

**riccardo
forcellini**
architetto

Via della Certosa 16
46100 Mantova
cell. 328 4260892 fax 0376 1856816
e-mail: riccardo.forcellini@gmail.com

VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Ai sensi della Legge n. 447 del 26/10/95, art. 8 comma 3 e del DPCM 14/11/97

RICHIEDENTE

MANTOVANA IMMOBILIARE SRL

C.F./P.IVA 02465210207



DATA E LUOGO DI INDAGINE

11 GIUGNO 2020 - 15 GIUGNO 2020
PIANO ATTUATIVO 2.3 CIRCONVALLAZIONE SUD – 1° STRALCIO
STRADA CIRCONVALLAZIONE SUD
COMUNE DI MANTOVA (MN)

TECNICO COMPETENTE

(Arch. Riccardo Forcellini)

Decreto n. 13027 del 02/12/2009 – Regione Lombardia
Comunicato Regionale n.158 del 14/12/2009
B.U.R.L. n.51 del 21/12/2009
ENTECA n. 4343



Timbro e firma

Mantova, lì 17/06/2020

INDICE

1 _ PREMESSA	pag. 3
2 _ INQUADRAMENTO ACUSTICO E INDIVIDUAZIONE DEI VALORI LIMITE	pag. 3
3 _ RIFERIMENTI NORMATIVI	pag. 4
4 _ STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA	pag. 4
5 _ DEFINIZIONI TECNICHE	pag. 5
6 _ IDENTIFICAZIONE URBANISTICA E CATASTALE DELL'AREA	pag. 6
7 _ DESCRIZIONE DELL'AREA E DELL'INTERVENTO	pag. 7
8 _ CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA	pag. 8
9 _ RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE	pag. 11
10 _ VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO	pag. 12
11 _ CONCLUSIONI	pag. 13
12 _ ALLEGATI	pag. 13

1. PREMESSA

La valutazione previsionale di clima acustico è redatta al fine di valutare la caratterizzazione qualitativa e quantitativa dell'inquinamento acustico presente in un'area allo scopo di verificare la compatibilità come indicato dalla Legge n. 447/1995, art. 8 comma 3, della realizzazione di ospedali, parchi pubblici, case di riposo, scuole, asili nido e *nuovi insediamenti residenziali*.

La presente relazione è stata richiesta per valutare la compatibilità acustica, ante-operam e post-operam, di un'area a destinazione residenziale nella quale è prevista la realizzazione di 21 unità abitative.

Lo studio consiste nell'effettuare misure e stime della rumorosità presente nell'area oggetto di analisi, verificandone la compatibilità con i limiti di zona attribuiti dal Piano di Classificazione Acustica del Comune di Mantova (MN). L'analisi prenderà in considerazione il periodo di riferimento diurno (06:00 – 22:00) e il periodo di riferimento notturno (22:00 – 06:00).

2. INQUADRAMENTO ACUSTICO E INDIVIDUAZIONE DEI VALORI LIMNITE

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Mantova (MN) classifica l'area oggetto di indagine come **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 ed 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 industrie.*

Il D.P.C.M. 14/11/97 fissa i seguenti limiti per la **classe IV:**

❖ Limite assoluto di immissione diurno/notturno:	$L_{Aeq,TR}$	65 dB(A) / 55 dB(A)
❖ Limite assoluto di emissione diurno/notturno:	$L_{Aeq,TR}$	60 dB(A) / 50 dB(A)
❖ Limite differenziale diurno/notturno:	L_D	5 dB(A) / 3 dB(A)

3. RIFERIMENTI NORMATIVI

I principali riferimenti normativi a livello nazionale riguardanti la previsione di clima acustico e l'inquinamento acustico in generale sono i seguenti:

D.P.C.M. 01.03.1991

“Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno”

Legge 26.10.1995, n. 447

“Legge Quadro sull'inquinamento acustico”

D.P.C.M. 14.11.1997

Decreto attuativo Legge Quadro per la “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”

D.P.C.M. 05.12.1997

“Decreto attuativo Legge Quadro “Requisiti acustici passivi degli edifici”

D.M. 16.03.1998

Decreto attuativo Legge Quadro inerente le “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 di tecnico competente in acustica”

L.R. 10.08.2001, n.13 (Regione Lombardia)

“Norme in materia di inquinamento acustico”

D.P.R. 30.03.2004, n. 142

“Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'articolo 11 della legge 26 ottobre 1995, n. 447

4. STRUMENTAZIONE DI MISURA UTILIZZATA

Tutti gli accertamenti strumentali, eseguiti al fine di caratterizzare il clima acustico attuale, sono stati eseguiti da un Tecnico Competente in possesso dei requisiti stabiliti all'art. 2, commi 6-7, della Legge 447/95, iscritto nell'elenco dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale della Regione Lombardia e nell'elenco nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica Ambientale (ENTECA).

Per le rilevazioni strumentali sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

STRUMENTO	Costruttore	Modello	N. Serie/Matricola
Fonometro	Larson & Davis	824	3060
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3213
Microfono	Larson & Davis	2541	7953
Calibratore	Larson & Davis	CAL 200	4264

* Vedi Certificati di Taratura allegati (LAT 163/20671-A – LAT 163/20670-A)

5. DEFINIZIONI TECNICHE

- ✚ **Valore limite di emissione:** è il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa.
- ✚ **Valore limite di immissione:** è il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori. I valori limite di immissione sono distinti in:
 - a) *Valori limite assoluti:* determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale
 - b) *Valori limite differenziali:* determinato con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo
- ✚ **Livello di Rumore ambientale (L_A):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A", prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti, con l'esclusione degli eventi sonori singolarmente identificabili di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona di riferimento.
- ✚ **Livello di Rumore residuo (L_R):** è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si esclude la specifica sorgente sonora disturbante. Deve essere misurato con le stesse modalità impiegate per la misura del rumore ambientale e non deve contenere eventi sonori di natura eccezionale rispetto al valore ambientale della zona di riferimento
- ✚ **Livello di Rumore differenziale (L_D):** è la differenza tra il livello di rumore ambientale (L_A) e quello di rumore residuo (L_R) $L_D = (L_A - L_R)$
- ✚ **Tempo di osservazione (T_0):** è un periodo di tempo compreso in T_R nel quale si verificano le condizioni di rumorosità che si intendono valutare.
- ✚ **Tempo di riferimento (T_R):** rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La giornata, in base alla normativa vigente, è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno compreso tra le 06:00 e le 22:00, e quello notturno, compreso tra le 22:00 e le 06:00.
- ✚ **Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" relativo al tempo di riferimento T_R ($LA_{eq,TR}$):** la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento ($LA_{eq,TR}$):

$$T_R = \sum_{i=1}^n (T_0)_i \quad \text{può essere eseguita:}$$

- a) Per integrazione continua: il valore di $LA_{eq,TR}$ viene ottenuto misurando il rumore ambientale durante l'intero periodo di riferimento, con l'esclusione eventuale degli interventi in cui si verificano condizioni anomale non rappresentative dall'area in esame.
- b) Con tecnica di campionamento: il valore di $LA_{eq,TR}$ viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" relativo agli intervalli del tempo di osservazione (T_0)_i. Il valore di $LA_{eq,TR}$ è dato dalla relazione seguente:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq}(T_0)_i} \right]$$

6. IDENTIFICAZIONE URBANISTICA E CATASTALE DELL'AREA

L'area dove è posta la lottizzazione all'interno della quale è prevista la realizzazione di n.21 nuove unità abitative è classificata dal PRG vigente del Comune di Mantova (MN) come "Comparti assoggettati a strumento attuativo approvato o a titolo convenzionato – Art.D23"..

L'area è catastalmente identificata con il foglio 49, mappali indicati nella tabella seguente del Comune di Mantova (MN).



Figura 1: Estratto del PGT del Comune di Mantova (MN)

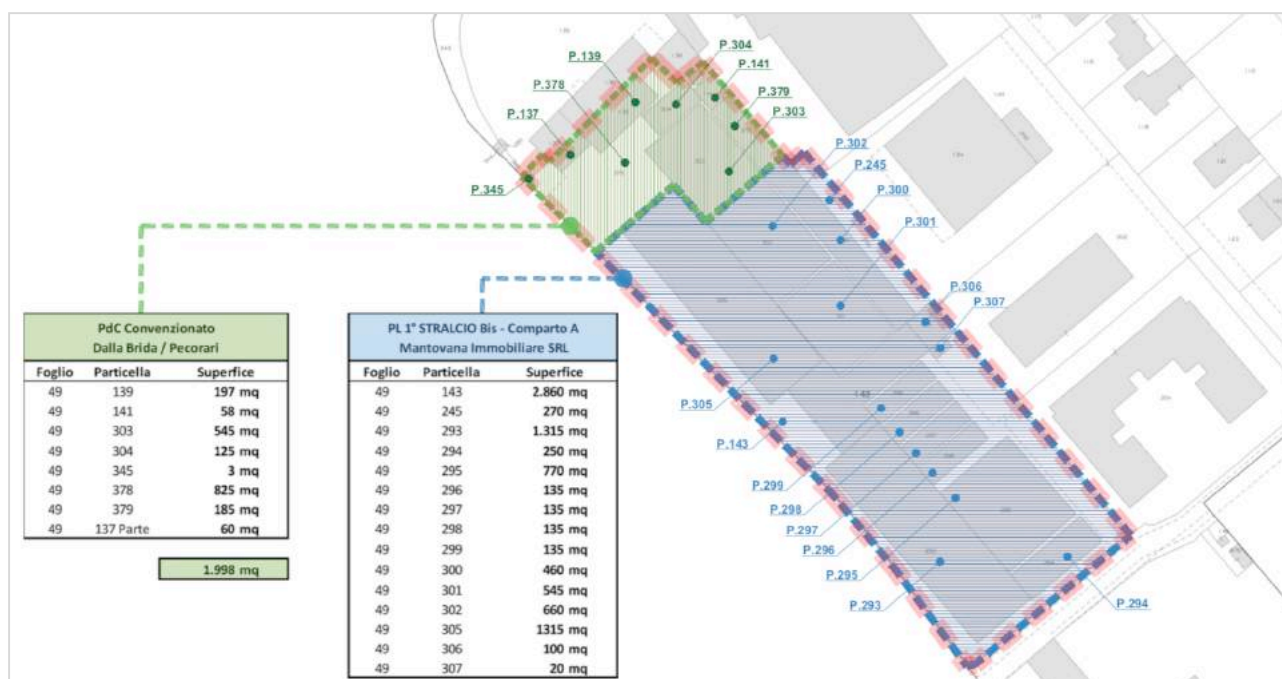


Figura 2: Estratto di mappa catastale. Fig. 49 del Comune di Mantova (MN)

7. DESCRIZIONE DELL'AREA E DELL'INTERVENTO

L'area oggetto di indagine si trova a Mantova nella prima periferia del capoluogo del Comune in zona Dosso del Corso. L'area è posta in prossimità di un sistema viario di carattere locale costituito da via dei Toscani/Strada Dosso del Corso, Strada Circonvallazione Sud e via Rinaldo Mantovano.

