



Autorità di Sistema Portuale del Mar Tirreno Settentrionale
Scali Rosciano, 6 - 57123 Livorno, Italia

R.U.P. ing. Enrico Pribaz
D.E.C. ing. Ilaria Lotti

R.T.P.



30035 Mirano (VE)
Viale Belvedere, 8/10
www.fm-ingegneria.com

Tel. +39 041 5785 711
Fax +39 041 4355 933
portolivorno@fm-ingegneria.com



P.O. Box 1132
3800 BC Amersfoort
The Netherlands
www.royalhaskoningdhv.com

Tel. +44 (0)207 222 2115
Fax +44 (0)207 222 2659
info@rhdhv.com



35027 Noventa Padovana (PD)
Via Panà 56/a

Tel. +39 049 8945 087
Fax +39 049 8707 868
mail@hsmarinesrl.com



31027 Spresiano (TV)
Via Tiepolo, 8
www.gtgeo.eu

Tel. +39 0422 8870 31
Fax +39 0422 8895 89
info@gtgeo.it

PROGETTO

**PROGETTAZIONE PRELIMINARE E DEFINITIVA DELLE
OPERE MARITTIME DI DIFESA E DEI DRAGAGGI PREVISTI
NELLA NUOVA PRIMA FASE DI ATTUAZIONE DELLA
PIATTAFORMA EUROPA, COMPRESO LO STUDIO DI
IMPATTO AMBIENTALE E LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA
AMBIENTALE**

EMISSIONE

PROGETTO DEFINITIVO

TITOLO

C - STUDI AMBIENTALI
Allegato 4 - Studio Acustico Pian di Rota

REV.	DATA	FILE	OGGETTO	DIS.	APPR.
0	24/07/2023	1233_PD-C-015(4)_0	Aggiornamento in riscontro a Istruttoria VIA [ID VIP 8058]	-	T. Tassi
1					
2					
3					
4					

ELABORATO N.

C015(4)

DATA:	SCALA:	FILE:	J.N.
24/07/2023		1233_PD-C-015(4)_0.doc	1233/19
PROGETTO	DISEGNO	VERIFICA	APPROVAZIONE
-	-	C. Galli	T. Tassi



Via del Fonditore, 344 - 58022 Follonica (GR)

C.F. e P. IVA: 01583430531
e-mail: info@blue-wave.com
sito web: www.blue-wave.com

TITOLO: **VALUTAZIONE PREVISIONALE DI
IMPATTO ACUSTICO**

OPERA: Attività di prefabbricazione accropodi in calcestruzzo

COMMITTENTE: Sales S.p.a.

UBICAZIONE: Località Pian di Rota– Comune di Livorno (LI)

TIPO DOCUMENTO: Valutazione di impatto acustico ai sensi della L.447/95

DATA EMISSIONE: 30 Maggio 2023

CODICE COMMESSA:	BW479
NOME FILE:	BW479-AK-IMP_PianDiRota.docx
REDAZIONE:	Luca Teti
REVISIONE	Luca Nencini
APPROVAZIONE	Luca Nencini

SOMMARIO

1. INTRODUZIONE	4
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	5
2.1. Limiti.....	5
2.1.1. Limiti di emissione.....	6
2.1.2. Limiti assoluti di immissione	7
2.1.3. Limiti differenziali di immissione	8
2.1.4. Limiti per le infrastrutture stradali	9
3. INQUADRAMENTO GENERALE	12
3.1. Area di studio	12
3.2. Cicli lavorativi.....	13
3.3. Individuazione dei ricettori.....	13
3.4. Inquadramento acustico	15
4. CAMPAGNA DI MONITORAGGIO	18
4.1. Modalità e strumentazione	18
4.2. Misura al ricettore	19
4.2.1. Risultati delle misure al ricettore.....	20
4.3. Misure per la caratterizzazione delle sorgenti sonore.....	21
5. MODELLO ACUSTICO PREVISIONALE.....	22
5.1. Modello acustico	22
5.2. Sorgenti Impianti.....	24
5.2.1. Risultati del modello.....	25
5.3. Sorgenti traffico indotto	27
5.3.1. Risultati del modello.....	28
6. VERIFICA DEI LIMITI.....	30
6.1. Verifica dei limiti dell'impianto.....	30

6.1.1.	Limite di emissione	30
6.1.2.	Limite assoluto di immissione.....	31
6.1.3.	Limite differenziale di immissione.....	31
6.2.	Verifica dei limiti dovuti al traffico indotto.....	33
7.	CONCLUSIONI.....	34
ALLEGATO 1	– ATTESTATI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE	35
ALLEGATO 2	– CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE	40
ALLEGATO 3	– RAPPORTI DI PROVA RILIEVI AI RICETTORI.....	43
ALLEGATO 4	– RAPPORTI DI PROVA CARATTERIZZAZIONE SORGENTI.....	48

1. INTRODUZIONE

Il presente elaborato costituisce la valutazione previsionale di impatto acustico relativa all'impianto industriale di proprietà della SALES S.p.a., ubicato in località Pian di Rota, nel Comune di Livorno (LI).

Nello stato di progetto, oggetto della presente valutazione, è previsto l'avvio dell'attività di produzione di accropodi in calcestruzzo.

A seguito di un censimento dei potenziali ricettori, in data 11/05/2023 è stata effettuata una campagna di rilievi fonometrici in prossimità dei ricettori individuati nelle aree limitrofe. I risultati ottenuti costituiscono una base informativa essenziale per valutare l'impatto acustico indotto durante l'esercizio a regime dell'impianto industriale, nello stato di progetto.

Il presente Studio, oltre all'Introduzione, contiene:

- una sintesi della normativa di riferimento (Capitolo 2);
- un inquadramento generale dell'area di studio, con individuazione dei ricettori (Capitolo 3);
- la descrizione della campagna di monitoraggio del clima acustico in cui sono presentati i risultati delle misure eseguite dal Dott. Luca Teti (Capitolo 4);
- la descrizione del modello acustico sviluppato per il calcolo dei livelli indotti dall'impianto industriale nello stato di progetto ai ricettori individuati (Capitolo 5);
- la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa in materia di acustica ambientale (Capitolo 6);

rimandando al Capitolo 7 le conclusioni del lavoro.

La presente Valutazione Previsionale di Impatto Acustico è stata redatta dal Dott. Luca Teti iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8159, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa in materia di inquinamento acustico è costituita dalla Legge n.447 del 26 Ottobre 1995 “*Legge quadro sull’inquinamento acustico*” e s.m.i., corredata dai relativi decreti attuativi e dalla Legge Regionale Toscana del 01 dicembre 1998, n. 89 “*Norme in materia di inquinamento acustico*” così come modificata dalla L.R. n. 67 del 29/11/2004 e dalla L.R. n. 39 del 5/08/2011.

2.1. Limiti

Tra i decreti attuativi della L. n.447/95 figurano il D.M.A. 16/03/98 “*Tecniche di rilevamento e misurazione dell’inquinamento acustico*”, in cui sono definite le tecniche di misura del rumore, ed il D.P.C.M. 14/11/97 “*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*”, dove sono stabiliti i limiti relativi alle emissioni sonore. Tali limiti risultano diversificati in funzione di:

- Tempo di riferimento (TR) – nell’arco delle 24 ore giornaliere sono individuati due tempi di riferimento, ovvero il periodo diurno coincidente con l'intervallo di tempo compreso tra le ore 6:00 e le ore 22:00, ed il periodo notturno coincidente con l'intervallo di tempo compreso tra le ore 22:00 e le ore 6:00;
- Classe acustica – le classi di destinazione d’uso del territorio sono definite nella tabella A del D.P.C.M. 14/11/97, sotto riportata, e sono adottate dai Comuni per la predisposizione del Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA), ai sensi e per gli effetti dell’art. 4 comma 1, lettera a), e dell’art. 6, comma 1, lettera a), della Legge quadro n. 447/95.

Tabella 2.1: Classificazione del territorio comunale secondo il DPCM 14-11-1997

Classe	Descrizione
Classe I	aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
Classe II	aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali
Classe III	aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici
Classe IV	aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie
Classe V	aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Nell'ambito dei suddetti disposti normativi vengono definiti anche i valori limite consentiti per le diverse tipologie di sorgenti acustiche. Tali limiti vengono suddivisi in tre differenti categorie di seguito elencate.

2.1.1. Limiti di emissione

I valori limite di emissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico dovuto alle sorgenti fisse, così definite: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole, i parcheggi, le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci, i depositi dei mezzi di trasporto persone e merci, gli autodromi, le piste motoristiche di prova le aree adibite ad attività sportive e ricreative.

I valori limite di emissione risultano applicabili qualora sia approvato il Piano Comunale di Classificazione Acustica.

I valori limite di emissione sono riferiti al livello di emissione calcolato per l'intero periodo di riferimento ($L_{AEQ,TR}$). I valori $L_{AEQ,TR}$, sono da calcolarsi come media energetica delle emissioni delle sorgenti acustiche su 16 ore nel periodo diurno e su 8 ore nel periodo notturno, considerando i relativi tempi di funzionamento.

I valori limite di emissione definiti per ognuna delle sei classi di cui alla precedente Tabella 2.1 sono riportati nella seguente Tabella 2.2 e sono definiti come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora.

Tabella 2.2: Valori limite di emissione

Classe	Periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00)	Periodo di riferimento notturno (22:00 – 06:00)
Classe I	45	35
Classe II	50	40
Classe III	55	45
Classe IV	60	50
Classe V	65	55
Classe VI	65	65

Secondo quanto specificato dal D.P.C.M. 14/11/1997 “i rilevamenti e le verifiche sono effettuati in corrispondenza degli spazi utilizzati da persone e comunità”.

2.1.2. Limiti assoluti di immissione

I valori limite di immissione sono applicabili al livello di inquinamento acustico immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, ad esclusione delle infrastrutture dei trasporti. Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime e aeroportuali i limiti assoluti di immissione non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di tali fasce, dette sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Il parametro $L_{AEQ,TR}$, deve essere riferito all'esterno degli ambienti abitativi e in prossimità dei ricettori e non deve essere influenzato da eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona.

La durata del rilievo (tempo di misura TM) coincide con l'intero periodo di riferimento TR (diurno o notturno); invece per rilievi di durata inferiore, all'intero tempo di riferimento (tecnica di campionamento). I valori $L_{AEQ,TR}$, sono da calcolarsi, dai valori $L_{AEQ,TM}$ misurati, come media energetica su 16 ore nel periodo diurno e su 8 ore nel periodo notturno.

I valori limite assoluti di immissione, analogamente ai limiti di emissione, sono diversificati in relazione alle classi acustiche di cui alla precedente Tabella 2.1, così come indicato nella seguente Tabella 2.3.

Tabella 2.3: Valori limite assoluti di immissione

Classe	Periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00)	Periodo di riferimento notturno (22:00 – 06:00)
Classe I	50	40
Classe II	55	45
Classe III	60	50
Classe IV	65	55
Classe V	70	60
Classe VI	70	70

2.1.3. Limiti differenziali di immissione

Il livello differenziale di immissione (L_D) è definito come differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A), ovvero il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e in un determinato tempo, ed il livello di rumore residuo (L_R), ovvero il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato “A” che si rileva quando si esclude la specifica sorgente disturbante. Per la verifica del limite differenziale di immissione, la misura dei livelli L_A e L_R deve essere effettuata all'interno degli ambienti abitativi nel tempo di osservazione del fenomeno acustico e nella condizione più gravosa tra finestre aperte e finestre chiuse.

