



# MONITORAGGIO RUMORE ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO

## ATTIVITA' DI PERFORAZIONE SIDE TRACK POZZO IRMINIO 6B



**30 MARZO 2023**

RIF.	REV.	DESCRIZIONE	PREPARATO DA	VERIFICATO DA	APPROVATO DA	DATA
1834	A	PRIMA EMISSIONE	BINOTTI A. 	MORELLI M. 	BINOTTI A. 	30/03/2023

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 2	Di pagine 64

## **INDICE**

1. CARATTERIZZAZIONE DEL SITO
2. CARATTERISTICHE DELL'ATTIVITÀ DI CANTIERE
3. RIFERIMENTI NORMATIVI E LIMITI ACUSTICI
4. PUNTI DI MISURA RAPPRESENTATIVI
5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO
6. CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO
7. CARATTERIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI PROPAGAZIONE
8. CARATTERIZZAZIONE SONORA IMPIANTI DI PERFORAZIONE
9. PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO
10. VALUTAZIONE RISPETTO LIMITI ACUSTICI
11. CONCLUSIONI

## **APPENDICE**

APPENDICE 1: DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO E CRITERI DI VALIDAZIONE

## **ALLEGATI**

ALLEGATO 1: SCHEDE DI MISURA (3 SCHEDE)

ALLEGATO 2: MAPPE DELLE EMISSIONI SONORE (1 TAVOLA)

ALLEGATO 3: CERTIFICATI DELLA STRUMENTAZIONE E TCA (29 PAGINE)

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b>				
	<b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 3	Di pagine 64	

## **SITO DI PROGETTO**

L'area di studio si trova nel territorio comunale di Ragusa località Buglia Sottana.

## **COMMITTENTI:**

RINA Consulting S.p.A. per conto di IRMINIO SRL, titolare della concessione.

## **OBIETTIVO**

**Previsione di impatto acustico delle attività di perforazione per la realizzazione di un intervento di Side Track a partire dal preesistente pozzo Irminio 6B**

L'analisi riportata nelle seguenti pagine intende:

1. individuare il livello di rumorosità *ante operam* in corrispondenza:
  - del ricettore A (rustici agricoli utilizzati anche come abitazione) luoghi frequentati da persone e prossimi alle aree di cantiere;
2. prevedere l'entità delle emissioni sonore delle attività di perforazione
3. valutare il rispetto dei limiti acustici nell'area adiacente, individuando le eventuali scelte progettuali necessarie al rispetto dei limiti vigenti, secondo quanto stabilito dalla Legge 26 ottobre 1995 n. 447 "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*" e dal D.M. 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*".

## **ESECUTORE MONITORAGGIO ANTE OPERAM E REDAZIONE DELLA PRESENTE RELAZIONE**

- Le misure sono state realizzate dall'Arch. Marzia Graziano;
- la relazione è stata redatta da Attilio Binotti;
- il documento è stato verificato da Maurizio Morelli.

I tecnici competenti in acustica ambientale (TCA), sono qualificati:

<b>Dott. Attilio Binotti</b>	<b>Maurizio Morelli</b>	<b>Marzia Graziano</b>
Tecnico competente in acustica ambientale Regione Lombardia Decreto n. 2816 del 1999	Tecnico competente in acustica ambientale, Regione Lombardia Decreto n° 5874 del 2010	Tecnico competente in acustica ambientale, Regione Piemonte Decreto n° 438 del 23/10/2003
Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1498 del 10.12.2018	Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 1964 del 10.12.2018	Iscrizione all'Elenco Nazione dei Tecnici Competenti in Acustica (ENTECA) n. 4685 del 10.12.2018
CICPnD ACCREDIA in Acustica – Suono-Vibrazioni al Livello II nei settori Metrologia e Valutazione Acustica, certificati 359 e 360/ASV/C del 20.5.2013 e del 19.04.2018		
Assoacustici (Associazione riconosciuta dal Ministero dello Sviluppo Economico) con attestato di qualità, qualificazione e aggiornamento professionale n.10 del 1° febbraio 2016 ai sensi della Legge n.4 del 14/01/2013		

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 4	Di pagine 64

## 1. CARATTERIZZAZIONE DEL SITO

L'area di progetto è ubicata nel territorio comunale di Ragusa, La concessione Irminio è situata nel settore Sud-orientale della regione Sicilia, in corrispondenza delle strutture più interne della piattaforma Iblea. La concessione che ricade sul territorio dei comuni di Ragusa, Scicli e Modica ha una superficie di 39,76 km<sup>2</sup> e si estende a SW dei Campi ad Olio di Ragusa e di Tresauro. Il pozzo verrà perforato dall'attuale postazione sonda Buglia Sottana (Vedi Figura 1) mediante la realizzazione di un Side track a partire dal preesistente pozzo Irminio 6B. La postazione sonda, realizzata nel 2015 è ubicata nel territorio del comune di Ragusa, circa 5,0 km a NW dell'abitato di Scicli e distante circa 1,2 km a NE del sito San Paolino, dal quale sono stati perforati i pozzi Irminio 3, Irminio 4 e Irminio 5. La postazione Buglia Sottana, dalla quale si effettuerà la perforazione del sidetrack Irminio 6B DirA, si trova sulla sponda destra del fiume Irminio, alla quota di 133 m al di sopra del livello del mare. Il territorio nei dintorni del sondaggio è collinare, impegnato da terreni agricoli e rade abitazioni, con quote comprese tra circa 100 metri (fondovalle del fiume Irminio) e circa 200 metri. La viabilità nei pressi della postazione di Buglia Sottana è sostenuta da un reticolo molto denso di strade provinciali (S.P. n° 37; S.P. n° 81; S.P. n° 78; S.P. n° 54; S.P. n° 94 - fig. 3). La postazione sonda si raggiunge percorrendo una strada asfaltata di circa 2,5 km che si diparte dalla S.P. n° 37 sul versante destro del fiume Irminio, a circa 0,5 km dal ponte su quest'ultimo.

Di seguito, *Figura 1*, si riporta l'inquadramento dell'area di studio con l'indicazione:

- dell'area di cantiere: area perimetro blu;
- del ricettore A (rustici agricoli utilizzati anche come abitazione siti a 330 m dall'area di cantiere) segnaposto rosso.

*Figura 1 – Inquadramento territoriale*  
 Latitudine 36.831198° Longitudine 14.665344°



	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 5	Di pagine 64

### **CARATTERISTICHE DELL'AREA**

- **Superficie:** l'area di cantiere è collinare e con un'altitudine media di 150 m circa;
- **Latitudine:** **36.831198° N**;
- **Longitudine:** **14.665344° E**.

## **2. CARATTERISTICHE DEL CANTIERE**

Obiettivo del pozzo Irminio 6B DirA è quello di perforare un sidetrack all'interno del membro Mila (Fm. Noto), in direzione NE rispetto all'ubicazione del fondo pozzo Irminio 6B. Il pozzo verrà perforato a partire dalla esistente postazione sonda Buglia Sottana, eseguendo un sidetrack dal preesistente pozzo Irminio 6B, con una inclinazione di circa 70° ed un Azimuth di 46° all'interno della Mila, con una distanza di circa 550 m compresa tra la TD del pozzo Irminio 6B e la TD del sidetrack Irminio 6BdirA.

**Per le caratteristiche di dettaglio dell'attività di perforazione si rimanda allo Studio Preliminare Ambientale ed ai relativi allegati.**

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 6	Di pagine 64

### 3. RIFERIMENTI NORMATIVI E LIMITI ACUSTICI

Il D.P.C.M. 14 novembre 1997 *“Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”* prescrive i limiti acustici in ambiente esterno e abitativo secondo i principi generali stabiliti dalla precedente legge 26 ottobre 1995 n.447 *“Legge Quadro sull’inquinamento acustico”*. Il D.lgs. 42 del 17 febbraio 2017 pubblicato in gazzetta ufficiale il 4 aprile 2017 introduce all’articolo 9 comma 1.3 *“il valore limite di immissione specifico, valore massimo del contributo della sorgente specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore”*.

L’ articolo 8 del D.lgs. 42 istituisce una commissione che ha il compito di:

- a) recepimento dei descrittori acustici previsti dalla direttiva 2002/49/CE;
- b) definizione della tipologia e dei valori limite da comunicare alla Commissione europea ai sensi dell’articolo 5, comma 8 della direttiva 2002/49/CE, tenendo in considerazione le indicazioni fornite in sede di revisione dell’allegato III della direttiva stessa in materia di effetti del rumore sulla salute, della legge 26 ottobre 1995, n. 447, e dei relativi decreti attuativi;
- c) coerenza dei valori di riferimento cui all’articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 rispetto alla direttiva 2002/49/CE;
- d) modalità di introduzione dei valori limite che saranno stabiliti nell’ambito della normativa nazionale, al fine di un loro graduale utilizzo in relazione ai controlli e alla pianificazione acustica;
- e) aggiornamento dei decreti attuativi della legge.

La mancata approvazione di decreti che rendono coerenti limiti e descrittori acustici della normativa nazionale a quanto previsto dalla direttiva 2002/49/CE, aumenta le incertezze presenti nella normativa nazionale sul rumore. In particolare, la mancata attribuzione dei valori limite di immissione specifica e l’abbozzata ridefinizione dei valori di attenzione, introducono modifiche al quadro normativo precedente senza completarle. I tecnici estensori del presente documento confrontano i valori rilevati con i limiti vigenti e riguardo ai limiti di emissione adottano l’interpretazione al momento prevalente emersa nei lavori preparatori.

Il D.M. 16 marzo 1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”* stabilisce, al momento, le modalità di esecuzione del monitoraggio acustico che il D.M. 31 gennaio 2005 *“Emanazione delle linee guida per l’individuazione e l’utilizzazione delle migliori tecniche disponibili, per le attività elencate nell’allegato I del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 372”* chiarisce, indicando le procedure per la verifica dei limiti acustici da rispettarsi in corrispondenza dei ricettori<sup>1</sup>.

Di seguito la definizione dei limiti acustici che la sorgente<sup>2</sup> deve rispettare in ambiente esterno e abitativo.

- **Valore limite assoluto d’immissione<sup>3</sup>**: valore massimo per il rumore ambientale (prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo) nell’ambiente esterno;
- **Valore limite d’emissione<sup>4</sup>**: più propriamente da intendersi come valore limite assoluto d’immissione della sorgente specifica in esame;

<sup>1</sup> Si definisce ricettore: qualsiasi edificio adibito ad ambiente abitativo comprese le relative aree esterne di pertinenza, o ad attività lavorativa o ricreativa; aree naturalistiche vincolate, parchi pubblici e aree esterne destinate ad attività ricreative ed allo svolgimento della vita sociale della collettività; aree territoriali edificabili già individuate dai vigenti piani regolatori generali e loro varianti generali.

<sup>2</sup> Sorgente specifica “sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico”, vedi Decreto Ministeriale del 16/03/1998 Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico.

<sup>3</sup> I rilievi fonometrici vanno eseguiti in prossimità dei ricettori (art. 2, comma 1, lettera f, legge 447/95). I valori limite assoluti di immissione si riferiscono all’ambiente esterno (art. 3, comma 1 DPCM del 14/11/97).

<sup>4</sup> In conformità al D.M. 31 gennaio 2005, la misura del valore limite di emissione, cioè del rumore immesso dalla sorgente specifica in corrispondenza del ricettore, non è effettuata direttamente, bensì come differenza fra il rumore ambientale e quello residuo. Al riguardo sono state sviluppate diverse procedure, di complessità crescente al diminuire dell’entità della differenza suddetta, codificate nella norma UNI 10855. In particolare, si distinguono le situazioni ove la sorgente specifica è disattivabile, permettendo così di determinare il rumore residuo (sovente costituito dal rumore del traffico stradale), da quelle ove ciò non è praticabile, per le quali si ricorre a stime

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 7	Di pagine 64

- **Valore limite differenziale d'immissione:** valore massimo della differenza fra rumore ambientale e residuo (rilevato in assenza della sorgente specifica in esame) nell'ambiente abitativo<sup>5</sup>, purché quest'ultimo non si trovi in area esclusivamente industriale. Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale<sup>6</sup> e quella residua<sup>7</sup>, in ambiente abitativo<sup>8</sup>, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno (DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei Valori Limite delle Sorgenti Sonore").

Di seguito si riportano invece le prescrizioni della L. 447/95 in materia di previsione di impatto acustico:

- L'art. 8 comma 1 della "*Legge quadro sull'inquinamento acustico*" 26 ottobre 1995 n. 447 prescrive che i progetti sottoposti a Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349, siano redatti in conformità alle esigenze di tutela dall'inquinamento acustico delle popolazioni interessate. Il comma 4 del suddetto articolo prescrive che le domande per il rilascio di concessioni edilizie, licenze ed autorizzazioni all'esercizio, relative a nuovi impianti ed infrastrutture adibite ad attività produttive, debbano contenere una documentazione di previsione d'impatto acustico resa sulla base dei criteri stabiliti dalla Regione;
- La Regione Sicilia non è ancora dotata di una legge regionale che regoli i criteri e gli aspetti procedurali che riguardano l'acustica, come previsto dalla legge quadro 447/1995. Nella redazione del presente documento si farà riferimento alla normativa nazionale;
- Il comma 6 dell'art. 8 della 447/95 recita che la domanda di licenza o di autorizzazione all'esercizio di attività che si prevede possano produrre valori di emissione superiori a quelli determinati ai sensi dell'art. 3 comma 1, lettera a), della legge 447 (valori limite d'emissione, valori limite d'immissione assoluti e differenziali), contenga l'indicazione delle misure previste per ridurre o eliminare le emissioni sonore causate dall'attività o dagli impianti che superino tali limiti;
- La legge 447/95 assegna ai comuni la competenza del controllo e del rispetto della normativa per la tutela dall'inquinamento acustico secondo quanto previsto dall'art. 6 c. 1 lettera d) e lettera g). L'art. 6, comma 1, lettera a), della stessa legge e prescrive che l'Amministrazione Comunale appronti un piano di zonizzazione acustica che fissi limiti di emissione ed immissione per ogni area del territorio, secondo quanto previsto dal DPCM 14 novembre 1997 "*Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore*".

mediante modelli numerici della propagazione sonora, supportate da rilievi sperimentali in predeterminate posizioni, o a misurazioni in posizione acusticamente analoghe. Queste procedure si applicano anche allorché risulta superato il valore limite assoluto di immissione e, conseguentemente, occorre identificare le sorgenti responsabili del superamento e l'entità della loro immissione sonora.

<sup>5</sup> La Legge 26 ottobre 1995 n. 447 definisce l'ambiente abitativo come ambiente interno ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o comunità utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

<sup>6</sup> Rumore ambientale: 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. È il livello che si confronta con i limiti massimi di esposizione:

- nel caso dei limiti differenziali, è riferito a TM
- nel caso di limiti assoluti è riferito a TR

<sup>7</sup> Rumore residuo: 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.

