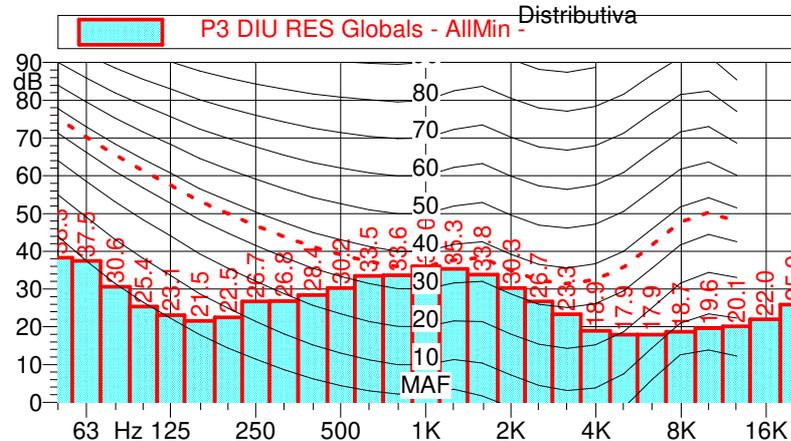
Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA	
LAeq 61.4 dB(A)	Indici Statistici
	LN dB
	5% 66.5
	10% 65.1
	33% 61.3
	50% 59.3
Componenti Tonal - Kt: NO	90% 52.1
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95% 50.7
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 71.6 dB(A) LAeq min 46.4 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22	
Tempo di osservazione - To: pari al Tm	
Tempo di misura - Tm: spot, 10 minuti	
Il To è da intendersi in assenza di attività estrattiva	



NOTE: misura influenzata da transiti veicolari e di mezzi pesanti sulla prospiciente S.S. 16.

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

Impianti Cave Romagna S.r.l.

Sede Legale: via Pio Turrone, 235 - Cesena (FC)
 Sede impianto: Polo estrattivo "Manzona Vecchia"



Certificato rilevamento fonometrico

P4_DIU_RES

DIURNO RESIDUO

Valore Limite Emissione/Immissione Diurno
 Classe III 55/60 dB(A)

Orario misura e durata :

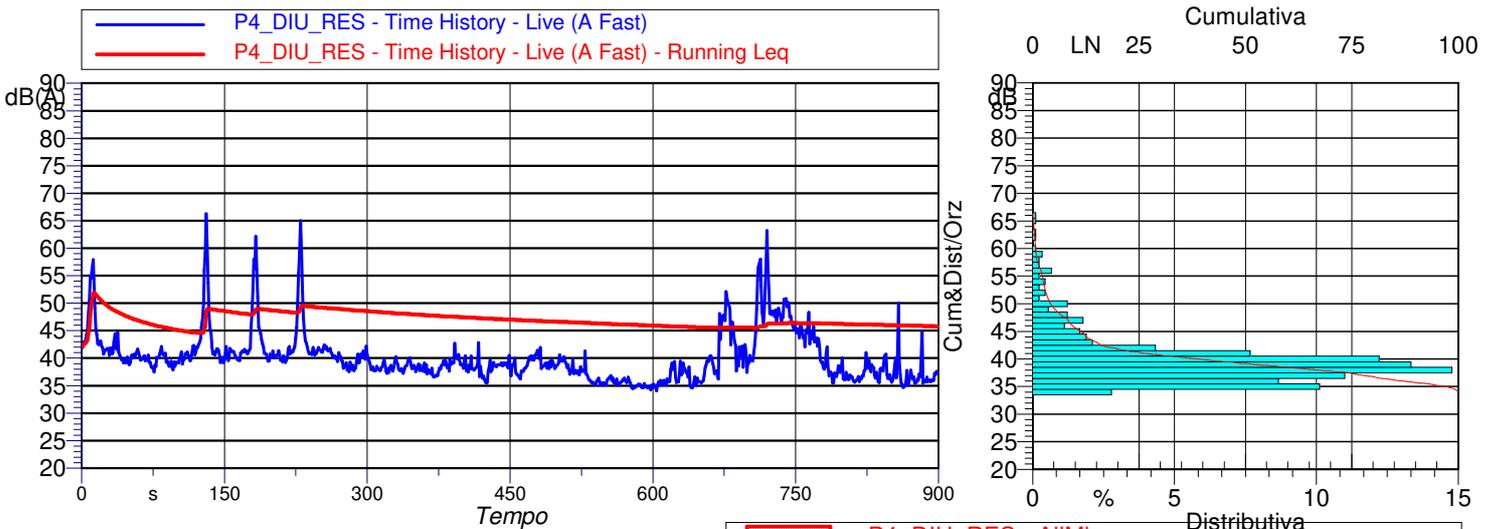
Data 14/04/2021
 Ora 12:01:15
 Durata 900 secondi

Strumentazione :

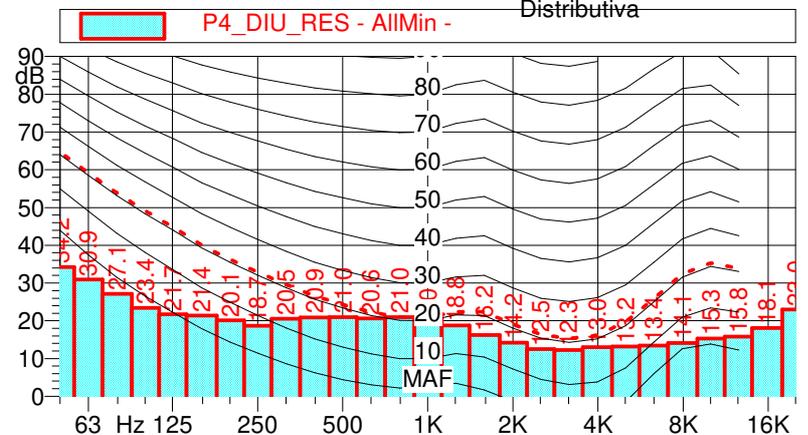
Fonometro Larson & Davis 824
 Matricola 0003832
 Data Calibrazione 09/09/2020

Condizioni meteo :

Cielo sereno
 Fenomeni atmosferici assenti
 Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA	
LAeq 45.8 dB(A)	Indici Statistici
	LN dB
	5% 49.2
	10% 45.6
	33% 40.5
	50% 39.2
Componenti Tonalì - Kt: NO	90% 35.7
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95% 35.2
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 66.3 dB(A) LAeq min 34.1 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22	
Tempo di osservazione - To: pari al Tm	
Tempo di misura - Tm: spot, 15 minuti	
Il To è da intendersi in assenza di attività estrattiva	



NOTE: -

I rilievi fonometrici e le elaborazioni numeriche sono state eseguite dai Tecnici Competenti in Acustica Ambientale:

Ing. Marco ANGELONI (D.D.te n°8647 del 03/05/06, Albo Nazionale TCAA n°8027)

Ing. Giulia BERNARDINI (D.D.te n°12107 del 25/07/18, Albo Nazionale TCAA n°10205)

ALLEGATO 3

MAPPE ACUSTICHE

SCALA 1:10000

Mappa acustica spostamento impianti in area Sud - scala 1:10000 (quota 4,00 m su p.c.)

