

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO



PROGETTO DEFINITIVO

REALIZZAZIONE DI UN HUB DI RICERCA, SVILUPPO, PRODUZIONE, STOCCAGGIO, RICONVERSIONE E DISTRIBUZIONE DELL'IDROGENO, ALIMENTATO DA UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO DA 8,982 MWp E RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN SITO NEL COMUNE DI SAN GIOVANNI IN PERSICETO (BO), LOCALITÀ SAN MATTEO DELLA DECIMA.

Committente:

TOZZIgreen

Tozzi Green S.p.A.
Via Brigata Ebraica, 50
48123 Mezzano (RA)
P.IVA 02132890399
R.E.A. n. RA-174504
Tel. (+39) 0544 525311
pec: tozzi.re@legalmail.it
mail: info@tozzigreen.com
web: www.tozzigreen.com

Progettista:



ambiente s.p.a.
Via Frassina, 21, 54033
Carrara (MS)

Coordinamento di progetto:



ambiente s.p.a.
Via Frassina, 21, 54033
Carrara (MS)

0	30/09/2021	Ing. M. Angeloni	Ing. M. Altemura	Ing. M. Altemura	Prima emissione
REV.	DATA	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO	DESCRIZIONE
Codice elaborato: P.5.6		Titolo elaborato: Valutazione previsionale di impatto acustico			

INDICE

1. PREMESSA	5
2. METODOLOGIA	6
3. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO	7
3.1. Legge n. 447 del 26 Ottobre 1995.....	7
3.2. Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 14 Novembre 1997	7
3.3. Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998.....	9
3.4. Decreto del Presidente della Repubblica 30 Marzo 2004	10
3.5. Decreto del Presidente della Repubblica n. 459 del 18 Novembre 1998 ...	11
3.6. Decreto Legislativo n. 42 del 17 Febbraio 2017.....	12
3.7. Normativa Regionale	12
3.7.1. Legge Regionale n. 15 del 9 Maggio 2001	12
3.7.2. Deliberazione Giunta Regionale n. 2053 del 9 Ottobre 2001	13
3.7.3. Deliberazione Giunta Regionale n. 673 del 14 Aprile 2004	13
4. INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DELLA VALUTAZIONE	14
4.1. Inquadramento territoriale	14
4.2. Inquadramento acustico	15
5. RICETTORI INDIVIDUATI	18
5.1. Geolocalizzazione delle postazioni di misura	18
5.2. Ricettore R1, Postazione P1.....	19
5.3. Ricettore R2, Postazione P2.....	19
5.4. Ricettore R3, postazione P3.....	20
5.5. Ricettore R4, postazione P4.....	20
6. DESCRIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ALLO STATO ATTUALE.....	21
6.1. Descrizione del monitoraggio effettuato	21
6.2. Modalità di svolgimento della campagna fonometrica.....	21
6.3. Descrizione della strumentazione utilizzata.....	21
6.4. Parametri rilevati	22

6.5.	Metodologia di misura	22
6.6.	Risultati dei rilevamenti fonometrici	23
6.6.1.	Osservazioni alle misure condotte	23
6.7.	Confronto con i limiti di legge	25
6.7.1.	Verifica dei limiti assoluti di immissione	25
6.8.	Conclusioni valutazione di impatto acustico allo stato attuale.....	27
7.	STATO FUTURO DELL'ATTIVITÀ	28
7.1.	Descrizione generale dell'intervento	28
7.1.1.	Impianto fotovoltaico.....	28
7.1.2.	Opere di connessione	28
7.1.3.	Hub di ricerca	29
7.1.4.	Stoccaggio	33
8.	VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO	34
8.1.	Premessa	34
8.2.	Definizione delle nuove sorgenti di rumore	34
8.3.	Software utilizzato e ipotesi di lavoro	36
8.3.1.	IMMI vers. 2017	36
8.3.2.	Ipotesi di lavoro.....	36
8.4.	Risultati del modello acustico.....	37
8.5.	Valutazione del clima acustico allo stato futuro	37
8.6.	Confronto con i limiti di legge	38
8.6.1.	Verifica limiti di emissione.....	38
8.6.2.	Verifica limiti assoluti di immissione	39
8.6.3.	Verifica del criterio differenziale	40
8.7.	Valutazione di impatto acustico in fase di cantiere.....	41
9.	CONCLUSIONI	43
	INDICE DELLE FIGURE	44
	INDICE DELLE TABELLE	45

10. ELENCO ALLEGATI	47
----------------------------------	-----------

1. PREMESSA

Il presente documento si pone quale obiettivo la Valutazione Previsionale di Impatto Acustico così come prescritto dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", art. 8, comma 4, a seguito del progetto di realizzazione, da parte della società Tozzi Green S.p.A., di un HUB di Ricerca H2, progetto che comprende la realizzazione di un parco fotovoltaico della potenza di 8,982 MW e dello sviluppo di un HUB di ricerca per la produzione, lo stoccaggio, la riconversione e la distribuzione dell'idrogeno. Il progetto, da realizzarsi nella frazione di San Matteo della Decima, nel Comune di San Giovanni in Persiceto, in provincia di Bologna (BO), si compone di tre parti fondamentali, interconnesse tra loro: l'Hub di ricerca per lo studio e lo sviluppo di tecnologie connesse all'idrogeno, l'impianto di produzione di idrogeno verde (per elettrolisi) ed il parco fotovoltaico. Nello spazio multifunzionale saranno previsti alcuni uffici per gli sviluppatori ospitati ed un'area riunioni. Gli spazi, in modo simile ai coworking, favoriranno il confronto e lo sviluppo di nuove idee.

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

- nella prima parte vengono riportati i risultati della campagna di monitoraggio effettuata nel mese di Giugno 2021 al fine di definire il clima acustico allo stato attuale, prima della realizzazione del progetto e dunque in assenza di attività all'interno del sito interessato (rumorosità residua);
- nella seconda parte è stato invece valutato in via previsionale l'impatto acustico relativo al progetto sopra indicato.

I rilievi acustici, le elaborazioni numeriche delle misure e la redazione della presente relazione sono stati eseguiti dall'Ing. Marco Angeloni e dall'Ing. Giulia Bernardini, entrambi Tecnici Competenti in Acustica Ambientale.

2. METODOLOGIA

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

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

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

La classificazione acustica del Comune di San Giovanni in Persiceto inserisce allo stato attuale i terreni sui quali saranno realizzati l'impianto fotovoltaico e l'hub di ricerca parte in Classe III – *Aree di tipo misto* e parte in Classe IV – *Aree di intensa attività umana*, i principali ricettori individuati in Classe III – *Aree di tipo misto*, Classe IV – *Aree di intensa attività umana* e in Classe V – *Aree prevalentemente industriali*.

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

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

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

3. INQUADRAMENTO LEGISLATIVO

3.1. Legge n. 447 del 26 Ottobre 1995

"Legge quadro sull'Inquinamento Acustico Ambientale"

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

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

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

3.2. Decreto Presidente Consiglio dei Ministri del 14 Novembre 1997

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

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

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

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

Tabella 1. Valori limite di emissione – L_{eq} in dB(A) (Art. 2 del D.P.C.M. 14/11/1997)

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

Tabella 2. Valori limite assoluti di immissione – L_{eq} in dB(A) (Art. 3 del D.P.C.M. 14/11/1997)

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

Tabella 3. Valori di qualità – L_{eq} in dB(A) (Art. 7 del D.P.C.M. 14/11/1997)

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

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

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

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

- **se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;**
- **se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno;**
- **alle aree in Classe VI esclusivamente industriali.**

3.3. Decreto Ministeriale 16 Marzo 1998

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

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

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

le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori atipici.

- **Livello differenziale di rumore (L_D)**: differenza tra livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R):

$$L_D = L_A - L_R$$

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

3.4. Decreto del Presidente della Repubblica 30 Marzo 2004

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

Visto l'articolo 11 della legge 26 Ottobre 1995, n. 447, il Consiglio dei Ministri ha approvato un decreto presidenziale che definisce le soglie di inquinamento acustico provocato dal traffico veicolare che non è possibile superare. A tal fine viene individuato il campo di applicazione del regolamento: le autostrade, le strade extraurbane principali e secondarie, le strade urbane, quelle di quartiere e le strade locali. Viene quindi individuata la fascia di pertinenza acustica relativa alle diverse tipologie. In particolare, per le autostrade e le strade extraurbane di nuova realizzazione viene individuata un'unica fascia di 250 metri, mentre per le strade di quartiere e le strade locali la fascia di pertinenza è fissata a 30 metri. Vengono poi stabiliti i criteri di applicabilità e i valori limiti di immissione, differenziandoli a seconda se le infrastrutture stradali sono di nuova realizzazione o già esistenti nonché a seconda del volume di traffico esistente nell'ora di punta: se superiore o inferiore a 500 veicoli l'ora. Viene infine ribadito l'obbligo di sottoporre a verifica gli autoveicoli per accertarne la rispondenza ai limiti acustici. Il provvedimento è stato pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale il 1 giugno 2004.

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

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

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

3.5. Decreto del Presidente della Repubblica n. 459 del 18 Novembre 1998

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

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

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

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

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

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

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

3.6. Decreto Legislativo n. 42 del 17 Febbraio 2017

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

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

3.7. Normativa Regionale

3.7.1. Legge Regionale n. 15 del 9 Maggio 2001

"Disposizioni in materia di inquinamento acustico"

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

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

"Criteri e condizioni per la classificazione del territorio ai sensi dell'art. 2 della Legge Regionale 9 maggio 2001 n. 15"

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

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

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

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

4. INQUADRAMENTO DELL'AREA OGGETTO DELLA VALUTAZIONE

4.1. Inquadramento territoriale

Il sito oggetto del progetto HUB di Ricerca H2 è posto nel Comune di S. Giovanni in Persiceto, nella frazione di San Matteo della Decima, ed ha la peculiarità, dal punto di vista geografico, di essere equidistante dalle Città di Bologna e Modena.



Figura 1. Aerofotogramma dell'area di interesse



Figura 2. Distanza tra il sito di interesse e le città di Bologna e Modena

Geograficamente, oltre che per la posizione rispetto alla Città Metropolitana di Bologna e rispetto alla Provincia di Modena, è di particolare interesse anche la vicinanza con una decina di comunità più piccole quali Cento, San Pietro in Casale, San Giorgio di Piano, Castel Maggiore, Anzola Dell'Emilia, Spilamberto, Castel Franco Emilia, Nonantola e Crevalcore.

L'area è interessata inoltre dalla presenza della Strada Provinciale 255 che corre ad Ovest dei terreni interessati dalla realizzazione del progetto.

4.2. Inquadramento acustico

Il Piano Comunale di Classificazione Acustica (PCCA) nasce con lo scopo di tutelare l'ambiente ed i cittadini dall'inquinamento acustico. La classificazione acustica, operata nel rispetto della normativa vigente, è basata sulla suddivisione del territorio in zone omogenee corrispondenti alle classi individuate dal D.P.C.M. 14.11.1997. Per ciascuna classe acustica in cui è suddiviso il territorio sono definiti i valori limite di emissione, i valori limite assoluti di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, distinti per il periodo diurno (ore 6.00 – 22.00) e notturno (ore 22.00 – 6.00).

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di San Giovanni in Persiceto è stato elaborato ai sensi della Legge Regionale 9 maggio 2001 n. 15, della Delibera di Giunta Regionale 9 ottobre 2001 n. 2053 e nel rispetto delle vigenti disposizioni legislative statali e regionali in materia di acustica. La Classificazione Acustica è basata sulla caratterizzazione del territorio dal punto di vista degli usi, delle caratteristiche fisiografiche, della densità della popolazione insediata, delle attività presenti e delle previsioni urbanistiche nonché sui corrispondenti limiti massimi dei livelli sonori indicati dal DPCM del 1° Marzo 1991, integrati con quelli definiti dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14.11.97, dalle fasce di pertinenza della ferrovia fissate dal DPR 18.11.98 n. 459 e dalle fasce di pertinenza acustica e relativi limiti di cui al DPR 30 marzo 2004, n.142.

Dalla lettura degli elaborati cartografici del P.C.C.A. si rileva che l'area occupata dai terreni ove saranno ubicati l'impianto fotovoltaico da 8,982 MWp l'HUB di ricerca per l'idrogeno è posta parte in *Classe III – Aree di tipo misto* e parte in *Classe IV - Aree di intensa attività umana*. Le aree sulle quali sono invece ubicati i ricettori sono inserite in *Classe III – Aree di tipo misto* (R3 e R4), *Classe IV – Aree di intensa attività umana* (R1) e *Classe V – Aree prevalentemente industriali* (R2).

Si riassumono nel seguito i valori limite previsti dal D.P.C.M. 14.11.1997.

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
III – aree di tipo misto	55 dB(A)	45 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	60 dB(A)	50 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	65 dB(A)	55 dB(A)

Tabella 7. Valori limite di emissione (per l'area oggetto di indagine)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
III – aree di tipo misto	60 dB(A)	50 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	65 dB(A)	55 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	70 dB(A)	60 dB(A)

Tabella 8. Valori limite assoluti di immissione (per l'area oggetto di indagine)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06:00 – 22:00)	Notturno (22:00 – 06:00)
III – aree di tipo misto	57 dB(A)	47 dB(A)
IV - aree di intensa attività umana	62 dB(A)	52 dB(A)
V – aree prevalentemente industriali	67 dB(A)	57 dB(A)

Tabella 9. Valori di qualità (per l'area oggetto di indagine)

Lungo il lato Ovest dei terreni interessati dall'intervento è presente la Strada Provinciale 255. L'infrastruttura stradale, configurabile come una strada extraurbana secondaria, è obbligata a rispettare i seguenti limiti (si veda Allegato 1 del DPR 30/3/2004):

Strada	Fascia	Limite diurno	Limite notturno
Extraurbana secondaria	Fascia A (100 m)	70 dB(A)	65 dB(A)
	Fascia B (50 m)	65 dB(A)	55 dB(A)

Tabella 10. Limiti di immissione per strade extraurbane secondarie

Nella figura seguente si riporta uno stralcio del PCCA relativo alla zona oggetto della valutazione di impatto acustico nel quale si notano distintamente:

- l'inserimento delle aree ove sono individuati i terreni destinati alla realizzazione del progetto e i ricettori in Classe III (colorazione arancione);
- l'inserimento dell'area ove è individuato il ricettore in Classe IV (colorazione rossa);
- l'inserimento dell'area ove è individuato il ricettore in Classe V (colorazione viola).

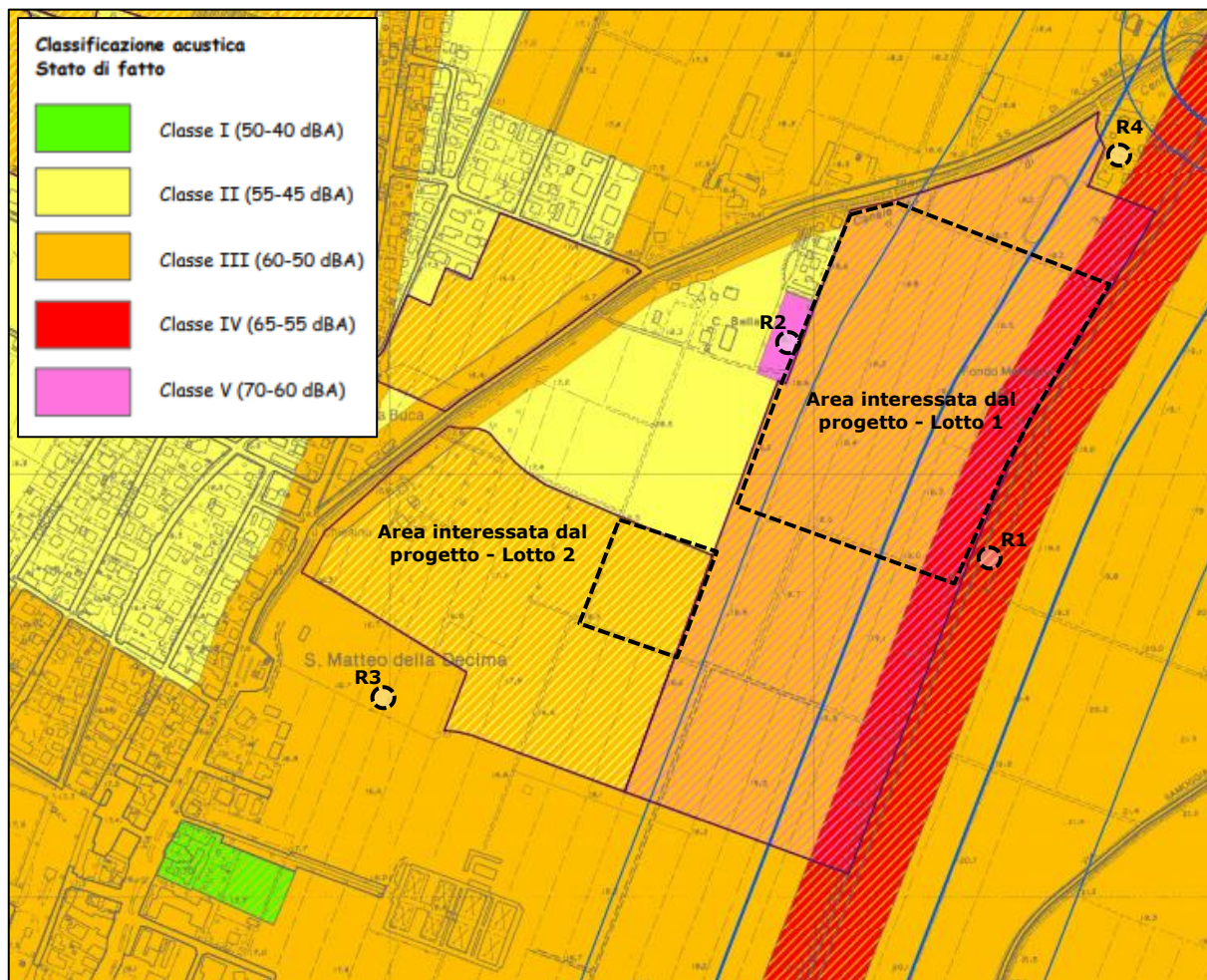


Figura 3. Stralcio del PCCA del Comune di San Giovanni in Persiceto con riferimento alla frazione di San Matteo della Decima interessata dal progetto in esame

5. RICETTORI INDIVIDUATI

I principali ricettori individuati nelle prossimità dell'area oggetto di indagine fonometrica sono sia di tipo residenziale che di tipo produttivo e commerciale.

