

Comune di Soliera

Provincia di Modena

DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO



Documentazione previsionale di impatto acustico relativo alla
realizzazione di 3 campi da Padel presso Rebel Gym&Pool
nel comune di Soliera (MO)

TECNICO COMPETENTE: Dott.ssa Federica Finocchiaro N. Iscrizione ENTECA:
5411



OTTOBRE 2024

Rif. 872/24



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



DOCUMENTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

PROGETTO: Nuovi campi Padel previsto presso le piscine Rebel Gym&Pool
UBICAZIONE: via Corte 200 Soliera (MO)
COMMITTENTE: Rebel Padel Srl
PROGETTISTA: Studio Maurizio Colucciello
REVISIONE: REV_01

TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA: Dott.ssa Federica Finocchiaro - N. Iscrizione ENTECA: 5411
Riconosciuto tecnico competente in acustica con determinazione dirigenziale n. 20381 del 16/11/2020, aggiornata con determinazione dirigenziale n. 906 del 21/01/2021

Sommario

1. PREMESSE	2
1.1. Riferimenti Normativi e definizione dei parametri di misura.....	3
2. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA	6
2.1. Quadro normativo locale	6
3. INDIVIDUAZIONE E CLIMA ACUSTICO DEI RECETTORI STATO DI FATTO.....	9
3.1. Tecniche di misura e strumentazione utilizzata.....	9
3.2. Sorgenti sonore di progetto.....	12
3.3. Emissione al recettore	15
4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	17

Allegati

ALL. n. 1 - Estratto del certificato di taratura del fonometro integratore del filtro e del calibratore

ALL. n. 2 - Schede delle misurazioni

1. PREMESSE

Il presente documento previsionale di impatto acustico riguarda la realizzazione di 3 nuovi campi da Padel in adiacenza delle piscine Rebel Gym&Pool in via Corte 200 Soliera (MO).

La Ns. società di consulenza è stata incaricata dalla Proprietà di redigere la Documentazione Previsionale di Impatto Acustico, ai sensi dell'art. 8 della legge Quadro sul rumore ambientale Nr° 447/95, al fine di verificare la compatibilità dei livelli di rumore indotti dal progetto sull'ambiente e sui recettori circostanti.

La documentazione di previsione di impatto acustico è un allegato fondamentale per il rilascio di concessioni edilizie relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibiti ad attività produttive, sportive e ricreative e a postazioni di servizi commerciali polifunzionali, dei provvedimenti comunali che abilita alla utilizzazione dei medesimi immobili ed infrastrutture, nonché le domande di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività produttive.

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

In seguito sono state calcolate le stime previsionali del rumore ambientale prodotto dall'attività di gioco, in particolare da riferimenti bibliografici condotti dal personale ARPAM (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche) per l'Associazione Italiana di Acustica.

Nella giornata tra venerdì 15 Maggio e Sabato 18 Maggio 2024 i tecnici di Geo Group Srl hanno svolto le misurazioni fonometriche necessarie alla definizione del rumore residuo dell'area di intervento.

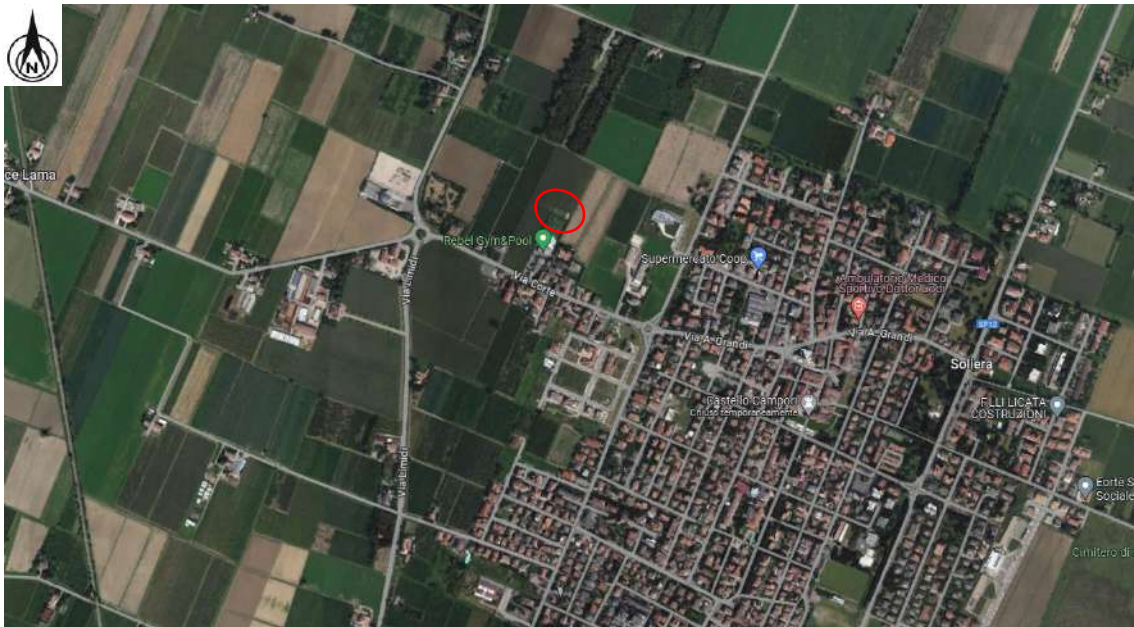


Figura 1 - Inquadramento geografico dell'area di interesse; immagini tratte da Google Earth



Figura 2 - Inquadramento di dettaglio dell'area di interesse; immagini tratte da Google Earth

Tutte le indicazioni, considerazioni e conclusioni di seguito riportate non sono da ritenersi valide, ma oggetto di ulteriore verifica, nel caso in cui le condizioni ambientali e progettuali dell'area in esame non conservino nel loro complesso le stesse caratteristiche fisiche ed acustiche presenti all'atto del seguente studio.

Inoltre verranno verificati i recettori presenti alla data del presente documento, ulteriori recettori previsti e futuri non sono oggetto del presente studio di impatto acustico.

1.1. Riferimenti Normativi e definizione dei parametri di misura

NAZIONALE

- D.P.C.M. 01 Marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno". G.U. Serie gen.57- 8 marzo 1991.
- L. 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico". Suppl. Ord. alla G.U. Serie gen. n. 254 - 30 ottobre 1995.
- D.P.C.M. 14 Novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore". G.U. Serie gen. n. 280 - 1 dicembre 1997.
- D.P.C.M. 05 dicembre 1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici". G.U. Serie gen. n. 297 - 22 dicembre 1997.
- D.M. 16 Marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico". G.U. Serie gen. n. 76 - 1 aprile 1998.
- D.P.C.M. 31 Marzo 1998 "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente". G.U. Serie gen. n° 120 - 26 maggio 1998.

REGIONALE

- L.R. 09 Maggio 2001 n. 15 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"

- Deliberazione della Giunta Regionale 09 Ottobre 2001, n. 2053 "Criteri e condizioni per la classificazione acustica del territorio ai sensi del comma 3 dell'art.2 della L.R. 9 maggio 2001, n.15 recante "Disposizione in materia di inquinamento acustico"
- Deliberazione della Giunta Regionale 21 Gennaio 2002, n.45 "Criteri per il rilascio delle autorizzazioni per particolari attività ai sensi dell'articolo 11, comma 1 della L.R. 09 Maggio 2001, n° 15 recante "Disposizioni in materia di inquinamento acustico"
- Deliberazione della Giunta Regionale 08 Luglio 2002, n.1203 "Direttiva per il riconoscimento della figura di Tecnico competente in acustica ambientale"
- D.P.R. 30/03/2004 n.142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare"
- Raccomandazione della Commissione Europea 2003/613/CE – Linee guida ai metodi di calcolo aggiornati per il rumore dell'attività industriale, degli aeromobili, del traffico veicolare e ferroviario e i relativi dati di rumorosità.
- Deliberazione della Giunta Regionale 14 Aprile 2004, n. 673 "Criteri tecnici per la redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e della valutazione del clima acustico"

COMUNALE

- Approvazione del Piano di Zonizzazione acustica Comunale con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 25 del 23/04/2024

I termini tecnici utilizzati nel seguente documento, derivano dall'art. 2 della Legge n. 447 del 26/10/1995, dell'allegato A del D.P.C.M. 1/3/1991 e dal D.M. 16/3/1998. Per completezza si sintetizzano di seguito:

- **Inquinamento acustico:** L'introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo e alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
- **Ambiente abitativo:** Ogni ambiente interno a un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive per i quali resta ferma la disciplina di cui al decreto legislativo 9 aprile 2009, n. 81 Titolo VIII Capo II, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
- **Sorgenti sonore fisse:** Gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali e agricole; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite a attività sportive e ricreative.
- **Sorgenti sonore mobili:** Tutte le sorgenti sonore non comprese al punto precedente
- **Valori limite di emissione:** Il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- **Valore limite di immissione:** Il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo dall'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in:
 - a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
 - b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale e il rumore residuo.
- **Valori di attenzione:** il valore di immissione che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente.
- **Valori di qualità:** i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

