

**Canossa Mobili di Leardini Ruggero & C. S.A.S.  
sede legale Roverchiara (VR) via S. Teresa n. 42**

**PROGETTO AREA LOGISTICA  
Roverchiara (VR)**

**PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO  
PRODOTTO DALL'ATTIVITÀ IN AMBIENTE  
ESTERNO**

**Legge Regionale n. 11 del 2001  
Documentazione prodotta secondo i contenuti del  
DDG ARPAV n. 3/2008**

**22 Settembre 2023**

**Ing. Riccardo Massara**  
Dott. Luca Frenguelli

**PRODOTTO AMBIENTE SERVIZI INDUSTRIALI SRL**  
Viale Don Minzoni, 61 - 28047 Oleggio (NO) - Italia  
Tel: +39 0321 992299  
Fax: +39 0321 994407  
info@prodottoambiente.it  
<http://www.prodottoambiente.it>

## INDICE

PREMESSA.....	3
1. DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO .....	4
1.1 Descrizione dello stato di fatto .....	4
1.2 Descrizione del progetto .....	6
2. ORARI DI ATTIVITÀ DEGLI IMPIANTI.....	7
3. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA O ATTIVITÀ E LORO UBICAZIONE .....	8
3.1 Sorgenti fisse – Unità di climatizzazione .....	9
3.2 Sorgenti mobili .....	9
3.2.1 Sorgenti mobili – transito mezzi presso baie di carico/scarico .....	9
3.2.2 Sorgenti mobili – transito mezzi presso aree parcheggio .....	9
3.3 Viabilità interna in orario di punta.....	10
4. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI .....	10
5. DESCRIZIONE DELLA SORGENTE TRAFFICO INDOTTO SULLA STRADA PUBBLICA.. .....	11
6. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RECETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO .....	14
7. PLANIMETRIA DELL'AREA DI STUDIO .....	17
8. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEFINITIVA DELL'AREA DI STUDIO .....	18
8.1 Normativa - Limiti acustici relativi alle sorgenti dell'area di progetto .....	18
8.2 Normativa - Limiti acustici relativi al traffico sulla strada pubblica.....	19
8.3 Limiti acustici area di studio.....	20
9. PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO .....	22
9.1 Valutazione del clima acustico attuale.....	22
9.2 Rilievi fonometrici.....	22
9.3 Strumentazione di misura .....	23
9.4 Modalità di misura .....	23
9.5 Risultati.....	23
9.6 Verifica della conformità dello stato attuale con i limiti acustici vigenti .....	24
10.CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALLE SORGENTI PREVISTE DAL PROGETTO.....	25
10.1 Impostazioni di calcolo e degli standard del modello.....	25
10.2 Risultati.....	27
10.3 Verifica del rispetto dei limiti di immissione .....	28
10.4 Verifica del rispetto dei limiti di emissione.....	29
11.CALCOLO DELL'IMPATTO ACUSTICO GENERATO DAL TRAFFICO INDOTTO SULLA STRADA PUBBLICA DURANTE LA FASE DI ESERCIZIO .....	30
11.1 Risultati – Stato di fatto .....	31
11.2 Risultati e verifica dei limiti di emissione – Stato di progetto.....	32
11.3 Analisi dei risultati.....	33
12.INTERVENTI DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'OPERA .....	33
13.PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA.....	33
14.SOMMARIO E CONCLUSIONI .....	34

## ELENCO ALLEGATI

- Riconoscimento dei tecnici competenti in acustica ambientale.
- Certificati di calibrazione della strumentazione utilizzata per la campagna di misura.
- Time histories delle misurazioni eseguite con fonometro.
- Caratteristiche impianti tecnologici.

## **PREMESSA**

CANOSSA MOBILI DI LEARDINI RUGGERO & C. S.A.S. sta progettando la realizzazione di un nuovo insediamento di logistica nel Comune di Roverchiara (VR), composto da un fabbricato che ospiterà un magazzino di logistica e uffici amministrativi, con relative aree destinate al parcheggio, al transito e alla manovra dei mezzi.

Il progetto comporterà un impatto acustico sull'ambiente esterno, modificando la rumorosità nell'area rispetto allo stato attuale. Per tale motivo si è reso necessario effettuare la presente valutazione previsionale dell'impatto acustico che eserciterà il nuovo insediamento, a lavori di realizzazione ultimati.

Il presente lavoro è redatto ai sensi della Legge Regionale n. 11 del 2001, secondo i contenuti del DDG ARPAV n. 3/2008, che descrive le modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico.

Nel seguito il termine “opera o attività” è utilizzato per intendere tutte le tipologie di infrastrutture, opere, impianti, attività o manifestazioni, soggetti alla presentazione della documentazione di impatto acustico.

La documentazione di impatto acustico fornisce gli elementi necessari per verificare nel modo più accurato possibile gli effetti acustici derivanti dall'esercizio della nuova area logistica, nonché di permettere l'individuazione e l'apprezzamento delle modifiche introdotte nelle condizioni sonore dei luoghi limitrofi, di verificarne la compatibilità con gli standard e le prescrizioni esistenti, con gli equilibri naturali, con la popolazione residente e con lo svolgimento delle attività presenti nelle aree interessate.

La documentazione prende avvio dalla descrizione dell'opera o attività e dall'analisi delle sorgenti sonore connesse ad essa e il suo esame considera il contesto in cui viene a collocarsi la sorgente: per una corretta valutazione è stato pertanto caratterizzato il clima acustico esistente, comprensivo dei contributi di tutte le sorgenti sonore che hanno effetti sull'area di studio.

La documentazione descrive inoltre lo stato dei luoghi e le caratteristiche dei recettori circostanti. Inoltre sono quantificati gli effetti acustici prodotti dall'opera o attività in corrispondenza dei recettori con particolare riguardo a quelli sensibili (quali ad esempio scuole e asili nido, ospedali, case di cura e di riposo, parchi pubblici, insediamenti residenziali), e sono indicati gli eventuali presidi di mitigazione e le modalità operative che saranno adottati dal proponente al fine di rispettare i limiti di legge.

La presente valutazione dell'impatto acustico è stata redatta dall'Ing. Riccardo Massara, tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione Piemonte con Determinazione dirigenziale n. 165 dell'8/7/2005 e dal Dott. Luca Frenguelli, tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione Piemonte con Determinazione dirigenziale n. 466 del 18/04/2012.

## 1. DESCRIZIONE DELL'OPERA IN PROGETTO

### 1.1 Descrizione dello stato di fatto

La zona in cui si prevede la realizzazione dell'intervento è situata nella parte occidentale del Comune di Roverchiara (VR), in un'area posta lungo la SS434.

Si tratta nel complesso di un'area periferica posta ai margini della campagna agricola, caratterizzata dalla presenza di capannoni e strutture ad uso produttivo, attorno ai quali sorgono case a carattere sparso; non sono presenti invece agglomerati che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale.

Il sito di interesse è indicato nella seguente ortofoto di inquadramento.



*Figura 1 – Ortofoto di inquadramento dell'area di progetto.*

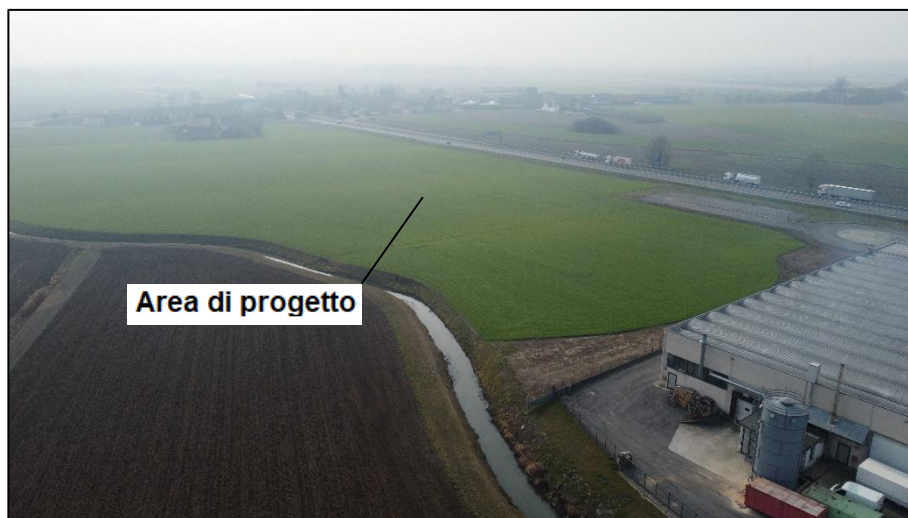


*Figura 2 – Ortofoto di inquadramento dell'area di progetto.*



Ai confini dell'area si individuano:

- A nord edifici produttivi;
- A est e ovest aree agricole;
- A sud edifici residenziali.



*Figura 3 – Stato di fatto, vista aerea dell'area di progetto, da nordest verso sudovest.*



*Figura 4 – Stato di fatto, vista aerea dell'area di progetto, da nordovest verso sudest.*



*Figura 5 – Stato di fatto, vista aerea dell'area di progetto, da sud verso nord.*

## 1.2 Descrizione del progetto

L'intervento prevede la realizzazione di un'area logistica caratterizzata da un fabbricato alto circa 14 m nel quale saranno ricavati magazzini di logistica con relativi uffici amministrativi, aree adibite a viabilità interna e parcheggio, aree verdi.

Si illustra di seguito la planimetria generale di progetto, con relativi dettagli progettuali:



### LEGENDA



Area oggetto di intervento

Ambito Zona D2/4 "Zona I6 - Zona a destinazione produttiva/artigianale di proprietà della Società Canossa Mobili di Leardini Ruggero & C. s.a.s.



Lotto contiguo non oggetto di intervento

di proprietà della Società Canossa Mobili di Leardini Ruggero & C. s.a.s.



Fabbricato in progetto



Locali tecnici



Area a verde



Asfalto

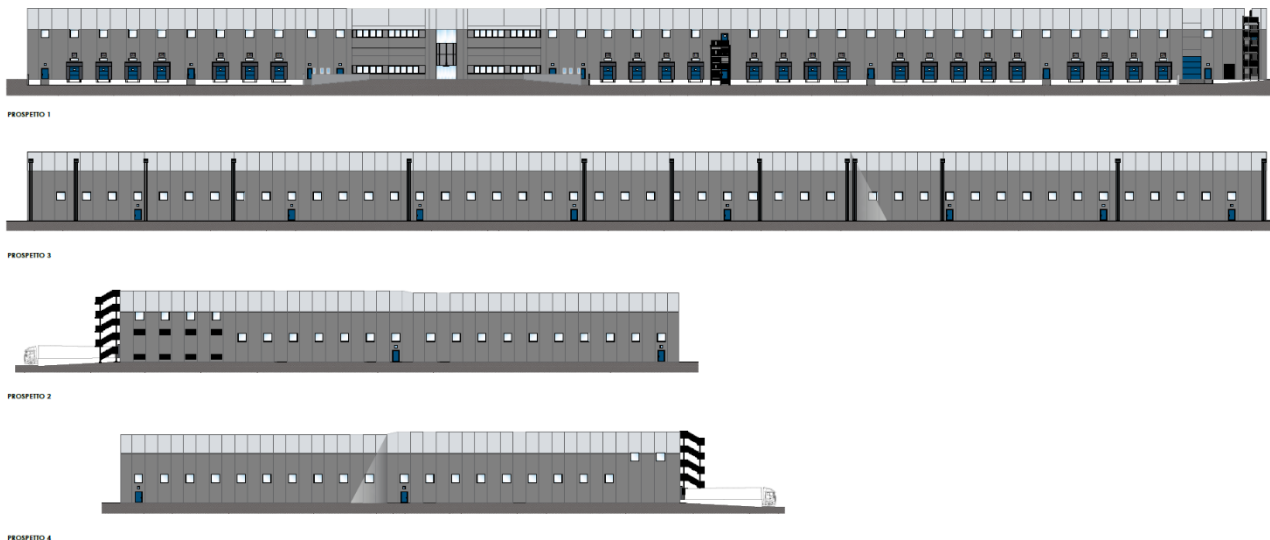


Essenze arboree



Essenze arbustive

*Figura 3 – Stato di progetto, planimetria generale.*



*Figura 3 – Stato di progetto, prospetti.*

Dal punto di vista acustico, gli elementi progettuali di interesse sono costituiti da:

- Impianti di climatizzazione dell'edificio;
- Aree di carico/scarico merci sul lato nordovest, caratterizzato da n.7 baie di carico;
- Aree di carico/scarico merci sul lato sudovest, caratterizzato da n.17 baie di carico;
- N.9 stalli nel parcheggio camion posto sul lato ovest;
- N.6 stalli nel parcheggio camion posto sul lato sud;
- N.42 stalli nel parcheggio auto posto sul lato ovest.
- N.20 stalli nel parcheggio auto antistante agli uffici;

Si prevede inoltre un percorso interno, per l'accesso e transito mezzi dalla Via del Lavoro (parallela alla SS434) fino alle varie baie e parcheggi, destinato alla viabilità interna.

## **2. ORARI DI ATTIVITÀ DEGLI IMPIANTI**

I magazzini di logistica potranno essere operativi dalle ore 6:00 alle ore 22:00 dal lunedì al venerdì.

Gli impianti a servizio dell'edificio, che costituiscono di fatto le sorgenti fisse di rumore descritte nel prossimo capitolo, possono considerarsi attive già prima l'orario di apertura e dopo l'orario di chiusura, e quindi orientativamente dalle ore 5:00 alle ore 23:00.

Fuori da questi orari le sorgenti, come dichiarato dal committente, sono da considerarsi spente.



### 3. DESCRIZIONE DELLE SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA O ATTIVITÀ E LORO UBICAZIONE

Le sorgenti di rumore di progetto che si ritiene avranno un diretto impatto sull'ambiente esterno e che sono quindi prese in considerazione saranno da:

Tipo sorgente	Numero sorgente
Sorgenti fisse collocate in copertura sugli edifici	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>SF1</b> - Unità di riscaldamento/condizionamento</li><li>• <b>SF2</b> - Unità di riscaldamento/condizionamento</li></ul>
Sorgenti mobili (transito mezzi) collocate sul piano strada	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>ST1</b> - Aree di carico/scarico merci sul lato nordovest, caratterizzato da n.7 baie di carico;</li><li>• <b>ST2</b> - Aree di carico/scarico merci sul lato sudovest, caratterizzato da n.17 baie di carico;</li><li>• <b>ST3</b> - parcheggio camion posto sul lato ovest, con n.9 stalli;</li><li>• <b>ST4</b> - parcheggio camion posto sul lato sud, con n.6 stalli;</li><li>• <b>ST5</b> - parcheggio auto posto sul lato ovest, con n.42 stalli;</li><li>• <b>ST6</b> - parcheggio auto antistante agli uffici, con n.20 stalli.</li></ul>
Altre sorgenti mobili (transito mezzi) collocate sul piano strada	<ul style="list-style-type: none"><li>• Viabilità interna</li></ul>

*Tabella 1 – Elenco sorgenti.*



*Figura 6 – Posizionamento delle sorgenti di rumore previste dal progetto.*

### 3.1 Sorgenti fisse – Unità di climatizzazione

Le unità di climatizzazione degli uffici saranno costituite da macchine esterne del tipo SAMSUNG, modello AM120JXVAGH o similari, che saranno collocate sulla copertura dell'edificio, a circa 12 metri di altezza. Ogni sorgente è considerata come puntiforme nel modello di calcolo utilizzato; per ogni singola unità il costruttore certifica una potenza sonora massima di 81 dB(A).

Le sorgenti sono considerate attive in periodo diurno, e cautelativamente anche in periodo notturno a cavallo dell'inizio e fine giornata lavorativa.

### 3.2 Sorgenti mobili

Lo studio viabilistico è stato effettuato dalla società Logit Engineering di Castelfranco Veneto, che tramite conteggio dei veicoli equivalenti che transitano nella condizione ante-operam ha raccolto i dati del traffico attuale e modellizzato il traffico indotto dal progetto.

Dallo studio in questione sono stati ricavati i dati indicati nei seguenti paragrafi, utili per la valutazione dell'impatto acustico generato dal transito dei mezzi all'interno del sito.

Relativamente al traffico di camion, come indicato nello studio viabilistico della Logit Engineering di Castelfranco Veneto, l'insediamento di progetto genera un traffico indotto pari a n.22 camion e n.12 auto in ingresso/uscita nell'ora di punta serale (17.30 – 18.30).

I calcoli effettuati nell'ambito della valutazione previsionale di impatto acustico analizzano cautelativamente il solo traffico stimato nella suddetta fascia oraria di punta, quella cioè considerata di maggior traffico e quando sarà più significativo il relativo impatto acustico.

#### 3.2.1 Sorgenti mobili – transito mezzi presso baie di carico/scarico

Si sono considerate come sorgenti areali le aree antistanti alle baie di carico/scarico merci.

In tali aree, sono stati simulati l'arrivo, la manovra e la ripartenza dei mezzi pesanti previsti in ingresso/uscita dal polo logistico, così come indicati dal Committente.

In dettaglio, sono stati ipotizzati n.4 mezzi complessivi/ora, come indicato nella seguente tabella:

	n. baie	Mezzi/ora periodo diurno	Mezzi/ora periodo notturno
<b>ST1</b> - Aree di carico/scarico merci lato nordovest	7	6	-
<b>ST2</b> - Aree di carico/scarico merci lato sudovest	17	16	-

*Tabella 2 – Movimenti baie di carico/scarico merci.*

La rumorosità dei mezzi è calcolata mediante il software Sound Plan, con i criteri descritti al capitolo 9.

#### 3.2.2 Sorgenti mobili – transito mezzi presso aree parcheggio

Si sono considerate come sorgenti areale i parcheggi auto e camion dell'area in progetto. In tali aree, sono stati simulati l'arrivo, la manovra e la ripartenza dei mezzi pesanti previsti in ingresso/uscita dal polo logistico.

In dettaglio, sono stati ipotizzati su base oraria n.22 camion/ora e n.12 auto/ora in ingresso/uscita, che nel modello di simulazione sono stati ripartiti nei vari parcheggi come indicato nella seguente tabella:



	n. stalli	Mezzi ingresso/uscita periodo diurno	Mezzi ingresso/uscita periodo notturno
<b>ST3</b> - parcheggio camion posto sul lato ovest	9	13	-
<b>ST4</b> - parcheggio camion posto sul lato sud	6	9	-
<b>ST5</b> - parcheggio auto posto sul lato ovest	42	8	-
<b>ST6</b> - parcheggio auto antistante agli uffici	20	4	-

*Tabella 3 – Movimenti nei parcheggi interni al sito di progetto.*

La rumorosità dei mezzi è calcolata mediante il software Sound Plan, con i criteri descritti al capitolo 9.

### 3.3 Viabilità interna in orario di punta

Si è considerata come sorgente lineare il traffico dei camion e delle auto indotto, inteso come il numero di mezzi che accedono, transitano lungo la viabilità interna ed escono dall'area logistica in questione.

Nel modello di simulazione sono stati inseriti, come dato di input, il numero di veicoli stimati dal Committente nei momenti di maggior traffico previsto.

In dettaglio:

- Le auto e i camion diretti nei parcheggi, indicate nella precedente Tabella 3;
- I camion diretti presso le baie di carico scarico indicati nella precedente Tabella 2;

	Auto/ora periodo diurno	Auto/ora periodo notturno	Camion/ora periodo diurno	Camion/ora periodo notturno
totale ingresso/uscita	4	-	22	-

*Tabella 4 - Veicoli indotti dal progetto.*

I veicoli sono previsti in ingresso/uscita dalla Via Agricoltura e in transito lungo il percorso antistante i parcheggi e le baie posti sul lato est del capannone.

