



VALUTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO PREVISIONALE

Costruzione di un rilevato/piazzale industriale attraverso un'attività di recupero di rifiuti inerti, riconducibile al punto 7.1.3.c dell'All. 1 al DM 5/02/98 e smi.

Messa in esercizio di un impianto di recupero di rifiuti inerti, ai sensi del DM 127/2024 e DM 69/2018.

Committente

Società "DURANDO Giacomo S.n.c."

Via Torino, 22 in Vallo Torinese (TO)

Ubicazione intervento

Via Torino, 22 in Vallo Torinese (TO)

dott. Alessandro MUSSA

Fraz. Valle Tanaro 149/A – 14100 Asti

Cell. 349 7266202

alessandro@consulenzacustica.com

dott. Mariandrea LA ROCCA

Via P. Jolanda, 4 – 14030 Montemagno Monferrato

Cell. 328 2638366

andrea@consulenzacustica.com

1. Descrizione della tipologia dell'opera o attività in progetto, del ciclo produttivo o tecnologico, degli impianti, delle attrezzature e dei macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo, dell'ubicazione dell'insediamento e del contesto in cui viene inserita

La società Durando Giacomo SNC, p. IVA 07448720016, con sede operativa in Via Torino, 22, Vallo Torinese (TO), ha incaricato i sottoscritti Dott. Mussa Alessandro, (iscritto negli elenchi dei tecnici competenti in acustica ambientale della Regione Piemonte, D.D. n.165 del 08/07/05 e nell'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica ambientale ex art. 21 del D. Lgs n. 42 del 17/02/2017 al numero 4799) e il Dott. La Rocca Mariandrea (iscritto negli elenchi dei tecnici competenti della in acustica ambientale della Regione Piemonte, D.D. n.416 del 24/09/2009 e nell'elenco nazionale dei tecnici competenti in acustica ambientale ex art. 21 del D. Lgs n. 42 del 17/02/2017 al numero 4707), di effettuare la valutazione di impatto acustico previsionale, ai sensi del D.G.R. Piemonte n. 9 -11616 B.u.r. n.5 allegato n. 2 del 02/02/04, relativamente alla creazione di un nuovo centro di recupero di rifiuti inerti ai sensi del DM 127/2024.

Nell'immagine sottostante si vede il capannone dove la Società custodisce materiali ed attrezzature impiegate per le attività di escavazioni e lavori di movimento terra, costruzioni edili stradali, lavori di difesa idraulica, acquedotti, fognature etc (vedasi perimetro tratteggiato di blu nel seguente stralcio).

Il terreno attiguo, ad oggi, risulta inutilizzato (vedasi areale perimetrato con la linea tratteggiata rossa nel seguente stralcio).



Estratto di mappa con indicazione del terreno (tratteggiato in rosso)

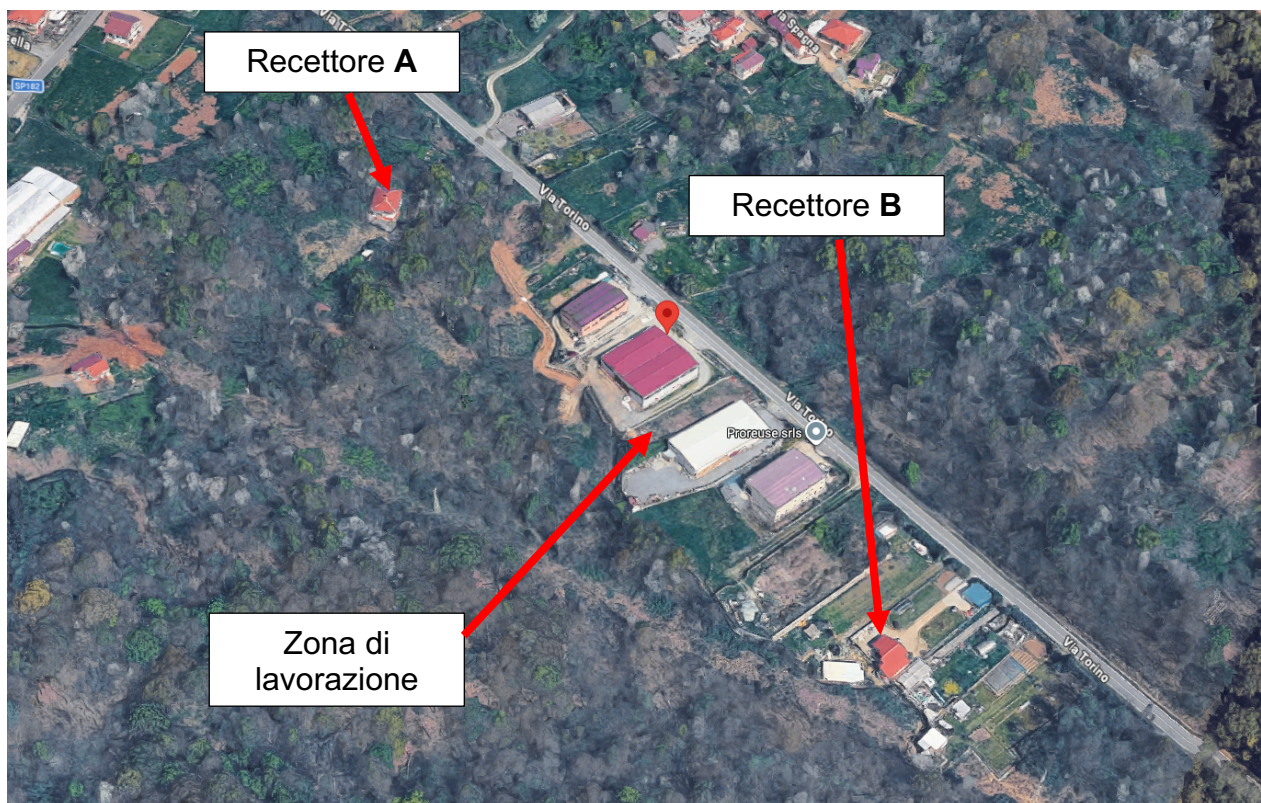
Verrà attivato – su parte dell’areale perimetrato in rosso - un nuovo centro di recupero (R13, R5) di rifiuti inerti ai sensi del DM 127/2024.

Siccome tale areale presenta una quota inferiore (di circa 2 m) rispetto al territorio limitrofo, occorrerà preventivamente prevedere la costruzione di un vero e proprio rilevato/piazzale industriale.

L’intero intervento risulta, pertanto, suddivisibile nelle seguenti distinte fasi:

FASE 1 : costruzione del rilevato/piazzale industriale attraverso una attività di recupero di rifiuti inerti.

FASE 2 : messa in esercizio di un impianto di recupero di rifiuti inerti.



Estratto di mappa dei luoghi con individuazione dei recettori sensibili individuati

Il recettore **A** individuato per il possibile disturbo è un edificio residenziale posto a circa 165 metri dalla zona mediana di lavorazione;

Il recettore **B** individuato per il possibile disturbo è l'edificio residenziale posto a circa 130 metri dalla zona mediana di lavorazione;

Sia il recettore **A** che il recettore **B** sono schermati in parte dai capannoni adiacenti.

2. Descrizione degli orari di attività e di quelli di funzionamento degli impianti principali e sussidiari.

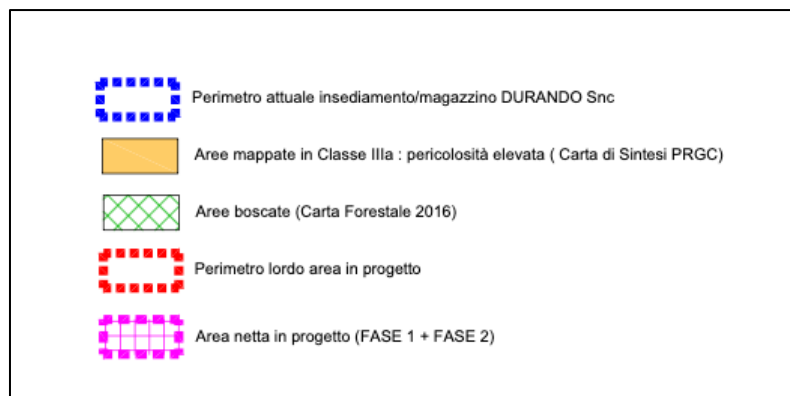
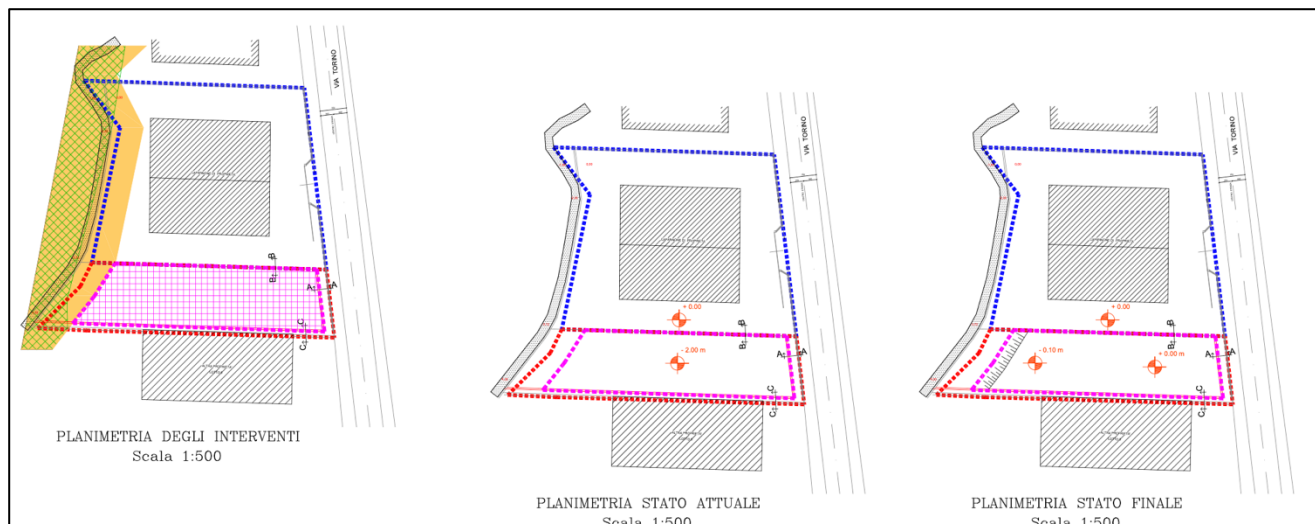
Le attività saranno svolte dal lunedì al venerdì negli orari 8:00 - 12:00 e 14:00 - 18:00.

