

PROPONENTE: AUDERO MASSIMO

REGIONE CAPPELLA STELLA 17, MACELLO (TO)

**OGGETTO: ISTANZA DI VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE E  
ISTANZA DI MODIFICA SOSTANZIALE DI AUTORIZZAZIONE  
INTEGRATA AMBIENTALE PER AMPLIAMENTO DI ALLEVAMENTO  
AVICOLO ESISTENTE**

ALLEGATO 6  
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI IMPATTO  
ACUSTICO



**REGIONE PIEMONTE**  
**CITTA' METROPOLITANA DI TORINO**  
**COMUNE DI MACELLO**



## **Studio di impatto acustico ambientale**

*Legge 447 del 26/10/1995  
L.R. 52 del 20/10/2000  
D.G.R. n. 9-11616 del 02/02/04*

**UBICAZIONE:** Reg.ne Cappella Stella 17  
**MACELLO**

**COMMITTENTE:** Az. Agr. AUDERO Massimo  
**MACELLO**

**OGGETTO:** Valutazione delle  
emissioni ed immissioni  
sonore derivanti da  
ampliamento  
allevamento di polli

**PROFESSIONISTI  
INCARICATI:** Ing. Roberto BENATTI  
C.so Monte Cucco, 137  
**TORINO**

**DATA:** Dicembre 2022

Arch. Geom.  
Matteo BONETTO  
Piazza Mazzini, 10  
**RACCONIGI**

---

## INDICE

<b>Premessa.....</b>	<b>1</b>
<b>Normativa di riferimento .....</b>	<b>2</b>
<b>Generalità .....</b>	<b>2</b>
<b>Terminologia e definizioni .....</b>	<b>3</b>
<b>Descrizione sommaria dell'attività .....</b>	<b>4</b>
<b>Individuazione delle fonti sonore e caratteristiche acustiche .....</b>	<b>5</b>
<b>Analisi della situazione ambientale esistente e individuazione dei recettori sensibili .....</b>	<b>6</b>
<b>Zona di appartenenza del luogo in cui è ubicato l'insediamento .....</b>	<b>8</b>
<b>Strumentazione utilizzata.....</b>	<b>9</b>
<b>Presentazione dei risultati dell'indagine strumentale.....</b>	<b>9</b>
<b>Previsione di impatto acustico .....</b>	<b>10</b>
Situazione presumibile dopo il completamento dell'intervento .....	10
Modello matematico previsione impatto acustico .....	11
Valutazione dei livelli assoluti di immissione .....	12
Valutazione dei livelli differenziali di immissione .....	14
Componenti impulsive .....	14
<b>Conclusioni .....</b>	<b>15</b>

---

## Premessa

La presente analisi e valutazione è stata redatta - in osservanza delle disposizioni di cui all'art. 8 della Legge n° 447 del 26 ottobre 1995 "**Legge quadro sull'inquinamento acustico**" - per conto della **Az. Agr. AUDERO Massimo**, e costituisce parte integrante del progetto per la realizzazione di ampliamento di allevamento di polli esistente.

Per permettere il raffronto tra i valori di densità sonora esistenti allo stato odierno con i livelli ipotizzati, è stata analizzata la situazione attuale mediante una serie di **rilievi fonometrici** - eseguiti allo scopo specifico all'esterno del sito in oggetto e, più precisamente, nelle prossimità dei recettori sensibili individuati (recettori sensibili R1, R2, .... Rn) non riconducibili alla società proponente - e, successivamente, sono state osservate le conseguenze sull'ambiente delle emissioni di rumore generate da parte delle attrezzature da installare in progetto, attraverso una **simulazione** - realizzata con utilizzo di un modello matematico semplificato - del fenomeno sonoro.

L'oggetto della prima sezione della presente relazione consiste, in sostanza, nella verifica che le attuali "immissioni" di rumore nell'ambiente circostante l'attività in esame, siano **inferiori** ai valori consentiti dalla normativa vigente, con riferimento agli strumenti urbanistici ed alla zonizzazione acustica adottati dal comune interessato.

I rilievi strumentali e le valutazioni di compatibilità sono stati eseguiti dallo scrivente dr. ing. Roberto Benatti, tecnico competente in acustica ambientale ai sensi dell'art. 2 comma 6 della legge 26 ottobre 1995 n. 447, con studio in Torino, C.so Monte Cucco n. 137 e Arch. Geom. Matteo Bonetto, con studio in Racconigi, P.zza Mazzini 10, assistente.

Nella seconda parte della trattazione vengono ipotizzati ed analizzati gli scenari possibili di emissioni ed immissioni sonore nelle aree circostanti il complesso destinato all'allevamento e - conseguentemente - alla diffusione di rumore su un territorio più ampio ed esteso.

Questa seconda sezione è, più propriamente, lo "**studio di impatto acustico ambientale**" del complesso agricolo adibito ad allevamento di polli.

---

## Normativa di riferimento

Le indagini di cui alla presente relazione sono effettuate con riferimento alla normativa vigente in materia ed in particolare a:

- D.P.C.M. 1° marzo 1991: *"Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno"*
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447: *"Legge quadro sull'inquinamento acustico"*
- D.P.C.M. 14 novembre 1997: *"Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"*
- D.M. 16 marzo 1998: *"Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico"*
- L.R. 20 ottobre 2000 n. 52: *"Disposizioni per la tutela dell'ambiente in materia di inquinamento acustico"*
- D.G.R. 02/02/04 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"*

Norme tecniche vigenti con particolare riferimento a:

- ISO 9613 *"Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation"*.
- CEI 29-1 *"Misuratori di livello sonoro (fonometri)"*
- CEI 29-4 *"Filtri di banda di ottava, di mezzo ottava e di terzi di ottava per analisi acustiche"*

Linee guida e modelli con particolare riferimento a:

- ANPA *"Linee Guida per la elaborazione di piani comunali per il risanamento acustico"*

## Generalità

Per la verifica di compatibilità ambientale e per l'ipotesi di interazione tra attività ed ambiente in relazione al rumore, si è fatto riferimento:

- ai valori di emissioni sonore rilevati;
- ai valori di emissioni sonore rilevati precedentemente in situazioni analoghe;
- agli standard di riferimento determinati dalle normative citate;
- alle metodologie di calcolo riportate nella Norma ISO 9613: *"Acoustics – Attenuation of sound during propagation outdoors – Part 2: General method of calculation"*.

---

## Terminologia e definizioni

**curva di ponderazione A:** Curva di ponderazione in frequenza come definita in CEI 29-1

**livello di pressione sonora ponderato A:** Livello espresso in decibel ponderato A, dB (A), e definito dalla formula:

$$L_{pA} = 10 \log_{10} (p_A / p_0)^2$$

dove:  $p_A$  è il livello efficace della pressione sonora ponderato A, in pascal e  
 $p_0$  è il valore della pressione sonora di riferimento pari a 20  $\mu$ Pa.

**livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A nel tempo di misurazione T,  $L_{Aeq,T}$ :** è il parametro fisico adottato per la misura del rumore e rappresenta il livello di pressione sonora di un rumore costante nel tempo che presenta un contenuto di energia sonora uguale a quella del rumore in esame di tipo fluttuante, cioè variabile nel tempo, espresso in decibel dB (A) ed è definito dalla formula seguente:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left[ \frac{1}{T} \int_0^T \left( \frac{p_A(t)}{p_0} \right)^2 dt \right]$$

dove:  $p_{A(T)}$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderato A, in pascal  
 $p_0$  è il valore della pressione sonora di riferimento pari a 20  $\mu$ Pa.  
 $T'$  è l'intervallo di integrazione, in secondi.

**livello di riferimento,  $L_{rif}$ :** Livello di rumore d'impianto stabilito con D.M. 5 dicembre 1997, pari a 35 dB(A) per impianti con funzionamento discontinuo.

**livello di rumore ambientale,  $L_a$ :** Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A che si misura con l'impianto in funzione.

*Nota* Il livello del rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e del rumore d'impianto.

**livello di rumore residuo,  $L_r$ :** Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato A, che si misura con l'impianto non in funzione.

**livello massimo di pressione sonora,  $L_{Amax}$ :** Livello massimo di pressione sonora, ponderata A, con costante di tempo slow;

**rumore con caratteristiche impulsive:** Immissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili eventi sonori di durata minore di 1 S.

*Nota* Le componenti impulsive possono avere carattere ripetitivo, come, per esempio, per il rumore di dilatazione delle tubazioni, o isolato, come, per esempio, per il rumore del "colpo d'ariete" o dello scatto di un teleruttore

**rumore con componenti tonali:** Immissione sonora nella quale siano chiaramente udibili e strumentalmente rilevabili, nel campo da 20 Hz a 20 000 Hz, eventi sonori caratterizzati da toni puri.

**ambienti:** Ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o comunità ed utilizzato per le diverse attività umane.

---

## Descrizione sommaria dell'attività

Nel territorio del Comune di Macello (TO) è ubicata l'area sulla quale la **Az. Agr. AUDERO Massimo** ha deciso di realizzare nuove strutture in ampliamento ad allevamento di polli esistente.