Per quanto concerne la velocità, si è ipotizzato un valore medio dei veicoli pari a  $v_{media} = 10$  km/h.

La rumorosità dei mezzi è calcolata mediante il software Sound Plan, con i criteri descritti al capitolo 9.

## 4. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI

Al termine dei lavori, la costruzione sarà realizzata con struttura portante costituita da una maglia di pilastri in c.a. (cemento armato), travi in c.a.p. (cemento armato precompresso), tamponamento in pannelli in c.l.s. prefabbricati con isolamento termo acustico nell'intercapedine e serramenti in alluminio con vetro doppio.

Da fonti bibliografiche è possibile stimare un potere fonoisolante  $R_w$  medio di suddetti materiali di circa 50 Decibel, in grado quindi di rendere trascurabile l'impatto sull'ambiente esterno della eventuale rumorosità prodotta all'interno dell'edificio da attività e/o eventuali impianti previsti.

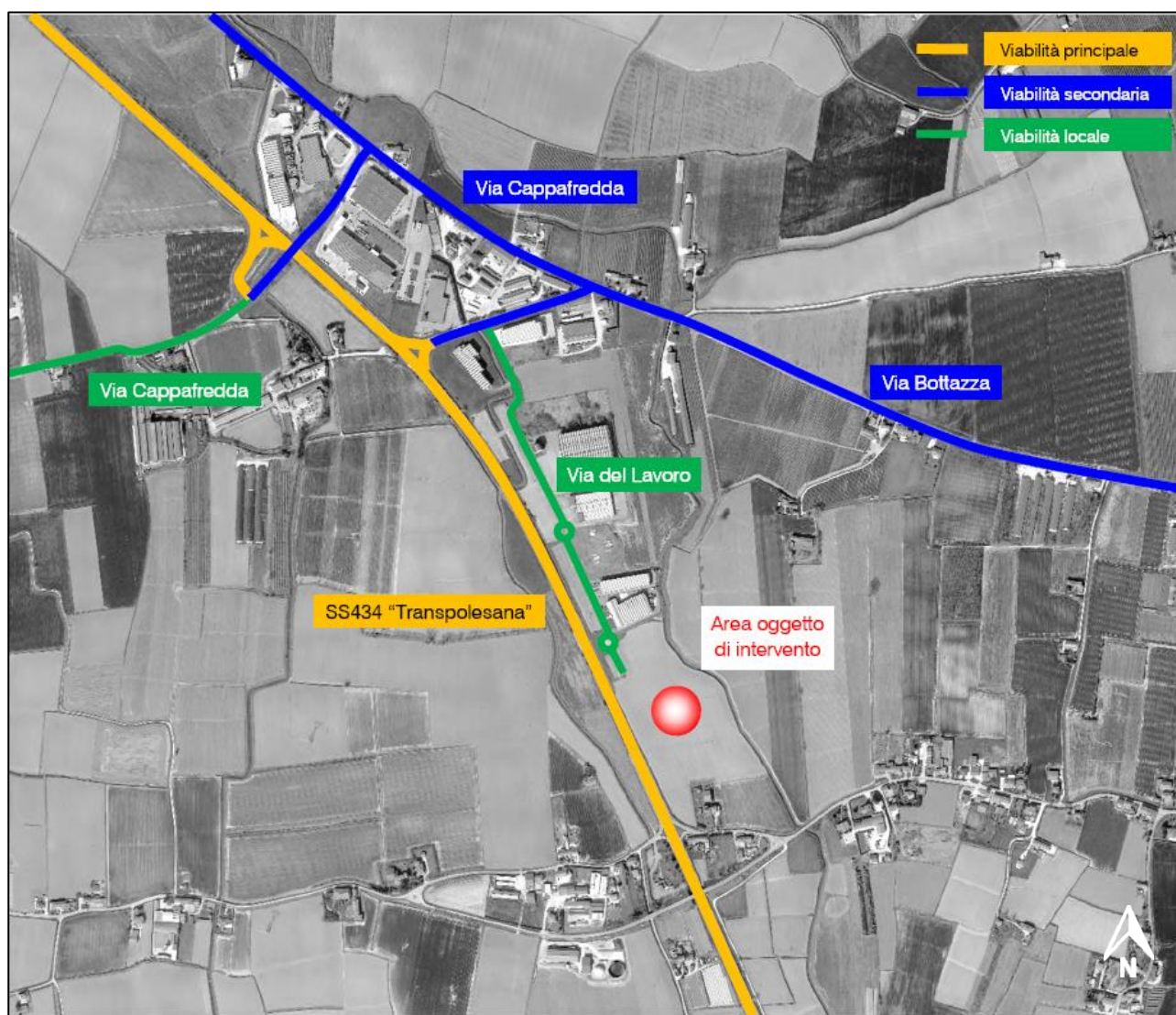
Tutte le porte dell'edificio saranno mantenute chiuse, garantendo l'abbattimento acustico verso l'esterno; anche i portoni di accesso al magazzino, di tipo industriale, saranno mantenuti chiusi, salvo durante le operazioni di carico/scarico merci.

## 5. DESCRIZIONE DELLA SORGENTE TRAFFICO INDOTTO SULLA STRADA PUBBLICA

Nei calcoli dell'impatto acustico si è considerato anche il traffico veicolare indotto dal progetto sulla strada pubblica, nel solo periodo diurno di funzionamento dell'area logistica, costituito dal transito dei mezzi che accedono al sito, costituiti:

- Dall'accesso e uscita dei magazzinieri;
- Dall'accesso e uscita degli impiegati amministrativi;
- Dagli ingressi/uscite dei mezzi pesanti.

Lo studio viabilistico è stato effettuato dalla società Logit Engineering di Castelfranco Veneto, che tramite conteggio dei veicoli equivalenti che transitano nella condizione ante-operam ha raccolto i dati del traffico attuale e modellizzato il traffico indotto dal progetto; i dati utilizzati per la valutazione dell'impatto acustico sono quelli totali previsti nella fascia oraria considerata di maggior traffico, dalle ore 17:30 alle ore 18:30.



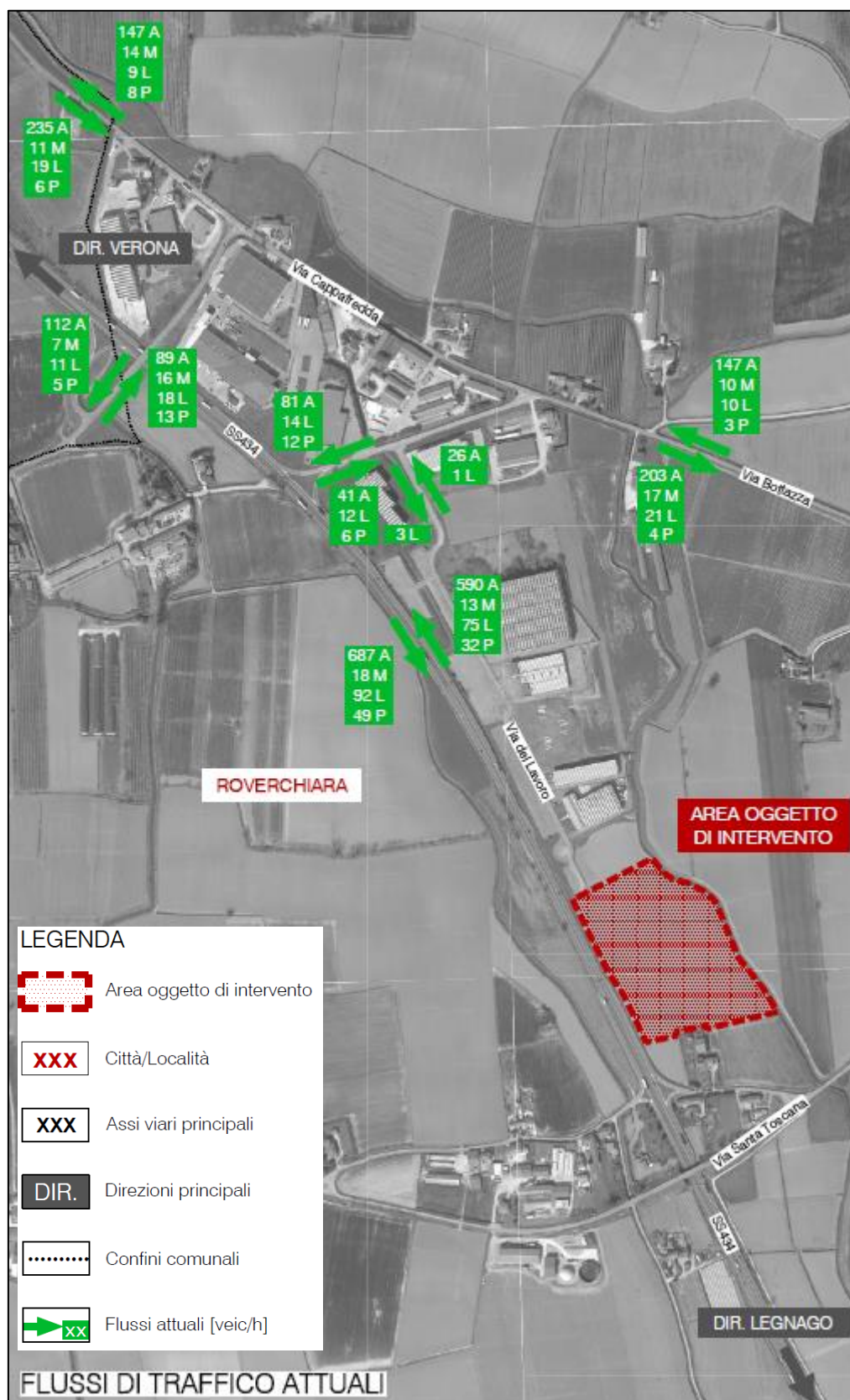
*Figura 7 – Reticolo strade interessate dal traffico indotto e oggetto di studio.*

La viabilità di interesse è dunque rappresentata da:

- La SS434 "Transpolesana";
- Via del Lavoro;
- Via Cappafredda;
- Via Bottazza.

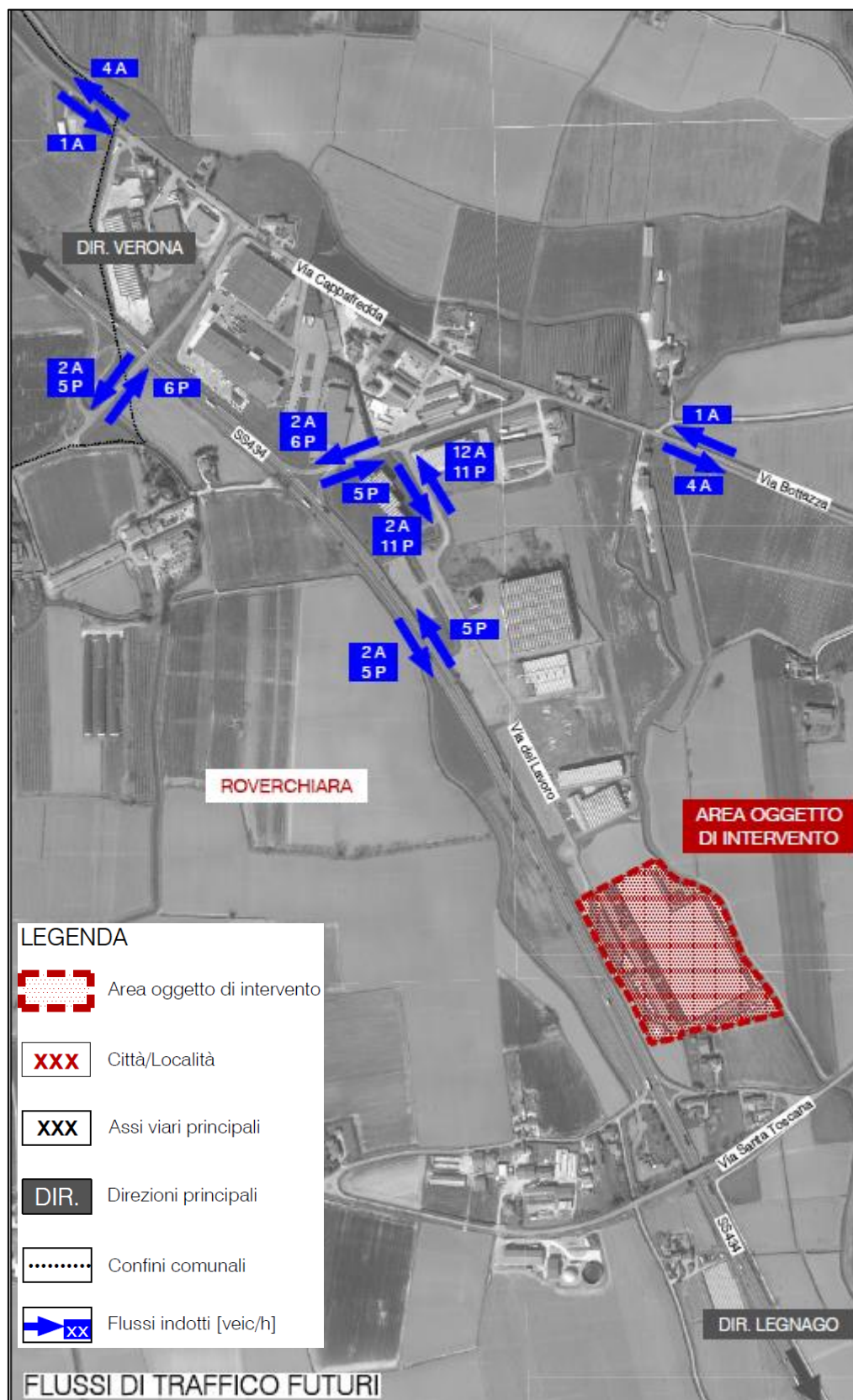
Nel modello SoundPlan Essential, i veicoli sono stati modellizzati con una velocità media di:

- 50 Km/h sulle strade extraurbane;
- 30 Km/h nelle aree urbane e industriali;
- 20 Km/h nelle rotonde.



*Figura 8 – Mappa delle strade interessate dal traffico indotto – stato di fatto.*





*Figura 9 – Mappa delle strade interessate dal traffico indotto – stato di progetto.*

## 6. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEI RECETTORI PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

### ➤ Recettori considerati per la valutazione dell'impatto del progetto

Ai fini dell'individuazione dei recettori, sono presi in considerazione gli edifici più vicini al sito di progetto e che si ritiene quindi possano essere esposti all'impatto acustico generato dalle sorgenti dell'area logistica e dalle attività qui svolte:

- Edificio disabitato di n.1 piano fuori terra posto a sud rispetto all'area di progetto, in posizione limitrofa al confine, identificato come **R1** nel presente documento;
- Abitazioni di n.2 piani fuori terra poste a sud rispetto all'area di progetto, oltre la Via Santa Teresa, a circa 120 metri in linea d'aria, identificate come **R2 e R3** nel presente documento;
- Edificio disabitato di n.2 piani fuori terra posto a ovest rispetto all'area di progetto, a circa 110 m in linea d'aria, oltre la SS434, identificato come **R4** nel presente documento;
- Abitazione di n.2 piani fuori terra posta a sudest rispetto all'area di progetto, a circa 170 m in linea d'aria, identificata come **R5** nel presente documento.

Di ogni edificio si sono considerati il piano e la facciata maggiormente esposti al rumore, in base all'esito dei calcoli effettuati con Sound Plan più avanti descritto.



Figura 10 – Localizzazione dei recettori e punti sul confine attorno all'area di progetto.



Non sono stati individuati altri recettori nelle vicinanze che possano risentire in modo significativo dell'impatto delle sorgenti in progetto.

Oltre ai suddetti recettori si sono poi considerati dei generici punti posti lungo il perimetro dell'area di progetto, per la valutazione delle emissioni a confine, identificati come **E1, E2, E3, E4, E5**.



*Figura 11 – Vista recettori R1, R2, R3.*



*Figura 12 – Vista recettore R4.*



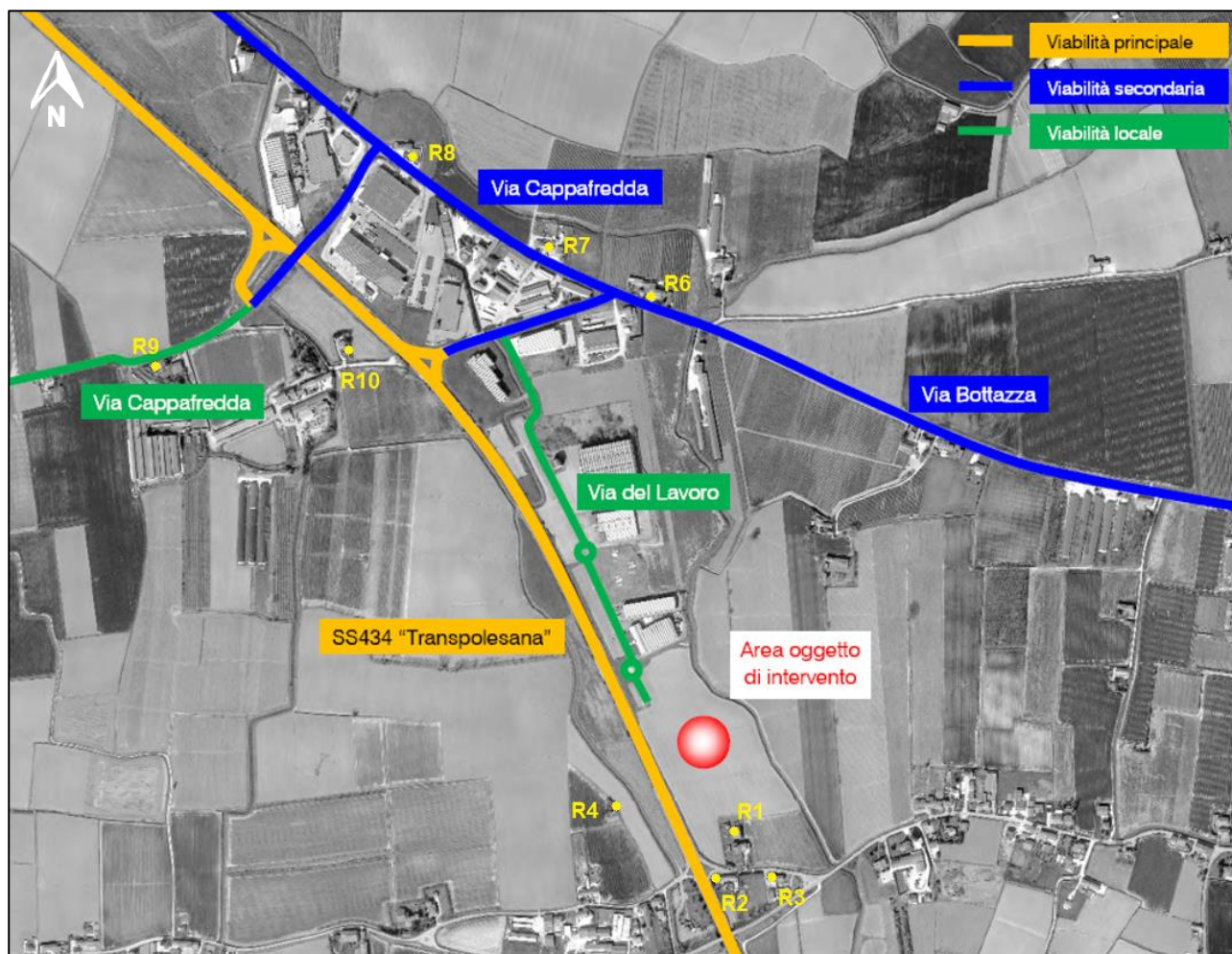
*Figura 13 – Vista recettore R5.*

➤ **Recettori considerati per la valutazione dell'impatto del traffico indotto sulla strada pubblica**

La valutazione del rispetto dei limiti acustici a seguito delle variazioni di traffico indotte dal progetto è stata valutata in corrispondenza di n.9 recettori discreti, rappresentati nella seguente Figura 14.