<sup>8</sup> Non potendo eseguire le misure all'interno dell'ambiente abitativo né calcolare con precisione l'attenuazione a finestre aperte del livello tra l'esterno e l'interno degli edifici ricettori, si considera che il rumore residuo e ambientale diminuiscano in pari misura tra esterno ed interno degli ambienti abitativi. La valutazione del criterio differenziale sarà effettuata in posizioni collocate all'esterno della facciata delle abitazioni in corrispondenza del punto in cui è stato eseguito il monitoraggio acustico.

Tutti i diritti, traduzione inclusa, sono riservati. Nessuna parte di questo documento può essere divulgata a terzi, per scopi diversi da quelli originali, senza il permesso scritto di Otospro S.r.l.

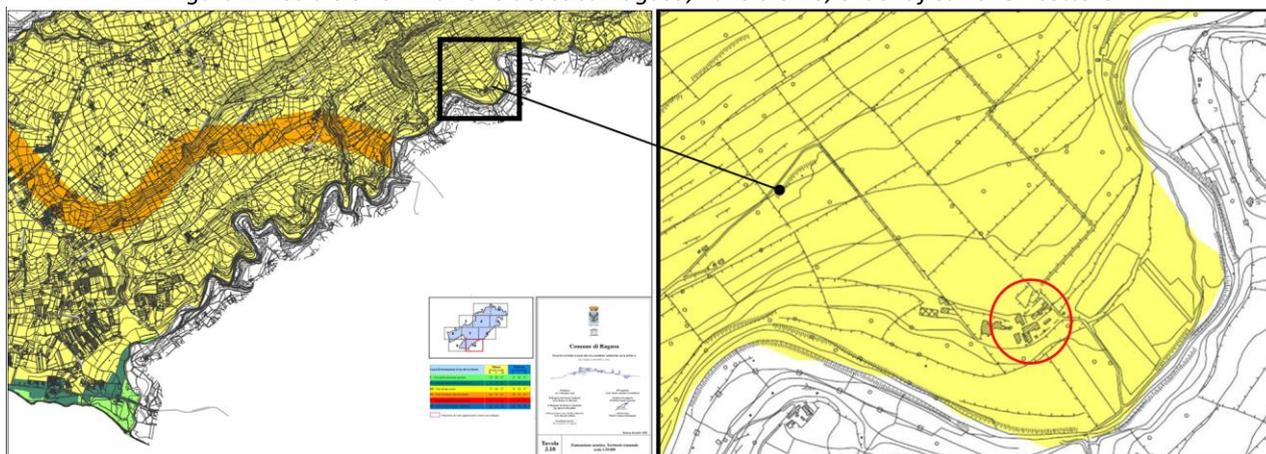
	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 8	Di pagine 64

### **CLASSIFICAZIONE ACUSTICA**

L'area di studio ricade nel territorio comunale di Ragusa che recentemente ha approvato la propria classificazione acustica comunale con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 4 del 7 marzo 2023<sup>9</sup> "Approvazione della zonizzazione acustica comunale ex art.6 comma 1 della Legge 447/95 Legge quadro sull'inquinamento acustico".

Di seguito viene riportato uno stralcio della zonizzazione dove si evidenzia l'attribuzione di classe III al ricettore più prossimo al sito di valutazione:

*Figura 2 – Stralcio zonizzazione acustica Ragusa, Tavola 3.10, e identificazione ricettore*



In *Tabella 1* si espongono i limiti acustici ed i valori di qualità vigenti al ricettore rappresentativo meglio descritti al paragrafo successivo.

*Tabella 1 – Limiti previsti dal PCCA del comune di Ragusa*

<b>Ricettore A</b>	<b>Classe III</b>	
	<b>(terza)</b>	
	<b>Periodo diurno</b>	<b>Periodo notturno</b>
	<b>06:00-22:00</b>	<b>22:00-06:00</b>
Limiti di immissione	<b>60</b>	<b>50</b>
Limiti di emissione	<b>55</b>	<b>45</b>
Valori di qualità	<b>57</b>	<b>47</b>

<sup>9</sup> La documentazione del PCCA è disponibile al seguente link <https://www.comune.ragusa.it/it/page/piano-comunale-di-classificazione-acustica-3>

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 9	Di pagine 64

### **LIMITI PREVISTI DAL CRITERIO DIFFERENZIALE**

La perforazione dei sondaggi è un'attività a ciclo continuo che ricade nell'ambito di applicazione del DM 11 dicembre 1996 "Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo".

**Il limite differenziale dispone che la differenza massima tra la rumorosità ambientale e quella residua, in ambiente abitativo<sup>10</sup>, non deve superare i 5 dB nel periodo diurno ed i 3 dB in quello notturno** (D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore").

Il criterio differenziale non si applica in assenza di ambienti abitativi, all'interno delle aree esclusivamente industriali e nei seguenti casi, poiché ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

- Se il rumore misurato a finestre aperte è 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 è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Nella successiva tabella sono indicati i limiti differenziali.

*Tabella 2 – Limiti d'immissione differenziali*

<b>Δ fra rumorosità ante operam e rumorosità post operam</b>	
<b>Periodo diurno</b>	<b>Periodo notturno</b>
Δ fra rumore ambientale (clima acustico futuro) e il rumore residuo ( <i>ante operam</i> ) Massimo +5 dB	Δ fra rumore ambientale (clima acustico futuro) e il rumore residuo ( <i>ante operam</i> ) Massimo +3 dB

Il criterio differenziale è:

- applicabile al ricettore A (rustici agricoli utilizzati anche come abitazione);

<sup>10</sup> La Legge 26 ottobre 1995 n. 447 definisce l'**ambiente abitativo** come ambiente interno ad un edificio, destinato alla permanenza di persone o comunità utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive.

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 10	Di pagine 64

#### 4. PUNTI DI MISURA RAPPRESENTATIVI

L'indagine *ante operam* ha interessato il ricettore abitativo e l'area frequentata da persone più vicine all'area di cantierizzazione. I rilievi acustici *ante operam* sono stati eseguiti in corrispondenza del punto di misura A sito a 330 m dall'area di cantiere.

Figura 3 – Ubicazione dei punti di misura



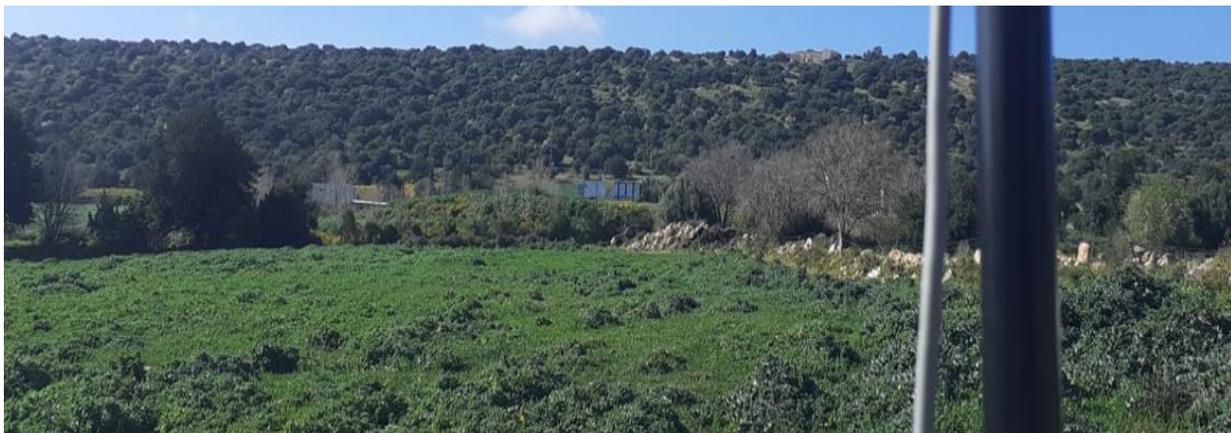
I punti di misura sono siti ad un'altitudine inferiore rispetto a quella di cantiere.

**RICETTORE A**

**EDIFICIO RURALE-AGRICOLO UTILIZZATO COME ABITAZIONE SITO A SUD EST RISPETTO ALL'AREA DI CANTIERE, A CIRCA 330m.**

COORDINATE PUNTO DI MISURA: 36° 49.748'NN | 14° 40.055'E

La misura in continuo della durata di 24 ore è stata ubicata lungo la in linea di congiunzione tra il sito di perforazione e il fronte più esposto ricettore (per evitare interferenze di rumori dovuti agli spostamenti dei mezzi agricoli, del bestiame, dei macchinari ad uso dei residenti).  
Microfono a 4 m da terra



	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 12	Di pagine 64

## 5. METODOLOGIA DEL MONITORAGGIO

Le modalità delle indagini fonometriche ed i punti di misura sono stati scelti allo scopo di caratterizzare la rumorosità *ante operam* dell'area di progetto. Il tecnico competente ha eseguito i rilievi *ante operam* secondo le modalità previste dal decreto del 16 marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*” ed ha rilevato i seguenti parametri acustici: spettro sonoro, livello di rumore ( $L_{Aeq}$ ) ed eventuali componenti tonali e impulsive.

### DATA DELLE MISURE

I rilievi sono stati eseguiti il 13-14 marzo 2023, sia nel periodo diurno che in quello notturno.

### TIPOLOGIA DI MISURE EFFETTUATE

- Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di uno stativo telescopico, che ha consentito di posizionare il microfono a 4 m di altezza da terra;
- la tipologia e la durata delle misure sono di seguito riportate in *Tabella 3*;
- le misure acustiche sono riportate nelle schede in *Allegato A*.

*Tabella 3 - Tipologia delle misure effettuate*

Punti	Tecnica
Ricettore A	Misure per integrazione continua della durata di 24 ore

### CONDIZIONI METEOROLOGICHE DURANTE LE MISURE FONOMETRICHE

Le condizioni meteorologiche, complessivamente idonee al corretto svolgimento delle indagini, sono state rilevate dall'operatore e sono state le seguenti:

*Tabella 4 – Condizioni meteo*

	Temperatura durante i rilievi (°C)	Umidità durante i rilievi (%)	Precipitazioni (mm)	Velocità vento durante i rilievi (m/s)	Nebbia
<b>13-14 marzo 2023</b>	22/24	50	assenti	Da 1 a 4	Assente

Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento.

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 13	Di pagine 64

### **STRUMENTI E TECNICHE DI MISURA IMPIEGATI**

Le misure sono state eseguite con l'impiego di strumentazione con elevata capacità di memoria e gamma dinamica. Lo strumento impiegato per le misure è il fonometro integratore e analizzatore in tempo reale Larson Davis LD 831. La gamma dinamica degli strumenti consente di cogliere i fenomeni sonori con livelli di rumorosità molto diversi tra loro.

Un sistema di protezione per esterni ha protetto il microfono dagli agenti atmosferici e dai volatili. La distanza del microfono da altre superfici interferenti è sempre stata superiore ad 1 m.

Le misure sono state eseguite mediante l'impiego di uno stativo che ha consentito di posizionare il microfono a 4 metri di altezza da terra. Il microfono era collegato con il fonometro integratore.

Le catene di misura utilizzate sono di Classe 1, conformi alle normative vigenti e agli standard I.E.C. n° 651, del 1979 e n° 804, del 1985 e sono state oggetto di verifiche di conformità presso laboratori accreditati da un servizio di taratura nazionale (art. 2.3 D.M. 16 marzo 1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*”).

La catena di misura è anche conforme alle norme CEI 29-10 ed EN 60804/1194.

La strumentazione è stata calibrata prima e dopo ciascuna campagna di rilevamenti, ad una pressione costante di 114 dB con calibratore di livello sonoro di precisione L.D. CAL 200. Il valore della calibrazione finale non si è discostato rispetto alla precedente calibrazione, per una grandezza superiore, od uguale a 0,5 dB. I certificati della strumentazione impiegata sono riportati in *Allegato 3*.

Le analisi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura.

Durante le misure si è sempre fatto uso di protezione antivento. Le analisi preliminari e le tecniche di misura sopradescritte hanno verificato la rappresentatività delle modalità di misura. L'operatore ha individuato le sorgenti sonore che contribuiscono alla determinazione del clima acustico e gli eventuali eventi da mascherare.

Durante le misure acustiche sono state rilevati:

1. il livello di rumorosità complessiva durante il tempo di misura e l'andamento della rumorosità nel tempo;
2. la presenza eventuale di componenti tonali;
3. la presenza eventuale di componenti impulsive;
4. i livelli statistici cumulativi (L95, L90, L50, L10, L5, L1), in modo da fornire informazioni sulla frequenza con cui si verificano, nel periodo di osservazione, gli eventi sonori<sup>11</sup>.

<sup>11</sup> I livelli statistici identificano il livello di rumorosità superato in relazione alla percentuale scelta rispetto al tempo di misura. Ad esempio, L95 corrisponde al livello di rumore superato per il 95% del tempo di rilevamento. Nella terminologia corrente si definisce L1 “livello di picco” poiché identifica i livelli dei picchi più elevati. Si definisce L90/L95 il “livello di fondo” poiché identifica il livello di rumore di fondo presente nell'arco della misura.

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 14	Di pagine 64

### **CONDIZIONI DI VALIDITÀ DEL MONITORAGGIO**

La rappresentatività dei risultati del monitoraggio acustico è subordinata alla presenza delle condizioni sonore presenti all’atto dei rilievi.

La normativa acustica ambientale per quanto riguarda l’aspetto dell’esecuzione delle misure, è regolamentata dal DM 16/03/1998 *“Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico”*. Il Decreto individua i requisiti e le norme tecniche relative alla classe di precisione che deve possedere la strumentazione impiegata per i rilievi acustici. Sempre lo stesso decreto indica come nei rilievi del rumore ambientale, il valore finale deve essere arrotondato a 0,5 dB; non è indicato come considerare eventuali correzioni determinate dal calcolo dell’incertezza. L’evidenza che il legislatore abbia previsto, per valutare i limiti acustici, l’arrotondamento e non la valutazione dell’incertezza, determina la seguente scelta: i risultati delle misure saranno confrontati con i limiti di legge, senza considerare l’incertezza di misura. La stima dell’incertezza è eseguita ai soli fini della buona pratica operativa, come valutazione accessoria ai dati forniti nella presente relazione.

Di seguito, seguendo le procedure per il calcolo dell’incertezza basata sulla norma UNI/TR 11326:2009 *“Valutazione dell’incertezza nelle misurazioni e nei calcoli di acustica - Parte: Concetti Generali”*, si riporta la stima dell’incertezza calcolata al punto di misura.

Per il calcolo dell’incertezza sono stati considerati i seguenti parametri:

- Incertezza strumentale  $u_{\text{strum}}$ ;
- Incertezza distanza dalla sorgente  $u_{\text{dist}}$ ;
- Incertezza distanza superfici riflettenti  $u_{\text{riff}}$ ;
- Incertezza distanza dal suolo  $u_{\text{alt}}$ ;

#### **Incetenza strumentale $u_{\text{strum}}$**

In base a quanto riportato al punto 5.2 della UNI/TR 11326 per strumentazione di classe 1, il contributo complessivo dell’incertezza strumentale (Fonometro e calibratore) può essere posto  $u_{\text{strum}} = 0,49$  dB.