Le opere in progetto prevedono la realizzazione di fabbricati aventi struttura portante metallica, con pareti di tamponamento e copertura in pannelli coibentati. Internamente il fabbricato sarà caratterizzato da pavimentazione in cls piena.

Saranno inoltre presenti aperture per l'accesso al fabbricato e per l'aerazione interna dello spazio destinato all'allevamento.

Le fenestrate destinate all'aerazione saranno comandate automaticamente da apposita centralina, che in funzione del quantitativo di ossigeno ed umidità necessaria, azionerà l'apertura o la chiusura delle stesse.

Le componenti tecnologiche presenti all'interno del fabbricato adibito all'allevamento saranno costituite dall'impianto idrico per l'abbeveraggio e l'impianto di alimentazione del bestiame.

Il sistema di allevamento adottato dall'Azienda Agricola in esame risulta quella del "tutto vuoto – tutto pieno" con riempimento e svuotamento delle strutture, coincidenti con il fine ciclo di allevamento.

---

## Individuazione delle fonti sonore e caratteristiche acustiche

L'area a maggior densità acustica dell'insediamento è individuabile in prossimità delle aperture dei fabbricati in esame, in particolare in prossimità delle ventole di espulsione dell'aria dall'interno della struttura verso l'esterno, lato opposto rispetto ai ricettori, ed in prossimità delle aree di manovra.

Marginali risultano le emissioni prodotte dalle rimanenti componenti tecnologiche installate, quali impianto di alimentazione, ed impianto in pressione di abbeveraggio.

L'area risulta influenzata dal passaggio veicolare sulla direttrice di collegamento con il Comune di Pinerolo.

Dalle indicazioni fornite dalla letteratura in tema si ritiene che l'apporto sonoro dell'allevamento possa essere considerato come trascurabile, in quanto questo tipo di bestiame non produce rumore tale da scostarsi significativamente dal rumore ambientale presente.

In considerazione della configurazione della stalla, si ritiene di adottare un valore per la massima intensità delle emissioni sonore rilevate alla distanza di un metro dalle pareti esterne durante l'utilizzo a regime di tutti gli impianti e dispositivi pari a circa **70 dB(A)** di pressione sonora.

Questo valore verrà utilizzato per ipotizzare i livelli di immissione sonora in corrispondenza dei recettori sensibili attraverso il modello matematico semplificato, descritto nel successivo paragrafo **"Previsione di impatto acustico"**.

L'allevamento ha funzionamento continuo, senza interruzioni, durante tutto l'arco della giornata, 24 ore su 24, ad esclusione del periodo di svuotamento delle strutture; pertanto, l'indagine fonometrica e la simulazione con modello matematico sono state eseguite sia in periodo diurno che in periodo notturno.



---

## Analisi della situazione ambientale esistente e individuazione dei recettori sensibili

L'area oggetto d'intervento è situata in zona rurale, nel quadrante Est del territorio del Comune di Macello. Il sito confina con appezzamenti agricoli coltivati (cfr. Ripresa aerea - Allegato n° 2).

L'area è collocata, con riferimento al centro del Comune, a circa 3500 m a Est del centro di Macello.

La viabilità principale dell'area è costituita da strada direttrice di collegamento con il Comune di Pinerolo.

Discreto risulta l'apporto sonoro costituito dalla circolazione veicolare sulla viabilità descritta: questa viene utilizzata dai residenti e dai mezzi agricoli in attività nell'area, oltre che al collegamento con il comune di Pinerolo.

Per determinare e parametrare le emissioni sonore e le conseguenti immissioni con lo scopo di analizzare la situazione attuale - e verificarne la conformità - e per recuperare informazioni ed elementi oggettivi da utilizzare nella modellazione matematica del fenomeno sonoro nella situazione più problematica che potrebbe verificarsi, è stata eseguita – in data 06 dicembre 2022 – un'indagine nell'area del sito in esame e nel territorio circostante mediante effettuazione di misurazioni strumentali delle emissioni di rumore.

L'indagine fonometrica eseguita ha permesso di raccogliere un sufficiente quantitativo di dati da analizzare e su cui formulare appropriate considerazioni da cui trarre un quadro attendibile della situazione esistente e di quella presumibile in fase successiva alla messa in funzione dell'allevamento.

Mediante idonea strumentazione (cfr. successivo paragrafo **Strumentazione Utilizzata**) è stato eseguito un rilevamento di livelli equivalenti di **rumore**.

In occasione del sopralluogo del 06 dicembre 2022, ci si è recati nell'area in esame e si sono effettuate prima una ricognizione al sito ed alle aree circostanti e successivamente alcune misurazioni strumentali con la rilevazione di livelli di **rumore residuo**, posti in corrispondenza ed in prossimità dell'area su cui sarà presente l'ampliamento dell'allevamento esistente.

Il rilievo del **rumore residuo** in prossimità dei recettori sensibili e nei punti di controllo è stato effettuato in condizioni di ordinarietà.

---

Durante la ricognizione eseguita nel circondario del sito in esame, non è stata rilevata la presenza di attività artigianali e/o industriali.

Sono state eseguite 2 rilevazioni: 1 in periodo diurno e 1 in periodo notturno, al fine di usufruire di valori di riferimento da adottare nella modellazione matematica del fenomeno (Previsione di impatto acustico).

Le rilevazioni hanno evidenziato una sostanziale omogeneità della densità sonora in corrispondenza e nelle vicinanze del fabbricato in oggetto, con valori di  $L_{Aeq}$  inferiori ai limiti di zona anche se piuttosto variabili in funzione dell'intervallo della giornata analizzato.

I livelli di emissioni ed immissioni sonore riscontrati nelle varie condizioni sono riportati nella tabella dell'Allegato n° 1.

Gli insediamenti abitativi più vicini su cui possono incidere le emissioni sonore dell'attività sono localizzati, rispetto all'insediamento in esame (cfr. foto aerea Allegato n° 2):

- *Abitazione rurale in posizione Sud, a circa 100 metri (R1);*

Per la localizzazione del complesso di allevamento e per le caratteristiche del sito si vedano la tavola grafica planimetrica, la ripresa fotografica aerea, nonché la tavola della classificazione acustica comunale con la relativa legenda.

## Zona di appartenenza del sito in cui è ubicato l'insediamento

Ai sensi dell'art. 6 lettera a) della Legge 26 ottobre 1995 n° 447 ed in conformità alla Tabella "A" del D.P.C.M. 14/11/1997, il Comune di Macello hanno approvato il Piano di Classificazione Acustica Comunale, redatto secondo le Linee Guida della Regione Piemonte.

La suddivisione dei territori comunali nelle zone a diversa destinazione d'uso è formulata in funzione della tabella A del D.P.C.M. 1° marzo 1991:

N.°	Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
		diurno	notturno
		<b>Leq(A)</b>	<b>Leq(A)</b>
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

dove  $Leq(A)$  rappresenta il **livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A"**.

Nell'Allegato n° 3 viene riportato un estratto della cartografia relativa alla zonizzazione acustica del territorio del Comune di Macello, confinante con l'area di pertinenza del sito in esame, con l'indicazione grafica della classe di ogni area interessata dall'intervento e dall'eventuale impatto acustico.

La zona circostante all'area ove è ubicato l'insediamento in questione è classificata come "Aree di tipo misto" e pertanto rientra nella **Classe III**.

Tutti gli insediamenti abitativi più vicini al sito in esame (ricettori sensibili), su cui possono incidere le emissioni sonore dell'attività, sono inseriti nella **Classe III**, con livelli massimi di immissione sonora consentita pari a **60 dB(A)** per il periodo diurno e **50 dB(A)** per quello notturno.

---

## Strumentazione utilizzata

Per i rilievi fonometrici è stata utilizzata la seguente strumentazione, conforme all'articolo 2 del D.M. 16/03/98 (cfr. Allegato n° 7):

- **Fonometro integratore** di classe 1 LARSON DAVIS modello 824 s/n. 3171, corredato di preamplificatore LARSON DAVIS mod. PRM 902 s/n. 3336 e capsula microfonica LARSON DAVIS mod. 2541 s/n. 8554.
- **Calibratore** classe 1 BRÜEL & KJÆR mod. 4230 s/n. 1594633.

Tale dotazione risulta in classe 1 come definito negli standard I.E.C. (International Electrotechnical Commission) n° 651 del 1979 e n° 804 del 1985.

La strumentazione descritta è stata sottoposta al controllo ed alla taratura periodica prescritti (Art. 40 comma 2-4). L'errore strumentale è stato adottato pari a 0,7 dB(A).

## Presentazione dei risultati dell'indagine strumentale

Per tutte le postazioni in esame sono stati rilevati il livello equivalente  $L_{eq}(A)$  e l'andamento del livello di pressione sonora con ponderazione A per le tre costanti di tempo (slow, fast ed impulse), per ottenere tempi di misurazione e di esposizione significativi nei conteggi dei livelli di esposizione personale.

Il rilevamento è stato eseguito misurando il livello sonoro continuo equivalente ponderato in curva A,  **$L_{eq}(A)$**  per un tempo di osservazione sufficiente ad ottenere una valutazione significativa del fenomeno sonoro esaminato, fino alla stabilizzazione dell'indicazione strumentale, prevedendo l'analisi del periodo di massimo disturbo.