La porzione di territorio che ospiterà la futura lottizzazione residenziale è attualmente libera costruzioni di qualsiasi genere a seguito della demolizione di serre/fabbricati precedentemente esistenti. La stessa confina verso nord-est in parte con abitazioni residenziali di recente realizzazione e in parte con edifici a destinazione produttiva/artigianale, verso nord-ovest con un fabbricato a destinazione mista artigianale/residenziale, verso sud-ovest con Strada Circonvallazione Sud e verso sud-est con via Rinaldo Mantovano.

L'intervento in progetto consiste nella realizzazione di n.21 nuove unità abitative a destinazione residenziale, e relative opere di urbanizzazione primaria. (figura n.3)



Figura 3: Planivolumetrico di progetto_
VARIANTE AL "PIANO ATTUATIVO 2.3 CIRCONVALLAZIONE SUD – 1° STRALCIO
Comune di Mantova (MN)

8. CARATTERIZZAZIONE ACUSTICA DELL'AREA

Per rilevare il clima acustico esistente nella zona interessata dall'intervento di nuova realizzazione di lottizzazione residenziale, si sono eseguite una serie di verifiche strumentali, all'interno del lotto oggetto di intervento, in cinque punti con la tecnica del campionamento indicata alla lettera b, punto 2, allegato B, del Decreto 16/03/98.

Sorgenti individuate

Le principali fonti di rumore individuate durante l'indagine strumentale sono state: rumore da traffico veicolare proveniente dalle vicine Strada Circonvallazione Sud, Strada Dosso del Corso/via dei Toscani e da via Rinaldo Mantovano.

Sorgenti occasionali

Durante l'indagine strumentale non si sono rilevate fonti di rumore ritenibili occasionali e pertanto da escludere nella presente valutazione.

Descrizione punti di misura

I punti di misura per il rilevamento strumentale sono stati individuati nel punto P1 - P2 - P3 - P4 - P5 all'interno dell'area oggetto di intervento (figura 4).

Il microfono è stato attrezzato con cuffia antivento e posto su un cavalletto a 1,5 m da terra lontano da superfici interferenti e direzionato verso le sorgenti di rumore (figure 5 e 6). L'acquisizione dei dati è stata fatta con ponderazione temporale Fast e determinazione dei Leq.

Tempo di osservazione

Il tempo nel quale si verificheranno le condizioni di rumorosità che si intendono valutare rientra nel tempo di riferimento diurno (06:00-22:00) e notturno (22:00 – 06:00).

Le misure fonometriche, finalizzate alla valutazione del clima acustico, sono state effettuate in vari orari ritenuti i più rappresentativi del rumore ambientale ante-operam nel giorno 11/06/2020 dalle ore 15:30 alle ore 17:30 e nel giorno 17/06/2020 dalle ore 00:00 alle ore 06:00.

Condizioni ambientali

Le prove sono state eseguite in ambiente esterno verificando le seguenti condizioni ambientali:

- assenza di precipitazioni atmosferiche, nebbia o neve;
- temperatura circa 24 °C;
- velocità del vento inferiore a 5 m/s;



Figura 4: Foto aerea dell'area oggetto di intervento ed individuazione dei punti di misura



Figura 5: Punto di misura **P1**



Figura 6: Punto di misura **P2**



Figura 7: Punto di misura **P3**



Figura 8: Punto di misura **P4**



Figura 9: Punto di misura **P5**

9. RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE

I livelli equivalenti, relativi alle misure fonometriche effettuate nelle diverse ore del giorno, sono riportati nelle tabelle che seguono.

Applicando la formula $L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[\frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0,1 L_{Aeq}(T_0)_i} \right]$ e arrotondando il risultato a 0,5

dB come indicato al punto 3 allegato B del Decreto 16 marzo 98 risulta :

Risultati del clima acustico _ rilevazioni diurne

N. misura	Data e ora misura	Durata	Punto di misura	Leq dB(A)
RD01	11/06/2020 – 15:32	740 secondi	P1	53.6
RD02	11/06/2020 – 15:51	690 secondi	P2	52.7
RD03	11/06/2020 – 16:12	920 secondi	P3	55.8
RD04	11/06/2020 – 16:38	780 secondi	P4	53.5
RD05	11/06/2020 – 17:02	680 secondi	P5	53.5

Risultati del clima acustico _ rilevazioni notturne

N. misura	Data e ora misura	Durata	Punto di misura	Leq dB(A)
RN01	17/06/2020 – 00:08	600 secondi	P1	40.7
RN02	17/06/2020 – 00:32	600 secondi	P2	40.9
RN03	17/06/2020 – 00:51	600 secondi	P3	48.5
RN04	17/06/2020 – 05:10	600 secondi	P4	41.4
RN05	17/06/2020 – 05:28	600 secondi	P5	42.4

Risultati del clima acustico ante-operam

Periodo di riferimento	Clima acustico ante-operam	Limite di immissione DPCM 14/11/97 Classe acustica IV	Conformità
DIURNO	54.0 dB(A)	65 dB(A)	conforme
NOTTURNO	44.5 dB(A)	55 dB(A)	conforme

Confrontando i risultati illustrati nelle tabelle precedenti con i limiti imposti dal D.P.C.M. 14/11/97 indicati a pag. 3 della presente relazione tecnica si evince che i livelli di clima acustico presenti nell'area interessata dal piano di lottizzazione residenziale sono compatibili con i limiti previsti per la classe IV del Piano di Zonizzazione Acustica del Comune di Mantova (MN).

10. VALUTAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO

Il progetto del Piano di Lottizzazione prevede la realizzazione di n.21 nuove unità abitative e pertanto l'incremento del traffico sarà provocato sostanzialmente dagli spostamenti delle vetture dei nuovi residenti. Ipotizzando in via cautelativa un incremento di traffico nel periodo diurno di 40 auto e che tutte si spostino entrando e uscendo complessivamente 4 volte al giorno avremmo nella zona 160 spostamenti in più che riferiti alle 16 ore del periodo diurno equivalgono a circa 10 veicoli/ora nel periodo notturno riducibili a 3 veicoli/ora nel periodo notturno.

Per la valutazione del rumore dovuto agli spostamenti delle autovetture si utilizza la formula previsionale di Burgess. Il modello è applicabile per condizioni di traffico urbano, ed in esso non compare la variabile velocità in quanto la stessa, in tali ambiti, è spesso soggetta ad errori.

$$\text{Leq DIURNO} = 55,5 + 10,2 \cdot \log 10 - 19,3 \cdot \log 15 = \mathbf{43.0 \text{ dB(A)}}$$

$$\text{Leq NOTTURNO} = 55,5 + 10,2 \cdot \log 3 - 19,3 \cdot \log 15 = \mathbf{33.0 \text{ dB(A)}}$$

	Periodo di riferimento	Clima acustico ante-operam	LAeq previsionale nuova sorgente (traffico veicolare)	Clima acustico post-operam	Limite di immissione DPCM 14/11/97 Classe acustica IV	Conformità
P1	DIURNO	53.6 dB(A)	43.0 dB(A)	54.0 dB(A)	65 dB(A)	conforme
	NOTTURNO	40.7 dB(A)	33.0 dB(A)	41.5 dB(A)	55 dB(A)	conforme
P2	DIURNO	52.7 dB(A)	43.0 dB(A)	53.0 dB(A)	65 dB(A)	conforme
	NOTTURNO	40.9 dB(A)	33.0 dB(A)	41.5 dB(A)	55 dB(A)	conforme
P3	DIURNO	55.8 dB(A)	43.0 dB(A)	56.0 dB(A)	65 dB(A)	conforme
	NOTTURNO	48.5 dB(A)	33.0 dB(A)	48.5 dB(A)	55 dB(A)	conforme
P4	DIURNO	53.5 dB(A)	43.0 dB(A)	54.0 dB(A)	65 dB(A)	conforme
	NOTTURNO	41.4 dB(A)	33.0 dB(A)	42.0 dB(A)	55 dB(A)	conforme
P5	DIURNO	53.5 dB(A)	43.0 dB(A)	54.0 dB(A)	65 dB(A)	conforme
	NOTTURNO	42.4 dB(A)	33.0 dB(A)	43.0 dB(A)	55 dB(A)	conforme

11. CONCLUSIONI

Dall'analisi dei risultati emerge che il clima acustico presente nell'area interessata a seguito del completamento del Piano di Lottizzazione in oggetto, considerando l'incremento del traffico veicolare, risulta **CONFORME** ai limiti di classe acustica previsti dal DPCM 14/11/97 per la classe IV.