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

5.1. Geolocalizzazione delle postazioni di misura

Postazione	Latitudine	Longitudine
Postazione P1 (Ricettore R1)	44°42'43.17"N	11°14'36.24"E
Postazione P2 (Ricettore R2)	44°42'50.80"N	11°14'25.65"E
Postazione P3 (Ricettore R3)	44°42'37.07"N	11°14'6.36"E
Postazione P4 (Ricettore R4)	44°42'58.25"N	11°14'41.91"E

Tabella 11. Coordinate geografiche delle postazioni di misura



Figura 4. Aerofotogramma con individuate le postazioni di misura

5.2. Ricettore R1, Postazione P1

Il ricettore R1 è costituito da un'area di servizio in attività caratterizzata dalla presenza di un edificio adibito a bar/ristorazione e di un distributore di carburante.

L'area sulla quale è realizzata l'area di servizio è separata dai terreni oggetto di indagine dalla Strada Provinciale 255, che costituisce anche il principale contributo alla rumorosità locale.

Il P.C.C.A. di San Giovanni in Persiceto inserisce tale area in *Classe IV - Aree di intensa attività umana*. La relativa postazione di misura P1 è stata individuata sul confine Nord dell'area, in prossimità dell'edificio adibito a bar.



Figura 5. Ricettore R1 (a sinistra) e postazione P1 (a destra)

5.3. Ricettore R2, Postazione P2

Il ricettore R2 è costituito da un capannone in buono stato di conservazione, ubicato lungo il confine Ovest della porzione più ampia di terreno che sarà interessato dal progetto.

Il P.C.C.A. di San Giovanni in Persiceto inserisce tale area in *Classe V - Aree prevalentemente industriali*. Non potendo accedere alle pertinenze private del ricettore, la relativa postazione di misura P2 è stata individuata sul terreno coltivato a grano, ad una distanza di circa 8 metri dalla facciata principale.



Figura 6. Ricettore R2 (a sinistra) e postazione P2 (a destra)

5.4. Ricettore R3, postazione P3

Il ricettore R3 è costituito da un edificio adibito a civile abitazione di recente costruzione, realizzato su quattro piani fuori terra, ubicato a Sud dei lotti di terreno interessati dal progetto in un contesto prettamente residenziale. Il P.C.C.A. di San Giovanni in Persiceto inserisce l'area all'interno della quale è individuato il ricettore in *Classe III – Aree di tipo misto*. Non potendo accedere alle pertinenze private del ricettore, la relativa postazione di misura P3 è stata individuata in area esterna al ricettore, al termine della strada di accesso all'area residenziale.



Figura 7. Ricettore R3 (a sinistra) e postazione P3 (a destra)

5.5. Ricettore R4, postazione P4

Il ricettore R4 è costituito da un edificio adibito a civile abitazione in buono stato di conservazione, realizzato su due piani fuori terra, ubicato a Nord dei lotti di terreno interessati dal progetto in un contesto acustico influenzato principalmente dal traffico sulla prospiciente Via Cento (S. S. 255).

Il P.C.C.A. di San Giovanni in Persiceto inserisce l'area all'interno della quale è individuato il ricettore in *Classe III – Aree di tipo misto*. Non potendo accedere alle pertinenze private del ricettore, la relativa postazione di misura P4 è stata individuata in area comunale esterna al ricettore, lungo il viale di accesso allo stesso.



Figura 8. Ricettore R4 (a sinistra, da Google Earth) e postazione P4 (a destra)

6. DESCRIZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ALLO STATO ATTUALE

L'area all'interno della quale sono ubicati i terreni sui quali sarà realizzato l'HUB di Ricerca H2 è, ad oggi, occupata esclusivamente da campi ad uso agricolo.

I rilievi fonometrici effettuati hanno avuto pertanto l'obiettivo di fotografare il clima acustico allo stato attuale, in modo da poter poi successivamente definire e valutare l'eventuale variazione di clima acustico dovuta alla realizzazione del progetto.

6.1. Descrizione del monitoraggio effettuato

La campagna di misure è stata eseguita nel giorno **9 Giugno 2021** dai tecnici specializzati di ambiente s.p.a. Ing. Marco Angeloni e Ing. Giulia Bernardini, seguendo le Linee Guida e il DM 16/03/98. Tutte le misure sono state eseguite sia nel periodo diurno, dalle ore 6:00 alle ore 22:00, sia nel periodo notturno, dalle ore 22:00 alle ore 6:00.

6.2. Modalità di svolgimento della campagna fonometrica

La campagna di misure del giorno 9 Giugno 2021 si è articolata in:

- **n° 4 (quattro)** misure di breve durata (**25/30 minuti**) in periodo diurno (06:00 – 22:00) in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al fine di valutare i livelli di rumorosità residua nell'area allo stato attuale nella condizione di impianto non ancora esistente;
- **n° 4 (quattro)** misure di breve durata (**15 minuti**) in periodo notturno (22:00 – 06:00) in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al fine di valutare i livelli di rumorosità residua nell'area allo stato attuale nella condizione di impianto non ancora esistente.

6.3. Descrizione della strumentazione utilizzata

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

1) Analizzatori

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

- Misura simultanea del livello di pressione sonora con costanti di tempo Fast, Slow, Impulse, Leq, Picco e con ponderazioni in frequenza secondo le curve A, C e LIN (nelle configurazioni ISM, LOG e SSA);
- Elevato range dinamico di misura (> 125 dBA, in linearità >116dBA);
- Correzione elettronica di 'incidenza casuale' per microfoni a campo libero;
- Sensibilità nominale 50mV/Pa. Capacità: 18 pF;

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

2) Calibratore

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

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

6.4. Parametri rilevati

Per ciascuna postazione sono stati rilevati i seguenti parametri:

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

6.5. Metodologia di misura

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

In particolare, si è adottata la seguente metodologia:

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

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

6.6. Risultati dei rilevamenti fonometrici

Nel presente paragrafo sono riportati i risultati dei rilievi effettuati durante la campagna di misura del mese di Giugno 2021. In **Allegato 3** sono riportati i certificati di misura completi dei rilevamenti fonometrici effettuati.

Misura	Periodo/ Tipo misura	Fonometro matricola	Data e Ora Inizio	Durata minuti	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	LA _{eq}
R1_DIU_RES	Diurno/ Residuo	L&D824 0003760	09/06/2021 16:58	30	69,8	66,1	59,5	46,6	43,6	62,8
R2_DIU_RES	Diurno/ Residuo	L&D824 0003760	09/06/2021 17:32	30	47,3	46,2	43,2	38,9	37,9	44,7
R3_DIU_RES	Diurno/ Residuo	L&D824 0003832	09/06/2021 17:54	30	45,9	43,5	40,5	38,7	38,3	43,1
R4_DIU_RES	Diurno/ Residuo	L&D824 0003760	09/06/2021 18:08	25	56,6	55,3	50,4	43,9	42,7	52,1

Tabella 12. Risultati rilievi fonometrici – rumore residuo, periodo diurno

Pos. Misura	Periodo/ Tipo misura	Fonometro matricola	Data e Ora Inizio	Durata minuti	L ₅	L ₁₀	L ₅₀	L ₉₀	L ₉₅	LA _{eq}
R1_NOT_RES	Notturmo/ Residuo	L&D824 0003760	09/06/2021 22:44	15	60,7	58,2	43,8	37,0	35,4	54,1
R2_NOT_RES	Notturmo/ Residuo	L&D824 0003760	09/06/2021 23:12	15	44,9	44,3	42,3	40,8	40,4	42,8
R3_NOT_RES	Notturmo/ Residuo	L&D824 0003832	09/06/2021 22:57	15	44,1	42,9	39,5	37,1	36,7	40,4
R4_NOT_RES	Notturmo/ Residuo	L&D824 0003832	09/06/2021 23:27	15	55,1	53,3	45,3	39,3	38,0	49,2

Tabella 13. Risultati rilievi fonometrici – rumore residuo, periodo notturno

6.6.1. Osservazioni alle misure condotte

L'area oggetto di indagine all'interno della quale sono stati individuati i principali ricettori è, allo stato attuale, un'area ad uso prevalentemente agricolo, nella quale non sono presenti impianti o attività artigianali e industriali che possano caratterizzare in maniera sensibile il clima acustico. I valori più alti rilevati sono quelli in corrispondenza delle postazioni P1 (ricettore R1) e P4 (ricettore

R4), le quali hanno risentito in maniera maggiore del traffico veicolare e di mezzi pesanti che insiste rispettivamente sulle prospicienti S.P. 255 e S.S. 255 (Via Cento). Ciò è facilmente intuibile anche effettuando un rapido confronto tra i livelli di Leq e di L95, i primi che rappresentano la rumorosità globale presente nell'area durante il periodo di misura, i secondi che rappresentano invece la rumorosità superata per il 95% del tempo di misura.

6.7. Confronto con i limiti di legge

Nelle seguenti tabelle si effettua il confronto tra i valori rilevati ed i limiti di zona posti dal Piano di Classificazione Acustica Comunale (ai sensi della Legge n°447 del 26 ottobre 1995) approvato dal Comune di San Giovanni in Persiceto e analizzato nei precedenti paragrafi.

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

Sempre come imposto dalla Legge Quadro 447/95, vengono inoltre riportate, nella tabella seguente, le voci relative ai fattori correttivi, applicabili in caso di presenza di componenti impulsive, tonali o in bassa frequenza (questi ultimi applicabili esclusivamente al periodo notturno). Con L_C viene quindi indicato il livello L_A corretto.

Si precisa che il confronto con i limiti è stato effettuato per i soli limiti assoluti di immissione, avendo pertanto potuto rilevare la sola rumorosità residua dell'area allo stato attuale non essendo ancora presenti nell'area le sorgenti di emissione sonora che saranno introdotte con la realizzazione del progetto.

6.7.1. Verifica dei limiti assoluti di immissione

Nelle tabelle seguenti si effettua il confronto tra i livelli misurati durante la campagna fonometrica di Giugno 2021 e i limiti assoluti di immissione previsti dalle leggi vigenti (DPCM 14/11/97) e fissati dal Piano di Classificazione Acustica Comunale di San Giovanni in Persiceto (BO).

- *Periodo diurno*

Misura	L_{Aeq} rilevato dB(A)	L_A dB(A)	Fattori correttivi $K_i = K_I + K_T$		L_C dB(A) ($L_A + K_i$)	Classificazione acustica e limite di IMMISSIONE DIURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impulsivi K_I	Tonali K_T			
R1_DIU_RES	62,8	63,0	0	0	63,0	Classe IV limite 65dB(A)	Entro i limiti
R2_DIU_RES	44,7	44,5	0	0	44,5	Classe V limite 70dB(A)	Entro i limiti
R3_DIU_RES	43,1	43,0	0	0	43,0	Classe III limite 60dB(A)	Entro i limiti
R4_DIU_RES	52,1	52,0	0	0	52,0	Classe III limite 60dB(A)	Entro i limiti

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

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

- *Periodo notturno*

Misura	LA _{eq} rilevato dB(A)	LA dB(A)	Fattori correttivi Ki = K _I +K _T			L _c dB(A) (LA+Ki)	Classificazione acustica e limite di IMMISSIONE NOTTURNO DPCM 14/11/97 e PCCA	Esito del confronto
			Impul.vi K _I	Tonali K _T	Bassa freq. K _B			
R1_NOT_RES	54,1	54,0	0	0	0	54,0	Classe IV limite 55dB(A)	Entro i limiti
R2_NOT_RES	42,8	43,0	0	0	0	43,0	Classe V limite 60dB(A)	Entro i limiti
R3_NOT_RES	40,4	40,5	0	0	0	40,5	Classe III limite 50dB(A)	Entro i limiti
R4_NOT_RES	49,2	49,0	0	0	0	49,0	Classe III limite 50dB(A)	Entro i limiti

Tabella 15. Confronto con i limiti assoluti di immissione – periodo notturno

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

6.8. Conclusioni valutazione di impatto acustico allo stato attuale

Nel presente capitolo è stato valutato il clima acustico allo stato attuale in corrispondenza dei principali ricettori ubicati nell'area interessata dal progetto della società Tozzi Green, il quale vedrà la realizzazione di un parco fotovoltaico e di un hub per attività di ricerca per la produzione e la distribuzione dell'idrogeno nella frazione di San Matteo della Decima nel Comune di San Giovanni in Persiceto (BO). Tale valutazione è stata effettuata confrontando gli esiti delle misurazioni condotte con i limiti previsti dalle norme, ed in particolare la L.447/95, il DPCM 14/11/97 e il piano di classificazione acustica del Comune di San Giovanni in Persiceto (LU).

L'area all'interno della quale sono ubicati i terreni sui quali saranno realizzati il parco fotovoltaico e l'hub di ricerca è, ad oggi, occupata esclusivamente da campi ad uso agricolo. I rilievi fonometrici effettuati hanno avuto pertanto l'obiettivo di fotografare il clima acustico allo stato attuale, in modo da poter poi successivamente definire e valutare l'eventuale variazione di clima acustico dovuta alla realizzazione del progetto.

Il monitoraggio acustico ha riguardato sia il periodo diurno (6:00-22:00), sia il periodo notturno (22:00-6:00) e si è svolto nel giorno 9 Giugno 2021 articolandosi in:

- n° 4 (quattro) misure di breve durata (25/30 minuti) in periodo diurno (06:00 – 22:00) in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al fine di valutare i livelli di rumorosità residua nell'area allo stato attuale nella condizione di impianto non ancora esistente;
- n° 4 (quattro) misure di breve durata (15 minuti) in periodo notturno (22:00 – 06:00) in corrispondenza dei ricettori maggiormente esposti al fine di valutare i livelli di rumorosità residua nell'area allo stato attuale nella condizione di impianto non ancora esistente.

Analizzati gli esiti delle misure fonometriche e dei confronti con i limiti di legge previsti dal DPCM 14/11/97 e dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di San Giovanni in Persiceto, in sintesi è risultato:

- il rispetto dei limiti assoluti di immissione per entrambi i periodi diurno e notturno;
- l'assenza di componenti tonali e impulsive in periodo diurno e l'assenza di componenti tonali, impulsive e in bassa frequenza in periodo notturno.

7. STATO FUTURO DELL'ATTIVITÀ

7.1. Descrizione generale dell'intervento

La società Tozzi Green S.p.A., con sede in Mezzano (Ravenna) 48123, in Via Brigata Ebraica n.50 specializzata in soluzioni, servizi e progetti per lo sviluppo d'impianti e per la generazione di energia da fonti rinnovabili, è tra gli attori protagonisti del mercato della produzione di energia, con la sua storia scritta da tre generazioni della famiglia Tozzi, costruita su concretezza, precisione e serietà.

L'azienda ha in progetto di sviluppare un HUB che sia insieme punto di sviluppo, ottimizzazione e scale-up per Società che producono elettrolizzatori, celle a combustibile, impianti di stoccaggio e distribuzione di idrogeno. L'HUB, che dovrà funzionare in una modalità mista tra incubatore, fornitore di servizi e coworking, potrà essere punto di scambio e testing per idee nuove di start up ed università. Porterà aziende mature già affermate nel mercato a contatto con aziende che faranno il salto nell'arco di poco tempo, con start up, ricercatori e gruppi di interesse. Il progetto prevede pertanto la costruzione di un'area dotata sia delle caratteristiche di alimentazione green, che saranno garantite dal limitrofo impianto fotovoltaico della potenza di 8,982 MWp, sia delle caratteristiche necessarie per il testing e lo scale-up di tutte le tecnologie di produzione, stoccaggio, distribuzione e ri-trasformazione di idrogeno attualmente emergenti.

7.1.1. Impianto fotovoltaico

L'impianto fotovoltaico denominato "San Giovanni in Persiceto" prevede che l'impianto fotovoltaico abbia una potenza elettrica pari a 8,982 MWp quale risultante dalla somma delle potenze elettriche di n. 2 sottocampi di potenza di 3,006 MWp e 5,976 MWp.