- **Tempo a lungo termine (TL):** Rappresenta un insieme sufficientemente ampio di TR all'interno del quale si valutano i valori di attenzione. La durata di TL è correlata alle variazioni dei fattori che influenzano la rumorosità di lungo periodo.
- **Tempo di riferimento (TR):** Rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le ore h 6:00 e le ore 22:00 e quello notturno compreso tra le ore 22:00 e le 6:00.
- **Tempo di osservazione (TO):** E' un periodo di tempo compreso in TR nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- **Tempo di misura (TM):** All'interno di ciascun tempo di osservazione, si individuano uno o più tempi di misura (TM) di durata pari o minore del tempo di osservazione in funzione delle caratteristiche di variabilità del rumore ed in modo tale che la misura sia rappresentativa del fenomeno.
- **Livello di rumore ambientale (LAeq):** E' 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. E' il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:
 1. nel caso di limiti differenziali, è riferito a TM;
 2. nel caso di limiti assoluti è riferito a TR.
- **Livello di rumore residuo (LR):** E' 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 (LD):** Differenza tra il livello di rumore ambientale (LA) e quello di rumore residuo (LR): $LD = LA_{eq} - LR$
- **Livello di emissione:** E' il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", dovuto alla sorgente specifica. E' il livello che si confronta con i limiti di emissione.
- **Fattore correttivo (K):** E' la correzione in dB(A) introdotta per tener conto della presenza di rumori con componenti impulsive, tonali o di bassa frequenza il cui valore è di seguito indicato ($K=K_I+K_T+K_B$):
 1. per la presenza di componenti impulsive: $K_I = 3 \text{ dB}$
 2. per la presenza di componenti tonali: $K_T = 3 \text{ dB}$
 3. per la presenza di componenti in bassa frequenza nel periodo notturno: $K_B = 3 \text{ dB}$
- **Livello di rumore corretto (LC):** E' definito dalla relazione: $LC = LA_{eq} + K = LA_{eq} + K_I + K_T + K_B$
- **Livello del singolo Evento Sonoro (SEL):** Livello di un ipotetico rumore costante della durata di 1 secondo con un contenuto energetico pari all'energia totale sviluppata dal rumore reale nella sua durata reale.

2. CARATTERIZZAZIONE DELL'AREA

I campi da Padel previsti sono 3, ubicati in continuità con l'impianto sportivo ricreativo Rebel Gym&Pool. L'area risulta essere ubicata in zona rurale, al confine con la zona residenziale di Soliera.

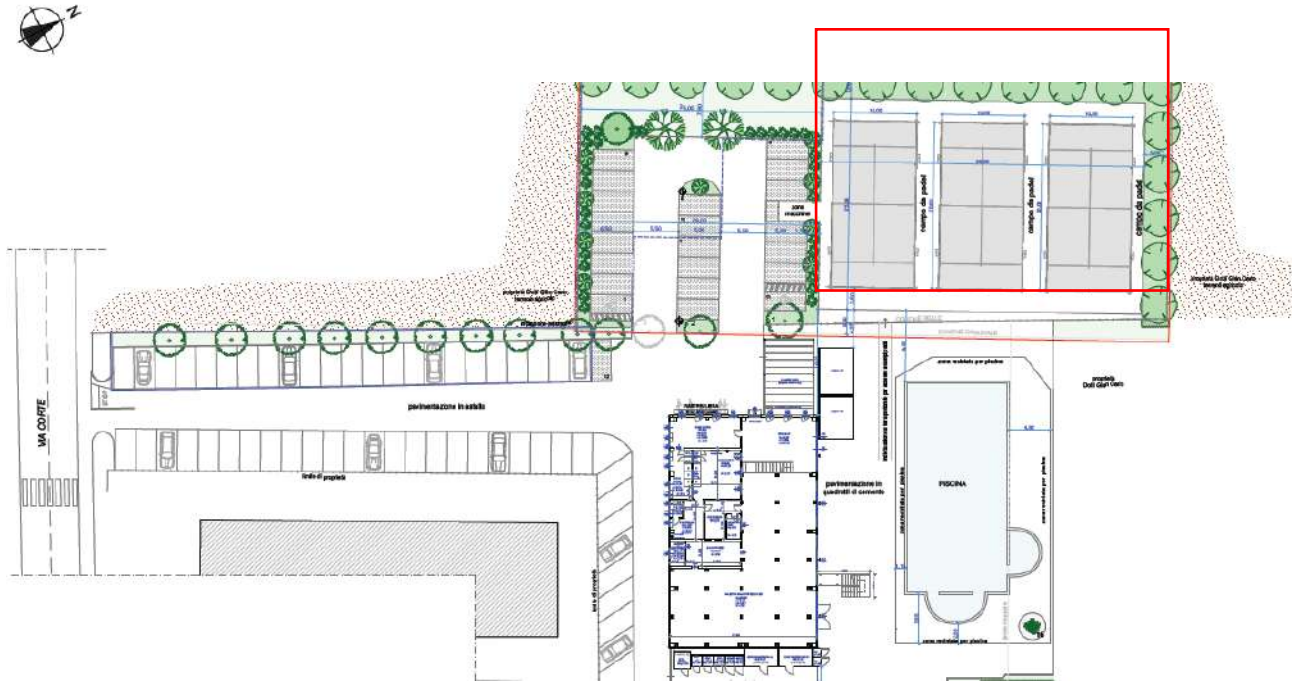


Figura 3 - Planimetria di progetto, in rosso i campi da Padel previsti

2.1. Quadro normativo locale

ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Il Comune di Soliera si è dotato di Classificazione acustica del territorio con con Deliberazione di Consiglio Comunale n. 25 del 23/04/2024.

L'area di intervento è collocata in CLASSE III - Aree extraurbane-zone agricole - con limiti di immissione diurni (06.00-22.00) di 60 dBA e limiti di immissione notturni (22.00-06.00) di 50 dBA.

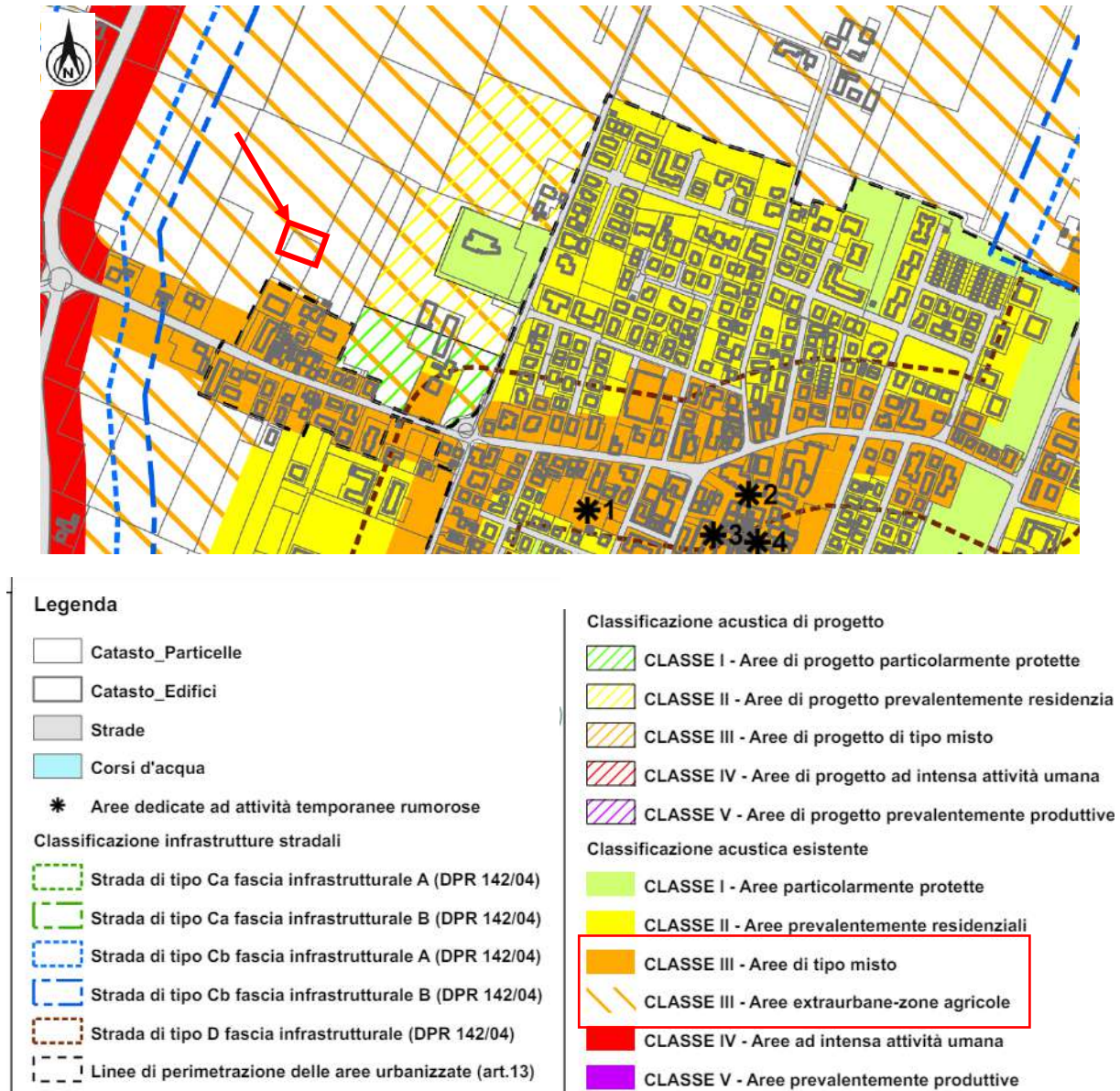


Figura 4 - Estratto della Tavola 2 della Classificazione Acustica di Soliera

La classificazione comunale è stata realizzata ai sensi della classificazione acustica prevista dal (D.P.C.M. 1/3/1991, D.P.C.M. 14/11/1997) di cui si illustrano gli aspetti salienti e i limiti stabiliti.

CLASSIFICAZIONE DEL TERRITORIO IN CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO (D.P.C.M. 1/3/1991, D.P.C.M. 14/11/1997)		
Classe I	Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici ecc...
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con basse densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.