Si fa presente che i valori misurati e quelli oggetto di previsione rientrano comunque anche nei limiti che il DPCM 14/11/97 prevede per la Classe III posta nelle immediate vicinanze verso nord-est.

Dall'analisi dei risultati ottenuti non risulta necessaria alcuna opera di mitigazione.

E' comunque necessario che vengano effettuate sia una corretta progettazione acustica dei fabbricati, sia un'adeguata posa in opera di tutti i materiali utilizzati sia una verifica post-operam dei requisiti acustici passivi, allo scopo di ottemperare pienamente a quanto previsto dal D.P.C.M 05/12/1997 ("Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici")

12. ALLEGATI

- 1- Tabelle e grafici dei rilievi fonometrici
- 2- Certificati di taratura strumentazione

Mantova li, 17/06/2020

Il Tecnico Competente in acustica

Arch. Forcellini Riccardo

(Regione Lombardia, decreto n.13027 del 02/12/2009)
ENTECA n. 4343



NOME: IMMOBILIARE MANTOVANA SRL - RD01

LOCALITA': Mantova (MN)

DURATA MISURA: 741.8 s

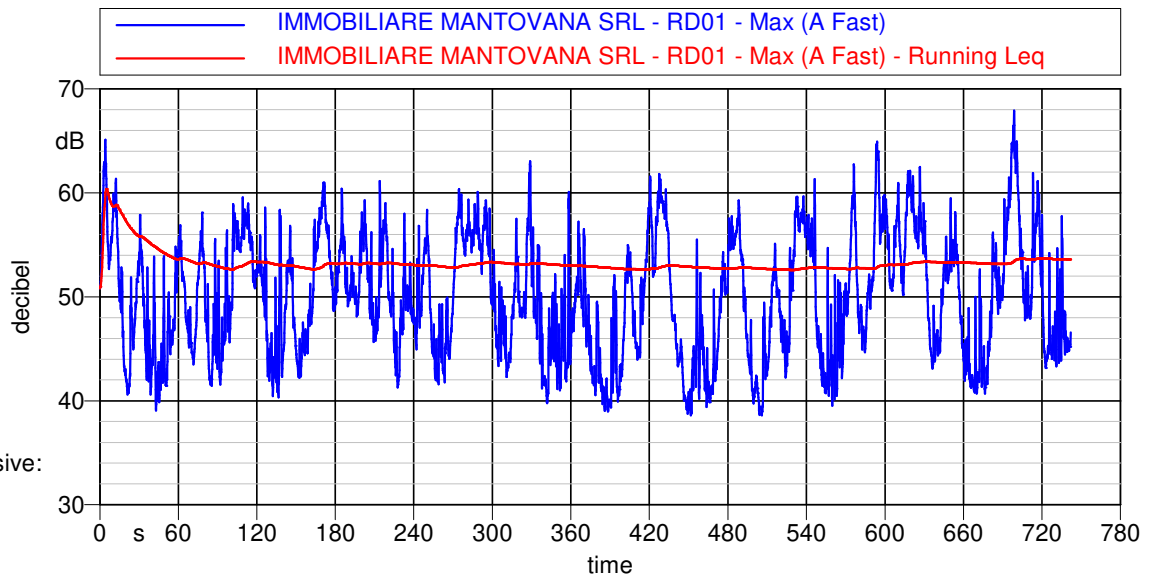
PIUNTO DI MISURA: P1

DATA: 11/06/2020

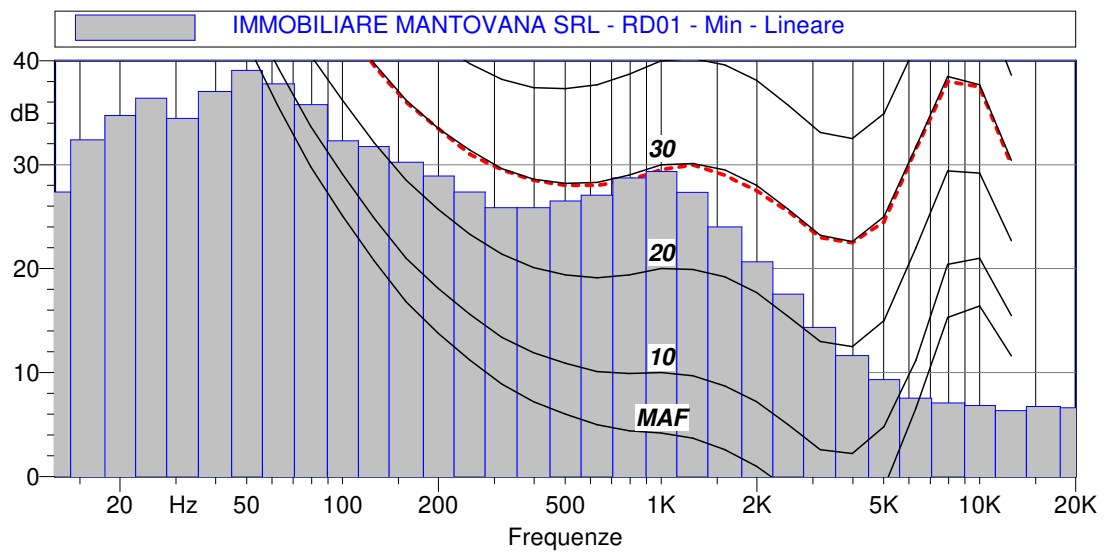
ORA: 15:32

LAeq: 53.6 dB

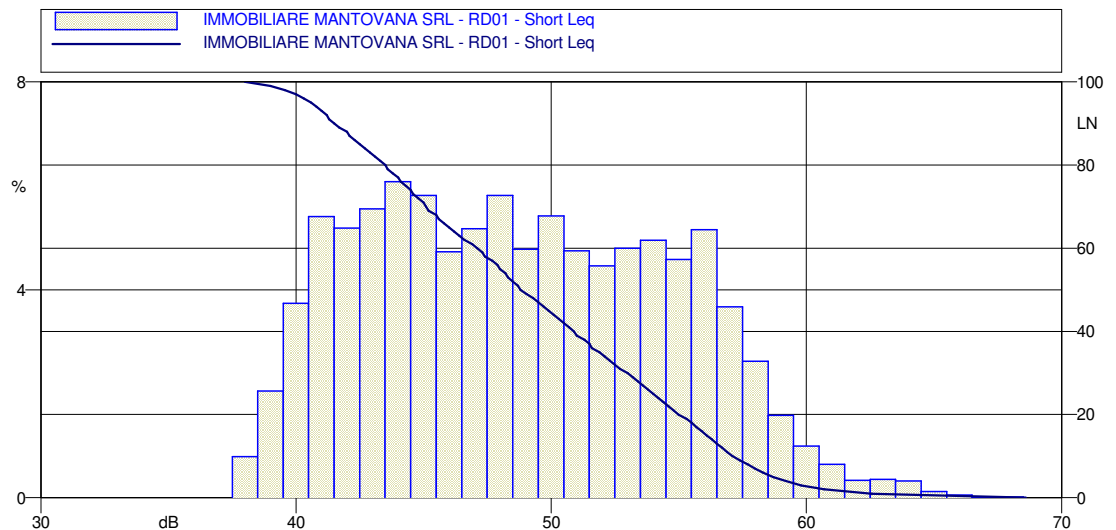
Componenti impulsive:
NON PRESENTI



Componenti totali:
NON PRESENTI



LN01 : 62.6
LN05 : 58.7
LN10 : 57.1
LN50 : 48.8
LN90 : 41.5
LN95 : 40.6
LN99 : 39.0



NOME: IMMOBILIARE MANTOVANA SRL - RD02

LOCALITA': Mantova (MN)