L'impianto fotovoltaico è costituito da n. 14.970 moduli monocristallini di potenza unitaria pari a 600 Wp. L'energia prodotta dell'impianto fotovoltaico in corrente continua verrà convogliata e trasformata tramite n.33 inverter di campo. Gli inverter verranno poi convogliati su n.2 cabine di trasformazione (sottocampi) per l'innalzamento della tensione da 800 V alla tensione di rete pari a 15 kV.

Il progetto del sistema elettrico a 15 kV è stato elaborato con l'intento di assicurare un'adeguata funzionalità e flessibilità di esercizio e di ridurre, nel contempo, le perdite dell'impianto entro valori accettabili cella fotovoltaica monocristallina.

7.1.2. Opere di connessione

L'impianto di rete per la connessione è l'insieme degli impianti a partire dal punto di inserimento sulla rete esistente, necessari per la connessione di un impianto di produzione.

A costruzione ultimata, le opere di rete per la connessione saranno ricomprese negli impianti del gestore di rete e quindi utilizzate per l'espletamento del servizio pubblico di distribuzione e trasmissione. Tali opere devono insistere su terreni soggetti ad una servitù permanente, inamovibile e saranno considerate di pubblica utilità.

Per quanto riguarda le opere di connessione di rete, esse si possono riassumere in:

- Realizzazione stallo MT nei locali della CP "San Giovanni in Persiceto". Tale opera consiste nell'installazione di una nuova cella del quadro MT esistente.
- Posa di un cavidotto MT dalla cabina di ricezione fino alla Cp di San Giovanni in Persiceto;
- Posa di un cavidotto fino alla cabina MT esistente di via delle Viole di San Matteo della Decima;
- Realizzazione di una cabina di sezionamento nel tratto di cavidotto fino alla CP di San Giovanni in Persiceto;
- Realizzazione della cabina di ricezione

7.1.3. Hub di ricerca

Il nuovo fabbricato costruito in provincia di Bologna a San Matteo della Decima frazione di San Giovanni in Persiceto, si affaccia sulla strada provinciale, circa al km 32. Catastralmente è individuato al foglio 22, mappale 15, 143 e 147. La costruzione sorgerà insieme ad un impianto fotovoltaico volto alla produzione e distribuzione dell'idrogeno, i cui impianti circonda la struttura. Frontalmente è già esistente un altro distributore di carburante anch'esso circondato da campi coltivabili.



Figura 9. Individuazione della posizione della struttura

La costruzione ha una dimensione in pianta di circa 57 m per 12 m, si eleva di un solo piano fuori terra e si conclude con una copertura piana alla quota di circa 4 m. La tipologia strutturale è in acciaio rinforzata da controventi concentrici in entrambi le direzioni. I telai hanno un'altezza di 3.5m e la lunghezza della campata maggiore è di 8 m. La fondazione è costituita da una platea di conglomerato cementizio armato, con una sezione di 40 cm. Sul tetto della struttura è collocata l'unità di trattamento dell'aria (**UTA**).

Si riporta la pianta architettonica dell'edificio.



Figura 10. *Pianta architettonica*

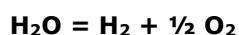
4.3.1. Sistema di produzione di idrogeno

L'elettrolisi è un'opzione promettente per la produzione di idrogeno da risorse rinnovabili. Si riportano a titolo di esempio i parametri principali di un sistema in grado di fornire al massimo 150 kg/giorno di idrogeno, per una potenza di alimentazione di circa 0.5 MW. L'impianto sarà suddiviso in due strutture comprensive di:

- Elettrolizzatore di tipo PEM
- Sistema di purificazione dell'acqua
- Sistema di controllo della temperatura
- Controllore di tipo PLC
- Purificazione dell'idrogeno

Gli **elettrolizzatori** ad acqua pressurizzata sono unità per la produzione efficiente di idrogeno e ossigeno in pressione, senza l'ausilio di compressioni meccaniche, quindi con la massima efficienza energetica. L'elettrolizzatore proposto viene fornito con integrazione di sistemi di gestione dell'energia, adatto a trattare energia derivata da fonti rinnovabili e non solo.

Lo **stack di celle di tipo PEM** costituisce il cuore del processo. Si ottiene impilando in serie un certo numero di celle elettrolitiche bipolari che dimostrano qualità altamente performanti ed affidabili, adatte ad operare sotto pressione. L'idrogeno e l'ossigeno sono prodotti nelle celle dall'azione di una corrente continua (DC), che scinde l'acqua secondo la seguente reazione di idrolisi sotto riportata:



In base al rapporto stechiometrico dei prodotti si evince che il volume di idrogeno generato sarà il doppio di quello dell'ossigeno; i due gas vengono poi filtrati passando attraverso altri separatori per la rimozione dell'umidità, prima di essere rilasciati dall'unità.

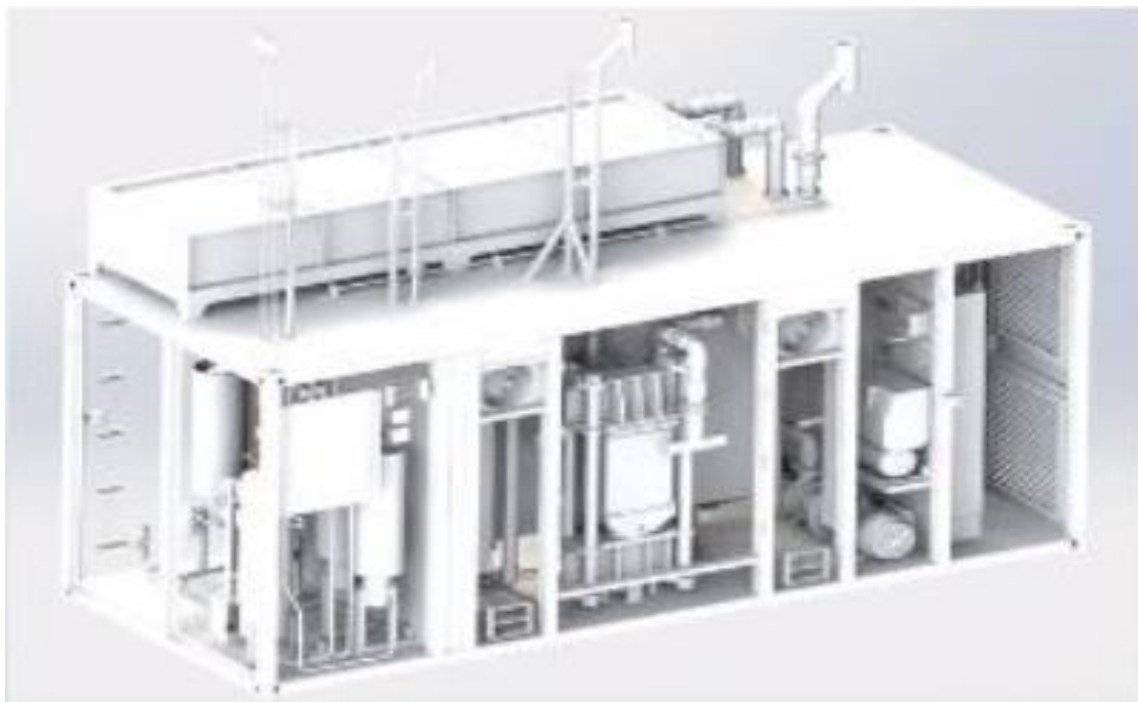


Figura 11. Elettrolizzatore di tipo PEM

Il sistema produttivo sarà contenuto in due container forniti di un sistema di condizionamento ad aria, necessario per mantenere un'adeguata ventilazione all'interno delle strutture



Figura 12. Configurazione tipica del sistema di produzione di idrogeno

7.1.4. Stoccaggio

Il cuore di tutte le stazioni di rifornimento di idrogeno è l'unità di compressione. Il compressore che sarà utilizzato dovrà essere in grado di comprimere il gas fino a pressioni molto elevate.

Per le autovetture, ad esempio, il gas deve essere a pressione di 700 bar mentre veicoli più grandi come autobus e treni richiedono 350 bar.

Il compressore sarà una soluzione ad alte prestazioni e di facile manutenzione inoltre consente un rifornimento rapido, sicuro, altamente efficiente ed economico dei veicoli a idrogeno.

La stazione di compressione è installata all'interno di un container ISO standard in acciaio trasportabile.

L'idrogeno compresso sarà immagazzinato in apposito sistema di stoccaggio, costituito da 8 moduli allocati in cabinato da 20'.

La pressione di stoccaggio è di 450 bar, i moduli possono contenere fino a 280 kg di H₂ complessivamente.

8. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

8.1. Premessa

La valutazione previsionale di impatto acustico per lo stato futuro relativamente alla caratterizzazione delle sorgenti di emissioni è stata condotta a mezzo di calcolo teorico per quanto riguarda la stima delle caratteristiche acustiche delle singole apparecchiature, quando non fornita dal produttore come nel caso in esame, ed attraverso l'impiego di un software acustico per quanto riguarda il calcolo della propagazione della pressione sonora ai ricettori.

Nei successivi paragrafi si riportano:

- le informazioni relative al clima acustico allo stato attuale;
- le caratteristiche acustiche delle sorgenti;
- le ipotesi di calcolo con cui è stato realizzato il modello numerico;
- i risultati del modello acustico.

8.2. Definizione delle nuove sorgenti di rumore

Le sorgenti di rumore presenti nel layout di progetto risultano essere i containers in cui è contenuto il gruppo di produzione del processo di elettrolisi, il compressore per lo stoccaggio dell'idrogeno, le cabine di trasformazione (rumore a vuoto dei trasformatori) e le UTA asservite all'HUB di ricerca.

E' stato fornito dal costruttore del compressore il livello di pressione sonora a $d = 10$ m dal contenitore esterno pari a 65 dB(A), da cui impiegando la relazione

$$L_p = L_w - 10 \cdot \log_{10}(4\pi d^2)$$

si ottiene un $L_w = 95,0$ dB(A).

Non disponendo dei dati di targa delle altre apparecchiature non è possibile definire la rumorosità delle macchine se non attraverso considerazioni di tipo teorico che ci conducono a fissare i seguenti livelli di pressione sonora ad 1 metro dalla singola sorgente, livelli da considerarsi livelli limite nella definizione delle specifiche di progettazione:

Tipo di sorgente	Numero sorgenti impiegate	Fase lavorativa	Lp@1m [dB(A)]
Container Elettrolizzatore	1	Processo di Elettrolisi	65 dB(A)
Container Compressore	1	Compressione	65 dB(A)
Cabine elettriche	3	Trasformazione Energia	60 dB(A)
UTA	1	Trattamento Aria HUB di ricerca	< 70 dB(A)

Tabella 16. Individuazione delle nuove sorgenti di rumore – stato di progetto

Nella figura successiva è riportata l'ubicazione delle sorgenti nel layout di progetto.

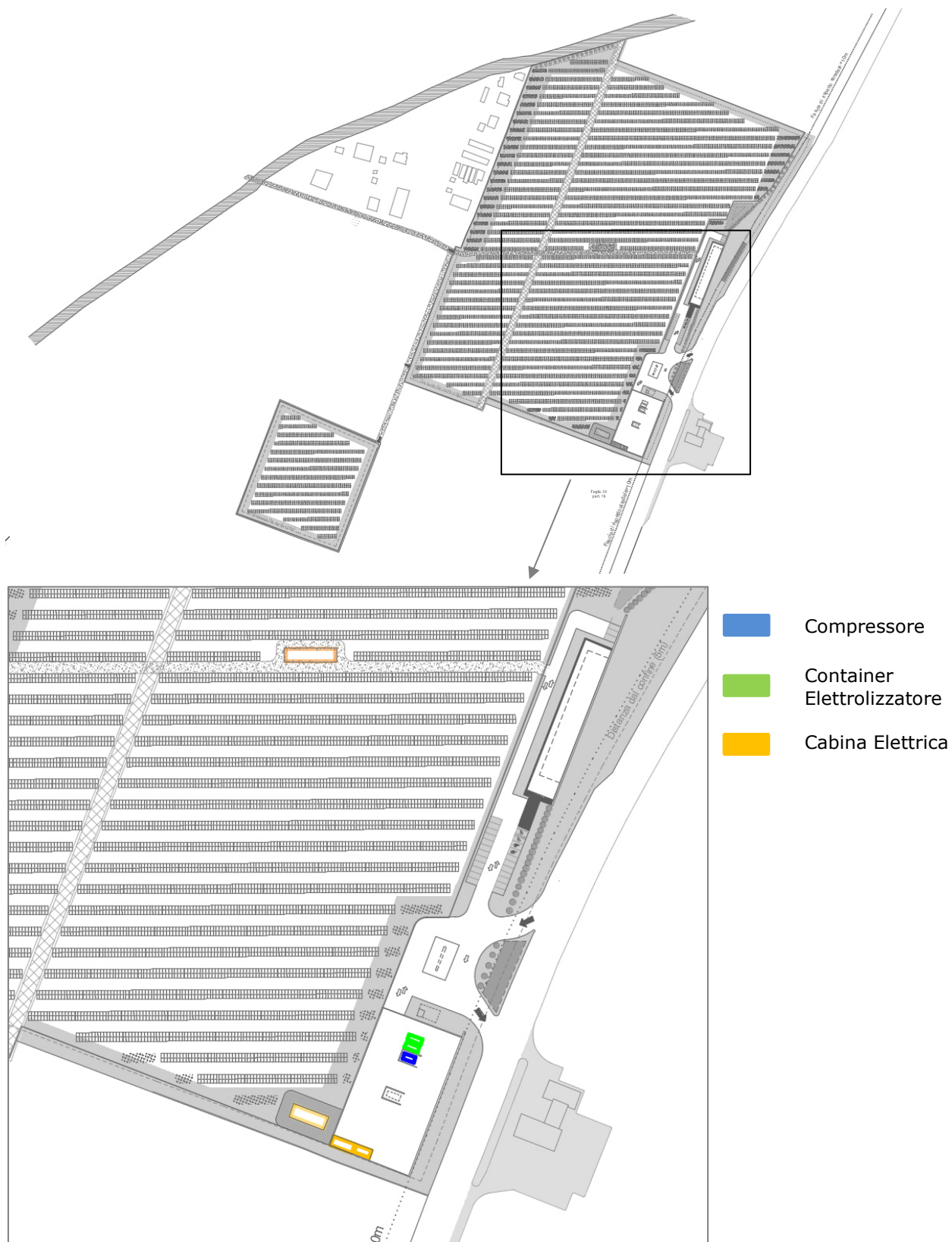


Figura 14. Ubicazione sorgenti di rumore

8.3. Software utilizzato e ipotesi di lavoro

8.3.1. IMMI vers. 2017

Lo studio è stato effettuato utilizzando il software specifico IMMI ver. 2017 (che verrà indicato in seguito con IMMI). IMMI è in grado di valutare il rumore emesso da diversi tipi di sorgenti utilizzando vari standard selezionabili dall'operatore a seconda della situazione in esame. I risultati sono prodotti sia in forma tabellare che in forma grafica. Per l'effettuazione della valutazione IMMI richiede, in ingresso, la definizione della mappa del sito interessato: tale operazione può essere effettuata importando, in formato .dxf di AutoCAD, una cartina digitalizzata della zona di interesse. La mappa deve contenere tutti gli oggetti necessari per il calcolo della generazione e della propagazione del rumore; devono quindi essere presenti: le sorgenti, le linee di livello, i ricettori, gli edifici e le eventuali protezioni dal rumore (se presenti). Per ogni oggetto, singolarmente, devono essere definiti i parametri geometrici ed acustici. Nel caso in esame, in cui le sorgenti individuate sono essenzialmente le apparecchiature presenti all'interno dell'impianto, devono essere impostati alcuni parametri specifici, dipendenti dal modello standard che viene utilizzato dal software per effettuare i calcoli. Per quanto riguarda le sorgenti fisse, il software acustico si basa sugli algoritmi di calcolo descritti nella norma ISO 9613-1-2 relativa all'attenuazione del suono durante la propagazione "outdoors".

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

8.3.2. Ipotesi di lavoro

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

- la propagazione sonora dell'onda sonora è sempre stata considerata sottovento;
- il fattore G per mezzo del quale la Norma ISO 9613-2 determina l'attenuazione dovuta al terreno è stato posto pari a 1 (terreno coperto da erba e vegetazione tipico delle aree di campagna);
- tutte le sorgenti di rumore sono state modellate come sorgenti superficiali caratterizzate dal livello di pressione sonora ipotizzati sulla base di dati teorici di letteratura (vedere tabella 16) e dai dati forniti dal costruttore (compressore ionico);
- si suppone che le sorgenti sonore siano in funzione contemporaneamente nei relativi periodi di riferimento.

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

8.4. Risultati del modello acustico

Nelle tabelle successive si riportano i valori di pressione sonora presso i punti ricevitore ottenuti con il modello numerico sviluppato dal software IMMI considerando il contributo delle sole nuove sorgenti previste dal progetto di realizzazione del parco fotovoltaico e dell'hub di ricerca per l'idrogeno nella frazione di San Matteo della Decima.

I livelli di pressione sonora calcolati ai ricettori possono considerarsi a tutti gli effetti livelli equivalenti di pressione sonora emessa considerando che l'impianto è in funzione sulle 24 ore.

