

# Comune di Campogalliano

## Provincia di Modena

### RELAZIONE TECNICA

#### Valutazione di Impatto Acustico

ai sensi della L.Q. 447/95



Oggetto:

VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO RELATIVA AL  
PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI UN NUOVO EDIFICIO  
INDUSTRIALE SITO IN VIA NUOVA

Comune di Campogalliano (MO)



APRILE 2021

Rif. 318/21



Sede Legale: Via C. Costa, 182 - 41123 Modena  
Uffici: Via Per Modena, 12 - 41051 Castelnuovo R. (MO)  
Tel. 059 3967169 - Fax. 059 5960176  
info@geogroupmodena.it  
www.geogroupmodena.it  
P.IVA 02981500362



# COMUNE DI CAMPOGALLIANO (MO)

# VALUTAZIONE IMPATTO ACUSTICO



TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA  
DOTT.SSA FEDERICA FINOCCHIARO  
PROT. 83403/19/2008

VALUTAZIONE DI IMPATTO  
ACUSTICO RELATIVA AL  
PROGETTO PER LA  
REALIZZAZIONE DI UN NUOVO  
EDIFICIO  
INDUSTRIALE SITO IN VIA NUOVA  
A NORD DI CAMPOGALLIANO (MO)

Introduzione .....	3
Riferimenti normativi.....	4
Caratterizzazione dell'area.....	5
Inquadramento progettuale .....	6
Destinazione urbanistica .....	8
Zonizzazione acustica .....	9
Infrastruttura stradale .....	9
Caratterizzazione sorgenti sonore .....	11
Sorgenti esistenti .....	11
Sorgenti di progetto.....	11
Tecniche di misurazione e strumentazione utilizzata.....	13
Metodo di misurazione e parametri rilevati .....	13
Strumentazione utilizzata ed operatori presenti .....	13
Periodo Monitoraggio – postazione fissa.....	14
Risultato .....	14
Commento ai risultati.....	16
Conformità alla normativa .....	17
Valutazioni acustiche sull'ambiente esterno .....	18
Individuazioni recettori .....	18
Valutazione previsionale dell'impatto acustico sull'ambiente esterno .....	20
Valutazione del Livello differenziale .....	21
Determinazione del livello residuo .....	22
Determinazione del livello ambientale .....	22
Determinazione del livello differenziale.....	22
Rumorosità traffico veicolare indotto .....	24
Sistemi di mitigazione.....	26
Conclusioni .....	27
Allegati.....	28
Allegato 1 – Inquadramento territoriale.....	28
Allegato 2 – Relazione Fotografica .....	28
Allegato 4– Certificati di taratura strumento .....	28
Allegato 5– Iscrizione tecnico competente in acustica .....	28

## Introduzione

La documentazione di previsione di impatto acustico (Legge 447/95, art. 8 comma 4) è un allegato fondamentale 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, dei provvedimenti comunali che abilita alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive.

La scrivente, Dott.ssa Federica Finocchiaro, tecnico competente in acustica, iscritta al n PG/2018/171859 nell'elenco della Regione Emilia Romagna ( Allegato 7), è stata incaricata su commissione di 2B Minerals s.r.l. con sede in via Europa, 81, 41011 Campogalliano (MO) e P.IVA 02364590352, di condurre il presente studio previsionale con effettuazione di misure fonometriche (caratterizzazione acustica anteoperam), al fine di valutare se il futuro insediamento da realizzarsi presso via Nuova rispetterà i limiti di rumorosità previsti dalla normativa vigente e risulti pertanto fattibile.

L'art. 8 della L.Q. 447/95 introduce per la prima volta il concetto della valutazione preventiva dell'impatto acustico prodotto da una o più sorgenti sonore connesse all'esercizio di determinate attività. Un successivo Decreto attuativo della L.Q. 447/95 stabilisce che la valutazione di impatto acustico debba essere redatta da un tecnico competente e con la Delibera della Giunta Regionale 1 aprile 2004, n. 673 vengono fissati i contenuti minimi.

Dapprima, si è proceduto a caratterizzare acusticamente l'area interessata dal futuro insediamento mediante l'effettuazione di misure fonometriche del rumore residuo in corrispondenza dell'area di progetto (misure ante operam).

In seguito sono state calcolate le stime previsionali del rumore ambientale prodotto dall'attività di progetto, per la verifica dei limiti assoluto e differenziale di immissione previsti dalla normativa vigente.

## Riferimenti normativi

- D.P.C.M. 01 Marzo 1991 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”. G.U. Serie gen.57- 8 marzo 1991.
- L. 26 ottobre 1995 n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”. Suppl. Ord. Alla G.U. Serie gen. n. 254 – 30 ottobre 1995.
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”. G.U. Serie gen. n. 280 – 1 dicembre 1997.
- D.P.C.M. 05 dicembre 1997 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”. G.U. Serie gen. n. 297 – 22 dicembre 1997.
- D.M. 16 Marzo 1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”. G.U. Serie gen. n. 76 – 1 aprile 1998.
- D.P.C.M. 31 Marzo 1998 “Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l’esercizio dell’attività di tecnico competente”. G.U. Serie gen. n° 120 – 26 maggio 1998.
- L.R. 09 Maggio 2001 n. 15 “Disposizioni in materia di inquinamento acustico”
- Deliberazione della Giunta Regionale 09 Ottobre 2001, n. 2053 “Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell’art.2 della L.R. 9 maggio 2001, n.15 recante “Disposizione in materia di inquinamento acustico”
- Deliberazione della Giunta Regionale 21 Gennaio 2002, n.45 “Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell’articolo 11, comma 1 della L.R. 09 Maggio 2001, n° 15 recante “Disposizioni in materia di inquinamento acustico ”
- Deliberazione della Giunta Regionale 08 Luglio 2002, n.1203 “Direttiva per il riconoscimento della figura di Tecnico competente in acustica ambientale”
- D.P.R. 30/03/2004 n.142 ”Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell’inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare”
- Raccomandazione della Commissione Europea 2003/613/CE – Linee guida ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell’attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.
- Deliberazione della Giunta Regionale 14 Aprile 2004, n. 673 “Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico”

## **Caratterizzazione dell'area**

L'area, che si trova ad Est di una strada di grande percorrenza, è inquadrata in un contesto al margine tra il territorio agricolo e urbanizzato. L'area in esame è, interessata da traffico veicolare di bassa intensità e con scarsa presenza di edifici ad uso residenziale ed in particolare confina:

- a Nord: con attività produttive esistenti
- a Est: con la viabilità esistente (via Nuova);
- a Sud: con un'area di tipo agricolo
- a Ovest: con un'area naturale.

I bersagli maggiormente sensibili rilevati sono rappresentati da abitazioni private poste presso i confini dell'area oggetto di studio. In allegato si riporta l'inquadramento territoriale dell'area oggetto di studio (Allegato 1 - Inquadramento Territoriale).

