



**NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO  
PRESSO LA TRAVERSA ESISTENTE A MONTE  
DEL PONTE DELLA FERROVIA E DI CORSO CANALE  
IN COMUNE DI ALBA**

ELABORATO N°	TITOLO ELABORATO	SCALA
<b>R14</b>	<b>VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO</b>	
		<b>DATA</b>
		<b>Luglio 2024</b>
<b>PRIMA EMISSIONE</b>		

PROGETTISTI	FIRMA
 <p><b>e3STUDIO</b> DI CAPELLINO E ASSOCIATI ENGINEERING ENVIRONMENT ENERGY</p> <p>Corso Armando Diaz 23/1 - 12084 - Mondovì (CN) ☎ 0174 55 12 47 ✉ info@e3studio.it ✉ e3studio@legalmail.it</p>	
<p>Dott. Ing. ANTONIO CAPELLINO ☎ 335 65 60 172 ✉ antonio.capellino@e3studio.it</p> <p>Dott. Arch. DANIELE BORGNA ☎ 339 31 31 477 ✉ daniele.borgna@e3studio.it</p> <p>Geom. ALBERTO BALSAMO ☎ 347 40 97 196 ✉ alberto.balsamo@e3studio.it</p> <p>Dott. Ing. ALBERTO BONELLO ☎ 328 45 41 205 ✉ alberto.bonello@e3studio.it</p> <p>Dott. Arch. IVANO GARELLI ☎ 331 84 59 912 ✉ ivano.garelli@e3studio.it</p>	

COMMITTENTE	FIRMA
 <p><b>EDISON Spa</b> Foro Buonaparte, n. 31 - 20121 Milano Partita IVA 08263330014 ☎ 02/6222.1 www.edison.it</p>	

**COMMITTENTE:**



Foro Bonaparte, 31  
MILANO

**NUOVO IMPIANTO IDROELETTRICO presso la traversa esistente a monte del  
ponte della ferrovia di Corso Canale in Comune di ALBA (CN)**

**PREVISIONE IMPATTO ACUSTICO**

*Rif. LEGGE QUADRO N° 447/95 art. 8, LEGGE REGIONALE N° 52/2000, D.G.R. 02/02/04 N. 9-11616*

**Ceva, 12/10/23**

**Prog. N° 1598/23**

**INDICE**

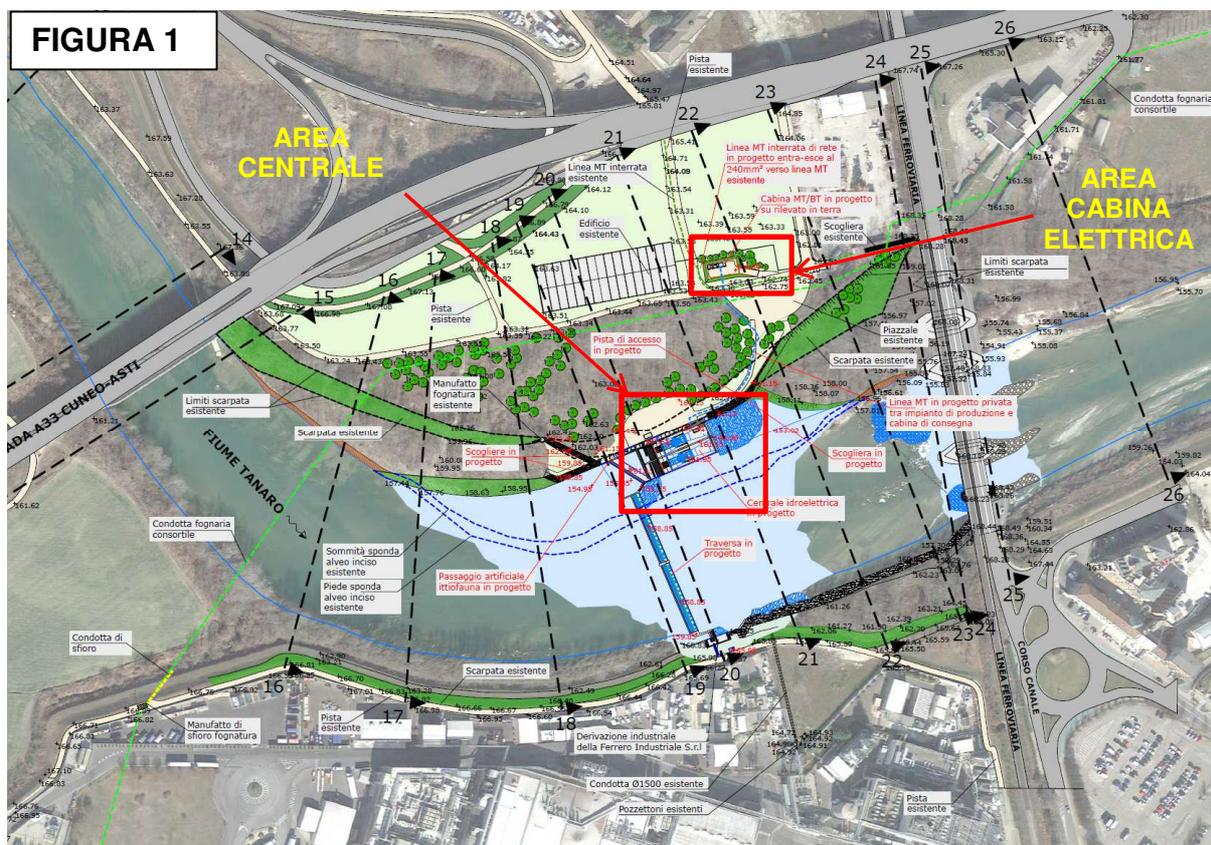
<b>1</b>	<b>DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DEGLI ORARI DI ATTIVITÀ</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE, UBICAZIONE E DATI ACUSTICI</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI</b>	<b>9</b>
<b>5</b>	<b>IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO</b>	<b>12</b>
<b>6</b>	<b>AREA DI STUDIO</b>	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO</b>	<b>16</b>
<b>7.1</b>	<b>Individuazione dei limiti acustici vigenti in ambiente esterno</b>	<b>18</b>
<b>7.2</b>	<b>Individuazione dei limiti acustici vigenti in ambiente abitativo</b>	<b>19</b>
<b>8</b>	<b>INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO ED INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI</b>	<b>23</b>
<b>10</b>	<b>INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI DOVUTO ALL'AUMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO</b>	<b>24</b>
<b>11</b>	<b>DESCRIZIONE DI ULTERIORI PROVVEDIMENTI TECNICI ATTI A CONTENERE I LIVELLI SONORI EMESSI</b>	<b>25</b>
<b>12</b>	<b>IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE</b>	<b>26</b>
<b>13</b>	<b>RILEVAMENTI DI VERIFICA</b>	<b>28</b>

**ALLEGATI:**

- **RISULTATI (profili, spettri e dati statistici) DEI RILIEVI FONOMETRICI**
- **CERTIFICATI TARATURA STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**

## 1 DESCRIZIONE DELLA TIPOLOGIA DELL'OPERA

Il presente documento si riferisce all'impatto acustico e alle variazioni in termini di rumorosità ambientale (con particolare riferimento ai ricettori sensibili esistenti) indotte dalla realizzazione, da parte di EDISON S.p.A., di un nuovo impianto idroelettrico ad acqua fluente sul fiume Tanaro in sponda sinistra, in corrispondenza della traversa a monte del ponte della ferrovia e di Corso Canale nel comune di Alba (CN).



Il nuovo impianto avrà una potenza di 1339 kW e produrrà 9,92 GWh/anno.

La traversa esistente è posta circa 200 m a monte del ponte ferroviario e di Corso Canale.

Il progetto prevede il prolungamento della traversa di circa 20 m verso la sponda sinistra e l'installazione di uno sbarramento mobile scudato posto sul coronamento a quota 156,15 m s.l.m.. Lo sbarramento mobile scudato è previsto di altezza pari a 2,70 m raggiungendo quindi una quota sommitale di 158,85 m s.l.m..

L'opera di presa dell'impianto viene realizzata alla quota di 153,35 m s.l.m.

Oltre a prevedere la realizzazione dell'impianto idroelettrico si prevede anche la formazione di un passaggio artificiale per l'ittiofauna adiacente alla parete sinistra della centrale idroelettrica.

Nell'impianto idroelettrico in progetto saranno installate due turbine Kaplan assiali ad asse orizzontale con tecnologia "PIT" aventi portata massima di 50 m<sup>3</sup>/s ciascuna.

Entrambe le turbine verranno accoppiate ai generatori con moltiplicatore di giri contenuti all'interno della struttura "PIT" posta a monte delle macchine idrauliche.