3. Descrizione delle sorgenti rumorose connesse all'opera o attività e loro ubicazione, nonché indicazione dei dati di targa relativi alla potenza acustica delle differenti sorgenti sonore. Deve essere indicata, inoltre, la presenza di eventuali componenti impulsive e tonali, nonché, qualora necessario, la direttività di ogni singola sorgente. In situazioni di incertezza progettuale sulla tipologia o sul posizionamento delle sorgenti sonore che saranno effettivamente installate è ammessa l'indicazione di livelli di emissione stimati per analogia con quelli derivanti da sorgenti simili, a patto che tale situazione sia evidenziata in modo esplicito e che i livelli di emissione stimati siano cautelativi

FASE 1

L'intervento in progetto consiste nella realizzazione di un piazzale industriale idoneo all'attivazione di un centro di recupero di rifiuti inerti.

Nella figura sottostante si riportano stato attuale e finale della fase 1.



L'attuale piano campagna dell'area è inferiore di circa 2,0 m rispetto al territorio contiguo, pertanto, al fine di poter attivare un nuovo centro di recupero rifiuti inerti, occorre prevedere la **realizzazione di un rilevato e la costruzione di un piazzale industriale.**

Sull'area intervento saranno quindi posati sequenziali strati di materiali inerti idonei a realizzare un piazzale di manovra. I materiali saranno scaricati al suolo dai mezzi di trasporto, abbancati, sottoposti ad operazioni di cernita e frantumazione, caratterizzati e livellati e costipati al fine di ottenere un rilevato con idoneo grado di portanza.

Le operazioni di recupero in progetto verranno condotte impiegando opportune attrezzature riconducibili al settore movimento terra tradizionalmente impiegate nelle attività condotte dalla Società Durando.

Riservandosi la possibilità di sostituire nel corso dei lavori le macchine con modelli più performanti, ma tecnicamente equivalenti, si elencano i mezzi attualmente disponibili:

TECNOLOGIE ADOTTATE

Tipologia	Marca	Modello	Impiego
Escavatore cingolato	HYUNDAI	HX220	La macchina, allestita con benna frantumatrice, viene impiegata per la frantumazione e la deferrizzazione dei rifiuti inerti conferiti.
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	145FL5	La macchina viene impiegata per movimentare i materiali gestiti presso l'impianto.
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	58	La macchina viene impiegata per movimentare i materiali gestiti presso l'impianto.
Pala gommata	CAT	924G	La macchina viene impiegata per movimentare i materiali gestiti presso l'impianto.
Benna frantumatrice	MBCrusher	BF70.2 S4	Installata su HYUNDAI HX220
Autocarro 4 assi	-	-	Trasporto dei materiali

Le attività di frantumazione e deferrizzazione avverranno mediante l'impiego della benna frantumatrice idraulica **MBCrusher Mod. BF70.2 S4** installata a bordo della macchina/escavatore HYUNDAI HX220.

La benna frantumatrice viene installata all'estremità del braccio idraulico dell'escavatore, in sostituzione alla benna a cucchiaio standard; la benna viene alimentata attraverso l'impianto idraulico installato a bordo dell'escavatore.



Benna frantumatrice

FRANTOIO BF70.2 S4



CARATTERISTICHE TECNICHE



Escavatore consigliato	ton	16 - 25
Peso	ton	2,3
Capacità di carico	m³	0,65
Pressione	bar	220 - 280
Contropressione	bar	< 10
Portata d'olio*	l/min	150 - 220
Larghezza bocca frantoio	mm	750
Altezza bocca frantoio	mm	510
Dimensione A	mm	1150
Dimensione B	mm	2000
Dimensione C	mm	1200

* Il valore della portata idraulica minima deve essere raggiunto in concomitanza con la pressione di esercizio richiesta.

ACCESSORI OPZIONALI

Nebulizzatore	Contatore
Deferrizzatore 24 V	Garanzia 24 mesi

AREE DI APPLICAZIONE



Demolizioni



Lavori stradali



Gallerie



Ambienti chiusi



Canalizzazioni



Riciclaggio inerti



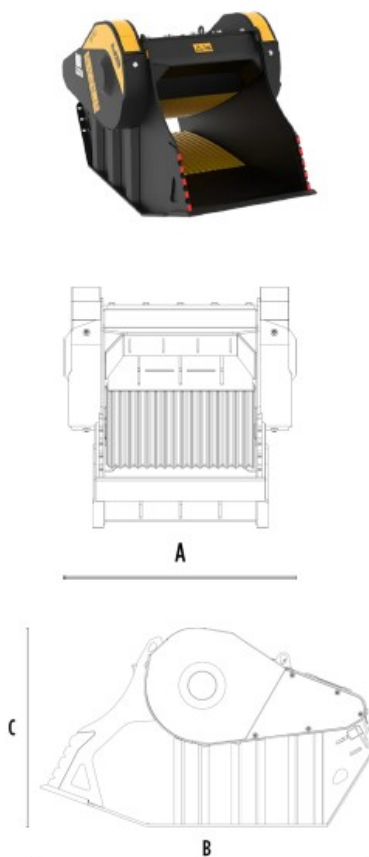
Cantieri urbani



Fonderie



Manutenzione aree forestali



Scheda tecnica benna frantumatrice

Riepilogo delle sorgenti:

