

VALUTAZIONE PREVISIONALE DEL CLIMA ACUSTICO

**NUOVI EDIFICI RESIDENZIALI
VIA BRIGATTI, 50
RONCO BRIANTINO (MB)**

Committenti:

IMMOBILIARE REGINA S.R.L.
VIA MARCONI 14 – 23875 OSNAGO (MB)

Aprile 2017



INDICE

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL' INTERVENTO	4
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	5
4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
5. CRITERI E METODOLOGIA DI VALUTAZIONE	7
6. STRUMENTI DI MISURA E SOFTWARE	10
7. VERIFICHE FONOMETRICHE	12
8. STUDIO PREVISIONALE CON MODELLO DI CALCOLO	20
9. RISULTATI DEL MODELLO DI CALCOLO	21
10. CONCLUSIONI	22
ALLEGATO 1: CERTIFICATI DI TARATURA	23
ALLEGATO 2: MAPPATURA DEL RUMORE	26

1. PREMESSA

Su incarico della società Immobiliare Regina S.R.L., il sottoscritto l'ing. Fossati Marco, con studio a Lissone in Viale Martiri della Libertà 188, Tecnico competente in Acustica ambientale, ai sensi dell' art. 2, commi 6,7 e 8 della Legge n. 447/95 (Decreto R.Lombardia n.4068/14), ha condotto il presente studio di valutazione del Clima Acustico relativo all'area interessata alla nuova realizzazione di un complesso residenziale in Via Brigatti, n° 50 a Ronco Briantino (MB).

La presente relazione viene redatta in accordo alla L.447/95 (art.8), alla L.R.13/2001, secondo le modalità e criteri di redazione esposti nell'allegato al DGR n. VII/8313 del 08/03/2002.

Il clima acustico viene inteso come una valutazione dello stato dei valori di rumore presenti nel territorio ante operam, al fine di verificare l'ottemperanza di detti valori con quelli definiti dal D.P.C.M. del 14 Novembre 1997 relativamente alla classe d'uso del territorio.

A partire quindi dalla situazione acustica attuale (dettagliata attraverso misure sperimentali) e dalla variabilità temporale delle sorgenti sonore, si dovrà valutare la compatibilità del progetto con il clima acustico attuale, indicando eventuali caratteristiche tecniche degli elementi di mitigazione qualora fossero necessari per conseguire la detta compatibilità.

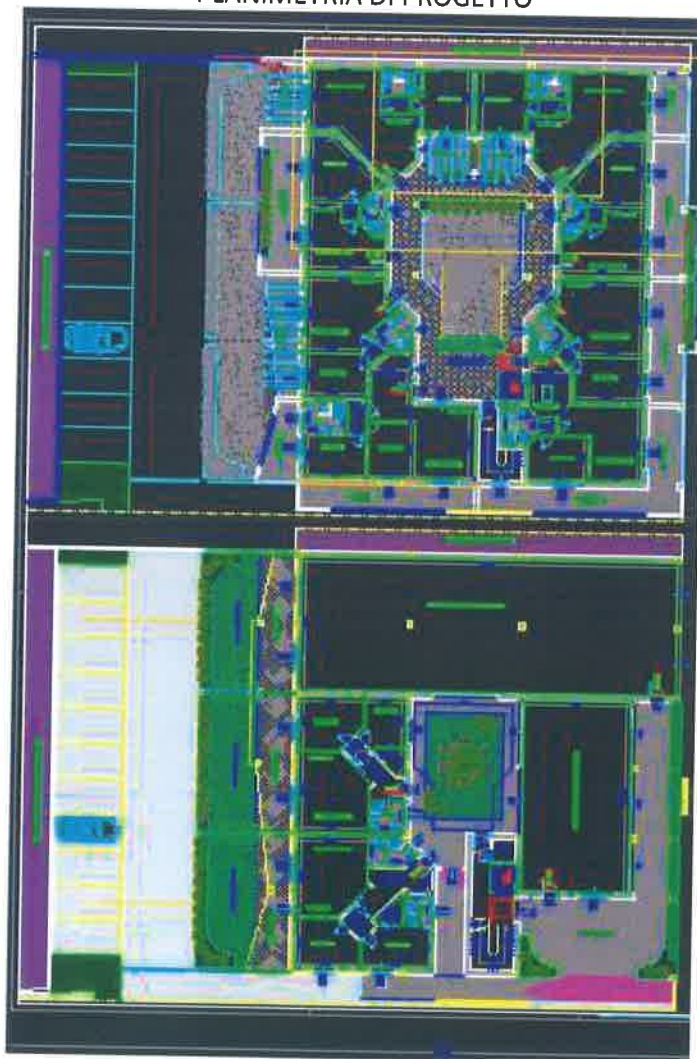
2. DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO EDILIZIO

L'intervento edilizio previsto comporta la costruzione di due fabbricati residenziali lungo Via Brigatti. Il progetto delle opere è stato eseguito dal Geom. Penati Enrico Maurizio, con studio in Via Copernico, 1 a Osnago (LC), e dall'Arch. Fabrizio Villani, con studio in Via Ugo Foscolo 21 a Monza (MB).

I dati utilizzati per le valutazioni contenute nella presente relazione tecnica sono stati forniti per conto del Committente dal progettista dell'opera, ovvero desunti dalle planimetrie e dalle sezioni di progetto rese disponibili.

Il Comune di Ronco Briantino ha recepito la normativa vigente in materia di inquinamento acustico e si è dotato di un proprio piano di zonizzazione acustica, pertanto, l'area in cui è inserito l'intervento edilizio è classificata in Classe III.

PLANIMETRIA DI PROGETTO



Il complesso prevede la realizzazione di un corpo nord con al piano terra 2 appartamenti e due spazi distributivi, mentre al piano primo 5 appartamenti; il corpo sud prevede invece 8 appartamenti per ogni piano (3 piani fuoriterra).

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area, oggetto dell'intervento edilizio, è situata nella zona Est del tessuto urbano di Ronco Briantino.

La zona è interessata da edifici residenziali di recente edificazione verso il centro e da capannoni industriali verso est. Anche verso nord sono presenti diverse costruzioni industriali, mentre a sud è presente il centro sportivo.

