

Regione Piemonte  
**COMUNE DI ALESSANDRIA**

Piano esecutivo convenzionato S.A.I. Srl  
Alessandria, Corso Acqui

LA PROPRIETA':  
LENTI Alessandra CF LNT LSN65M52 A182Y  
LENTI Cesare Mario CF LNT CRM63M19M52 A182U  
LENTI Franca CF LNT FNC 52D43 L219Z  
LENTI Giovanna CF LNT GNN67L66 A182A  
LENTI Leonardo CF LNT LRD 45H03 A182A  
LENTI Marco CF LNT MRC73P05 A182Y  
LENTI Maria Carla CF LNT MCR 29B55L219F  
BELLERO Olga CF BLL LGO 53A71 L219N

PROMOTORE DELL'INIZIATIVA S.A.I Srl  
(P.I 089900340013)  
Sede legale in via Galliano n. 15, TORINO  
Amministratore delegato: sig. Cost Ralph

UNICO FIRMATARIO DELEGATO A NOME DI TUTTI I  
PROPRIETARI: sig.ra LENTI Giovanna

OGGETTO:

ALLEGATO 10\_ACUSTICA

architetti  
sergio zorniotti  
lorenzo martinelli

Via Staffarda, 7 - 12045 FOSSANO (CN)  
tel. 0172 636426 - studio@martinellisas.it



ELABORAZIONE GRAFICA  
s t u d i o  
**martinelli**

data	rev.	descrizione
Febbraio 2022	01	PEC
Aprile 2022	02	integrazioni PEC

TAVOLA N°:

AC

SCALA:

		
<b>Regione Piemonte</b>	<b>Provincia di Alessandria</b>	<b>Comune di Alessandria</b>

**PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO S.A.I. Srl  
NEL COMUNE DI ALESSANDRIA IN CORSO ACQUI**

**Valutazione di clima acustico e  
Valutazione di impatto Acustico Ambientale Previsionale**  
"Legge regionale 25 ottobre 2000, n. 52 - art. 3, comma 3, lettera d). Criteri per la redazione della documentazione di clima acustico".  
(ai sensi dell'art. 8 della Legge 447 del 26 ottobre 1995 nel rispetto della L.R. n. 52/2000 e s.m.l. e del Piano Comunale di Zonizzazione Acustica secondo la Norma Tecnica ISO 9613 -2.)

<b>La Proprietà</b>	<b>Sig.ra Lenti Giovanna</b> Delegato unico per tutti i proprietari
<b>Il Promotore dell'Iniziativa</b>	<b>S.A.I. S.r.l.</b> Sede: Via Galliano, 15 Torino (P.I 089900340013)
<b>Amministratore delegato</b>	<b>Sig. Cost Ralph</b>
<b>Sede intervento</b>	<b>Corso Acqui. 15121 Alessandria (AL)</b>

Relazione tecnica marzo 2022	Tecnici competenti in acustica iscrizione ENTECA	
	Pietro Nervo n. 4803	Bruno Repetto n.4874

## Indice:

- 1** Descrizione della tipologia dell' attività
  - 1.1** Impianti, attrezzature e macchinari utilizzati
- 2** Descrizione degli orari delle attività e quelle di funzionamento degli impianti principali e di quelli ausiliari.
- 3** Descrizione delle sorgenti di rumore connesse all'attività e loro ubicazione
- 4** Descrizione delle caratteristiche costruttive dei locali.
- 5** Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area di studio
- 6** Planimetria dell'area di studio e metodologia usata per la sua individuazione.
- 7** Indicazione della classificazione acustica definitiva dell'area di studio.
- 8** Individuazione delle principali sorgenti sonore già presenti nell'area di studio e indicazione dei livelli di rumore "ante operam" in prossimità dei ricettori esistenti e di quelli di prevedibile insediamento in attuazione di prevedibile insediamento in attuazione delle vigenti pianificazioni urbanistiche
  - 8.1** Principali sorgenti sonore presenti nell'area di studio
  - 8.2** Misure articolate sul territorio, effettuate al fine di caratterizzare i livelli di rumore ante-operam
  - 8.3** Catena di misura utilizzata
    - 8.3.1** Strumentazione principale
    - 8.3.2** Ente che ha effettuato la taratura degli strumenti e data
    - 8.3.3** Caratteristiche tecniche della catena di misura utilizzata
    - 8.3.4** Tecnico che ha effettuato la misura e la valutazione di impatto acustica
  - 8.4** Risultati dei rilevamenti, luogo, data, ora, valori rilevati
  - 8.5** Caratterizzazione dei livelli di rumore "ante operam "
    - 8.5.1** Elaborazioni e modelli
- 9** Calcolo dei livelli sonori generati dall'Impianto in oggetto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente esterno circostante
  - 9.1** Generalità
  - 9.2** Sorgenti rumorose connesse all'impianto e loro ubicazione
  - 9.3** Calcolo dei livelli sonori generati dall'impianto per il periodo diurno e notturno ai ricettori.
    - 9.3.1** Scenario "Ante Operam" e calcolo livelli sonori di immisione

- 9.3.2** Situazione a Impianto operativo e calcolo livelli sonori di immisione
- 9.4** Calcolo dei livelli sonori di emissione delle sorgenti sonore introdotte dall'intervento nel territorio all'intorno dell'area di pertinenza
  - 9.4.1** Generalità
  - 9.4.2** Calcolo dei livelli sonori di emissione generati dall'impianto
- 9.5** Calcolo previsionale dei livelli differenziali.
  
- 10** Calcolo dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto dall'attività dell'Impianto nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante e rumorosità delle aree destinate a parcheggio
- 11** Provvedimenti tecnici atti a contenere i livelli sonori emessi per via aerea e solida, che si intendono adottare al fine di ricondurli al rispetto dei limiti associati alla classe acustica assegnata o ipotizzata ai ricettori.
  - 11.1** Generalità
  - 11.2** Provvedimenti tecnici
  - 11.3** Stima dei risultati raggiungibili con l'installazione di barriere acustiche
- 12** Analisi dell'impatto acustico generato nella fase di realizzazione e nei siti di cantiere.
- 13** Programma dei rilevamenti di verifica da eseguirsi a cura del proponente durante la realizzazione e l'esercizio di quanto in progetto
- 14** Relatore – Tecnico competente in acustica ambientale che ha predisposto la documentazione di impatto acustico



## PREMESSA.

La presente relazione acustica previsionale si riferisce a Nuova costruzione di edificio a destinazione commerciale ricompreso nel “piano esecutivo convenzionato di iniziativa privata per l'utilizzo a scopo edificatorio di terreni situati in Alessandria, Corso acqui, ricompresi in ambito urbanistico da vigente PRGC del Comune di Alessandria di cui alla Variante parziale approvata con deliberazione di C.C. 132 del 21-122021, in parte in aree residenziali di 2<sup>a</sup> classe di cui all'art. 35 delle N.T.A., in parte in aree a parcheggi pubblici e in parte in aree a spazi pubblici a parco per il gioco e lo sport, soggette complessivamente a “Strumento Urbanistico Esecutivo di cui all'Art. 64 delle N.T.A.”.

Nell'immagine seguente viene rappresentata l'area di studio con evidenza dei recettori maggiormente sfavoriti, (R1, R2, R3) delle sorgenti sonore ante operam (viabilità) e del perimetro (tratto blu) dell'area di intervento.



L'area di intervento è inserita in zona semiperiferica del centro cittadino di Alessandria, in fregio a C.so Acqui che costituisce una delle principali strade “urbane” che mettono in comunicazione il centro cittadino con le città della provincia al lato Sud (Ovada, Acqui Terme).

Nella situazione attuale l'area di intervento risulta ampia area incolta con all'interno conglomerato edilizio apparentemente “collabente”.

I recettori sono costituiti da condomini pluripiano (da 4 a 7 piani) e sparse abitazioni unifamiliari o minicondomini a 1 due piani.

Alle pagine seguenti si riportano immagini fotografiche dell'area di studio.





Vista dell'area di intervento in fregio a C.so Acqui, fronte R1.



Vista area di intervento lato Sud fronte R3





Vista area di intervento lato Nord, fronte R2



Vista area di intervento lato Sud, fronte edificio commerciale esistente.





Vista altra attività commerciale presente al confine lato Nord dell'area di intervento.



Vista conglomerato probabilmente "collabente" inserito all'interno dell'area di intervento.





Vista su C.so Acqui, principale arteria stradale inserita nell'area di studio.

L'attività propria in esame, attività di vendita di prodotti anche alimentari, si svolge all'interno dell'orario di riferimento diurno (6.00-22.00) ma gli impianti, con particolare riferimento dei gruppi frigoriferi saranno operativi nell'intero arco della giornata.

Quindi la presente VIAA, a titolo cautelativo, analizza l'emissione sonora nell'intero arco della giornata (periodo diurno e periodo notturno) supponendo gli impianti e quindi le sorgenti sonore imputabili all'attività, operativi al 100% della loro potenzialità.

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

### **1.1 Descrizione della tipologia dell'opera in progetto.**

L'attività in esame è un centro commerciale con vendita di prodotti alimentari.

Il progetto prevede nuova costruzione di edificio a destinazione commerciale ricompreso nel “piano esecutivo convenzionato di iniziativa privata per l'utilizzo a scopo edificatorio di terreni situati in Alessandria, Corso acqui, ricompresi in ambito urbanistico da vigente PRGC del Comune di Alessandria di cui alla Variante parziale approvata con deliberazione di C.C. 132 del 21-122021, in parte in aree residenziali di 2<sup>a</sup> classe di cui all'art. 35 delle N.T.A., in parte in aree a parcheggi pubblici e in parte in aree a spazi pubblici a parco per il gioco e lo sport, soggette complessivamente a “Strumento Urbanistico Esecutivo di cui all'Art. 64 delle N.T.A.”.

Quindi, come anticipato in premessa, il Centro Commerciale sarà realizzato in zona semiperiferica del centro cittadino di Alessandria, in fregio a C.so Acqui in ampia area incolta all'interno della quale è presente costruzione apparentemente “collabente”.

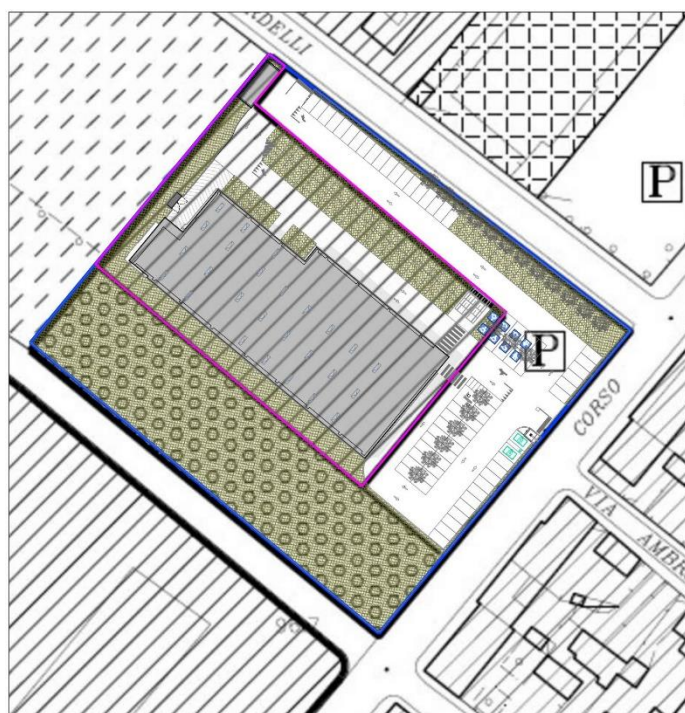


Vista di ampia area cittadina all'intorno della zona di intervento.

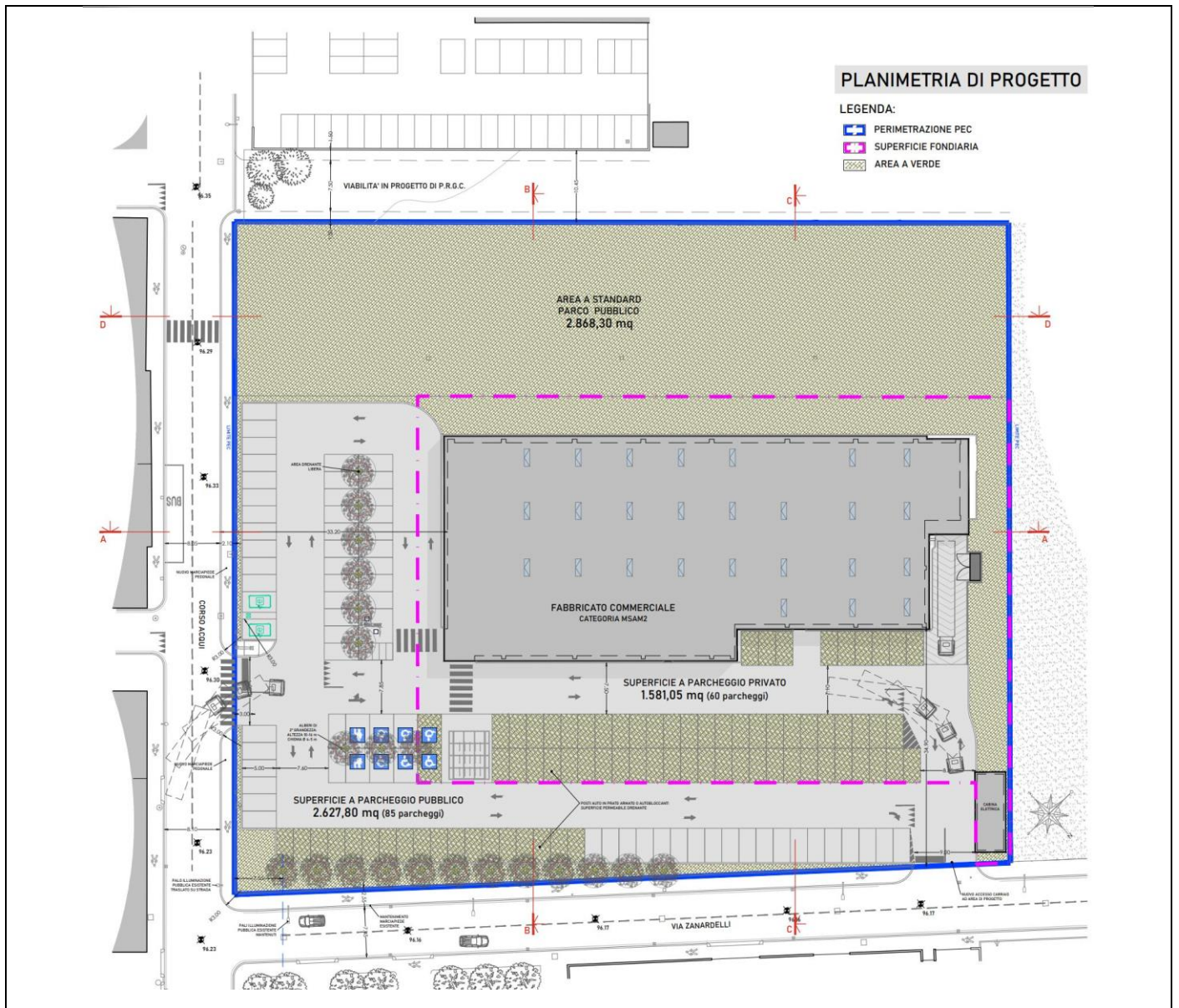




Particolare dell'area di intervento (Area perimetrata in blu).



INSERIMENTO PROGETTO PEC IN PRGC  
VARIANTE PARZIALE DI PRGC  
APPROVATA CON DELIBERA DI CONSIGLIO COMUNALE N.132 DEL 21.12.2021  
SCALA 1:2000



Planimetria di progetto con rappresentazione fabbricato, parcheggio e individuazione area di carico-scarico merci (retro del fabbricato).

L'attività prevede quindi:

- Attività ed impianti interni ai locali di pertinenza.
- Attività ed impianti in esterno (con emissione sonora direttamente in esterno ai locali di pertinenza).
- Traffico veicolare indotto dall'attività in esame.



### **Attività ed impianti interni ai locali di pertinenza (S0).**

L'attività in esame prevede le seguenti attività: vendita, stoccaggio, gestione con presenza di avventori.

Inoltre all'interno dei locali sono presenti: Impianto di sonorizzazione (musica ed avvisi), elementi interni di climatizzazione, impianti tecnici.

Tutte queste attività ed impianti caratterizzano un livello sonoro massimo all'interno degli stessi  $L_{pmax} = 70 \text{ dB(A)}$ .

Tenendo conto dell'isolamento proprio del fabbricato rispetto all'ambiente esterno  $R'w > 42 \text{ dB}$  si considera che il rumore prodotto dalle attività e dagli impianti interni al fabbricato nei riguardi dell'ambiente esterno **(S0) possa ritenersi trascurabile.**

### **Attività ed impianti in esterno.**

L'attività in esame prevede:

- A) Sorgenti sonore legate agli impianti (ricambio, condizionamento aria e generazione del freddo alimentare, vetrine ecc.)
- B) Operazioni di carico-scarico (area posta sul retro del fabbricato).
- C) Parcheggio.

#### **A) Sorgenti sonore legate agli impianti.**

##### **A1 )Impianti di ricambio, condizionamento aria e generazione del freddo alimentare,(S1a e S1b).**

Le sorgenti sonore legate agli impianti di ricambio, condizionamento dell'aria e generazione del freddo alimentare saranno poste nell'area tecnica in copertura.

Al fine di limitare l'emissione sonora si prevede la realizzazione a piano copertura di un parapetto cieco (barriera) di altezza di circa m 2,50 a totale perimetro dell'area tecnica.

Inoltre si prevede analogo barriera acustica a proteggere l'area di carico-scarico.

A1) Gruppi frigo – impianto di condizionamento area vendita.

A servizio dell'impianto di condizionamento dell'area vendita si prevede l'installazione di n. 5 unità servite da due moduli esterni motocondensanti da 16 HP le cui caratteristiche di targa sono di seguito riportate\_:

**Tabella 1. Caratteristiche generali sorgente S1a,b**

UBICAZIONE	TIPOLOGIA DI MACCHINA	TEMPORALITA' DI UTILIZZO		CONDIZIONI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA
		PERIODO	MINUTI	
Area tecnica in copertura	n. 2 gruppi frigo di dimensioni 121 x 78 cm h 183 cm	Dalle ore 08:30 alle ore 20:30 In notturno funzionamento in regime silenzioso	720	Sorgente collocata all'esterno, in campo libero



**Figura 1. Estratto catalogo tecnico: immagine tipo sorgenti S1a,b**

Model	Sound power level (dBA)	
	Cooling	Heating
MMY-MAP0806HT8U/P-E	74	74
MMY-MAP0806HT8U/P-TR		-
MMY-MAP0806TSU/P-E		-
MMY-MAP1006HT8U/P-E	74	74
MMY-MAP1006HT8U/P-TR		-
MMY-MAP1006TSU/P-E		-
MMY-MAP1206HT8U/P-E	80	82
MMY-MAP1206HT8U/P-TR		-
MMY-MAP1206TSU/P-E		-
MMY-MAP1406HT8U/P-E	80	82
MMY-MAP1406HT8U/P-TR		-
MMY-MAP1406TSU/P-E		-
MMY-MAP1606HT8U/P-E	81	83
MMY-MAP1606HT8U/P-TR		-
MMY-MAP1606TSU/P-E		-

**Figura 2. Estratto catalogo tecnico: livello potenza sonora sorgente S1a,b**

Il livello di potenza sonora per le sorgenti gruppo frigo è il seguente:

**Livello potenza sonora gruppi frigo (Sorgenti S1)  $L_w = 83,0$  dB (A).**

## A2) Condensatori remoti vetrine bassa temperatura e normale temperatura ,S2a e S2b.

A scopo cautelativo, nel modello di calcolo si considera anche l'installazione di condensatori remoti installati al di fuori dell'area tecnologica protetta da barriere acustiche.

Queste unità, comunque a bassa emissione sonora, vengono "normalmente" installate a servizio delle vetrine (normale, bassa temperatura) per poi essere collegate all'unità frigo.

Le caratteristiche di queste sorgenti S2a e S2b sono di seguito riportate.

**Tabella 2. Caratteristiche generali sorgente S2a,b**

UBICAZIONE	TIPOLOGIA DI MACCHINA	TEMPORALITA' DI UTILIZZO		CONDIZIONI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA
		PERIODO	MINUTI	
Area tecnica in copertura	n. 2 condensatori remoti di dimensioni 100 x 500 cm h 80 cm	n. 24 ore	Tutti	Sorgenti collocate all'esterno, in campo libero



**Figura 3. Estratto catalogo tecnico: immagine tipo sorgente S2a,b**

Il livello di potenza sonora per le sorgenti condensatore B.T. e N.T. è il seguente:

**Livello potenza sonora condensatore B.T. (Sorgenti S2)  $L_w = 67,0$  dB (A).**

### A3) Unità di trattamento aria.(S3)

A servizio dell'impianto di ricambio aria nella superficie di vendita, negli uffici, nei locali di servizio, si prevede l'installazione di n. 3 unità interne di trattamento aria con portata superiore a 3 mc/h.