Classe III	Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività commerciali e con assenza di attività industriali
Classe IV	Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.
Classe V	Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

Il D.P.C.M. 14/11/1997 stabilisce, per l'ambiente esterno, limiti assoluti di immissione (vedi Tabella sottostante) i cui valori si differenziano a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio; mentre, per gli ambienti abitativi, sono stabiliti anche dei limiti differenziali. In questo ultimo caso la differenza tra il livello di rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti) ed il livello di rumore residuo (assenza della specifica sorgente disturbante) non deve superare determinati valori limite.

Sempre nello stesso decreto sono indicati anche i valori limite di emissione (vedi Tabella B) relativi alle singole sorgenti fisse o mobili, differenziati a seconda della classe di destinazione d'uso del territorio.

Sintesi di TABELLA A e B		VALORI LIMITE ASSOLUTI DI IMMISSIONE IN dB(A)		VALORI LIMITE DI EMISSIONE in dB(A)	
		Diurno 06:00-22:00	Notturno 22:00-06:00	Diurno 06:00-22:00	Notturno 22:00-06:00
Classe I	Aree particolarmente protette	50	40	45	35
Classe II	Aree prevalentemente residenziali	55	45	50	40
Classe III	Aree di tipo misto	60	50	55	45
Classe IV	Aree di intensa attività umana	65	55	60	50
Classe V	Aree prevalentemente industriali	70	60	65	55
Classe VI	Aree esclusivamente industriali	70	70	65	65

3. INDIVIDUAZIONE E CLIMA ACUSTICO DEI RECETTORI STATO DI FATTO

I recettori individuati sono le abitazioni residenziali (R1) ubicate a fianco dell'edificio della palestra Rebel Gym&Pool, posti ad una distanza minima di circa 45 m (considerando l'area cortiliva come già abitativa) e l'abitazione residenziale (R2) ubicata a ovest dell'edificio della palestra Rebel Gym&Pool, posti ad una distanza minima di circa 45 m (considerando l'area cortiliva come già abitativa). Ulteriore eventuale e potenziale recettore è la Scuola Infanzia Bixio (R3), posta a ovest dei campi previsti. Tale recettore è stato considerato in quanto particolarmente sensibile, tuttavia poco impattato a priori per la non contemporaneità dell'attività del Padel (solitamente serale) e gli orari di scuola, inoltre la Scuola di infanzia si trova ad una distanza significativa dai campi ovvero più di 224 m (considerando l'area cortiliva).

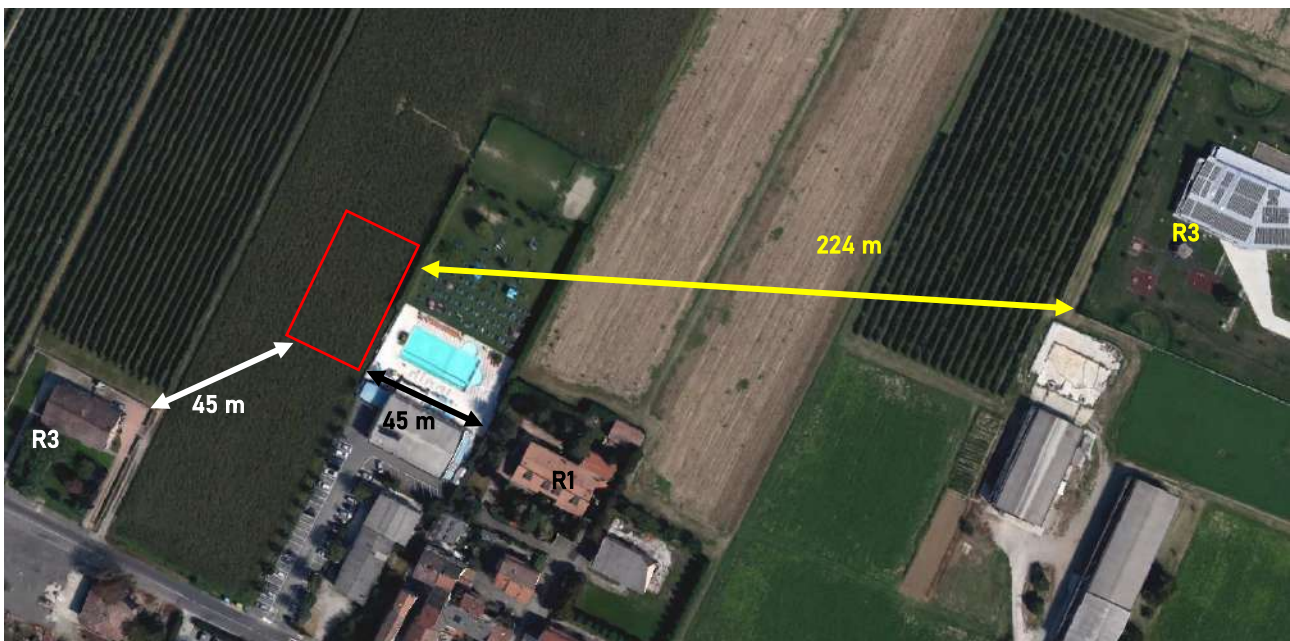


Figura 5 - Planimetria della posizione dei recettori rispetto alla sorgente, campi da Padel

3.1. Tecniche di misura e strumentazione utilizzata

I rilievi sono stati eseguiti in osservanza di quanto asserito negli allegati B comma 6 e C comma 2 del D.M. 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

Il fonometro è stato calibrato prima e dopo ogni ciclo di misura; la differenza è risultata dell'ordine di 0,4-0,5 dB.

Come indicato dal D.M. 16/03/98, le misurazioni sono state eseguite in assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e neve; la velocità del vento era inferiore a 5 m/s - vd. sistema informatizzato DEXTER METEO di ARPA Emilia-Romagna.

La catena di misura era compatibile con le condizioni meteorologiche del periodo in cui si sono effettuate le misurazioni e in accordo con le norme CEI 29-10 ed EN 60804/1994:

- Fonometro integratore/analizzatore Real Time LARSON DAVIS modello 831 (matricola n°0002146) conforme al D.M. 16/03/1998 e alle norme: IEC 61672-2002 Class1, IEC 60651-2001

Type1, IEC 60804-2000 Type 1, IEC 61252-2002. Filtri in 1/1 e 1/3 d'ottava in Real Time da 6.3 Hz fino a 20 kHz conformi EN 61260 classe 0 e CEI 29-4, completo di microfono tipo PCB377A02 a campo libero da ½" prepolarizzato da 50mV/Pa e relativo preamplificatore microfonico PRM831.

- Calibratore Larson Davis CAL200 (matricola n°7332): calibratore di livello sonoro di precisione conforme alla IEC 942 classe 1, con livello a pressione costante di 94 dB o 114 dB, alla frequenza di 1 kHz +/- 1%.



Figura 6 - Fonometro integratore/analizzatore Real Time LARSON DAVIS modello 831

Nell'area non si riscontrano particolari sorgenti attive, i rumori ambientali sono quelli tipici di una zona rurale a bassa densità abitativa, con un leggero sottofondo causato dalla viabilità principale che tuttavia risulta essere poco intensa e distante oltre 300 m.

La tecnica di misura impiegata è stata quella del campionamento del livello di pressione sonora continuo equivalente LAeq, per un periodo di almeno 24 ore.

Il parametro acustico assunto di riferimento è il livello continuo equivalente espresso in dB(A), il quale risulta essere il parametro di valutazione indicato da raccomandazioni internazionali e dalla Legge Quadro 447/95 per la determinazione della rumorosità all'esterno e in ambito di ambiente abitativi.

Il Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", Lwq o LAeq è definito come:

$$L_{eq,T} = 10 \log \left[\frac{1}{T} \int_0^T \frac{p^2(t)}{p_{rif}^2} dt \right]$$

Ove:

- Leq,T è il livello di pressione sonora continuo equivalente ponderato A, in un intervallo di tempo T
- p è la pressione sonora istantanea ponderata secondo la curva A (norma I.E.C. n° 651)
- p_{rif} è il livello di pressione di riferimento pari a $20 \text{ E}10^{-6}\text{Pa}$;

Le misure sono state eseguite tra Venerdì 17/05/2024 dalle ore 17:15 circa alle ore 22.00 circa del medesimo giorno, in modo da caratterizzare il periodo rappresentativo di maggiore affluenza alla attività.

La committenza prevede, coerentemente con i campi esistenti in provincia di Modena, di consentire l'accesso ai campi fino alle 22:00, limitando quindi l'attività al periodo diurno, mentre la palestra esistente rimarrà aperta fino alle 23:00 per consentire l'utilizzo degli spogliatoi a fine utilizzo dei campi.

Come indicato dall'allegato C del D.M. 16/03/1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" punto 2, il microfono è stato posto ad una distanza di 1 m dalla facciata dell'edificio esaminato e a 4 m da piano campagna.

È stata quindi eseguita la misura nel punto P1, in adiacenza del recettore maggiormente sposto (R1). La piscina risulta ancora chiusa pertanto non si sono verificati rumori ulteriori a quelli descritti.

Il livello residuo misurato tra le 17:00 e le 22:00 in P1, rappresentativo del clima acustico diurno in R1 è pari a $LR1 = 50.8 \text{ dBA}$. Si rimanda agli allegati per la consultazione nel dettaglio delle misure eseguite.