I recettori sono stati identificati sulla base dello studio del traffico indotto redatto dallo studio Logit Engineering, scegliendo prevalentemente edifici ad uso residenziale localizzati lungo le strade maggiormente interessate dal traffico indotto o nelle loro vicinanze.

Ai fini della modellizzazione, tutti i recettori sono stati considerati al piano campagna, indipendentemente dall'altezza effettiva dell'edificio.



*Figura 14 - Localizzazione dei recettori interessati dal traffico indotto.*



## 7. PLANIMETRIA DELL'AREA DI STUDIO

Di seguito si riporta un'ortofoto di inquadramento, nella quale sono indicati l'area nel suo complesso e gli elementi che caratterizzano il clima acustico, quali il traffico continuo lungo la SS434, il traffico più occasionale lungo le strade vicine all'area di progetto e dunque la Via Santa Teresa e la SP3.

L'immagine qui di seguito riportata soddisfa, per gli elementi rappresentati, quanto richiesto dalle linee guida regionali per la redazione della documentazione di impatto acustico; infatti permette di individuare l'ubicazione di quanto in progetto, del suo perimetro, dei recettori e delle principali sorgenti sonore preesistenti.



*Figura 15 - Ortofoto di inquadramento generale dell'area.*

## 8. CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DEFINITIVA DELL'AREA DI STUDIO

### 8.1 Normativa - Limiti acustici relativi alle sorgenti dell'area di progetto

Il DPCM 14/11/97 fissa i limiti massimi accettabili per le diverse classi acustiche, di seguito riportati:

CLASSE	AREA	Limiti assoluti		Limiti differenziali	
		Notturni	Diurni	Notturni	Diurni
I	Particolarmente protetta	40	50	3	5
II	Prevalentemente residenziale	45	55	3	5
III	Di tipo misto	50	60	3	5
IV	Di intensa attività umana	55	65	3	5
V	Prevalentemente industriale	60	70	3	5
VI	Esclusivamente industriale	70	70	-	-

*Tabella 5 – Valori limite di immissione.*

Sempre nello stesso decreto sono indicati anche i valori limite di emissione relativi alle singole sorgenti fisse e mobili, differenziati secondo la classe di destinazione d'uso del territorio.

CLASSE	AREA	Limiti assoluti	
		Notturni	Diurni
I	Particolarmente protetta	35	45
II	Prevalentemente residenziale	40	50
III	Di tipo misto	45	55
IV	Di intensa attività umana	50	60
V	Prevalentemente industriale	55	65
VI	Esclusivamente industriale	65	65

*Tabella 6 – Valori limite di emissione.*

## 8.2 Normativa - Limiti acustici relativi al traffico sulla strada pubblica

Per la valutazione dell'impatto acustico del traffico stradale, occorre fare riferimento a quanto previsto sia dal vigente Piano di Zonizzazione Acustica Comunale, sia dal D.P.R. 30 Marzo 2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della Legge 26 Ottobre 1995, n. 447"; tale decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore avente origine dall'esercizio delle infrastrutture stradali, stabilendo i limiti di immissione ed introducendo le fasce di pertinenza acustica.

Le suddette fasce sono porzioni territoriali, la cui ampiezza dipende dal tipo di strada, in cui sono applicati i limiti di immissione caratteristici dell'infrastruttura stessa, e non i limiti indicati nel piano di zonizzazione acustica comunale, in cui tali fasce non sono sempre indicate, i cui limiti sono definiti nell'Allegato 1 del DPR 142/2004, tabella 2:

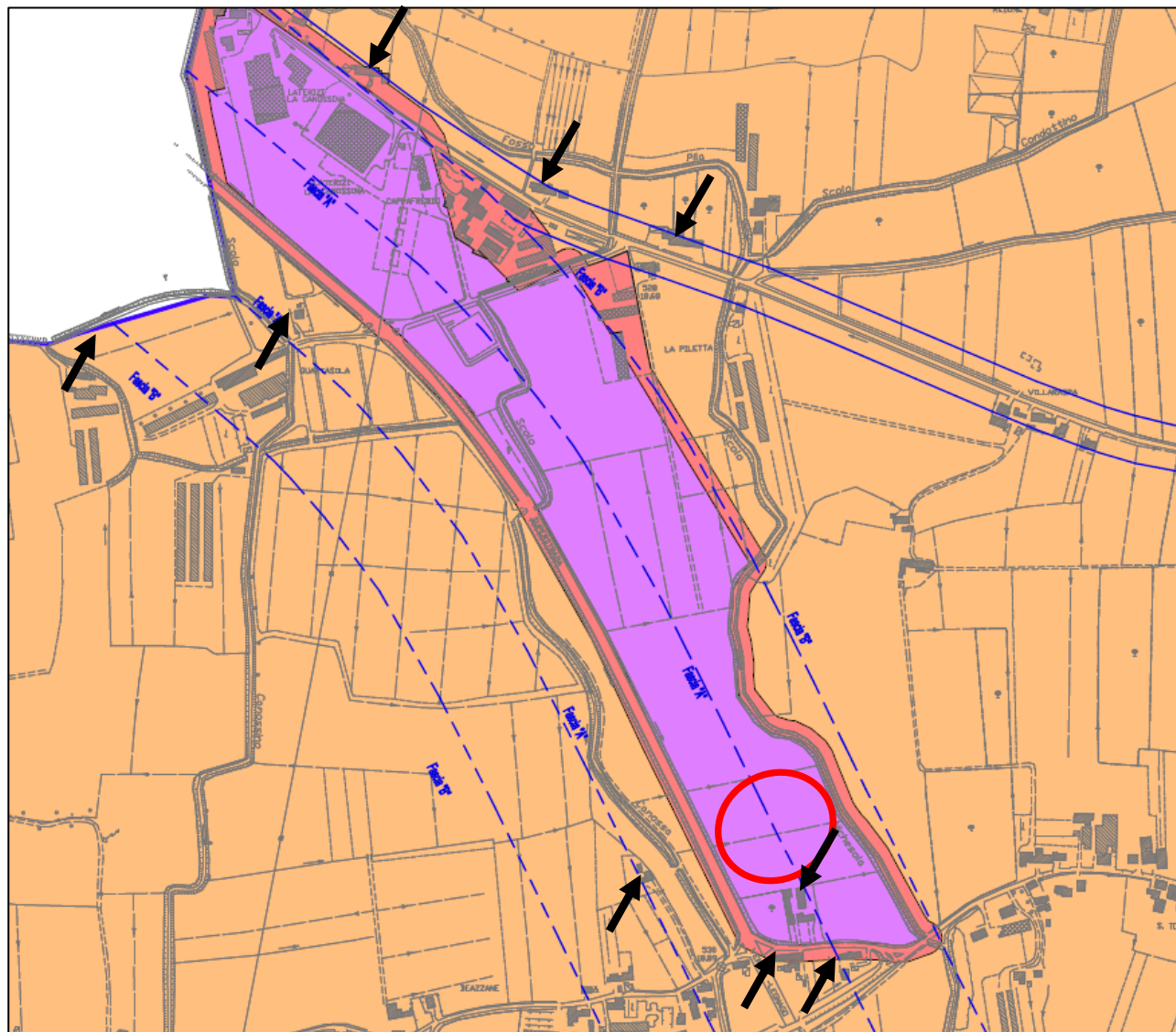
*Tabella 7 – Valori limite come da Tabella 2 dell'Allegato 1 al D.P.R. 142/2004 – strade esistenti.*

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1980 e direttive PUT)	Ampiezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Recettori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
B – extraurbana principale		100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
C – extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata ai D.P.C.M. In data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30				



### 8.3 Limiti acustici area di studio

Il Comune di Roverchiara con Delibera Di Consiglio n.43 del 28/11/2014, all'interno del quale ricadono l'area di progetto e i recettori individuati, ha approvato il Piano di Classificazione Acustica del proprio territorio comunale, del quale si riporta di seguito un estratto della tavola generale e della relativa legenda.



Classe	Descrizione	Grafia	Altre aree	Grafia
I	aree particolarmente protette		fascia di pertinenza stradale Limiti di immissione 65 dB(A) diurno 55 dB(A) notturno	
II	aree protette		fascia "A" di pertinenza stradale	— Fascia "A" —
III	aree di tipo misto		fascia "B" di pertinenza stradale	— Fascia "B" —
IV	aree di intensa attività umana		aree destinate a manifestazioni e spettacoli a carattere temporaneo	
V	aree prevalentemente industriali			
VI	aree esclusivamente industriali			

Figura 16 – Estratto del piano di zonizzazione, Comune di Roverchiara. Il cerchio indica l'ubicazione dell'area di progetto. Le frecce indicano l'ubicazione dei recettori analizzati.

Fonte: <https://comune.roverchiara.vr.it/>.

In base a quanto riportato nel suddetto piano di zonizzazione si riportano di seguito i limiti acustici di interesse per la valutazione dell'impatto delle sorgenti dell'area di progetto:

Oggetto	Classe acustica
Area di progetto	V + Fascia A pertinenza SS424
Recettore R1	V+ Fascia A pertinenza SS424
Recettore R2	IV+ Fascia A pertinenza SS424
Recettore R3	IV+ Fascia B pertinenza SS424
Recettore R4	III+ Fascia A pertinenza SS424
Recettore R5	III

*Tabella 8 – Valori limite di immissione punti di interesse.*

In base a quanto riportato nel suddetto piano di zonizzazione e nel DPR 142/2004 si riportano di seguito i limiti acustici di interesse per la valutazione dell'impatto del traffico sulla strada pubblica:

Oggetto	Classe acustica
Recettore R1	Fascia A pertinenza stradale - 70 dB(A) diurno
Recettore R2	Fascia A pertinenza stradale - 70 dB(A) diurno
Recettore R3	Fascia A pertinenza stradale - 70 dB(A) diurno
Recettore R4	Fascia A pertinenza stradale - 70 dB(A) diurno
Recettore R6	Fascia pertinenza stradale - 65 dB(A) diurno
Recettore R7	Fascia pertinenza stradale - 65 dB(A) diurno
Recettore R8	Fascia pertinenza stradale - 65 dB(A) diurno
Recettore R9	III
Recettore R10	Fascia A pertinenza stradale - 70 dB(A) diurno

*Tabella 9 – Valori limite di immissione punti di interesse.*

## 9. PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIÀ PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO

### 9.1 Valutazione del clima acustico attuale

Le principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio sono state valutate attraverso una specifica campagna di misura, volta a misurare il clima acustico nella condizione ante-operam.

Tali sorgenti, caratterizzanti il clima acustico ante-operam, sono costituite principalmente:

- Dal traffico in lontananza della SS434, sia in periodo diurno che, seppur in misura ridotta, anche in periodo notturno;
- Dal traffico occasionale lungo la Via Santa Teresa e la SP3.

### 9.2 Rilievi fonometrici

Al fine di caratterizzare il clima acustico attuale, si è proceduto ad analizzare la zona di interesse eseguendo una campagna di misure acustiche durante il periodo diurno e notturno. La campagna ha riguardato la misura del rumore residuo, cioè del rumore presente attualmente nelle condizioni ante-operam presso i recettori che saranno esposti all'impatto acustico dell'area logistica in progetto.

Le posizioni dello strumento di misura tenute durante la campagna sono rappresentate nella figura seguente.

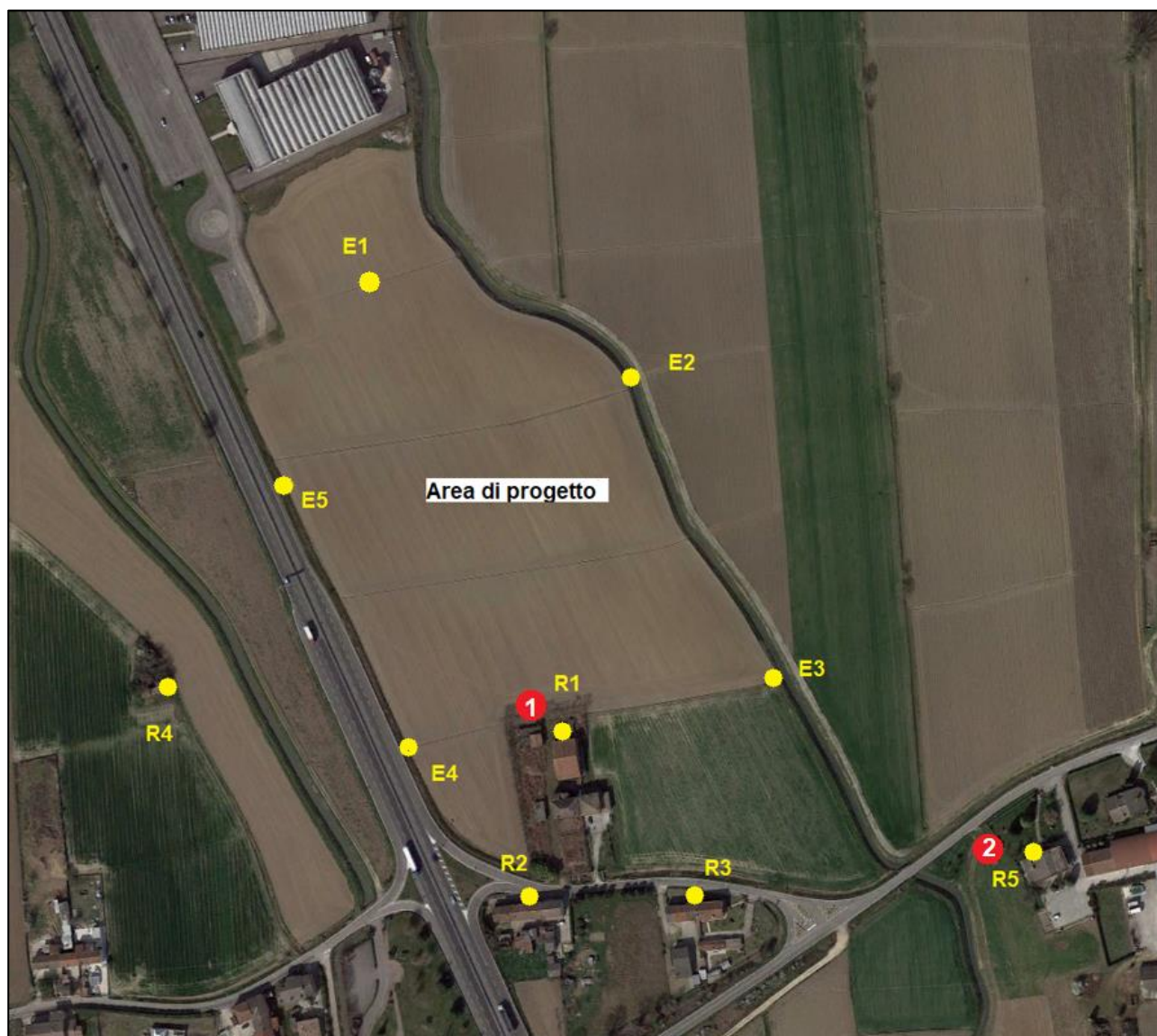


Figura 17 - Postazioni di misura.

In dettaglio il rumore misurato:

- nel punto n.1 è ritenuto descrittivo del clima acustico presso i recettori R1, R2, R3, R4 tutti esposti principalmente al traffico lungo la SS434 che risulta essere la sorgente prevalente nell'area;
- nel punto n.2 è ritenuto descrittivo del clima acustico presso il recettore R5 individuato.

### 9.3 Strumentazione di misura

Per la valutazione dei livelli di rumore è stata utilizzata la seguente strumentazione:

- fonometro integratore di precisione classe 1, Larson-Davis Model 831C (Serial Number 11544) con microfono Larson-Davis Model 377B02 (Serial Number 330183). La calibrazione dello strumento è stata effettuata con il sistema di Calibrazione Larson-Davis Model CAL200 (Serial Number 7283).
- fonometro integratore di precisione classe 1, Larson-Davis Model 831C (Serial Number 11937) con microfono Larson-Davis Model 377B02 (Serial Number 340619). La calibrazione dello strumento è stata effettuata con il sistema di Calibrazione Larson-Davis Model CAL200 (Serial Number 7283).

Tutti i certificati delle strumentazioni sono allegati.

### 9.4 Modalità di misura

Il rilevamento fonometrico è stato effettuato in data 16-17/02/2023, nei periodi diurno e notturno.

Durante le misurazioni le condizioni meteorologiche erano caratterizzate da calma di vento, assenza di precipitazioni e alta pressione.

Unitamente ai valori rilevati di **Livello equivalente** ( $L_{EQ}$ ) il software ha calcolato i seguenti parametri:

- **Livello massimo ( $L_{AFmax}$ );**
- **Livello minimo ( $L_{AFmin}$ );**
- **$LN_{50}$**
- **$LN_{90}$**
- **$LN_{95}$**

Le misure sono state eseguite collocando il fonometro ad un'altezza di 1,5 m dal piano campagna, nelle aree tecnicamente accessibili in sicurezza da parte dell'operatore, posizionandolo in prossimità dei recettori di interesse.

Per ciascuna misura sono allegati i diagrammi con le time histories.

### 9.5 Risultati

I risultati della campagna di misura, utilizzati poi nella valutazione di impatto acustico, sono sintetizzati nelle seguenti tabelle:

Postazione	Fonometro	Ricettori	Diurno residuo	Limite di immissione dB(A)
1	LD 831C -11544	R1-R4	53,3	70-65-60
2	LD 831C - 11937	R5	49,9	60

*Tabella 10 – Misure fonometriche periodo diurno.*



Postazione	Fonometro	Ricettori	Notturmo residuo	Limite di immissione dB(A)
1	LD 831C -11544	R1-R4	45,2	60-55-50
2	LD 831C - 11937	R5	47,5	50

*Tabella 11 – Misure fonometriche periodo notturno.*

Seguendo la normativa, D.M. (Ambiente) 16 marzo 1998, si sono ricercati gli eventi sonori impulsivi e le componenti tonali di rumore.

#### ➤ **Toni puri**

La ricerca di toni puri sui file è stata condotta analizzando il grafico delle bande spettrali normalizzate di 1/3 di ottava e considerando esclusivamente le componenti di carattere stazionario.

Il software di analisi ha considerato lo spettro dei minimi di ogni banda, con una differenza di 5 dB(A) tra le bande precedente e successiva e la verifica delle curve isofoniche, in base al citato D.M. e alla norma ISO 226/2003, revisione della norma di riferimento 226/1987.

L'analisi ha dato esito positivo nel punto di misura n.2 in periodo diurno, e si ritiene sia legato al funzionamento degli impianti dello stabilimento posto a nord dell'area di progetto (impianto di recupero di oli esausti).