DURATA MISURA: 690.1 s

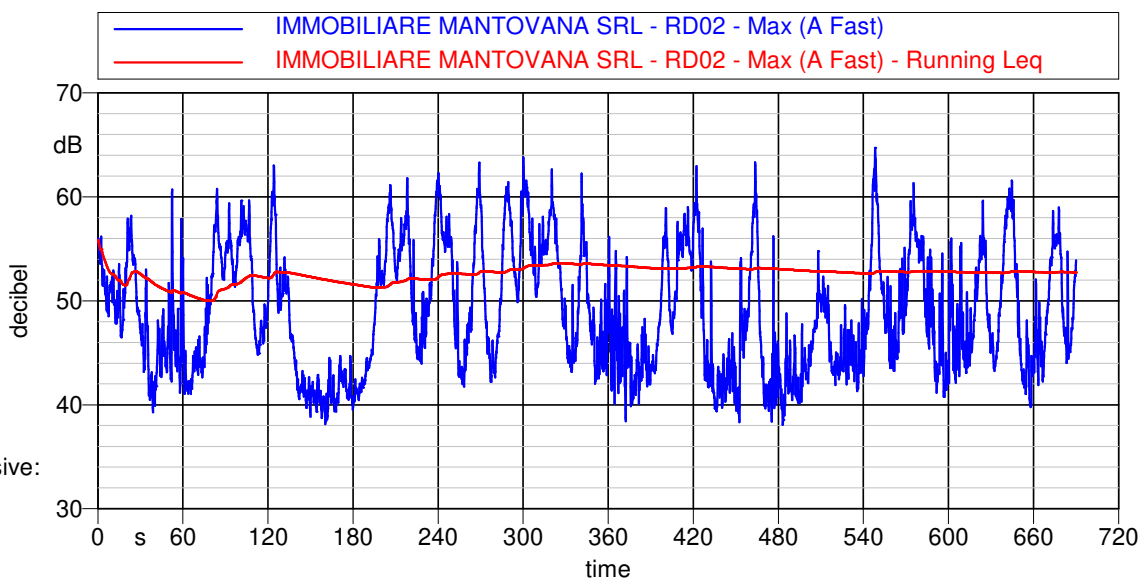
PIUNTO DI MISURA: P2

DATA: 11/06/2020

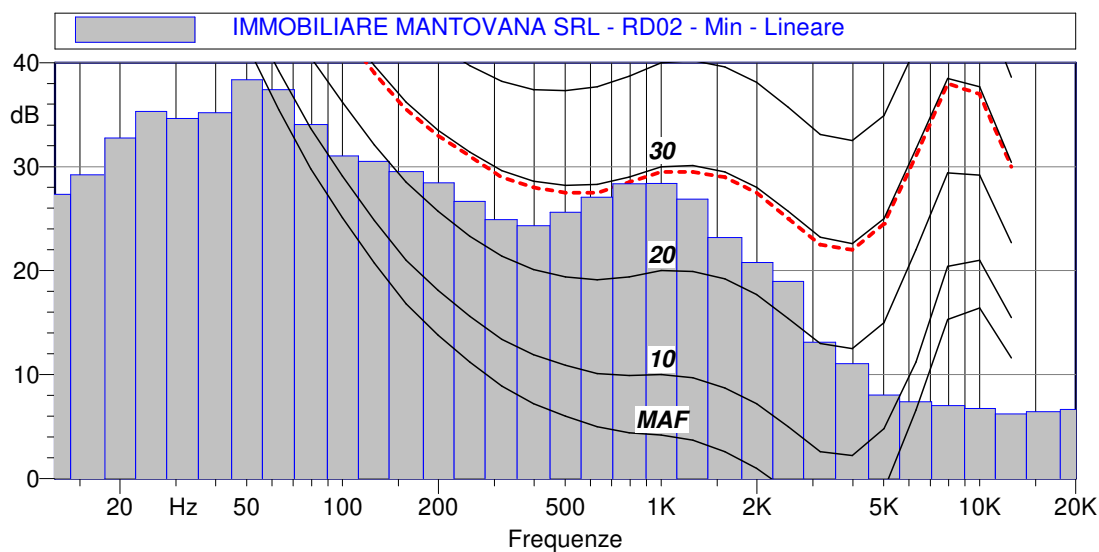
ORA: 15:51

LAeq: 52.7 dB

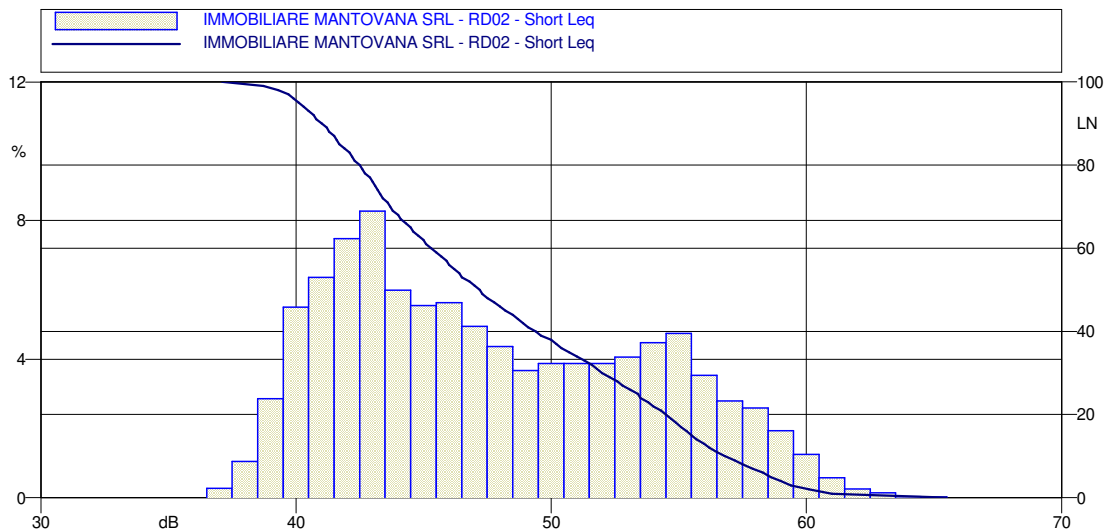
Componenti impulsive:
NON PRESENTI



Componenti totali:
NON PRESENTI



LN01 : 61.0
LN05 : 58.6
LN10 : 56.8
LN50 : 47.2
LN90 : 41.0
LN95 : 40.1
LN99 : 38.7



NOME: MANTOVANA IMMOBILIARE SRL - RD03

LOCALITA': Mantova (MN)