Il microfono del fonometro è stato posizionato a m 1,50 dal suolo e l'operatore si è mantenuto a distanza per non interferire con la misura.

I risultati delle rilevazioni fonometriche sono riportati nelle allegate TABELLE DI RILIEVO (Allegato n° 1) con indicati:

- *il numero progressivo della misurazione*
- *il periodo di riferimento*
- *la posizione di misurazione e le condizioni di funzionamento degli impianti;*
- *il livello sonoro equivalente della misurazione in dB(A);*
- *il tempo della misurazione.*

Si prende atto che le misurazioni strumentali del rumore residuo eseguite in prossimità dei **recettori sensibili** (opportunamente individuati per la ripetibilità delle verifiche), sono state effettuate durante la normale giornata tipo, in condizioni di "ordinarietà", con le comuni attività in esercizio (transito di autoveicoli, attività agricole, ecc.).

## Previsione di impatto acustico

### Situazione esistente accertata

I livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderati "A" ( $L_{eq}$ ) relativi alle **postazioni di rilevazione** ed ai cosiddetti **recettori sensibili** vengono estrapolati dalla tabella di rilievo (Allegato n° 1), per potere effettuare un riscontro ed una comparazione con gli standard stabiliti dalla vigente normativa, relativamente alla zona individuata.

**TABELLA A**

N° di rilievo	POSTAZ. RILIEVO	Livello di rumore rilevato ( $L_{Aeq}$ )	Livello ammissibile (Classe III)
		dB(A)	dB(A)
1	R1	48,9	60
2	R1 (NOTTURNO)	43,5	50

È da annotare, come già illustrato in precedenza, come i valori dei livelli di rumore riscontrati in corrispondenza delle aree indagate, siano inferiori ai limiti di zona, stabiliti dal Piano di classificazione acustica comunale in 60 dB(A) per il periodo diurno e in 50 dB(A) per il periodo notturno.

### Situazione presumibile dopo il completamento dell'intervento

Relativamente agli scenari che si presentano in conseguenza del completamento dell'attività in progetto, come detto in precedenza nella trattazione ed analisi delle cosiddette "sorgenti sonore", descritte nel corrispondente paragrafo **Individuazione delle sorgenti sonore e caratteristiche acustiche**, si osserva e si ritiene che non saranno verosimili modificazioni di rilievo della situazione esistente ed accertata in occasione della indagine fonometrica effettuata, come conseguenza della accertata densità sonora e del livello molto basso delle emissioni sonore previste e prevedibili provenienti dall'allevamento in esame.

Tuttavia al fine di fornire una valutazione "oggettiva" e pertanto "numerica" dell'impatto acustico che la sorgente sonora dell'insediamento in oggetto potrà provocare a carico delle aree vicine, si è ritenuto di effettuare una previsione teorica a partire dai parametri noti (emissioni sonore, ubicazione degli insediamenti, distanza dalla sorgente sonora, ecc.) attraverso una **modellazione matematica semplificata** del fenomeno in esame.

---

## **Modello matematico previsione impatto acustico**

Al fine di verificare l'impatto acustico che l'impianto in progetto avrà sugli insediamenti abitativi presenti nel territorio circostante l'attività in esame, si è ritenuto di effettuare simulazione mediante modello matematico semplificato, come di seguito descritto.

Il suono (l'unità di misura è il **decibel** dB) che si propaga all'aperto attraverso l'atmosfera decrese generalmente di intensità all'aumentare della distanza tra la sorgente ed il "sistema ricevente".

Questa progressiva riduzione di intensità - definita **attenuazione** (l'unità di misura è il **decibel** dB) - è il risultato di diversi meccanismi, che possono essere riassunti:

- a) Attenuazione ( $A_{div}$ ) causata dalla divergenza geometrica a partire dalla sorgente, compreso l'effetto di restrizioni dovuto a superfici riflettenti
- b) Attenuazione ( $A_{barrier}$ ) risultante dall'interposizione di un ostacolo tra la sorgente ed il ricevente
- c) Attenuazione ( $A_{atm}$ ) dovuta all'assorbimento di energia acustica da parte dell'aria in cui le onde sonore si propagano;
- d) Attenuazione ( $A_{excess}$ ), causata principalmente dalla propagazione sul terreno e solitamente definita "effetto suolo".

Il livello sonoro ponderato  $L_r$  originato (ad una distanza  $r$  dalla sorgente) sarà uguale a:

$$L_r = L_{rif} - (A_{div} + A_{barrier} + A_{atm} + A_{excess}) \text{ dB}$$

dove  $L_{rif}$  è il livello di emissione sonora conosciuto e di riferimento, ipotizzato in prossimità dell'installazione.

Il fattore che maggiormente incide nella riduzione dell'intensità sonora al propagarsi dell'onda sonora nell'aria circostante è costituito dall'attenuazione dovuta a **divergenza** da una sorgente puntiforme non direzionale ( $A_{div}$ ); tale grandezza ottiene dalla relazione:

$$A_{div} = 20 \log_{10} (r/r_{rif}) \text{ dB}$$

Dove  $r_{rif}$  è la distanza (nota) di riferimento a cui è stato rilevato il livello  $L_{rif}$ , mentre  $r$  è la distanza alla quale si cerca il valore dell'attenuazione.

Un altro parametro significativo è dato dall'attenuazione dovuta all'**assorbimento atmosferico** ( $A_{atm}$ ) e si ottiene dalla relazione:

$$A_{atm} = \alpha \cdot r / 1000 \text{ dB}$$

Dove  $r$  è la distanza alla quale si cerca il valore dell'attenuazione ed  $\alpha$  è il **coefficiente di attenuazione atmosferica** ricavabile dalla Table 2 allegata (tratta dalla Norma ISO 9613-2:1996).

Table 2 — Atmospheric attenuation coefficient  $\alpha$  for octave bands of noise

Temperature °C	Relative humidity %	Atmospheric attenuation coefficient $\alpha$ , dB/km							
		Nominal midband frequency, Hz							
		63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117
20	70	0,1	0,3	1,1	2,8	5,0	9,0	22,9	76,6
30	70	0,1	0,3	1,0	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3
15	20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,2	88,8	202
15	50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129
15	80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

L'attenuazione dovuta alla presenza ed all'azione di **barriere** ( $A_{\text{barrier}}$ ) è ricavabile empiricamente mediante relazioni approssimate (sempre tratte dalla Norma ISO 9316-2:1996).

L'attenuazione  $A_{\text{excess}}$  è dovuta all'**effetto suolo** quando la propagazione del suono avviene in prossimità del terreno in aree aperte.

Questi due valori acquisiscono rilievo in condizioni particolari, ma solitamente hanno peso trascurabile rispetto agli altri fattori, come nel caso in esame.

Benché il modello matematico sia solo parzialmente applicabile alla effettiva configurazione dell'impianto, può essere in qualche modo significativo evidenziare, attraverso le **Tabelle di valutazione delle immissioni sonore**, descritte e richiamate nel paragrafo successivo, quale livello sonoro è riscontrabile alle varie distanze dalla sorgente in esame, per poter verificare la compatibilità con gli **standard** esistenti e sopra indicati, in corrispondenza dei recettori individuati.

### **Valutazione dei livelli assoluti di immissione**

Riprendendo quanto detto ed esplicitato in conclusione di individuazione e descrizione delle potenziali sorgenti sonore prevedibili nell'attività in progetto, nel corrispondente paragrafo "**Individuazione delle sorgenti sonore e caratteristiche acustiche**", si ritiene conveniente adottare un valore del livello di pressione sonora ipotizzato e determinato attraverso l'analisi e l'elaborazione dei dati forniti dalla letteratura e da precedenti indagini svolte in situazioni analoghe, indicato in **70,0 dB(A)**, corrispondente alla somma logaritmica degli apporti, contemporanei, delle sorgenti sonore individuate (bestiame, impianto di alimentazione e abbeveraggio, ecc.) e - per semplicità - considerandoli perfettamente sovrapposti ed assimilati ad una sorgente sonora "puntuale".

Gli insediamenti più vicini su cui possono incidere le emissioni sonore provocate dalla sorgente sonora S sono:

- *Fabbricato residenziale, a circa 150 metri, direzione Sud (R1);*

Operando una schematizzazione del fenomeno sonoro e valutando **trascurabili** i fattori di attenuazione determinati dalle condizioni  $A_{\text{barrier}}$  e  $A_{\text{excess}}$ , a partire dalla relazione:

$$L_r(d) = L_{\text{rif}} - (A_{\text{div}} + A_{\text{atm}}) \text{ dB (*)}$$

si ricavano i valori di immissione sonora alle varie distanze  $r$ , inserendo nel calcolo - come valore di riferimento ( $L_{\text{rif}}$ ) - il dato numerico indicato come più probabile, compatibilmente con le fonti sonore ipotizzate, pari a **70,0 dB(A)** di livello di pressione sonora a 1 metri dalla fonte sonora ipotetica; nella situazione prospettata si ottengono i valori riportati nella tabella di cui all'Allegato n° 4, e riprodotti nella seguente **Tabella B**.