Dal punto di vista acustico l'area interessata al progetto è influenzata quasi completamente dagli effetti provocati dal traffico veicolare di Via Brigatti, il cui flusso può considerarsi alto durante il giorno e basso nel periodo notturno: il lotto oggetto di intervento è anche parzialmente interessato dal rumore proveniente dalle industrie limitrofe, il quale tuttavia risulta essere medio-basso durante il giorno e completamente assente di notte.



AREA DI INTERVENTO

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per le verifiche e la valutazione previsionale del clima acustico si è fatto riferimento alle seguenti normative:

1. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 marzo 1991 dal titolo "Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno".
2. Legge 26 ottobre 1995 n° 447 dal titolo " Legge quadro sull'inquinamento Acustico " .
3. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 14 novembre 1997 dal Titolo " Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore ".
4. Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 31 marzo 1998 dal titolo " Atto di indirizzo e coordinamento recante criteri generali per l'esercizio dell'attività di Tecnico Competente in acustica ".
5. Legge 426/98 dal titolo " Nuovi interventi in campo ambientale ".
6. Decreto 16 marzo 1998 dal titolo " Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico".
7. L. R. Lombardia n. 13 del 10/08/2001 " Norme in materia di inquinamento acustico ".
8. Deliberazione della Giunta regionale 8/3/2002 n. VII/8313 ed allegato Approvazione del documento " Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione d' impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico".
9. Piano di Zonizzazione Acustico del Comune di Ronco Briantino.

5. CRITERI E METODOLOGIA DI VALUTAZIONE

Caratterizzazione del Clima Acustico dell' area

La valutazione previsionale del clima acustico è senz'altro volta a tutela delle persone che andranno a risiedere nell' insediamento progettato.

Rappresenta una fase e importante per valutare eventuali interventi di miglioramento di qualità della vita, dal punto di vista dell'inquinamento acustico.

Il punto di partenza è la caratterizzazione della situazione acustica ante operam a seguito dei rilievi fonometrici effettuati in punti significativi.

Limiti di esposizione al rumore e azionamento del territorio Comunale (D.P.C.M. 01/03/1991)

classi di destinazione d'uso del territorio	limite diurno Leq (A)	limite notturno Leq (A)
I – aree particolarmente protette	50	40
II – aree prevalentemente residenziali	55	45
III – aree di tipo misto	60	50
IV – aree ad intensa attività umana	65	55
V – aree prevalentemente industriali	70	60
VI – aree esclusivamente industriali	70	70

La definizione delle classi di destinazione d'uso fornita dal testo di legge è la seguente:

classe I Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
classe II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali.
classe III Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.
classe IV Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali; le aree con limitata presenza di piccole industrie.
classe V Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
classe VI Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Dall'esame del Piano di zonizzazione adottato dal Comune di Ronco Briantino, l'area in cui è inserita la costruzione in esame è classificata in Classe III.

I valori limite relativi di emissione, immissione e qualità sono evidenziati nelle tabelle seguenti :

Tabella B – valori limite di emissione		
classi di destinazione d'uso del territorio	limite diurno Leq (A)	limite notturno Leq (A)
I - aree particolarmente protette	45	35
II - aree prevalentemente residenziali	50	40
III – aree di tipo misto	55	45
IV – aree ad intensa attività umana	60	50
V - aree prevalentemente industriali	65	55
VI – aree esclusivamente industriali	65	65
Tabella C – valori limite assoluti di immissione		
classi di destinazione d'uso del territorio	limite diurno Leq (A)	limite notturno Leq (A)
I - aree particolarmente protette	50	40
II - aree prevalentemente residenziali	55	45
III – aree di tipo misto	60	50
IV – aree ad intensa attività umana	65	55
V - aree prevalentemente industriali	70	60
VI – aree esclusivamente industriali	70	70
Tabella D – valori di qualità		
classi di destinazione d'uso del territorio	limite diurno Leq (A)	limite notturno Leq (A)
I - aree particolarmente protette	47	37
II - aree prevalentemente residenziali	52	42
III – aree di tipo misto	57	47
IV – aree ad intensa attività umana	62	52
V - aree prevalentemente industriali	67	57
VI – aree esclusivamente industriali	70	70

**STRALCIO DELLA ZONIZZAZIONE ACUSTICA
DEL COMUNE DI RONCO BRIANTINO**



LEGENDA scala 1:5000

CAMPITURA	CLASSI DI DESTINAZIONE D'USO DEL TERRITORIO	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)		VALORI DI ATTENZIONE (D.P.C.M. 14/11/97)	
		LIMITE DIURNO	LIMITE NOTTURNO	LIMITE DIURNO	LIMITE NOTTURNO	LIMITE DIURNO	LIMITE NOTTURNO	LIMITE DIURNO	LIMITE NOTTURNO
		Leq (A)	Leq (A)	Leq (A)	Leq (A)	Leq (A)	Leq (A)	ORARIO Leq _h (A)	ORARIO Leq _h (A)
	I AREE PARTICOLARMENTE PROTETTE	50	40	45	35	47	37	60	45
	II AREE PREVALENTEMENTE RESIDENZIALI	55	45	50	40	52	42	65	50
	III AREE DI TIPO MISTO	60	50	55	45	57	47	70	55
	IV AREE AD INTENSA ATTIVITA' UMANA	65	55	60	50	62	52	75	60
	V AREE PREVALENTEMENTE INDUSTRIALI	70	60	65	55	67	57	80	65
	VI AREE ESCLUSIVAMENTE INDUSTRIALI	70	70	65	65	70	70	80	75

6. STRUMENTI DI MISURA E SOFTWARE

Per l'acquisizione e l'analisi dei livelli sonori del rumore residuo esterno è stata utilizzata la seguente strumentazione:

Fonometro integratore di precisione in classe 1 ed analizzatore di spettro acustico in tempo reale: LARSON DAVIS Mod. 831, numero di serie 0003698.

Microfono: LARSON DAVIS MODELLO 377B02 – PCB PIEZOTRONICS n° 147596

Calibratore Larson Davis mod. CAL 200 NUMERO DI SERIE 11538.

Filtro antivento.