## Inquadramento progettuale

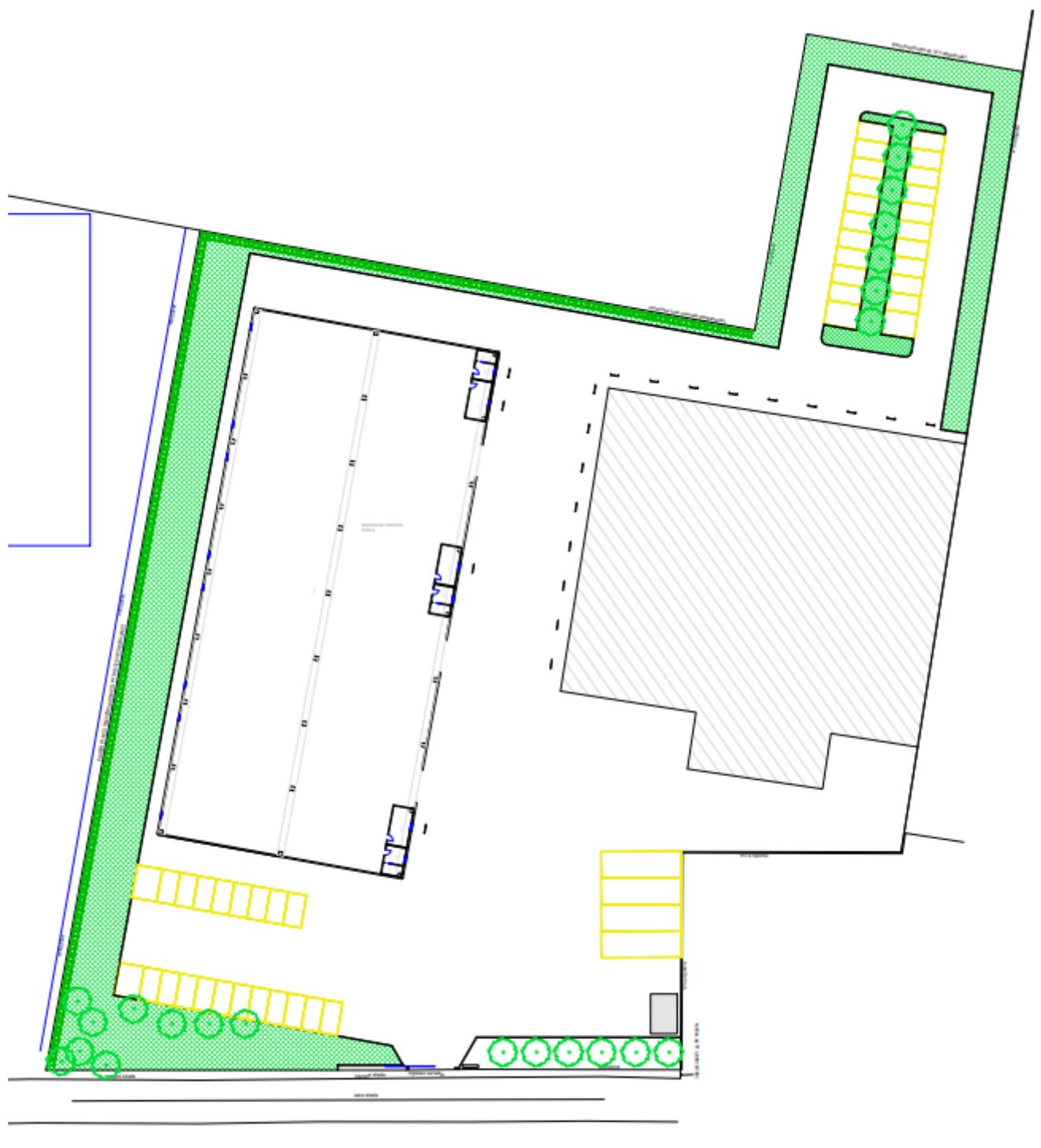
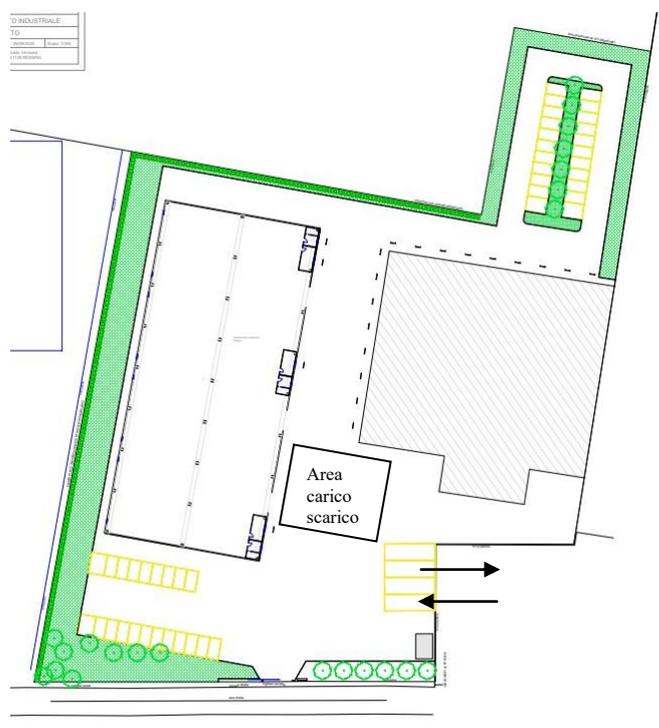


Figura 1 Estratto planimetria in progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un fabbricato artigianale ad uso deposito: si rimanda agli elaborati di progetto per il dettaglio di dimensionamento.

L'attività che verrà svolta all'interno del magazzino sarà solo diurna e prevede lo stoccaggio di merce. I prodotti verranno movimentati all'interno del deposito con attrezzature tipo carrelli muletti, verranno caricati su automezzi di grandi dimensioni che distribuiranno i materiali ai destinatari finali. All'interno della struttura non verrà svolta alcuna attività di trasformazione o di confezionamento ma solo stoccaggio e movimentazione delle merci in attesa di spedizione, senza l'ausilio di macchinari rumorosi.

Dalla planimetria di progetto, si evince il percorso dei mezzi all'esterno del deposito: si prevede un accesso carraio su via Nuova ( già esistente allo stato di fatto). I mezzi verranno caricati nella parte Sud/est dell'area cortiliva e usciranno dallo stesso accesso su via Nuova.



## Destinazione urbanistica

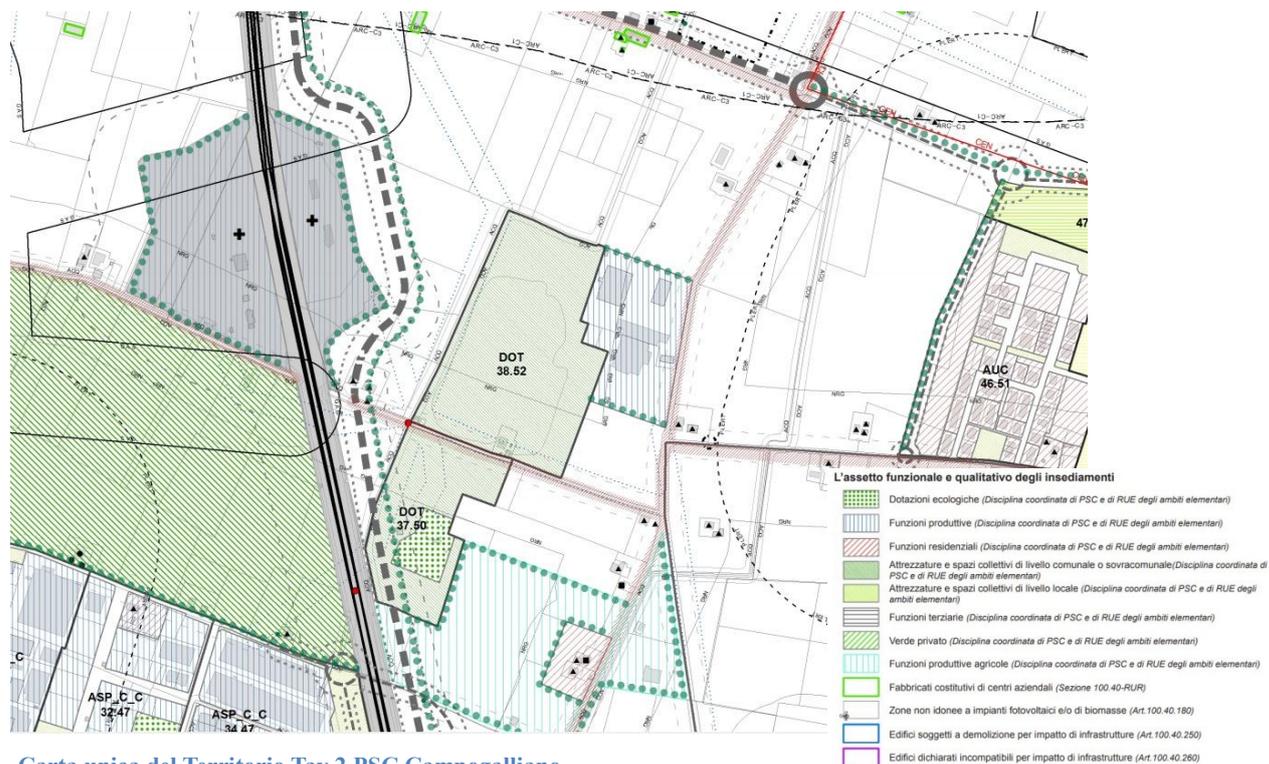
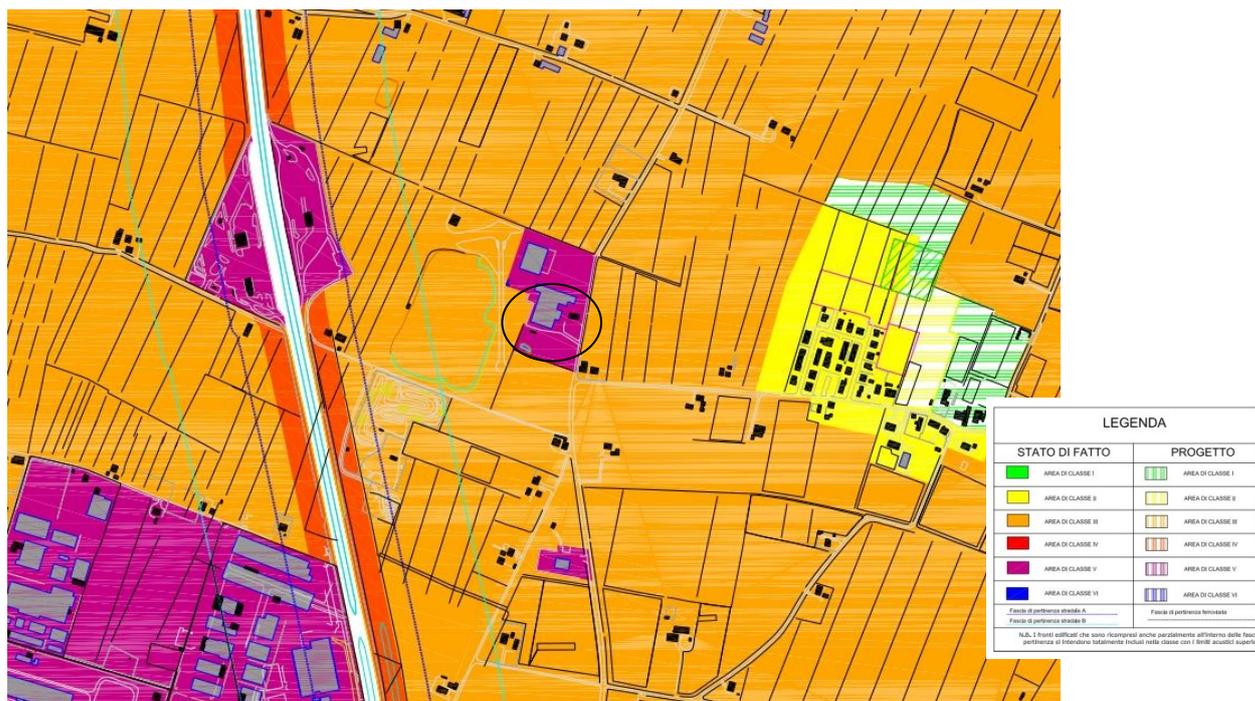


