
ITI STUDIO

ITISudio s.r.l
Via Schiaparelli 18
20125 Milano
Tel.: .02.29525265
iti@itistudio.com
www.itistudio.com

COMMITTENTE

R E D O

REDO SGR S.p.A - Società Benefit
in nome e per conto del
Fondo Immobiliare di Lombardia -
Comparto Uno
Viale Vittorio Veneto 2 20142 Milano
Tel.: 02 30372 800
info@redosgr.it

P.I.I.

QUARTIERE DELLA STAZIONE

Commessa:
FIL1.SGR

File: valutazione Previsionale
di Clima Acustico PII
Quartiere Stazione.pdf

Data emissione:
28/12/2021

VARIANTE rev Mar 2023

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA
ACUSTICO

Cod. elaborato:

FG2 - T06

CITTÀ DI SEGRATE
PROVINCIA DI MILANO

P.I.I. QUARTIERE STAZIONE
Segrate MI
VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO
Ai sensi della D.G.R.83 / 2013

Committente:

REDO SGR S.p.A
Viale Vittorio Veneto, 2
20124 Milano MI

Progettista architettonico:

MPartners S.r.l.
Viale Sarca, 336/F
20126 Milano MI

ITI Studio S.r.l.

Via Schiapparelli 18
20125 Milano MI

Consulente acustico:

STUDIO MANNINA
Via Pietro Teuliè, 20
20136 Milano MI

Milano, 28 dicembre 2021

SOMMARIO

SOMMARIO	2
1 INTRODUZIONE	4
1. QUADRO NORMATIVO	5
1.1 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO NAZIONALE	5
1.1.1 LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO N. 447/1995 E SS.MM.II.....	6
1.1.2 DPCM 14.11.1997	7
1.1.3 DPR N. 459 DEL 18.11.1998 - INFRASTRUTTURE FERROVIARIE	8
1.1.4 DM DEL 29.11.2000 - PIANI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE	9
1.1.5 DPR N. 142 DEL 30.04.2004 - INFRASTRUTTURE STRADALI.....	9
1.1.6 D.M. 31/10/1997 (METODOLOGIA DI MISURA DEL RUMORE AEROPORTUALE)	11
1.2 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO REGIONALE	11
1.3 DISPOSIZIONI DEL COMUNE DI SEGRATE.....	13
2 ASPETTI GENERALI DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO	14
2.1 GENERALITÀ DEL RUMORE.....	14
2.2 MODALITÀ DIFFUSIONE DEL RUMORE.....	16
2.3 SORGENTI DI RUMORE DA CONSIDERARE	19
3 UBICAZIONE NEL CONTESTO URBANO	20
3.1 DESCRIZIONE DELL'AREA	20
3.2 SORGENTI SONORE PRINCIPALI ESISTENTI.....	22
3.3 ZONIZZAZIONE ACUSTICA	22
4 IDENTIFICAZIONE PUNTI DI MISURA E DEI RICETTORI.....	24
4.1 DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA	24
4.1.1 PUNTI DI MISURA PER TARATURA DEL MODELLO.....	24
4.1.2 RICETTORI DI PROGETTO.....	25
4.2 RICETTORI E FASCE DI PERTINENZA STRADALI E FERROVIARIE.....	26
4.2.1 PUNTI DI MISURA CONSIDERATI COME RICETTORI ESISTENTI.....	26
4.2.2 RICETTORI DI PROGETTO.....	27
5 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO – STATO ATTUALE.....	28



5.1	DESCRIZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI - TRAFFICO STRADALE	33
5.1.1	POSIZIONI DI MISURA	34
5.1.2	SINTESI DEI RISULTATI.....	36
5.2	DESCRIZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI - RUMORE FERROVIARIO.....	37
5.2.1	POSIZIONI DI MISURA	37
5.2.2	SINTESI DEI RISULTATI.....	38
5.3	DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI IMMISSIONE - STATO DI FATTO	38
5.3.1	CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI.....	38
6	VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO - PROGETTO	42
6.1	MODELLO PREVISIONALE	42
6.1.1	MODELLAZIONE DEL PROGETTO	43
6.2	CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE.....	49
7	CONCLUSIONI	51
	ALLEGATO 1: CERTIFICATI DI MISURA.....	52
	ALLEGATO 2: CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE	72
	ALLEGATO 3: NOMINA DI TECNICO COMPETENTE	92
	ALLEGATO 4: FOTOGRAFIE PUNTO DI MISURA	96



1 INTRODUZIONE

Il presente documento rende conto della verifica del clima acustico per la realizzazione della Variante al Programma Integrato di Intervento "Quartiere Stazione" nel Comune di Segrate e fa parte della documentazione a corredo del P.I.I., secondo quanto previsto dalla Legge Regionale 11 Marzo 2005 "Legge per il governo del territorio" e dalla D.G.R. 9 Luglio 1999 n° VI/44161 "Adempimenti previsti dall'art. 7, comma 3 della legge regionale 1999 n. 9 "Disciplina dei programmi integrati di intervento". Approvazione circolare esplicativa".

Lo studio si pone come obiettivo principale quello di valutare, sulla base delle verifiche fonometriche effettuate in sito, i livelli di rumore presenti presso l'area nel quale avverrà l'intervento, confrontandoli con i limiti previsti dalla vigente normativa.

Il confronto sarà eseguito anche sulla base del precedente studio preliminare di clima acustico datato 2018 partendo da misure in situ eseguite nel 2015.

Essendo l'area per buona parte all'interno delle fasce di pertinenza di infrastrutture di trasporto (linea ferroviaria Milano - Venezia ed una strada urbana di scorrimento, Via Morandi) e trovandosi il territorio del Comune di Segrate nelle vicinanze dell'aeroporto di Milano Linate, il clima acustico sarà determinato essenzialmente dalle infrastrutture di trasporto esistenti: ai fini della verifica di compatibilità acustica ambientale, oltre agli edifici di progetto, sono stati presi in considerazione gli edifici più significativi già esistenti ai margini dell'area del comparto.

La presente relazione è redatta ai sensi del D.G.R. del 8 marzo 2002 n°8313 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico" e firmata da tecnici competenti in acustica ai sensi della Legge Quadro 26 ottobre 1995 n° 447, articolo 2 commi 6 e 7.

Tutti i riferimenti normativi nella relazione sono tratti dalle leggi nazionali, nonché dai regolamenti tecnici di indirizzo attualmente in uso.

La relazione è stata redatta dall'ing. Daniela Mannina e dall'ing. Cesare Trebeschi, di cui si allegano le qualifiche professionali:

Ing. Daniela Mannina

Iscritta all'Ordine degli ingegneri della Provincia di Milano n. A 21090

Nominata Tecnico competente in acustica ambientale Regione Lombardia con il Decreto n. 4068/14

Iscritta all'albo nazionale, elenco Enteca n. 1900 - Lombardia

Ing. Cesare Trebeschi

Iscritto Ordine degli Ingegneri della Provincia di Brescia al n. 3306

Nominato Tecnico competente in acustica ambientale Regione Lombardia (Decreto n. 6856/08)

Iscritto all'albo nazionale, elenco ENTECA n. 2227 - Lombardia

La presente relazione deve essere letta interamente.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

1. QUADRO NORMATIVO

Il riferimento legislativo in tema di acustica in Italia è la Legge Quadro 447/1995. Essa si pone come strumento di inquadramento generale stabilendo i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo dall'inquinamento acustico. Non trovando direttamente nella legge quadro limiti, definizioni o disposizioni di carattere tecnico si fa riferimento ai successivi decreti attuativi.

1.1 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO NAZIONALE

La normativa di riferimento è costituita da leggi emanate dallo Stato Italiano in materia di rumore ambientale:

- DPCM 01/03/1991 (G.U. n. 57 dell'8/3/91) - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno;
 - Legge n. 447 del 26/10/1995 (G.U. 30/10/95) - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
 - Decreto 11/12/1996 Applicazione del criterio differenziale per gli impianti a ciclo produttivo continuo
 - DECRETO 31/10/1997 (in Gazzetta Ufficiale - Serie generale n. 267 del 15/11/1997) Metodologia di misura del rumore aeroportuale.
 - DPCM 14/11/1997 (G.U. n. 280 del 1/12/1997) - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore;
 - DPCM 05/12/1997 (G.U. n. 297 del 22/12/1997) - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici;
 - DMA 16/03/1998 (G.U. n. 76 del 01/04/1998) - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico;
- D.P.C.M. 31.03.1998 - Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività del tecnico competente in acustica, ai sensi dell'art. 3, comma 1, lettera b), e dell'art. 2, commi 6, 7 e 8, della legge 26 ottobre 1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- DPR 18/11/1998, n. 459 Regolamento recante norme di esecuzione dell'articolo 11 della legge 26/10/1995, n. 447, in materia di inquinamento acustico derivante da traffico ferroviario.
- Legge 09/12/1998, n.426 (G.U. n. 291 del 14/12/1998) - Nuovi interventi in campo ambientale;
- DPCM 16/04/1999, n.215. Regolamento recante norme per la determinazione dei requisiti acustici delle sorgenti sonore nei luoghi di intrattenimento danzante e di pubblico spettacolo e nei pubblici esercizi.
 - DMA 20/05/1999 Criteri per la progettazione dei sistemi di monitoraggio per il controllo dei livelli di inquinamento acustico in prossimità degli aeroporti nonché criteri per la classificazione degli aeroporti in relazione al livello di inquinamento acustico
 - DPR 09/11/1999 n. 476 "Regolamento recante modificazioni al decreto del Presidente della Repubblica 11/12/1997, n. 496, concernente il divieto di voli notturni."
 - DM 03/12/1999 n. 289 "Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti".



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

- DMA 29/11/2000 Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.
- DPR 30/03/2004, n. 142 (Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare)
- Circolare 06/09/2004 Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. Regolamenti Comunali o Regionali e altri dispositivi amministrativi.

La presente valutazione si riferisce in particolare a quanto disposto dalla Legge 26 ottobre 1995, n. 447 – “Legge quadro sull'inquinamento acustico” e dai relativi decreti attuativi.

Quest'ultima legge stabilisce i principi fondamentali in materia di tutela dell'ambiente esterno e dell'ambiente abitativo nei confronti dell'inquinamento acustico.

Restano ferme le altre definizioni di cui all'allegato A del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° marzo 1991, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 57 dell'8 marzo 1991.

Si riportano di seguito gli estratti legislativi ritenuti di maggior rilevanza.

1.1.1 LEGGE QUADRO SULL'INQUINAMENTO ACUSTICO N. 447/1995 E SS.MM.II.

La Legge n. 447 del 26.10.1995 e ss.mm.ii. "Legge Quadro sull'inquinamento acustico" stabilisce dei principi, oltre a definire il quadro delle competenze e l'articolato degli strumenti attuativi necessari all'applicazione di tali principi.

Le caratteristiche e le tipologie delle zone in cui il territorio deve essere classificato sono identiche a quelle già introdotte dal DPCM 01.03.1991: la legge quadro associa ad ogni zona valori limite, valori di attenzione e valori di qualità distinti per il periodo diurno e notturno.

Compete inoltre al Comune la verifica del rispetto dei limiti di zonizzazione acustica comunale nelle istanze di concessione edilizia relative a impianti e infrastrutture adibite ad attività produttive, sportive o ricreative, per servizi commerciali polifunzionali, nonché all'atto del rilascio dei conseguenti provvedimenti abilitativi all'uso degli immobili e delle licenze o autorizzazioni all'esercizio delle attività

Disposizioni in materia di clima acustico

È fatto obbligo di produrre una valutazione previsionale del clima acustico delle aree interessate alla realizzazione delle seguenti tipologie di insediamenti:

- a) scuole e asili nido;
- b) ospedali;
- c) case di cura e di riposo;
- d) parchi pubblici urbani ed extraurbani;
- e) nuovi insediamenti residenziali prossimi alle opere di cui al comma 2.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

1.1.2 DPCM 14.11.1997

Il DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore" attua alcune delle indicazioni normative in tema di disturbo da rumore espresse in principi dalla Legge Quadro n. 447 del 26 ottobre 1995: il decreto definisce i valori limite di emissione, i valori limite di immissione, i valori di attenzione e di qualità, riferendoli alle classi di destinazione d'uso del territorio riportate nella Tabella A dello stesso decreto.

I limiti ammissibili in ambiente esterno sono basati su uno strumento urbanistico territoriale, il piano di zonizzazione acustica, la cui redazione e adozione attraverso delibera e di competenza comunale.

La zonizzazione acustica deve essere sviluppata sulla base di indicatori urbanistici (densità di popolazione, presenza di attività produttive, presenza di infrastrutture di trasporto...), tenendo conto dei livelli di rumorosità ambientale esistenti.

Il piano di zonizzazione acustica suddivide il territorio in zone a diversa vocazione acustica, alle quali sono associati dei livelli massimi assoluti del rumore diurno e notturno, espressi in termini di livello equivalente continuo rappresentativo di condizioni medie e ponderato con la curva A, oltre che corretto per l'eventuale presenza di componenti impulsive o tonali.

La normativa distingue poi tra il livello di rumore ambientale relativo ad una specifica sorgente ed il livello residuo relativo al rumore in assenza della specifica sorgente: la differenza tra questi due livelli è soggetta all'applicazione del criterio differenziale, all'interno dei locali disturbati, in condizioni di finestre aperte e chiuse.

1.1.2.1 VALORI LIMITE DI EMISSIONE

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

I valori limite di emissione si applicano a tutte le aree del territorio: rimane peraltro di dubbia interpretazione la posizione di misura, individuata dalla legge n. 447/1995 come "in prossimità della sorgente stessa" e dal DPCM 14.11.1997 come "in spazi utilizzati da persone o comunità".

Tabella n. 1: Valori limite di emissione L_{Aeq} in dB(A) (Tabella B art.2 del DPCM 14/11/97)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		diurno 06.00÷22.00	notturno 22.00÷06.00
I	Aree particolarmente protette	45	35
II	Aree prevalentemente residenziali	50	40
III	Aree di tipo misto	55	45
IV	Aree di intensa attività umana	60	50
V	Aree prevalentemente industriali	65	55
VI	Aree esclusivamente industriali	65	65



1.1.2.2 VALORI LIMITE DI IMMISSIONE

I valori limite di immissione, riferiti al rumore immesso nell'ambiente esterno dall'insieme di tutte le sorgenti, sono quelli indicati nella Tabella C dello stesso decreto (uguali a quelli del DPCM 01.03.1991).

Tabella n. 2: Valori limite di immissione L_{Aeq} in dB(A) (Tabella C art.3 del DPCM 14/11/97)

Classi di destinazione d'uso del territorio		Tempi di riferimento	
		diurno 06.00÷22.00	notturno 22.00÷06.00
I	Aree particolarmente protette	50	40
II	Aree prevalentemente residenziali	55	45
III	Aree di tipo misto	60	50
IV	Aree di intensa attività umana	65	55
V	Aree prevalentemente industriali	70	60
VI	Aree esclusivamente industriali	70	70

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

1.1.2.3 VALORI LIMITE DIFFERENZIALI DI IMMISSIONE

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

Tali disposizioni inoltre non si applicano:

- • se il rumore ambientale misurato a finestre aperte e inferiore a 50 dBA durante il periodo diurno e 40 dBA durante il periodo notturno;
- • se il rumore ambientale misurato a finestre chiuse e inferiore a 35 dBA durante il periodo diurno e 25 dBA durante il periodo notturno.

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

1.1.3 DPR N. 459 DEL 18.11.1998 - INFRASTRUTTURE FERROVIARIE

Le immissioni sonore delle infrastrutture ferroviarie sono regolamentate da normativa specifica, il DPR n. 459 del 18.11.1998, che definisce:

- fascia A, di ampiezza pari a 100 m, con limiti di immissione di 70 dBA diurni e 60 dBA notturni;
- fascia B, di ampiezza pari a 150 m, con limiti di immissione di 65 dBA diurni e 55 dBA notturni;



All'interno delle fasce di pertinenza, il contributo dell'infrastruttura è vincolato al rispetto dei propri limiti di fascia, ma non concorre al raggiungimento dei limiti di zona; all'esterno delle fasce, il relativo contributo concorre al raggiungimento del limite di zona. In corrispondenza dei ricettori particolarmente sensibili (classi I) che ricadono all'interno delle fasce di pertinenza, l'infrastruttura deve comunque rispettare i limiti di 50 dBA diurni e 40 dBA notturni.

Il decreto stabilisce all'art. 4 comma 5 che "qualora i valori limite di immissione non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche economiche o di carattere ambientale si evidenzino l'opportunità di procedere a interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dBA Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo;
- 40 dBA Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo;
- 45 dBA Leq diurno per le scuole".

Il livello sonoro è da riferire al centro della stanza, a finestre chiuse e alla quota di 1.5 m dal pavimento.

1.1.4 DM DEL 29.11.2000 - PIANI DI CONTENIMENTO DEL RUMORE

All'art. 4 comma 2, il DM 29.11.2000 "Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori dei servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore") stabilisce che "le infrastrutture devono rispettare i propri limiti di competenza e, laddove si sovrappongano più fasce di pertinenza, "il rumore immesso nell'area non deve superare complessivamente il maggiore fra i valori limite di immissione previsti per le singole infrastrutture".

Questo aspetto è richiamato anche dalla Legge 447/95 e ss.mm.ii., all'articolo 8, comma 2-bis, dove richiede che: "La valutazione di impatto acustico di infrastrutture di trasporto lineari, aeroportuali e marittime deve tenere conto, in fase di progettazione, dei casi di pluralità di infrastrutture che concorrono all'immissione di rumore".

1.1.5 DPR N. 142 DEL 30.04.2004 - INFRASTRUTTURE STRADALI

Il DPR n. 142 del 30 marzo 2004 contiene le 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.

Il decreto definisce le infrastrutture stradali in armonia con l'art. 2 del D.L. 30 aprile 1992 n. 285 e ss.mm.ii. e si applica alle infrastrutture esistenti e a quelle di nuova realizzazione; il decreto ribadisce che alle suddette infrastrutture non si applica il disposto degli Art. 2, 6 e 7 del DPCM 14.11.1997 (valori limite di emissione, valori di attenzione e valori di qualità), completando quanto disposto del DPCM 14.11.1997, che già escludeva l'applicazione del criterio differenziale.



Il decreto stabilisce le norme per la prevenzione ed il contenimento dell'inquinamento da rumore e in particolare, fissa i limiti applicabili all'interno e all'esterno della fascia di pertinenza acustica e in ambiente abitativo: i limiti all'esterno devono essere verificati in facciata agli edifici, a 1 m dalla stessa, in corrispondenza dei punti di maggiore esposizione.

Tabella n. 3 Limiti di immissione per strade esistenti ed assimilabili

TIPO DI STRADA (secondo codice della strada)	SOTTOTIPI A FINI ACUSTICI (secondo Norme CNR 1990 e direttive PUT)	Amplezza fascia di pertinenza acustica (m)	Scuole*, ospedali, case di cura e di riposo		Altri Ricevitori	
			Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)	Diurno dB(A)	Notturmo dB(A)
A - autostrada	100 (fascia A)	50	50	40	70	60
	150 (fascia B)				65	55
B - extraurbana principale	100 (fascia A)	50	50	40	70	60
	150 (fascia B)				65	55
C - extraurbana secondaria	Ca (strade a carreggiate separate e tipo IV CNR 1980)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		150 (fascia B)			65	55
	Cb (tutte le altre strade extraurbane secondarie)	100 (fascia A)	50	40	70	60
		50 (fascia B)			65	55
D - urbana di scorrimento	Da (strade a carreggiate separate e interquartiere)	100	50	40	70	60
	Db (tutte le altre strade urbane di scorrimento)	100	50	40	65	55
E - urbana di quartiere		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			
F - locale		30	definiti dai Comuni, nel rispetto dei valori riportati in tabella C allegata al D.P.C.M. in data 14 novembre 1997 e comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall'art. 6, comma 1, lettera a), della legge n. 447 del 1995.			

* per le scuole vale il solo limite diurno

Si ricorda che tali limiti sono validi all'interno delle fasce di pertinenza acustica dell'infrastruttura, in cui il rumore prodotto dall'infrastruttura non concorre al raggiungimento del limite di zona.

All'esterno di dette fasce, le infrastrutture stradali concorrono invece al raggiungimento dei limiti assoluti di immissione ex DPCM 14.11.97.

Si evidenzia che, per le strade di tipo E ed F (di quartiere e locali), la normativa nazionale delega ai comuni la definizione dei limiti di riferimento “[...] comunque in modo conforme alla zonizzazione acustica delle aree urbane, come prevista dall’art. 6 comma 1 lettera a) della legge n. 447/1995”

Il decreto stabilisce anche, all’art. 6 comma 2, che “qualora i valori limite di immissione non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche economiche o di carattere ambientale si evidenzii l’opportunità di procedere a interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto dei seguenti limiti:

- 35 dB(A) Leq notturno per ospedali, case di cura e case di riposo
- 40 dB(A) Leq notturno per tutti gli altri ricettori di carattere abitativo
- 45 dB(A) diurno per le scuole

Il livello sonoro è da riferire al centro della stanza, a finestre chiuse e alla quota di 1,5 m dal pavimento.

1.1.6 D.M. 31/10/1997 (METODOLOGIA DI MISURA DEL RUMORE AEROPORTUALE)

Il decreto stabilisce i criteri per la determinazione del rumore aeroportuale, definendo in particolare:

- i criteri e le modalità di misura del rumore aeroportuale;
- le procedure antirumore;
- i criteri per la caratterizzazione acustica dell’intorno aeroportuale, tra cui le modalità di individuazione delle zone di rispetto e i relativi limiti, in particolare:
 - zona A, all’interno della quale l’indice LVA \leq di 65 dB(A);
 - zona B, all’interno della quale l’indice LVA \leq 75 dB(A);
 - zona C, all’interno della quale l’indice LVA $>$ 75 dB(A);
 - fuori delle zone A, B e C l’indice LVA non può superare il valore di 60 dB(A).

1.2 INQUADRAMENTO LEGISLATIVO REGIONALE

A livello regionale la materia riguardante la difesa dall’inquinamento da rumore è disciplinata fondamentalmente dai seguenti disposti.

L.R. 10/8/01 n. 13: Norme in materia di inquinamento acustico:

Questa legge stabilisce e definisce:

le norme di indirizzo per la tutela dell’ambiente esterno e abitativo, per la salvaguardia della salute pubblica da alterazioni conseguenti all’inquinamento acustico provenienti da sorgenti sonore, fisse o mobili, e per la riqualificazione ambientale;

le modalità operative per la redazione della classificazione e zonizzazione acustica del territorio.

La classificazione del territorio è stabilita secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 1/3/91.

I valori limite di rumorosità cui attenersi sono stabiliti secondo quanto disposto dal D.P.C.M. 14/11/97.

D.G.R. VII 8313/02: Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale di clima acustico.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

All'art. 6 dell'allegato alla D.G.R. sono indicati i dati e le informazioni minime che deve contenere una valutazione di clima acustico per nuovi insediamenti:

a) la descrizione, tramite misure e/o calcoli, dei livelli di rumore ambientale (valori assoluti di immissione) e del loro andamento nel tempo. I livelli sonori suddetti devono essere valutati in posizioni significative del perimetro esterno che delimita l'edificio o l'area interessata al nuovo insediamento o, preferibilmente, in corrispondenza alle posizioni spaziali dove sono previsti i recettori sensibili indicati all'articolo 8, comma 3, della legge 447/95. Per tale descrizione possono essere utilizzate oltre alle norme di legge anche specifiche norme tecniche quali ad esempio la UNI 9884 e le ISO 1996;

b) le caratteristiche temporali nella variabilità dei livelli sonori rilevabili in punti posti in prossimità del perimetro dell'area interessata dalle diverse sorgenti presenti nelle aree circostanti. Occorrono dettagli descrittivi delle sorgenti sonore e del loro effetto sui livelli di pressione sonora misurabili in tali punti. Sono necessari dati di carattere quantitativo da riferire a posizioni significative da concordare con il Comune e la struttura dell'A.R.P.A. territorialmente competenti. Le fonometrie effettuate prima della realizzazione dell'insediamento devono permettere la valutazione nei punti oggetto di indagine del contributo delle sorgenti sonore già esistenti. I rilevamenti fonometrici effettuati dopo la realizzazione dell'insediamento, nelle posizioni precedentemente individuate ed in altre che fossero ritenute significative in accordo con l'ente di controllo, serviranno a verificare la conformità dei livelli di rumore ai limiti stabiliti dalla normativa vigente;

c) informazioni e dati che diano la descrizione della disposizione spaziale del singolo edificio con le caratteristiche di utilizzo del medesimo edificio e dei suoi locali, il tipo di utilizzo degli eventuali spazi aperti, la collocazione degli impianti tecnologici e dei parcheggi, la descrizione dei requisiti acustici degli edifici e di loro componenti previsti nel progetto;

d) le valutazioni relative alla compatibilità del nuovo insediamento in progetto con il clima acustico preesistente nell'area. Se la compatibilità dal punto di vista acustico è ottenuta tramite la messa in opera di sistemi di protezione

dal rumore occorre fornire i dettagli tecnici descrittivi delle misure adottate nella progettazione e dei sistemi di protezione acustica preventivati;

e) la descrizione di eventuali significative variazioni di carattere acustico indotte dalla presenza del nuovo insediamento in aree residenziali o particolarmente protette già esistenti che sono vicine al nuovo insediamento e che saranno interessate dalle modifiche indotte dallo stesso.



1.3 DISPOSIZIONI DEL COMUNE DI SEGRATE

Il Consiglio Comunale, nella seduta del 7 novembre 2013, ha approvato il Piano comunale di Zonizzazione Acustica ed il Regolamento di Attuazione del Piano Comunale di Zonizzazione Acustica, con deliberazione di Consiglio Comunale n. CC/40/2013, ad oggetto: "Procedimento di approvazione degli atti costituenti il Piano Comunale di Zonizzazione Acustica del Territorio di Segrate (PZA) ai sensi dell'art. 3 della L.R. n. 13/2001 – controdeduzioni all'osservazione presentata e approvazione del PZA e del Regolamento Acustico Comunale".



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

2 ASPETTI GENERALI DELL'INQUINAMENTO ACUSTICO

2.1 GENERALITÀ DEL RUMORE

Il rumore, inteso come suono indesiderato, costituisce una forma di inquinamento che riceve una sempre maggiore attenzione, anche a seguito della recente normativa nazionale in materia.

Esso può essere fonte di disagi e, a livelli estremi, anche di danni fisici per le persone esposte.

Le componenti fondamentali del rumore da considerare ai fini della protezione ambientale sono:

- la frequenza;
- l'intensità;
- la durata.

L'inquinamento acustico di una città presenta caratteristiche differenti in funzione della tipologia delle sorgenti sonore presenti che possono essere così classificate:

sorgenti fisse costituite da impianti produttivi e servizi;

sorgenti mobili costituite dal traffico in tutte le sue forme;

rumore causato dalle attività antropiche riscontrabile nelle zone di intensa attività umana e nei centri storici.

La Tabella n. 4 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** che segue riporta, in termini generali, le situazioni tipiche di rumorosità, evidenziando con immediatezza le sorgenti di rumore particolarmente critiche all'interno dei centri urbani.

Tabella n. 4: Sorgenti di rumore e situazioni tipiche di rumorosità (Fonte: OCSE)

dB (A)	
120	Rumore di aereo in zona di decollo
110	Musica rock
100	Martello pneumatico (a 1 m); abitazioni prossime ad aeroporto; motocicletta in accelerazione (a 7 m).
90	Metropolitana di modello vecchio; camion o autobus (a 7 m); macinacaffè, frullatore (a 60 cm).
80	Strada di attraversamento a traffico intenso; metropolitana con ruote gommate.
70	Abitazioni prossime ad autostrade; ufficio rumoroso.
60	Interno di edificio con finestra aperta su strada a traffico intenso
50	Interno di edificio con finestra chiusa su strada a traffico intenso
40	Stanza di soggiorno tranquilla



30	Stanza da letto silenziosa; fruscio di foglie.
20	Studio di registrazione radiofonica; deserto.

La frequenza corrisponde a quella che comunemente viene chiamata "l'altezza del suono" e risulta un parametro determinante nella percezione sonora dell'orecchio umano.

L'intensità corrisponde il livello di sensazione sonora e si misura usualmente in decibel (dB), funzione del rapporto tra l'intensità di un suono e l'intensità minima del suono che l'orecchio umano può percepire (soglia dell'udito).

Tabella n. 5: Livelli di pressione sonora ed influenza sul corpo umano

Livello di intensità sonora [dB(A)]	Caratteristiche della fascia di livelli di intensità sonora
0 - 35	Rumore che non arreca fastidio né danno
36 - 65	Rumore fastidioso e molesto che può disturbare il sonno e il riposo
66 - 85	Rumore che affatica e disturba, capace di provocare danno psichico e neurovegetativo ed in alcuni casi danno uditivo
86 - 115	Rumore che produce danno psichico e neurovegetativo, che determina effetti specifici a livello auricolare e che può indurre malattie psicosomatiche
116 - 130	Rumore pericoloso: prevalgono gli effetti specifici su quelli psichici e neurovegetativi
131 - 150 ed oltre	Rumore molto pericoloso impossibile da sopportare senza adeguata protezione; insorgenza immediata o comunque molto rapida del danno

I possibili effetti dannosi del rumore sull'uomo possono riguardare sia l'apparato uditivo che l'organismo in generale. Sull'apparato uditivo il rumore agisce con modalità diverse a seconda che esso sia forte ed improvviso o che abbia carattere di continuità.

Nel primo caso sono da attendersi, a seconda dell'intensità, lesioni riguardanti la membrana timpanica (rottture, fori ecc.).

Nel secondo caso il rumore arriva alle strutture nervose dell'orecchio interno provocandone, per elevate intensità, un danneggiamento consistente in una riduzione della trasmissione degli stimoli nervosi del cervello, dove vengono tradotti in sensazione sonora.



