



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



MINISTERO
DELL'INTERNO



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



COMUNE DI SAN MAURIZIO CANAVESE

(Città Metropolitana di Torino)

REALIZZAZIONE DI CANALI SCOLMATORI PER LA MESSA IN SICUREZZA DEL TERRITORIO TRA IL TORRENTE STURA DI LANZO ED IL TORRENTE BANNA NEI COMUNI DI CIRIÉ, SAN MAURIZIO CANAVESE E CASELLE T.SE - CUP: E43H20000080006 - I LOTTO: MESSA IN SICUREZZA DEL RETICOLO IDROGRAFICO DEL TERRITORIO POSTO TRA IL TORRENTE STURA DI LANZO ED IL TORRENTE BANNA. CANALE DI RITORNO DI CIRIÉ - CUP: E45F22000170001



I PROGETTISTI



Ai ENGINEERING S.r.l.

Corso Ferruccio, 112 Blocco B (V° Piano) 10138 Torino - Italy
Tel: +39 011 56 14 511 | Fax: +39 011 56 83 482
E-mail: posta@aigroup.it | Website: www.aigroup.it



Via Silvio Pellico, 12 10073 Cirié (TO) - Italy
Tel - Fax: +39 011 92 12 229

E-mail: info@studioviesse.it | Website: www.studioviesse.it



Corso Duca degli Abruzzi, 10 10128 Torino (TO) - Italy
Tel: +39 011 319 9507



Strada Dell'Eremo, 15 10074 Lanzo Torinese (TO) - Italy
Tel: +39 0123 28108

IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

Arch. Maristella POPOLO

PROGETTO ESECUTIVO

TITOLO ELABORATO

VALUTAZIONE PREVISIONALE IMPATTO ACUSTICO

SCALA

-

FOGLIO

A4

FASE	LIVELLO 1	LIVELLO 2	TIPO DOCUMENTO	PROGRESSIVO	REV.	CODIFICA
PEXE	AMB	DS	R	001	00	PEXE_AMB_DS_R_001_00

AGGIORNAMENTI:

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	CONTROLLATO	APPROVATO
0	Novembre 2024	EMISSIONE	R. Miraglino	R. Miraglino	J. Tarchiani

Sommario

1	PREMESSA	1
2	QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO NAZIONALE	2
3	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
4	OPERE IN PROGETTO.....	6
5	CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE	9
6	CARATTERIZZAZIONE RUMORE ESISTENTE.....	10
7	INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE	12
8	INDIVIDUAZIONE RICETTORI.....	14
9	MODELLO DI SIMULAZIONE	15
10	STIMA DEGLI IMPATTI ACUSTICI	16
11	MITIGAZIONI IN FASE DI CANTIERE.....	18
12	CONCLUSIONI	19

1 PREMESSA

La presente relazione costituisce la valutazione previsionale di impatto acustico della fase di cantiere per la realizzazione di canali scolmatori tra il torrente Stura di Lanzo e il torrente Banna nei comuni di Ciriè, San Maurizio Canavese e Caselle Torinese.

Per impatto acustico si intende la valutazione degli effetti indotti e le variazioni delle condizioni sonore preesistenti in una determinata porzione di territorio, dovute alla costruzione di nuove infrastrutture, opere, impianti, o attività.

La documentazione di cui sopra deve evidenziare gli accorgimenti tecnici progettuali atti a garantire il rispetto dei limiti della vigente Classificazione Acustica comunale.

La presente nota si riferisce in particolare alle lavorazioni nel comune di San Maurizio Canavese e tiene conto delle prescrizioni emerse nella CdS.

La presente relazione è stata redatta dal tecnico competente in acustica ai sensi della Legge Quadro sul Rumore n. 447/95 Dott. Ing. Rosamaria Miraglinò iscritta all'elenco nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 4782 (numero di iscrizione all'elenco regionale 13.90.20/TC/344/2018).

Il certificato del tecnico competente è riportato in **Allegato 1**.

2 QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO NAZIONALE

Le principali normative nazionali che regolamentano le immissioni di rumore sono elencate nel seguito:

- DPCM 1 Marzo 1991
- Legge Quadro sul Rumore n° 447 del 26 Ottobre 1995
- DPCM 14 Novembre 1997
- Decreto 16 Marzo 1998
- Decreto Legislativo 17/02/2017 n.42

DPCM 1 MARZO 1991

Il DPCM 1° marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno" si propone di stabilire "...limiti di accettabilità di livelli di rumore validi su tutto il territorio nazionale, quali misure immediate ed urgenti di salvaguardia della qualità ambientale e della esposizione urbana al rumore".

La Legge Quadro sull'inquinamento acustico e il successivo DPCM 14.11.1997 hanno di fatto ridefinito i contenuti del DPCM 01.03.1991.

LEGGE QUADRO SUL RUMORE 447/95

La Legge del 26/10/1995 n° 447 "Legge Quadro sul Rumore", pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n° 254 del 30/10/1995, è una legge di principi e demanda perciò a successivi strumenti attuativi la puntuale definizione sia dei parametri sia delle norme tecniche.

Un aspetto innovativo della legge Quadro è l'introduzione all'Art. 2, accanto ai valori limite, dei valori di attenzione e dei valori di qualità.

Nell'Art 4 si indica che i comuni "procedono alla classificazione del proprio territorio nelle zone previste dalle vigenti disposizioni per l'applicazione dei valori di qualità di cui all'Art. 2, comma 1, lettera h"; vale a dire: si procede alla zonizzazione acustica per individuare i livelli di rumore "da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge", "valori che sono determinati in funzione della tipologia della sorgente, del periodo della giornata e della destinazione d'uso della zona da proteggere (Art. 2, comma 2)".

La Legge stabilisce inoltre che le Regioni, entro un anno dalla entrata in vigore, devono definire i criteri di zonizzazione acustica del territorio comunale fissando il divieto di contatto diretto di aree, anche appartenenti a comuni confinanti, quando i valori di qualità si discostano in misura superiore a 5 dBA.

L'adozione della zonizzazione acustica è il primo passo concreto con il quale il Comune esprime le proprie scelte in relazione alla qualità acustica da preservare o da raggiungere nelle differenti porzioni del territorio comunale e altresì il momento che presuppone la tempestiva attivazione delle funzioni pianificatorie, di programmazione, oltre di regolamentazione, autorizzatorie, ordinatorie, sanzionatorie e di controllo nel campo del rumore indicate dalla Legge Quadro.

DPCM 14.11.1997 «DETERMINAZIONE DEI VALORI LIMITE DELLE SORGENTI SONORE»

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" integra le indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse dal DPCM 1 marzo 1991 e dalla successiva Legge Quadro n° 447 del 26 ottobre 1995 e introduce il concetto dei valori limite di emissione, nello spirito di armonizzare i provvedimenti in materia di limitazione delle emissioni sonore alle indicazioni fornite dall'Unione Europea.

Il decreto determina i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione ed i valori di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio, riportate nella Tabella A dello stesso decreto e che corrispondono sostanzialmente alle classi previste dal DPCM 1 marzo 1991.

Valori limite di emissione

I valori limite di emissione (Tabella 2.1), intesi come valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa, come da art. 2, comma 1, lettera e) della legge 26 ottobre 1995 n° 447, sono riferiti alle sorgenti fisse e alle sorgenti mobili.

Tabella 2.1 – Valori limite di emissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

I valori limite di emissione del rumore delle sorgenti sonore mobili e dei singoli macchinari costituenti le sorgenti sonore fisse, laddove previsto, sono regolamentati dalle norme di omologazione e di certificazione delle stesse.

I valori limite di emissione delle singole sorgenti fisse, riportate nel seguito, si applicano a tutte le aree del territorio ad esse circostanti e sono quelli indicati nella Tabella B dello stesso decreto, fino all'emanazione della specifica norma UNI.

Valori limite di immissione

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto e corrispondono a quelli individuati nel DPCM 1 Marzo 1991 (Tabella 2.2).

Per le infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali e le altre sorgenti sonore di cui all'art. 11, comma 1, legge 26 ottobre 1995 n° 447, i limiti suddetti non si applicano all'interno delle rispettive fasce di pertinenza, individuate dai relativi decreti attuativi. All'esterno di dette fasce, tali sorgenti concorrono al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione.

Tabella 2.2 - Valori limite di immissione – Leq in dB(A)

Classi di destinazione d'uso del territorio	Tempi di riferimento	
	Diurno (06.00-22.00)	Notturmo (22.00-06.00)
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

Valori limite differenziali di immissione

I valori limite differenziali di immissione sono 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, all'interno degli ambienti abitativi. Tali valori non si applicano nelle aree in Classe VI.

Tali disposizioni non si applicano se il rumore misurato a finestre aperte è inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno se il rumore

ambientale misurato a finestre chiuse è inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Le disposizioni relative ai valori limite differenziali di immissione non si applicano alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali, professionali, da servizi ed impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

DECRETO 16 MARZO 1998 «TECNICHE DI RILEVAMENTO E DI MISURAZIONE DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO»

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente stabilisce le tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento da rumore, in attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera c), della Legge 26 ottobre 1995, n. 447.

Vengono inoltre indicate le caratteristiche degli strumenti di misura e delle catene di misura e le esigenze minime di certificazione della conformità degli strumenti alle specifiche tecniche (taratura).

Decreto Legislativo 17 febbraio 2017, n. 42

Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00055)

3 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di intervento ha un'estensione di circa 16 km² e ricade all'interno dei comuni di Caselle Torinese, Cirié e San Maurizio Canavese, appartenenti alla Città Metropolitana di Torino, nella Regione Piemonte.