I valori limite differenziali di immissione sono comuni a tutte le classi di destinazione d'uso del territorio, fatta eccezione per la classe VI – “aree esclusivamente industriali” in cui non si applicano, e si diversificano unicamente per il tempo di riferimento:

- periodo di riferimento diurno (06.00 – 22.00) 5 dB(A);
- periodo di riferimento notturno (22.00 – 6.00) 3 dB(A).

I valori limite differenziali di immissione non sono applicati, in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno e 40 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno;

- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo di riferimento diurno e 25 dB(A) durante il periodo di riferimento notturno.

Oltre alle aree ricadenti in classe VI – “aree esclusivamente industriali”, i limiti di immissione differenziali non sono applicabili nei seguenti casi:

- attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali;
- impianti a ciclo produttivo esistenti prima del 20/03/1997 quando siano rispettati i valori limite assoluti di immissione (cfr. D.M.A. 11/12/96);
- infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime;
- servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso;
- autodromi, piste motoristiche di prova e per attività sportive per cui sono validi i limiti di immissione oraria oltre che i limiti di immissione ed emissione (D.P.R. 3 aprile 2001 n.304).

2.1.4. Limiti per le infrastrutture stradali

Infine, è opportuno fare riferimento al D.P.R n.142 del 30/03/04 “*Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare*”, il quale provvede ad indicare le modalità di accertamento del rispetto dei limiti relativi alle fasce acustiche pertinenti attribuite alle infrastrutture delle diverse categorie, riportati rispettivamente nelle seguenti Tabella 2.4 per le infrastrutture di nuova realizzazione e per le infrastrutture esistenti, incluso il loro ampliamento, e Tabella 2.5 per le nuove infrastrutture in affiancamento a quelle esistenti e alle loro varianti.

Tabella 2.4: Valori limite di immissione per infrastrutture stradali di nuova realizzazione

Tipo di Strada (Codice della Strada)	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	250	50	40	65	55
B - extraurbana principale	250	50	40	65	55
C - extraurbana secondaria	250	50	40	65	55
D - urbana di scorrimento	150	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. 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.			
F - locale	30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

Tabella 2.5: Valori limite di immissione per infrastrutture stradali esistenti ed assimilabili

Tipo di Strada (Codice della Strada)	Sottotipi a Fini Acustici	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 (A)	50	40	70	60
		150 (B)			65	55
B - extraurbana principale		100 (A)	50	40	70	60
		150 (B)			65	55
C - extraurbana secondaria	Ca - (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (A)	50	40	70	60
		150 (B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (A)	50	40	70	60
		50 (B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100 (A)	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	50 (B)	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. 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.			
F - locale		30				

* per le scuole vale il solo limite diurno

3. INQUADRAMENTO GENERALE

3.1. Area di studio

L'area industriale di proprietà SALES S.p.a. in cui verrà realizzate l'attività in progetto è ubicata in località Pian di Rota, nel Comune di Livorno (LI) ed identificata alle coordinate geografiche:

- Latitudine 43° 34' 30.60" N
- Longitudine 10° 20' 25.27" E

Nella successiva Figura 1 è riportato l'inquadramento generale dell'area di interesse, dove è individuata l'area di proprietà di SALES S.p.a., in cui saranno svolte le attività oggetto della presente valutazione.



Figura 1: Inquadramento generale dell'area di proprietà di SALES S.p.a.

L'area di proprietà di SALES S.p.a. in cui saranno svolte le attività oggetto della presente valutazione, confina:

- a nord-ovest con via Provinciale Pisana;
- a sud-ovest con via degli Scalpellini;

- a nord-est con un'attività di compra-vendita di veicoli industriali e via Pian di Rota, in cui è presente l'accesso all'area stessa;
- a sud l'area confina su due lati di un proprietà residenziale ubicata sulla sommità di un piccolo rilievo alto circa 10 m.s.l.m., in cui si trova un edificio destinato a civile abitazione di due piani fuori terra.

Lungo il confine dell'area di proprietà SALES S.p.a. è prevista l'installazione di barriere, a partire da terra o sul pre-esistente muro perimetrale in modo da raggiungere le seguenti quote assolute delle strutture verticali perimetrali:

- lato nord-ovest 3,5 m (sopra muro esistente alto circa 2 m);
- lato sud-ovest 3,0 m (esistente);
- lato sud (attorno al rilievo alto circa 10 m.s.l.m.) 15,5 m;
- lato nord-est 2,0 m (esistente)

3.2. Cicli lavorativi

I cicli di lavoro in progetto prevedono le seguenti fasi lavorative:

- Arrivo in cantiere delle autobetoniere per il trasporto di calcestruzzo, per complessivi 20 trasporti/gg;
- Prefabbricazione di accropodi mediante scarico di calcestruzzo in casseforme da n.2 autobetoniere, caricate dall'impianto di produzione di CLS sito in località Biscottino nel Comune di Collesalveti (LI). Dopo 1 giorno di maturazione gli accropodi vengono scasserati e spostati per essere stoccati per la fase di stagionatura, la quale dura alcuni giorni. Le aree di stoccaggio sono previste all'interno dell'area di progetto, perimetralmente alla stessa. Al termine della stagionatura i blocchi vengono caricati su autocarri mediante motopale, per complessivi 20 viaggi/gg. La movimentazione delle casseforme e degli accropodi viene realizzata mediante n.1 escavatore e n.2 pale gommate modificate per sollevamento di grandi pesi (di seguito denominate anche "sollevatori").

Tutti i viaggi elencati nella suddetta descrizione dei cicli lavorativi saranno compiuti da autocarri in transito su via Pian di Rota, in direzione e in arrivo da via Firenze/via Aurelia, da e verso il Porto di Livorno o l'impianto di produzione CLS sito in località Biscottino, nel Comune di Collesalveti (LI).

3.3. Individuazione dei ricettori

Relativamente alle emissioni sonore prodotte dalle attività di prefabbricazione, stoccaggio e fornitura di accropodi, si individuano nelle aree limitrofe all'impianto i seguenti ricettori:

- R1: edificio a civile abitazione, di due piani fuori terra, situato a sud dell'area oggetto di studio sopraelevato di 10 m rispetto alla stessa;

- R2: edificio con due piani fuori terra e destinato a civile abitazione, ubicato su via Provinciale Pisana, a nord-est dell'area oggetto di studio, a circa 5 m dalla carreggiata della strada;
- R3: edificio destinato a civile abitazione e ubicato direttamente su via Provinciale Pisana, a nord-est dell'area oggetto di studio. L'edificio si eleva a due piani fuori terra, con quota di gronda variabile tra le varie unità abitative in cui è suddiviso.

In Figura 2 è riportato un inquadramento di dettaglio dell'area di proprietà di SALES S.p.a., in cui si individuano i ricettori sopra descritti.



Figura 2: Inquadramento di dettaglio dell'area di proprietà di SALES S.p.a. ed individuazione dei ricettore R1, R2 e R3

Relativamente alla valutazione dell'impatto acustico per il traffico indotto, sono stati considerati i seguenti ricettori:

- R4: edificio, destinato ad attività commerciale di un piano fuori terra, ubicato nord dell'impianto, sul lato nord di via Pian di Rota, a circa 18 m dalla mezzeria;
- R5: porzione di edificio, destinato ad attività commerciale di due piani fuori terra, ubicato nord dell'impianto, sul lato nord di via Pian di Rota, a circa 21 m dalla mezzeria.

I due ricettori R4 ed R5 sopra individuati si considerano rappresentativi di tutti gli edifici ubicati su via Pian di Rota, potenzialmente disturbati dal traffico indotto dalle attività oggetto della presente valutazione. Infatti, in ragione degli elevati volumi di traffico attualmente circolanti su via Aurelia (in direzione località Biscottino) e su via Firenze (in direzione Porto di Livorno), il contributo del traffico indotto ai relativi livelli di immissione è significativamente trascurabile.

Nella seguente In Figura 3 è riportato un inquadramento dell'area, con individuati l'area di proprietà di SALES S.p.a., il tratto di via Pian di Rota interessato dal traffico indotto, delle attività oggetto della presente valutazione, ed i ricettori R4 ed R5 sopra descritti.



Figura 3: Inquadramento di dettaglio ed individuazione dei ricettore R4 ed R5 considerati per la valutazione del traffico indotto

3.4. Inquadramento acustico

Il Comune di Livorno (LI) si è dotato di un Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) del proprio territorio è stato approvato con D.C.C. n. 167 del 22.12.2004. Nella seguente Figura 4 è riportato un estratto del PCCA, con individuate l'area di proprietà di SALES S.p.a. ed i ricettori R1, R2 ed R3.



Figura 4: Estratto del PCCA del Comune di Livorno (LI)

Dall'analisi della precedente Figura 4 si evince che l'area di proprietà di SALES S.p.a ed i ricettori individuati ricadono in Classe V – *aree prevalentemente industriali*.

Ai fini dell'individuazione dei limiti valutazione degli effetti del traffico indotto sulla componente rumore, si evidenzia che via Pian di Rota è classificabile come urbana di scorrimento (tipo Db, di cui alla Tabella 2.5) e che i ricettori R4 ed R5 ricado all'interno della relativa Fascia A.

In Tabella 3.1 vengono riportati i limiti per i ricettori individuati, relativi al solo periodo diurno in quanto è previsto il funzionamento degli impianti oggetto della presente valutazione esclusivamente in tale periodo di riferimento, dalle 8:00 alle 17:00.

Tabella 3.1: Limiti di zona – periodo diurno

Ricettore	Definizione del limite		Emissione [dB(A)]	Immissione [dB(A)]	Differenziale [dB(A)]
R1-R2-R3	D.P.C.M. 14/11/97	Classe V	65	70	5
R4-R5	D.P.R n.142 del 30/03/04	Strada esistente Tipo Db Fascia A	---	65	---

4. CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

Al fine di disporre dei livelli di rumore residuo necessari ad effettuare la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa in materia di acustica ambientale, in data 11/05/2023 è stata effettuata una campagna di monitoraggio presso i ricettori individuati nel precedente paragrafo 3.3 e presso l'impianto di produzione di calcestruzzo e prefabbricazione tripodi di SALES S.p.a., ubicato al porto di Piombino (LI), finalizzati alla caratterizzazione acustica delle principali sorgenti di rumore.

4.1. Modalità e strumentazione

Le misure fonometriche sono state eseguite dal Dott. Luca Teti iscritto all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 8159, pubblicazione in elenco dal 10/12/2018 e dalla Dott.ssa Lorenza Catricalà iscritta all'albo dei tecnici competenti in materia di acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7 della Legge n. 447/95, numero di iscrizione nell'elenco Nazionale 12455, pubblicazione in elenco dal 28/04/2023.

In ALLEGATO 1 sono riportati gli attestati della qualifica di tecnico competente in materia di acustica ambientale.

Le misure fonometriche sono state eseguite con le modalità e la strumentazione conformi alle richieste del DM 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico", ovvero in assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia e/o neve. Il microfono è sempre stato munito di cuffia antivento. Prima e dopo le misure è stata eseguita la calibrazione dello strumento con calibratore esterno e la differenza è risultata inferiore a 0,5 dB(A).