Conservativamente in accordo alle linee Guida ISPRA *“Linee Guida per il controllo e il monitoraggio acustico ai fini delle verifiche di ottemperanza delle prescrizioni VIA”* è possibile considerare un fattore  $U_{\text{cond}} = 0,3$  dB che considera i seguenti fattori:

- distanza sorgente-ricettore;
- distanza da superfici riflettenti (ad es. misure in facciata);
- altezza dal suolo.

Tale contributo di incertezza è valido solo se sono rispettate tutte le seguenti condizioni:

- condizioni di misura di cui al D.M. 16/03/1998;
- altezze del microfono non superiori a 4 m;
- distanze sorgente-ricettore non inferiori a 5 m.

Considerando i parametri di calcolo previsti dalla norma sopracitata, l’incertezza estesa “U” ad un livello di fiducia del 95% per il punto dell’indagine fonometrica è di +/- 1,1 dB.

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 15	Di pagine 64

## 6. CARATTERIZZAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO

I livelli sonori misurati sono riportati nella tabella successiva e nelle schede di misura in *Allegato A*. I valori sono stati arrotondati e corretti a 0.5 dB, secondo le modalità previste dal D.M. 16.3.1998 “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”. In *Colonna IX* sono indicate le principali sorgenti sonore che hanno influenzato i rilievi acustici.

Tabella 5 – *Clima acustico ante operam*

Punti	Classe	L <sub>Aeq</sub> ante operam	KT <sup>12</sup>	KI	KB	L <sub>Aeq</sub> ante operam medio	L <sub>Aeq</sub> Ambientale ante operam Corretto e arrotondato a 0.5	SORGENTI SONORE	LIMITI IMMIS-SIONE	LIMITI EMIS-SIONE	LIMITI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO (VALORI APPLICABILI A CRITERIO DIFFERENZIALE) dB(A)
<b>PERIODO DIURNO</b>											
Ricettore A	III Area di tipo misto	44,4	0	0	0	44,4	44,5	Avifauna, attività allevamento, rumori antropici	60	55	VALORI DI APPLICABILITÀ A FINESTRE APERTE  50
<b>PERIODO NOTTURNO</b>											
Ricettore A	III Area di tipo misto	41,4	0	0	0	41,4	41,5	Avifauna Notturna, attività allevamento	50	45	<b>+ 3 dB</b>
<p><i>Nel periodo diurno i valori L<sub>Aeq</sub> ante operam sono inferiori ai 50 dB(A) e per tale ragione il limite differenziale coincide con il limite di applicabilità.</i></p> <p><i>In periodo notturno i valori L<sub>Aeq</sub> ante operam sono superiori a 40 dB(A) (valore applicabilità del criterio differenziale) per tale ragione il limite differenziale prevede che il Δ fra rumore ambientale (clima acustico futuro) e il rumore residuo (ante operam) sia massimo +3 dB</i></p>											

I rilievi evidenziano quanto segue:

- la presenza di una rumorosità caratterizzata principalmente dai rumori naturali, dalle attività di pastorizia e dal vento;
- non è stata rilevata la presenza di componenti tonali stazionarie, impulsive e di bassa frequenza;
- i livelli sonori *ante operam* sono inferiori ai limiti di zona della *Classe III*.

<sup>12</sup> KT, KI, KB: Rispettivamente componenti tonali, impulsive e di bassa frequenza.

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 16	Di pagine 64

## 7. CARATTERIZZAZIONE DELLO SCENARIO DI PROPAGAZIONE

La valutazione d’impatto acustico richiede l’impiego di un modello matematico dedicato alla propagazione acustica in ambiente esterno delle sorgenti industriali e conforme alla ISO 9613 “Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors”, Parte 1 “Calculation of the absorption of sound by the atmosphere” e Parte 2 “General method of calculation”.

Lo scenario di propagazione è stato inserito nel modello di calcolo impiegando i disegni ricevuti dal committente e la CTR (*Carta Tecnica Regionale*). Le altezze e le caratteristiche degli edifici presenti nell’area di studio sono state rilevate dai disegni ricevuti e durante il sopralluogo eseguito nell’area di progetto. Sono state considerate le proprietà acustiche delle superfici presenti nella porzione di territorio considerata.

Nel calcolo di previsione sono stati introdotti i valori meteo-climatici di riferimento:

- **Temperatura di 15°;**
- **Umidità del 70%;**
- **Ground factor: 0,6.**

**(G= 0 Superficie completamente riflettente – G = 1 Superficie completamente assorbente).**

## 8. CARATTERIZZAZIONE SONORA DEL CANTIERE

Le caratteristiche delle nuove opere sono descritte in modo dettagliato nella documentazione per le richieste autorizzative che accompagnano il progetto. Le altezze e le caratteristiche delle sorgenti sonore sono state rilevate dai disegni e dai data sheet forniti dalla committente e sono riportate in *Tabella 6*. La posizione delle sorgenti è riportata in *Figura 4*.

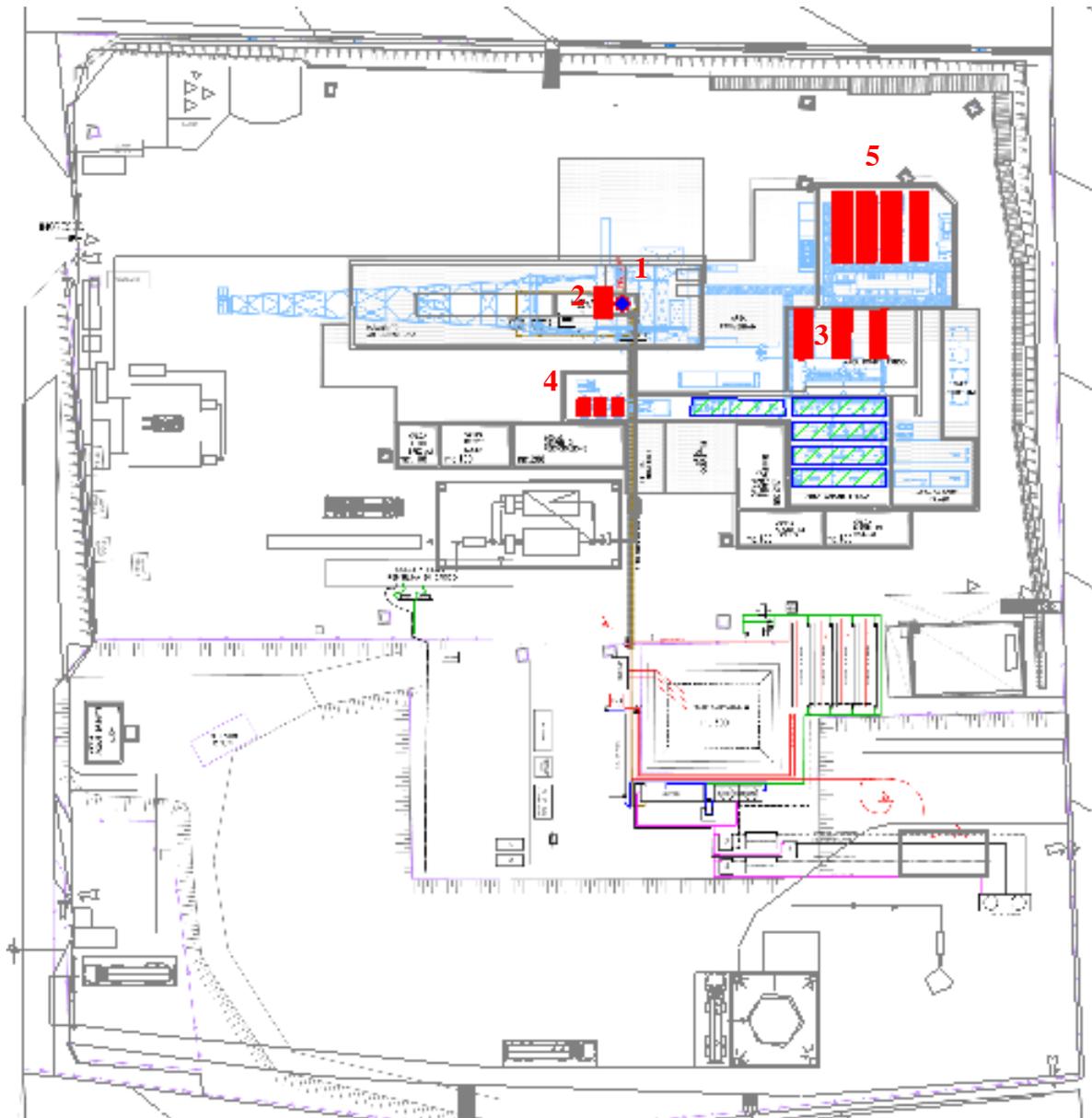
Si evidenzia che la simulazione è stata effettuata per un assetto futuro più gravoso rispetto al progetto presentato considerando sempre in funzione anche le sorgenti con un funzionamento discontinuo.

*Tabella 6 – Sorgenti sonore FASE PERFORAZIONE*

<b>ID</b>	<b>Sorgente Sonora</b>	<b>Quantità</b>	<b>Dimensioni</b>	<b>Livello di potenza Sonora in dB(A)</b>
1	TOP DRIVE Testa Pozzo Irmino 6B	1	Puntuale	87 LWA
2	Argano National 1320	1	Superficiale	87 LWA
3	Mud Pump	3 (2 ON – 1 OFF)	Superficiale	82 LWA
4	Shale Shaker	3 (2 ON – 1 OFF)	Superficiale	94 LWA
5	Gruppo elettrogeno CAT D399	4 (3 ON – 1 OFF)	Superficiale	98,8 LWA

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 17	Di pagine 64

*Figura 4 – Ubicazione sorgenti sonore – FASE PERFORAZIONE*



**Le dimensioni e le caratteristiche acustiche delle opere di progetto sono state fornite dalla committente.**

Le opere di cantiere non determineranno traffico veicolare indotto, salvo quello iniziale per l’allestimento e la rimozione degli impianti di perforazione.

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 18	Di pagine 64

La potenza sonora rappresenta l'energia totale emessa da una sorgente ed è l'elemento che caratterizza una fonte sonora indipendentemente dall'ambiente in cui avviene la propagazione, un valore quindi sperimentalmente riproducibile.

La pressione sonora, che è misurata in un punto e ad una distanza precisi, è invece condizionata dal numero di variabili che influenzano la propagazione del suono in un determinato ambiente, un valore difficilmente riproducibile.

La potenza acustica è stata ricavata dal livello di pressione sonora, grazie alla seguente formula per le sorgenti puntuali:

$$L_w = L_p + 10 \log \left( \frac{r_i}{r_0} \right)^2 + K$$

Dove:

- $L_p$  è il livello di pressione sonora in dB(A) in corrispondenza del ricettore;
- $L_w$  è il livello di potenza sonora in dB(A) della sorgente, ponderato rispetto al tempo di riferimento;
- $r_i$  indica la dimensione della sorgente e
- $r_0=1$  m
- $K$  è un fattore che dipende dalla geometria della sorgente e dalla morfologia del territorio (vd. Appendice).

La potenza acustica per le sorgenti estese è stata ricavata dal livello di pressione sonora, grazie alla seguente formula:

$$L_w = L_p + 10 \log \left( \frac{S}{S_0} \right)$$

dove:

- $L_w$  è il livello di potenza sonora in dB(A);
- $L_p$  è il livello di pressione sonora medio in dB(A), ad un metro dalla sorgente;
- $S$  è la superficie totale, calcolata ad un metro dalla sorgente;
- $S_0=1$  m<sup>2</sup>.

Le modalità di calcolo per la configurazione del progetto e per la propagazione del suono nell'ambiente circostante sono state basate sull'individuazione delle potenze sonore di tutte le parti dell'impianto individuabili come separate.

Le sorgenti di dimensioni ridotte sono state considerate puntiformi. Le sorgenti di maggiori dimensioni sono state considerate come sorgenti areali.

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 19	Di pagine 64

## 9. PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO

Per valutare l’impatto acustico delle attività di perforazione, le caratteristiche delle sorgenti sonore (posizione, livello di potenza acustica, dimensione del fronte di emissione, sua eventuale direttività) e quelle dello scenario di propagazione (caratteristiche degli edifici, orografia del territorio, attenuazione dovuta al terreno) sono state implementate nel programma di simulazione acustica ambientale SoundPLAN 8.2 (vedi *Appendice 1*) conforme alla ISO 9613 “*Acoustics - Attenuation of sound propagation outdoors*”, Parte 1 “*Calculation of the absorption of sound by the atmosphere*” e Parte 2 “*General method of calculation*”.

La previsione è basata sui dati di progetto forniti dalla committente. Nello studio sono state considerate le seguenti ipotesi conservative:

1. contemporaneità di funzionamento di tutti gli impianti e macchine. Sono stati considerati sempre in marcia anche le sorgenti sonore con un funzionamento discontinuo;
2. previsione d’impatto a 4 m da terra. La scelta di prevedere la rumorosità a tale altezza consente di verificare i livelli di rumorosità alla quota degli edifici presenti nell’area e più esposta alle emissioni sonore del futuro cantiere;
3. presenza in tutte le direzioni di condizioni di sottovento ai ricettori;
4. il modello di calcolo impiegato è conforme alle norme:
  - *ISO 9613-1:1993 Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 1: Calculation of the absorption of sound by the atmosphere,*
  - *ISO 9613-2:1996 Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation* e ne mantiene le assunzioni conservative riguardo alla propagazione e l’assorbimento delle emissioni sonore,
  - *ISO/TR 17534-3:2015 Acoustics – Software for the calculation of sound outdoors – Part 3: Recommendations for quality assured implementation of ISO 9613-2 in software according to ISO 17534-1.*

In tutti i casi ove si sia presentata la scelta tra due o più possibilità, si è preferita l’opzione più prudente. La somma di ipotesi favorevoli alla propagazione delle emissioni del cantiere consente un ragionevole margine di sicurezza riguardo l’accuratezza associabile alla previsione dei livelli sonori.

Il **primo step** è stato simulare le emissioni ricettore A, indipendentemente dai livelli di rumorosità attualmente presenti nell’area, vedi mappa delle emissioni sonore in *Allegato 2*.

*Tabella 7 – Emissioni sonore attività di cantiere*

PUNTI	EMISSIONI CANTIERE
Ricettore A	41,0

Il **secondo step** è stato calcolare il clima acustico futuro, diurno e notturno, presente durante le attività di perforazione, sommando logaritmicamente al clima acustico *ante operam* rilevato a marzo 2023 le emissioni sonore simulate (v. *Tabella 7*).