Il territorio è situato in un contesto in cui la topografia ed il deflusso idrico superficiale hanno subito, nel corso del tempo, importanti modifiche sia per le attività agricole sia per la crescente urbanizzazione. L'area è delimitata a nord dal sistema idrico Banna-Bendola e a sud dal torrente Stura di Lanzo e dal punto di vista idraulico è molto complessa. Infatti, è servita da un sistema di canali a rete interdipendente, in cui i canali principali assumono un andamento sinusoidale: nei tratti in cui si dipartono dallo Stura, svolgono il compito di apportare le acque derivate alle utenze agricole e industriali, mentre, nei tratti in avvicinamento allo Stura, intercettano le acque non utilizzate provenienti dai canali secondari e le convogliano più a valle, verso i comuni di Leinì e Settimo Torinese,

insieme a quelle che ricevono da una nuova derivazione dall'alveo torrentizio. Il sistema così sviluppato consente di avere sempre disponibilità di acqua per gli usi consentiti e non è dotato di scaricatori verso lo Stura di Lanzo.

4 OPERE IN PROGETTO

Per il canale scolmatore di Cirié, rispetto ai quattro stralci di intervento previsti in fase di progettazione di fattibilità tecnico-economica, sono stati individuati i seguenti tratti di intervento nel territorio di San Maurizio Canavese:

- **Stralcio 1:** tratto posto più a valle, compreso tra il Canale di Caselle e la confluenza nello Stura di Lanzo;
- **Stralcio 2:** tratto posto idrograficamente a monte dello Stralcio 1, compreso tra il Canale del Malanghero ed il Canale di Caselle.

Lo Stralcio 1 racchiude gli interventi in progetto tra il Canale di Caselle e la confluenza nello Stura di Lanzo.



Figura 4.1 – Stralcio 1 del canale scolmatore di Cirié.

Essi consistono in primo luogo nell'adeguamento del nodo idraulico generato dall'intersezione tra il canale di ritorno di Cirié ed il canale di Caselle, costituito da protezioni spondali in scogliera a secco. Le sponde in corrispondenza del nodo idraulico verranno rivestite in scogliera a secco.

Successivamente il tracciato del canale scolmatore prevede lo sfruttamento di un tratto del canale di Caselle (**CIR-01-03**), dal nodo idraulico con il canale di Caselle all'immissione nella Bealera Sturetta, che avrà il compito di intercettare le portate provenienti dal canale di Caselle con grandi benefici per gli abitati di Caselle T.se e Borgaro T.se. Tale tratto, lungo 140 m, avrà una pendenza del fondo di -0,45%; la sezione rimarrà la medesima di quella attuale, regolarizzando la sommità delle sponde ove si rendesse necessario in fase di esecuzione delle opere. Per tale regolarizzazione è stato previsto uno spessore di 0.30m su entrambe le sponde del canale, utilizzando parte del materiale scavato per la realizzazione degli altri tratti di canale.

Per continuità ai tratti precedentemente dettagliati si prevede la realizzazione della pista di manutenzione in sinistra idrografica del tratto CIR-01-03, la quale vede proseguire la sua estensione planimetrica in fregio al canale dei Molini fino all'intersezione con Via Stura, in modo tale da garantire una duplice via di accesso/uscita al tratto di pista con estensione maggiore.

Al fine di proteggere i terreni posti a quote più depresse rispetto al tratto di canale di interesse, consistenti in terreni agricoli e sito produttivo di estrazione e trattamento di inerti è prevista la realizzazione di un rilevato arginale in materiale naturale compattato avente la stessa geometria di quelli realizzati per l'intero tratto CIR-02.

In Figura 4.2 riporta graficamente la sezione tipologica di progetto per il tratto di canale scolmatore considerato.

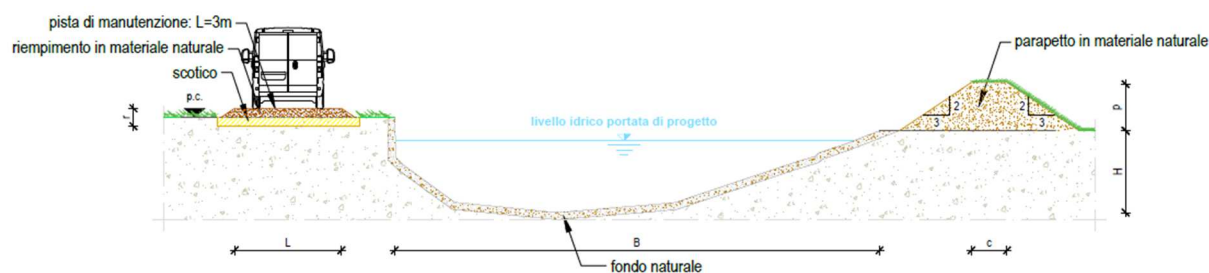


Figura 4.2 – Sezione tipologica di progetto del tratto CIR-03-03 – completezza dell'intervento.

Il secondo tratto previsto (**CIR-01-02**) riprende l'attuale tracciato della Bealera Sturetta, di cui verranno mantenute inalterate le quote del fondo per consentire la derivazione delle acque da parte delle utenze irrigue. Per garantire il corretto funzionamento del sistema di canali in periodo irriguo si prevede l'installazione di una soglia di fondo in calcestruzzo in corrispondenza dell'immissione nelle Bealera Sturetta delle dimensioni: $B = 9.00m \times H = 0.60m$. Il funzionamento di tale opera sarà dipendente dalla regolazione delle paratoie presenti a valle di tale nodo idraulico, posizionate all'inizio del canale dei Molini e del canale Sinibaldi, per le quali è prevista la sostituzione con paratoie

di dimensioni adeguate al contenimento della piena di progetto ($B = 5.50m \times H = 1.70m$). In condizioni irrigue si effettuerà la regolazione di tali organi per garantire il deflusso della sola portata di concessione all'interno della Bealera Sturetta adeguata, mentre in condizioni di piena le paratoie dovranno essere totalmente abbassate per consentire lo sfioro dell'intera portata all'interno del canale scolmatore.

A seguito del nodo idraulico il tracciato seguirà il sedime della Sturetta, il quale verrà adeguato al fine di consentire il transito della portata di progetto. Tale tratto avrà una lunghezza pari a 480 m e pendenza media del fondo di -0,86%, avrà una sezione composita delle dimensioni riportate in Figura 4.3.

Le sponde laterali saranno rivestite con gabbionate riempite con pietrame e rinverdate con talee, mentre il fondo sarà naturale e prevederà la realizzazione di soglie in cls con funzione antiersiva ogni 100m. Contrariamente a quanto accade nei tratti precedentemente illustrati, la portata di progetto interagisce anche con le sponde inclinate del canale che risultano essere al di sopra del piano campagna: per tale ragione si prevede il rivestimento di queste scarpate con materasso tipo Reno per evitare l'erosione durante il fenomeno della piena.

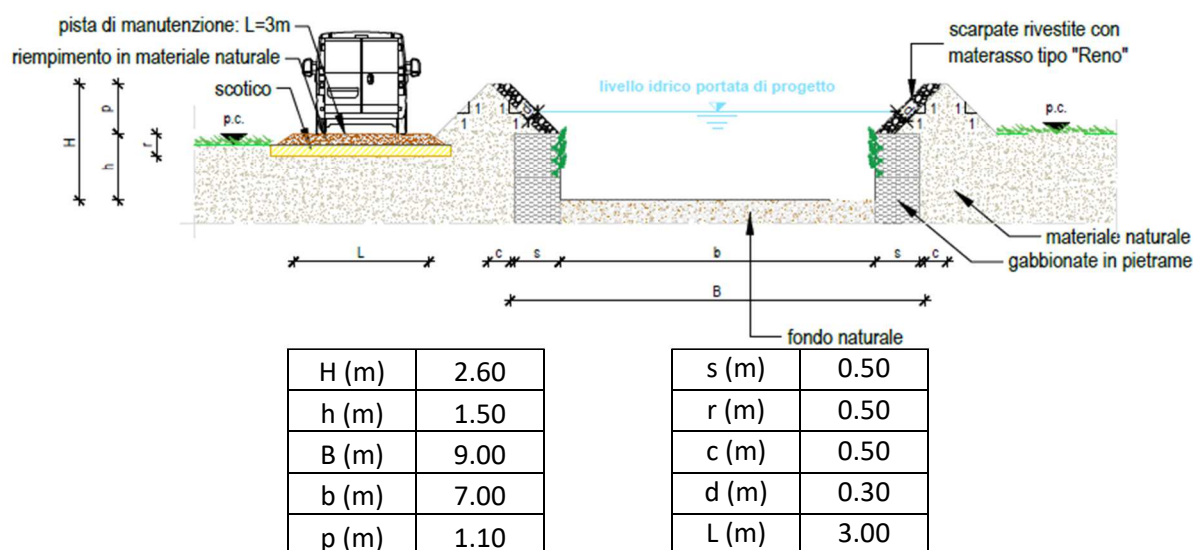


Figura 4.3 – Sezione tipologica di progetto del tratto CIR-01-02.

Il tratto terminale **CIR-01-01** sarà di nuova realizzazione e consentirà l'immissione delle portate di piena nel torrente Stura di Lanzo. Esso è stato dimensionato non solo sulla base della portata duecentennale di progetto, ma anche degli effetti di rigurgito dovuti alla piena dello Stura. Il tracciato di questo scaricatore avrà una lunghezza di 410 m e una pendenza di -0,33%.

Le sponde della sezione rettangolare (la cui altezza è indicata come “h” nella sezione tipologica sotto riportata) saranno realizzate con gabbionate rinverdite, al fine di garantire una migliore armonia con il paesaggio circostante, mentre il fondo sarà naturale regolarizzato con la presenza di soglie in calcestruzzo ad un interasse di 100 m per mitigare i fenomeni erosivi dovuti alla corrente. Siccome non vi è presenza di derivazioni irrigue in questi tratti, si riprofilerà il terreno gradualmente al fine di permettere il transito della portata di progetto utilizzando un'estensione areale minore possibile, riducendo così le aree di esproprio. Ad una distanza di 15 m dalla confluenza nello Stura di Lanzo si prevede una sezione interamente rivestita in massi cava cementati.

5 CLASSIFICAZIONE ACUSTICA COMUNALE

Il comune di San Maurizio Canavese ha approvato il Piano di Classificazione Acustica Comunale con DCC n. 47 del 15.07.2005.