**TABELLA B**

Distanza "r" metri	Livello di pressione sonora $L_{\text{eq}}(A)$ in "campo libero" dB(A)
1 ( $r_{\text{rif}}$ )	<b>70,0</b>
10	<b>50,0</b>
20	<b>43,9</b>
60	<b>34,1</b>
80	<b>31,5</b>
100	<b>29,5</b>

Come è possibile constatare dalla analisi della Tabella B che precede, i livelli di rumore (ipotetici) prodotti a seguito delle emissioni sonore dell'attività in progetto, sono pari a 50 dB(A) già ad una distanza di circa 10 metri, mentre a circa 100 metri risultano inferiori a 30 dB(A), e, con il crescere della distanza del punto di controllo, diventano, ovviamente, sempre più bassi.

Nella tabella **C1** sono riportati i dati ricavati dalla applicazione delle relazioni di calcolo del modello matematico semplificato relative rispettivamente alle emissioni/immissioni in periodo diurno ed in periodo notturno.

Nella tabella **C1**, relativa al periodo diurno il raffronto è stato effettuato utilizzando il valore più elevato di  $L_{\text{Aeq}}$  rilevato in sede di indagine sulla situazione esistente (rumore residuo in corrispondenza dei ricettori individuati), considerando **R1** soggetto alle immissioni di S1.

(\*) Il valore di  $\alpha$  è stato assunto pari a 5,0, considerando la frequenza di riferimento di 1000Hz ed un tasso di umidità relativa del 70%, con - come condizioni al contorno - temperatura pari a 20°C.



**TABELLA C**

RECETTORE	Livello di rumore residuo $L_R$	Livello di rumore prodotto dalle sorgenti disturbanti $L_r$	Livello di rumore ambientale $L_A = (L_R + L_r)$	Livello di rumore ammissibile (per classe)
	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))
R1	<b>48,9</b>	<b>29,5</b>	<b>49,0</b>	<b>60</b>
R1 (NOTTURNO)	<b>43,5</b>	<b>29,5</b>	<b>43,7</b>	<b>50</b>

**Valutazione dei livelli differenziali di immissione**

Con l'utilizzo dei dati ricavati dalla precedente tabella **C**, si può verificare con facilità che non si riscontra differenza tra il livello di rumore residuo ed il livello di rumore ambientale in corrispondenza dei bersagli sensibili individuati.

**TABELLA D**

RECETTORE	Livello di rumore residuo $L_R$	Livello di rumore ambientale (ipotesi) $L_A = (L_R + L_r)$	Differenza tra livello di rumore ambientale (ipotesi) e rumore residuo $\Delta L = L_A - L_R$	Differenza di livello di rumore ammissibile
	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))	(dB(A))
R1	<b>48,9</b>	<b>49,0</b>	<b>0,1</b>	<b>&lt;5</b>
R1 (NOTTURNO)	<b>43,5</b>	<b>43,7</b>	<b>0,2</b>	<b>&lt;3</b>

Da quanto emerge dall'analisi delle Schede n° 1 dalle tabelle **C e D** che precedono, si ritiene che l'incidenza delle immissioni sonore prodotte dall'attività di produzione e lavorazione prodotti agricoli in progetto e dalle componenti tecnologiche annesse sugli insediamenti più vicini, sarà, di fatto, **trascurabile** e, comunque, difficilmente "apprezzabile".

**Componenti impulsive**

Si ritiene – in questa fase dell'analisi - che le emissioni sonore ipotizzate provenienti dalle installazioni in esame non presentino **componenti impulsive**, in quanto non si verificano le condizioni indicate al punto 9. dell'Allegato "B" al D.P.C.M. 16 marzo 1998.

## Conclusioni

Dalle risultanze della precedente trattazione emerge che l'attività svolta nell'insediamento in esame, non determina, nelle aree prossime agli insediamenti abitativi più vicini (e conseguentemente anche all'interno degli ambienti abitativi), livelli di immissioni sonore superiori ai limiti previsti dalla vigente normativa.

Poiché l'attività che verrà svolta - di cui la presente relazione è parte integrante - **non prevede operazioni o azioni che possono comportare emissioni ed immissioni sonore** - nell'ambiente esterno e negli ambienti abitativi più vicini - **superiori a quelle attualmente presenti ed accertate**, sulla scorta di quanto descritto e commentato risulta l'idoneità dell'insediamento in relazione alla normativa vigente sull'inquinamento acustico dell'ambiente.

Alla presente relazione sono allegati i seguenti documenti:

*Allegato n° 1: tabelle dei rilievi strumentali del rumore nell'area del sito e grafici*

*Allegato n° 2: ripresa aerea*

*Allegato n° 3: estratto del piano di zonizzazione acustica del Comune di Macello*

*Allegato n° 4: elaborato planimetrico "Layout di Progetto"*

*Allegato n° 5: elaborati di calcolo attenuazione acustica con modello matematico*

*Allegato n° 6: documentazione fotografica*

*Allegato n° 7: certificati di taratura fonometro*

*Allegato n° 8: iscrizione albo nazionale dei tecnici competenti in acustica*

Torino, Dicembre 2022

Il tecnico competente  
in acustica ambientale  
Dr. Ing. BENATTI Roberto



Il tecnico assistente  
Arch. Geom. Matteo Bonetto



COMUNE DI MACELLO

***STUDIO DI IMPATTO  
ACUSTICO AMBIENTALE***

*ALLEGATO n° 1*

*Tabelle di rilievo strumentale dei livelli  
equivalenti di rumore e grafici*

UBICAZIONE:	Regione Cappella Stella COMUNE DI MACELLO
COMMITTENTE:	Az. Agr. AUDERO Massimo
PROFESSIONISTI: INCARICATI	Ing. BENATTI Roberto C.so Monte Cucco,137 TORINO  Arch. Geom. BONETTO Matteo Piazza Mazzini,10 RACCONIGI (CN)

CLIENTE	DATA RILIEVO	OGGETTO MISURE	FONOMETRO	MICROFONO	FG
<b>Az. Agr. AUDERO Massimo</b> <b>Regione Cappella Stella n.17</b> MACELLO (TO)	06/12/2022	STUDIO DI IMPATTO ACUSTICO AMBIENTALE	LARSON DAVIS Modello LD824	LARSON DAVIS Modello LD2541	1

N°	PERIODO	DESCRIZIONE DELLA POSTAZIONE	RILIEVO dB(A)	DURATA RILIEVO secondi
1	DIURNO	PRESSI FABBRICATO RESIDENZIALE RURALE IN POSIZIONE OVEST - ABITAZIONE TITOLARE <b>(R1)</b> : (SCARSO PASSAGGIO DI AUTOVEICOLI, ATTIVITA' AGRICOLE, ATTIVITA' ANTROPICHE)	<b>48,9</b>	<b>660"</b>
2	NOTTURNO	PRESSI FABBRICATO RESIDENZIALE RURALE IN POSIZIONE OVEST - ABITAZIONE TITOLARE <b>(R1)</b> : (SCARSO PASSAGGIO DI AUTOVEICOLI, ATTIVITA' AGRICOLE, ATTIVITA' ANTROPICHE)	<b>43,5</b>	<b>660"</b>

## RILEVAZIONI SONORE

### Annotazioni: R1 (residuo diurno)

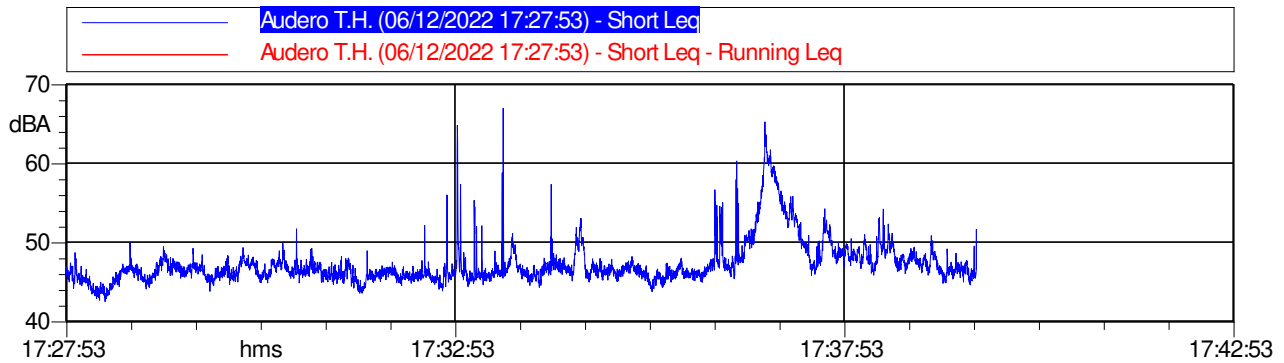


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	17:27:53	00:11:42.250	48.9 dBA
Non Mascherato	17:27:53	00:11:42.250	48.9 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