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 20	Di pagine 64

*Tabella 8 – Clima acustico futuro durante le attività di cantierizzazione*

PUNTI	<sup>L<sub>Aeq</sub></sup> CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM  v. Tabella 5	EMISSIONI ATTIVITA' DI PERFORAZIONE in dB(A)  v. Tabella 7	CLIMA ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE
<i>Periodo diurno</i>			
Ricettore A	44,4	41,0	46,0
PUNTI	<sup>L<sub>Aeq</sub></sup> CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM  v. Tabella 5	EMISSIONI ATTIVITA' DI PERFORAZIONE in dB(A)  v. Tabella 7	CLIMA ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE
<i>Periodo notturno</i>			
Ricettore A	41,4	41,0	44,2

## 10. VALUTAZIONE RISPETTO LIMITI ACUSTICI

### **Previsione di impatto acustico attività di perforazione per la realizzazione di un intervento di Side Track a partire dal preesistente pozzo Irminio 6B.**

L'analisi ha permesso di valutare l'entità delle emissioni sonore delle attività di perforazione e il rispetto dei limiti acustici in corrispondenza del ricettore A (rustici agricoli utilizzati saltuariamente come abitazione). Nelle successive tabelle i livelli di rumorosità simulati sono confrontati con i limiti vigenti. Si ricorda che le fasi di perforazione considerata ai fini della valutazione dell'impatto rappresenta una condizione teorica e cautelativa in termini di impatto acustico in quanto vedono la presenza simultanea del massimo numero di sorgenti in funzione contemporaneamente.

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 21	Di pagine 64

### **LIMITI DI EMISSIONE DI ZONA**

*Da intendersi come valore limite assoluto d'immissione della sorgente specifica in esame.*

Nella tabella successiva i livelli di rumorosità simulati, rappresentativi delle emissioni della sorgente sonora specifica (impianto di perforazione) sono confrontati con i limiti di emissione di zona.

*Tabella 9 – Emissione sonora di cantierizzazione e confronto con i limiti di emissione*

PUNTI	CLASSE	PERIODO DIURNO		
		EMISSIONI ATTIVITA' DI PERFORAZIONE in dB(A) v. Tabella 7	LIMITE EMISSIONE	RISPETTO LIMITE EMISSIONE
Ricettore A	III	41	55	SI
PUNTI	CLASSE	PERIODO NOTTURNO		
		EMISSIONI ATTIVITA' DI PERFORAZIONE in dB(A) v. Tabella 7	LIMITE EMISSIONE	RISPETTO LIMITE EMISSIONE
Ricettore A	III	41	45	SI

**Le emissioni della sorgente sonora specifica (impianto di perforazione) rispettano i limiti di emissione, diurni e notturni, vigenti al ricettore A.**

### **LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ESTERNO**

*Valore massimo per il rumore ambientale prodotto da tutte le sorgenti sonore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo nell'ambiente esterno.*

Nella successiva tabella il clima acustico futuro, durante le attività di perforazione, è confrontato con i limiti di immissione di zona in ambiente esterno.

*Tabella 10 – Clima acustico in fase di cantierizzazione e confronto con i limiti di immissione*

PUNTI	CLASSE	PERIODO DIURNO		
		CLIMA ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE in dB(A) v. Tabella 8	LIMITI IMMISSIONE AMBIENTE ESTERNO	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE
Ricettore A	III	46,0	60	SI
PUNTI	CLASSE	PERIODO NOTTURNO		
		CLIMA ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE in dB(A) <i>Periodo notturno</i> v. Tabella 8	LIMITE IMMISSIONE AMBIENTE ESTERNO	RISPETTO LIMITE IMMISSIONE
Ricettore A	III	44,2	50	SI

**Il confronto fra i valori d'immissione, valutati per le attività di perforazione ed i relativi limiti di zona, evidenzia il rispetto dei limiti di immissione, diurni e notturni al ricettore A.**

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 22	Di pagine 64

### **LIMITI DI IMMISSIONE IN AMBIENTE ABITATIVO (CRITERIO DIFFERENZIALE)**

In *Tabella 11* il clima acustico *post operam* è confrontato con i limiti differenziali.

*Tabella 11 – Clima acustico futuro  $L_{Aeq}$ . Valutazione rispetto limiti differenziali*

RICETTORE	RUMORE RESIDUO	CLIMA ACUSTICO FUTURO	DELTA ANTE E POST OPERAM	LIMITE DIFFERENZIALE	RISPETTO LIMITE DIFFERENZIALE
<b>PERIODO DIURNO</b>					
Ricettore A	44,4	46,0	Non applicabile. Il clima acustico futuro è inferiore a 50 dB(A), valore di applicabilità a finestre aperte in periodo diurno		
<b>PERIODO NOTTURNO</b>					
Ricettore A	41,4	44,2	+2,8	+3	SI

**I limiti di immissione differenziali, al ricettore rappresentativo prossimo, sono rispettati.**

## **11. CONCLUSIONI**

L'esame dei risultati della previsione d'impatto acustico consente le seguenti valutazioni:

PUNTI	LIMITE EMISSIONE DI ZONA	LIMITE IMMISSIONE DI ZONA	CRITERIO DIFFERENZIALE
Ricettore A	RISPETTO	RISPETTO	RISPETTO

Durante la fase di perforazione sono previsti dei rilevamenti fonometrici di verifica. I rilievi saranno effettuati da Tecnici Competenti iscritti nell'elenco regionale e nazionale (ENTECA) secondo le modalità previste dal decreto 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 23	Di pagine 64

### **CONDIZIONI DI VALIDITA' DELLA SIMULAZIONE D'IMPATTO ACUSTICO**

Le previsioni riportate nei precedenti paragrafi mantengono la loro validità qualora i dati relativi alla rumorosità emessa durante le opere di cantierizzazione, le caratteristiche degli insediamenti circostanti e le componenti del rumore residuo mantengano la configurazione e le caratteristiche ipotizzate. Il margine d'errore è quello previsto dalla norma ISO 9613-2 e dipende dall'approssimazione dei dati di pressione acustica relativi alle macchine.

### **IL RELATORE**

Dott. Attilio BINOTTI



	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 24	Di pagine 64

# APPENDICE 1

## DESCRIZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO E CRITERI DI VALIDAZIONE

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 25	Di pagine 64

Il programma utilizzato per i calcoli di previsione della rumorosità delle opere di cantierizzazione prevede l'uso del metodo di ray tracing. Con questo metodo si contraddistingue una sorgente puntiforme attraverso l'utilizzo di un numero finito di raggi sonori emessi dalla stessa, orientati secondo una determinata traccia lungo il cammino di propagazione.

Il campo acustico, risultante dalla scansione della superficie considerata, dipende dalle riflessioni con gli ostacoli incontrati lungo il cammino, in modo analogo alla propagazione dell'ottica geometrica.

Ogni raggio porta con se una parte dell'energia acustica della sorgente sonora. L'energia di partenza viene perduta lungo il percorso per effetto dell'assorbimento delle superfici di riflessione, per divergenza geometrica e per assorbimento atmosferico. Nei punti considerati, di interesse per il calcolo previsionale il campo acustico sarà il risultato della somma delle energie acustiche degli n raggi che giungono al ricevitore determinando i livelli immessi in corrispondenza dei recettori scelti come rappresentativi.

Non potendo calcolare con esattezza la differenza di livello tra l'esterno e l'interno di un'abitazione, a finestre aperte, si effettua un'approssimazione, considerando che il rumore residuo attuale e le immissioni dell'impianto diminuiscano in pari misura entrando negli edifici.

La valutazione del criterio differenziale si effettua quindi in posizioni collocate all'esterno della facciata delle abitazioni in corrispondenza del punto in cui è stato eseguito il monitoraggio acustico.

Il modello matematico soggiacente al programma di simulazione si riferisce alle normative internazionali sulla attenuazione del suono nell'ambiente esterno (ISO 9613).

Queste norme propongono un metodo per il calcolo dell'attenuazione del suono durante la propagazione nell'ambiente esterno per prevedere i livelli di rumore ambientale nelle diverse posizioni lontane dalle sorgenti e per tipologia di sorgente acustica.

Lo scopo di tale metodologia è la determinazione del **livello continuo equivalente ponderato A** della pressione sonora come descritto nelle ISO 1996/1-2-3 per condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione del suono da sorgenti di potenza nota.

Le condizioni sono per propagazione sottovento, come specificato dalla ISO 1996/2 (par 5.4.3.3)

Le formule che sono utilizzate nel calcolo per la previsione sono da considerarsi valide per la determinazione dell'attenuazione del suono prodotto da sorgenti puntiformi e, con opportune modifiche, per sorgenti lineari e areiche.

Le sorgenti di rumore più estese devono essere rappresentate da un insieme di sezioni ognuna con una certa potenza sonora e direttività.

Un gruppo di sorgenti puntiformi può essere descritto da una sorgente puntiforme equivalente situata nel mezzo del gruppo nel caso in cui:

- la sorgente abbia approssimativamente la stessa intensità ed altezza rispetto al terreno;
- la sorgente si trovi nelle stesse condizioni di propagazione verso il punto di ricezione;
- la distanza fra il punto rappresentativo e il ricevitore (d) sia maggiore del doppio del diametro massimo dell'area della sorgente (D):  $d > 2D$ .

Se la distanza d è minore o se le condizioni di propagazione per i diversi punti della sorgente sono diverse la sorgente totale deve essere suddivisa nei suoi punti componenti.

### **Metodo di calcolo**

Il **livello medio di pressione sonora** al ricevitore in condizioni di sottovento viene calcolato per ogni sorgente puntiforme (specifiche IEC 255) con:

$$L_{downwind} = L_{WD} - A$$

$L_{WD}$  è il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione

$L_{downwind}$  è definito come:

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 26	Di pagine 64

$$L_{downwind} = 10 \log \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt$$

dove A è l'attenuazione durante la propagazione ed è composta dai seguenti contributi:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{ground} + A_{refl} + A_{screen} + A_{misc}$$

dove:

$A_{div}$  = Attenuazione dovuta alla divergenza geometrica

$A_{atm}$  = Attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria

$A_{ground}$  = Attenuazione dovuta all'effetto del suolo

$A_{screen}$  = Attenuazione causata da effetti schermanti

$A_{refl}$  = Attenuazione dovuta a riflessioni da parte di ostacoli

$A_{misc}$  = Attenuazione dovuta ad altri effetti

La ponderazione A può essere applicata singolarmente ad ognuno dei suddetti contributi oppure in un secondo momento alla somma fatta per ogni banda di ottava.

Il livello continuo equivalente è il risultato della somma dei singoli livelli di pressione che sono stati ottenuti per ogni sorgente in ogni banda di frequenza (quando richiesta).

Il livello effettivo di potenza sonora nella direzione di propagazione  $L_{WD}$  è dato dal livello di potenza in condizioni di campo libero  $L_w$  più un termine che tiene conto della direttività di una sorgente. DC quantifica la variazione dell'irraggiamento verso più direzioni, di una sorgente direzionale in confronto alla medesima non-direzionale.

$$L_{WD} = L_w + DC$$

Per una sorgente puntiforme non direzionale il contributo di DC è uguale a 0 dB. La correzione DC è data dall'indice di direttività della sorgente DI più un indice  $K_0$  che tiene conto dell'emissione in un determinato angolo solido.

Per una sorgente con radiazione sferica in uno spazio libero  $K_0 = 0$  dB, quando la sorgente è vicina ad una superficie riflettente che non è il terreno  $K_0 = 3$  dB, quando la sorgente è di fronte a due piani riflettenti perpendicolari, uno dei quali è il terreno  $K_0 = 3$  dB, se nessuno dei due è il terreno  $K_0 = 6$  dB, con sorgente di fronte a tre piani perpendicolari, uno dei quali è il terreno  $K_0 = 6$  dB, con sorgente di fronte a tre piani riflettenti, nessuno dei quali è il terreno  $K_0 = 9$  dB.

Il termine di **attenuazione per divergenza** geometrica è valutabile teoricamente:

$$A_{div} = 20 \log (d/d_0) + 11$$

dove d è la distanza fra la sorgente e il ricevitore in metri e  $d_0$  è la distanza di riferimento pari a 1 m.

**L'assorbimento dell'aria** è definito come:

$$A_{atm} = \alpha d / 1000$$

dove d è la distanza di propagazione espressa in metri;  $\alpha$  è il coefficiente di attenuazione atmosferica in dB/km.

Il coefficiente di attenuazione atmosferica dipende principalmente dalla frequenza del suono, dalla temperatura ambientale e dall'umidità relativa dell'aria e solo in misura minore dalla pressione atmosferica

**L'attenuazione dovuta all'effetto suolo** consegue dall'interferenza fra il suono riflesso dal terreno e il suono che si propaga imperturbato direttamente dalla sorgente al ricevitore. Per questo metodo di calcolo la superficie del terreno fra la sorgente e il ricevitore dovrà essere piatta, orizzontale o con una pendenza costante.

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 27	Di pagine 64

Distinguiamo tre principali regioni di propagazione: la regione della sorgente, la regione del ricevitore e quella intermedia.

Ciascuna di queste zone può essere descritta con un fattore legato alle specifiche caratteristiche di riflessione.

Il metodo per il calcolo delle attenuazioni del terreno può far uso di una formula più semplificata, legata semplicemente alla distanza  $d$  ricevitore-sorgente e all'altezza media dal suolo del cammino di propagazione  $h_m$ :

$$A_{ground} = 4,8 - (2 h_m / d)(17 + (300/d))$$

Il termine di **attenuazione per riflessione** si riferisce a quelle superfici più o meno verticali, come le facciate degli edifici, che determinano un aumento del livello di pressione sonora al ricevitore. Le riflessioni determinate dal terreno non vengono prese in considerazione.

Un termine importante utilizzato nelle metodologie di calcolo previsionale è l'**attenuazione dovuta alla presenza di ostacoli** (schermo, barriera o dossi poco profondi).

La barriera deve essere considerata una superficie chiusa e continua senza interruzioni. La sua dimensione orizzontale perpendicolare alla linea sorgente-ricevitore deve essere maggiore della lunghezza d'onda  $\lambda$  alla frequenza di centro banda per la banda d'ottava considerata.

Per gli standard a disposizione l'attenuazione dovuta all'effetto schermante sarà data dalla insertion loss ovvero dalla differenza fra i livelli di pressione misurati al ricevitore in una specifica posizione con e senza la barriera.

Vengono tenuti in considerazione gli effetti di diffrazione dei bordi della barriera. (barriere spesse). Quando si è in presenza di più di due schermi si scelgono i due schermi più efficaci e si trascurano gli altri.

Il termine di **attenuazione mista** terrà conto dei diversi contributi dovuti a molteplici effetti:

- attenuazione dovuta a propagazione attraverso fogliame;
- attenuazione dovuta alla presenza di un insediamento industriale (diffrazione dovuta ai diversi edifici o installazioni presenti);
- attenuazione dovuta alla propagazione attraverso un insediamento urbano (effetto schermante o riflettente delle case).