Di seguito si riporta lo stralcio della Classificazione acustica comunale.

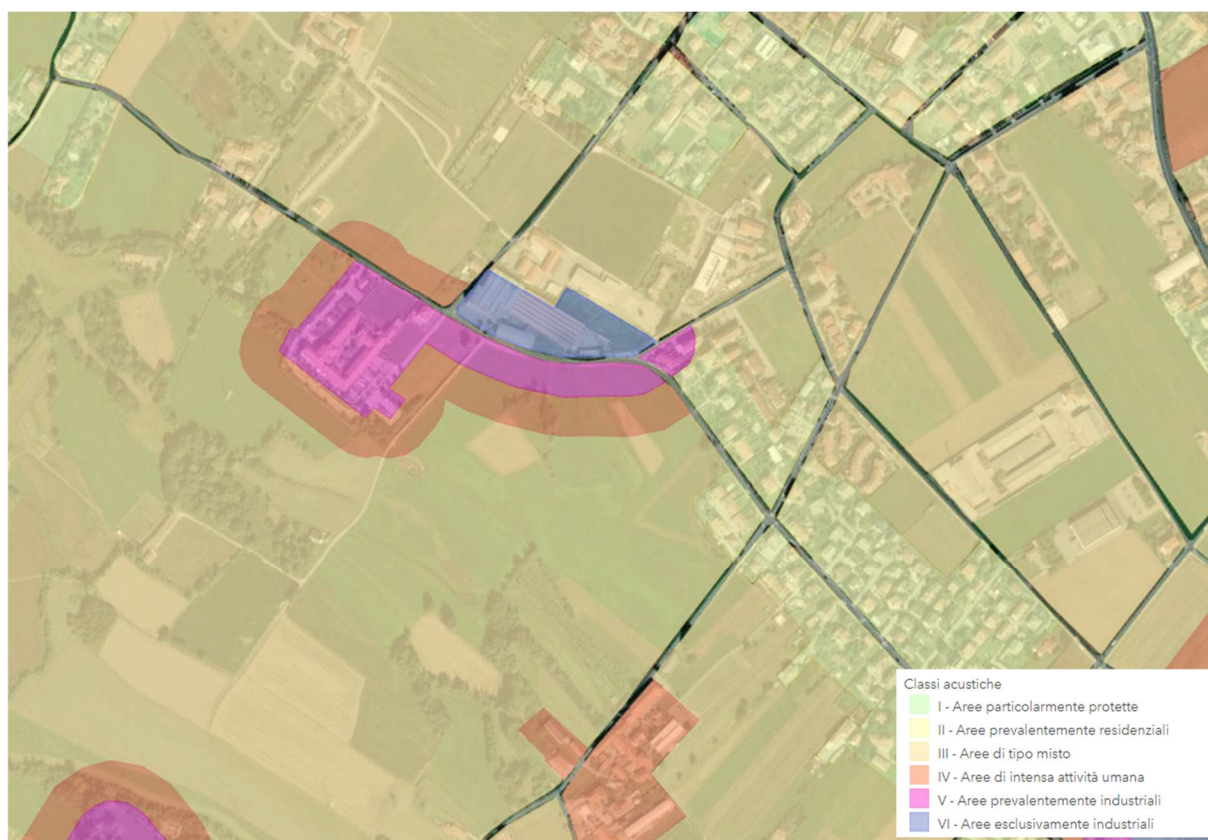


Figura 5.1 – Stralcio del Piano di Classificazione Acustica (fonte webgis ARPA)

Come visibile dall'immagine la realizzazione dell'intervento ricade in classe III con limiti di immissione pari a 60 dBA diurni.

6 CARATTERIZZAZIONE RUMORE ESISTENTE

Ai fini della caratterizzazione Ante Operam dell'area di studio è stato effettuato un rilievo fonometrico nei pressi dei ricettori più prossimi alle lavorazioni di cantiere.

Nell'immagine seguente si riporta l'ubicazione delle postazioni di misura.

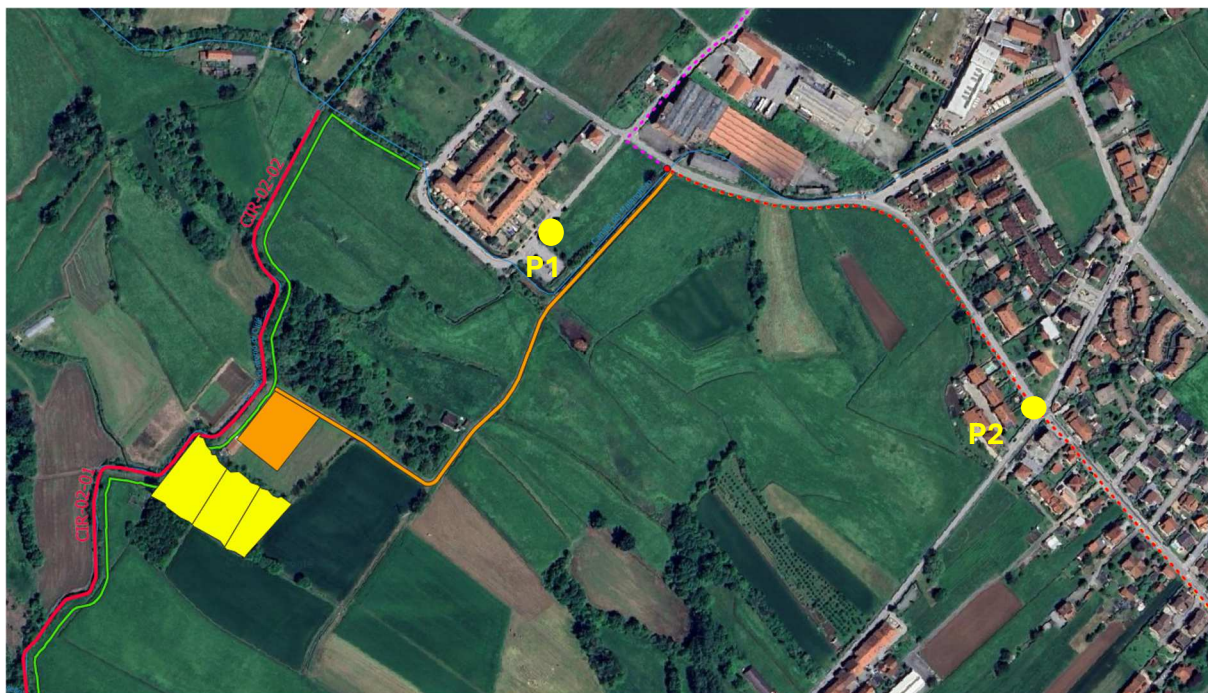


Figura 6.1 – Ubicazione postazioni di misura

La misura in P1 è rappresentativa del rumore da traffico sulla SP14.

Le misure sono state effettuate nel solo periodo diurno in quanto il cantiere sarà operativo solo di giorno.

Le misure effettuate sono rappresentative del livello ascrivibile all'insieme di tutte le sorgenti attualmente presenti nell'area di studio (misura ambientale).

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti in data 27 novembre 2024, posizionando il microfono a 1.5 metri dal p.c. lontano da superfici riflettenti.

Le misure sono state eseguite dal Dott. Ing. Rosamaria Miraglino iscritta all'elenco nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica al n. 4782 (numero di iscrizione all'elenco regionale 13.90.20/TC/344/2018) (**Allegato 1**) coadiuvata dall'arch. Laura Olivetti.

Per le misure sono stati utilizzati:

- Fonometro Larson Davis modello 831, matricola 0002148 calibrato il 14 novembre 2023 presso il LAT 213 con certificato 213 381-0-SLM
- Calibratore Larson Davis modello CAL200, matricola 7334 calibrato il 30 ottobre 2024 presso il LAT 213 con certificato 24-352-0-SSR

La strumentazione di misura è provvista dei certificati di taratura riportati in **Allegato 1**.

La catena di misura, prima e dopo il rilievo fonometrico, è stata calibrata riscontrando uno scarto inferiore allo 0,5 dB.

Il rilievo è stato eseguito in condizioni meteorologiche idonee e in assenza di eventi che potessero inficiarne l'esito.

In **Allegato 2** si riporta per ciascuna postazione un'apposita scheda di sintesi organizzata come descritto nel seguito:

- Descrizione della postazione (progetto, localizzazione, data e condizioni di misura);
- Catena fonometrica;
- Condizioni meteorologiche;
- Elaborati di misura:
 - identificazione misura (progetto, data e ubicazione della misura, tecnico);
 - grafico della time history;
 - grafico della distribuzione in frequenza, per bande normalizzate di 1/3 di ottava (nell'intervallo di frequenza compreso tra 12.5 Hz e 20 kHz);
 - sintesi dei dati rilevati (LAeq, L05, L10, L50, L90, L95, L99).

I livelli percentili L90 ed i livelli equivalenti (arrotondati agli 0,5 dB più prossimo come prescritto dal D.M.A. 16/3/98) per ciascun tempo di riferimento diurno e notturno sono riportati nella successiva Tabella.

Tabella 6.1 – Sintesi dei livelli misurati

Postazione	Data e ora inizio misura	Durata misura	Periodo di riferimento	Leq [dBA]*	L90 [dBA]
P1	27/11/2024 ore 10:12	60 minuti	diurno (06-22)	51,5	40,9
P2	27/11/2024 ore 11:36	60 minuti	diurno (06-22)	61,0	43,9

*livelli sonori misurati arrotondati a 0,5 dB(A) come previsto dal D.M.A. 16/3/98

La postazione P1 ricade in classe V con limiti pari a 70 dBA giorno mentre la postazione P2 ricade in classe II con limiti pari a 55 dBA diurni.

Come visibile dalla Tabella, i livelli misurati in P1 sono conformi al valore limite previsto per la classe di appartenenza ovvero 70 dBA giorno mentre i livelli misurati in P2 sono superiori al valore limite previsto per la classe di appartenenza ovvero 55 dBA giorno per la presenza di rumore da traffico veicolare.