Pertanto, il valore misurato è stato corretto con 3 Decibel aggiuntivi come previsto dal D.P.C.M. 1° marzo 1991, come evidenziato nella precedente tabella di riepilogo dei dati misurati.

#### ➤ **Impulsi**

La ricerca dei fenomeni impulsivi è stata condotta secondo le norme tecniche contenute nel D.M. 16 marzo 1998, considerando un differenziale di 6 dB(A), con una soglia massima di segnale di 10 dB(A), una durata dell'impulso inferiore a 1 secondo e la ripetitività dell'evento.

L'analisi ha dato esito negativo per tutti i campioni.

### **9.6 Verifica della conformità dello stato attuale con i limiti acustici vigenti**

Dall'analisi dei risultati sintetizzati nelle due precedenti tabelle si osserva che il clima acustico attuale rispetta i limiti di immissione presso i recettori posti attorno all'area di progetto individuati, sia nel periodo diurno che notturno.

La rumorosità media presso ogni recettore è inoltre compatibile con i limiti delle fasce di rispetto stradali A e B relative alla SS434, che rappresenta di fatto la sorgente di rumore prevalente nell'area di interesse.



## **10. CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALLE SORGENTI PREVISTE DAL PROGETTO**

Per valutare l'impatto acustico del progetto sulle aree limitrofe e sui recettori individuati, è stato utilizzato il software di modellizzazione SoundPlan Essential (SPE). Tale strumento consente di calcolare e prevedere gli effetti della propagazione del rumore durante la futura attività del sito in progetto, dovuto al funzionamento sia delle sorgenti fisse (impianti) sia delle sorgenti mobili (traffico).

Il calcolo della propagazione del rumore delle sorgenti è determinato dal Sound Plan mediante l'applicazione di determinati standard di calcolo, preventivamente scelti in fase di creazione del modello.

Relativamente alle sorgenti fisse, il dato di rumorosità di ogni macchina/impianto rumoroso è attribuito manualmente in fase di predisposizione del modello, a partire da dati noti descrittivi della sorgente (schede tecniche, banche dati, ecc..).

Relativamente al rumore dovuto alle sorgenti mobili, invece, è il modello stesso di previsione a determinare e attribuire automaticamente a strade e parcheggi il valore  $L_{eq}$  in dB(A), sulla base delle seguenti variabili caratterizzanti che sono inserite manualmente durante la creazione e impostazione del modello:

- Flusso veicolare (senso unico o doppio senso di marcia)
- Tipologia del traffico veicolare (numero di veicoli leggeri e pesanti)
- Caratteristiche cinematiche del traffico (velocità);
- Caratteristiche peculiari della infrastruttura stradale (tipo di asfalto).
- Numero di mezzi in ingresso/uscita orari nelle aree parcheggio e manovra mezzi.

Per il calcolo della propagazione del rumore, il modello è stato impostato con i dati descritti nei seguenti paragrafi.

### **10.1 Impostazioni di calcolo e degli standard del modello**

#### **➤ Standard di calcolo:**

- NMPB – Routes – 2008 – (NMPB 2008) per la modellizzazione del rumore stradale;
- ISO 9613-2: 1996 per la modellizzazione del rumore da sorgenti di tipo industriale.

#### **➤ Condizioni climatiche:**

- Temperatura: 21°C;
- Umidità: 70%;
- Pressione: 1013 hPa.

#### **➤ Dati di input**

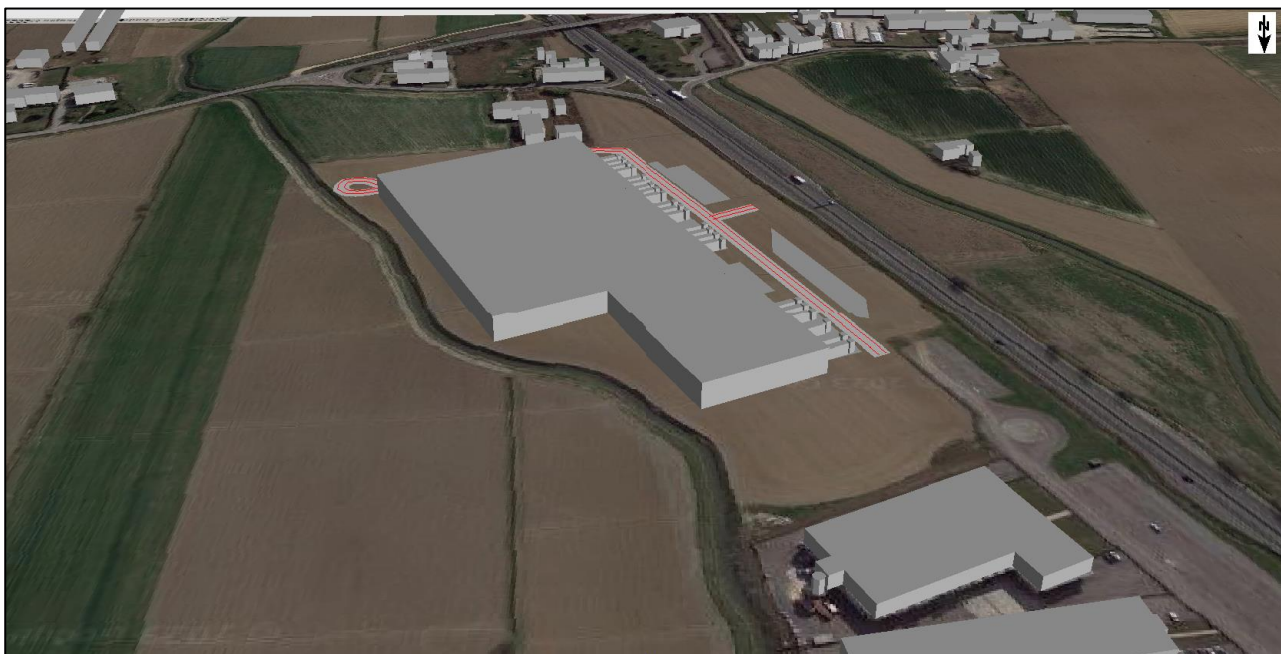
- Altezze degli edifici recettori per la valutazione dei fenomeni di diffrazione e riflessione;
- Altezza di ogni singola struttura in progetto
- L'altezza da terra delle sorgenti di rumore;
- Morfologia dell'area;
- Funzionamento delle sorgenti in progetto nel periodo diurno e notturno con le modalità descritte al precedente capitolo 3.

➤ **Modellizzazione dell'area**

Si riporta di seguito il modello 3D ottenuto con i dati sopra descritti:



*Figura 18 - Modello 3D – vista generale.*

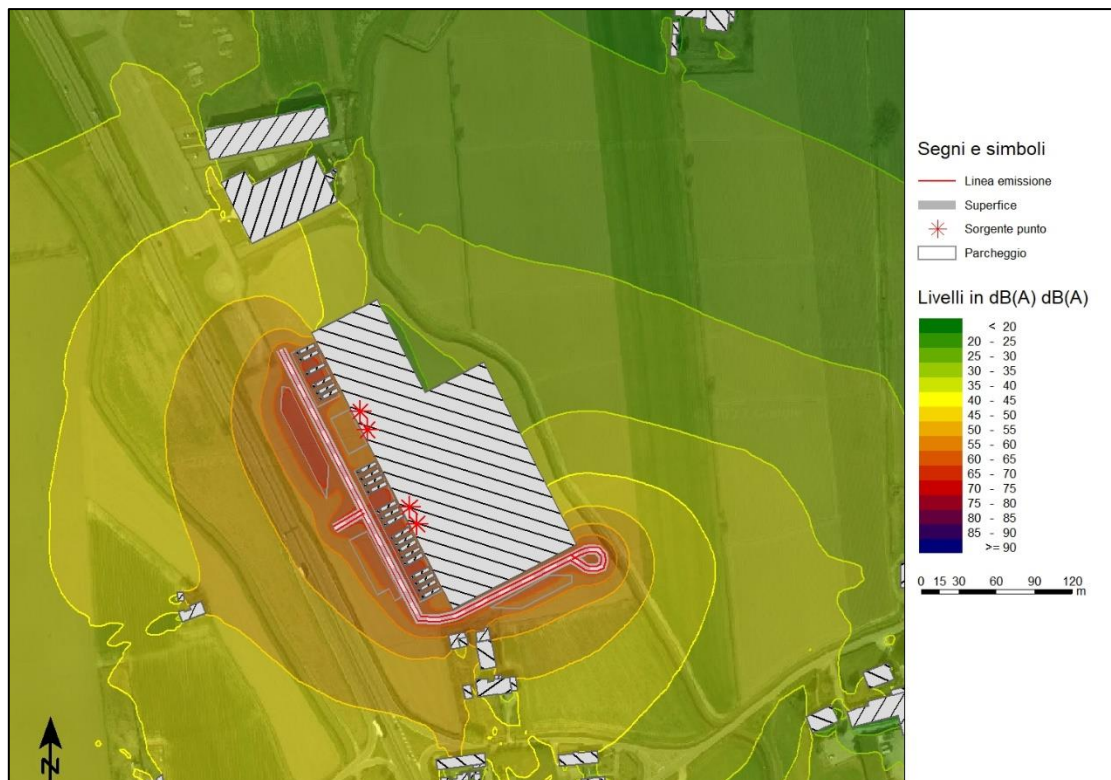


*Figura 19 - Modello 3D – vista generale.*

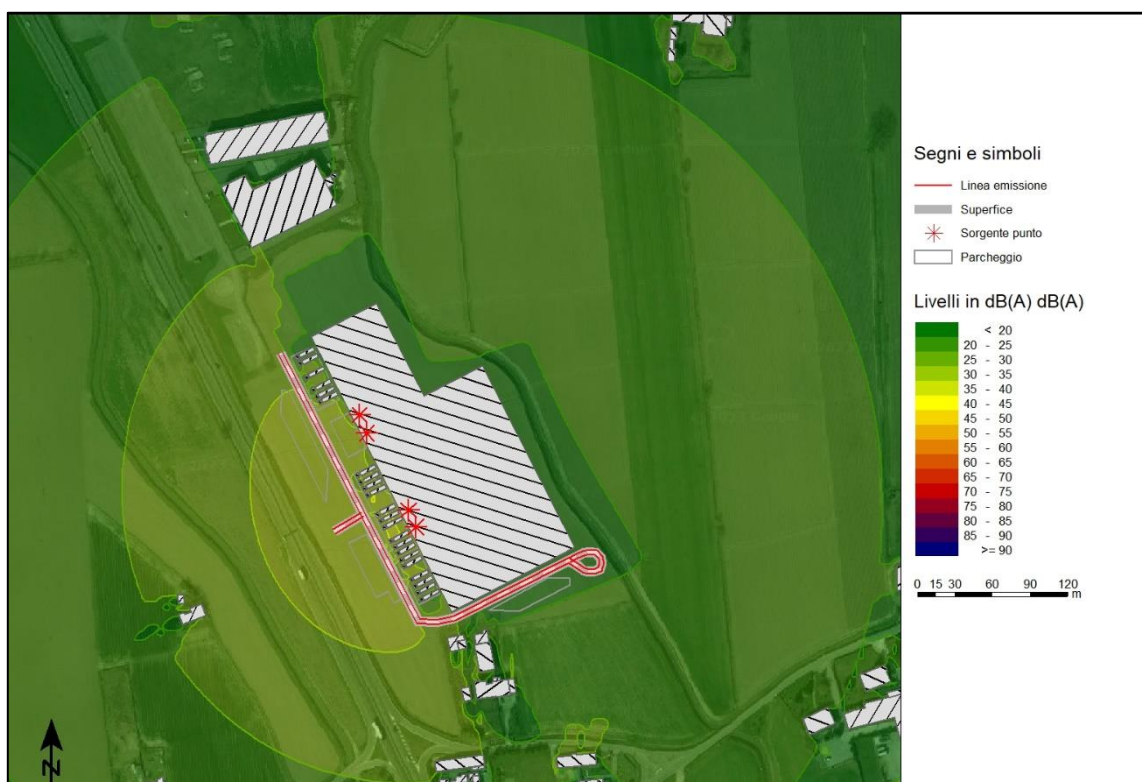
## 10.2 Risultati

Di seguito si riportano le elaborazioni ottenute con SoundPlan. Le seguenti figure rappresentano le mappe della propagazione del rumore nel periodo diurno e notturno; si consideri che tale rappresentazione indica la pressione sonora di quanto in progetto al netto del rumore residuo.

Il rumore residuo, misurato durante la campagna fonometrica, verrà sommato successivamente, così come descritto nel prossimo paragrafo.



*Figura 20 – Mappa della propagazione del rumore nel periodo diurno, a 2 m. di altezza.*



*Figura 21 – Mappa della propagazione del rumore nel periodo notturno, a 2 m. di altezza.*



La seguente tabella indica i valori di pressione sonora calcolati presso ciascun recettore:

Recettore	Pressione sonora calcolata con SoundPlan - livello in dB(A)	
	Giorno	Notte
E1	39,1	14,6
E2	32,6	20,3
E3	46,2	21,5
E4	49,8	30,0
E5	52,0	28,8
R1	56,0	22,8
R2	43,1	26,7
R3	46,4	28,3
R4	47,0	29,3
R5	36,4	22,9

*Tabella 12 – Pressione sonora ai recettori. I valori sono al netto del rumore residuo.*

### 10.3 Verifica del rispetto dei limiti di immissione

Di seguito sono state calcolate le somme del rumore in condizioni ante-operam, rilevato durante la campagna di misure fonometriche, e della pressione sonora esercitata dalle diverse sorgenti modellizzate sui singoli recettori. A tal fine è stato utilizzato il seguente algoritmo:

$$L_t = L_1 + 10 \log \left[ 1 + 10^{-\left(\frac{L_1 - L_2}{10}\right)} \right]; \quad L_1 \geq L_2$$

dove

$L_t$  = livello sonoro risultante in dB

$L_1$  = livello sonoro della prima sorgente

$L_2$  = livello sonoro della seconda sorgente

Nelle seguenti tabelle è applicato tale algoritmo di calcolo per ogni recettore individuato; le tabelle permettono di confrontare i valori di rumore ambientale calcolato sia in condizioni diurne, sia in condizioni notturne, rispetto ai limiti di immissione.

Recettore	Pressione sonora calcolata	Rumore residuo	Ambientale post-operam calcolato	Limite di immissione	Differenziale calcolato	Limite differenziale
R1	56,0	53,3	57,9	70	4,6	5
R2	43,1	53,3	53,7	65	0,4	5
R3	46,4	53,3	54,1	65	0,8	5
R4	47,0	53,3	54,2	65	0,9	5
R5	36,4	49,9	50,1	60	0,2	5

*Tabella 13 – Impatto acustico previsto in periodo diurno.*

Recettore	Pressione sonora calcolata	Rumore residuo	Ambientale post-operam calcolato	Limite di immissione	Differenziale calcolato	Limite differenziale
R1	22,8	45,2	45,2	60	0,0	3
R2	26,7	45,2	45,3	55	0,1	3
R3	28,3	45,2	45,3	55	0,1	3
R4	29,3	45,2	45,3	55	0,1	3
R5	22,9	47,5	47,5	50	0,0	3

*Tabella 14 – Impatto acustico previsto in periodo notturno.*

Dalle tabelle si osserva che l'area logistica comporterà un impatto acustico sull'ambiente circostante, per valori di rumore che rispettano ampiamente i limiti assoluti di immissione, così come il criterio differenziale presso i recettori analizzati, sia in periodo diurno che notturno.

#### 10.4 Verifica del rispetto dei limiti di emissione

Di seguito sono verificati, presso tutti i recettori considerati e presso i punti sul confine i limiti di emissione della classe acustica V in cui ricade l'area di progetto:

Punto	Pressione sonora calcolata	Limite di emissione
E1	39,1	65
E2	32,6	65
E3	46,2	65
E4	49,8	65
E5	52,0	65
R1	56,0	65
R2	43,1	65
R3	46,4	65
R4	47,0	65
R5	36,4	65

*Tabella 15 – Emissioni in periodo diurno.*

Punto	Pressione sonora calcolata	Limite di emissione
E1	14,6	55
E2	20,3	55
E3	21,5	55
E4	30,0	55
E5	28,8	55
R1	22,8	55
R2	26,7	55
R3	28,3	55
R4	29,3	55
R5	22,9	55

*Tabella 16 – Emissioni in periodo notturno.*

Dalle due precedenti tabelle si osserva che i valori di emissione calcolati sono ampiamente inferiori ai limiti previsti in tutti i punti considerati, sia nel periodo diurno sia notturno.

## 11. CALCOLO DELL'IMPATTO ACUSTICO GENERATO DAL TRAFFICO INDOTTO SULLA STRADA PUBBLICA DURANTE LA FASE DI ESERCIZIO

Nell'ambito della presente trattazione, i calcoli sono stati effettuati seguendo lo stesso approccio, metodo di calcolo e standard indicati nel precedente capitolo 10.

### ➤ Modellizzazione dell'area

Si riporta di seguito il modello 3D ottenuto con i dati sopra descritti:



*Figura 22 - Modello 3D – vista generale - SDF.*

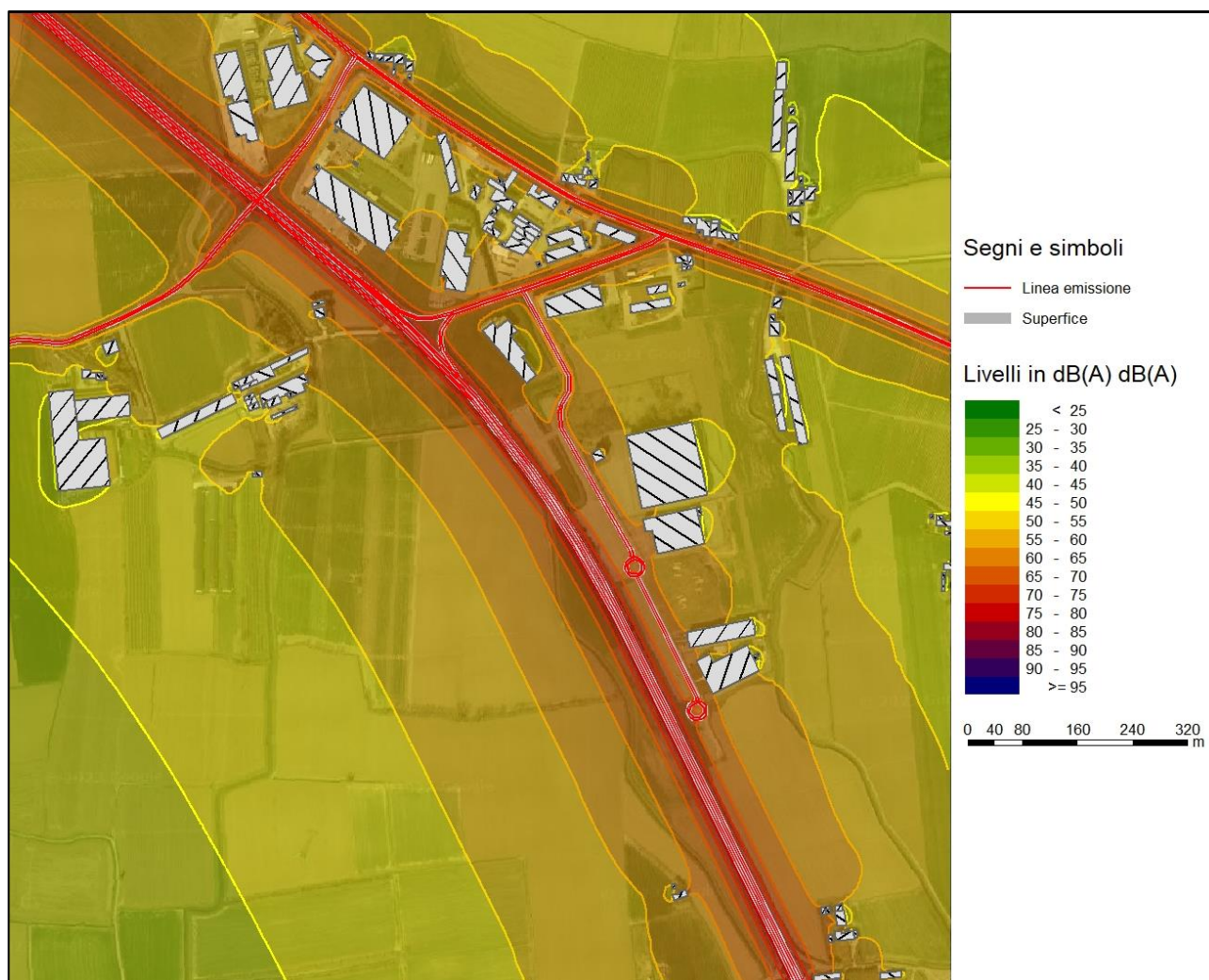


*Figura 23 - Modello 3D – vista generale - SDP.*



## 11.1 Risultati – Stato di fatto

Di seguito si riportano le elaborazioni ottenute con SoundPlan.