In **Allegato 2** sono riportate le mappe acustiche sviluppate con il software previsionale.

Punti ricevitore	LAeq calcolato DIURNO STATO FUTURO dB(A)	LAeq calcolato NOTTURNO STATO FUTURO dB(A)
R1	47,1	47,1
R2	32,8	32,8
R3	23,7	23,7
R4	27,2	27,2

Tabella 17. Livelli di pressione sonora valutati con IMMI relativi alle sole nuove sorgenti installate

8.5. Valutazione del clima acustico allo stato futuro

Si riportano nel seguito i livelli valutati in via previsionale ai ricettori. Tali livelli sono ottenuti come somma dei livelli rilevati in occasione della campagna fonometrica di Giugno 2021 e i livelli di pressione sonora ai ricettori calcolati con il software previsionale dovuti alla rumorosità prodotta dalle nuove sorgenti previste dal progetto in esame.

- *Periodo diurno*

Punti ricevitore	LAeq misurato DIURNO RESIDUO dB(A)	LAeq calcolato DIURNO STATO FUTURO dB(A)	LAeq calcolato DIURNO IMMISSIONE dB(A)
R1	62,8	47,1	62,9
R2	44,7	32,8	45,0
R3	43,1	23,7	43,1
R4	52,1	27,2	52,1

Tabella 18. Tabella riassuntiva clima acustico allo stato futuro – periodo diurno

- *Periodo notturno*

Punti ricevitore	LAeq misurato NOTTURNO RESIDUO dB(A)	LAeq calcolato NOTTURNO STATO FUTURO dB(A)	LAeq calcolato NOTTURNO IMMISSIONE dB(A)
R1	54,1	47,1	54,9
R2	42,8	32,8	43,2
R3	40,4	23,7	40,5
R4	49,2	27,2	49,2

Tabella 20. Tabella riassuntiva clima acustico allo stato futuro – periodo notturno

8.6. Confronto con i limiti di legge

8.6.1. Verifica limiti di emissione

Nel seguito si riporta il confronto tra i livelli di emissione calcolati in via previsionale ai ricettori con il software IMMI e i limiti di emissione previsti da DPCM 14/11/1997 e PCCA del Comune di San Giovanni in Persiceto.

- *Periodo diurno*

Punto ricevitore	LAeq calcolato DIURNO EMISSIONE dB(A)	Classe acustica e limite di emissione diurno (PCCA e DPCM 14/11/97)	Esito del confronto
R1	47,1	Classe IV – 60 dB(A)	Entro il limite
R2	32,8	Classe V – 65 dB(A)	Entro il limite
R3	23,7	Classe III – 55 dB(A)	Entro il limite
R4	27,2	Classe III – 55 dB(A)	Entro il limite

Tabella 21. Verifica rispetto limiti emissione – periodo diurno

- *Periodo notturno*

Punto ricevitore	LAeq calcolato NOTTURNO EMISSIONE dB(A)	Classe acustica e limite di emissione diurno (PCCA e DPCM 14/11/97)	Esito del confronto
R1	47,1	Classe IV – 50 dB(A)	Entro il limite
R2	32,8	Classe V – 55 dB(A)	Entro il limite
R3	23,7	Classe III – 45 dB(A)	Entro il limite
R4	27,2	Classe III – 45 dB(A)	Entro il limite

Tabella 22. Verifica rispetto limiti emissione – periodo notturno

Come si evince dalle tabelle sopra riportate, si prevede allo stato futuro il pieno rispetto dei limiti di emissione in entrambi i periodi diurno e notturno presso i ricettori.

8.6.2. Verifica limiti assoluti di immissione

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

- *Periodo diurno*

Punto ricevitore	LAeq calcolato DIURNO IMMISSIONE dB(A)	Classe acustica e limite assoluto di immissione diurno (PCCA e DPCM 14/11/97)	Esito del confronto
R1	62,9	Classe IV – 65 dB(A)	Entro il limite
R2	45,0	Classe V – 70 dB(A)	Entro il limite
R3	43,1	Classe III – 60 dB(A)	Entro il limite
R4	52,1	Classe III – 60 dB(A)	Entro il limite

Tabella 23. Verifica rispetto limiti assoluti di immissione – periodo diurno

- *Periodo notturno*

Punto ricevitore	LAeq calcolato NOTTURNO IMMISSIONE dB(A)	Classe acustica e limite assoluto di immissione notturno (PCCA e DPCM 14/11/97)	Esito del confronto
R1	54,9	Classe IV – 55 dB(A)	Entro il limite
R2	43,2	Classe V – 60 dB(A)	Entro il limite
R3	40,5	Classe III – 50 dB(A)	Entro il limite
R4	49,2	Classe III – 50 dB(A)	Entro il limite

Tabella 24. Verifica rispetto limiti assoluti di immissione – periodo notturno

Come si evince dalle tabelle sopra riportate, si prevede allo stato futuro il pieno rispetto dei limiti assoluti di immissione in entrambi i periodi diurno e notturno presso i ricettori.

8.6.3. Verifica del criterio differenziale

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

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

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

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

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

ed in periodo notturno se:

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

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

Si precisa, inoltre, che i valori di riferimento riportati in normativa sono da intendersi rilevati all'interno dei locali a finestre chiuse e a finestre aperte; tuttavia, non essendo possibile nella maggior parte dei casi di studio accedere all'interno degli edifici presso cui condurre la verifica, si ritiene che i valori misurati o calcolati in facciata siano cautelativi rispetto alle condizioni riportate nel decreto, in quanto sono valutati all'esterno dell'edificio, in una posizione intermedia tra il ricettore e la sorgente sonora. Tali valori non tengono, di conseguenza, in considerazione l'abbattimento sonoro fornito dalle strutture dei ricettori stessi, le quali inducono necessariamente livelli sonori più bassi all'interno dell'abitazione.

Nelle tabelle successive si riporta quindi il calcolo del valore di immissione differenziale come differenza tra il valore di immissione valutato in via previsionale ed il rumore residuo misurato in assenza di attività in occasione dei rilievi di Giugno 2021.

I valori ottenuti sono confrontati con i limiti previsti dalla norma pari a 5 dB(A) per il periodo diurno e pari a 3 dB(A) per il periodo notturno.

Posizione	LAeq calcolato DIURNO IMMISSIONE dB(A)	LAeq misurato DIURNO RESIDUO dB(A)	Leq differenziale dB(A)	Valore limite diurno dB(A)	Esito del confronto
R1	62,9	62,8	0,1	5	Entro il limite
R2	45,0	44,7	0,3	5	Entro il limite
R3	43,1	43,1	0,0	5	Entro il limite
R4	52,1	52,1	0,0	5	Entro il limite

Tabella 25. Verifica del rispetto del criterio differenziale – periodo diurno

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

Posizione	LAeq calcolato NOTTURNO IMMISSIONE dB(A)	LAeq misurato NOTTURNO RESIDUO dB(A)	Leq differenziale dB(A)	Valore limite notturno dB(A)	Esito del confronto
R1	54,9	54,1	0,8	3	Entro il limite
R2	43,2	42,8	0,4	3	Entro il limite
R3	40,5	40,4	0,1	3	Entro il limite
R4	49,2	49,2	0,0	3	Entro il limite

Tabella 26. Verifica del rispetto del criterio differenziale – periodo notturno

Come si evince dalla tabella sopra riportata, la verifica del criterio differenziale in periodo notturno è pienamente soddisfatta, essendo garantiti valori del differenziale inferiori a 3 dB(A) presso tutti i ricettori.

8.7. Valutazione di impatto acustico in fase di cantiere

L'area destinata ad ospitare le infrastrutture temporanee per il cantiere sarà ricavata all'interno del sito della in cui sarà realizzato il parco fotovoltaico, l'HUB di ricerca e l'area per la produzione, lo stoccaggio, la riconversione e la distribuzione dell'idrogeno.

Le opere impiantistiche saranno realizzate contemporaneamente alla costruzione dell'Hub: le opere principali riguarderanno, scavi per la realizzazione delle fondazioni, casseratura, gettata in conglomerato cementizio armato per la realizzazione delle platee, posa prefabbricati ed installazione apparecchiature .

Durante il periodo di allestimento ed entrata in funzione del cantiere provvisorio per la modifica della struttura verranno utilizzati mezzi ed utensili con rumorosità nota di cui nella tabella successiva a titolo esemplificativo se ne riporta un esempio.

Macchina/Mezzo	Potenza sonora del mezzo in attività Lw [dBA]	Fonte dati
G.E. Atlas Copco Air Power QAS108PDS	95,0	Dichiarazione di conformità Atlas Copco
G.E Perin 200 kVA	70,0	Dichiarazione di conformità Perin
Macchina operatrice semovente - Escavatore idraulico CASE CX350D	105,0	Dichiarazione di conformità CASE CX350D
Escavatore New Holland E245C	102,0	Dichiarazione di conformità New Holland E245C
Escavatore Hitachi ZX250	103,0	Dichiarazione di conformità Hitachi ZX250
Escavatore Hitachi ZX500 LC	108,0	Dichiarazione di conformità Hitachi ZX500 LC
Mini pala New Holland stendi asfalto ST 200	102,0	Dichiarazione di conformità New Holland stendi asfalto ST 200
Autogru	100,0	Dati letteratura
Rullo Dynapac CC501	105,0	Dichiarazione di conformità Dynapac CC501

Tabella 27. Verifica del rispetto del criterio differenziale – periodo notturno

Vista la tipologia delle macchine utilizzate e la distanza tra l'area destinata al cantiere ed il ricettore più vicino (area di rifornimento carburante, ricettore R1) si prevede un contributo di rumore da parte del cantiere praticamente nullo al clima acustico attuale.

La lavorazione di maggiore impatto risulta essere l'eventuale attività di battitura dei pali per l'installazione dei supporti per i pannelli fotovoltaici: in questo caso la rumorosità della macchina per la battitura e la posizione dei ricettori posizionati sul confine dell'intera area del parco induce a stimare teoricamente un superamento dei livelli differenziali. Allo stato attuale della cantierizzazione non è possibile valutare la durata dell'attività, la metodologia con cui sarà effettuata la battitura e la macchina scelta per l'esecuzione del lavoro: in fase di inizio di esecuzione delle opere sarà quindi necessario predisporre una valutazione di impatto acustico ai sensi del regolamento comunale definisce, ai sensi dell'art. 6, comma 1, lettera h) della Legge quadro 447/95, dell'art. 11 della Legge Regionale 15/2001, e sulla base degli indirizzi della Delibera della Giunta Regionale n. 45 del 21/1/2002, la disciplina per il rilascio delle autorizzazioni comunali, in deroga ai limiti fissati dalla vigente classificazione acustica.

9. CONCLUSIONI

La presente relazione è stata predisposta quale Valutazione Previsionale di Impatto Acustico così come prescritto dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", art. 8, comma 4, a seguito della realizzazione, da parte della società Tozzi Green S.p.A., di un parco fotovoltaico della potenza di 9,82 MW e dello sviluppo di un HUB di ricerca per la produzione, lo stoccaggio, la riconversione e la distribuzione dell'idrogeno. Il progetto, da realizzarsi nella frazione di San Matteo della Decima, nel Comune di San Giovanni in Persiceto, in provincia di Bologna (BO),

Nonostante si siano assunte ipotesi di lavoro estremamente cautelative per la valutazione previsionale di impatto acustico, dall'analisi della tipologia delle attività che saranno condotte e dalle caratteristiche delle apparecchiature che saranno installate è risultato che l'intervento non muterà in modo rilevante il clima acustico nell'area di indagine, lasciando pressoché inalterate le condizioni di rumorosità individuate allo stato attuale.

Alla luce delle valutazioni effettuate, dai confronti con i limiti di legge previsti dal DPCM 14/11/97 e dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di San Giovanni in Persiceto, in sintesi risulta:

- **il rispetto dei limiti di emissione per entrambi i periodi diurno e notturno;**
- **il rispetto dei limiti assoluti di immissione per entrambi i periodi diurno e notturno;**
- **la verifica del criterio differenziale in entrambi i periodi diurno e notturno.**

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

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1.	Aerofotogramma dell'area di interesse	14
Figura 2.	Distanza tra il sito di interesse e le città di Bologna e Modena	14
Figura 3.	Stralcio del PCCA del Comune di San Giovanni in Persiceto con riferimento alla frazione di San Matteo della Decima interessata dal progetto in esame	17
Figura 4.	Aerofotogramma con individuate le postazioni di misura	18
Figura 5.	Ricettore R1 (a sinistra) e postazione P1 (a destra)	19
Figura 6.	Ricettore R2 (a sinistra) e postazione P2 (a destra)	19
Figura 7.	Ricettore R3 (a sinistra) e postazione P3 (a destra)	20
Figura 8.	Ricettore R4 (a sinistra, da Google Earth) e postazione P4 (a destra)	20
Figura 9.	Individuazione della posizione della struttura	30
Figura 10.	Pianta architettonica	31
Figura 11.	Elettrolizzatore di tipo PEM	32
Figura 12.	Configurazione tipica del sistema di produzione di idrogeno	32
Figura 14.	Ubicazione sorgenti di rumore	35

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1.	Valori limite di emissione – Leq in dB(A) (Art. 2 del D.P.C.M. 14/11/1997) .	8
Tabella 2.	Valori limite assoluti di immissione – Leq in dB(A) (Art. 3 del D.P.C.M. 14/11/1997)	8
Tabella 3.	Valori di qualità – Leq in dB(A) (Art. 7 del D.P.C.M. 14/11/1997)	8
Tabella 4.	Valori provvisori – Leq in dB(A).....	9
Tabella 5.	Fasce di pertinenza e limiti per strade esistenti ed assimilabili.....	11
Tabella 6.	Fasce di pertinenza e limiti per infrastrutture ferroviarie nuove, esistenti ed assimilabili	12
Tabella 7.	Valori limite di emissione (per l'area oggetto di indagine)	15
Tabella 8.	Valori limite assoluti di immissione (per l'area oggetto di indagine)	16
Tabella 9.	Valori di qualità (per l'area oggetto di indagine)	16
Tabella 10.	Limiti di immissione per strade extraurbane secondarie	16
Tabella 11.	Coordinate geografiche delle postazioni di misura.....	18
Tabella 12.	Risultati rilievi fonometrici – rumore residuo, periodo diurno.....	23
Tabella 13.	Risultati rilievi fonometrici – rumore residuo, periodo notturno.....	23
Tabella 14.	Confronto con i limiti assoluti di immissione – periodo diurno.....	25
Tabella 15.	Confronto con i limiti assoluti di immissione – periodo notturno	26
Tabella 16.	Individuazione delle nuove sorgenti di rumore – stato di progetto	34
Tabella 17.	Livelli di pressione sonora valutati con IMMI relativi alle sole nuove sorgenti installate	37
Tabella 18.	Tabella riassuntiva clima acustico allo stato futuro – periodo diurno	37
Tabella 20.	Tabella riassuntiva clima acustico allo stato futuro – periodo notturno ..	38
Tabella 21.	Verifica rispetto limiti emissione – periodo diurno	38
Tabella 22.	Verifica rispetto limiti emissione – periodo notturno.....	38
Tabella 23.	Verifica rispetto limiti assoluti di immissione – periodo diurno	39
Tabella 24.	Verifica rispetto limiti assoluti di immissione – periodo notturno.....	39
Tabella 25.	Verifica del rispetto del criterio differenziale – periodo diurno.....	41
Tabella 26.	Verifica del rispetto del criterio differenziale – periodo notturno	41

Tabella 27.	Verifica del rispetto del criterio differenziale – periodo notturno	42
--------------------	---	----

10. ELENCO ALLEGATI

ALLEGATO 1 – CERTIFICATI DI TARATURA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA

ALLEGATO 2 – MAPPA ACUSTICA

ALLEGATO 3 - CERTIFICATI FONOMETRICI

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

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

Si riferisce a

Referring to

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

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

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

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

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

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

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

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

Il Responsabile del Centro
Head of the Centre

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

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica

Instrumentation under test

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

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento

Technical procedures, Standards and Traceability

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

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

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

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

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

Condizioni ambientali durante le misure

Environmental parameters during measurements

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

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

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

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

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

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

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

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

1. Documentazione

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

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

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

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

4. Rumore autogenerato

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

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

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

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

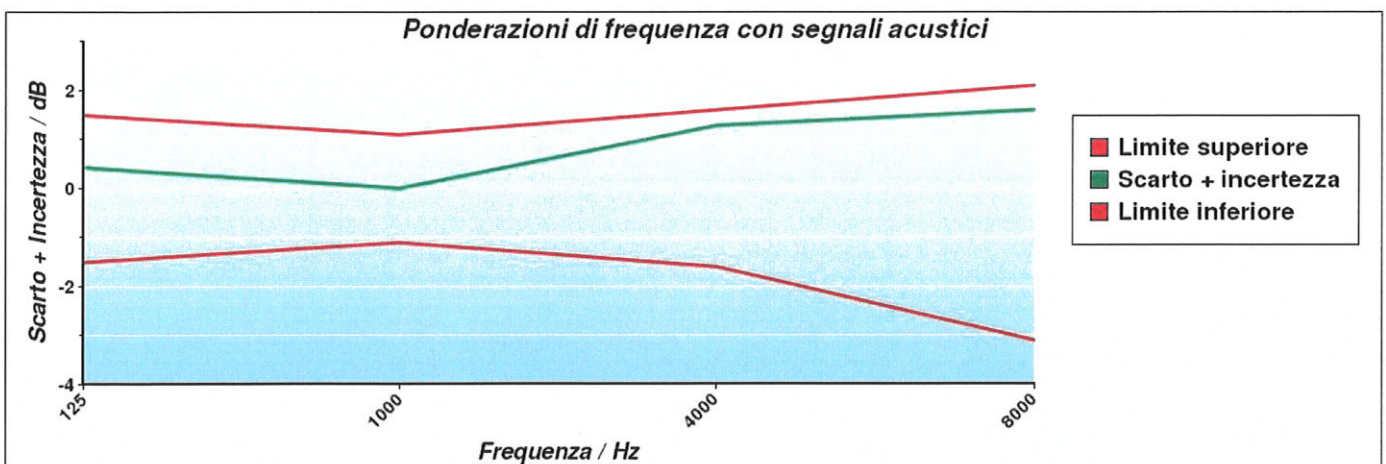
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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