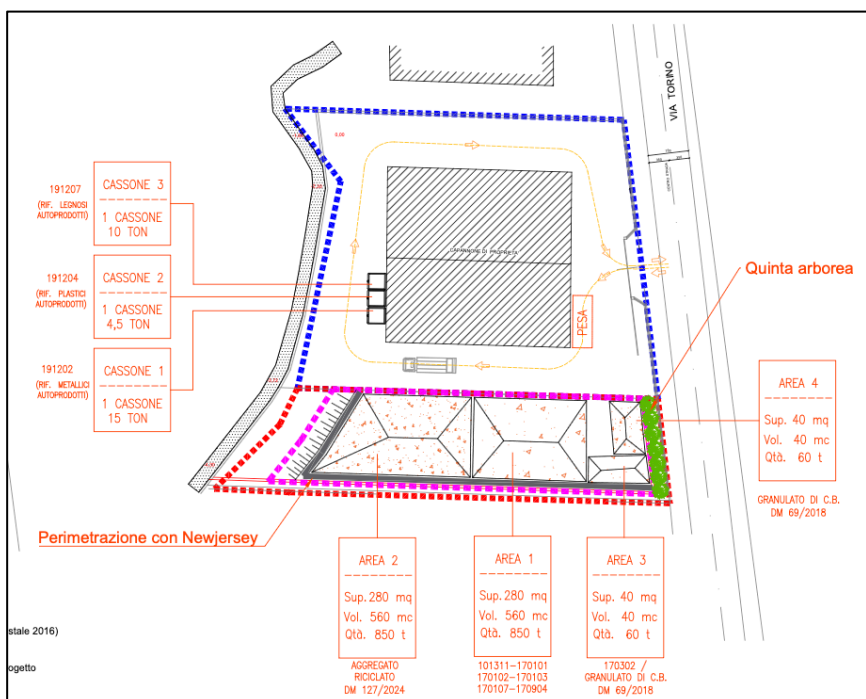
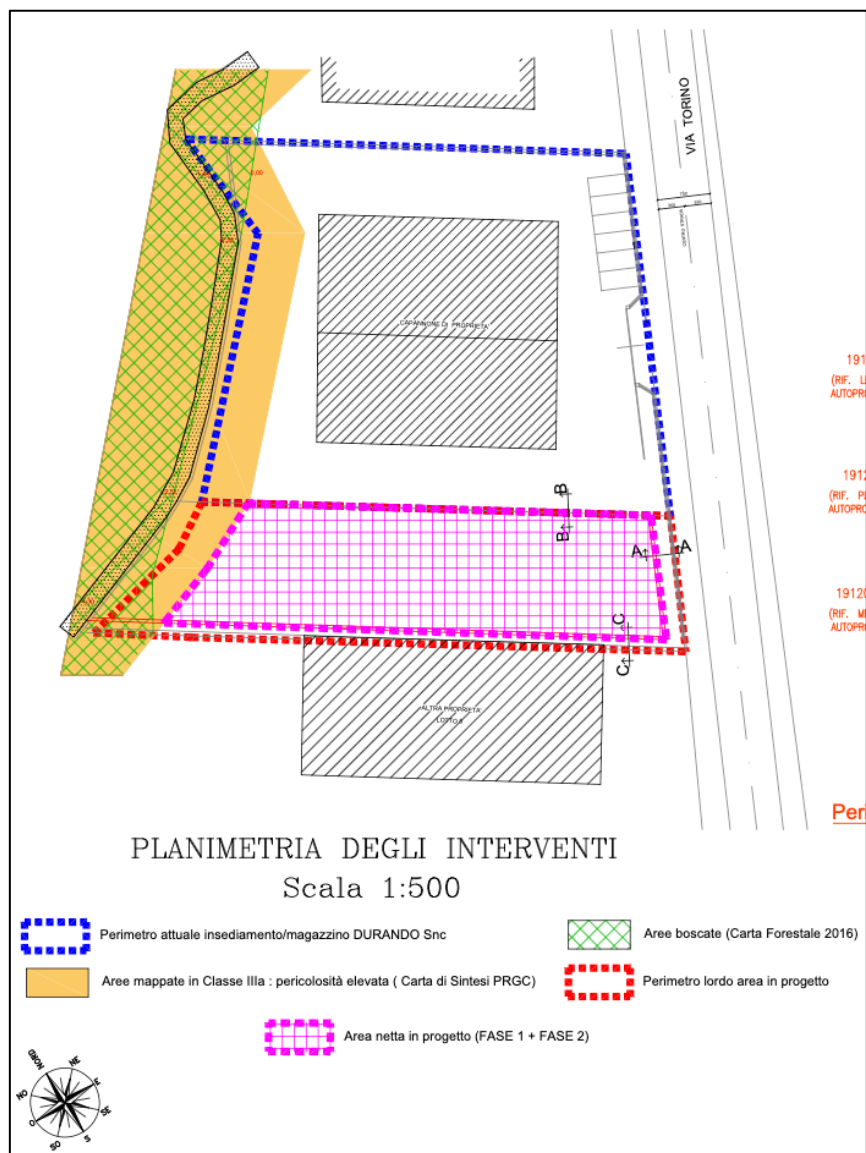
Sorgenti rumorose utilizzate	Marca	Modello	Livello Potenza sonora L _{WA} dB(A) a 1 m
Escavatore cingolato	HYUNDAI	HX220	Livello di potenza 98,0 dB(A)
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	145FL5	Livello di potenza 97,0 dB(A)
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	58	Livello di potenza 97,0 dB(A)
Pala gommata	CAT	924G	Livello di potenza 107,0 dB(A)
Benna frantumatrice	MBCrusher	BF70.2 S4	Livello di potenza 111,0 dB(A)
Autocarro 4 assi	-	-	Livello di potenza 102,0 dB(A)

FASE 2

L'assetto impiantistico di progetto prevede l'effettuazione delle attività descritte nel seguito.

Verranno recuperati rifiuti inerti da C&D e successivamente, entro il raggiungimento della quantità massima prevista di messa in riserva [R13] e comunque entro 1 anno dal conferimento, i rifiuti ammessi in impianto verranno sottoposti a operazione di frantumazione mediante la benna frantumatrice **MBCrusher Mod. BF70.2 S4** installata a bordo della macchina HYUNDAI HX 220 finalizzata alla produzione di un materiale frantumato granulato in frazione unica in funzione della regolazione della macchina.

Verranno anche recuperati fresati stradali e rifiuti di scarifica stradale, rifiuti costituiti da conglomerato bituminoso derivanti da attività di fresatura e scarifica del manto stradale.



TECNOLOGIE ADOTTATE

Tipologia	Marca	Modello	Impiego
Pala gommata	CAT	924G	La macchina viene impiegata per movimentare i materiali gestiti presso l'impianto.
Escavatore cingolato	HYUNDAI	HX220	La macchina, allestita con benna frantumatrice, viene impiegata per la frantumazione e la deferrizzazione dei rifiuti inerti conferiti.
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	145FL5	La macchina viene impiegata per movimentare i materiali gestiti presso l'impianto.
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	ECR58	La macchina viene impiegata per movimentare i materiali gestiti presso l'impianto.
Benna Frantumatrice	MBCRUSHER	BF70.2 S4	La macchina, installata su braccio idraulico dell'escavatore HX220, viene impiegata per effettuare la frantumazione dei rifiuti oggetto di recupero.
Autocarro 4 assi	-	-	Trasporto materiali

Le attività di frantumazione e deferrizzazione avverranno sempre mediante l'impiego della benna frantumatrice idraulica **MBCrusher Mod. BF70.2 S4** installata a bordo della macchina/escavatore HYUNDAI HX220.

Come per la fase 1 la benna frantumatrice viene installata all'estremità del braccio idraulico dell'escavatore, in sostituzione alla benna a cucchiaio standard; la benna viene alimentata attraverso l'impianto idraulico installato a bordo dell'escavatore.

Riepilogo delle sorgenti:

Sorgenti rumorose utilizzate	Marca	Modello	Livello Potenza sonora L_{WA} dB(A) a 1 m
Pala gommata	CAT	924G	Livello di potenza 107,0 dB(A)
Escavatore cingolato	HYUNDAI	HX220	Livello di potenza 98,0 dB(A)
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	145FL5	Livello di potenza 97,0 dB(A)
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	ECR58	Livello di potenza 97,0 dB(A)
Benna Frantumatrice	MBCRUSHER	BF70.2 S4	Livello di potenza 111,0 dB(A)
Autocarro 4 assi	-	-	Livello di potenza 102,0 dB(A)

4. Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio, con indicazione delle loro caratteristiche utili sotto il profilo acustico, quali ad esempio la destinazione d'uso, l'altezza, la distanza intercorrente dall'opera o attività in progetto (per la definizione di ricettore si rinvia alla definizione riportata al paragrafo 2)

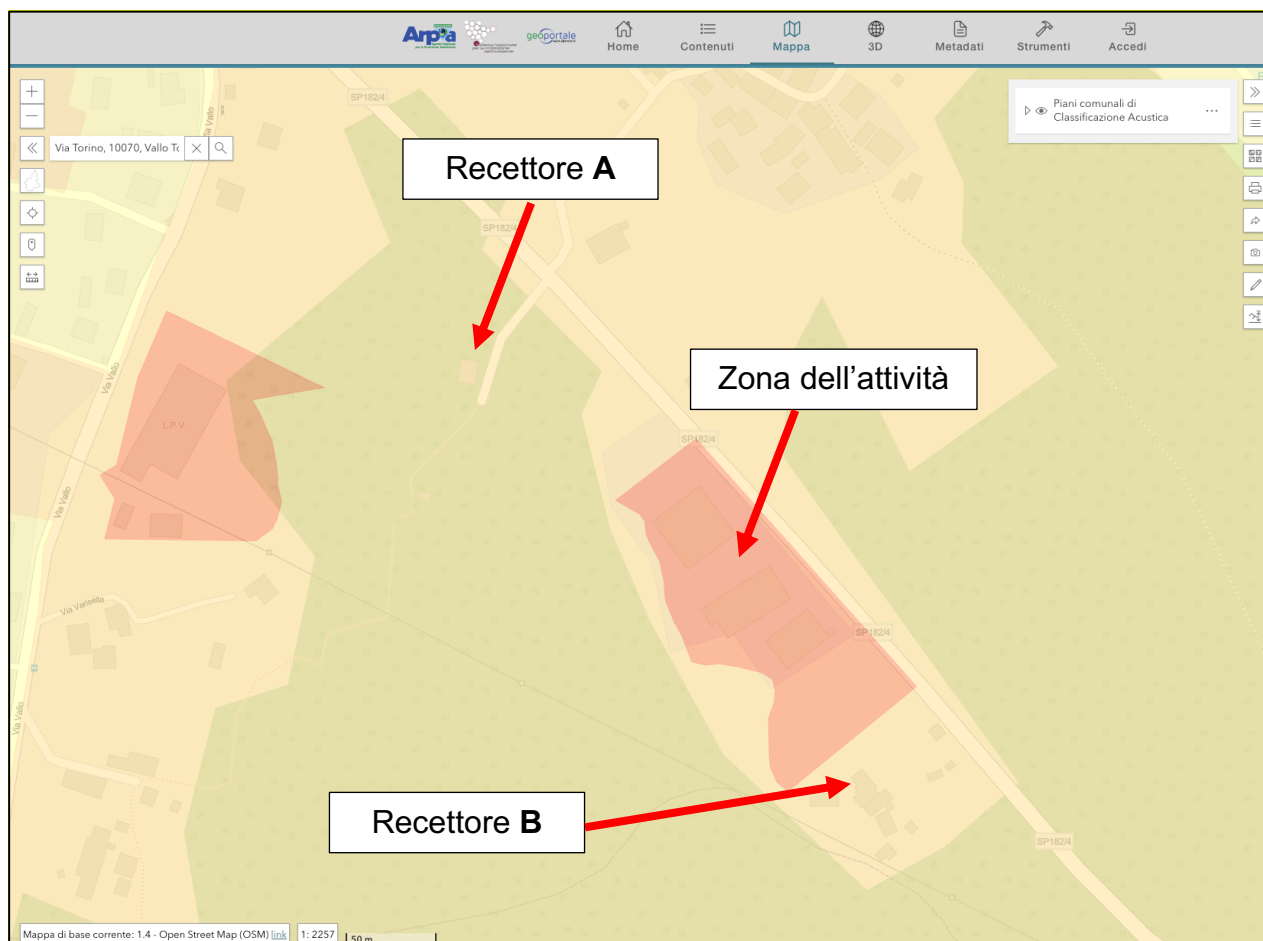
Già descritto al paragrafo 1.