Le misure sono state eseguite con la seguente strumentazione:

- fonometro integratore 01dB Fusion conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1, matricola 12837, avente un microfono da 1/2" a campo libero tipo 40 CE della 01dB, matricola 383400, e regolare certificato di taratura n. LAT164 FB1588_22 rilasciato in data 23 febbraio 2022 dal Laboratorio Agenti Fisici del Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Sud-Est U.O. Igiene Industriale con sede in Strada del Ruffolo a Siena (SI), Laboratorio Accreditato di Taratura n. 164;
- fonometro integratore 01dB Fusion conforme alle normative IEC 651 Tipo 1 e IEC 804 Tipo 1, matricola 12843, avente un microfono da 1/2" a campo libero tipo 40 CE della 01dB, matricola 408893, e regolare certificato di taratura n. LAT164 FB1589_22 rilasciato in data 23 febbraio 2022 dal Laboratorio Agenti Fisici del Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Sud-Est U.O. Igiene Industriale con sede in Strada del Ruffolo a Siena (SI), Laboratorio Accreditato di Taratura n. 164;

- calibratore 01 dB, modello CAL 21 e matricola 00930817 (2003), provvisto di regolare certificato di taratura n. LAT164 C1212_22 rilasciato in data 23 febbraio 2022 dal Laboratorio Agenti Fisici del Laboratorio di Sanità Pubblica Area Vasta Toscana Sud-Est U.O. Igiene Industriale con sede in Strada del Ruffolo a Siena (SI), Laboratorio Accreditato di Taratura n. 164;

Il trasferimento dei risultati dalla memoria interna del fonometro e le successive elaborazioni sono stati eseguiti mediante il software 01dB dBTrait ver.6.3.

In ALLEGATO 2 sono riportate le prime pagine dei certificati di taratura della strumentazione utilizzata.

4.2. Misura al ricettore

Il clima acustico presso i ricettori individuati è stato indagato presso le postazione P1 e P2, rispettivamente in prossimità dei ricettori R1 ed R3, mostrate nella seguente Figura 5. La postazione P1 è rappresentativa del ricettore R1, mentre la postazione P2 è rappresentativa dei ricettori R2 ed R3.



Figura 5: Individuazione delle postazioni di misura P1 e P2

Presso entrambe le postazioni sono state effettuate un rilievo fonometrico nella giornata del 11/05/2023, con tempo di integrazione di 20 min. Presso la postazione P1 la misura è stata effettuata ad un'altezza di 1.70 m da terra, lontano da superfici riflettenti. Presso la postazione P2 la misura è stata effettuata a 4.00 da terra, in facciata al ricettore R3 e ad 1 m di distanza dalla stessa. In ALLEGATO 3 sono riportati i rapporti di prova delle misure fonometriche effettuate.

4.2.1. Risultati delle misure al ricettore

I risultati di misura dei rilievi fonometrici effettuati nelle postazioni P1 e P2 sono riportati nella successiva Tabella 4.1.

Tabella 4.1: Risultati dei rilievi di rumore

Postazione	Ora hh:mm	Durata mm:ss	L _{A,Eq} [dB(A)]	L _{A,1} [dB(A)]	L _{A,5} [dB(A)]	L _{A,10} [dB(A)]	L _{A,50} [dB(A)]	L _{A,90} [dB(A)]	L _{A,95} [dB(A)]	L _{A,99} [dB(A)]
P1	13:31	20:28	52,4	59,5	55,6	54,3	51,0	48,4	47,8	47,0
P2	13:29	22:22	67,4	75,9	72,7	71,0	63,4	52,5	49,5	45,2

In accordo al D.M. 16/03/1998 “Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”, i risultati di misura riportati nelle precedente Tabella 4.1 devono essere arrotondati a 0,5 dB(A). Inoltre, il risultato della misura effettuata in P1 viene incrementato di 3 dB in ragione del campo riflesso sulla facciata dell’edificio ricettore stesso, trascurando la perdita di energia sonora dovuta all’assorbimento della facciata e alla diffusione sulla sua superficie. I valore così ottenuti, riportati nella seguente Tabella 4.2, sono considerati rappresentativi del livello di rumore residuo in prossimità dei ricettori individuati, per il periodo di riferimento diurno.

Per completezza, in Tabella 4.2 si riporta anche il valore del limite di immissione imposto dal D.P.C.M. 14/11/97 per la classi acustiche di appartenenza dei ricettori individuati.

Tabella 4.2: Livelli di rumore residuo ai ricettori – periodo diurno

Postazione	Ricettore	Livello residuo [dB(A)]	Limite di immissione [dB(A)]
P1	R1	55,5	70
P2	R2	67,5	70
	R3	67,5	70

4.3. Misure per la caratterizzazione delle sorgenti sonore

Al fine di ottenere una stima del livello di potenza sonora di alcune macchine ed impianti che verranno utilizzate dalla SALES S.p.a. nell'impianto in progetto, sono stati effettuati alcuni rilievi fonometrici presso l'impianto di produzione di calcestruzzo e prefabbricazione tripodi di SALES S.p.a., ubicato al porto di Piombino (LI).

In particolare, sono stati effettuati i rilievi fonometrici dettagliati nella seguente Tabella 4.3. In prossimità di ciascuna sorgente indagata sono stati effettuati due rilievi contemporanei e posizionati a 1.70 m e 4.0 m da terra. Per la determinazione del livello di potenza sonora, si è scelto cautelativamente di considerare il livello di pressione sonora più elevato misurato alle due diverse altezze.

Tabella 4.3: Rilievi fonometrici effettuati per la caratterizzazione acustica delle sorgenti sonore

Sorgente	Modalità operativa	Distanza [m]	L _p [dB(A)]	L _w [dB(A)]
Autobetoniera	Carica ed in attesa	10	64,3	95,3
Autobetoniera	In fase di scarico	10	68,6	99,6
Sollevatore	In fase di sollevamento	10	78,8	109,8

In ALLEGATO 4 sono riportati i rapporti di prova delle misure fonometriche effettuate.

5. MODELLO ACUSTICO PREVISIONALE

5.1. Modello acustico

Considerata la complessità dello scenario, al fine di poter stimare accuratamente i livelli sonori indotti ai ricettori, è stato utilizzato un modello acustico sviluppato su SoundPlan ver. 8.2 della Sound PLAN - LLC 80 East Aspley Lane Shelton, WA 98584 USA, software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti. Questo codice di calcolo è stato sviluppato appositamente per fornire i valori del livello di pressione sonora nei diversi punti del territorio in esame, in funzione della tipologia e potenza sonora delle sorgenti acustiche fisse e/o mobili, delle caratteristiche dei fabbricati oltre che delle condizioni meteorologiche e della morfologia del terreno.

Il valore di pressione sonora ottenuto presso i diversi ricettori tiene conto di tutte le attenuazioni dovute alla distanza, alla direttività, alle eventuali barriere acustiche, al vento, alla temperatura, all'umidità dell'aria e al tipo di terreno. Relativamente all'attenuazione dovuta all'assorbimento del terreno, è stato impostato il fattore di attenuazione del terreno $G = 0.2$ (*ground factor*) per l'intera area di calcolo, considerando un comportamento acustico più vicino al caso di terreno perfettamente riflettente ($G = 0.0$) rispetto al caso di terreno perfettamente assorbente ($G = 1.0$).

Il modello acustico è stato utilizzato per calcolare il contributo di sorgente C_s in facciata ai ricettori individuati e poter quindi effettuare la verifica del rispetto dei limiti previsti dalla normativa vigente in tema di acustica ambientale.

Per ottimizzare l'utilizzo degli strati informativi presenti all'interno del Database Geotopografico, reperibili dal Centro Cartografico del Geoportale della Regione Toscana¹, è stato creato un progetto GIS su software *open source* QGis. Nel modello acustico è stato quindi costruito il modello digitale del terreno (DGM), a partire dai punti quota disponibili.

I dettagli del modello acustico sviluppato e le specifiche utilizzate per il calcolo numerico sono illustrati nella seguente Tabella 5.1.

¹ <https://www.regione.toscana.it/-/geoscopio>

Tabella 5.1: Impostazioni di calcolo implementate nel modello acustico utilizzato per effettuare il calcolo dei livelli sonori in facciata ai ricettori

Impostazioni di calcolo	
Ordine di riflessione	3
Max raggio di ricerca [m]	500
Max distanza di riflessioni da ricettore [m]	200
Max distanza di riflessioni da sorgente [m]	50
Distanza dalla facciata per calcolo ai ricettori [m]	1
Perdita per riflessione [dB]	1
Ponderazione spettrale	A
Standard rumore industriale	ISO 9613-2
Standard rumore stradale	CNOSSOS

dove:

- “ordine di riflessione” è il numero di riflessioni oltre il quale si considerano trascurabili i contributi dei raggi sonori riflessi. Include le riflessioni in facciata;
- “max raggio di ricerca” è la distanza massima dal punto griglia (o ricettore) oltre la quale le sorgenti si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo.
- “max distanza di riflessioni da ricettore” è la distanza massima dal punto griglia (o ricettore) oltre la quale le superfici riflettenti generano contributi che si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo;
- “max distanza di riflessioni da sorgente” è la distanza massima dalla sorgente oltre la quale le superfici riflettenti generano contributi che si considerano trascurabili ai fini del calcolo del livello complessivo al punto griglia (o ricettore);
- “distanza dalla facciata per calcolo ai ricettori” è la distanza del punto ricettore dalla facciata per il calcolo dei livelli in facciata;
- “perdita per riflessione” è la riduzione del livello sonoro riflesso sulla facciata degli edifici in ragione della perdita di energia per assorbimento acustico della parete e diffusione acustica sulla sua superficie;
- “ponderazione spettrale” è la ponderazione in frequenza applicata al calcolo del livello sonoro;
- “standard rumore industriale” è il modello di sorgente e propagazione adottato per modellizzare il campo acustico generato da sorgenti di tipo industriale;
- “standard rumore strada” è il modello di sorgente e propagazione adottato per modellizzare il campo acustico generato dal traffico stradale;

5.2. Sorgenti Impianti

All'interno del modello sviluppato sono state modellizzate tutte le sorgenti sonore costituite dai macchinari di cui è previsto l'utilizzo per le attività lavorativa in progetto, già elencati nel precedente 3.2.

In rapporto alla distanza dal ricettore, i macchinari sono rappresentabili con un modello di sorgente puntiforme, ma in ragione del fatto che alcuni macchinari saranno in movimento costante all'interno delle varie aree, per alcune di esse è stato scelto di distribuire la potenza sonora su una sorgente areale la cui superficie coincide con le aree di proprietà di SALES S.p.a., al netto di una fascia di 6 m dal confine. Gli spettri di potenza sonora di ciascuna sorgente considerata sono ricavati dai risultati delle misure dirette, descritte nel precedente paragrafo 4.3 e dalle banche dati pubbliche, quali quella realizzata da CPT-Torino e co-finanziata da INAIL-Regione Piemonte "Banca dati schede di potenza sonora".

Nella seguente Tabella 5.2 sono riportati i dettagli delle sorgenti sonore inserite nel modello acustico sviluppato, mentre nella successiva Tabella 5.3 sono riportati i relativi spettri di potenza sonora utilizzati.