### POSTAZIONE R1 (RESIDUO DIURNO)

### Annotazioni: R1 (residuo notturno)

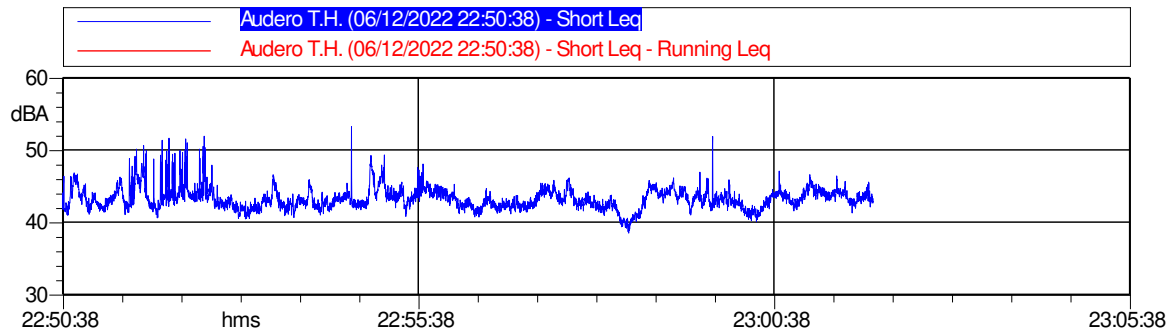


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:50:38	00:11:23.875	43.5 dBA
Non Mascherato	22:50:38	00:11:23.875	43.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

### POSTAZIONE R1 (RESIDUO NOTTURNO)

COMUNE DI MACELLO

***STUDIO DI IMPATTO  
ACUSTICO AMBIENTALE***

*ALLEGATO n° 2*

*Ripresa aerea*

UBICAZIONE:	Regione Cappella Stella COMUNE DI MACELLO
COMMITTENTE:	Az. Agr. AUDERO Massimo
PROFESSIONISTI: INCARICATI	Ing. BENATTI Roberto C.so Monte Cucco,137 TORINO  Arch. Geom. BONETTO Matteo Piazza Mazzini,10 RACCONIGI (CN)



COMUNE DI MACELLO

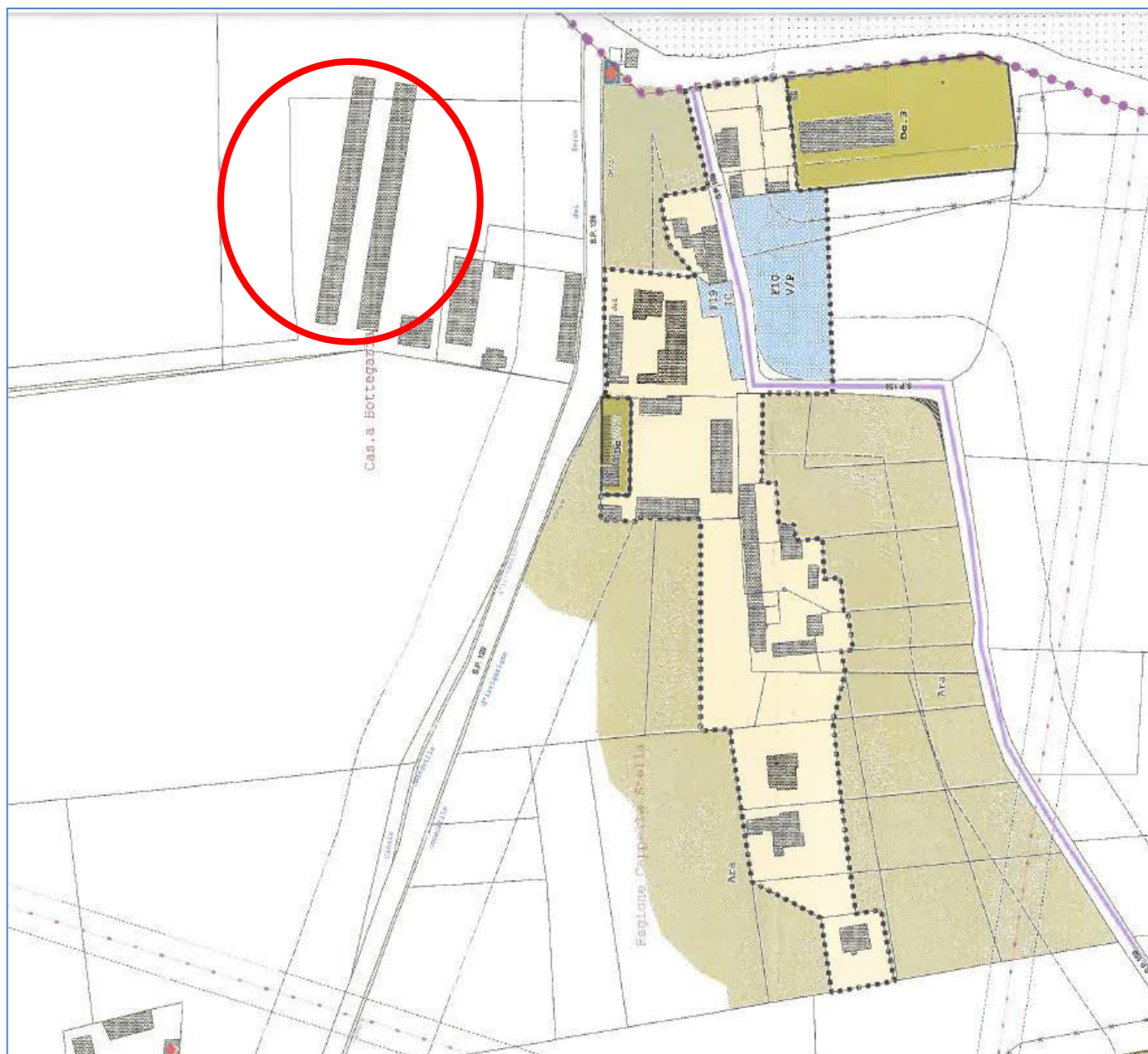
***STUDIO DI IMPATTO  
ACUSTICO AMBIENTALE***

*ALLEGATO n° 3*








*Estratto del Piano di zonizzazione acustica  
del territorio del Comune di Macello*

UBICAZIONE:	Regione Cappella Stella COMUNE DI MACELLO
COMMITTENTE:	Az. Agr. AUDERO Massimo
PROFESSIONISTI: INCARICATI	Ing. BENATTI Roberto C.so Monte Cucco,137 TORINO  Arch. Geom. BONETTO Matteo Piazza Mazzini,10 RACCONIGI (CN)





## LEGENDA

CLASSE ACUSTICA	COLORE	MOTIVO
CLASSE I <i>Aree particolarmente protette</i>	VERDE	
CLASSE II <i>Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale</i>	GIALLO	
CLASSE III <i>Aree di tipo misto</i>	ARANCIONE	
CLASSE IV <i>Aree di intensa attività umana</i>	ROSSO	
CLASSE V <i>Aree prevalentemente industriali</i>	VIOLA	
CLASSE VI <i>Aree esclusivamente industriali</i>	BLU	
AREE DESTINATE A SPETTACOLO A CARATTERE TEMPORANEO O MOBILE, OPPURE ALL' APERTO	MARRONE	