## **CRITERI DI VALIDAZIONE DEL MODELLO DI CALCOLO**

Il software di simulazione SOUNDPLAN 8.2 è basato sul modello di propagazione acustica in ambiente esterno ISO 9613-2:1996.

Negli anni passati sono stati messi a punto norme relative ai modelli di propagazione acustica da più Paesi europei. Ora, se da un lato è di grande importanza che il modello sia il più possibile fedele alla situazione reale, è altrettanto importante, ai fini dell'applicazione delle leggi vigenti, che esso sia in qualche misura "normalizzato", ossia basato su algoritmi di provata validità e testati attraverso vari confronti. Molti Paesi, proprio allo scopo di ridurre i margini di incertezza (a volte anche consistenti) legati all'applicazione di algoritmi diversi e talvolta non sufficientemente validati, hanno messo a punto norme tecniche o linee guida che stabiliscono le regole matematiche fondamentali di un modello.

Tale obiettivo è ritenuto di grande importanza per più motivi:

- ridurre i margini di variabilità nei risultati;
- semplificare il lavoro dei professionisti, che dovendo "applicare" in termini ingegneristici i principi dell'acustica devono trovare "strumenti di lavoro" sufficientemente pratici;
- offrire modelli di calcolo validi per il particolare contesto nazionale.

Per ridurre ulteriormente i possibili "difetti" di implementazione software di tali linee guida, alcuni Paesi hanno messo a punto da tempo dei test ufficiali a cui possono sottoporsi tali software per una validazione.

	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b>				
	<b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 28	Di pagine 64	

L'Italia non ha definito delle proprie norme relative ai modelli di calcolo e dei test ufficiali a cui possono sottoporsi i software per una validazione.

Si è quindi impiegato per la previsione dell'impatto acustico SOUNDPLAN, uno dei software più diffusi e performanti e utilizzato il modulo basato sul modello stabilito dalla norma internazionale ISO 9613-2:1996.

La norma ISO 9613 è dedicata alla modellizzazione della propagazione acustica nell'ambiente esterno, ma non fa riferimento alcuno a sorgenti specifiche di rumore (traffico, rumore industriale...), anche se è invece esplicita nel dichiarare che non si applica al rumore aereo (durante il volo dei velivoli) e al rumore generato da esplosioni di vario tipo. E' dunque una norma di tipo ingegneristico rivolta alla previsione dei livelli sonori sul territorio, che prende origine da una esigenza nata dalla norma ISO 1996 del 1987, che richiedeva la valutazione del livello equivalente ponderato "A" in condizioni meteorologiche "favorevoli alla propagazione del suono"<sup>13</sup>.

La prima parte della norma (ISO 9613-1:1993) tratta esclusivamente il problema del calcolo dell'assorbimento acustico atmosferico, mentre la seconda parte (ISO 9613-2:1996) tratta in modo complessivo il calcolo dell'attenuazione acustica dovuta a tutti i fenomeni fisici di rilevanza più comune, ossia:

- la divergenza geometrica;
- l'assorbimento atmosferico;
- l'effetto del terreno;
- le riflessioni da parte di superfici di vario genere;
- l'effetto schermante di ostacoli;
- l'effetto della vegetazione e di altre tipiche presenze (case, siti industriali).

La norma stabilisce l'incertezza associata alla previsione: a questo proposito la ISO ipotizza che, in condizioni favorevoli di propagazione (sottovento, DW<sup>1</sup>) e tralasciando l'incertezza con cui si può determinare la potenza sonora della sorgente sonora, nonché problemi di riflessioni o schermature, l'accuratezza associabile alla previsione di livelli sonori globali sia quella presentata nella tabella sottostante.

<b>Altezza media di ricevitore e sorgente [m]</b>	<b>Distanza [m] 0 &lt; d &lt; 100</b>	<b>Distanza [m] 100 &lt; d &lt; 1000</b>
0 < h < 5	± 3 dB	± 3 dB
5 < h < 30	± 1 dB	± 3 dB

<sup>13</sup> E' noto che le condizioni favorevoli alla propagazione del suono sono assimilabili a condizioni di "sotto-vento" (downwind, DW) e di inversione termica.

	<i>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</i> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>				
	RIFERIMENTO 1934	DATA 30/03/2023	Rev. A	N° pagina 29	Di pagine 64

# Allegato 1

SCHEDE DI MISURA  
(3 PAGINE)

**Punto di misura:** A - (Misura Globale)  
**Località:** Buglia Sottana  
**Operatore:** Arch. Marzia Graziano (ENTECA 4685)  
**Strumento:** 831 0003697  
**Data, ora inizio misura:** 13/03/2023 15:34:49  
**Data, ora fine misura:** 14/03/2023 15:41:09  
**Durata Misura** 86780.0



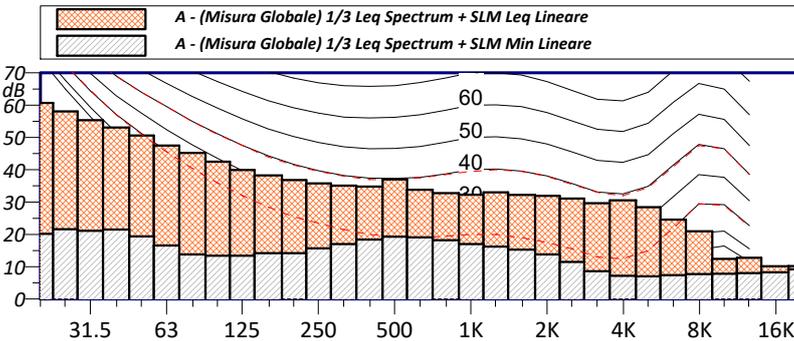
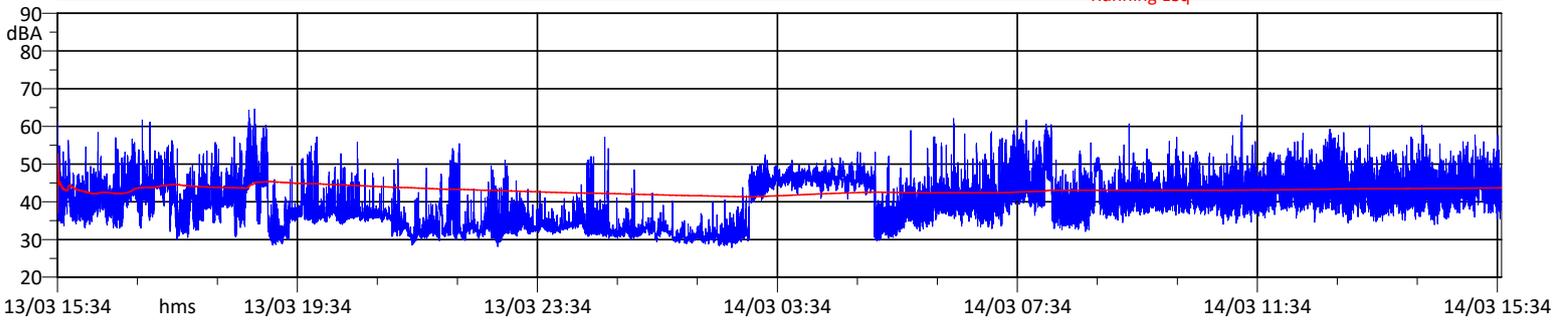
Annotazioni: RICETTORE A EDIFICIO RURALE-AGRICOLO UTILIZZATO COME ABITAZIONE SITO A SUD EST RISPETTO ALL'AREA DI CANTIERE, A CIRCA 330m.

Principali sorgenti sonore  
 - avifauna; rumori animali fattoria; movimentazine mezzi residenti

**L<sub>Aeq</sub> = 43.7 dB** L1: 53.3 dBA L5: 49.0 dBA L10: 47.2 dBA L50: 39.6 dBA L90: 31.6 dBA L95: 30.8 dBA **Minimo: 27.9 dBA**

A - (Misura Globale)  
OVERALL - A

A - (Misura Globale)  
OVERALL - A  
Running Leq



A - (Misura Globale) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	21.0 dB	160 Hz	14.2 dB	2000 Hz	13.8 dB
16 Hz	21.9 dB	200 Hz	14.2 dB	2500 Hz	11.5 dB
20 Hz	20.2 dB	250 Hz	15.7 dB	3150 Hz	8.6 dB
25 Hz	21.6 dB	315 Hz	17.0 dB	4000 Hz	7.2 dB
31.5 Hz	21.1 dB	400 Hz	18.4 dB	5000 Hz	7.0 dB
40 Hz	21.5 dB	500 Hz	19.3 dB	6300 Hz	7.4 dB
50 Hz	19.4 dB	630 Hz	19.1 dB	8000 Hz	7.7 dB
63 Hz	16.6 dB	800 Hz	18.2 dB	10000 Hz	7.8 dB
80 Hz	13.8 dB	1000 Hz	17.0 dB	12500 Hz	8.0 dB
100 Hz	13.4 dB	1250 Hz	16.2 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	13.4 dB	1600 Hz	15.3 dB	20000 Hz	9.2 dB

**Punto di misura:** A - (Periodo Notturmo)  
**Località:** Buglia Sottana  
**Operatore:** Arch. Marzia Graziano (ENTECA 4685)  
**Strumento:** 831 0003697  
**Data, ora inizio misura:** 13/03/2023 22:00:00  
**Data, ora fine misura:** 14/03/2023 06:00:00  
**Durata Misura** 28800.0



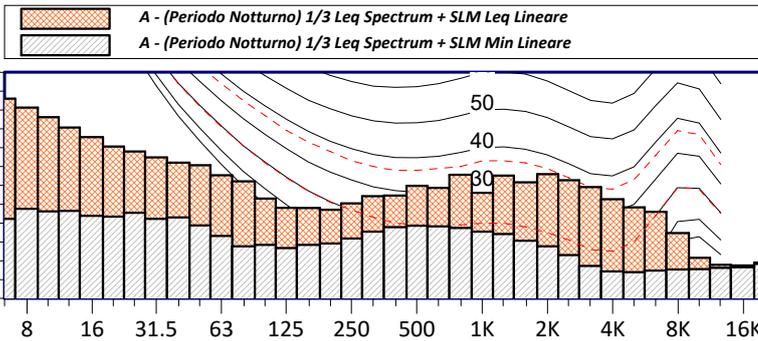
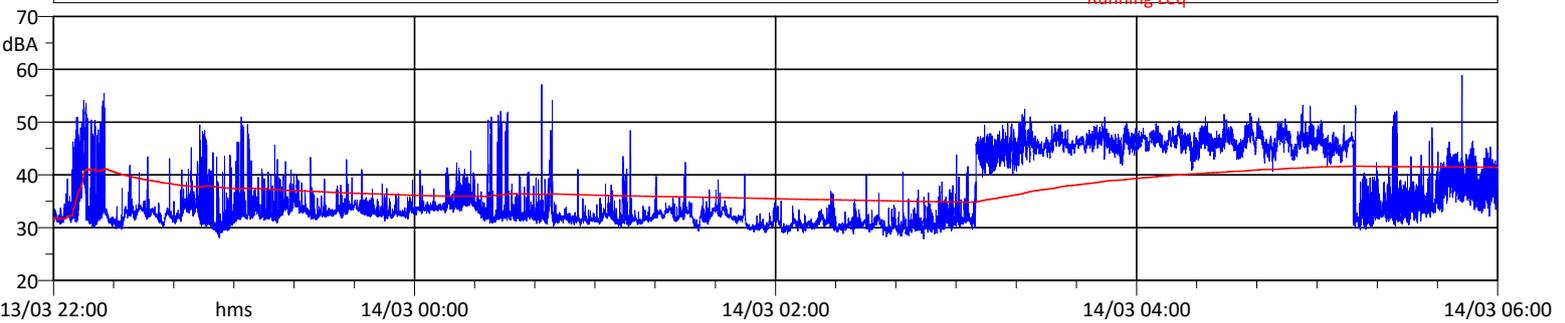
Annotazioni: RICETTORE A EDIFICIO RURALE-AGRICOLO UTILIZZATO COME  
 ABITAZIONE SITO A SUD EST RISPETTO ALL'AREA DI CANTIERE, A CIRCA 330m.

Principali sorgenti sonore  
 - avifauna; rumori animali fattoria; movimentazine mezzi residenti

$L_{Aeq} = 41.4 \text{ dB}$  L1: 49.1 dBA L5: 47.6 dBA L10: 46.7 dBA L50: 33.2 dBA L90: 30.6 dBA L95: 30.0 dBA **Minimo: 27.9 dBA**

A - (Periodo Notturmo)  
 OVERALL - A

A - (Periodo Notturmo)  
 OVERALL - A  
 Running Leq



A - (Periodo Notturmo) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare			
12.5 Hz	23.2 dB	160 Hz	14.2 dB
16 Hz	21.9 dB	200 Hz	14.6 dB
20 Hz	21.7 dB	250 Hz	15.9 dB
25 Hz	22.7 dB	315 Hz	17.7 dB
31.5 Hz	21.1 dB	400 Hz	18.9 dB
40 Hz	21.5 dB	500 Hz	19.3 dB
50 Hz	19.4 dB	630 Hz	19.1 dB
63 Hz	16.6 dB	800 Hz	18.7 dB
80 Hz	13.8 dB	1000 Hz	17.7 dB
100 Hz	14.2 dB	1250 Hz	17.1 dB
125 Hz	13.4 dB	1600 Hz	15.3 dB
		2000 Hz	13.8 dB
		2500 Hz	11.5 dB
		3150 Hz	8.6 dB
		4000 Hz	7.2 dB
		5000 Hz	7.0 dB
		6300 Hz	7.4 dB
		8000 Hz	7.7 dB
		10000 Hz	7.8 dB
		12500 Hz	8.1 dB
		16000 Hz	8.3 dB
		20000 Hz	9.2 dB

**Punto di misura:** A - (Periodo Diurno)  
**Località:** Buglia Sottana  
**Operatore:** Arch. Marzia Graziano (ENTECA 4685)  
**Strumento:** 831 0003697  
**Data, ora inizio misura:** 13/03/2023 15:34:49  
**Data, ora fine misura:** 14/03/2023 15:41:09  
**Durata Misura** 86780.0



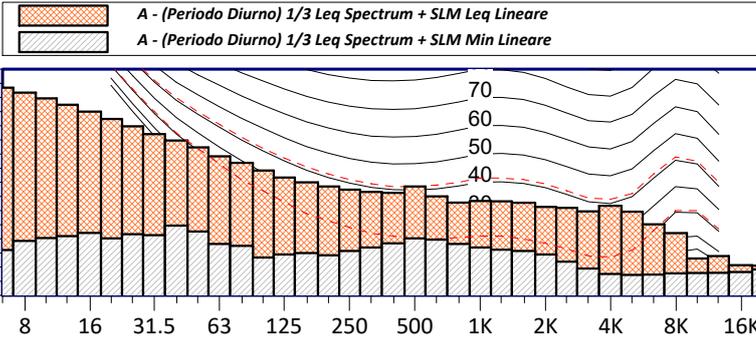
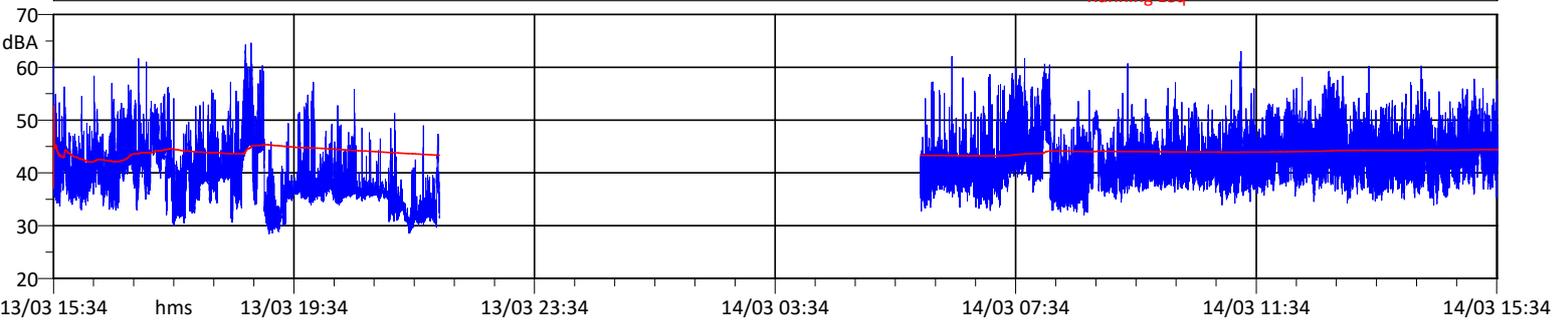
Annotazioni: RICETTORE A EDIFICIO RURALE-AGRICOLO UTILIZZATO COME ABITAZIONE SITO A SUD EST RISPETTO ALL'AREA DI CANTIERE, A CIRCA 330m.