Figura 2 - Carta unica del Territorio Tav 2 PSC Campogalliano

Dallo studio del PSC), si conferma che l'area oggetto di intervento appartiene alle zone con funzioni produttive

In base alle NTA relative all'area di studio si evince coordinamento tra il progetto in studio e le prescrizioni dettate dal Piano.

## Zonizzazione acustica



Il Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Campogalliano (MO), colloca l'area di intervento in Classe V – Aree prevalentemente industriali – con limiti di immissione diurni (06.00-22.00) di 70 dB e limiti di immissione notturni (22.00-06.00) di 60 dB. Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

Dallo studio della carta di zonizzazione acustica si rilevano di zone di conflitto, cioè zone di confine tra U.T.O. che differiscono per più di una classe, a diretto contatto con l'area oggetto di studio, data la presenza di piccole aree di tipo agricolo.

### Infrastruttura stradale

- Via Nuova - asse stradale a basso flusso di traffico caratterizzato dal passaggio di mezzi pesanti, a servizio delle attività produttive presenti e degli edifici residenziali, la quale si colloca sul confine orientale dell'area oggetto di studio.

All'interno delle del Piano di zonizzazione Acustica del Comune di Campogalliano (MO), il sistema infrastrutturale viario é classificato in relazione alle funzioni e alle caratteristiche delle strade secondo le seguenti categorie, con riferimento alla classificazione operata dal Codice della strada:

- B)- Strade extraurbane principali;

C)- Strade extraurbane secondarie;

E)- Strade urbane di quartiere;

F)- Strade locali;

A tal fine sono indicate cartograficamente le fasce di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali secondo le indicazioni del DPR n° 142 del 30/03/2004; tale rappresentazione è effettuata ai sensi dell'art. 2 del D.Lgs 285/92 (C.d.S.).

<b>Strada</b>	<b>Classificazione</b>	<b>Fascia di pertinenza</b>	<b>Limite di emissione<sup>1</sup></b>		<b>Note</b>
			diurno	Notturmo	
Via Nuova	F- Strade locali	30 m	-	-	

La viabilità di tipo E o F, secondo il D.P.R. 30 marzo 2004 n.142, “disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare hanno una fascia di rispetto di ampiezza 30 m con limiti di immissione normati dai singoli regolamenti comunali, in linea con la normativa riguardante la zonizzazione acustica.

<sup>1</sup>Scuole, ospedali, case di cura e di riposo anche se ricadono all'interno della fascia di pertinenza stradale mantengono il limite della classe acustica di appartenenza.

## **Caratterizzazione sorgenti sonore**

### ***Sorgenti esistenti***

Il giorno giovedì 15/04/2021, al fine di valutare la condizione acustica attuale e prima di dare avvio alle operazioni tecniche di rilevamento, la sottoscritta Dott.ssa Federica Finocchiaro ha provveduto ad effettuare una ricognizione visiva della zona e delle sorgenti sonore. L'area in cui sorgerà l'edificio di progetto si colloca nella zona caratterizzata principalmente da edifici adibiti ad attività produttive. A sud/est dell'area si riscontra la presenza di un agglomerato di edifici residenziali. L'unica potenziale sorgente disturbante si riferisce agli apporti di rumore correlati alle attività di carico e scarico presso lo stabile di progetto.

#### Sorgenti Lineari

Dal sopralluogo si è potuto ipotizzare che la principale sorgente sonora lineare che caratterizza il clima acustico dell'area di studio sia rappresentata dalla viabilità esistente: via Nuova precedentemente valutata.

#### Sorgenti puntiformi

Allo stato attuale le principali sorgenti sonore puntiformi esistenti sono legate alle attività confinanti.

### ***Sorgenti di progetto***

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di un nuovo edificio dedito al deposito. L'intervento in progetto non presenta particolari sorgenti sonore, non prevedendo ne macchinari ne attività ritenute significativamente rumorose: l'attività di carico/scarico merci e il traffico indotto saranno le uniche sorgenti sonore previste.

La rumorosità delle attività di carico/scarico è ridotta alle emissioni acustiche legate al veicolo di trasporto delle merci da caricare, in quanto i tir che arriveranno nell'area di carico vengono caricati con l'aiuto di muletti elettrici e ripartono. Inoltre tutte le attività sono limitate al solo periodo diurno.

In base ai dati forniti dalla committenza si può stimare l'attività dell'area di carico/scarico in 10 tir/giorno.

L'area di carico/scarico merci sarà direttamente accessibile dall'accesso carraio su via Nuova e verrà localizzata nella parte anteriore il magazzino in progetto. Si evidenzia che il

transito degli automezzi per le usuali operazioni di carico/scarico merci avverrà, anche per motivi di sicurezza, a bassa velocità (per brevissimi intervalli temporali fino al posizionamento degli stessi).

Relativamente al lay-out interno (scaffalature oppure spazi aperti per deposito a terra di materiali) si possono considerare le varie disposizioni ininfluenti dal punto di vista acustico.

## Tecniche di misurazione e strumentazione utilizzata

### **Metodo di misurazione e parametri rilevati**

Il rilievo è stato eseguito in osservanza di quanto asserito negli allegati B comma 6 e C comma 2 del D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

### **Strumentazione utilizzata ed operatori presenti**

Si è utilizzata la seguente strumentazione:

- Fonometro 01dB SOLO BLACK, n° di serie 65850 integratore di classe 1 secondo IEC 651 e IEC 804 (CEI EN 60651/1994, CEI EN 60804/1994).
- Sonda microfonica 01dB MCE 212, n° di serie 33531 massimo livello di pressione sonora rilevabile di 140 dB (143 dB picco)., dotata di schermo antiventò, composta da una sfera porosa in schiuma di poliuretano.
- Calibratore DELTA OHM HD 9101 n° di serie 02010528, di classe 1 secondo la norma IEC 942-1988, con frequenza 1000 Hz e livello sonoro 94/110 dB.

I certificati di taratura di tale catena di strumentazione sono riportati in allegato. Ha condotto e presenziato alle operazioni di rilevamento fonometrico e di elaborazione dati, il seguente tecnico competente in acustica: dott.ssa Federica Finocchiaro

La tecnica impiegata è stata quella del campionamento del livello di pressione sonora continuo equivalente LAeq. Il parametro acustico assunto a riferimento e quindi elaborato è il livello continuo equivalente espresso in dB(A), il quale risulta essere il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro 447/95 per la determinazione della rumorosità all'esterno e in ambito di ambiente abitativi.