5. Planimetria dell'area di studio e descrizione della metodologia utilizzata per la sua individuazione. La planimetria, che deve essere orientata, aggiornata, e in scala adeguata (ad esempio 1:2000), deve indicare l'ubicazione di quanto in progetto, del suo perimetro, dei ricettori e delle principali sorgenti sonore preesistenti, con indicazione delle relative quote altimetriche.

Già descritto al paragrafo 1.

6. Indicazione della classificazione acustica definitiva dell'area di studio ai sensi dell'art. 6 della legge regionale n. 52/2000.

In riferimento al piano di classificazione in zone del territorio del Comune di Vallo Torinese (TO), risulta quanto segue:



L'area dell'attività è collocata in classe acustica **IV**.

Per tale classe la legge 447/95 prevede il rispetto dei limiti massimi assoluti di immissione ed il rispetto, all'interno degli ambienti abitativi, dei limiti differenziali.

Questi limiti devono essere rispettati sia durante il periodo diurno che notturno.

Per tale classe i limiti massimi assoluti di immissione da non superarsi sono:

- 65 dB(A) per il periodo diurno (ore 6.00 - 22.00);
- 55 dB(A) per quello notturno (ore 22.00 - 06.00).

I recettori **A** e **B** si trova in classe acustica **III**.

Per tale classe la legge 447/95 prevede il rispetto dei limiti massimi assoluti di immissione ed il rispetto, all'interno degli ambienti abitativi, dei limiti differenziali.

Questi limiti devono essere rispettati sia durante il periodo diurno che notturno.

Per tale classe i limiti massimi assoluti di immissione da non superarsi sono:

- 60 dB(A) per il periodo diurno (ore 6.00 - 22.00);
- 50 dB(A) per quello notturno (ore 22.00 - 06.00).

In riferimento al rispetto del criterio differenziale, vedi D.P.C.M. 14/11/97 (art. 4, comma 2) durante il periodo diurno la differenza fra il valore del livello di rumorosità ambientale " L_A " (con le sorgenti sonore disturbanti in funzione) ed il valore del livello di rumorosità residuo " L_R " (con le sorgenti sonore disturbanti non funzionanti) non deve essere superiore a 5dB(A); per il periodo notturno questa differenza non deve superare i 3 dB(A).

Per poter applicare il suddetto criterio differenziale è necessario che il livello di rumorosità ambientale, a finestre chiuse, superi il valore diurno di 35 dB(A) ed il valore notturno di 25 dB(A). Inoltre, valgono i limiti a finestre aperte di 50 dB(A) diurni e 40 dB(A) notturni, superati i quali, si applica il suddetto criterio differenziale.

7. Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore ante-operam in prossimità dei ricettori esistenti e di quelli di prevedibile insediamento in attuazione delle vigenti pianificazioni urbanistiche.

In data 30/01/2026, gli scriventi si sono recati presso l'area in oggetto per effettuare rilievi fonometrici atti a valutare il clima acustico della zona.

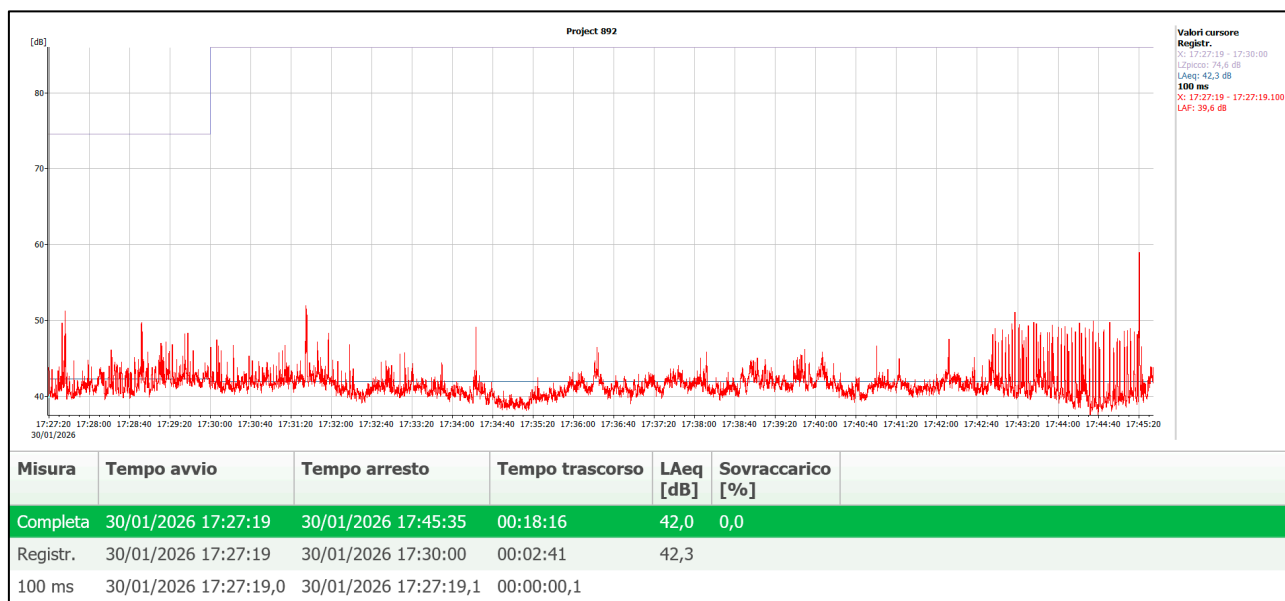
Dopo un sopralluogo, ed un'attenta analisi, si sono effettuate delle misurazioni fonometriche per quantificare i livelli in assenza della futura attività.

Sono stati eseguiti dei rilievi in periodo diurno, relativamente al livello di rumore residuo attualmente esistente.

Di seguito si riporta il riepilogo dei risultati delle misure per il periodo di riferimento diurno.

I valori in tabella sono espressi in dB(A).

Recettore A



$$L_{Rdiurno} = 42,0 \text{ dB(A)}$$

Il livello di rumore al recettore **B** è risultato simile a quello rilevato presso il recettore **A**; nel seguito della relazione verrà considerato tale livello per entrambi i recettori.

La strumentazione utilizzata per le misure è stata:

- FONOMETRO Bruel & Kjaer Type 2250
- CALIBRATORE Bruel & Kjaer Type 4231

Il fonometro utilizzato è idoneo a rilevare i valori dei livelli sonori continui equivalenti conformemente alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 ed EN 60804/1994, secondo quanto disposto dall'art. 2 comma 1 del D.M. 16/3/98; il calibratore è conforme alle norme CEI 29-4 secondo quanto disposto dall'art. 2 comma 2 del DM 16/3/98.

I filtri ed il microfono utilizzato sono conformi, rispettivamente alle norme EN 61260/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995.

I certificati di taratura della strumentazione utilizzata sono contenuti nell'allegato 1.

8. Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'opera o attività nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante esplicitando i parametri e i modelli di calcolo utilizzati. Particolare attenzione deve essere posta alla valutazione dei livelli sonori di emissione e di immissione assoluti, nonché ai livelli differenziali, qualora applicabili, all'interno o in facciata dei ricettori individuati.

RECETTORE A – FASE 1

Periodo di riferimento diurno

Il recettore A dista inizialmente circa 165 m dal punto dove lavoreranno le macchine.

Si sono stimati con dati di letteratura e da misure effettuate i livelli di potenza sonora o di pressione sonora delle macchine presenti sul luogo delle lavorazioni.

Utilizzando la seguente formula è possibile calcolare ad una data distanza il contributo sonoro di una sorgente di potenza sonora nota, nel caso di sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli):

$$L_{eq} = L_w - 10 \cdot \log_{10}(4\pi r^2)$$

dove:

L_w : livello di potenza sonora della sorgente

r : distanza a cui si vuole effettuare il calcolo di pressione sonora

Utilizzando la seguente formula è possibile calcolare il contributo sonoro prodotto ad una certa distanza da una sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli), conoscendo il livello sonoro dovuto alla medesima sorgente ad un'altra distanza:

$$L_{eq} = L_{rif} - 20 \cdot \log_{10}(r/r_{rif})$$

dove:

L_{rif} : livello di pressione sonora noto ad una determinata distanza dalla sorgente

r_{rif} : distanza dalla sorgente alla quale è noto il livello di pressione sonora L_{rif}

r : distanza dalla sorgente in cui si vuole calcolare il livello di pressione sonora

Sorgenti rumorose utilizzate	Marca	Modello	Livello Potenza sonora L_{WA} dB(A) a 1 m	Livello al recettore
Escavatore cingolato	HYUNDAI	HX220	Livello di potenza 98,0 dB(A)	42,5 dB(A)
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	145FL5	Livello di potenza 97,0 dB(A)	41,5 dB(A)
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	58	Livello di potenza 97,0 dB(A)	41,5 dB(A)
Pala gommata	CAT	924G	Livello di potenza 107,0 dB(A)	51,5 dB(A)
Benna frantumatrice	MBCrusher	BF70.2 S4	Livello di potenza 111,0 dB(A)	55,5 dB(A)
Autocarro 4 assi	-	-	Livello di potenza 102,0 dB(A)	46,5 dB(A)

Si può quindi stimare un livello complessivo al recettore, legato alle lavorazioni delle sole macchine, pari a:

$$L_{\text{impianti}} = 57,5 \text{ dB(A)}$$

Il livello di rumore ambientale (L_A) in facciata al recettore, sarà la somma di quello attualmente esistente, $L_R = 42,0 \text{ dB(A)}$ e di quello attribuibile all'attività del cantiere $L_{\text{impianti}} = 57,5 \text{ dB(A)}$.