Principali sorgenti sonore  
 - avifauna; rumori animali fattoria; movimentazine mezzi residenti

$L_{Aeq} = 44.4 \text{ dB}$  L1: 54.3 dBA L5: 50.0 dBA L10: 47.8 dBA L50: 40.8 dBA L90: 35.3 dBA L95: 32.5 dBA **Minimo: 28.5 dBA**

A - (Periodo Diurno)  
 OVERALL - A

A - (Periodo Diurno)  
 OVERALL - A  
 Running Leq

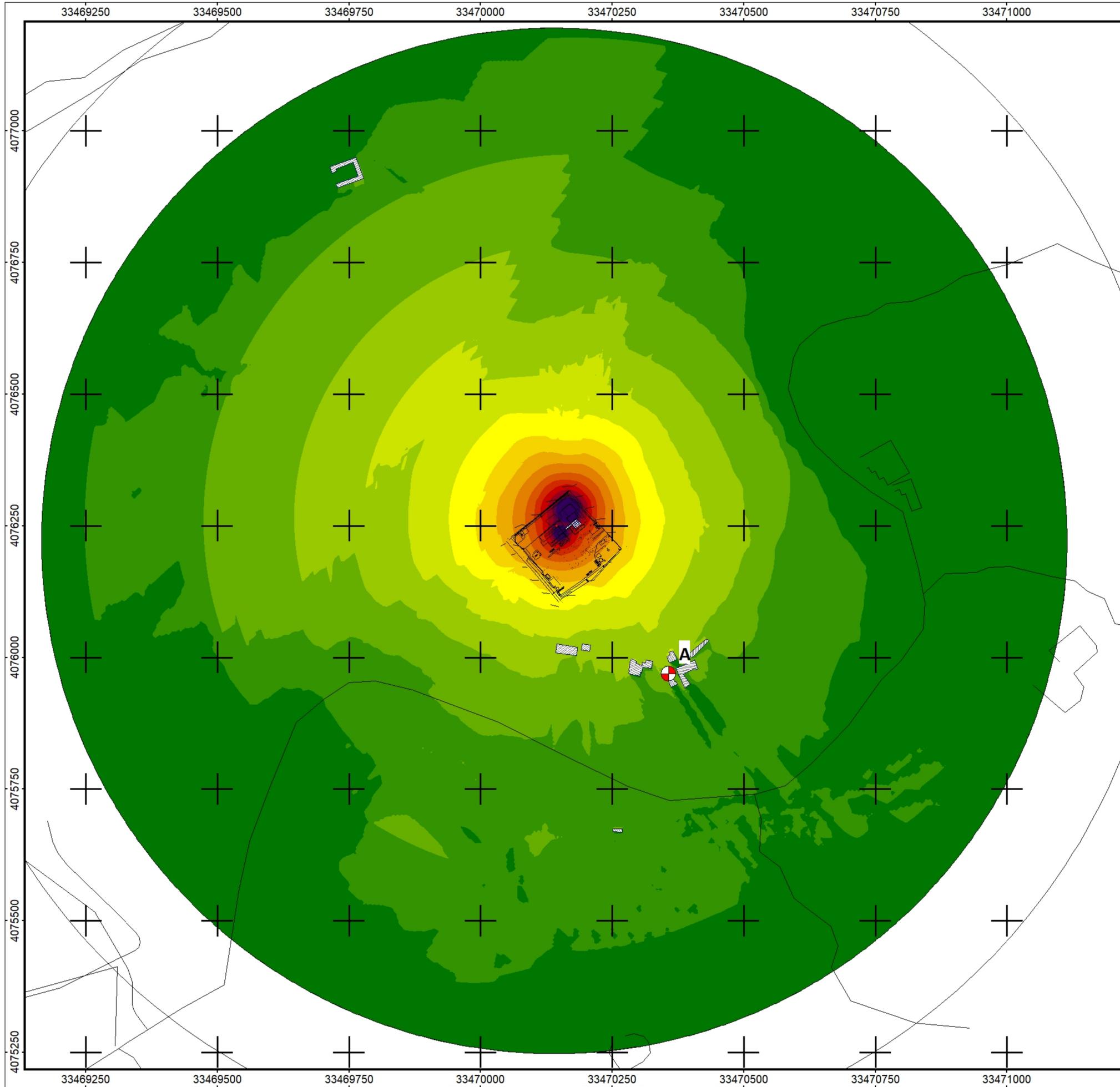


A - (Periodo Diurno) 1/3 Leq Spectrum + SLM Min Lineare					
12.5 Hz	21.0 dB	160 Hz	15.0 dB	2000 Hz	14.5 dB
16 Hz	22.1 dB	200 Hz	14.2 dB	2500 Hz	11.9 dB
20 Hz	20.2 dB	250 Hz	15.7 dB	3150 Hz	9.5 dB
25 Hz	21.6 dB	315 Hz	17.0 dB	4000 Hz	7.6 dB
31.5 Hz	21.3 dB	400 Hz	18.4 dB	5000 Hz	7.3 dB
40 Hz	24.7 dB	500 Hz	20.2 dB	6300 Hz	7.4 dB
50 Hz	22.6 dB	630 Hz	19.7 dB	8000 Hz	7.8 dB
63 Hz	18.2 dB	800 Hz	18.2 dB	10000 Hz	7.9 dB
80 Hz	17.5 dB	1000 Hz	17.0 dB	12500 Hz	8.0 dB
100 Hz	13.4 dB	1250 Hz	16.2 dB	16000 Hz	8.3 dB
125 Hz	14.5 dB	1600 Hz	15.7 dB	20000 Hz	9.2 dB

	<i>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</i>			
	<b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>			
RIFERIMENTO 1934	DATA 13/06/2022	Rev. A	N° pagina 33	Di pagine 64

# Allegato 2

## MAPPA DELLE EMISSIONI SONORE (1 TAVOLA)



Customer: Rina Consulting S.p.A.  
 Project: IRMINIO - Buglia Sottana  
 Project-No. O1934



Map  
**1**

**IRMINIO - BUGLIA SOTTANA**  
**Mappa delle emissioni sonore**  
**PERFORAZIONE**

Calculation in 4 m above ground

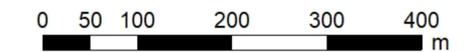
Project engineer:  
 Created: 30/03/2023  
 Processed with SoundPLAN 8.2, Update 14/03/2023

**Valori di emissione**  
 in dB(A)

	< 35,0
	35,0 - 37,5
	37,5 - 40,0
	40,0 - 42,5
	42,5 - 45,0
	45,0 - 47,5
	47,5 - 50,0
	50,0 - 52,5
	52,5 - 55,0
	55,0 - 57,5
	57,5 - 60,0
	60,0 - 62,5
	62,5 - 65,0
	65,0 - 67,5
	>= 67,5



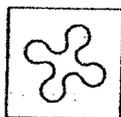
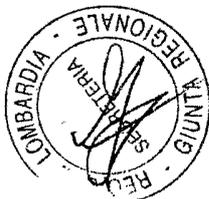
**Length scale**



	<b>ANTE OPERAM E PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO</b> <b>ATTIVITÀ DI PERFORAZIONE POZZO IRMINIO 6 – “BUGLIA SOTTANA” - RAGUSA</b>			
	RIFERIMENTO <b>1934</b>	DATA <b>13/06/2022</b>	Rev. <b>A</b>	N° pagina <b>35</b>

# Allegato 3

CERTIFICATI STRUMENTAZIONE E TCA  
(29 PAGINE)



**Regione Lombardia**

Giunta Regionale  
Direzione Generale Tutela Ambientale

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER  
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

T145 - Servizio protezione e sicurezza industriale

DECRETO N. 2816

del

NUMERO DIREZIONE GENERALE TI 1414

13 MAG. 1999

OGGETTO:

Domanda presentata dal Sig. BINOTTI ATTILIO per ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale ai sensi dell'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge n. 447/95.

**IL DIRIGENTE DEL SERVIZIO PROTEZIONE AMBIENTALE  
E SICUREZZA INDUSTRIALE**

VISTI :

- l'articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicata sulla G.U. 30 ottobre 1995, S.O. alla G.U. n. 254, Serie Generale;
- la d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945: "Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- la d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195: "Procedure relative alla valutazione delle domande presentate per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 19 giugno 1996, n. 3004: "Nomina dei componenti della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";
- la d.g.r. 21 marzo 1997, n. 26420: "Parziale revisione della d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico" - Procedure relative relative alla valutazione delle domande per lo svolgimento dell'attività di tecnico competente in acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 aprile 1997, n. 1496: "Sostituzione di un componente della Commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195, per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentate ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 e secondo le modalità stabilite dalla d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945";

REGIONE LOMBARDIA

Segretario della Giunta Regionale

La presente copia conosciuta e  
[ogli..... è conforme all'originale depositato agli atti.

Milano

13 MAG. 1999

Il Segretario della Giunta  
[Firma]

- il d.p.c.m. 31 marzo 1998: "Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di tecnico competente in acustica ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b) e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico", pubblicato sulla G.U. 26 maggio 1998, serie generale n. 120.
- la d.g.r. 12 novembre 1998, n. 39551: "Integrazione della d.g.r. 9 febbraio 1996, n. 8945 avente per oggetto: "Articolo 2, commi 6, 7 e 8 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, Legge quadro sull'inquinamento acustico"-Modalità di presentazione delle domande per svolgere l'attività di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale";
- il d.p.g.r. 16 novembre 1998, n. 6355: "Sostituzione di due componenti della commissione istituita con d.g.r. 17 maggio 1996, n. 13195 per l'esame delle domande di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale presentata ai sensi dell'art. 2, commi 6, 7 e 8 della Legge 26 ottobre 1995, n. 447".

**VISTO** altresì il contenuto del verbale relativo alla seduta del 22 aprile 1997 della Commissione sopra citata, ove vengono riportati i criteri e le modalità in base ai quali la stessa Commissione procede all'esame ed alla valutazione delle domande presentate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" in acustica ambientale.

**VISTA** la seguente documentazione agli atti del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale:

1. istanza e relativa documentazione tecnica presentate dal Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e pervenute al settore Ambiente ed Energia, ora Direzione Generale Tutela Ambientale, in data 22 dicembre 1998, prot. n. 72438.

**PRESO ATTO** che nella seduta del 30 marzo 1999, la suddetta Commissione esaminatrice, sulla base dell'istruttoria effettuata dall'U.O.O. "Prevenzione e controllo dell'inquinamento acustico" del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale, relativa alla domanda in oggetto, ha ritenuto, in applicazione delle disposizioni e dei criteri sopra richiamati:

- che l'istante sia in possesso dei requisiti richiesti dall'art. 2 della Legge n. 447/95;
- di proporre pertanto al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale l'adozione, rispetto alla richiamata domanda, del relativo decreto di riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente".

**VISTA** la Legge Regionale 23 luglio 1996, n. 16 "Ordinamento della struttura organizzativa e della dirigenza della Giunta Regionale ed in particolare l'art. 1, comma 2, della medesima legge che indica le finalità dalla stessa perseguite, tra cui quella di distinguere le responsabilità ed i poteri degli organi di governo da quelli propri della dirigenza, come specificati nei successivi artt. 2, 3 e 4.

**VISTO** altresì il combinato disposto degli articoli 3, 17 e 18 della sopra citata legge regionale n. 16/96 che indica le competenze ed i poteri propri della dirigenza.

REC. 1  
 Seg.  
 La presidenza  
 Milano, li 13/05/99  
 L. Segretario  
 Delegato V. q.t.  
 (Franzisco Alvaro)

VISTO inoltre il decreto del Direttore Generale per la Tutela Ambientale 21 ottobre 1998, 5568: "Delega di firma al Dirigente del Servizio Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale Dott. Vincenzo Azzimonti, di provvedimenti ed atti di competenza del Direttore Generale e, in particolare, il punto 3 del decreto medesimo che specifica le competenze proprie della funzione svolta dallo stesso Dirigente Dott. Vincenzo Azzimonti.

DATO ATTO, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente atto puo' essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione.

DATO ATTO che il presente decreto non e' soggetto a controllo ai sensi dell'art. 17 della Legge n. 127 del 15/5/1997.

### DECRETA

1. il Sig. BINOTTI ATTILIO nato a Pavia il 9 aprile 1961 e' in possesso dei requisiti richiesti dall'articolo 2 della legge 26 ottobre 1995, n. 447 e pertanto viene riconosciuto "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale.
2. Il presente decreto dovra' essere comunicato al soggetto interessato.

Il Dirigente del Servizio  
Protezione Ambientale e Sicurezza Industriale  
(Dott. Vincenzo Azzimonti)

*Vincenzo Azzimonti*

MILANO  
La p...  
Milano, il 13 MAG 1999  
p. il Segretario  
L'impiegato VI G.F.  
*Franco Alvaro*



## Regione Lombardia

Giunta Regionale  
DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI  
PREVENZIONE INQUINAMENTO ATMOSFERICO  
PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI

Protocollo T1.2010.0011642 del 16/06/2010

Firmato digitalmente da GIAN LUCA GURRIERI

Egr. Sig.