Tabella 5.2: Sorgenti inserite nel modello acustico

Sorgente	Modello di sorgente	Altezza da terra [m]	L _w [dB(A)]	Fonte dei dati	Quantità
Escavatore	Areale	2	104,2	CPT-Torino	1
Autobetoniera	Areale	2	95,2	Misure dirette	1
Autobetoniera in fase di scarico	Lineare	4	99,6	Misure dirette	1
Sollevatore	Areale	2	109,6	Misure dirette	2

Tabella 5.3: Spettri di potenza sonora in bande d'ottava, livelli espressi in dB.

Sorgente	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
Escavatore	103,4	105,7	100,9	101,1	100,3	99,1	97,0	94,0	92,4
Autobetoniera	113,5	98,5	93,2	93,4	91,3	91,6	86,7	81,3	76,9
Autobetoniera in scarico	116,5	104,7	97,3	97,6	98,0	94,9	90,6	85,1	79,9
Sollevatore	108,6	104,6	105,1	104,4	104,3	106,7	100,7	98,5	95,7

5.2.1. Risultati del modello

A regime, gli impianti industriali saranno attivi unicamente nel periodo diurno e per 9 ore al giorno, con orario di lavoro dalle 08:00 alle 17:00. Per calcolare i livelli sonori indotti dalle relative emissioni sonore, le sorgenti di rumore dettagliate nella precedente Tabella 5.2 sono cautelativamente considerate tutte in funzionamento a regime e contemporaneo durante l'orario di lavoro.

Per una più completa comprensione degli effetti sulla componente rumore indotti dal funzionamento a regime degli impianti industriali in progetto ed oggetto della presente valutazione, nella successiva Figura 6 si riporta la distribuzione dei livelli sonori indotti nello spazio dalle emissioni acustiche delle attività oggetto della presente valutazione, rappresentata mediante curve di isolivello acustico.



Figura 6: Mappa acustica dei livelli sonori indotti dagli impianti industriali di SALES S.p.a., con evidenziato schema degli elementi schermanti

Per stimare con maggiore accuratezza il contributo di sorgente C_s presso i ricettori individuati, il modello sviluppato ha effettuata il calcolo dei livelli sonori presso alcuni punti ricevitore, ad 1 m dalle facciate più esposte degli edifici. Tali punti ricevitore sono dettagliati nella seguente Tabella 5.4 e associati ai ricettori individuati. In particolare, in ragione

dell'elevata lunghezza della facciata esposta dell'edificio R3, si è scelto di campionare il livello sonoro in facciata in almeno 3 punti (A, B e C in ordine di posizione da nord a sud, individuati in corrispondenza di porzioni di edificio aventi quote di gronda significativamente diverse).

Tabella 5.4: Punti ricevitore presso cui è stato effettuato il calcolo del livello sonoro indotto dalle attività oggetto della presente valutazione

Punto ricevitore	Ricettore	Facciata	Piano	Altezza [m]
R1N	R1	Nord	Primo	4,7
R1OPT	R1	Ovest	Terra	1,7
R1OP1	R1	Ovest	Primo	4,7
R2PT	R2	Sud	Terra	1,7
R2P1	R2	Sud	Primo	4,7
R3APT	R3	Sud	Terra	1,7
R3AP1	R3	Sud	Primo	4,7
R3BPT	R3	Sud	Terra	1,7
R3BP1	R3	Sud	Primo	4,7
R3CPT	R3	Sud	Terra	1,7
R3CP1	R3	Sud	Primo	4,7

Nella seguente Tabella 5.5 vengono riportati i risultati ottenuti dal modello di calcolo in termini di contributo di sorgente C_s presso i ricettori individuati al paragrafo 3.3.

Tabella 5.5: Risultati del modello di calcolo ai ricettore R1, R2 ed R3

Punto ricevitore	Ricettore	C _s [dB(A)]
R1N	R1	58,0
R1OPT	R1	53,5
R1OP1	R1	56,3
R2PT	R2	61,8
R2P1	R2	65,5
R3APT	R3	61,3
R3AP1	R3	65,7
R3BPT	R3	60,9
R3BP1	R3	65,2
R3CPT	R3	60,1
R3CP1	R3	63,8

5.3. Sorgenti traffico indotto

Il volume del traffico indotto dai cicli lavorativi in progetto, composto unicamente da mezzi pesanti, circolanti nel solo periodo di riferimento diurno, è descritto nel precedente paragrafo 3.2 e riassunto nella seguente Tabella 5.6. In particolare, nella tabella suddetta è riportato il numero di viaggi al giorno previsto per le due attività che inducono traffico all'esterno ed il relativo valore in veicoli per ora, ottenuto come valor medio orario sul periodo di riferimento diurno e considerando per ogni viaggio un transito in ingresso ed uno in uscita dall'area di cantiere.

Tabella 5.6: Volumi di traffico indotto

Attività	Viaggi/gg	Veic/ora
Pref. Accropodi	20	2,5
Fornit. Accropodi	20	2,5
Totale	40	5,0

Nel modello acustico sviluppato è stata quindi inserita una sorgente stradale, impostando un volume di traffico pari a 5 veicoli/ora a una velocità di percorrenza pari a 40 km/h e una pavimentazione standard (“reference surface”).

5.3.1. Risultati del modello

Analogamente al precedente paragrafo, nella seguente Figura 7 si riporta la distribuzione dei livelli sonori indotti nello spazio dalle emissioni acustiche del traffico indotto dalle attività oggetto della presente valutazione e circolante su via Pian di Rota.

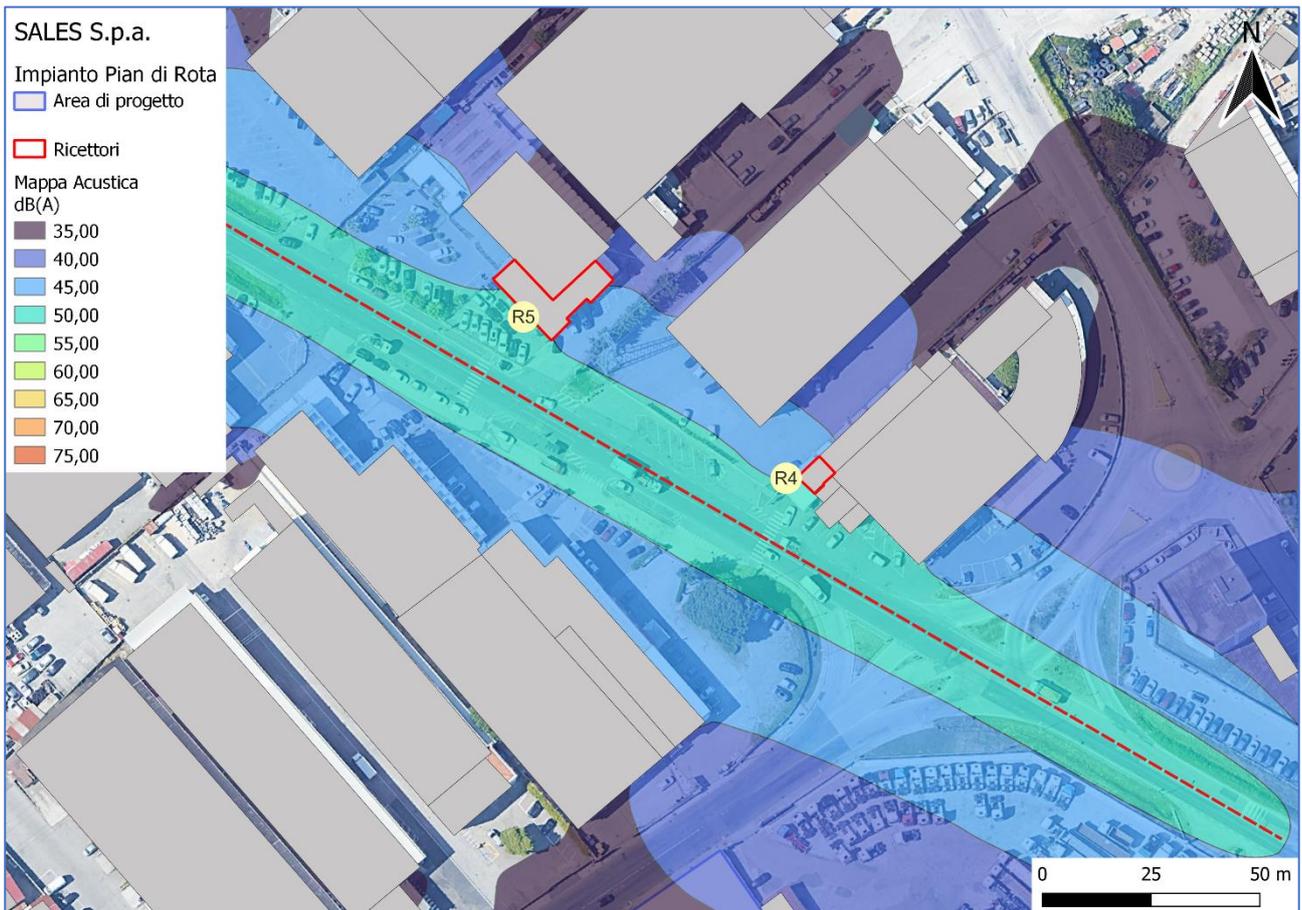


Figura 7: Mappa acustica dei livelli sonori indotti nello spazio dalle emissioni sonore del traffico indotto dalle attività industriali di SALES S.p.a. su via Pian di Rota

Nella seguente Tabella 5.7 vengono riportati i risultati ottenuti dal modello di calcolo in termini di livelli sonori $L_{Aeq,TR}$, relativi al periodo di riferimento diurno, indotti presso i ricettori R4 ed R5 dalle emissioni acustiche del traffico indotto dalle attività oggetto della presente valutazione e circolante su via Pian di Rota.

Tabella 5.7: Risultati del modello di calcolo ai ricettore R4 e R5

Ricettore	Piano	Altezza [m]	L_{Aeq,TR} [dB(A)]
R4	P T	1,7	50,9
R5	PT	1,7	50,8
R5	P T	4,7	50,7

6. VERIFICA DEI LIMITI

6.1. Verifica dei limiti dell'impianto

In considerazione del fatto che gli impianti industriali di SALES S.p.a. in progetto e oggetto della presente valutazione saranno attivi unicamente nel periodo diurno, nel presente capitolo si effettua la verifica del rispetto dei limiti imposti dal DPCM 14/11/1997 e dal D.P.R n.142 del 30/03/04 per il solo periodo diurno.

6.1.1. Limite di emissione

Per calcolare il livello di emissione degli impianti industriali in progetto e oggetto della presente valutazione, si utilizzano i contributi di sorgente C_s indotti ai ricettori considerando che l'attività sarà esercitata unicamente nel periodo diurno, dalle 08:00 alle 17:00. I risultati del calcolo del livello di emissione sono riportati nella seguente Tabella 6.1 e posti a confronto con i relativi limiti.