Gli strumenti sono stati tarati presso il centro SIT – Spectra

Come prescritto all'art. 2 comma 1,2 del decreto 16 marzo 1998, tutti gli strumenti sono conformi alle specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 e EN 60804/1994. I filtri e il microfono utilizzati per le misure sono conformi, rispettivamente, alle norme EN 61260/1993 (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.

La calibratura dell'intera catena di misura è stata effettuata all'inizio ed alla fine del periodo di rilevamento riscontrando uno scarto inferiore a 0.2 dB tra le due misure.

L'indipendenza statistica dei parametri acustici è stata ottenuta considerando i seguenti fattori: precisione ed accuratezza dello strumento di misura, variabilità nell'emissione sonora intrinseca della sorgente.

I primi due fattori sono associati alla scelta del tipo di fonometro e apparecchiature collegate, alle modalità di calibrazione ed alla classificazione di conformità alla norma IEC 651.

Il terzo fattore è associato alla variabilità dell'emissione acustica della sorgente; più una sorgente è caratterizzata da un'emissione sonora variabile con il tempo e più la dispersione dei livelli sonori rilevati in tempi successivi sarà grande, al contrario per una sorgente sonora con emissione acustica stazionaria la variabilità dei livelli rilevati in tempi successivi tenderà al valore nullo per cui anche una sola misura sarà rappresentativa dell'effettiva rumorosità della sorgente.

Sulla base delle considerazioni riportate in precedenza si può quindi affermare che i valori dei livelli di pressione sonora globale ponderata A, derivanti dalle misure fonometriche eseguite in loco, sono affetti da una variabilità statistica strumentale di ± 0.5 dB(A).

Per ogni punto di campionamento del rumore sono state effettuate le seguenti analisi acustiche:

registrazione del livello di pressione sonora istantaneo in dB(A) e lineare con costante di tempo FAST e campionamento ogni 125 ms;

misura del livello equivalente in dB(A);

analisi dello spettro acustico nel campo di frequenze da 20 a 20000 Hz, suddiviso in bande di 1/3 d'ottava.

Per la descrizione dei parametri acustici in precedenza citati viene fatto riferimento alle seguenti definizioni:

Livello istantaneo: è livello di pressione sonora variabile registrato durante il periodo di misura.

Livello equivalente Leq : è il livello sonoro stazionario che in un periodo di tempo dato ed in un dato punto ha la stessa energia sonora ponderata A del suono variabile nel tempo.

Spettro a bande di 1/3 d'ottava: spettro sonoro che contiene soltanto le componenti discrete di frequenza la cui larghezza è 1/3 d'ottava.

Elaborazione con Software

Il software utilizzato è il SoundPlane Essential 3.0 prodotto dalla Braunstein+Berndt GmbH commercializzato dalla Spectra srl.

CONDIZIONI METEOROLOGICHE, VELOCITÀ E DIREZIONE DEL VENTO

Le condizioni meteorologiche, sono rimaste conformi per tutto il periodo di osservazione, in assenza di precipitazioni, nebbia e vento. (Velocità media misurata 0.5 m/s).

Il microfono è stato comunque dotato di cuffia antivento.

TEMPO DI RIFERIMENTO DI MISURA E DI OSSERVAZIONE

Tempo di riferimento diurno (TR = h 06.00 e h 22.00)

Tempo di riferimento notturno (TR = h 22.00 e h 06.00)

Ai fini di una corretta valutazione del fenomeno acustico si è impostato un tempo di misura di circa 15 min.

7. VERIFICHE FONOMETRICHE

Per caratterizzare il clima acustico ante operam si è organizzato un piano di misure articolato in n.2 postazioni come riportato nella planimetria

PLANIMETRIA CON PUNTO DI MISURA



Punto di misura 1

Punto di misura 2

Postazione di misura numero 1

Il fonometro è stato posizionato su via Brigatti, a 1 mt. circa dal limite della proprietà oggetto di intervento e a 4 mt. da Via Brigatti, con il microfono rivolto verso la strada.



Postazione di misura numero 2

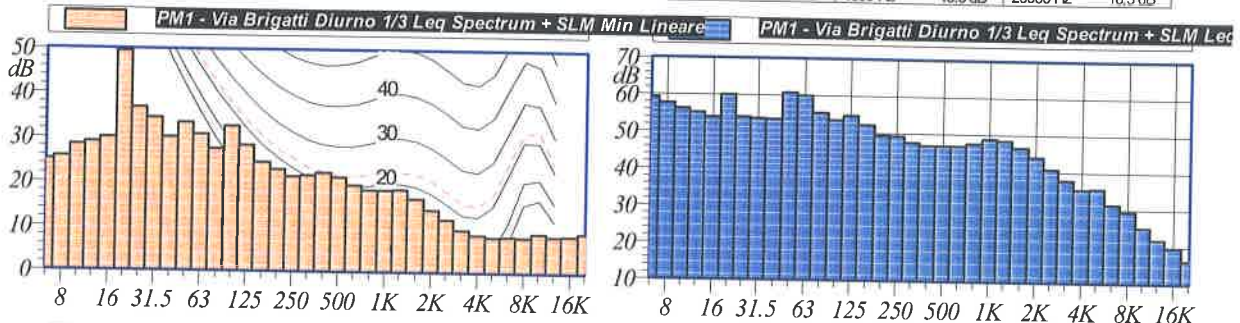
Il fonometro è stato posizionato all'interno della proprietà, a 1 mt. circa dal fabbricato oggetto di intervento e a 80 mt. da Via Brigatti, con il microfono rivolto verso la strada.