7 INDIVIDUAZIONE DELLE SORGENTI SONORE

Per la stima dell'impatto acustico è stata individuata l'area individuata in figura seguente.

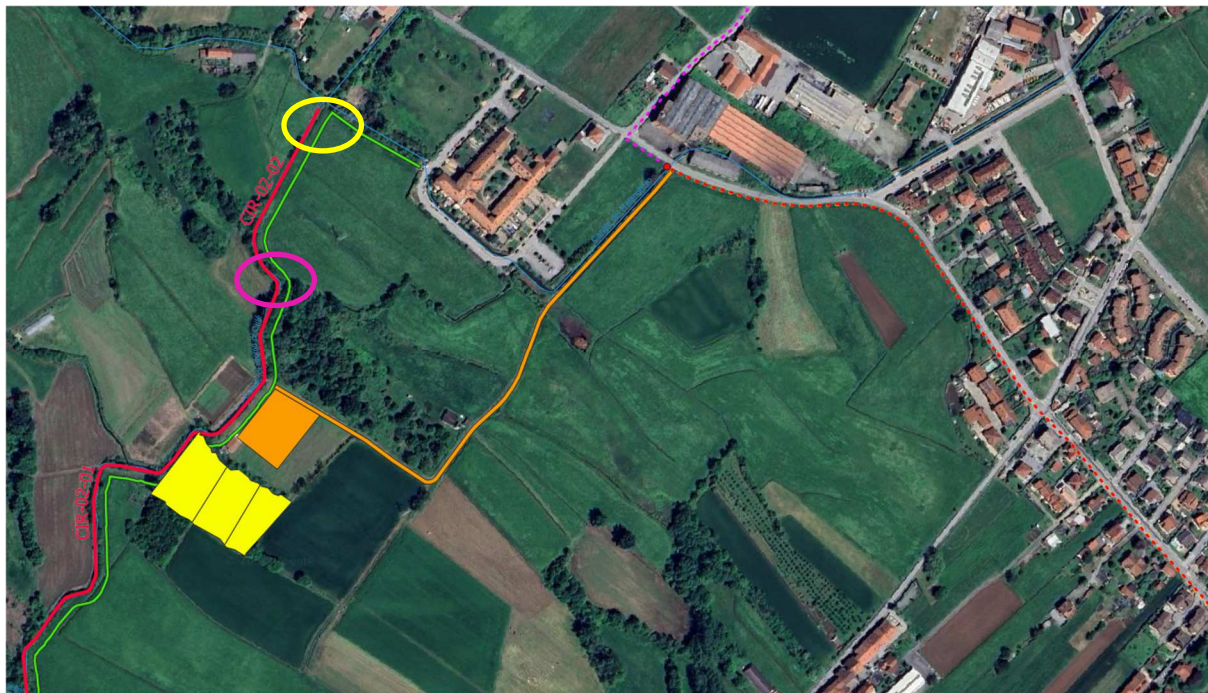


Figura 7.1 – Area di studio con individuazione canali in progetto

Dal punto di vista acustico, le attività più rumorose sono le seguenti:

1. Lavorazioni lungo il canale (in giallo);
2. Lavorazioni presso i nodi idraulici (in magenta);

Per quanto riguarda il traffico indotto che è individuato in arancio e in fucsia nell'immagine precedente, può essere considerato trascurabile in quanto sono stati conteggiati due viaggi/giorno per il trasporto del materiale lapideo e un viaggio/giorno per il trasporto del calcestruzzo.

Di seguito le macchine utilizzate per ciascuna fase di cantiere considerata

- Lavorazioni lungo il canale
 - Escavatore caricatore
 - Autocarro
 - Camion ribaltabile
 - Pick up
- Lavorazioni presso i nodi idraulici
 - Escavatore caricatore

- Autocarro
- Camion ribaltabile
- Pick up
- Autobetoniera

I valori di potenza sonora dei macchinari utilizzati sono stati desunti dallo stesso manuale “Conoscere per prevenire n. 11” redatto dal Comitato Paritetico Territoriale per la Prevenzione Infortuni, l'Igiene e l'Ambiente di Lavoro di Torino e Provincia e sono riepilogati nella tabella seguente.

Tabella 7.1 – Livelli di potenza acustica, LW [dB] dei macchinari

SORGENTE	FREQUENZA								
	[Hz]								
	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	dBA
Escavatore caricatore	105,8	99,9	98,2	99,6	96,8	98,0	91,0	83,8	103,1
Autocarro	97,1	95,0	91,5	89,5	92,3	90,1	84,7	79,8	96,2
Camion ribaltabile	97,1	95,0	91,5	89,5	92,3	90,1	84,7	79,8	96,2
Pick up	97,1	95,0	91,5	89,5	92,3	90,1	84,7	79,8	96,2
Autobetoniera	100,8	91,1	92,1	94,1	92,3	91,3	88,0	83,2	97,7

Le macchine operatrici sono state simulate come sorgenti puntiformi ad 1 metro di altezza dal piano campagna mentre l'escavatore caricatore è stato simulato come sorgente puntiforme a 3 metri dal piano campagna.

Le macchine sono state considerate cautelativamente tutte contemporaneamente funzionanti.

8 INDIVIDUAZIONE RICETTORI

I ricettori più prossimi alle lavorazioni individuate sono individuati in giallo in figura seguente.

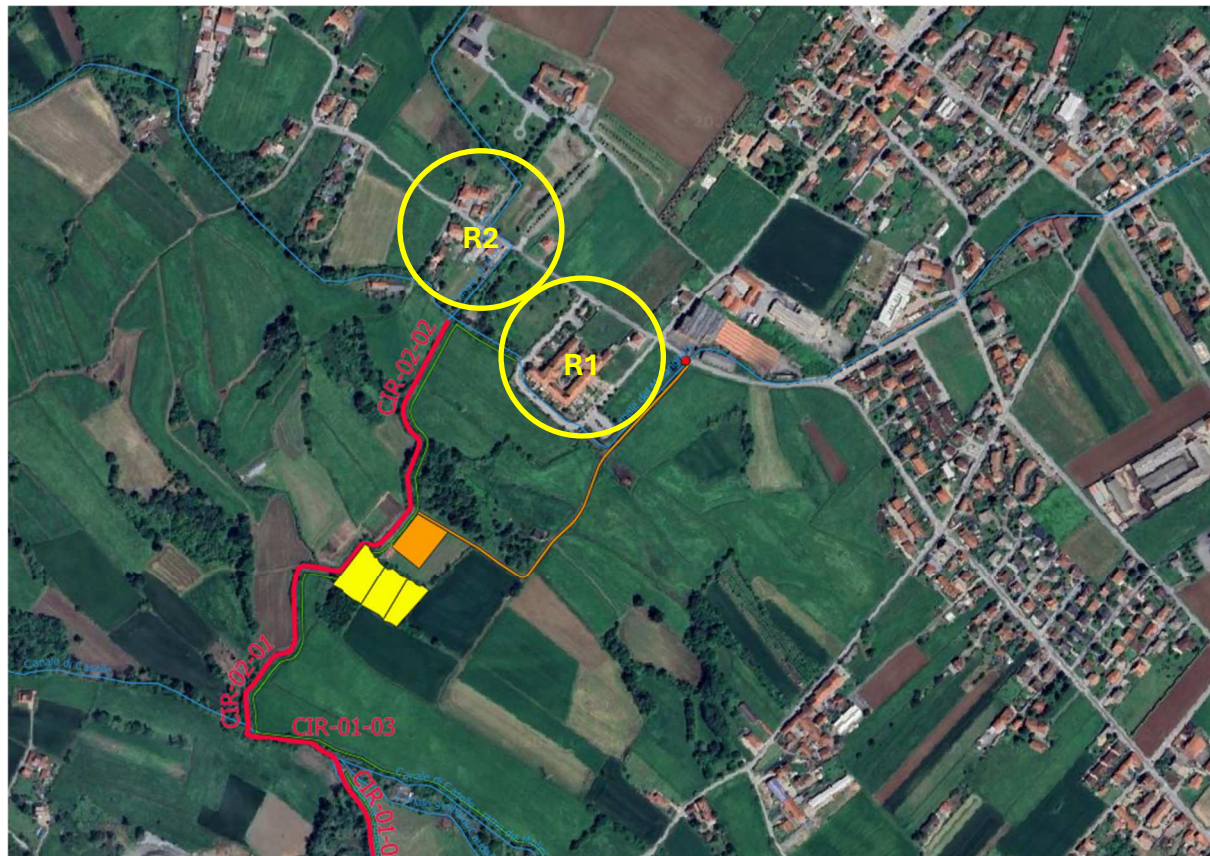


Figura 8.1 – Individuazione ricettori

Il ricettore R1 ricade in classe V in base al Piano di Classificazione Acustica approvato (cfr. Figura 5.1) con limiti di immissione pari a 70 dBA giorno mentre il nucleo dei ricettori individuati con la sigla R2 ricadono in classe III con limiti di immissione pari a 60 dBA giorno.

9 MODELLO DI SIMULAZIONE

Il modello di calcolo previsionale utilizzato è il software SoundPLAN versione 8.2, concepito per la modellazione acustica in ambiente esterno in ambito stradale, ferroviario ed industriale.

Tale modello è sviluppato dalla Braunstein & Berndt GmbH sulla base di norme e standard definiti dalle ISO e da altri standards utilizzati localmente.

Per il calcolo della propagazione acustica degli impianti e delle strade è stato utilizzato lo standard CNOSSOS EU.

Prima del calcolo dell'emissione acustica delle fasi di cantiere è stato calcolato il DGM (Digital Ground Model) del terreno.

Di seguito si riporta la planimetria così come inserita nel modello SoundPlan.