Il progetto prevede quindi la realizzazione delle seguenti opere:

- Installazione di sbarramento mobile gonfiabile scudato
- Realizzazione di impianto idroelettrico composto da due turbine Kaplan assiali ad asse orizzontale con tecnologia "PIT"
- Realizzazione di un passaggio artificiale per l'ittiofauna affianco alla centrale idroelettrica
- Una platea in massi antiersiva a valle dell'opera di restituzione;
- Locale per quadri elettrici e trasformatori all'interno della centrale stessa
- Opere di allacciamento alla rete elettrica con realizzazione di cabina ENEL.

L'impianto idroelettrico interrato ospiterà anche i trasformatori di tensione ed i quadri elettrici dell'impianto principale.

Per l'accesso e la movimentazione dei carichi all'interno del locale produzione, il solaio presenterà una serie di aperture chiuse da botole metalliche removibili.

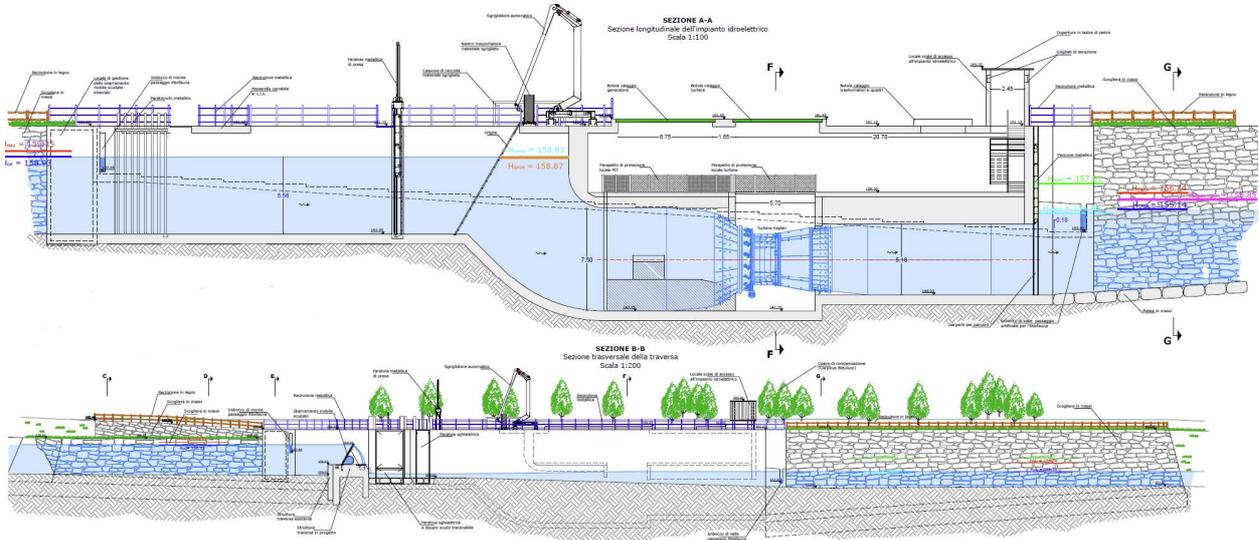
Saranno presenti due botole per il calaggio delle turbine Kaplan, due botole per il calaggio dei generatori con annessi moltiplicatore di giri e una botola posta in prossimità del vano della scala di accesso per il calaggio dei trasformatori e dei quadri elettrici.

Una scala posta sul lato Nord-Est dell'impianto permetterà invece l'accesso pedonale del personale di gestione dell'impianto. Il vano scala si presenterà come un volume che emerge dal solaio della centrale con prospetto a forma trapezia. Per evitare l'allagamento della centrale, la porta di accesso pedonale sarà a tenuta stagna, tipo navale.

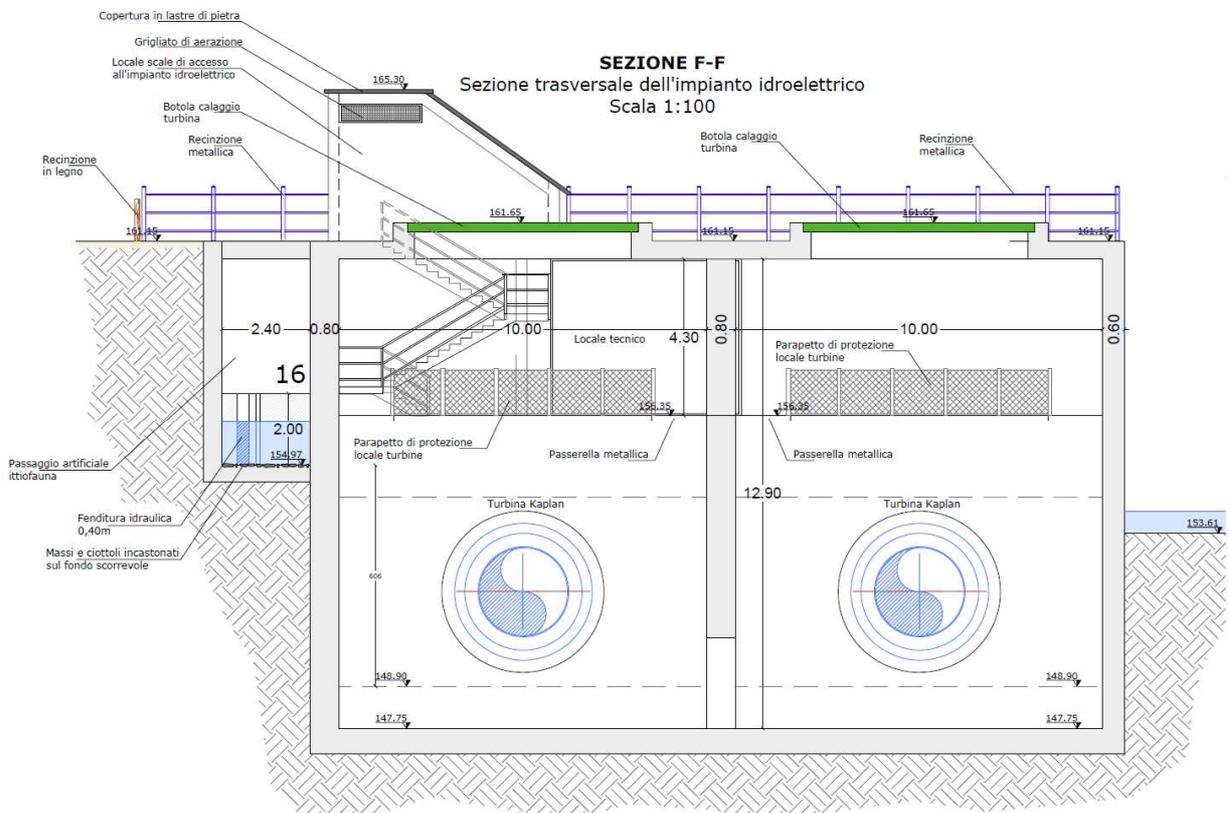
Per maggiori informazioni si rimanda all'allegato R1 "relazione tecnica".

In figura 2 e 3 sono riportate le sezioni longitudinale e trasversale dell'impianto.

**FIGURA 2 – Sezione longitudinale dell’impianto**



**FIGURA 3 – Sezione trasversale dell’impianto**



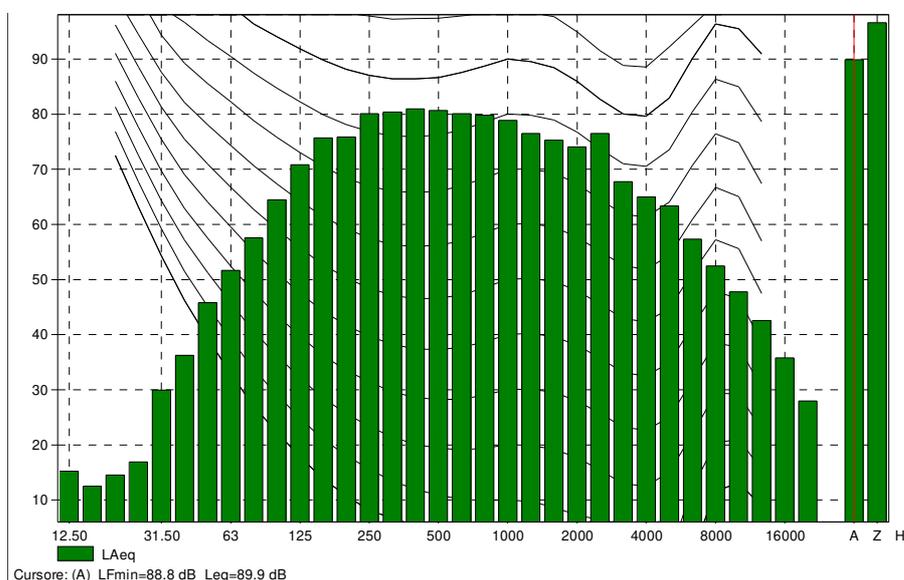
## **2 DESCRIZIONE DEGLI ORARI DI ATTIVITÀ**

La centrale idroelettrica sarà in funzione 24 ore su 24 per tutto l'anno; il regime di funzionamento delle turbine varierà a seconda della portata della condotta forzata.