Sono stati ricavati, durante le rilevazioni effettuate, i seguenti parametri mediante acquisizione automatica:

Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", definito come:

$$LA_{eq,T} = 10 \log_{10} \left\{ (1/T) \int_{t_1}^{t_2} PA^2 dt \right\} / Po^2 \text{ dB(A)}$$

Ove:

LAeq,T è il livello di pressione sonora continuo equivalente, in un intervallo di tempo T = t2-t1.

PA è la pressione sonora istantanea ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n°

651)

Po è il livello di pressione di riferimento pari a  $20 \cdot 10^{-6}$ Pa;

Livelli estremi (massimo, minimo, picco in dB(A) lineari)

Livelli percentili LN, livelli di rumore superati per la percentuale N di tempo di misura: in questo caso sono stati rilevati L10, L50, L90.

### **Periodo Monitoraggio – postazione fissa**

La tecnica impiegata è stata quella di campionamento del livello di pressione sonora continuo equivalente,  $L_{Aeq}$  per un periodo di circa 24 ore: il monitoraggio è stato effettuato da Giovedì 15/04/2021 dalle ore 11.56 a Venerdì 16/04/2021 alle ore 06.24, rilevando in prossimità dell'area cortiliva oggetto di intervento (identificato nell'Allegato 1 -Inquadramento territoriale- come RF1) ad una distanza di circa 46 m dal ciglio della strada. Tale periodo è considerato significativo e caratterizzante il clima acustico dell'area, essendo un tipico giorno settimanale, non interessato da eventi eccezionali quali: manifestazioni, mercati, lavori o deviazioni stradali.

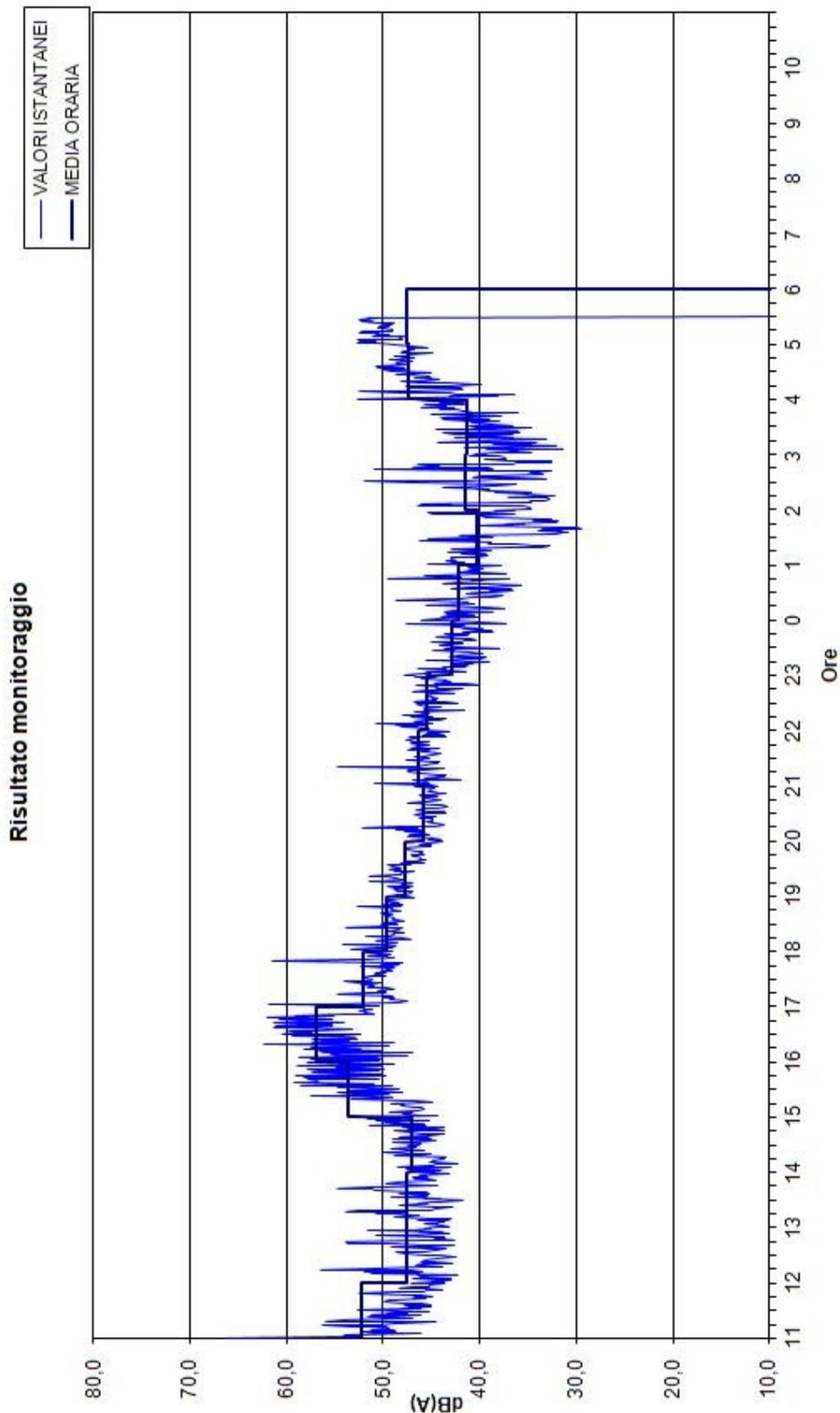
### **Risultato**

Al fine di valutare il clima acustico dell'area, si è provveduto ad eseguire un rilevamento acustico scegliendo come punto recettore quello ritenuto maggiormente rappresentativo dell'intera area, in relazione al progetto. Come indicato dall'allegato C del D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" punto 2, il microfono è stato posto ad una distanza maggiore di 1 m da eventuali facciate presenti e la quota da terra del punto di misura è stata pari a 4 m.

La misurazione è avvenuta in condizioni meteorologiche normali, in assenza di vento e di precipitazioni atmosferiche. Il microfono è stato attrezzato con cuffia antivento, posizionato al di sopra di un cavalletto lontano da superfici interferenti; non sono stati rilevati particolari ostacoli o superfici riflettenti.

In fase preliminare e al termine di ogni sessione di misurazione si è provveduto all'operazione di calibrazione dello strumento. Nel caso esaminato, i livelli misurati all'inizio ed al termine dei turni di rilevamento non hanno manifestato variazioni significative (maggiori di 0,5 dB).

Di seguito si riporta il grafico risultato dal monitoraggio.



**Commento ai risultati**

ORA	L(A)eq	L(A)eq*		
0	42,57	42,5	<b>L(A) eq medio diurno</b>	<b>50,85</b>
1	42,19	42,0	<b>L(A) eq medio notturno</b>	<b>44,29</b>
2	39,69	39,5		
3	41,63	41,5		
4	42,37	42,5		
5	47,87	48,0	<b>Livelli statistici</b>	
6	46,77	47,0	<b>L min</b>	<b>29,5</b>
7	0,00	-	<b>L max</b>	<b>66,4</b>
8	0,00	-	<b>L 10</b>	<b>52,1</b>
9	0,00	-	<b>L 50</b>	<b>46,0</b>
10	0,00	-	<b>L 90</b>	<b>38,9</b>
11	49,21	49,0	<b>L 95</b>	<b>36,2</b>
12	49,16	49,0		
13	47,62	47,5		
14	47,68	47,5		
15	47,19	47,0		
16	53,93	54,0		
17	57,05	57,0		
18	51,37	51,5		
19	49,38	49,5		
20	47,66	47,5		
21	46,04	46,0		
22	46,27	46,5		
23	45,49	45,5		

Leq in dB(A)\*arrotondati secondo indicazioni D.M. 16 marzo 1998

Il grafico evidenzia ciò che ci si attendeva per una misura effettuata in prossimità di una strada poco trafficata: nel complesso non si evidenziano particolari criticità

## Conformità alla normativa

E' stata effettuata una misura del rumore residuo per caratterizzare acusticamente l'area oggetto d'indagine al fine di valutare successivamente, avvalendosi di stime previsionali, se la futura attività svolta nell'insediamento in progetto provochi il superamento del limite assoluto di immissione nelle aree limitrofe e del limite massimo differenziale di immissione (LD) in corrispondenza dei recettori esistenti.