Quindi:

$$L_A = 57,5 \text{ dB(A)}$$

Si può prevedere, cautelativamente, all'interno dell'abitazione (a finestre aperte) quanto riportato dalla seguente tabella:

L_R dB(A)	L_A dB(A)
42,0	57,5

Durante il periodo di riferimento diurno il livello di rumore ambientale stimato a finestre aperte risulta superiore ai 50 dB(A) al recettore esaminato; applicando il criterio differenziale si riscontra una differenza superiore al limite di legge di 5 dB(A), prevista dal DPCM 14/11/97 (art. 4, comma 1).

Si nota invece che anche ipotizzando un funzionamento continuativo dell'impianto per sedici ore, verranno rispettati i limiti assoluti di immissione pari a 60 dB(A) relativamente al periodo di riferimento diurno (ore 6.00 - 22.00).

RECETTORE A – Fase 2
Periodo di riferimento diurno

Il recettore B dista inizialmente circa 165 m dal punto dove lavoreranno le macchine.

Si sono stimati con dati di letteratura e da misure effettuate i livelli di potenza sonora o di pressione sonora delle macchine presenti sul luogo delle lavorazioni.

Utilizzando la seguente formula è possibile calcolare ad una data distanza il contributo sonoro di una sorgente di potenza sonora nota, nel caso di sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli):

$$L_{eq} = L_w - 10 \cdot \log_{10}(4\pi r^2)$$

dove:

L_w : livello di potenza sonora della sorgente

r : distanza a cui si vuole effettuare il calcolo di pressione sonora

Utilizzando la seguente formula è possibile calcolare il contributo sonoro prodotto ad una certa distanza da una sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli), conoscendo il livello sonoro dovuto alla medesima sorgente ad un'altra distanza:

$$L_{eq} = L_{rif} - 20 \cdot \log_{10}(r/r_{rif})$$

dove:

L_{rif} : livello di pressione sonora noto ad una determinata distanza dalla sorgente

r_{rif} : distanza dalla sorgente alla quale è noto il livello di pressione sonora L_{rif}

r : distanza dalla sorgente in cui si vuole calcolare il livello di pressione sonora

Sorgenti rumorose utilizzate	Marca	Modello	Livello Potenza sonora L_{WA} dB(A) a 1 m	Livello al recettore
Pala gommata	CAT	924G	Livello di potenza 107,0 dB(A)	51,5 dB(A)

Escavatore cingolato	HYUNDAI	HX220	Livello di potenza 98,0 dB(A)	42,5 dB(A)
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	145FL5	Livello di potenza 97,0 dB(A)	41,5 dB(A)
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	ECR58	Livello di potenza 97,0 dB(A)	41,5 dB(A)
Benna Frantumatrice	MBCRUSHER	BF70.2 S4	Livello di potenza 111,0 dB(A)	55,5 dB(A)
Autocarro 4 assi	-	-	Livello di potenza 102,0 dB(A)	46,5 dB(A)

Si può quindi stimare un livello complessivo al recettore, legato alle lavorazioni delle sole macchine, pari a:

$$L_{\text{impianti}} = 57,5 \text{ dB(A)}$$

Il livello di rumore ambientale (L_A) in facciata al recettore, sarà la somma di quello attualmente esistente, $L_R = 42,0 \text{ dB(A)}$ e di quello attribuibile all'attività del cantiere $L_{\text{impianti}} = 57,5 \text{ dB(A)}$.

Quindi:

$$L_A = 57,5 \text{ dB(A)}$$

Si può prevedere, cautelativamente, all'interno dell'abitazione (a finestre aperte) quanto riportato dalla seguente tabella:

$L_R \text{ dB(A)}$	$L_A \text{ dB(A)}$
42,0	57,5

Durante il periodo di riferimento diurno il livello di rumore ambientale stimato a finestre aperte risulta inferiore ai 50 dB(A) al recettore esaminato; non sussistono quindi le condizioni per l'applicabilità del criterio differenziale, così come previsto all'art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97.

Si nota inoltre che anche ipotizzando un funzionamento continuativo dell'impianto per sedici ore, verranno rispettati i limiti assoluti di immissione pari a 60 dB(A) relativamente al periodo di riferimento diurno (ore 6.00 - 22.00).

RECETTORE B – FASE 1
Periodo di riferimento diurno

Il recettore A dista inizialmente circa 130 m dal punto dove lavoreranno le macchine.

Si sono stimati con dati di letteratura e da misure effettuate i livelli di potenza sonora o di pressione sonora delle macchine presenti sul luogo delle lavorazioni.

Utilizzando la seguente formula è possibile calcolare ad una data distanza il contributo sonoro di una sorgente di potenza sonora nota, nel caso di sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli):

$$L_{eq} = L_w - 10 \cdot \log_{10}(4\pi r^2)$$

dove:

L_w : livello di potenza sonora della sorgente

r : distanza a cui si vuole effettuare il calcolo di pressione sonora

Utilizzando la seguente formula è possibile calcolare il contributo sonoro prodotto ad una certa distanza da una sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli), conoscendo il livello sonoro dovuto alla medesima sorgente ad un'altra distanza:

$$L_{eq} = L_{rif} - 20 \cdot \log_{10}(r/r_{rif})$$

dove:

L_{rif} : livello di pressione sonora noto ad una determinata distanza dalla sorgente

r_{rif} : distanza dalla sorgente alla quale è noto il livello di pressione sonora L_{rif}

r : distanza dalla sorgente in cui si vuole calcolare il livello di pressione sonora

Sorgenti rumorose utilizzate	Marca	Modello	Livello Potenza sonora L_{WA} dB(A) a 1 m	Livello al recettore
Escavatore cingolato	HYUNDAI	HX220	Livello di potenza 98,0 dB(A)	44,5 dB(A)
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	145FL5	Livello di potenza 97,0 dB(A)	43,5 dB(A)
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	58	Livello di potenza 97,0 dB(A)	43,5 dB(A)
Pala gommata	CAT	924G	Livello di potenza 107,0 dB(A)	53,5 dB(A)
Benna frantumatrice	MBCrusher	BF70.2 S4	Livello di potenza 111,0 dB(A)	57,5 dB(A)
Autocarro 4 assi	-	-	Livello di potenza 102,0 dB(A)	48,5 dB(A)

Si può quindi stimare un livello complessivo al recettore, legato alle lavorazioni delle sole macchine, pari a:

$$L_{\text{impianti}} = 59,5 \text{ dB(A)}$$

Il livello di rumore ambientale (L_A) in facciata al recettore, sarà la somma di quello attualmente esistente, $L_R = 42,0 \text{ dB(A)}$ e di quello attribuibile all'attività del cantiere $L_{\text{impianti}} = 59,5 \text{ dB(A)}$.

Quindi:

$$L_A = 59,5 \text{ dB(A)}$$

Si può prevedere, cautelativamente, all'interno dell'abitazione (a finestre aperte) quanto riportato dalla seguente tabella:

L_R dB(A)	L_A dB(A)
42,0	59,5

Durante il periodo di riferimento diurno il livello di rumore ambientale stimato a finestre aperte risulta uguale ai 50 dB(A) al recettore esaminato; applicando il criterio differenziale si riscontra una differenza superiore al limite di legge di 5 dB(A), prevista dal DPCM 14/11/97 (art. 4, comma 1).

Si nota invece che anche ipotizzando un funzionamento continuativo dell'impianto per sedici ore, verranno rispettati i limiti assoluti di immissione pari a 60 dB(A) relativamente al periodo di riferimento diurno (ore 6.00 - 22.00).

RECETTORE B – Fase 2
Periodo di riferimento diurno

Il recettore B dista inizialmente circa 130 m dal punto dove lavoreranno le macchine.

Si sono stimati con dati di letteratura e da misure effettuate i livelli di potenza sonora o di pressione sonora delle macchine presenti sul luogo delle lavorazioni.