N.B.: IL TERRITORIO AGRICOLO NON CONTRASSEGNA TO CON ALCUN RETINO  
E' CLASSIFICATO ACUSTICAMENTE IN CLASSE III

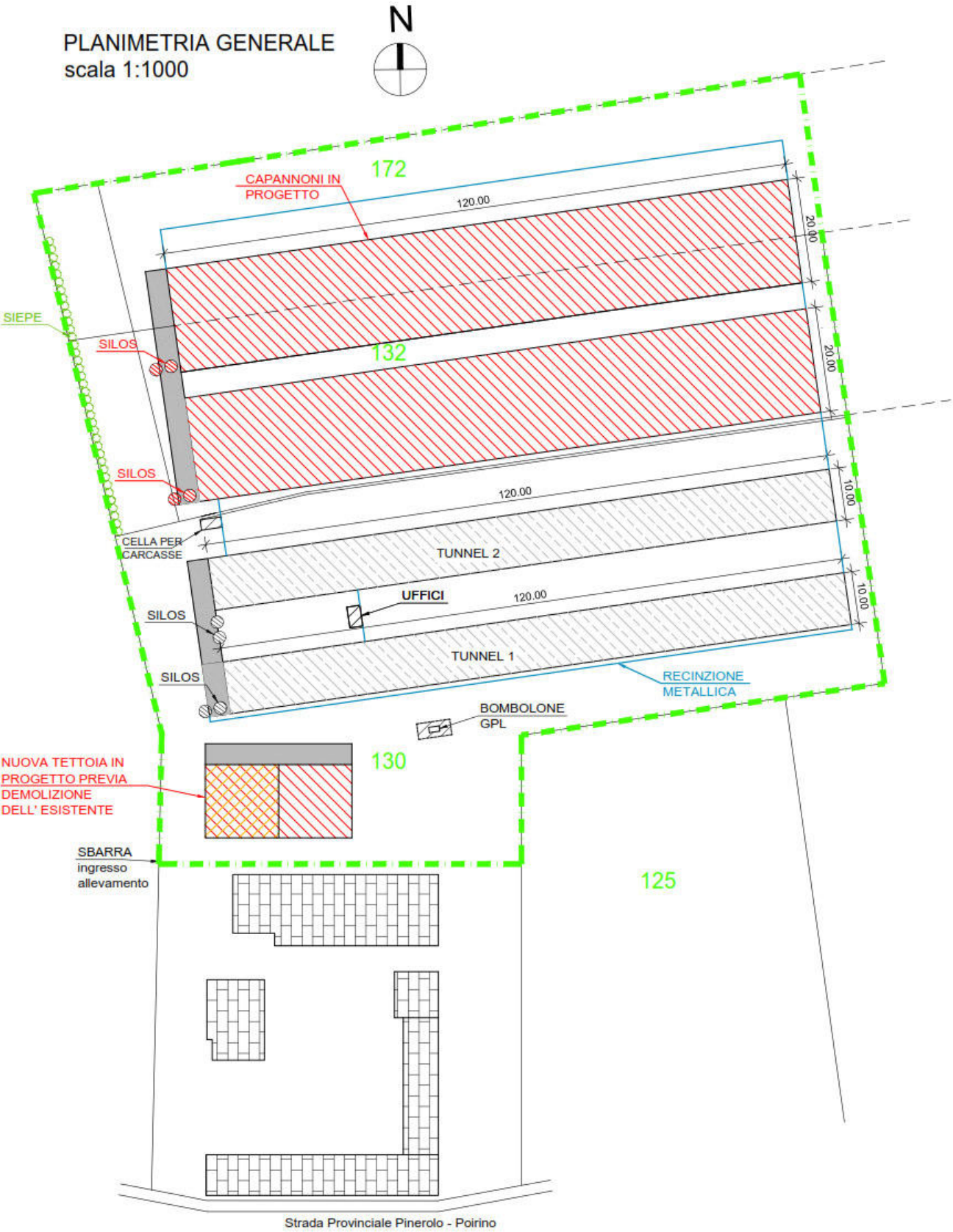
COMUNE DI MACELLO

***STUDIO DI IMPATTO  
ACUSTICO AMBIENTALE***

*ALLEGATO n° 3*

*Layout di progetto*

UBICAZIONE:	Regione Cappella Stella COMUNE DI MACELLO
COMMITTENTE:	Az. Agr. AUDERO Massimo
PROFESSIONISTI: INCARICATI	Ing. BENATTI Roberto C.so Monte Cucco,137 TORINO  Arch. Geom. BONETTO Matteo Piazza Mazzini,10 RACCONIGI (CN)



COMUNE DI MACELLO

***STUDIO DI IMPATTO  
ACUSTICO AMBIENTALE***

*ALLEGATO n° 5*

*Elaborato di calcolo attenuazione acustica  
Con modello matematico semplificato*

UBICAZIONE:	Regione Cappella Stella COMUNE DI MACELLO
COMMITTENTE:	Az. Agr. AUDERO Massimo
PROFESSIONISTI: INCARICATI	Ing. BENATTI Roberto C.so Monte Cucco,137 TORINO  Arch. Geom. BONETTO Matteo Piazza Mazzini,10 RACCONIGI (CN)

# SCHEDA N° 1

Leq

[dB]

IMPIANTI TECNOLOGICI / ALLEVAMENTO POLLI

70,0

d	dss	dsr	ang	a	z	Kmet	Abar	alfa	Adiv	Aatm	L(dw)
[metri]	[metri]	[metri]	[rad]	[metri]	[metri]		[dB]		[dB]	[dB]	[dB]
10								5	20	0,05	50,0
20								5	26,0206	0,1	43,9
30								5	29,5424	0,15	40,3
40								5	32,0412	0,2	37,8
60								5	35,563	0,3	34,1
80								5	38,0618	0,4	31,5
100								5	40	0,5	29,5
150								5	43,5218	0,75	25,7
200								5	46,0206	1	23,0

R1

$$A_{div} = \left[ 20 \log \left( \frac{d}{d_0} \right) \right]$$

divergenza geometrica

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

assorbimento atmosferico

$$A_{bar} = 10 \log \left[ 3 + \left( \frac{C_2}{\lambda} \right) C_3 z K_{met} \right]$$

attenuazione barriere



COMUNE DI MACELLO

***STUDIO DI IMPATTO  
ACUSTICO AMBIENTALE***

*ALLEGATO n° 6*

*Documentazione fotografica*

UBICAZIONE:	Regione Cappella Stella COMUNE DI MACELLO
COMMITTENTE:	Az. Agr. AUDERO Massimo
PROFESSIONISTI: INCARICATI	Ing. BENATTI Roberto C.so Monte Cucco,137 TORINO  Arch. Geom. BONETTO Matteo Piazza Mazzini,10 RACCONIGI (CN)



Foto 1. Vista verso R1



Foto 2. Vista allevamento esistente



COMUNE DI MACELLO

***STUDIO DI IMPATTO  
ACUSTICO AMBIENTALE***

*ALLEGATO n° 7*

*Certificati di taratura periodica  
fonometro integratore e calibratore*

UBICAZIONE:	Regione Cappella Stella COMUNE DI MACELLO
COMMITTENTE:	Az. Agr. AUDERO Massimo
PROFESSIONISTI: INCARICATI	Ing. BENATTI Roberto C.so Monte Cucco,137 TORINO  Arch. Geom. BONETTO Matteo Piazza Mazzini,10 RACCONIGI (CN)

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2205000SLM**  
Certificate of calibration

data di emissione date of issue	2022-02-18	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N. 213 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.
cliente customer	ISA2000 S.r.l. Via Lombroso, 4 10093 Collegno (TO)	
destinatario receiver	ISA2000 S.r.l. Via Lombroso, 4 10093 Collegno (TO)	
richiesta application	Ordine	
in data date	2021-02-14	
Si riferisce a referring to		
oggetto item	Fonometro	This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 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.
costruttore manufacturer	Larson Davis	
modello model	824	
matricola serial number	824A3171	
data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2022-02-14	
data delle misure date of measurement	2022-02-18	
registro di laboratorio laboratory reference	2022021804	

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  
Enrico Natalini

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2205000SLM**  
Certificate of Calibration

**Identificazione procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature**  
Technical procedure used for calibration performed

ISO 266 (1997): Acoustics -- Preferred frequencies  
IEC 60942 - Ed. 2.0 (1997-11): Electroacoustics - Sound calibrators  
IEC 61672-1 Ed. 1.0 (2002) Sound level meters - Part 1: Specifications  
IEC 61672-2 Ed. 1.0 (2003) Sound level meters - Part 2: Pattern evaluation tests  
IEC 61672-3 Ed. 1.0 (2006) Sound level meters - Part 3: Periodic tests  
I risultati di misura sono stati ottenuti applicando la procedura tecnica PT05 Revisione 4 sviluppata secondo le prescrizioni della norma CEI IEC 61672-3.

**Strumenti campioni che garantiscono la riferibilità del Centro**  
Instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato di taratura	Data di taratura	Emesso da
Multimetro digitale	Agilent Technologies	34401A	MY45012922	LAT019-64462	2021-03-22	LAT019 Aviatronik
Calibratore	Norsonic	1253	31050	21-0259-01	2021-03-22	INRIM
Microfono	Brüel&Kjaer	4180	3055394	21-0323-01	2021-04-06	INRIM
Sonda termometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0132 21 TA	2021-03-22	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda igrometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0044 21 UR	2021-03-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda barometrica	Thommen	HM 30	1034990	LAT024 0252P20	2020-04-29	LAT n.024 EMIT-LAS

**Condizioni ambientali e di taratura**  
Calibration and environmental condition

Grandezza	Condizioni di riferimento	Condizioni inizio prova	Condizioni fine prova
Pressione atmosferica	101,3 kPa	97,9 kPa	97,9 kPa
Temperatura	23 °C	21,8 °C	21,7 °C
Umidità relativa	50 %	30,5 %	30,6 %

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2205000SLM**  
Certificate of Calibration

**Descrizione dell'oggetto di taratura**  
Description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Fonometro	Larson Davis	824	824A3171
Preamplificatore	Larson Davis	PRM902	3336
Microfono	Larson Davis	2541	8554

Firmware del fonometro: 4.283

Manuale d'uso del fonometro: Manuale

**Dati omologazione:**

Standard	Classe	Fonte
IEC 61672:2002	1	Costruttore

**Dati tecnici fonometro:**

Frequenza verifica calibrazione	Livello pressione sonora di riferimento	Campo di misura di riferimento
1000 Hz	114 dB	0 dB 48-128 dB

**Calibratore acustico associato**

Costruttore	Modello	Adattatore	Numero di serie	Ultima taratura
Brüel&Kjaer	4230	-	1700664	2022-02-18

**Adattatore capacitivo utilizzato:**

Costruttore	Modello	Capacità
Norsonic	1447/2	18,4 pF

Origine dati per correzioni microfoniche: Manuale d'uso Larson Davis

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2205000SLM**  
Certificate of Calibration

**Incertezza estesa**  
Expanded uncertainties

Prova	Campo di frequenza	Incertezza
Ponderazione di frequenza con segnali acustici	31,5 Hz	0,52 dB
	63 Hz	0,48 dB
	125 Hz	0,46 dB
	250 Hz	0,42 dB
	500 Hz - 2 kHz	0,41 dB
	4 kHz	0,48 dB
Ponderazione di frequenza con segnali elettrici	8 kHz	0,67 dB
	12,5 kHz	0,80 dB
	16 kHz	0,86 dB
	63 Hz	0,20 dB
	125 Hz - 250 Hz	0,18 dB
	500 Hz - 4 kHz	0,16 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	8 kHz - 16 kHz	0,18 dB
	31,5 Hz - 16 kHz	0,15 dB
	8 kHz	0,14 dB
	1 kHz	0,14 dB
	4 kHz	0,19 dB
	500 Hz e 8 kHz	0,20 dB
Indicatore sovraccarico	4 kHz	0,21 dB

Il fonometro sottoposto a prova ha superato positivamente i test periodici della classe 1 della CEI IEC 61672-3 alle condizioni ambientali alle quali sono stati effettuati i test. Comunque non è possibile giungere ad alcuna conclusione sulla conformità del fonometro alla CEI IEC 61672-1 dato che non è disponibile prova, da parte di organizzazione indipendente responsabile per la procedura di omologazione, che dimostra che il modello di fonometro soddisfa pienamente i requisiti della CEI IEC 61672-1, e poiché le verifiche periodiche della CEI IEC 61672-3 coprono solo una limitata parte delle specifiche richieste dalla CEI IEC 61672-1.