DURATA MISURA: 916.6 s

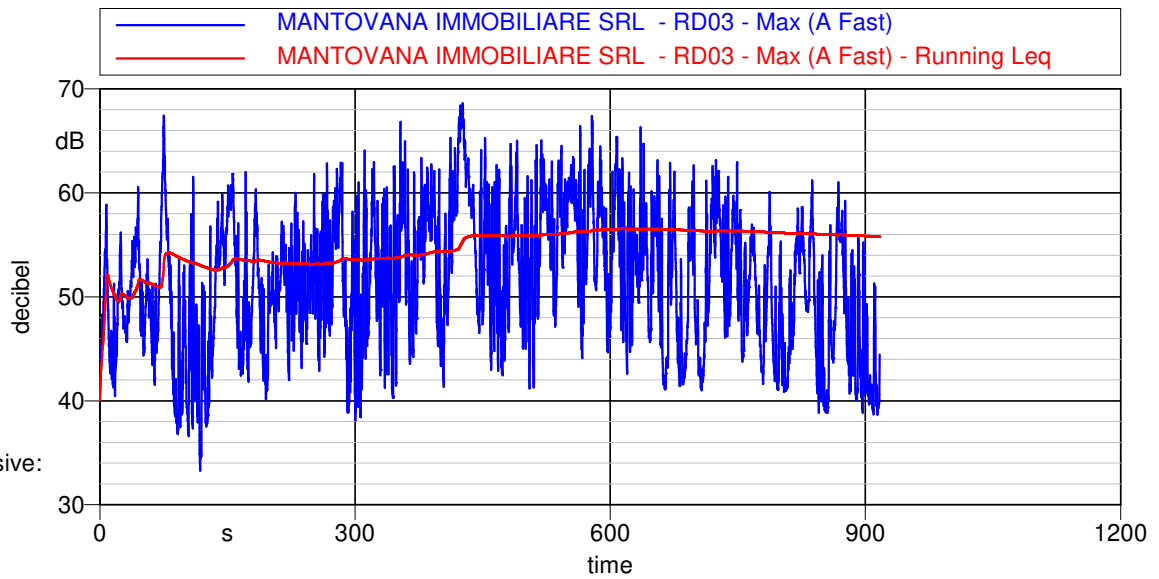
PIUNTO DI MISURA: P3

DATA: 11/06/2020

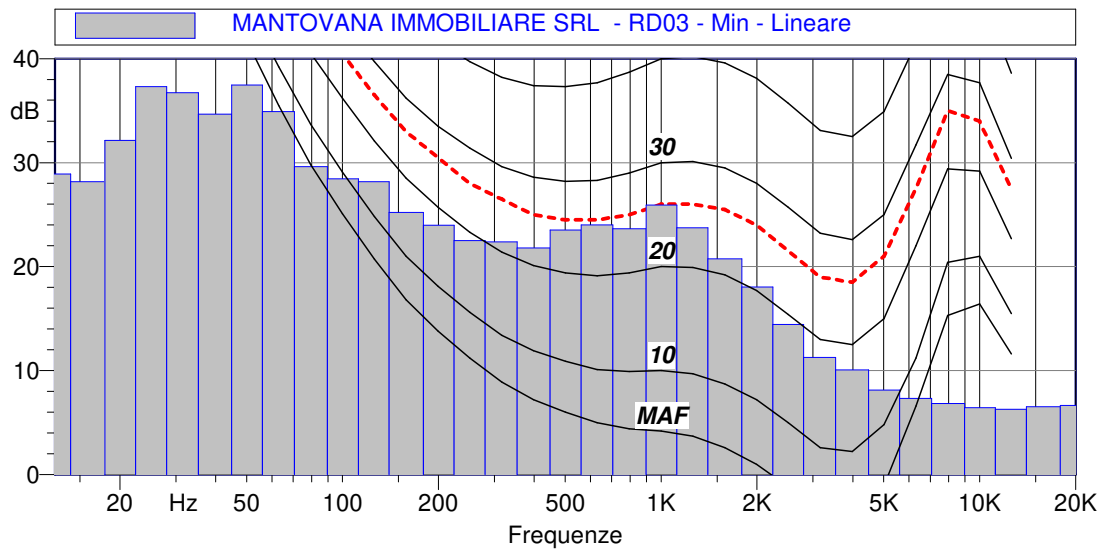
ORA: 16:12

LAeq: 55.8 dB

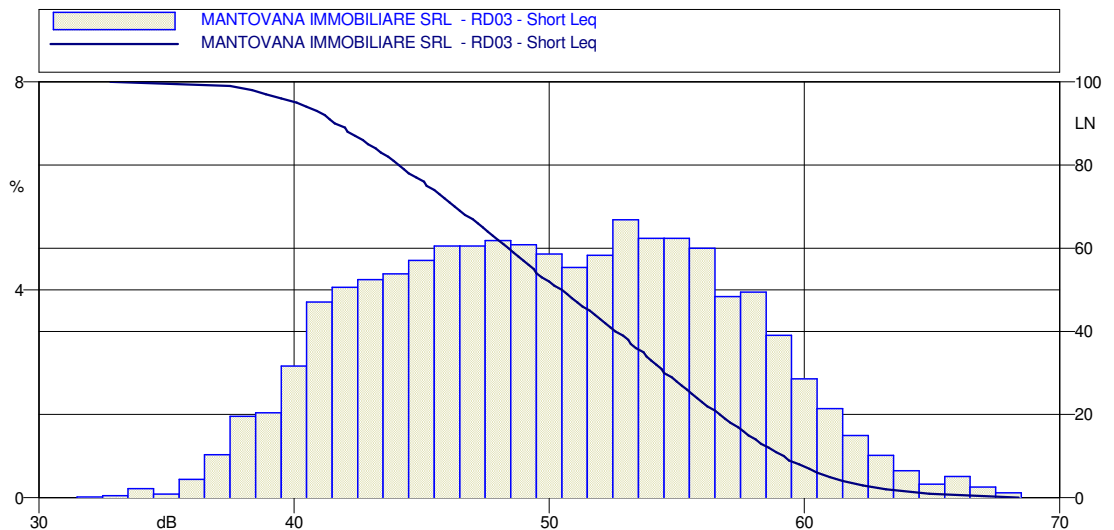
Componenti impulsive:
NON PRESENTI



Componenti totali:
NON PRESENTI



LN01 : 64.9
LN05 : 61.0
LN10 : 59.2
LN50 : 50.5
LN90 : 41.6
LN95 : 40.1
LN99 : 37.5



NOME: IMMOBILIARE MANTOVANA SRL - RD04

LOCALITA': Mantova (MN)

DURATA MISURA: 783.5 s

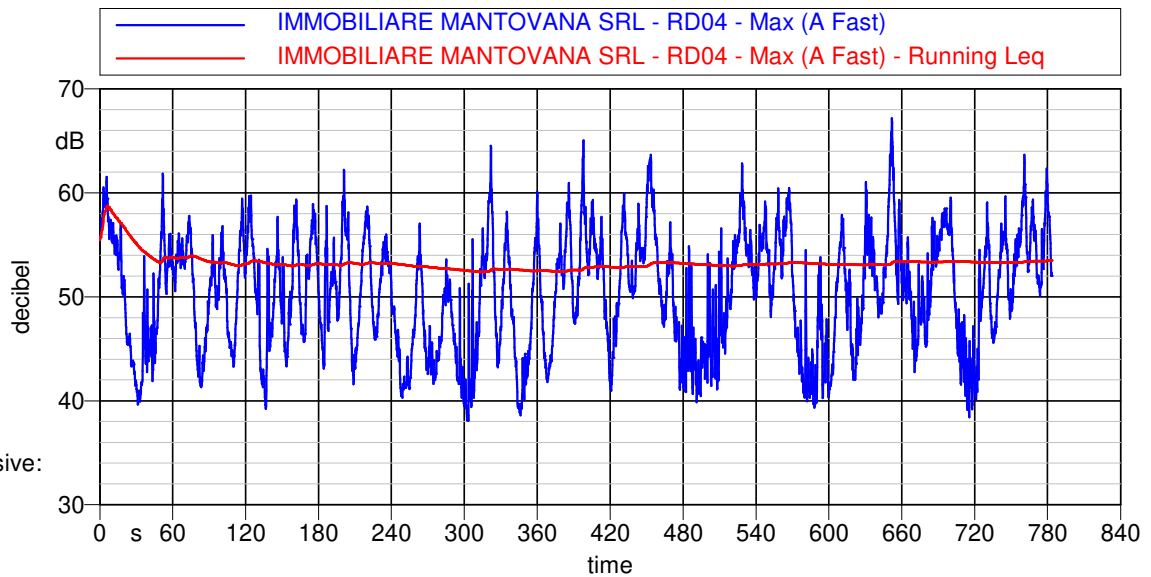
PIUNTO DI MISURA: P4

DATA: 11/06/2020

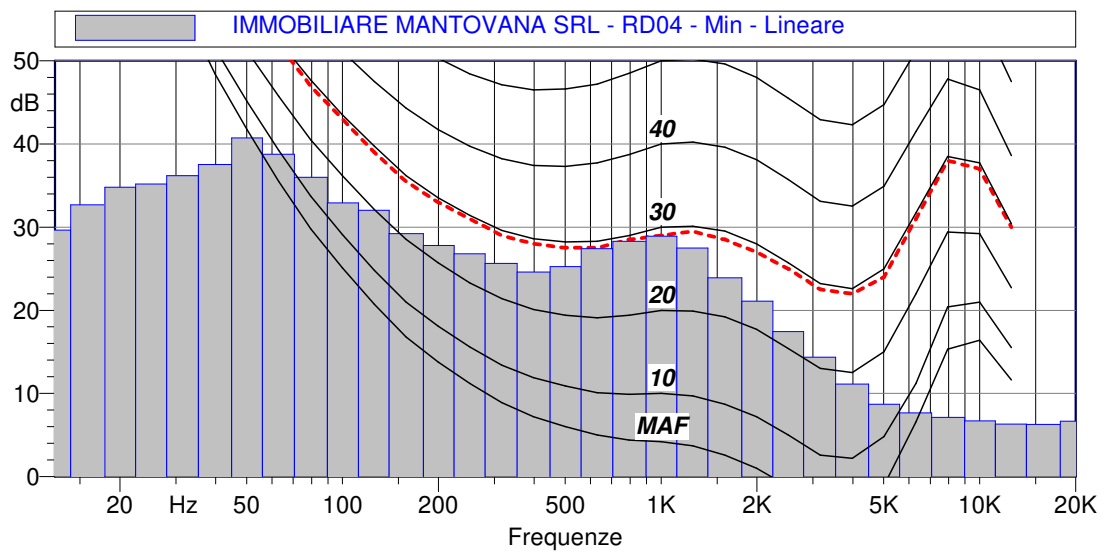
ORA: 16:38

LAeq: 53.5 dB

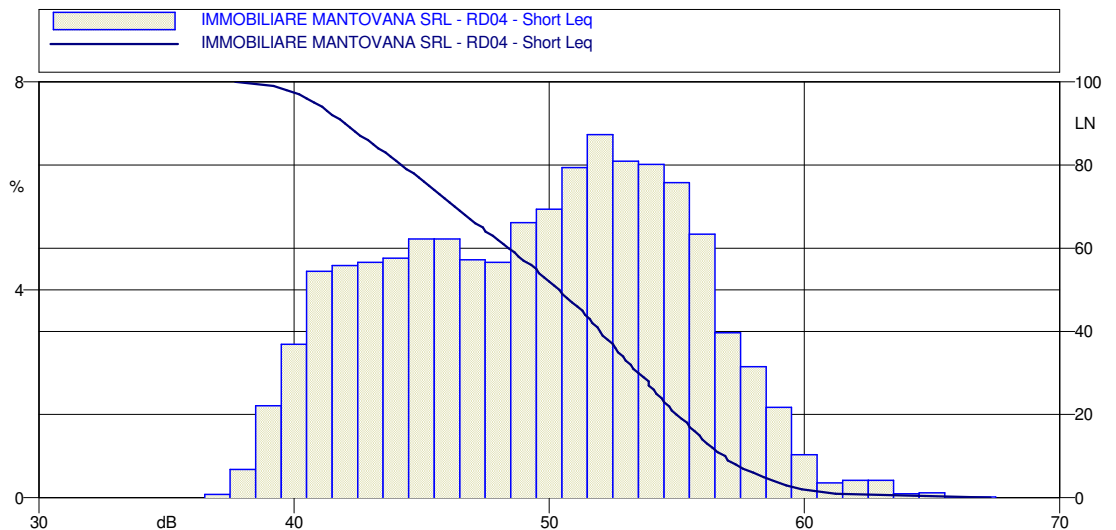
Componenti impulsive:
NON PRESENTI



Componenti totali:
NON PRESENTI



LN01 : 61.2
LN05 : 58.4
LN10 : 56.9
LN50 : 50.4
LN90 : 42.0
LN95 : 40.8
LN99 : 39.2



NOME: IMMOBILIARE MANTOVANA SRL - RD05

LOCALITA': Mantova (MN)