Utilizzando la seguente formula è possibile calcolare ad una data distanza il contributo sonoro di una sorgente di potenza sonora nota, nel caso di sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli):

$$L_{eq} = L_w - 10 \cdot \log_{10}(4\pi r^2)$$

dove:

L_w : livello di potenza sonora della sorgente

r : distanza a cui si vuole effettuare il calcolo di pressione sonora

Utilizzando la seguente formula è possibile calcolare il contributo sonoro prodotto ad una certa distanza da una sorgente puntiforme (dimensioni spaziali trascurabili) e campo libero (sorgente isolata e assenza di ostacoli), conoscendo il livello sonoro dovuto alla medesima sorgente ad un'altra distanza:

$$L_{eq} = L_{rif} - 20 \cdot \log_{10}(r/r_{rif})$$

dove:

L_{rif} : livello di pressione sonora noto ad una determinata distanza dalla sorgente

r_{rif} : distanza dalla sorgente alla quale è noto il livello di pressione sonora L_{rif}

r : distanza dalla sorgente in cui si vuole calcolare il livello di pressione sonora

Sorgenti rumorose utilizzate	Marca	Modello	Livello Potenza sonora L_{WA} dB(A) a 1 m	Livello al recettore
Pala gommata	CAT	924G	Livello di potenza 107,0 dB(A)	53,5 dB(A)

Escavatore cingolato	HYUNDAI	HX220	Livello di potenza 98,0 dB(A)	44,5 dB(A)
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	145FL5	Livello di potenza 97,0 dB(A)	43,5 dB(A)
Escavatore cingolato	VOLVO ECR	ECR58	Livello di potenza 97,0 dB(A)	43,5 dB(A)
Benna Frantumatrice	MBCRUSHER	BF70.2 S4	Livello di potenza 111,0 dB(A)	57,5 dB(A)
Autocarro 4 assi	-	-	Livello di potenza 102,0 dB(A)	48,5 dB(A)

Si può quindi stimare un livello complessivo al recettore, legato alle lavorazioni delle sole macchine, pari a:

$$L_{\text{impianti}} = 59,5 \text{ dB(A)}$$

Il livello di rumore ambientale (L_A) in facciata al recettore, sarà la somma di quello attualmente esistente, $L_R = 42,0 \text{ dB(A)}$ e di quello attribuibile all'attività del cantiere $L_{\text{impianti}} = 59,05 \text{ dB(A)}$.

Quindi:

$$L_A = 59,5 \text{ dB(A)}$$

Si può prevedere, cautelativamente, all'interno dell'abitazione (a finestre aperte) quanto riportato dalla seguente tabella:

$L_R \text{ dB(A)}$	$L_A \text{ dB(A)}$
42,0	59,5

Durante il periodo di riferimento diurno il livello di rumore ambientale stimato a finestre aperte risulta uguale ai 50 dB(A) al recettore esaminato; applicando il criterio differenziale si riscontra una differenza superiore al limite di legge di 5 dB(A), prevista dal DPCM 14/11/97 (art. 4, comma 1).

Si nota inoltre che anche ipotizzando un funzionamento continuativo dell'impianto per sedici ore, verranno rispettati i limiti assoluti di immissione pari a 60 dB(A) relativamente al periodo di riferimento diurno (ore 6.00 - 22.00).

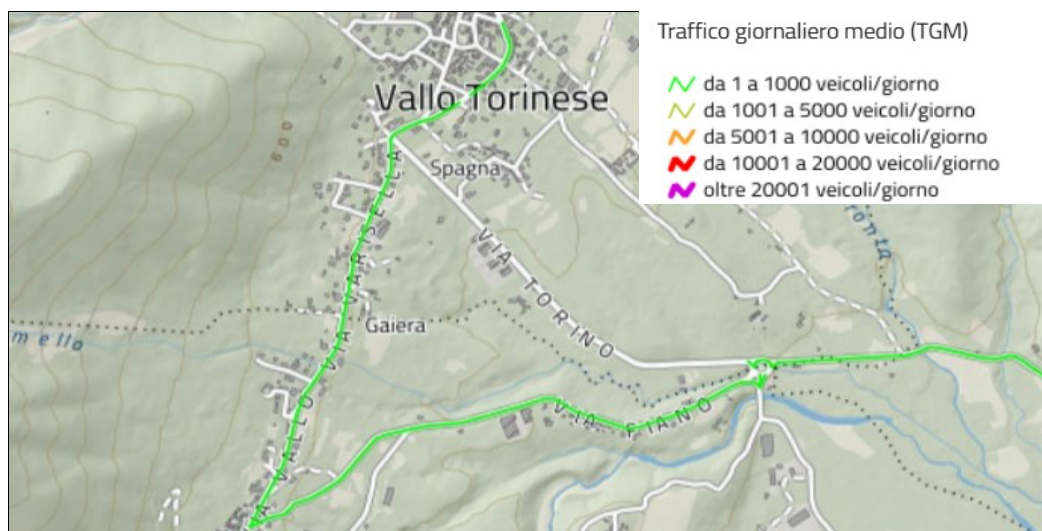
- 9. Calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto da quanto in progetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante; deve essere valutata, inoltre, la rumorosità delle aree destinate a parcheggio e manovra dei veicoli**

Viabilità e traffico indotto

Il territorio di Vallo Torinese si inserisce all'interno di una zona defilata rispetto ai flussi veicolari provinciali.

La principale direttrice dell'area vasta è la SP 182 - Via Torino, su cui non sono disponibili dati di flusso veicolare.

Tuttavia analizzando il Geoportale è possibile rilevare che Via Fiano è mappato un flusso veicolare minimo (1-1000 veicoli giorno).



TGM - Geoportale

Le attività in progetto hanno una capacità annua di trattamento pari a 4.000 ton, per cui si può ipotizzare il seguente flusso veicolare indotto:

$$4.000 \text{ ton} / 25 \text{ ton/viaggio} = 160 \text{ viaggi /anno}$$

$$160 \text{ viaggi/anno} / 220 \text{ giorni/anno} = 0.7 \text{ viaggi/giorno}$$

$$0.7 \text{ viaggi/giorno} \times 2 \text{ (in/out)} = 2 \text{ transiti/giorno}$$

Visto tutto quanto sopra, cautelativamente, si ottiene (2 transiti/giorno /500 veicoli/giorno) un incremento del **0.4 % del TGM considerato.**

Visto tutto quanto sopra, si ritiene che le medesime attività non comportino una alterazione sostanziale degli impatti da traffico esistenti.

Considereremo i passaggi davanti al recettore B in quanto il più vicino rispetto alla strada. Il recettore B, infatti si trova ad una distanza di circa 50 metri dalla strada, più vicino del recettore A (55 m).

Per stimare il livello di rumore ambientale dovuto al passaggio dei camion sono stati utilizzati i rilievi effettuati presso la cava di San Pietro (Comune di Murisengo); è stato fatto transitare più volte un camion (carico di materiale), misurando il SEL(A) ad ogni passaggio e mediando successivamente i risultati ottenuti.



Misura SEL passaggio camion tipo – misura effettuata a circa 5 mt

Il SEL(A) medio per camion è:

$$\text{SEL medio per camion} = 75 \text{ dB(A)}$$

Per valutare il valore L_{camion} si utilizza la seguente formula, ipotizzando il passaggio, cautelativamente di 2 passaggi/giorno di mezzi:

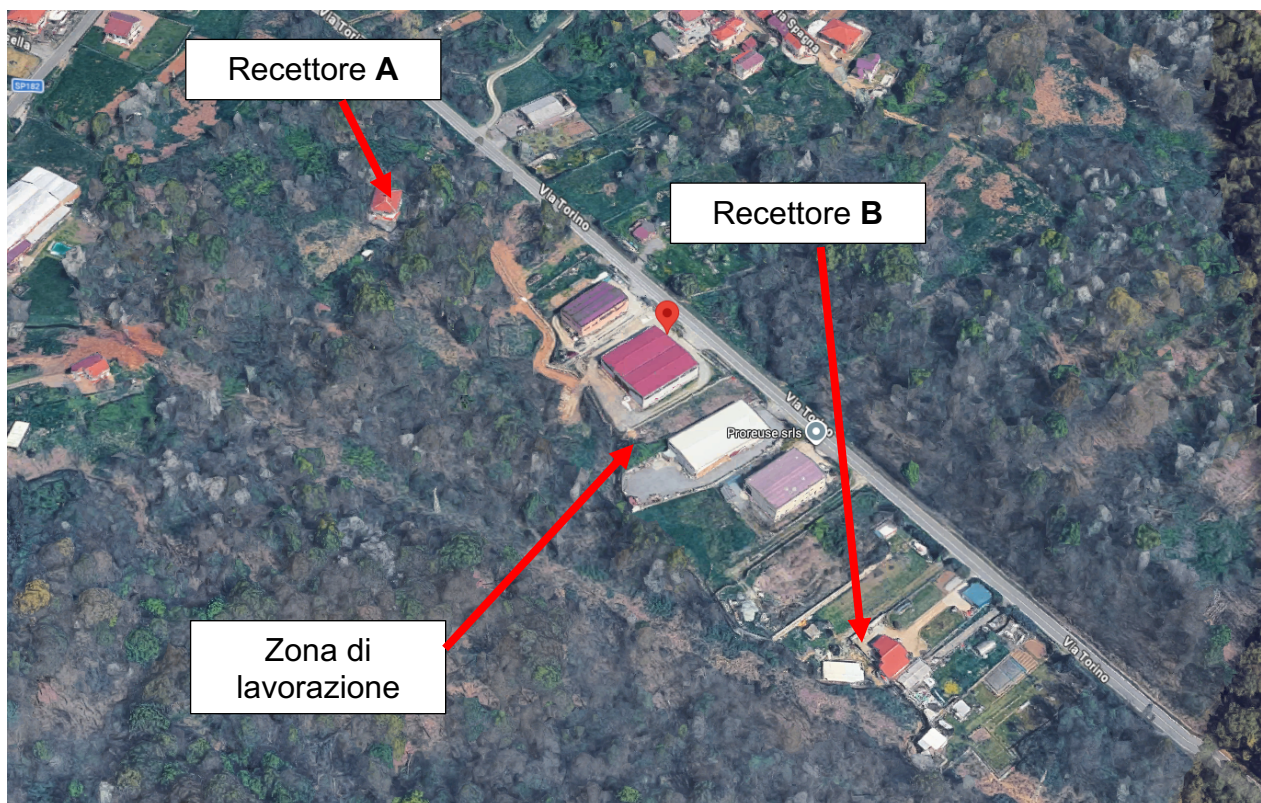
$$L_{camion} = 10 \cdot \log \sum_{i=1}^{i=n} T_0 \cdot 10^{0,1 \cdot (SEL)_i} - k \quad \text{con } k = 35,6 \text{ dB(A) e } T_0 = 1 \text{ s}$$

con $N = 2 \rightarrow$ numero di transiti;

SEL medio per camion = 75 dB(A).