	Leq Diurno dB(A)	Leq Notturno dB(A)	Limite classe V diurno dB(A)	Limite classe V notturno dB(A)
Punto RF1	<b>50.8</b>	<b>44.2</b>	70,0	60,0

Il monitoraggio è stato condotto al fine di determinare il livello residuo, ne consegue che i limiti per la classe acustica di appartenenza sono rispettati sia nel periodo diurno ( 06..0 – 22.00) che nel periodo notturno ( 22.00 – 06.00).

## Valutazioni acustiche sull'ambiente esterno

### *Individuazioni recettori*

Nell'ambito di studio non sono presenti prime classi acustiche, i recettori sensibili potenzialmente più impattati dalle attività oggetto di verifica si riferiscono ad affacci di alcuni edifici residenziali localizzati nell'intorno.

Come specificato in precedenza l'analisi è stata svolta con particolare attenzione ai ricettori presenti sull'areale che potrebbero risentire, in termini acustici, in maniera più significativa dall'espansione della ditta. Come già specificato l'unica sorgente potenzialmente disturbante si riferisce agli apporti di rumore strettamente correlati alle attività di carico e scarico della ditta committente. Di seguito si riporta un'immagine con la localizzazione dei ricettori e agglomerati di edifici potenzialmente più critici sui quali sono state svolte le verifiche: i possibili ricettori sensibili sono stati individuati in abitazioni poste oltre i confini dell'area, denominati R1, R2, R3. Nell'Allegato 1 – Inquadramento territoriale - vengono identificati gli edifici a carattere residenziale prossimi e pertanto considerati recettori sensibile ai fini della valutazione di impatto acustico.



## Valutazione dell'immissione delle sorgenti di progetto sui recettori

Il progetto prevede la realizzazione di un capannone artigianale atto ad ospitare un magazzino deposito. L'unica attività esterna generatrice di rumore considerata è quella di carico/scarico che si effettuerà nell'area Sud/Est. Per i mezzi di trasporto si possono assumere i seguenti livelli di pressione sonora ad 1 m, ricavati da fonti bibliografiche considerando una velocità variabile tra 0 e 20 Km/h. Il valore per le sorgenti sonore è stato ricavato in base a rilievi fatti in situazioni simili, per singolo evento, caratterizzato da alti valori ma da durata limitata, del quale si riporta il valore misurato nella condizione acustica peggiore (condizione cautelativa).

Sorgente	Livello pressione sonora mezzi misurato a 1 m di distanza in dB(A) Durante le operazioni carico scarico	Tempo operazione carico/scarico (minuti)	Tempo manovra per le operazioni di carico scarico (minuti)
Carico/Scarico	83,6	20	10
		Tempo complessivo di attività carico/scarico (minuti)	
		30	

La committenza non prevede l'arrivo di non più di 10 mezzi al giorno per il carico/scarico per un totale di 5 ore di attività dedicata.

Il rilievo fonometrico ha verificato i limiti di rumorosità assoluta. Si procede, pertanto, alla valutazione del rumore emesso dalla specifica sorgente disturbante (attività carico/scarico), ovvero si riferisce il valore di pressione sonora dell'attività ad un tempo di integrazione pari all'intero periodo di riferimento ( $T_R$ ), cioè alle 16 ore del periodo diurno.

Per operare correttamente la "diluizione" del rumore prodotto dalla sorgente sull'intero periodo, occorre anche aver determinato il rumore residuo  $L_R$ , che nel caso specifico sarà pari al risultato ottenuto dal rilievo fonometrico. Con tali dati, si ottiene:

$$L_A = L_{Aeq,TR} = 10 \cdot \lg \left[ \frac{T_O \cdot 10^{0.1 \cdot L_{Aeq, TM}} + (T_R - T_O) \cdot 10^{0.1 \cdot L_R}}{T_R} \right]$$

Dove

$T_M$  è il tempo di misura

$T_O$  Periodo di funzionamento della sorgente ( 5 ore)

$T_R$  tempo di riferimento diurno (16 ore)

$L_{Aeq, T_M}$  livello equivalente delle sorgenti nel tempo di misura  $T_M$

## L<sub>R</sub> Livello residuo diurno

Durante il periodo diurno si avranno 10 operazioni di carico/scarico quindi complessivamente per il periodo diurno (06,00 – 22,00) si avrà un livello di pressione sonora media ad 1 m pari a **78,5 dB(A)**, risultato dal valore delle operazioni di carico scarico “spalmato “ per l'intero periodo diurno.

Di seguito viene calcolato il contributo della sorgente sonora di progetto (attività carico/scarico) sui recettori individuati. Come modello di dispersione viene utilizzata la formula di attenuazione in campo libero per sorgenti puntiformi.

Incidenza sorgente in dB(A)				
Recettore	Sorgente	Livello pressione sonora spalmato sull'intero periodo diurno in dB(A) ad 1 m	Distanza Recettore (m)	Livello di pressione sonora indotto sul recettore in dB(A) nel periodo diurno
R1	Attività carico/scarico	78.6	97	38.8
R2	Attività carico/scarico	78.6	110	37.7
R3	Attività carico/scarico	78.6	40	46.5

I calcoli della tabella precedente sono riferiti al solo periodo diurno ( dalle ore 6,00 alle ore 22,00).

### **Valutazione previsionale dell'impatto acustico sull'ambiente esterno**

La valutazione del clima acustico ad intervento ultimato viene condotta sommando il contributo delle singole sorgenti sonore di progetto al clima acustico rilevato, rapportato alla distanza tra il recettore individuato e le sorgenti principali.

$$L_{Aeq} \text{ complessivo (periodo diurno)} = L_{Aeq} \text{ misurato} + L_{Aeq} \text{ carico/scarico}$$

Inizialmente viene calcolato il contributo delle sorgente sonore principale presente allo stato di fatto (viabilità) presso i recettori individuati (R1 R2 R3). Come modello di dispersione viene utilizzata la formula di attenuazione in campo libero per sorgenti lineari:

$$L_{p2} = L_{p1} - 10 \text{ Log} ( d_2/d_1)$$

dove:

L<sub>p2</sub> = è il livello di pressione sonora da calcolare in una determinata posizione 2;

L<sub>p1</sub> = è il livello di pressione sonora misurato in una posizione 1;

$d_2$  = è la distanza dalla posizione 2 alla posizione  $Lp_1$ ;

$d_1$  = è la distanza della posizione 1 alla sorgente  $Lp_1$ .

LAeq in R1 dB(A)			
Punto recettore	Distanza viabilità in m	Periodo diurno ( 6,00 – 22,00)	Classe acustica di appartenenza
R1	28	60.4	III
R2	114	53.0	III
R3	50	59.6	V

LIVELLO ACUSTICO PREVISTO SUL RECETTORI						
Recettore	Leq allo stato di fatto in dB(A)	Sorgente	Tipo sorgente	Distanza recettore in m	Lp in dB(A)	Leq complessivo previsto sul recettore nel periodo diurno (06,00 -22,00)
R1	60.4	Carico/scarico	Puntiforme	97	38.8	60.4
R2	53.0	Carico/scarico	Puntiforme	110	37.7	53.1
R3	59.6	Carico/scarico	Puntiforme	40	46.5	59.8

I risultati ottenuti dal calcolo previsionale evidenziano che la realizzazione del progetto non modificherà la situazione del clima acustico allo stato attuale. Di seguito si riportano i calcoli per la determinazione del livello differenziale con lo scopo di confermare tale conclusione.

### **Valutazione del Livello differenziale**

Di seguito si valuterà il livello differenziale LD, definito all'art. 2 comma 3 lettera b della Legge 26/10/1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", come la differenza tra il livello Ambientale e quello di rumore residuo.

$$LD = LA - LR$$

dove il livello differenziale (LD) sarà calcolato sui punto recettori R1 R2 R3, ipotizzando che

- il livello residuo (LR) sia uguale al  $L(A)_{eq}$  più basso (medio di 10 minuti), riferito all'intervallo del periodo diurno, ottenuto dal monitoraggio di 24 h effettuato in data 15/04/2021;

- il livello ambientale previsto (LA) sia uguale al  $L(A)_{eq}$  in presenza della sorgente sonora di progetto, ovvero al rumore generato dalle attività di carico scarico .

I valori limite differenziali di immissione sonora sono pari a: 5 dB(A) per il periodo diurno e 3 dB(A) per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi.

**Determinazione del livello residuo**

L'azienda in esame svolgerà la sua attività di carico/scarico nelle ore diurne, per cui il periodo di riferimento sarà quello diurno, ed in particolare durante l'intervallo di attività (08,00 – 18,00). Durante il monitoraggio eseguito in data 15/04/2021 si è ottenuto il seguente valore minimo di Leq in dB(A) riferito alla media di 10 minuti.