DURATA MISURA: 680.3 s

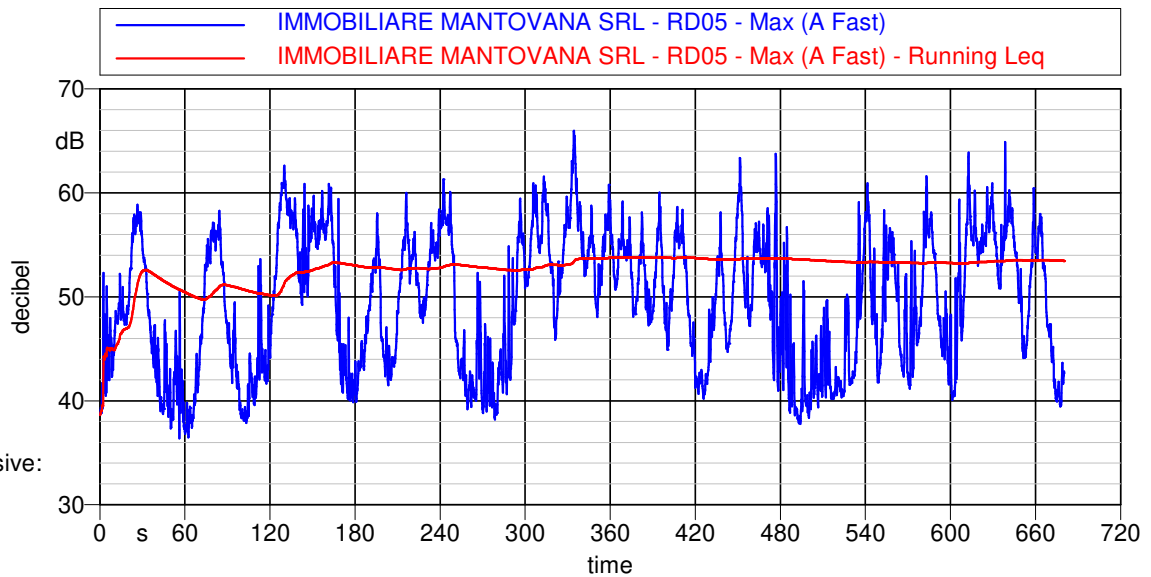
PIUNTO DI MISURA: P5

DATA: 11/06/2020

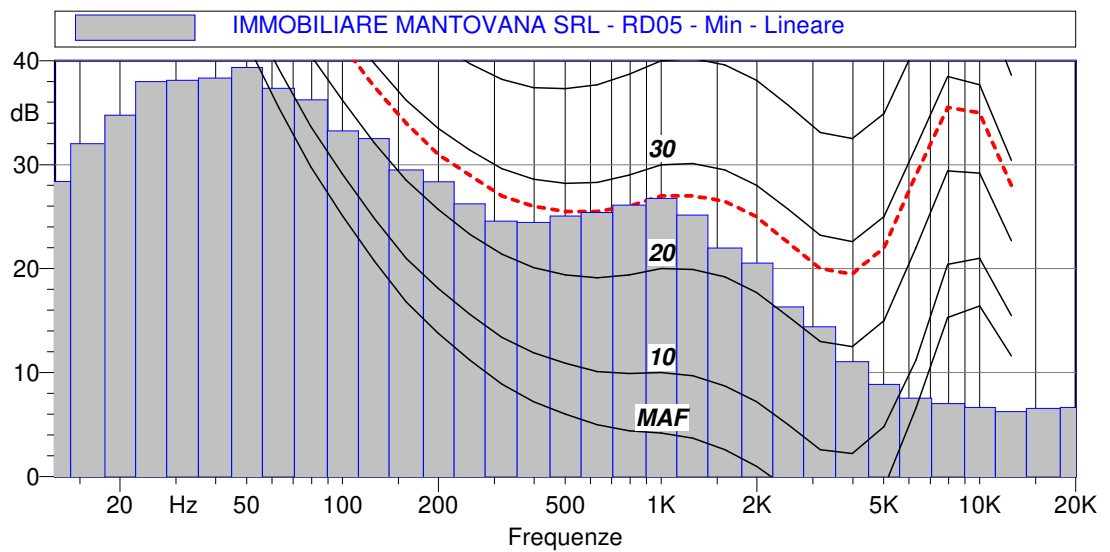
ORA: 17:02

L_{Aeq}: 53.5 dB

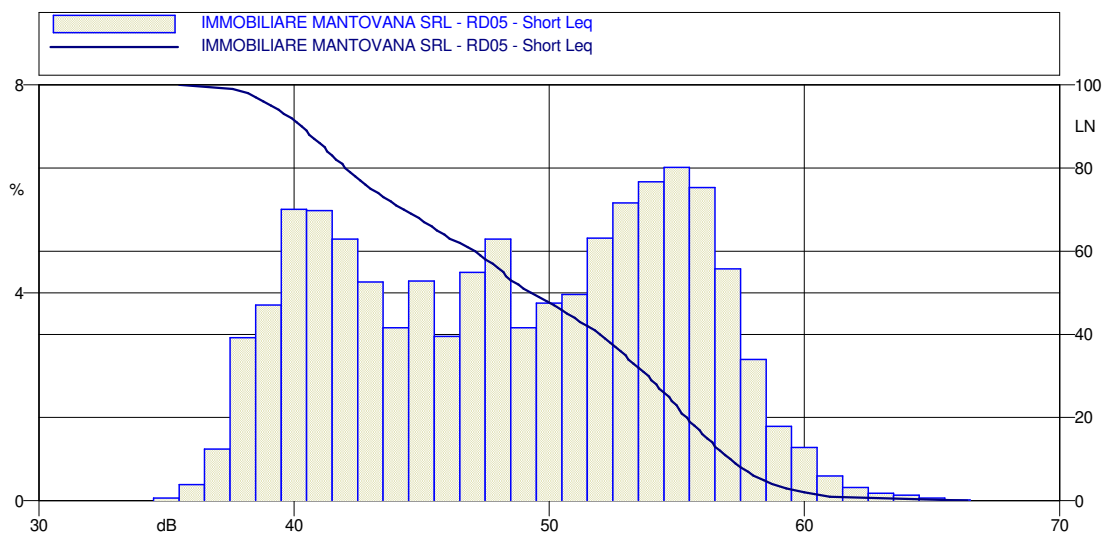
Componenti impulsive:
NON PRESENTI



Componenti totali:
NON PRESENTI



LN01 : 61.0
LN05 : 58.4
LN10 : 57.1
LN50 : 49.3
LN90 : 40.3
LN95 : 39.1
LN99 : 37.6



NOME: IMMOBILIARE MANTOVANA SRL - RN01

LOCALITA': Mantova (MN)