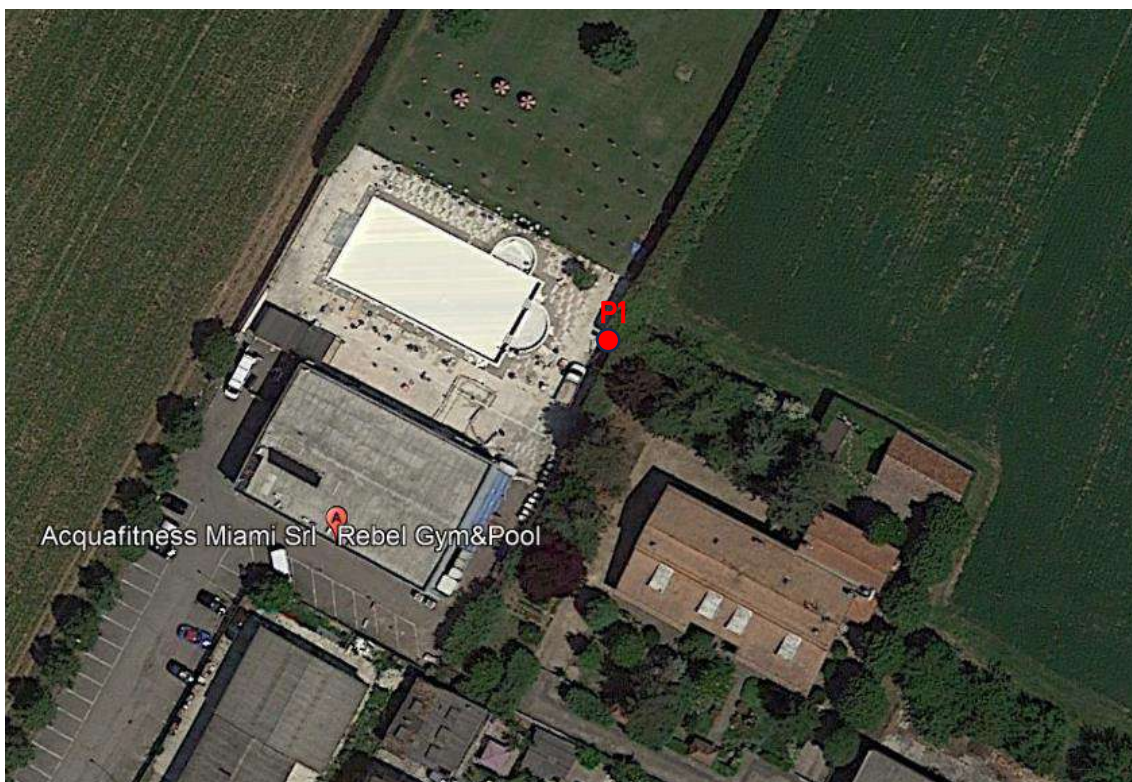


Figura 7 - Ubicazione del punto di misura P1



Figura 8 – Riprese fotografiche del Punto di misura P1

3.2. Sorgenti sonore di progetto

Le sorgenti sonore di progetto sono 3 campi da Padel equidistanti tra loro.

La caratterizzazione del rumore prodotto dalla attività di un campo da Padel è ben descritta dallo studio condotto dal personale ARPAM (Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale delle Marche) riportato nel 47° Convegno Nazionale AIA del 24/27 Maggio 2021.

I campi da Padel, come per molti altri sport, sono regolamentati nella geometria, nell'utilizzo e nei materiali costituenti che ne permettono a tutti gli effetti un utilizzo conforme agli standard di gioco, pertanto lo studio preso in considerazione risulta essere congruo alla valutazione del presente studio previsionale di impatto acustico.



Convegno Nazionale AIA
27 Maggio 2021

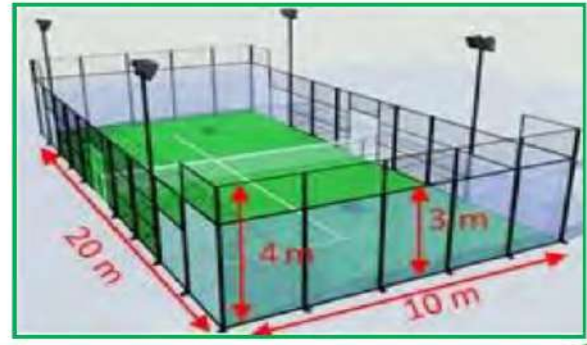


Figura 9 - Schema dei campi da Padel

Breve descrizione dell'attività Padel

Il rumore generato dal Padel è essenzialmente:

- dovuto ai colpi della racchetta sulla pallina e di quest'ultima sulle pareti della recinzione;
- di natura antropica dovuta ai giocatori.

Nel suddetto studio per descrivere la sorgente sono state effettuate una serie di misure nelle principali direzioni di emissione rappresentate dai lati (lungo e corto) del campo ed è stata verificata la rilevanza delle due componenti di rumore sopra descritte.

Le misure sono state effettuate nell'intorno del campo da Padel del C.T. Piceno di Ascoli Piceno, nella posizione centrale dei due lati (corto e lungo) del campo alle distanze di 2,5 e 5,0 m e simultaneamente alle altezze di 1,5 e 4,0 m. I rilievi della durata di 10 minuti sono stati condotti in diversi giorni, con giocatori differenti per sesso, preparazione fisica, agonismo e capacità.

L'elaborazione dei dati si è concentrata sulle misure effettuate nella peggiore condizione acustica, che è risultata essere quella relativa a partite giocate da 4 uomini adulti, in quanto il rumore prodotto è solitamente superiore a quello generato da squadre femminili o miste.

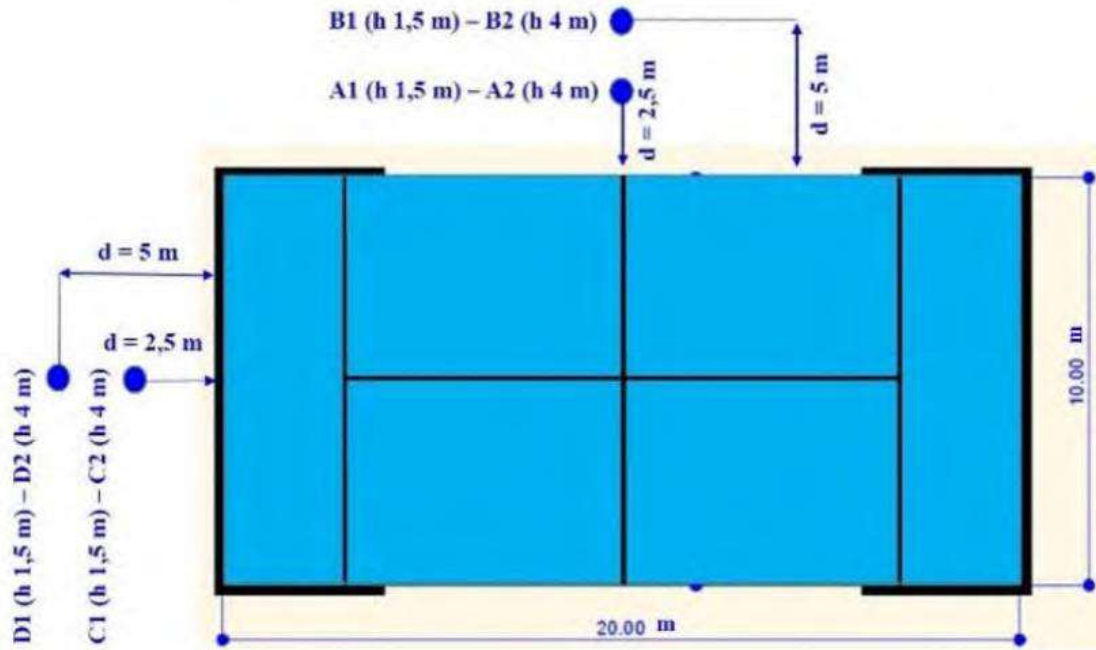
Per ogni misura è stato determinato il LAeq e da questo sono stati estrapolati i livelli di rumore dovuti ai colpi e quello di natura antropica.

Tutte le misure risultano caratterizzate dalla presenza di componenti impulsive.

Sulla base di questo studio si è proceduto a stabilire un livello di potenza sonora da associare a tale sorgente.

La sorgente è stata schematizzata come una sorgente areale posta ad un'altezza di 1.50 m dal p.c.

I valori riportati sono già stati incrementati della costante KI impulsiva (+3dB).



47° Convegno Nazionale AIA

	A1	A2	B1	B2	C1	C2	D1	D2
LAeq medio Misura [dB]	63,0	63,0	61,0	61,0	51,3	58,2	50,4	55,5
dev.st.	1,8	1,8	1,1	1,0	1,8	2,3	2,8	3,3
LAeq min Misura [dB]	60,8	61,3	59,5	59,8	48,8	55,0	46,2	51,3
LAeq max Misura [dB]	66,2	66,2	63,1	62,9	54,5	63,8	56,1	61,4
LAeq medio Solo Colpi [dB]	68,8	68,9	66,8	67,0	58,3	63,5	56,5	60,7
dev.st.	1,5	1,4	1,1	0,9	1,5	1,3	2,8	2,4
LAeq min Solo Colpi [dB]	67,3	67,6	65,8	66,1	56,3	61,9	53,3	57,9
LAeq max Solo Colpi [dB]	70,7	70,8	68,4	68,2	60,5	65,9	60,0	63,8
LAeq medio Antropico [dB]	57,5	57,2	54,3	54,2	47,4	54,1	47,3	51,9
dev.st.	3,2	3,4	1,3	1,3	1,7	2,7	3,0	4,7
LAeq min Antropico [dB]	54,3	53,6	52,8	52,7	44,3	50,0	43,8	46,8
LAeq max Antropico [dB]	61,8	61,4	55,8	55,8	50,6	59,4	51,5	59,0

Si ha quindi che il livello medio dell'attività nel suo complesso per un campo da Padel in Tm = 10 min è pari a LS1 = 63.0 dBA a 2.5 m di distanza.