Periodo diurno (6,00 – 22,00)	
Intervallo orario	Leq in dB(A)
13,56 – 14.06	44.8

**Determinazione del livello ambientale**

Di seguito calcolato il contributo delle sorgente sonore principale presente allo stato di fatto (viabilità) presso i recettori individuati (R1 R2 R3) in relazione al valore minimo di Leq in dB(A) riferito alla media di 10 minuti. Come modello di dispersione viene utilizzata la formula di attenuazione in campo libero per sorgenti lineari:

LAeq in R1 dB(A)		
Punto recettore	Distanza viabilità in m	Periodo diurno ( 6,00 – 22,00)
R1	5	54.4
R2	28	46.9
R3	6	53.6

Presso i recettori individuati si avrà il seguente livello di pressione sonora complessivo. Come modello di dispersione viene utilizzata la formula di attenuazione in campo libero per sorgenti puntiformi.

Recettori	Distanza recettore in m	Lp attività carico scarico	Lp indotto sul recettore in dB(A)
R1	97	83.6	43.8
R2	110	83.6	42.7
R3	40	83.6	51.5

**Determinazione del livello differenziale**

Il valore limite differenziale di immissione, come indicato nel D.P.C.M. 14/11/1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore", è pari a 5 dB(A) per il periodo diurno all'interno degli ambienti abitativi. In via cautelativa i calcoli sotto riportati si riferiscono

all'ambiente esterno, a circa 1 m dalla facciata dall'edificio ad un'altezza dal suolo di circa 4 m.

Recettore	LR - Leq allo stato attuale in dB(A) 13,56 - 14,06	Leq indotto dalle sorgenti in dB(A)	LA – Livello ambientale (LR +Leq indotto dalle sorgenti) in dB(A)	LD – Livello differenziale in dB(A)
R1	54.4	43.8	54.7	0.3
R2	46.9	42.7	48.2	1.4
R3	53.6	51.5	55.6	2.0

I valori di rumore ambientale, valutati in corrispondenza dei recettori limitrofi l'attività in oggetto, sono risultati superiori ai valori di rumore residuo; la differenza tra i due valori è sempre risultata inferiore ai valori limite di immissione differenziale, stabiliti in 5 dB(A) per il periodo diurno (D.P.C.M. 01/03/1991 – limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno).

### **Rumorosità traffico veicolare indotto**

Come precedentemente indicato, il progetto prevede la realizzazione di un nuovo edificio adibito a deposito e l'inserimento di due aree parcheggio.

Di seguito verrà valutato il rumore del traffico veicolare indotto.

Il rumore prodotto dal traffico indotto sarà valutato mediante l'utilizzo delle formule previsionali elaborate da Cannelli, Gluck e Santoboni (Istituto di acustica " O.M. Corbino"), che prendono in considerazione i parametri relativi al flusso veicolare e le caratteristiche geometrico-ambientali del sito di misura:

$$LA_{eq} = 35,1 + 10\log( NL + 8 + NW ) + 10\log(25/d) + \Delta L_v + 4 + \Delta L_G + \Delta L_S + \Delta L_{VB} \quad \text{dB(A)}$$

dove:

NL : numero di veicoli leggeri per ora (autoveicoli, veicoli commerciali di peso inferiore a 4,8 T, ciclomotori);

NW : numero di veicoli pesanti per ora (veicoli commerciali e trasporto pubblico di peso superiore a 4,8 T, motocicli);

d : larghezza della strada;

$\Delta L_v$  : parametro correttivo in funzione della velocità media del flusso veicolare (per velocità compresa tra 30 km/h e 50 km/h  $\Delta L_v = 0$ );

$\Delta L_S$  : parametro correttivo in funzione del tipo di manto stradale (per asfalto ruvido  $\Delta L_S = 0$ );

$\Delta L_G$  : parametro correttivo in funzione della pendenza della strada (per pendenze fino a 5%  $\Delta L_G = 0$ );

$\Delta L_{VB}$  : parametro correttivo da applicare in caso di presenza impianto semaforico e velocità flusso veicolare particolarmente bassa (assenza di semafori  $\Delta L_{VB} = 0$ ).

Il fattore 4 nella formula di cui sopra rappresenta il fattore di correzione relativo a strade limitate da edifici, relativamente alla riflessione della facciata vicina al punto di rilievo.

Come si evince dalla planimetria allegata (Allegato 1 Inquadramento territoriale, il traffico in ingresso e in uscita proverà da via Nuova. Il flusso di autovetture e motocicli che interessa la strada di cui sopra è variabile nell'arco della giornata e della settimana, con aumento nel periodo feriale nelle ore di punta. I dati forniti dalla committenza constano nel prevedere un incremento di 10 mezzi pesanti e un apporto di 8 autovetture dei dipendenti nell'arco dell'intera giornata.

Di seguito viene considerata la condizione peggiorativa, nella quale si avrà un afflusso maggiore. Il parcheggio in progetto, posto all'interno dell'area di pertinenza avrà una

capienza di 32 veicoli, è possibile stimare quindi un'affluenza di non più di 8 veicoli l'ora (I dati forniti dalla committenza constano nel prevedere un incremento di 10 mezzi pesanti e un apporto di 8 autovetture dei dipendenti nell'arco dell'intera giornata).

Il livello LAeq dB(A) di rumorosità prodotto dal traffico veicolare leggero in ingresso, valutato sul ciglio della strada (larga circa 11 metri), sarà:

$$LA_{eq} = 35,1 + 10\log(8 + 8 + 0) + 10\log(25/11) + 0 + 0 + 0 = \mathbf{50.7 \text{ dB(A)}}$$

Tale valutazione è relativa alla peggiore delle condizioni di traffico ipotizzabili, ossia nel caso di massima affluenza.

La viabilità sarà interessata anche dal transito di autocarri. Il numero massimo di autocarri e mezzi pesanti previsto giornalmente è di circa 10 unità, compreso tra le ore 8:00 e le ore 18:00. Il livello di rumore prodotto dal passaggio di tali automezzi verrà valutato mediante il calcolo SEL (Single Event Level), in quanto la formula utilizzata precedentemente risulta non attendibile in caso di flusso veicolare scarso ed irregolare (flusso veicolare < 50 veicoli/ora).

Il livello equivalente relativo al traffico di veicoli pesanti lungo Via Sandro Pertini sarà:

$$LA_{eq} = 10\log(10^{0,1LA_{eq,residuo}} + 10^{0,1LA_{eq,SEL}})$$

dove:

$$LA_{eq,SEL} = 10\text{LOG}(1/T * \sum N_1 * 10^{0,1SEL})$$

$N_1$  : numero di veicoli nell'intervallo di misura T (in sec ), in funzione ai valori specifici di SEL per la categoria di veicoli suddetti; Il valore di SEL è ricavabile in funzione della categoria di veicoli e della tipologia della strada: per i veicoli industriali pesanti è pari a 82 dB(A).

Considerato che in un'ora si è valutato l'afflusso di massimo 2 autocarri (di conseguenza 4 transiti, 2 in ingresso e 2 in uscita), il valore di  $LA_{eq,SEL}$  sarà:

$$LA_{eq,SEL} = 10\text{LOG}(1/3600 * 4 * 10^{0,1*82}) = \mathbf{52,4 \text{ dB(A)}}$$

Come si evince dalle valutazioni effettuate, la realizzazione del progetto in oggetto non comporta un incremento dell'attuale livello di rumore da traffico veicolare della zona

## **Sistemi di mitigazione**

In base alle analisi compiute non risultano necessari interventi di mitigazione, in quanto è stato dimostrato il rispetto dei limiti normativi.

## Conclusioni

La presente valutazione previsionale di impatto acustico per la realizzazione di un insediamento ad uso deposito da realizzarsi in via Nuova a Campogalliano (MO), prevista dalla Legge n. 447 del 26 Ottobre 1995, art. 8, comma 3, è stata condotta da un tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi della L.R. n. 15/2001, art. 12 .

Sulla base dei rilievi e delle stime effettuati si evidenzia il non superamento dei limiti imposti dalla normativa vigente.

Il capannone che verrà realizzato andrà quindi ad inserirsi in un'area compatibile dal punto di vista del clima acustico con la sua destinazione d'uso. La nuova costruzione non comporterà apprezzabili modifiche dirette ed indirette del campo.

E' comunque necessaria l'elaborazione del progetto acustico, al fine di individuare i materiali costruttivi capaci di rispettare, alla fine dei lavori, i requisiti acustici passivi degli edifici, le cui grandezze di riferimento sono riportate nel D.P.C.M. 5/12/1997.