*Figura 24 – Mappa della propagazione del rumore del traffico allo stato di fatto.*

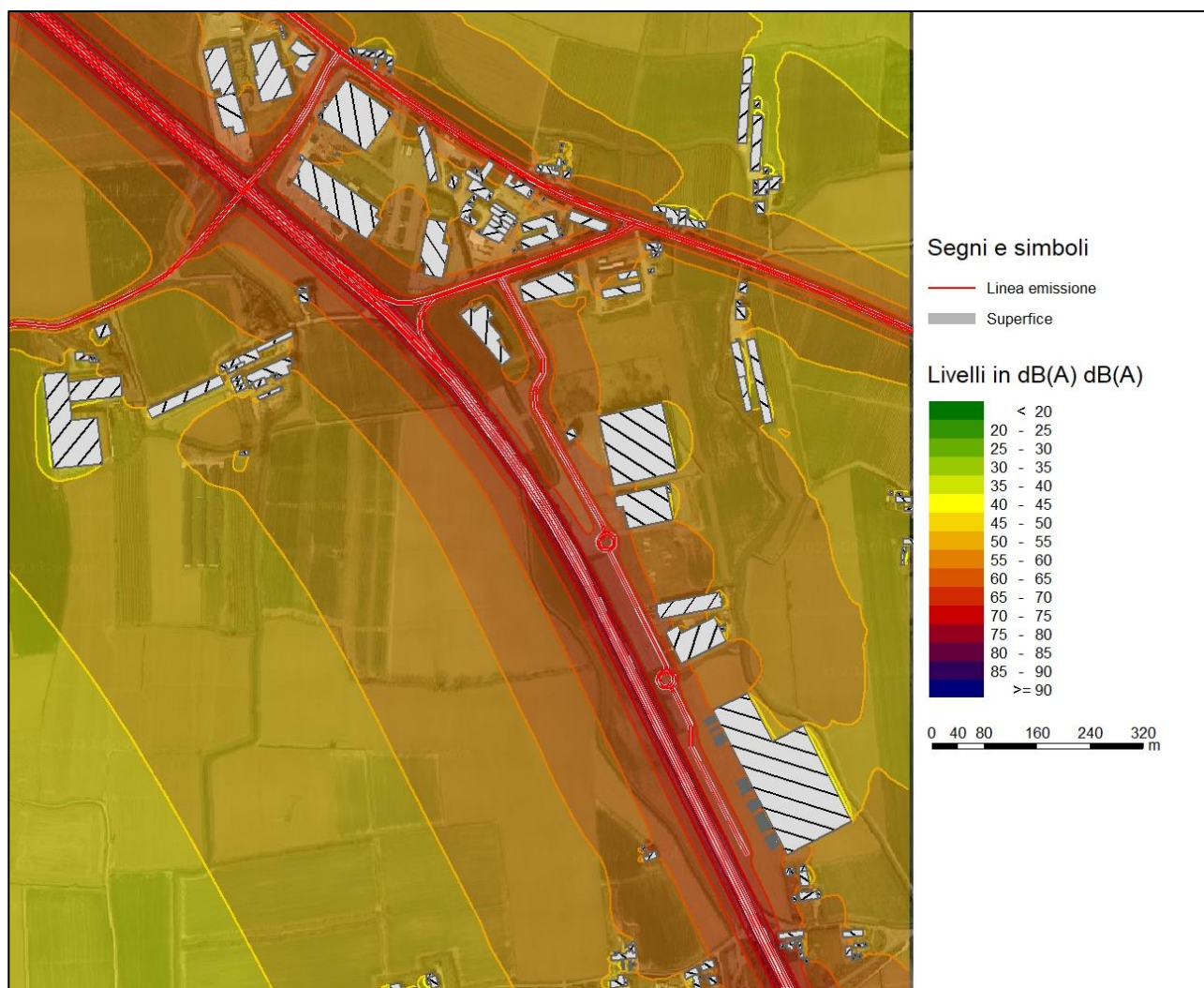
La seguente tabella indica l'impatto acustico stradale ai recettori calcolato, e il relativo confronto con i limiti acustici previsti:

Recettore	Pressione sonora calcolata - livello in dB(A)	Limite di immissione
R1	57,0	70
R2	60,8	70
R3	54,8	70
R4	61,0	70
R6	60,2	65
R7	60,4	65
R8	57,2	65
R9	53,3	60
R10	61,4	70

*Tabella 17 – Impatto acustico ai recettori.*

## 11.2 Risultati e verifica dei limiti di emissione – Stato di progetto

Di seguito si riportano le elaborazioni ottenute con SoundPlan.



*Figura 25 – Mappa della propagazione del rumore del traffico allo stato di progetto.*

La seguente tabella indica l’impatto acustico stradale ai recettori calcolato, e il relativo confronto con i limiti acustici previsti:

Recettore	Pressione sonora calcolata - livello in dB(A)	Limite di immissione
R1	57,5	70
R2	61,3	70
R3	55,1	70
R4	61,9	70
R6	60,4	65
R7	61,8	65
R8	58,5	65
R9	53,5	60

*Tabella 18 – Impatto acustico ai recettori.*

### 11.3 Analisi dei risultati

Nella seguente tabella si mettono a confronto i dati calcolati:

Recettore	Pressione sonora calcolata Stato di fatto (SDF) livello in dB(A)	Pressione sonora calcolata Stato di progetto (SDP) livello in dB(A)	Limite di immissione	Confronto SDF e SDP
R1	57,0	57,5	70	0,5
R2	60,8	61,3	70	0,5
R3	54,8	55,1	70	0,3
R4	61,0	61,9	70	0,9
R6	60,2	60,4	65	0,2
R7	60,4	61,8	65	1,4
R8	57,2	58,5	65	1,3
R9	53,3	53,5	60	0,2
R10	61,4	61,8	70	0,4

*Tabella 19 – Confronto stato di fatto e stato di progetto.*

Dalla tabella si osserva che nello stato di progetto si è calcolato un incremento della rumorosità percepita rispetto allo stato attuale presso la quasi totalità dei recettori individuati, legata all'aumento del numero di mezzi in transito leggeri e pesanti lungo le strade di interesse. Tale incremento è comunque per valori compatibili con i limiti di legge.

Detto ciò, vale inoltre la pena osservare che tutti i valori calcolati nell'ambito del presente studio sono riferiti all'orario di punta, di massimo traffico veicolare e di conseguente massimo impatto acustico; per tale ragione, è del tutto ragionevole ritenere che la rumorosità media riferita all'intero periodo di riferimento diurno, comprensiva dunque anche di periodi della giornata con livelli di traffico più contenuti, possa essere complessivamente più bassa rispetto ai valori sopra indicati.

## 12. INTERVENTI DI MITIGAZIONE DELL'IMPATTO ACUSTICO DELL'OPERA

La presente valutazione previsionale ha evidenziato come l'impatto acustico delle sorgenti previste dal progetto sia compatibile con il vigente Piano di Zonizzazione Acustica Comunale.

Sembra pertanto ragionevole ritenere non necessari particolari interventi di mitigazione acustica.

## 13. PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA

Al termine dei lavori sarà possibile effettuare dei rilievi di collaudo acustico per verificare i livelli sonori effettivamente generati, nonché il rispetto dei limiti di legge in periodo diurno e notturno.

In dettaglio:

- I rilievi potranno essere eseguiti quando sarà operativo e a regime l'insediamento logistico in progetto, oggetto del presente studio;
- I rilievi potranno essere eseguiti presso il recettore maggiormente esposto alle sorgenti in progetto, individuato tra quelli numerati da R1 a R5 nel presente report; l'esatta ubicazione dei punti di misura sarà naturalmente individuata preventivamente da parte del tecnico in acustica, che posizionerà la strumentazione in luoghi tecnicamente accessibili in sicurezza. Ad ogni modo, qualora richiesto, l'esatta ubicazione dei punti di misura saranno comunque preventivamente comunicati all'Autorità competente, ad ARPA e al Comune di Roverchiara;
- Gli esiti dei rilevamenti siano trasmessi all'Autorità competente, ad ARPA e al Comune di Roverchiara.



## 14. SOMMARIO E CONCLUSIONI

La presente valutazione previsionale è stata svolta per conto di CANOSSA MOBILI DI LEARDINI RUGGERO & C. S.A.S., per il progetto della nuova area logistica sita in Roverchiara, con lo scopo di verificare che l'impatto acustico di quanto in progetto risulti conforme ai limiti indicati dalla zonizzazione acustica comunale, una volta realizzato.

A tale scopo in data 16-17/03/2023 è stata svolta una campagna di misura del rumore residuo, per caratterizzare il clima acustico dell'area nella condizione ante-operam. Durante tale campagna sono stati individuati i recettori maggiormente esposti al rumore, costituiti dall'abitazione posta nelle vicinanze dell'area di progetto.

Una volta caratterizzati il clima acustico dell'area e la pressione sonora delle sorgenti rumorose in progetto, con il software SoundPlan Essential è stata calcolata la propagazione del rumore della logistica in progetto; successivamente i valori calcolati sono stati sommati, su base logaritmica, al rumore residuo misurato con il fonometro.

Con i valori infine ottenuti è stato possibile prevedere il rumore percepito in ogni recettore considerato, in condizioni post-operam.

Dall'analisi delle sorgenti di rumore individuate, dalle misure effettuate e dalle considerazioni svolte in sede di valutazione emerge la sostanziale compatibilità dell'impatto acustico del progetto con i limiti della zonizzazione acustica comunale. In dettaglio, si è verificato il rispetto dei limiti di immissione, di emissione e del differenziale nei punti oggetto di indagine.

Si tiene a sottolineare come le conclusioni sopra esposte sono dedotte da valutazioni che tengono conto di ipotesi conservative; per esempio si è considerato l'impatto acustico complessivo come il rumore prodotto da tutte le sorgenti attive contemporaneamente, mentre nella realtà tale condizione si verificherà per periodi estremamente ridotti.

I risultati della presente valutazione previsionale presentano inevitabilmente un grado di approssimazione. Tali risultati potranno pertanto essere validati da una campagna di misura del rumore post operam, in grado di tenere conto di tutte le possibili variabili esecutive che non possono al momento essere modellizzate.

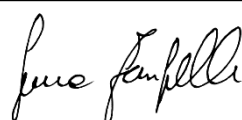
La presente valutazione dell'impatto acustico è stata redatta dall'Ing. Riccardo Massara, tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione Piemonte con Determinazione dirigenziale n. 165 dell'8/7/2005 e dal Dott. Luca Frenguelli, tecnico competente in acustica ambientale riconosciuto dalla Regione Piemonte con Determinazione dirigenziale n. 466 del 18/04/2012.

### ***I TECNICI COMPETENTI IN ACUSTICA AMBIENTALE***

**Ing. Riccardo Massara**  
**Tecnico Competente in acustica ambientale**  
Regione Piemonte D.D. 165 del 08/07/2005  
Numero Enteca 4758



**Dott. Luca Frenguelli**  
**Tecnico Competente in acustica ambientale**  
Regione Piemonte D.D. 466 del 18/04/2012  
Numero Enteca 4627





**REGIONE  
PIEMONTE**

*Direzione Tutela e Risanamento  
Ambientale - Programmazione  
Gestione Rifiuti  
Settore Risanamento acustico ed atmosferico*

Torino **14 LUG. 2005**

Prot. n. 10334/22.4

*RACC. A.R.*

Egr. Sig.  
**MASSARA Riccardo**  
Via Momo 130/Z  
28047 - OLEGGIO (NO)

**Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.**

Ho il piacere di comunicare che, con determinazione dirigenziale n. 165 dell'8/7/2005 (Settore 22.4) allegata in copia fotostatica, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al trentasettesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Tutela risanamento ambientale - Programmazione gestione rifiuti, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Responsabile del Settore  
**Carla CONTARDI**

ALL.

DR/cr

Via Principe Amedeo 17  
10123Torino  
Tel. 011 4321420  
Fax 011 4323665



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici\_viewlist.php) / Vista

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	4758
<b>Regione</b>	Piemonte
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	13.90.20/TC/301/2018A
<b>Cognome</b>	MASSARA
<b>Nome</b>	Riccardo
<b>Titolo studio</b>	Laurea in Ingegneria Civile Idraulica
<b>Estremi provvedimento</b>	D.D.165 del 08 luglio 2005
<b>Dati contatto</b>	info@prodottoambiente.it www.prodottoambiente.it
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

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





REGIONE  
PIEMONTE

Direzione Ambiente

Risanamento Acustico, Elettromagnetico ed Atmosferico

Data **20 APR. 2012**

Protocollo **7649** /DB10.04

Classificazione **13.90.20**

Egr. Sig.  
**FRENGUELLI Luca**  
Via Pascal 12  
28100 - NOVARA (NO)

**Oggetto: L. 447/1995 - Attività di tecnico competente in acustica ambientale.**

Si comunica che con determinazione dirigenziale n. 466/DB10.04 del 18/4/2012 allegata, la domanda da Lei presentata ai sensi dell'art.2, comma 7, della L. 26/10/1995 n. 447 è stata accolta. Detta determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione Piemonte unitamente al sessantunesimo elenco di Tecnici riconosciuti.

Come previsto dall'art. 16, comma 2, della legge regionale 20 ottobre 2000, n. 52, i dati personali utili al fine del Suo reperimento, da Lei forniti in allegato alla domanda (cognome, nome, comune, numero di telefono fisso, numero di cellulare e indirizzo e-mail), saranno inseriti nell'elenco dei tecnici riconosciuti da questa Regione. Le eventuali comunicazioni di aggiornamento di tali dati possono essere comunicate a questa Direzione Ambiente, via Principe Amedeo 17 - 10123 TORINO anche via FAX al numero 011 432 3665.

Distinti saluti.

Il Direttore  
(ing. Salvatore DE GIORGIO)

referente:  
Baudino/Rosso  
Tel. 011/4324678-4479

Lettera accoglimento domanda tecnico competente in acustica

Via Principe Amedeo, 17  
10123 Torino  
Tel. 011-43.21420  
Fax 011-43.23665



(index.php) / Tecnici Competenti in Acustica (tecnici\_viewlist.php) / Vista

<b>Numero Iscrizione Elenco Nazionale</b>	4627
<b>Regione</b>	Piemonte
<b>Numero Iscrizione Elenco Regionale</b>	13.90.20/TC/300/2018A
<b>Cognome</b>	FRENGUELLI
<b>Nome</b>	Luca
<b>Titolo studio</b>	Laurea in Scienze Agroambientali
<b>Estremi provvedimento</b>	D.D. 466 del 18 aprile 2012
<b>Dati contatto</b>	luca@prodottoambiente.it
<b>Data pubblicazione in elenco</b>	10/12/2018

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

# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2021006951

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

**Model Number** 831C  
**Serial Number** 11544  
**Test Results** **Pass**

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis Model 831C  
Class 1 Sound Level Meter  
Firmware Revision: 04.6.2R1

**Procedure Number** D0001.8384

**Technician** Ron Harris

**Calibration Date** 10 Jun 2021

**Calibration Due**

**Temperature** 23.57 °C ± 0.25 °C

**Humidity** 49.2 %RH ± 2.0 %RH

**Static Pressure** 85.97 kPa ± 0.13 kPa

**Evaluation Method**

**Tested with:**

**Data reported in dB re 20 µPa.**

Larson Davis PRM831. S/N 071128

PCB 377B02. S/N 330183

Larson Davis CAL200. S/N 9079

Larson Davis CAL291. S/N 0108

**Compliance Standards**

Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1

IEC 60804:2000 Type 1

IEC 61260:2014 Class 1

IEC 61672:2013 Class 1

ANSI S1.4-2014 Class 1

ANSI S1.4 (R2006) Type 1

ANSI S1.11-2014 Class 1

ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

**Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev B, 2017-03-31

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North

Provo, UT 84601, United States

716-684-0001





1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa; Reference Range: 0 dB gain

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

No Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 available.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organization responsible for pattern approvals, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2020-09-18	2021-09-18	001250
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	2021-02-04	2022-08-04	006767
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2020-07-21	2021-07-21	007027
Larson Davis Model 831	2021-03-02	2022-03-02	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2021-03-03	2022-03-03	007185
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2021-04-13	2022-04-13	007635
Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	2020-10-06	2021-10-06	PCB0004783

## Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass

## Loaded Circuit Sensitivity

Measurement	Test Result [dB re 1 V / Pa]	Lower Limit [dB re 1 V / Pa]	Upper Limit [dB re 1 V / Pa]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	-25.75	-27.84	-24.74	0.14	Pass

-- End of measurement results--

## Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.04	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.21	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.98	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001



# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 330183

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
National Instruments	PCIE-6351	1896F08	CA1918	10/19/20	10/19/21
Larson Davis	PRM915	146	CA2115	4/13/21	4/13/22
Larson Davis	PRM902	4394	CA1244	6/30/20	6/30/21
Larson Davis	PRM916	128	CA1553	10/14/20	10/14/21
Larson Davis	CAL250	5026	CA1278	1/26/21	1/26/22
Larson Davis	2201	151	CA2073	11/24/20	11/24/21
Bruel & Kjaer	4192	3259547	CA3214	1/21/21	1/21/22
Larson Davis	GPRM902	5281	CA1595	12/8/20	12/8/21
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	2/4/21	2/4/22
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	11/11/20	11/11/21
Larson Davis	PRM915	136	CA1434	10/14/20	10/14/21
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

## Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open Circuit Sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik

Date: May 19, 2021



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013

FAX: 716-685-3886

www.pcb.com

ID: CAL112-3704283717.820+0

# ~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 330183

Description: 1/2" Free-Field Microphone

## Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 54.09 mV/Pa  
-25.34 dB re 1V/Pa