DURATA MISURA: 600.6 s

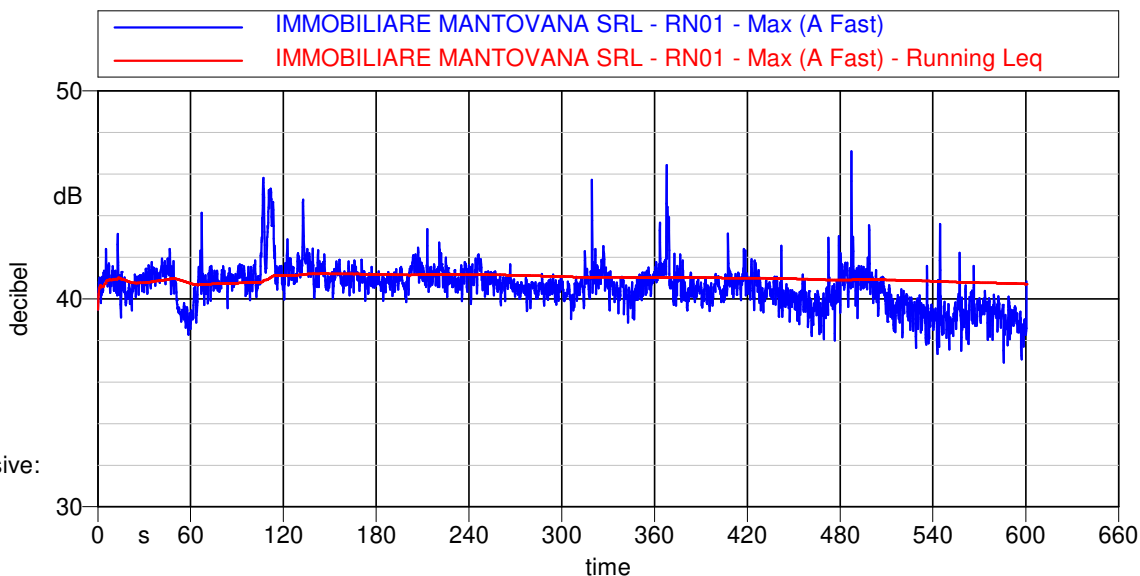
PIUNTO DI MISURA: P1

DATA: 17/06/2020

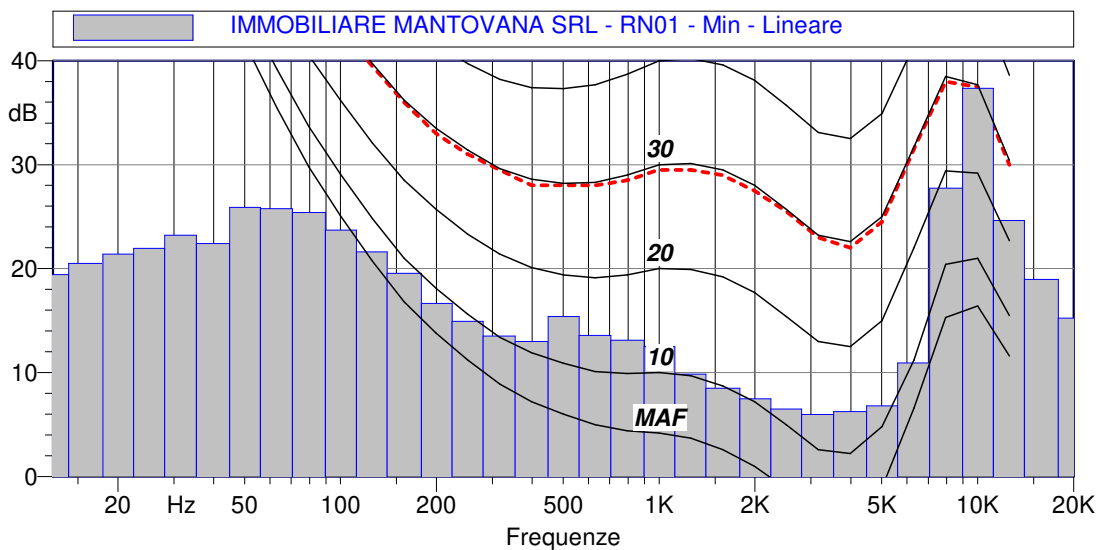
ORA: 00:08

LAeq: 40.7 dB

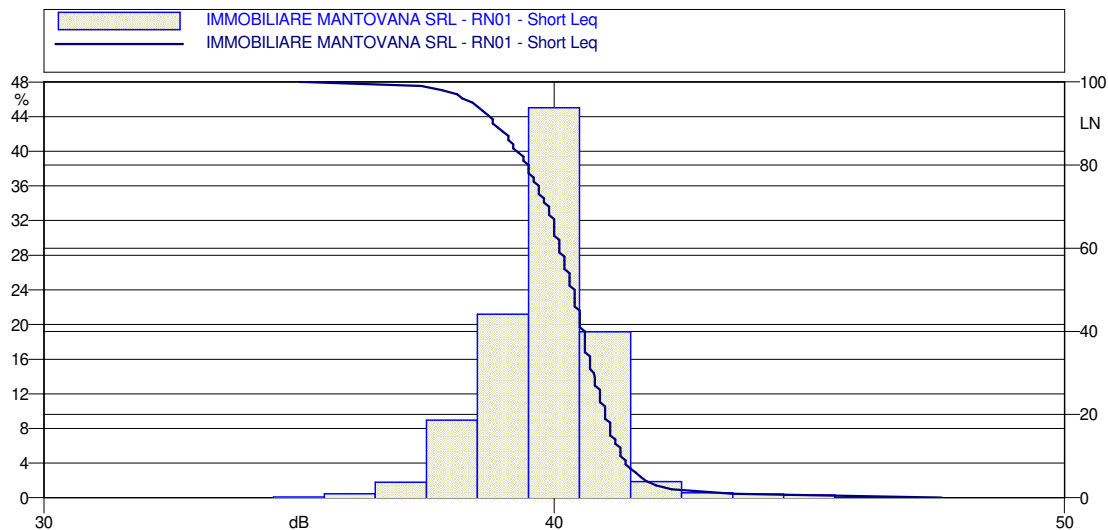
Componenti impulsive:
NON PRESENTI



Componenti totali:
NON PRESENTI



LN01 : 43.5
LN05 : 41.7
LN10 : 41.3
LN50 : 40.4
LN90 : 38.8
LN95 : 38.4
LN99 : 37.4



NOME: IMMOBILIARE MANTOVANA SRL - RN02

LOCALITA': Mantova (MN)

DURATA MISURA: 601.6 s

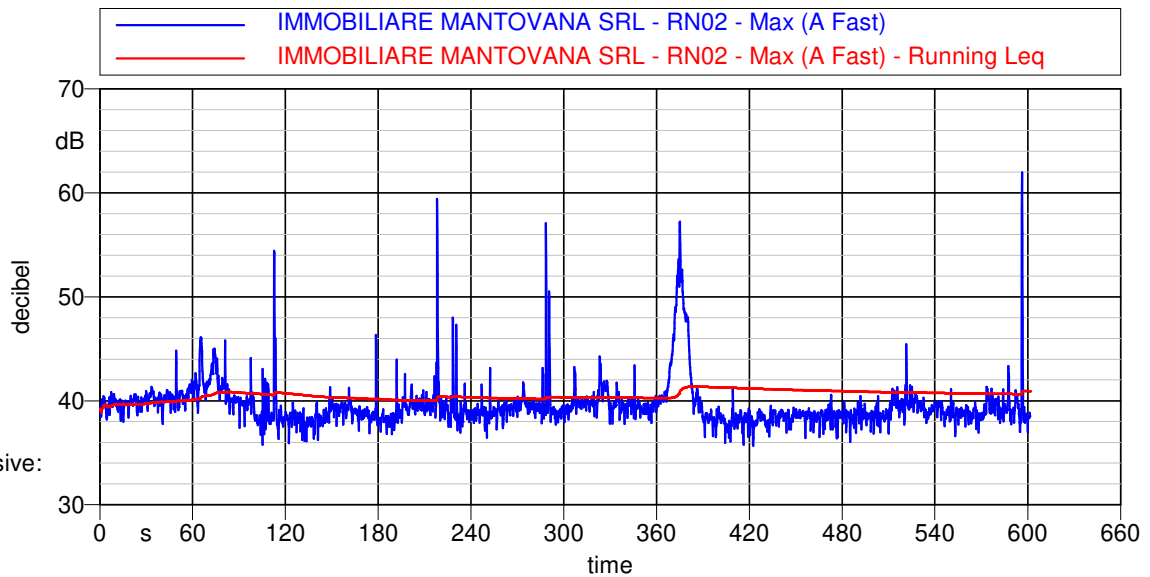
PIUNTO DI MISURA: P2

DATA: 17/06/2020

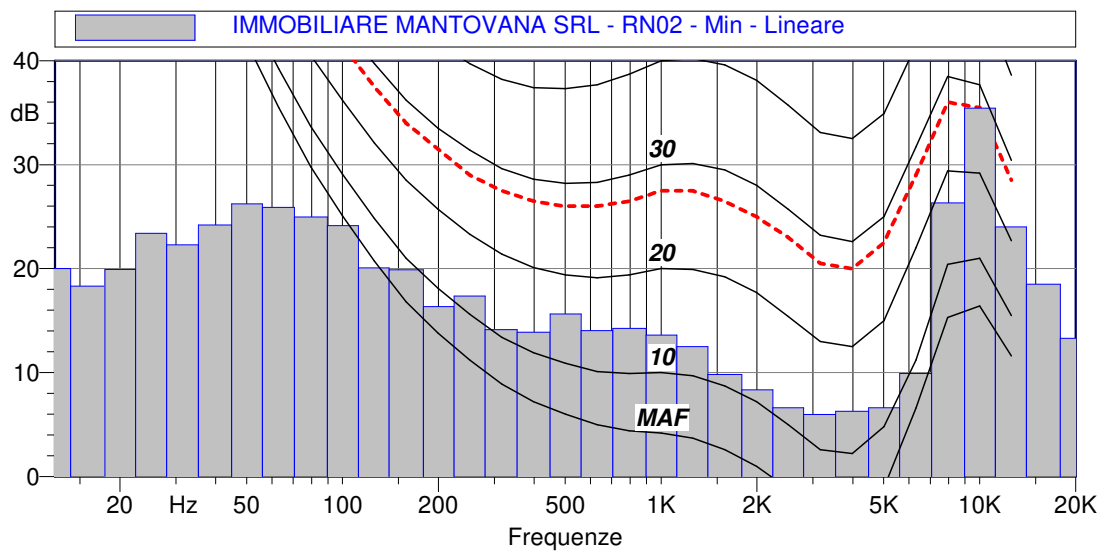
ORA: 00:32

LAeq: 40.9 dB

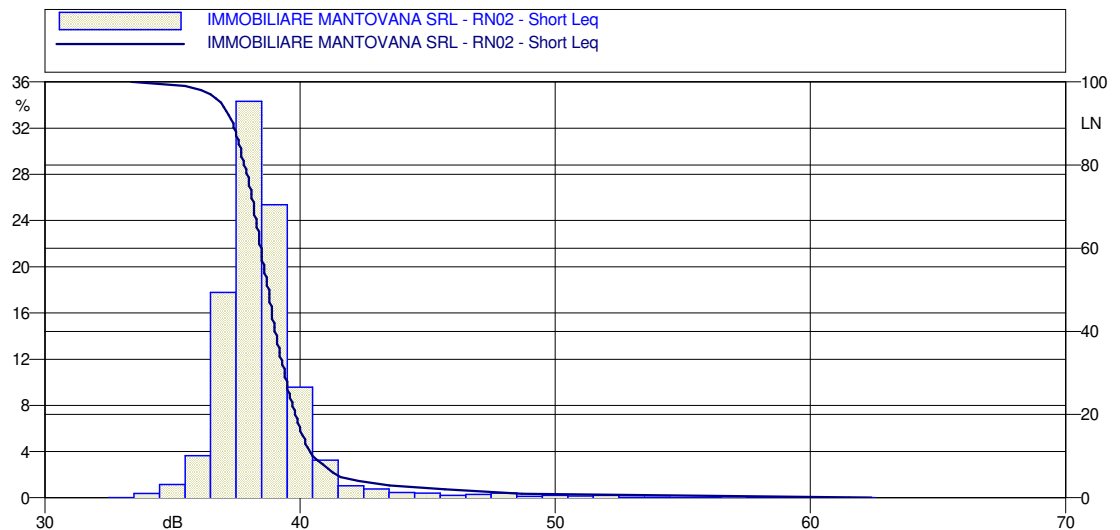
Componenti impulsive:
NON PRESENTI



Componenti totali:
NON PRESENTI



LN01 : 48.7
LN05 : 41.6
LN10 : 40.5
LN50 : 38.8
LN90 : 37.4
LN95 : 36.9
LN99 : 35.5



NOME: IMMOBILIARE MANTOVANA SRL - RN03

LOCALITA': Mantova (MN)