ESITI DELLE MISURE Ronco Briantino – PUNTO DI MISURA 1 - Via Brigatti Diurno

Nome misura: **PM1 - Via Brigatti Diurno**
 Località:
 Strumentazione: **831 0003698**
 Durata: **923 (secondi)**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **29/03/2017 14:03:42**
 Over SLM: **0**
 Over OBA: **0**

PM1 - Via Brigatti Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLMLeq Lineare					
12.5 Hz	55.1 dB	160 Hz	52.1 dB	2000 Hz	44.0 dB
16 Hz	53.9 dB	200 Hz	49.4 dB	2500 Hz	40.7 dB
20 Hz	60.0 dB	250 Hz	49.3 dB	3150 Hz	37.8 dB
25 Hz	54.0 dB	315 Hz	47.6 dB	4000 Hz	35.3 dB
31.5 Hz	53.7 dB	400 Hz	46.8 dB	5000 Hz	35.5 dB
40 Hz	53.5 dB	500 Hz	46.8 dB	6300 Hz	31.4 dB
50 Hz	60.7 dB	630 Hz	46.8 dB	8000 Hz	29.4 dB
63 Hz	59.9 dB	800 Hz	47.5 dB	10000 Hz	25.2 dB
80 Hz	55.3 dB	1000 Hz	48.8 dB	12500 Hz	22.0 dB
100 Hz	53.3 dB	1250 Hz	48.3 dB	16000 Hz	19.8 dB
125 Hz	54.6 dB	1600 Hz	46.5 dB	20000 Hz	16.3 dB



L1: 66.7 dBA L5: 62.8 dBA
 L10: 60.7 dBA L50: 49.6 dBA
 L90: 37.9 dBA L95: 35.4 dBA

$L_{Aeq} = 56.4 \text{ dB}$

Annotazioni:

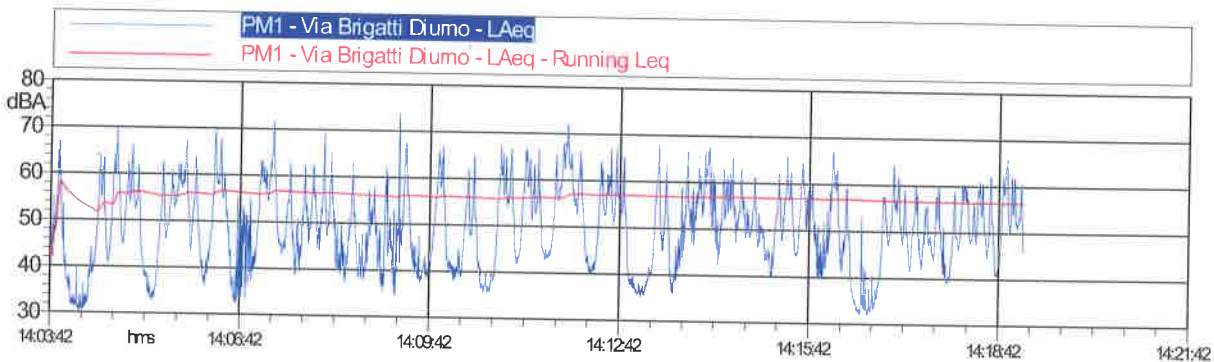
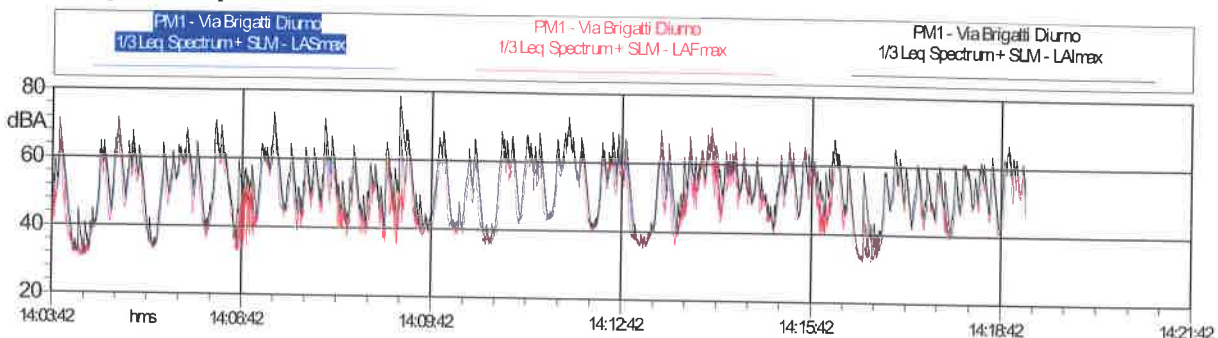


Tabella Automatica delle Mascherature				
Nome	Inizio	Durata	Leq	
Totale	14:03:42			56.4 dBA
Non Mascherato	14:03:42	00:15:22.500		56.4 dBA
Mascherato		00:00:00		0.0 dBA

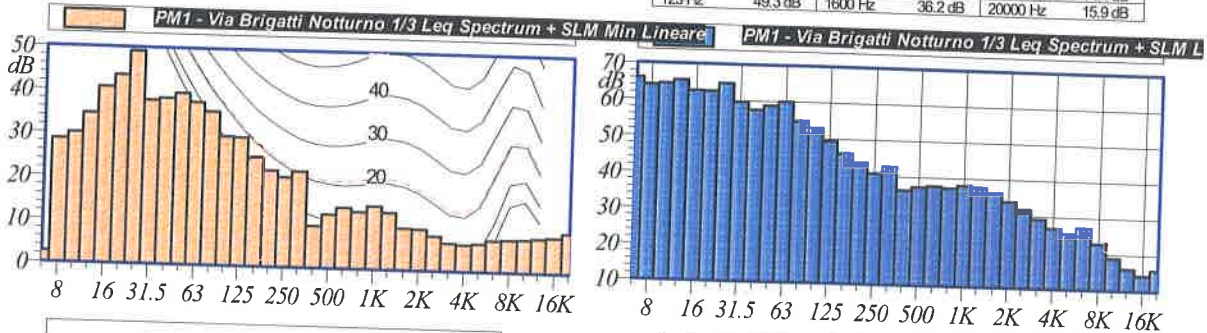
Componenti impulsive



ESITI DELLE MISURE Ronco Briantino – PUNTO DI MISURA 1 - Via Brigatti Notturmo

Nome misura: **PM1 - Via Brigatti Notturmo**
 Località:
 Strumentazione: **831 0003698**
 Durata: **702 (secondi)**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **03/04/2017 22:12:29**
 Over SLM: **0**
 Over OBA: **0**