Tabella 6.1: Verifica del rispetto del limite di emissione – periodo diurno

Punto ricevitore	Ricettore	C_s [dB(A)]	Livello di emissione [dB(A)]	Limite di emissione [dB(A)]	Esito verifica
R1N	R1	58,0	55,5	65	RISPETTATO
R1OPT	R1	53,5	51,0	65	RISPETTATO
R1OP1	R1	56,3	53,8	65	RISPETTATO
R2PT	R2	61,8	59,3	65	RISPETTATO
R2P1	R2	65,5	63,0	65	RISPETTATO
R3APT	R3	61,3	58,8	65	RISPETTATO
R3AP1	R3	65,7	63,2	65	RISPETTATO
R3BPT	R3	60,9	58,4	65	RISPETTATO
R3BP1	R3	65,2	62,7	65	RISPETTATO
R3CPT	R3	60,1	57,6	65	RISPETTATO
R3CP1	R3	63,8	61,3	65	RISPETTATO

Dall'analisi della Tabella 6.1 si evince che i livelli di emissione indotti ai ricettori individuati durante la fase di esercizio degli impianti industriali in progetto, calcolati mediante il modello acustico sviluppato e descritto nel precedente capitolo 5, risultano inferiori al limite di emissione imposto dal DPCM 14/11/1997 per la classe acustica di appartenenza.

6.1.2. Limite assoluto di immissione

Per valutare il rispetto dei limiti assoluti di immissione presso i ricettori individuati è necessario calcolare il livello di immissione in prossimità degli stessi mediante la somma energetica del livello di rumore residuo, di cui alle precedente Tabella 4.2, con il livello di emissione, calcolato nel precedente paragrafo 6.1.1 e riportato nella precedente Tabella 6.1.

Il livello di immissione così calcolato è riportato e posto a confronto con il limite di immissione nella seguente Tabella 6.2 .

Tabella 6.2: Verifica del rispetto del limite assoluto di immissione - diurno

Punto ricevitore	Ricettore	Livello Residuo [dB(A)]	Livello di emissione [dB(A)]	Livello di immissione [dB(A)]	Limite di immissione [dB(A)]	Esito
R1N	R1	55,5	55,5	58,5	70	RISPETTATO
R1OPT	R1	55,5	51,0	56,8	70	RISPETTATO
R1OP1	R1	55,5	53,8	57,7	70	RISPETTATO
R2PT	R2	67,5	59,3	68,1	70	RISPETTATO
R2P1	R2	67,5	63,0	68,8	70	RISPETTATO
R3APT	R3	67,5	58,8	68,0	70	RISPETTATO
R3AP1	R3	67,5	63,2	68,9	70	RISPETTATO
R3BPT	R3	67,5	58,4	68,0	70	RISPETTATO
R3BP1	R3	67,5	62,7	68,7	70	RISPETTATO
R3CPT	R3	67,5	57,6	67,9	70	RISPETTATO
R3CP1	R3	67,5	61,3	68,4	70	RISPETTATO

Dall'esame della Tabella 6.2 si evince che i livelli di immissione indotti ai ricettori individuati durante la fase di esercizio degli impianti industriali in progetto, stimati a partire dai risultati del modello acustico sviluppato e descritto nel precedente capitolo 5, risultano inferiori al limite di immissione imposto dal D.P.C.M. 14/11/97 per la classe acustica di appartenenza.

6.1.3. Limite differenziale di immissione

Ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97, il limite differenziale di immissione deve essere valutato all'interno degli ambienti abitativi, sia nella condizione di finestre aperte che chiuse. Nel presente lavoro, il livello di rumore residuo è stato misurato nell'ambiente esterno in prossimità dei ricettori ed il livello di emissione è stato stimato all'esterno degli edifici.

Pertanto, al fine di valutare l'applicabilità del limite differenziale di immissione, nella condizione di finestre aperte, che rappresenta la più gravosa quando le sorgenti sonore sono all'esterno dell'edificio, il livello di rumore ambientale all'interno degli edifici è stato stimato considerando una differenza media del livello di rumore all'interno dell'edificio rispetto a quello in esterno in facciata di 6 dB²

Nei casi in cui il limite differenziale di immissione risulta applicabile, in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno degli edifici risulta superiore alla soglia di applicabilità, il livello differenziale di immissione è calcolabile come sottrazione aritmetica del livello di rumore residuo misurato, riportato nella precedente Tabella 4.2, dal livello di rumore ambientale, pari alla somma logaritmica del livello di rumore residuo con il contributo di sorgente calcolato mediante il modello acustico e riportato nella precedente Tabella 5.5.

Il risultato del calcolo del livello differenziale di immissione a confronto con il limite imposto dal D.P.C.M. 14/11/97, è mostrato nella seguente Tabella 6.3.

Tabella 6.3: Verifica del rispetto del limite differenziale di immissione – periodo diurno

Punto ricevitore	Ricettore	Livello Residuo [dB(A)]	Livello ambientale [dB(A)]	Livello differenziale [dB(A)]	Limite differenziale [dB(A)]	Esito verifica
R1N	R1	55,5	59,9	4,4	5	RISPETTATO
R1OPT	R1	55,5	57,6	2,1	5	RISPETTATO
R1OP1	R1	55,5	58,9	3,4	5	RISPETTATO
R2PT	R2	67,5	68,5	1,0	5	RISPETTATO
R2P1	R2	67,5	69,6	2,1	5	RISPETTATO
R3APT	R3	67,5	68,4	0,9	5	RISPETTATO
R3AP1	R3	67,5	69,7	2,2	5	RISPETTATO
R3BPT	R3	67,5	68,4	0,9	5	RISPETTATO
R3BP1	R3	67,5	69,5	2,0	5	RISPETTATO
R3CPT	R3	67,5	68,2	0,7	5	RISPETTATO
R3CP1	R3	67,5	69,0	1,5	5	RISPETTATO

Dall'esame della Tabella 6.3 si evince che durante la fase di esercizio degli impianti industriali in progetto, il limite differenziale di immissione risulta applicabile presso i ricettori

² Tale valore è suggerito nella Norma UNI/TS 11143-7 "Metodo per la stima dell'impatto e del clima acustico per tipologia di sorgenti-Parte 7: Rumore degli aerogeneratori"

individuati, in quanto il livello di rumore ambientale stimato all'interno dell'edificio risulta superiore alla soglia di applicabilità, pari a 50 dB(A) nell'ipotesi di finestra aperta. Inoltre, il livello differenziale di immissione risulta inferiore al limite di imposto dal D.P.C.M. 14/11/97 per tutti i ricettori individuati.

6.2. Verifica dei limiti dovuti al traffico indotto

In considerazione del fatto che gli impianti industriali di SALES S.p.a. in progetto e oggetto della presente valutazione saranno attivi unicamente nel periodo diurno, nel presente paragrafo si effettua la verifica del rispetto dei limiti imposti presso i ricettori R3 ed R4 dal D.P.R n.142 del 30/03/04 per il solo periodo diurno. In particolare, è opportuno notare che:

- via Pian di Rota è una strada molto trafficata, con importanti volumi, soprattutto di mezzi pesanti, indotti dall'insieme delle attività produttive e commerciali dell'area in cui essa ricade. Pertanto sarebbe plausibile considerare ininfluenza il traffico indotto dalle attività oggetto della presente valutazione;
- i contributi ai livelli di immissione di via Pian di Rota prodotti dal traffico indotto dalle attività oggetto della presente valutazione, stimati mediante il modello acustico sviluppato e riportati nella precedente Tabella 5.7, risultano inferiori di circa 15 dB rispetto al limite di immissione per il periodo diurno, pari a 65 dB(A).

Dalle suddette argomentazioni si evince che il contributo del traffico indotto dalle attività oggetto della presente valutazione è trascurabile e non contribuirebbe ad un'eventuale concretizzazione del superamento del limite di immissione imposto dal D.P.R n.142 del 30/03/04 presso i ricettori ubicati nella fascia A di via Pian di Rota.

7. CONCLUSIONI

La presente Valutazione previsionale di impatto acustico è relativa all'impianto industriale di proprietà SALES S.p.a., ubicato in località Pian di Rota, nel Comune di Livorno (LI), ed ha lo scopo di valutare il rispetto dei limiti previsti dalla vigente normativa in materia di acustica ambientale. Lo studio svolto ha permesso di valutare gli effetti sulla componente rumore indotti dall'esercizio delle attività di prefabbricazione, stoccaggio e fornitura di accropodi in calcestruzzo.

In considerazione del fatto che gli impianti in progetto saranno attivi unicamente nel periodo diurno, nel presente studio è stata effettuata la verifica del rispetto dei limiti imposti dal DPCM 14/11/1997 per le attività produttive e dal D.P.R n.142 del 30/03/04 per la strada via Pian di Rota, dove cirolerà il traffico indotto dalle suddette attività in oggetto, per il solo periodo diurno

Nello specifico, si è proceduto ad eseguire una campagna di monitoraggio finalizzata a caratterizzare lo stato di riferimento del clima acustico, durante il periodo di riferimento diurno, mediante rilievi fonometrici di breve durata.

Utilizzando i risultati della campagna di monitoraggio, eseguita in data 11/05/2023 ed i risultati di un modello sviluppato con software specifico per il calcolo numerico delle emissioni acustiche e della propagazione delle onde sonore in spazi aperti, è stato verificato il rispetto di tutti i limiti normativi vigenti in acustica ambientale ai sensi della Legge n.447 del 26 ottobre 1995.

Inoltre, le stime eseguite hanno mostrato che la strada via Pian di Rota rispetterà il limite di immissione anche considerando il contributo del traffico indotto dagli impianti in progetto durante la fase di esercizio a regime.

ALLEGATO 1 – ATTESTATI TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE

Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale del Dott. Luca Teti

 PROVINCIA DI PISA Dipartimento del Territorio Serv. Sviluppo Sostenibile ed Energia	
Proposta nr. 1959	Del 29/04/2008
Determinazione nr. 1958	Del 29/04/2008

Oggetto: Elenco Provinciale Tecnici Competenti in Acustica: inclusione nominativi e contestuale aggiornamento a seguito seduta del 03 aprile 2008 dell'apposita Commissione

IL DIRIGENTE

Vista la Legge quadro n. 447 del 26 ottobre 1995 .

Vista la L.R. n°89 del 01 dicembre 1998 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione .

Vista la comunicazione, protocollo n°104/13528/10-03 del 05 aprile 2000, inviata dalla U.O.C. "Analisi Meteo-climatiche, Inquinamento acustico ed Elettromagnetico" del Dipartimento delle Politiche Territoriali e Ambientali della Regione Toscana .

Vista la Deliberazione C.P. n° 154 del 23 luglio 1999 "Esercizio di attività di tecnico competente in acustica ambientale, approvazione regolamento e nomina della commissione per l'esame delle domande" .

Vista la Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002 "Nomina della commissione preposta all'esame delle domande di inclusione nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di cui all'art. 2 commi 6, 7, e 8 della Legge 447/95" .

Vista le nostre precedenti Determinazioni connesse all'inclusione di Tecnici Competenti in Acustica Ambientale nell'apposito Elenco Provinciale e riportanti in allegato aggiornamenti dello stesso .

Visto il Verbale, agli atti di questa Amministrazione, riportante gli esiti della seduta del 03 aprile 2008 dell'apposita Commissione Tecnica, istituita, ai sensi della Deliberazione C.P. n°123 del 22 ottobre 2002, per l'esame delle domande d'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, pervenute in ottemperanza a quanto previsto dalla vigente normativa per l'idoneità all'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale.