MORELLI MAURIZIO  
Via Fratelli Strambio, 38  
27011 BELGIOIOSO (PV)

**TC 1252**

Oggetto : Decreto del 10 giugno 2010, n. 5874, avente per oggetto: Valutazione delle domande presentate alla Regione Lombardia per il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stato riconosciuto "tecnico competente" in acustica ambientale.

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE

GIAN LUCA GURRIERI

Allegati:

decreto "tecnico competente"

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

---

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067

PROTEZIONE ARIA E PREVENZIONE INQUINAMENTI FISICI  
Via Taramelli, 12 - 20124 Milano - e-mail: ambiente@pec.regione.lombardia.it  
Tel. 02/6765.5461 Fax. 02/6765.4406



Regione Lombardia

SI RILASCIATA SENZA BOLLO PER  
GLI USI CONSENTITI DALLA LEGGE

DECRETO N°

005874

Del 10 GIU. 2010

Identificativo Atto n. 305

DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E RETI

Oggetto

VALUTAZIONE DELLE DOMANDE PRESENTATE ALLA REGIONE LOMBARDIA PER IL RICONOSCIMENTO DELLA FIGURA PROFESSIONALE DI "TECNICO COMPETENTE" NEL CAMPO DELL'ACUSTICA AMBIENTALE, AI SENSI DELL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7, DELLA LEGGE 447/95.



L'atto si compone di \_\_\_\_\_ pagine  
di cui \_\_\_\_\_ pagine di allegati,  
date integrante

Regione Lombardia  
La presente copia, composta di n. 4  
fogli, è conforme all'originale depositata  
agli atti di questa Direzione Generale.  
Milano, 10-06-10  
x *Eni*



## Regione Lombardia

- il d.P.G.R. 19 giugno 1996, n. 3004, da ultimo modificato con decreto del Direttore Generale Ambiente, Energia e Reti 12 maggio 2010, n. 4907, concernente la nomina dei componenti la Commissione istituita con la citata d.G.R. 17 maggio 1996, n. 13195, preposta all'esame delle domande per l'esercizio dell'attività di "tecnico competente" in acustica;
- il regolamento regionale 21 gennaio 2000, n. 1 "Regolamento per l'applicazione dell'articolo 2, commi 6 e 7, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

### VISTE:

- la legge 7 agosto 1990, n. 241 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi" e successive modifiche e integrazioni;
- la legge regionale 5 gennaio 2000, n. 1, come successivamente integrata e modificata, recante il riordino del sistema delle Autonomie in Lombardia e l'attuazione del decreto legislativo 112/98 per il conferimento di funzioni e compiti dallo Stato alle Regioni e agli Enti locali;

### DATO ATTO che:

- nella seduta del 20 maggio 2010 la preposta Commissione ha esaminato e valutato n. 43 domande inviate dai soggetti interessati ad ottenere il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
- la Commissione esaminatrice, in esito alla propria attività, ha valutato:
  - n. 43 Soggetti richiedenti in possesso dei requisiti previsti all'art. 2, commi 6 e 7, della legge 447/95;

DATO ATTO inoltre che il mancato ricevimento della richiesta documentazione integrativa non ha consentito alla competente Struttura regionale di istruire n. 2 domande;



## Regione Lombardia

CONSIDERATO pertanto di procedere all'archiviazione delle domande suddette per carenza documentale, nonché in adesione alle richieste di archiviazione pervenute dai soggetti interessati;

VISTA la legge regionale 7 luglio 2008, n. 20 "Testo Unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale", nonché i Provvedimenti Organizzativi della IX Legislatura;

### DECRETA

1. di approvare l'Allegato "A", composto da n. 2 pagine, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti riconosciuti in possesso dei requisiti richiesti per il riconoscimento della figura di "tecnico competente" in acustica ambientale;
2. di approvare l'Allegato "B", costituito da n. 2 schede, parte integrante e sostanziale del presente decreto, nel quale sono riportati i dati anagrafici dei Soggetti le cui domande sono state archiviate per carenza documentale;
3. di dare atto, ai sensi dell'art. 3 della Legge 241/90, che contro il presente provvedimento può essere presentato ricorso avanti il Tribunale Amministrativo Regionale entro 60 giorni dalla data di comunicazione dello stesso ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica entro 120 giorni dalla medesima data di comunicazione;
4. di comunicare il presente decreto ai Soggetti interessati.

Il Dirigente della Struttura  
Protezione aria e Prevenzione inquinamenti fisici  
(Ing. Gian Luca Gurrieri)

Regione Lombardia  
La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale.  
Milano, 10-06-10



ALLEGATO "A" al decreto n. 5874 del 10/06/2010

**ELENCO DEI SOGGETTI IN POSSESSO DEI REQUISITI PREVISTI ALL'ARTICOLO 2, COMMI 6 E 7 DELLA LEGGE 447/95**

N.	COGNOME	NOME	DATA DI NASCITA	COMUNE DI RESIDENZA
1	ABRAMI	LAPO	27/07/80	MELZO (MI)
2	ARSUFFI	GIUSEPPE	23/03/63	BONATE SOTTO (BG)
3	BARBARO	VINCENZA	05/05/80	COMO (CO)
4	BARBERIS PIOLA	LORENZA	31/03/75	BERGAMO (BG)
5	BATTISTINI	DAVIDE	26/12/84	SUELLO (LC)
6	BELLOCCHI	DANIELE	01/07/66	LAINO (CO)
7	BIANCHI	ELENA	20/06/81	GOMBITO (CR)
8	BRAMBILLA	VALERIA	15/07/78	CREMONA (CR)
9	BRENA	SERGIO	31/01/80	SCANZOROSCIATE (BG)
10	BRESCIANINI GADALDI	MARIACHIARA	03/05/76	LOGRATO (BS)
11	BRINGHENTI	PAOLA	16/05/82	GONZAGA (MN)
12	CAVAGGION	ANNA	01/07/80	SERMIDE (MN)
13	CESTER	ALBERTO	23/10/63	VOGHERA (PV)
14	CIAPPONI	KATIA	29/04/73	TAVAZZANO CON VILLAVESCO (LO)
15	CONSOLANDI	SERGIO MATTEO	02/10/69	SONCINO (CR)
16	DELLA CASA	ROBERTO	27/09/66	BUSTO ARSIZIO (VA)
17	DELSIGNORE	ROBERTO	04/11/66	MORTARA (PV)
18	FONTANA	DANIELE	09/03/79	CANZO (CO)
19	FUMAGALLI	ROBERTO	06/04/73	CARNAGO (VA)
20	GALLI	NICOLA	03/06/77	MANTOVA (MN)
21	GALLO	PAOLO	30/10/72	MORBEGNO (SO)
22	GIULIANO	ALBERTO	03/10/69	CAPIAGO INTIMIANO (CO)
23	GOLINO	GIUSEPPE	02/10/63	LONATE POZZOLO (VA)
24	GRIGOLATO	SONIA	11/10/68	SAN FELICE DEL BENACO (BS)
25	GRIPPA	GIANNI	28/10/59	MILANO (MI)
26	MANTOVANELLI	VANESSA	03/10/81	VIRGILIO (MN)
27	MEDIZZA	MARCO	30/04/77	VARESE (VA)
28	MOIOLI	ENRICO	11/12/79	MORNICO AL SERIO (BG)
29	MONDANI	WALTER	20/12/71	MONZA (MB)
30	MORELLI	MAURIZIO	01/09/81	BELGIOIOSO (PV)
31	PAGNONCELLI	LUIGI	26/04/79	SALO' (BS)
32	PAMPANIN	MARCO	30/11/72	PAVIA (PV)
33	PATTINI	LIA	15/05/78	MONZA (MB)
34	PE'	VALENTINA	28/04/82	LENO (BS)
35	RATTINI	BRUNO	31/05/86	GOITO (MN)
36	RIVA	NORBERTO	15/08/55	SEREGNO (MB)
37	SCOLA	CLAUDIO	15/10/77	SUELLO (LC)
38	STANCARI	SIMONE	29/12/71	GOITO (MN)
39	TACCA	ANDREA CARLO	15/10/74	CASTELLEONE (CR)

Regione Lombardia

La presente copia, è conforme all'originale  
depositata agli atti di questa Direzione  
Generale.

Milano, 10-06-10

## Autocertificazione

**Marzia Graziano ENTECA n° 4685**

---

La sottoscritta **Marzia Graziano**

Nata a Verbania Prov. VB il 03/03/1970

Codice Fiscale: GRZMRZ70C43L746Y

Residente in Via Moncalvo n. 4/22 - 20146 Milano (MI)

### DICHIARA

di essere di nazionalità italiana; di essere in possesso del titolo di studio: Laurea in architettura indirizzo Urbanistica (conseguito in data 25/3/1996 presso il Politecnico di Milano) ed abilitata all'esercitazione della professione con l'esame di stato dell'aprile 1998 presso il Politecnico di Milano;

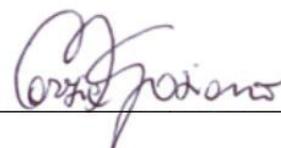
di essere Socio Specialista Assoacustici - Associazione Specialisti Acustica-Vibrazioni - Elettroacustica con **n. 530 dal 6/12/2019**

di essere stata riconosciuta Tecnico Competente in Acustica dalla Regione Piemonte con **Determinazione Dirigenziale n. 438 del 23/10/2003**

di essere iscritta all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica **ENTECA n° 4685 dal 10/12/2018**

[https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici\\_viewlist.php](https://agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewlist.php)

Firma \_\_\_\_\_



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27796-A  
Certificate of Calibration LAT 163 27796-A

- data di emissione  
date of issue 2022-08-01

- cliente  
customer OTOSPRO S.R.L.  
27100 - PAVIA (PV)

- destinatario  
receiver OTOSPRO S.R.L.  
27100 - PAVIA (PV)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Filtri 1/3

- costruttore  
manufacturer Larson & Davis

- modello  
model 831

- matricola  
serial number 3697

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-07-29

- data delle misure  
date of measurements 2022-08-01

- 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 27796-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 27796-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
Filtri 1/3	Larson & Davis	831	3697
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	29522

**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. PR6 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.

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
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 66754	2021-11-22	2022-11-22
Termoigrometro LogTag UHADO-16	AOC1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

**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	25,7	25,6
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	36,2	36,1
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,0	994,0

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.

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.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27796-A  
Certificate of Calibration LAT 163 27796-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 (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27796-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 27796-A

## 1. Ispezione preliminare

**Descrizione:** Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari effettuati sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK
Luogo di taratura	SEDE

## 2. Modalità e condizioni di misura

**Descrizione:** Vengono qui riportate le impostazioni e le caratteristiche dello strumento rilevanti ai fini della Taratura.

Impostazioni	
Frequenza di campionamento	51,20 kHz
Sistema di calcolo	base dieci
Attenuazione di riferimento	non specificata

## 3. Attenuazione relativa

**Descrizione:** La verifica dell'attenuazione relativa viene effettuata ad 1 dB dal limite superiore del campo di funzionamento lineare nella gamma di livello di riferimento.

Frequenza normalizzata f/fm	Attenuazioni rilevate dB					Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
	Filtro a 20 Hz	Filtro a 200 Hz	Filtro a 630 Hz	Filtro a 6300 Hz	Filtro a 20000 Hz		
0,18546	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	>80,00	+70/+∞	2,00
0,32748	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	>80,00	+61/+∞	1,50
0,53143	>80,00	78,70	>80,00	>80,00	>80,00	+42/+∞	1,00
0,77257	76,50	76,40	76,30	76,30	75,70	+17,5/+∞	0,50
0,89125	3,10	3,00	3,00	3,00	2,90	+2,0/+5,0	0,21
0,91958	0,50	0,40	0,40	0,50	0,40	-0,3/+1,3	0,16
0,94719	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,00	-0,3/+0,6	0,14
0,97402	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,00000	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	-0,3/+0,3	0,14
1,02667	-0,00	-0,00	-0,00	0,10	0,10	-0,3/+0,4	0,14
1,05575	-0,00	-0,00	-0,00	-0,00	0,20	-0,3/+0,6	0,14
1,08746	0,20	0,20	0,20	0,20	0,50	-0,3/+1,3	0,16
1,12202	3,00	2,90	3,00	3,00	3,50	+2,0/+5,0	0,21
1,29437	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+17,5/+∞	0,50
1,88173	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	>80,00	+42,0/+∞	1,00
3,05365	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	78,10	+61/+∞	1,50
5,39195	>90,00	>90,00	>90,00	>90,00	75,90	+70/+∞	2,00

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27796-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 27796-A*

#### 4. Campo di funzionamento lineare

**Descrizione:** La linearità della risposta del filtro viene verificata nella gamma di livello di riferimento, partendo dal limite superiore, per 50 dB di dinamica, ad intervalli di 5 dB tranne a 5 dB dagli estremi dove la verifica viene effettuata ad intervalli di 1 dB.

Filtro a 20 Hz		Filtro a 630 Hz		Filtro a 20000 Hz		Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB	Livello Nominale dB	Scarto dB		
139,0	0,00	139,0	0,00	139,0	0,00	±0,4	0,14
138,0	0,00	138,0	0,00	138,0	0,00	±0,4	0,14
137,0	0,00	137,0	0,00	137,0	0,00	±0,4	0,14
136,0	0,00	136,0	0,00	136,0	0,00	±0,4	0,14
135,0	0,00	135,0	0,00	135,0	0,00	±0,4	0,14
134,0	0,00	134,0	0,00	134,0	0,00	±0,4	0,14
129,0	0,00	129,0	0,00	129,0	0,00	±0,4	0,14
124,0	0,00	124,0	0,00	124,0	0,00	±0,4	0,14
119,0	0,00	119,0	0,00	119,0	0,00	±0,4	0,14
114,0	0,00	114,0	0,00	114,0	0,00	±0,4	0,14
109,0	0,00	109,0	0,00	109,0	0,00	±0,4	0,14
104,0	0,00	104,0	0,00	104,0	0,00	±0,4	0,14
99,0	0,00	99,0	0,00	99,0	0,00	±0,4	0,14
94,0	0,00	94,0	0,00	94,0	0,00	±0,4	0,14
93,0	0,00	93,0	0,00	93,0	0,00	±0,4	0,14
92,0	0,00	92,0	0,00	92,0	0,00	±0,4	0,14
91,0	0,00	91,0	0,00	91,0	0,00	±0,4	0,14
90,0	0,00	90,0	0,00	90,0	0,00	±0,4	0,14
89,0	0,00	89,0	0,00	89,0	0,00	±0,4	0,14

#### 5. Filtri anti-ribaltamento

**Descrizione:** La verifica viene effettuata ad un livello pari al limite superiore del campo di funzionamento lineare della gamma di riferimento. Per ciascun filtro verificato viene inviato un segnale sinusoidale stazionario di frequenza pari alla frequenza di campionamento dello strumento meno la frequenza centrale nominale del filtro.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Attenuazione rilevata dB	Attenuazione minima Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	51180,05	73,70	70,0	0,14
630	630,96	50569,04	76,30	70,0	0,14
6300	6309,57	44890,43	75,20	70,0	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27796-A  
Certificate of Calibration LAT 163 27796-A

## 6. Somma dei segnali d'uscita

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Frequenza generata Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
200	199,53	199,53	0,00	+1,0/-2,0	0,14
200	199,53	177,83	0,01	+1,0/-2,0	0,14
200	199,53	223,87	0,01	+1,0/-2,0	0,14
630	630,96	630,96	0,00	+1,0/-2,0	0,14
630	630,96	562,34	0,01	+1,0/-2,0	0,14
630	630,96	707,95	0,01	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	6309,57	-0,10	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	5623,41	0,01	+1,0/-2,0	0,14
6300	6309,57	7079,47	-0,04	+1,0/-2,0	0,14

## 7. Funzionamento in tempo reale

**Descrizione:** I campi di frequenze nei quali i filtri devono funzionare in tempo reale vengono verificati tramite questa prova che utilizza la modulazione in frequenza del segnale fornito.