### 3 DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE, UBICAZIONE E DATI ACUSTICI

Le uniche sorgenti sonore connesse all'opera a progetto saranno le due turbine Kaplan aventi pressione sonora ad un metro di distanza pari a 90 dB(A) durante il regime massimo di funzionamento.

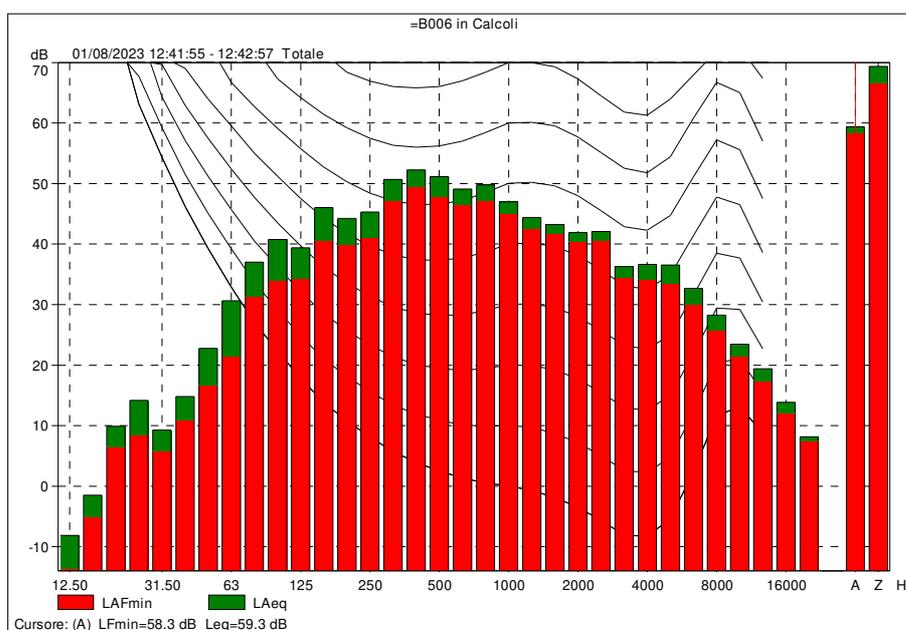
Si riporta lo spettro sonoro della misurazione fonometrica effettuata presso nuova centrale idroelettrica avente le medesime caratteristiche impiantistiche sopra citate, dalla quale è emerso un livello sonoro di 90 dB(A).



Considerando che saranno 2 le turbine installate e che saranno separate da una muratura in cemento si può cautelativamente considerare una **rumorosità globale all'interno della centrale idroelettrica di 93 dB(A)**.

Si precisa che lo scarico dell'acqua avverrà "sotto battente", cioè attraverso due canali di restituzione che sono comunque sempre coperti dall'acqua del fiume e pertanto non sarà caratterizzato da nessuna emissione sonora.

Per stimare la rumorosità che fuoriuscirà dalle 2 griglie di aerazione (dimensione di circa 220 x 50 cm) del locale scala di accesso alla centrale è stato considerato un rilievo fonometrico effettuato presso una centrale simile, dal quale era emerso un livello sonoro di **59.5 dBA ad un metro di distanza**.



#### **4 DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI**

L'edificio centrale idroelettrica sarà realizzato in cemento armato gettato in opera con spessori variabili:

- 80 cm per basamento e parete nord,
- 60 cm per le pareti sud, est ed ovest
- 50 cm per parte del solaio
- 30 cm per il locale scale di accesso all'impianto.

Su parte del solaio saranno posizionate delle botole (per permettere il posizionamento dei macchinari) realizzate all'interno di una casseratura permanente realizzata in ferro avente spessore di almeno 5 mm, sopra la quale sarà eseguito un getto di 20 cm di calcestruzzo.

Di seguito si riportano le foto di un esempio di botole che potrebbero essere utilizzate.

**FIGURA 4 – Vista dall'interno della centrale idroelettrica**



**FIGURA 5 – Vista dall'esterno della centrale idroelettrica**



Considerando che un pannello industriale per capannoni prefabbricati alleggerito con polistirolo (spessore totale di 20 cm) fornisce un isolamento acustico superiore a 50 dB, si può affermare che le emissioni sonore interne di 93 dBA (vedere capitolo 3) saranno almeno inferiori a 50 dBA in ambiente esterno in prossimità delle botole.

**Le caratteristiche di isolamento acustico dell'elemento più debole (solaio con botole con  $R_w$  maggiore di 50 dB), considerando cautelativamente la rumorosità massima di 93 dBA all'interno della centrale, possono essere ritenute sufficienti a rendere trascurabile (inferiore a 50 dBA) il rilascio del rumore verso l'ambiente esterno.**

A titolo informativo si riportano anche alcuni risultati di misurazioni fonometriche effettuate presso una centrale similare:

- 1) livello sonoro rilevato a 1.5 m di altezza al di sopra della botola più grande della centrale di Pianezza, dalla quale è emerso un livello sonoro di 56.5 dB(A) con centrale in funzione (ove il contributo principale è generato dalla vicina scala per risalita pesci) e di 59 dB(A) con centrale ferma,
- 2) livello sonoro rilevato a 35 metri di distanza da centrale funzionante (fronte sgrigliatore): 50.5 dB(A),

- 3) livello sonoro rilevato a 35 metri di distanza da centrale ferma (fronte sgrigliatore): 64 dB(A),
- 4) livello sonoro rilevato a 70 metri di distanza da centrale funzionante (lato destro): 44 dB(A),
- 5) livello sonoro rilevato a 70 metri di distanza da centrale ferma (lato destro): 53 dB(A).

Dai dati sopra riportati si può osservare che con la riduzione della portata del fiume, dovuta alla presa dell'acqua necessaria al funzionamento delle turbine, la rumorosità attuale diminuirà in quanto sulla traversa scorrerà meno acqua.

Il locale cabina di consegna MT/BT sarà realizzato su terrapieno posto sul lato della centrale idroelettrica a circa 100 metri di distanza ed ospiterà: locale ENEL (dimensioni 553 x 230 cm), locale misure (dimensioni 120 x 230 cm) e locale utente (dimensioni 450 x 230 cm) ed avrà le seguenti caratteristiche:

- - una vasca in c.a.p. con aperture passacavi con profondità utile di 50 cm;
- - pareti e solaio piano di copertura in c.a.p. avete spessore di 20-30 cm;
- - porte e grigliati tipo standard in vetroresina.

Si precisa che nel locale non saranno installati macchinari rumorosi.

## 5 IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RICETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

L'area prevista per la realizzazione dell'opera a progetto è collocata all'interno di un'area verde fluviale in prossimità del fiume Tanaro nel comune di Alba.

I ricettori sensibili più vicini alla centrale sono individuabili sul lato nord in un deposito edile (R1) situato a circa 240 metri di distanza e dalla ditta Ferrero (R2) situata sul lato sud, oltre il fiume Tanaro, ad una distanza di circa 130 metri dalla centrale.

**FIGURA 6 – Vista ricettore R1 da sponda destra fiume Tanaro**



**FIGURA 7 – Vista ricettore R1 da ponte sul fiume Tanaro (corso Canale)**



**FIGURA 8 – Vista ricettore R2 da sponda sinistra fiume Tanaro**



Il posizionamento planimetrico e l'identificazione dei ricettori è riportata in figura 9.

Negli immediati dintorni dell'area oggetto d'indagine non sono presenti ricettori sensibili destinatari di particolari norme di tutela (scuole, ospedali, aree di particolare interesse urbanistico o comunque zone che richiedano la quiete come elemento base per la loro utilizzazione).