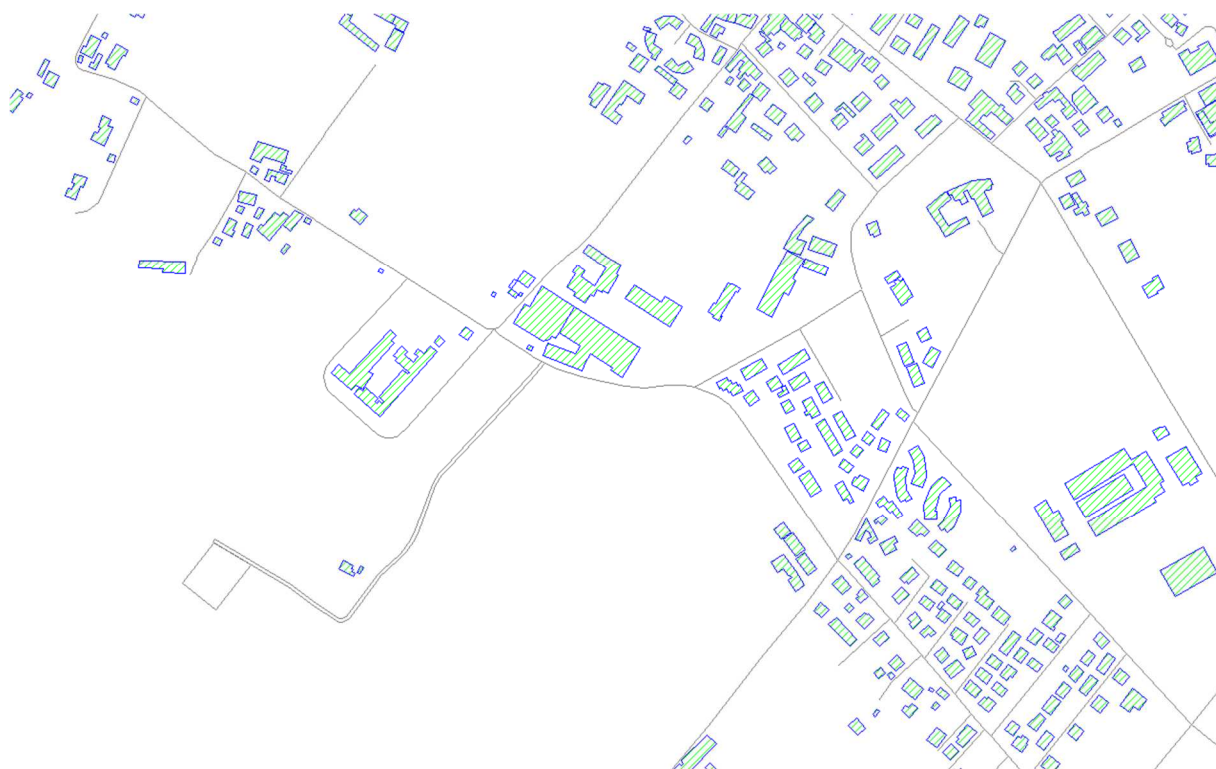


Figura 9.1 – Planimetria modello Soundplan

10 STIMA DEGLI IMPATTI ACUSTICI

La stima dell'impatto acustico ai ricettori è stata effettuata per le fasi di cantiere precedentemente individuate.

Di seguito si riportano le mappe delle isofoniche calcolate con il modello SoundPlan 8.2; la simulazione è stata effettuata per il solo periodo diurno in quanto il cantiere è operativo solo di giorno.

In tali mappe sono stati rappresentati graficamente, mediante curve isolivello sul piano orizzontale all'altezza di 4 metri dal suolo, i livelli LS risultanti dalla simulazione dagli scenari di cantiere; le gradazioni di colore della scala cromatica utilizzata passano dal verde scuro, per valori più bassi di 25 dBA, al blu, per valori inferiori a 80 dBA.

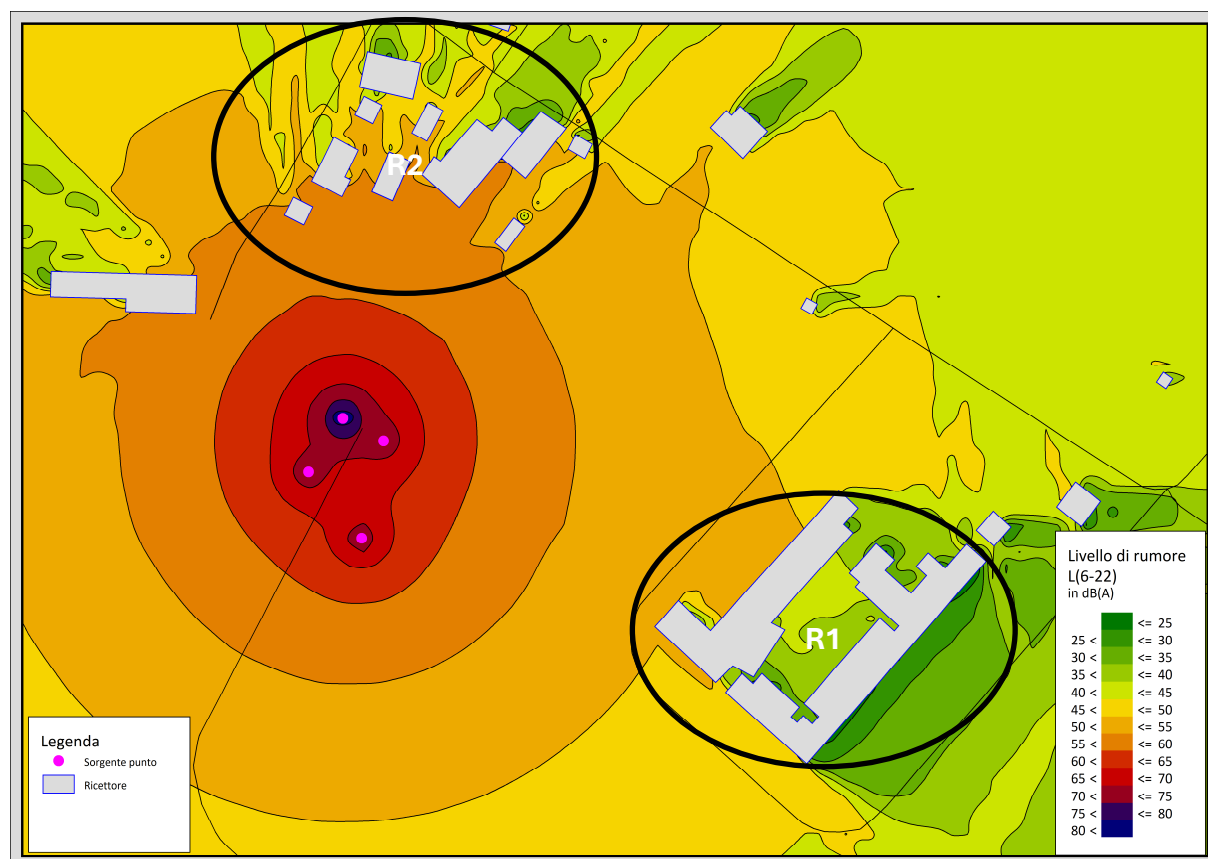


Figura 10.1 – Mappa delle isofoniche scenario “Lavorazioni canale”

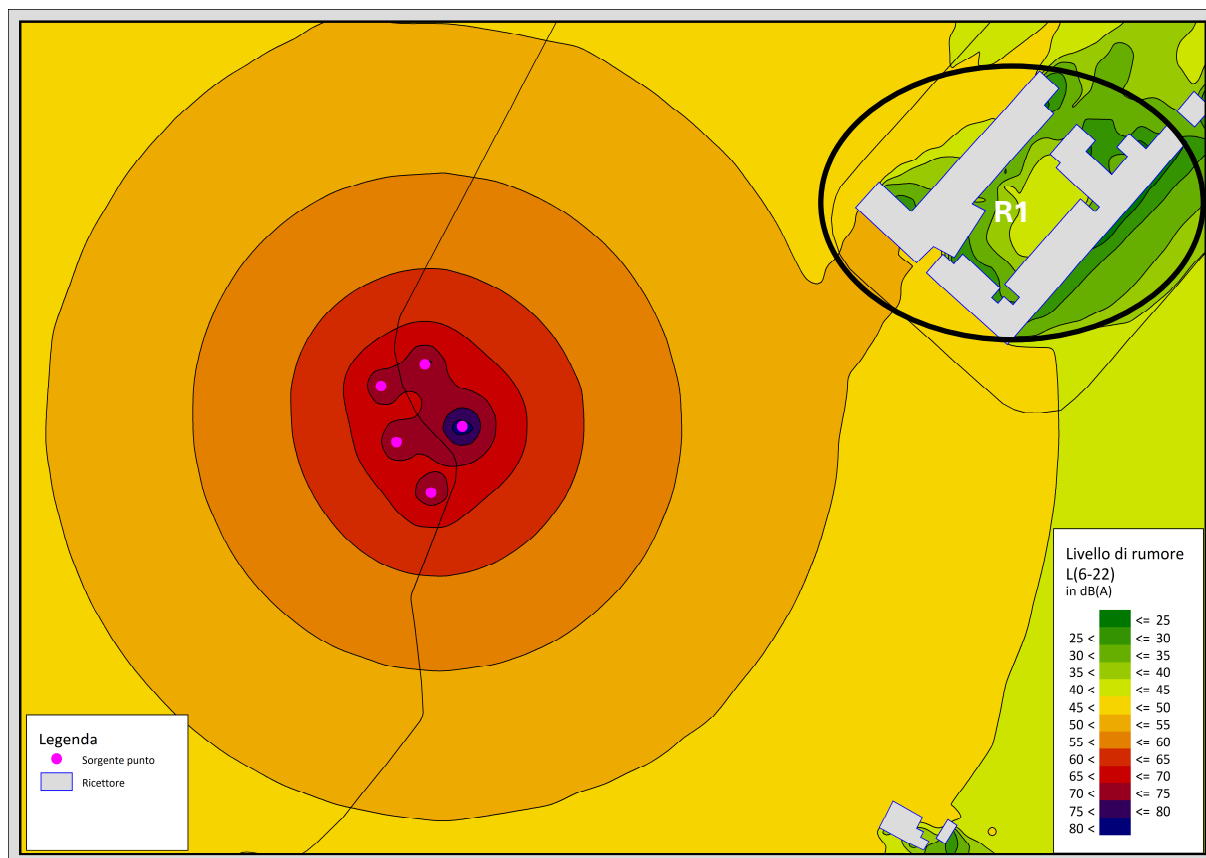


Figura 10.2 – Mappa delle isofoniche scenario “Lavorazioni presso i nodi idraulici”

Alla luce delle simulazioni effettuate si evidenzia che:

- Scenario “lavorazioni canale”: i livelli attesi al ricettore R1 sono compresi tra i 50 e i 55 dBA mentre i livelli attesi al ricettore R2 sono compresi tra i 55 e i 60 dBA. I livelli attesi sono quindi conformi alle classi di appartenenza dei ricettori (Classe V per R1 e classe III per R2);
- Scenario “lavorazioni presso i nodi idraulici”: i livelli attesi ai ricettori R1 ed R2 sono compresi tra i 50 e i 55 dBA. I livelli attesi sono quindi conformi alle classi di appartenenza dei ricettori (Classe V per R1 e classe III per R2);

11 MITIGAZIONI IN FASE DI CANTIERE

Allo scopo di contenere gli incrementi degli attuali livelli sonori in corrispondenza dei ricettori localizzati nei pressi delle aree di lavorazione, saranno previste delle modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore.