Considerando la contemporaneità di 3 campi da Padel si ha un livello LS1₃ = 67.8.0 dBA sempre a 2.5 m di distanza (somma cautelativa visto che si considera il livello concentrato nel punto più vicino al recettore R1 (a 45 m).

L'impatto della sorgente è stato quindi considerato massimo per la contemporaneità dei 3 campi previsti per un periodo di continuità in seguito all'orario lavorativo (ore 17:00) alla chiusura (ore 22:00), pertanto To = 5 ore.

3.3. Emissione al recettore

Per la valutazione del livello di immissione sonora dei campi da padel si prendono in considerazione i livelli di pressione sonora LAeq in dB(A) stimati dei recettori R1 R2 R3. Come modello di dispersione viene utilizzata la formula di attenuazione in campo libero per sorgenti puntiformi:

$$Lp_2 = Lp_1 - 20 \text{ Log } (d_2/d_1)$$

dove:

Lp₂ = è il livello di pressione sonora da calcolare in una determinata posizione 2;

Lp₁ = è il livello di pressione sonora misurato in una posizione 1;

d₂ = è la distanza dalla posizione 2 alla posizione Lp₁;

d₁ = è la distanza della posizione 1 alla sorgente Lp₁.

Emissione al recettore in To			
recettore	LAeq (dBA) LS1 ₃ in To	Distanza dal recettore (m)	Emissione al recettore
R1	67.8	45	42.7 (LS1 ₃ ,R1)
R2	67.8	45	42.7 (LS1 ₃ ,R2)
R3	67.8	224	28.7

L'emissione calcolata in corrispondenza della Scuola d'Infanzia è trascurabile, l'apporto risulta essere poco significativo qualsiasi livello di clima acustico ci possa essere.

Per determinare il livello di immissione sonora LAeq [dB(A)] in prossimità dei confini dei recettori individuati interessati dal rumore prodotto dall'attività di padel viene utilizzata la formula per la somma logaritmica.

$$Leq_{A,TOT} = 10 \log (10^{(Leq(1) * 0,1)} + 10^{(Leq(2) * 0,1)} + \dots + 10^{(Leq(n) * 0,1)})$$

Per il livello residuo presso il recettore R2 si prende in considerazione il livello di pressione sonora LAeq in dB(A) monitorato presso il punto di monitoraggio, rapportato alla distanza tra il recettore e la viabilità esistente. Viene svolta questa a approssimazione perché da sopralluogo e dal risultato del monitoraggio è emerso che non sono presenti sorgenti sonore puntiformi di rilievo. Come modello di dispersione viene utilizzata la formula di attenuazione in campo libero per sorgenti lineari:

$$Lp_2 = Lp_1 - 10 \text{ Log } (d_2/d_1)$$

dove: Lp_2 = è il livello di pressione sonora da calcolare in una determinata posizione 2;

Lp_1 = è il livello di pressione sonora misurato in una posizione 1;

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

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

Punto recettore	Punto di misura di riferimento	Leq misurato in dB(A)	Distanza punto Misura e viabilità in m	Distanza punto recettore e viabilità	Leq calcolato presso punto recettore in dB(A)
R2	P1	50.8	105	46	54.3

Definizione del livello di immissione al recettore nel periodo di riferimento - Post Operam				
Recettore	TR	LS1,3,R (dBA)	LP Residuo (dBA)	LAeq (dBA) diurno
R1	diurno	42.7	50.8	51.4
R2	diurno	42.7	54.3	54.5

CONFRONTO CON I LIMITI NORMATIVI

Tipo misura	TR	Immissione LAeq in (dBA)	LPI Residuo (dBA)	Limite Imm. Ass. (dBA)	Limite Imm. Diff. (dB)	Note
LS1,3,R1	Diurno	51.4	50.8	60 (classe III)	5	Verificato
LS1,3,R2	Diurno	54.5	54.3	60 (classe III)	5	Verificato

Alla luce di quanto sopra esposto, non si ritengono quindi necessari interventi di mitigazione acustica.

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente documento previsionale di impatto acustico riguarda la realizzazione di 3 nuovi campi da Padel in adiacenza delle piscine Rebel Gym&Pool in via Corte 200 Soliera (MO).

Attraverso il sopralluogo, le misure eseguite e la valutazione dell'impatto acustico previsto, è stato possibile formulare le seguenti considerazioni conclusive:

- L'impatto acustico presso i recettori più esposti risulta essere trascurabile sia in termini di immissione assoluta che differenziale.

Pertanto, sulla scorta di tutto quanto considerato, si ritiene che non risultino necessari sistemi di mitigazione.

A disposizione per ulteriori chiarimenti, si coglie l'occasione per porgere distinti saluti.

Modena, Ottobre 2024

Dott.sa Federica Finocchiaro

Tecnico competente in acustica ambientale
iscritto nell'elenco della Provincia di Reggio Emilia
con prot. num. 83403/19/2008



ALLEGATO N° 1
Estratto del certificato di taratura del
fonometro integratore del filtro e del
calibratore

ALLEGATO N° 2
Schede delle misurazioni

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/07/04
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Geo Group S.r.l. Via C. Costa, 182 - 41123 Modena (MO)
- richiesta <i>application</i>	T448/23
- in data <i>date</i>	2023/06/26
<u>Si riferisce a</u> <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>	0002146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/06/28
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/07/04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-1073-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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 146 16548
*Certificate of Calibration***DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA**

Fonometro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0002146 (Firmware 2.300)
Preamplificatore PCB tipo PRM831 matricola n° 016466
Capsula Microfonica PCB tipo 377B02 matricola n° 113972

PROCEDURA DI TARATURA

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
PR005 rev. 03 del del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

“La Norma Europea EN 61672-1:2002 unitamente alla EN 61672-2:2003 sostituisce la EN 60651:1994 + A1:1994 + A2:2001 e la EN 60804:2000 (precedentemente denominate IEC 60651 e IEC 60804) non più in vigore. La parte terza della Norma (EN 61672-3:2006) riporta l'elenco e le modalità di esecuzione delle misure necessarie per la verifica periodica del corretto funzionamento degli strumenti.”

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Pistonofono	B&K 4228	1793028	2023-04-04	23-0299-01	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2023-04-12	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2023-03-30	034 0340P23	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,7	25,7
Umidità relativa / %	50,0	54,7	54,2
Pressione statica/ hPa	1013,25	1009,53	1009,94

DICHIARAZIONE

Il fonometro 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. 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 61672-2:2003, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2002, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2002.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
Certificate of Calibration

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA		
Prova	Frequenza	U
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (pistonofono)	250 Hz	0,12 dB
Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (calibratore)	1000 Hz	0,16 dB
Rumore autogenerato con microfono installato		2,82 dB
Rumore autogenerato con dispositivo per i segnali di ingresso elettrici		2,50 dB
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con accoppiatore attivo	31,5 Hz	0,32 dB
	63 Hz	0,30 dB
	125 Hz	0,28 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,28 dB
	4000 Hz	0,30 dB
	8000 Hz	0,36 dB
	12500 Hz	0,60 dB
16000 Hz	0,66 dB	
Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici con calibratore multifrequenza	31,5 Hz	0,34 dB
	63 Hz	0,32 dB
	125 Hz	0,30 dB
	250 Hz	0,28 dB
	500 Hz	0,28 dB
	1000 Hz	0,28 dB
	2000 Hz	0,30 dB
	4000 Hz	0,32 dB
	8000 Hz	0,40 dB
	12500 Hz	0,64 dB
16000 Hz	0,70 dB	
Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici		0,21 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz		0,21 dB
Linearità di livello nel campo di misura di riferimento		0,21 dB
Linearità di livello comprendente il selettore del campo di misura		0,21 dB
Risposta a treni d'onda		0,23 dB
Livello sonoro di picco C		0,23 dB
Indicazione di sovraccarico		0,23 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
*Certificate of Calibration***CONDIZIONI PER LA VERIFICA**

Il misuratore di livello di pressione sonora viene sottoposto alla verifica unitamente a tutti i suoi accessori, compresi microfoni aggiuntivi ed il manuale di istruzioni per l'uso.

Prima di ogni misura, lo strumento ed i suoi componenti vengono ispezionati visivamente e si eseguono tutti i controlli che assicurino la funzionalità dell'insieme. Lo strumento viene sottoposto ad un periodo di preriscaldamento per la stabilizzazione termica come indicato dal costruttore.

PROVE PERIODICHE**Indicazione alla frequenza di verifica della taratura**

Verifica ed eventuale regolazione della sensibilità acustica del complesso fonometro-microfono per predisporre lo strumento alla esecuzione delle prove successive.

Livello prima della regolazione /dB	Livello dopo la regolazione /dB
94,2	93,9

Rumore autogenerato con microfono installato

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento con il microfono installato sul fonometro, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	20,5

Rumore autogenerato con adattatore capacitivo

Misura del livello del rumore autogenerato dello strumento sostituendo il microfono del fonometro con il dispositivo per i segnali d'ingresso elettrici (adattatore capacitivo) e terminato con un cortocircuito, nel campo di misura più sensibile.

Ponderazione di frequenza	Leq o Lp /dB
A	6,6
C	11,1
Z	25,3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
*Certificate of Calibration***Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici**

Vengono inviati al microfono in prova segnali sinusoidali continui di frequenza variabile tra 31,5 Hz e 16 kHz ed ampiezza di 94 dB tramite il calibratore multifrequenza (B&K 4226).