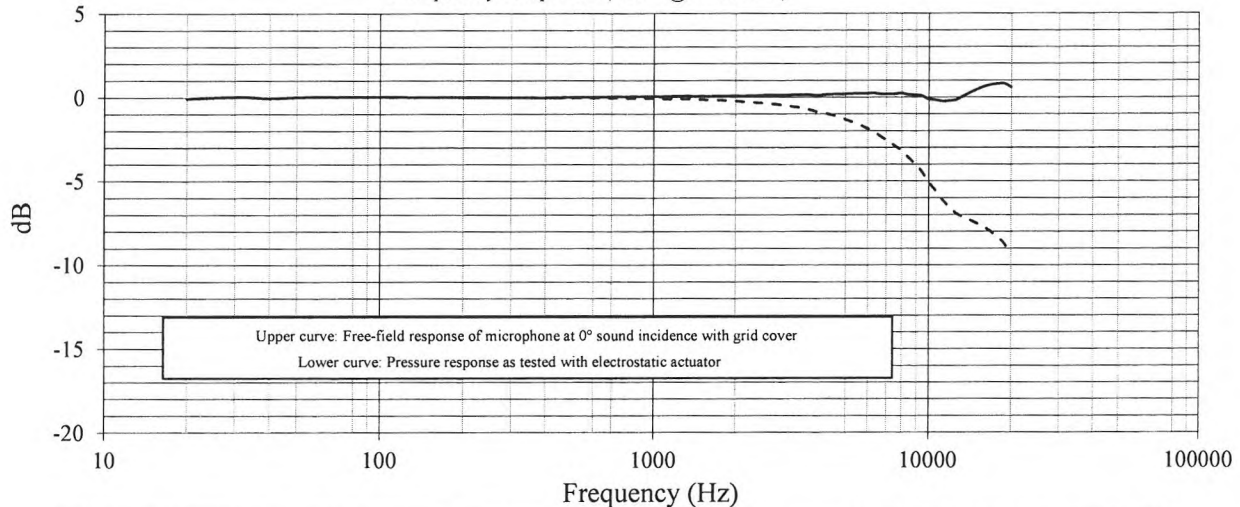
Polarization Voltage, External: 0 V  
Capacitance: 12.6 pF

Temperature: 73 °F (23°C)

Ambient Pressure: 1002 mbar

Relative Humidity: 37 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	-0.07	-0.07	1679	-0.17	0.07	7499	-2.88	0.19	-	-	-
25.1	0.00	0.00	1778	-0.18	0.07	7943	-3.15	0.24	-	-	-
31.6	0.04	0.04	1884	-0.21	0.07	8414	-3.58	0.15	-	-	-
39.8	-0.05	-0.05	1995	-0.22	0.09	8913	-3.98	0.13	-	-	-
50.1	0.01	0.01	2114	-0.27	0.07	9441	-4.44	0.08	-	-	-
63.1	0.04	0.04	2239	-0.28	0.09	10000	-5.07	-0.12	-	-	-
79.4	0.03	0.03	2371	-0.32	0.09	10593	-5.57	-0.17	-	-	-
100.0	0.02	0.02	2512	-0.35	0.11	11220	-6.11	-0.25	-	-	-
125.9	0.02	0.02	2661	-0.39	0.12	11885	-6.54	-0.22	-	-	-
158.5	0.01	0.01	2818	-0.43	0.13	12589	-6.93	-0.16	-	-	-
199.5	0.00	0.00	2985	-0.49	0.13	13335	-7.13	0.06	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.55	0.13	14125	-7.33	0.27	-	-	-
316.2	-0.01	0.00	3350	-0.60	0.15	14962	-7.52	0.46	-	-	-
398.1	-0.02	-0.02	3548	-0.68	0.15	15849	-7.73	0.63	-	-	-
501.2	-0.03	0.01	3758	-0.77	0.13	16788	-7.98	0.74	-	-	-
631.0	-0.03	0.01	3981	-0.90	0.10	17783	-8.32	0.79	-	-	-
794.3	-0.05	0.04	4217	-0.96	0.15	18837	-8.71	0.80	-	-	-
1000.0	-0.07	0.05	4467	-1.06	0.17	19953	-9.34	0.59	-	-	-
1059.3	-0.09	0.04	4732	-1.19	0.18	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.09	0.05	5012	-1.34	0.19	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.09	0.06	5309	-1.49	0.21	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.10	0.06	5623	-1.66	0.22	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.10	0.08	5957	-1.85	0.22	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.14	0.05	6310	-2.05	0.24	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.13	0.07	6683	-2.33	0.19	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.17	0.04	7080	-2.60	0.18	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasiak

Date: May 19, 2021



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013

FAX: 716-685-3886

www.pcb.com

ID: CAL112-3704283717.820+0



# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2021005915

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

**Model Number** PRM831

**Serial Number** 071128

**Test Results** Pass

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831  
Type 1

**Procedure Number** D0001.8383

**Technician** Ashley Anderson

**Calibration Date** 17 May 2021

**Calibration Due**

**Temperature** 23.9 °C ± 0.01 °C

**Humidity** 50.9 %RH ± 0.5 %RH

**Static Pressure** 85.72 kPa ± 0.03 kPa

**Evaluation Method** Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance.  
Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

**Compliance Standards** Compliant to Manufacturer Specifications

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

**Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

## Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	03/02/2021	03/02/2022	002588
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	01/20/2021	01/20/2022	002931
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	03/09/2021	03/09/2022	006311
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	02/04/2021	08/04/2022	006767

# Calibration Certificate

Certificate Number 2022010737

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy, 19

Vimercate, MB 20871, Italy

**Model Number** 831C  
**Serial Number** 11937  
**Test Results** **Pass**  
**Initial Condition** As Manufactured  
**Description** Larson Davis Model 831C  
Class 1 Sound Level Meter  
Firmware Revision: 04.7.1R0

**Procedure Number** D0001.8384  
**Technician** Jacob Cannon  
**Calibration Date** 16 Aug 2022  
**Calibration Due**  
**Temperature** 23.46 °C ± 0.25 °C  
**Humidity** 48.7 %RH ± 2.0 %RH  
**Static Pressure** 86.34 kPa ± 0.13 kPa

**Evaluation Method** **Tested with:** **Data reported in dB re 20 µPa.**

PCB 377B02. S/N 340619  
Larson Davis CAL200. S/N 9079  
Larson Davis PRM831. S/N 077255  
Larson Davis CAL291. S/N 0108

**Compliance Standards** Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61260:2014 Class 1	ANSI S1.11-2014 Class 1
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

**Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis SoundAdvisor Model 831C Reference Manual, I831C.01 Rev B, 2017-03-31

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to 1/2" adaptor is used with the preamplifier.

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North

Provo, UT 84601, United States

716-684-0001



**LARSON DAVIS**  
A PCB DIVISION

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20  $\mu$ Pa; Reference Range: 0 dB gain

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

No Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 available.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organization responsible for pattern approvals, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2021-09-10	2022-09-10	001250
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	2021-08-25	2023-02-25	006798
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2022-07-21	2023-07-21	007027
Larson Davis Model 831	2022-02-21	2023-02-21	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2022-03-02	2023-03-02	007185
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2022-03-29	2023-03-29	007635
Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	2021-09-28	2022-09-28	PCB0004783

### Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass

### Loaded Circuit Sensitivity

Measurement	Test Result [dB re 1 V / Pa]	Lower Limit [dB re 1 V / Pa]	Upper Limit [dB re 1 V / Pa]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	-25.70	-27.84	-24.74	0.14	Pass

-- End of measurement results--

### Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.06	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.17	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-2.86	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--



# ~ Certificate of Calibration and Compliance ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 340619

Manufacturer: PCB

## Calibration Environmental Conditions

Environmental test conditions as printed on microphone calibration chart.

## Reference Equipment

Manufacturer	Model #	Serial #	PCB Control #	Cal Date	Due Date
National Instruments	PCle-6351	1896F08	CA1918	10/19/21	4/19/23
Larson Davis	PRM915	131	CA1205	3/31/22	3/31/23
Larson Davis	PRM902	2699	TA468	11/22/21	11/22/22
Larson Davis	PRM916	131	CA1203	8/2/21	8/2/22
Larson Davis	CAL250	5025	CA1277	5/10/22	5/10/23
Larson Davis	2201	147	CA1945	11/1/21	11/1/22
Bruel & Kjaer	4192	2764626	CA1636	11/17/21	11/17/22
Larson Davis	GPRM902	4923	CA2237	10/18/21	10/18/22
Newport	iTHX-SD/N	1080002	CA1511	2/7/22	2/7/23
Larson Davis	PRA951-4	234	CA1154	11/23/21	11/23/22
Larson Davis	PRM915	135	CA1433	9/29/21	9/29/22
PCB Piezotronics	68510-02	n/a	CA2672	2/9/22	2/9/23
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required
0	0	0	0	not required	not required

Frequency sweep performed with B&K UA0033 electrostatic actuator.

## Condition of Unit

As Found: n/a

As Left: New Unit, In Tolerance

## Notes

1. Calibration of reference equipment is traceable to one or more of the following National Labs; NIST, PTB or DFM.
2. This certificate shall not be reproduced, except in full, without written approval from PCB Piezotronics, Inc.
3. Calibration is performed in compliance with ISO 10012-1, ANSI/NCSL Z540.3 and ISO 17025.
4. See Manufacturer's Specification Sheet for a detailed listing of performance specifications.
5. Open Circuit Sensitivity is measured using the insertion voltage method following procedure AT603-5.
6. Measurement uncertainty (95% confidence level with coverage factor of 2) for sensitivity is +/-0.20 dB.
7. Unit calibrated per ACS-20.

Technician: Leonard Lukasik

Date: July 20, 2022



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013

FAX: 716-685-3886

www.pcb.com

ID: CAL112-3741156476.226+0

# ~ Calibration Report ~

Microphone Model: 377B02

Serial Number: 340619

Description: 1/2" Free-Field Microphone

## Calibration Data

Open Circuit Sensitivity @ 251.2 Hz: 54.04 mV/Pa  
-25.35 dB re 1V/Pa

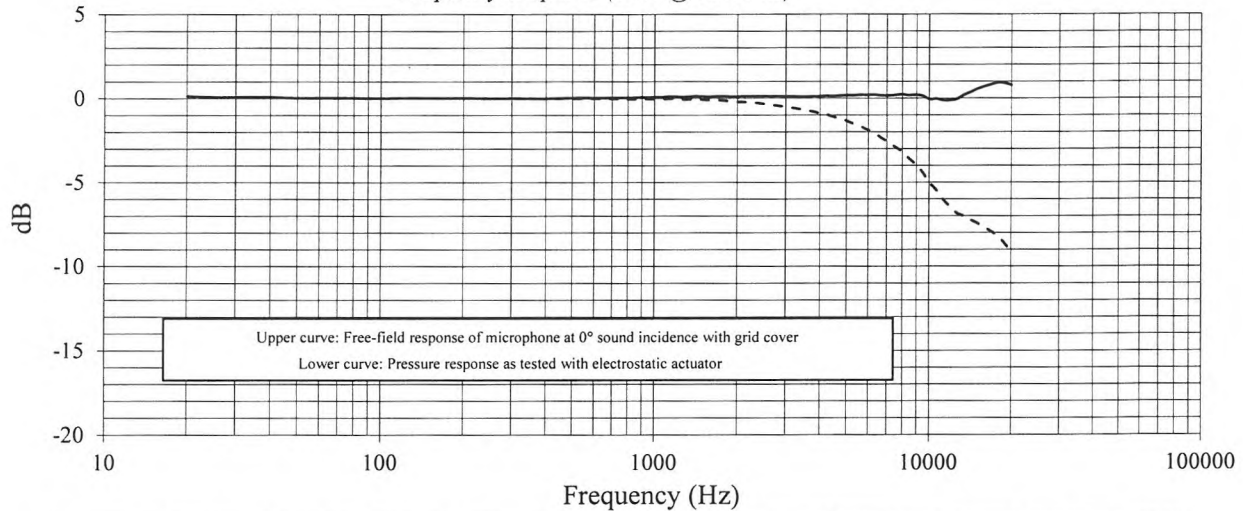
Polarization Voltage, External: 0 V  
Capacitance: 13.8 pF

Temperature: 69 °F (20°C)

Ambient Pressure: 983 mbar

Relative Humidity: 50 %

Frequency Response (0 dB @ 251.2 Hz)



Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)	Freq (Hz)	Lower (dB)	Upper (dB)
20.0	0.14	0.14	1679	-0.11	0.12	7499	-2.89	0.19	-	-	-
25.1	0.08	0.08	1778	-0.13	0.12	7943	-3.16	0.23	-	-	-
31.6	0.09	0.09	1884	-0.18	0.10	8414	-3.56	0.18	-	-	-
39.8	0.09	0.09	1995	-0.21	0.10	8913	-3.92	0.20	-	-	-
50.1	0.03	0.03	2114	-0.22	0.12	9441	-4.38	0.15	-	-	-
63.1	0.04	0.04	2239	-0.26	0.11	10000	-5.01	-0.06	-	-	-
79.4	0.03	0.03	2371	-0.29	0.13	10593	-5.43	-0.03	-	-	-
100.0	0.01	0.01	2512	-0.34	0.12	11220	-5.99	-0.13	-	-	-
125.9	0.03	0.03	2661	-0.40	0.11	11885	-6.44	-0.12	-	-	-
158.5	0.02	0.02	2818	-0.45	0.11	12589	-6.82	-0.05	-	-	-
199.5	0.02	0.02	2985	-0.52	0.11	13335	-7.01	0.18	-	-	-
251.2	0.00	0.00	3162	-0.57	0.11	14125	-7.23	0.36	-	-	-
316.2	-0.01	0.00	3350	-0.64	0.10	14962	-7.42	0.55	-	-	-
398.1	-0.01	-0.01	3548	-0.73	0.09	15849	-7.66	0.69	-	-	-
501.2	-0.01	0.03	3758	-0.79	0.11	16788	-7.91	0.81	-	-	-
631.0	-0.01	0.03	3981	-0.89	0.11	17783	-8.19	0.92	-	-	-
794.3	-0.04	0.05	4217	-0.96	0.15	18837	-8.62	0.89	-	-	-
1000.0	-0.05	0.07	4467	-1.10	0.13	19953	-9.16	0.78	-	-	-
1059.3	-0.06	0.07	4732	-1.22	0.16	-	-	-	-	-	-
1122.0	-0.03	0.11	5012	-1.35	0.18	-	-	-	-	-	-
1188.5	-0.04	0.11	5309	-1.53	0.18	-	-	-	-	-	-
1258.9	-0.08	0.09	5623	-1.68	0.20	-	-	-	-	-	-
1333.5	-0.07	0.11	5957	-1.88	0.20	-	-	-	-	-	-
1412.5	-0.06	0.13	6310	-2.08	0.21	-	-	-	-	-	-
1496.2	-0.08	0.12	6683	-2.35	0.17	-	-	-	-	-	-
1584.9	-0.11	0.10	7080	-2.62	0.16	-	-	-	-	-	-

Technician: Leonard Lukasik

Date: July 20, 2022



3425 Walden Avenue, Depew, New York, 14043

TEL: 888-684-0013 FAX: 716-685-3886 www.pcb.com

ID: CAL 112-3741156476.226+0

# Calibration Certificate

**Certificate Number** 2022010524

**Customer:**

Spectra

Via J.F. Kennedy,19

Vimercate,MB 20871,Italy

**Model Number** PRM831

**Serial Number** 077255

**Test Results** Pass

**Initial Condition** As Manufactured

**Description** Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831  
Type 1

**Procedure Number** D0001.8383

**Technician** Mayra Quintana

**Calibration Date** 11 Aug 2022

**Calibration Due**

**Temperature** 23.77 °C ± 0.01 °C

**Humidity** 50.5 %RH ± 0.5 %RH

**Static Pressure** 86.67 kPa ± 0.03 kPa

**Evaluation Method** Tested electrically using a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance.  
Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 50.0 mV/Pa.

**Compliance Standards** Compliant to Manufacturer Specifications

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

**Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level. Tests are considered to pass when the measured value is within the acceptance limits, which are derived from industry standards.

Simple acceptance criteria is used with an expanded uncertainty not to exceed 0.20 dB for all measurements below 100 kHz and 0.50 dB for measurements above 100 kHz.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

## Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	01/20/2022	01/20/2023	001188
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	08/25/2021	02/25/2023	006798
Agilent 34401A DMM	05/04/2022	05/04/2023	007115
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	05/04/2022	05/04/2023	007117

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.  
1681 West 820 North  
Provo, UT 84601, United States  
716-684-0001





CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 24173-A  
Certificate of Calibration LAT 163 24173-A

- data di emissione  
date of issue 2021-01-15  
- cliente  
customer PRODOTTO AMBIENTE SERVIZI INDUSTRIALI S.R.L.  
28047 - OLEGGIO (NO)  
- destinatario  
receiver PRODOTTO AMBIENTE SERVIZI INDUSTRIALI S.R.L.  
28047 - OLEGGIO (NO)

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 163 rilasciato in accordo ai decreti attuativi della legge n. 273/1991 che ha istituito il Sistema Nazionale di Taratura (SNT). ACCREDIA attesta le capacità di misura e di taratura, le competenze metrologiche del Centro e la riferibilità delle tarature eseguite ai campioni nazionali e internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

*This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT N° 163 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

Si riferisce a  
Referring to  
- oggetto  
item Larson & Davis  
- costruttore  
manufacturer CAL200  
- modello  
model 7283  
- matricola  
serial number 2021-01-15  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2021-01-15  
- data delle misure  
date of measurements Reg. 03  
- registro di laboratorio  
laboratory reference

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di validità. Essi si riferiscono esclusivamente all'oggetto in taratura e sono validi nel momento e nelle condizioni di taratura, salvo diversamente specificato.

*The measurement results reported in this Certificate were obtained following the calibration procedures given in the following page, where the reference standards or instruments are indicated which guarantee the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in the course of validity are indicated as well. They relate only to the calibrated item and they are valid for the time and conditions of calibration, unless otherwise specified.*

Le incertezze di misura dichiarate in questo documento sono state determinate conformemente alla Guida ISO/IEC 98 e al documento EA-4/02. Solitamente sono espresse come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95 %. Normalmente tale fattore  $k$  vale 2.