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2205000SLM  
Certificate of Calibration

**Risultati delle tarature**  
Calibration results

**Regolazione sensibilità catena fonometrica**

Livello di pressione sonora		
Applicato	Lettura ante regolazione	Lettura post regolazione
93,7 dB	93,6 dB	93,7 dB
Correzione applicata 0,1 dB		

**MISURE ACUSTICHE**  
ACOUSTICAL MEASUREMENTS

**Verifica del rumore autogenerato**  
Self generated noise

Parametro	Ponderazione	Livello misurato dB(A)
Leq	A	19,3

**Verifica risposta in frequenza**  
Acoustical frequency weighting

Livello di riferimento: 114 dB

Frequenza Hz	Scarto dB	Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
125	0	0,46	±1,5
1000	0	0,41	±1,1
4000	0,2	0,48	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2205000SLM  
Certificate of Calibration

**MISURE ELETTRICHE**  
ELECTRICAL MEASUREMENTS

**Verifica del rumore autogenerato**  
Self generated noise

Parametro	Ponderazione A	Ponderazione C	Ponderazione L
Leq	10,8 dB(A)	16,3 dB(C)	20,1 dB(Z)

**Verifica risposta in frequenza**  
Electrical frequency weighting

Livello di riferimento: 114,0 dB

Frequenza Hz	Scarto dB			Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
	A	C	Flat		
63	-0,1	-0,1	-0,3	0,20	±1,5
125	0	0	-0,1	0,18	±1,5
250	0	0	-0,1	0,18	±1,4
500	0	0	-0,1	0,16	±1,4
1000	0	0	0	0,16	±1,1
2000	0	0	-0,1	0,16	±1,6
4000	0	0	0	0,16	±1,6
8000	-0,1	-0,1	0	0,18	+2,1/-3,1
16000	-0,2	0,1	0	0,18	+3,5/-17,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2205000SLM  
Certificate of Calibration

**Verifica ponderazioni in frequenza e costanti temporali a 1kHz**  
Frequency and time weighting at 1 kHz

Δ SPL dB				Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
A	C	Z	Flat		
0	0	-	0	0,15	±0,4
Ponderazione temporale				Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
Slow	Leq	SEL			
0	0	-0,1	0,15	±0,3	

**Linearità nel campo primario**  
Level linearity on the reference range

Livello applicato dB	Scarto dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB	Livello applicato dB	Scarto dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB
114	0	0,14	±1,1	79	-0,1	0,14	±1,1
119	-0,1	0,14	±1,1	74	-0,1	0,14	±1,1
124	-0,1	0,14	±1,1	69	-0,1	0,14	±1,1
129	-0,1	0,14	±1,1	64	-0,1	0,14	±1,1
134	-0,1	0,14	±1,1	59	-0,1	0,14	±1,1
139	-0,1	0,14	±1,1	54	-0,1	0,14	±1,1
144	-0,1	0,14	±1,1	49	-0,1	0,14	±1,1
149	-0,1	0,14	±1,1	44	-0,1	0,14	±1,1
154	-0,1	0,14	±1,1	39	-0,1	0,14	±1,1
159	-0,1	0,14	±1,1	34	-0,1	0,14	±1,1
164	-0,1	0,14	±1,1	29	-0,1	0,14	±1,1
169	-0,1	0,14	±1,1	24	-0,1	0,14	±1,1
174	-0,1	0,14	±1,1	19	-0,1	0,14	±1,1
179	-0,1	0,14	±1,1	14	-0,1	0,14	±1,1
184	-0,1	0,14	±1,1	9	-0,1	0,14	±1,1
189	-0,1	0,14	±1,1	4	-0,1	0,14	±1,1
194	-0,1	0,14	±1,1	-1	-0,1	0,14	±1,1
199	-0,1	0,14	±1,1	-6	-0,1	0,14	±1,1
204	-0,1	0,14	±1,1	-11	-0,1	0,14	±1,1
209	-0,1	0,14	±1,1	-16	-0,1	0,14	±1,1
214	-0,1	0,14	±1,1	-21	-0,1	0,14	±1,1
219	-0,1	0,14	±1,1	-26	-0,1	0,14	±1,1
224	-0,1	0,14	±1,1	-31	-0,1	0,14	±1,1
229	-0,1	0,14	±1,1	-36	-0,1	0,14	±1,1
234	-0,1	0,14	±1,1	-41	-0,1	0,14	±1,1
239	-0,1	0,14	±1,1	-46	-0,1	0,14	±1,1
244	-0,1	0,14	±1,1	-51	-0,1	0,14	±1,1
249	-0,1	0,14	±1,1	-56	-0,1	0,14	±1,1
254	-0,1	0,14	±1,1	-61	-0,1	0,14	±1,1
259	-0,1	0,14	±1,1	-66	-0,1	0,14	±1,1
264	-0,1	0,14	±1,1	-71	-0,1	0,14	±1,1
269	-0,1	0,14	±1,1	-76	-0,1	0,14	±1,1
274	-0,1	0,14	±1,1	-81	-0,1	0,14	±1,1
279	-0,1	0,14	±1,1	-86	-0,1	0,14	±1,1
284	-0,1	0,14	±1,1	-91	-0,1	0,14	±1,1
289	-0,1	0,14	±1,1	-96	-0,1	0,14	±1,1
294	-0,1	0,14	±1,1	-101	-0,1	0,14	±1,1
299	-0,1	0,14	±1,1	-106	-0,1	0,14	±1,1
304	-0,1	0,14	±1,1	-111	-0,1	0,14	±1,1
309	-0,1	0,14	±1,1	-116	-0,1	0,14	±1,1
314	-0,1	0,14	±1,1	-121	-0,1	0,14	±1,1
319	-0,1	0,14	±1,1	-126	-0,1	0,14	±1,1
324	-0,1	0,14	±1,1	-131	-0,1	0,14	±1,1
329	-0,1	0,14	±1,1	-136	-0,1	0,14	±1,1
334	-0,1	0,14	±1,1	-141	-0,1	0,14	±1,1
339	-0,1	0,14	±1,1	-146	-0,1	0,14	±1,1
344	-0,1	0,14	±1,1	-151	-0,1	0,14	±1,1
349	-0,1	0,14	±1,1	-156	-0,1	0,14	±1,1
354	-0,1	0,14	±1,1	-161	-0,1	0,14	±1,1
359	-0,1	0,14	±1,1	-166	-0,1	0,14	±1,1
364	-0,1	0,14	±1,1	-171	-0,1	0,14	±1,1
369	-0,1	0,14	±1,1	-176	-0,1	0,14	±1,1
374	-0,1	0,14	±1,1	-181	-0,1	0,14	±1,1
379	-0,1	0,14	±1,1	-186	-0,1	0,14	±1,1
384	-0,1	0,14	±1,1	-191	-0,1	0,14	±1,1
389	-0,1	0,14	±1,1	-196	-0,1	0,14	±1,1
394	-0,1	0,14	±1,1	-201	-0,1	0,14	±1,1
399	-0,1	0,14	±1,1	-206	-0,1	0,14	±1,1
404	-0,1	0,14	±1,1	-211	-0,1	0,14	±1,1
409	-0,1	0,14	±1,1	-216	-0,1	0,14	±1,1
414	-0,1	0,14	±1,1	-221	-0,1	0,14	±1,1
419	-0,1	0,14	±1,1	-226	-0,1	0,14	±1,1
424	-0,1	0,14	±1,1	-231	-0,1	0,14	±1,1
429	-0,1	0,14	±1,1	-236	-0,1	0,14	±1,1
434	-0,1	0,14	±1,1	-241	-0,1	0,14	±1,1
439	-0,1	0,14	±1,1	-246	-0,1	0,14	±1,1
444	-0,1	0,14	±1,1	-251	-0,1	0,14	±1,1
449	-0,1	0,14	±1,1	-256	-0,1	0,14	±1,1
454	-0,1	0,14	±1,1	-261	-0,1	0,14	±1,1
459	-0,1	0,14	±1,1	-266	-0,1	0,14	±1,1
464	-0,1	0,14	±1,1	-271	-0,1	0,14	±1,1
469	-0,1	0,14	±1,1	-276	-0,1	0,14	±1,1
474	-0,1	0,14	±1,1	-281	-0,1	0,14	±1,1
479	-0,1	0,14	±1,1	-286	-0,1	0,14	±1,1
484	-0,1	0,14	±1,1	-291	-0,1	0,14	±1,1
489	-0,1	0,14	±1,1	-296	-0,1	0,14	±1,1
494	-0,1	0,14	±1,1	-301	-0,1	0,14	±1,1
499	-0,1	0,14	±1,1	-306	-0,1	0,14	±1,1
504	-0,1	0,14	±1,1	-311	-0,1	0,14	±1,1
509	-0,1	0,14	±1,1	-316	-0,1	0,14	±1,1
514	-0,1	0,14	±1,1	-321	-0,1	0,14	±1,1
519	-0,1	0,14	±1,1	-326	-0,1	0,14	±1,1
524	-0,1	0,14	±1,1	-331	-0,1	0,14	±1,1
529	-0,1	0,14	±1,1	-336	-0,1	0,14	±1,1
534	-0,1	0,14	±1,1	-341	-0,1	0,14	±1,1
539	-0,1	0,14	±1,1	-346	-0,1	0,14	±1,1
544	-0,1	0,14	±1,1	-351	-0,1	0,14	±1,1
549	-0,1	0,14	±1,1	-356	-0,1	0,14	±1,1
554	-0,1	0,14	±1,1	-361	-0,1	0,14	±1,1
559	-0,1	0,14	±1,1	-366	-0,1	0,14	±1,1
564	-0,1	0,14	±1,1	-371	-0,1	0,14	±1,1
569	-0,1	0,14	±1,1	-376	-0,1	0,14	±1,1
574	-0,1	0,14	±1,1	-381	-0,1	0,14	±1,1
579	-0,1	0,14	±1,1	-386	-0,1	0,14	±1,1
584	-0,1	0,14	±1,1	-391	-0,1	0,14	±1,1
589	-0,1	0,14	±1,1	-396	-0,1	0,14	±1,1
594	-0,1	0,14	±1,1	-401	-0,1	0,14	±1,1
599	-0,1	0,14	±1,1	-406	-0,1	0,14	±1,1
604	-0,1	0,14	±1,1	-411	-0,1	0,14	±1,1
609	-0,1	0,14	±1,1	-416	-0,1	0,14	±1,1
614	-0,1	0,14	±1,1	-421	-0,1	0,14	±1,1
619	-0,1	0,14	±1,1	-426	-0,1	0,14	±1,1
624	-0,1	0,14	±1,1	-431	-0,1	0,14	±1,1
629	-0,1	0,14	±1,1	-436	-0,1	0,14	±1,1
634	-0,1	0,14	±1,1	-441	-0,1	0,14	±1,1
639	-0,1	0,14	±1,1	-446	-0,1	0,14	±1,1
644	-0,1	0,14	±1,1	-451	-0,1	0,14	±1,1
649	-0,1	0,14	±1,1	-456	-0,1	0,14	±1,1
654	-0,1	0,14	±1,1	-461	-0,1	0,14	±1,1
659	-0,1	0,14	±1,1	-466	-0,1	0,14	±1,1
664	-0,1	0,14	±1,1	-471	-0,1	0,14	±1,1
669	-0,1	0,14	±1,1	-476	-0,1	0,14	±1,1
674	-0,1	0,14	±1,1	-481	-0,1	0,14	±1,1
679	-0,1	0,14	±1,1	-486	-0,1	0,14	±1,1
684	-0,1	0,14	±1,1	-491	-0,1	0,14	±1,1
689	-0,1	0,14	±1,1	-496	-0,1	0,14	±1,1
694	-0,1	0,14	±1,1	-501	-0,1	0,14	±1,1
699	-0,1	0,14	±1,1	-506	-0,1	0,14	±1,1
704	-0,1	0,14	±1,1	-511	-0,1	0,14	±1,1
709	-0,1	0,14	±1,1	-516	-0,1	0,14	±1,1
714	-0,1	0,14	±1,1	-521	-0,1	0,14	±1,1