Freq. /Hz	Risposta in frequenza /dB	Toll. Cl. 1 /dB
31,5	0,1	(-2;2)
63	0,0	(-1,5;1,5)
125	0,1	(-1,5;1,5)
250	0,1	(-1,4;1,4)
500	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,6	(-1,6;1,6)
4k	0,6	(-1,6;1,6)
8k	0,4	(-3,1;2,1)
12,5k	-1,0	(-6;3)
16k	-0,2	(-17;3,5)

I dati di correzione applicati al modello di microfono sono stati ottenuti dal manuale di istruzioni dello strumento o in alternativa dal sito web internet del costruttore del fonometro o del microfono.

Prove di ponderazione di frequenza con segnali elettrici

La prova è effettuata applicando un segnale d'ingresso sinusoidale, di 45 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento, la cui ampiezza varia in modo opposto alle attenuazioni dei filtri di ponderazione in modo da avere una indicazione costante. Le ponderazioni in frequenza (A, C e Z) sono determinate in rapporto alla risposta a 1 kHz.

Freq. /Hz	Deviazione Lp /dB			Toll. Cl. 1 /dB
	Pond. A	Pond. C	Pond. Z	
31,5	0,0	0,1	0,1	(-2;2)
63	0,1	0,1	0,1	(-1,5;1,5)
125	0,0	0,1	0,0	(-1,5;1,5)
250	-0,1	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
500	0,0	0,0	0,0	(-1,4;1,4)
1k	0,0	0,0	0,0	(-1,1;1,1)
2k	0,0	0,0	0,0	(-1,6;1,6)
4k	0,0	0,0	0,0	(-1,6;1,6)
8k	0,0	0,0	0,0	(-3,1;2,1)
12,5k	0,0	0,0	0,0	(-6;3)
16k	-0,1	-0,1	-0,1	(-17;3,5)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
Certificate of Calibration
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz

La verifica è articolata in due prove. Viene inviato un segnale d'ingresso sinusoidale stazionario a 1 kHz di ampiezza pari a 94 dB con ponderazione di frequenza A. Per la prima prova vengono registrate le indicazioni per le ponderazioni di frequenza C e Z e la risposta piatta, se disponibili, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F. Per la seconda prova vengono registrate le indicazioni per la ponderazione di frequenza A, con il fonometro regolato per indicare il livello sonoro con ponderazione temporale F, il livello sonoro con ponderazione temporale S e il livello sonoro con media temporale.

1^a prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp Fast C	0,0	(-0,4;0,4)
Lp Fast Z	0,0	(-0,4;0,4)

2^a prova

Indicazione	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp Fast A	0,0	(-0,3;0,3)
Lp Slow A	0,0	(-0,3;0,3)
Leq A	0,0	(-0,3;0,3)

Linearità di livello nel campo di riferimento

Misura della linearità di livello del campo di misura di riferimento. La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 8 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A, il livello del segnale varia a gradini di 5 dB e di 1 dB in prossimità degli estremi del campo.

Livello /dB	Dev. Lp /dB	Toll. Cl. 1 /dB
94	0,0	(-1,1;1,1)
99	0,0	(-1,1;1,1)
104	0,0	(-1,1;1,1)
109	0,0	(-1,1;1,1)
114	0,1	(-1,1;1,1)
119	0,1	(-1,1;1,1)
124	0,1	(-1,1;1,1)
129	0,1	(-1,1;1,1)
134	0,1	(-1,1;1,1)
135	0,1	(-1,1;1,1)
136	0,1	(-1,1;1,1)
137	0,1	(-1,1;1,1)
138	0,1	(-1,1;1,1)
139	0,1	(-1,1;1,1)
94	0,0	(-1,1;1,1)
89	0,0	(-1,1;1,1)
84	0,0	(-1,1;1,1)
79	0,0	(-1,1;1,1)
74	0,0	(-1,1;1,1)
69	0,0	(-1,1;1,1)
64	0,0	(-1,1;1,1)
59	0,0	(-1,1;1,1)
54	0,0	(-1,1;1,1)
49	0,0	(-1,1;1,1)
44	-0,1	(-1,1;1,1)
39	-0,1	(-1,1;1,1)
34	0,0	(-1,1;1,1)
29	0,1	(-1,1;1,1)
28	0,1	(-1,1;1,1)
27	0,1	(-1,1;1,1)
26	0,1	(-1,1;1,1)
25	0,2	(-1,1;1,1)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
Certificate of Calibration
Linearità di livello del selettore del campo di misura

La prova viene eseguita applicando segnali sinusoidali stazionari ad una frequenza di 1 kHz con il fonometro impostato con la ponderazione di frequenza A. Per la verifica del selettore del campo il livello del segnale di 94 dB viene mantenuto costante, ed il livello di segnale indicato deve essere registrato per tutti i campi di misura secondari in cui il livello del segnale è indicato. Per la verifica della linearità di livello dei campi secondari il livello del segnale d'ingresso deve essere regolato per fornire un livello atteso che sia 5 dB inferiore al limite superiore per quel campo di misura esaminato.

Selettore del campo

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. Cl. 1 /dB
120	0,1	(-1,1;1,1)

Campi secondari

Campo di misura /dB	Dev. Lp /dB	Toll. Cl. 1 /dB
120	0,1	(-1,1;1,1)

Risposta a treni d'onda

La prova viene eseguita applicando treni d'onda di 4 kHz estratti da segnali di ingresso elettrici sinusoidali stazionari di 4 kHz. Il fonometro deve essere impostato con la ponderazione di frequenza A nel campo di misura di riferimento.

Il livello del segnale di ingresso stazionario deve essere regolato per indicare un livello sonoro con ponderazione temporale F, con ponderazione temporale S o con media temporale, che sia 3 dB inferiore al limite superiore del campo di misura di riferimento ad una frequenza di 4 kHz.

Indicazione	Durata treno d'onda /ms	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Lp FastMax	200	-0,1	(-0,8;0,8)
Lp FastMax	2	-0,2	(-1,8;1,3)
Lp FastMax	0,25	-0,4	(-3,3;1,3)
Lp SlowMax	200	-0,2	(-0,8;0,8)
Lp SlowMax	2	-0,2	(-3,3;1,3)
SEL	200	0,0	(-0,8;0,8)
SEL	2	-0,1	(-1,8;1,3)
SEL	0,25	-0,2	(-3,3;1,3)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16548
Certificate of Calibration
Livello sonoro di picco C

La prova viene eseguita applicando segnali di un ciclo completo di una sinusoide ad una frequenza 8 kHz e mezzi cicli positivi e negativi di una sinusoide ad una frequenza 500 Hz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con ponderazione C e ponderazione temporale F, che sia di 8 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile.

N° cicli	Freq. /Hz	Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
Uno	8k	-0,7	(-2,4;2,4)
Mezzo +	500	-0,2	(-1,4;1,4)
Mezzo -	500	-0,2	(-1,4;1,4)

Indicazione di sovraccarico

La prova viene eseguita applicando segnali di mezzo ciclo, positivo e negativo, di una sinusoide ad una frequenza 4 kHz nel campo di misura meno sensibile. Il livello del segnale di ingresso sinusoidale stazionario a 4 kHz, dal quale sono estratti i mezzi cicli positivi e negativi, deve essere regolato per fornire un indicazione di livello sonoro con media temporale e ponderazione A, che sia di 1 dB inferiore al limite superiore del campo di misura meno sensibile. I livelli dei segnali di ingresso di mezzo ciclo che hanno prodotto le prime indicazioni di sovraccarico devono essere registrati.

N° cicli	Indicazione di sovraccarico
Mezzo +	141,4
Mezzo -	141,4

Dev. /dB	Toll. Cl. 1 /dB
0,0	(-1,8;1,8)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/07/04
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Geo Group S.r.l. Via C. Costa, 182 - 41123 Modena (MO)
- richiesta <i>application</i>	T448/23
- in data <i>date</i>	2023/06/26
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Filtro a banda di un terzo d'ottava
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	831
- matricola <i>serial number</i>	0002146
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/06/28
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/07/04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-1074-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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 146 16549
Certificate of Calibration
DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA

Filtro LARSON DAVIS tipo 831 matricola n° 0002146 (Firmware 2.300)

Larghezza Banda: 1/3 ottava

Frequenza di Campionamento: 51200 Hz

PROCEDURA DI TARATURA

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
 PR004 rev. 05 del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

CEI EN 61260: 1995

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2023-04-12	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2023-03-30	034 0340P23	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,7	25,7
Umidità relativa / %	50,0	54,1	53,5
Pressione statica/ hPa	1013,25	1010,05	1010,13

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

Prova		U
Attenuazione relativa	punti 1-17	2,50 dB
	punti 2-16	0,45 dB
	punti 3-15	0,35 dB
	altri punti	0,20 dB
Campo di funzionamento lineare		0,20 dB
Funzionamento in tempo reale		0,20 dB
Filtri anti-ribaltamento		1,00 dB
Somma dei segnali d'uscita		0,20 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549
Certificate of Calibration
MISURE ESEGUITE

Sul filtro in esame sono state eseguite verifiche elettriche sulle seguenti frequenze nominali:
 20 Hz, 125 Hz, 1000 Hz, 6300 Hz, 20000Hz.

Attenuazione relativa

In questa prova viene verificata l'attenuazione relativa espressa come differenza tra l'attenuazione del filtro e l'attenuazione di riferimento. Nella tabella seguente sono riportati i valori di attenuazione.

Il segnale di riferimento inviato è: 139 dB.