La conseguente diminuzione della capacità uditiva ha generalmente carattere di reversibilità: cessato lo stimolo sonoro la funzione uditiva rientra nella normalità con un tempo di recupero dipendente sia da fattori individuali (età, condizioni di salute ecc.) che dai tempi e livelli di esposizione.

Perdite irreversibili dell'udito, evidenziate da spostamenti permanenti di soglia e diagnosticabili da misure audiometriche, caratterizzano invece la sordità professionale.

Generalmente il deficit uditivo si manifesta alle frequenze di 4.000 Hz e si accentua progressivamente fino ad interessare le frequenze della voce parlata (circa 1.000 Hz).

E' generalmente riconosciuto che livelli sonori compresi tra 36 e 65 dB(A) possono risultare fastidiosi e disturbare il sonno, livelli compresi tra 66 e 85 dB(A) sono tali da recare disturbo ed affaticamento e da poter determinare effetti di tipo psichico e neurovegetativo.

La valutazione oggettiva del rischio uditivo, così come per molti altri parametri di inquinamento ambientale, si rivela problematica in quanto si tratta di rendere omogeneo un fenomeno come il rumore, con un fenomeno fisiologico come la sensazione uditiva.

Per valutare l'influenza della frequenza, la misura dei livelli sonori viene effettuata facendo uso di un filtro correttivo che ha il compito di trasformare il livello di pressione sonora in un segnale prossimo a quello percepito soggettivamente; esistono quattro tipi di filtri correttivi, indicati dalle lettere A, B, C e D, differenti tra loro per il tipo di risposta associata ad una determinata frequenza.

Normalmente negli studi sul rumore ambientale viene adoperato il filtro, o scala di ponderazione A, perché più si avvicina al comportamento dell'orecchio umano. I suoni pesati attraverso questo filtro vengono quindi misurati e indicati in dB (A).

Il parametro che viene solitamente considerato come riferimento per le valutazioni acustiche è il livello sonoro continuo equivalente (L_{eq}) che esprime la media dell'energia sonora diffusa nell'intervallo temporale di riferimento.

2.2 MODALITÀ DIFFUSIONE DEL RUMORE

Il rumore prodotto dalle diverse sorgenti sonore non rimane circoscritto all'ambiente in cui si genera, ma si propaga nell'ambiente esterno dando luogo all'impatto ambientale acustico.

La propagazione dell'energia sonora nell'ambiente esterno è governabile attraverso i fattori di attenuazione costituiti da:

- distanza tra la sorgente sonora e il punto in cui si effettua la valutazione
- assorbimento di energia sonora da parte dell'atmosfera
- assorbimento dovuto alle caratteristiche del terreno ed alla presenza di alberi o vegetazione in genere
- attenuazione dovuta alla presenza di barriere tra la sorgente e il punto di osservazione.

Per poter valutare l'impatto acustico complessivo occorrerà valutare il rumore prodotto dalla somma delle sorgenti e la sua distribuzione nel tempo.



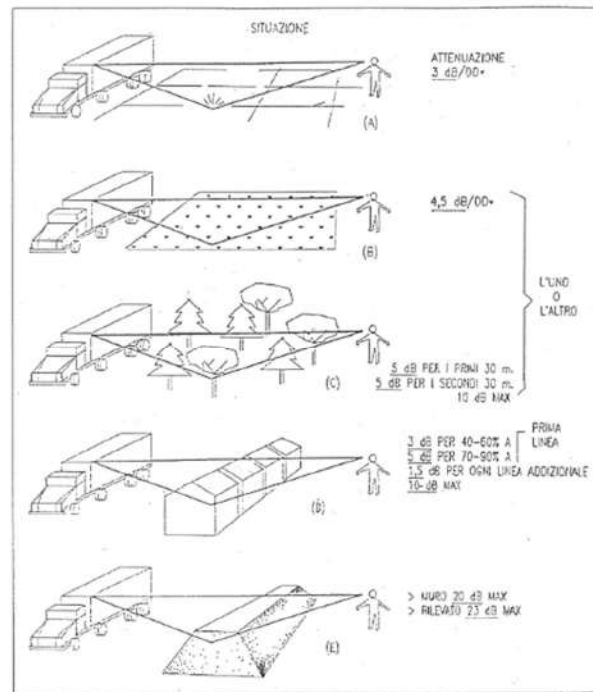


Figura 1: Schematizzazione dei principali fattori di attenuazione

La Figura 1 fornisce una schematizzazione visiva dei risultati ottenibili in presenza dei diversi fattori di attenuazione.

Il traffico stradale

Il rumore del traffico veicolare, a meno di non trovarsi a stretto contatto di ulteriori fonti di rumore, costituisce il fattore di carico più pesante per l'uomo, sia esso utente diretto della strada, sia che si trovi in aree immediatamente circostanti ai flussi di traffico.

Il traffico stradale ed anche ferroviario ed aereo produce inoltre una quantità di vibrazioni che incidono negativamente sulle strutture di edifici adiacenti al flusso (fessurazioni, danni nel tempo all'assetto statico, ecc.) e sulle attività in esso presenti.

Il rumore prodotto dai veicoli può essere scomposto nelle singole componenti (rumori prodotti dal motore, rumori prodotti dallo scappamento, rumori dell'aspirazione, rumori di ventilazione, rumori dovuti all'attrito), ma ciò che interessa maggiormente ai fini dell'impatto acustico sul territorio è l'autoveicolo come sorgente complessa del rumore.

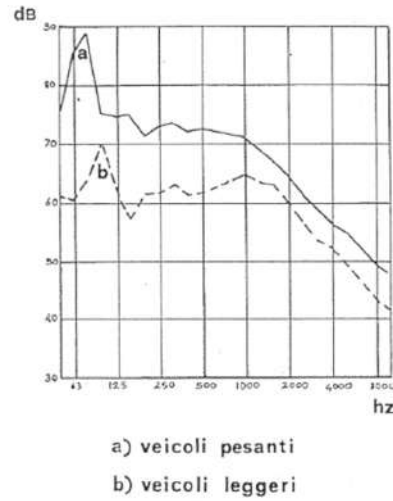


Figura 2: Spettro di rumore dei veicoli

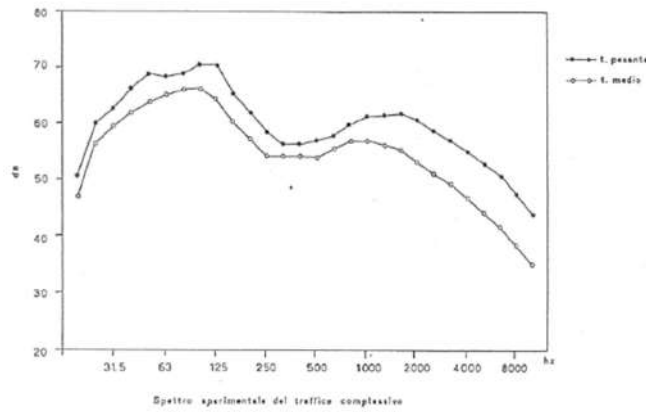


Figura 3: Spettro rumore da traffico pesante e medio misurato lungo l'autostrada del sole

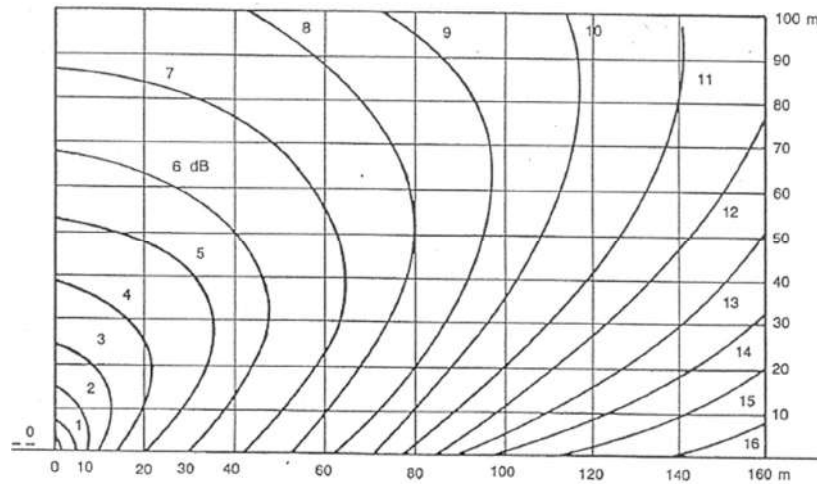


Figura 4: Decadimento per distanza del livello sonoro generato da traffico su gomma

Le figure precedenti evidenziano: lo spettro di rumore dei veicoli suddivisi in veicoli pesanti e leggeri; lo spettro di rumore da traffico misurato lungo l'Autostrada del Sole, suddiviso in traffico pesante e medio; uno schema di decadimento per distanza del livello sonoro generato dal traffico su gomma.

2.3 SORGENTI DI RUMORE DA CONSIDERARE

Ci si limita in questa sede a considerazioni che siano legate al casus in esame e di conseguenza non esaustive per una trattazione ampia sulle sorgenti di rumore da considerare per una valutazione di clima acustico.

In ogni caso, per valutare correttamente le fonti di inquinamento in una determinata zona è necessario altresì tenere conto di altre emissioni di rumore causate da sorgenti che possono essere così schematicamente elencate:

- di fondo;
- civile;
- industriale;
- altre sorgenti lineari (ferroviario, aereo, ecc.);
- domestica;
- individuale;
- occasionale.

Nel caso in esame sono state valutate mediante rilievo fonometrico le emissioni dovute alle sorgenti presenti nelle aree limitrofe al sito nel quale sorge l'edificio in oggetto.



3 UBICAZIONE NEL CONTESTO URBANO

3.1 DESCRIZIONE DELL'AREA

L'area oggetto di intervento è sita nel Comune di Segrate, in una zona intermedia tra insediamenti residenziale ed artigianali a sud ovest rispetto al centro cittadino.

L'area sulla quale è prevista la realizzazione del P.I.I. è pianeggiante ed è delimitata a sud dalla stazione di "Segrate" della linea ferroviaria Milano – Treviglio (tratta comune alla Milano – Venezia ed alla Milano – Bergamo) affiancata dal Passante Ferroviario di Milano (linea S5 e S6), ad est da Via Morandi, una strada urbana di scorrimento di tipo Db, a nord da un'area con presenza di edifici di depositi o simili e ad ovest da un'area residenziale di nuova realizzazione.

Nella Figura 5 seguente si riportano la vista satellitare e l'area oggetto di intervento, evidenziata in rosso.

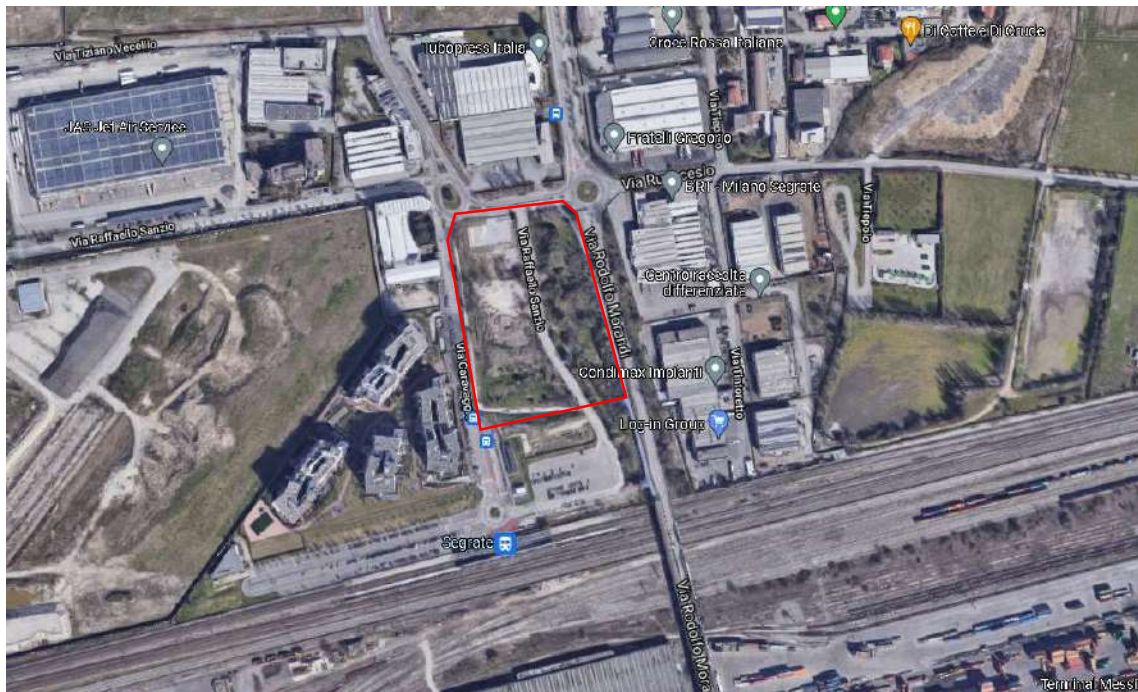


Figura 5: Area oggetto di interesse (perimetro rosso)

L'area ricade all'interno della fascia di pertinenza della ferrovia, in parte all'interno della cosiddetta fascia A ed in parte all'interno della cosiddetta fascia B.

La parte orientale dell'area ricade anche all'interno della fascia di pertinenza della Via Morandi.

L'area non ricade nella zonizzazione acustica aeroportuale di Linate.

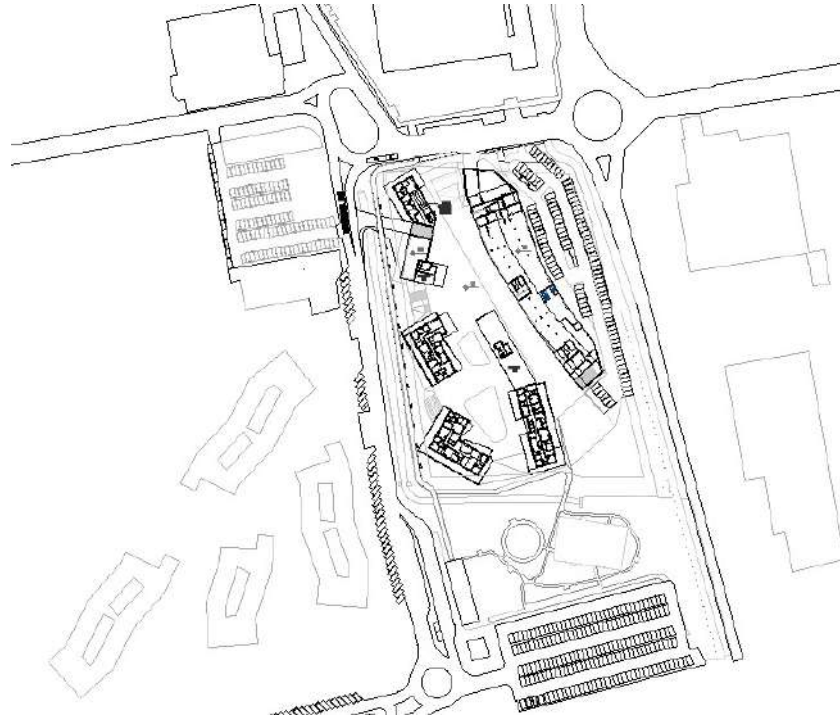


Figura 6: Progetto dell'area oggetto di intervento

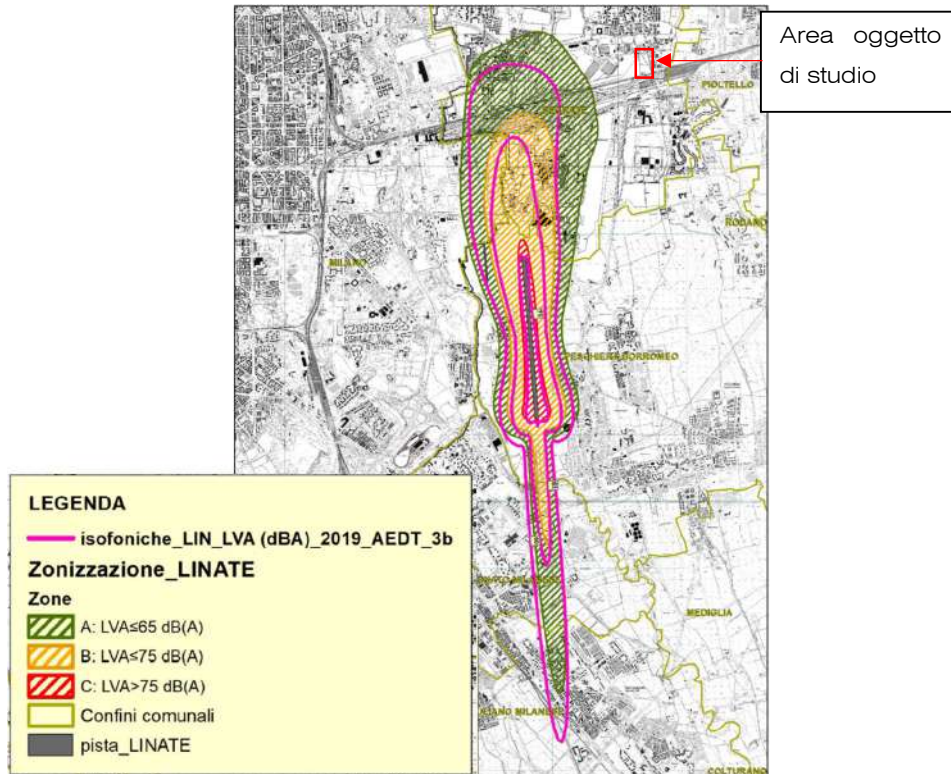


Figura 7: Confronto tra le isofoniche 2019 e la zonizzazione acustica aeroportuale [FONTE ARPA]



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

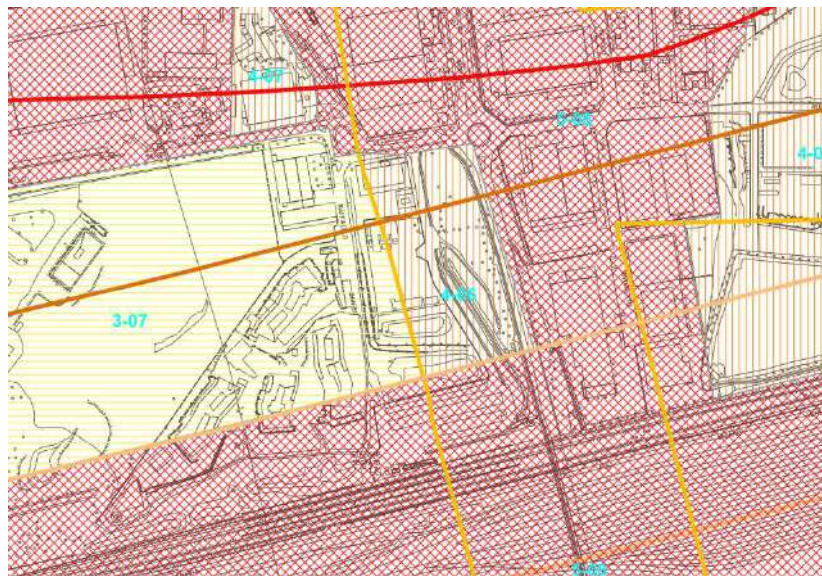
3.2 SORGENTI SONORE PRINCIPALI ESISTENTI

Dal punto di vista acustico, attualmente l'area di progetto è interessata dalle immissioni sonore di tre infrastrutture principali, che di fatto determinano il clima acustico nell'area:

- via Morandi l'infrastruttura a doppio senso, delimitata, a est da una ciclabile sopraelevata, dotata di piazzole di sosta e a seguire da una collinetta artificiale e una fascia piantumata
- Ferrovia presso la stazione di Segrate i convogli di trasporto sia passeggeri sia merci della linea ferroviaria Milano-Treviglio-Brescia; essa è costituita da più binari attivi e scorre in direzione Est-Ovest
- Voli in decollo e atterraggio dall'aeroporto di Linate

3.3 ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Il Consiglio Comunale, nella seduta del 7 novembre 2013, ha approvato il Piano comunale di Zonizzazione Acustica ed il Regolamento di Attuazione del Piano Comunale di Zonizzazione Acustica, con deliberazione di Consiglio Comunale n. CC/40/2013, ad oggetto: "Procedimento di approvazione degli atti costituenti il Piano Comunale di Zonizzazione Acustica del Territorio di Segrate (PZA) ai sensi dell'art. 3 della L.R. n. 13/2001 – controdeduzioni all'osservazione presentata e approvazione del PZA e del Regolamento Acustico Comunale".



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

LEGENDA ALLA TAVOLA		VALORI LIMITE DI IMMISSIONE (D.P.C.M. 14/11/97) (D.P.C.M. 01/03/91)		VALORI LIMITE DI EMISSIONE (D.P.C.M. 14/11/97)		VALORI DI QUALITA' (D.P.C.M. 14/11/97)
CAMPITURA	CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	LIMITE DIURNO Leq (A)	LIMITE NOTTURNO Leq (A)	LIMITE DIURNO Leq (A)	LIMITE NOTTURNO Leq (A)	LIMITE DIURNO Leq (A)
	I AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE	50	40	45	35	47
	II AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI	55	45	50	40	52
	III AREE DI TIPO MISTO	60	50	55	45	57
	IV AREE AD INTENSA ATTIVITA' UMANA	65	55	60	50	62
	V AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	70	60	65	55	67

D.P.R. 30/03/04 N.142 - Rumore stradale - Strade Esistenti e in Progetto	
	D - Strada esistente - FASCIA DI PERTINENZA STRADALE (profondità 100m)
	D - Strada in progetto - FASCIA DI PERTINENZA STRADALE (profondità 100m)
	Cb - Strada esistente - FASCIA A DI PERTINENZA STRADALE (profondità 100 m)
	Cb - Strada esistente - FASCIA B DI PERTINENZA STRADALE (profondità 50 m)
	C2 - Strada in progetto - FASCIA DI PERTINENZA STRADALE (profondità 150m)
D.P.C.M 31/10/97 - Rumore aeroportuale - Curve di isolivello	
	Lva 65 dBA
	Lva 60 dBA
D.P.R. 18/11/98 N.459 - Rumore ferroviario	
	FASCIA A DI PERTINENZA FERROVIARIA (profondità 100 m)
	FASCIA B DI PERTINENZA FERROVIARIA (profondità 150 m)
	CONFINE COMUNALE

Figura 8: Zonizzazione acustica del comune di Segrate

Il lotto nel quale sarà edificato il complesso PII Quartiere Segrate si trova in parte in fascia di pertinenza B (100 – 250 m) secondo il DPR n. 459 del 18/11/1998, che definisce che le immissioni sonore delle infrastrutture ferroviarie devono rispettare i limiti di immissione di 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni.

Il lotto nel quale sarà edificato il complesso PII Quartiere Segrate si trova parzialmente nella fascia di pertinenza stradale per la strada urbana di scorrimento pari a 100 m secondo il DPR n. 142 del 30/03/2004, che definisce che le immissioni sonore delle infrastrutture ferroviarie devono rispettare i limiti di immissione di 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

4 IDENTIFICAZIONE PUNTI DI MISURA E DEI RICETTORI

4.1 DESCRIZIONE E CLASSIFICAZIONE ACUSTICA

All'interno dell'area di studio, sono stati identificati molteplici punti di controllo, tali da consentire una verifica accurata del clima acustico ante e post operam, necessaria a valutare la compatibilità delle opere di progetto.

Si tratta, in particolare, di:

- • n. 7 punti di misura (i ricettori identificati dai pallini numerati)
- • n. 7 ricettori di progetto.

Di seguito viene fornita una descrizione schematica di tali posizioni

4.1.1 PUNTI DI MISURA PER TARATURA DEL MODELLO



Figura 9: Ortofoto con identificazione dei ricettori esistenti e dell'area d'intervento (in azzurro)



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

Tabella n. 6: Limiti previsti per i punti di misura considerati e limiti di riferimento

Ricettori esistenti - Descrizione				
ID	Descrizione	Classe zonizzazione acustica	Limite di immissione [dBA]	
			Diurno	Notturmo
POS. 1	Parcheeggio stazione h=4,0 m	V	70	60
POS. 2	Parcheeggio stazione	V	70	60
POS. 3	Area sosta pista ciclabile	IV	65	55
POS. 4	Angolo tra via Botticelli e via Sanzio	IV	65	55
POS. 5	All'interno del lotto in corrispondenza della rotonda di via Botticelli	IV	65	55
POS. 6	Cabina elettrica edificio via Caravaggio, 2	III	60	50
POS. 7	Palo strada via Sanzio	IV	65	55

4.1.2 RICETTORI DI PROGETTO

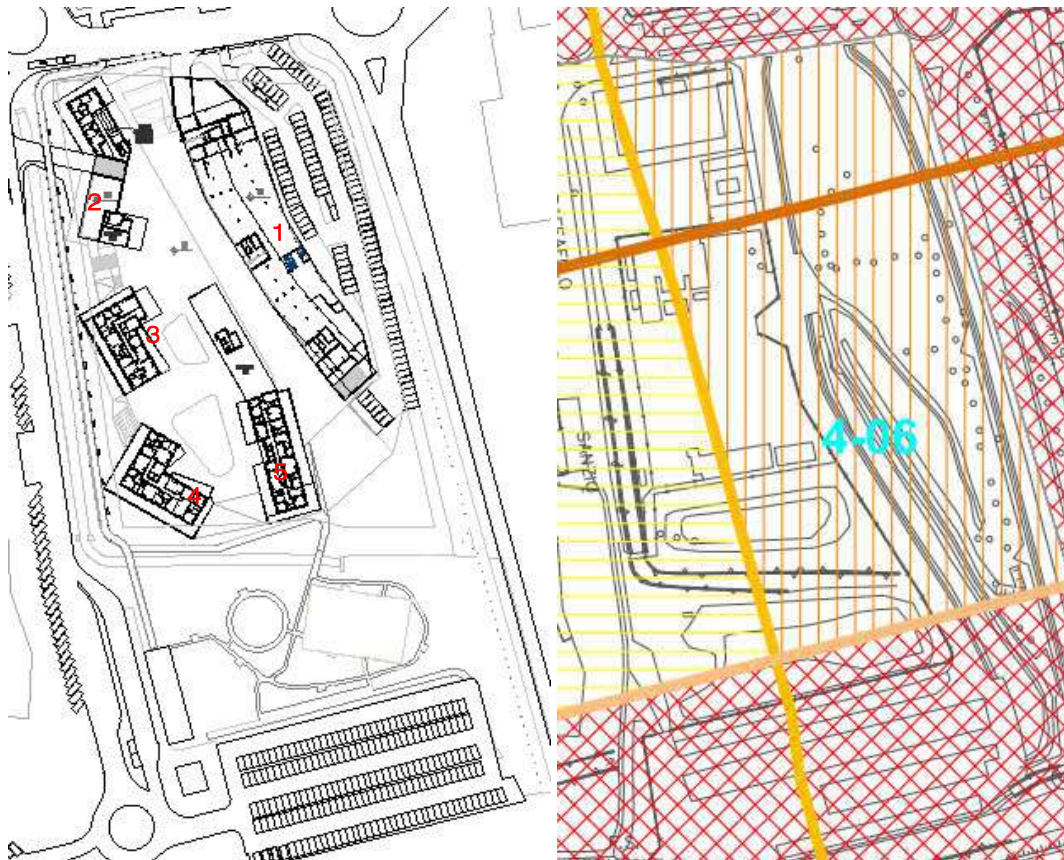


Figura 10: Planimetria con identificazione dei ricettori di progetto con le fasce di rispetto delle infrastrutture



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

Tabella n. 7: Ricettori di progetto e limiti della zonizzazione acustica del comune di riferimento

Ricettori di progetto- Descrizione				
ID	Descrizione	Classe zonizzazione acustica	Limite di immissione [dBA]	
			Diurno	Notturmo
Edificio 1	Edificio residenziale 7 piani fuori terra	III	60	50
Edificio 2	Edificio residenziale 6 piani fuori terra	IV	65	55
	Affaccio Est	III	60	50
Edificio 3	Edificio residenziale 8 piani fuori terra	IV	65	55
	Affaccio Ovest	III	60	50
Edificio 4	Edificio residenziale 6 piani fuori terra	IV	65	55
	Affaccio Est	III	60	50
Edificio 5	Edificio residenziale 8 piani fuori terra	IV	65	55
	Affaccio Est	III	60	50

4.2 RICETTORI E FASCE DI PERTINENZA STRADALI E FERROVIARIE

In funzione delle strade circostanti l'area d'intervento, per ciascun ricettore può essere verificata o meno l'appartenenza ad una o più fasce di pertinenza.

Occorre sottolineare che, nella presente valutazione, dato che le uniche sorgenti sonore presenti sono di tipo infrastrutturale (stradale e ferroviario), i limiti da verificare in facciata ai diversi ricettori sono quelli relative alle fasce di pertinenza ad esse associate.

4.2.1 PUNTI DI MISURA CONSIDERATI COME RICETTORI ESISTENTI

Tabella n. 8: Ricettori esistente e fasce di pertinenza infrastrutture stradali e ferroviarie

Ricettori di progetto – Fasce di pertinenza					
ID	descrizione	infrastruttura	Tipologia	Fascia di pertinenza	
				ampiezza	Limiti di fascia Diurno / notturno
POS. 1	Parcheggio stazione	Ferrovia	Fascia A	100 m	70 / 60 dBA
POS. 2	Parcheggio stazione	Ferrovia	Fascia A	100 m	70 / 60 dBA
POS. 3	Area sosta pista ciclabile	Via Morandi	Db	100 m	65 / 55 dBA
		Ferrovia	Fascia B	100 - 250 m	
POS. 4	Angolo tra via Botticelli e via Sanzio	Via Morandi	Db	100 m	65 / 55 dBA
				100 - 250 m 30 m	
POS. 5	All'interno del lotto in corrispondenza della rotonda di via Botticelli	Via Morandi	Db	100 m	65 / 55 dBA



4.2.2 RICETTORI DI PROGETTO

Tabella n. 9: Ricettori di progetto e limiti di riferimento

Ricettori di progetto – Fasce di pertinenza					
ID	descrizione	infrastruttura	Tipologia	Fascia di pertinenza	
				ampiezza	Limiti di fascia Diurno / notturno
Edificio 1	Fronte est	Via Sanzio	E / F	30 m	65 / 55 dBA
	Fronte est	Via Morandi	Db	100 m	
	Fronte sud	Ferrovia	Fascia B	100 - 250 m	
	Fronte ovest	Via Caravaggio	E / F	30 m	
Edificio 2	Fronte est	Via Sanzio	E / F	30 m	65 / 55 dBA
	Fronte est	Via Morandi	Db	100 m	
	Fronte sud	Ferrovia	Fascia B	250 m	
	Fronte ovest	Via Caravaggio	E / F	30 m	
Edificio 3	Fronte nord	Via Sanzio	E / F	30 m	65 / 55 dBA
	Fronte est	Via Morandi	Dd	100 m	
	Fronte sud	Ferrovia	Fascia B	100 - 250 m	
Edificio 4	Fronte nord	Via Botticelli	E / F	30 m	65 / 55 dBA
	Fronte est	Via Sanzio	E / F	30 m	
	Fronte est	Via Morandi	Db	100 m	
	Fronte ovest	Via Caravaggio	E / F	30 m	
Edificio 5	Fronte est	Via Sanzio	E / F	30 m	65 / 55 dBA
	Fronte sud	Ferrovia	Fascia B	100 - 250 m	
	Fronte ovest	Via Caravaggio	E / F	30 m	



5 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO – STATO ATTUALE

Le misure sono state condotte utilizzando la strumentazione di seguito indicata, della quale si forniscono i certificati di taratura e di conformità nell'Allegato 2 (Certificati di taratura della strumentazione):

Fonometro 1:

- fonometro integratore L & D 831, numero di serie 0002515;
- preamplificatore PRM 831 numero di serie 017040;
- microfono PCB modello 377B02 numero di serie 142654;
- schermo controvento L & D;
- calibratore di livello sonoro CAL 200 numero di serie 5609;
- software di elaborazione dati NWW;

Fonometro 2:

- fonometro integratore LD 831, numero di serie 0004567;
- preamplificatore PRM 831 numero di serie 058334;
- microfono PCB modello 377B02 numero di serie 306412;
- calibratore di livello sonoro CAL 200 numero di serie 15979;
- software di elaborazione dati NWW;

Fonometro 3:

- fonometro integratore L & D 831, numero di serie 0001974;
- preamplificatore PRM 831 numero di serie 015251;
- microfono PCB modello 377B02 numero di serie 140337;
- calibratore di livello sonoro CAL 200 numero di serie 5609;
- software di elaborazione dati NWW;

Fonometro 4:

- fonometro integratore L & D 831, numero di serie 0001980;
- preamplificatore PRM 831 numero di serie 015253;
- microfono PCB modello 377B02 numero di serie 111975;
- calibratore di livello sonoro CAL 200 numero di serie 5609;

Fonometro 5:

- fonometro integratore Delta Ohm, modello HD 2110L, matricola 15111834218;
- calibratore di livello sonoro CAL 200 numero di serie 5609;
- software di elaborazione dati NWW;

Il sistema di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 50651/1994 EN 0804/1994.

La misura di livello equivalente è stata effettuata con un fonometro conforme alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994 ai sensi dell'Art. 2 comma 1 del Decreto 16 marzo 1998.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

I filtri ed i microfoni utilizzati per le misure sono conformi, rispettivamente, alle norme EN 61620/1995 (IEC 1260) e EN 61094-1/1994, EN 61094-2/1993, EN 61094-3/1995, EN 61094-4/1995. Il calibratore è conforme alle norme CEI 29-4, ai sensi dell'Art. 2 comma 2 del decreto 16 Marzo 1998.

La strumentazione e/o la catena di misura, prima e dopo ogni ciclo di misura, è stata controllata con un calibratore di classe 1, secondo la norma IEC 942/1988.

Tutta la strumentazione utilizzata è stata sottoposta alla calibrazione biennale prevista dall'art. 2 comma 3 del decreto 16 marzo 1998 (si allega certificato di taratura).

Le calibrazioni effettuate prima e dopo ogni ciclo di misura hanno evidenziato livelli che differiscono dal valore di calibrazione meno di 0,5 dB, come previsto dall'art. 2 comma 3 del Decreto 16 marzo 1998. Si è valutato di effettuare il rilievo in un punto di misura all'interno dell'area oggetto di intervento.

NOTA BENE

I rilievi sono stati eseguiti nel giugno 2021, in condizioni post-Covid, quindi con traffico ridotto, voli sull'aeroporto di Linate ridotti, scuole chiuse e attività produttive parzialmente a regime.

A tal proposito i livelli di rumore misurati sono stati confrontati con la valutazione di clima acustico precedentemente eseguita dallo studio della società "Advanced Engineering". i cui rilievi risalgono tra il 12 e il 13 maggio del 2015 periodo durante il quale regolare, scuole aperte e attività produttive a regime.

Un'ulteriore misura volta alla definizione del rumore prodotto da via Morandi è stata eseguita in maniera continua tra il 30 novembre e il 2 dicembre 2021

Si allegano degli estratti della relazione che riportano i risultati delle misure eseguite.



5.1. Considerazioni generali e scelta dei punti di misura

Il clima acustico attuale è stato determinato tramite misure fonometriche in punti significativi dell'area. Vista la tipologia delle sorgenti, sono state scelte due posizioni (A+C+D e B) aventi le seguenti caratteristiche:

- Punto A: a 4 metri di quota in corrispondenza dello spigolo dell'edificio più a ovest e più vicino alla linea ferroviaria Milano - Venezia, a circa 75 m di distanza dal bordo del binario più esterno; il punto è stato scelto con lo scopo di caratterizzare al meglio l'impatto del traffico ferroviario, oltre che quello del traffico aereo e le misure sono state svolte continuativamente per 24 ore;
- Punto B: a 4 metri di quota nella porzione nord-est dell'area (tuttora libera da edifici), lontano dalla ferrovia ed in prossimità della Via Morandi, a circa 50 m dal bordo della strada; tale punto è stato scelto con lo scopo di caratterizzare al meglio l'impatto del traffico stradale su Via Morandi; per questo punto si è applicata la tecnica di misura del "Campionamento" prevista dal D.M. 16 marzo 1998, considerando i periodi di massima intensità del traffico lungo via Morandi;
- Punti C e D: sulla verticale del punto A, rispettivamente ai piani 5° ed 8°, per valutare la variabilità altimetrica del clima acustico; per tali punti i rilievi sono stati estesi ad un "tempo di misura" di 1 ora ciascuno, sufficiente per operare i confronti con i risultati delle contemporanee misure del punto A.



5.2. Misure punto A

In Tabella 7 è riportata la sintesi dei risultati delle analisi appena illustrate.

Sorgente	L _{Aeq} [dB(A)] ⁽¹⁾	
	Misura 1 (punto A, diurno dalle 6:00 alle 22:00 del 12 maggio 2016)	Misura 1 (punto A, notturno dalle 22:00 del 12 maggio 2016 alle 6:00 del 12 maggio 2016)
Traffico ferroviario	59,3	53,5
Traffico aereo ⁽²⁾	56,2	48,0
Altro / Via Morandi ⁽³⁾	47,4	40,5
Totale	61,1	54,7

Note alla Tabella 7

1. non si sono effettuati gli arrotondamenti a 0,5 dB(A) previsti dal DM 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" per non pregiudicare la correttezza dei calcoli dei contributi parziali
2. valori utilizzati per la stima della specifica sorgente
3. effetto traffico stradale via Morandi e altre sorgenti non identificabili singolarmente

Tabella 7 – Contributi ai L_{Aeq} dati dalle varie sorgenti

Delle sorgenti sopra identificate alcune generano livelli di pressione sonora variabili nello spazio (traffico ferroviario e stradale su Via Morandi), altre invece generano livelli di pressione sonora pressoché uniformi su tutta l'area. Nella seconda categoria va incluso il traffico aereo, visto che gli aeromobili sono già relativamente in quota quando sorvolano l'area.



5.3. Misure punto B

In Tabella 9 è riportata la sintesi dei risultati delle analisi appena illustrate.

Sorgente	L _{Aeq} [dB(A)] ⁽¹⁾		
	Misura 1 (punto B, diurno dalle 6:18 alle 9:18)	Misura 2 (punto B, diurno dalle 17:25 alle 20:25)	Misura 3 (punto B, notturno dalle 22:00 alle 23:00)
Traffico ferroviario	53,4	50,8	45,8
Traffico aereo ⁽²⁾	58,0	55,2	51,2
Altro / Via Morandi ⁽³⁾	52,4	52,6	48,0
Totale ⁽²⁾	60,1	58,0	53,7

Note alla Tabella 9

1. non si sono effettuati gli arrotondamenti a 0,5 dB(A) previsti dal DM 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" per non pregiudicare la correttezza dei calcoli dei contributi parziali;
2. i valore riscontrati per il traffico aereo non sono stati utilizzati per la stima della specifica sorgente in quanto meno rappresentativo del periodo di riferimento rispetto alla misura dal punto A;
3. valori depurati dal traffico veicolare lungo via Raffaello Sanzio

Tabella 9 – Contributi ai L_{Aeq} dati dalle varie sorgenti

Delle sorgenti sopra identificate alcune generano livelli di pressione sonora variabili nello spazio (traffico ferroviario e stradale su Via Morandi), altre invece generano livelli di pressione sonora pressoché uniformi su tutta l'area. Nella seconda categoria va incluso il traffico aereo, visto che gli aeromobili sono già relativamente in quota quando sorvolano l'area.



5.4. Misure punti C e D

Misura					L _{Aeq} [dB(A)] ⁽¹⁾			
Punto di misura	Tempo di riferimento / di misura	Inizio	Fine	Durata	Traffico ferroviario	Traffico aereo	Altro / Via Morandi ⁽²⁾	Totale
C (5° piano) A ⁽³⁾	Diurno	13:30	14:30	1:00	61.5	48.0	47.9	61.9
	Diurno	13:30	14:30	1:00	55.6	49.1	42.9	56.7
							Differenza	5.2
D (8° piano) A ⁽³⁾	Diurno	12:15	13:15	1:00	60.4	58.3	51.5	62.8
	Diurno	12:15	13:15	1:00	54.1	55.6	44.4	58.1
							Differenza	4.7

Note alla Tabella 10

- non si sono effettuati gli arrotondamenti a 0,5 dB(A) previsti dal DM 16.3.1998 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" per non pregiudicare la correttezza dei calcoli dei contributi parziali
- effetto traffico stradale su Via Morandi e altre sorgenti non identificabili singolarmente
- estratto dalla misura di lunga durata effettuata nel punto A di cui alla Tabella 1

Tabella 10 – Sintesi dei risultati delle misure (punti A, C e D; analisi variabilità altimetrica)

5.1 DESCRIZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI - TRAFFICO STRADALE

Il clima acustico attuale nell'area d'indagine è fortemente determinato dal traffico veicolare in transito su via Morandi, che è l'infrastruttura principale che scorre lungo il confine est dell'area di intervento.

I principali rilievi fonometrici sono stati eseguiti nei giorni 8 e 9 giugno 2021. Al fine di descrivere con maggiore dettaglio il traffico su via Morandi sono state eseguite ulteriori misure tra il 30 novembre e il 2 dicembre 2021. I livelli sonori rilevati, con l'indicazione delle condizioni di misura, sono sintetizzati nelle tabelle seguenti; i rapporti di misura completi sono inseriti in Allegato 01.

Nel dettaglio è stata realizzata una campagna di rilievi fonometrici che ha comportato:

- n. 1 campionamento in continuo della durata di 24 ore per la rilevazione dei livelli di immissione della linea ferroviaria e stradale;
- n. 9 rilievi di breve durata in parallelo al campionamento, eseguito in 9 posizioni interne ed esterne all'area della PII, per la verifica della propagazione del campo sonoro;
- n. 1 campionamento in continuo della durata di 48 ore per lo studio più dettagliato del traffico su via Morandi, tale misura risente anche del traffico su via Raffaello Sanzio, ma data l'impossibilità di escludere tale traffico dalla misura, si considera, a favore di sicurezza, che il livello di rumore sia tutto da attribuire al traffico su via Morandi.

Tutti i rilievi sono stati eseguiti con tempo di integrazione di un secondo, memorizzando il L_{eqA}.

Si segnala che l'obiettivo del presente documento è la valutazione previsionale di clima acustico e la misura specifica all'infrastruttura stradale aveva la funzione di fornire il livello necessario per la taratura del modello e pertanto non è stata eseguita per il periodo richiesto nel D.M. 16/03/1998 di una settimana.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

Le nuove misure svolte evidenziano un aumento dei limiti di emissione provenienti dall'infrastruttura stradale di via Morandi rispetto a quanto rilevato durante le misure eseguite nella precedente campagna di misura.

Nel caso dei campionamenti di lungo periodo (di durata pari o superiore alle 24 ore) il microfono è stato posizionato su un cavalletto o fissato ad un palo a 4,0 m dal piano campagna ed è stato dotato di cuffia antivento. Nel caso dei rilievi di breve durata il microfono è stato posizionato su un cavalletto a 1.5 m dal piano campagna dotato di cuffia antivento. Le condizioni ambientali sono state adeguate all'esecuzione della campagna di misura.

5.1.1 POSIZIONI DI MISURA

Le posizioni dei punti di misura sono riportate in Figura 9, mentre la Tabella n. 10 fornisce una descrizione di tali posizioni, che viene maggiormente dettagliata in Allegato 02, all'interno dei report di misura completi

Tabella n. 10: Sintesi delle posizioni di misura per la caratterizzazione del clima acustico attuale

Rilievi fonometrici					
Id	Posizione	durata	data	Periodo di riferimento	Quota
POS. 3	Misura breve lungo via Morandi, presso piazzola ciclabile	60'	08 Giu 2021	DIU	1,5 m dal p.c.
	Rilievo a caratterizzazione dell'immissione sonora di via Morandi (doppio senso di marcia)				
POS. 3	Misura breve lungo via Morandi, presso piazzola ciclabile	60'	08 Giu 2021	NOT	1,5 m dal p.c.
	Rilievo a caratterizzazione dell'immissione sonora di via Morandi (doppio senso di marcia)				
POS. 4	Misura breve lungo via Botticelli angolo Sanzio	55'	08 Giu 2021	DIU	1,5 m dal p.c.
	Rilievo a caratterizzazione dell'immissione sonora di via Botticelli (doppio senso di marcia)				
POS. 4	Misura breve lungo via Botticelli angolo Sanzio	67'	08 Giu 2021	NOT	1,5 m dal p.c.
	Rilievo a caratterizzazione dell'immissione sonora di via Botticelli (doppio senso di marcia)				
POS. 5	Misura breve lungo via Botticelli in corrispondenza della rotonda	115'	08 Giu 2021	DIU	1,5 m dal p.c.
	Rilievo a caratterizzazione dell'immissione sonora di via Botticelli (doppio senso di marcia)				
POS. 5	Misura breve lungo via Botticelli in corrispondenza della rotonda	84'	08 Giu 2021	NOT	1,5 m dal p.c.
	Rilievo a caratterizzazione dell'immissione sonora di via Botticelli (doppio senso di marcia)				
POS. 6	Misura breve in via Caravaggio, 2 presso la cabina elettrica	62'	08 Giu 2021	DIU	1,5 m dal p.c.
	Rilievo a caratterizzazione dell'immissione sonora di via Caravaggio (doppio senso di marcia)				
POS. 6	Misura breve in via Caravaggio, 2 presso la cabina elettrica	62'	08 Giu 2021	NOT	1,5 m dal p.c.
	Rilievo a caratterizzazione dell'immissione sonora di via Caravaggio (doppio senso di marcia)				
POS. 7	Misura di lunga durata in via Sanzio, sul quarto palo della luce provenendo da sud	49 ore	30 Nov - 2 Dic 2021	DIU e NOT	4 m dal p.c.
	Rilievo a caratterizzazione dell'immissione sonora di via Morandi (doppio senso di marcia)				

In Allegato 01 è possibile prendere visione dei rapporti di misura.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

In Allegato 02 sono riportati gli estratti dei certificati di taratura della strumentazione utilizzata e in Allegato 03 gli estremi di iscrizione all'elenco nazionale di tecnici competenti in acustica (ENTECA).



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

5.1.2 SINTESI DEI RISULTATI

Il valore di L_{Aeq} è stato approssimato allo 0.5 più vicino come richiesto dal Decreto 16/03/1998 Allegato B art. 3.

Tabella n. 11: Caratterizzazione del clima acustico attuale – POS.3 - sintesi

Posizione 3 – Via Morandi (doppio senso di marcia), piazzola di sosta della ciclabile										
Intervallo temporale dalle ore 20:00:07 e alle ore 22:24:38 del 08/06/2021										
Id	Periodo	L_{Aeq}	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata [s]
POS. 3	diurno	67,8	49,3	53,1	55,9	65,9	71,3	72,3	74,1	3616
	notturno	64,5	44,8	47,7	48,6	59,1	69,3	70,9	73,1	3611

Tabella n. 12: Caratterizzazione del clima acustico attuale – POS.4 - sintesi

Posizione 4 – Via Botticelli angolo via Sanzio (doppio senso di marcia)										
Intervallo temporale dalle ore 21:04:32 e alle 22:00:00 del 08/06/2021										
Id	Periodo	L_{Aeq}	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata [s]
POS. 4	diurno	60,7	43,6	47,5	49,0	54,5	64,1	67,0	72,2	3328
	notturno	57,7	43,6	45,8	47,2	52,5	61,6	64,6	68,0	4062

Tabella n. 13: Caratterizzazione del clima acustico attuale – POS.5 - sintesi

Posizione 5 – Rotonda di via Botticelli (doppio senso di marcia), all'interno del lotto del PII										
Intervallo temporale dalle ore 20:04:30 e dalle 22:00:00 del 08/06/2021										
Id	Periodo	L_{Aeq}	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata [s]
POS. 5	diurno	57,3	45,2	47,5	48,7	53,4	58,7	60,5	69,2	6930
	notturno	52,4	43,4	44,7	45,7	50,2	55,5	57,1	60,5	5059

Tabella n. 14: Caratterizzazione del clima acustico attuale – POS.6 - sintesi

Posizione 6 – Via Caravaggio, 2 (doppio senso di marcia), in corrispondenza della cabina elettrica										
Intervallo temporale dalle ore 20:10:27 e dalle ore 22:14:58 del 08/06/2021										
Id	Periodo	L_{Aeq}	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata [s]
POS. 6	diurno	57,9	44,6	46,1	47,0	50,6	59,0	62,5	68,2	3727
	notturno	51,6	41,8	42,8	43,4	46,1	52,5	56,0	63,3	3747

Tabella n. 15: Caratterizzazione del clima acustico attuale – POS.7 - sintesi

Posizione 7 – Misura di lunga durata in via Sanzio, sul quarto palo della luce proveniente da sud										
Intervallo temporale dalle ore 14:31 del 30/11/2021 22:14:58 del 08/06/2021										
Id	Periodo	L_{Aeq}	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata [s]
POS. 7	diurno 1	58.1	48.4	49.6	50.2	52.4	59.1	63.3	70.1	29629
	notturno 1	51.8	42.9	44.1	44.7	48.3	52.7	54.5	61.2	28800
	diurno 2	58.8	48.6	50.3	51.1	53.6	60.2	64.1	70.9	57601
	notturno 2	50.4	35.7	37.2	38.1	44.8	51.2	54.0	61.0	28800
	diurno 3	59.1	47.9	49.1	49.8	52.8	60.5	64.5	71.3	34607



5.2 DESCRIZIONE DEI RILIEVI FONOMETRICI - RUMORE FERROVIARIO

Anche la componente ferroviaria influisce considerevolmente sul clima di zona. Ai fini della valutazione del clima acustico presente presso i ricettori esistenti e di progetto situati all'interno della fascia A di pertinenza ferroviaria (con specifico riferimento a quelli più vicini/esposti alla rumorosità del traffico ferroviario) è stata elaborata anche l'analisi del contributo del rumore ferroviario.

Ai fini della sua caratterizzazione, tra l'8 e il 9 giugno 2021 è stata realizzata una campagna di rilievi fonometrici che ha comportato:

- n. 1 campionamento in continuo della durata di 24 ore per la rilevazione dei livelli di immissione della linea ferroviaria
- n. 1 rilievo di breve durata in parallelo al campionamento, eseguito in 1 posizione esterna all'area della PII, per la verifica della propagazione del campo sonoro.

Tutti i rilievi sono stati eseguiti con tempo di integrazione di 1 secondo, memorizzando il L_{eqA} .

La misura eseguita in prossimità dell'infrastruttura ferroviaria è stata eseguita per il periodo richiesto nel D.M. 16/03/1998 di 24 ore.

Nel caso del campionamento di 24 ore il microfono è stato posizionato su un cavalletto a 4,0 m dal piano campagna, è stato dotato di cuffia antivento per la presenza di una leggera brezza.

Nel caso dei rilievi di breve durata il microfono è stato posizionato su un cavalletto a 1.5 m dal piano campagna dotato di cuffia antivento.

Le condizioni ambientali sono state adeguate per l'esecuzione della campagna di misura.

5.2.1 POSIZIONI DI MISURA

La posizione del punto di misura è riportata in Figura 9, mentre la Tabella fornisce una breve descrizione:

Sintesi rilievo 24 ore - Ferrovia					
ID	Posizione	durata	data	Distanza riferimento	di Quota
POS.1	Nel parcheggio della stazione di Segrate	24 h	8-9 GIU 2021	66 m dal binario più esterno	4 m dal p.c.
Rilievo a caratterizzazione della rumorosità immessa dalla ferrovia					

La posizione di misura 2 è stata utilizzata per un rilievo di breve durata (60 minuti) in parallelo al rilievo fonometrici Pos.1: i risultati dei rilievi nello specifico intervallo temporale sono stati utilizzati per la taratura del modello di simulazione.

In Allegato 01 è possibile prendere visione dei rapporti di misura.



5.2.2 SINTESI DEI RISULTATI

I risultati del rilievo sono sintetizzati nella tabella seguente.

Tabella n. 16: Caratterizzazione del clima acustico attuale – POS.1 - sintesi

Posizione 1 – Ferrovia misurata presso il parcheggio della stazione di Segrate										
Intervallo temporale dalle ore 19:55:59 del 08/06/2021 alle ore 19:55:59 del 09/06/2021										
Id	Periodo	LAeq	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata [s]
POS. 1	Totale	56,9	37,3	39,4	41,3	50,5	57,9	61,1	69,6	86434
	diurno	59,3	45,0	46,7	47,6	51,4	60,2	65,5	72,1	7442
	notturno	51,2	36,6	37,8	38,7	44,3	51,4	54,1	62,8	28800
	diurno	58,1	45,5	47,5	48,5	53,3	59,1	62,5	70,1	50193

Tabella n. 17: Caratterizzazione del clima acustico attuale – POS.2 - sintesi

Posizione 2 – Ferrovia misurata presso il parcheggio della stazione di Segrate										
Intervallo temporale dalle ore 19:57:32 e alle ore 22:19:22 del 08/06/2021										
Id	Periodo	LAeq	L99	L95	L90	L50	L10	L5	L1	Durata [s]
POS. 2	diurno	56,2	42,3	44,7	46,2	51,0	57,9	60,4	68,0	4387
	notturno	44,5		42,3						3705

5.3 DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI IMMISSIONE – STATO DI FATTO

Ai fini della valutazione dei livelli sonori sull'intera area d'indagine, attuali e di progetto, è stato utilizzato un software di simulazione di acustica ambientale Soundplan 8,2, la cui descrizione è riportata al paragrafo 6.1.

5.3.1 CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELLE SORGENTI

Le principali fonti di rumore che insistono sul lotto in esame sono la circolazione stradale, a nord, est ed ovest e la circolazione ferroviaria a sud. Per questo motivo sono state posizionate delle sorgenti lineari in corrispondenza della mezzeria di ciascuna corsia di via Morandi e via Botticelli, in corrispondenza della mezzeria di via Cellini e via Caravaggio e della mezzeria tra i binai a sud, inoltre sono stati posizionati dei ricettori corrispondenti ai punti di misura e, iterativamente, si è proceduto ad affinare il modello fino ad ottenere una buona corrispondenza tra i livelli misurati e le simulazioni.

Le immagini seguenti riportano alcune viste del modello utilizzato per la taratura, mentre le tabelle successive riportano il confronto tra i valori attesi, ottenuti dalle misure e quelli stimati dal modello. Nello specifico, per le misure di durata superiore alle 24 ore, il valore di LAeq è stato ottenuto dalla media dei livelli equivalenti dei vari periodi diurno notturno e si è preferito fare più affidamento sulle misure di lungo periodo rispetto a quelle di durata inferiore, per tale motivo in Tabella n. 18 le righe corrispondenti ai punti di misura P2 e P3 sono in colore grigio.



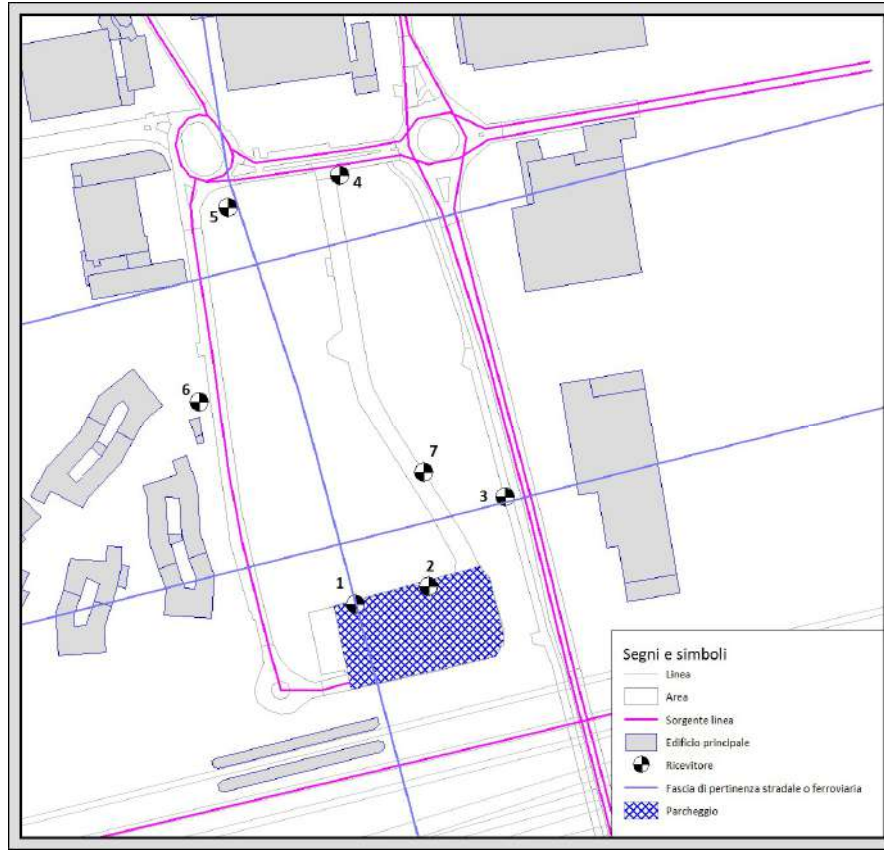


Figura 11: Vista generale del modello utilizzato per la taratura delle sorgenti

Tabella n. 18: Confronto tra i valori obiettivo e i valori simulati per la taratura delle sorgenti

Posizione	Laeq misurati [dB(A)]		Leq stimati [dB(A)]		Delta	
	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo	Diurno	Notturmo
P1	58.3	51.2	58.3	51.2	0	0
P2	56.2	53	59.1	51.3	2.9	-1.7
P3	67.8	64.5	67.6	59.7	-0.2	-4.8
P4	60.7	57.7	61.2	57.3	0.5	-0.4
P5	57.3	52.4	57.8	53.2	0.5	0.8
P6	57.9	51.6	58.2	51.6	0.3	0
P7	58.7	51.2	58.9	51.5	0.2	0.3



Tabella n. 19: Potenza acustica associata alle sorgenti

Sorgente	Tipo di sorgente	L _w [dB(A)/m]	
		Diurno	Notturmo
Via Morandi (x2)	Linea	79.0	71.0
via Botticelli	Linea	68.0	66.0
Rotonda Botticelli / Cellini	Linea	66.0	64.0
Via Cellini	Linea	72.0	70.0
Via Caravaggio	Linea	71.0	64.5
Ferrovia	Linea	83.0	77.0

Le immagini seguenti riportano le mappature delle simulazioni in orario diurno e notturno a 4 m di altezza rispetto al piano di campagna.

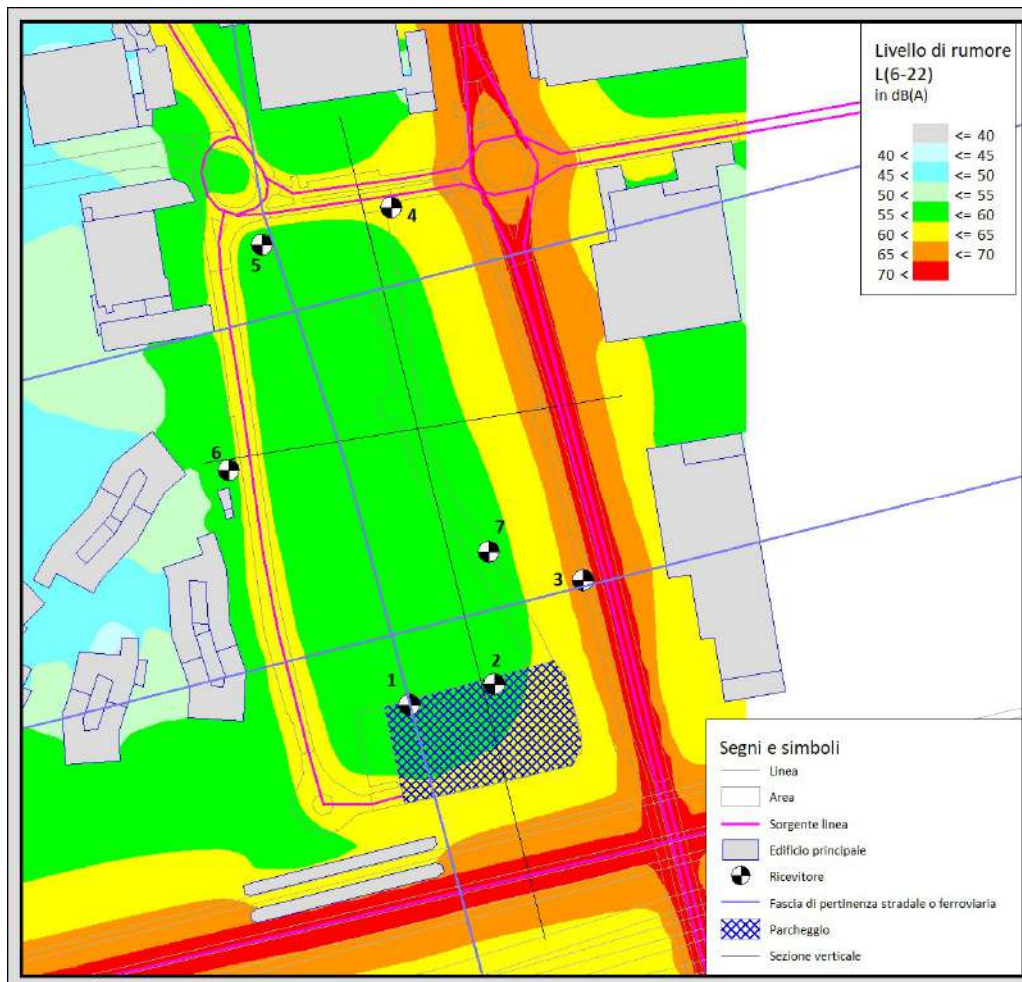


Figura 12: stato ante operam, mappa della simulazione del rumore in orario diurno



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it



Figura 13: stato ante operam, mappa della simulazione del rumore in orario notturno



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

6 VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO – PROGETTO

6.1 MODELLO PREVISIONALE

Lo studio del clima acustico è stato eseguito tramite il software di simulazione SoundPlan 8.2. Tale software utilizza diversi standard di calcolo, che fanno riferimento a varie normative e metodologie quali ISO 9613-2, VDI 2714, RLS 90 “Calculation of Road TrafficNoise”, Schall 03 “Calculation of RailwayNoise”.

Il programma sviluppa tecniche di calcolo del tipo a tracciamento di raggi, associando ad ogni sorgente un valore di potenza sonora e successivamente utilizza una tecnica di ray-tracing per individuare i possibili percorsi di propagazione acustica tra le sorgenti e i ricettori.

L’algoritmo di calcolo simula, in base alla teoria dell’acustica geometrica, il percorso dei raggi nello spazio. Più in dettaglio, per ogni coppia sorgente-ricevitore, l’algoritmo di calcolo “ray-tracing” genera dei raggi che si propagano nell’ambiente circostante subendo effetti di attenuazione, diffrazione e riflessione. Il risultato finale, in ciascuna postazione ricevente, è quindi sostanzialmente dato dalla somma dei contributi di tutti i raggi sonori provenienti da ogni sorgente introdotta nel modello.

Il codice di calcolo descritto è dunque in grado sia di fornire la stima del livello di pressione sonora in corrispondenza di postazioni puntuali, sia di valutare l’andamento delle curve di isolivello del rumore su un’area ritenuta significativa.

Il codice di calcolo SoundPLAN stima l’andamento della propagazione sonora considerando:

- l’attenuazione del segnale dovuta alla distanza tra sorgente e ricevitore;
- l’attenuazione causata dall’eventuale presenza di ostacoli schermanti;
- le riflessioni sul terreno;
- le riflessioni e la diffrazione provocate da edifici, ostacoli, barriere;
- l’azione dell’atmosfera e, opzionalmente, del vento.

La precisione dei risultati ottenuti è sostanzialmente influenzata dai seguenti fattori:

- variazione nel tempo dei livelli di potenza sonora delle sorgenti considerate. Una differente emissione si verifica ad esempio in conseguenza di diversità di funzionamento o di stato manutentivo di organi in movimento;
- variabilità delle condizioni climatiche; tale fattore si rivela significativo per le misure a lunga distanza dalla sorgente specialmente in stagioni caratterizzate da condizioni di temperatura e umidità dell’aria molto variabili;
- affidabilità della cartografia utilizzata per la definizione geometrica territoriale sulla quale opera il modello matematico;
- presenza di elementi locali non modellabili semplicemente all’interno del codice di calcolo.

Con riferimento a quanto sopra, si ritiene accettabile un’incertezza del metodo di $\pm 2,0$ dB(A).

Il modello viene stato predisposto introducendo anzitutto la geometria tridimensionale del terreno e degli edifici esistenti (residenze, capannoni, ecc...). Le sorgenti sonore possono essere modellate come



sorgenti areali, puntiformi o lineari a seconda delle dimensioni geometriche e della distanza dai ricettori. Le sorgenti sonore introdotte nel modello fanno riferimento al modulo di calcolo per la propagazione in ambiente esterno secondo la norma ISO 9613.

Gli edifici sono considerati secondo le altezze reali, per poter valutare anche gli effetti schermanti e di diffrazione che tali strutture hanno nei confronti della propagazione del suono.

6.1.1 MODELLAZIONE DEL PROGETTO

Sulla base del modello utilizzato per la taratura sono stati importati i disegni in pianta degli edifici come da progetto architettonico.

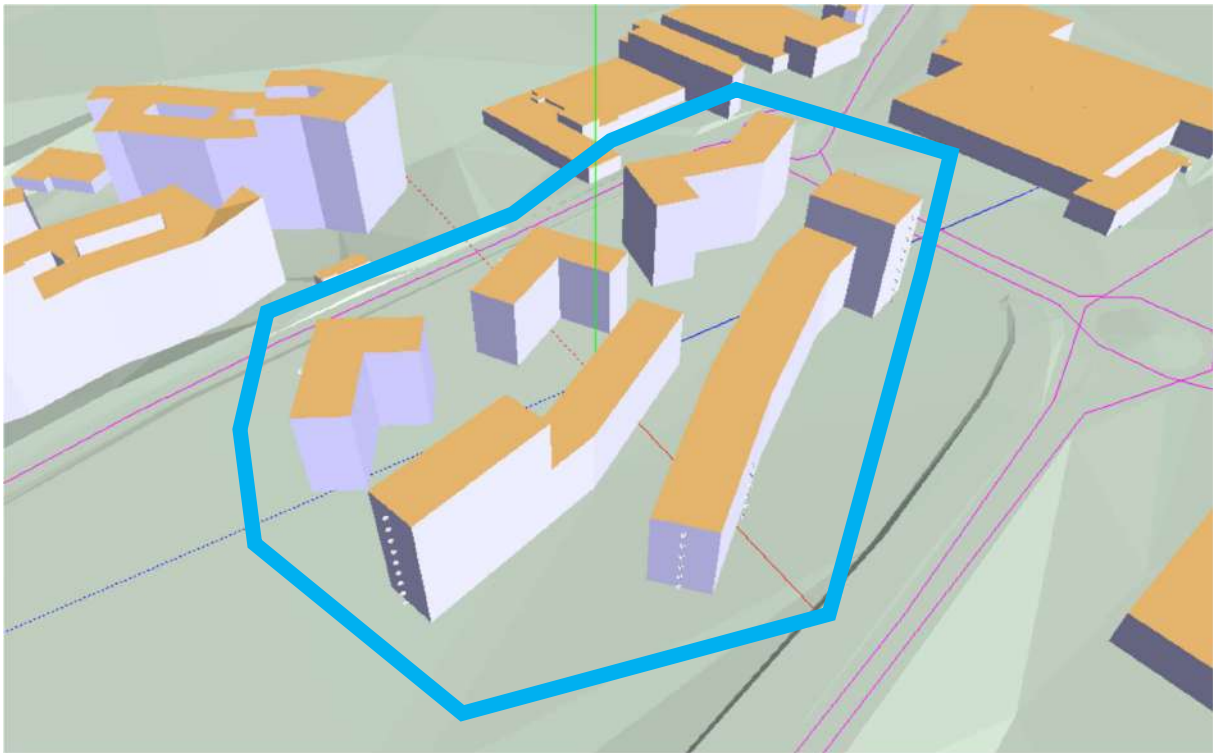


Figura 14: Vista tridimensionale del modello con gli edifici considerati nel progetto

Su ciascuno di questi edifici sono stati posizionati dei ricettori sulle facciate maggiormente esposte alle sorgenti sonore presenti nel modello. Le immagini e la tabella seguenti riportano i risultati delle simulazioni in orario diurno e notturno eseguite ad un'elevazione pari a 16.5 m di altezza rispetto al piano di campagna, corrispondente all'altezza dei ricettori del quinto piano degli edifici di progetto.





Figura 15: progetto, mappa della simulazione del rumore in orario diurno



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

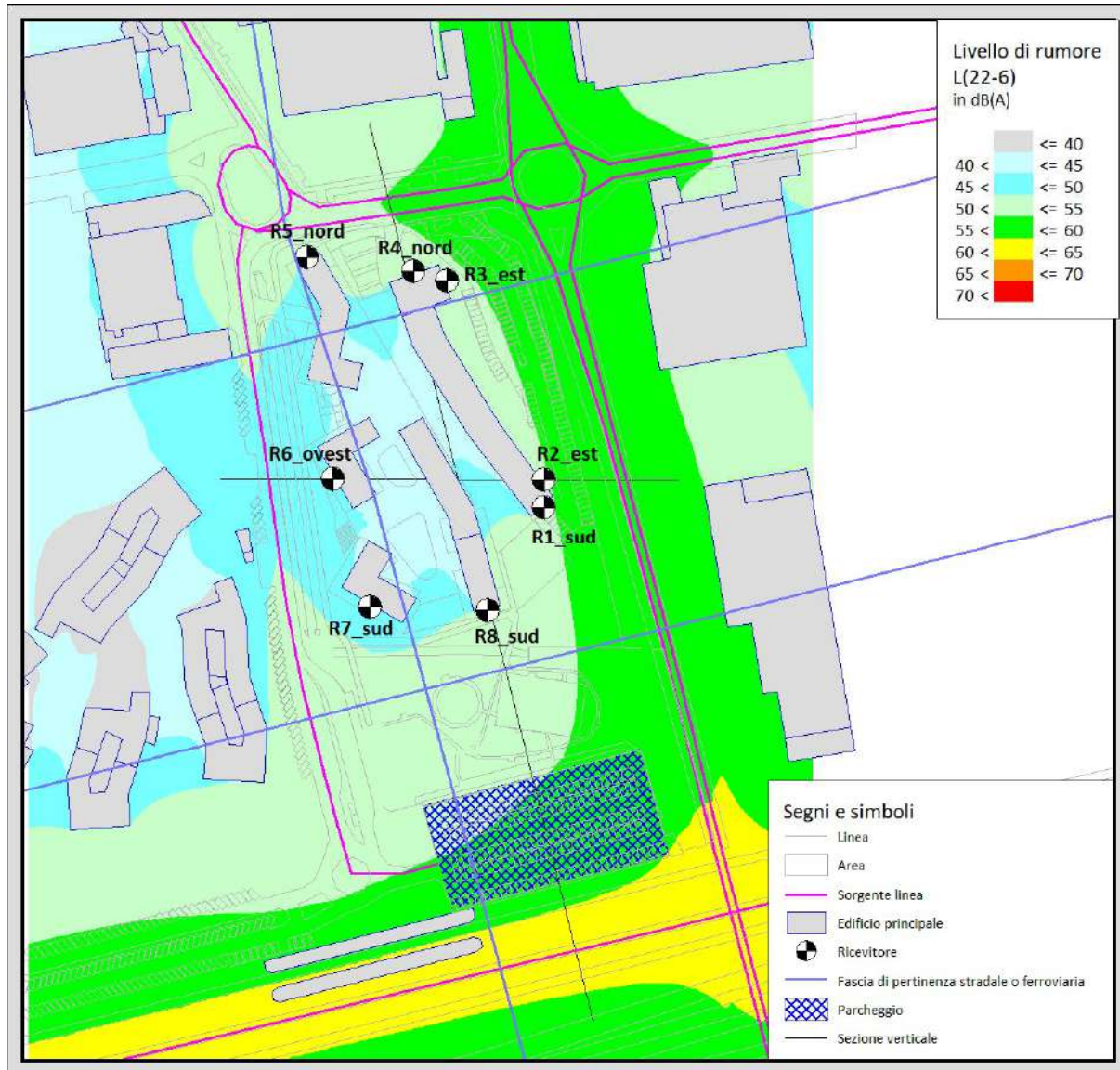


Figura 16: progetto, mappa della simulazione del rumore in orario notturno



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

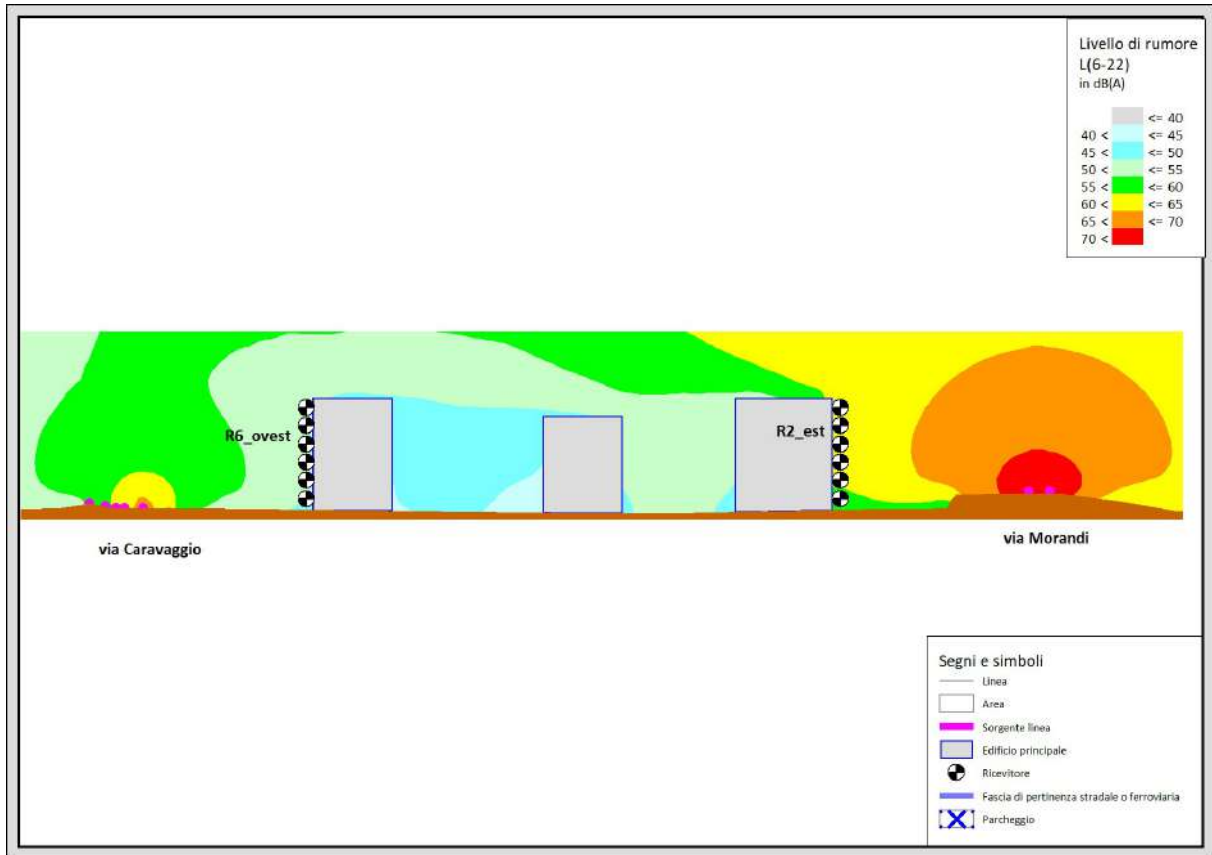


Figura 17: Mapa verticale della simulazione del rumore in orario diurno, sezione Est-Ovest

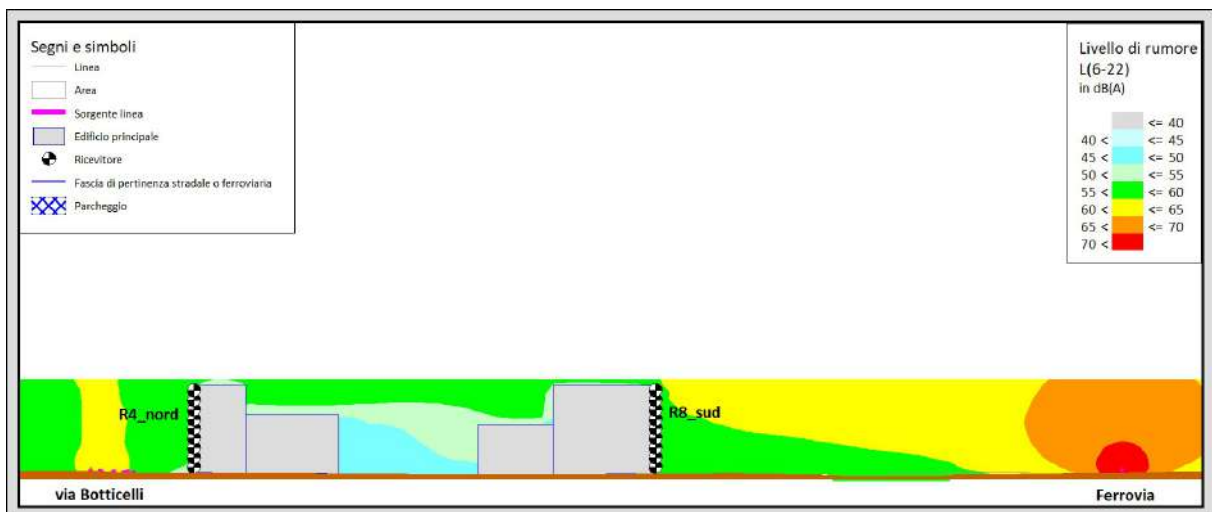


Figura 18: Mapa verticale della simulazione del rumore in orario diurno, sezione Nord-Sud

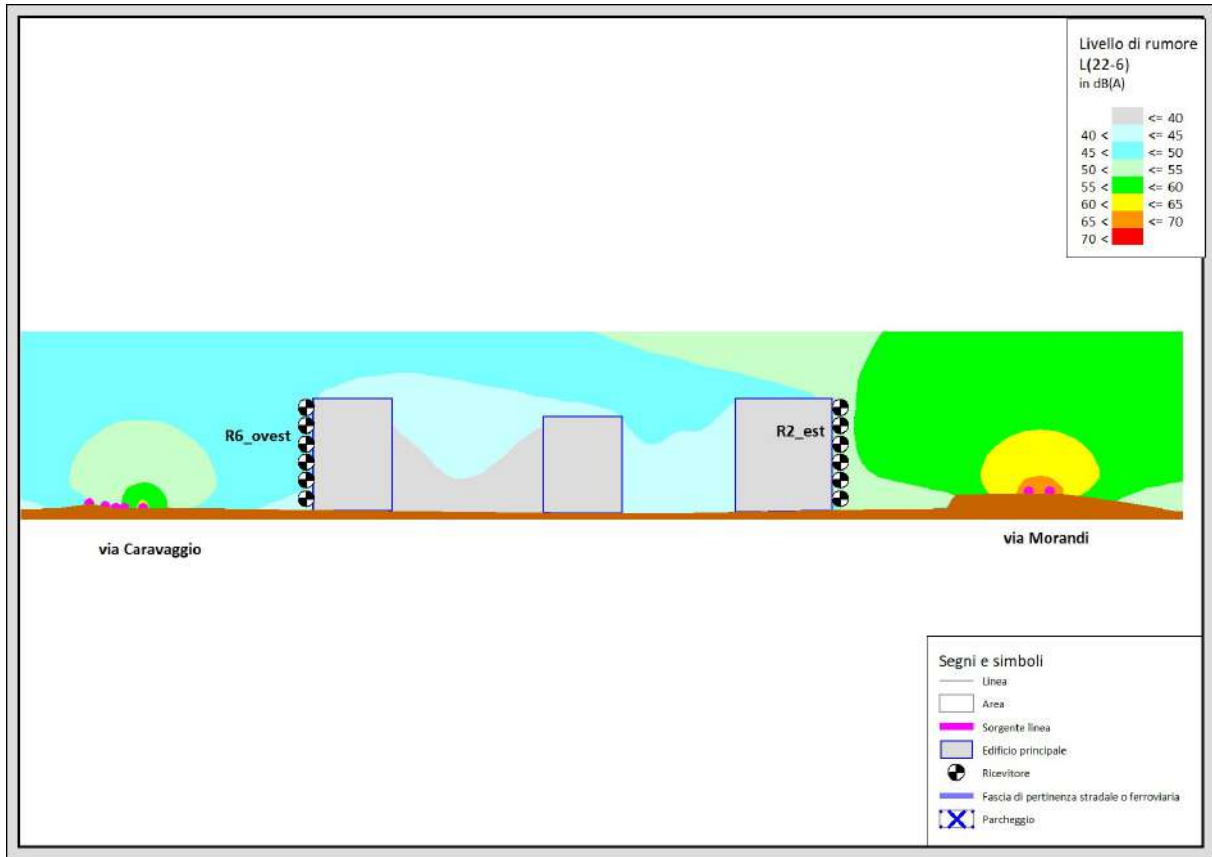


Figura 19: Mappa verticale della simulazione del rumore in orario notturno, sezione Est-Ovest

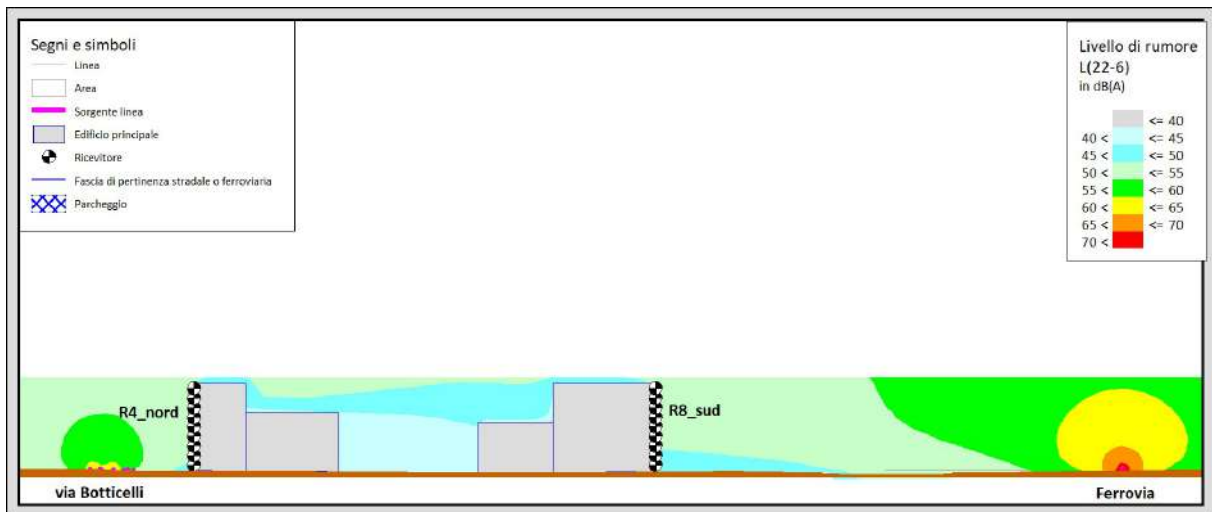


Figura 20: Mappa verticale della simulazione del rumore in orario notturno, sezione Nord-Sud



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

Tabella n. 20: Risultati delle simulazioni per i ricettori considerati nel modello

Ricevitore	Piano	LAeq diurno [dB(A)]	LAeq notturno [dB(A)]	Ricevitore	Piano	LAeq diurno [dB(A)]	LAeq notturno [dB(A)]
R1_Sud	p. terra	58.4	50.2	R5_nord	p. terra	55.9	52.7
R1_Sud	piano 1	60.4	52.2	R5_nord	piano 1	56.9	53.6
R1_Sud	piano 2	62	53.7	R5_nord	piano 2	57.1	53.6
R1_Sud	piano 3	62.2	53.9	R5_nord	piano 3	57.1	53.4
R1_Sud	piano 4	62.3	54	R5_nord	piano 4	56.8	53.1
R1_Sud	piano 5	62.2	53.9	R5_nord	piano 5	56.6	52.8
R2_est	p. terra	59.3	51	R5_nord	piano 6	56.5	52.5
R2_est	piano 1	61.8	53.5	R5_nord	piano 7	56.4	52.2
R2_est	piano 2	63	54.6	R6_ovest	p. terra	51.5	44.9
R2_est	piano 3	63.2	54.8	R6_ovest	piano 1	53.2	46.7
R2_est	piano 4	63.2	54.9	R6_ovest	piano 2	53.6	47.1
R2_est	piano 5	63	54.7	R6_ovest	piano 3	53.8	47.3
R3_est	p. terra	58.6	51.1	R6_ovest	piano 4	53.8	47.3
R3_est	piano 1	59.7	52.4	R6_ovest	piano 5	54	47.5
R3_est	piano 2	60.7	53.3	R7_sud	p. terra	53.6	46.8
R3_est	piano 3	61.3	53.9	R7_sud	piano 1	54.6	47.8
R3_est	piano 4	61.6	54	R7_sud	piano 2	55.2	48.4
R3_est	piano 5	61.7	54.1	R7_sud	piano 3	55.4	48.7
R3_est	piano 6	61.7	54.1	R7_sud	piano 4	55.7	48.9
R3_est	piano 7	61.7	54.1	R7_sud	piano 5	55.9	49.1
R3_est	piano 8	61.7	54	R7_sud	piano 6	56.2	49.4
R4_nord	p. terra	55.7	50.4	R8_sud	p. terra	55.8	48.4
R4_nord	piano 1	56.8	51.8	R8_sud	piano 1	56.7	49.2
R4_nord	piano 2	57.5	52.4	R8_sud	piano 2	57.8	50.2
R4_nord	piano 3	58.2	52.8	R8_sud	piano 3	58.4	50.8
R4_nord	piano 4	58.5	53	R8_sud	piano 4	58.9	51.3
R4_nord	piano 5	58.7	53.1	R8_sud	piano 5	59.1	51.5
R4_nord	piano 6	58.7	53.1	R8_sud	piano 6	59.2	51.6
R4_nord	piano 7	58.8	53	R8_sud	piano 7	59.1	51.6
R4_nord	piano 8	58.7	52.8	R8_sud	piano 8	59.3	51.8

La tabella precedente riassume i valori simulati ai vari piani dei ricettori che rispettano i limiti pari a 65 dB(A) in periodo diurno e 55 dB(A) in periodo notturno, si rimanda alla Tabella n. 9 per la trattazione completa dei limiti di riferimento.

6.2 CONFRONTO CON I LIMITI DI LEGGE

Sul lotto oggetto di indagine insistono e si sovrappongono le fasce di pertinenza di via Morandi e della Ferrovia, come riportato nell'immagine seguente:

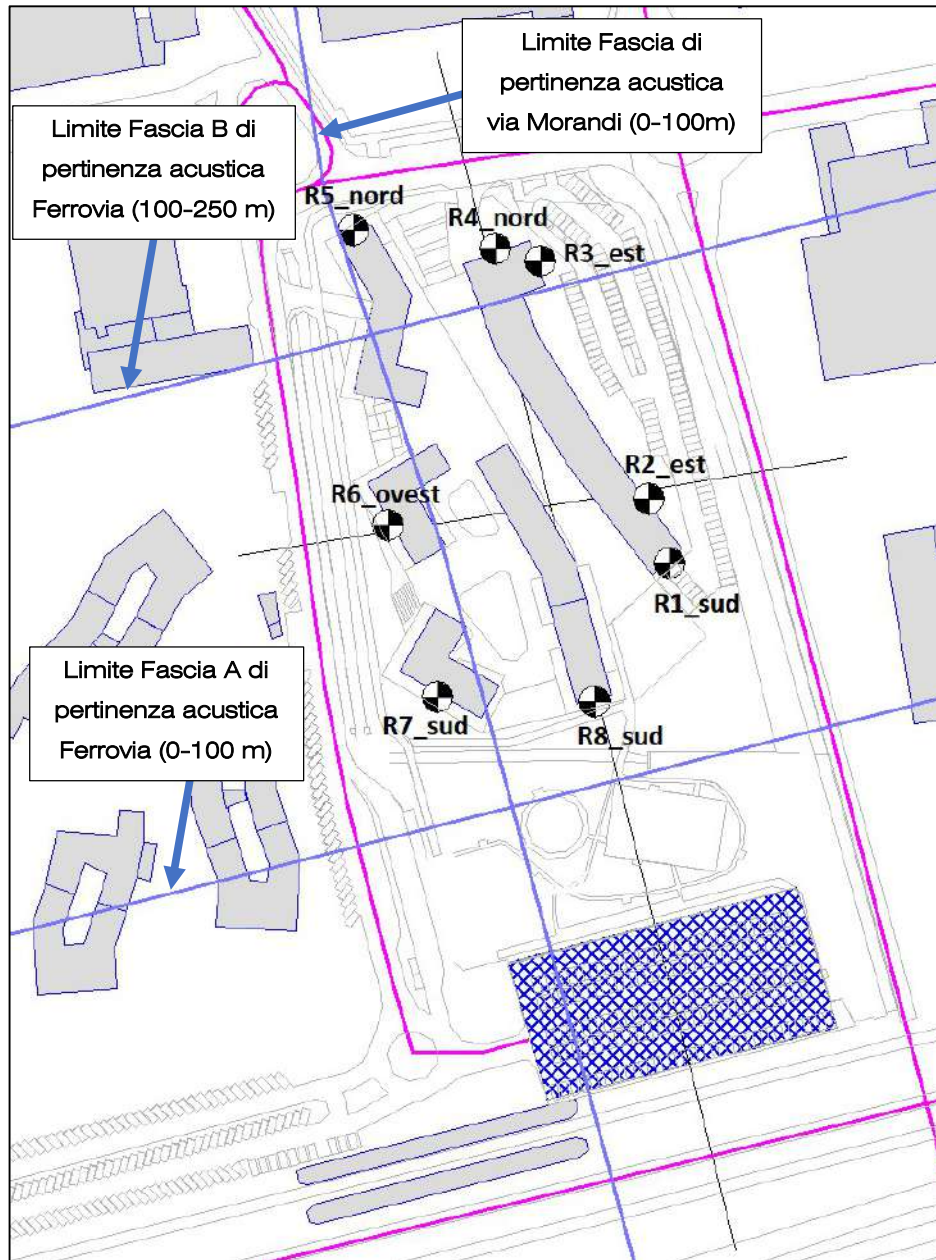


Figura 21: Mapa verticale della simulazione del rumore in orario notturno, sezione Nord-Sud



Nello specifico, il lotto nel quale sarà edificato il complesso edilizio si trova in gran parte in fascia B (100 – 250 m) secondo il DPR n. 459 del 18.11.1998, che definisce che le immissioni sonore delle infrastrutture ferroviarie devono rispettare i limiti di immissione di 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni.

In senso longitudinale si estende la linea limite della fascia di pertinenza acustica di via Morandi (strada locale di tipo Db) ai sensi del DPR n. 142 DEL 30.04.2004, che definisce che le immissioni sonore delle infrastrutture stradali di questa tipologia devono rispettare i limiti di immissione di 65 dB(A) diurni e 55 dB(A) notturni.

Sulla base del modello previsionale, risulta che i limiti di rumorosità sono inferiori ai limiti delle rispettive fasce di pertinenza acustiche per il periodo diurno e notturno.

Tutte le altre fonti di rumore risultavano, al momento della misura, trascurabili rispetto al rumore prodotto dalle infrastrutture di trasporto e quindi si configura, per tali sorgenti, il rispetto implicito dei limiti della zonizzazione acustica.



7 CONCLUSIONI

A seguito della valutazione previsionale del clima acustico, si riscontra che nel sito analizzato i limiti sono rispettati per il periodo diurno e notturno.

Per i ricettori inclusi nella fascia di pertinenza acustica lato via Morandi attraverso un'elevata progettazione dell'isolamento di facciata saranno garantiti a finestra chiusa adeguati livelli sonori interni come indicati nel DPR n. 142 del 30 marzo 2004, ovvero 40 dB(A) Leq notturno.

Il sito risulta idoneo al tipo di insediamento residenziale presentato a progetto.

La presente relazione di compone di 99 pagine comprensive di quattro allegati.

Milano, 28 dicembre 2021

Ing. Daniela Mannina

Tecnico competente in acustica

Reg. Lombardia Decreto N° 4068 del 15.05.2014

CODICE ENTECA 1900

Ing. Cesare Trebeschi

Tecnico competente in acustica

Regione Lombardia Decreto n. 6856/08

Elenco Enteca n. 2227

Dott. Ing. CESARE TREBESCHI	
Tecnico Competente in Acustica Ambientale	
Regione Lombardia D.P.G.R. 6856/08	



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

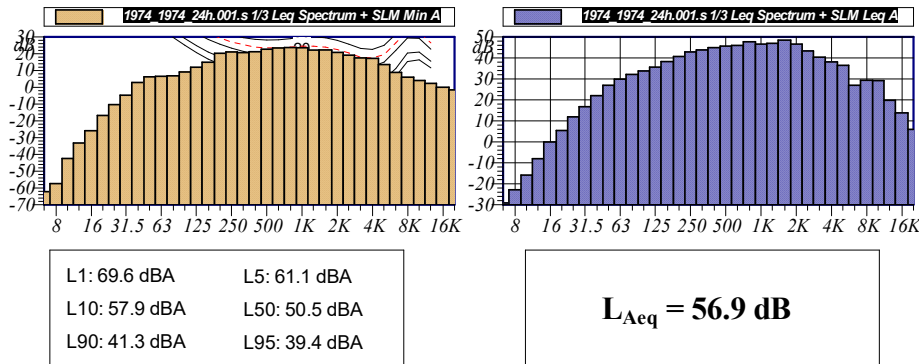
ALLEGATO 1: CERTIFICATI DI MISURA

POSIZIONE 1 – MISURA 24 H

Misura 24H parcheggio, altezza 4 m

Nome misura: 1974_1974_24h.001.s
Località:
Strumentazione: 831 0001974
Durata: 86434 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 08/06/2021 19:55:59
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

1974_1974_24h.001.s 1/3 Leq Spectrum + SLM Min A					
12.5 Hz	-33.2 dB	160 Hz	14.9 dB	2000 Hz	20.8 dB
16 Hz	-25.9 dB	200 Hz	20.2 dB	2500 Hz	19.1 dB
20 Hz	-16.8 dB	250 Hz	21.1 dB	3150 Hz	17.5 dB
25 Hz	-10.3 dB	315 Hz	20.7 dB	4000 Hz	17.3 dB
31.5 Hz	-4.7 dB	400 Hz	21.2 dB	5000 Hz	13.6 dB
40 Hz	2.9 dB	500 Hz	22.7 dB	6300 Hz	8.8 dB
50 Hz	6.2 dB	630 Hz	23.5 dB	8000 Hz	6.1 dB
63 Hz	6.6 dB	800 Hz	23.7 dB	10000 Hz	4.1 dB
80 Hz	6.8 dB	1000 Hz	23.5 dB	12500 Hz	2.3 dB
100 Hz	9.2 dB	1250 Hz	22.2 dB	16000 Hz	0.0 dB
125 Hz	11.9 dB	1600 Hz	22.3 dB	20000 Hz	-1.6 dB



Annotazioni:

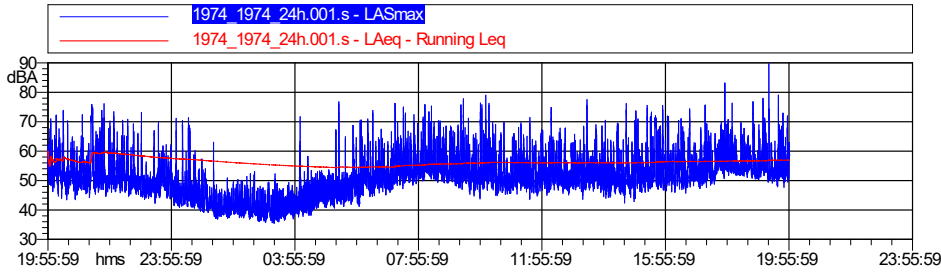
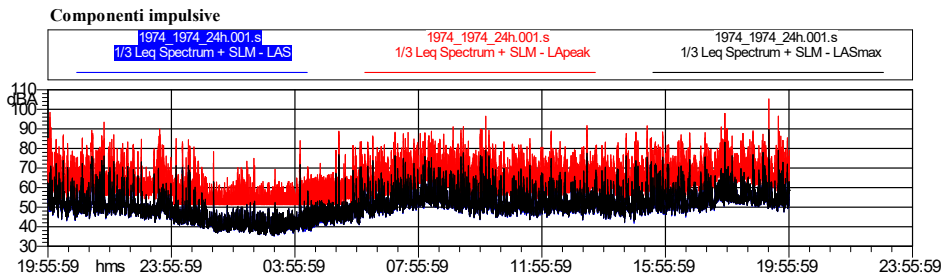


Tabella Automatica delle Maschere			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	19:56:00	24:00:34	57.5 dB
Non Mascherato	19:56:00	24:00:34	57.5 dB
Mascherato		00:00:00	0.0 dB

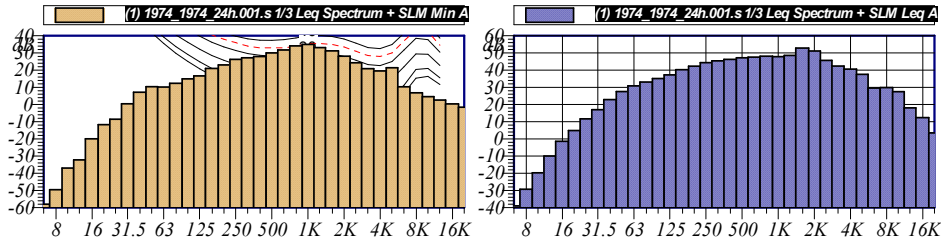


POSIZIONE 1 – MISURA SPEZZATA PRIMO DIURNO

Misura 24H parcheggio, altezza 4 m, Diurno

Nome misura: (1) 1974_1974_24h.001.s
Località:
Strumentazione: 831 0001974
Durata: 7442 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 08/06/2021 19:55:59
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

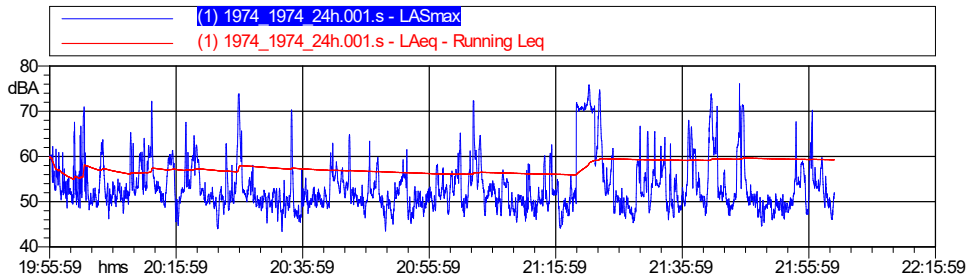
(1) 1974_1974_24h.001.s 1/3 Leq Spectrum + SLM Min					
A					
12.5 Hz	-32.2 dB	160 Hz	21.0 dB	2000 Hz	28.1 dB
16 Hz	-19.9 dB	200 Hz	23.0 dB	2500 Hz	24.3 dB
20 Hz	-11.7 dB	250 Hz	26.2 dB	3150 Hz	20.9 dB
25 Hz	-8.5 dB	315 Hz	27.2 dB	4000 Hz	19.5 dB
31.5 Hz	0.4 dB	400 Hz	27.9 dB	5000 Hz	21.4 dB
40 Hz	7.1 dB	500 Hz	30.0 dB	6300 Hz	10.3 dB
50 Hz	10.4 dB	630 Hz	31.8 dB	8000 Hz	6.8 dB
63 Hz	10.2 dB	800 Hz	34.1 dB	10000 Hz	4.6 dB
80 Hz	12.3 dB	1000 Hz	35.0 dB	12500 Hz	2.6 dB
100 Hz	14.9 dB	1250 Hz	33.1 dB	16000 Hz	0.3 dB
125 Hz	16.6 dB	1600 Hz	31.2 dB	20000 Hz	-1.6 dB



L1: 72.1 dBA	L5: 65.5 dBA
L10: 60.2 dBA	L50: 51.4 dBA
L90: 47.6 dBA	L95: 46.7 dBA

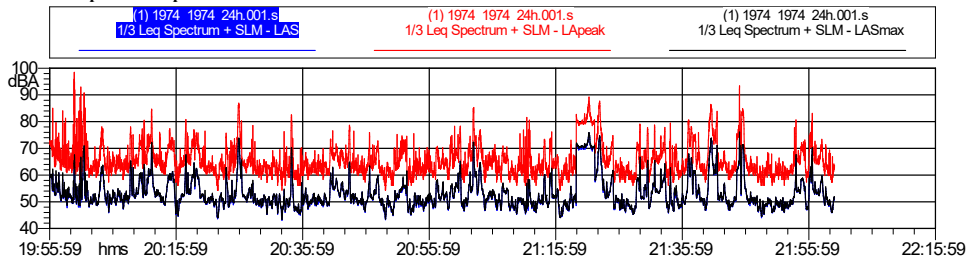
L_{Aeq} = 59.3 dB

Annotazioni:



Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	19:56:00	02:04:02	59.7 dBA
Non Mascherato	19:56:00	02:04:02	59.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

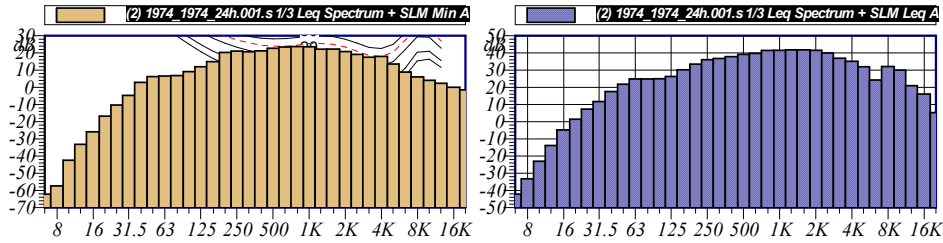


POSIZIONE 1 – MISURA SPEZZATA NOTTURNO

Misura 24H parcheggio, altezza 4 m, Notturno

Nome misura: (2) 1974_1974_24h.001.s
Località:
Strumentazione: 831 0001974
Durata: 28801 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 08/06/2021 22:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

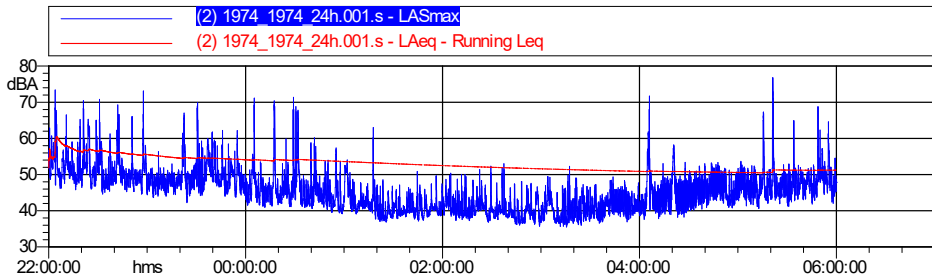
(2) 1974_1974_24h.001.s 1/3 Leq Spectrum + SLM Min					
A					
12.5 Hz	-33.2 dB	160 Hz	14.9 dB	2000 Hz	20.8 dB
16 Hz	-25.9 dB	200 Hz	20.2 dB	2500 Hz	19.1 dB
20 Hz	-16.8 dB	250 Hz	21.1 dB	3150 Hz	17.5 dB
25 Hz	-10.3 dB	315 Hz	20.7 dB	4000 Hz	18.0 dB
31.5 Hz	-4.7 dB	400 Hz	21.2 dB	5000 Hz	13.6 dB
40 Hz	2.9 dB	500 Hz	22.7 dB	6300 Hz	8.8 dB
50 Hz	6.2 dB	630 Hz	23.5 dB	8000 Hz	6.1 dB
63 Hz	6.6 dB	800 Hz	23.7 dB	10000 Hz	4.1 dB
80 Hz	6.8 dB	1000 Hz	23.5 dB	12500 Hz	2.3 dB
100 Hz	9.2 dB	1250 Hz	22.2 dB	16000 Hz	0.0 dB
125 Hz	11.9 dB	1600 Hz	22.3 dB	20000 Hz	-1.5 dB



L1: 62.8 dBA	L5: 54.1 dBA
L10: 51.4 dBA	L50: 44.3 dBA
L90: 38.7 dBA	L95: 37.8 dBA

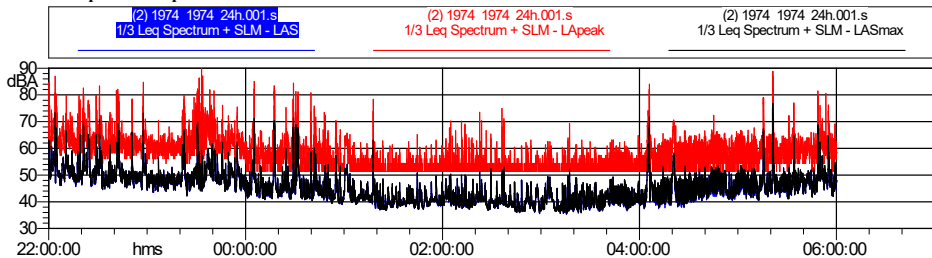
L_{Aeq} = 51.2 dB

Annotazioni:



Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00:01	08:00:01	51.7 dBA
Non Mascherato	22:00:01	08:00:01	51.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

Componenti impulsive

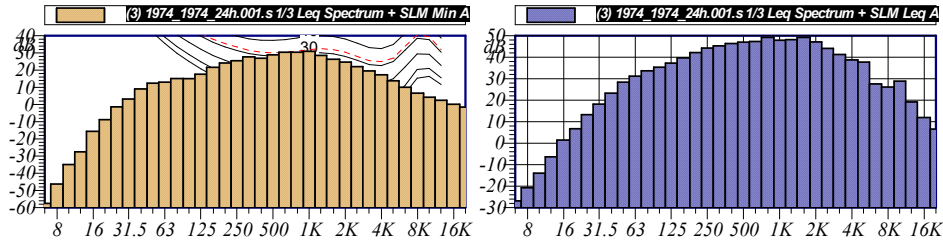


POSIZIONE 1 – MISURA SPEZZATA SECONDO DIURNO

Misura 24H parcheggio, altezza 4 m, Diurno

Nome misura: (3) 1974_1974_24h.001.s
Località:
Strumentazione: 831 0001974
Durata: 50193 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 09/06/2021 06:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

(3) 1974_1974_24h.001.s 1/3 Leq Spectrum + SLM Min					
A					
12.5 Hz	-27.5 dB	160 Hz	21.6 dB	2000 Hz	24.6 dB
16 Hz	-15.6 dB	200 Hz	24.1 dB	2500 Hz	22.0 dB
20 Hz	-8.8 dB	250 Hz	25.4 dB	3150 Hz	19.5 dB
25 Hz	-1.4 dB	315 Hz	27.7 dB	4000 Hz	17.3 dB
31.5 Hz	3.2 dB	400 Hz	26.9 dB	5000 Hz	13.8 dB
40 Hz	9.0 dB	500 Hz	28.9 dB	6300 Hz	10.1 dB
50 Hz	12.4 dB	630 Hz	30.4 dB	8000 Hz	6.6 dB
63 Hz	13.0 dB	800 Hz	30.4 dB	10000 Hz	4.2 dB
80 Hz	15.1 dB	1000 Hz	30.9 dB	12500 Hz	2.4 dB
100 Hz	15.1 dB	1250 Hz	28.6 dB	16000 Hz	0.1 dB
125 Hz	17.6 dB	1600 Hz	26.4 dB	20000 Hz	-1.5 dB



L1: 70.1 dBA	L5: 62.5 dBA
L10: 59.1 dBA	L50: 52.3 dBA
L90: 48.5 dBA	L95: 47.5 dBA

L_{Aeq} = 58.1 dB

Annotazioni:

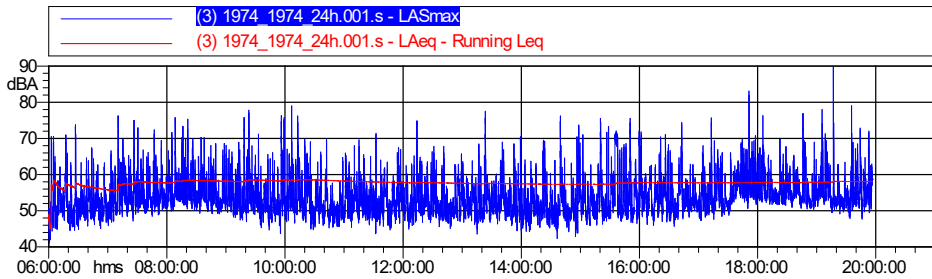
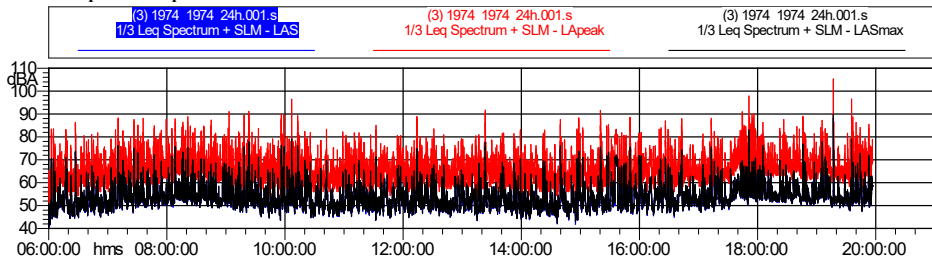


Tabella Automatica delle Maschere				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	06:00:01	13:56:33		58.7 dBA
Non Mascherato	06:00:01	13:56:33		58.7 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA

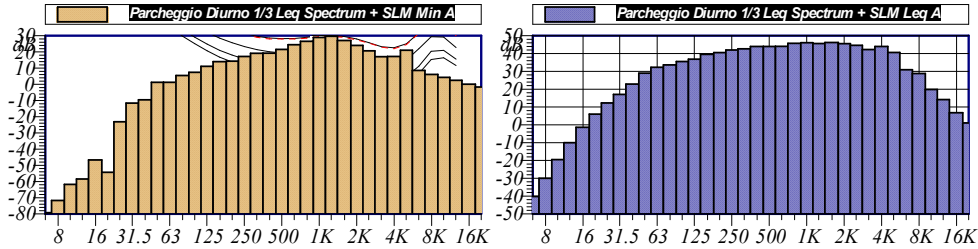
Componenti impulsive



POSIZIONE 2 – DIURNO

Nome misura: Parcheggio Diurno
Località:
Strumentazione: 831 0001280
Durata: 4387 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 08/06/2021 19:57:32
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

Parcheggio Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min A					
12.5 Hz	-58.5 dB	160 Hz	14.0 dB	2000 Hz	24.0 dB
16 Hz	-46.7 dB	200 Hz	14.3 dB	2500 Hz	20.7 dB
20 Hz	-54.3 dB	250 Hz	17.2 dB	3150 Hz	17.1 dB
25 Hz	-23.1 dB	315 Hz	19.2 dB	4000 Hz	17.2 dB
31.5 Hz	-11.6 dB	400 Hz	19.2 dB	5000 Hz	21.1 dB
40 Hz	-9.5 dB	500 Hz	21.6 dB	6300 Hz	8.6 dB
50 Hz	1.3 dB	630 Hz	24.4 dB	8000 Hz	6.1 dB
63 Hz	1.2 dB	800 Hz	26.5 dB	10000 Hz	4.3 dB
80 Hz	5.5 dB	1000 Hz	29.0 dB	12500 Hz	2.5 dB
100 Hz	7.4 dB	1250 Hz	29.7 dB	16000 Hz	0.1 dB
125 Hz	11.1 dB	1600 Hz	27.1 dB	20000 Hz	-1.6 dB



L1: 68.0 dBA	L5: 60.4 dBA
L10: 57.9 dBA	L50: 51.0 dBA
L90: 46.2 dBA	L95: 44.7 dBA

$L_{Aeq} = 56.2 \text{ dB}$

Annotazioni:

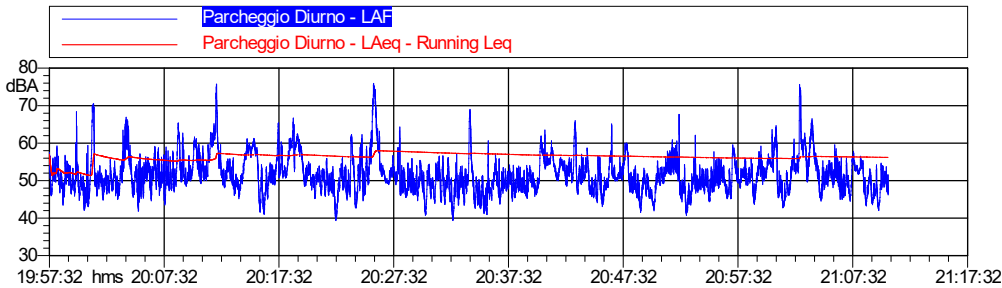
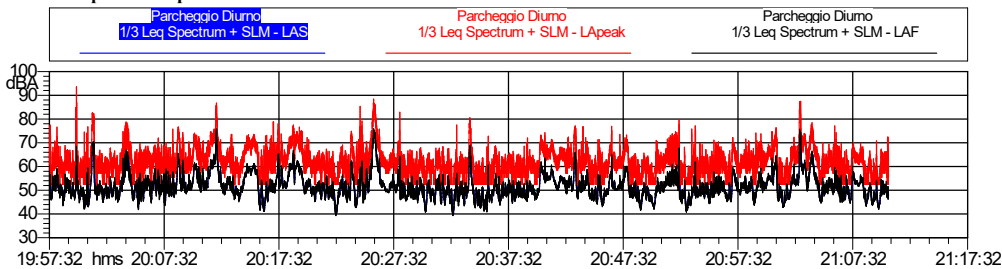


Tabella Automatica delle Mascherature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	19:57:32	01:13:06.800		56.2 dBA
Non Mascherato	19:57:32	01:13:06.800		56.2 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA

Componenti impulsive

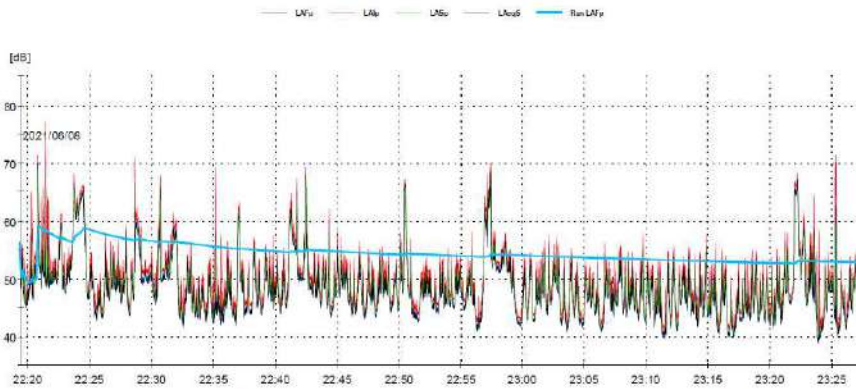


POSIZIONE 2 - NOTTURNO

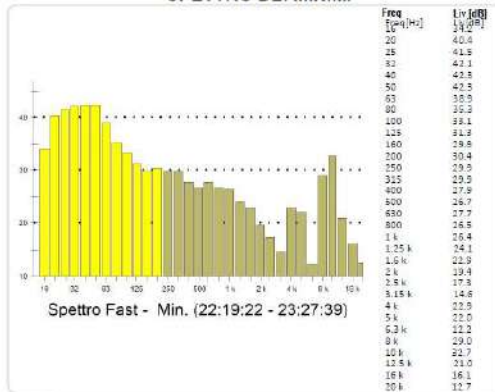
ID: 2	Azienda: Clima acustico Segrate	Meteo cielo sereno, precipitazioni assenti, vento <5m/s
	Descrizione: segrate notturno parcheggio stazione	
Data: 08/06/2021	Tipologia ambientale	Limite IMMISSIONE 60dB LAeq 53.0 LAeq + KT+ KI
Ora: 22:19:00	Periodo notturno	Verif. Limite SI
Durata 01 h	Residuo	LAF95 42.3 Impulsive N/A Tonali N/A 53



TRACCIATO



SPETTRO DEI MINIMI



DETTAGLI MISURA

Strumento utilizzato	Deltaohm HD2110L
Filtro passa basso	20 Khz
Filtro passa alto	16 hz
Cost. di tempo	FAST
Calibrazione	OK
Microfono	Cuffia antiventto
Altezza	>1,5 metri da terra
Rilevatore	Paolo Pollastri

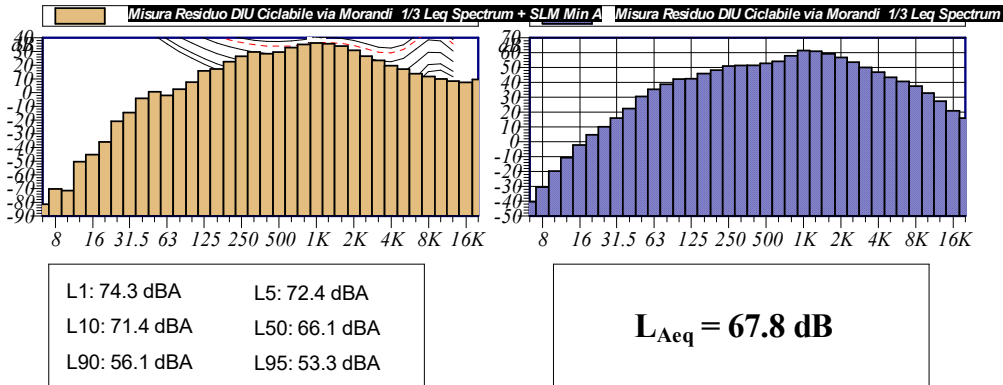
NOTE

Ing. Paolo Pollastri cf PLLPLA75T06B157H tel. +393290294348 iscritto a ENTECA n°2070

POSIZIONE 3 – DIURNO

Nome misura: Misura Residuo DIU Ciclabile via Morandi
Località:
Strumentazione: 831 0004567
Durata: 3616 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 08/06/2021 20:00:07
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

Misura Residuo DIU Ciclabile via Morandi 1/3 Leq Spectrum + SLM Min A					
A					
12.5 Hz	-50.4 dB	160 Hz	17.3 dB	2000 Hz	30.9 dB
16 Hz	-45.2 dB	200 Hz	22.6 dB	2500 Hz	26.6 dB
20 Hz	-36.0 dB	250 Hz	26.5 dB	3150 Hz	23.5 dB
25 Hz	-20.9 dB	315 Hz	29.7 dB	4000 Hz	19.7 dB
31.5 Hz	-14.5 dB	400 Hz	28.4 dB	5000 Hz	17.2 dB
40 Hz	-4.2 dB	500 Hz	29.6 dB	6300 Hz	13.8 dB
50 Hz	0.6 dB	630 Hz	32.9 dB	8000 Hz	11.8 dB
63 Hz	-2.1 dB	800 Hz	35.1 dB	10000 Hz	10.0 dB
80 Hz	2.5 dB	1000 Hz	36.1 dB	12500 Hz	8.4 dB
100 Hz	7.6 dB	1250 Hz	35.7 dB	16000 Hz	7.4 dB
125 Hz	15.8 dB	1600 Hz	34.0 dB	20000 Hz	9.6 dB



Annotazioni:

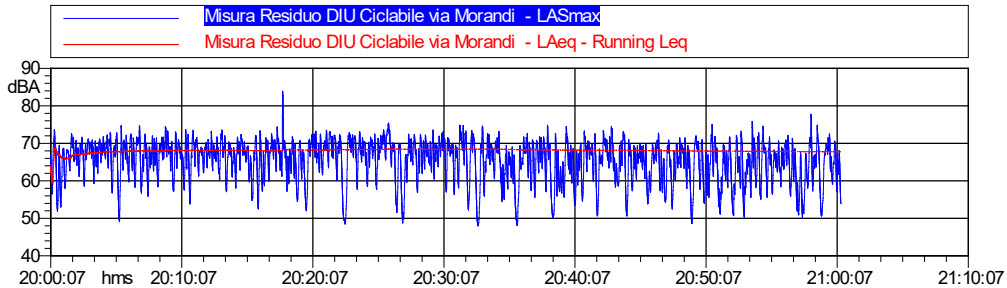
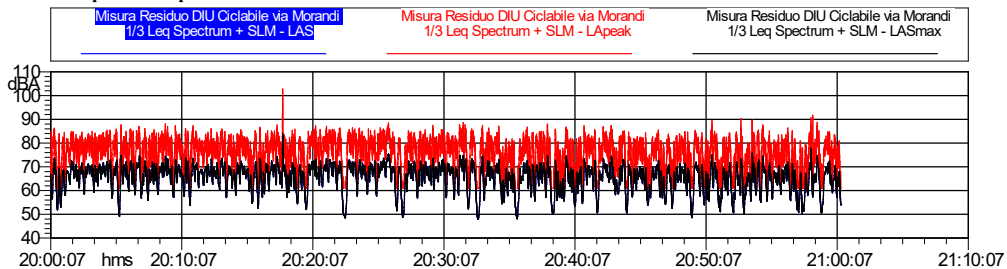


Tabella Automatica delle Maschereature				
	Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale		20:00:07	01:00:16.100	67.8 dBA
Non Mascherato		20:00:07	01:00:16.100	67.8 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA

Componenti impulsive



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

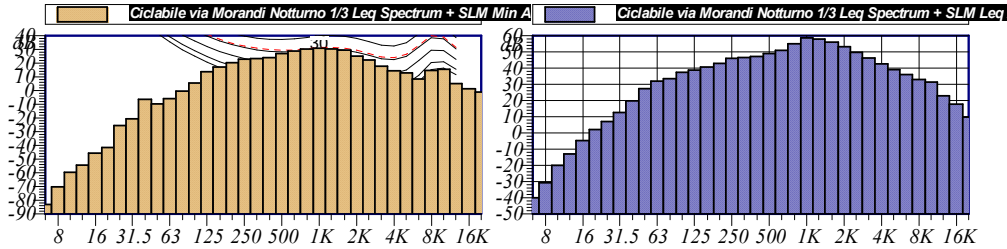
Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

POSIZIONE 3 – NOTTURNO

Nome misura: Ciclabile via Morandi Notturno
Località:
Strumentazione: 831 0001280
Durata: 3611 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 08/06/2021 22:24:38
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

Ciclabile via Morandi Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min A					
125 Hz	-54.4 dB	160 Hz	17.2 dB	2000 Hz	25.1 dB
16 Hz	-45.7 dB	200 Hz	20.3 dB	2500 Hz	22.3 dB
20 Hz	-41.5 dB	250 Hz	22.9 dB	3150 Hz	17.8 dB
25 Hz	-25.5 dB	315 Hz	23.3 dB	4000 Hz	14.4 dB
31.5 Hz	-20.6 dB	400 Hz	24.1 dB	5000 Hz	12.9 dB
40 Hz	-6.4 dB	500 Hz	27.0 dB	6300 Hz	8.5 dB
50 Hz	-9.7 dB	630 Hz	28.8 dB	8000 Hz	14.7 dB
63 Hz	-5.9 dB	800 Hz	30.3 dB	10000 Hz	15.5 dB
80 Hz	-0.4 dB	1000 Hz	30.9 dB	12500 Hz	5.1 dB
100 Hz	5.5 dB	1250 Hz	30.4 dB	16000 Hz	1.3 dB
125 Hz	13.7 dB	1600 Hz	29.5 dB	20000 Hz	-1.1 dB



L1: 73.1 dBA	L5: 70.9 dBA
L10: 69.3 dBA	L50: 59.1 dBA
L90: 48.6 dBA	L95: 47.0 dBA

L_{Aeq} = 64.5 dB

Annotazioni:

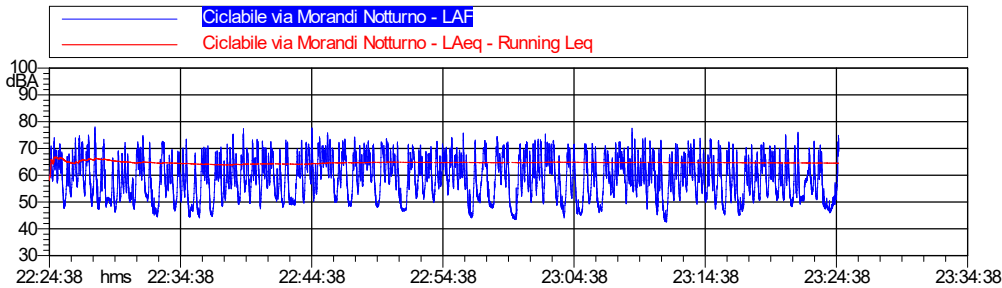
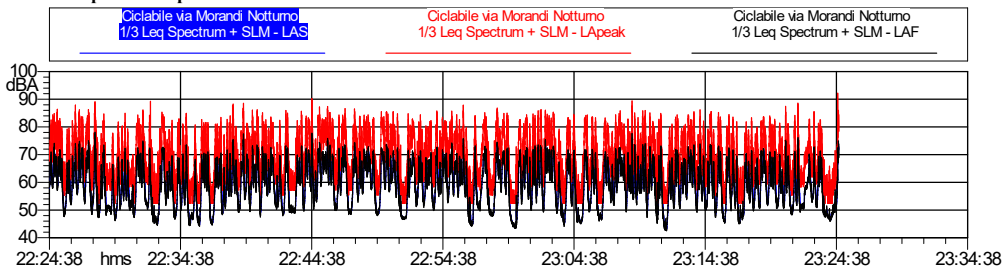


Tabella Automatica delle Mascherature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	22:24:38	01:00:10.700		64.5 dBA
Non Mascherato	22:24:38	01:00:10.700		64.5 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA

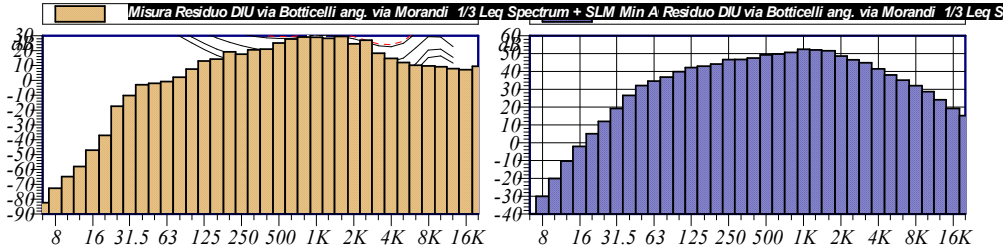
Componenti impulsive



POSIZIONE 4 – DIURNO

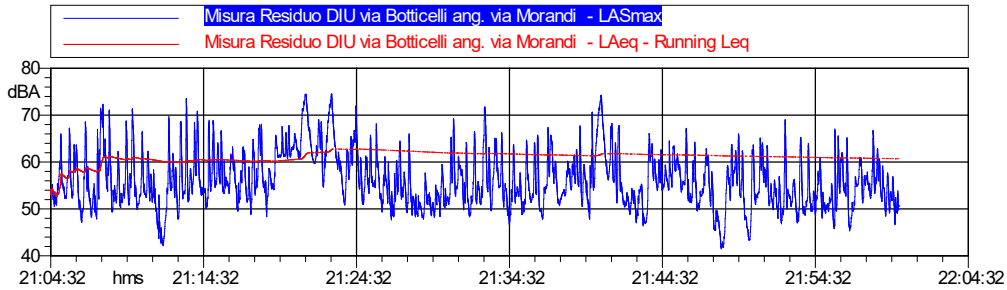
Nome misura: **Misura Residuo DIU via Botticelli ang. via Morandi**
 Località:
 Strumentazione: **831 0004567**
 Durata: **3328 (secondi)**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **08/06/2021 21:04:32**
 Over SLM: **N/A**
 Over OBA: **N/A**

Misura Residuo DIU via Botticelli ang. via Morandi Leq Spectrum + SLM Min A					
A					
12.5 Hz	-58.0 dB	160 Hz	14.3 dB	2000 Hz	24.6 dB
16 Hz	-47.0 dB	200 Hz	19.2 dB	2500 Hz	27.0 dB
20 Hz	-37.1 dB	250 Hz	17.6 dB	3150 Hz	18.2 dB
25 Hz	-17.4 dB	315 Hz	20.5 dB	4000 Hz	14.8 dB
31.5 Hz	-10.2 dB	400 Hz	21.0 dB	5000 Hz	12.0 dB
40 Hz	-3.0 dB	500 Hz	25.2 dB	6300 Hz	10.2 dB
50 Hz	-2.0 dB	630 Hz	27.9 dB	8000 Hz	9.7 dB
63 Hz	-0.8 dB	800 Hz	29.2 dB	10000 Hz	9.1 dB
80 Hz	2.1 dB	1000 Hz	29.0 dB	12500 Hz	7.9 dB
100 Hz	7.6 dB	1250 Hz	28.3 dB	16000 Hz	7.2 dB
125 Hz	13.0 dB	1600 Hz	29.5 dB	20000 Hz	9.5 dB



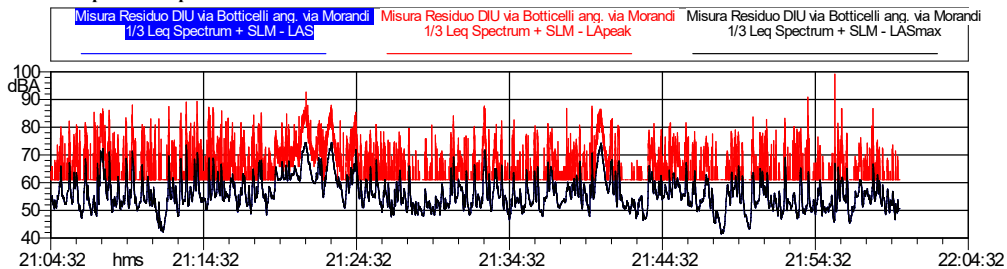
L1: 72.2 dBA	L5: 67.0 dBA	L_{Aeq} = 60.7 dB
L10: 64.1 dBA	L50: 54.6 dBA	
L90: 49.2 dBA	L95: 47.7 dBA	

Annotazioni:



Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	21:04:32	00:55:28.100	60.8 dBA
Non Mascherato	21:04:32	00:55:28.100	60.8 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

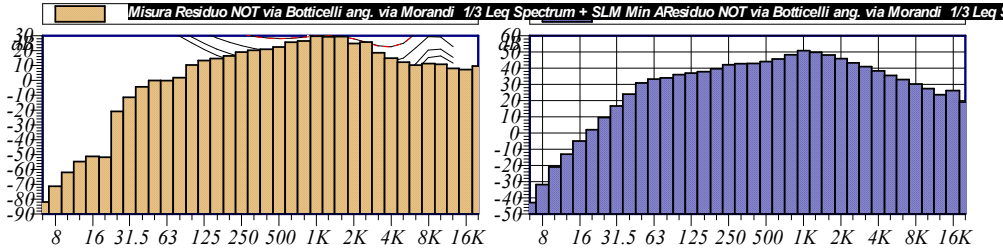
Componenti impulsive



POSIZIONE 4 - NOTTURNO

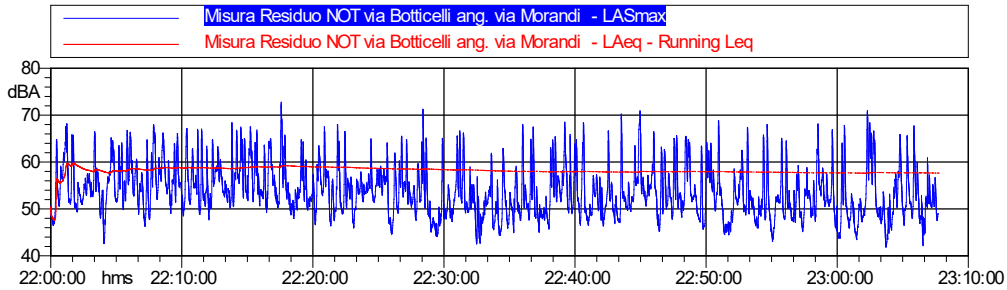
Nome misura: **Misura Residuo NOT via Botticelli ang. via Morandi**
 Località:
 Strumentazione: **831 0004567**
 Durata: **4062 (secondi)**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **08/06/2021 22:00:00**
 Over SLM: **N/A**
 Over OBA: **N/A**

Misura Residuo NOT via Botticelli ang. via Morandi					
1/3 Spectrum + SLM Min					
A					
12.5 Hz	-54.7 dB	160 Hz	14.7 dB	2000 Hz	24.8 dB
16 Hz	-51.2 dB	200 Hz	16.4 dB	2500 Hz	25.7 dB
20 Hz	-51.8 dB	250 Hz	19.0 dB	3150 Hz	18.6 dB
25 Hz	-20.9 dB	315 Hz	20.3 dB	4000 Hz	14.9 dB
31.5 Hz	-11.4 dB	400 Hz	20.9 dB	5000 Hz	12.2 dB
40 Hz	-4.4 dB	500 Hz	22.4 dB	6300 Hz	10.2 dB
50 Hz	-0.1 dB	630 Hz	25.7 dB	8000 Hz	11.3 dB
63 Hz	-0.1 dB	800 Hz	26.5 dB	10000 Hz	10.9 dB
80 Hz	1.8 dB	1000 Hz	29.8 dB	12500 Hz	8.0 dB
100 Hz	10.4 dB	1250 Hz	29.4 dB	16000 Hz	7.3 dB
125 Hz	13.3 dB	1600 Hz	29.5 dB	20000 Hz	9.7 dB



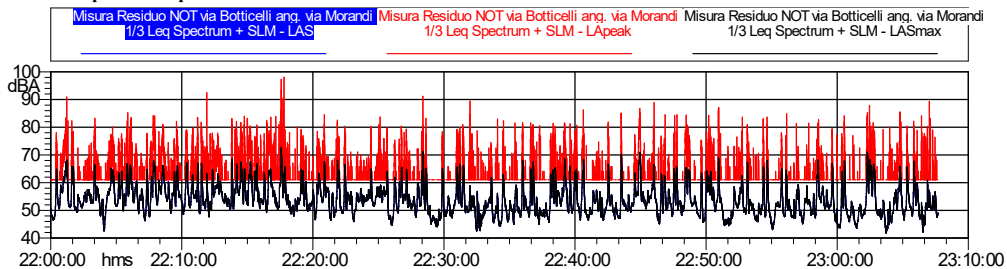
L1: 68.0 dBA	L5: 64.6 dBA	L_{Aeq} = 57.7 dB
L10: 61.6 dBA	L50: 52.5 dBA	
L90: 47.2 dBA	L95: 45.8 dBA	

Annotazioni:



Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00:00	01:07:42.300	57.7 dBA
Non Mascherato	22:00:00	01:07:42.300	57.7 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

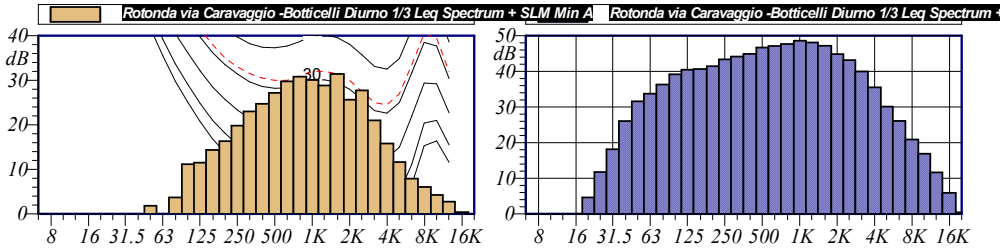
Componenti impulsive



POSIZIONE 5 – DIURNO

Nome misura: Rotonda via Caravaggio -Botticelli Diurno
Località:
Strumentazione: 831 0001980
Durata: 6930 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 08/06/2021 20:04:30
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

Rotonda via Caravaggio -Botticelli Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min A					
A					
125 Hz	-60.1 dB	160 Hz	14.4 dB	2000 Hz	25.7 dB
16 Hz	-54.1 dB	200 Hz	16.3 dB	2500 Hz	27.7 dB
20 Hz	-53.1 dB	250 Hz	19.8 dB	3150 Hz	21.0 dB
25 Hz	-19.1 dB	315 Hz	23.0 dB	4000 Hz	15.8 dB
31.5 Hz	-15.2 dB	400 Hz	24.7 dB	5000 Hz	11.7 dB
40 Hz	-6.0 dB	500 Hz	27.2 dB	6300 Hz	7.9 dB
50 Hz	1.8 dB	630 Hz	29.8 dB	8000 Hz	6.0 dB
63 Hz	-5.3 dB	800 Hz	30.8 dB	10000 Hz	4.3 dB
80 Hz	3.7 dB	1000 Hz	30.1 dB	12500 Hz	2.8 dB
100 Hz	11.2 dB	1250 Hz	28.8 dB	16000 Hz	0.4 dB
125 Hz	11.5 dB	1600 Hz	31.4 dB	20000 Hz	-1.4 dB



L1: 69.2 dBA	L5: 60.5 dBA
L10: 58.7 dBA	L50: 53.4 dBA
L90: 48.7 dBA	L95: 47.5 dBA

L_{Aeq} = 57.3 dB

Annotazioni:

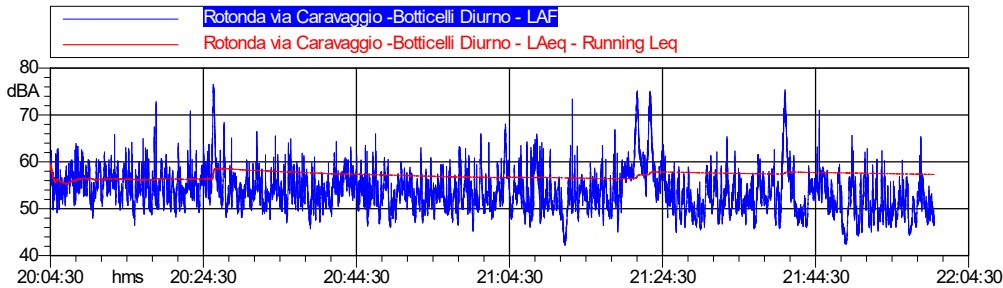
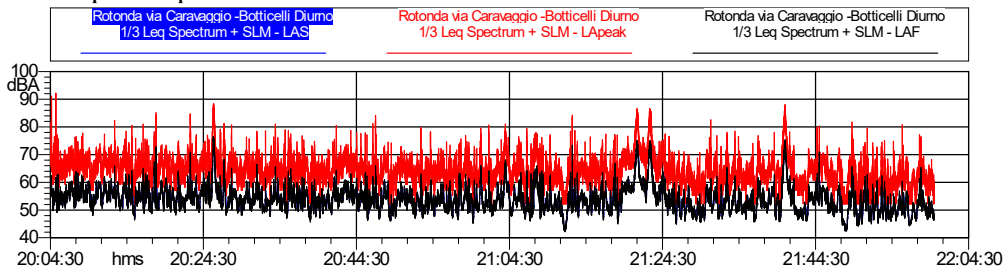


Tabella Automatica delle Mascherature				
	Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale		20:04:30	01:55:30.100	57.3 dBA
Non Mascherato		20:04:30	01:55:30.100	57.3 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA

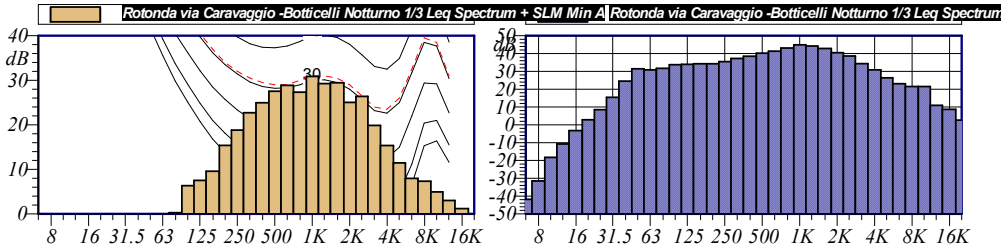
Componenti impulsive



POSIZIONE 5 – NOTTURNO

Nome misura: Rotonda via Caravaggio -Botticelli Notturmo
Località:
Strumentazione: 831 0001980
Durata: 5059 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 08/06/2021 22:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

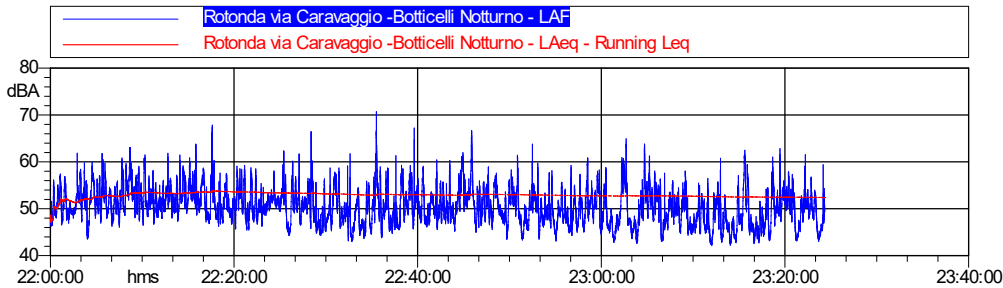
Rotonda via Caravaggio -Botticelli Notturmo 1/3 Leq Spectrum + SLM Min A					
125 Hz	-64.8 dB	160 Hz	9.6 dB	2000 Hz	25.0 dB
16 Hz	-52.1 dB	200 Hz	15.4 dB	2500 Hz	26.4 dB
20 Hz	-40.5 dB	250 Hz	18.8 dB	3150 Hz	19.9 dB
25 Hz	-22.2 dB	315 Hz	22.7 dB	4000 Hz	15.4 dB
31.5 Hz	-11.3 dB	400 Hz	24.9 dB	5000 Hz	11.5 dB
40 Hz	-7.1 dB	500 Hz	27.6 dB	6300 Hz	8.0 dB
50 Hz	-5.1 dB	630 Hz	28.9 dB	8000 Hz	7.4 dB
63 Hz	-1.0 dB	800 Hz	27.3 dB	10000 Hz	5.0 dB
80 Hz	0.3 dB	1000 Hz	30.9 dB	12500 Hz	3.0 dB
100 Hz	6.3 dB	1250 Hz	29.3 dB	16000 Hz	1.2 dB
125 Hz	7.5 dB	1600 Hz	29.4 dB	20000 Hz	-1.2 dB



L1: 60.5 dBA	L5: 57.1 dBA
L10: 55.5 dBA	L50: 50.2 dBA
L90: 45.7 dBA	L95: 44.7 dBA

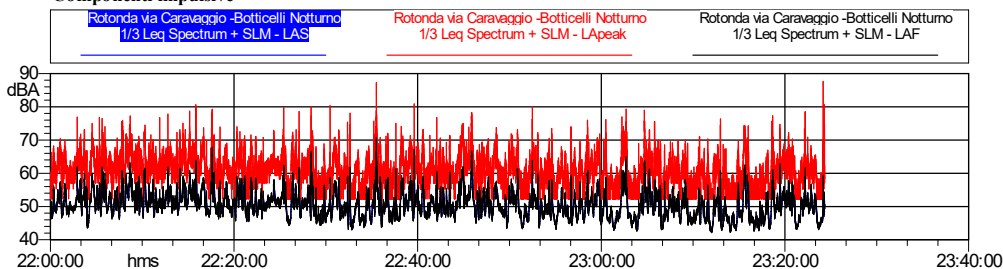
L_{Aeq} = 52.4 dB

Annotazioni:



Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:00:00	01:24:19.400	52.4 dBA
Non Mascherato	22:00:00	01:24:19.400	52.4 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

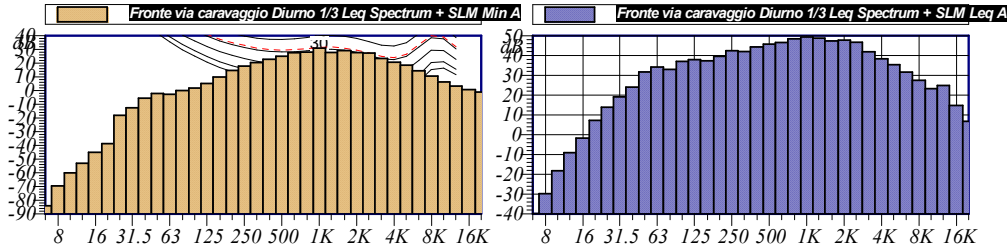
Componenti impulsive



POSIZIONE 6 – DIURNO

Nome misura: Fronte via caravaggio Diurno
Località:
Strumentazione: 831 0002515
Durata: 3727 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 08/06/2021 20:10:27
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

Fronte via caravaggio Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min A					
125 Hz	-53.0 dB	160 Hz	9.9 dB	2000 Hz	27.7 dB
16 Hz	-45.0 dB	200 Hz	14.7 dB	2500 Hz	27.4 dB
20 Hz	-38.7 dB	250 Hz	17.8 dB	3150 Hz	23.5 dB
25 Hz	-18.1 dB	315 Hz	20.4 dB	4000 Hz	20.7 dB
31.5 Hz	-12.6 dB	400 Hz	22.8 dB	5000 Hz	18.5 dB
40 Hz	-5.5 dB	500 Hz	25.1 dB	6300 Hz	14.5 dB
50 Hz	-2.1 dB	630 Hz	27.6 dB	8000 Hz	10.6 dB
63 Hz	-2.7 dB	800 Hz	28.1 dB	10000 Hz	6.3 dB
80 Hz	0.0 dB	1000 Hz	30.9 dB	12500 Hz	3.3 dB
100 Hz	1.9 dB	1250 Hz	27.8 dB	16000 Hz	0.7 dB
125 Hz	5.2 dB	1600 Hz	29.2 dB	20000 Hz	-1.1 dB



L1: 68.2 dBA	L5: 62.5 dBA
L10: 59.0 dBA	L50: 50.6 dBA
L90: 47.0 dBA	L95: 46.1 dBA

L_{Aeq} = 57.9 dB

Annotazioni:

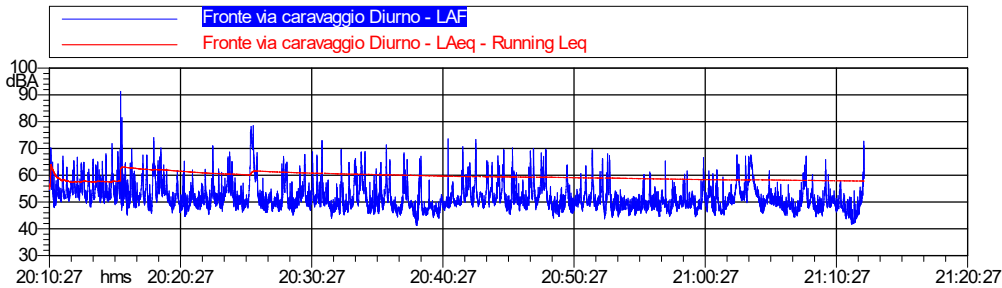
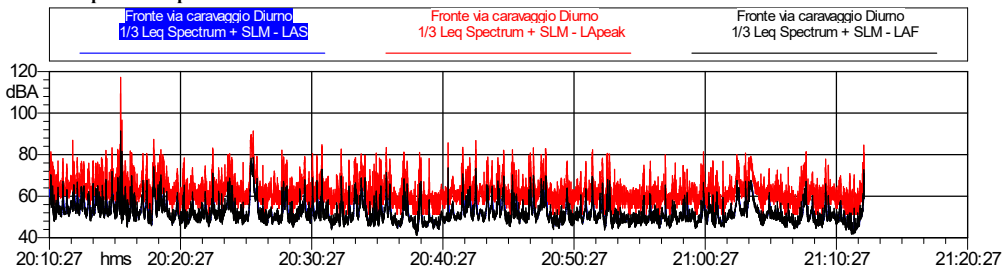


Tabella Automatica delle Mascherature					
Nome	Inizio	Durata	Leq		
Totale	20:10:27	01:02:07	57.9 dBA		
Non Mascherato	20:10:27	01:02:07	57.9 dBA		
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA		

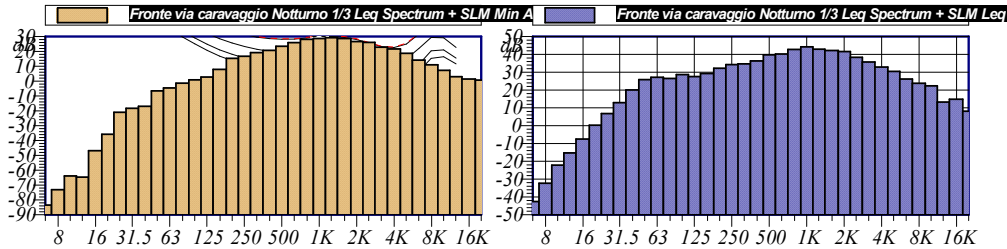
Componenti impulsive



POSIZIONE 6 – NOTTURNO

Nome misura: **Fronte via caravaggio Notturno**
 Località:
 Strumentazione: **831 0002515**
 Durata: **3747 (secondi)**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **08/06/2021 22:14:58**
 Over SLM: **N/A**
 Over OBA: **N/A**

Fronte via caravaggio Notturno 1/3 Leq Spectrum + SLM Min A					
A					
12.5 Hz	-64.7 dB	160 Hz	7.9 dB	2000 Hz	26.6 dB
16 Hz	-46.9 dB	200 Hz	15.3 dB	2500 Hz	26.1 dB
20 Hz	-36.8 dB	250 Hz	16.8 dB	3150 Hz	22.8 dB
25 Hz	-21.0 dB	315 Hz	19.2 dB	4000 Hz	21.6 dB
31.5 Hz	-18.3 dB	400 Hz	20.7 dB	5000 Hz	18.7 dB
40 Hz	-17.0 dB	500 Hz	23.5 dB	6300 Hz	14.2 dB
50 Hz	-6.6 dB	630 Hz	23.9 dB	8000 Hz	10.9 dB
63 Hz	-4.6 dB	800 Hz	28.2 dB	10000 Hz	7.3 dB
80 Hz	-1.4 dB	1000 Hz	28.7 dB	12500 Hz	3.0 dB
100 Hz	0.9 dB	1250 Hz	29.3 dB	16000 Hz	1.4 dB
125 Hz	2.8 dB	1600 Hz	28.7 dB	20000 Hz	0.7 dB



L1: 63.3 dBA	L5: 56.0 dBA
L10: 52.5 dBA	L50: 46.1 dBA
L90: 43.4 dBA	L95: 42.8 dBA

L_{Aeq} = 51.6 dB

Annotazioni:

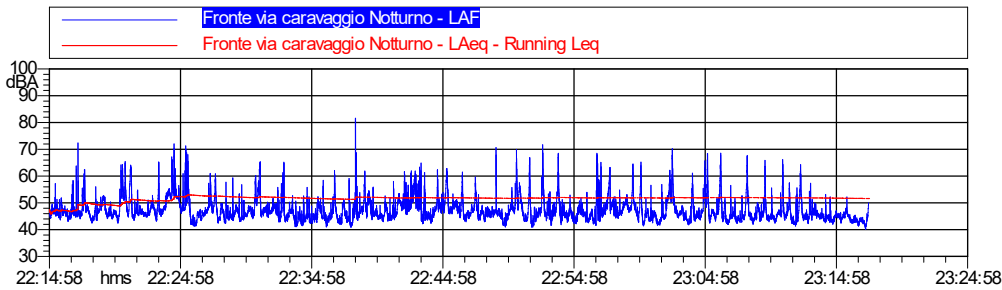
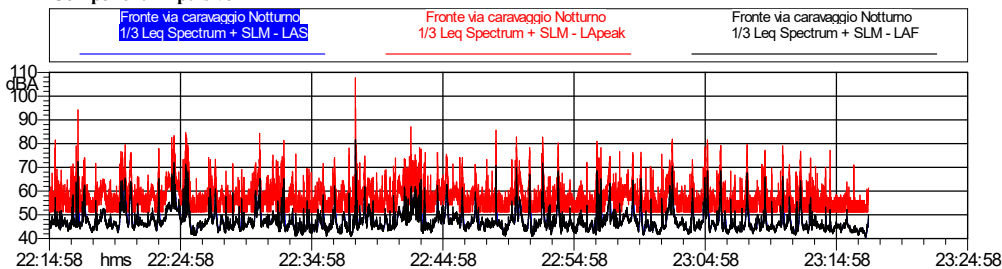


Tabella Automatica delle Mascherature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	22:14:58	01:02:26.900	51.6 dBA	
Non Mascherato	22:14:58	01:02:26.900	51.6 dBA	
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA	

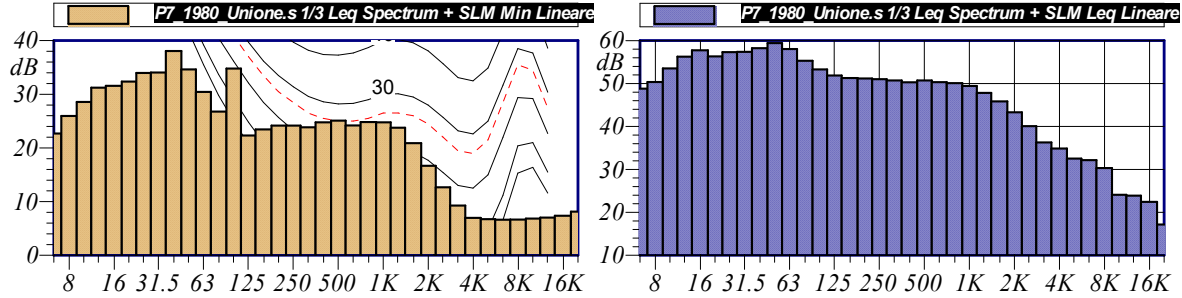
Componenti impulsive



POSIZIONE 7 – COMPLETA

Nome misura: P7_1980_Unione.s
Località:
Strumentazione: 831 0001980
Durata: 180171 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 30/11/2021 14:31:12
Over SLM: 0
Over OBA: 0

P7_1980_Unione.s 1/3 Leq Spectrum+ SLMLeq Lineare					
12.5 Hz	56.3 dB	160 Hz	51.3 dB	2000 Hz	43.3 dB
16 Hz	57.7 dB	200 Hz	51.2 dB	2500 Hz	40.1 dB
20 Hz	56.3 dB	250 Hz	51.0 dB	3150 Hz	36.3 dB
25 Hz	57.3 dB	315 Hz	50.7 dB	4000 Hz	34.9 dB
31.5 Hz	57.4 dB	400 Hz	50.3 dB	5000 Hz	32.5 dB
40 Hz	58.2 dB	500 Hz	50.7 dB	6300 Hz	32.2 dB
50 Hz	59.4 dB	630 Hz	50.3 dB	8000 Hz	30.3 dB
63 Hz	58.1 dB	800 Hz	50.1 dB	10000 Hz	24.1 dB
80 Hz	55.3 dB	1000 Hz	49.5 dB	12500 Hz	23.9 dB
100 Hz	53.3 dB	1250 Hz	47.8 dB	16000 Hz	22.4 dB
125 Hz	51.9 dB	1600 Hz	45.9 dB	20000 Hz	17.2 dB



L1: 69.8 dBA	L5: 62.2 dBA
L10: 58.3 dBA	L50: 52.0 dBA
L90: 44.9 dBA	L95: 41.7 dBA

$L_{Aeq} = 57.4 \text{ dB}$

Annotazioni:

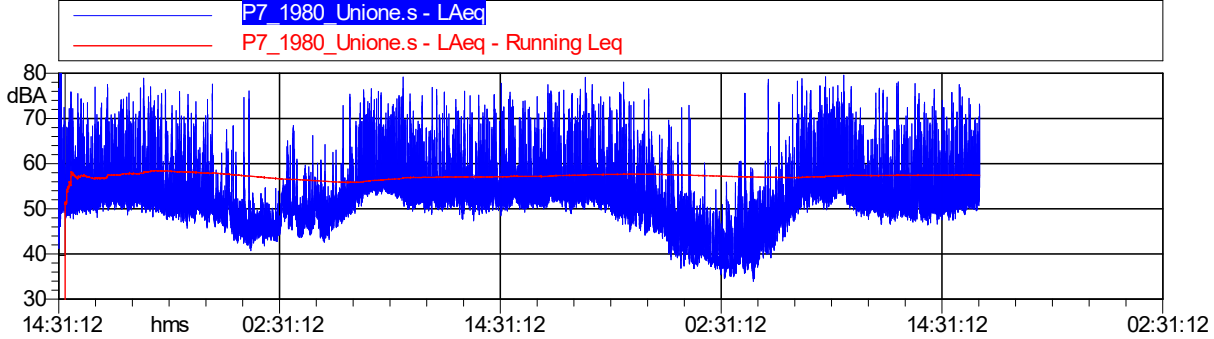
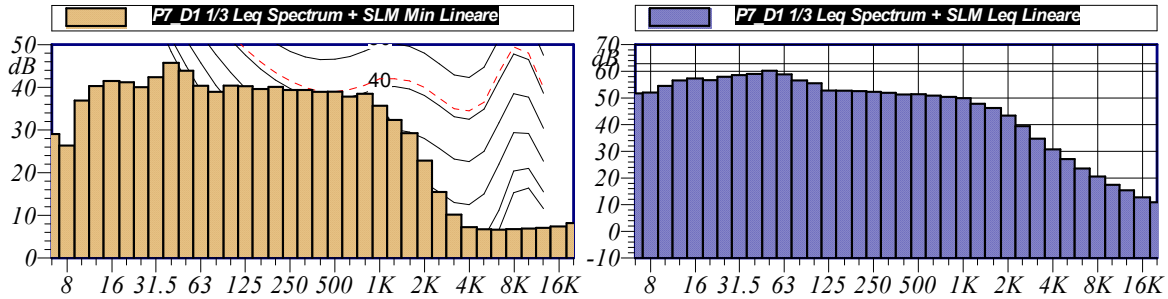


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:31:13	50:02:28	57.6 dBA
Non Mascherato	14:52:00	49:41:41	57.4 dBA
Mascherato	14:31:13	00:20:47	65.7 dBA
Rumori Montaggio	14:31:13	00:20:47	65.7 dBA

POSIZIONE 7 – DIURNO 1

Nome misura: P7_D1
Località:
Strumentazione: 831 0001980
Durata: 26929 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 30/11/2021 14:31:12
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

P7_D1 1/3 Leq Spectrum + SLMLeq Lineare					
12.5 Hz	56.6 dB (*)	160 Hz	52.7 dB (*)	2000 Hz	43.4 dB (*)
16 Hz	57.3 dB (*)	200 Hz	52.5 dB (*)	2500 Hz	39.4 dB (*)
20 Hz	56.7 dB (*)	250 Hz	52.3 dB (*)	3150 Hz	34.8 dB (*)
25 Hz	57.9 dB (*)	315 Hz	52.0 dB (*)	4000 Hz	30.7 dB (*)
31.5 Hz	58.6 dB (*)	400 Hz	51.3 dB (*)	5000 Hz	27.1 dB (*)
40 Hz	59.0 dB (*)	500 Hz	51.4 dB (*)	6300 Hz	23.6 dB (*)
50 Hz	60.2 dB (*)	630 Hz	50.9 dB (*)	8000 Hz	20.6 dB (*)
63 Hz	58.8 dB (*)	800 Hz	50.4 dB (*)	10000 Hz	17.5 dB (*)
80 Hz	56.6 dB (*)	1000 Hz	49.9 dB (*)	12500 Hz	15.4 dB (*)
100 Hz	55.5 dB (*)	1250 Hz	47.8 dB (*)	16000 Hz	12.7 dB (*)
125 Hz	52.8 dB (*)	1600 Hz	46.2 dB (*)	20000 Hz	10.9 dB (*)



L1: 70.1 dBA	L5: 63.3 dBA
L10: 59.1 dBA	L50: 52.4 dBA
L90: 50.2 dBA	L95: 49.6 dBA

L_{Aeq} = 58.1 dB

Annotazioni:

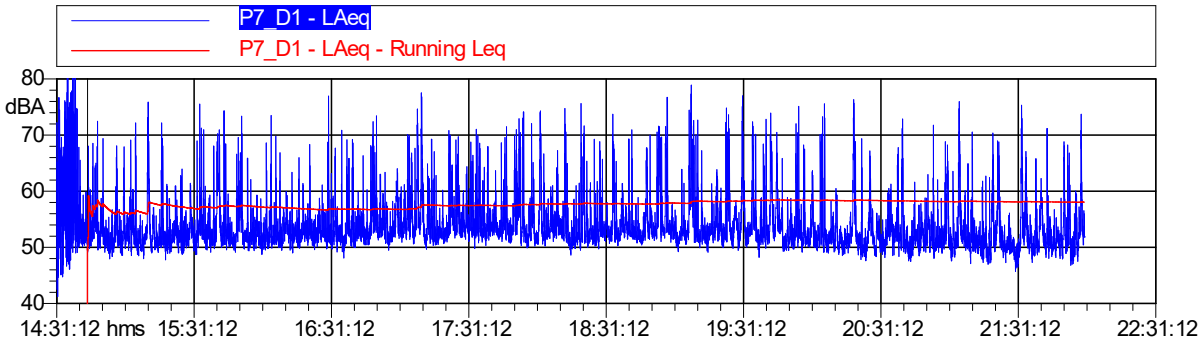
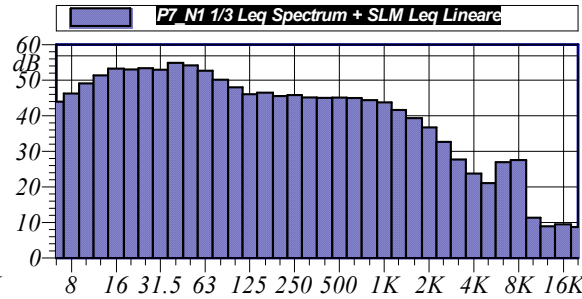
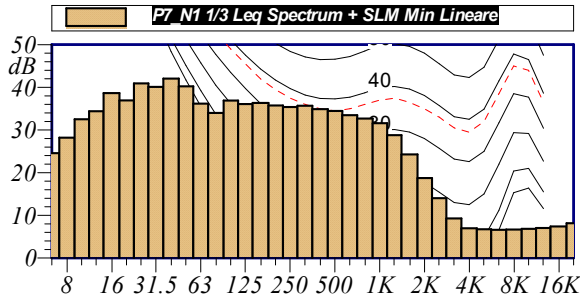


Tabella Automatica delle Maschereature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	14:31:13	07:28:49	58.9 dBA	
Non Mascherato	14:44:41	07:15:21	58.1 dBA	
Mascherato	14:31:13	00:13:28	67.3 dBA	
Rumori operatore	14:31:13	00:13:28	67.3 dBA	

POSIZIONE 7 – NOTTURNO 1

Nome misura: P7_N1
Località:
Strumentazione: 831 0001980
Durata: 28800 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 30/11/2021 22:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

P7_N1 1/3 Leq Spectrum + SLMLeq Lineare					
12.5 Hz	51.3 dB	160 Hz	46.5 dB	2000 Hz	36.7 dB
16 Hz	53.2 dB	200 Hz	45.5 dB	2500 Hz	32.6 dB
20 Hz	53.0 dB	250 Hz	45.8 dB	3150 Hz	27.7 dB
25 Hz	53.4 dB	315 Hz	45.1 dB	4000 Hz	23.8 dB
31.5 Hz	53.0 dB	400 Hz	45.0 dB	5000 Hz	21.0 dB
40 Hz	54.9 dB	500 Hz	45.1 dB	6300 Hz	27.0 dB
50 Hz	54.2 dB	630 Hz	45.0 dB	8000 Hz	27.5 dB
63 Hz	52.7 dB	800 Hz	44.4 dB	10000 Hz	11.3 dB
80 Hz	50.1 dB	1000 Hz	43.8 dB	12500 Hz	8.9 dB
100 Hz	48.0 dB	1250 Hz	41.6 dB	16000 Hz	9.5 dB
125 Hz	46.1 dB	1600 Hz	39.3 dB	20000 Hz	8.7 dB



L1: 61.2 dBA	L5: 54.5 dBA
L10: 52.7 dBA	L50: 48.3 dBA
L90: 44.7 dBA	L95: 44.1 dBA

L_{Aeq} = 51.8 dB

Annotazioni:

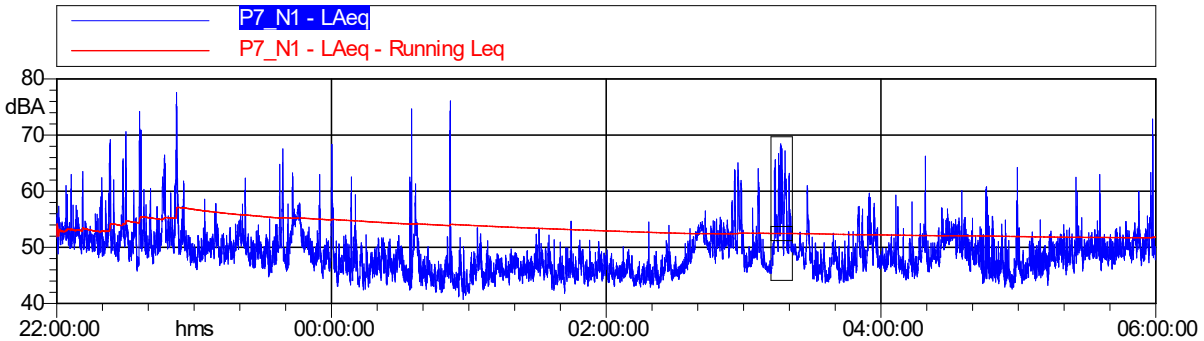
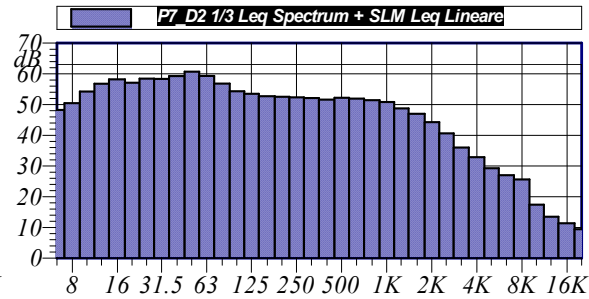
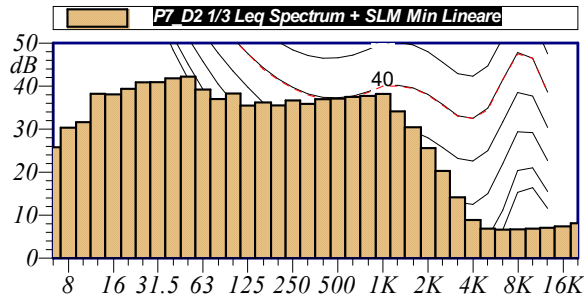


Tabella Automatica delle Mascherature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	22:00:01	08:00:00	52.1 dBA	
Non Mascherato	22:00:01	07:50:41	51.8 dBA	
Mascherato	03:11:59	00:09:19	58.3 dBA	
Treno_6	03:11:59	00:09:19	58.3 dBA	

POSIZIONE 7 – DIURNO 2

Nome misura: **P7_D2**
 Località:
 Strumentazione: **831 0001980**
 Durata: **57601 (secondi)**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **01/12/2021 06:00:00**
 Over SLM: **N/A**
 Over OBA: **N/A**

P7_D2 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	56.8 dB	160 Hz	52.7 dB	2000 Hz	44.3 dB
16 Hz	58.2 dB	200 Hz	52.5 dB	2500 Hz	40.7 dB
20 Hz	57.1 dB	250 Hz	52.4 dB	3150 Hz	36.0 dB
25 Hz	58.4 dB	315 Hz	52.1 dB	4000 Hz	32.9 dB
31.5 Hz	58.3 dB	400 Hz	51.6 dB	5000 Hz	29.3 dB
40 Hz	59.3 dB	500 Hz	52.2 dB	6300 Hz	27.0 dB
50 Hz	60.7 dB	630 Hz	52.0 dB	8000 Hz	25.7 dB
63 Hz	59.3 dB	800 Hz	51.4 dB	10000 Hz	17.4 dB
80 Hz	56.8 dB	1000 Hz	50.8 dB	12500 Hz	13.5 dB
100 Hz	54.3 dB	1250 Hz	48.8 dB	16000 Hz	11.4 dB
125 Hz	53.5 dB	1600 Hz	47.0 dB	20000 Hz	9.4 dB



L1: 70.9 dBA	L5: 64.1 dBA
L10: 60.2 dBA	L50: 53.6 dBA
L90: 51.1 dBA	L95: 50.3 dBA

L_{Aeq} = 58.8 dB

Annotazioni:

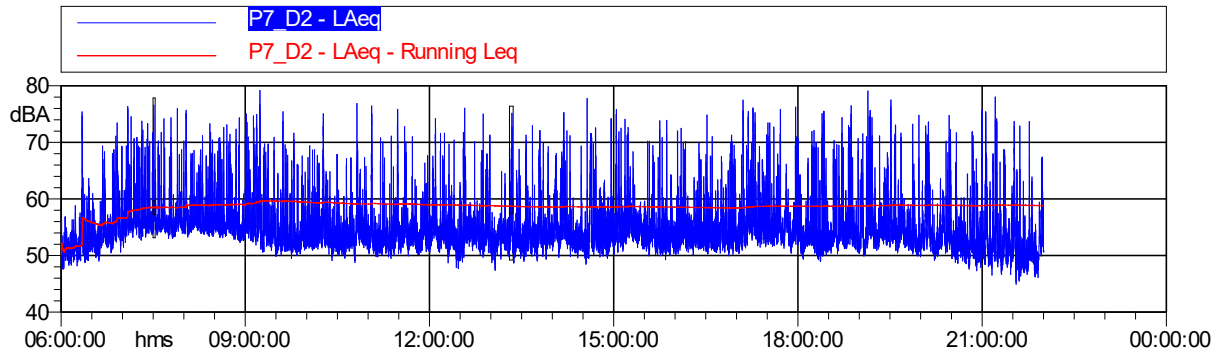
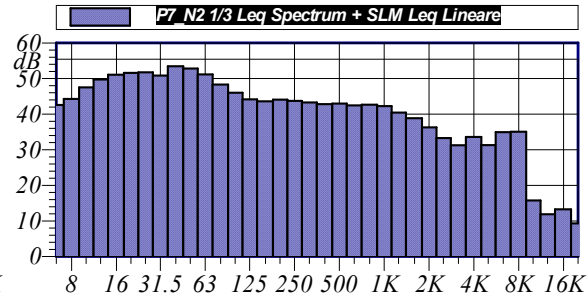
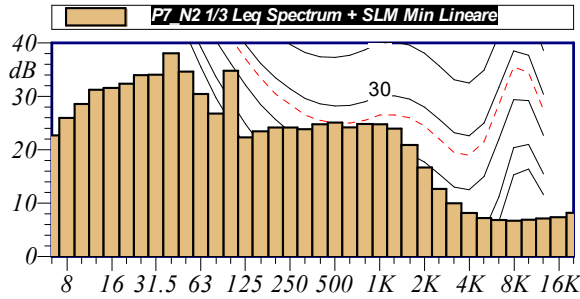


Tabella Automatica delle Maschereature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	06:00:01	16:00:01	58.9 dBA
Non Mascherato	06:00:01	15:54:16	58.8 dBA
Mascherato	07:29:50	00:05:45	62.4 dBA
Ambulanz	07:29:50	00:02:04	64.6 dBA
Ambulanza_2	13:18:09	00:03:41	60.3 dBA

POSIZIONE 7 – NOTTURNO 2

Nome misura: P7_N2
Località:
Strumentazione: 831 0001980
Durata: 28800 (secondi)
Nome operatore:
Data, ora misura: 01/12/2021 22:00:00
Over SLM: N/A
Over OBA: N/A

P7_N2 1/3 Leq Spectrum + SLM Leq Lineare					
12.5 Hz	49.8 dB	160 Hz	43.6 dB	2000 Hz	36.3 dB
16 Hz	51.1 dB	200 Hz	44.1 dB	2500 Hz	33.3 dB
20 Hz	51.6 dB	250 Hz	43.7 dB	3150 Hz	31.3 dB
25 Hz	51.8 dB	315 Hz	43.3 dB	4000 Hz	33.6 dB
31.5 Hz	50.8 dB	400 Hz	42.8 dB	5000 Hz	31.3 dB
40 Hz	53.5 dB	500 Hz	43.0 dB	6300 Hz	34.9 dB
50 Hz	52.8 dB	630 Hz	42.4 dB	8000 Hz	35.1 dB
63 Hz	51.2 dB	800 Hz	42.7 dB	10000 Hz	15.8 dB
80 Hz	48.3 dB	1000 Hz	42.3 dB	12500 Hz	11.9 dB
100 Hz	46.0 dB	1250 Hz	40.4 dB	16000 Hz	13.3 dB
125 Hz	44.1 dB	1600 Hz	38.9 dB	20000 Hz	9.3 dB



L1: 61.0 dBA	L5: 54.0 dBA
L10: 51.2 dBA	L50: 44.8 dBA
L90: 38.1 dBA	L95: 37.2 dBA

L_{Aeq} = 50.4 dB

Annotazioni:

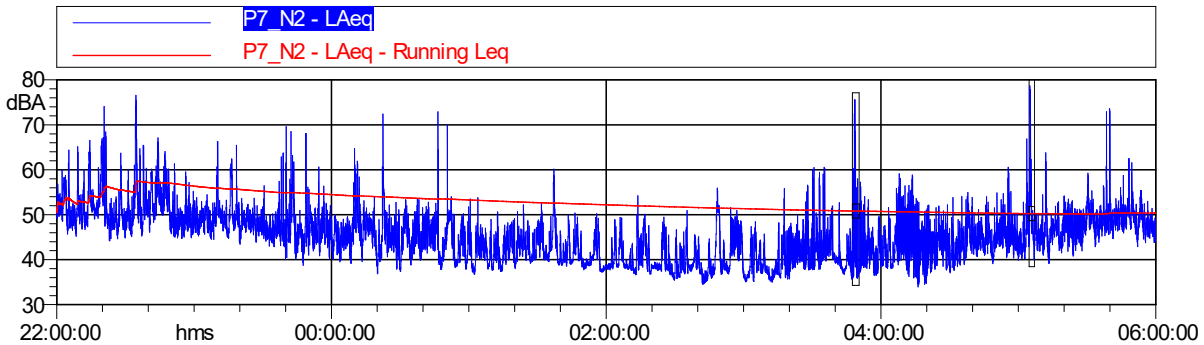


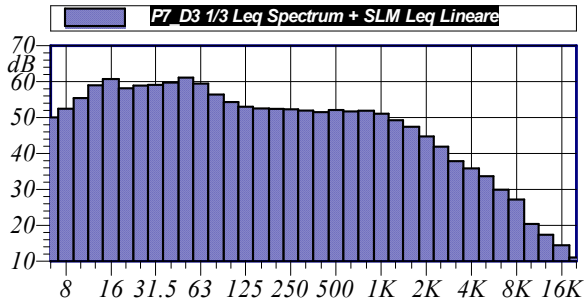
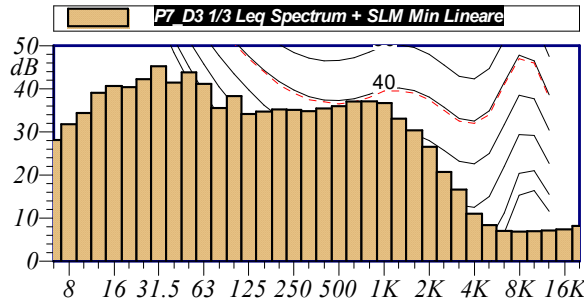
Tabella Automatica delle Maschere				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	22:00:01	08:00:00	51.5 dBA	
Non Mascherato	22:00:01	07:54:40	50.4 dBA	
Mascherato	03:47:32	00:05:20	65.0 dBA	
Cinqueti	03:47:32	00:02:55	60.3 dBA	
Ambulanza	05:04:43	00:02:25	67.5 dBA	



POSIZIONE 7 – DIURNO 3

Nome misura: **P7_D3**
 Località:
 Strumentazione: **831 0001980**
 Durata: **34607 (secondi)**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **02/12/2021 06:00:00**
 Over SLM: **0**
 Over OBA: **1**

P7_D3 1/3 Leq Spectrum+ SLMLeq Lineare					
12.5 Hz	59.0 dB	160 Hz	52.6 dB	2000 Hz	44.8 dB
16 Hz	60.7 dB	200 Hz	52.4 dB	2500 Hz	41.9 dB
20 Hz	58.2 dB	250 Hz	52.3 dB	3150 Hz	37.9 dB
25 Hz	58.9 dB	315 Hz	52.0 dB	4000 Hz	35.8 dB
31.5 Hz	59.1 dB	400 Hz	51.5 dB	5000 Hz	33.7 dB
40 Hz	59.7 dB	500 Hz	52.1 dB	6300 Hz	29.9 dB
50 Hz	61.1 dB	630 Hz	51.7 dB	8000 Hz	27.2 dB
63 Hz	59.5 dB	800 Hz	51.9 dB	10000 Hz	20.4 dB
80 Hz	56.4 dB	1000 Hz	51.1 dB	12500 Hz	17.4 dB
100 Hz	54.3 dB	1250 Hz	49.3 dB	16000 Hz	14.4 dB
125 Hz	53.0 dB	1600 Hz	47.4 dB	20000 Hz	11.1 dB



L1: 71.3 dBA	L5: 64.5 dBA
L10: 60.5 dBA	L50: 52.8 dBA
L90: 49.8 dBA	L95: 49.1 dBA

L_{Aeq} = 59.1 dB

Annotazioni:

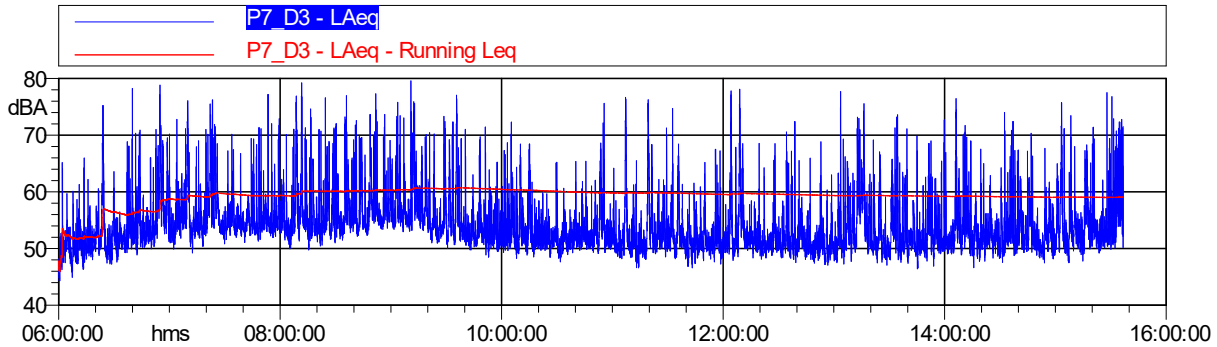


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	06:00:01	09:36:47	59.1 dBA
Non Mascherato	06:00:01	09:36:47	59.1 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

ALLEGATO 2: CERTIFICATI DI TARATURA DELLA STRUMENTAZIONE

FONOMETRO1



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
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25008-A Certificate of Calibration LAT 163 25008-A

- data di emissione
- date of issue
- cliente
- customer
- destinatario
- receiver

2021-04-29
TREBESCHI ING. CESARE
25122 - BRESCIA (BS)
TREBESCHI ING. CESARE
25122 - BRESCIA (BS)

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 della Unità (SI). Questo certificato non può essere riprodotto in modo parziale, salvo espressa autorizzazione scritta da parte del Centro.

Si riferisce a
Referring to

- oggetto
- item
- costruttore
- manufacturer
- modello
- model
- matricola
- serial number
- data di ricevimento oggetto
- date of receipt of item
- data delle misure
- date of measurements
- registro di laboratorio
- laboratory reference

Fonometro
Larson & Davis
831
2515
2021-04-28
2021-04-29
Reg. 03

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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it



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
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 2 di 10
Page 2 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25008-A
Certificate of Calibration LAT 163 25008-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	2515
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	17040
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	142654

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014.
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 21-0134-02	2021-02-12	2022-02-12
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-1047-A	2021-04-06	2021-07-06
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	24,7	24,6
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	42,4	42,3
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	986,4	986,4

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.
Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.
Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina
Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732
@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

**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
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25009-A
Certificate of Calibration LAT 163 25009-A

- data di emissione
date of issue 2021-04-29
- cliente
customer TREBESCHI ING. CESARE
- destinatario
receiver TREBESCHI ING. CESARE
25122 - BRESCIA (BS)

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.

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 2515
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-04-28
- data delle misure
date of measurements 2021-04-29
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it



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
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 2 di 6
Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25009-A
Certificate of Calibration LAT 163 25009-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	831	2515
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	17040

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con il metodo interno di taratura basato sulla norma CEI EN 61260:1997.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61260:1997.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	24,8	24,7
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	42,4	42,3
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	986,4	986,4

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.
Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina
Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732
@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

**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
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 1 di 4
Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25007-A
Certificate of Calibration LAT 163 25007-A

- data di emissione
date of issue 2021-04-29
- cliente
customer TREBESCHI ING. CESARE
25122 - BRESCIA (BS)
- destinatario
receiver TREBESCHI ING. CESARE
25122 - BRESCIA (BS)

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.

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Calibratore
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model CAL200
- matricola
serial number 5609
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2021-04-28
- data delle misure
date of measurements 2021-04-29
- registro di laboratorio
laboratory reference Reg. 03

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.

Direzione tecnica
(Approving Officer)



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it



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
Accredited Calibration Laboratory



LAT N° 163

Pagina 2 di 4
Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 25007-A
Certificate of Calibration LAT 163 25007-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	5609

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004 Annex B.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjær 4180	2246085	INRIM 21-0134-01	2021-02-12	2022-02-12
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-796/20	2020-10-30	2021-10-30
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-751/20	2020-11-12	2021-11-12
Multimetro Agilent 34401A	MY47066202	LAT 019 62624	2020-10-05	2021-10-05

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	Intervallo di validità	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	da 20,0 a 26,0	24,6	24,5
Umidità / %	50,0	da 30,0 a 70,0	42,5	42,5
Pressione / hPa	1013,3	da 800,0 a 1050,0	986,6	986,6

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina
Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732
@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

FONOMETRO 2



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 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23227-A
Certificate of Calibration LAT 163 23227-A

- data di emissione date of issue	2020-07-23
- cliente customer	MANNINA ING. DANIELA 20136 - MILANO (MI)
- destinatario receiver	MANNINA ING. DANIELA 20136 - MILANO (MI)
- richiesta application	390/20
- in data date	2020-07-22
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	4567
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-07-22
- data delle misure date of measurements	2020-07-23
- 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



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it



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 2 di 10
Page 2 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23227-A
Certificate of Calibration LAT 163 23227-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	4567
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	58334
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	306412
CAVO	Larson & Davis	MY	---

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1B Rev. 2.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.
I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonofono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 20-0061-02	2020-01-21	2021-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjær 4226	2565233	SKL-0969-A	2020-07-06	2020-10-06
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,3	25,2
Umidità / %	50,0	42,7	42,7
Pressione / hPa	1013,3	993,1	993,1

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it



SkyLab
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 4CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23226-A
Certificate of Calibration LAT 163 23226-A

- data di emissione date of issue	2020-07-23
- cliente customer	MANNINA ING. DANIELA 20136 - MILANO (MI)
- destinatario receiver	MANNINA ING. DANIELA 20136 - MILANO (MI)
- richiesta application	390/20
- in data date	2020-07-22
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	15979
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2020-07-22
- data delle misure date of measurements	2020-07-23
- 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 2 di 4
Page 2 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23226-A
Certificate of Calibration LAT 163 23226-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati della taratura e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Calibratore	Larson & Davis	CAL200	15979

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR4 Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 60942:2004.

Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 60942:2004.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 20-0061-01	2020-01-21	2021-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,3	25,2
Umidità / %	50,0	42,3	42,3
Pressione / hPa	1013,3	993,2	993,2

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina
Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732
@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it



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 6
Page 1 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23228-A
Certificate of Calibration LAT 163 23228-A

- data di emissione
date of issue 2020-07-23
- cliente
customer MANNINA ING. DANIELA
20136 - MILANO (MI)
- destinatario
receiver MANNINA ING. DANIELA
20136 - MILANO (MI)
- richiesta
application 390/20
- in data
date 2020-07-22

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item Filtri 1/3
- costruttore
manufacturer Larson & Davis
- modello
model 831
- matricola
serial number 4567
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item 2020-07-22
- data delle misure
date of measurements 2020-07-23
- 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



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it



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 2 di 6
Page 2 of 6

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 23228-A
Certificate of Calibration LAT 163 23228-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuata fuori dal Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Filtri 1/3	Larson & Davis	831	4567
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	58334

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR6 Rev. 19.
Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61280:1997-11.
Le tolleranze riportate sono relative alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61280.
Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	LAT 019 59140	2019-10-11	2020-10-11
Barometro Druck RPT410V	1614002	LAT 128 128P-821/19	2019-11-07	2020-11-07
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	LAT 128 128U-548/19	2019-11-19	2020-11-19

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,3	25,2
Umidità / %	50,0	42,7	42,6
Pressione / hPa	1013,3	993,1	993,1

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura. Gli elevati valori di incertezza in alcune prove sono determinati dalle caratteristiche intrinseche dello strumento in prova.
Sullo Strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.
Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

FONOMETRO 3



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43848-A
Certificate of Calibration LAT 068 43848-A

- data di emissione date of issue	2019-09-07
- cliente customer	STUDIO DE POLZER SRL 20141 - MILANO (MI)
- destinatario receiver	STUDIO DE POLZER SRL 20141 - MILANO (MI)
- richiesta application	19-00574-T
- in data date	2019-09-05
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	0001974
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-09-05
- data delle misure date of measurements	2019-09-07
- registro di laboratorio laboratory reference	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accertamento LAT N° 068 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° 068 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



SERGENTI MARCO
19.11.2019 15:47:39
UTC



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 2 di 10
Page 2 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43848-A
Certificate of Calibration LAT 068 43848-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la riferibilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuato fuori del Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	0001974
Preamplificatore	PCB	PRM831	015251
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	N.P.
Microfono	PCB	377B02	140337

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della riferibilità del Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonefono Brüel & Kjaer 4228	1652021	INRIM 19-0136-01	2019-02-25	2020-02-25
Microfono Brüel & Kjaer 4180	1627793	INRIM 19-0136-03	2019-02-25	2020-02-25
Multimetro Hewlett Packard 3455A	2823A07910	LAT 046 360291	2018-11-16	2019-11-16
Barometro digitale MKS 270D-4 + 690A131RB	196959 + 304064	LAT 104 1298/2018	2018-09-07	2019-09-07
Stazione meteo Aliborn Almemo 2590-FHAD46-C2L00	H17121184+17110098	AT167 24+48 19 TA*UR	2019-03-07	2020-03-07

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,2	25,0
Umidità / %	50,0	52,6	53,9
Pressione / hPa	1013,3	1001,4	1001,5

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

FONOMETRO 4



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 79 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 10
Page 1 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A
Certificate of Calibration LAT 068 43846-A

- data di emissione
date of issue: 2019-09-07
- cliente
customer: STUDIO DE POLZER SRL
20141 - MILANO (MI)
- destinatario
receiver: STUDIO DE POLZER SRL
20141 - MILANO (MI)
- richiesta
application: 19-00574-T
- in data
date: 2019-09-05

Si riferisce a

Referring to
- oggetto
item: Fonometro
- costruttore
manufacturer: Larson & Davis
- modello
model: 831
- matricola
serial number: 0001880
- data di ricevimento oggetto
date of receipt of item: 2019-09-05
- data delle misure
date of measurements: 2019-09-07
- registro di laboratorio
laboratory reference: Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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



SERGENTI MARCO
19.11.2019 15:47:38
UTC



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 2 di 10
Page 2 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A
Certificate of Calibration LAT 068 43846-A

Di seguito vengono riportate le seguenti informazioni:

- la descrizione dell'oggetto in taratura (se necessaria);
- l'identificazione delle procedure in base alle quali sono state eseguite le tarature;
- gli strumenti/campioni che garantiscono la tracciabilità del Centro;
- gli estremi dei certificati di taratura di tali campioni e l'Ente che li ha emessi;
- il luogo di taratura (se effettuato fuori del Laboratorio);
- le condizioni ambientali e di taratura;
- i risultati delle tarature e la loro incertezza estesa.

In the following, information is reported about:

- description of the item to be calibrated (if necessary);
- technical procedures used for calibration performed;
- instruments or measurement standards which guarantee the traceability chain of the Centre;
- relevant calibration certificates of those standards with the issuing Body;
- site of calibration (if different from Laboratory);
- calibration and environmental conditions;
- calibration results and their expanded uncertainty.

Strumenti sottoposti a verifica
Instrumentation under test

Strumento	Costruttore	Modello	Matricola
Fonometro	Larson & Davis	831	0001980
Preamplificatore	PCB	PRM831	015253
Cavo di prolunga	Tasker	C 6015	N.P.
Microfono	PCB	377R02	111975

Procedure tecniche, norme e campioni di riferimento
Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PTL 08 Rev. 1.1.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2014-05.

I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1:2014-07.

Nella tabella sottostante vengono riportati gli estremi dei campioni di riferimento dai quali ha inizio la catena della tracciabilità dal Centro.

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonfono Brüel & Kjær 4228	1652021	INRIM 19-0136-01	2019-02-25	2020-02-25
Microfono Brüel & Kjær 4180	1627793	INRIM 19-0136-03	2019-02-25	2020-02-25
Multimetro Hewlett Packard 3458A	2823A07910	LAT 046 360291	2018-11-16	2019-11-16
Barometro digitale MKS 270D-4 + 890A13TRB	198869 + 304064	LAT 104 1298/2018	2018-09-07	2019-09-07
Stazione meteo Ahlborn Almemo 2590+FHAD46-C2L00	H17121184+17110096	LAT157 24+48 19 TA+UR	2019-03-07	2020-03-07

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	25,5	25,4
Umidità / %	50,0	54,3	56,4
Pressione / hPa	1013,3	1002,0	1002,1

Nella determinazione dell'incertezza non è stata presa in considerazione la stabilità nel tempo dell'oggetto in taratura.

Sullo strumento in esame sono state eseguite misure sia per via elettrica che per via acustica. Le misure per via elettrica sono state effettuate sostituendo alla capsula microfonica un adattatore capacitivo con impedenza elettrica equivalente a quella del microfono.

Tutti i dati riportati nel presente Certificato sono espressi in Decibel (dB). I valori di pressione sonora assoluta sono riferiti a 20 µPa.

Il numero di decimali riportato in alcune prove può differire dal numero di decimali visualizzati sullo strumento in taratura in quanto i valori riportati nel presente Certificato possono essere ottenuti dalla media di più letture.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 3 di 10
Page 3 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A
Certificate of Calibration LAT 068 43846-A

Capacità metrologiche del Centro Metrological capabilities of the Laboratory

Nella tabella vengono riportate le capacità metrologiche del Centro per le grandezze acustiche e le relative incertezze ad esse associate.

Grandezza	Strumento in taratura	Campo di misura	Condizioni di misura	Incertezza (*)	
Livello di pressione acustica	Pistonofoni	124 dB	250 Hz	0,10 dB	
	Calibratori acustici	da 90 dB a 125 dB	da 250 Hz a 1000 Hz	0,12 dB	
	Calibratori multifrequenza	da 94 dB a 114 dB	31,5 Hz, 63 Hz e 125 Hz	0,19 dB	
	Livello di pressione acustica		250 Hz, 500 Hz e 1 kHz	0,12 dB	
			2 kHz e 4 kHz	0,18 dB	
			8 kHz	0,28 dB	
			12,5 kHz e 16 kHz	0,31 dB	
		Ponderazione "inversa A"	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,07 dB
		Correzioni pressione/campo libero microfoni	da 94 dB a 114 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	0,08 dB
		Fonometri (*, †)	da 20 dB a 155 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,13 dB a 0,81 dB
		Fonometri (†)	da 94 dB a 114 dB	125 Hz e 1 kHz	0,32 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali acustici		8 kHz	0,45 dB
		Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	da 25 dB a 140 dB	da 63 Hz a 16 kHz	0,14 dB
		Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	da 94 dB a 114 dB	1 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello nel campo di riferimento	da 20 dB a 155 dB	8 kHz	0,14 dB
		Linearità di livello con selettore di fondo scala	94 dB	1 kHz	0,14 dB
		Risposta ai treni d'onda	da 25 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB
	Rivelatore di picco C	da 110 dB a 140 dB	500 Hz e 8 kHz	0,21 dB	
	Indicatore di sovraccarico	da 110 dB a 140 dB	4 kHz	0,21 dB	
	Verifica filtri a bande di 1/3 ottava (*)		20 Hz < fc < 20 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
	Verifica filtri a bande di ottava (*)		31,5 Hz < fc < 8 kHz	da 0,15 dB a 1,0 dB	
Sensibilità alla pressione acustica	Microfoni campione	124 dB	250 Hz	0,11 dB	
	Microfoni campione da 1/2" (*)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,11 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (*)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,15 dB a 0,30 dB	
	Microfoni WS2 (risposta di frequenza corretta per campo libero)	94 dB	da 31,5 Hz a 16 kHz	da 0,22 dB a 0,76 dB	
	Microfoni con griglia non rimuovibile	124 dB	250 Hz	0,15 dB	

(*) L'incertezza di misura è dichiarata come incertezza estesa corrispondente al livello di fiducia al 95% ed è ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura k specificato.

(†) L'incertezza dipende dalla frequenza.

(‡) Fonometri conformi solamente alle norme CEI EN 60851 e CEI EN 60804.

(§) Fonometri conformi alla norma CEI EN 61672-3.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57692858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 4 di 10
Page 4 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A
Certificate of Calibration LAT 068 43846-A

1. Documentazione

- La versione del firmware caricato sullo strumento in taratura è: 2.400.
- Manuale di istruzioni IB31.01 Rev P scaricato dal sito del produttore in data 2017-07-26.
- Campo di misura di riferimento (nominale): 25,0 - 139,0 dB - Livello di pressione sonora di riferimento: 114,0 dB - Frequenza di verifica 1000 Hz.
- I dati di correzione da pressione a campo libero a zero gradi del microfono 377B32 sono forniti dal costruttore dello strumento.
- Lo strumento ha completato con esito positivo le prove di valutazione del modello applicabili dalla IEC 61672-3:2013. Lo strumento risulta Omologato con certificato PTB 21.21/08.02 emesso il 19 Marzo 2008 e aggiornato il 12 Luglio 2012.
- Lo strumento sottoposto alle prove ha superato con esito positivo le prove periodiche della classe 1 della IEC 61672-3:2013, per le condizioni ambientali nelle quali esse sono state eseguite. Poiché è disponibile la prova pubblica, da parte di un'organizzazione di prova indipendente responsabile dell'approvazione dei risultati delle prove di valutazione del modello eseguite secondo la IEC 61672-2:2013, per dimostrare che il modello di fonometro è risultato completamente conforme alle prescrizioni della IEC 61672-1:2013, il fonometro sottoposto alle prove è conforme alle prescrizioni della classe 1 della IEC 61672-1:2013.

2. Ispezione preliminare ed elenco prove effettuate

Descrizione: Nella tabella sottostante vengono riportati i risultati dei controlli preliminari e l'elenco delle prove effettuate sulla strumentazione in taratura.

Controllo	Esito
Ispezione visiva iniziale	OK
Integrità meccanica	OK
Integrità funzionale	OK
Equilibrio termico	OK
Alimentazione	OK

Prova	Esito
Rumore autogenerato	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali acustici	Positivo
Ponderazioni di frequenza con segnali elettrici	Positivo
Ponderazioni di frequenza e temporali a 1 kHz	Positivo
Selettore campo misura	Positivo
Linearità livello campo misura riferimento	Positivo
Treni d'onda	Positivo
Livello sonoro di prova C	Positivo
Indicazione di sovraccarico	Positivo
Stabilità ad alti livelli	Positivo
Stabilità a lungo termine	Positivo

3. Indicazione alla frequenza di verifica della taratura (Calibrazione)

Descrizione: Prima di avviare la procedura di taratura dello strumento in esame si provvede alla verifica della calibrazione mediante l'applicazione di un idoneo calibratore acustico. Se necessario viene effettuata una nuova calibrazione come specificato dal costruttore.

Impostazioni: Campo di misura di riferimento, funzione calibrazione, se disponibile, altrimenti pesature di frequenza C e ponderazione temporale Fast o Slow o in alternativa media temporale.

Calibrazione	
Calibratore acustico utilizzato	Larsen & Davis CAL200 sn. 4128
Certificato del calibratore utilizzato	LAT 068 43844-A del 2019-09-07
Frequenza nominale del calibratore	1000,0 Hz
Livello atteso	114,0 dB
Livello indicato dallo strumento prima della calibrazione	114,3 dB
Livello indicato dallo strumento dopo la calibrazione	114,0 dB
E' stata effettuata una nuova calibrazione	Sì



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina
Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732
@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 79 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 5 di 10
Page 5 of 10

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 43846-A
Certificate of Calibration LAT 068 43846-A

4. Rumore autogenerato

Descrizione: Viene verificato il rumore autogenerato dallo strumento. Per la verifica del rumore elettrico, la capacità equivalente di ingresso viene cortocircuitata tramite un apposito adattatore capacitivo di capacità paragonabile a quella del microfono. Per la verifica del rumore acustico devono essere montati anche eventuali accessori.

Impostazioni: Media temporale, campo di misura più sensibile. La verifica del rumore autogenerato con microfono installato viene invece effettuata installando il microfono ed eventuali accessori con lo strumento impostato nel campo di misura più sensibile, media temporale a ponderazione di frequenza A.

Letture: Per ciascuna ponderazione di frequenza di cui è dotato lo strumento, viene rilevato il livello sonoro con media temporale mediata per 30 s, o per un periodo superiore se così richiesto dal manuale di istruzioni.

Ponderazione di frequenza	Tipo di rumore	Rumore dB
A	Elettrico	5,5
C	Elettrico	9,6
Z	Elettrico	18,9
A	Acustico	15,6

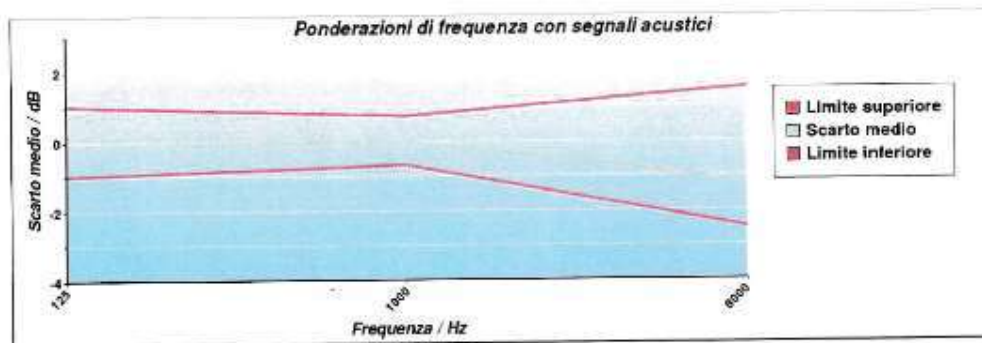
5. Prove di ponderazione di frequenza con segnali acustici

Descrizione: Tramite un calibratore multifrequenza, si inviano al microfono dei segnali acustici sinusoidali con un livello nominale compreso tra 94 dB e 114 dB alle frequenze di 125 Hz, 1000 Hz e 8000 Hz al fine di verificare la risposta acustica dell'intera catena di misura. Gli scarti riportati nella tabella successiva sono riferiti al valore a 1000 Hz. L'origine delle eventuali correzioni applicate è riportata nel paragrafo "Documentazione".

Impostazioni: Ponderazione di frequenza C, ponderazione temporale Fast, campo di misura di riferimento e irradiazione 1p.

Letture: Per ciascuna frequenza di prova, vengono riportati i livelli letti sullo strumento in taratura.

Frequenza nominale Hz	Correzione livello dB	Correzione microfono dB	Correzione accessorio dB	Letture corretta dB	Ponderazione C rilevata dB	Ponderazione C teorica dB	Incertezza dB	Scarto medio dB	Limiti Accettabilità Classe 1 / dB
125	-0,03	-0,21	0,00	93,72	-0,28	-0,20	0,30	-0,06	±1,0
1000	0,00	0,00	0,00	94,00	0,00	0,00	0,30	Riferimento	±0,7
8000	-0,04	2,91	0,00	89,85	-4,15	-3,00	0,49	-1,15	+1,5/-2,6



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina
Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732
@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

FONOMETRO 5



L.C.E. S.r.l.
Via dei Platani, 7/9 Opera (MI)
T. 02 57602858 - www.lce.it - info@lce.it

Centro di Taratura LAT N° 068
Calibration Centre
Laboratorio Accreditato di
Taratura



LAT N° 068

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 068 45259-A
Certificate of Calibration LAT 068 45259-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2020-06-10
- cliente <i>customer</i>	PAOLO POLLASTRI 25131 - BRESCIA (BS)
- destinatario <i>receiver</i>	PAOLO POLLASTRI 25131 - BRESCIA (BS)
- richiesta <i>application</i>	20-00407-T
- in data <i>date</i>	2020-06-04
Si riferisce a <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Delta Ohm
- modello <i>model</i>	HD 2110L
- matricola <i>serial number</i>	15111834218
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2020-06-09
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2020-06-10
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	Reg. 03

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 068 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° 068 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.



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

ALLEGATO 3: NOMINA DI TECNICO COMPETENTE

 Regione Lombardia	Regione Lombardia - Giunta DIREZIONE GENERALE AMBIENTE, ENERGIA E SVILUPPO SOSTENIBILE QUALITÀ DELL'ARIA, CLIMA E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE RUMORE ED INQUINANTI FISICI
	Piazza CPM di Lomocciata n.1 20124 Milano Tel. 02 67661
	www.regione.lombardia.it ambiente@pec2.regione.lombardia.it

Protocollo T1.2014.0023036 del 19/05/2014
Firmato digitalmente da ELENA COLOMBO

Gentile Signora
MANNINA DANIELA
Via Pietro Teuliè, n. 20
20136 MILANO (MI)

IC: 1659 **Racc. A/R**

Oggetto: Decreto del 15/05/2014, n. 4068, avente per oggetto: Riconoscimento della figura professionale di tecnico competente nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, con il quale Lei è stata riconosciuta "tecnico competente in acustica ambientale".

Distinti saluti.

IL DIRIGENTE
ELENA COLOMBO

Allegati:
copia conforme decreto

Firma autografa sostituita con indicazione a stampa del nominativo del soggetto responsabile ai sensi del D.Lgs. 39/93 art. 3 c. 2.

Referente per l'istruttoria della pratica: ENRICO POZZI - Tel. 02/6765.5067



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it


N° Iscrizione Elenco Nazionale	1900
Regione	Lombardia
N° Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	MANNINA
Nome	DANIELA
Titolo di Studio	INGEGNERE EDILE
Estremi provvedimento	N. 4068/2014
Luogo nascita	MILANO (MI)
Data nascita	29/05/1972
Codice fiscale	MNNDNL72E69F205H
Stato estero	0
Regione	Lombardia
Provincia	MI
Comune	Milano
Via	VIA PIETRO TEULIÈ
Civico	20
Cap	20136
Nazionalità	ITALIANA
Email	info@mannina.it
Pec	
Telefono	
Cellulare	+39 338-2332732
Dati contatto	
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it


Regione Lombardia

Giunta Regionale
Direzione Generale
Qualità dell'ambiente

Egr. Sig.
TREBESCHI CESARE
Via Del Castello, 1
25122 BRESCIA (BS)

Milano: **26 GIU 2008**

Prot. 71/2008.00 **15 6 7 8** ↓


TC 1112

Oggetto: Decreto del 25 giugno 2008, n. 6856, avente per oggetto: Valutazione delle domande presentate alla Regione Lombardia per il riconoscimento della figura professionale di "tecnico competente" nel campo dell'acustica ambientale, ai sensi dell'articolo 2, commi 6 e 7, della Legge 447/95.

Si trasmette, in allegato, copia conforme all'originale del decreto indicato in oggetto, col quale Lei è stato riconosciuto "tecnico competente" in acustica ambientale.

Distinti saluti.

Il Dirigente della Struttura
(Dott. Giuseppe Bruno)



Aff:1

Il Funzionario (referente): Enrico Pozzi (tel.02.67655077)

Unità Organizzativa Programmazione e Progetti Speciali di Protezione Ambientale
Struttura Operativa Inquinamenti e Progetti Speciali
Via Trevesini, 12 - 20124 Milano - <http://www.regione.lombardia.it>
Tel. 02/6765.4356 - Fax 02/6765.4409



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

← → ↻ agentifisici.isprambiente.it/enteca/tecnici_viewview.php?showdetail=&numero_iscrizione=2227

ENTECA Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica

[Home](#)

[Tecnici Competenti in Acustica](#)

[Corsi](#)

[Login](#)

[Tecnici Competenti in Acustica](#) / [Vista](#)

Numero Iscrizione Elenco Nazionale	2227
Regione	Lombardia
Numero Iscrizione Elenco Regionale	
Cognome	TREBESCHI
Nome	CESARE
Titolo studio	LAUREA IN INGEGNERIA
Estremi provvedimento	N. 6856/2008
Luogo nascita	BRESCIA (BS)
Data nascita	31/05/1971
Codice fiscale	TRBCSR71E31B157L
Regione	Lombardia
Provincia	BS
Comune	Brescia
Via	VIA DEL CASTELLO
Cap	25122
Civico	1
Nazionalità	ITALIANA
Data pubblicazione in elenco	10/12/2018



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

ALLEGATO 4: FOTOGRAFIE PUNTO DI MISURA

Posizione 1



Posizione 2

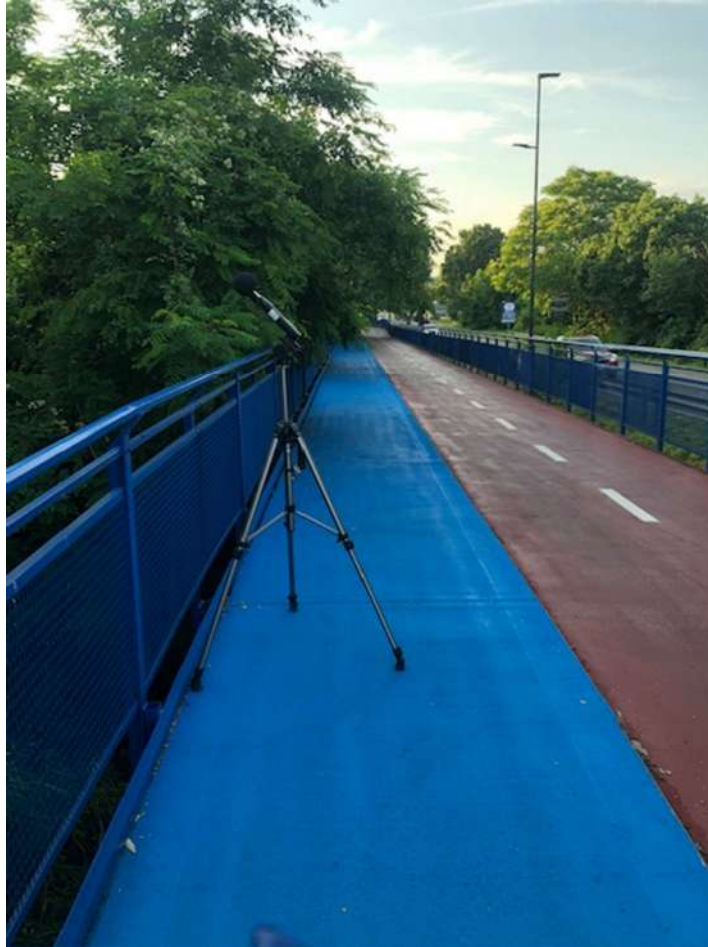


Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

Posizione 3



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

Posizione 4



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

Posizione 5



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

Posizione 6



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it

Posizione 7



Acustica Mannina - Ing. Daniela Mannina

Via Pietro Teuliè, 20 I - 20136 Milano MI Tel. +39 02 58310038 Mob. +39 338 2332732

@ info@mannina.it PEC: daniela.mannina@ingpec.eu www.mannina.it