*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about 95%. Normally, this factor  $k$  is 2.*

Direzione tecnica  
(Approving Officer)

## Nome: Misura continuativa

Annotazioni: misure pt. 1

Data: 16/02/2023

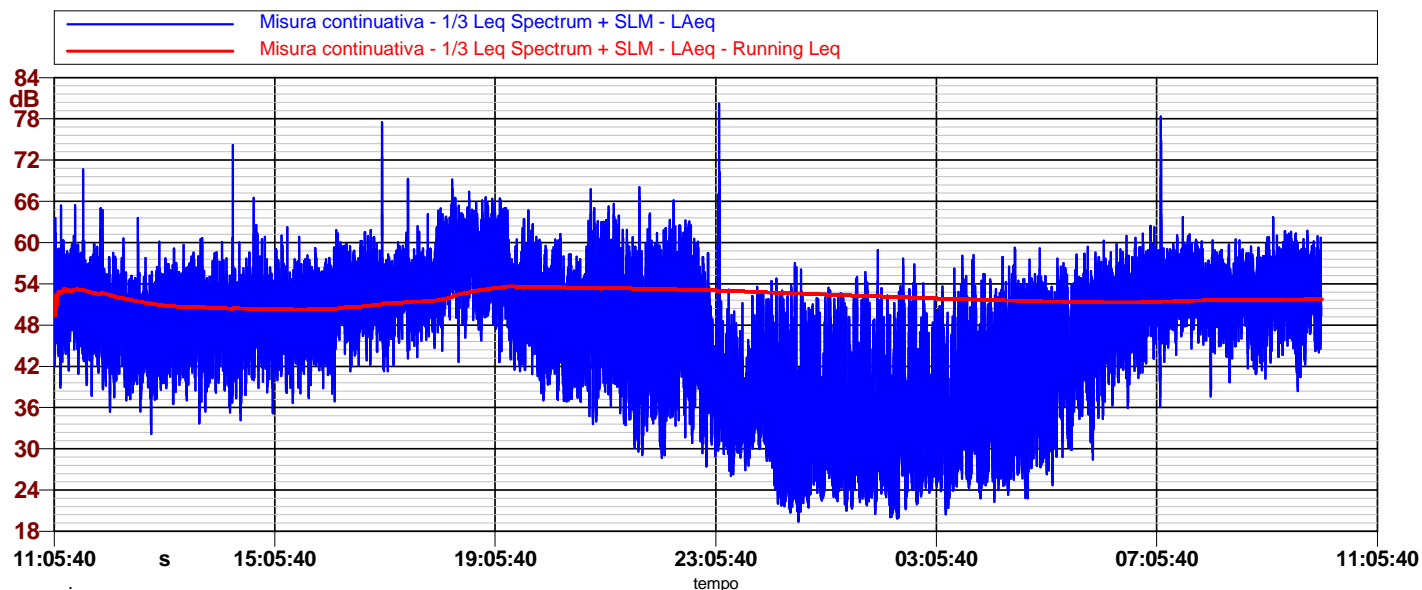
Ora: 11:05:40

Località: Roverchiara

Operatore: Luca Frenguelli

Durata Misura: 82731.1 sec

Strumentazione: 831C 11544



LAeq

LAF min

LAF max

LN50

LN90

LN95

51.8 dBA

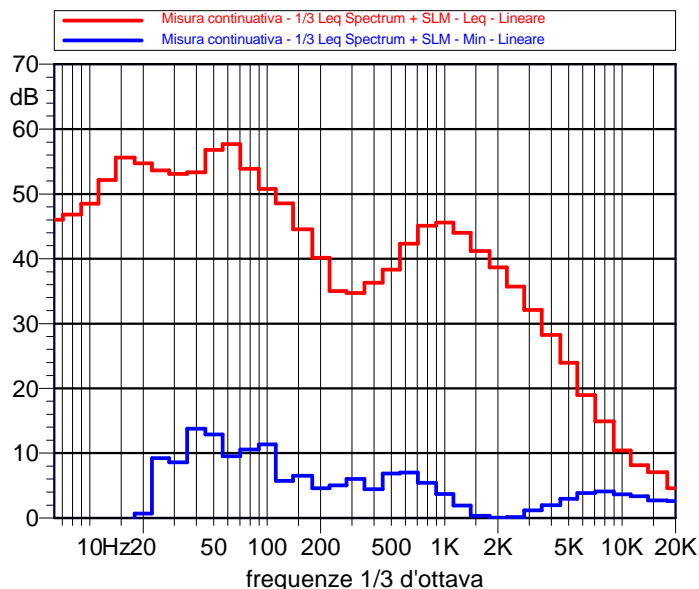
19.4 dBA

80.2 dBA

48.5 dBA

31.0 dBA

27.1 dBA



Misura continuativa  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq  
Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	46.0 dB	315 Hz	34.7 dB
8 Hz	46.8 dB	400 Hz	36.3 dB
10 Hz	48.5 dB	500 Hz	38.3 dB
12.5 Hz	52.2 dB	630 Hz	42.3 dB
16 Hz	55.6 dB	800 Hz	45.1 dB
20 Hz	54.7 dB	1000 Hz	45.6 dB
25 Hz	53.6 dB	1250 Hz	44.0 dB
31.5 Hz	53.1 dB	1600 Hz	41.2 dB
40 Hz	53.3 dB	2000 Hz	38.7 dB
50 Hz	56.8 dB	2500 Hz	35.7 dB
63 Hz	57.7 dB	3150 Hz	32.1 dB
80 Hz	53.9 dB	4000 Hz	28.3 dB
100 Hz	50.8 dB	5000 Hz	24.0 dB
125 Hz	48.5 dB	6300 Hz	19.0 dB
160 Hz	44.5 dB	8000 Hz	14.9 dB
200 Hz	40.1 dB	10000 Hz	10.4 dB
250 Hz	35.0 dB	12500 Hz	8.1 dB

Misura continuativa  
1/3 Leq Spectrum + SLM - Min  
Lineare

Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	-23.7 dB	315 Hz	6.0 dB
8 Hz	-12.4 dB	400 Hz	4.4 dB
10 Hz	-6.6 dB	500 Hz	6.9 dB
12.5 Hz	-5.3 dB	630 Hz	7.0 dB
16 Hz	-2.0 dB	800 Hz	5.4 dB
20 Hz	0.7 dB	1000 Hz	3.7 dB
25 Hz	9.2 dB	1250 Hz	1.9 dB
31.5 Hz	8.6 dB	1600 Hz	0.3 dB
40 Hz	13.8 dB	2000 Hz	0.1 dB
50 Hz	12.9 dB	2500 Hz	0.1 dB
63 Hz	9.5 dB	3150 Hz	1.2 dB
80 Hz	10.6 dB	4000 Hz	2.0 dB
100 Hz	11.3 dB	5000 Hz	3.0 dB
125 Hz	5.7 dB	6300 Hz	3.8 dB
160 Hz	6.5 dB	8000 Hz	4.1 dB
200 Hz	4.6 dB	10000 Hz	2.6 dB
250 Hz	5.1 dB	12500 Hz	2.4 dB

## Nome: Periodo diurno

Annotazioni: misure pt. 1

Data: 16/02/2023

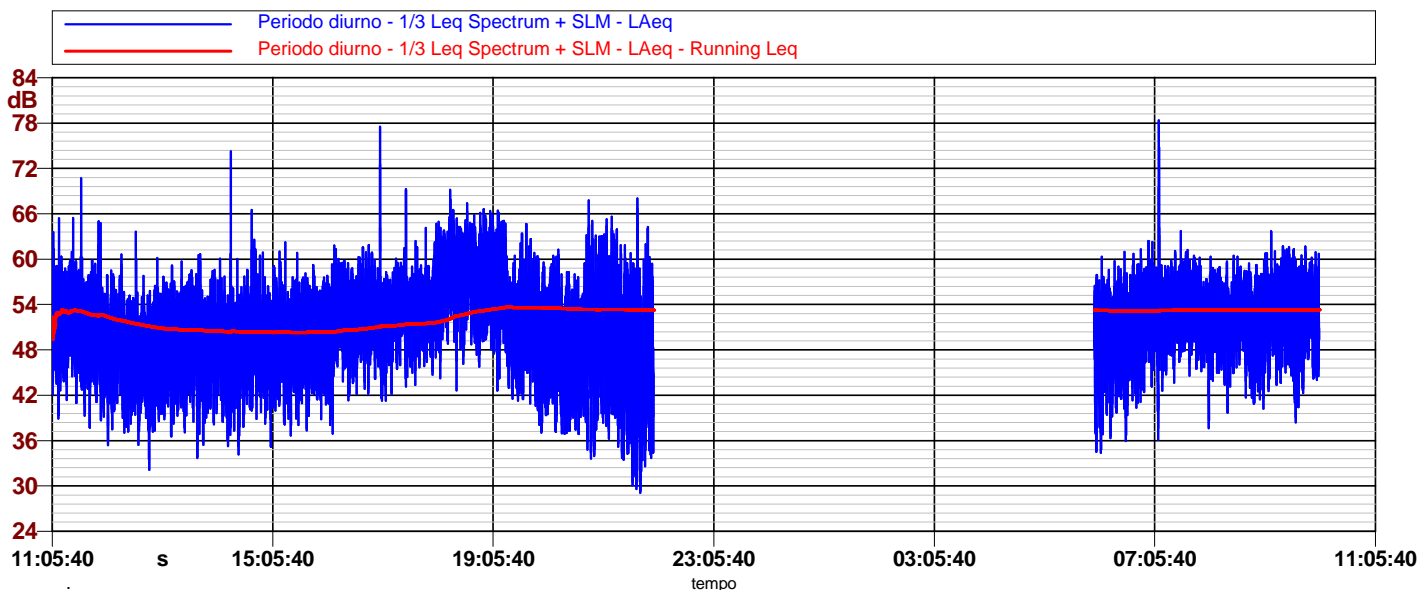
Ora: 11:05:40

Località: Roverchiara

Operatore: Luca Frenguelli

Durata Misura: 82731.1 sec

Strumentazione: 831C 11544



LAeq

LAF min

LAF max

LN50

LN90

LN95

53.3 dBA

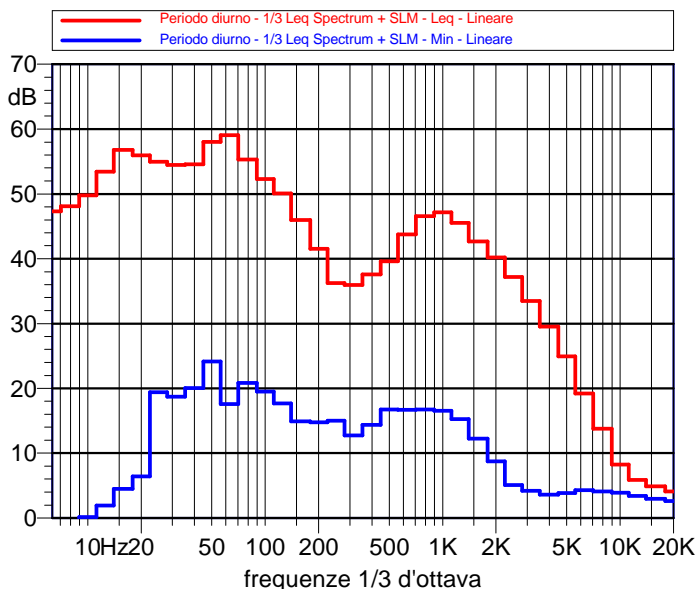
29.1 dBA

78.4 dBA

51.0 dBA

44.5 dBA

42.5 dBA



Periodo diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	47.3 dB	315 Hz	36.0 dB
8 Hz	48.1 dB	400 Hz	37.6 dB
10 Hz	49.8 dB	500 Hz	39.6 dB
12.5 Hz	53.4 dB	630 Hz	43.8 dB
16 Hz	56.8 dB	800 Hz	46.6 dB
20 Hz	56.0 dB	1000 Hz	47.1 dB
25 Hz	55.0 dB	1250 Hz	45.5 dB
31.5 Hz	54.5 dB	1600 Hz	42.7 dB
40 Hz	54.6 dB	2000 Hz	40.2 dB
50 Hz	58.0 dB	2500 Hz	37.2 dB
63 Hz	59.1 dB	3150 Hz	33.5 dB
80 Hz	55.3 dB	4000 Hz	29.6 dB
100 Hz	52.3 dB	5000 Hz	24.9 dB
125 Hz	50.1 dB	6300 Hz	19.2 dB
160 Hz	46.0 dB	8000 Hz	13.8 dB
200 Hz	41.5 dB	10000 Hz	8.2 dB
250 Hz	36.3 dB	12500 Hz	6.9 dB

Periodo diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	-13.0 dB	315 Hz	12.7 dB
8 Hz	-12.4 dB	400 Hz	14.4 dB
10 Hz	0.1 dB	500 Hz	16.8 dB
12.5 Hz	1.9 dB	630 Hz	16.7 dB
16 Hz	4.5 dB	800 Hz	16.8 dB
20 Hz	6.4 dB	1000 Hz	16.6 dB
25 Hz	19.4 dB	1250 Hz	15.2 dB
31.5 Hz	18.7 dB	1600 Hz	12.2 dB
40 Hz	20.1 dB	2000 Hz	8.7 dB
50 Hz	24.1 dB	2500 Hz	5.1 dB
63 Hz	17.6 dB	3150 Hz	4.2 dB
80 Hz	20.8 dB	4000 Hz	3.6 dB
100 Hz	19.5 dB	5000 Hz	3.9 dB
125 Hz	17.7 dB	6300 Hz	4.3 dB
160 Hz	14.9 dB	8000 Hz	4.1 dB
200 Hz	14.8 dB	10000 Hz	3.9 dB
250 Hz	15.0 dB	12500 Hz	3.4 dB

## Nome: Periodo notturno

Annotazioni: misure pt. 1

Data: 16/02/2023

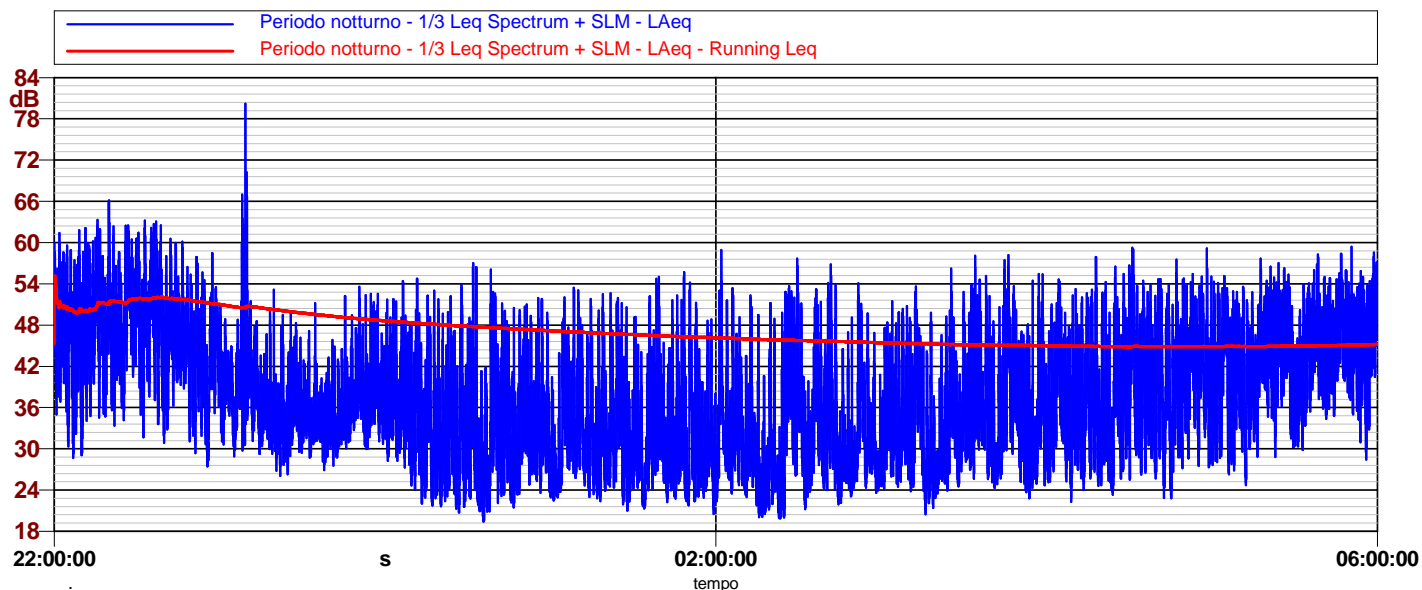
Ora: 22:00:00

Località: Roverchiara

Operatore: Luca Frenguelli

Durata Misura: 28800.0 sec

Strumentazione: 831C 11544



LAeq

LAF min

LAF max

LN50

LN90

LN95

45.2 dBA

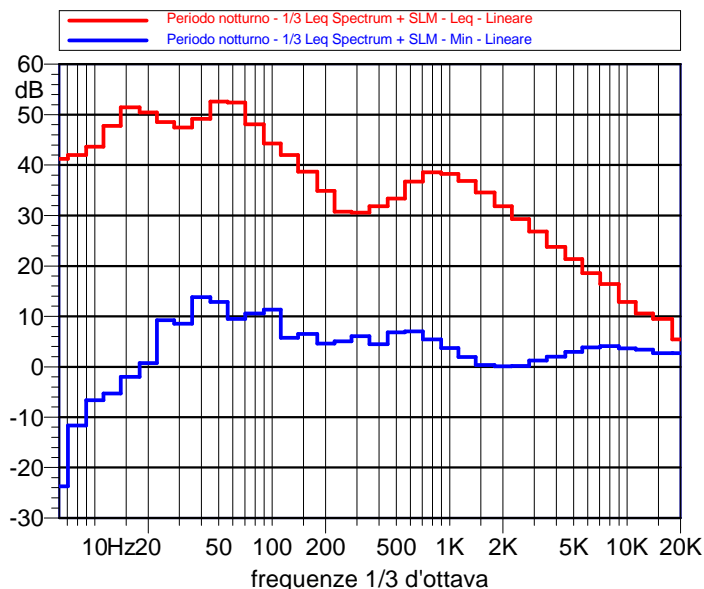
19.4 dBA

80.2 dBA

36.3 dBA

26.1 dBA

24.6 dBA



Periodo notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	41.2 dB	315 Hz	30.6 dB
8 Hz	42.0 dB	400 Hz	31.8 dB
10 Hz	43.7 dB	500 Hz	33.4 dB
12.5 Hz	47.8 dB	630 Hz	36.8 dB
16 Hz	51.5 dB	800 Hz	38.6 dB
20 Hz	50.5 dB	1000 Hz	38.2 dB
25 Hz	48.6 dB	1250 Hz	36.9 dB
31.5 Hz	47.5 dB	1600 Hz	34.5 dB
40 Hz	49.1 dB	2000 Hz	31.8 dB
50 Hz	52.6 dB	2500 Hz	29.3 dB
63 Hz	52.4 dB	3150 Hz	26.8 dB
80 Hz	48.1 dB	4000 Hz	23.8 dB
100 Hz	44.3 dB	5000 Hz	21.3 dB
125 Hz	42.0 dB	6300 Hz	18.5 dB
160 Hz	38.7 dB	8000 Hz	16.4 dB
200 Hz	34.9 dB	10000 Hz	12.9 dB
250 Hz	30.8 dB	12500 Hz	10.6 dB

Periodo notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	-23.7 dB	315 Hz	6.0 dB
8 Hz	-11.6 dB	400 Hz	4.4 dB
10 Hz	-6.6 dB	500 Hz	6.9 dB
12.5 Hz	-5.3 dB	630 Hz	7.0 dB
16 Hz	-2.0 dB	800 Hz	5.4 dB
20 Hz	0.7 dB	1000 Hz	3.7 dB
25 Hz	9.2 dB	1250 Hz	1.9 dB
31.5 Hz	8.6 dB	1600 Hz	0.3 dB
40 Hz	13.8 dB	2000 Hz	0.1 dB
50 Hz	12.9 dB	2500 Hz	0.1 dB
63 Hz	9.5 dB	3150 Hz	1.2 dB
80 Hz	10.6 dB	4000 Hz	2.0 dB
100 Hz	11.3 dB	5000 Hz	3.0 dB
125 Hz	5.7 dB	6300 Hz	3.8 dB
160 Hz	6.5 dB	8000 Hz	4.1 dB
200 Hz	4.6 dB	10000 Hz	2.6 dB
250 Hz	5.1 dB	12500 Hz	2.4 dB