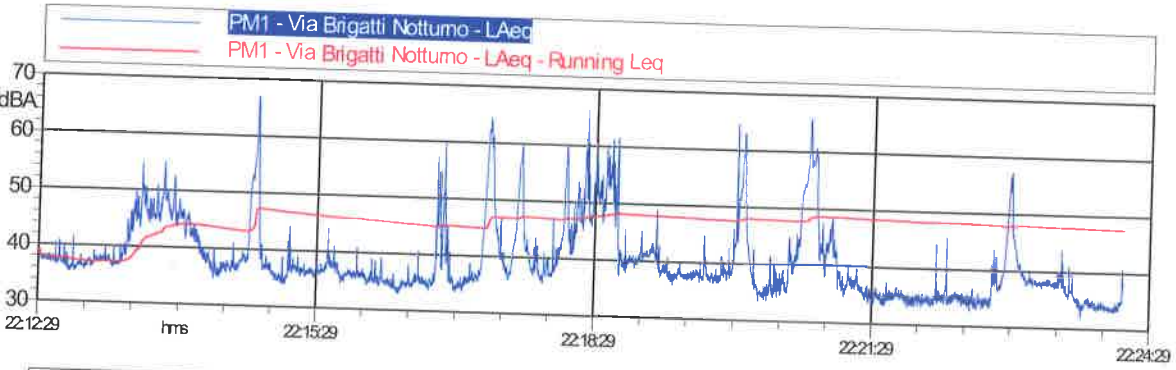
12.5 Hz	65.5 dB	160 Hz	46.0 dB	2000 Hz	33.9 dB
16 Hz	62.7 dB	200 Hz	43.5 dB	2500 Hz	31.9 dB
20 Hz	62.5 dB	250 Hz	40.7 dB	3150 Hz	29.2 dB
25 Hz	64.8 dB	315 Hz	42.7 dB	4000 Hz	26.8 dB
31.5 Hz	59.6 dB	400 Hz	36.3 dB	5000 Hz	25.5 dB
40 Hz	57.6 dB	500 Hz	37.3 dB	6300 Hz	27.1 dB
50 Hz	58.8 dB	630 Hz	37.6 dB	8000 Hz	22.9 dB
63 Hz	60.0 dB	800 Hz	37.2 dB	10000 Hz	19.0 dB
80 Hz	54.7 dB	1000 Hz	38.0 dB	12500 Hz	16.2 dB
100 Hz	52.8 dB	1250 Hz	37.6 dB	16000 Hz	14.4 dB
125 Hz	49.3 dB	1600 Hz	36.2 dB	20000 Hz	15.9 dB



L1: 60.4 dBA	L5: 53.7 dBA
L10: 48.4 dBA	L50: 37.5 dBA
L90: 34.5 dBA	L95: 34.1 dBA

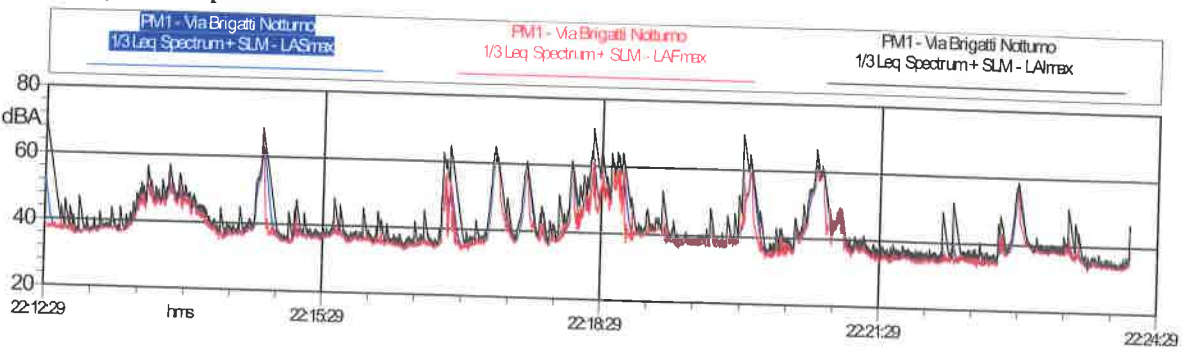
L_{Aeq} = 47.5 dB

Annotazioni:



Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:12:29		
Non Mascherato	22:12:29	00:11:42.100	47.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

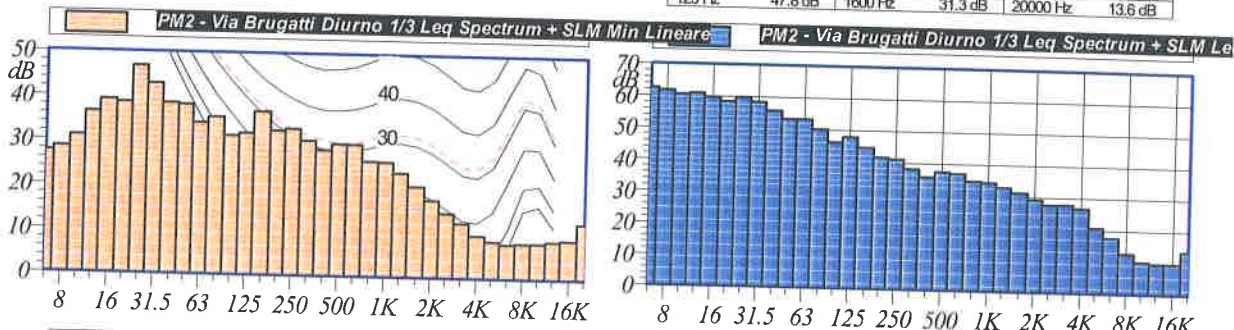
Componenti impulsive



ESITI DELLE MISURE Ronco Briantino – PUNTO DI MISURA 2 - Via Brigatti Diurno

Nome misura: **PM2 - Via Brugatti Diurno**
 Località:
 Strumentazione: **831 0003698**
 Durata: **772 (secondi)**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **29/03/2017 14:25:27**
 Over SLM: **N/A**
 Over OBA: **N/A**