I dispositivi saranno installati a soffitto nei locali interni, le vie aeree da trattare saranno raggiunte con cassette di mandata e ripresa, a mezzo di una rete di canalizzazioni interne di adeguate dimensioni.

I canali di ripresa e mandata aria verso l'esterno saranno realizzati con appositi camini in copertura sul lato C.so Acqui.

Le caratteristiche tecniche di impianto (S3) analogo a quello previsto in questa fase del progetto sono di seguito riportate.

**Tabella 3. Caratteristiche generali sorgente S3**

UBICAZIONE	TIPOLOGIA DI MACCHINA	TEMPORALITA' DI UTILIZZO		CONDIZIONI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA
		PERIODO	MINUTI	
Interno e copertura	n. 3 U.T.A. di dimensioni 107 x 39 cm h 85 cm	Dalle ore 08:30 alle ore 20:30	720	Sorgenti collocate all'interno, con espulsione in campo libero



**Figura 4. Estratto catalogo tecnico: immagine tipo sorgente S3**

FSM	SWL [dB] IN BANDA D'OTTAVA [HZ]								SWL		SPL MANDATA			SPL RIPRESA			SPL ESTERNO		
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB	dB(A)	1 m	5 m	10 m	1 m	5 m	10 m	1 m	5 m	10 m
10	78,6	79,4	77,6	69,0	70,4	71,4	66,9	62,2	84	77	63	52	46	60	49	43	51	40	34
20	85,1	82,0	82,9	72,3	73,2	73,8	70,0	65,2	89	80	66	54	49	63	51	46	55	43	38
30	90,8	84,8	85,6	75,4	75,3	75,4	72,1	67,4	93	83	69	57	52	66	54	49	57	45	40
40	93,1	85,9	87,2	77,4	76,5	76,6	73,8	69,1	95	84	69	58	53	66	55	50	58	47	42
50	93,9	86,6	88,3	78,8	77,3	77,3	75,0	70,1	96	85	70	59	54	67	56	51	57	46	41
60	103,4	83,2	88,7	78,6	80,0	79,9	77,6	72,6	104	87	72	61	56	69	58	53	59	48	43

**Figura 5. Estratto catalogo tecnico: livello potenza sonora sorgente S3**

Il livello di potenza sonora per le sorgenti condensatore U.T.A. è il seguente:

**Livello potenza sonora condensatore U.T.A. (Sorgente S3)  $L_w = 60,0$  dB (A).**

Nota: Nella V.I.A.A. si considerano cautelativamente i livelli sonori di emissione massima dell'impianto S3.

#### A4) Gruppi frigo – Impinato condizionamento tipo – Impianto Elettrico.(S4)

A servizio dell'impianto di condizionamento quadri elettrici si prevede l'installazione di tre unità esterne motocondensanti con potenza nominale di 4 Kw

Le caratteristiche tecniche di impianto (S4) analogo a quello previsto in questa fase del progetto sono di seguito riportate.

**Tabella 4. Caratteristiche generali sorgente S4**

UBICAZIONE	TIPOLOGIA DI MACCHINA	TEMPORALITA' DI UTILIZZO		CONDIZIONI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA
		PERIODO	MINUTI	
Area tecnica in copertura	n. 3 gruppi frigo di dimensioni 70 x 30 cm h 80 cm	Dalle ore 08:30 alle ore 20:30	720	Sorgente collocata all'esterno, in campo libero



**Figura 6. Estratto catalogo tecnico: immagine tipo sorgente S4**

Livello potenza sonora	Raffrescamento		dBA	59
	Riscaldamento		dBA	59
Pressione sonora	Raffrescamento	Alta	dBA	46
		Nom.	dBA	
		Bassa	dBA	
	Riscaldamento	Alta	dBA	47
		Nom.	dBA	

**Figura 7. Estratto catalogo tecnico: livello potenza sonora sorgente S4**

Il livello di potenza sonora per le sorgenti gruppo frigo è il seguente:

**Livello potenza sonora gruppi frigo (Sorgenti S4)  $L_w = 60,0 \text{ dB (A)}$ .**

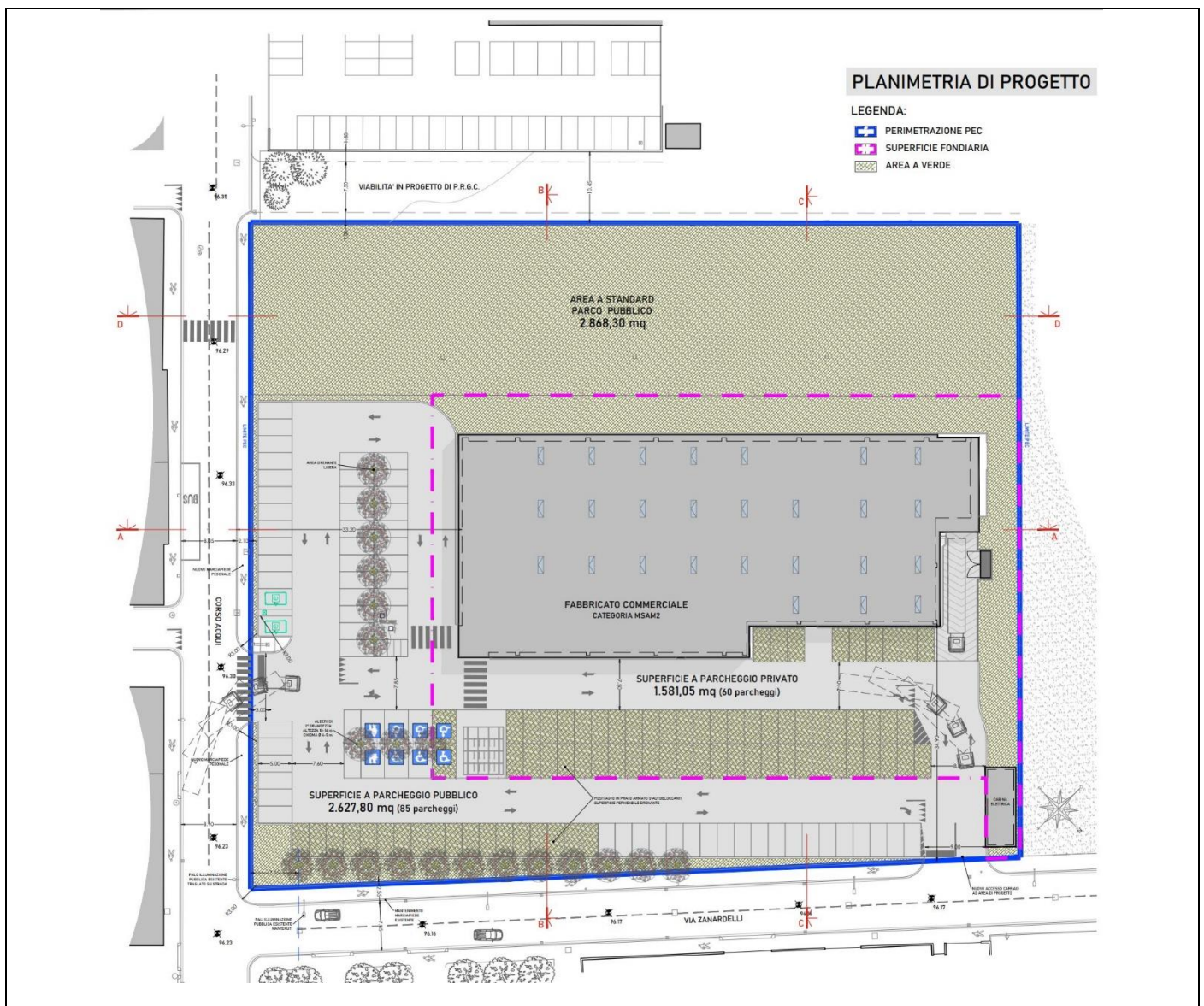


## B) Operazioni di carico-scarico (area posta sul retro del fabbricato) (S6).

È previsto l'allestimento di specifica area di approvvigionamento (carico-scarico) posta sul retro del fabbricato. Le operazioni di carico-scarico avverranno mediante autotreni (massimo 2 al giorno) ed apposite piattaforme fisse. La movimentazione delle merci sarà manuale o con l'utilizzo di carrelli elevatori elettrici. Questa attività avverrà nel periodo diurno.

A questa attività che avverrà prevalentemente manualmente ovvero con mezzi elettrici viene cautelativamente modellizzata con una sorgente puntuale con potenza sonora (S7)  $L_w = 70 \text{ dB(A)}$  tipica della movimentazione meccanica con uso di carrelli elevatori elettrici.

Nell'immagine seguente si riporta la planimetria del fabbricato nella situazione di progetto.



## **1.2 - Impianti, attrezzature e macchinari di cui è prevedibile l'utilizzo.**

Il progetto in esame prevede la realizzazione di opere edili-impiantistiche di media consistenza.

In questa fase di analisi non essendo definita nel dettaglio l'attività di cantiere si riportano le seguenti considerazioni che esplicitano aspetti generali.

### **1.2.1 Impianti, attrezzature, macchinari utilizzati per realizzare l'intervento**

La situazione di cantiere prevederà sicuramente le seguenti fasi operative:

- Apertura cantiere.
- Preparazione area di intervento.
- Opere di scavo.
- Opere di costruzione.
- Opere impiantistiche.
- Opere di finizione
- Collaudi.
- Chiusura cantiere.

E' quindi prevista la realizzazione di opere edilizie ed impiantistiche di media consistenza, di media durata caratterizzate da emissioni sonore tipiche dell'utilizzo di mezzi meccanici di cantiere.

### **1.2.2 Impianti, attrezzature, macchinari utilizzati nel ciclo produttivo o tecnologico di cui è prevedibile l'utilizzo in relazione alle attività che si svilupperanno nell'area.**

Come anticipato al § 1.1 le attività e di conseguenza impianti, attrezzature e macchinari utilizzati nel ciclo produttivo sono:

#### **A) Attività ed impianti interni ai locali di pertinenza (S0).**

L'attività in esame prevede le seguenti attività: vendita, stoccaggio, gestione con presenza di avventori.

Inoltre all'interno dei locali sono presenti: Impianto di sonorizzazione (musica ed avvisi), elementi interni di climatizzazione, impianti tecnici.

Tutte queste attività ed impianti caratterizzano un livello sonoro massimo all'interno degli stessi  $L_{pmax} = 70 \text{ dB(A)}$ .

Tenendo conto dell'isolamento proprio del fabbricato rispetto all'ambiente esterno  $R'w > 42 \text{ dB}$  si considera che il rumore prodotto dalle attività e dagli impianti interni al fabbricato nei riguardi dell'ambiente esterno **(S0) possa ritenersi trascurabile.**

#### **B) Attività ed impianti in esterno.**

L'attività in esame prevede:

Sorgenti sonore legate agli impianti (ricambio, condizionamento aria e generazione del freddo alimentare, vetrine ecc.)

Operazioni di carico-scarico (area posta sul retro del fabbricato).

#### **Sorgenti sonore legate agli impianti.**

**Impianti di ricambio, condizionamento a ria e generazione del freddo alimentare,**(S1a e S1b).

Le sorgenti sonore legate agli impianti di ricambio, condizionamento dell'aria e generazione del freddo alimentare saranno poste nell'area tecnica in copertura.

Al fine di limitare l'emissione sonora si prevede la realizzazione a piano copertura di un parapetto cieco (barriera) di altezza di circa m 2,50 a totale perimetro dell'area tecnica.

Inoltre si prevede analogo barriera acustica a proteggere l'area di carico-scarico.

A1) Gruppi frigo – impianto di condizionamento area vendita.

A servizio dell'impianto di condizionamento dell'area vendita si prevede l'installazione di n. 5 unità servite da due moduli esterni motocondensanti da 16 HP le cui caratteristiche di targa sono di seguito riportate\_:



**Tabella 1. Caratteristiche generali sorgente S1a,b**

UBICAZIONE	TIPOLOGIA DI MACCHINA	TEMPORALITA' DI UTILIZZO		CONDIZIONI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA
		PERIODO	MINUTI	
Area tecnica in copertura	n. 2 gruppi frigo di dimensioni 121 x 78 cm h 183 cm	Dalle ore 08:30 alle ore 20:30 In notturno funzionamento in regime silenzioso	720	Sorgente collocata all'esterno, in campo libero



**Figura 1. Estratto catalogo tecnico: immagine tipo sorgenti S1a,b**

Model	Sound power level (dBA)	
	Cooling	Heating
MMY-MAP0806HT8U/P-E	74	74
MMY-MAP0806HT8U/P-TR		-
MMY-MAP0806T8U/P-E		-
MMY-MAP1006HT8U/P-E	74	74
MMY-MAP1006HT8U/P-TR		-
MMY-MAP1006T8U/P-E		-
MMY-MAP1206HT8U/P-E	80	82
MMY-MAP1206HT8U/P-TR		-
MMY-MAP1206T8U/P-E		-
MMY-MAP1406HT8U/P-E	80	82
MMY-MAP1406HT8U/P-TR		-
MMY-MAP1406T8U/P-E		-
MMY-MAP1606HT8U/P-E	81	83
MMY-MAP1606HT8U/P-TR		-
MMY-MAP1606T8U/P-E		-

**Figura 2. Estratto catalogo tecnico: livello potenza sonora sorgente S1a,b**

Il livello di potenza sonora per le sorgenti gruppo frigo è il seguente:

**Livello potenza sonora gruppi frigo (Sorgenti S1)  $L_w = 83,0 \text{ dB (A)}$ .**

## Condensatori remoti vetrine bassa temperatura e normale temperatura ,S2a e S2b.

A scopo cautelativo, nel modello di calcolo si considera anche l'installazione di condensatori remoti installati al di fuori dell'area tecnologica protetta da barriere acustiche.

Queste unità, comunque a bassa emissione sonora, vengono "normalmente" installate a servizio delle vetrine (normale, bassa temperatura) per poi essere collegate all'unità frigo.

Le caratteristiche di queste sorgenti S2a e S2b sono di seguito riportate.

**Tabella 2. Caratteristiche generali sorgente S2a,b**

UBICAZIONE	TIPOLOGIA DI MACCHINA	TEMPORALITA' DI UTILIZZO		CONDIZIONI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA
		PERIODO	MINUTI	
Area tecnica in copertura	n. 2 condensatori remoti di dimensioni 100 x 500 cm h 80 cm	n. 24 ore	Tutti	Sorgenti collocate all'esterno, in campo libero



**Figura 3. Estratto catalogo tecnico: immagine tipo sorgente S2a,b**

Il livello di potenza sonora per le sorgenti condensatore B.T. e N.T. è il seguente:

**Livello potenza sonora condensatore B.T. (Sorgenti S2)  $L_w = 67,0$  dB (A).**

## Unità di trattamento aria.(S3)

A servizio dell'impianto di ricambio aria nella superficie di vendita, negli uffici, nei locali di servizio, si prevede l'installazione di n. 3 unità interne di trattamento aria con portata superiore a 3 mc/h.

I dispositivi saranno installati a soffitto nei locali interni, le vie aeree da trattare saranno raggiunte con cassette di mandata e ripresa, a mezzo di una rete di canalizzazioni interne di adeguate dimensioni.

I canali di ripresa e mandata aria verso l'esterno saranno realizzati con appositi camini in copertura sul lato C.so Acqui.

Le caratteristiche tecniche di impianto (S3) analogo a quello previsto in questa fase del progetto sono di seguito riportate.

**Tabella 3. Caratteristiche generali sorgente S3**

UBICAZIONE	TIPOLOGIA DI MACCHINA	TEMPORALITA' DI UTILIZZO		CONDIZIONI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA
		PERIODO	MINUTI	
Interno e copertura	n. 3 U.T.A. di dimensioni 107 x 39 cm h 85 cm	Dalle ore 08:30 alle ore 20:30	720	Sorgenti collocate all'interno, con espulsione in campo libero



**Figura 4. Estratto catalogo tecnico: immagine tipo sorgente S3**

FSM	SWL [dB] IN BANDA D'OTTAVA [HZ]								SWL		SPL MANDATA			SPL RIPRESA			SPL ESTERNO		
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB	dB(A)	1 m	5 m	10 m	1 m	5 m	10 m	1 m	5 m	10 m
10	78,6	79,4	77,6	69,0	70,4	71,4	66,9	62,2	84	77	63	52	46	60	49	43	51	40	34
20	85,1	82,0	82,9	72,3	73,2	73,8	70,0	65,2	89	80	66	54	49	63	51	46	55	43	38
30	90,8	84,8	85,6	75,4	75,3	75,4	72,1	67,4	93	83	69	57	52	66	54	49	57	45	40
40	93,1	85,9	87,2	77,4	76,5	76,6	73,8	69,1	95	84	69	58	53	66	55	50	58	47	42
50	93,9	86,6	88,3	78,8	77,3	77,3	75,0	70,1	96	85	70	59	54	67	56	51	57	46	41
60	103,4	83,2	88,7	78,6	80,0	79,9	77,6	72,6	104	87	72	61	56	69	58	53	59	48	43

**Figura 5. Estratto catalogo tecnico: livello potenza sonora sorgente S3**

Il livello di potenza sonora per le sorgenti condensatore U.T.A. è il seguente:

**Livello potenza sonora condensatore U.T.A. (Sorgente S3)  $L_w = 60,0$  dB (A).**

Nota: Nella V.I.A.A. si considerano cautelativamente i livelli sonori di emissione massima dell'impianto S3.

## Gruppi frigo – Impinato condizionamento tipo – Impianto Elettrico.(S4)

A servizio dell'impianto di condizionamento quadri elettrici si prevede l'installazione di tre unità esterne motocondensanti con potenza nominale di 4 Kw

Le caratteristiche tecniche di impianto (S4) analogo a quello previsto in questa fase del progetto sono di seguito riportate.

**Tabella 4. Caratteristiche generali sorgente S4**

UBICAZIONE	TIPOLOGIA DI MACCHINA	TEMPORALITA' DI UTILIZZO		CONDIZIONI DI PROPAGAZIONE ACUSTICA
		PERIODO	MINUTI	
Area tecnica in copertura	n. 3 gruppi frigo di dimensioni 70 x 30 cm h 80 cm	Dalle ore 08:30 alle ore 20:30	720	Sorgente collocata all'esterno, in campo libero



**Figura 6. Estratto catalogo tecnico: immagine tipo sorgente S4**

Livello potenza sonora	Raffrescamento		dBA	59
	Riscaldamento		dBA	59
Pressione sonora	Raffrescamento	Alta	dBA	46
		Nom.	dBA	
		Bassa	dBA	
	Riscaldamento	Alta	dBA	47
		Nom.	dBA	

**Figura 7. Estratto catalogo tecnico: livello potenza sonora sorgente S4**

Il livello di potenza sonora per le sorgenti gruppo frigo è il seguente:

**Livello potenza sonora gruppi frigo (Sorgenti S4)  $L_w = 60,0$  dB (A).**

### **Operazioni di carico-scarico (area posta sul retro del fabbricato) (S6).**

È previsto l'allestimento di specifica area di approvvigionamento (carico-scarico) posta sul retro del fabbricato. Le operazioni di carico-scarico avverranno mediante autotreni (massimo 2 al giorno) ed apposite piattaforme fisse.

La movimentazione delle merci sarà manuale o con l'utilizzo di carrelli elevatori elettrici.

Questa attività avverrà nel periodo diurno.

A questa attività che avverrà prevalentemente manualmente ovvero con mezzi elettrici viene cautelativamente modellizzata con una sorgente puntuale con potenza sonora **(S7) Lw= 70 dB(A)** tipica della movimentazione meccanica con uso di carrelli elevatori elettrici.

## 2. DESCRIZIONE DEGLI ORARI DELLE ATTIVITA' E QUELLE DI FUNZIONAMENTO DEGLI IMPIANTI PRINCIPALI E DI QUELLI AUSILIARI.

### 2.1 Generalità.

L'attività di vendita si svolgerà sicuramente tra le ore 6.00 e le ore 22.00.

Gli impianti invece saranno operativi 24 ore su 24 ore.

Non potendo prevedere in generale il "carico termico" e la conseguente potenza erogata dai suddetti impianti nei diversi periodi dell'anno, cautelativamente, si considera nel modello di calcolo che gli stessi operino al 100% della potenza di targa.

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

### 3.1 Generalità.

Le sorgenti rumorose e le fasi di realizzazione prevedibili per l'attività di cantiere vengono analizzati al Capo 12.

In questo Capo vengono considerate le sorgenti rumorose connesse alle attività in esame.

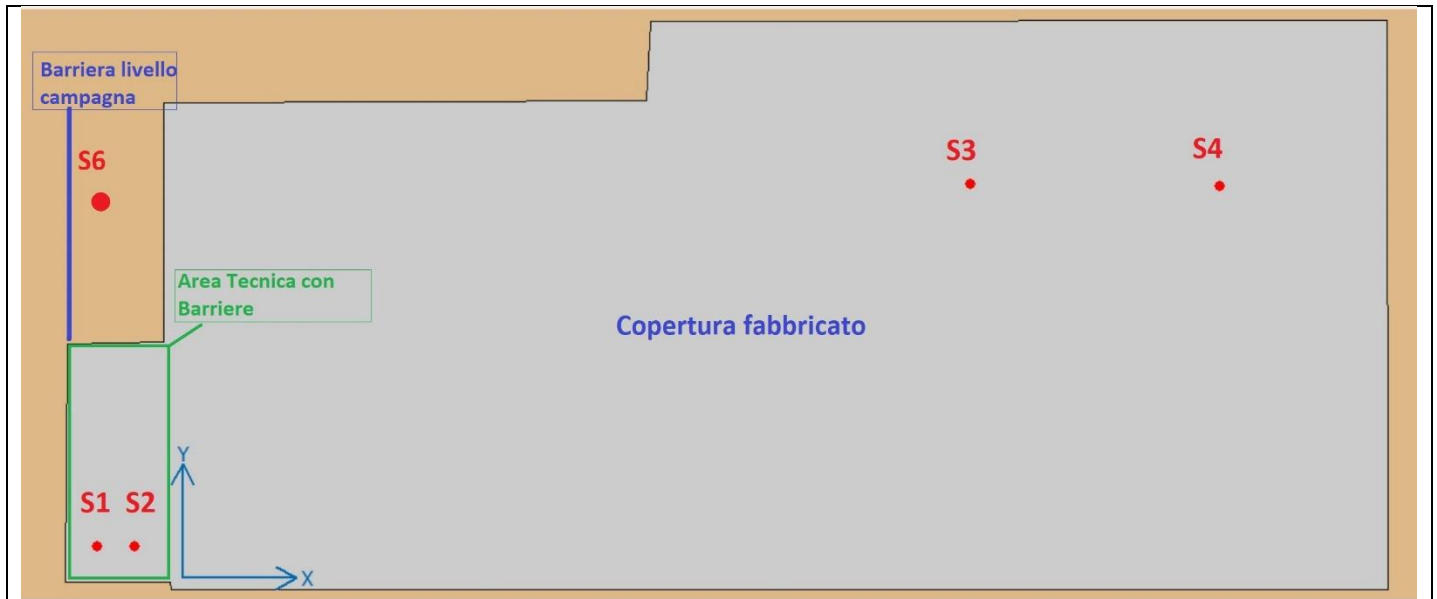
### 3.2. Sorgenti rumorose pertinenti all'impianto ed all'attività.

In riferimento al § 1.1 e § 1.2.2 ed alla premessa gli impianti che hanno emissione sonora nell'ambiente esterno all'attività in esame non trascurabile sono sintetizzati nella tabella seguente:

#### Situazione di progetto.

Rif.		Lw
	NOME	dB(A)
1		
S1a e S1b	Impianti di ricambio, condizionamento aria e	
S1	generazione freddo alimentare S1a e S1b (due unità in copertura in area tecnica con barriere)	2x83=86
2	Condensatori remoti vetrine bassa temperatura e normale temperatura	
S2a e S2b	Due unità in copertura installati in area tecnica con barriere Potenza sonora complessiva	
S2	Considerate unica sorgente puntiforme Sound plan	2x67=70
3	Unità di trattamento aria – Numero 3 UTA installate in copertura al di fuori area tecnica	
S3	Considerate come unica sorgente puntiforme Sound Plan)	3x60=65
4	Gruppi Frigo – Impianto di condizionamento – Locale impianto elettrico	
S4	Tre unità installate in copertura al di fuori area tecnica	
	(considerate unica sorgente puntif. Sound.Plan)	3x60=65
S6	Operazioni di carico-scarico manuale o con messi meccanici (carrelli elevatori elettrici)	
	Effettuata al livello di campagna, in area protetta da barriera acustica.	70





Disposizione delle sorgenti ipotabili all'attività nel modello di calcolo Sound Plan così come previsto nella situazione di progetto.

**Nota:** L'emissione acustica delle aree di parcheggio e del traffico indotto vengono analizzate ai capitoli successivi.

#### 4. DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEI LOCALI (COPERTURE, MURATURE, SERRAMENTI, VETRATE, ECCETERA) CON PARTICOLARE RIFERIMENTO ALLE CARATTERISTICHE ACUSTICHE DEI MATERIALI UTILIZZATI.

##### 4.1 Fabbricato e caratteristiche acustiche.

Il fabbricato oggetto della presente relazione è una nuova costruzione con struttura portante e tamponamenti in CLS e limitate aree in laterizio che garantiscono un isolamento acustico  $R'w > 50$  dB.

I finestrati sono di tipo antisfondamento che garantiscono un isolamento acustico  $R'w > 42$  dB.

Quindi l'isolamento acustico di facciata è stimabile in  $D2m,nT,w > 42$  dB .

Sulla base di questi valori è lecito considerare irrilevante l'emissione esterna dovuta all'attività lavorative e agli impianti che hanno emissioni interne al fabbricato (livelli di pressione sonora  $Leq(A) < 80$  dB).

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

Dall'esame dell'area di studio si rileva che i recettori sono prevalentemente condomini multipiano con un numero di piani prevalentemente compreso tra i 4 piani ed i 7 piani.

Sono altresì presenti edifici plurifamiliari a due o tre piani.



Estratto dell'area di studio con evidenza dei recettori potenzialmente maggiormente disturbati.

In questo contesto si individuano i recettori potenzialmente maggiormente R1, R2 ed R3

Rif. mappe	Punto di misura Di riferimento	Descrizione
R1	M1	Condominio a 7 piani in fregio a C.so Acqui distante circa 30 m dall'area di intervento.
R2	M2	Condominio (gruppo di condomini) a 6 piani in fregio a via Zanardelli posto ad una distanza di circa 40 m dall'area di intervento.
R3	M3	Fabbricato a tre piani posto al lato S-SO ad una distanza di circa 100 m dall'intervento..





R1 – condominio a 7 piani - su C.so Acqui

R2 – Gruppo condomini a 6 piani



R3- Vista da Via Zanardelli dell'agglomerato residenziale nell'area R3



## 6. PLANIMETRIA DELL'AREA DI STUDIO E METODOLOGIA UTILIZZATA PER LA SUA INDIVIDUAZIONE.

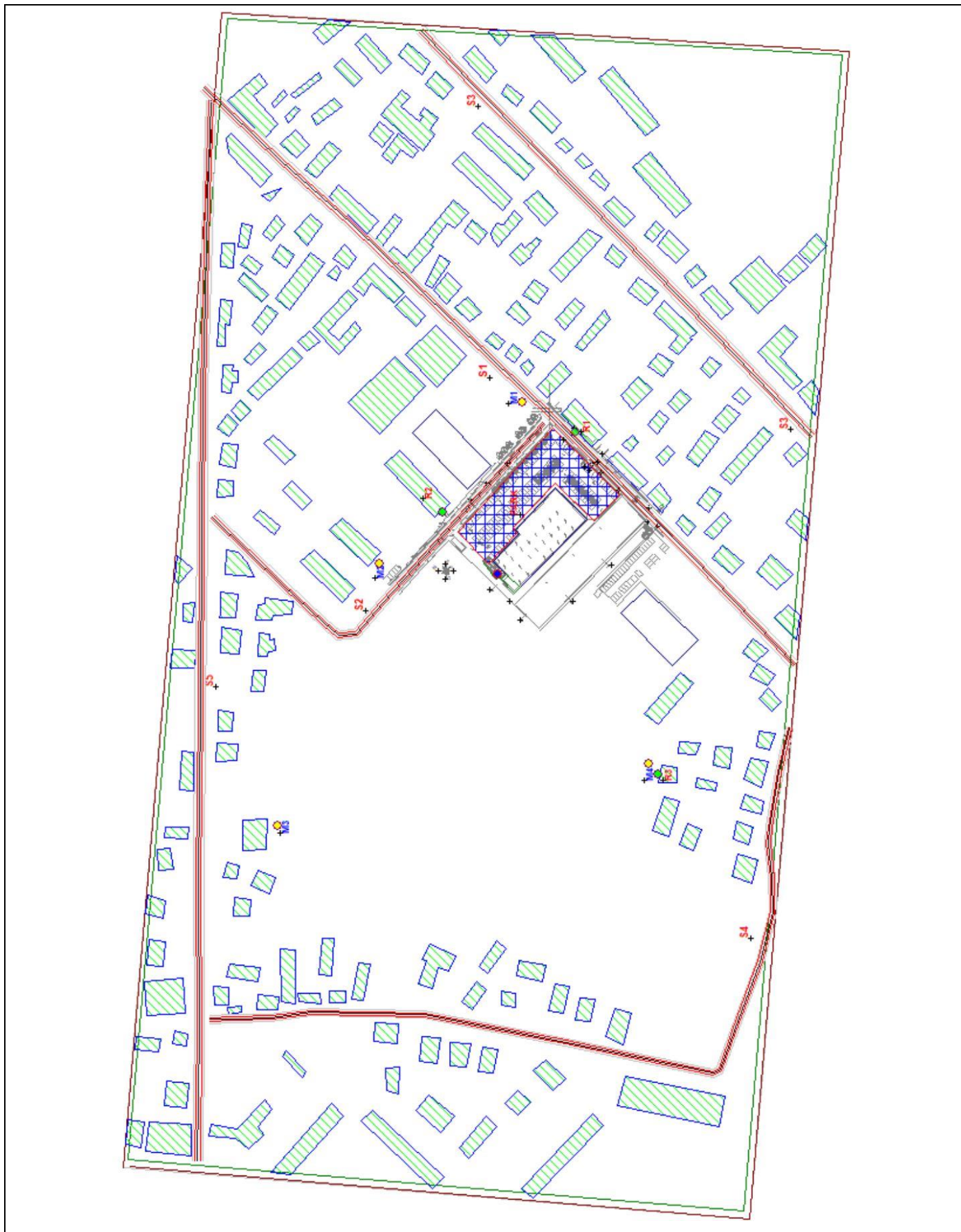
La planimetria dell'area di studio viene riportata nell'allegato: TAV 1 "Area di studio"

Nella Planimetria (Vedi Tav 1) vengono indicati:

Item	Descrizione	Note
A	Recettori R1, R2, R3 e punti di misura M1, M2, M3.	
B	Altri edifici e viabilità	



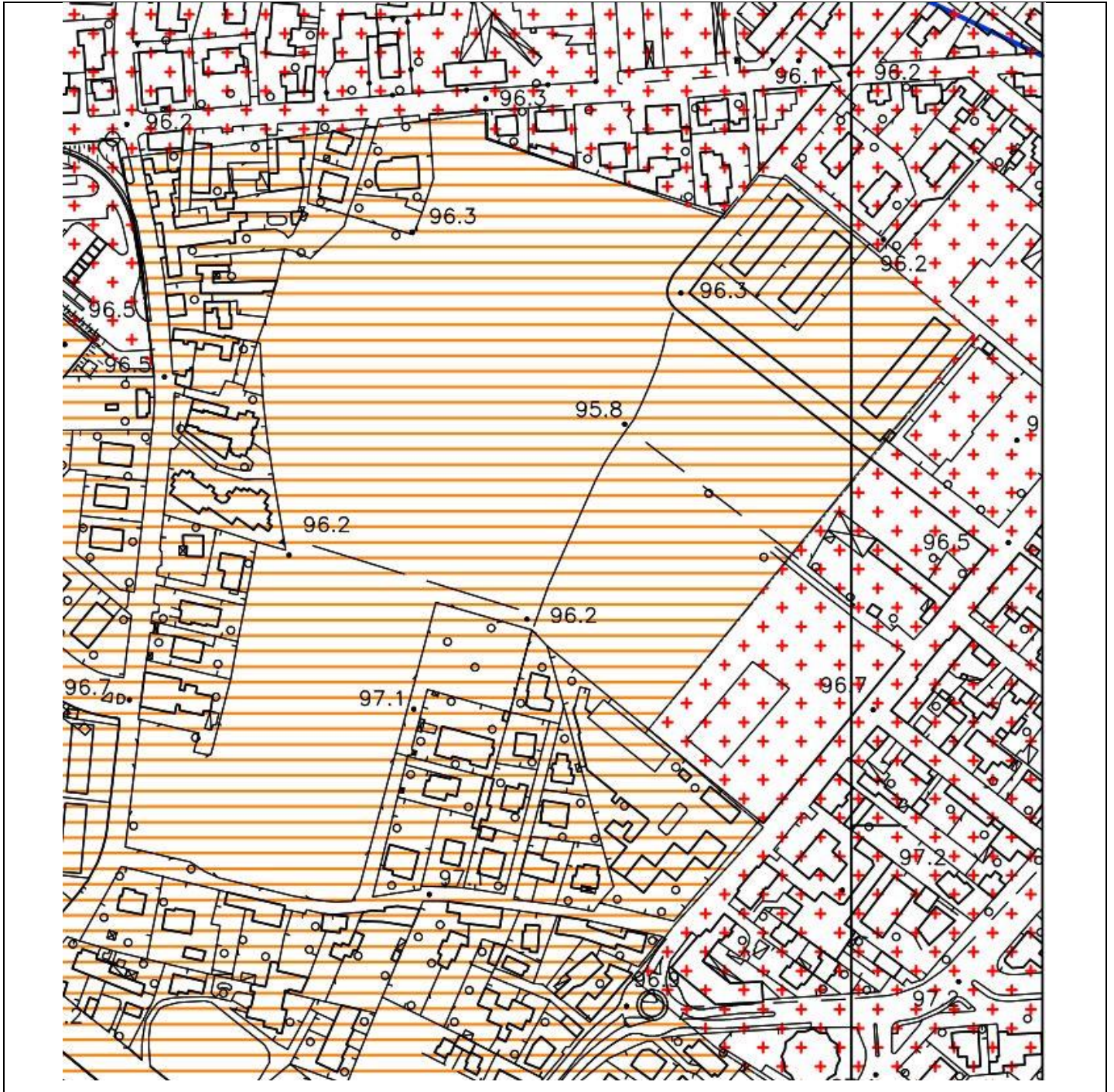
Alla pagina seguente si rappresenta il modello acustico (DGM) dell'area di studio nella situazione di progetto sulla base del quale viene determinata la V.I.A.A.





## 7. INDICAZIONE DELLA CLASSIFICAZIONE ACUSTICA DELL'AREA DI STUDIO

L'area in esame tratta dal Piano di Classificazione Acustica del Territorio del Comune di Alessandria è riportata nell'immagine seguente.



Stralcio della classificazione acustica del territorio comunale .  
I recettori R2 e R3 sono in Classe III, il recettore R1 è in classe IV

**8. INDIVIDUAZIONE DELLE PRINCIPALI SORGENTI SONORE GIA' PRESENTI NELL'AREA DI STUDIO E INDICAZIONE DEI LIVELLI DI RUMORE ANTE-OPERAM IN PROSSIMITA' DEI RICETTORI ESISTENTI E DI QUELLI DI PREVEDIBILE INSEDIAMENTO IN ATTUAZIONE DELLE VIGENTI PIANIFICAZIONI URBANISTICHE.**

**8.1 Principali sorgenti sonore presenti nell'area di studio.**

Le principali sorgenti sonore presenti nell'area di studio (ante operam) sono costituite dal traffico stradale .

Le principali strade il cui traffico determina le sorgenti sonore ante operam nell'area di studio sono riportate nella tabella seguente:

Strada Via	Misura di Rif, e distanza di misura	Valore misura di riferimento		Lp a 25 m diurna (^^) dBA	Lp a 25 m notturna (^^)
		Day dB	Night dB		
S1 -Corso Acqui	M1 d=4 m	67,4	61,2	59,4	53,6
S2 - Via Zanardelli	M2 d=18 m	53,7	47,7	52	46
S3 – C.so C. Marx	Per analogia Sulla base del traffico	-	-	61	55
S4 – Via Barberis	Per analogia Sulla base del traffico	-	-	52	46
S5- Via Casalbagliano	Per analogia Sulla base del traffico	-	-	63	57

La tabella descrive acusticamente le strade direttamente influenti sul clima acustico all'intorno dell'area di intervento.

L'emissione sonora è stata determinata dalle misure specifiche effettuate;

N.B. (^^) L'emissione sonora delle suddette sorgenti lineari viene indicata alla distanza normalizzata di m 25 ed è stata determinata sulla base della misura effettuata in fregio all'infrastruttura tenendo conto della distanza di misura applicando la regola che ad ogni raddoppio della distanza il livello sonoro diminuisce di 3 db in quanto la strada è considerata quale sorgente lineare.

N.B. I valori sopra riportati sono stati validati con il modello di calcolo sulla base delle misure effettuate.

## 8.2 Catena di misura utilizzata.

### 8.2.1 Strumentazione.

Di seguito sono riportate al caratteristiche tecniche della strumentazione e del Software utilizzato.

Strumento 1	Modello	Costruttore	Matricola	Classe di precisione
Fonometro con Filtri a 1/3 di ottava Real Tme	LD 824	LARSON DAVIS	824A1702	Tipo 1 (IEC 1260-1995 ANSI – S1 11-1986 TIPO 1D, IEC 60651, IEC 804), IEC 1672, ANSI S1, 4-1985
Preamplificatore	Prm902	LARSON DAVIS	2204	Tipo 1 (IEC 651, IEC 60804)
Microfono	377B02	PCB- PIEZOTRONICS	7163	Tipo 1 (IEC 651, IEC 804)
Calibratore	CAL200	LARSON DAVIS	0755	Tarato secondo ISO 10012
Anemometro	435	Testo	0560 4350	Tarato secondo ISO 9001
Sonda filo caldo	-	Testo	0635 1055	Tarato secondo ISO 9001

Strumento 2	Modello	Costruttore	Matricola	Classe di precisione
Fonometro con Filtri a 1/3 di ottava Real Tme	LD 831	LARSON DAVIS	824A1702	Tipo 1 (IEC 1260-1995 ANSI – S1 11-1986 TIPO 1D, IEC 60651, IEC 804), IEC 1672, ANSI S1, 4-1985
Preamplificatore	PCB- PIEZOTRONICS	PCB- PIEZOTRONICS	2204	Tipo 1 (IEC 651, IEC 60804)
Microfono	377B02	PCB- PIEZOTRONICS	036879	Tipo 1 (IEC 651, IEC 804)
Calibratore	CAL200	LARSON DAVIS	156749	Tarato secondo ISO 10012
Anemometro	435	Testo	0560 4350	Tarato secondo ISO 9001
Sonda filo caldo	-	Testo	0635 1055	Tarato secondo ISO 9001

*Dati taratura catena di misura*

Strumento 1	Modello	Costruttore	Matricola	Classe di precisione
Fonometro con Filtri a 1/3 di ottava Real Tme	LD 831	LARSON DAVIS	824A1702	Tipo 1 (IEC 1260-1995 ANSI – S1 11-1986 TIPO 1D, IEC 60651, IEC 804), IEC 1672, ANSI S1, 4-1985
Preamplificatore	PCB- PIEZOTRONICS	PCB- PIEZOTRONICS	2204	Tipo 1 (IEC 651, IEC 60804)
Microfono	377B02	PCB- PIEZOTRONICS	036879	Tipo 1 (IEC 651, IEC 804)
Calibratore	CAL200	LARSON DAVIS	156749	Tarato secondo ISO 10012
Anemometro	435	Testo	0560 4350	Tarato secondo ISO 9001
Sonda filo caldo	-	Testo	0635 1055	Tarato secondo ISO 9001

*Dati taratura catena di misura*

Strumento	Modello	Costruttore	Matricola	Centro di taratura	Data
Fonometro con Filtri a 1/3 di ottava Real Tme	LD 831	LARSON DAVIS	824A1702	Centro di Taratura SIT 163	16-09-2020
Preamplificatore	PCB- PIEZOTRONICS	PCB- PIEZOTRONICS	2204	Centro di Taratura SIT 163	16-09-2020
Microfono	377B02	PCB- PIEZOTRONICS	036879	Centro di Taratura SIT 163	16-09-2020
Calibratore	CAL200	LARSON DAVIS	0755	Centro di Taratura SIT 163	16-09-2020
Anemometro	435	Testo	0560 4350	Testo	-
Sonda filo caldo	-	Testo	0635 1055	Testo	-



Caratteristiche tecniche della catena di misura utilizzata


Fonometro integratore LD824 e LD 831 con filtri 1/3 di ottava Real Time	
Conformità:	Norme IEC-615, IEC-804, ANSI S1-4 tipo 1 di precisione
Classe di precisione:	Classe 1 per uso in laboratorio, in campo e valido per analisi legali
Risposta in frequenza:	da 20Hz a 20KHz, gamma dinamica 100 dB
Misura (cost. tempo):	LA, FAST, SLOW, IMPULSE, 10 msec, Peak.
Campo di misura:	25-130 dB(A), 140 dB Leq, 146 dB picco
Curve di ponderazione:	A, C, D, Lin
Valori:	Lmax, L1, L5, L10, L50, L90, L95, Lmin.
Filtri LA-0564:	1/3 di ottava da 20Hz a 13.5 KHz Real Time.
Tempi di misura:	1, 3, 5, 10 sec, 1, 5, 10, 30 minuti, 1, 8, 24, manuale (max 100 ) ore.
Tempo campionamento:	20.83 usec, per Leq, SEL, PeakHold, Lmax, Lmin
Campionamento Statist.	10msec, 0.1 sec, 0,5 sec, 1 sec, 5 sec.
Campion. Livelli Lp	5, 10, 20, 50, 100, 200, 500 msec, 1, 2, 5 sec.
Parametri di misura	Lp, LEQ, SEL, Lmax, Lmin, Lx (Lmax, L1, L5, L10, L50, L90, L95, Lmin)
Calibrazione interna:	Segnale elettrico a 1KHz

Software di acquisizione ed elaborazione: Noise & Vibration Works versione 2.10.0

8.3 Tecnico che ha effettuato la misura e la valutazione di impatto acustico

**I TECNICI REDATTORI E RELATORI**

Cognome e Nome	Indirizzo	Titolo
Repetto Bruno	Salita Bricchetta 8A Novi Ligure (AL)	Ingegnere Tecnico competente in acustica Elenco ENTECA n. 4874 Ex N. 336 DEL 26-07-2001 Regione Piemonte
Nervo Pietro	Via Vittorio Emanuele II, 96 – Bra (CN)	dott. ing. n. iscrizione 89 (C.P.I. CN) / ing.A2440 Tecnico competente in acustica Elenco ENTECA n. 4803 Ex N. 93 del 30-01-2012 Regione Piemonte

TECNICO MISURE E SOPRALLUOGHI	DATA	
Repetto Bruno	22-02-2022 26-02-2022	



## 8.4 Risultati dei rilevamenti, luogo, data, ora, valori rilevati.

### 8.4.1 Misure e risultati :

Al fine di determinare il modello acustico dal quale determinare la situazione di progetto sono state effettuate misure diurne e misure notturne ai punti M1, M2, M3, M4.

- Le misure, diurne ai punti M1, M2, M3, M4. hanno determinato il clima acustico nella situazione ante operam all'intorno dell'attività in esame.

Nell'immagine seguente sono riportati:

- i punti di misura M1, M2, M3, M4.
- I punti di stima in facciata ai recettori: R1, R2, R3.



Area di studio nella situazione ante operam, punti di misura e recettori maggiormente disturbati

Le misure hanno determinato i seguenti valori:

A) Misure diurne (22/02/2022)

<b>Punto Di Misura</b>	<b>Descrizione Misura (confine/ricettore)</b>	<b>Valore misurato Leq dB(A)</b>	<b>Valore misurato L90 dB(A)</b>	<b>data: ora: durata:</b>
M1 (*)	Misura in fregio a C.so Acqui, Fronte R1 Lato Est	67,4	51,7	13:19 $\Delta=19'$
M2	Misura in fregio a Via Zanardelli fronte R2 Lato Nord	53,7	50,2	12:09 $\Delta=15'$
M3	Misura lato Ovest	52,1	47,5	12,48 $\Delta=22'$
M4	Misura in fronte R3 – Lato Sud-Ovest	46,7	42,0	11:30 $\Delta=14'$

A) Misure notturne (22/02/2022 e 23/02/2022)

<b>Punto Di Misura</b>	<b>Descrizione Misura (confine/ricettore)</b>	<b>Valore misurato Leq dB(A)</b>	<b>Valore misurato L90 dB(A)</b>	<b>data: 14/11/2021 ora: durata:</b>
M1	Misura in fregio a Via Campagna , Fronte R1	62,0	44,0	23:09 $\Delta=20'$
M2	Misura lato FFSS( Est rispetto allo Stabilimento)	47,4	42,8	22.42 $\Delta=15'$
M3	Misura direzione in fregio Via Liguria R4 fronte R4 ( Sud rispetto all'impianto)	46,1	42,9	22.24 $\Delta=09'$
M4	Misura in fronte R3 – Lato Ovest dello Stabilimento	40,5	37,0	00:25 $\Delta=25'$

(\*) Misura effettuata il 26-02-2022

Le misure hanno permesso di determinare il clima acustico nell'area di studio nella situazione Ante Operam.

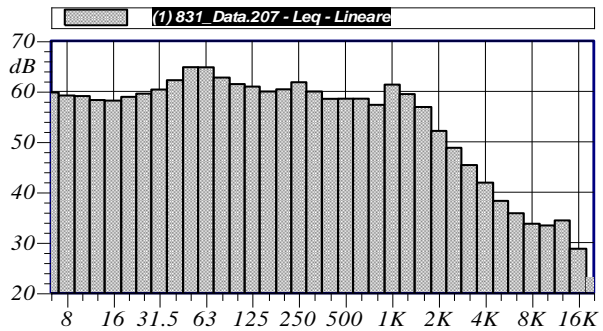
# Time History delle misure

**Nome misura:** (1) 831\_Data.207  
**Località:**  
**Strumentazione:** 831 0004029  
**Durata misura [s]:** 1179.5  
**Nome operatore:**  
**Data, ora misura:** 26/02/2022 13:19:21  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

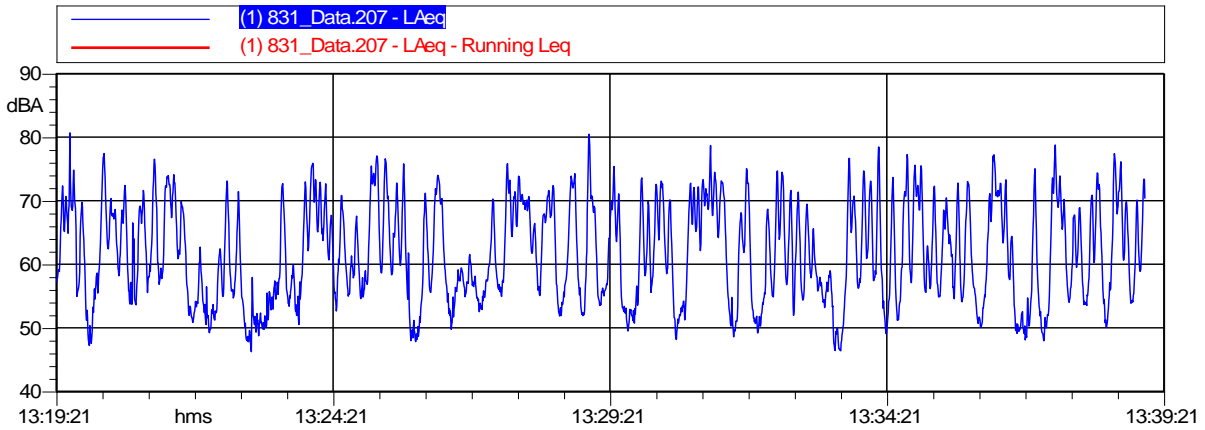
(1) 831_Data.207 Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
63Hz	59.8 dB	100Hz	61.4 dB	1600Hz	56.9 dB
8Hz	59.2 dB	125Hz	60.9 dB	2000Hz	52.1 dB
10Hz	59.1 dB	160Hz	60.0 dB	2500Hz	48.8 dB
12.5Hz	58.3 dB	200Hz	60.4 dB	3150Hz	45.4 dB
16Hz	58.2 dB	250Hz	61.8 dB	4000Hz	41.9 dB
20Hz	58.9 dB	315Hz	60.0 dB	5000Hz	38.3 dB
25Hz	58.6 dB	400Hz	58.5 dB	6300Hz	35.8 dB
31.5Hz	60.4 dB	500Hz	58.5 dB	8000Hz	33.8 dB
40Hz	62.2 dB	630Hz	58.5 dB	10000Hz	33.4 dB
50Hz	64.8 dB	800Hz	57.3 dB	12500Hz	34.4 dB
63Hz	64.8 dB	1000Hz	61.3 dB	16000Hz	28.8 dB
80Hz	62.7 dB	1250Hz	59.5 dB	20000Hz	23.1 dB

**L1:** 76.5 dBA      **L5:** 73.5 dBA  
**L10:** 72.1 dBA    **L50:** 60.9 dBA  
**L90:** 51.7 dBA    **L95:** 50.1 dBA

**$L_{Aeq} = 67.4$  dBA**



Annotazioni:



(1) 831_Data.207 LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	13:19:21	00:19:39.500	67.4 dBA
Non Mascherato	13:19:21	00:19:39.500	67.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

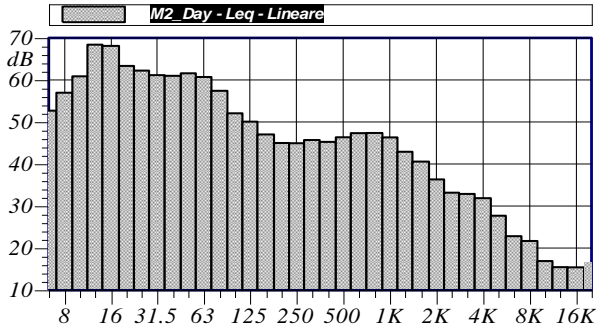
**M1 periodo diurno.**

**Nome misura:** M2\_Day  
**Località:** Alessandria  
**Strumentazione:** 831 0004029  
**Durata misura [s]:** 900.5  
**Nome operatore:** Ing. Bruno Repetto  
**Data, ora misura:** 22/02/2022 12:09:21  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

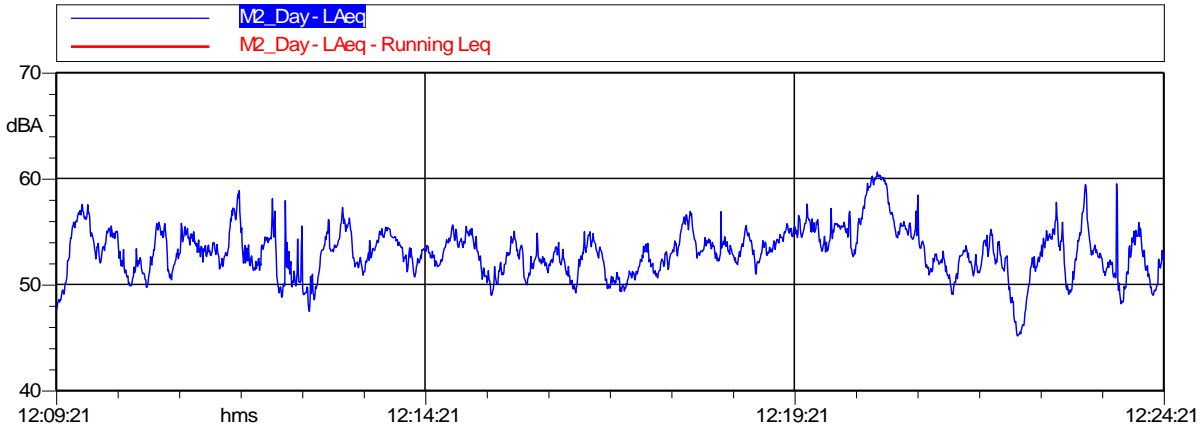
M2_Day Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
63Hz	52.7dB	100Hz	52.1dB	1600Hz	40.6dB
8Hz	57.0dB	125Hz	50.1dB	2000Hz	36.3dB
10Hz	60.9dB	160Hz	47.0dB	2500Hz	33.2dB
12.5Hz	68.4dB	200Hz	45.0dB	3150Hz	32.9dB
16Hz	68.1dB	250Hz	45.0dB	4000Hz	31.9dB
20Hz	63.3dB	315Hz	45.7dB	5000Hz	27.7dB
25Hz	62.2dB	400Hz	45.3dB	6300Hz	22.8dB
31.5Hz	61.2dB	500Hz	46.4dB	8000Hz	21.7dB
40Hz	61.0dB	630Hz	47.4dB	10000Hz	16.9dB
50Hz	61.6dB	800Hz	47.4dB	12500Hz	15.5dB
63Hz	60.7dB	1000Hz	46.3dB	16000Hz	15.4dB
80Hz	57.4dB	1250Hz	42.9dB	20000Hz	16.6dB

L1: 59.8 dBA      L5: 56.8 dBA  
 L10: 55.8 dBA    L50: 53.1 dBA  
 L90: 50.2 dBA    L95: 49.5 dBA

**$L_{Aeq} = 53.7$  dB**



Annotazioni:



M2_Day LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:09:21	00:15:00.500	53.7 dBA
Non Mascherato	12:09:21	00:15:00.500	53.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

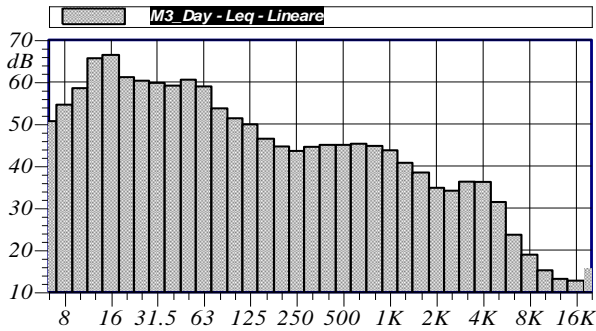
**M2 diurno**

**Nome misura:** M3\_Day  
**Località:** Alessandria  
**Strumentazione:** 831 0004029  
**Durata misura [s]:** 1467.0  
**Nome operatore:** Ing. Bruno Repetto  
**Data, ora misura:** 22/02/2022 12:48:21  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

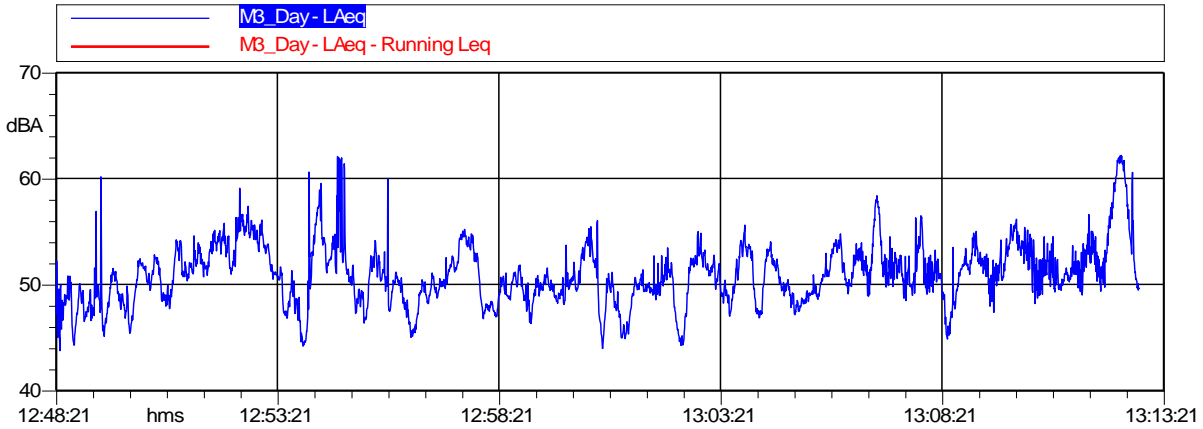
M3_Day Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
63Hz	50.7dB	100Hz	51.4dB	1600Hz	36.5dB
8Hz	54.6dB	125Hz	49.9dB	2000Hz	34.8dB
10Hz	58.5dB	160Hz	46.5dB	2500Hz	34.1dB
12.5Hz	66.7dB	200Hz	44.7dB	3150Hz	36.3dB
16Hz	66.4dB	250Hz	43.6dB	4000Hz	36.2dB
20Hz	61.1dB	315Hz	44.6dB	5000Hz	31.4dB
25Hz	60.3dB	400Hz	45.1dB	6300Hz	23.7dB
31.5Hz	59.8dB	500Hz	45.1dB	8000Hz	18.9dB
40Hz	59.1dB	630Hz	45.3dB	10000Hz	15.2dB
50Hz	60.6dB	800Hz	44.8dB	12500Hz	13.1dB
63Hz	59.0dB	1000Hz	43.8dB	16000Hz	12.8dB
80Hz	53.7dB	1250Hz	40.8dB	20000Hz	15.6dB

L1: 60.6 dBA      L5: 55.6 dBA  
 L10: 54.4 dBA    L50: 50.8 dBA  
 L90: 47.5 dBA    L95: 46.5 dBA

**$L_{Aeq} = 52.1$  dB**



Annotazioni:



M3_Day LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	12:48:21	00:24:27	52.1 dBA
Non Mascherato	12:48:21	00:24:27	52.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**M3 diurno**

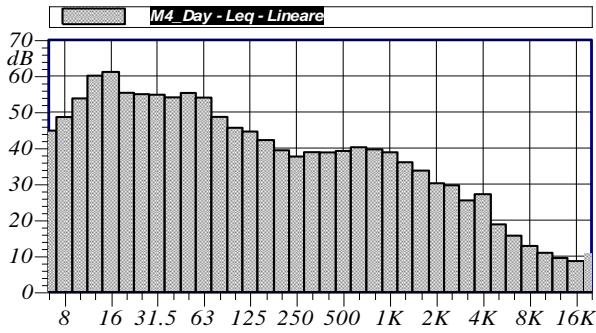


**Nome misura:** M4\_Day  
**Località:** Alessandria  
**Strumentazione:** 831 0004029  
**Durata misura [s]:** 844.5  
**Nome operatore:** Ing. bruno Repetto  
**Data, ora misura:** 22/02/2022 11:30:06  
**Over SLIM:** N/A **Over OBA:** N/A

M4_Day Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
63Hz	44.8 dB	100Hz	45.6 dB	1600Hz	33.7 dB
8Hz	48.6 dB	125Hz	44.6 dB	2000Hz	30.2 dB
10Hz	53.8 dB	160Hz	42.2 dB	2500Hz	29.7 dB
12.5Hz	60.1 dB	200Hz	39.4 dB	3150Hz	25.5 dB
16Hz	61.1 dB	250Hz	37.7 dB	4000Hz	27.2 dB
20Hz	55.3 dB	315Hz	38.9 dB	5000Hz	18.8 dB
25Hz	55.0 dB	400Hz	38.8 dB	6300Hz	15.7 dB
31.5Hz	54.8 dB	500Hz	39.2 dB	8000Hz	12.8 dB
40Hz	54.1 dB	630Hz	40.2 dB	10000Hz	10.9 dB
50Hz	55.3 dB	800Hz	39.6 dB	12500Hz	9.5 dB
63Hz	54.0 dB	1000Hz	38.8 dB	16000Hz	8.6 dB
80Hz	48.6 dB	1250Hz	36.0 dB	20000Hz	10.8 dB

L1: 53.9 dBA      L5: 50.3 dBA  
 L10: 49.3 dBA    L50: 45.2 dBA  
 L90: 42.0 dBA    L95: 41.0 dBA

**L<sub>Aeq</sub> = 46.7 dB**



Annotazioni:

— M4\_Day - LAeq  
— M4\_Day - LAeq - Running Leq



M4_Day LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	11:30:06	00:14:04.500	46.7 dBA
Non Mascherato	11:30:06	00:14:04.500	46.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

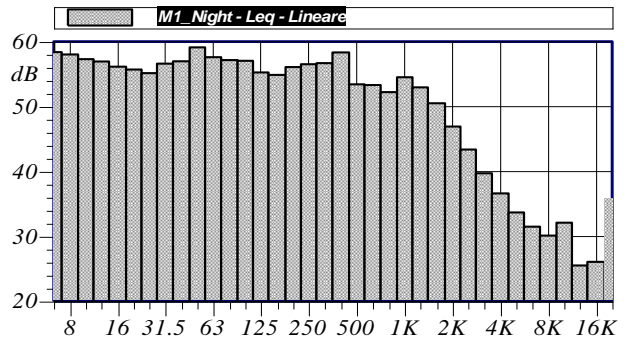
## M4 diurno

**Nome misura:** M1\_Night  
**Località:** Alessandria  
**Strumentazione:** 831 0004029  
**Durata misura [s]:** 1200.5  
**Nome operatore:** Ing. Bruno Repetto  
**Data, ora misura:** 22/02/2022 23:09:00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

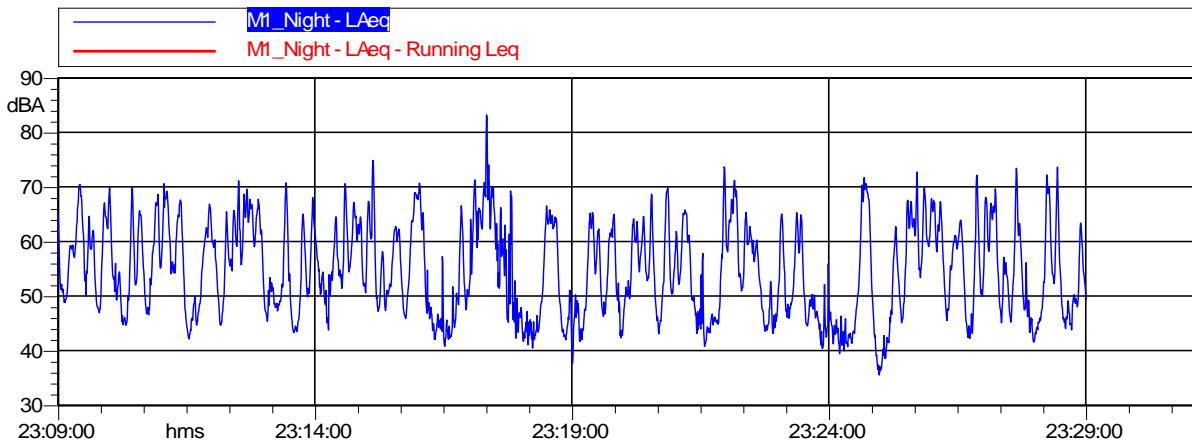
L1: 70.9 dBA      L5: 68.5 dBA  
 L10: 66.2 dBA    L50: 54.0 dBA  
 L90: 44.0 dBA    L95: 42.6 dBA

**$L_{Aeq} = 62.0 \text{ dB}$**

M1_Night Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
6.3Hz	58.4dB	100Hz	57.1dB	1600Hz	50.5dB
8Hz	58.0dB	125Hz	55.3dB	2000Hz	46.9dB
10Hz	57.3dB	160Hz	54.9dB	2500Hz	43.4dB
12.5Hz	56.9dB	200Hz	56.1dB	3150Hz	39.7dB
16Hz	56.1dB	250Hz	56.5dB	4000Hz	36.6dB
20Hz	56.7dB	315Hz	56.7dB	5000Hz	33.7dB
25Hz	56.2dB	400Hz	58.4dB	6300Hz	31.5dB
31.5Hz	56.6dB	500Hz	53.4dB	8000Hz	30.1dB
40Hz	57.0dB	630Hz	53.3dB	10000Hz	32.1dB
50Hz	59.1dB	800Hz	52.2dB	12500Hz	25.5dB
63Hz	57.6dB	1000Hz	54.5dB	16000Hz	26.1dB
80Hz	57.2dB	1250Hz	53.0dB	20000Hz	36.9dB



Annotazioni:



M1_Night LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	23:09:00	00:20:00.500	62.0 dBA
Non Mascherato	23:09:00	00:20:00.500	62.0 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

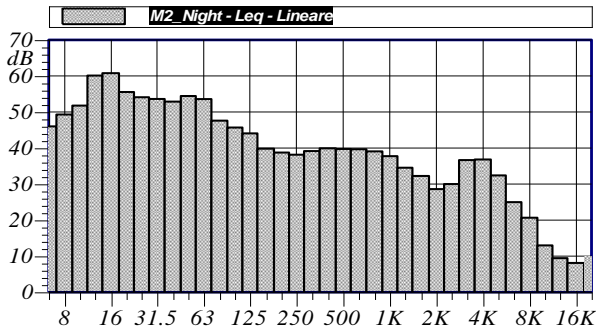
## M1 periodo notturno

**Nome misura:** M2\_Night  
**Località:** Alessandria  
**Strumentazione:** 831 0004029  
**Durata misura [s]:** 900.5  
**Nome operatore:** Ing. Bruno Repetto  
**Data, ora misura:** 22/02/2022 22:42:00  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

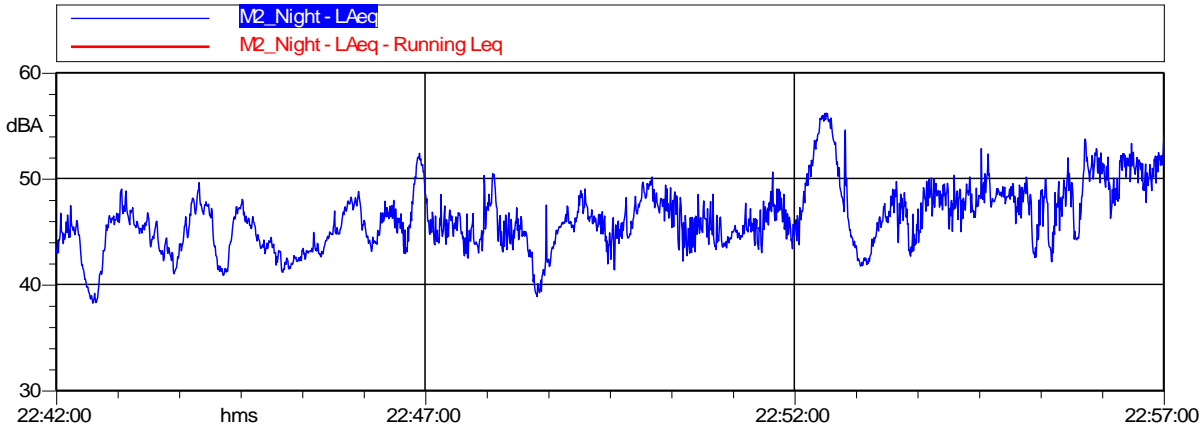
M2_Night Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
63Hz	46.0 dB	100Hz	45.7 dB	1600Hz	32.3 dB
8Hz	49.3 dB	125Hz	44.1 dB	2000Hz	28.6 dB
10Hz	51.8 dB	160Hz	39.8 dB	2500Hz	30.0 dB
12.5Hz	60.1 dB	200Hz	38.7 dB	3150Hz	36.6 dB
16Hz	60.8 dB	250Hz	38.2 dB	4000Hz	36.8 dB
20Hz	55.5 dB	315Hz	39.1 dB	5000Hz	32.4 dB
25Hz	54.1 dB	400Hz	39.9 dB	6300Hz	25.0 dB
31.5Hz	53.6 dB	500Hz	39.7 dB	8000Hz	20.7 dB
40Hz	52.9 dB	630Hz	39.7 dB	10000Hz	13.0 dB
50Hz	54.4 dB	800Hz	39.1 dB	12500Hz	9.4 dB
63Hz	53.6 dB	1000Hz	37.8 dB	16000Hz	8.1 dB
80Hz	47.6 dB	1250Hz	34.5 dB	20000Hz	9.8 dB

L1: 55.0 dBA      L5: 51.6 dBA  
 L10: 50.1 dBA    L50: 46.0 dBA  
 L90: 42.8 dBA    L95: 41.8 dBA

**$L_{Aeq} = 47.4$  dB**



Annotazioni:



M2_Night LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:42:00	00:15:00.500	47.4 dBA
Non Mascherato	22:42:00	00:15:00.500	47.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

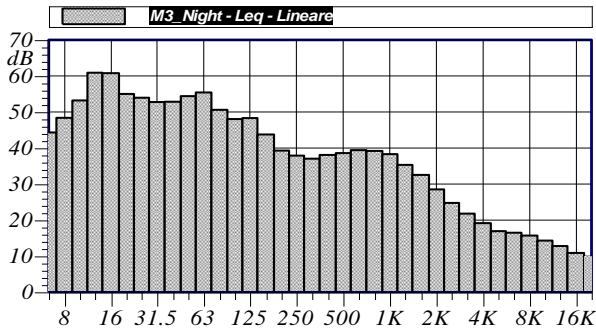
## M2 notturno

**Nome misura:** M3\_Night  
**Località:** Alessandria  
**Strumentazione:** 831 0004029  
**Durata misura [s]:** 524.0  
**Nome operatore:** Ing. Bruno Repetto  
**Data, ora misura:** 22/02/2022 22:24:11  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

M3_Night Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
63Hz	44.3 dB	100Hz	48.0 dB	1600Hz	32.5 dB
8Hz	48.4 dB	125Hz	48.3 dB	2000Hz	28.5 dB
10Hz	53.2 dB	160Hz	43.8 dB	2500Hz	24.8 dB
12.5Hz	60.9 dB	200Hz	39.3 dB	3150Hz	21.8 dB
16Hz	60.8 dB	250Hz	37.9 dB	4000Hz	19.1 dB
20Hz	55.0 dB	315Hz	37.0 dB	5000Hz	16.9 dB
25Hz	54.0 dB	400Hz	38.1 dB	6300Hz	16.5 dB
31.5Hz	52.8 dB	500Hz	38.6 dB	8000Hz	15.7 dB
40Hz	52.9 dB	630Hz	39.4 dB	10000Hz	14.3 dB
50Hz	54.4 dB	800Hz	39.2 dB	12500Hz	12.8 dB
63Hz	55.4 dB	1000Hz	38.3 dB	16000Hz	10.9 dB
80Hz	50.6 dB	1250Hz	36.3 dB	20000Hz	9.8 dB

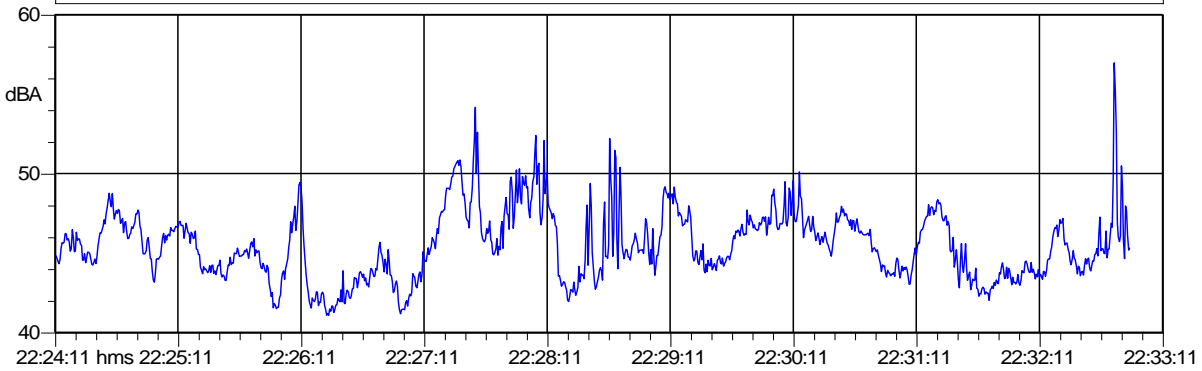
L1: 51.1 dBA      L5: 49.3 dBA  
 L10: 48.2 dBA    L50: 45.3 dBA  
 L90: 42.9 dBA    L95: 42.2 dBA

**$L_{Aeq} = 46.1$  dB**



Annotazioni:

— M3\_Night - LAeq  
— M3\_Night - LAeq - Running Leq



M3_Night LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:24:11	00:08:44	46.1 dBA
Non Mascherato	22:24:11	00:08:44	46.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

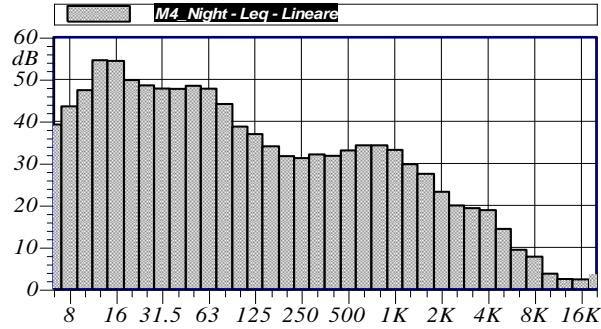
## M3 notturno

**Nome misura:** M4\_Night  
**Località:** Alessandria  
**Strumentazione:** 831 0004029  
**Durata misura [s]:** 1320.0  
**Nome operatore:** Ing. Bruno Repetto  
**Data, ora misura:** 23/02/2022 00:25:15  
**Over SLM:** N/A **Over OBA:** N/A

M4_Night Leq - Lineare					
dB		dB		dB	
63Hz	39.3dB	100Hz	38.7dB	1600Hz	27.5dB
8Hz	43.6dB	125Hz	37.0dB	2000Hz	23.2dB
10Hz	47.4dB	160Hz	34.1dB	2500Hz	20.0dB
12.5Hz	54.5dB	200Hz	31.7dB	3150Hz	19.4dB
16Hz	54.4dB	250Hz	31.3dB	4000Hz	18.9dB
20Hz	49.8dB	315Hz	32.1dB	5000Hz	14.4dB
25Hz	48.6dB	400Hz	31.8dB	6300Hz	9.4dB
31.5Hz	47.8dB	500Hz	33.1dB	8000Hz	7.8dB
40Hz	47.7dB	630Hz	34.3dB	10000Hz	3.8dB
50Hz	48.5dB	800Hz	34.3dB	12500Hz	2.5dB
63Hz	47.8dB	1000Hz	33.2dB	16000Hz	2.4dB
80Hz	44.1dB	1250Hz	29.8dB	20000Hz	3.6dB

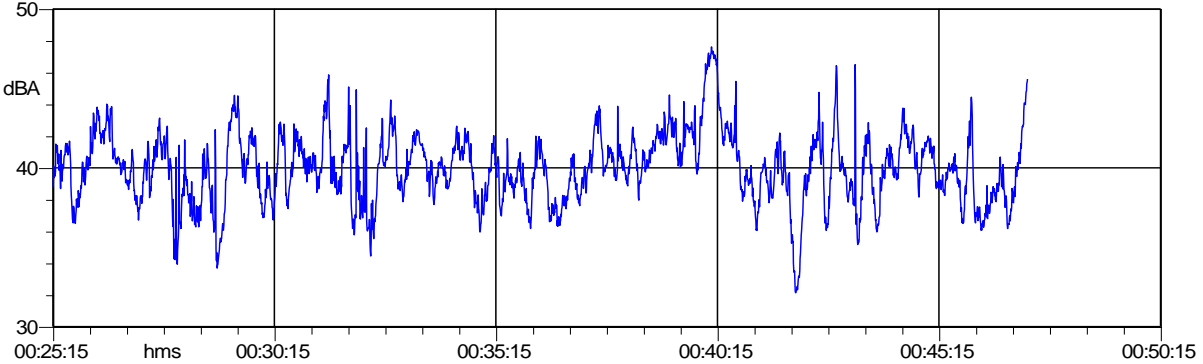
L1: 46.5 dBA      L5: 43.5 dBA  
 L10: 42.6 dBA    L50: 40.0 dBA  
 L90: 37.0 dBA    L95: 36.5 dBA

**$L_{Aeq} = 40.5 \text{ dB}$**



Annotazioni:

— M4\_Night - LAeq  
— M4\_Night - LAeq - Running Leq



M4_Night LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	00:25:15	00:22:00	40.5 dBA
Non Mascherato	00:25:15	00:22:00	40.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

**M4 notturno**



## 8.5 Caratterizzazione dei livelli di rumore *ante operam* – elaborazioni e modelli.

Dall'analisi del contesto in cui si sviluppa l'attività in esame e delle sue caratteristiche si può ritenere che:

- il clima acustico dell'area di studio possa essere modificato dall'attività in progetto sia nel periodo di riferimento diurno sia nel periodo di riferimento notturno in quanto l'attività si svolge nel solo periodo diurno ma gli impianti saranno funzionanti sia nel periodo di riferimento diurno sia nel periodo di riferimento notturno.
- Le misure effettuate sono utilizzate per determinare il livello sonoro “nella situazione ante operam” in modo da tenere conto, con sorgenti sonore equivalenti, delle principali sorgenti sonore presenti “nella situazione ante operam”.
- La principale sorgente sonora ante operam è costituita dal rumore stradale sulla viabilità cittadina.
- Quindi l'implementazione dei dati derivanti dall'analisi cartografica (quote di livello e presenza degli edifici, ecc), in unione ai risultati delle misure, consentono di ottenere il modello digitale del contesto “situazione ante operam” che permette di effettuare i calcoli previsionali del livello sonoro con l'attività in progetto ai ricettori più disturbati.

### 8.5.1 Elaborazioni e Modelli.

La valutazione di impatto acustico ambientale viene effettuata sulla base della conoscenza del territorio in esame e delle misure effettuate per caratterizzare i livelli sonori ““nella situazione ante operam” e quindi per verificare e tarare i modelli di calcolo:

**1)** Applicando adeguati modelli di simulazione del comportamento dei segnali acustici, dai risultati conseguiti, si determinano i livelli acustici nel territorio nella situazione ante operam.

**2)** Dalla conoscenza:

Delle opere che vengono proposte dall'intervento in esame e delle sorgenti sonore imputabili all'intervento stesso.

Applicando i modelli di simulazione verificati e validati, per la situazione ante operam, per la situazione di progetto si determinano le rispettive Valutazioni acustiche ambientali.

La conoscenza delle sorgenti sonore dell'attività in esame di vengono quantificate:

- Sulla base di dati di targa dell'emissione sonora degli impianti e dell'attività (vedi Capitolo 3);

Al fine di effettuare un accurato esame analitico viene utilizzato il programma di calcolo “SoundPLAN V. 8.2” che applica i seguenti principi generali di calcolo:

**A)** Principio di sovrapposizione degli effetti che consiste nel ricavare il livello di esposizione al rumore del ricettore in funzione di ogni singola sorgente di rumore per volta per poi ricavare il livello di esposizione complessivo sommando i singoli effetti utilizzando la formula:  $L_i(\text{somma}) = 10 \cdot \text{LOG}(\sum [10^{L_i/10}])$

**B)** La singola sorgente  $L_i = L_w - C_1 - C_2 - \dots - C_n$  dove:

$L_i$  è il livello di immissione al ricevitore;

$L_w$  è la potenza sonora della sorgente

$C_1 \dots C_n$  sono i coefficienti che tengono conto dei diversi aspetti della trasmissione del rumore (assorbimenti).

Per esempio: la presenza di un edificio si considera riduca il rumore di 10-20 dB a seconda dell'orientamento rispetto all'asse sorgente -> ricettore;

la presenza di un muro si considera riduca il rumore di 1-8 dB in relazione all'altezza ed alla distanza rispetto sia alla Sorgente che al Ricettore.

**C)** Il calcolo della potenza sonora della sorgente si può determinare considerando la propagazione in campo libero che per la sorgente con emissione sferica:

$L_p(R) = L_w + DI - 20 \log(R) - \sum A_i - 11$  essendo  $\sum A_i$  assorbimenti e dove  $R$  è la distanza di misura.

Inoltre noto il livello di pressione sonora alla distanza  $R_1$  per la propagazione in campo libero si può determinare il livello di pressione sonora alla distanza  $R_2$  con la formula:

D)  $L_{p2} = L_{p1} - 20 \log(R_2/R_1)$ .

Al fine di ricavare la potenza sonora delle singole sorgenti di rumore sono state effettuate misure mirate in modo tale da avere le sorgenti non in esame in un'area di schermo (tipicamente con livelli inferiori di almeno 10 dB rispetto alla sorgente in esame).

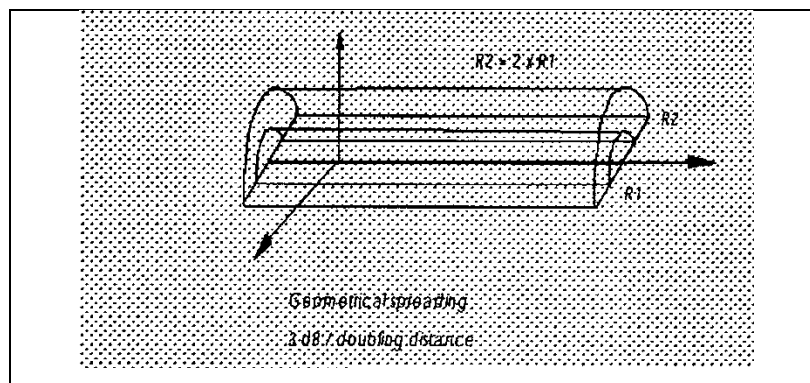
Questo è stato fatto sia per le sorgenti modello per il rumore introdotto da quanto dovuto all'intervento di ampliamento [ vedi Cap. 3.4] che per le sorgenti presenti *ante operam* e costituite sostanzialmente dal traffico veicolare nelle strade che interessano l'area di studio

Nel caso specifico è stato possibile in quanto edifici, Muri perimetrali ecc. potevano costituire lo schermo per i rumori non in esame (sorgenti passivate) di almeno 10 dB.

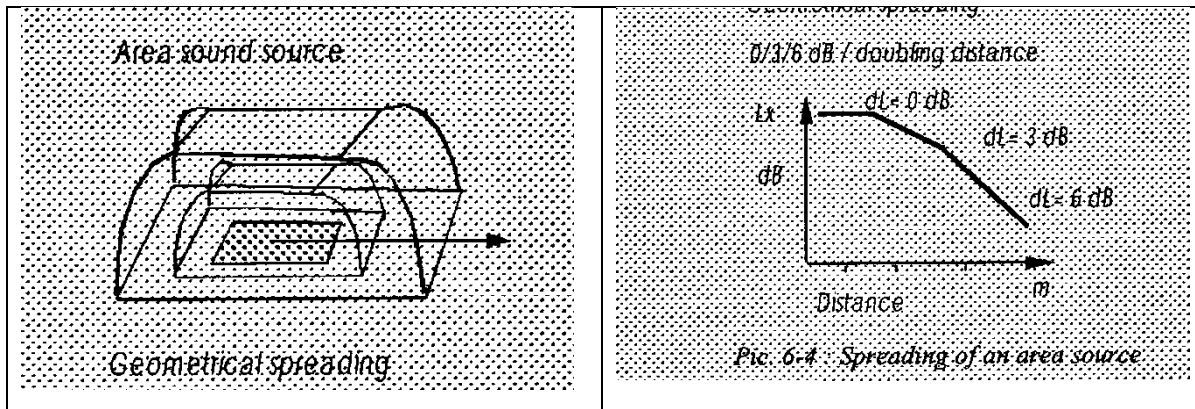
**Per determinare i livelli di rumore ai ricettori e la mappatura isolivello acustica sono stati utilizzati anche i seguenti modelli:**

**E) I valori ottenuti sono stati integrati con i seguenti modelli:**

**E1) modello di propagazione del rumore per una "Sorgente lineare" , applicabile al rumore stradale**



**E2) modello di propagazione geometrico applicabile ad aree industriali, parcheggi, etc.**



Dalle misure articolate sul territorio ed applicando i modelli A), B), C), D), E) , implementati nel Software SoundPLAN V.6.3 Professional, sono stati ricavati i livelli di rumore ante operam, che sono determinati per il periodo di riferimento diurno.



**Caratteristiche di modellazione del Programma di calcolo "SoundPLAN V.8.0":**

A) utilizza sofisticati modelli di simulazione del territorio in esame che tengono conto dell'assorbimento del rumore da parte dell'aria secondo i seguenti standard:

STANDARD	DATA DI REDAZIONE	METODO DI CALCOLO
ANSI 126	1978	Nordic General Prediction Method for industrial Plants
ISO 3891		VDI 2714 / OAL 28
ISO 9613 Part 1		ISO 9613 Part 2

Lo standard più recente e flessibile è ISO 9613;

B) tiene conto degli ostacoli naturali ed artificiali valutando i fenomeni di assorbimento, riflessione, diffrazione;

C) considera l'assorbimento e gli effetti di riflessione del terreno applicando Nordic Standards e standard VDI 2714 sulla base dei quali viene determinato il fattore correttivo  $K\Omega$ ;

D) tiene conto dei fenomeni di riflessione dovuti ad edifici, muri, ecc;

E) valuta i fenomeni di assorbimento volumetrico e di scavalco degli ostacoli.

F) determina il livello sonoro al ricevitore scandendo l'area di calcolo per raggi che hanno origine nel ricevitore e che riconoscono e computano le caratteristiche del territorio, le sorgenti e le altre strutture presenti.

## G) "SoundPLAN V. 8.2" : Standard di simulazione utilizzati:

### G1) Rumore stradale:

Viene considerato una sorgente lineare e vengono applicati i seguenti standard:

G1.1) RLS 90 /DIN 18005 – Modello predittivo che considera due "rate": Rumore diurno (6.00-22.00) e rumore notturno (22.00-6.00) e che determina i Leq(A) day e Leq(A) night in relazione al N° di veicoli, alla % di traffico pesante, allo stato dell'asfalto, alle riflessioni multiple, alla velocità di transito.

Il modello predittivo determina Leq(A) day e Leq(A) night a 25 m dalla sede stradale a 4 m di altezza dal piano della strada. (Standard utilizzato nel presente documento).

G1.2) CoRTN versione 1988:

G1.3) Stantens Planverk 48: Revisione 1992.

G1.4) FHWA: revisione 1978.

### G2) Rumore ferroviario.

Viene considerato una sorgente lineare e vengono applicati i seguenti standard:

G2.1) Scall 03/DIN 18005 /Transrapid.

Il livello di emissione è calcolato ad una distanza di 25 m dall'infrastruttura ferroviaria.

G2.2) ÖAL 30.

Il modello è basato sulla misura del rumore del passaggio di diversi convogli per poi determinare Lw.

G2.3) CoRN: Edizione 1995

G2.4) Nordic Rail Prediction Method.: edizione 1984.

G3) Rumore industriale.

Sono presenti diverse scelte per il calcolo in bande di frequenza del rumore industriale.

G3.1) Acoustical Schools (ISO/Nordic/CONCAWE).

Utilizza il calcolo per bande di una ottava.

G3.2) VDI 2714, VDI 2720, ISO 9613.

G3.3) VDI 3760E : Calcolo interno agli edifici.

G4) Casi speciali di simulazione:

G4.1) Tunnel;

G4.2) Ponti;

G4.3) Gallerie.

## **9 CALCOLO PREVISIONALE DEI LIVELLI SONORI GENERATI DALL'INTERVENTO NEI CONFRONTI DEI RECETTORI E DELL'AMBIENTE ESTERNO CIRCOSTANTE.**

### **9.1 Generalità.**

La Valutazione di Impatto Acustico Ambientale viene effettuata sia per il periodo diurno sia per il periodo notturno.

Al Capitolo 3 sono state descritte le sorgenti rumorose connesse all'opera e la loro ubicazione, di seguito si riassumono le considerazioni principali descritte al capitolo 3, utili per determinare il calcolo previsionale.

Al fine di determinare i livelli sonori di immissione nella situazione di progetto è stata determinata la situazione ante operam effettuando specifiche campagne di misura, diurna e notturna.

Dalle misure effettuate si è ricavato il modello di calcolo che, validato, viene utilizzato sovrapponendoci le sorgenti sonore dell'attività (vedi cap. 3) al fine di stimare la V.I.A.A. dell'attività stessa in situazione "worst case" in quanto si considera che gli impianti (principale sorgente di rumore imputabile all'attività) operino al 100% della loro potenzialità sia nel periodo di riferimento diurno, sia nel periodo di riferimento notturno.

La validazione del modello è effettuata nella situazione ante operam confrontando i valori stimati con i valori misurati nei punti di misura.

### **9.2 SORGENTI RUMOROSE CONNESSE ALL'OPERA E LORO UBICAZIONE.**

La prevista attività di cantiere è stata preliminarmente analizzata al punto 1.2.1. determinando che sono previste la realizzazione di opere edilizie ed impiantistiche di media consistenza e di media durata.

#### **9.2.1. Sorgenti rumorose pertinenti alle aree assoggettate ad uso pubblico**

Nell'area di studio è presente il parcheggio riservato all'attività ed ai clienti che viene considerato nel modello di calcolo previsionale inserendo specifica sorgente aerea determinata dal modello Park Sound Plan (Vedi § 9.2.3.b)

La V.I.A.A. previsionale tiene conto anche dal traffico indotto dall'attività in esame. (Vedi § 9.2.3.a).



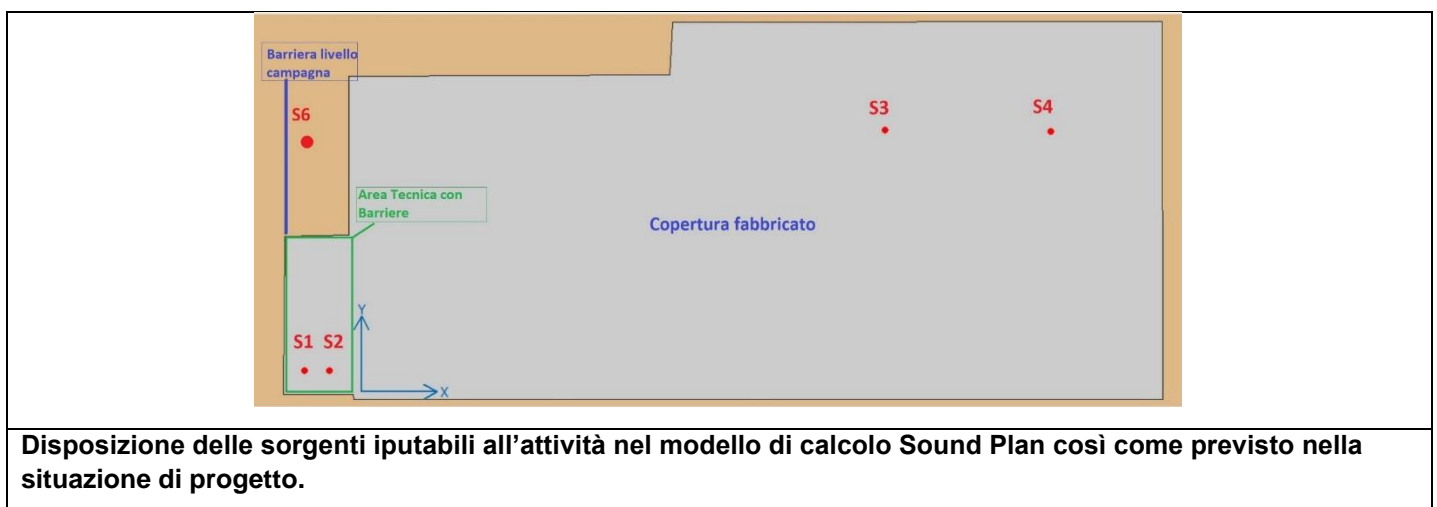
## 9.2.2 Sorgenti imputabili alle attività di progetto.

Come anticipato al § 1.1, §1.2.2 e 3.1 Il progetto in esame prevede gli impianti e le conseguenti sorgenti sonore riassunte nella seguente tabella:

### Situazione di progetto.

Rif.		Lw
	IMPIANTO	dB(A)
1		
S1a e S1b	Impianti di ricambio, condizionamento aria e	
S1	generazione freddo alimentare S1a e S1b (due unità in copertura in area tecnica con barriere)	2x83=86
2	Condensatori remoti vetrine bassa temperatura e normale temperatura	
S2a e S2b	Due unità in copertura installati in area tecnica con barriere Potenza sonora complessiva	
S2	Considerate unica sorgente puntiforme Sound plan	2x67=70
3	Unità di trattamento aria – Numero 3 UTA installate in copertura al di fuori area tecnica	
S3	Considerate come unica sorgente puntiforme Sound Plan)	3x60=65
4	Gruppi Frigo – Impianto di condizionamento – Locale impianto elettrico	
S4	Tre unità installate in copertura al di fuori area tecnica	
	(considerate unica sorgente puntif. Sound.Plan)	3x60=65
S6	Operazioni di carico-scarico manuale o con mezzi meccanici (carrelli elevatori elettrici)	
	Effettuata al livello di campagna, in area protetta da barriera acustica.	70

Le sorgenti in esame vengono modellizzate per mezzo del Sw Sound Plan 8.2 come sorgenti puntuali poste nell'effettiva posizione di progetto:



### 9.2.3 Sorgenti rumorose pertinenti alle sedi stradali, parcheggi.

#### 9.2.3 a. Sorgenti sonore pertinenti alle sedi stradali ed ai parcheggi nella situazione ante operam.

Dall'analisi del territorio interessato dall'Intervento si è visto che la principale sorgente ante operam è costituita dal traffico veicolare.

Le principali strade il cui traffico costituisce le sorgenti sonore **ante operam** nell'area di studio sono riportate nella tabella seguente:

Strada Via	Misura di Rif, e distanza di misura	Valore misura di riferimento		Lp a 25 m diurna (^^) dBA	Lp a 25 m notturna (^^)
		Day dB	Night dB		
S1 -Corso Acqui	M1 d=4 m	67,4	61,2	59,4	53,6
S2 - Via Zanardelli	M2 d=18 m	53,7	47,7	52	46
S3 – C.so C. Marx	Per analogia Sulla base del traffico	-	-	61	55
S4 – Via Barberis	Per analogia Sulla base del traffico	-	-	52	46
S5- Via Casalbagliano	Per analogia Sulla base del traffico	-	-	63	57

La tabella descrive acusticamente le strade direttamente influenti sul clima acustico all'intorno dell'area di intervento.

L'emissione sonora è stata determinata dalle misure specifiche effettuate;

N.B. (^^) L'emissione sonora delle suddette sorgenti lineari viene indicata alla distanza normalizzata di m 25 ed è stata determinata sulla base della misura effettuata in fregio all'infrastruttura tenendo conto della distanza di misura applicando la regola che ad ogni raddoppio della distanza il livello sonoro diminuisce di 3 db in quanto la strada è considerata quale sorgente lineare.

N.B. I valori sopra riportati sono stati validati con il modello di calcolo sulla base delle misure effettuate.

Nota: nell'area di studio, nella situazione ante operam sono presenti i parcheggi la cui influenza sul clima acustico può essere ritenuta trascurabile.

### 9.2.3 b. Sorgenti sonore pertinenti alle sedi stradali ed ai parcheggi nella situazione di progetto.

Al Capitolo 10 viene specificatamente trattato il presente aspetto determinando le seguenti considerazioni:

Il calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto dall'attività in esame nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante viene considerato supponendo un incremento nella situazione di progetto del traffico del 30% su C.so Acqui e su Via Zanardelli.

Il traffico veicolare è assimilabile ad una sorgente sonora lineare per cui l'incremento del traffico nel periodo diurno del 30% determina una maggiore emissione **di 1 dB**

Quindi l'emissione sonora della viabilità nella situazione di progetto viene rappresentata nella seguente tabella:

Strada Via	Misura di Rif, e distanza di misura			Lp a 25 m diurna (^^) dBA	Lp a 25 m notturna (^^)
S1 -Corso Acqui	M1 d=4 m	-	-	60,4	53,6
S2 - Via Zanardelli	M2 d=18 m	-	-	53	46
S3 – C.so C. Marx	Per analogia Sulla base del traffico	-	-	61	55
S4 – Via Barberis	Per analogia Sulla base del traffico	-	-	52	46

Il progetto prevede anche specifica area di parcheggio che viene modellizzata con il Sw Sound Plan 8.2 nella posizione di progetto attribuendo i relativi parametri:

N° posti 160; N° movimenti per posti ora = 1.

Quindi l'emissione sonora aerea ricavata risulta  $L_w = 98$  per complessivi mq 4500 circa.



Vista DGM (modello digitale acustico) dell'area di parcheggio – Sorgente aerea.

Park	Area mq			Lw	
Park CC	4178	-	-	98	



### 9.3 Calcolo previsionale dei livelli sonori generati dall'intervento per il periodo diurno e per il periodo di riferimento notturno.

#### Note:

a) <<APPLICANDO LE SORGENTI SONORE DESCRITTE AL CAPO 9, AL MODELLO DI CALCOLO IMPLEMENTATO NEL SW UTILIZZATO, NEL QUALE E' STATA INSERITA LA DIGITALIZZAZIONE DELLE CARATTERISTICHE DEL TERRITORIO DELL'AREA DI STUDIO (QUOTE ELEVAZIONE, EDIFICI, POSIZIONE STRADE, ECC.), VENGONO RICAVATI I LIVELLI SONORI AI RICETTORI SFAVORITI E NEI PUNTI DI MISURA)>>.

b) << LE MISURE EFFETTUATE HANNO PERMESSO DI VERIFICARE LA CORRETTEZZA DELLE STIME PRODOTTE DAL CALCOLO PREVISIONALE CHE DIFFERISCONO  $\leq \pm 1,5$  dB>>

#### 9.3.1 Scenario ante operam.

Lo scenario in esame ci permette di:

- A) validare il modello di calcolo confrontando i livelli sonori misurati ed i relativi livelli sonori stimati applicando il modello nei punti di misura.
- B) Determinare i livelli sonori ai recettori maggiormente disturbati nella situazione ante operam .

#### A) Validazione del modello di calcolo.

Nota:  $Leq$  ,  $Lim$  è il livello sonoro limite di immissione previsto dal D.P.C.M 14/11/1997 per il periodo diurno/notturno;

$Leq..$  è il livello sonoro di immissione relativo al periodo diurno/notturno ante operam stimato dal modello di calcolo;

$LrD,diff = LrD - LeqLim$ ;  $LrN,diff = LrN - LeqN$ ,  $Lim$

- a) Tabella relativa alla stima dei livelli sonori nei punti di misura

Ricevitore	Utilizzo	Piano	Ld,lim	Ln,lim	Lrd	Lrn	Ld,diff	Ln,diff
	Zona		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
M1	Z4	terra	65	55	67,4	61,6	2,4	6,6
M2	Z3	terra	60	50	53,7	47,7	---	---
M3	Z4	terra	60	50	52,0	46,1	---	---
M4	Z4	terra	65	55	46,5	40,5	---	---

--- valori inferiori al limite di zona.

b) Tabella relativa ai livelli sonori misurati nei punti di misura

Ricevitore	Utilizzo	Piano	Ld,lim	Ln,lim	Lrd	Lrn	Ld,diff	Ln,diff
	Zona		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
M1	Z4	terra	65	55	67,4	62,0	2,4	6,6
M2	Z3	terra	60	50	53,7	47,4	---	---
M3	Z4	terra	60	50	52,1	46,1	---	---
M4	Z4	terra	65	55	46,7	40,5	---	---

--- valori inferiori al limite di zona.

c) Confronto livelli sonori di stima contro livelli sonori di misura:

Ricevitore	Utilizzo	Piano	Lrd	Lrn	Lrd	Lrn	Ld,diff	Ln,diff
	Zona		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
			Stima		Misura		Differenza valore assoluto	
M1	Z4	terra	67,4	61,6	67,4	62,0	0,0	0,4
M2	Z3	terra	53,7	47,7	53,7	47,4	0,0	0,3
M3	Z3	terra	52,0	46,1	52,1	46,1	0,1	0,0
M4	Z3	terra	46,5	40,5	46,7	40,5	0,2	0,0

Dal confronto tra i valori misurati e quelli stimati si determina che differiscono  $\leq 0,5$  dB

dB per cui il modello di simulazione può ritenersi attendibile e viene utilizzato per determinare la V.I.A.A. dell'attività in esame nella situazione ante operam e di progetto.

### 9.3.2 Scenario “Ante operam”.

Avendo validato il modello di calcolo, le stime derivanti dallo stesso vengono assunte per la V.I.A.A. del progetto in esame.

Nella tabella seguente vengono riportati i livelli sonori stimati nella situazione ante operam ai recettori maggiormente disturbati\_R1, R2, R3 ai diversi piani dei rispettivi Recettori.

Inoltre sono riportati i livelli sonori stimati nei punti di misura M1, M2, M3, M4.

Nota: Leq , Lim è il livello sonoro limite di immissione previsto dal D.P.C.M 14/11/1997 per il periodo diurno/notturno;

Leq.. è il livello sonoro di immissione relativo al periodo diurno/notturno ante operam stimato dal modello di calcolo;

**LrD,diff = LrD – LeqLim; LrN,diff = LrN – LeqN, Lim**

- a) Tabella relativa alla stima dei livelli sonori in facciata ai recettori maggiormente disturbati. --- valori inferiori al limite di zona.

Ricevitore	Utilizzo	Piano	Direzione	Lim (6-22) dB(A)	Lim (22-6) dB(A)	Leq (6-22) dB(A)	Leq (22-6) dB(A)	LrD, diff dB	LrN diff dB
M1	Z4	p. terra		65	55	67,4	61,6	2,4	6,6
M2	Z3	p. terra		60	50	53,7	47,7	---	---
M3	Z3	p. terra		60	50	52	46,1	---	---
M4	Z3	p. terra		60	50	46,5	40,5	---	---
R1	Z4	p. terra	NW	65	55	70,8	65	5,8	10
R1	Z4	piano 1	NW	65	55	69,7	63,9	4,7	8,9
R1	Z4	piano 2	NW	65	55	68,4	62,6	3,4	7,6
R1	Z4	piano 3	NW	65	55	67,3	61,5	2,3	6,5
R1	Z4	piano 4	NW	65	55	66,4	60,6	1,4	5,6
R1	Z4	piano 5	NW	65	55	65,6	59,8	0,6	4,8
R1	Z4	piano 6	NW	65	55	64,9	59,1	---	4,1
R2	Z3	p. terra	SW	60	50	58,8	52,8	---	2,8
R2	Z3	piano 1	SW	60	50	59,2	53,3	---	3,3
R2	Z3	piano 2	SW	60	50	59,1	53,1	---	3,1
R2	Z3	piano 3	SW	60	50	58,8	52,8	---	2,8
R2	Z3	piano 4	SW	60	50	58,4	52,5	---	2,5
R2	Z3	piano 5	SW	60	50	58,1	52,2	---	2,2
R3	Z3	p. terra	N	60	50	45,3	39,4	---	---
R3	Z3	piano 1	N	60	50	45,7	39,7	---	---
R3	Z3	piano 2	N	60	50	46,1	40,2	---	---

### C) Analisi dei risultati.

#### **STIMA SITUAZIONE ANTE OPERAM** (Verifica limiti di zona.( D.C.P.M 14/11/1997)).

I livelli sonori in facciata al **recettore** R1 a partire dal piano terra fino al piano quinto superano i limiti di zona sia relativamente al limite diurno, sia relativamente al limite notturno.

I livelli sonori in facciata al **recettore** R1 a partire dal piano sesto e in facciata al Recettore R2 dal piano terra al piano quinto superano il valore limite limitatamente al periodo notturno.

I livelli sonori in facciata al **recettore** R3 rispettano i limiti di zona sia relativamente al periodo diurno sia al periodo notturno.

I limiti di zona ai recettori R1 ed R2 vengono superati a causa del traffico veicolare soprattutto su C.so Acqui.



### 9.3.2 Scenario situazione di progetto (Centro commerciale completamente operativo, traffico indotto e parcheggio di pertinenza)..

In questa situazione si considerano operative tutte le sorgenti proprie del centro commerciale in esame (Vedi Cap. 1, Cap. 2, Cap. 3).

Inserendo nel modello di calcolo Sound Plan 8.2 le sorgenti proprie dell'Attività in esame, come da progetto si determinano le stime dei livelli sonori nella situazione di progetto (Worst case) ai recettori maggiormente disturbati\_R1, R2, R3.

Nota: M1, M2, M3, M4 – rappresentano i punti di misura non utili per la V.I.A.A. (erano stati utili nella situazione ante operam per la validazione del modello del calcolo).

Nota: Leq, Lim è il livello sonoro limite di immissione previsto dal D.P.C.M 14/11/1997 per il periodo diurno/notturno;

Leq.. è il livello sonoro di immissione relativo al periodo diurno/notturno ante operam stimato dal modello di calcolo;

**LrD,diff = LrD – LeqLim; LrN,diff = LrN – LeqN, Lim**

a) Tabella relativa alla stima dei livelli sonori in facciata ai recettori maggiormente disturbati.

Ricevitore	Utilizzo	Piano	Direzione	Lim (6-22) dB(A)	Lim (22-6) dB(A)	L(6-22) dB(A)	L(22-6) dB(A)	Ld(6-22),diff dB	Ln(22-6),diff dB
M1	Z4	p. terra		65	55	68,5	61,6	3,5	6,6
M2	Z3	p. terra		60	50	54,4	47,8	---	---
M3	Z3	p. terra		60	50	52,2	46,1	---	---
M4	Z3	p. terra		60	50	47,2	40,8	---	---
R1	Z4	p. terra	NW	65	55	72	65	7	10
R1	Z4	piano 1	NW	65	55	71	63,9	6	8,9
R1	Z4	piano 2	NW	65	55	69,8	62,6	4,8	7,6
R1	Z4	piano 3	NW	65	55	68,9	61,5	3,9	6,5
R1	Z4	piano 4	NW	65	55	68	60,6	3	5,6
R1	Z4	piano 5	NW	65	55	67,3	59,8	2,3	4,8
R1	Z4	piano 6	NW	65	55	66,6	59	1,6	4
R2	Z3	p. terra	SW	60	50	60,5	53	0,5	3
R2	Z3	piano 1	SW	60	50	61,4	53,5	1,4	3,5
R2	Z3	piano 2	SW	60	50	61,6	53,5	1,6	3,5
R2	Z3	piano 3	SW	60	50	61,5	53,2	1,5	3,2
R2	Z3	piano 4	SW	60	50	61,4	52,9	1,4	2,9
R2	Z3	piano 5	SW	60	50	61,2	52,6	1,2	2,6
R3	Z3	p. terra	N	60	50	46,5	40,3	---	---
R3	Z3	piano 1	N	60	50	46,9	40,7	---	---
R3	Z3	piano 2	N	60	50	47,4	41,1	---	---

--- valori inferiori al limite di zona.

### C) Analisi dei risultati.

#### **STIMA SITUAZIONE DI PROGETTO** (Verifica limiti di zona.( D.C.P.M 14/11/1997)).

I livelli sonori in facciata al **recettore** R1 a partire dal piano terra fino al piano sesto si stima superino i limiti di zona sia relativamente al limite diurno, sia relativamente al limite notturno.

I livelli sonori in facciata al Recettore R2 dal piano terra al piano quinto si stima superino i limiti di zona sia relativamente al limite diurno, sia relativamente al limite notturno.

I livelli sonori in facciata al **recettore** R3 rispettano i limiti di zona sia relativamente al periodo diurno sia al periodo notturno.

i limiti di zona ai recettori R1 ed R2 vengono superati a causa del traffico veicolare soprattutto su C.so Acqui.

## 9.4 Calcolo previsionale dei livelli sonori di emissione delle singole sorgenti sonore introdotte dall' "Intervento" nel territorio all'intorno dell'area di pertinenza.

### 9.4.1 Generalità.

Al § 9.2 sono descritte le sorgenti, che prevedibilmente saranno introdotte nel territorio dall'Intervento ed i modelli utilizzati per determinare i livelli sonori Previsionale ad esse associati.

I modelli utilizzati sono cautelativi in quanto ricavati da valori di emissione dagli impianti nella situazione di ragionevole massima potenzialità.



**Calcolo previsionale dei livelli sonori di emissione generati dall'intervento nella situazione di progetto in emergenza.**

Applicando al Sw di calcolo "SoundPLAN", le sole sorgenti sonore introdotte dell'attività in esame (SORGENTI IMPIANTISTICHE, DI CARICO-SCARICO E PARCHEGGIO), tenendo anche conto delle caratteristiche del territorio (area di studio digitalizzata) vengono determinati i livelli sonori di emissione calcolati ai Recettori R1, R2, R3, che sostanzialmente corrispondono ai punti di confine delle Stabilimento..

Nella tabella seguente sono riportati i livelli sonori stimati: Leq.,lim è il livello sonoro limite di emissione previsto dal D.P.C.M 14/11/1997 per il periodo diurno; LeD/N è il livello sonoro di emissione stimato relativo al periodo diurno/notturno; Ledif.= Le. – Le, Lim differenza tra il valore stimato e il valore limite;

Ricevitore	Utilizzo	Piano	Direzione	Lim (6-22) dB(A)	Lim (22-6) dB(A)	LE (6-22) dB(A)	LE (22-6) dB(A)	Ld,diff dB(A)	Ln,diff dB(A)
M1	Z4	p. terra		60	50	51,2	32,6	---	---
M2	Z3	p. terra		55	45	46,5	34,9	---	---
M3	Z3	p. terra		55	45	36,4	26	---	---
M4	Z3	p. terra		55	45	34,3	26,5	---	---
R1	Z4	p. terra	NW	60	50	58,5	29	---	---
R1	Z4	piano 1	NW	60	50	59,7	31,9	---	---
R1	Z4	piano 2	NW	60	50	60	35,3	---	---
R1	Z4	piano 3	NW	60	50	59,9	36	---	---
R1	Z4	piano 4	NW	60	50	59,7	36,3	---	---
R1	Z4	piano 5	NW	60	50	59,4	36,5	---	---
R1	Z4	piano 6	NW	60	50	59	36,6	---	---
R2	Z3	p. terra	SW	55	45	52,3	37,3	---	---
R2	Z3	piano 1	SW	55	45	53,9	38,7	---	---
R2	Z3	piano 2	SW	55	45	54,5	39,7	---	---
R2	Z3	piano 3	SW	55	45	54,8	40,7	---	---
R2	Z3	piano 4	SW	55	45	54,9	40,9	---	---
R2	Z3	piano 5	SW	55	45	54,9	41,3	---	---
R3	Z3	p. terra	N	55	45	34,1	28	---	---
R3	Z3	piano 1	N	55	45	34,6	28,3	---	---
R3	Z3	piano 2	N	55	45	35,3	28,5	---	---

--- valori inferiori al limite di zona.

**Analisi dei risultati.**

**STIMA SITUAZIONE DI PROGETTO CON L'ATTIVITA' IN ESAME OPERATIVA (Sorgenti impiantistiche, carico-scarico e parcheggio).**

I livelli sonori di emissione in facciata ai recettori rispettano i limiti di zona relativi sia al periodo diurno sia al periodo notturno ai recettori R1, R2, R3 ( D.C.P.M 14/11/1997).



## 9.5 Calcolo previsionale dei livelli differenziali.

Il rispetto del limite differenziale viene fatto tra la situazione ante operam e la situazione di progetto.

### Valori limite differenziali

I valori limite differenziali da rispettare all'interno degli ambienti abitativi (differenza tra i livelli sonori rilevati in presenza ed in assenza della sorgente disturbante  $\Delta = L_a - L_r$ ) sono fissati dall'art. 4 comma 1 in  $\Delta = L_a - L_r = 5$  dB per il periodo diurno,  $\Delta = L_a - L_r = 3$  dB per il periodo notturno ad esclusione della classe VI nella quale non vengono applicati.

L'art. 4 comma 2 stabilisce inoltre che non sono applicabili i limiti differenziali in quanto ogni effetto del rumore è da ritenersi trascurabile:

a) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) nel periodo diurno e 40 dB(A) nel periodo notturno;

b) se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) nel periodo diurno e 25 dB(A) nel periodo notturno;

I valori limite differenziali sono da rispettare all'interno dei ricettori più disturbati che corrispondono alle abitazioni R1, R2, R3.

Il modello di calcolo determina i livelli sonori in facciata ai Ricettori R1, R2, R3.

Nella tabella seguente sono riportati i livelli sonori corrispondenti al rumore ambientale, al rumore residuo ed al rumore differenziale stimati in facciata dei ricettori (situazione cautelativa).

Nota: Le norme tecniche di riferimento (Appendice Z della norma ISO/R 1996-1971) determinano in  $\Delta = 5$  dB la differenza "cautelativa" tra rumore in facciata di un edificio e rumore interno ad un locale con finestre aperte.

Ricevitore	Utilizzo	Piano	LaD,	LaN	LrD,	LrN	$\Delta$ Giorno,	$\Delta$ Notte
	Zona		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1	Z4	p. terra	72	65	70,8	65	1,2	0
R1	Z4	piano 1	71	63,9	69,7	63,9	1,3	0
R1	Z4	piano 2	69,8	62,6	68,4	62,6	1,4	0
R1	Z4	piano 3	68,9	61,5	67,3	61,5	1,6	0
R1	Z4	piano 4	68	60,6	66,4	60,6	1,6	0
R1	Z4	piano 5	67,3	59,8	65,6	59,8	1,7	0
R1	Z4	piano 6	66,6	59	64,9	59,1	1,7	-0,1
R2	Z3	p. terra	60,5	53	58,8	52,8	1,7	0,2
R2	Z3	piano 1	61,4	53,5	59,2	53,3	2,2	0,2
R2	Z3	piano 2	61,6	53,5	59,1	53,1	2,5	0,4
R2	Z3	piano 3	61,5	53,2	58,8	52,8	2,7	0,4
R2	Z3	piano 4	61,4	52,9	58,4	52,5	3	0,4
R2	Z3	piano 5	61,2	52,6	58,1	52,2	3,1	0,4
R3	Z3	p. terra	46,5	40,3	45,3	39,4	1,2	0,9
R3	Z3	piano 1	46,9	40,7	45,7	39,7	1,2	1
R3	Z3	piano 2	47,4	41,1	46,1	40,2	1,3	0,9

### Analisi dei risultati

**Il rumore differenziale stimato risulta inferiore a 5 dB per il periodo diurno e 3 dB per il periodo notturno, quindi rispetta i limiti dettati dal D.P.C.M. 14/11/1997.**

**10. CALCOLO PREVISIONALE DELL'INCREMENTO DEI LIVELLI SONORI DOVUTO ALL'AUMENTO DEL TRAFFICO VEICOLARE INDOTTO DA QUANTO IN PROGETTO NEI CONFRONTI DEI RECETTORI E DELL'AMBIENTE CIRCOSTANTEI E RUMOROSITA' DELLE AREE DESTINATE A PARCHEGGIO.**

**Generalità.**

Il calcolo previsionale dell'incremento dei livelli sonori dovuto all'aumento del traffico veicolare indotto dall'attività in esame nei confronti dei ricettori e dell'ambiente circostante viene considerato supponendo un incremento nella situazione di progetto del traffico del 30% su C.so Acqui e su Via Zanardelli.

La situazione di incremento così configurata e sicuramente cautelativa in quanto il parcheggio a servizio del C.C. è di circa 160 posti auto mentre il traffico su C.so Acqui è molto sostenuto (> 600 auto ora nel periodo diurno).

Il traffico veicolare è assimilabile ad una sorgente sonora lineare per cui l'incremento del traffico nel periodo diurno del 30% determina una maggiore emissione **di 1 dB**

Quindi l'emissione sonora della viabilità nella situazione di progetto viene rappresentata nella seguente tabella:

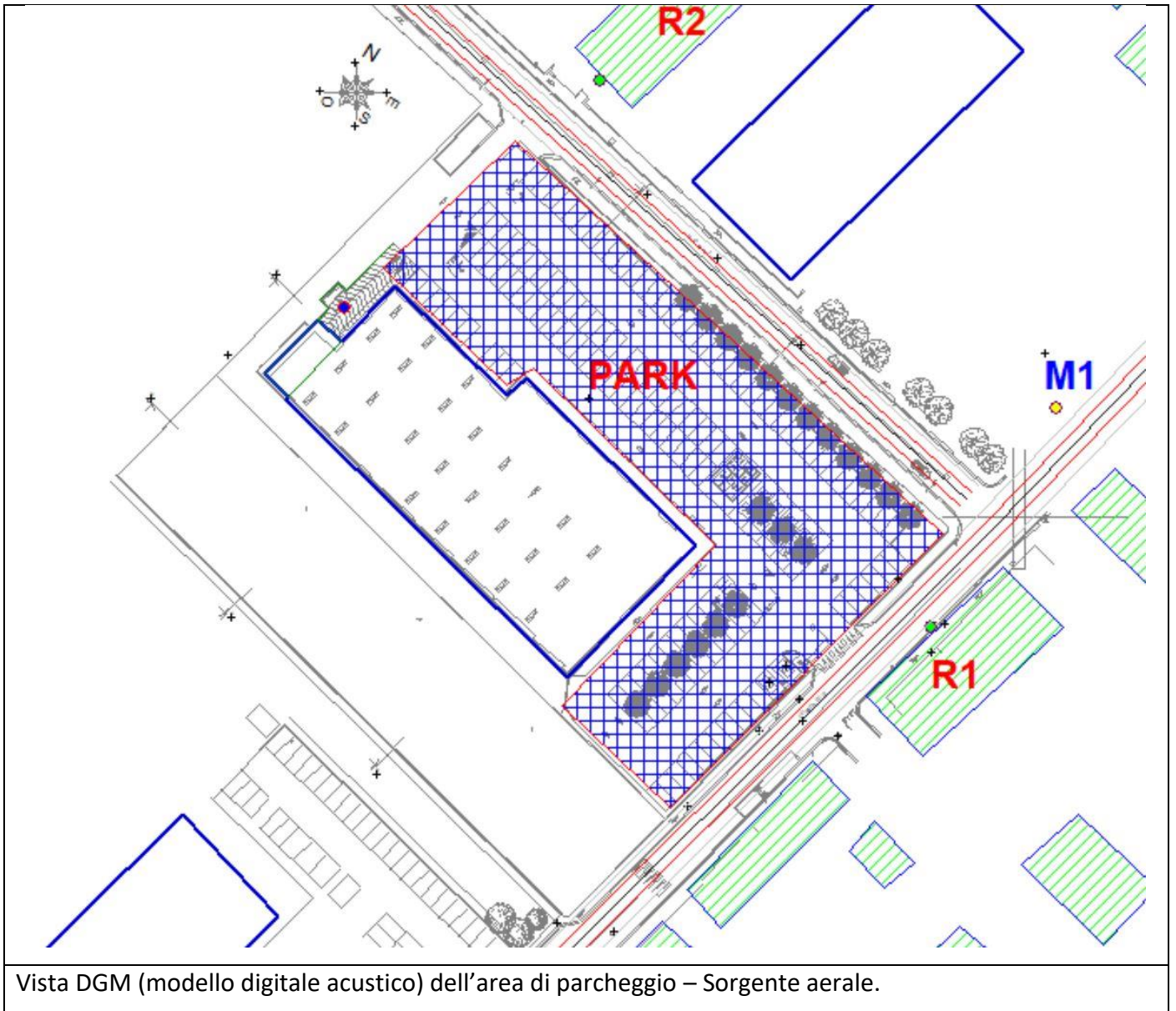
Strada Via	Misura di Rif, e distanza di misura			Lp a 25 m diurna (^^) dBA	Lp a 25 m notturna (^^)
S1 - Corso Acqui	M1 d=4 m	-	-	<b>60,4</b>	53,6
S2 - Via Zanardelli	M2 d=18 m	-	-	<b>53</b>	46
S3 – C.so C. Marx	Per analogia Sulla base del traffico	-	-	61	55
S4 – Via Barberis	Per analogia Sulla base del traffico	-	-	52	46

N.b. nel periodo notturno l'attività di vendita e di trasporto è non operativa.

Il progetto prevede anche specifica area di parcheggio che viene modellizzata con il Sw Sound Plan 8.2 nella posizione di progetto attribuendo i relativi parametri:

N° posti 160; N° movimenti per posti ora = 1.

Quindi l'emissione sonora aerea ricavata risulta  $L_w = 98$  per complessivi mq 4500 circa.



Park	Area mq			Lw	
Park CC	4178	-	-	98	



## 11. PROVVEDIMENTI TECNICI, ATTI A CONTENERE I LIVELLI SONORI EMESSI PER VIA AEREA E SOLIDA, CHE SI INTENDONO ADOTTARE AL FINE DI RICONDURLI AL RISPETTO DEI LIMITI ASSOCIATI ALLA CLASSE ACUSTICA ASSEGNATA O IPOTIZZATA PER I RICETTORI.

### 11.1 Generalità.

Da quanto riportato ai capitoli precedenti si stima che in riferimento alle attività in esame, i limiti previsti Dal DPCM 14/11/1997 vengano rispettati per cui non vengono segnalati provvedimenti tecnici ad integrazione di quelli previsti dal progetto e di quanto riportato in precedenti punti della presente relazione.

Si ricorda che il progetto prevede la realizzazione di barriera acustica in copertura a preimmettere l'Area tecnica e barriera acustica a perimetrare la zona di carico.

In generale suddette barriere hanno le seguenti proprietà:

- costituite da una pannellatura verticale fonoisolante e fonoassorbente.
- altezza della barriera come da progetto è di m 2,50 e sarà posizionata a circa m 1 dalle sorgenti (impianto S1 e S2).
- dimensioni dei pannelli sono: Spessore cm 105, Larghezza cm 500, Lunghezza cm 2000 ed hanno peso = 10 Kg/ml.
- montaggio a regola d'arte secondo le relative specifiche tecniche.

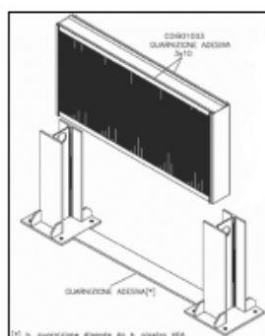


Figura 8. Barriera: esempio di assonometria tipo di montaggio

Si riporta un estratto del modello acustico tridimensionale.

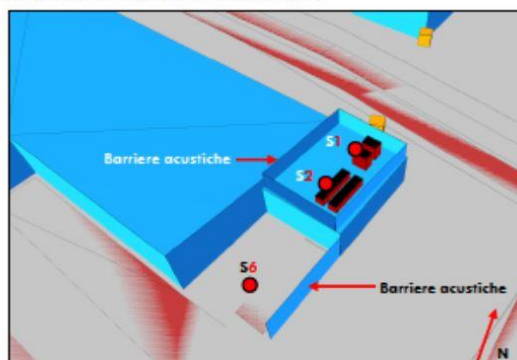


Figura 9. Estratto modello di calcolo: immagine area e barriere

## **12. ANALISI DELL'IMPATTO ACUSTICO GENERATO NELLA FASE DI REALIZZAZIONE E NEI SITI DI CANTIERE .**

La situazione di cantiere prevederà sicuramente le seguenti fasi operative:

- Apertura cantiere.
- Preparazione area di intervento.
- Opere di scavo.
- Opere di costruzione.
- Opere impiantistiche.
- Opere di finizione
- Collaudi.
- Chiusura cantiere.

E' quindi prevista la realizzazione di opere edilizie ed impiantistiche di media consistenza, di media durata caratterizzate da emissioni sonore tipiche dell'utilizzo di mezzi meccanici di cantiere.

**Nella situazione attuale non è possibile redigere una V.I.A.A. relativa alla fase di cantiere che sarà oggetto di specifica relazione contestuale alle pratiche autorizzative relative all'attività di cantiere stessa in riferimento agli specifici regolamenti comunali dei quali si riporta uno stralcio di informazione.**

**Stralcio Regolamento comunale attività rumorose.**

### **TITOLO II - DISCIPLINA DELLE ATTIVITÀ RUMOROSE A CARATTERE TEMPORANEO - CANTIERI –**

Articolo 3 - Attività rumorose nell'ambito di cantieri 1

“ Sono da considerarsi attività rumorose a carattere temporaneo, in conformità al disposto dell'articolo 2 comma 1, lettera b, l'esercizio di macchine rumorose e l'esecuzione di lavori rumorosi svolti nell'ambito di cantieri edili, stradali ed assimilabili. 2. Nell'ambito dei cantieri, di cui al comma 1, l'attivazione di macchine e di impianti rumorosi deve essere conforme alle leggi nazionali di settore per quanto concerne la potenza sonora. 3. Per le attrezzature non considerate nella normativa nazionale vigente, devono essere utilizzati tutti gli accorgimenti tecnicamente disponibili per rendere meno rumoroso il loro uso. 4. Gli impianti fissi (motocompressori, betoniere, gruppi elettrogeni e simili apparecchiature), devono essere opportunamente collocati nei cantieri in modo da risultare schermati rispetto agli edifici residenziali circostanti; gli schermi possono essere costituiti da barriere anche provvisorie (laterizi di cantiere, cumuli di sabbia, ecc). opportunamente posizionate. 5. Gli avvisatori acustici possono essere utilizzati solo se non sostituibili con altri di tipo luminoso.

Articolo 4 – Orari delle attività rumorose nei cantieri edili 1. L'inizio delle attività come definite all'articolo 3, comma 1, al di sopra dei limiti di legge, è consentito nei giorni feriali, escluso il sabato pomeriggio, nel rispetto del seguente orario: a) dal 1 giugno al 30 settembre: 7.00 ÷ 13.00; 14.00 ÷ 20.00. b) dal 1 ottobre al 31 maggio: 8.00 ÷ 12.30; 14.00 ÷ 19.30. 2. Non sono posti vincoli d'orario per i cantieri con durata inferiore a cinque giorni e per i cantieri che distano almeno 200 mt dagli edifici residenziali circostanti.


## **13. PROGRAMMA DEI RILEVAMENTI DI VERIFICA DA ESEGUIRSI A CURA DEL PROPONENTE DURANTE LA REALIZZAZIONE E L'ESERCIZIO DI QUANTO IN PROGETTO.**

Dallo studio effettuato si ritiene di proporre analoga campagna di misura a quella effettuata nella situazione attuale a progetto realizzato.

**14. RELATORE – TECNICO COMPETENTE IN ACUSTICA AMBIENTALE CHE HA PREDISPOSTO LA DOCUMENTAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO.**

**I TECNICI REDATTORI E RELATORI**

Cognome e Nome	Indirizzo	Titolo
Repetto Bruno	Salita Bricchetta 8A Novi Ligure (AL)	Ingegnere Tecnico competente in acustica Elenco ENTECA n. 4874 Ex N. 336 DEL 26-07-2001 Regione Piemonte
Nervo Pietro	Via Vittorio Emanuele II, 96 – Bra (CN)	dott. ing. n. iscrizione 89 (C.P.I. CN) / ing. A2440 Tecnico competente in acustica Elenco ENTECA n. 4803 Ex N. 93 del 30-01-2012 Regione Piemonte

TECNICO MISURE E SOPRALLUOGHI	DATA	
Repetto Bruno	22-02-2022 26-02-2022	

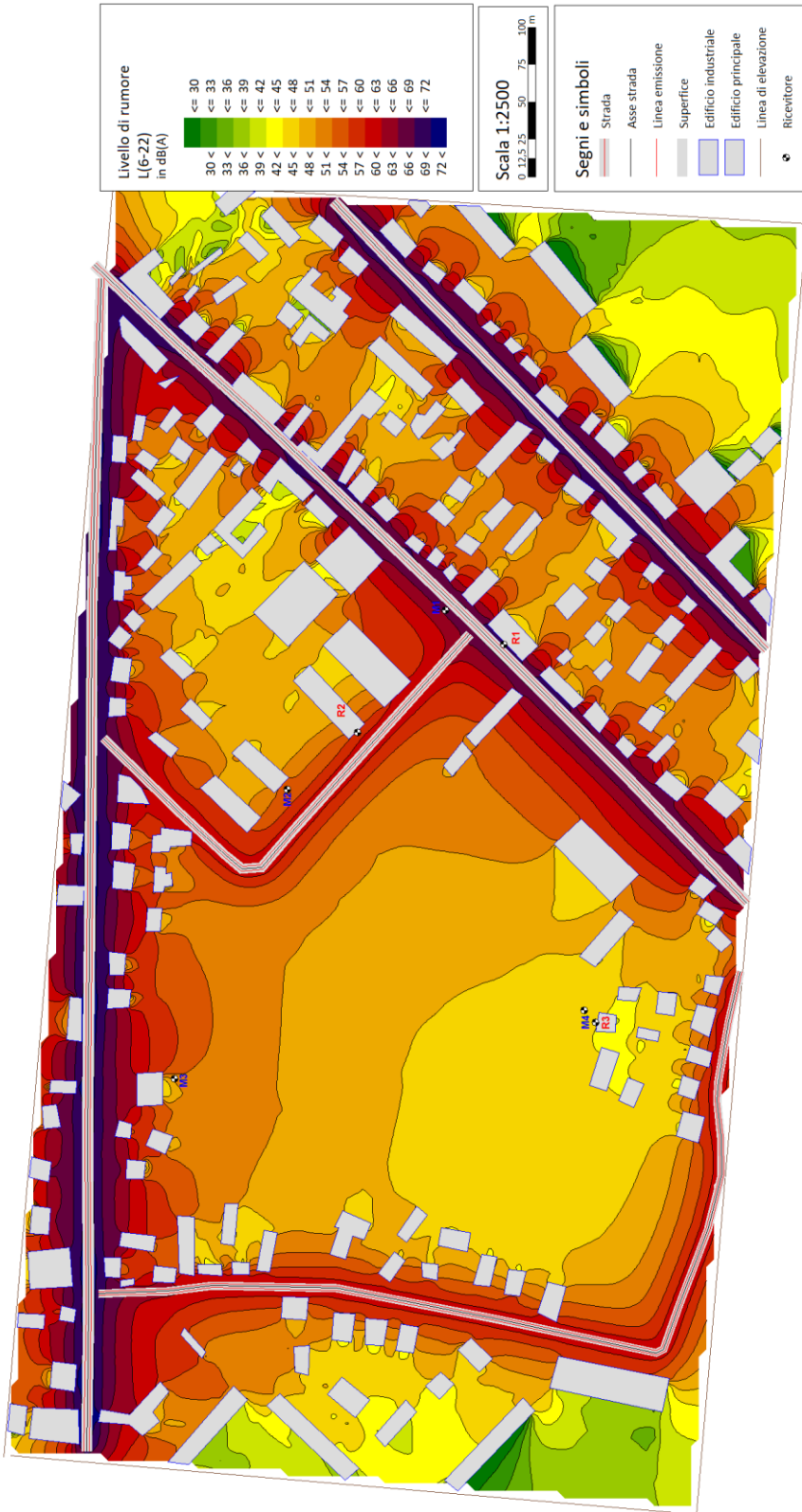
# ALLEGATI

Mappa situazione ante operam e di progetto (Day & Night)  
Certificato taratura;

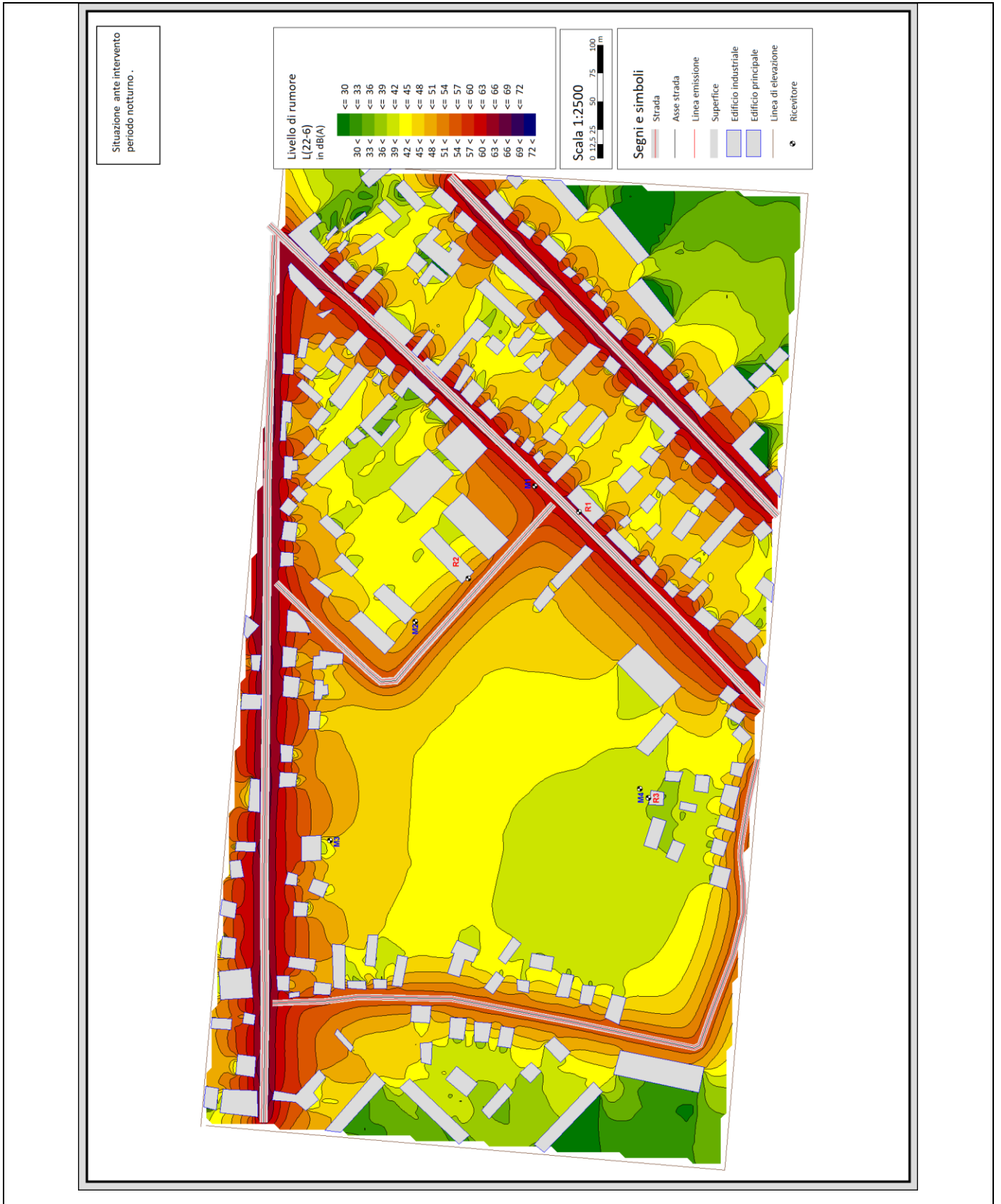


# Mappa acustica ante operam periodo diurno

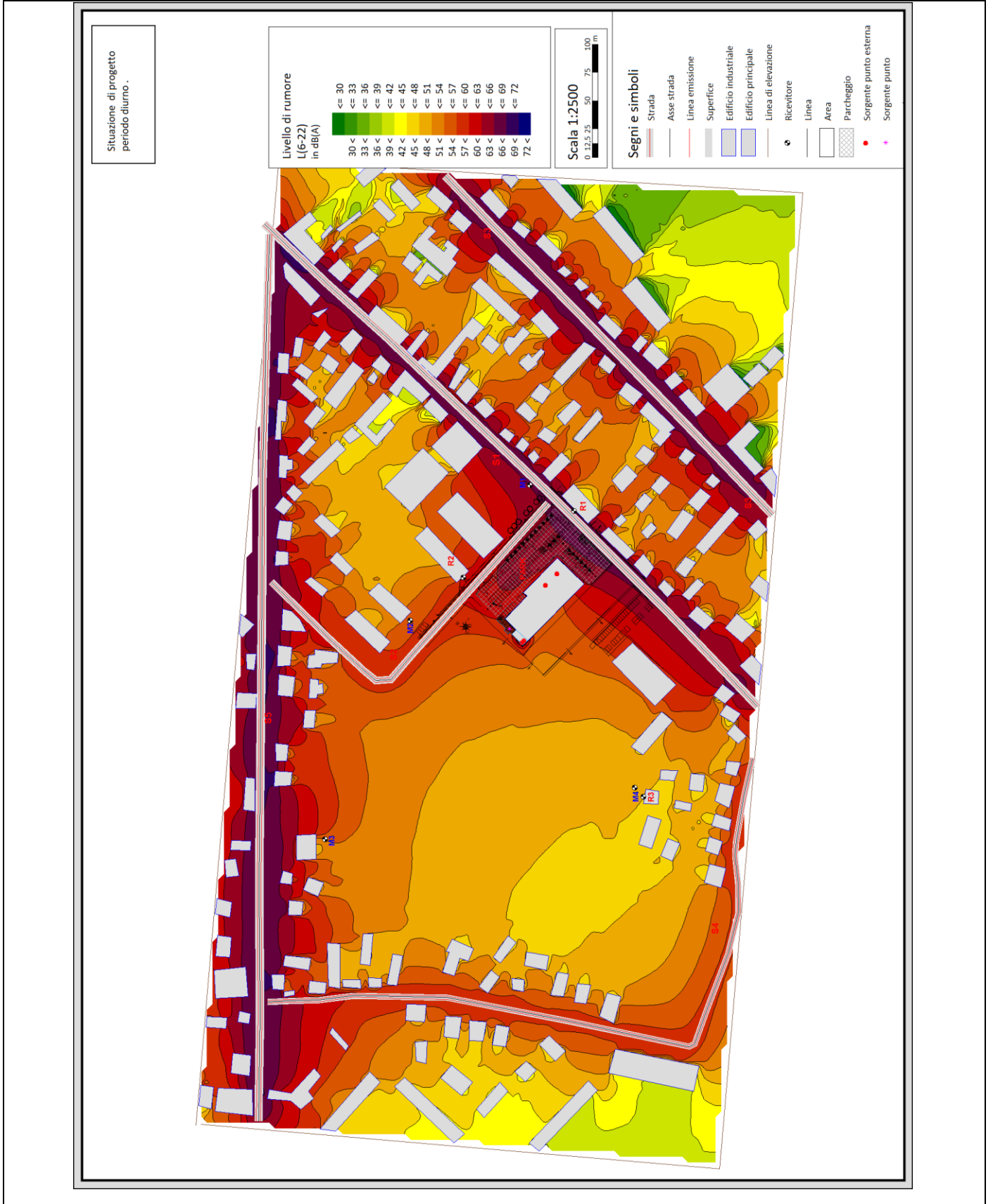
Situazione ante intervento periodo diurno .



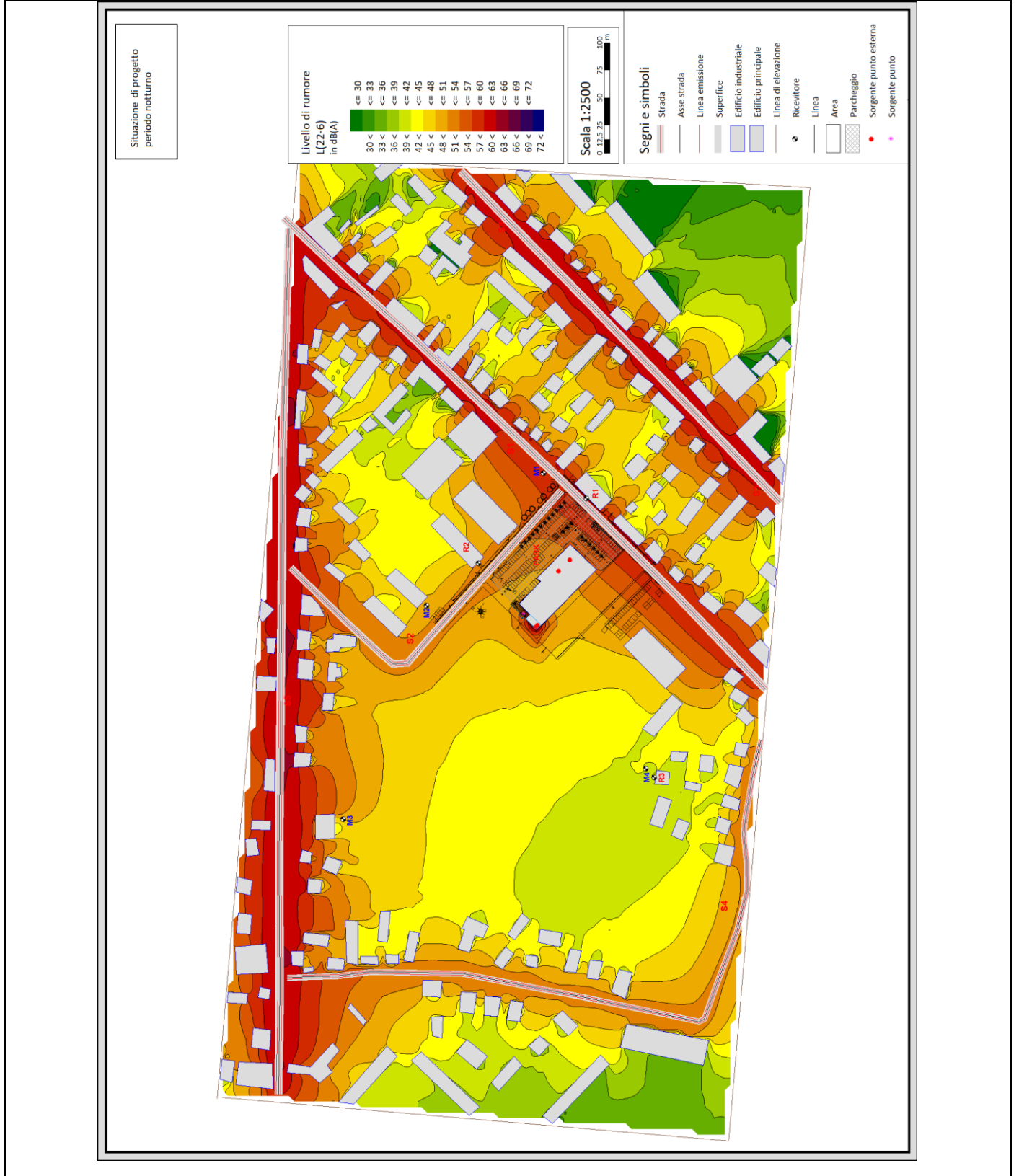
# Mappa acustica ante operam periodo notturno



# Mappa acustica situazione di progetto periodo diurno



# Mappa acustica di progetto periodo notturno







**Sky-lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 6133233  
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 18981-A  
Certificate of Calibration LAT 163 18981-A

- data di emissione date of issue	2018-10-16
- cliente customer	REPETTO ING. BRUNO GIOVANNI 15067 - NOVI LIGURE (AL)
- destinatario receiver	REPETTO ING. BRUNO GIOVANNI 15067 - NOVI LIGURE (AL)
- richiesta application	643/18
- in data date	2018-10-10

Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	824
- matricola serial number	1702
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2018-10-15
- data delle misure date of measurements	2018-10-16
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

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.*

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.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre





**Sky-lab S.r.l.**  
 Area Laboratori  
 Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
 Tel. 039 5783463  
 skylab.tarature@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
 Calibration Centre  
 Laboratorio Accreditato di  
 Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 10  
 Page 1 of 10

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23557-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23557-A*

- data di emissione  
*date of issue* 2020-09-16  
 - cliente  
*customer* REPETTO ING. BRUNO GIOVANNI  
 15067 - NOVI LIGURE (AL)  
 - destinatario  
*receiver* REPETTO ING. BRUNO GIOVANNI  
 15067 - NOVI LIGURE (AL)  
 - richiesta  
*application* 556/20  
 - in data  
*date* 2020-09-15

**Si riferisce a**

*Referring to*  
 - oggetto  
*item* Fonometro  
 - costruttore  
*manufacturer* Larson & Davis  
 - modello  
*model* 831  
 - matricola  
*serial number* 4029  
 - data di ricevimento oggetto  
*date of receipt of item* 2020-09-16  
 - data delle misure  
*date of measurements* 2020-09-16  
 - registro di laboratorio  
*laboratory reference* Reg. 03

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.*

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.*

Il Responsabile del Centro  
 Head of the Centre



**Sky-lab S.r.l.**  
Area Laboratori  
Via Belvedere, 42 Arcore (MB)  
Tel. 039 5783463  
skylab.taratura@outlook.it

Centro di Taratura LAT N° 163  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato di  
Taratura



LAT N° 163

Pagina 1 di 4  
Page 1 of 4

**CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23556-A**  
*Certificate of Calibration LAT 163 23556-A*

- data di emissione  
date of issue 2020-09-16  
- cliente  
customer REPETTO ING. BRUNO GIOVANNI  
15067 - NOVI LIGURE (AL)  
- destinatario  
receiver REPETTO ING. BRUNO GIOVANNI  
15067 - NOVI LIGURE (AL)  
- richiesta  
application 556/20  
- in data  
date 2020-09-15

**Si riferisce a**

*Referring to*  
- oggetto  
item Calibratore  
- costruttore  
manufacturer Larson & Davis  
- modello  
model CAL200  
- matricola  
serial number 755  
- data di ricevimento oggetto  
date of receipt of item 2020-09-16  
- data delle misure  
date of measurements 2020-09-16  
- registro di laboratorio  
laboratory reference Reg. 03

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

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.*

Il Responsabile del Centro  
Head of the Centre