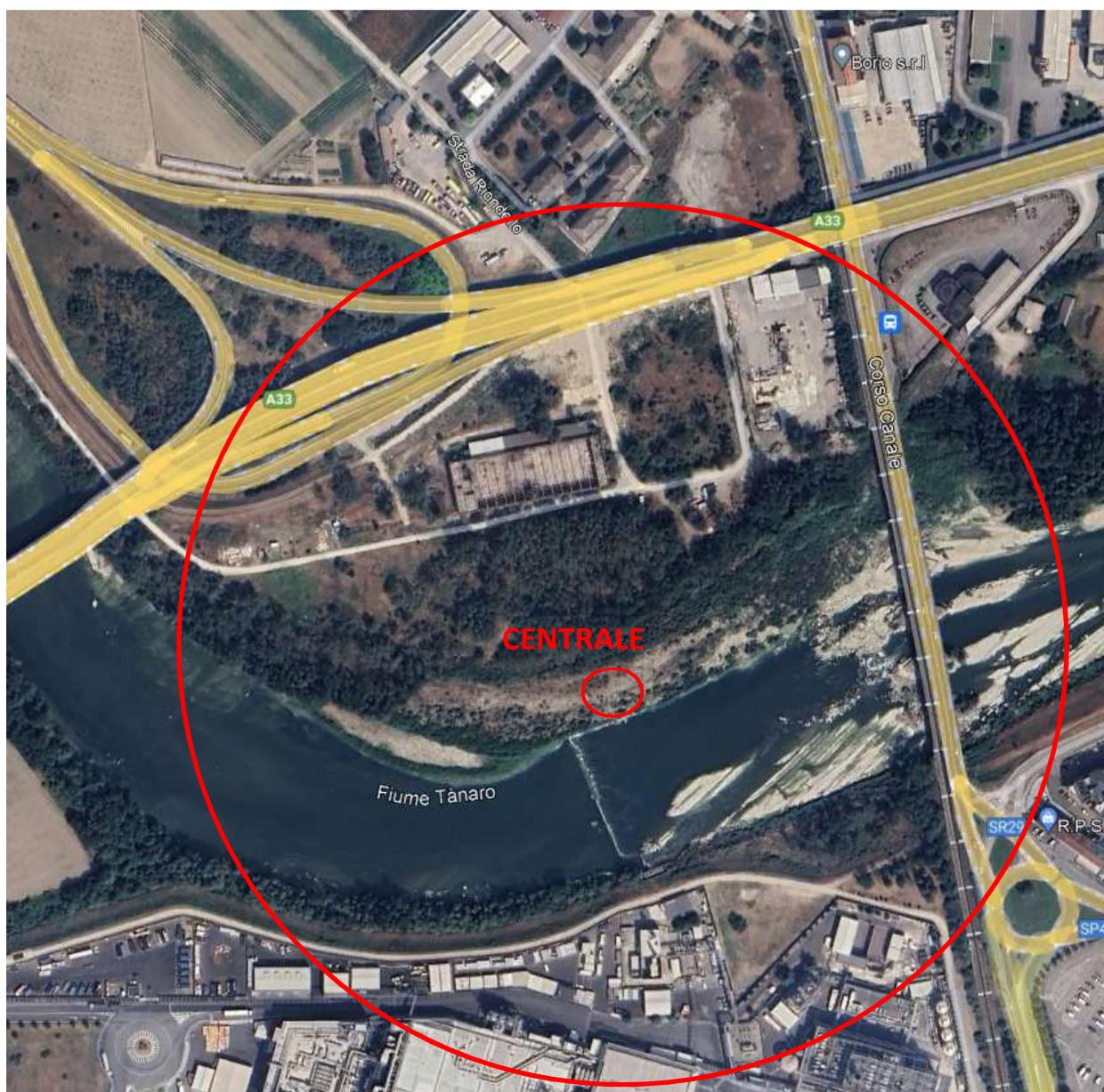
**FIGURA 9 – Identificazione dei ricettori sensibili**



## 6 AREA DI STUDIO

Ai fini della valutazione dell'impatto acustico e in relazione alla dislocazione dei ricettori sensibili più vicini, è stata presa in considerazione un'area di studio con un raggio di circa 250 metri dalla centrale che include i ricettori individuati.

**FIGURA 10 – Area di studio**



## 7 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO

I principali riferimenti normativi per la definizione dei valori limite vigenti nell'area in esame e le valutazioni di merito, possono così riassumersi:

- Legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995 n. 447

Stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico; nell'ambito dell'art. 2 sono definiti in particolare i concetti di valore limite di immissione (assoluto e differenziale) e di emissione con riferimento alle modalità ed ai criteri di misura riportati nel DPCM 1/3/91. Tale legge definisce inoltre le specifiche competenze di tutti i soggetti coinvolti nella problematica in oggetto (Stato, Regioni, Comuni ed Imprese) per la revisione e nuova definizione dell'entità dei valori limite in relazione alla destinazione d'uso delle aree da proteggere (zonizzazione acustica del territorio comunale), la predisposizione dei piani di risanamento, le metodologie di misura, ecc. La Legge Quadro può essere considerata la premessa a tutta una serie di decreti attuativi e leggi regionali che costituiranno i nuovi riferimenti tecnici e normativi per tutto ciò che concerne l'inquinamento acustico in ambiente esterno ed all'interno dell'ambiente abitativo.

- DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

Definisce i valori limite delle sorgenti sonore, aggiornando i limiti di inquinamento acustico già fissati per le zone territoriali (criterio assoluto), distinguendo fra valori limite assoluti di immissione, e valori limite di emissione, (livelli sonori dovuti al funzionamento singolo di ciascuna sorgente sonora), ed individuando i limiti all'interno dell'ambiente abitativo (criterio differenziale)

Nel seguito si riportano le tabelle riassuntive con i valori limite da utilizzarsi nel caso in cui il Comune abbia provveduto alla zonizzazione acustica del territorio ai sensi dell'art.6 c.1 lett. (a) Legge 447/95.

<b>Tabella 7.1: VALORI LIMITE DI EMISSIONE – Leq in dB(A)</b>			
<b>CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO</b>		<b>TEMPI DI RIFERIMENTO</b>	
		<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
Aree particolarmente protette	Classe I	45	35
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	50	40
Aree di tipo misto	Classe III	55	45
Aree di intensa attività umana	Classe IV	60	50
Aree prevalentemente industriali	Classe V	65	55
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	65	65

NOTE: PERIODO DIURNO: dalle 06.00 alle 22.00

PERIODO NOTTURNO: dalle 22.00 alle 06.00

<b>Tabella 7.2: VALORI LIMITE DI IMMISSIONE – Leq in dB(A)</b>			
<b>CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO</b>		<b>TEMPI DI RIFERIMENTO</b>	
		<b>DIURNO</b>	<b>NOTTURNO</b>
Aree particolarmente protette	Classe I	50	40
Aree prevalentemente residenziali	Classe II	55	45
Aree di tipo misto	Classe III	60	50
Aree di intensa attività umana	Classe IV	65	55
Aree prevalentemente industriali	Classe V	70	60
Aree esclusivamente industriali	Classe VI	70	70

NOTE: PERIODO DIURNO: dalle 06.00 alle 22.00

PERIODO NOTTURNO: dalle 22.00 alle 06.00

- DM 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico

Stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore; vengono definite in modo particolare le caratteristiche tecniche che la strumentazione di misura deve possedere e soprattutto le norme tecniche e le metodologie per l'esecuzione delle misure allo scopo di ottenere i necessari parametri da confrontare con i limiti riportati nel DPCM 14/11/97.

- Legge Regionale 20 ottobre 2000 n° 52 "Disposizioni per la tutela dell'Ambiente in materia di inquinamento acustico" e relativa DGR 6 agosto 2001, n. 85 – 3802 "Linee guida per la classificazione acustica del territorio"

Definiscono l'inquadramento tecnico generale all'approccio delle problematiche in tema di acustica ambientale e delineano l'iter procedurale che le Amministrazioni devono seguire nella stesura della classificazione acustica del territorio.

- Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004, n.9-11616

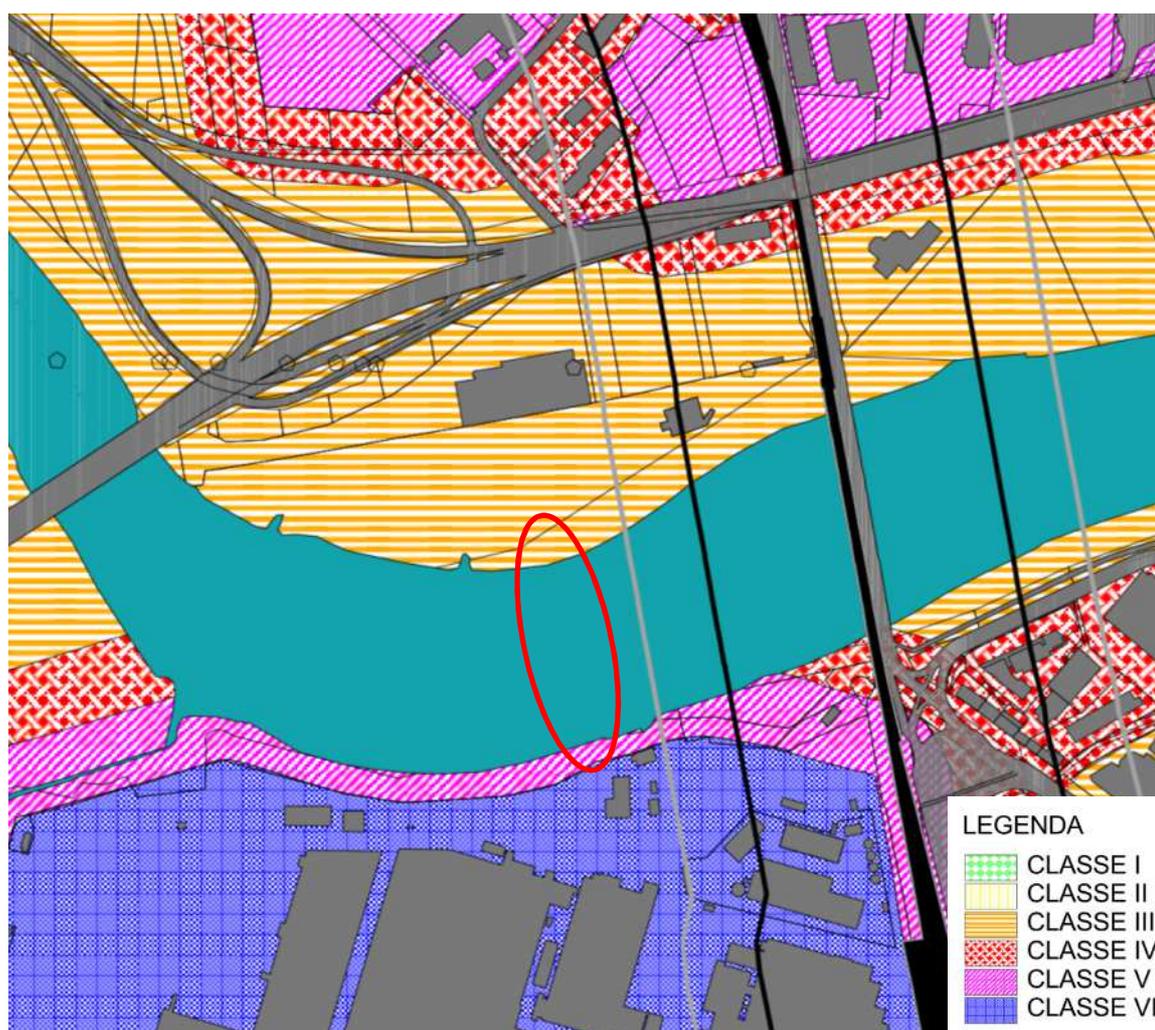
Legge regionale 25 ottobre 2000, n. 52 - art. 3, comma 3, lettera c). Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico.

## 7.1 Individuazione dei limiti acustici vigenti in ambiente esterno

Per quanto concerne i livelli sonori accettabili in funzione della destinazione d'uso dell'area in oggetto, si osserva che il Comune di Alba ha adottato il piano definitivo di classificazione acustica del territorio comunale; per l'area d'interesse e le aree limitrofe è possibile far riferimento ai valori relativi alle classi acustiche definite in tale piano predisposto dal Comune. L'area sulla sponda sinistra del Tanaro è inserita in classe III "AREE DI TIPO MISTO" (figura 11) mentre quella sulla sponda destra in classe V.

Per quanto riguarda i valori limite di immissione sonora applicabili presso i ricettori sensibili individuati occorre far riferimento ai valori corrispondenti alle classi acustiche III e VI.

**FIGURA 11 – Estratto piano di classificazione acustica**



## 7.2 Individuazione dei limiti acustici vigenti in ambiente abitativo

Per la valutazione del potenziale disturbo all'interno dell'ambiente abitativo (cosiddetto CRITERIO DIFFERENZIALE) occorre far riferimento ai valori limite differenziali di immissione di cui all'art. 4 del D.P.C.M. 14/11/97 riassunti in tabella 7.3:

TABELLA 7.3: VALORI LIMITE DIFFERENZIALI		
CRITERIO DI VALUTAZIONE	DIURNO	NOTTURNO
Differenza massima ammessa tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo	5 dB(A)	3 dB(A)
A FINESTRE APERTE ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il rumore misurato è inferiore a:	50 dB(A)	40 dB(A)
A FINESTRE CHIUSE ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile se il rumore misurato è inferiore a:	35 dB(A)	25 dB(A)

NOTE: PERIODO DIURNO: dalle 06.00 alle 22.00

PERIODO NOTTURNO: dalle 22.00 alle 06.00

## **8 INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO ED INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE**

L'area oggetto di studio si trova inserita all'interno di una zona verde fluviale.

Al fine di definire la situazione acustica caratteristica dell'area di studio, in data 3 ottobre 2023 sono stati effettuati alcuni rilievi fonometrici in prossimità dei ricettori R1 ed R2 per caratterizzare la rumorosità ante operam dell'area.

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti utilizzando la seguente strumentazione:

- Fonometro Bruel & Kjaer 2250 – matr. n°. 2579807 con microfono Bruel & Kjaer 4189 matr. n. 2584599 – tarati presso la sede Bruel & Kjaer di Naerum (Danimarca) cert. n° CDK 2107556 del 08/10/2021;
- Calibratore Bruel & Kjaer 4231 – matr. n° 2170205 – tarato presso il centro di taratura LAT N° 054 (Torino) cert. n° 2023/278/C del 28/09/2023.

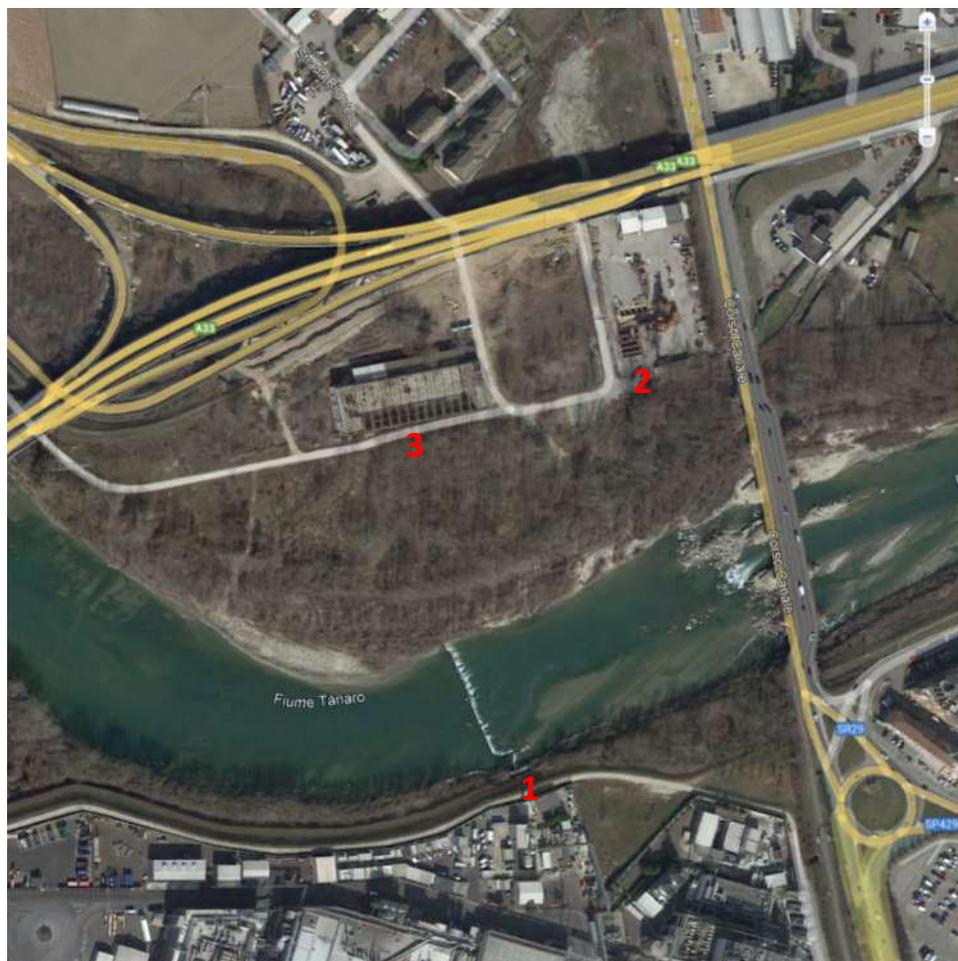
La strumentazione su elencata è conforme alla Classe 1 delle più recenti normative internazionali e ogni due anni vengono effettuate le necessarie tarature presso laboratori autorizzati; i certificati di taratura sono allegati a questo documento.

Tutti i rilievi fonometrici sono stati eseguiti in condizioni meteorologiche normali, in assenza di precipitazioni e di vento significativo; il posizionamento dei punti di misura è riportato in figura 8.

In generale, si osserva che la scelta della posizione del microfono è sempre stata eseguita in considerazione delle indicazioni delle norme di buona tecnica, in particolare ponendo attenzione alla distanza rispetto a superfici riflettenti circostanti ed evitando interposizioni di edifici, vegetazione fitta, ecc. lungo la linea di vista tra microfono e sorgente.