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

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



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

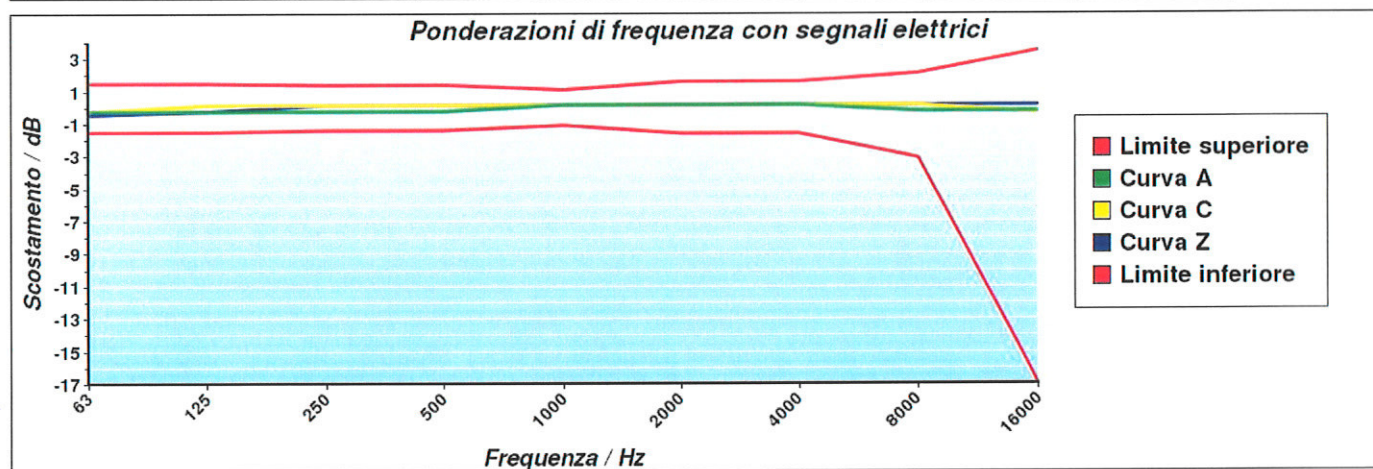
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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

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

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

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



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

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

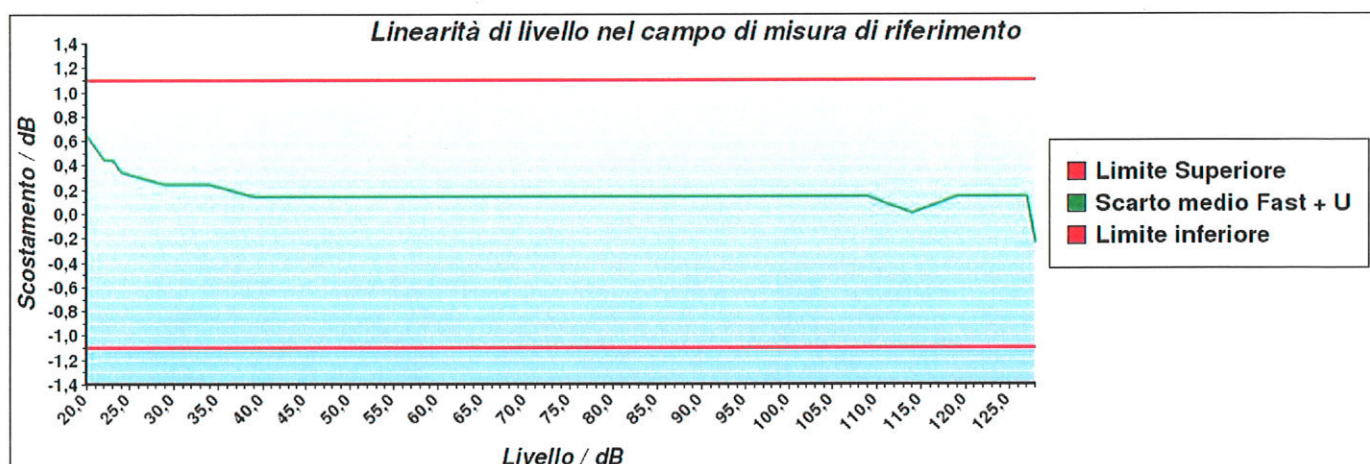
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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

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

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

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



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

10. Risposta a treni d'onda

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

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

Lecture: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
Fast	200	124,00	124,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Slow	200	117,60	117,50	-0,10	0,14	-0,24	±0,8
SEL	200	118,00	118,00	0,00	0,14	0,14	±0,8
Fast	2	107,00	106,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-1,8
Slow	2	98,00	97,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	2	98,00	97,80	-0,20	0,14	-0,34	+1,3/-1,8
Fast	0,25	98,00	97,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3
SEL	0,25	89,00	88,90	-0,10	0,14	-0,24	+1,3/-3,3

11. Livello sonoro di picco C

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

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

Lecture: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Scarto + incertezza dB	Limite Classe 1 dB
1 ciclo 8 kHz	120,00	123,40	121,20	-2,20	0,16	-2,36	±2,4
½ ciclo 500 Hz +	120,00	122,40	122,20	-0,20	0,16	-0,36	±1,4
½ ciclo 500 Hz -	120,00	122,40	122,20	-0,20	0,16	-0,36	±1,4

12. Indicazione di sovraccarico

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

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23682-A
Certificate of Calibration LAT 163 23682-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-10-05
- cliente <i>customer</i>	AMBIENTE S.P.A. 54033 - CARRARA (MS)
- destinatario <i>receiver</i>	AMBIENTE S.P.A. 54033 - CARRARA (MS)

Si riferisce a

<i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	2094
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-10-02
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-10-05
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23682-A
Certificate of Calibration LAT 163 23682-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

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

In the following, information is reported about:

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

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	2094
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	51254
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	112874

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. PR1B Rev. 2.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 20-0061-02	2020-01-21	2021-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0994-A	2020-10-05	2021-01-05
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	22,8	22,7
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	62,3	62,1
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	977,1	977,1

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23682-A
Certificate of Calibration LAT 163 23682-A

Capacità metrologiche del Centro
Metrological capabilities of the Laboratory

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

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

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23682-A
Certificate of Calibration LAT 163 23682-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.403.
- Manuale di istruzioni I831.01 Rev Q del 2017 fornito dal costruttore dello strumento.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 26,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione per calibratore multifunzione da pressione a campo libero a zero gradi sono stati forniti dal costruttore del microfono
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili della IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta omologato con certificato PTB DE-15-M-PTB-0056 del 24 febbraio 2016.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché 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 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

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

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

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

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

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

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

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larson & Davis CA250 sn. 5333
Certificato del calibratore utilizzato	SKL-0970-A del 2020-07-06
Frequenza nominale del calibratore	251,2 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,3 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	SI

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23682-A

Certificate of Calibration LAT 163 23682-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
A	Elettrico	5,5
C	Elettrico	9,1
Z	Elettrico	17,2
A	Acustico	14,6

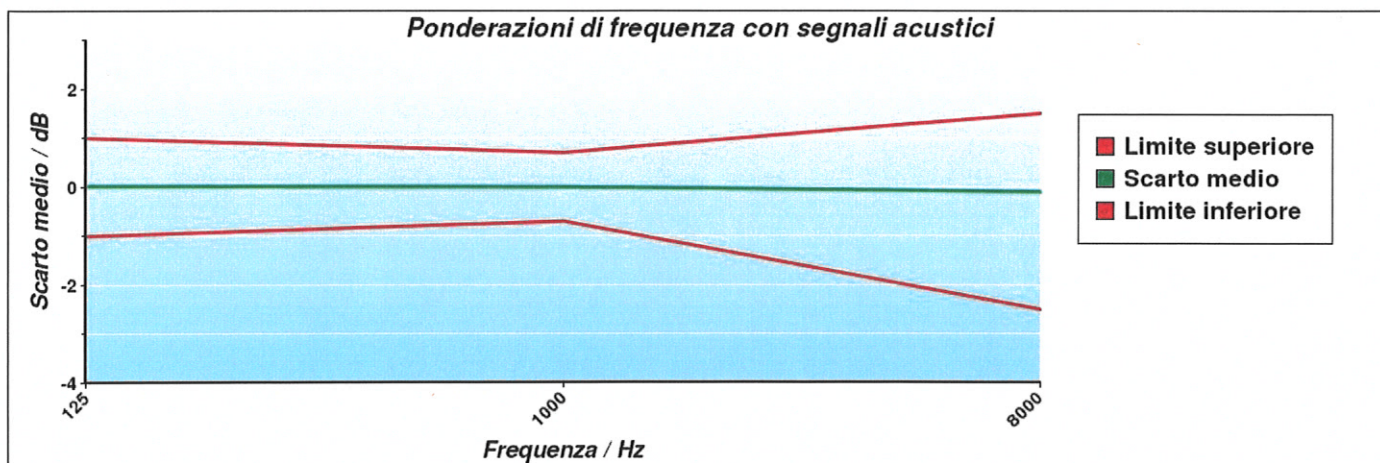
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

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 medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,02	-0,10	0,00	93,72	-0,18	-0,20	0,31	0,02	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	0,00	2,90	0,00	90,80	-3,10	-3,00	0,50	-0,10	+1,5/-2,5



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23682-A
Certificate of Calibration LAT 163 23682-A

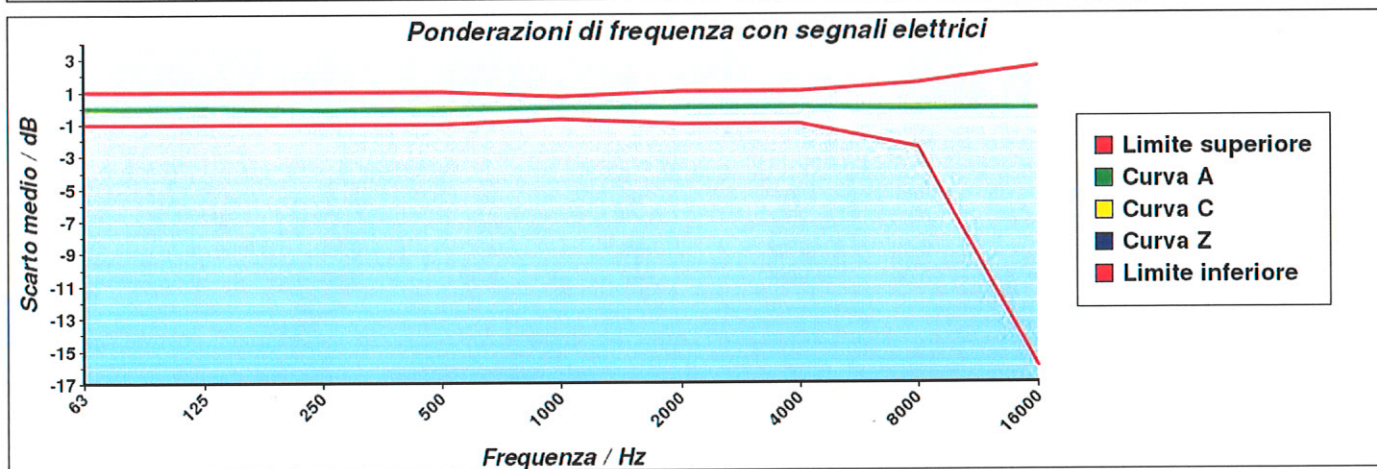
6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

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 nominale Hz	Curva A Scarto medio dB	Curva C Scarto medio dB	Curva Z Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
63	0,00	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
4000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
8000	-0,10	0,00	0,00	0,14	+1,5/-2,5
16000	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	+2,5/-16,0



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23682-A
Certificate of Calibration LAT 163 23682-A

7. Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

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

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

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

Ponderazione	Riferimento dB	Scarto dB	Incertezza dB	Limiti accettab. Classe 1 / dB
Fast C	114,00	0,00	0,12	±0,2
Fast Z	114,00	0,00	0,12	±0,2
Slow A	114,00	0,00	0,12	±0,1
Leq A	114,00	0,00	0,12	±0,1

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

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

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

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

Campo di misura dB	Livello atteso dB	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
19-120 (Under Range + 5)	29,70	29,60	-0,10	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,10	0,10	0,14	±0,8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23682-A
Certificate of Calibration LAT 163 23682-A

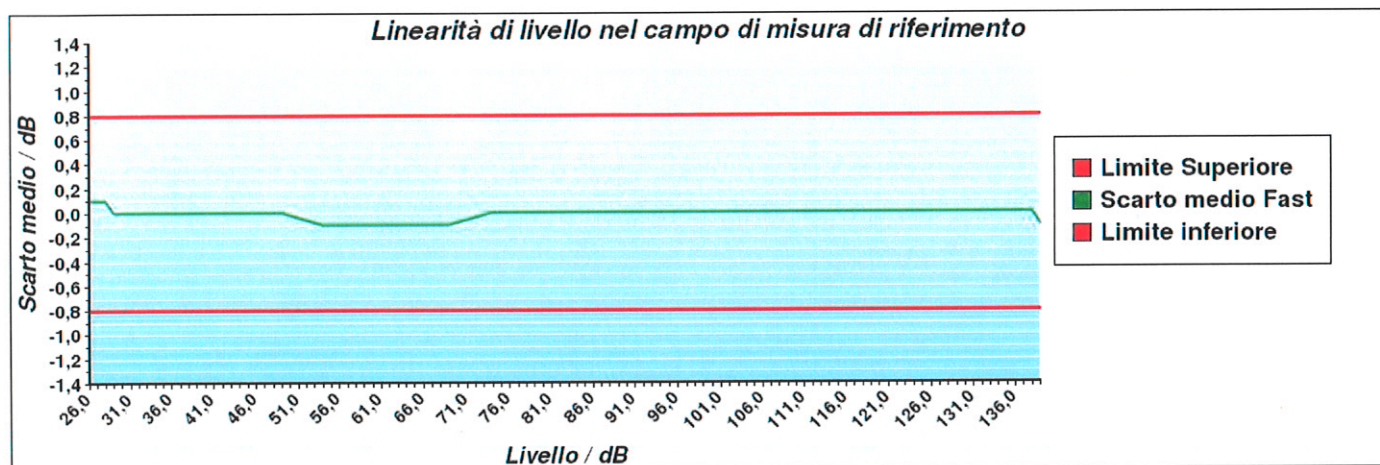
9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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

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

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB	Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	79,0	0,14	0,00	±0,8
119,0	0,14	0,00	±0,8	74,0	0,14	0,00	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	-0,10	±0,8
129,0	0,14	0,00	±0,8	64,0	0,14	-0,10	±0,8
134,0	0,14	0,00	±0,8	59,0	0,14	-0,10	±0,8
135,0	0,14	0,00	±0,8	54,0	0,14	-0,10	±0,8
136,0	0,14	0,00	±0,8	49,0	0,14	0,00	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,00	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8	39,0	0,14	0,00	±0,8
139,0	0,14	-0,10	±0,8	34,0	0,14	0,00	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	31,0	0,14	0,00	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	30,0	0,14	0,00	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	29,0	0,14	0,00	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	28,0	0,14	0,10	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	27,0	0,14	0,10	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	26,0	0,14	0,10	±0,8
84,0	0,14	0,00	±0,8				



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23682-A
Certificate of Calibration LAT 163 23682-A

10. Risposta a treni d'onda

Descrizione: La risposta dello strumento a segnali di breve durata viene verificata attraverso dei treni d'onda di 4 kHz, con durate di 200 ms, 2 ms e 0,25 ms, che iniziano e finiscono sul passaggio per lo zero e sono estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali di 4 kHz. Il livello di riferimento del segnale sinusoidale continuo è pari a 136,0 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.