Si è ottenuto:

$$L_{camion} = 42,5 \text{ dB(A)}$$



Estratto di mappa dei luoghi con individuazione dei recettori

RECETTORE B

Considerato la distanza del recettore si può stimare in facciata un livello pari a:

$$L_{camion} = 22,5 \text{ dB(A)}$$

Quindi L_A (livello di rumore ambientale) in facciata al recettore sarà la somma del livello di rumore residuo attualmente esistente $L_R = 42,0 \text{ dB(A)}$ e di quello attribuibile al passaggio dei camion, $L_{\text{camion}} = 22,5 \text{ dB(A)}$. Quindi:

$$L_A = 42,0 \text{ dB(A)}$$

Si può prevedere cautelativamente, in facciata, quanto riportato dalla seguente tabella:

$L_R \text{ dB(A)}$	$L_A \text{ dB(A)}$
42,0	42,0

Durante il periodo di riferimento diurno il livello di rumore ambientale stimato a finestre aperte risulta inferiore ai 50 dB(A) al recettore esaminato; non sussistono quindi le condizioni per l'applicabilità del criterio differenziale così come previsto dal DPCM 14/11/97 (art. 4, comma 2).

10. Descrizione dei provvedimenti tecnici, atti a contenere i livelli sonori emessi per via aerea e solida, che si intendono adottare al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata per ciascun ricettore secondo quanto indicato al punto 7. La descrizione di detti provvedimenti è supportata da ogni informazione utile a specificare le loro caratteristiche e a individuare le loro proprietà di riduzione dei livelli sonori, nonché l'entità prevedibile delle riduzioni stesse

A seguito della stima dei livelli di pressione sonora, ai ricettori si prevede il superamento dei limiti di legge presso entrambi i recettori.

Si consiglia quindi l'inserimento, come intervento di mitigazione acustica, di **barriere mobili fonoassorbenti**.

Si suggerisce l'utilizzo di un pannello acustico tipo quello prodotto dalla ditta CIR AMBIENTE o di altre ditte aventi le stesse prestazioni acustiche.

La barriera acustica CIR Ambiente ha le seguenti caratteristiche:

CIR Ambiente

CARATTERISTICHE TECNICHE

	Rapida F1	Rapida F4	Rapida P1	Rapida P4
PANNELLI: DIMENSIONI STANDARD	(BxH) 1,25x2,10 m	(BxH) 1,25x2,10 m	(BxH) 1,25x2,10 m	(BxH) 1,25x2,10 m
PANNELLI (DIMENSIONI A RICHIESTA, minimo 100 pz.)	(BxH) 1,25x3,00 m	(BxH) 1,25x3,00 m	(BxH) 1,25x3,00 m	(BxH) 1,25x3,00 m
RIVESTIMENTO ESTERNO FRONTE (LATO RICETTORE)	Tessuto non tessuto (TNT) in polipropilene	Tessuto non tessuto (TNT) in polipropilene	PVC autoestinguente laccato	PVC autoestinguente laccato
COIBENTE INTERNO	Fibra poliestere	Fibra poliestere e membrana fonoimpedente	Fibra poliestere	Fibra poliestere e membrana fonoimpedente
RIVESTIMENTO ESTERNO RETRO (LATO RUMORE)	Tessuto non tessuto (TNT) in polipropilene	Tessuto non tessuto (TNT) in polipropilene	Tessuto non tessuto (TNT) in polipropilene	Tessuto non tessuto (TNT) in polipropilene
ISOLAMENTO ACUSTICO (UNI EN ISO 10140-2 UNI EN ISO 717-1)	Rw = 16 dB	Rw = 22 dB	Rw = 18 dB	Rw = 24 dB
ASSORBIMENTO ACUSTICO (UNI EN ISO 11654:1998)	aw = 0,8 dB	aw = 0,6 dB	aw = 0,6 dB**	aw = 0,6 dB**



Il posizionamento di un sistema di barriere mobili contribuisce alla riduzione delle emissioni al recettore e rendono meno probabile la possibilità di un superamento della soglia di riferimento.

11. Programma dei rilevamenti di verifica da eseguirsi a cura del proponente durante la realizzazione e l'esercizio di quanto in progetto

Non sono previsti, da parte del proponente, altri rilievi strumentali.

Si rimane comunque a disposizione per effettuare opportune campagne di rilievi fonometrici, da concordare con l'ente di controllo.

12. Indicazione del provvedimento regionale con cui il tecnico che ha predisposto la documentazione di impatto acustico è stato riconosciuto "competente in acustica ambientale" ai sensi della legge n. 447/1995, art. 2, commi 6 e 7

Dott. Mariandrea La Rocca, residente in Montemagno Monferrato, Via P. Jolanda, 4, abilitato come Tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 2 commi 6 e 7, della Legge 26 ottobre 1995 n.447, riconosciuto dalla Regione Piemonte da D.D. n.416 del 24 settembre 2009.

Dott. Alessandro Mussa, residente in Asti, Frazione Valle Tanaro 149/A, abilitato come Tecnico competente in acustica ambientale, ai sensi dell'art. 2 commi 6 e 7, della Legge 26 ottobre 1995 n.447, riconosciuto dalla Regione Piemonte, D.D. n.165 del 08/07/05.

CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati ottenuti, con riferimento alle modalità di esercizio sopra specificate per l'attività in oggetto, si conclude quanto segue:

l'attività rispetta tutti i limiti di legge

Questa relazione è costituita da 46 pagine.

Asti, lì 14/02/2026

dott. Alessandro MUSSA



ing. Mariandrea LA ROCCA



ALLEGATI

<p>APPARECCHIATURE UTILIZZATE E RELATIVI CERTIFICATI DI TARATURA</p>



FONOMETRO B&K mod. 2250



FONOMETRO B&K mod. 4231



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 8
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 24-312-0-SLM
Certificate of calibration

- data di emissione <i>date of issue</i>	2024-09-30	<p>Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento 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.</p>
- cliente <i>customer</i>	Alessandro Mussa Fraz. Tanaro, 149/a 14100 Asti	
- destinatario <i>receiver</i>	Alessandro Mussa Fraz. Tanaro, 149/a 14100 Asti	
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>		
- oggetto <i>item</i>	Fonometro	<p><i>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.</i></p>
- costruttore <i>manufacturer</i>	Bruel&Kjaer	
- modello <i>model</i>	2250	
- matricola <i>serial number</i>	2463204	
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2024-09-27	
- data delle misure <i>date of measurement</i>	2024-09-30	
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	2024093004	

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole 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
Approval Officer

NATALINI ENRICO



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 8
Page 2 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 24-312-0-SLM
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. 2.0 (2013-09) Sound level meters – Part 1: Specifications
IEC 61672-2 Ed. 2.0 (2013-09) Sound level meters – Part 2: Pattern evaluation tests
IEC 61672-3 Ed. 2.0 (2013-09) Sound level meters – Part 3: Periodic tests
I risultati di misura sono stati ottenuti applicando la procedura tecnica PT05 Revisione 4 del 2017-10-27 sviluppata secondo le prescrizioni della norma CEI IEC 61672-3.