Freq. /Hz	Punto misura	Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
20	1	3,7	90,5	(+70;+∞)
20	2	6,534	77,9	(+61;+∞)
20	3	10,603	74,4	(+42;+∞)
20	4	15,415	76,4	(+17;+∞)
20	5	17,783	3,0	(+2;+5)
20	6	18,348	0,4	(-0,3;+1,3)
20	7	18,899	0,0	(-0,3;+0,6)
20	8	19,434	0,0	(-0,3;+0,4)
20	9	19,953	0,0	(-0,3;+0,3)
20	10	20,485	0,0	(-0,3;+0,4)
20	11	21,065	0,0	(-0,3;+0,6)
20	12	21,698	0,2	(-0,3;+1,3)
20	13	22,387	2,9	(+2;+5)
20	14	25,826	98,0	(+17;+∞)
20	15	37,545	110,4	(+42;+∞)
20	16	60,928	114,6	(+61;+∞)
20	17	107,584	116,3	(+70;+∞)
125	1	23,348	86,0	(+70;+∞)
125	2	41,227	76,8	(+61;+∞)
125	3	66,903	75,4	(+42;+∞)
125	4	97,261	76,1	(+17;+∞)
125	5	112,202	3,0	(+2;+5)
125	6	115,768	0,4	(-0,3;+1,3)
125	7	119,244	0,0	(-0,3;+0,6)
125	8	122,622	0,0	(-0,3;+0,4)

125	9	125,893	0,0	(-0,3;+0,3)
125	10	129,251	0,0	(-0,3;+0,4)
125	11	132,912	0,0	(-0,3;+0,6)
125	12	136,903	0,2	(-0,3;+1,3)
125	13	141,254	3,0	(+2;+5)
125	14	162,952	96,5	(+17;+∞)
125	15	236,895	110,8	(+42;+∞)
125	16	384,432	112,9	(+61;+∞)
125	17	678,806	111,8	(+70;+∞)
1000	1	185,462	87,9	(+70;+∞)
1000	2	327,477	76,2	(+61;+∞)
1000	3	531,427	74,9	(+42;+∞)
1000	4	772,574	76,2	(+17;+∞)
1000	5	891,251	3,0	(+2;+5)
1000	6	919,577	0,4	(-0,3;+1,3)
1000	7	947,19	0,0	(-0,3;+0,6)
1000	8	974,019	0,0	(-0,3;+0,4)
1000	9	1000	0,0	(-0,3;+0,3)
1000	10	1026,674	0,0	(-0,3;+0,4)
1000	11	1055,754	0,0	(-0,3;+0,6)
1000	12	1087,457	0,2	(-0,3;+1,3)
1000	13	1122,018	3,0	(+2;+5)
1000	14	1294,374	94,5	(+17;+∞)
1000	15	1881,728	101,7	(+42;+∞)
1000	16	3053,652	103,7	(+61;+∞)
1000	17	5391,949	101,9	(+70;+∞)
6300	1	1170,184	87,8	(+70;+∞)
6300	2	2066,238	76,9	(+61;+∞)
6300	3	3353,075	78,1	(+42;+∞)
6300	4	4874,613	76,2	(+17;+∞)
6300	5	5623,413	3,0	(+2;+5)
6300	6	5802,137	0,4	(-0,3;+1,3)
6300	7	5976,365	0,0	(-0,3;+0,6)
6300	8	6145,642	0,0	(-0,3;+0,4)
6300	9	6309,573	0,0	(-0,3;+0,3)
6300	10	6477,877	0,0	(-0,3;+0,4)
6300	11	6661,359	0,0	(-0,3;+0,6)
6300	12	6861,389	0,2	(-0,3;+1,3)
6300	13	7079,458	3,0	(+2;+5)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549
Certificate of Calibration

6300	14	8166,948	91,4	(+17;+∞)
6300	15	11872,9	91,0	(+42;+∞)
6300	16	19267,24	90,9	(+61;+∞)
6300	17	34020,89	93,6	(+70;+∞)
20000	1	3700,448	81,2	(+70;+∞)
20000	2	6534,02	77,4	(+61;+∞)
20000	3	10603,35	74,0	(+42;+∞)
20000	4	15414,88	75,6	(+17;+∞)
20000	5	17782,79	2,8	(+2;+5)
20000	6	18347,97	0,3	(-0,3;+1,3)
20000	7	18898,93	-0,1	(-0,3;+0,6)
20000	8	19434,23	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	9	19952,62	0,0	(-0,3;+0,3)
20000	10	20484,85	0,0	(-0,3;+0,4)
20000	11	21065,07	0,1	(-0,3;+0,6)
20000	12	21697,62	0,4	(-0,3;+1,3)
20000	13	22387,21	3,3	(+2;+5)
20000	14	25826,16	89,9	(+17;+∞)
20000	15	37545,4	82,3	(+42;+∞)
20000	16	60928,37	91,4	(+61;+∞)
20000	17	107583,5	92,6	(+70;+∞)

Campo di funzionamento lineare

In questa prova viene verificato il funzionamento lineare nel campo di misura di riferimento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Seg- nale /dB	Scarto /dB					Toll. Cl. 1 /dB
	20 Hz	125 Hz	1000 Hz	6300 Hz	20000 Hz	
90	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
91	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
92	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
93	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
94	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
95	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
100	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
105	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	(-0,4;+0,4)
110	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	(-0,4;+0,4)
115	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
120	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
125	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
130	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
135	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
136	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
137	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
138	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
139	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)
140	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	(-0,4;+0,4)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549
Certificate of Calibration
Funzionamento in tempo reale

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri quando il segnale in ingresso varia in frequenza. Per effettuare ciò viene effettuata una vobulazione in frequenza, con frequenza di avvio 10 Hz ed una frequenza di fine vobulazione pari a 40000 Hz ed una velocità di 0,5 decadi/s. l'ampiezza del segnale inviato è 137 dB. Nella tabella seguente sono riportate le differenze tra i livelli dei segnali d'uscita misurati ed il livello teorico per ciascuna delle bande sottoposte alla vobulazione.

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
20	0,0	(-0,3;+0,3)
25	0,0	(-0,3;+0,3)
31,5	0,0	(-0,3;+0,3)
40	0,0	(-0,3;+0,3)
50	0,0	(-0,3;+0,3)
63	0,0	(-0,3;+0,3)
80	0,0	(-0,3;+0,3)
100	0,0	(-0,3;+0,3)
125	0,0	(-0,3;+0,3)
160	0,0	(-0,3;+0,3)
200	0,0	(-0,3;+0,3)
250	0,0	(-0,3;+0,3)
315	0,0	(-0,3;+0,3)
400	0,0	(-0,3;+0,3)
500	0,0	(-0,3;+0,3)
630	0,0	(-0,3;+0,3)
800	0,0	(-0,3;+0,3)
1000	0,0	(-0,3;+0,3)
1250	0,0	(-0,3;+0,3)
1600	0,0	(-0,3;+0,3)
2000	0,0	(-0,3;+0,3)
2500	0,0	(-0,3;+0,3)
3150	0,0	(-0,3;+0,3)
4000	0,0	(-0,3;+0,3)
5000	0,0	(-0,3;+0,3)

6300	0,0	(-0,3;+0,3)
8000	0,0	(-0,3;+0,3)
10000	0,0	(-0,3;+0,3)
12500	0,0	(-0,3;+0,3)
16000	0,0	(-0,3;+0,3)
20000	-0,1	(-0,3;+0,3)

Filtri anti-ribaltamento

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei filtri anti-ribaltamento. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni:

Frequenza /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
51075	77,5	(+70;+∞)
50200	85,3	(+70;+∞)
44900	74,8	(+70;+∞)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16549
*Certificate of Calibration***Somma dei segnali in uscita**

In questa prova viene verificato il corretto funzionamento dei circuiti di somma. Nella tabella seguente sono riportate le deviazioni

Frequenza di prova 125 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
118,83	0,0	(+1;-2)
126,89	0,0	(+1;-2)
137,46	0,3	(+1;-2)

Frequenza di prova 1000 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
951,61	0,0	(+1;-2)
1006,97	0,0	(+1;-2)
1045,08	0,0	(+1;-2)

Frequenza di prova 6300 Hz		
Freq. inviata /Hz	Scarto /dB	Toll. Cl. 1 /dB
5890,69	-0,1	(+1;-2)
6089,95	0,0	(+1;-2)
6651,60	0,0	(+1;-2)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16550
Certificate of Calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2023/07/04
- cliente <i>customer</i>	SPECTRA S.r.l. Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	Geo Group S.r.l. Via C. Costa, 182 - 41123 Modena (MO)
- richiesta <i>application</i>	T448/23
- in data <i>date</i>	2023/06/26
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	LARSON DAVIS
- modello <i>model</i>	CAL 200
- matricola <i>serial number</i>	7332
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2023/06/28
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2023/07/04
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	23-1075-RLA

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 146 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° 146 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k corrispondente ad 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 EA-4/02. They were 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 146 16550
Certificate of Calibration
DESCRIZIONE DELL'OGGETTO IN TARATURA

Calibratore LARSON DAVIS tipo CAL 200 matricola n° 7332

PROCEDURA DI TARATURA

 I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura:
 PR003 rev. 04 del Manuale Operativo del laboratorio.

RIFERIMENTI NORMATIVI

Il calibratore acustico è stato verificato come specificato nell'Allegato B della norma IEC 60942:2003.