Lecture: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	134,90	-0,10	0,14	±0,5
Slow	200	128,60	128,50	-0,10	0,14	±0,5
SEL	200	129,00	129,00	0,00	0,14	±0,5
Fast	2	118,00	117,90	-0,10	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,90	-0,10	0,14	+1,0/-3,0
SEL	2	109,00	109,00	0,00	0,14	+1,0/-1,5
Fast	0,25	109,00	108,60	-0,40	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,80	-0,20	0,14	+1,0/-3,0

11. Livello sonoro di picco C

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento del rilevatore di picco. Vengono utilizzati tre diversi tipi di segnali: una forma d'onda a 8 kHz, una mezza forma d'onda positiva a 500 Hz e una mezza forma d'onda negativa a 500 Hz. Questi segnali di test vengono estratti rispettivamente da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 8 kHz che fornisca sullo strumento un'indicazione pari a 135,0 dB e da un segnale sinusoidale stazionario alla frequenza di 500 Hz che fornisca un'indicazione pari a 135,0 dB.

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

Lecture: 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	Lettura media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
1 ciclo 8 kHz	135,00	138,40	137,70	-0,70	0,16	±2,0
½ ciclo 500 Hz +	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,10	-0,30	0,16	±1,0

12. Indicazione di sovraccarico

Descrizione: Questa prova permette di verificare il funzionamento dell'indicatore di sovraccarico. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 140,0 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.

Lecture: 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	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	139,1	139,0	0,1	0,14	±1,5

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23682-A
Certificate of Calibration LAT 163 23682-A

13. Stabilità ad alti livelli

Descrizione: Questa prova permette di verificare la stabilità dello strumento quando opera continuamente con segnali di livello elevato. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 138,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per 5 minuti al termine dei quali viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura meno sensibile, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio della prova e dopo 5 minuti di esposizione al segnale ad alto livello.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
138,0	138,0	138,0	0,0	0,09	±0,1

14. Stabilità a lungo termine

Descrizione: Questa prova permette di verificare la capacità dello strumento di operare continuamente con segnali di medio livello. Dopo aver regolato il livello del segnale elettrico stazionario di ingresso, in modo da visualizzare sullo strumento un'indicazione pari a 114,0 dB, si registra il livello visualizzato e si continua ad applicare il segnale per un intervallo di tempo variabile tra 25 minuti e 35 minuti al termine del quale viene nuovamente registrato il livello indicato.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, ponderazione di frequenza A e ponderazione di frequenza Fast, Slow o Leq su 10 secondi.

Letture: Viene calcolata la differenza tra i livelli indicati dallo strumento all'inizio e alla fine della prova.

Livello di riferimento dB	Livello iniziale dB	Livello finale dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
114,0	114,0	114,0	0,0	0,09	±0,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24945-A
Certificate of Calibration LAT 163 24945-A

- data di emissione
date of issue 2021-04-20
- cliente
customer AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)
- destinatario
receiver AMBIENTE S.P.A.
54033 - CARRARA (MS)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 4481
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-04-19
- data delle misure
date of measurements 2021-04-20
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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

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

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

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

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

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

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

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

Direzione tecnica
(Approving Officer)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24945-A
Certificate of Calibration LAT 163 24945-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
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	4481

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. PR4 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

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 & Kjær 4180	2246085	INRIM 21-0134-01	2021-02-12	2022-02-12
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	25,3	25,2
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	33,5	35,4
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,8	994,8

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24945-A
Certificate of Calibration LAT 163 24945-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 (¹)	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,1 dB
	Calibratori	(94 - 114) dB	250 Hz, 1 kHz	0,12 dB
	Fonometri	124 dB (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (¹)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava		20 Hz < f _c < 20 kHz	0,1 - 2,0 dB (¹)
	Verifica filtri a bande di ottava		31,5 Hz < f _c < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (¹)
Sensibilità alla pressione acustica (¹)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

(¹) L'incertezza dipende dalla frequenza e dalla tipologia della prova.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24945-A
Certificate of Calibration LAT 163 24945-A

1. Ispezione preliminare

In questa fase vengono eseguiti i controlli preliminari sulla strumentazione in taratura e i risultati vengono riportati nella tabella sottostante.

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

2. Misurando, modalità e condizioni di misura

Il misurando è il livello di pressione acustica generato, la sua stabilità, frequenza e distorsione totale. Il livello di pressione acustica è calcolato tramite il metodo della tensione di inserzione. I valori riportati sono calcolati alle condizioni di riferimento.

3. Livello sonoro emesso

La misura del livello sonoro emesso dal calibratore acustico viene eseguita attraverso il metodo della tensione di inserzione.

Frequenza specificata	SPL specificato	SPL medio misurato	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza tra l'SPL misurato e l'SPL specificato, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	dB re20 uPa	dB	dB	dB	dB
1000,0	94,00	93,92	0,12	0,20	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,94	0,12	0,18	0,40	0,15

4. Frequenza del livello generato

In questa prova viene verificata la frequenza del segnale generato.

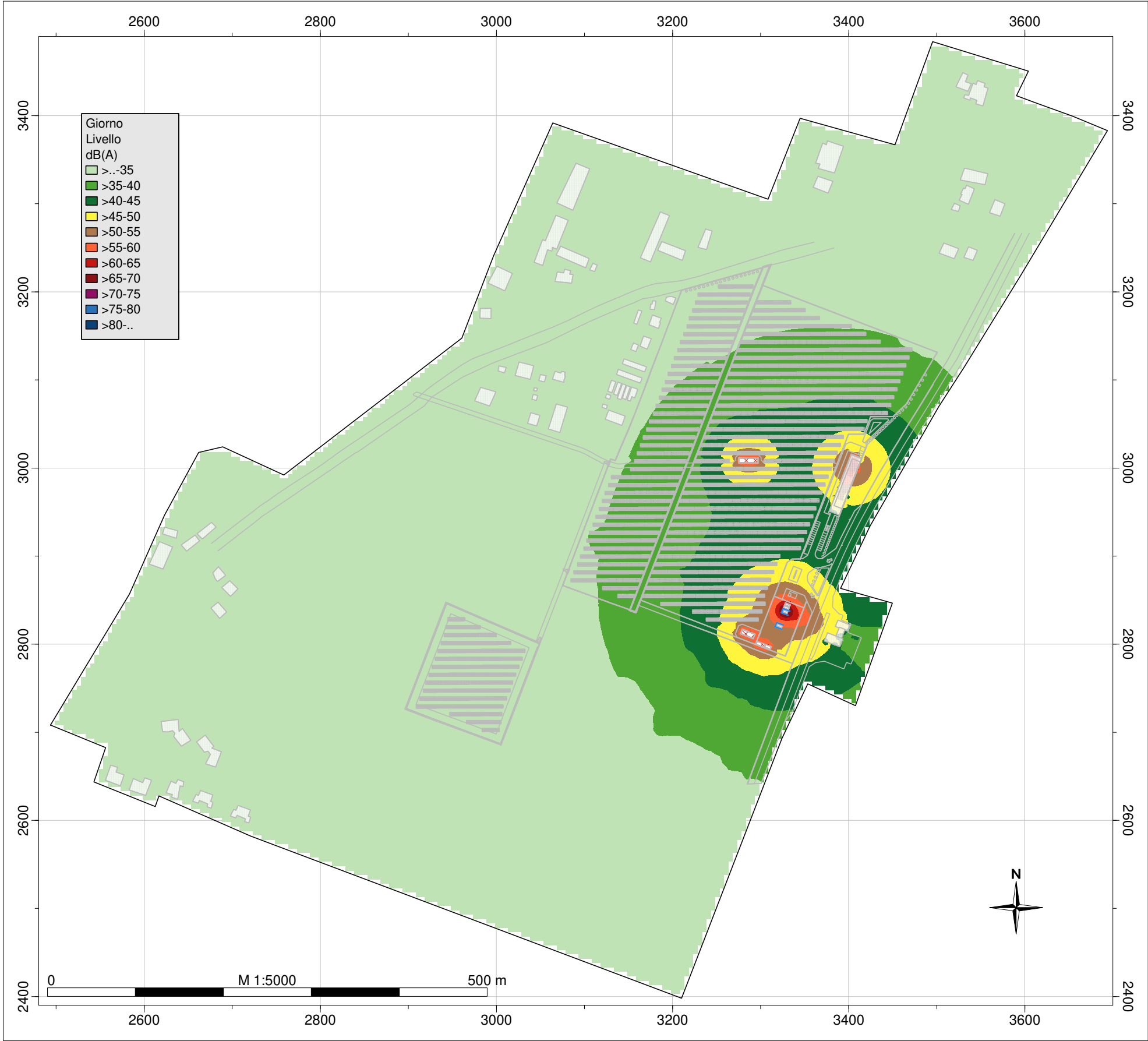
Frequenza specificata	SPL specificato	Frequenza misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Valore assoluto della differenza percentuale tra la frequenza misurata e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa effettiva di misura	Limiti di tolleranza Tipo 1	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	Hz	%	%	%	%
1000,0	94,00	999,49	0,01	0,06	1,00	0,30
1000,0	114,00	999,48	0,01	0,06	1,00	0,30

5. Distorsione totale del livello generato

In questa prova viene misurata la distorsione totale del segnale generato dal calibratore.

Frequenza specificata	SPL specificato	Distorsione misurata	Incertezza estesa effettiva di misura	Distorsione misurata aumentata dall'incertezza estesa di misura	Massima distorsione totale permessa	Massima incertezza estesa permessa di misura
Hz	dB re20 uPa	%	%	%	%	%
1000,0	94,00	0,74	0,28	1,02	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,37	0,28	0,65	3,00	0,50

Mappa Scala 1:5000 (4 m dal piano di campagna)



R1_DIU_RES

DIURNO RESIDUO

Valore Limite Emissione/Immissione Diurno

Classe IV 60/65 dB(A)

Orario misura e durata :

Data 09/06/2021

Ora 16:58:08

Durata 1800 secondi

Strumentazione :

Fonometro Larson & Davis 824

Matricola 0003760

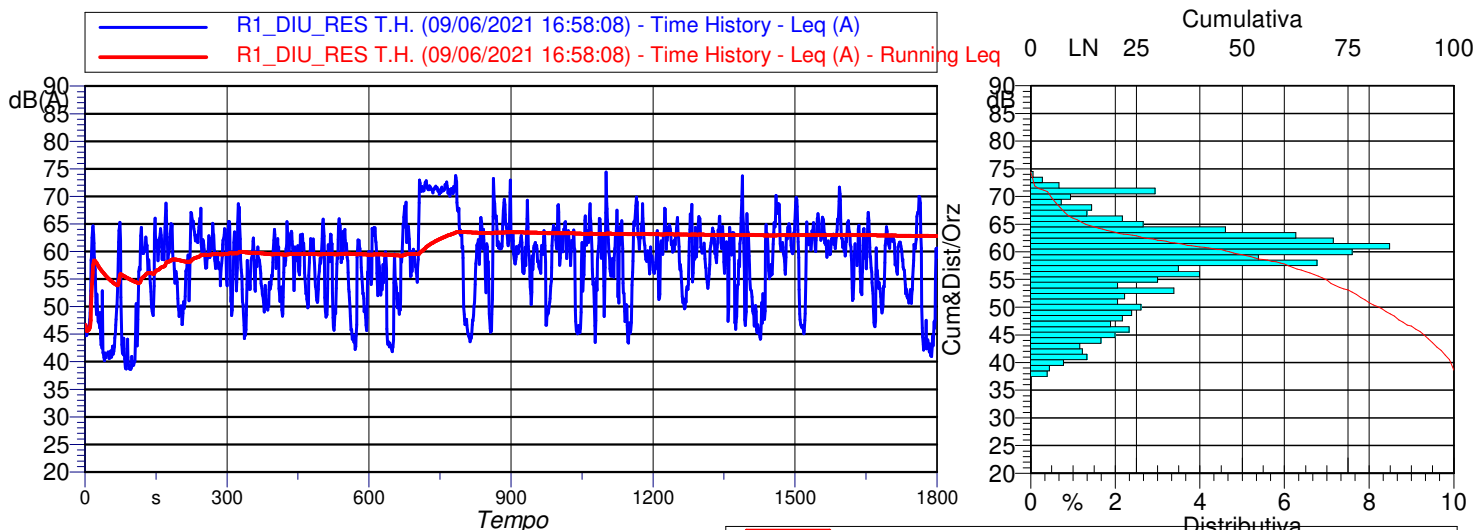
Data Calibrazione 11/07/2019

Condizioni meteo :

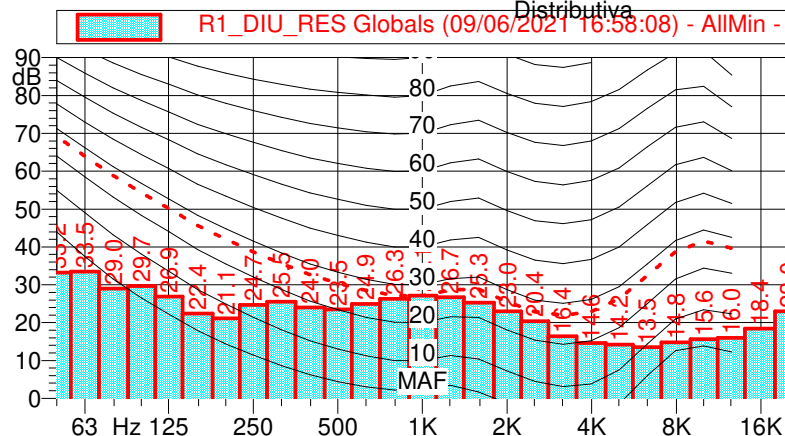
Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
LAeq 62.8 dB(A)	Indici Statistici	
	LN	dB
Componenti Tonal - Kt: NO	5%	69.8
	10%	66.1
	33%	61.7
	50%	59.5
	90%	46.6
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	43.6
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 74.4 dB(A)	LAeq min 38.6 dB(A)
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti		
Il To è da intendersi in assenza di attività		



NOTE: misura fortemente influenzata dal traffico veicolare e di mezzi pesanti lungo la prospiciente S.P.255 oltre che dalla rumorosità di mezzi in manovra all'interno dell'area di servizio.

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

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

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

R1_NOT_RES

NOTTURNO RESIDUO

Valore Limite Emissione/Immissione Notturmo

Classe IV 50/55 dB(A)

Orario misura e durata :

Data 09/06/2021

Ora 22:44:05

Durata 900 secondi

Strumentazione :

Fonometro Larson & Davis 824

Matricola 0003760

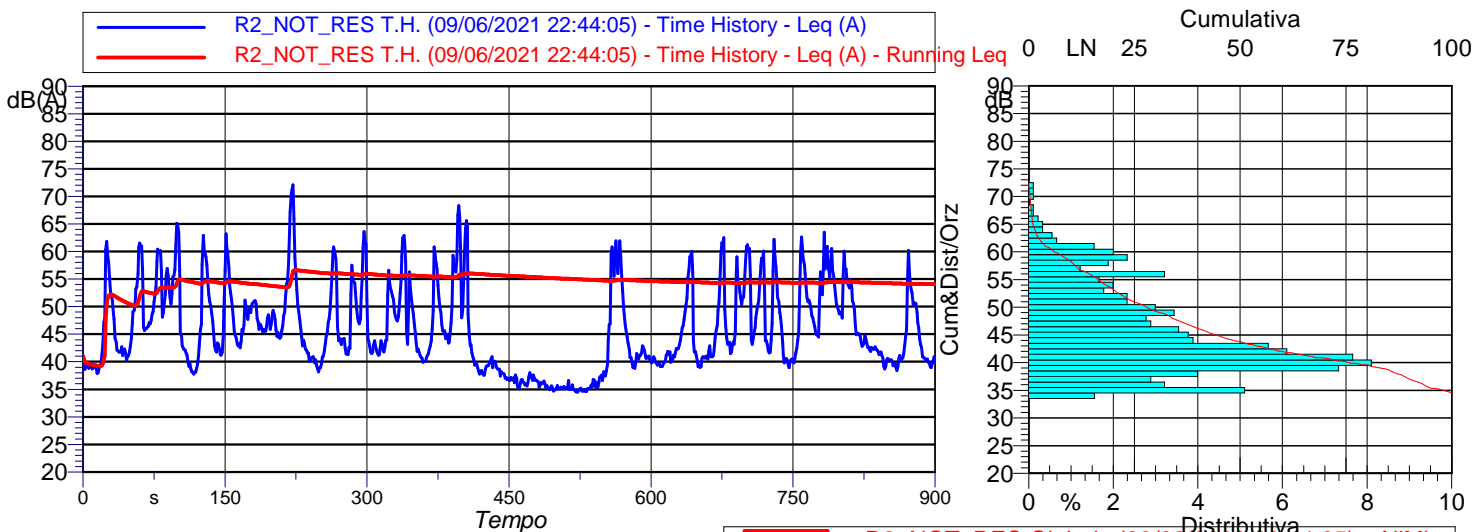
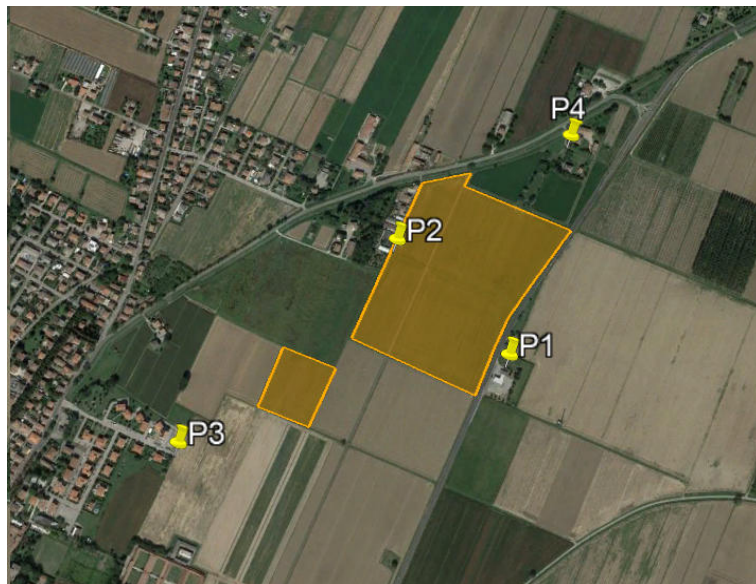
Data Calibrazione 11/07/2019

Condizioni meteo :

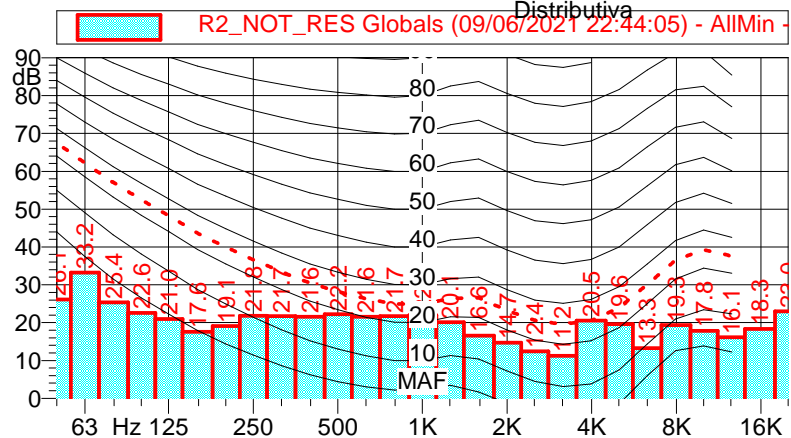
Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
LAeq 54.1 dB(A)	Indici Statistici	
	LN	dB
Componenti Tonal - Kt: NO	5%	60.7
	10%	58.2
	33%	48.5
	50%	43.8
	90%	37.0
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	95%	35.4
Rumore Impulsivo - Ki: NO	LAeq max 72.1 dB(A)	
	LAeq min 34.5 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO, dalle 22 alle 6		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: spot, 15 minuti		
Il To è da intendersi in assenza di attività		



NOTE: misura fortemente influenzata da traffico veicolare e di mezzi pesanti sulla prospiciente SP255.