Va ricordato, che la realizzazione del progetto in esame, in sé, comporta un potenziale rischio di inquinamento acustico in relazione alla messa di un cantiere stanziale temporaneo, che comporterà l'utilizzo di macchine operatrici e di autotreni sia all'interno del cantiere stesso sia lungo le piste di accesso.

Aprile 2021

Dott.sa Federica Finocchiaro

Tecnico competente in acustica ambientale

iscritto nell'elenco della Provincia di Reggio Emilia  
con prot. num. 83483/09/2008



## **Allegati**

***Allegato 1 – Inquadramento territoriale***

***Allegato 2 – Relazione Fotografica***

***Allegato 3– Iscrizione tecnico competente in acustica***

***Allegato 4– Certificati di taratura strumento***

Provincia di Modena  
Comune di Campogalliano

## ALLEGATO 1 – INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Valutazione Impatto  
Acustico

PROGETTO DI  
REALIZZAZIONE NUOVO  
FABBRICATO INDUSTRIALE



Estratto ortofoto area oggetto di intervento

Area oggetto di intervento

Attività esistenti

Committente  
2B Minerals Srl  
Via Europa, 81, 41011  
Campogalliano MO  
P.IVA 02364590352

Tecnico Competente in  
acustica  
Dott.ssa Federica  
Finocchiaro  
Prot. 83403/19/2008



Punto di misura RF1

Provincia di Modena  
Comune di Campogalliano

Valutazione Impatto  
Acustico

PROGETTO DI  
REALIZZAZIONE NUOVO  
FABBRICATO INUSTRIALE

## ALLEGATO 2 – RELAZIONE FOTOGRAFICA



Foto 1 Vista accesso carraio e recettore R1



Foto 2 vista recettore R3



Foto 3 vista area intervento



Foto 4 vista area intervento

Committente  
2B Minerals Srl  
Via Europa, 81, 41011  
Campogalliano MO  
P.IVA 02364590352

Tecnico Competente in  
acustica  
Dott.ssa Federica  
Finocchiaro  
Prot. 83403/19/2008



Direzione Generale Cura del Territorio e dell'Ambiente  
Servizio Tutela e Risanamento Acqua, Aria e Agenti Fisici

**FINOCCHIARO FEDERICA**

**VIA STATALE 175  
44047 TERRE DEL RENO (FE)**

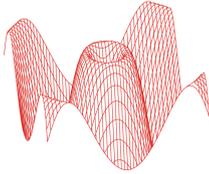
**ESITO DOMANDA DI ISCRIZIONE NELL'ELENCO NOMINATIVO NAZIONALE  
DEI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA  
(D. Lgs. n. 42/2017)**

Si comunica che la domanda di iscrizione nell'elenco nominativo nazionale dei tecnici competenti in acustica di FINOCCHIARO FEDERICA (codice fiscale: FNCFR78T69G337P) con **PG/2018/171859** in data **12/03/2018 12.04.00** è stata

**AMMESSA**

con il seguente registro regionale: RER/00366

Il responsabile del servizio  
BISSOLI ROSANNA



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 8

Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A  
Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

- data di emissione  
date of issue 2020-09-25  
- cliente  
customer AESSE AMBIENTE SRL  
20090 - TREZZANO S/NAVIGLIO (MI)  
- destinatario  
receiver M.A.A.T. SRLS  
42017 - NOVELLARA (RE)  
- richiesta  
application 20-00003-T  
- in data  
date 2020-01-02

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Analizzatore  
- costruttore  
manufacturer 01-dB  
- modello  
model Solo  
- matricola  
serial number 65850  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2020-09-25  
- data delle misure  
date of measurements 2020-09-25  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.*

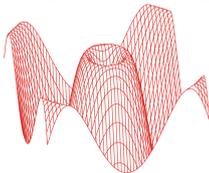
Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad un livello di fiducia di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



SERGENTI MARCO  
25.09.2020 15:38:16  
UTC

**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 2 di 8

Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A  
Certificate of Calibration LAT 068 45852-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
Analizzatore	01-dB	Solo	65850
Preamplificatore	01-dB	PRE 21 S	16585
Microfono	01-dB	MCE 212	153637

**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. PTL 10 Rev 1.3.

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
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	I.N.RI.M. 20-0076-01	2020-01-30	2021-01-30
Pistonofono Brüel & Kjaer 4228	2060657	I.N.RI.M. 20-0076-02	2020-01-30	2021-01-30
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 363355	2019-11-19	2020-11-19
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	LAT N.128U-121/20	2020-02-27	2021-02-27
Barometro digitale DRUCK DPI 150	3268333	LAT 128P-897/19	2019-12-10	2020-12-10

**Condizioni ambientali durante le misure**  
**Environmental parameters during measurements**

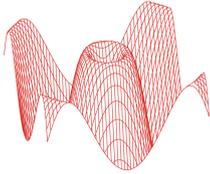
Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	23,8	23,6
Umidità / %	50,0	42,2	38,7
Pressione / hPa	1013,3	982,5	983,3

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.

**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di  
 Taratura



LAT N° 068

Pagina 3 di 8

Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A  
 Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

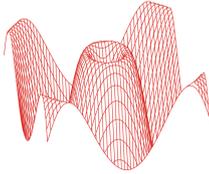
**Capacità metrologiche del Centro**  
**Metrological capabilities of the Laboratory**

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	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,26 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri <sup>(1, 2)</sup>	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri <sup>(3)</sup>	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB
	Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava <sup>(1)</sup>		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava <sup>(1)</sup>		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 <sup>(1)</sup>	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 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.

<sup>(1)</sup> L'incertezza dipende dalla frequenza.<sup>(2)</sup> Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60651 e CEI EN 60804.<sup>(3)</sup> Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.

**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 4 di 8

Page 4 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A  
Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

## 1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: V1.405.
- Manuale di istruzioni gb\_P101-L-NUT-342-B\_TechnicalManual Solo Black Edition del Settembre 2011 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 20,0 - 137,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 94,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a zero gradi del microfono MCE 212 sono stati ottenuti dal manuale dello strumento fornito dal costruttore.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2006. Lo strumento risulta Omologato con certificato METAS CH-A3-12097-00 emesso il 9 Settembre 2012.
- 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. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2002, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 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

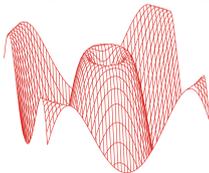
Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Non presente
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni 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	Delta Ohm HD9101 sn. 02010528
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 45851-A del 2020-09-25
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	93,9 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	94,1 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	93,9 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 5 di 8

Page 5 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A  
Certificate of Calibration LAT 068 45852-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	11,3	1,0
C	Elettrico	12,2	1,0
Z	Elettrico	20,5	1,0
A	Acustico	16,7	1,0

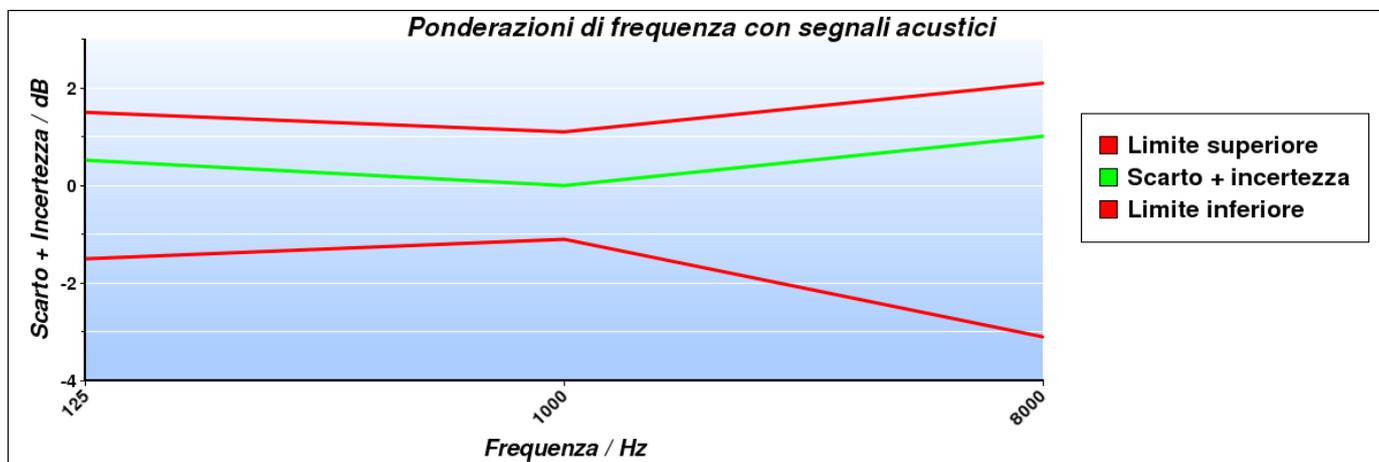
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