CAMPIONI DI LABORATORIO

Strumento	Marca e Modello	Matricola n°	Data taratura	Certificato n°	Ente
Microfono	B&K 4180	2412885	2022-03-23	22-0219-01	I.N.Ri.M.
Multimetro	Keithley 2000	0641058	2023-04-12	046 371390	ARO
Barometro	Druck DPI 141	814/00-08	2023-03-30	034 0340P23	Cesare Galdabini
Termoigrometro	Testo 175H1	44632241	2022-03-18	123 22-SU-0371 123 22-SU-0372	CAMAR Elettronica

CONDIZIONI AMBIENTALI

Parametro	Di riferimento	Inizio misura	Fine misura
Temperatura / °C	23,0	25,6	25,6
Umidità relativa / %	50,0	54,3	54,3
Pressione statica/ hPa	1013,25	1010,08	1010,08

TABELLA INCERTEZZE DI MISURA

Prova	U
Frequenza	0,04 %
Livello di pressione acustica (pistonofoni)	250 Hz 0,10 dB
Livello di pressione acustica (calibratori)	250 Hz e 1 kHz 0,15 dB
Livello di pressione acustica (calibratori multifrequenza)	da 31,5 Hz a 63 Hz 125 Hz da 250 a 1 kHz da 2 kHz a 4 kHz 8 kHz 12,5 kHz 16 kHz 0,20 dB 0,18 dB 0,15 dB 0,18 dB 0,26 dB 0,30 dB 0,34 dB
Distorsione totale	0,26 %
Curva di ponderazione "A" inversa (calibratori multifrequenza)	0,10 dB
Correzioni microfoni (calibratori multifrequenza)	0,12 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 16550
Certificate of Calibration
RISULTATI:

MISURA DELLA FREQUENZA						
Freq. Esatta	Lp Specificato	Freq. Misurata	Dev. Freq.	U	Dev. + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/Hz	/%	/%	/%	/%
1000,00	94,00	1000,18	0,02	0,04	0,06	1,00

MISURA DEL LIVELLO DI PRESSIONE ACUSTICA						
Freq. Esatta	Lp Specificato	Lp Misurato	Dev. Lp	U	Dev. + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
1000,00	94,00	94,15	0,15	0,15	0,30	0,40
1000,00	114,00	114,14	0,14	0,15	0,29	0,40

MISURA DELLA DISTORSIONE TOTALE					
Freq. Esatta	Lp Specificato	DT	U	DT + U	Toll. Classe 1
/Hz	/dB	/%	/%	/%	/%
1000,00	94,00	2,14	0,26	2,40	3,00
1000,00	114,00	0,38	0,26	0,64	3,00

NOTE

Frequenza: il valore assoluto della differenza, espresso in percentuale, tra la frequenza del suono generato dallo strumento e la frequenza specificata, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

Livello di pressione acustica: il valore assoluto della differenza, espresso in dB, tra il livello di pressione acustica medio generato dallo strumento e il livello di pressione specificato, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

Distorsione totale: il valore massimo della distorsione generata dallo strumento, espresso in percentuale, aumentato dall'incertezza estesa della misura non deve superare i limiti indicati in tabella.

DICHIARAZIONE di CONFORMITA'

Il calibratore acustico sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 dell'Allegato B della IEC 60942:2003, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Dato che è disponibile una dichiarazione ufficiale di un organismo responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello, per dimostrare che detto modello di calibratore acustico è risultato completamente conforme alle prescrizioni per la valutazione dei modelli descritte nell'Allegato A della IEC 60942:2003, il calibratore acustico è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 60942:2003.

GEO GROUP s.r.l.

Indagini geognostiche e geofisiche – geologia applicata alle costruzioni – laboratorio geotecnico - idrogeologia
– coltivazione cave– bonifiche – consolidamenti – geologia ambientale – consulenze geologiche e geotecniche

ALLEGATO N° 2

Schede delle misurazioni

Nome misura: Diurno Serale_447THAMB.057.s

P1_MISURA SERALE DIURNA

Località: Soliera - Via Corte, 200

Strumentazione: 831 0002146

Inizio misura: 17/05/2024 17:14:01

Fine misura: 17/05/2024 22:00:00

Durata: 17159 (secondi)

Over OBA:

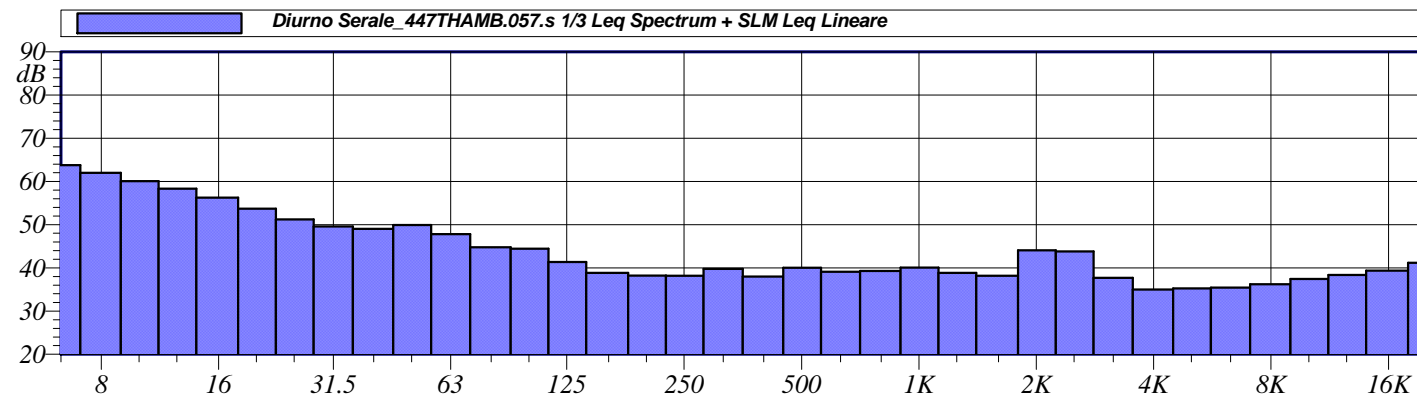
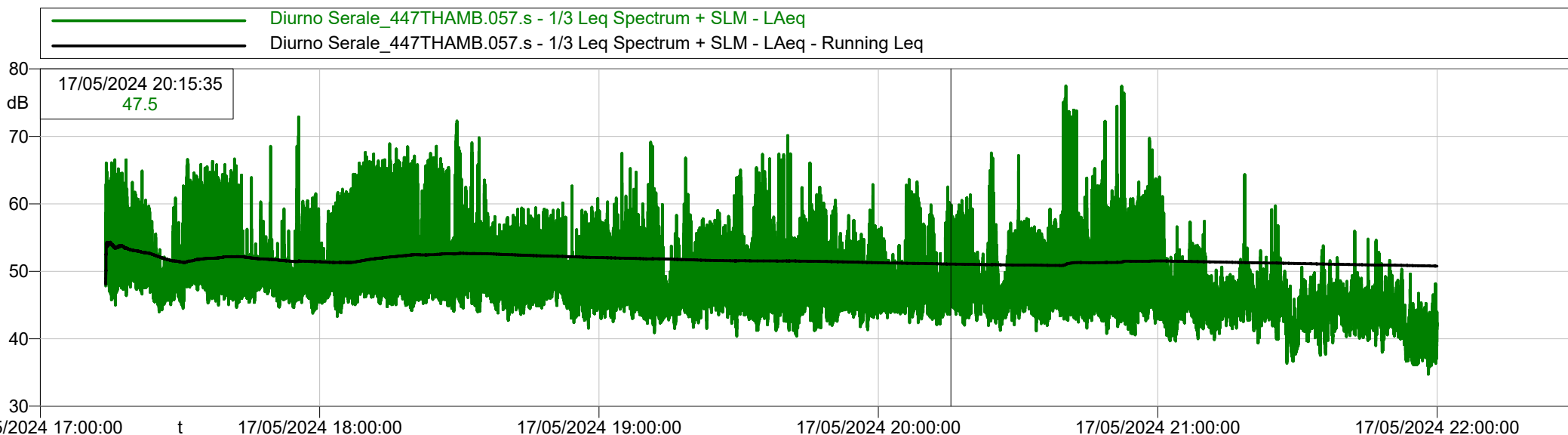
$L_{Aeq} = 50.8 \text{ dB(A)}$

Livelli Statistici - dB(A)

L1 = 61.5 L10 = 52.0

L30 = 48.6 L50 = 47.0

L90 = 43.5 L95 = 42.2



Diurno Serale_447THAMB.057.s 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
6.3 Hz	63.8 dB	200 Hz	38.2 dB	6300 Hz	35.5 dB
8 Hz	62.0 dB	250 Hz	38.2 dB	8000 Hz	36.2 dB
10 Hz	60.1 dB	315 Hz	39.8 dB	10000 Hz	37.5 dB
12.5 Hz	58.3 dB	400 Hz	38.0 dB	12500 Hz	38.4 dB
16 Hz	56.2 dB	500 Hz	40.0 dB	16000 Hz	39.4 dB
20 Hz	53.7 dB	630 Hz	39.1 dB	20000 Hz	41.2 dB
25 Hz	51.2 dB	800 Hz	39.3 dB		
31.5 Hz	49.6 dB	1000 Hz	40.1 dB		
40 Hz	49.0 dB	1250 Hz	38.8 dB		
50 Hz	49.9 dB	1600 Hz	38.2 dB		
63 Hz	47.8 dB	2000 Hz	44.1 dB		
80 Hz	44.8 dB	2500 Hz	43.8 dB		
100 Hz	44.4 dB	3150 Hz	37.7 dB		
125 Hz	41.4 dB	4000 Hz	35.0 dB		
160 Hz	38.8 dB	5000 Hz	35.2 dB		

Annotazioni: