



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero dell'Istruzione



Italiadomani

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA

FUTURA

LA SCUOLA PER L'ITALIA DI DOMANI

PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA (PNRR)

MISSIONE 4: Istruzione e ricerca

COMPONENTE 1: Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università

INVESTIMENTO 1.1: Piano per asili nido e scuole dell'infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia

REALIZZAZIONE DI UN POLO PER L'INFANZIA - NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA

CUP G45E22000070006 - CIG 9688378E6F

COMMITTENTE:

COMUNE DI VARALLO POMBIA

SINDACO: **Joshua Carlomagno**

RUP: **Geom. Ferrario Massimiliano**



PROGETTISTA:

3TI PROGETTI ITALIA-INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A.

Via delle Sette Chiese n.142 - Roma

C.F e P.IVA n° 07025291001



Ing. Alfredo Ingletti - Iscritto all'ordine degli Ingegneri di Roma n. 16300

IMPRESA ESECUTRICE:

NEOCOS S.r.l

Via Gozzano n.66/68 - Borgomanero (NO)

P.IVA n° 01128640032



PROGETTO ESECUTIVO

Descrizione elaborato:

PARTE GENERALE

RELAZIONI SPECIALISTICHE

Relazione di impatto acustico previsionale

Data:
Ottobre 2023

Scala:
-

Codice elaborato:
NSI.PE.GEN.RS.RT.003

Revisione:
A.01

A.01	Ott 2023	EMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO
Revisione	Data	Descrizione

Sommario

1.	PREMESSA.....	3
2.	RIFERIMENTI NORMATIVI	4
3.	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	5
3.1.	Descrizioni delle sorgenti sonore.....	5
3.1.1.	Unità esterne	6
4.	POTENZIALI RICETTORI IMPATTATI.....	6
5.	VALORI LIMITE	8
6.	RILIEVI ACUSTICI	9
6.1.	Strumenti utilizzati per i rilievi fonometrici.....	9
6.2.	Rapporto di misura	10
6.3.	Postazioni di misura.....	10
6.4.	Metodologia di misura	13
7.	STIMA DEI LIVELLI INDOTTI DALL'ATTIVITÀ	14
7.1.	Premesse metodologiche	14
7.2.	Il modello di calcolo soundplan	14
7.2.1.	Parametri di calcolo	15
7.2.2.	Taratura delle sorgenti.....	15
7.3.	Risultati del calcolo previsionale e di conformità con i limiti normativi.....	16
7.3.1.	Interventi di mitigazione acustica	18
7.3.2.	Mappe acustiche previsionali	20
8.	CONCLUSIONI.....	21

REALIZZAZIONE DI UN POLO PER L'INFANZIA - NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA

Committente:

COMUNE DI
VARALLO POMBIA



Progettista:



Impresa esecutrice:



PD	PROGETTO ESECUTIVO							
	PARTE GENERALE				ELABORATI SPECIALISTICI			
	Relazione previsionale di impatto acustico				NSI	PE	GEN	RS RT 003 pag. 2/27

9.	ALLEGATI	22
	Report di misura con time history, spettri acustici e livelli statistici.....	22
	Certificati di taratura	25
	Qualifica del tecnico redattore.....	27

REALIZZAZIONE DI UN POLO PER L'INFANZIA - NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA

Committente:

COMUNE DI
VARALLO POMBIA



Progettista:



Impresa esecutrice:



PD	PROGETTO ESECUTIVO							
	PARTE GENERALE				ELABORATI SPECIALISTICI			
	Relazione previsionale di impatto acustico				NSI	PE	GEN	RS RT 003 pag. 3/27

1. PREMESSA

L'intervento in esame riguarda la realizzazione della nuova Scuola dell'Infanzia a servizio del comune di Varallo Pombia (NO), che sarà situata in Via A. Insignoli.

La presente relazione consiste nella valutazione previsionale di impatto acustico relativamente agli impianti tecnologici di nuova installazione a servizio del suddetto intervento al fine di confrontarne i livelli con i limiti fissati dalla classificazione acustica del Comune di Varallo Pombia.

L'indagine è stata svolta sulla base dei livelli di potenza delle macchine previste nel progetto e ritenute potenzialmente impattanti da un punto di vista acustico e dei rilievi effettuati in fase di valutazione previsionale di impatto acustico che hanno dimostrato potenziali superamenti dei limiti imposti dalla normativa vigente.

La progettazione è stata realizzata e verificata con l'ausilio del software previsionale SoundPLAN, che consente di ricostruire geometricamente la sorgente, il ricettore e le caratteristiche geometriche e funzionali dell'intervento.

La presente valutazione previsionale del clima acustico è stata eseguita da Dott. Ing. Anna Tarsitano (iscrizione al n° 1155 elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Lazio e iscrizione al n° 7708 elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica ai sensi dell'art. 21 del D.Lgs 17/02/2017 n. 42).



PD	PROGETTO ESECUTIVO							
	PARTE GENERALE				ELABORATI SPECIALISTICI			
	Relazione previsionale di impatto acustico				NSI	PE	GEN	pag. 4/27

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

- Legge 26 ottobre 1995 n° 447, "Legge quadro sull'inquinamento acustico";
- D.P.C.M. 14 novembre 1997, "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";
- Decreto 16 marzo 1998, "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico";
- D.P.R. 18 novembre 1998, n. 459, "Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario";
- Legge della Regione Lazio n. 18 del 3 agosto 2001, "Disposizioni in materia di inquinamento acustico per la pianificazione ed il risanamento del territorio";
- D.P.R. 30 marzo 2004, n. 142, "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447";
- D. lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 "Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161. (17G00055);
- L.R. 9 ottobre 2000, n. 52 "Disposizioni in materia di inquinamento acustico".

REALIZZAZIONE DI UN POLO PER L'INFANZIA - NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA

Committente:

COMUNE DI
VARALLO POMBIA



Progettista:



Impresa esecutrice:



3. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

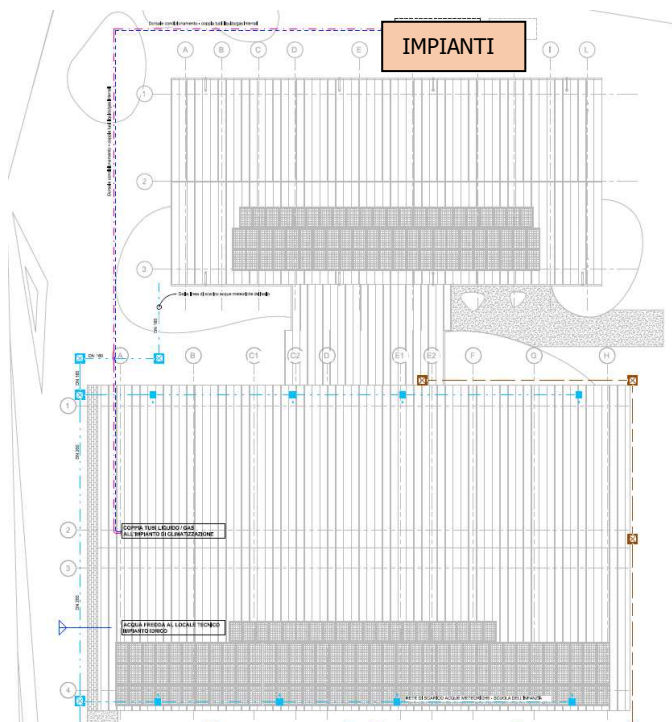
L'intervento proposto riguarda la realizzazione della nuova scuola dell'infanzia a servizio del Comune di Varallo Pombia (NO) con accesso pedonale da via Circonvallazione e carrabile da via A Ingnoli in cui è presente un parcheggio funzionale alla scuola e che verrà adeguatamente ampliato.

L'area coperta del nuovo edificio sarà pari a 912 mq. La struttura sarà collocata nei pressi di un'area destinata ad "aree per l'istruzione". La destinazione d'uso dell'area oggetto di intervento risulta compatibile con la realizzazione della scuola. La posizione individuata è adeguatamente lontana da fonti di inquinamento, dalle vie principali di traffico e da attrezzature urbane che possono comunque arrecare disagio.

I terreni interessati dalla costruzione della nuova scuola dell'infanzia sono identificati al catasto terreni sul foglio di mappa n. 8 mapp. 1158, 531, 1042 di proprietà del Comune di Varallo Pombia (NO).

3.1. Descrizioni delle sorgenti sonore

Gli impianti sono posizionati all'esterno a nord dell'edificio.



Localizzazione delle sorgenti sonore oggetto di indagine

3.1.1. Unità esterne

Di seguito si riporta la scheda tecnica delle unità esterne con evidenziate i livelli di potenza sonora.

Specifiche Tecniche RXYQ-U

				RXYQ8U7Y1B	RXYQ10U7Y1B	RXYQ12U7Y1B	RXYQ14U7Y1B
Livello pressione sonora	Raffrescamento	Nom.	dB(A)	57.0 (5)	57.0 (5)	61.0 (5)	60.0 (5)
Accessori standard	Manuale di installazione			1	1	1	1
	Manuale d'uso			1	1	1	1
	Raccordi			1	1	1	1
Gamma capacità	HP			8	10	12	14
Combinazione consigliata per valori SEER 3				7.5	6.8	6.2	6.2
Campo di funzionamento	Raffresc.	Max.	*CBS	43.0	43.0	43.0	43.0

Potenza sonora	Raffrescamento	Nom.	dB(A)	78.0 (4)	79.1 (4)	83.4 (4)	80.9 (4)
Dimensioni	Unità	Larghezza	mm	930	930	930	1,240
		Profondità	mm	765	765	765	765
		Altezza	mm	1,685	1,685	1,685	1,685

Stralcio scheda tecnica della pompa di calore

Le sorgenti rumorose sono le seguenti:

n° 01 Unità esterne modello RXYQ10U7Y1B

n° 01 Unità esterne modello RXYQ12U7Y1B

Le Potenze sonore delle macchine sono rispettivamente:

$L_w = 79,1 \text{ dB(A)}$

$L_w = 83,4 \text{ dB(A)}$

4. POTENZIALI RICETTORI IMPATTATI

Al fine di verificare il potenziale disturbo dovuto alla rumorosità delle sorgenti in esame, sono stati considerati tutti i ricettori compresi nella zona di potenziale influenza acustica dell'attività.

A tal fine sono stati selezionati sette ricettori, denominati nel seguito della trattazione R01, R02, R03, R04, R05, R06, R07 e R08.



Individuazione topografica dei ricettori

Di seguito si riportano le caratteristiche dei ricettori individuati:

Ricettore	Destinazione d'uso	Piani fuori terra
R.1	Residenziale	2
R.2	Residenziale	1
R.3	Residenziale	2
R.4	Residenziale	2
R.5	Residenziale	2
R.6	Residenziale	2

R.7	Residenziale	1
R.8	Scuola	1

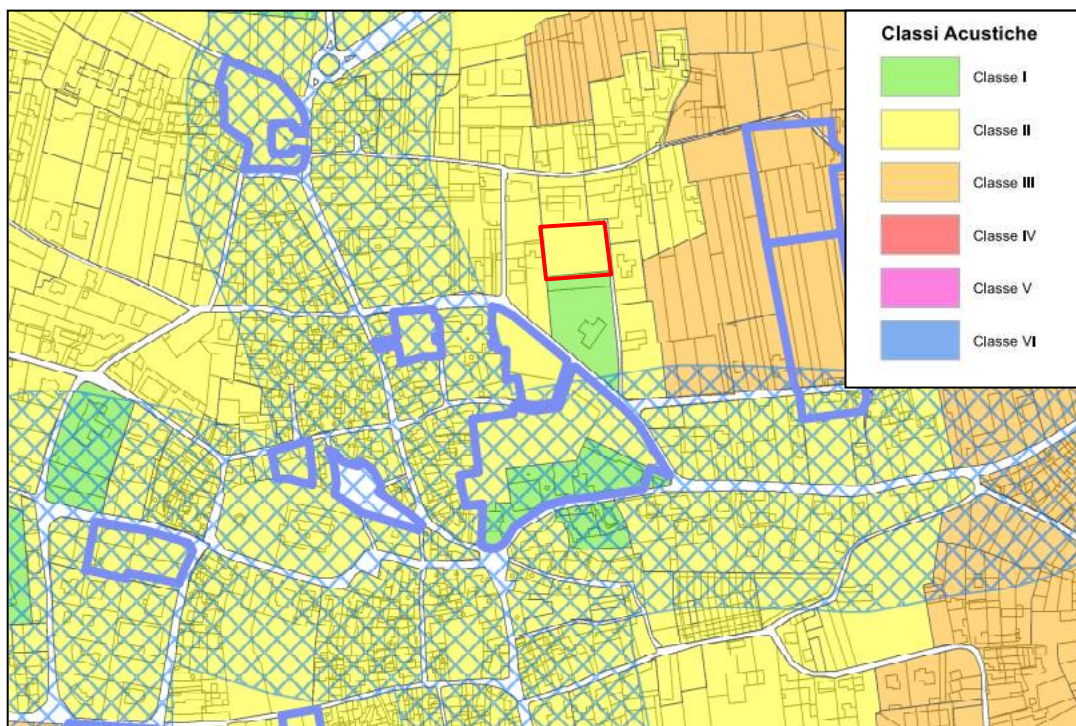
5. VALORI LIMITE

L'edificio analizzato nel presente studio si trova in via Ingnoli nel comune di Varallo Pombia (NO).

Il comune di Varallo Pombia approva con la Deliberazione di Consiglio Comunale n. 52 del 15 Dic. 2021 il Piano di Zonizzazione acustica del Territorio Comunale. Al fine di individuare la classe di appartenenza dell'area in esame e quindi i limiti acustici di pertinenza, si riporta di seguito uno stralcio della Zonizzazione Acustica, contenente l'individuazione della Classe acustica.

La Zonizzazione acustica del Comune di Varallo Pombia assegna all'area di analisi la II classe mentre i ricettori analizzati ricadono nelle classi I e II.

I valori limite di emissione sono invece individuati nella classe II.



Estratto della zonizzazione acustica con individuazione di attività

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
I aree particolarmente protette	50	40
II aree prevalentemente residenziali	55	45
III aree di tipo misto	60	50
IV aree di intensa attività umana	65	55
V aree prevalentemente industriali	70	60
VI aree esclusivamente industriali	70	70

Limiti assoluti di immissione ai sensi del DPCM 14/11/97 - Leq in dB (A)

CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	TEMPI DI RIFERIMENTO	
	Diurno (6-22)	Notturmo (22-6)
I aree particolarmente protette	45	35
II aree prevalentemente residenziali	50	40
III aree di tipo misto	55	45
IV aree di intensa attività umana	60	50
V aree prevalentemente industriali	65	55
VI aree esclusivamente industriali	65	65

Limiti di emissione ai sensi del DPCM 14/11/97 - Leq in dB(A)

6. RILIEVI ACUSTICI

6.1. Strumenti utilizzati per i rilievi fonometrici

I rilievi sono stati eseguiti con la tecnica di campionamento (Decreto 16 marzo 1998, allegato B, art. 2, comma b).

La strumentazione impiegata è di classe 1, secondo le norme IEC n. 651 del 1979 e n. 804 del 1985 come prescrive la normativa vigente.

- **Fonometro Larson Davis Mod. 831C** (n° di serie 12004), conformi alle norme IEC 651 tipo 1 ed IEC 804 tipo 1. Analisi da 20Hz a 20 kHz con filtri conformi ad ANSI S1.11/1986 tipo 1-D, e IEC 1260
- Microfono PCB 377B02 (n° di serie 338667) con preamplificatore PCB PRM831 (n° di serie 077217)
- **Calibratore** di livello acustico Larson Davis Mod. L&D CAL200 n° di serie 19542

Per l'elaborazione è stato utilizzato il software a disposizione del fonometro impiegato.

PD	PROGETTO ESECUTIVO							
	PARTE GENERALE				ELABORATI SPECIALISTICI			
	Relazione previsionale di impatto acustico				NSI	PE	GEN	RS RT 003 pag. 10/27

6.2. Rapporto di misura

I rilievi sono stati eseguiti con la tecnica di campionamento (Decreto 16 marzo 1998, allegato B, art. 2, comma b).

Le misure sono state eseguite il 23 ottobre 2023 e sono state svolte nel periodo di riferimento diurno.

I rilievi eseguiti nel periodo di riferimento diurno hanno avuto inizio alle ore 10:00:

- Condizioni meteorologiche: assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve;
- Velocità del vento: minore di 5m/s;
- Tempo di riferimento: diurno (06:00 – 22:00);
- Tempo di osservazione: 1 ora;
- Tempo di misura: minimo 15 minuti;
- Costante di tempo strumentale: Fast.

6.3. Postazioni di misura

Nell'area in esame è stata eseguita una campagna di misure fonometriche per descrivere il "clima acustico" attualmente presente. Le misure fonometriche sono state eseguite solo nel periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) in quanto la scuola sarà aperta solo durante il periodo diurno e sono state realizzate lungo il perimetro del comparto edificatorio. Le misure sono state eseguite con la tecnica di campionamento il giorno 23 ottobre 2023.

In tutte le postazioni di misura è stato rilevato il livello di rumore ambientale (livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato con la curva "A" (LAeq)), prodotto da tutte le sorgenti di rumore attualmente presenti nel luogo oggetto della misura. Il tempo di misura dei rilievi è stato scelto in maniera tale da essere congruo alla tipologia del rumore presente nell'area e comunque mai inferiore a 15 minuti. La costante di tempo strumentale utilizzata è stata la FAST.

Tutti i rilievi sono stati eseguiti posizionando il microfono della catena fonometrica ad una altezza dal suolo di 1,5 m e ad almeno 1 m da superfici riflettenti. Come previsto dalla normativa, all'inizio e alla fine dei rilievi è stata eseguita una calibrazione della catena fonometrica rilevando uno scarto inferiore a 0,5 dB.



Individuazione dei punti di misura

Gli esiti delle misure sono riportati nella tabella seguente e sono il risultato della media energetica dei valori dei livelli equivalenti continui di pressione sonora ponderata "A" misurati nei diversi periodi di osservazione (LAeq,T0i).

PUNTI DI MISURA	LIVELLI MISURATI
	LAeq [dB(A)]
	Periodo diurno
PM01	53,5
PM02	49,2
PM03	59,5

N.B. Tutti i valori misurati sono arrotondati a 0,5 dB come disposto dal Decreto del 16 Marzo 1998 allegato B



Documentazione fotografica del punto PM01



Documentazione fotografica del punto PM02



Documentazione fotografica del punto PM03

Durante le misure le condizioni meteorologiche erano buone (assenza di precipitazioni atmosferiche, di nebbia e/o neve) e la velocità del vento minore di 5 m/s.

Dalle elaborazioni è stata verificata l'assenza di componenti tonali e impulsive.

Il clima acustico dell'area di indagine è prevalentemente influenzato dal traffico veicolare, in modo particolare da via Circonvallazione.

6.4. Metodologia di misura

I rilievi sono stati eseguiti con la tecnica di campionamento (Decreto 16 marzo 1998, allegato B, art. 2).

La metodologia di misura adottata ha rilevato i valori di $L_{Aeq,T_{oi}}$ rappresentativi del rumore ambientale della zona in esame, nei diversi periodi di osservazione all'interno dei periodi di riferimento diurno e notturno.

Il valore che si confronta con i limiti massimi di esposizione (valori limite assoluti di immissione) viene calcolato come media dei valori del livello equivalente continuo di pressione sonora ponderata "A" relativo agli intervalli del tempo di osservazione ($L_{Aeq,T_{oi}}$) secondo la seguente relazione:

$$L_{Aeq,T_R} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n T_{oi} \times 10^{\left(\frac{L_{Aeq,T_{oi}}}{10} \right)} \right]$$

in cui:

- T_R è il tempo di riferimento (diurno 06:00 – 22:00 o notturno 22:00 – 06:00);
- T_O è il tempo di osservazione: periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.

7. STIMA DEI LIVELLI INDOTTI DALL'ATTIVITÀ

7.1. Premesse metodologiche

Al fine di valutare le immissioni in facciata al ricettore da parte dell'impianto a servizio dell'attività in esame valgono le seguenti considerazioni.

- I dati relativi alla potenza sonora dell'impianto tecnologico esterno sono stati desunti dalla documentazione tecnica fornita dai progettisti dell'impianto meccanico
- È stata assunta la rumorosità della macchina come costante (macchina a funzionamento continuo) al massimo regime di funzionamento al fine di ottenere risultati cautelativi
- L'attività in esame è stata considerata come operativa nel periodo diurno

Il tempo di esercizio degli impianti a servizio dell'attività in esame è stato assunto pari al periodo diurno.

Dalle assunzioni teoriche enunciate nei punti precedenti scaturiscono le considerazioni riportate nei paragrafi successivi.

7.2. Il modello di calcolo soundplan

SoundPlan appartiene a quella classe di modelli previsionali sofisticati, basati sulla tecnica del Ray Tracing, che permettono di simulare la propagazione del rumore anche in situazioni di sorgente ed orografia complesse.

La peculiarità del modello SoundPlan si basa sul metodo di calcolo per "raggi" (Metodologia ray tracing). Il sistema di calcolo fa dipartire dal ricevitore una serie di raggi, ciascuno dei quali analizza la geometria della sorgente e quella del territorio, le riflessioni e la presenza di schermi. Studiando il metodo con maggior dettaglio, si vede che ad ogni raggio che parte dal ricettore viene associata una porzione di territorio e così, via via, viene coperto l'intero territorio.

Quando un raggio incontra la sorgente, il modello calcola automaticamente il livello prodotto dalla parte intercettata. Pertanto, sorgenti lineari come strade e ferrovie vengono discretizzate in tanti singoli punti sorgente, ciascuno dei quali fornisce un contributo. La somma dei contributi associati ai vari raggi va quindi a costituire il livello di rumore prodotto dall'intera sorgente sul ricettore.

Quando un raggio incontra una superficie riflettente come la facciata di un edificio, il modello calcola le riflessioni multiple: questa metodologia di calcolo consente quindi una particolare accuratezza nella valutazione della geometria del sito e risulta quindi molto preciso ed efficace in campo urbano, dove l'elevata densità di edifici, specie se di altezza elevata, genera riflessioni multiple che producono un innalzamento dei livelli sonori.

Le informazioni che il modello SoundPlan deve avere per poter fornire le previsioni dei livelli equivalenti sono molte e riguardano le sorgenti sonore, la propagazione delle onde e in ultimo i ricettori. È quindi necessario fornire al programma la topografia dell'area oggetto di studio, comprensiva non solo delle informazioni

riguardanti il terreno e gli ostacoli che possono influenzare la propagazione del rumore, ma anche delle caratteristiche di linee stradali e ferroviarie e naturalmente della disposizione e dimensioni degli edifici.

Nel caso di edifici, il software richiede l'altezza del piano terra e dei piani successivi, il numero dei piani, la quota di ogni vertice che costituisce il poligono di base (sia la quota del terreno in quel punto che l'eventuale altezza dell'edificio rispetto al terreno) e le perdite dovute alla riflessione per ciascuna facciata.

Il software permette di calcolare i livelli sonori dovuti a diversi tipi di sorgenti industriali, ferroviarie e stradali. Ogni modello scelto per i vari tipi di sorgenti presenta algoritmi propri per il calcolo dell'effetto del suolo, dell'assorbimento e degli altri fenomeni coinvolti.

Per quanto riguarda il traffico stradale, riferito nel caso specifico alle viabilità di interesse, il riferimento è costituito dal modello francese NMPB96, riconosciuto come standard a livello internazionale.

L'elevato quantitativo di informazioni iniziali unito alla precisione impostata in fase di elaborazione dei dati permette di ottenere risultati di grande precisione.

7.2.1. Parametri di calcolo

Algoritmo della sorgente stradale: NMPB96
 Sorgenti stradali: Via Circolazione, via a Insignoli, via Monte
 Modello territorio: triangolazioni per linee di livello (Digital Ground Model)
 Quota di restituzione della mappatura acustica: 5 metri da DGM
 Intervallo curve isofoniche: 5 dBA

7.2.2. Taratura delle sorgenti

La taratura delle sorgenti è stata effettuata analizzando le postazioni fonometriche dei rilievi eseguiti. Si evidenzia come il valore previsionale sia in linea con il valore misurato sperimentalmente: ne consegue che le impostazioni di base del modello acustico sono corrette e i risultati sullo stato di progetto sono verosimilmente una buona rappresentazione del futuro clima acustico di zona.

POSTAZIONE	SESSIONE DI MISURA	LIVELLO MISURATO	LIVELLO CALCOLATO
		[dBA]	[dBA]
POSTAZIONE 1	Diurna	53,5	53,0
POSTAZIONE 2	Diurna	49,2	48,7
POSTAZIONE 3	Diurna	59,3	59,8

7.3. Risultati del calcolo previsionale e di conformità con i limiti normativi

Si riportano nella tabella di seguito i risultati del calcolo. I valori sono riferiti al contributo degli impianti nelle condizioni di funzionamento completo nel periodo diurno.

Livello di pressione in facciata ai ricettori:

RICETTORE	PIANO	ESPOSIZIONE	LIM_DIURNO	LDIURNO	VERIFICA
			[dBA]	[dBA]	
R.01	piano terra	E	55	30,0	✓
R.01	piano 1	E	55	36,5	✓
R.02	piano terra	E	55	39,9	✓
R.03	piano terra	S	55	29,5	✓
R.03	piano 1	S	55	33,7	✓
R.04	piano terra	S	55	57,1	x
R.04	piano 1	S	55	57	x
R.05	piano terra	S	55	49,6	✓
R.05	piano 1	S	55	51,7	✓
R.06	piano terra	O	55	55,1	x
R.06	piano 1	O	55	55,8	x
R.07	piano terra	O	55	34,7	✓
R.08	piano terra	NW	50	30,0	✓

Il livello di pressione in facciata ai ricettori è stato confrontato con il valore limite di immissione definito dalla Legge Quadro 447/1995 come il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Il valore limite di emissione è definito anch'esso dalla Legge Quadro 447/1995, come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa e nel primo luogo frequentabile da persone o comunità.

Tale valore coincide con il rumore emesso dalla sorgente sul confine della proprietà.

Il livello di pressione al confine dell'attività è stato calcolato in un punto di misura a 1,5m dal piano di campagna come individuato in immagine seguente:

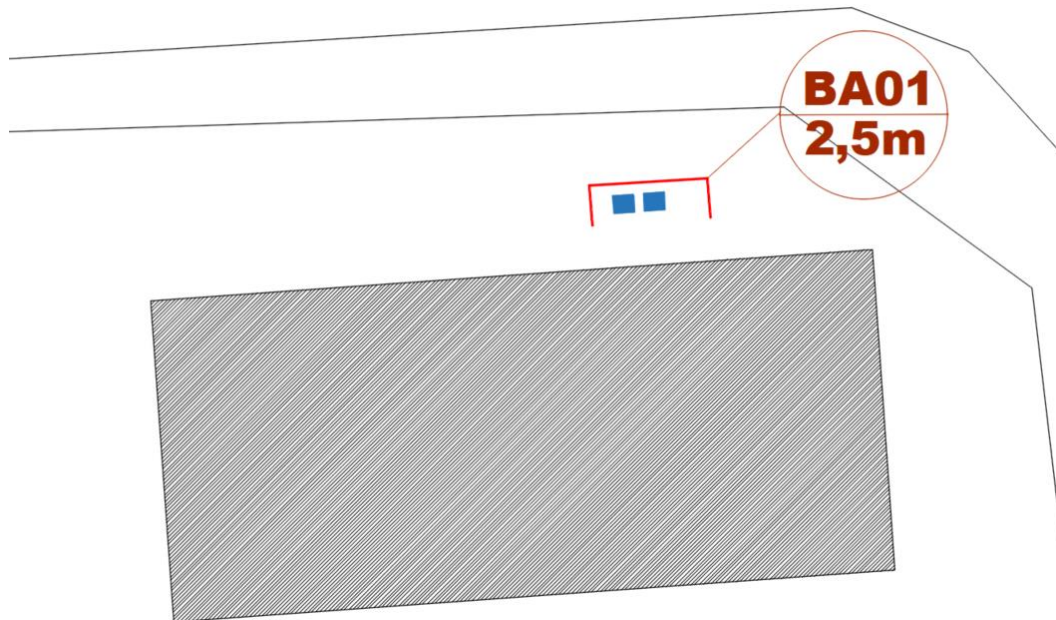


RICETTORE	LIM_DIURNO	LDIURNO	VERIFICA
	[dBA]	[dBA]	
P emissione	50	61	x

Dall'analisi della Tabella si evidenziano **superamenti dei valori limite assoluti di immissione presso i recettori R04 e R06** e si evidenzia il **superamento del valore limite di emissione** presso il punto P_{emi} . Si precisa che trattandosi di "attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali", alle attività della Pubblica Amministrazione non si applica il disposto dell'articolo 4 del DPCM 14/11/97, vale a dire il c.d. criterio differenziale.

7.3.1. Interventi di mitigazione acustica

Alla luce dell'analisi effettuate sulla situazione di progetto che evidenzia superamenti dei limiti di legge si è deciso di adottare alcuni interventi di mitigazione al fine di ridurre l'impatto acustico. In particolare, si è deciso di installare una barriera antirumore di altezza pari a 2,5 metri sul lato ovest, est e nord rispetto agli impianti per una lunghezza complessiva di 9 metri. Di seguito si riporta il posizionamento della barriera:



Posizionamento barriera antirumore

Si riportano nella tabella di seguito i risultati del calcolo nello scenario mitigato. I valori sono riferiti al contributo degli impianti nelle condizioni di funzionamento completo nel periodo diurno.

Livello di pressione in facciata ai ricettori:

RICETTORE	PIANO	ESPOSIZIONE	LIM_DIURNO	LDIURNO	VERIFICA
			[dBA]	[dBA]	
R.01	piano terra	E	55	30,0	✓
R.01	piano 1	E	55	31,2	✓
R.02	piano terra	E	55	36,2	✓
R.03	piano terra	S	55	28,5	✓
R.03	piano 1	S	55	32,6	✓

R.04	piano terra	S	55	48,1	✓
R.04	piano 1	S	55	50,2	✓
R.05	piano terra	S	55	46,1	✓
R.05	piano 1	S	55	47,9	✓
R.06	piano terra	O	55	52,3	✓
R.06	piano 1	O	55	53,3	✓
R.07	piano terra	O	55	33	✓
R.08	piano terra	NW	50	30,0	✓

Il livello di pressione in facciata ai ricettori è stato confrontato con il valore limite di immissione definito dalla Legge Quadro 447/1995 come il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo e nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.

Il valore limite di emissione è definito anch'esso dalla Legge Quadro 447/1995, come il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa e nel primo luogo frequentabile da persone o comunità.

Tale valore coincide con il rumore emesso dalla sorgente sul confine della proprietà. Il livello di pressione al confine dell'attività è stato calcolato in un ricettore a 1,5m dal piano di campagna, come individuato precedentemente.

RICETTORE	LIM_DIURNO	LDIURNO	VERIFICA
	[dBA]	[dBA]	
P emissione	50	49.8	✓

7.3.2. Mappe acustiche previsionali



Mappe acustiche previsionali di dettaglio per il nuovo fabbricato – Periodo di riferimento diurno scenario ante- mitigazione



Mappe acustiche previsionali di dettaglio per il nuovo fabbricato – Periodo di riferimento diurno scenario post- mitigazione

REALIZZAZIONE DI UN POLO PER L'INFANZIA - NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA

Committente:

COMUNE DI
VARALLO POMBIA



Progettista:



Impresa esecutrice:



PD	PROGETTO ESECUTIVO							
	PARTE GENERALE				ELABORATI SPECIALISTICI			
	Relazione previsionale di impatto acustico				NSI	PE	GEN	RS RT 003 pag. 21/27

8. CONCLUSIONI

Secondo il piano di Classificazione Acustica del comune di Varallo Pombia l'area si trova in II classe acustica.

Dalla valutazione acustica previsionale si può affermare che gli impianti a servizio della scuola dell'infanzia potrebbero comportare il superamento dei limiti di norma. Tali superamenti rientreranno completamente nel caso in cui venga installata una barriera antirumore in prossimità degli impianti di altezza 2,5 metri e lunghezza di 9 metri.

Si conclude che l'attività rispetta i limiti della classificazione acustica relativa all'area in oggetto, per quanto riguarda il limite assoluto di immissione ed emissione, relativamente al periodo di riferimento diurno, per le sorgenti sonore fisse oggetto di nuova installazione in copertura del fabbricato oggetto di intervento.

Si sottolinea che sarà necessaria, al termine della realizzazione dell'opera in esame e con gli impianti in regime di funzionamento, la verifica di compatibilità con quanto preventivamente stimato e, in caso di incompatibilità, presentare nuova documentazione di impatto acustico ambientale.

ALLEGATI

Sono parte integrante della relazione tecnica i seguenti allegati:

- Report di misura con time history, spettri acustici e livelli statistici;
- Copia del certificato di taratura del fonometro;
- Copia del certificato di taratura del calibratore;
- Qualifica del tecnico redattore.



9. ALLEGATI

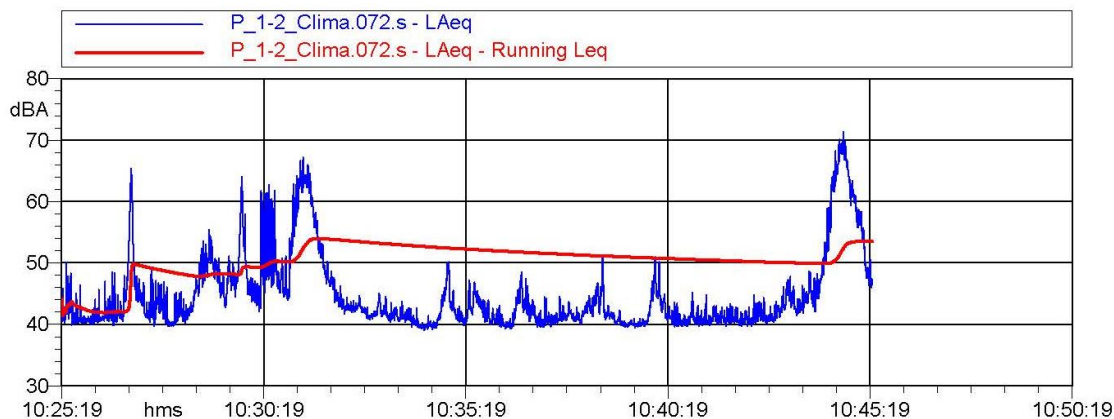
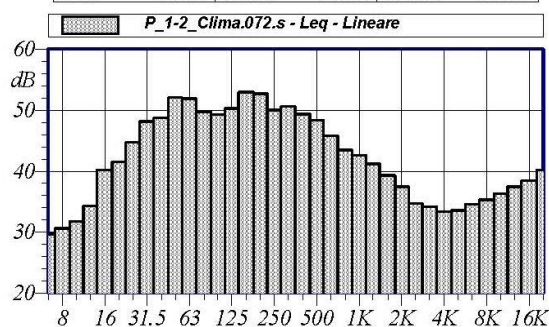
Report di misura con time history, spettri acustici e livelli statistici

Nome misura: P_1-2_Clima.072.s
 Località: Via Ingnoli
 Strumentazione: 831 0001243
 Durata misura [s]: 1203.2
 Nome operatore:
 Data, ora misura: 23/10/2023 10:25:19
 Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 67.2 dBA L5: 60.8 dBA
 L10: 53.7 dBA L50: 46.0 dBA
 L90: 45.2 dBA L95: 45.1 dBA

$L_{Aeq} = 53.5 \text{ dB}$

P_1-2_Clima.072.s Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	29.7 dB	100 Hz	49.3 dB	1600 Hz	39.3 dB
8 Hz	30.6 dB	125 Hz	50.3 dB	2000 Hz	37.4 dB
10 Hz	31.8 dB	160 Hz	53.0 dB	2500 Hz	34.7 dB
12.5 Hz	34.3 dB	200 Hz	52.7 dB	3150 Hz	34.2 dB
16 Hz	40.2 dB	250 Hz	50.0 dB	4000 Hz	33.3 dB
20 Hz	41.5 dB	315 Hz	50.6 dB	5000 Hz	33.5 dB
25 Hz	44.7 dB	400 Hz	49.3 dB	6300 Hz	34.5 dB
31.5 Hz	48.1 dB	500 Hz	48.3 dB	8000 Hz	35.3 dB
40 Hz	48.7 dB	630 Hz	45.8 dB	10000 Hz	36.3 dB
50 Hz	52.1 dB	800 Hz	43.4 dB	12500 Hz	37.4 dB
63 Hz	51.9 dB	1000 Hz	42.6 dB	16000 Hz	38.4 dB
80 Hz	49.7 dB	1250 Hz	41.2 dB	20000 Hz	40.1 dB



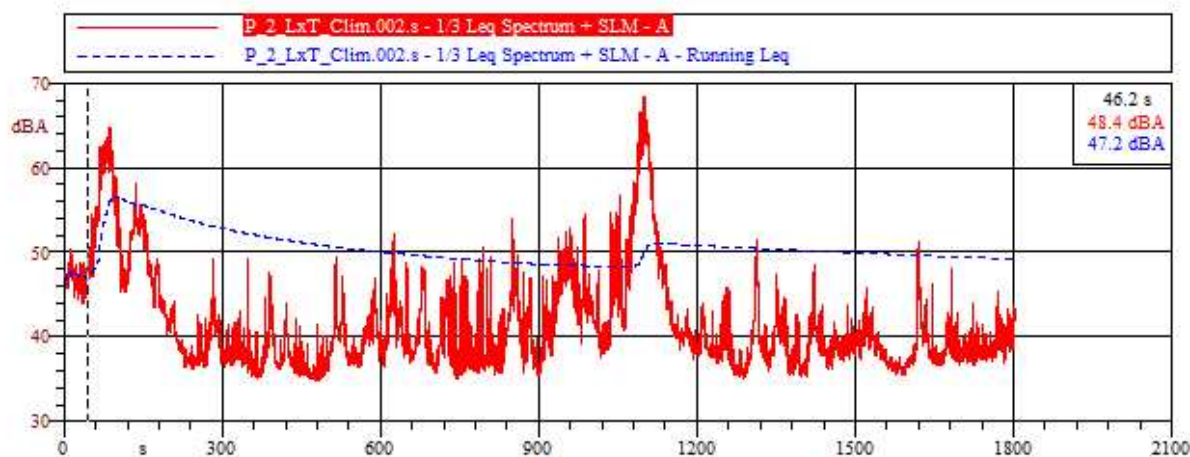
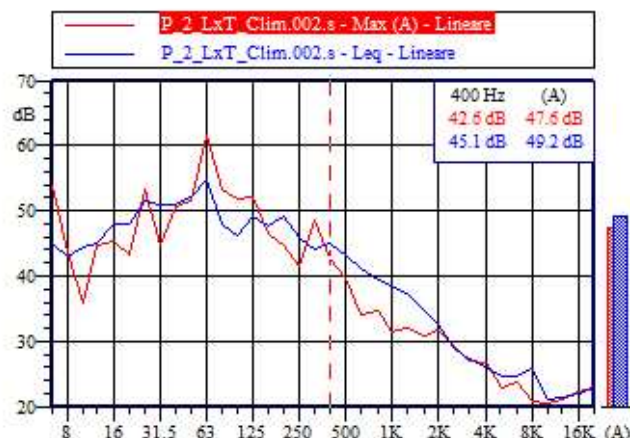
P_1-2_Clima.072.s LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:25:19	00:20:03.200	53.5 dBA
Non Mascherato	10:25:19	00:20:03.200	53.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Nome misura: **P_2_LxT_Clim.002.s**
 Località: **Via Insignoli**
 Strumentazione: **LxT1 0007289**
 Durata: **1803 (secondi)**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **23/10/2023 10:13:00**
 Over SLM: **0**
 Over OBA: **0**

L1: 62.9 dBA L5: 53.9 dBA
 L10: 49.3 dBA L50: 39.4 dBA
 L90: 36.4 dBA L95: 35.9 dBA

P_2_LxT_Clim.002.s Max (A) - Lineare				P_2_LxT_Clim.002.s Leq - Lineare			
Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB	Hz	dB
16 Hz	43.4 dB	630 Hz	34.2 dB	16 Hz	45.1 dB	630 Hz	41.1 dB
20 Hz	43.3 dB	800 Hz	34.7 dB	20 Hz	47.9 dB	800 Hz	39.4 dB
25 Hz	53.3 dB	1000 Hz	31.4 dB	25 Hz	31.3 dB	1000 Hz	35.3 dB
31.5 Hz	44.8 dB	1250 Hz	32.1 dB	31.5 Hz	50.9 dB	1250 Hz	37.3 dB
40 Hz	50.7 dB	1600 Hz	30.7 dB	40 Hz	51.0 dB	1600 Hz	34.3 dB
50 Hz	51.7 dB	2000 Hz	31.6 dB	50 Hz	52.1 dB	2000 Hz	32.3 dB
63 Hz	61.5 dB	2500 Hz	29.4 dB	63 Hz	54.7 dB	2500 Hz	30.1 dB
80 Hz	53.2 dB	3150 Hz	27.1 dB	80 Hz	48.0 dB	3150 Hz	27.2 dB
100 Hz	51.9 dB	4000 Hz	26.7 dB	100 Hz	46.1 dB	4000 Hz	26.1 dB
125 Hz	52.2 dB	5000 Hz	22.9 dB	125 Hz	49.2 dB	5000 Hz	24.9 dB
160 Hz	46.3 dB	6300 Hz	23.7 dB	160 Hz	47.8 dB	6300 Hz	24.7 dB
200 Hz	44.8 dB	8000 Hz	20.6 dB	200 Hz	49.2 dB	8000 Hz	23.3 dB
250 Hz	41.4 dB	10000 Hz	20.3 dB	250 Hz	45.9 dB	10000 Hz	20.9 dB
315 Hz	45.3 dB	12500 Hz	20.9 dB	315 Hz	44.1 dB	12500 Hz	21.2 dB
400 Hz	42.6 dB	16000 Hz	22.1 dB	400 Hz	45.1 dB	16000 Hz	22.0 dB
500 Hz	59.8 dB	20000 Hz	22.8 dB	500 Hz	43.1 dB	20000 Hz	22.9 dB

Slow Max (A) = 68.3 dB
 $L_{Aeq} = 49.2$ dB



REALIZZAZIONE DI UN POLO PER L'INFANZIA - NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA

Committente:

COMUNE DI
VARALLO POMBIA



Progettista:



Impresa esecutrice:



Nome misura: P_3_LxT_Clim.003.s

Località: Via Circonvallazione angolo Via Parrocchia

Strumentazione: LxT1 0007289

Durata misura [s]: 1205.2

Nome operatore:

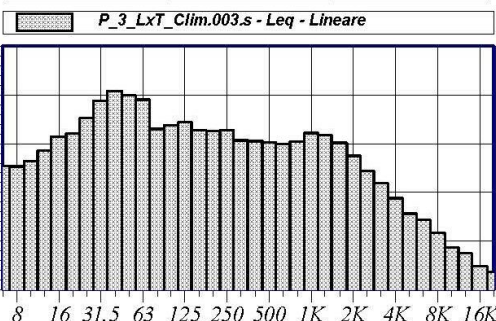
Data, ora misura: 23/10/2023 10:50:36

Over SLM: 0 Over OBA: 0

L1: 72.8 dBA L5: 66.1 dBA
 L10: 62.5 dBA L50: 44.8 dBA
 L90: 39.6 dBA L95: 39.1 dBA

 $L_{Aeq} = 59.7 \text{ dB}$

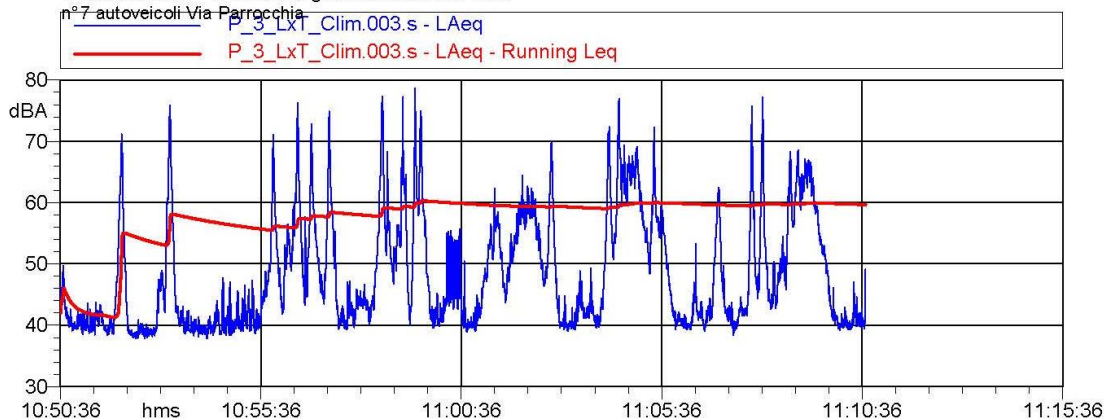
P_3_LxT_Clim.003.s Leq - Lineare					
	dB		dB		dB
6.3 Hz	45.4 dB	100 Hz	53.8 dB	1600 Hz	50.2 dB
8 Hz	45.3 dB	125 Hz	54.4 dB	2000 Hz	47.5 dB
10 Hz	46.4 dB	160 Hz	52.7 dB	2500 Hz	44.3 dB
12.5 Hz	48.6 dB	200 Hz	52.6 dB	3150 Hz	41.8 dB
16 Hz	51.4 dB	250 Hz	52.8 dB	4000 Hz	38.8 dB
20 Hz	52.1 dB	315 Hz	50.7 dB	5000 Hz	35.6 dB
25 Hz	55.2 dB	400 Hz	50.5 dB	6300 Hz	34.3 dB
31.5 Hz	58.8 dB	500 Hz	50.3 dB	8000 Hz	31.7 dB
40 Hz	60.8 dB	630 Hz	49.9 dB	10000 Hz	28.6 dB
50 Hz	59.9 dB	800 Hz	50.5 dB	12500 Hz	27.4 dB
63 Hz	59.0 dB	1000 Hz	52.2 dB	16000 Hz	24.7 dB
80 Hz	53.0 dB	1250 Hz	51.7 dB	20000 Hz	23.7 dB



Annotazioni: n°3 passaggi di aeromobile sulla post azione

n°18 autoveicoli + n°1 moto lungo Via Circonvallaz ione

n°7 autoveicoli Via Parrocchia



P_3_LxT_Clim.003.s LAeq			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	10:50:36	00:20:05.200	59.7 dBA
Non Mascherato	10:50:36	00:20:05.200	59.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA



PD	PROGETTO ESECUTIVO							
	PARTE GENERALE				ELABORATI SPECIALISTICI			
	Relazione previsionale di impatto acustico				NSI	PE	GEN	RS RT 003 pag. 25/27

Certificati di taratura

FONOMETRO LD831C



CENTRO DI TARATURA LAT 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/3404
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

- Data di Emissione: 2023/06/05
date of issue

- cliente: Diapason Ingegneria Srl
customer: Viale Umberto Tupini, 113
00144 - Roma (RM)

- destinatario: Idem
addressee

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 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 ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

- Si riferisce a:
Referring to

- oggetto: Fonometro
item

- costruttore: LARSON DAVIS
manufacturer

- modello: L&D 831C
model

- matricola: 12004
serial number

- data delle misure: 2023/06/05
date of measurements

- registro di laboratorio: CT 178/23
laboratory reference

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Stefano Saffioti

REALIZZAZIONE DI UN POLO PER L'INFANZIA - NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA

Committente: COMUNE DI
VARALLO POMBIA



Progettista:



Impresa esecutrice:



PD	PROGETTO ESECUTIVO							
	PARTE GENERALE				ELABORATI SPECIALISTICI			
	Relazione previsionale di impatto acustico				NSI	PE	GEN	RS RT 003 pag. 26/27

CERTIFICATO CALIBRATORE



Laboratorio Ambiente Italia
Laboratorio di Acustica
Via dei Bonzagna, 22 00133 ROMA

06 2023263 06 2023263
www.laisas.com info@laisas.com

CENTRO DI TARATURA LAT 227
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di Taratura
Accredited Calibration Laboratory



LAT 227

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF ed ILAC

Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 227/3401
Certificate of Calibration

Pagina 1 di 5
Page 1 of 5

- Data di Emissione: 2023/06/05
date of issue

- cliente Diapason Ingegneria Srl
customer Viale Umberto Tupini, 113
00144 - Roma (RM)

- destinatario Idem
addressee

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT 227 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 ed internazionali delle unità di misura del Sistema Internazionale delle Unità (SI).

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

- Si riferisce a:
Referring to:

- oggetto Calibratore
item
- costruttore LARSON DAVIS
manufacturer
- modello CAL 200
model
- matricola 19542
serial number
- data delle misure 2023/06/05
date of measurements
- registro di laboratorio CT 175/23
laboratory reference

This certificate of calibration is issued in compliance with the accreditation LAT 227 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 citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i Campioni di Riferimento da cui inizia la catena di riferibilità del Centro ed 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 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 al livello di fiducia di circa il 95%. Normalmente tale fattore k vale 2.

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

Direzione Tecnica
(Approving Officer)

Stefano Saffiotti

REALIZZAZIONE DI UN POLO PER L'INFANZIA - NUOVA SCUOLA DELL'INFANZIA

Committente: COMUNE DI
VARALLO POMBIA



Progettista:



Impresa esecutrice:



Qualifica del tecnico redattore

ENTECA  **Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica**

[Home](#)
Tecnici Competenti in Acustica
[Corsi](#)
[Login](#)

[/ Tecnici Competenti in Acustica](#)

Numero Iscrizione
Elenco Nazionale

Regione

Cognome

Nome

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	Regione	Cognome	Nome	Data pubblicazione in elenco	
7708	Lazio	Tarsitano	Anna	10/12/2018	