PM2 - Via Brugatti Diurno 1/3 Leq Spectrum + SLMLeq Lineare					
12.5 Hz	60.8 dB	160 Hz	44.7 dB	2000 Hz	29.2 dB
16 Hz	59.7 dB	200 Hz	41.6 dB	2500 Hz	27.7 dB
20 Hz	58.3 dB	250 Hz	41.1 dB	3150 Hz	27.8 dB
25 Hz	59.7 dB	315 Hz	38.2 dB	4000 Hz	26.7 dB
31.5 Hz	58.3 dB	400 Hz	35.7 dB	5000 Hz	20.6 dB
40 Hz	55.7 dB	500 Hz	37.4 dB	6300 Hz	17.7 dB
50 Hz	53.1 dB	630 Hz	36.9 dB	8000 Hz	12.7 dB
63 Hz	53.1 dB	800 Hz	34.8 dB	10000 Hz	10.2 dB
80 Hz	50.0 dB	1000 Hz	34.2 dB	12500 Hz	9.6 dB
100 Hz	46.1 dB	1250 Hz	32.9 dB	16000 Hz	9.7 dB
125 Hz	47.8 dB	1600 Hz	31.3 dB	20000 Hz	13.6 dB



L1: 53.1 dBA L5: 49.1 dBA
 L10: 46.8 dBA L50: 42.7 dBA
 L90: 40.4 dBA L95: 39.7 dBA

$L_{Aeq} = 44.5 \text{ dB}$

Annotazioni:

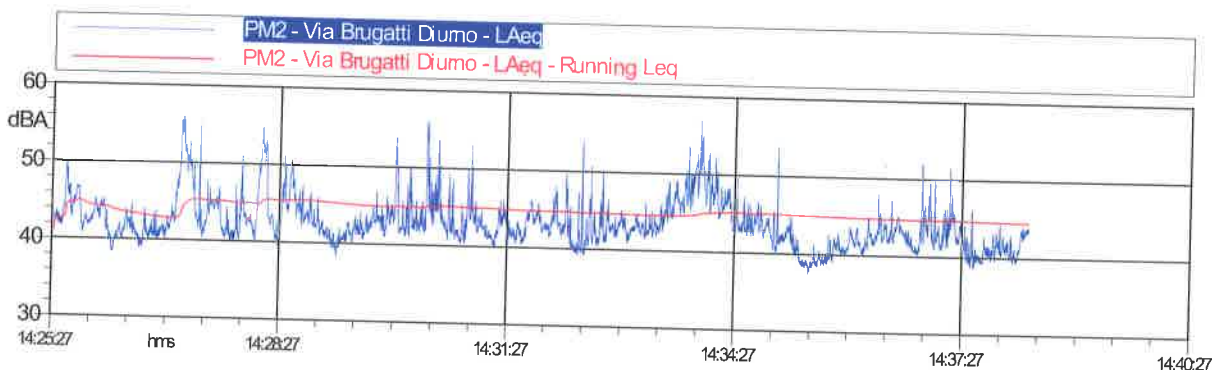
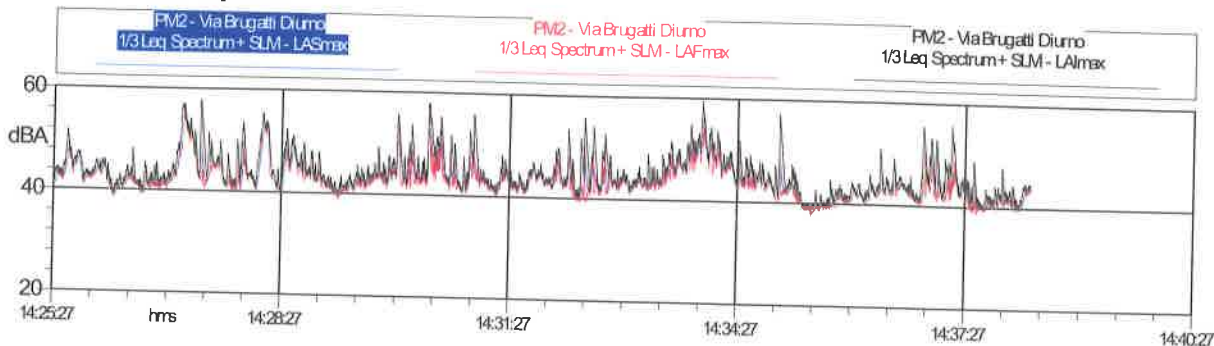


Tabella Automatica delle Mascherature			
Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	14:25:27	00:12:51.600	44.5 dBA
Non Mascherato	14:25:27	00:12:51.600	44.5 dBA
Mascherato		00:00:00	0.0 dBA

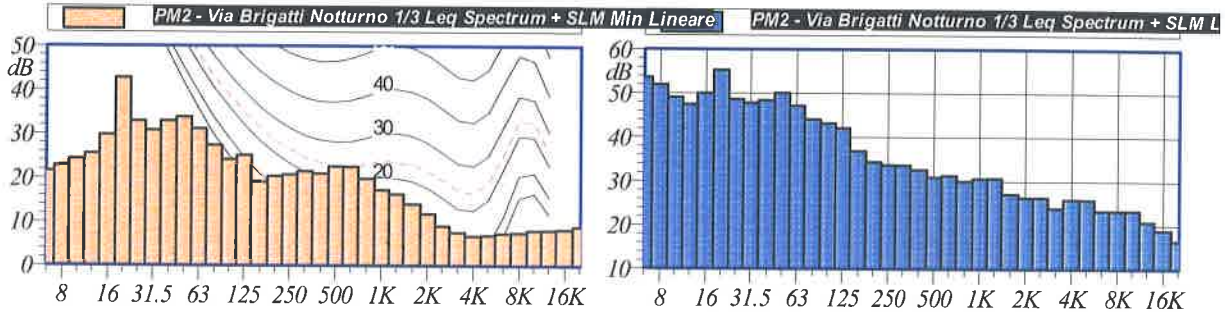
Componenti impulsive



ESITI DELLE MISURE Ronco Briantino – PUNTO DI MISURA 2 - Via Brigatti Notturmo

Nome misura: **PM2 - Via Brigatti Notturmo**
 Località:
 Strumentazione: **831 0003698**
 Durata: **987 (secondi)**
 Nome operatore:
 Data, ora misura: **03/04/2017 22:29:43**
 Over SLM: **0**
 Over OBA: **0**

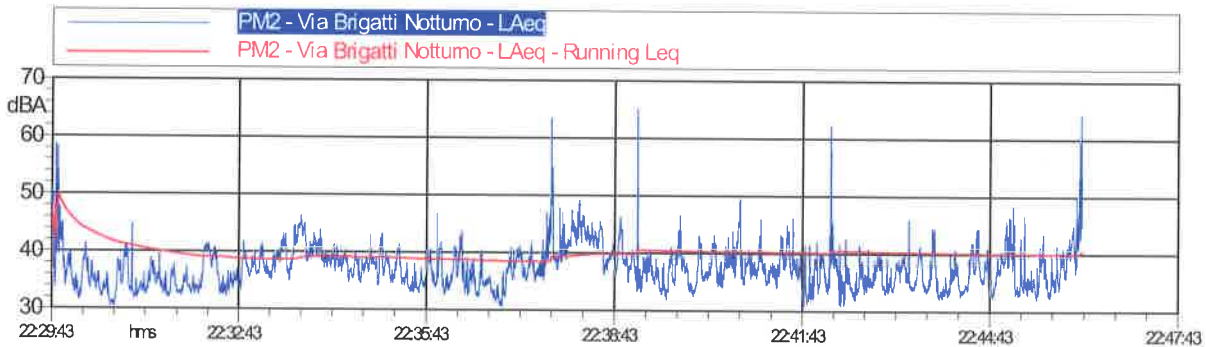
PM2 - Via Brigatti Notturmo 1/3 Leq Spectrum + SLMLeq Lineare					
12.5 Hz	47.5 dB	160 Hz	36.9 dB	2000 Hz	26.3 dB
16 Hz	50.0 dB	200 Hz	34.4 dB	2500 Hz	26.3 dB
20 Hz	55.3 dB	250 Hz	33.7 dB	3150 Hz	23.9 dB
25 Hz	48.6 dB	315 Hz	33.7 dB	4000 Hz	25.9 dB
31.5 Hz	47.9 dB	400 Hz	32.6 dB	5000 Hz	25.8 dB
40 Hz	48.4 dB	500 Hz	30.9 dB	6300 Hz	23.3 dB
50 Hz	50.1 dB	630 Hz	31.3 dB	8000 Hz	23.3 dB
63 Hz	47.1 dB	800 Hz	30.0 dB	10000 Hz	23.3 dB
80 Hz	44.1 dB	1000 Hz	30.7 dB	12500 Hz	20.8 dB
100 Hz	43.2 dB	1250 Hz	30.7 dB	16000 Hz	18.9 dB
125 Hz	42.1 dB	1600 Hz	27.1 dB	20000 Hz	16.5 dB



L1: 47.4 dBA	L5: 43.5 dBA
L10: 41.7 dBA	L50: 36.7 dBA
L90: 33.2 dBA	L95: 32.7 dBA

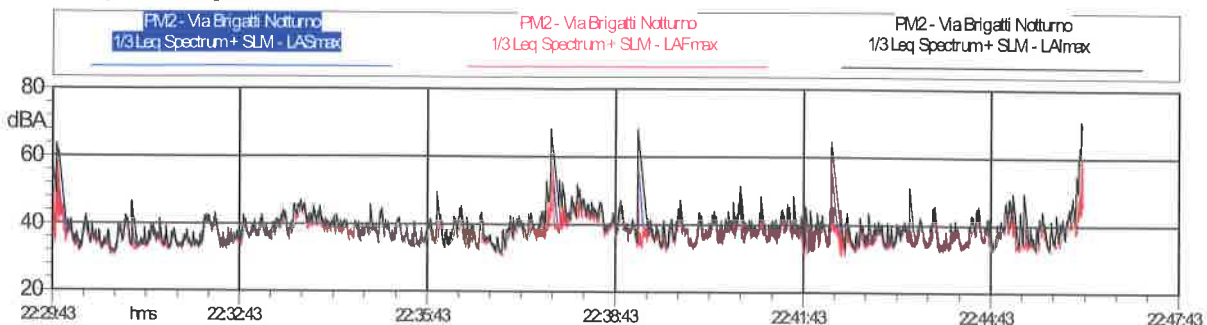
$L_{Aeq} = 40.4 \text{ dB}$

Annotazioni:



Nome	Inizio	Durata	Leq
Totale	22:29:43	00:16:26.500	40.4 dBA
Non Mascherato	22:29:43	00:16:26.500	40.4 dBA
Mascherato	00:00:00		0.0 dBA

Componenti impulsive



VALUTAZIONE DEL CLIMA ACUSTICO ANTE OPERAM

Nella postazione 1 : il limite di immissione sia diurno che notturno non è in nessun caso superato

Nella postazione 2 : il limite di immissione sia diurno che notturno non è in nessun caso superato

8. STUDIO PREVISIONALE CON MODELLO DI CALCOLO

La caratterizzazione del Clima acustico dell'area interessata dall'intervento edilizio viene evidenziata dall'elaborazione del software Soudplan Essential 3.0, modello di calcolo. Il processo di calcolo di tale modello si basa sulla metodologia di calcolo "ray tracing" un metodo di tracciamento inverso dei raggi di propagazione per la ricerca dei percorsi delle onde sonore da un punto di ricezione all'insieme delle sorgenti di rumore. Tale tecnica consiste nell'inviare dei raggi dalle diverse sorgenti; quando uno di essi colpisce un ostacolo, il punto di proiezione diventa esso stesso una sorgente puntiforme. Infine viene calcolato il contributo fornito dai differenti raggi che arrivano all'ascoltatore ipotetico come somma energetica dei livelli. Tra i dati di input è possibile inserire la geometria e la morfologia dell'ambiente (edifici, etc.), i parametri atmosferici, le caratteristiche emissive delle sorgenti di rumore (livello di potenza, spettro di frequenza), le proprietà dei ricevitori. Nelle propagazione del rumore Soundplan valuta le attenuazioni dovute ad ostacoli ed alla distanza sorgente-ricevitore, l'azione degli agenti atmosferici, la diffrazione e la riflessione causata dall'esistente, potenza sonora delle sorgenti, attenuazione per divergenza geometrica, influenza del terreno, topografia del sito.