In particolare, al fine di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, nella fase di realizzazione delle opere di progetto dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti:

- Scelta delle macchine, delle attrezzature e miglioramenti prestazioni:
 - o selezione di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
 - o installazione, se già non previsti, di silenziatori sugli scarichi;
- Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature:
 - o riduzione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione;
 - o sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
 - o controllo e serraggio delle giunzioni;
 - o bilanciatura delle parti rotanti per evitare vibrazioni eccessive;
 - o verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
 - o svolgimento di manutenzione alle sedi stradali interne alle aree di cantiere mantenendo la superficie stradale livellata per evitare la formazione di buche.
- Modalità operative e predisposizione del cantiere:
 - o scelta di un suolo adeguato al deposito dei materiali ed il ricovero dei mezzi occorrenti alla costruzione;
 - o approvvigionamento per fasi lavorative ed in tempi successivi in modo da limitare le dimensioni dell'area e di evitare stoccaggi per lunghi periodi
 - o orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale in posizione di minima interferenza;
 - o utilizzazione di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione di vibrazioni al piano di calpestio;
 - o limitazione allo stretto necessario delle attività nelle prime/ultime ore del periodo diurno (6÷8 e 20÷22);
 - o imposizione di direttive agli operatori tali da evitare comportamenti inutilmente rumorosi (evitare di far cadere da altezze eccessive i materiali o di trascinarli quando possono essere sollevati...);
 - o divieto di uso scorretto degli avvisatori acustici, sostituendoli quando possibile con avvisatori luminosi.

Qualora dovessero persistere criticità sarà richiesta apposita autorizzazione in deroga ai limiti e agli orari del Piano di Classificazione Acustica così come previsto dal Comune di San Maurizio Canavese.

12 CONCLUSIONI

La valutazione previsionale, sviluppata e descritta nella presente relazione, ha evidenziato che la realizzazione dei canali scolmatori nel comune di San Maurizio Canavese può essere considerato trascurabile alla luce delle lavorazioni previste e dei livelli acustici misurati in ante operam.

Qualora dovessero persistere criticità sarà richiesta apposita autorizzazione in deroga ai limiti e agli orari del Piano di Classificazione Acustica così come previsto dal Comune di San Maurizio Canavese.

La validità delle valutazioni presuppone il rispetto delle ipotesi progettuali descritte nel presente documento relativamente alle caratteristiche acustiche delle macchine da cantiere utilizzate.

ALLEGATO 1

Certificato tecnico competente

Certificati taratura della strumentazione



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](#)

N° Iscrizione Elenco Nazionale	4782
Regione	Piemonte
N° Iscrizione Elenco Regionale	13.90.20/TC /344/2018A
Cognome	MIRAGLINO
Nome	Rosamaria
Titolo di Studio	Laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio
Estremi provvedimento	D.D.397 del 24 novembre 2004
Luogo nascita	Noci (BA)
Data nascita	08/07/1976
Dati contatto	TORINO Via Lamarmora 80 - 10128 TORINO r.miraglino@libero.it
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018

©2018 Agenti Fisici (<http://www.agentifisici.isprambiente.it>) powered by Area Agenti Fisici
ISPRA (<http://www.agentifisici.isprambiente.it.it>)

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 381-0-SLM
Certificate of calibration

- data di emissione
date of issue 2023-11-14
- cliente
customer AI Engineering S.r.l.
Corso Ferrucci, 112
10138 Torino (TO)
- destinatario
receiver AI Engineering S.r.l.
Corso Ferrucci, 112
10138 Torino (TO)

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.

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Fonometro
- costruttore
manufacturer Larson Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 0002148
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2023-11-08
- data delle misure
date of measurement 2023-11-14
- registro di laboratorio
laboratory reference 2023111403

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-381-0-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. 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 PT06 Revisione 1 emessa in data 2017-10-27, sviluppata secondo le prescrizioni della norma CEI IEC 61672-3:2014.

Campioni di riferimento che garantiscono la catena della 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	LAT019-71542	2023-05-03	LAT019 Aviatronik
Calibratore	Norsonic	1253	31050	23-0323-01	2023-04-15	INRIM
Microfono	Bruel&Kjaer	4180	3055394	23-0551-01	2023-06-27	INRIM
Sonda termometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0142 23 TA	2023-03-23	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda igrometrica	Thommen	HM 30	60010066	LAT157 0037 23 UR	2023-03-30	LAT n.157 Allemano Metrology
Sonda barometrica	Thommen	HM 30	1034990	LAT034T 0263P22	2022-03-31	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	98,1 kPa	98,1 kPa
Temperatura	23 °C	22,1 °C	22,1 °C
Umidità relativa	50 %	42,9 %	42,8 %

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-381-0-SLM
*Certificate of Calibration***Descrizione dell'oggetto di taratura***Description of the item to be calibrated*

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Fonometro	Larson Davis	831	0002148
Preamplificatore	PCB	PRM831	016468
Microfono	PCB	377B02	108377

Firmware del fonometro: 2.301 DSP 0.6**Manuale d'uso del fonometro:** Manuale utente**Dati omologazione:**

Standard	Classe	Fonte
IEC 61672-1:2014	1	METAS 25-20224

Dati tecnici fonometro:

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

Calibratore acustico associato

Costruttore	Modello	Adattatore	Numero di serie	Ultima taratura
Larson Davis	CAL200	-	7334	2023-11-14

Adattatore capacitivo utilizzato:

Costruttore	Modello	Capacità
Norsonic	1447/2	18,4 pF

Origine dati per correzioni microfoniche: *Dati del costruttore*

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-381-0-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
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
Indicatore sovraccarico	4 kHz	0,21 dB

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-381-0-SLM
Certificate of Calibration

Risultati delle tarature
Calibration results

Regolazione sensibilità catena fonometrica

Livello di pressione sonora		
Applicato	Lettura ante regolazione	Lettura post regolazione
94,0 dB	95,0 dB	94,0 dB
Correzione applicata -1,0 dB		

MISURE ACUSTICHE
ACOUSTICAL MEASUREMENTS

Verifica del rumore autogenerato
Self generated noise

Parametro	Ponderazione	Livello misurato dB(A)	Incertezza di misura dB
Leq	A	18,7	±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	0,51	±1,5
1000	0	0,44	±1,1
4000	0,6	0,46	±1,1

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-381-0-SLM
Certificate of Calibration

MISURE ELETTRICHE
ELECTRICAL MEASUREMENTS

Verifica del rumore autogenerato
Self generated noise

<i>Parametro</i>	<i>Ponderazione A</i>	<i>Ponderazione C</i>	<i>Ponderazione Z</i>	<i>Incertezza di misura</i>
Leq	9,4 dB(A)	15,6 dB(C)	22,7 dB(Z)	±1,4 dB

Verifica risposta in frequenza
Electrical frequency weighting

Livello di riferimento: 114,0 dB

<i>Frequenza Hz</i>	<i>Scarto dB</i>			<i>Incertezza di misura dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
	<i>A</i>	<i>C</i>	<i>Z</i>		
63	0	0	0	0,15	±1,5
125	0	0	0	0,15	±1,5
250	0	0	0	0,15	±1,4
500	0	0	0	0,15	±1,4
1000	0	0	0	0,15	±1,1
2000	0	0	0	0,15	±1,6
4000	0	0	0	0,15	±1,6
8000	0	0	0	0,15	+2,1/-3,1
16000	-0,1	-0,1	0	0,15	+3,5/-17,0

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-381-0-SLM
 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
Ponderazione in frequenza					
A	C	Z	Flat		
0	0	0	-	0,13	±0,4
Ponderazione temporale				Incertezza di misura dB	Tolleranza classe 1 dB
Slow		Leq	SEL		
0		0	0		

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	0,15	±1,1	79	-0,1	0,15	±1,1
119	0	0,15	±1,1	74	-0,1	0,15	±1,1
124	0	0,15	±1,1	69	0	0,15	±1,1
129	0	0,15	±1,1	64	0	0,15	±1,1
134	0	0,15	±1,1	59	0	0,15	±1,1
135	0	0,15	±1,1	54	0	0,15	±1,1
136	0	0,15	±1,1	49	0	0,15	±1,1
137	0	0,15	±1,1	44	0	0,15	±1,1
138	0,1	0,15	±1,1	39	0	0,15	±1,1
139	0,1	0,15	±1,1	34	0	0,15	±1,1
114	0	0,15	±1,1	29	0	0,15	±1,1
109	0	0,15	±1,1	28	0,1	0,15	±1,1
104	0	0,15	±1,1	27	0,1	0,15	±1,1
99	0	0,15	±1,1	26	0,1	0,15	±1,1
94	0	0,15	±1,1	25	0,2	0,15	±1,1
89	-0,1	0,15	±1,1	24	0,2	0,15	±1,1
84	-0,1	0,15	±1,1				