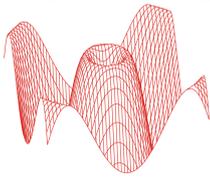
**Descrizione:** Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati 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	-0,08	0,00	0,00	94,28	0,00	-0,20	0,32	0,52	±1,5
1000	0,00	0,18	0,00	94,28	0,00	0,00	0,32	Riferimento	±1,1
8000	-0,13	3,27	0,00	91,80	-2,48	-3,00	0,49	1,01	+2,1/-3,1



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 6 di 8

Page 6 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A  
Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

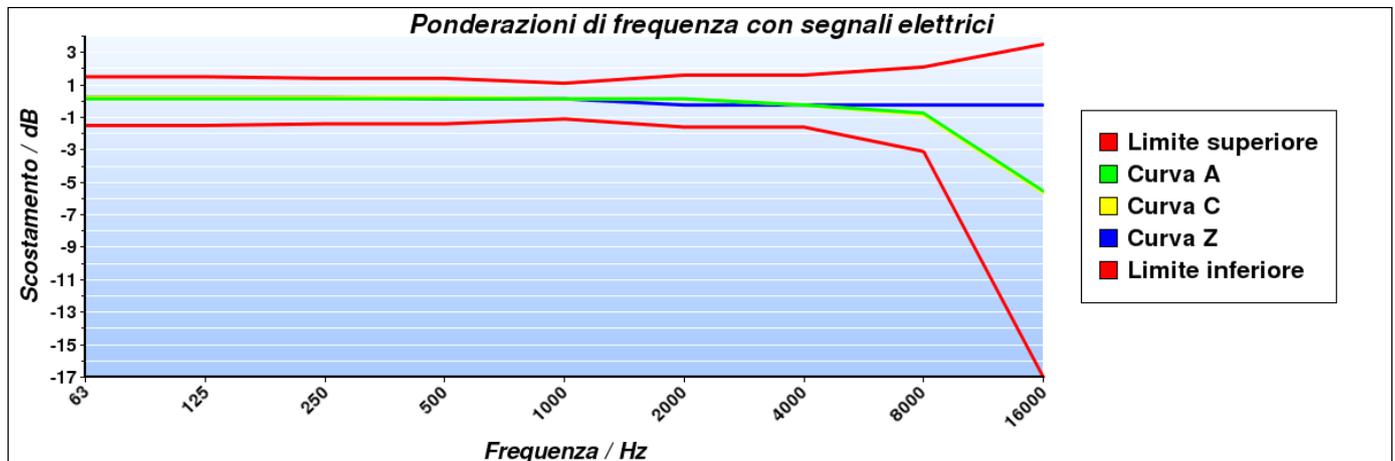
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**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	0,00	0,14	0,10	0,24	0,10	0,24	0,14	±1,5
125	0,00	0,14	0,10	0,24	0,10	0,24	0,14	±1,5
250	0,00	0,14	0,10	0,24	0,10	0,24	0,14	±1,4
500	0,00	0,14	0,10	0,24	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	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
4000	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	-0,10	-0,24	0,14	±1,6
8000	-0,60	-0,74	-0,70	-0,84	-0,10	-0,24	0,14	+2,1/-3,1
16000	-5,40	-5,54	-5,50	-5,64	-0,10	-0,24	0,14	+3,5/-17,0



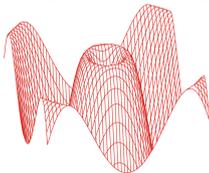
## 7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

**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 94,0 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	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Z	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,4
Slow	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,3
Leq	94,00	0,00	0,14	0,14	±0,3



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

**Centro di Taratura LAT N° 068**  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di  
 Taratura



LAT N° 068

Pagina 7 di 8

Page 7 of 8

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A**  
 Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

**8. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento**

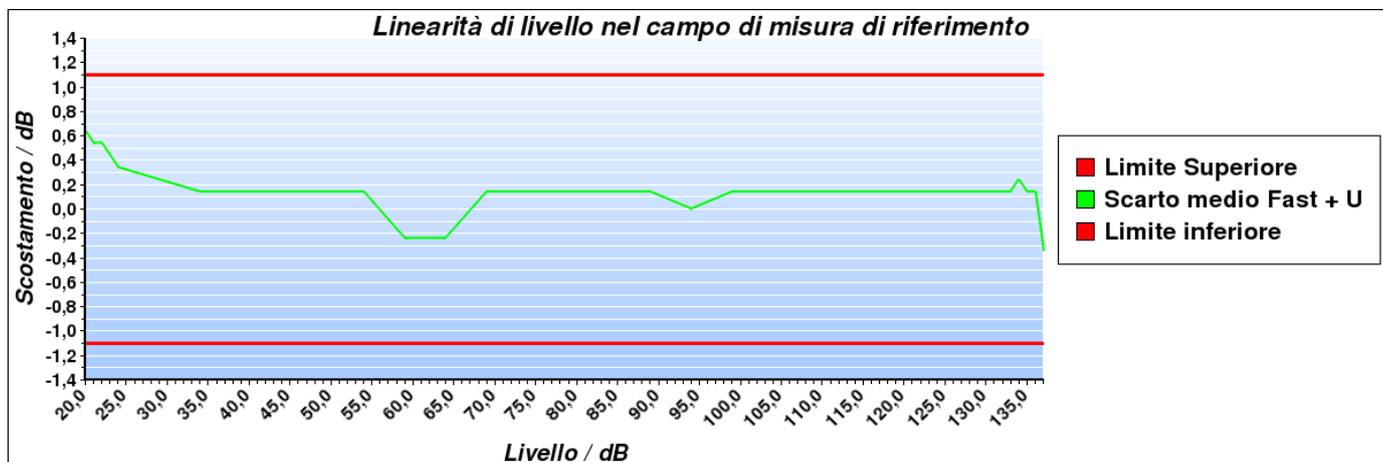
**Descrizione:** La linearità di livello viene verificata con segnali elettrici sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz. La prova inizia con il segnale di ingresso regolato per indicare 94,0 dB e aumentando il livello del segnale di ingresso di gradini di 5 dB fino a 5 dB dal limite superiore 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.

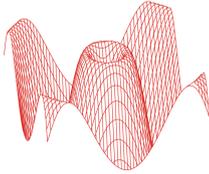
**Impostazioni:** Ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e ponderazione di frequenza A.

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

**Note:** Partendo dal livello 136,8 dB, sul display dello strumento è comparsa l'indicazione di sovraccarico.

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
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	79,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
99,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	74,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
104,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	69,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
109,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	64,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
114,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	59,0	0,14	-0,10	-0,24	±1,1
119,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	54,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
124,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	49,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
129,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	44,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
132,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	39,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
133,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	34,0	0,14	0,00	0,14	±1,1
134,0	0,14	0,10	0,24	±1,1	29,0	0,14	0,10	0,24	±1,1
135,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	24,0	0,14	0,20	0,34	±1,1
136,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	23,0	0,14	0,30	0,44	±1,1
137,0	0,14	-0,20	-0,34	±1,1	22,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
94,0	0,14	Riferimento	--	±1,1	21,0	0,14	0,40	0,54	±1,1
89,0	0,14	0,00	0,14	±1,1	20,0	0,14	0,50	0,64	±1,1
84,0	0,14	0,00	0,14	±1,1					



**L.C.E. S.r.l.**

Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)

T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 068

Pagina 8 di 8

Page 8 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45852-A  
Certificate of Calibration LAT 068 45852-A

## 9. 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 134,0 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	133,00	133,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Slow	200	126,60	126,60	0,00	0,21	0,21	±0,8
SEL	200	127,00	127,00	0,00	0,21	0,21	±0,8
Fast	2	116,00	115,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-1,8
Slow	2	107,00	107,00	0,00	0,21	0,21	+1,3/-3,3
SEL	2	107,00	107,00	0,00	0,21	0,21	+1,3/-1,8
Fast	0,25	107,00	106,80	-0,20	0,21	-0,41	+1,3/-3,3
SEL	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,21	-0,31	+1,3/-3,3

## 10. 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 132,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 132,0 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	132,00	135,40	135,10	-0,30	0,21	-0,51	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,21	-0,31	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	132,00	134,40	134,30	-0,10	0,21	-0,31	±1,4

## 11. 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 137,0 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
137,0	136,8	136,6	0,2	0,21	0,41	±1,8

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