La valutazione previsionale del clima è stata condotta considerando gli elementi viabilistici ,architettonici presenti nell'area e l'altimetria del terreno. Per lo sviluppo del modello di calcolo è stata effettuata la caratterizzazione acustica delle sorgenti di rumore principali individuate:

- traffico su Via Brigatti con un flusso orario di 250 auto diurno e 60 notturno

Inoltre è stato valutato anche il rumore proveniente dalle industrie limitrofe, considerando sia il rumore prodotto dalle lavorazioni che quello dovuto all'ingresso all'area di parcheggio di mezzi pesanti ed auto.

Parcheggi : Il complesso edilizio prevede la realizzazione di un parcheggio esterno per un totale di 28 posti auto ed un parcheggio sotterraneo per l'abitazione con 24 boxes.

9 . RISULTATI DEL MODELLO DI CALCOLO

I valori previsionali, livelli di pressione sonora, arrotondati a +/- 0,1 dB(A) ai recettori in facciata agli edifici in progetto, ottenuti con il modello di calcolo sono i seguenti :

Recettore	Periodo	Altezza del suolo	Livello di pressione sonora dB(A)	Limite di classe	Superamento
1 (Nord)	Diurno	Piano terra	57.7	60	//
	Notturmo	Piano terra	48.8	50	//
1 (Nord)	Diurno	2°Piano	57.3	60	//
	Notturmo	2°Piano	48.2	50	//
2 (Sud)	Diurno	Piano terra	46.1	60	//
	Notturmo	Piano terra	42.2	50	//
2 (Sud)	Diurno	1°Piano	45.8	60	//
	Notturmo	1°Piano	42.0	50	//

10. CONCLUSIONI

La valutazione previsionale del clima acustico nell'area situata in Via Brigatti a Ronco Briantino ha evidenziato che l'intervento edilizio progettato (privo di impianti e/o attrezzature rumorose) è coerente con il clima acustico della zona ed in particolare è compatibile con i limiti di zona fissati dal piano di zonizzazione adottato dal comune di Ronco Briantino, non necessita di particolari sistemi protettivi antirumore o opere di bonifica, fermo restando il rispetto dei requisiti acustici passivi degli edifici così come previsto dal D.P.C.M. 5/12/97: si attesta quindi la compatibilità dell'intervento di edificazione con il clima acustico preesistente.

Lì, 07/04/2017

Il Tecnico Competente

Ing. Marco Fossati

TECNICO COMPETENTE DELLA REGIONE
LOMBARDIA – DECRETO N.4068/14



Allegato 1: Certificati di taratura
Allegato 2: Mappatura del rumore

ALLEGATO 1: CERTIFICATI DI TARATURA

- Certificato di calibrazione fonometro



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

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



LAT N° 163
Membro degli Accordi di Mutuo
Riconoscimento
EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC
Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 9
Page 1 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15189-A
Certificate of Calibration LAT 163 15189-A

- data di emissione date of issue	2017-01-12
- cliente customer	FOSSATI ING. MARCO 20035 - LISSONE (MB)
- destinatario recipient	FOSSATI ING. MARCO 20035 - LISSONE (MB)
- richiesta application	18/17
- in data date	2017-01-10
Si riferisce a Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	831
- matricola serial number	3698
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2017-01-10
- data delle misure date of measurements	2017-01-12
- 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

- Certificato del microfono



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

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



LAT N° 163
 Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC
 Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 2 di 9
 Page 2 of 9

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15189-A
Certificate of Calibration LAT 163 15189-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 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 these 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	3698
Preamplificatore	PCB Piezotronics	PRM831	29523
Microfono	PCB Piezotronics	377B02	147596
CAVO	Larson & Davis	MY 5m	—

Procedure tecniche, norme di riferimento e campioni di prima linea

Technical procedures, Standards and Traceability

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando la procedura di taratura N. PR1A Rev. 16 e verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61872-3:2007-04. I limiti riportati sono relativi alla classe di appartenenza dello strumento come definito nella norma CEI EN 61672-1.

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

Strumento	Matricola	Certificato	Data taratura	Data scadenza
Pistonfono G.R.A.S. 42AA	149333	INRIM 16-0540-01	2016-06-21	2017-06-21
Microfono Brüel & Kjaer 4180	2246085	INRIM 16-0540-02	2016-08-21	2017-08-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Avalronic 48269	2016-11-23	2017-11-23
Analizzatore FFT National Instruments NI 9223	11E862F	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Barometro Druck RPT410V	1814002	Emil-LAS 1526P16	2016-11-25	2017-11-25
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0689-A	2017-01-09	2017-04-09
Attenuatore Audio-technica AT8202	01+02	RP N°4	2018-07-06	2017-02-06
Alimentatore Microfonico G.R.A.S. 12AA	58689	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06
Generatore Stanford DS360	61515	RP N°4	2016-07-06	2017-02-06

Condizioni ambientali durante le misure

Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	21,3	21,3
Umidità / %	50,0	30,8	30,8
Pressione / hPa	1013,3	990,8	990,8

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.

- Certificato del calibratore



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

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



LAT N° 163
 Membro degli Accordi di Mutuo
 Riconoscimento
 EA, IAF e ILAC
 Signatory of EA, IAF and ILAC
 Mutual Recognition Agreements

Pagina 1 di 4
 Page 1 of 4

CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 15188-A
 Certificate of Calibration LAT 163 15188-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2017-01-12
- cliente <i>customer</i>	FOSSATI ING. MARCO 20035 - LISSONE (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	FOSSATI ING. MARCO 20035 - LISSONE (MB)
- richiesta <i>application</i>	18/17
- in data <i>date</i>	2017-01-10
<u>Si riferisce a</u> <i>Referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	Calibratore
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	CAL200
- matricola <i>serial number</i>	11538
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2017-01-10
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2017-01-12
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	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

ALLEGATO 2: MAPPATURA DEL RUMORE

Di seguito si riportano le 4 mappature acustiche riguardanti:

- SITUAZIONE ANTE OPERAM DIURNO
- SITUAZIONE ANTE OPERAM NOTTURNO
- SITUAZIONE POST OPERAM DIURNO
- SITUAZIONE POST OPERAM NOTTURNO

ING. FOSSATI MARCO

ACUSTICA AMBIENTALE

Viale Martiri della Libertà 188 – 20851 LISSONE (MB)