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-381-0-SLM
Certificate of Calibration

Linearità nei campi secondari

Level linearity including level range control

Campo di misura dB	Scarto livello riferimento dB	Scarto -5 dB fondo scala dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB
+20 (19-120dB)	0	0	0,15	±1,1

Risposta al treno d'onda

Tone burst response

Costante di tempo	Durata burst ms	Δ SPL dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB
F	200	-0,1	0,18	±0,8
	2	-0,2	0,18	+1,3/-1,8
	0,25	-0,4	0,18	+1,3/-3,3
S	200	0	0,18	±0,8
	2	-0,2	0,18	+1,3/-3,3
SEL	200	0	0,18	±0,8
	2	-0,3	0,18	+1,3/-1,8
	0,25	-0,5	0,18	+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	-0,5	0,20	±2,4
½ Positivo	500	-0,3	0,20	±1,4
½ Negativo	500	-0,3	0,20	±1,4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 213 23-381-0-SLM
Certificate of Calibration

Indicazione di sovraccarico

Overload indication

	Livello misurato dB	Differenza dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB
Indicazione overload semi ciclo positivo	143,1	0,2	0,21	±1,8
Indicazione overload semi ciclo negativo	143,3			

Stabilità a lungo termine

Long term stability

	Livello misurato dB	Differenza dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB
Lettura iniziale	114,0	0	0,1	±0,1
Lettura finale	114,0			

Stabilità ad alti livelli

High level stability

	Livello misurato dB	Differenza dB	Incertezza dB	Tolleranza classe 1 dB
Lettura iniziale	138,0	0	0,1	±0,1
Lettura finale	138,0			

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

CERTIFICATO DI TARATURA LAT213 24-352-0-SSR
Certificate of calibration

- data di emissione
date of issue 2024-10-30
- cliente
customer AI Engineering
Corso Ferrucci, 112
10138 Torino

- destinatario
receiver AI Engineering
Corso Ferrucci, 112
10138 Torino

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.

Si riferisce a
referring to

- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 7334
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2024-10-30
- data delle misure
date of measurement 2024-10-30
- registro di laboratorio
laboratory reference 2024103002

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.

Direzione Tecnica
Approval officer



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 24-352-0-SSR
Certificate of Calibration

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

Strumento	Costruttore	Modello	Numero di serie
Calibratore	Larson Davis	CAL200	7334

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

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 riferimento che garantiscono 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	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 di prova
Pressione atmosferica	101,3 kPa	98,8 kPa
Temperatura	23,0 °C	23,2°C
Umidità relativa	50,0 %	54,2%

Lo strumento è dichiarato dal Costruttore conforme alla classe 1 dello standard IEC 60942:2003

Certificato di Taratura LAT213 24-352-0-SSR
 Certificate of Calibration

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

Livello di pressione sonora

<i>Livello nominale dB</i>	<i>Livello misurato dB</i>	<i>Incertezza dB</i>	<i>Scarto dB</i>	<i>Tolleranza classe 1 dB</i>
94,00	93,71	0,12	-0,29	±0,4
114,00	113,74	0,12	-0,26	±0,4

Determinazione frequenza

<i>Frequenza nominale Hz</i>	<i>Frequenza misurata Hz</i>	<i>Incertezza %</i>	<i>Scarto %</i>	<i>Tolleranza classe 1 %</i>
1000,00	1000,54	0,3	0,054	±2

Distorsione totale

<i>Livello nominale dB</i>	<i>Distorsione totale %</i>	<i>Incertezza %</i>	<i>Tolleranza classe 1 %</i>
94	0,74	0,2	3
114	0,59	0,2	3

ALLEGATO 2

Rilievi fonometrici

Descrizione postazione fonometrica

Progetto	Realizzazione di canali scolmatori
Localizzazione	San Maurizio Canavese (TO)
Condizioni di misura (sorgenti)	Rumore stradale, rumore antropico, rumori naturali

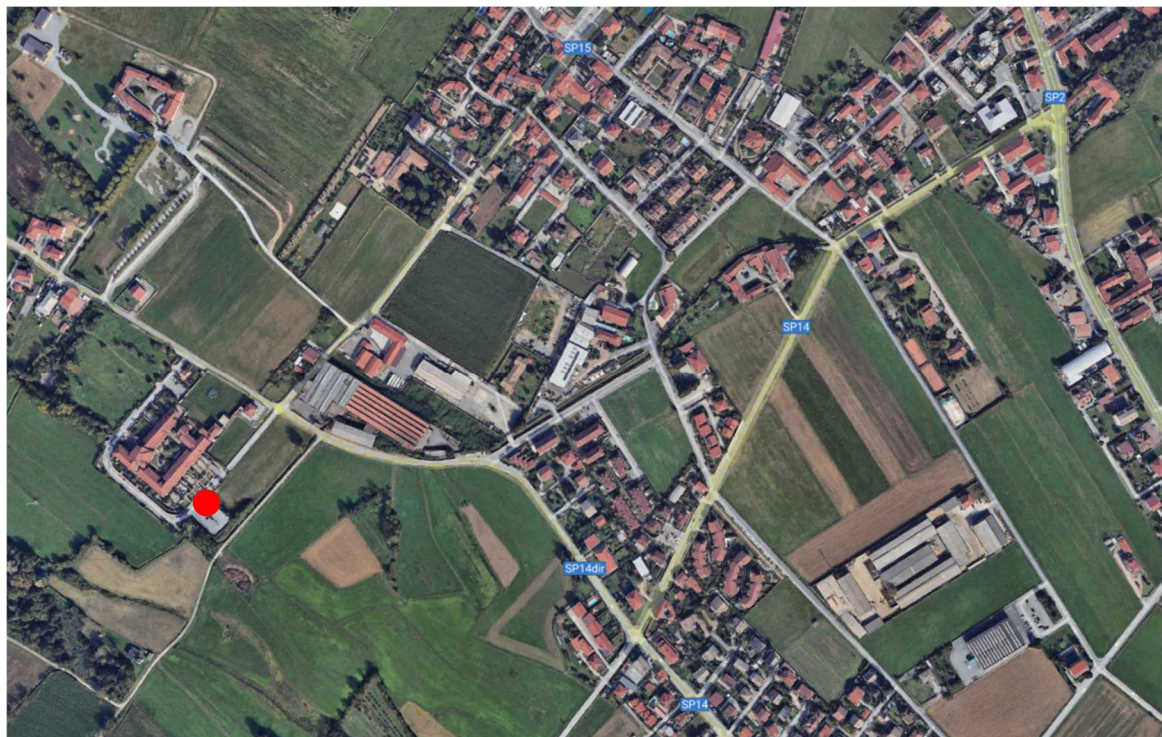
Catena fonometrica

Strumento	Marca	Modello	Classe	Matricola	Data taratura
Fonometro	Larson Davis	831	1	0002148	14.11.2023
Calibratore	Larson Davis	CAL200	1	7334	30.10.2024
Prima e dopo ogni serie di rilievi la strumentazione è stata calibrata. Il fonometro ed il calibratore utilizzati per le misure risultano regolarmente tarati. Il microfono è stato posizionato a 4 metri di altezza dal p.c.					

Condizioni meteo

Condizioni meteoroclimatiche cfr. d.M. 16/03/1998 Allegato B, punto 7.	Precipitazioni	Assenti
	Velocità del vento	Inferiore a 5 m/s
Nel corso dei rilievi è stata utilizzata la protezione antivento		

POSTAZIONE P1



Ubicazione postazione di misura



Foto postazione di misura

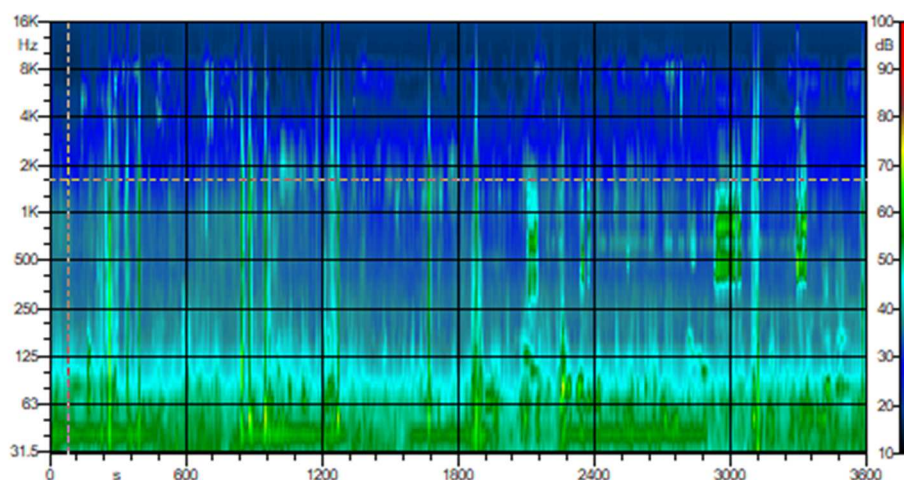
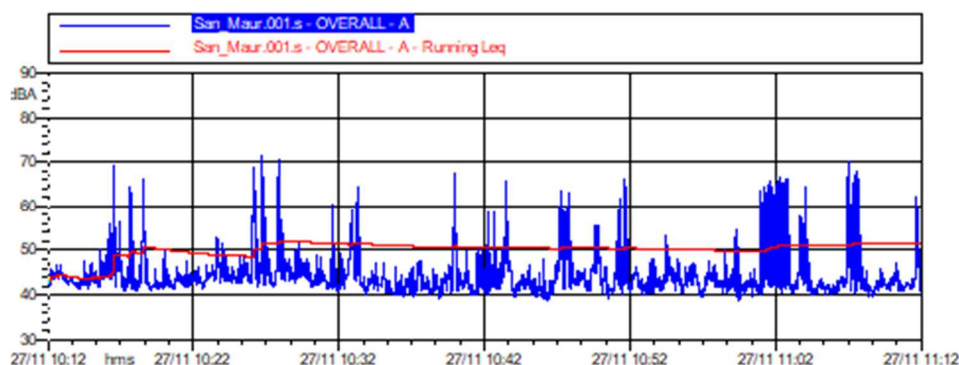
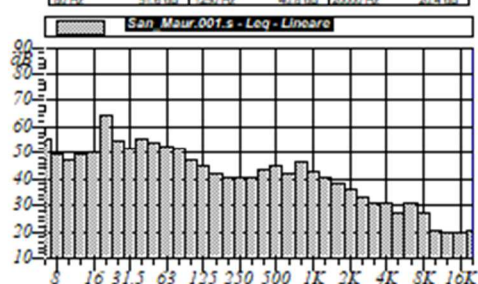
Progetto	Realizzazione di canali scolmatori
Data e ora inizio della misura	27.11.2024 ore 10.12
Durata misura	60 minuti
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino

Nome misura: San_Maur.001.s
 Strumentazione: 831 0002148
 Durata misura (s): 3670.0
 Data, ora misura: 27/11/2024 10:12:28

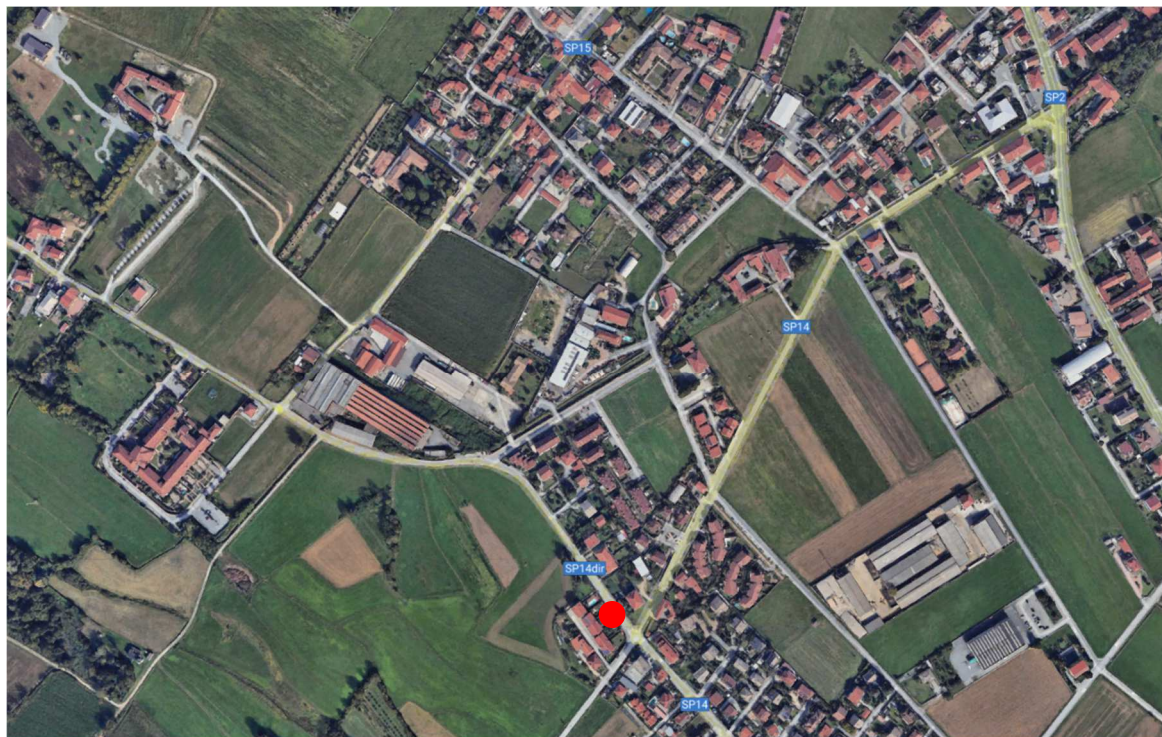
L0: 71.3 dBA L5: 56.0 dBA
 L10: 48.5 dBA L50: 43.1 dBA
 L90: 40.9 dBA L95: 40.4 dBA

$L_{Aeq} = 51.3 \text{ dB}$

San_Maur.001.s Leq - Lineare					
dB	dB	dB	dB	dB	dB
6.3 Hz	55.4 dB	100 Hz	46.9 dB	1600 Hz	35.3 dB
8 Hz	49.4 dB	125 Hz	45.1 dB	2000 Hz	36.2 dB
10 Hz	47.4 dB	160 Hz	42.3 dB	2500 Hz	32.9 dB
12.5 Hz	49.2 dB	200 Hz	40.9 dB	3150 Hz	30.6 dB
16 Hz	50.2 dB	250 Hz	40.9 dB	4000 Hz	31.0 dB
20 Hz	64.3 dB	315 Hz	40.5 dB	5000 Hz	27.3 dB
25 Hz	54.4 dB	400 Hz	43.4 dB	6300 Hz	30.7 dB
31.5 Hz	51.7 dB	500 Hz	44.6 dB	8000 Hz	27.0 dB
40 Hz	55.6 dB	630 Hz	42.1 dB	10000 Hz	20.1 dB
50 Hz	54.0 dB	800 Hz	46.6 dB	12500 Hz	16.5 dB
63 Hz	52.5 dB	1000 Hz	42.5 dB	16000 Hz	19.8 dB
80 Hz	51.6 dB	1250 Hz	40.5 dB	20000 Hz	20.4 dB



POSTAZIONE P2



Ubicazione postazione di misura

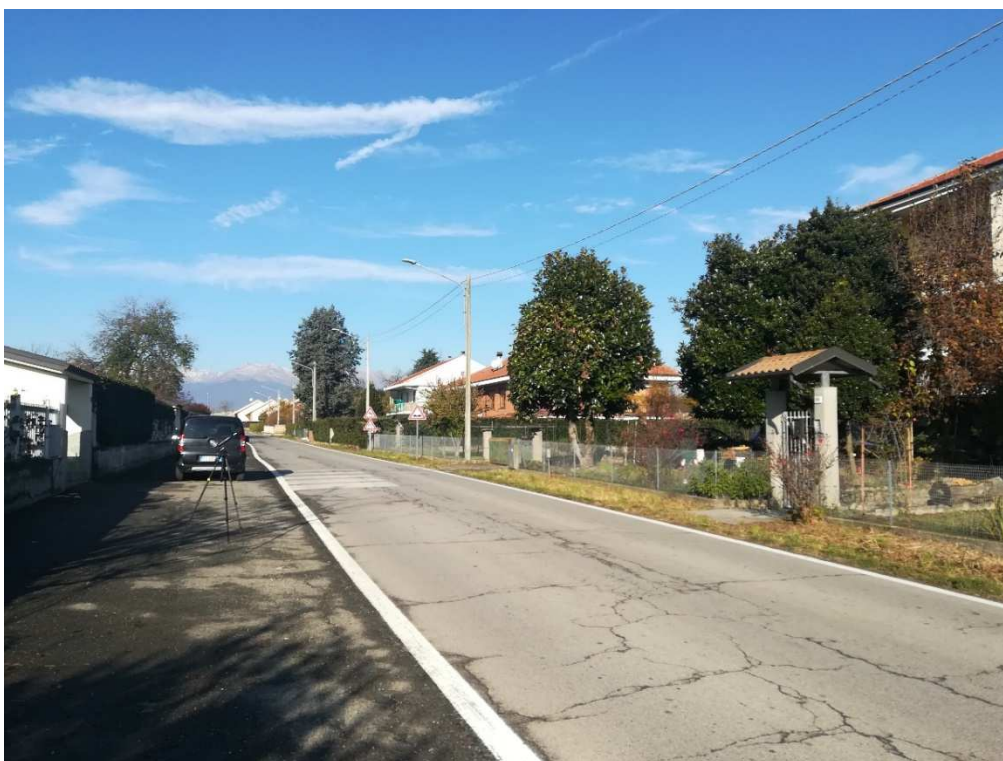
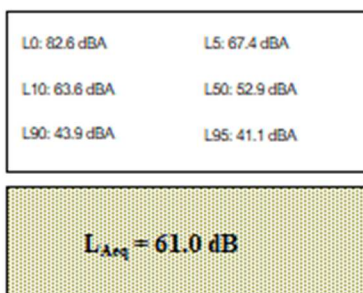


Foto postazione di misura

Progetto	Realizzazione di canali scolmatori
Data e ora inizio della misura	27.11.2024 ore 11.36
Durata misura	60 minuti
Tecnico	Ing. Rosamaria Miraglino

Nome misura: San_Maur.002.s
 Strumentazione: 831 0002148
 Durata misura [s]: 3620.0
 Data, ora misura: 27/11/2024 11:36:26



San_Maur.002.s Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3 Hz	75.4 dB	100 Hz	76.3 dB	1600 Hz	57.9 dB
8 Hz	49.2 dB	125 Hz	74.9 dB	2000 Hz	49.7 dB
10 Hz	47.5 dB	160 Hz	74.0 dB	2500 Hz	47.3 dB
12.5 Hz	49.0 dB	200 Hz	72.0 dB	3150 Hz	45.5 dB
16 Hz	52.3 dB	250 Hz	72.5 dB	4000 Hz	43.0 dB
20 Hz	54.5 dB	315 Hz	70.9 dB	5000 Hz	41.2 dB
25 Hz	56.5 dB	400 Hz	70.0 dB	6300 Hz	39.4 dB
31.5 Hz	58.3 dB	500 Hz	70.4 dB	8000 Hz	38.7 dB
40 Hz	59.4 dB	630 Hz	70.4 dB	10000 Hz	36.5 dB
50 Hz	61.8 dB	800 Hz	67.4 dB	12500 Hz	37.0 dB
63 Hz	61.8 dB	1000 Hz	59.5 dB	16000 Hz	33.7 dB
80 Hz	59.5 dB	1250 Hz	52.2 dB	20000 Hz	28.7 dB