Campioni di riferimento 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	LAT235-1624	2024-04-15	LAT235 EM Quality
Calibratore	Norsonic	1253	31050	24-0241-02	2024-04-05	INRIM
Microfono	Bruel&Kjaer	4180	3055394	24-0241-01	2024-04-05	INRIM
Sonda termometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0172 24 TA	2024-04-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda igrometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0062 24 UR	2024-04-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda barometrica	Thommen	HM 30	1034990	LAT034T 0363P24	2024-03-29	LAT n.034 Galdabini

Condizioni ambientali e di taratura

Calibration and environmental condition

Grandezza	Condizioni di riferimento	Condizioni inizio prova	Condizioni fine prova
Pressione atmosferica	101,3 kPa	98,8 kPa	98,8 kPa
Temperatura	23 °C	23,0 °C	23,1 °C
Umidità relativa	50 %	57,7 %	57,6 %



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 8
Page 3 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 24-312-0-SLM
Certificate of Calibration

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

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Fonometro	Brue&Kjaer	2250	2463204
Preamplificatore	Brue&Kjaer	ZC0032	17614
Microfono	Brue&Kjaer	4189	2458314

Firmware del fonometro: 4.3.2.123 – Moduli BZ7222 e BZ7223 v. 4.3.2

Manuale d'uso del fonometro: User manual

Dati omologazione:

Standard	Classe	Fonte
IEC 61672:2002	1	PTB 21.21/05.02 del 18/12/2012

Dati tecnici fonometro:

Frequenza verifica calibrazione	Livello pressione sonora di riferimento	Campo di misura di riferimento
1000 Hz	114 dB	24-139 dB

Calibratore acustico associato

Costruttore	Modello	Adattatore	Numero di serie	Ultima taratura
Brue&Kjaer	4231	-	2465967	2024-09-30

Adattatore capacitivo utilizzato:

Costruttore	Modello	Capacità
Norsonic	1447/2	18,4 pF

Origine dati per correzioni microfoniche: User manual



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
*Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements*

Pagina 4 di 8
Page 4 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 24-312-0-SLM
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
	8 kHz	0,67 dB
	12,5 kHz	0,80 dB
	16 kHz	0,86 dB
Ponderazione di frequenza con segnali elettrici	63 Hz	0,20 dB
	125 Hz - 250 Hz	0,18 dB
	500 Hz – 4 kHz	0,16 dB
	8 kHz – 16 kHz	0,18 dB
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	31,5 Hz – 16 kHz	0,15 dB
Stabilità a lungo termine	1 kHz	0,10 dB
Linearità campo primario	8 kHz	0,14 dB
Linearità campi secondari	1 kHz	0,14 dB
Risposta treni d'onda	4 kHz	0,19 dB
Rivelatore di picco C	500 Hz e 8 kHz	0,20 dB
Stabilità ad alti livelli	1 kHz	0,10 dB
Indicatore sovraccarico	4 kHz	0,21 dB



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 5 di 8
Page 5 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 24-312-0-SLM
Certificate of Calibration

Risultati delle tarature Calibration results

Regolazione sensibilità catena fonometrica

Livello di pressione sonora		
Applicato	Lettura ante regolazione	Lettura post regolazione
93,8 dB	93,7 dB	93,8 dB
Correzione applicata +0,1 dB (S= 53,40 mV/Pa)		

MISURE ACUSTICHE ACOUSTICAL MEASUREMENTS

Verifica del rumore autogenerato Self generated noise

Parametro	Ponderazione	Livello misurato dB(A)	Incertezza di misura dB
Leq	A	17,8	±2,4

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	+0,1	0,46	±1,5
1000	0	0,41	±1,1
8000	+0,5	0,48	±1,1



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 6 di 8
Page 6 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 24-312-0-SLM
Certificate of Calibration

MISURE ELETTRICHE ELECTRICAL MEASUREMENTS

Verifica del rumore autogenerato Self generated noise

Parametro	Ponderazione A	Ponderazione C	Ponderazione Z	Incertezza di misura
Leq	13,1 dB(A)	16,9 dB(C)	22,0 dB(Z)	±1,4 dB

Verifica risposta in frequenza Electrical frequency weighting

Livello di riferimento: 114,0 dB

Frequenza Hz	Ponderazione			Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
	A	C	Z		
63	0,1	0,1	0	0,20	±1,5
125	0	0,1	0	0,20	±1,5
250	0	0	0	0,20	±1,4
500	0	0	0	0,20	±1,4
1000	0	0	0	0,20	±1,1
2000	0	0,1	0	0,20	±1,6
4000	0	0,1	0	0,20	±1,6
8000	0,1	0	0	0,20	+2,1/-3,1
16000	-0,9	-0,9	-0,9	0,20	+3,5/-17,0



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 7 di 8
Page 7 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 24-312-0-SLM
Certificate of Calibration

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

Δ SPL Fast				Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
Ponderazione in frequenza					
A	C	Z	Flat		
0	0	0	-	0,20	$\pm 0,4$
Ponderazione temporale				Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
Slow		Leq	SEL		
0		0	0	0,20	$\pm 0,3$

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	0,30	$\pm 1,1$	79	0	0,30	$\pm 1,1$
119	0	0,30	$\pm 1,1$	74	0	0,30	$\pm 1,1$
124	0	0,30	$\pm 1,1$	69	0	0,30	$\pm 1,1$
129	0	0,30	$\pm 1,1$	64	0	0,30	$\pm 1,1$
134	0	0,30	$\pm 1,1$	59	0	0,30	$\pm 1,1$
135	0	0,30	$\pm 1,1$	54	0	0,30	$\pm 1,1$
136	0	0,30	$\pm 1,1$	49	0	0,30	$\pm 1,1$
137	0	0,30	$\pm 1,1$	44	0	0,30	$\pm 1,1$
138	0,1	0,30	$\pm 1,1$	39	0	0,30	$\pm 1,1$
139	0,1	0,30	$\pm 1,1$	34	0	0,30	$\pm 1,1$
114	0	0,30	$\pm 1,1$	29	0,1	0,30	$\pm 1,1$
109	0	0,30	$\pm 1,1$	28	0,1	0,30	$\pm 1,1$
104	0	0,30	$\pm 1,1$	27	0,1	0,30	$\pm 1,1$
99	0	0,30	$\pm 1,1$	26	0,2	0,30	$\pm 1,1$
94	0	0,30	$\pm 1,1$	25	0,3	0,30	$\pm 1,1$
89	0	0,30	$\pm 1,1$	24	0,3	0,30	$\pm 1,1$
84	0	0,30	$\pm 1,1$				



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 8 di 8
Page 8 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 24-312-0-SLM
Certificate of Calibration

Risposta al treno d'onda
Tone burst response

Costante di tempo	Durata burst ms	Δ SPL	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB
F	200	-0,1	0,30	$\pm 0,8$
	2	-0,1	0,30	+1,3/-1,8
	0,25	-0,2	0,30	+1,3/-3,3
S	200	-0,2	0,30	$\pm 0,8$
	2	-0,2	0,30	+1,3/-3,3
SEL	200	-0,1	0,30	$\pm 0,8$
	2	-0,2	0,30	+1,3/-1,8
	0,25	-0,3	0,30	+1,3/-3,3

Livello di picco "C"
Peak C sound level

Ciclo	Frequenza Hz	Δ SPL dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB
Intero singolo	8000	-0,1	0,40	$\pm 2,4$
1/2 Positivo	500	-0,2	0,40	$\pm 1,4$
1/2 Negativo	500	-0,2	0,40	$\pm 1,4$

Indicazione di sovraccarico
Overload indication

	Livello misurato dB	Differenza dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB
Indicazione overload semi ciclo positivo	141,8	0,1	0,30	$\pm 1,8$
Indicazione overload semi ciclo negativo	141,7			

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. Dato che è disponibile prova, da parte di organizzazione indipendente responsabile per la procedura di omologazione in accordo alla CEI IEC 61672-2, che dimostra che il modello di fonometro soddisfa pienamente i requisiti della CEI IEC 61672-1, **il fonometro sottoposto a verifica soddisfa i requisiti per la classe 1 della CEI IEC 61672-1**



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 3
Page 1 of 3

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 24-311-0-SSR
Certificate of calibration

- data di emissione date of issue	2024-09-30
- cliente customer	Alessandro Mussa Fraz. Tanaro, 149/a 14100 Asti
- destinatario receiver	Alessandro Mussa Fraz. Tanaro, 149/a 14100 Asti

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accREDITAMENTO 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.

<u>Si rife</u> <u>risce a</u> <u>referring to</u>	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Bruel&Kjaer
- modello model	4231
- matricola serial number	2465967
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2024-09-27
- data delle misure date of measurement	2024-09-30
- registro di laboratorio laboratory reference	2024093003

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.

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicandole 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.

La Direzione Tecnica
Approval officer

NATALINI ENRICO



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 3
Page 2 of 3

Certificato di Taratura LAT213 24-311-0-SSR
Certificate of Calibration

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

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Calibratore	Brue&Kjaer	4231	2465967

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	LAT235-1624	2024-04-15	LAT235 EM Quality
Calibratore	Norsonic	1253	31050	24-0241-02	2024-04-05	INRIM
Microfono	Brue&Kjaer	4180	3055394	24-0241-01	2024-04-05	INRIM
Sonda termometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0172 24 TA	2024-04-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda igrometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0062 24 UR	2024-04-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda barometrica	Thommen	HM 30	1034990	LAT034T 0363P24	2024-03-29	LAT n.034 Galdabini

Condizioni ambientali e di taratura
Calibration and environmental condition

Grandezza	Condizioni di riferimento	Condizioni di prova
Pressione atmosferica	101,3 kPa	98,7 kPa
Temperatura	23,0 °C	23,2 °C
Umidità relativa	50,0 %	57,8 %

Lo strumento è dichiarato dal Costruttore conforme alla classe 1 dello standard IEC 60942



Microbel S.r.l.
Corso Primo Levi 23b
10098 Rivoli (TO)

Centro di Taratura N°213
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato
di
Taratura



LAT N° 213
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 3 di 3
Page 3 of 3

Certificato di Taratura LAT213 24-311-0-SSR
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 1 dB
94,00	93,81	0,12	-0,19	±0,4
114,00	113,92	0,12	-0,08	±0,4

Determinazione frequenza

Frequenza nominale Hz	Frequenza misurata Hz	Incertezza %	Scarto %	Tolleranza classe 1 %
1000,00	1000,12	0,3	0,012	±2

Distorsione totale

Livello teorico dB	Distorsione totale %	Incertezza %	Tolleranza classe 1 %
94	0,61	0,2	3
114	0,44	0,2	3