Accertata la propria competenza, ai sensi dell'art.107 del T.U. n°267 del 18.08.2000 e del Regolamento degli Uffici e dei Servizi di questo Ente:

DETERMINA

➤ Di procedere all'inserimento nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale dei nominativi dei sotto elencati richiedenti:

- 1)
- 2) Dott. **Teti Luca**, nato a Pisa il 04.06.1980 e ivi residente, in via Alessandro Della Spina n°27;
- 3)

Provincia di Pisa - Determinazione n. 1958 del 29/04/2008

4)

- Di aggiornare l'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale, a seguito degli inserimenti, così come riportato in allegato "1".
- Di inviare copia del presente Atto ai sopra indicati, Dott. Teti Luca, presso il domicilio di residenza sopra indicato, ad attestazione dell'avvenuto inserimento dei loro nominativi nell'Elenco Provinciale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.
- Di inviare copia del presente Atto alla Regione Toscana, Direzione Generale delle Politiche Territoriali e Ambientali, Settore Tutela dall'Inquinamento Elettromagnetico e Acustico, presso la sede posta in via Slataper n°6 a Firenze, affinché venga effettuato il previsto aggiornamento relativo ai dati Tecnici Competenti in Acustica Ambientale di pertinenza della Provincia di Pisa.
- Di inviare copia del presente all'A.R.P.A.T., Dipartimento Provinciale di Pisa, U.O. Fisica Ambientale, presso la sede posta in via Vittorio Veneto n°27 a Pisa.

IL DIRIGENTE
Laura Pioli

Ai sensi dell'art. 124, comma 1 T.U. Enti locali il presente provvedimento è in pubblicazione all'albo pretorio informatico per 15 giorni consecutivi dal 30/04/2008 al 15/05/2008.

IL RESPONSABILE
- Elisabetta Samek Lodovici

L'atto è sottoscritto digitalmente ai sensi del Dlgs n. 10/2002 e del T.U. n. 445/2000

E' Copia conforme all'originale.

Firma e Timbro

Provincia di Pisa - Determinazione n. 1958 del 29/04/2008

Iscrizione all'Albo dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Dott.ssa Lorenza Catricalà



REGIONE TOSCANA

DIREZIONE AMBIENTE ED ENERGIA

SETTORE BONIFICHE E "SITI ORFANI" PNRR

Responsabile di settore **Andrea RAFANELLI**

Incarico: DECR. DIRIG. CENTRO DIREZIONALE n. 22305 del 11-11-2022

Decreto non soggetto a controllo ai sensi della D.G.R. n. 553/2016

Numero adozione: 7744 - Data adozione: 18/04/2023

Oggetto: inserimento di nominativi nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica, di cui al Capo VI del D.Lgs. n°42/2017, a seguito della seduta del 31 marzo 2023 della preposta Commissione esaminatrice

Il presente atto è pubblicato integralmente sulla banca dati degli atti amministrativi della Giunta regionale ai sensi dell'art.18 della l.r. 23/2007.

Data certificazione e pubblicazione in banca dati ai sensi L.R. 23/2007 e ss.mm.: 18/04/2023



Signed by
**ANDREA
RAFANELLI**
C = IT

Numero interno di proposta: 2023AD008679

IL DIRIGENTE

Vista la Legge quadro n° 447 del 26/10/95 e ss.mm.ii. in materia di inquinamento acustico ed in particolare: commi 6 e 7 dell'articolo 2 che definiscono tecnico competente la figura professionale idonea ad effettuare le misurazioni, verificare l'ottemperanza ai valori definiti dalle vigenti norme, redigere i piani di risanamento acustico, svolgere le relative attività di controllo.

Visto il D.Lgs. n°42 del 17/02/17 contenente disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'art. 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della Legge n°161/2014, ed in particolare il Capo VI di detto Decreto nel quale viene istituito, presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, l'Elenco nominativo dei soggetti abilitati a svolgere la professione di Tecnico Competente in Acustica.

Tenuto conto di quanto esplicitato in materia di acustica nelle Linee Guida sino ad oggi prodotte dal Tavolo Tecnico Nazionale di Coordinamento istituito, presso il MATTM, ai sensi dell'art. 23 del D.Lgs. n°42/2017.

Vista la L.R. n°89 del 1 dicembre 1998, "Norme in materia di inquinamento acustico" e sue ss.mm.ii..

Vista la L.R. n°22 del 3 marzo 2015, "Riordino delle funzioni provinciali e attuazione della legge 7 aprile 2014, n. 56 (Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni dei comuni). Modifiche alle leggi regionali 32/2002, 67/2003, 41/2005, 68/2011, 65/2014.", che all'articolo 2, comma 1, lettera d), punto 4) stabilisce che le funzioni in materia di inquinamento acustico esercitate dalle Province sono oggetto di trasferimento alla Regione nei termini previsti dalla stessa legge e cioè a decorrere dal 1 gennaio 2016.

Vista la L.R. n°15 del 24 febbraio 2016, " Riordino delle funzioni amministrative in materia ambientale in attuazione della L.R. n. 22/2015 nelle materie rifiuti, tutela della qualità dell'aria, inquinamento acustico. Modifiche alle leggi regionali 25/1998, 89/1998, 9/2010, 69/2011 e 22/2015".

Vista la Delibera di Giunta Regionale n°776 del 01 agosto 2016, così come modificata con successiva D.G.R. n°1572 del 16 dicembre 2019, per quanto concerne l'istituzione e la composizione della Commissione regionale di verifica dei requisiti per l'iscrizione all'elenco regionale di tecnico competente in materia di acustica ambientale .

Visto il Decreto del Presidente della Giunta Regionale n° n°241 del 09 novembre 2021, così come modificato con successivo D.P.G.R. n°36 del 21 febbraio 2023, relativamente alla costituzione, conforme ai criteri di composizione fissati, della Commissione regionale di verifica dei requisiti per l'iscrizione nell'elenco dei tecnici competenti in materia di acustica.

Visto il Decreto Dirigenziale n°15331 del 24 ottobre 2017 avente come oggetto l'approvazione della modulistica necessaria per l'ottenimento del riconoscimento della qualifica di Tecnico Competente in Acustica propedeutica all'inserimento del proprio nominativo nello specifico Elenco.

Preso visione del verbale della seduta della Commissione regionale di verifica dei requisiti per l'iscrizione nell'Elenco dei Tecnici Competenti in materia di Acustica tenutasi il giorno 31 marzo 2023, risultante agli atti del competente Settore Regionale e riportanti gli esiti dell'esamina condotta sulla richiesta d'inserimento in Elenco pervenute.

Dato atto che i soggetti richiedenti l'inserimento del proprio nominativo nell'Elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale hanno presentato apposita liberatoria nella quale si autorizza la pubblicazione di dati personali secondo le modalità previste in allegato 1 del D.Lgs. n°42/2017.

Considerata la necessità di inserire i nominativi dei titolari delle richieste accolte nell'apposito Elenco dei Tecnici Competenti nel campo dell'Acustica istituito presso il MATTM nei modi e nei tempi previsti da detto Ministero.

DECRETA

1. di fare propri i pareri espressi, nella seduta del 31 marzo 2023, dalla Commissione regionale di verifica dei requisiti per l'iscrizione nell'Elenco nazionale dei Tecnici dei Competenti in Acustica, risultanti da verbale agli atti del competente Servizio, sulla base dei quali si evince che sono ritenuti idonei i requisiti maturati, ai fini del riconoscimento della qualifica di Tecnico Competente in Acustica, dai richiedenti di seguito indicati:

[REDACTED]
[REDACTED] Ing. Catricalà Lorenza, [REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

2. di procedere pertanto all'attivazione della procedura d'inserimento nell'elenco informatico nazionale ENTECA, appositamente istituito dal MATTM, dei nominativi dei tecnici sopra indicati;
3. di inviare copia del presente Atto ai suddetti richiedenti presso i recapiti forniti;
4. di pubblicare nella banca dati degli Atti regionali, sul sito istituzionale della Regione Toscana, il presente Decreto, propedeutico all'aggiornamento nell'elenco nazionale ENTECA dei nominativi dei Tecnici Competenti in Acustica residenti in Toscana.

Avverso il presente provvedimento è ammesso ricorso all'autorità giudiziaria competente nei termini di legge.

IL DIRIGENTE

CERTIFICAZIONE



Signed by RANFAGNI
MASSIMO
C = IT
O = Regione Toscana

ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

Certificato di taratura fonometro integratore 01dB Fusion mat. 12837



Laboratorio di Sanità* Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
131 Sede del Raffello - 53100 Siena
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536754

Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 FB1588_22 Certificate of Calibration

- data di emissione date of issue	23/02/2022
- cliente customer	Blue Wave Srl Via del Fonditore, 344 58022 Follonica (GR)
- destinatario receiver	C.S
Si riferisce a referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	01 dB
- modello model	Fusion
- matricola serial number	12837
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	14/02/2022
- data delle misure date of measurement	22/02/2022
- registro di laboratorio laboratory reference	1454

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 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, la competenza metrologica del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali ed 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° 164, 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, metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the Issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la 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 ISO/IEC guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica

(Approving Officer)

Certificato di taratura fonometro integratore 01dB Fusion mat. 12843



Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



Laboratorio di Sanità Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
Strada del Raffollo - 53100 Siena
Tel 0577 536097 - Fax 0577 536794

LAT 164
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF ed ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA QQ LAT164 FB1589_22
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **23/02/2022**

- cliente
customer **Blue Wave Srl
Via del Fonditore, 344
58022 Follonica (GR)**

destinatario
recipient **C.S.**

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **Fonometro**

- costruttore
manufacturer **01 dB**

- modello
model **Fusion**

- matricola
serial number **12843**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **14/02/2022**

- data delle misure
date of measurement **22/02/2022**

- registro di laboratorio
laboratory reference **1454**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N. 164 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 ed 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° 164, 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, metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la 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 ISO/IEC guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica

(Approving Officer)

Certificato di taratura del calibratore di livello sonoro CAL 21 (01dB)



Centro di Taratura LAT 164
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



Laboratorio di Sanità Pubblica
Area Vasta Toscana Sud Est
U.O. Igiene Industriale
Laboratorio Agenti Fisici
Via del Fonditore - 58108 Follonica
Tel 0577 536957 - Fax 0577 536754

LAT 164

Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition, Agreements

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT164 C1212_22
Certificate of Calibration

- data di emissione
date of issue **23/02/2022**

- cliente
customer **Blue Wave Srl
Via del Fonditore, 344
58022 Follonica (GR)**

destinatario
recipient **C.S**

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item **Calibratore**

- costruttore
manufacturer **01 dB**

- modello
model **CAL 21**

- matricola
serial number **00930817 (2003)**

- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item **21/02/2022**

- data delle misure
date of measurements **22/02/2022**

- registro di laboratorio
laboratory reference **1459**

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N. 164 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 ed 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° 164, 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, metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la 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 è vale 2.
The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to ISO/IEC guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor k corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor k is 2.