## Nome: Periodo diurno

Annotazioni: punto di misura n.2

Data: 16/02/2023

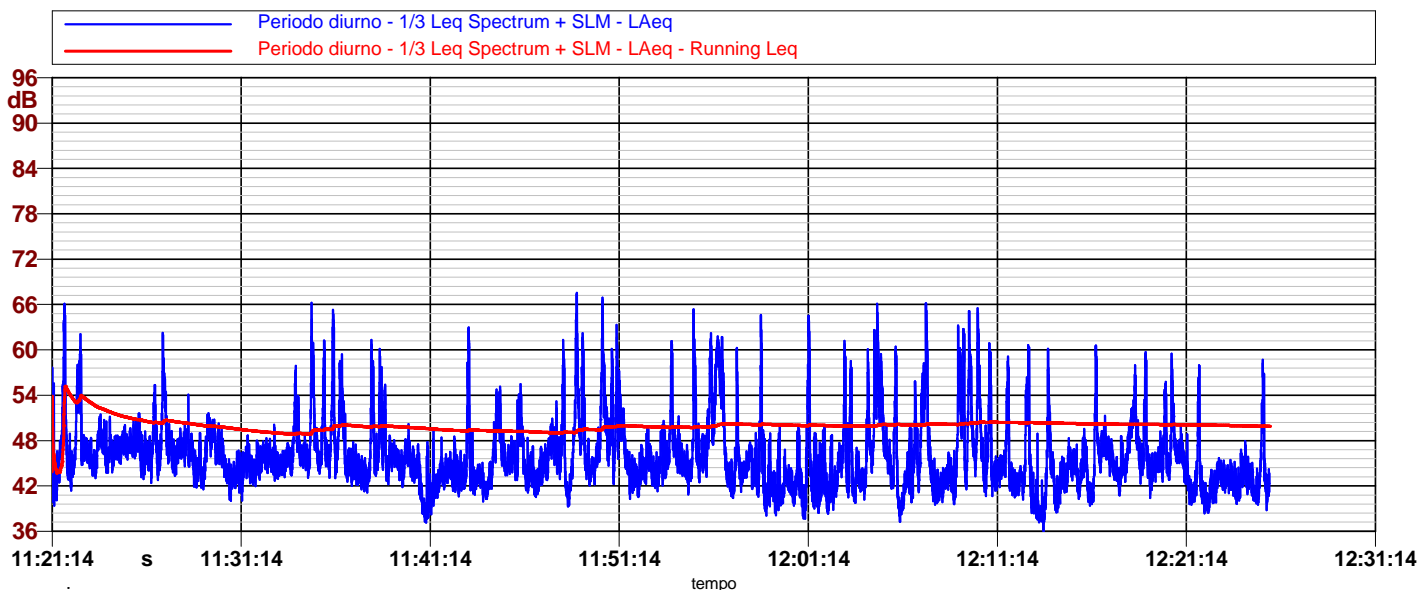
Ora: 11:21:14

Località: Roverchiara

Operatore: Luca Frenguelli

Durata Misura: 3864.4 sec

Strumentazione: 831C 11937



LAeq

LAF min

LAF max

LN50

LN90

LN95

49.9 dBA

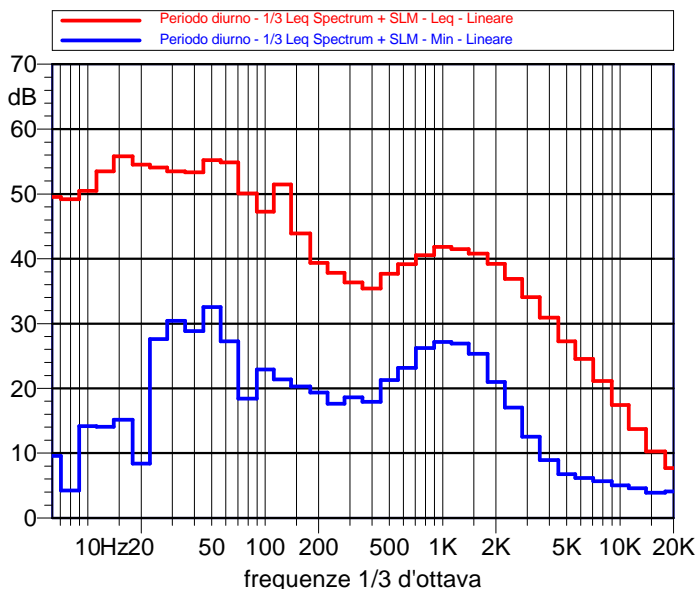
36.0 dBA

67.5 dBA

45.0 dBA

41.4 dBA

40.5 dBA



Periodo diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	49.5 dB	315 Hz	36.3 dB
8 Hz	49.2 dB	400 Hz	35.4 dB
10 Hz	50.5 dB	500 Hz	37.7 dB
12.5 Hz	53.5 dB	630 Hz	39.2 dB
16 Hz	55.8 dB	800 Hz	40.6 dB
20 Hz	54.5 dB	1000 Hz	41.8 dB
25 Hz	54.1 dB	1250 Hz	41.5 dB
31.5 Hz	53.5 dB	1600 Hz	40.8 dB
40 Hz	53.3 dB	2000 Hz	39.2 dB
50 Hz	55.2 dB	2500 Hz	36.9 dB
63 Hz	54.9 dB	3150 Hz	34.1 dB
80 Hz	50.1 dB	4000 Hz	30.9 dB
100 Hz	47.2 dB	5000 Hz	27.2 dB
125 Hz	51.4 dB	6300 Hz	24.5 dB
160 Hz	43.9 dB	8000 Hz	21.1 dB
200 Hz	39.4 dB	10000 Hz	17.4 dB
250 Hz	37.8 dB	12500 Hz	15.7 dB

Periodo diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	9.6 dB	315 Hz	18.6 dB
8 Hz	4.2 dB	400 Hz	17.9 dB
10 Hz	14.2 dB	500 Hz	21.3 dB
12.5 Hz	14.1 dB	630 Hz	23.2 dB
16 Hz	15.1 dB	800 Hz	26.2 dB
20 Hz	8.4 dB	1000 Hz	27.2 dB
25 Hz	27.6 dB	1250 Hz	26.9 dB
31.5 Hz	30.4 dB	1600 Hz	25.3 dB
40 Hz	28.8 dB	2000 Hz	21.0 dB
50 Hz	32.6 dB	2500 Hz	17.1 dB
63 Hz	27.3 dB	3150 Hz	12.6 dB
80 Hz	18.4 dB	4000 Hz	8.9 dB
100 Hz	22.9 dB	5000 Hz	6.8 dB
125 Hz	21.4 dB	6300 Hz	6.2 dB
160 Hz	20.3 dB	8000 Hz	5.7 dB
200 Hz	19.3 dB	10000 Hz	5.1 dB
250 Hz	17.6 dB	12500 Hz	4.6 dB

## Nome: Periodo notturno

Annotazioni:

Data: 16/02/2023

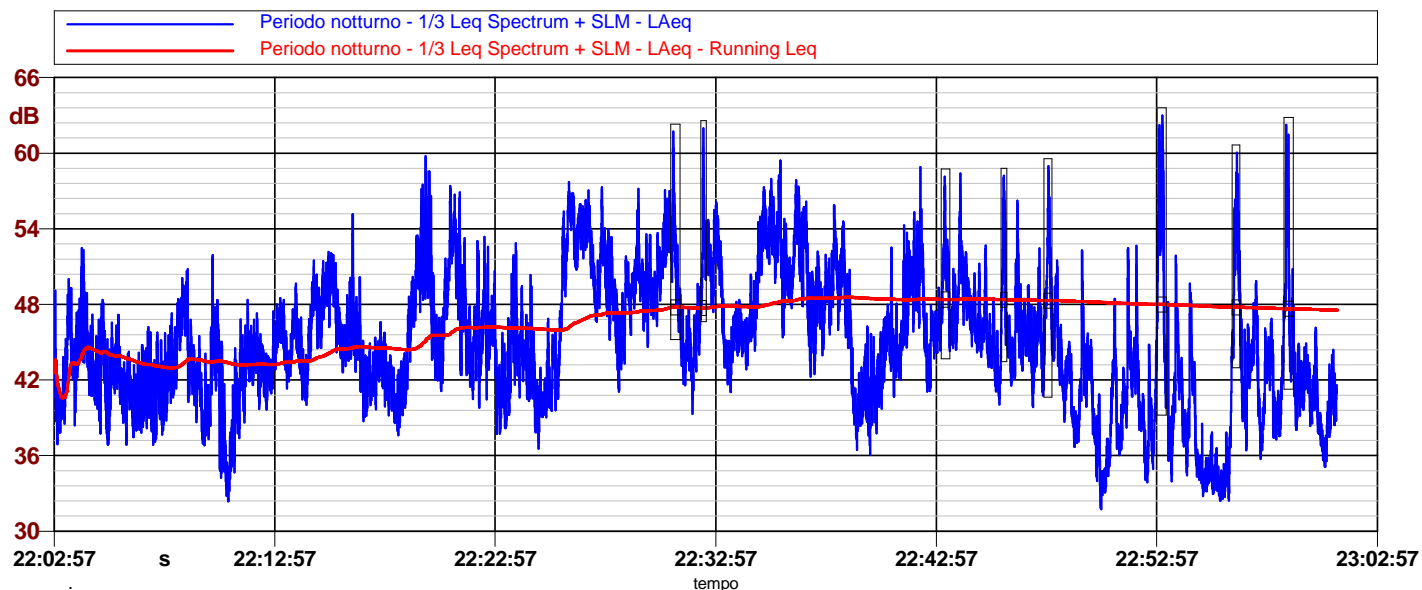
Ora: 22:02:57

Località:

Operatore:

Durata Misura: 3490.0 sec

Strumentazione: 831C 11937



LAeq

LAF min

LAF max

LN50

LN90

LN95

47.5 dBA

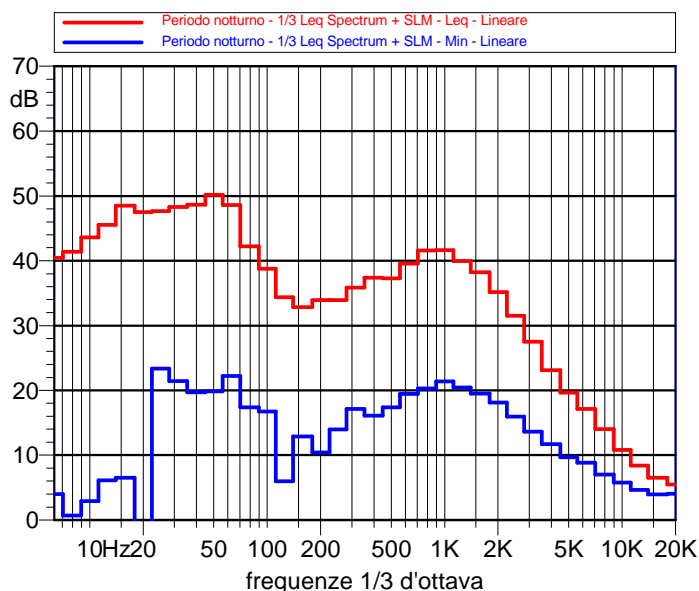
31.7 dBA

59.8 dBA

44.4 dBA

38.5 dBA

36.4 dBA



Periodo notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM - Leq Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	40.5 dB	315 Hz	35.9 dB
8 Hz	41.4 dB	400 Hz	37.4 dB
10 Hz	43.6 dB	500 Hz	37.3 dB
12.5 Hz	45.5 dB	630 Hz	39.5 dB
16 Hz	48.5 dB	800 Hz	41.6 dB
20 Hz	47.5 dB	1000 Hz	41.6 dB
25 Hz	47.6 dB	1250 Hz	40.0 dB
31.5 Hz	48.3 dB	1600 Hz	38.2 dB
40 Hz	48.6 dB	2000 Hz	35.2 dB
50 Hz	50.2 dB	2500 Hz	31.5 dB
63 Hz	48.6 dB	3150 Hz	27.5 dB
80 Hz	42.2 dB	4000 Hz	23.1 dB
100 Hz	38.8 dB	5000 Hz	19.6 dB
125 Hz	34.4 dB	6300 Hz	17.1 dB
160 Hz	32.8 dB	8000 Hz	14.0 dB
200 Hz	33.9 dB	10000 Hz	10.8 dB
250 Hz	33.9 dB	12500 Hz	8.4 dB

Periodo notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM - Min Lineare			
Hz	dB	Hz	dB
6.3 Hz	4.0 dB	315 Hz	17.1 dB
8 Hz	0.7 dB	400 Hz	16.1 dB
10 Hz	2.9 dB	500 Hz	17.4 dB
12.5 Hz	6.1 dB	630 Hz	19.5 dB
16 Hz	6.5 dB	800 Hz	20.3 dB
20 Hz	-9.7 dB	1000 Hz	21.4 dB
25 Hz	23.3 dB	1250 Hz	20.4 dB
31.5 Hz	21.4 dB	1600 Hz	19.5 dB
40 Hz	19.7 dB	2000 Hz	18.1 dB
50 Hz	19.9 dB	2500 Hz	16.0 dB
63 Hz	22.2 dB	3150 Hz	13.6 dB
80 Hz	17.4 dB	4000 Hz	11.7 dB
100 Hz	16.8 dB	5000 Hz	9.7 dB
125 Hz	6.0 dB	6300 Hz	8.9 dB
160 Hz	12.9 dB	8000 Hz	7.0 dB
200 Hz	10.4 dB	10000 Hz	5.7 dB
250 Hz	14.0 dB	12500 Hz	4.6 dB



Doppio Smart Inverter  
Flash Injection  
Alta efficienza  
Gestione semplificata  
Installazione flessibile



Certificazione Eurovent sui modelli:  
MINI DVM S ECO modelli 4-5-6-8 HP  
DVM S HP/HR modelli 8-10-12-14 HP  
DVM S WATER HP/HR modelli 8-10-12 HP

DVM S - POMPA DI CALORE									
Modello	Pompa di calore	DVM S HP	AM080JXVAGH/EU	AM100JXVAGH/EU	AM120JXVAGH/EU	AM140JXVAGH/EU	AM160JXVAGH/EU	AM180JXVAGH/EU	
Modello	Recupero di calore	DVM S HR	-	-	-	-	-	-	
Alimentazione		Φ, #, V, Hz	3,4.380-415,50	3,4.380-415,50	3,4.380-415,50	3,4.380-415,50	3,4.380-415,50	3,4.380-415,50	
Modalità			-	-	-	-	-	-	
Capacità	HP	HP	8.00	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	
		Raffrescamento	kW	22.40	28.00	33.60	40.00	45.00	50.40
		Riscaldamento	kW	25.20	31.50	37.80	45.00	50.40	56.70
			Btu/h	86,000	107,500	129,000	153,500	172,000	193,500
Assorbimento	Capacità nominale	Raffrescamento	kW	5.00	6.85	8.16	10.93	11.98	12.45
		Riscaldamento	kW	5.10	6.65	8.03	10.15	11.60	11.90
		Raffrescamento	A	8.00	11.00	13.10	17.50	19.20	20.00
		Riscaldamento	A	8.20	10.70	12.90	16.30	18.60	19.10
Efficienza	Potenza assorbita nominale	Massima corrente assorbita	A	22.50	29.90	31.30	31.30	40.00	48.90
		Magnetotermico	A	30.00	40.00	40.00	40.00	40.00	50.00
		EER	-	4.48	4.09	4.12	3.66	3.76	4.05
		COP	-	4.94	4.74	4.71	4.43	4.34	4.76
Compressori	Tipologia	ESEER (HP)	-	ESEER 7.85	ESEER 7.25	ESEER 7.03	ESEER 7.02	ESEER 6.78	ESEER 6.59
		SSC Scroll x 1	-	SSC Scroll x 1	SSC Scroll x 1	SSC Scroll x 1	SSC Scroll x 1	SSC Scroll x 2	SSC Scroll x 2
		Output	kW x n	(4.39)	(6.39)	(6.39)	(6.39)	(4.39 x 2)	(6.39 x 2)
		Modello	-	DS-GA046FAVA x 1	DS-GB066FAVB x 1	DS-GB066FAVB x 1	DS-GB066FAVB x 1	DS-GA046FAVA x 2	DS-GB066FAVB x 2
Ventilatore	Olio	Tipologia	-	PVE	PVE	PVE	PVE	PVE	PVE
		Tipologia	-	Propeller	Propeller	Propeller	Propeller	Propeller	Propeller
		Output x n	W	830.0	830.0	830.0	620.0 x 2	620.0 x 2	620.0 x 2
		Portata aria	m³/min	170	170	220	255	255	290
Tubazioni frigorifere	Pressione statica esterna	Max.	mmH₂O	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
			Pa	78.40	78.40	78.40	78.40	78.40	78.40
		Φ, mm	9.52	9.52	12.70	12.70	12.70	15.88	
		Φ, inch	3/8"	3/8"	1/2"	1/2"	1/2"	5/8"	
Limiti installazione	Lunghezza max	Φ, mm	19.05	22.22	28.58	28.58	28.58	28.58	
		Φ, inch	3/4"	7/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	1 1/8"	
		Φ, mm	-	-	-	-	-	-	
		Φ, inch	-	-	-	-	-	-	
Cavi collegamento	Cavo di potenza	mm²	200 (220)	200 (220)	200 (220)	200 (220)	200 (220)	200 (220)	
		Dislivello max	m	110 (40)	110 (40)	110 (40)	110 (40)	110 (40)	
		mm²	-	-	-	-	-	-	
		mm²	0.75 ~ 1.50	0.75 ~ 1.50	0.75 ~ 1.50	0.75 ~ 1.50	0.75 ~ 1.50	0.75 ~ 1.50	
Refrigerante	Tipologia	-	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	R410A	
		Carica di fabbrica	kg	5.50	5.50	6.50	7.70	7.70	8.40
		Pressione sonora	dB(A)	57.00	58.00	62.00	61.00	63.00	64.00
		Potenza sonora	dB(A)	77.00	79.00	81.00	81.00	83.00	86.00
Dimensionali	Peso netto	DVM S HP	kg	186.0	197.0	210.0	239.0	269.0	307.0
		DVM S HR	kg	-	-	-	-	-	-
		DVM S HP	kg	202.0	213.0	223.0	258.0	288.0	326.0
		DVM S HR	kg	-	-	-	-	-	-
Range di funzionamento	Dimensioni nette (WxHxD)	mm	880 x 1695 x 765	880 x 1695 x 765	880 x 1695 x 765	1295 x 1695 x 765	1295 x 1695 x 765	1295 x 1695 x 765	
		mm	948 x 1887 x 832	948 x 1887 x 832	948 x 1887 x 832	1363 x 1887 x 832	1363 x 1887 x 832	1363 x 1887 x 832	
		°C	-5.0 ~ 48.0	-5.0 ~ 48.0	-5.0 ~ 48.0	-5.0 ~ 48.0	-5.0 ~ 48.0	-5.0 ~ 48.0	
		°C	-25.0 ~ 24.0	-25.0 ~ 24.0	-25.0 ~ 24.0	-25.0 ~ 24.0	-25.0 ~ 24.0	-25.0 ~ 24.0	

Condizioni di test: Capacità di raffreddamento nominale: temperatura aria interna 27°C (bulbo secco) / 19°C (bulbo umido); temperatura aria esterna 35°C (bulbo secco) / 24°C (bulbo umido)  
Capacità di riscaldamento nominale: temperatura aria interna 20°C (bulbo secco) / 15°C (bulbo umido); temperatura aria esterna 7°C (bulbo secco) / 6°C (bulbo umido)  
Lunghezza equivalente tubazione refrigerante: 7.5 m; Dislivello: 0 m - Valore di pressione sonora acquisito in camera anecoica. Il valore potrebbe variare in funzione delle condizioni installative.

Per la nostra politica di migliorata continua dei prodotti, ci riserviamo il diritto di modificare senza alcun obbligo di preavviso le caratteristiche sopra riportate.