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

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

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

R2_DIU_RES

DIURNO RESIDUO

Valore Limite Emissione/Immissione Diurno

Classe V 65/70 dB(A)

Orario misura e durata :

Data 09/06/2021

Ora 17:32:52

Durata 1800 secondi

Strumentazione :

Fonometro Larson & Davis 824

Matricola 0003760

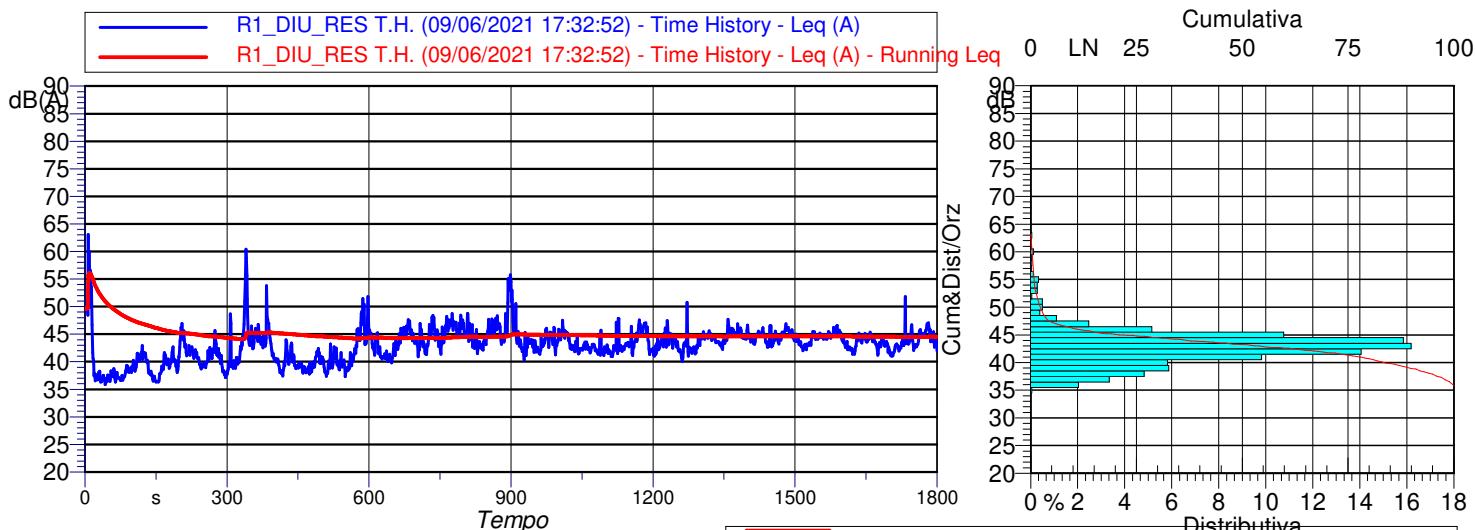
Data Calibrazione 11/07/2019

Condizioni meteo :

Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 44.7 dB(A)

Indici Statistici

LN	dB
5%	47.3
10%	46.2
33%	44.3
50%	43.2
90%	38.9
95%	37.9
LAeq max 63.1 dB(A)	
LAeq min 35.8 dB(A)	

Componenti Tonal - Kt: NO

Componenti tonali
in bassa frequenza - Kb: NO

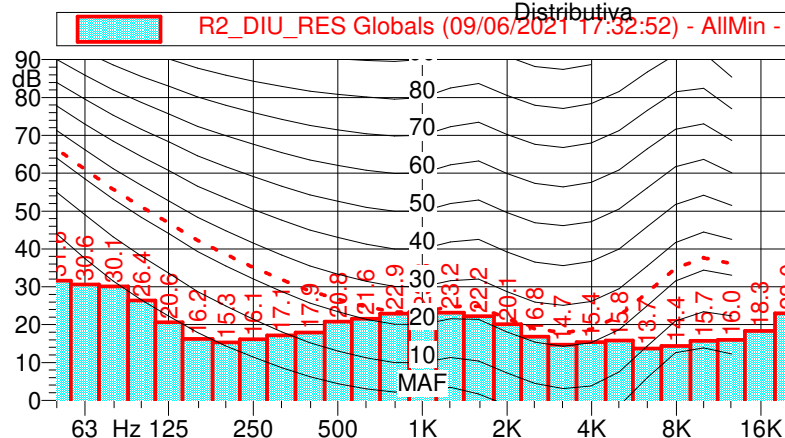
Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22

Tempo di osservazione - To: pari al Tm

Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti

Il To è da intendersi in assenza di attività



NOTE: -

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

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

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

R2_NOT_RES

NOTTURNO RESIDUO

Valore Limite Emissione/Immissione Notturmo

Classe V 55/60 dB(A)

Orario misura e durata :

Data 09/06/2021

Ora 23:12:06

Durata 900 secondi

Strumentazione :

Fonometro Larson & Davis 824

Matricola 0003760

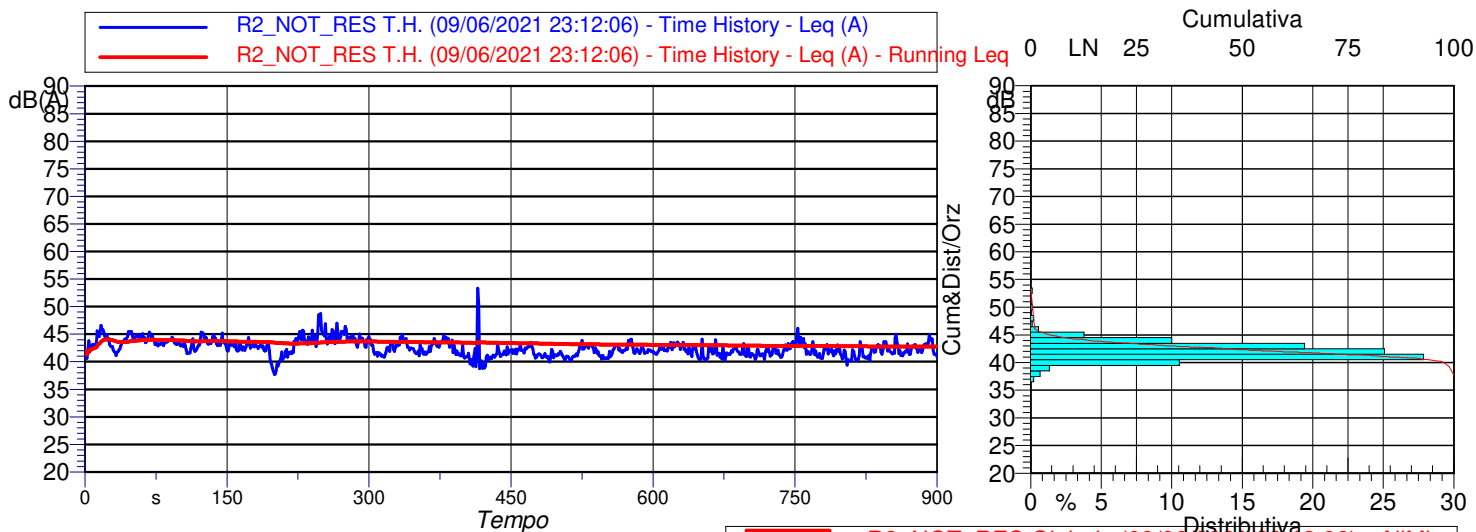
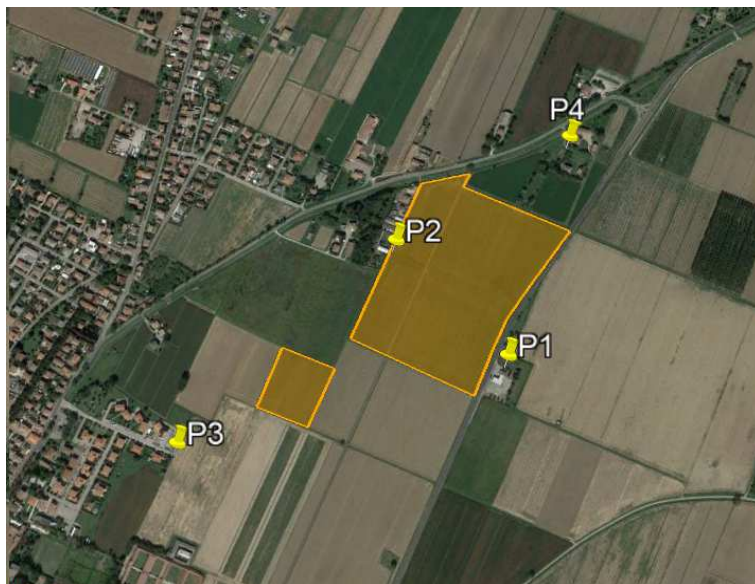
Data Calibrazione 11/07/2019

Condizioni meteo :

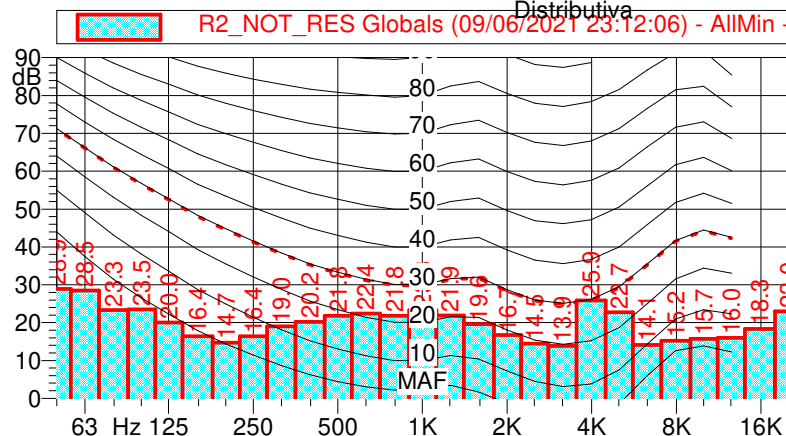
Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
LAeq 42.8 dB(A)	Indici Statistici	
	LN	dB
	5%	44.9
	10%	44.3
	33%	43.0
Componenti Tonal - Kt: NO	50%	42.3
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO	90%	40.8
Rumore Impulsivo - Ki: NO	95%	40.4
	LAeq max 53.3 dB(A)	
	LAeq min 37.7 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO, dalle 22 alle 6		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: spot, 15 minuti		
Il To è da intendersi in assenza di attività		



NOTE: misura influenzata dal frinire degli ortoteri.

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

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

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

R3_DIU_RES

DIURNO RESIDUO

Valore Limite Emissione/Immissione Diurno

Classe III 55/60 dB(A)

Orario misura e durata :

Data 09/06/2021

Ora 17:54:46

Durata 1800 secondi

Strumentazione :

Fonometro Larson & Davis 824

Matricola 0003832

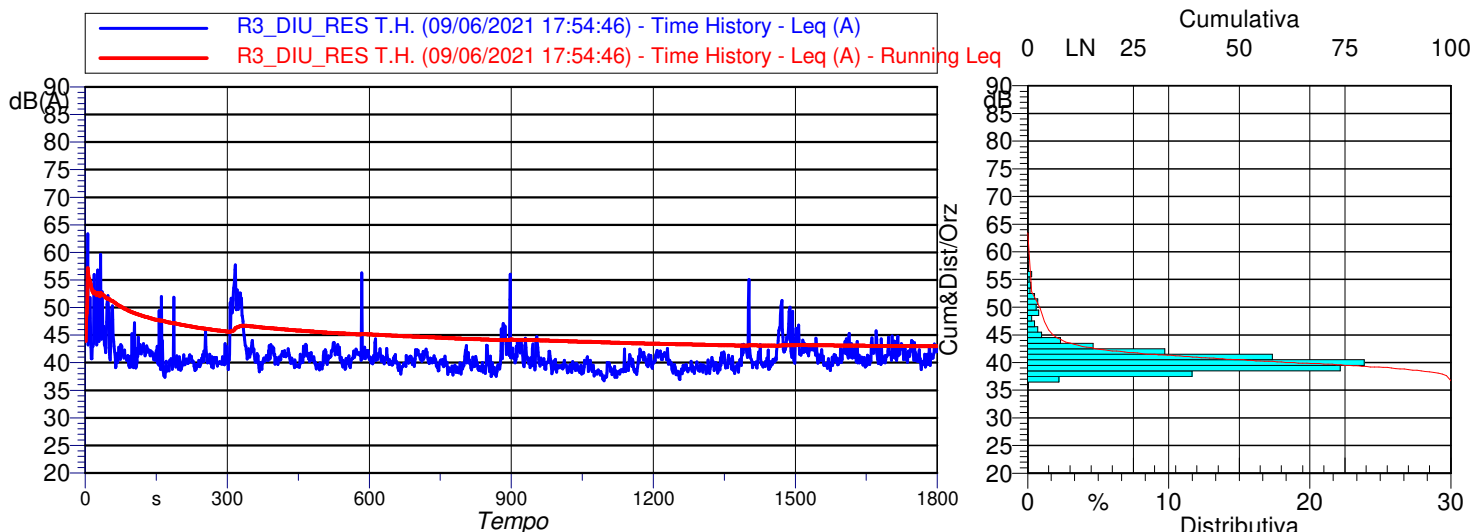
Data Calibrazione 09/09/2020

Condizioni meteo :

Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 43.1 dB(A)

**Indici
Statistici**

	LN	dB
5%	45.9	
10%	43.5	
33%	41.3	
50%	40.5	
90%	38.7	
95%	38.3	
LAeq max	63.4 dB(A)	
LAeq min	36.7 dB(A)	

Componenti Tonal - Kt: NO

Componenti tonali
in bassa frequenza - Kb: NO

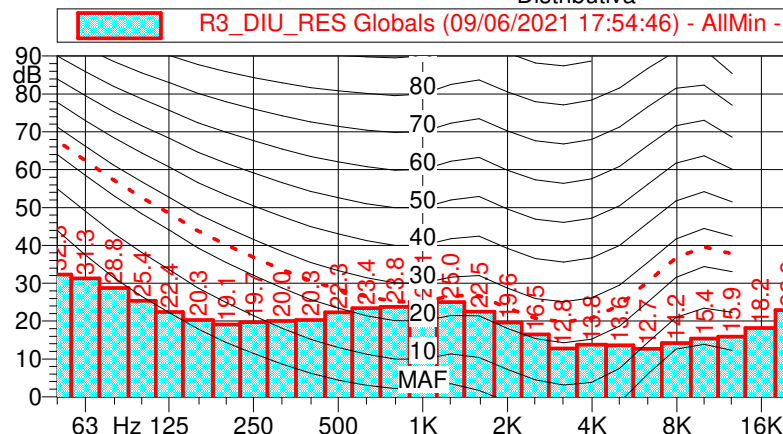
Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22