Direzione tecnica
(Approving Officer)

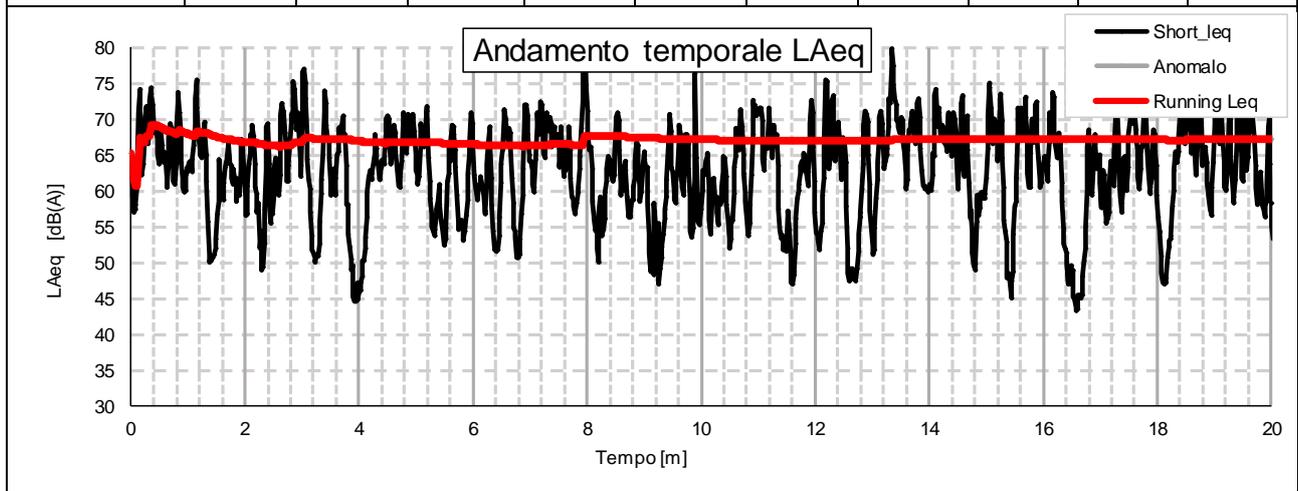
ALLEGATO 3 – RAPPORTI DI PROVA RILIEVI AI RICETTORI

ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T_R	Data	Ora
P1	P1	Residuo	Diurno	11/05/2023	13:31:00
					

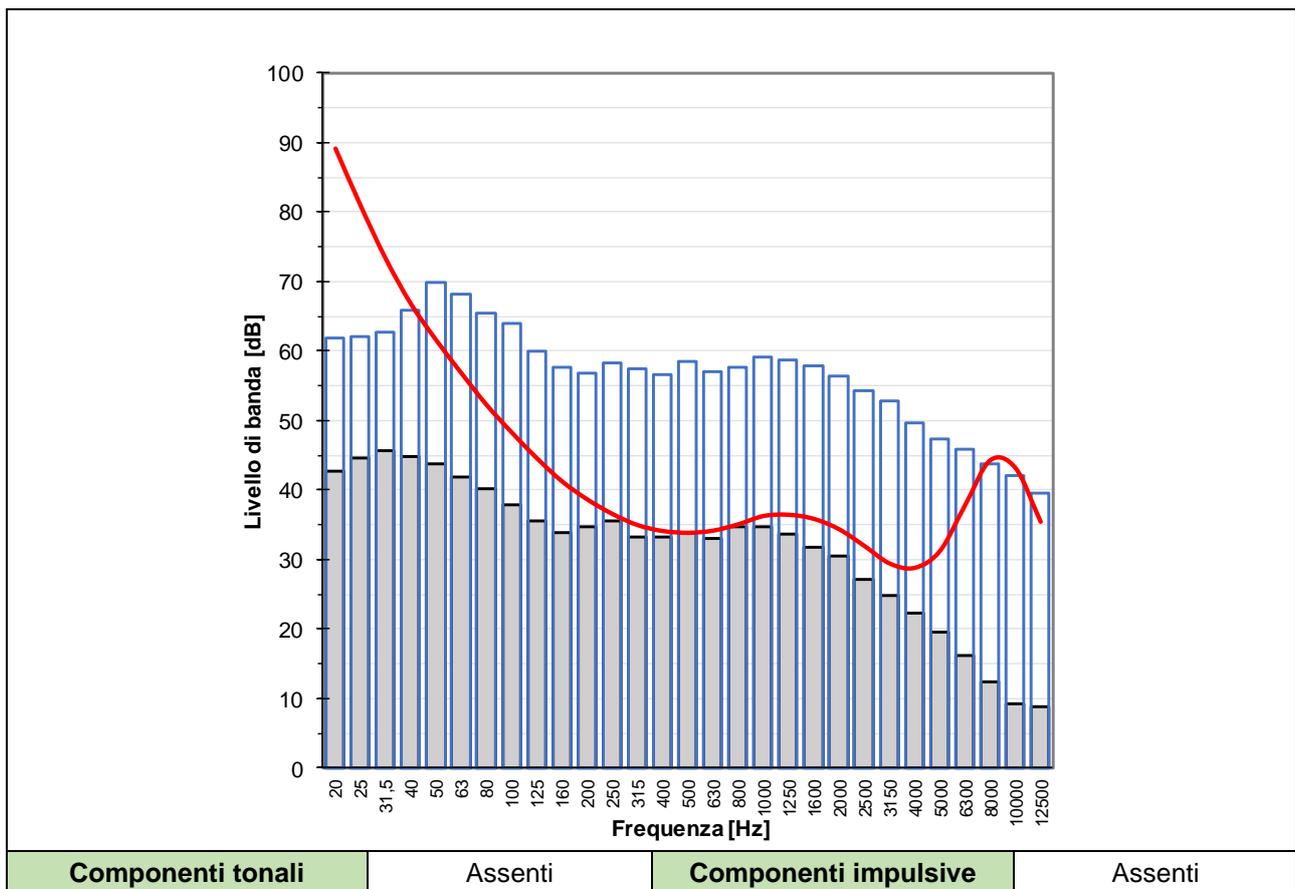
Operatore	Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018
Condizioni meteo	Cielo sereno, vento a terra inferiore a 5 m/s, temperatura 20 °C circa
Condizioni misura	All'esterno, in prossimità del ricettore

Nb: la foto mostrata è soltanto indicativa del posizionamento della strumentazione e può non rappresentare le effettive condizioni al momento della misura

T_m [hh:mm:ss]	L_{Aeq} dB(A)	L_{MIN} dB(A)	L_{MAX} dB(A)	L_1 dB(A)	L_5 dB(A)	L_{10} dB(A)	L_{50} dB(A)	L_{90} dB(A)	L_{95} dB(A)	L_{99} dB(A)
00:20:02	67,4	43,2	86,1	75,7	72,6	71,0	63,7	53,1	50,0	45,4



Spettro in terzi d'ottava					
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20	42,8	61,9	630	33,1	57,1
25	44,6	62,1	800	34,6	57,7
31,5	45,7	62,7	1000	34,7	59,0
40	44,7	65,9	1250	33,6	58,7
50	43,7	69,8	1600	31,7	57,8
63	41,9	68,3	2000	30,4	56,4
80	40,1	65,5	2500	27,2	54,2
100	37,9	64,0	3150	24,8	52,7
125	35,6	60,0	4000	22,3	49,6
160	33,8	57,6	5000	19,6	47,4
200	34,8	56,9	6300	16,1	46,0
250	35,6	58,2	8000	12,4	43,8
315	33,3	57,4	10000	9,3	42,0
400	33,3	56,7	12500	8,8	39,5
500	33,9	58,4			