All'inizio e alla fine di ogni serie di rilevazioni la calibrazione della catena di misura è stata verificata con segnale di riferimento prodotto mediante il calibratore in dotazione; la differenza accettabile tra il valore rilevato dalla catena di misura nel corso della verifica successiva è risultata inferiore a 0.5 dB(A) (DM 16 marzo 1998 art. 2 c. 3). Nel corso dell'esecuzione dei rilievi assistiti si è inoltre posta cura ad evitare gli effetti di eventuali eventi sonori anomali o eccezionali.

**FIGURA 11 – Punti di misura**



Nel seguito si provvede a riassumere i risultati dei rilievi fonometrici evidenziando eventuali correzioni apportate in caso siano state identificate componenti impulsive, tonali o in bassa frequenza; tutti i valori sono stati arrotondati a 0,5 dB(A), come indicato all'allegato B del DM 16.03.98.

Per agevolare la consultazione dei risultati ed effettuare il confronto diretto fra l'emissione/immissione sonora del sito in esame con i valori limite previsti dalla classificazione acustica del Comune, nella tabella riassuntiva sono indicati per ogni postazione:

- **PUNTO** - il punto di misura;
- **LIVELLO SONORO** - il livello sonoro rilevato  $L_A$  (Livello di rumore ambientale di emissione/immissione rilevato nei punti presi in considerazione), **K** (eventuale applicabilità del fattore correttivo  $K_I$ ,  $K_T$ ,  $K_B$  in base al fatto che l'analisi della rumorosità rilevata abbia evidenziato la presenza di componenti impulsive (I), tonali (T) o tonali in bassa frequenza (B)),  $L_c$  (Livello di rumore corretto e cioè comprensivo dell'eventuale correzione apportata in funzione dell'applicabilità dei fattori correttivi);

- **VALORE LIMITE** - il valore limite di emissione/immissione sonora relativo al periodo di riferimento, riferito alla classe acustica assegnata all'area esterna prospiciente il punto di misura;
- **CONFRONTO (CFR)** – rappresentazione grafica della situazione riscontrata nei confronti dei limiti di emissione/immissione previsti per l'area relativa al punto in esame. In particolare per il confronto con i limiti ci si riferisce alla seguente grafica:
  - superamento del valore limite;
  - raggiungimento del valore limite;
  - rispetto del valore limite.
- **RIF** – riferimento al file della misura memorizzata.

**Tabella 8.1 – Livelli sonori di immissione in periodo diurno**

PUNTO	NOTE e CONDIZIONI DI MISURA	LA [dB(A)]	K	Lc [dB(A)]	VALORE LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	CFR	RIF
1	In prossimità di stabilimento Ferrero (R2) - misura influenzata dall'attuale salto presente sul fiume Tanaro e dallo stabilimento Ferrero	62.5	/	62.5	70 (classe VI)		T01
2	In prossimità di deposito edile (R1) - misura influenzata da traffico veicolare presente su Corso Canale	52.5*	/	52.5*	60 (classe III)		T02
3	In prossimità di edificio collabente – misura influenzata da traffico veicolare presente su A33	49.0*	/	49.0*	60 (classe III)		T03

Nota: considerato il dato statistico L90 per escludere il contributo sonoro generata dal traffico veicolare presente nell'area

**Dalla tabella 8.1 si evince il rispetto attuale dei limiti imposti dalla classificazione acustica in periodo diurno.**

Non si è provveduto ad effettuare dei rilievi fonometrici in periodo notturno in quanto:

- presso il punto di misura n. 1 la rumorosità riscontrata è imputabile al fiume Tanaro ed alla ditta Ferrero stessa (ricettore R2 il cui regime di funzionamento è a ciclo continuo anche in periodo notturno);
- presso i punti di misura 2 e 3 la rumorosità riscontrata è imputabile al traffico veicolare presente nella zona e perché presso il ricettore R1 non è svolta attività lavorativa in periodo notturno; inoltre non sono presenti né edifici né aree destinate alla permanenza di persone o di comunità.

## 9 PREVISIONE DEI LIVELLI SONORI

In funzione di quanto riportato ai paragrafi precedenti e considerando che:

- 1) le caratteristiche di isolamento acustico della centrale renderanno trascurabili (inferiori a 50 dBA) le emissioni sonore verso l'ambiente esterno (paragrafo 4);
- 2) la cabina elettrica non presenterà sorgenti sonore (paragrafo 4);
- 3) le uniche sorgenti sonore possono essere considerate le 2 griglie di aerazione (dimensione di circa 220 x 50 cm) del locale scala aventi pressione sonora di 59,5 dB(A); applicando il principio della propagazione sonora di una sorgente puntiforme in campo libero, si ottiene un livello di emissione sonora inferiore a 30 dB(A) già a 30 metri di distanza;

**le emissioni sonore prodotte dalla nuova centrale termica saranno del tutto trascurabili.**

## **10 INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI DOVUTO ALL'AUMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO**

Non è previsto un particolare incremento del traffico veicolare connesso con la nuova attività; l'incremento possibile è relativo al saltuario accesso alla centrale che può essere quantificato in un'autovettura al giorno. Tale incremento non può certamente portare alcun contributo significativo sulla rumorosità attualmente presente nella zona.

## **11 DESCRIZIONE DI ULTERIORI PROVVEDIMENTI TECNICI ATTI A CONTENERE I LIVELLI SONORI EMESSI**

Oltre a quanto già previsto in sede progettuale e di realizzazione, non è prevista l'adozione di altri provvedimenti tecnici atti a contenere il rumore.

## 12 IMPATTO ACUSTICO IN FASE DI CANTIERE

Per quanto riguarda la fase di cantiere (durata di circa 13 mesi) è importante osservare che non sono previste demolizioni di fabbricati o strutture esistenti e che si tratta di opere che non richiedono l'utilizzo di attrezzature o macchinari di particolare emissione sonora. In particolare sono previste le seguenti lavorazioni sovrapponibili:

1. attività di scavo, realizzazione ripristini e riempimenti, adeguamento sponde posa condotta di adduzione e restituzione con escavatore cingolato ed autocarro (circa 6 mesi di lavoro),
2. cassetatura, posizionamento armature, scasseratura, realizzazione rivestimenti e copertura, installazione componentistica elettromeccanica ed allacciamenti con eventuale ausilio di escavatore cingolato (circa 5 mesi di lavoro),
3. getti con autobetoniera (circa 2 mesi di lavoro).
4. Realizzazione opere di finitura tra cui installazione macchinari e realizzazione impianti (circa 3 mesi di lavoro).

Tra le attività elencate la più critica dal punto di vista acustico sarà sicuramente la prima, effettuata con escavatore cingolato ( $L_w$  di 105 dBA) ed autocarro per trasporto materiale ( $L_w$  di 98 dBA); considerando un tempo massimo di utilizzo di circa il 90% dell'escavatore e 10% dell'autocarro si evince una potenza sonora media  **$L_w$  di 104.6 dB(A)**.

È quindi possibile calcolare analiticamente il contributo apportato da questa lavorazione presso un ricettore posto ad una data distanza utilizzando la formula:

$$L_p = L_w - 8 - 20 \log(D)$$

dove  $D$  è la distanza in metri, tra la sorgente ed il punto di verifica.

Nel caso specifico, dato il carattere previsionale dei computi eseguiti, allo scopo di ottenere risultati più cautelativi non viene presa in considerazione alcuna correzione in detrazione che tenga conto dell'attenuazione prodotta dal mezzo in cui il suono si propaga (aria) e dalla presenza di ostacoli (alberi, barriere, ecc.).

In funzione del valore di potenza sonora della lavorazione presa a riferimento e della distanza minima presa in considerazione fra sorgente sonora in movimento lungo tutta l'area di lavorazione ed il ricettore più esposto R1 (palazzina uffici del deposito edile situata a circa 200 metri dalla centrale idroelettrica), si può presumere che il

contributo sonoro relativo all'attività più gravosa dal punto di vista acustico svolta all'interno del cantiere, sarà di circa 50.6 dB(A).

**Tabella 12.1– Livelli sonori di immissione previsti (periodo diurno)**

PUNTO	LA [dB(A)] Ante Operam	LA [dB(A)] Sorgente	LA [dB(A)] Post Operam
R1	52.5	50.6	54.7

**Tabella 12.2 – Confronto livelli sonori immissione con limiti classificazione acustica (periodo diurno)**

PUNTO	LA [dB(A)]	VALORE LIMITE DI IMMISSIONE DIURNO [dB(A)]	CFR
R1	54.7	65 (classe IV)	

Dall'esame dei valori ottenuti in tabella 12.2 si può evidenziare come i valori di immissione sonora risulteranno rispettati.