Tempo di osservazione - To: pari al Tm

Tempo di misura - Tm: spot, 30 minuti

Il To è da intendersi in assenza di attività



NOTE: -

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

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

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

R3_NOT_RES

NOTTURNO RESIDUO

Valore Limite Emissione/Immissione Notturmo

Classe III 45/50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data 09/06/2021

Ora 22:57:03

Durata 900 secondi

Strumentazione :

Fonometro Larson & Davis 824

Matricola 0003832

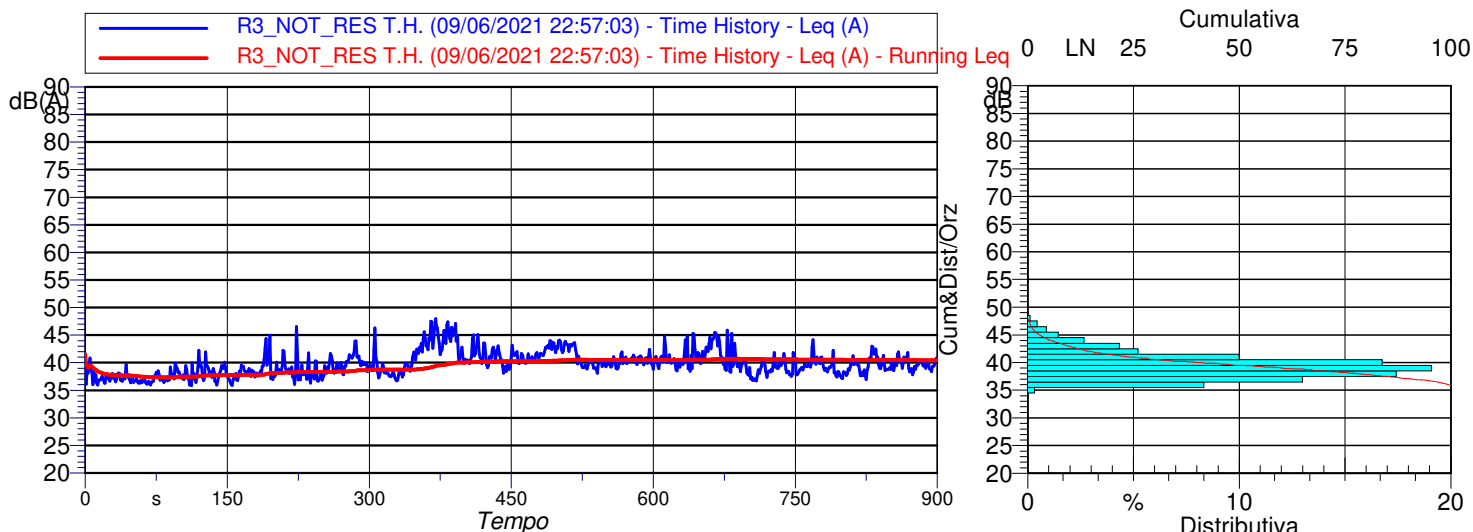
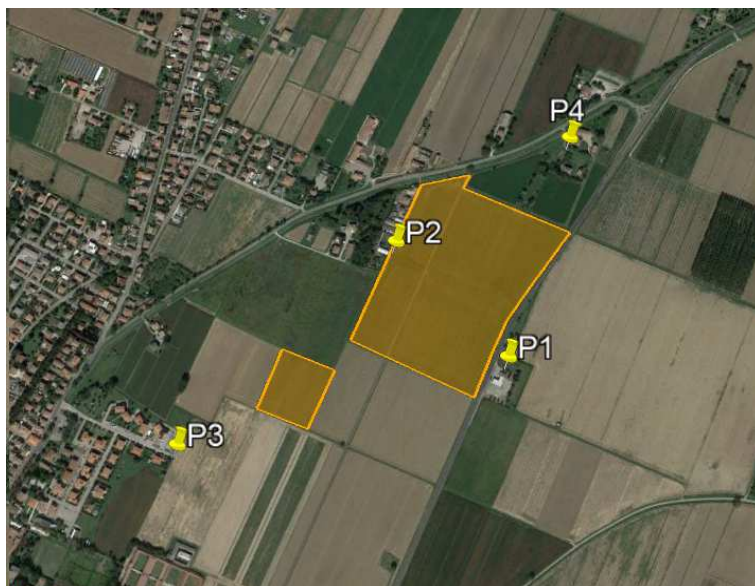
Data Calibrazione 09/09/2020

Condizioni meteo :

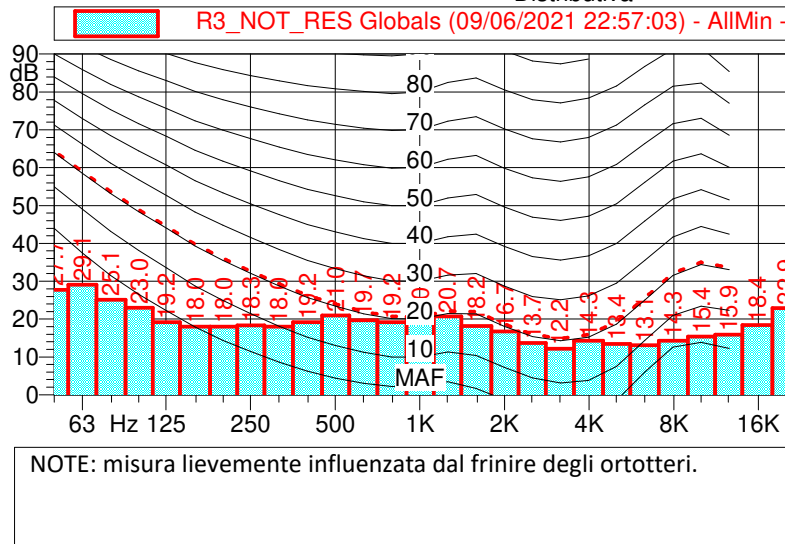
Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
LAeq 40.4 dB(A)	Indici Statistici	
	LN	dB
	5%	44.1
	10%	42.9
	33%	40.4
	50%	39.5
Componenti Tonal - Kt: NO	90%	37.1
	95%	36.7
	LAeq max 48.0 dB(A)	
	LAeq min 35.8 dB(A)	
Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO		
Rumore Impulsivo - Ki: NO		
Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO, dalle 22 alle 6		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: spot, 15 minuti		
Il To è da intendersi in assenza di attività		



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

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

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

R4_DIU_RES

DIURNO RESIDUO

Valore Limite Emissione/Immissione Diurno

Classe III 55/60 dB(A)

Orario misura e durata :

Data 09/06/2021

Ora 18:08:11

Durata 1500 secondi

Strumentazione :

Fonometro Larson & Davis 824

Matricola 0003760

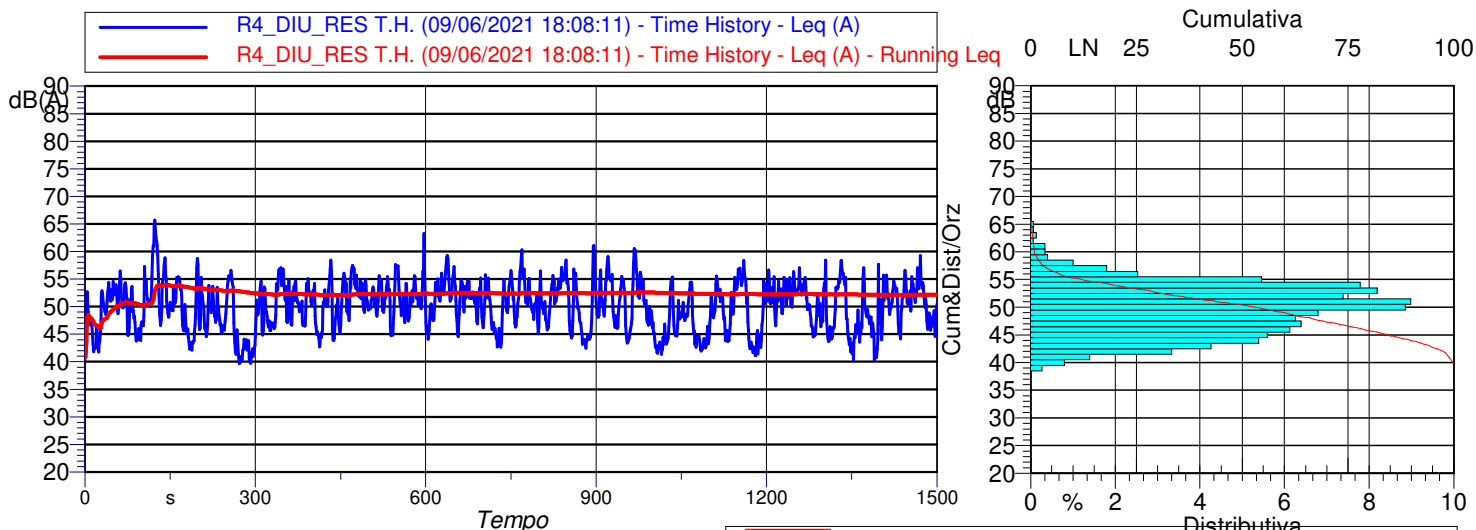
Data Calibrazione 11/07/2019

Condizioni meteo :

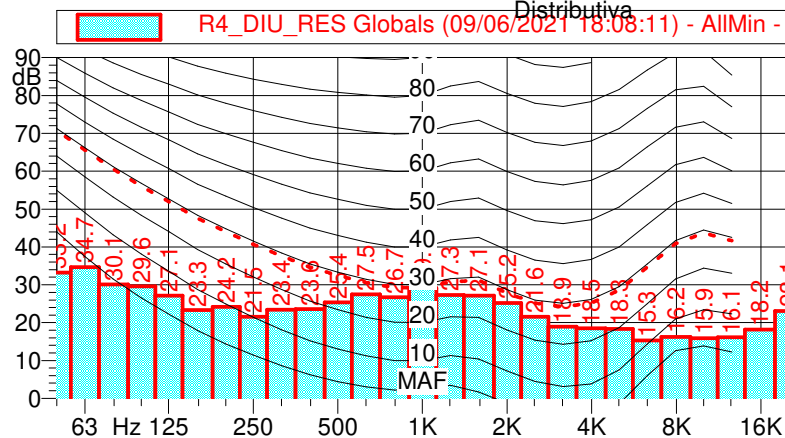
Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA		
LAeq 52.1 dB(A)	Indici Statistici	
	LN	dB
	5%	56.6
	10%	55.3
	33%	52.2
	50%	50.4
Componenti Tonal - Kt: NO Componenti tonali in bassa frequenza - Kb: NO Rumore Impulsivo - Ki: NO	90%	43.9
	95%	42.7
	LAeq max 65.7 dB(A)	
	LAeq min 39.7 dB(A)	
Tempo di riferimento - Tr: DIURNO, dalle 6 alle 22		
Tempo di osservazione - To: pari al Tm		
Tempo di misura - Tm: spot, 25 minuti		
Il To è da intendersi in assenza di attività		



NOTE: misura influenzata da traffico veicolare lungo la prospiciente Via Cento.

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

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

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

R4_NOT_RES

NOTTURNO RESIDUO

Valore Limite Emissione/Immissione Notturmo

Classe III 45/50 dB(A)

Orario misura e durata :

Data 09/06/2021

Ora 23:27:01

Durata 900 secondi

Strumentazione :

Fonometro Larson & Davis 824

Matricola 0003832

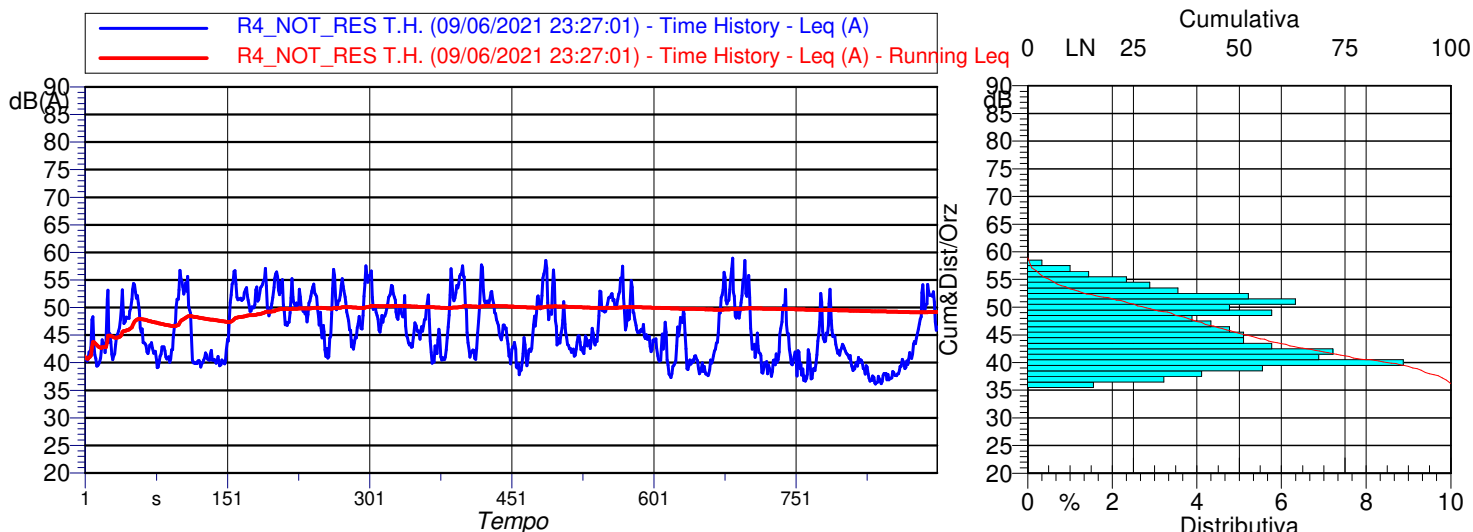
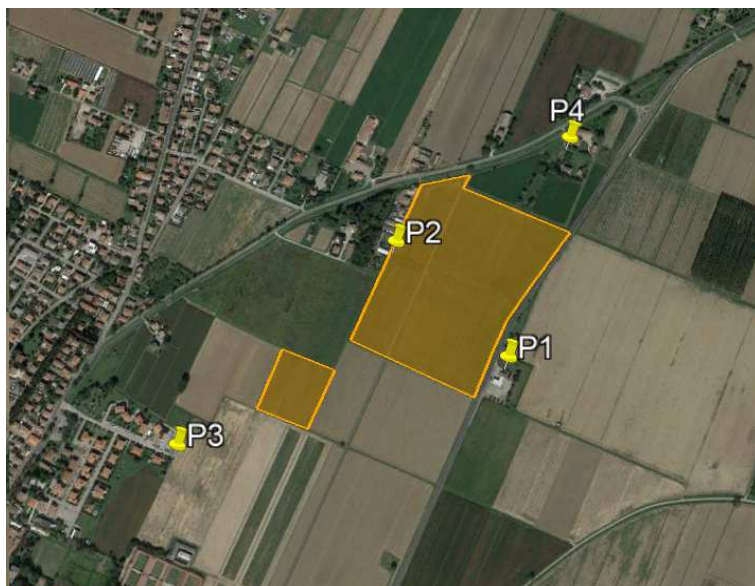
Data Calibrazione 09/09/2020

Condizioni meteo :

Cielo sereno

Fenomeni atmosferici assenti

Vento debole < 5m/s



RISULTATI DELLA MISURA

LAeq 49.2 dB(A)

**Indici
Statistici**

	LN	dB
5%	55.1	
10%	53.3	
33%	49.1	
50%	45.3	
90%	39.3	
95%	38.0	
LAeq max	58.9 dB(A)	
LAeq min	36.2 dB(A)	

Componenti Tonal - Kt: NO

Componenti tonali
in bassa frequenza - Kb: NO

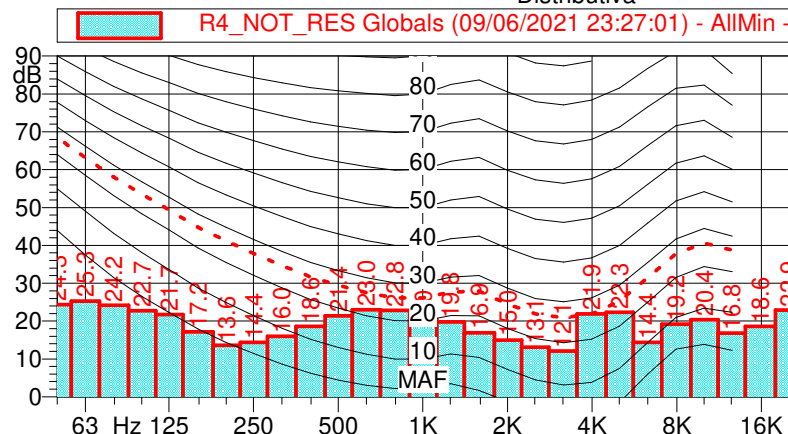
Rumore Impulsivo - Ki: NO

Tempo di riferimento - Tr: NOTTURNO, dalle 22 alle 6

Tempo di osservazione - To: pari al Tm

Tempo di misura - Tm: spot, 15 minuti

Il To è da intendersi in assenza di attività



NOTE: misura influenzata da transiti veicolari sulla prospiciente Via Cento.

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

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

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