Componenti tonali

Assenti

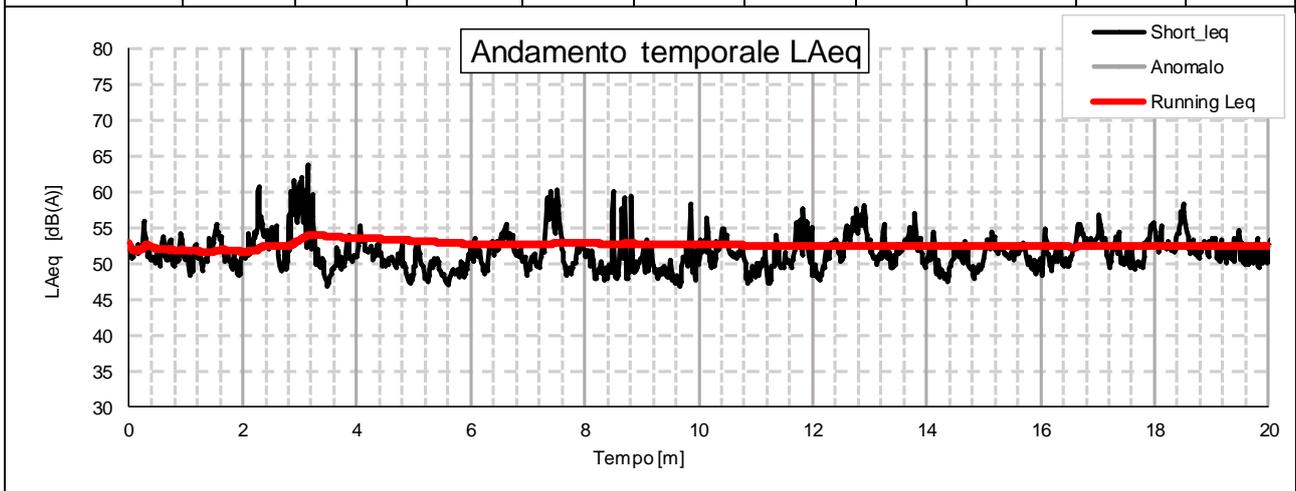
Componenti impulsive

Assenti

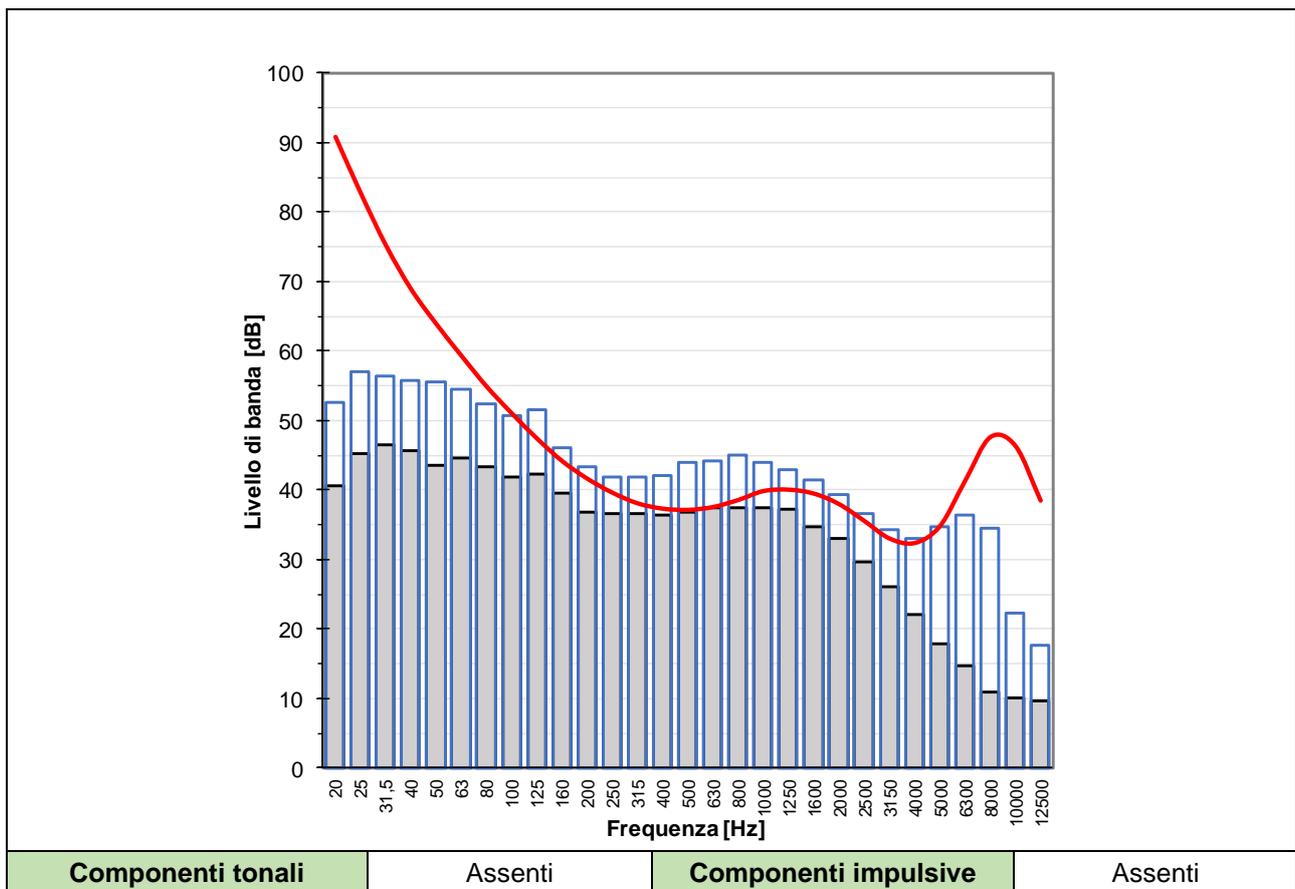
ID scheda	ID postazione	Tipologia	Periodo riferimento T_R	Data	Ora
P2	P2	Residuo	Diurno	11/05/2023	13:32:00
					
Operatore	Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018				
Condizioni meteo	Cielo sereno, vento a terra inferiore a 5 m/s, temperatura 20 °C circa				
Condizioni misura	All'esterno, in prossimità del ricettore				

Nb: la foto mostrata è soltanto indicativa del posizionamento della strumentazione e può non rappresentare le effettive condizioni al momento della misura

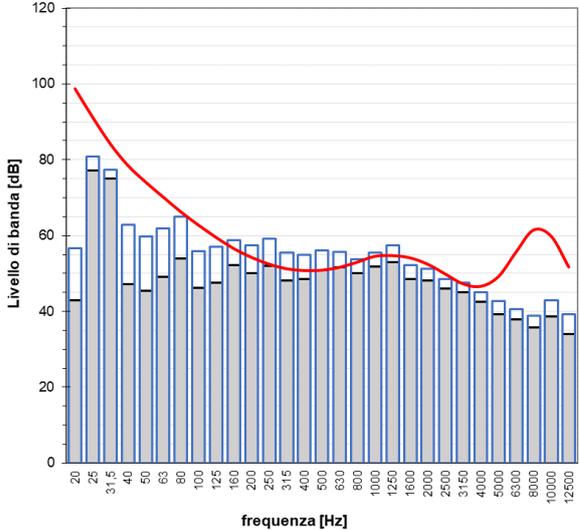
T_m [hh:mm:ss]	L_{Aeq} dB(A)	L_{MIN} dB(A)	L_{MAX} dB(A)	L_1 dB(A)	L_5 dB(A)	L_{10} dB(A)	L_{50} dB(A)	L_{90} dB(A)	L_{95} dB(A)	L_{99} dB(A)
00:20:00	52,4	46,7	63,7	59,6	55,9	54,5	51,3	48,7	48,2	47,4



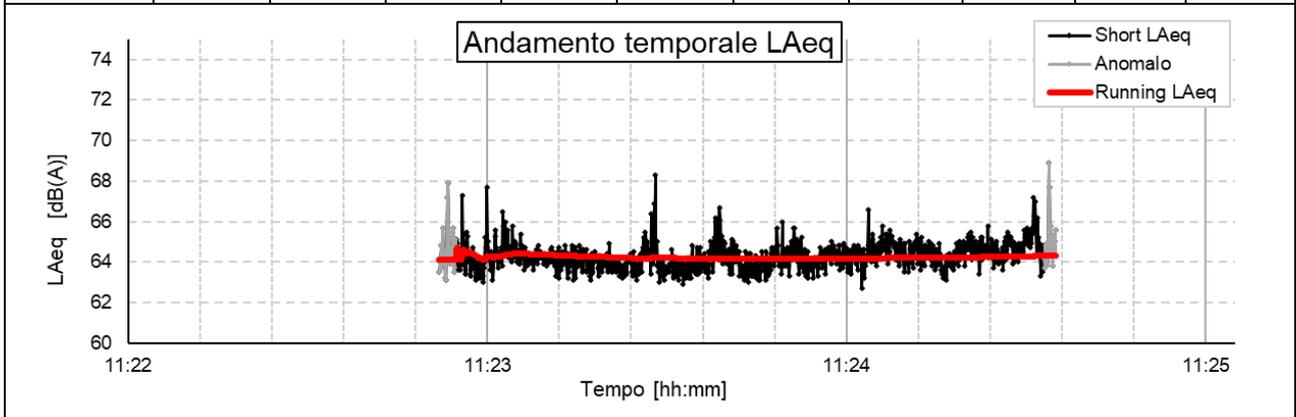
Spettro in terzi d'ottava					
Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]	Freq. [Hz]	Minimo [dB]	Medio [dB]
20	40,6	52,5	630	37,5	44,2
25	45,3	57,0	800	37,5	44,9
31,5	46,4	56,3	1000	37,4	43,9
40	45,7	55,7	1250	37,2	42,9
50	43,6	55,5	1600	34,8	41,4
63	44,6	54,5	2000	33,1	39,3
80	43,4	52,5	2500	29,7	36,7
100	41,8	50,8	3150	26,0	34,3
125	42,3	51,6	4000	22,1	32,9
160	39,6	46,1	5000	17,9	34,6
200	36,9	43,3	6300	14,6	36,4
250	36,5	41,9	8000	11,0	34,4
315	36,5	41,8	10000	10,0	22,2
400	36,3	42,2	12500	9,6	17,6
500	36,9	44,0			

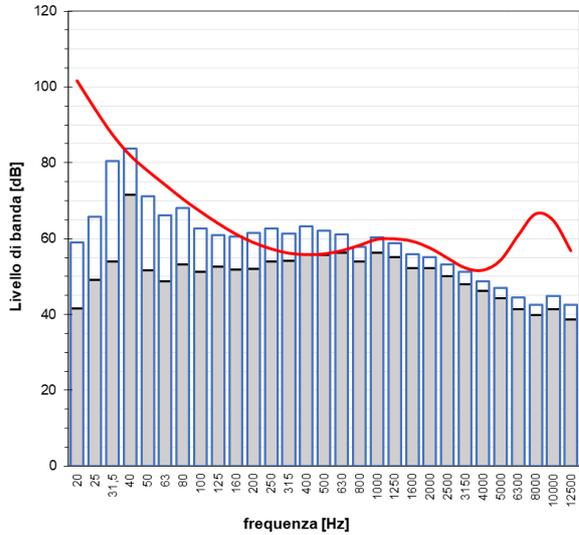


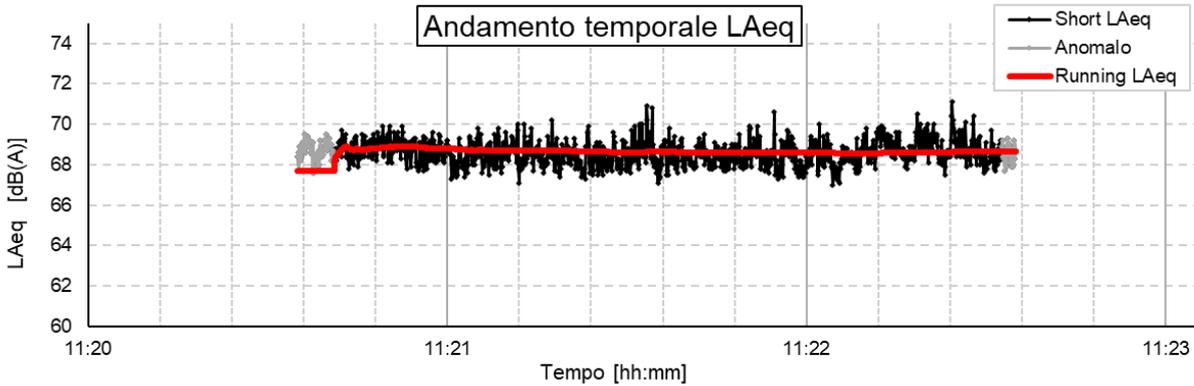
ALLEGATO 4 – RAPPORTI DI PROVA CARATTERIZZAZIONE SORGENTI

ID scheda	Sorgente	Modalità	Distanza	Data
S1	Autobetoniera	Carica e in attesa	10 m	11/05/2023
				
Operatore	Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018			

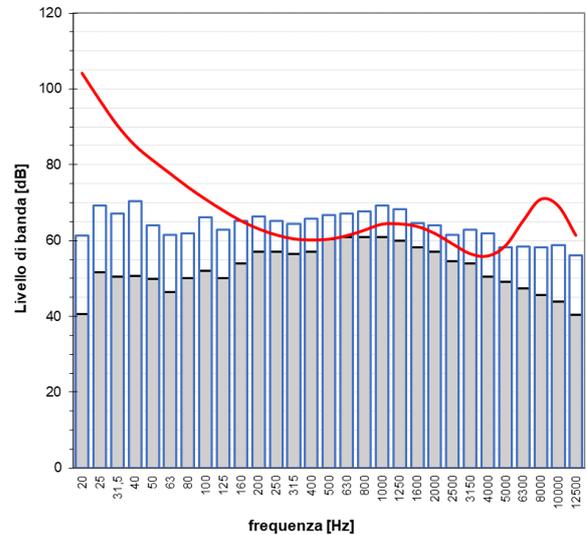
T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:01:38	64,3	62,7	68,3	66,3	65,2	64,9	64,1	63,4	63,2	63,0



ID scheda	Sorgente	Modalità	Distanza	Data
S2	Autobetoniera	In fase di scarico	10 m	11/05/2023
				
Operatore	Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018			

T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:01:51	68,6	67,0	71,1	69,9	69,5	69,3	68,5	67,7	67,5	67,3
										

ID scheda	Sorgente	Modalità	Distanza	Data
S3	Sollevatore	In fase di sollevamento	10 m	11/05/2023



Operatore	Luca Teti, Tecnico competente in acustica Iscritto al n. 8159 Elenco Nazionale in data 10/12/2018
------------------	--

T _m [hh:mm:ss]	L _{Aeq} dB(A)	L _{MIN} dB(A)	L _{MAX} dB(A)	L ₁ dB(A)	L ₅ dB(A)	L ₁₀ dB(A)	L ₅₀ dB(A)	L ₉₀ dB(A)	L ₉₅ dB(A)	L ₉₉ dB(A)
00:01:27	76,6	71,2	85,4	83,7	81,7	80,0	73,9	72,1	71,9	71,5