Confronto con i valori limite previsti per il criterio differenziale

Le valutazioni relative al criterio differenziale andrebbero condotte all'interno degli ambienti abitativi; i risultati dei rilievi fonometrici effettuati in esterno, possono però essere presi in considerazione per effettuare le valutazioni di merito.

Sottraendo al livello sonoro post operam (ambientale) il livello sonoro ante operam (residuo) si ottiene la differenza da confrontare con i limiti del criterio differenziale.

**Tabella 12.3 –Livelli sonori di immissione in facciata del ricettore sensibile**

PUNTO	LA [dB(A)] Ante Operam	LA [dB(A)] Sorgente	LA [dB(A)] Post Operam	Differenza
R1	52.5	50.6	54.7	+ 2.2 dB

Dall'esame dei valori ottenuti in tabella 12.3 emerge il rispetto del criterio differenziale (differenza minore di 5 dB) in periodo diurno.

### 13 RILEVAMENTI DI VERIFICA

Per verificare sul campo la corrispondenza tra le simulazioni effettuate ed il livello d'inquinamento acustico reale, sarà condotta una verifica mediante monitoraggio acustico entro 90 giorni dall'attivazione della centrale idroelettrica con impianto funzionante a regime.

Il Tecnico acustico

**Durando Simone**



Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

N° 4580 del 10/12/2018

## RISULTATI (profili, spettri e dati statistici) DEI RILIEVI FONOMETRICI

**Ceva, 12/10/23**

**Prog. N° 1598/23**

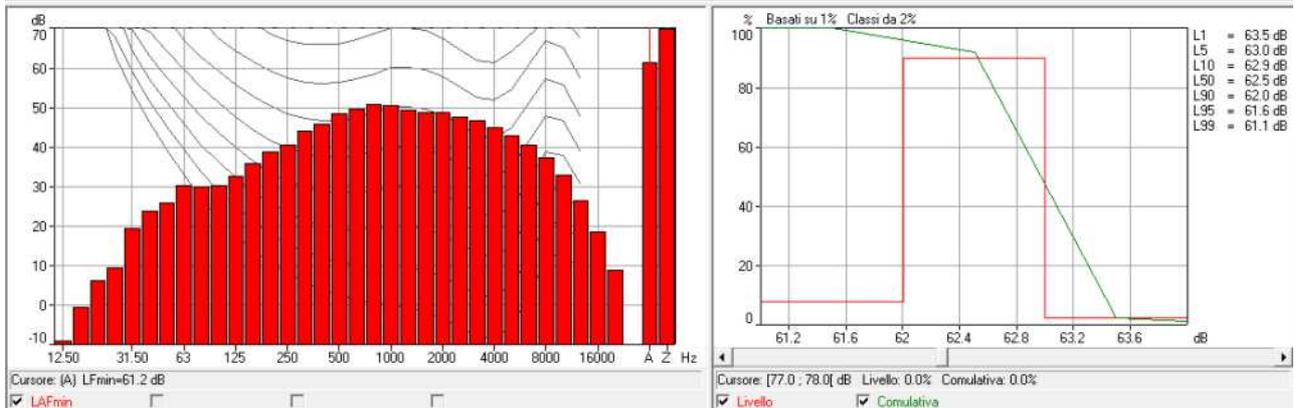
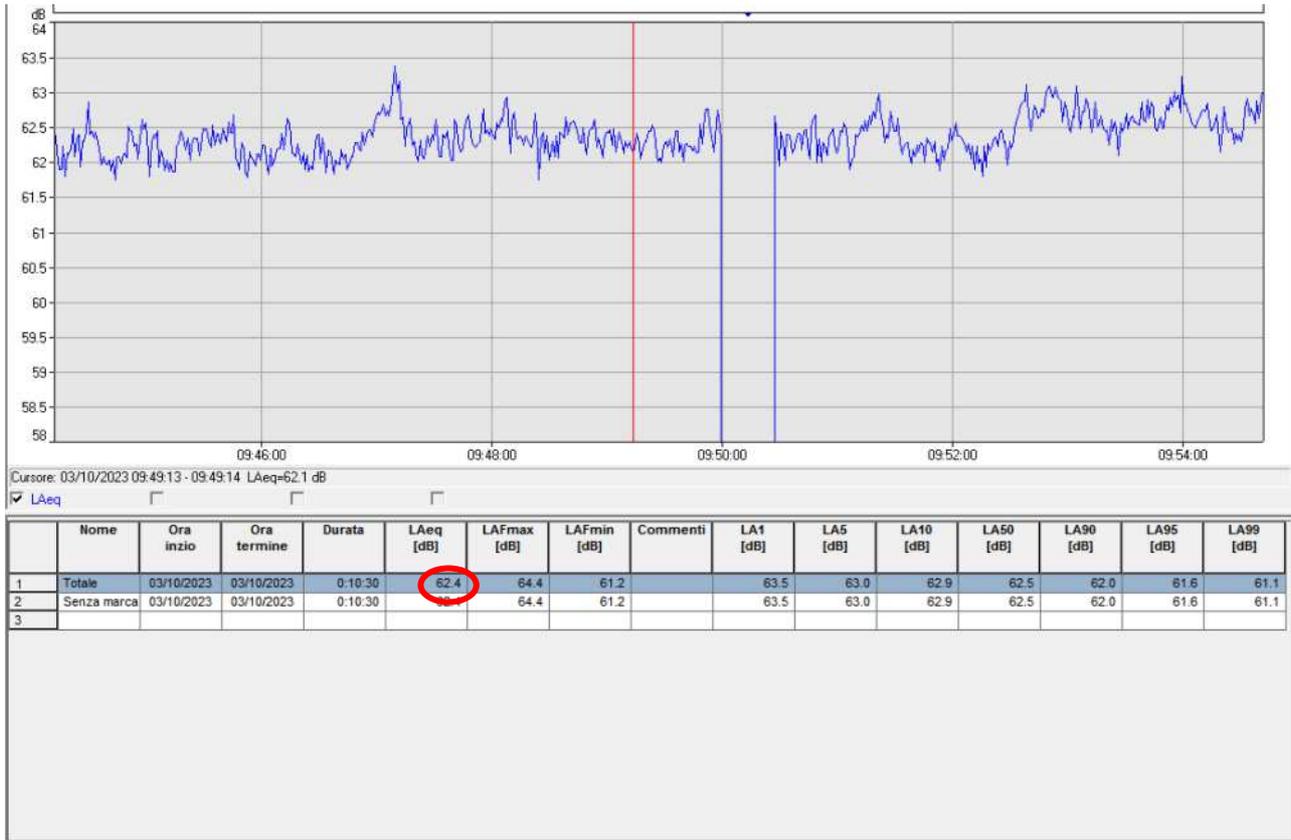
**Simone Durando**

Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

N° 4580 del 10/12/2018

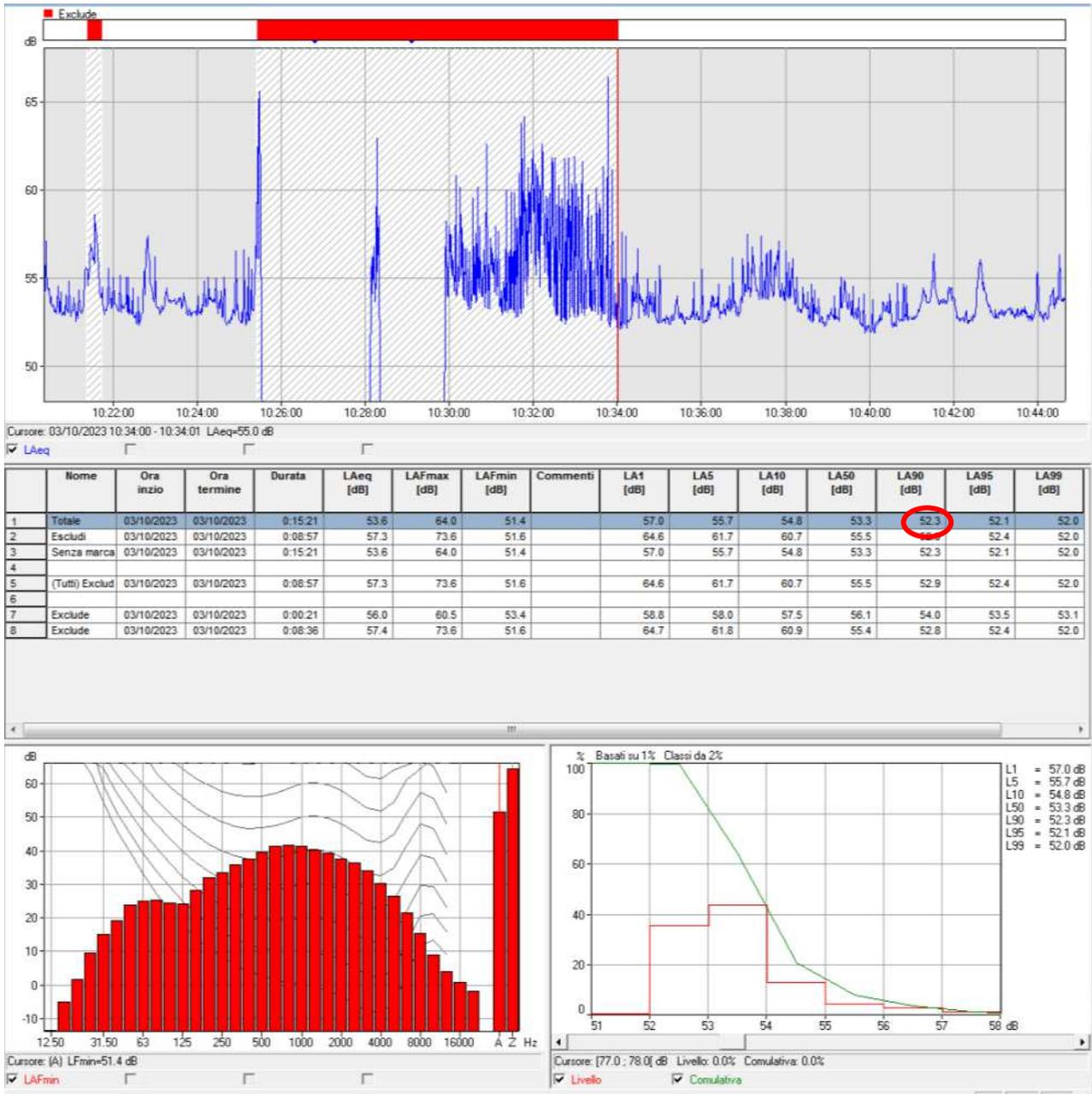


Punto di misura 1



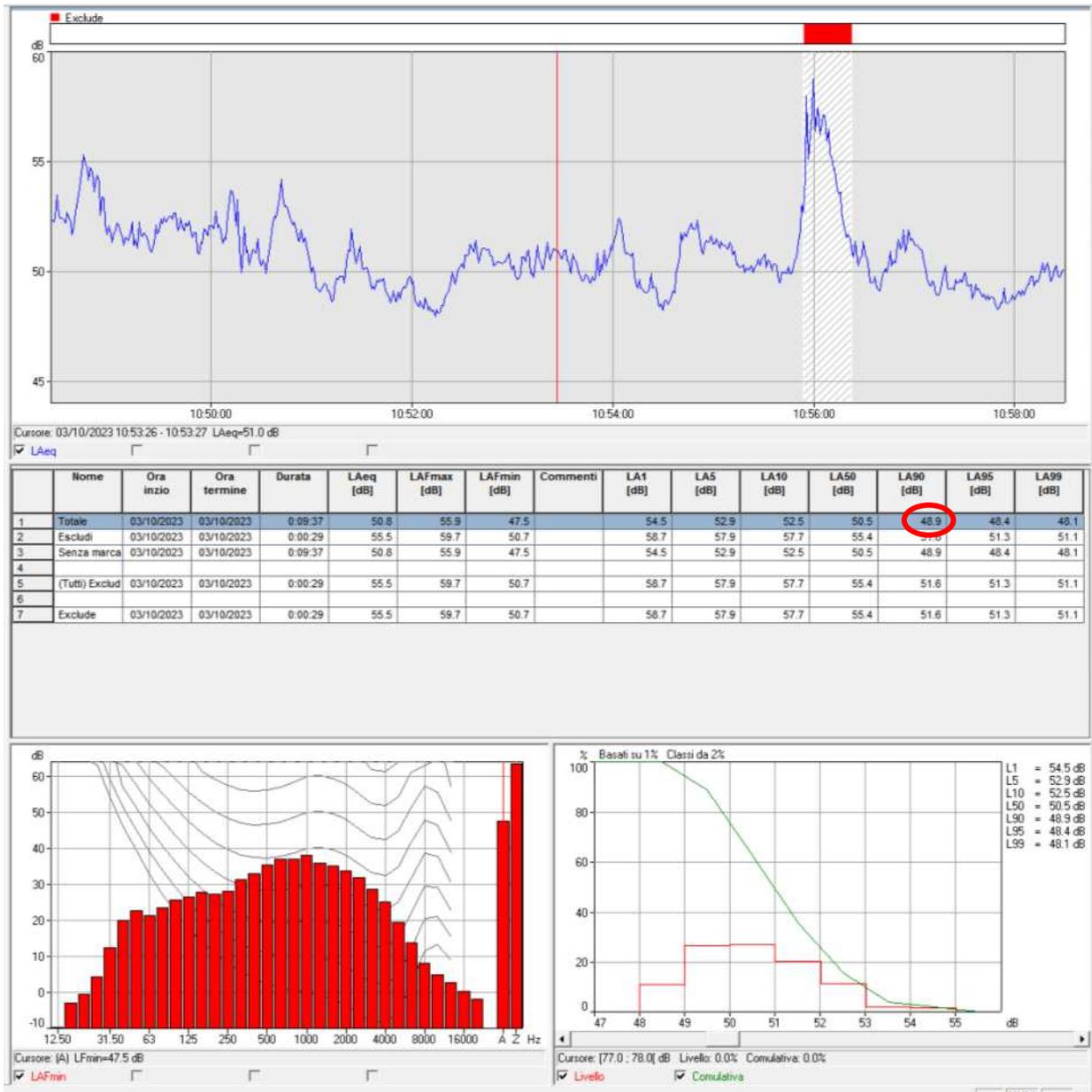
Nota: i picchi sono attribuibili al canto di alcuni uccelli presenti nella zona

Punto di misura 2



Nota: le esclusioni (rosso) sono dovute all'abbaiare di cani

Punto di misura 3



Nota: le esclusioni (rosso) sono dovute al transito di un'autovettura in prossimità del punto di misura

## CERTIFICATE OF CALIBRATION

No: CDK2107556

Page 1 of 12

### CALIBRATION OF

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær Type 2250	No: 2579807	Id: -
Microphone:	Brüel & Kjær Type 4189	No: 2584599	
PreAmplifier:	Brüel & Kjær Type ZC-0032	No: 6216	
Calibrator:	None		
Software version:	BZ7224 Version 4.7.6	Pattern Approval:	-
Instruction manual:	BE1712-22		

### CUSTOMER

SEA SAS DI DURANDO S. & C.  
Via Roma 30  
12073 CEVA  
Cuneo, Italy

### CALIBRATION CONDITIONS

Preconditioning: 4 hours at 23°C ± 3°C  
Environment conditions: *See actual values in sections.*

### SPECIFICATIONS

The Sound Level Meter Brüel & Kjær Type 2250 has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC 61672-1:2013 class 1. Procedures from IEC 61672-3:2013 were used to perform the periodic tests. The accreditation assures the traceability to the international units system SI.

### PROCEDURE

The measurements have been performed with the assistance of Brüel & Kjær Sound Level Meter Calibration System 3630 with application software type 7763 (version 8.3 - DB: 8.30) by using procedure B&K proc 2250, 4189 (IEC 61672:2013).

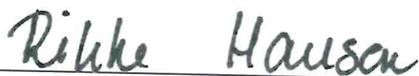
### RESULTS

Calibration Mode: **Calibration as received.**

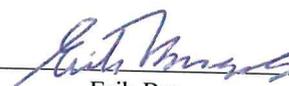
The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor  $k = 2$  providing a level of confidence of approximately 95 %. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the device under calibration.

Date of calibration: 2021-10-08

Date of issue: 2021-10-08



Rikke Hansen  
Calibration Technician



Erik Bruus  
Approved Signatory



VIA BOTTICELLI, 151  
10154 TORINO (ITALY)

Laboratorio di Taratura LAT N° 054  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di Taratura



LAT N° 054

Pagina 1 di 3

Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 054 2023/278/C  
*Certificate of Calibration*

- data di emissione  
*date of issue* 2023/09/28

- cliente  
*customer* S.E.A. S.a.s. di Durando S. & C.  
Via Roma, 30  
12073 CEVA (CN)

- destinatario  
*receiver* S.E.A. S.a.s. di Durando S. & C.

Si riferisce a  
*Referring to*

- oggetto  
*item* CALIBRATORE

- costruttore  
*manufacturer* BRÜEL & KJÆR

- modello  
*model* 4231

- matricola  
*serial number* 2170205

- data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2023/09/26

- data delle misure  
*date of measurements* 2023/09/28

- registro di laboratorio  
*laboratory reference* Modulo n° 23: n° 355 del 28/09/2023

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO LAT N° 054 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 Laboratorio 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 Laboratorio.

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 054 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 Laboratory 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 Laboratory.

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 Laboratorio 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)