**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 S2204900SSR**  
Certificate of calibration

- data di emissione date of issue	2022-02-18	Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N. 213 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.
- cliente customer	ISA2000 S.r.l. Via Lombroso, 4 10093 Collegno (TO)	
- destinatario receiver	ISA2000 S.r.l. Via Lombroso, 4 10093 Collegno (TO)	
- richiesta application	Ordine	
- in data date	2021-02-14	
- Si riferisce a referring to		
- oggetto item	Calibratore	This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 213 granted according to decrees
- costruttore manufacturer	Brue&Kjaer	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.
- modello model	4230	
- matricola serial number	1700664	
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2022-02-14	
- data delle misure date of measurement	2022-02-18	
- registro di laboratorio laboratory reference	2022021803	

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  
Approvato/Officer  
Enrico Natalini

**Certificato di Taratura LAT213 S2204900SSR**  
Certificate of Calibration

**Descrizione dell'oggetto di taratura**  
Description of the item to be calibrated

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Calibratore	Brue&Kjaer	4230	1700664

**Identificazione procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature**  
Technical procedure used for calibration performed

CEI 29-30 (1997) - Verifica dei misuratori di pressione sonora  
IEC 60942 - Ed. 3.0 (2003-01): Electroacoustics - Sound calibrators  
IEC 60942-am1 - Ed. 2.0 (2000-10): Amendment 1  
I risultati di misura sono stati ottenuti applicando la procedura tecnica PT02 Revisione 7 emessa in data 2020-07-02.

**Campioni di prima linea da cui ha inizio la catena della riferibilità del Centro**  
Reference standards from which traceability chain is originated in the Centre

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie	Certificato di taratura	Data di taratura	Emesso da
Multimetro digitale	Agilent Technologies	34401A	MY45012922	LAT019-64462	2021-03-22	LAT019 Aviatronik
Calibratore	Norsonic	1253	31050	21-0259-01	2021-03-22	INRIM
Microfono	Brue&Kjaer	4180	3055394	21-0323-01	2021-04-06	INRIM
Sonda termometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0132 21 TA	2021-03-22	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda igrometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0044 21 UR	2021-03-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda barometrica	Thommen	HM 30	1034990	LAT024 0252P20	2020-04-29	LAT n.024 EMIT-LAS

**Condizioni ambientali e di taratura**  
Calibration and environmental condition

Grandezza	Condizioni di riferimento	Condizioni di prova
Pressione atmosferica	101,3 kPa	97,8 kPa
Temperatura	23,0 °C	21,9 °C
Umidità relativa	50,0 %	30,3 %

Lo strumento è dichiarato dal Costruttore conforme alla classe 2 dello standard IEC 60942:1988

**Certificato di Taratura LAT213 S2204900SSR**  
Certificate of Calibration

**Risultati delle tarature e loro incertezza estesa**  
Calibration results and their expanded uncertainties

**Livello di pressione sonora**

Livello teorico dB	Livello misurato dB	Incertezza dB	Scarto dB	Tolleranza classe 2 dB
94,00	93,65	0,12	-0,35	±0,5

**Determinazione frequenza**

Frequenza nominale Hz	Frequenza misurata Hz	Incertezza %	Scarto %	Tolleranza classe 2 %
1000,00	1013,30	0,3	1,330	±2

**Distorsione totale**

Livello teorico dB	Distorsione totale %	Incertezza %	Tolleranza classe 2 %
94	0,59	0,2	3

COMUNE DI MACELLO

***STUDIO DI IMPATTO  
ACUSTICO AMBIENTALE***

*ALLEGATO n° 8*

*Iscrizione nell'albo nazionale dei  
tecnici competenti in acustica ambientale*

UBICAZIONE:	Regione Cappella Stella COMUNE DI MACELLO
COMMITTENTE:	Az. Agr. AUDERO Massimo
PROFESSIONISTI: INCARICATI	Ing. BENATTI Roberto C.so Monte Cucco,137 TORINO  Arch. Geom. BONETTO Matteo Piazza Mazzini,10 RACCONIGI (CN)

**Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**[Home \(home.php\)](#)[Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici\\_viewlist.php\)](#)[Corsi](#)[Login \(login.php\)](#)[\(index.php\)](#)[/ Tecnici Competenti in Acustica \(tecnici\\_viewlist.php\)](#)[/ Vista](#)

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	4396
<b>Regione</b>	Piemonte
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	13.90.20/TC/476/2018A
<b>Cognome</b>	BENATTI
<b>Nome</b>	Roberto
<b>Titolo studio</b>	Laurea in Ingegneria Civile
<b>Estremi provvedimento</b>	D.D 449 del 05 novembre 2002
<b>Luogo nascita</b>	Udine
<b>Data nascita</b>	13/01/1957
<b>Codice fiscale</b>	BNTRRT57A13L483F
<b>Regione</b>	Piemonte
<b>Provincia</b>	TO
<b>Comune</b>	Grugliasco
<b>Via</b>	Via Generale Antonio Cantore
<b>Cap</b>	10095
<b>Civico</b>	32
<b>Nazionalità</b>	IT
<b>Dati contatto</b>	TORINO Studio in Corso Monte Cucco 137 - 10141 TORINO 011-4157858
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018