Frequenza nominale filtro Hz	Frequenza esatta filtro Hz	Scarto dB	Limiti Classe 1 dB	Incertezza dB
20	19,95	0,00	±0,3	0,14
25	25,12	0,00	±0,3	0,14
31,5	31,62	0,00	±0,3	0,14
40	39,81	0,00	±0,3	0,14
50	50,12	0,00	±0,3	0,14
63	63,10	0,00	±0,3	0,14
80	79,43	0,00	±0,3	0,14
100	100,00	0,00	±0,3	0,14
125	125,89	0,00	±0,3	0,14
160	158,49	0,00	±0,3	0,14
200	199,53	0,00	±0,3	0,14
250	251,19	0,00	±0,3	0,14
315	316,23	0,00	±0,3	0,14
400	398,11	0,00	±0,3	0,14
500	501,19	0,00	±0,3	0,14
630	630,96	0,00	±0,3	0,14
800	794,33	0,00	±0,3	0,14
1000	1000,00	0,00	±0,3	0,14
1250	1258,93	0,00	±0,3	0,14
1600	1584,89	0,00	±0,3	0,14
2000	1995,26	0,00	±0,3	0,14
2500	2511,89	0,00	±0,3	0,14
3150	3162,28	0,00	±0,3	0,14
4000	3981,07	0,00	±0,3	0,14
5000	5011,87	0,00	±0,3	0,14
6300	6309,57	0,00	±0,3	0,14
8000	7943,28	0,00	±0,3	0,14
10000	10000,00	0,00	±0,3	0,14
12500	12589,25	0,00	±0,3	0,14
16000	15848,93	0,00	±0,3	0,14
20000	19952,62	0,00	±0,3	0,14

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27795-A  
Certificate of Calibration LAT 163 27795-A

- data di emissione  
date of issue 2022-08-01  
- cliente  
customer OTOSPRO S.R.L.  
27100 - PAVIA (PV)  
- destinatario  
receiver OTOSPRO S.R.L.  
27100 - PAVIA (PV)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Fonometro  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model 831  
- matricola  
serial number 3697  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-07-29  
- data delle misure  
date of measurements 2022-08-01  
- 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 27795-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 27795-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	3697
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	29522
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	147232

**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	31303	INRIM 22-0543-02	2022-07-04	2023-07-04
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-1978-A	2022-07-11	2022-10-11
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 66754	2021-11-22	2022-11-22
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

**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	25,8	25,7
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	36,2	36,1
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,0	994,0

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 27795-A  
Certificate of Calibration LAT 163 27795-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 (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

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

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27795-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 27795-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. Poichè è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, 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-1977-A del 2022-07-11
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 27795-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 27795-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	5,8
C	Elettrico	10,3
Z	Elettrico	18,3
A	Acustico	16,8

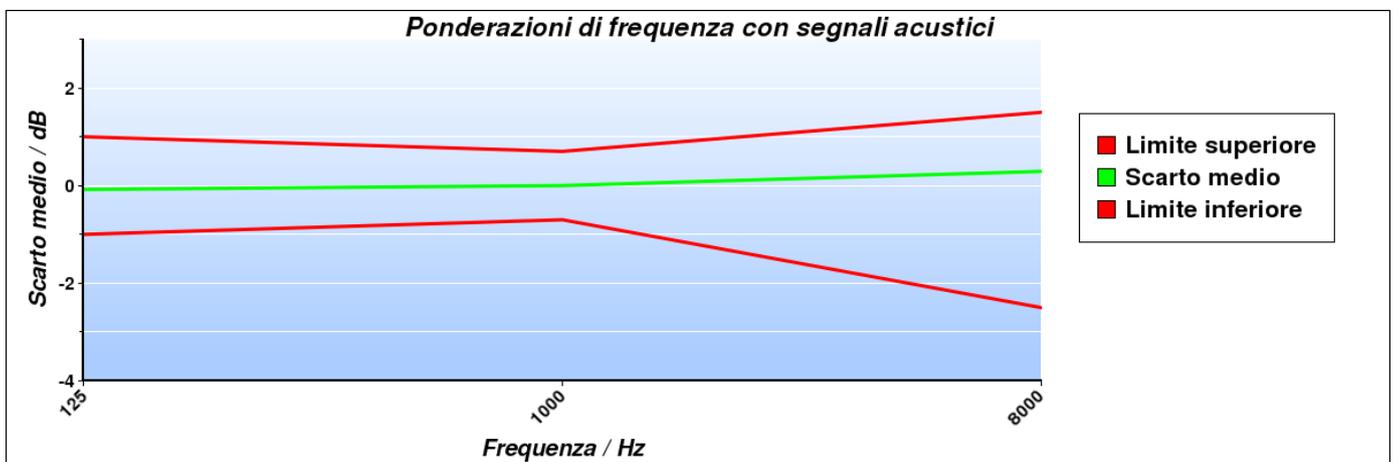
#### 5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

**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	-0,03	-0,21	0,00	93,62	-0,28	-0,20	0,31	-0,08	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	93,90	0,00	0,00	0,26	Riferimento	±0,7
8000	-0,18	2,91	0,00	91,19	-2,71	-3,00	0,50	0,29	+1,5/-2,5



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27795-A  
Certificate of Calibration LAT 163 27795-A

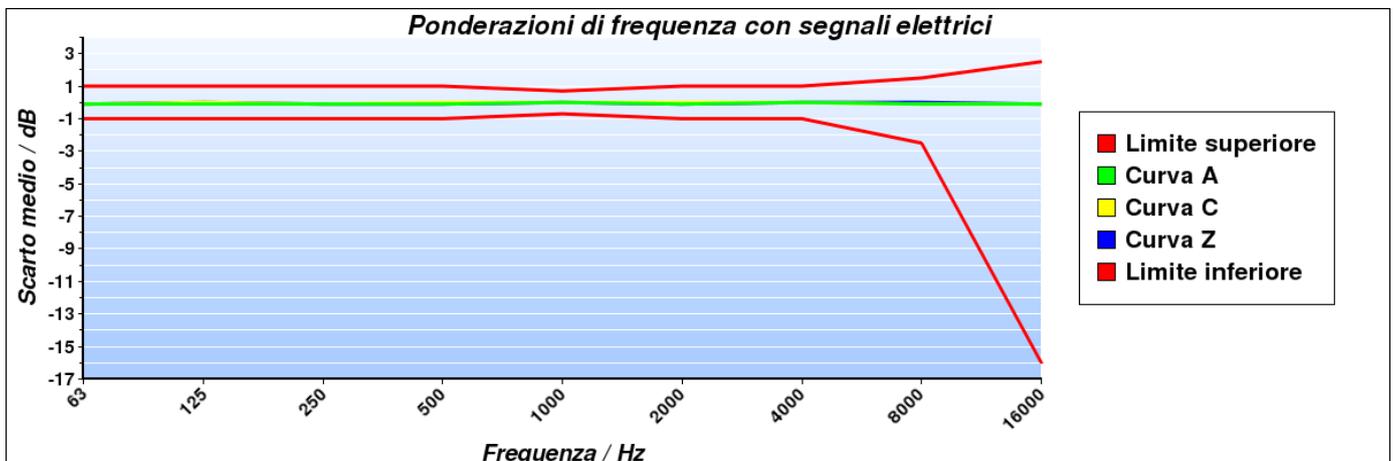
## 6. Prove delle ponderazioni di frequenza con segnali elettrici

**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	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
125	-0,10	0,00	0,00	0,14	±1,0
250	-0,10	-0,10	-0,10	0,14	±1,0
500	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	0,14	±0,7
2000	-0,10	0,00	-0,10	0,14	±1,0
4000	0,00	0,00	0,00	0,14	±1,0
8000	-0,10	-0,10	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 27795-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 27795-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)	29,80	29,70	-0,10	0,14	±0,8
19-120 (Riferimento)	114,00	114,00	0,00	0,14	±0,8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27795-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 27795-A

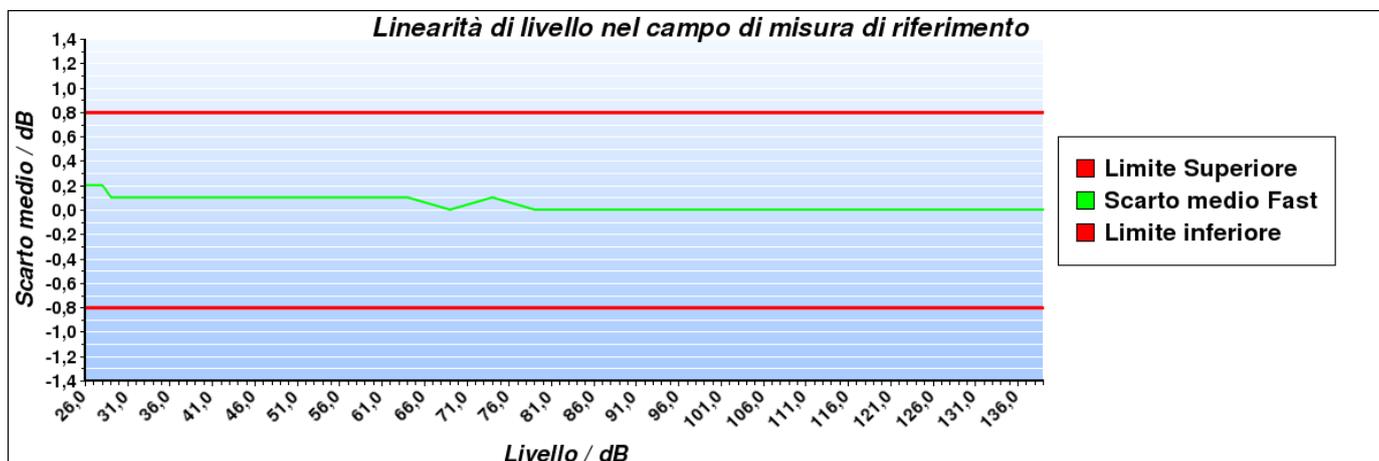
## 9. Linearità di livello nel campo di misura di riferimento

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

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

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

Livello generato dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	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	0,10	±0,8
124,0	0,14	0,00	±0,8	69,0	0,14	0,00	±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	0,10	±0,8
137,0	0,14	0,00	±0,8	44,0	0,14	0,10	±0,8
138,0	0,14	0,00	±0,8	39,0	0,14	0,10	±0,8
139,0	0,14	0,00	±0,8	34,0	0,14	0,10	±0,8
114,0	0,14	Riferimento	±0,8	31,0	0,14	0,10	±0,8
109,0	0,14	0,00	±0,8	30,0	0,14	0,10	±0,8
104,0	0,14	0,00	±0,8	29,0	0,14	0,10	±0,8
99,0	0,14	0,00	±0,8	28,0	0,14	0,20	±0,8
94,0	0,14	0,00	±0,8	27,0	0,14	0,20	±0,8
89,0	0,14	0,00	±0,8	26,0	0,14	0,20	±0,8
84,0	0,14	0,00	±0,8				



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 27795-A**  
**Certificate of Calibration LAT 163 27795-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.

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

Ponderazione di frequenza	Durata Burst ms	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
Fast	200	135,00	135,00	0,00	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	117,70	-0,30	0,14	+1,0/-1,5
Slow	2	109,00	108,80	-0,20	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	108,70	-0,30	0,14	+1,0/-3,0
SEL	0,25	100,00	99,90	-0,10	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.

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

Tipo di segnale	Livello di riferimento dB	Livello atteso dB	Letture media dB	Scarto medio dB	Incertezza dB	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	137,20	-0,20	0,16	±1,0
½ ciclo 500 Hz -	135,00	137,40	137,20	-0,20	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.

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

Livello di riferimento dB	½ ciclo positivo dB	½ ciclo negativo dB	Differenza dB	Incertezza dB	Limiti accettabilità Classe 1 / dB
140,0	139,8	139,7	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 27795-A  
Certificate of Calibration LAT 163 27795-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 26764-A  
Certificate of Calibration LAT 163 26764-A

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

- cliente  
customer OTOSPRO S.R.L.  
27100 - PAVIA (PV)

- destinatario  
receiver OTOSPRO S.R.L.  
27100 - PAVIA (PV)

Si riferisce a

Referring to

- oggetto  
item Calibratore

- costruttore  
manufacturer Larson & Davis

- modello  
model CAL200

- matricola  
serial number 8792

- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2022-02-22

- data delle misure  
date of measurements 2022-02-23

- 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 26764-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 26764-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	8792

**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 G.R.A.S. 40AU	81136	INIRM 21-0609-01	2021-07-01	2022-07-01
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-862/21	2021-10-29	2022-10-29
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 66754	2021-11-22	2022-11-22
Termoigrometro LogTag UHADO-16	A0C1015246F5	128U-1015/21	2021-11-11	2022-11-11

**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	24,5	24,4
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	30,2	30,2
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	994,4	994,4

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26764-A  
Certificate of Calibration LAT 163 26764-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 (20 - 140) dB	250 Hz 31,5 Hz - 16 kHz	0,1 dB 0,1 - 1,2 dB (*)
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava Verifica filtri a bande di ottava		20 Hz < fc < 20 kHz 31,5 Hz < fc < 8 kHz	0,1 - 2,0 dB (*) 0,1 - 2,0 dB (*)
Sensibilità alla pressione acustica (*)	Microfoni a condensatore Campioni da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,11 dB
	Working Standard da 1/2"	114 dB	250 Hz	0,15 dB

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

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 26764-A  
 Certificate of Calibration LAT 163 26764-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	93,95	0,12	0,18	0,40	0,15
1000,0	114,00	113,96	0,12	0,16	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	1000,32	0,01	0,04	1,00	0,30
1000,0	114,00	1000,27	0,01	0,04	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	0,65	0,28	0,93	3,00	0,50
1000,0	114,00	0,37	0,28	0,65	3,00	0,50