DURATA MISURA: 2.0 s

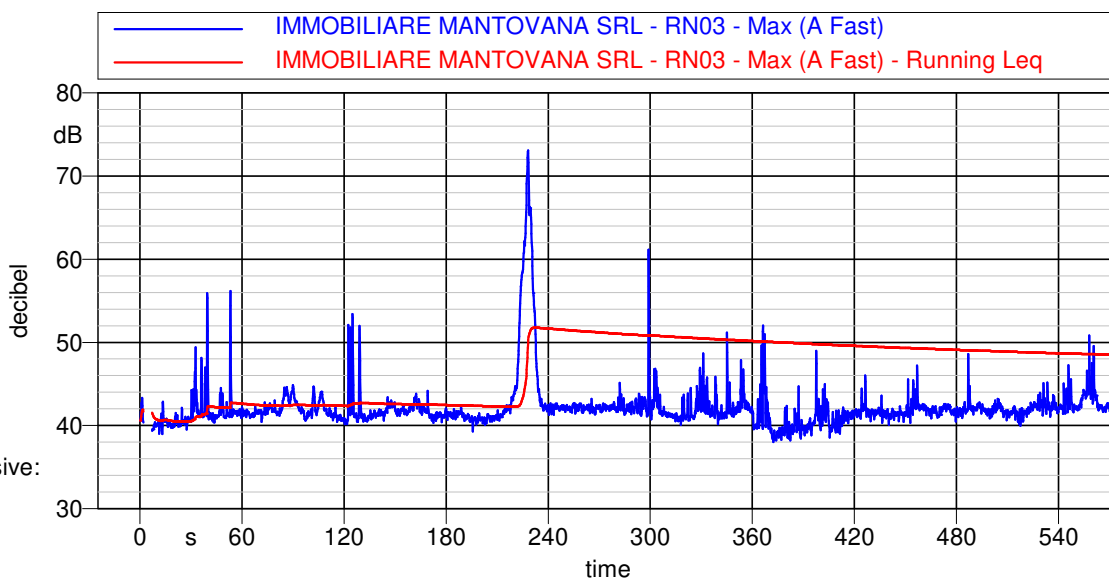
PIUNTO DI MISURA: P3

DATA: 17/06/2020

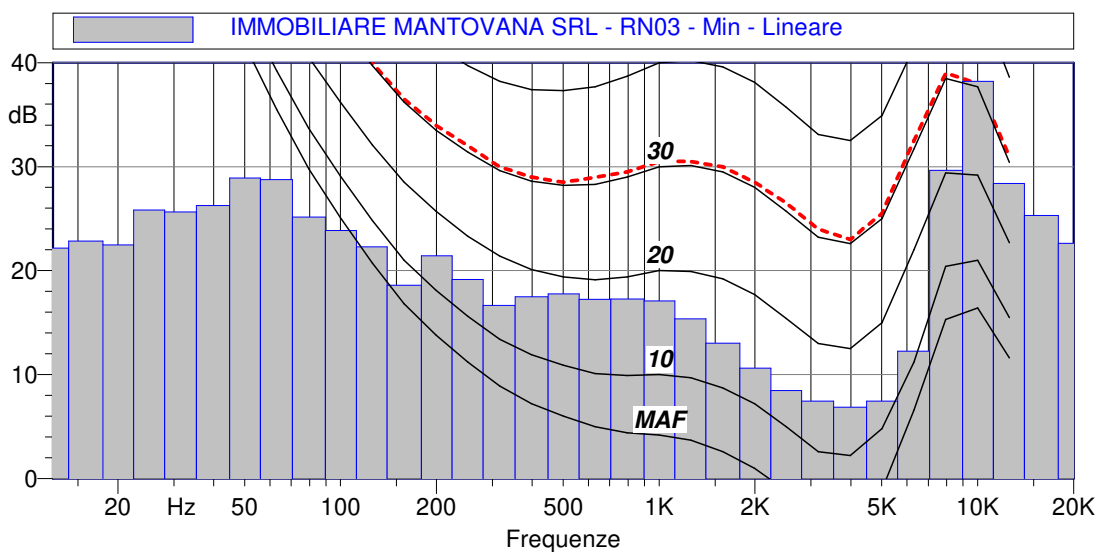
ORA: 00:51

L_{Aeq}: 48.5 dB

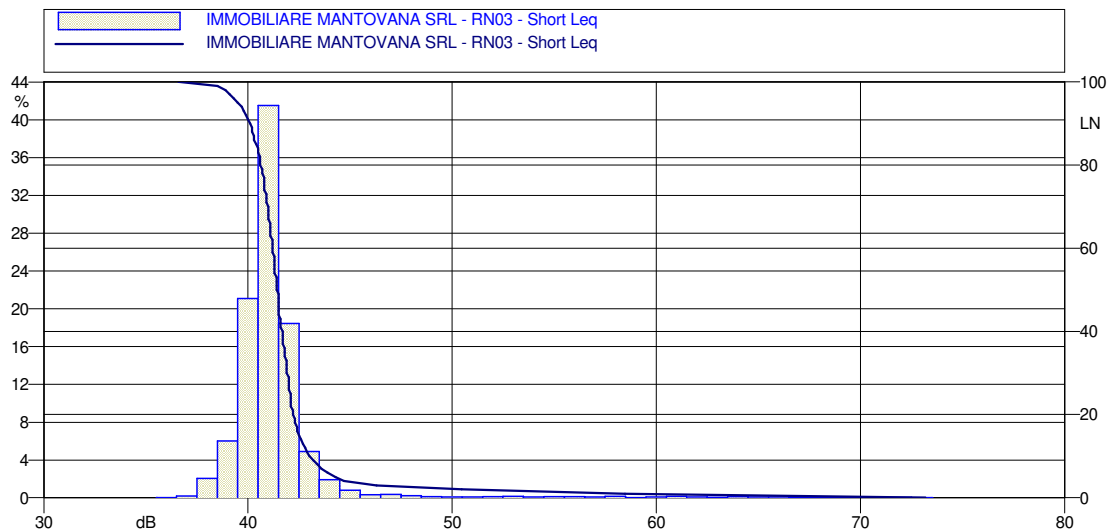
Componenti impulsive:
NON PRESENTI



Componenti totali:
NON PRESENTI



LN01 : 58.5
LN05 : 44.3
LN10 : 43.0
LN50 : 41.4
LN90 : 40.1
LN95 : 39.5
LN99 : 38.5



NOME: IMMOBILIARE MANTOVANA SRL - RN04

LOCALITA': Mantova (MN)

DURATA MISURA: 686.2 s

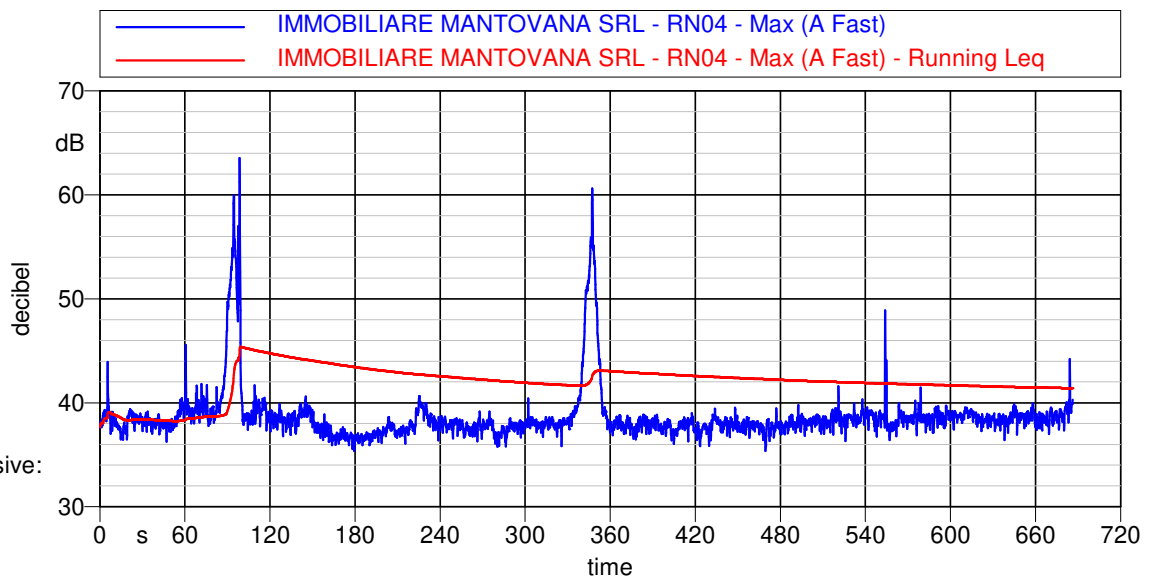
PIUNTO DI MISURA: P4

DATA: 17/06/2020

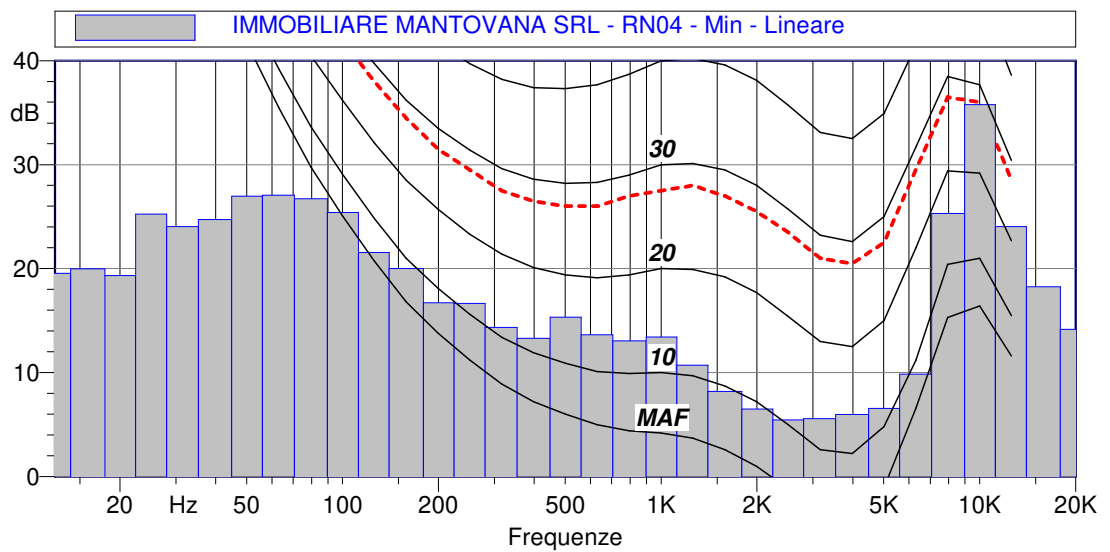
ORA: 05:10

LAeq: 41.4 dB

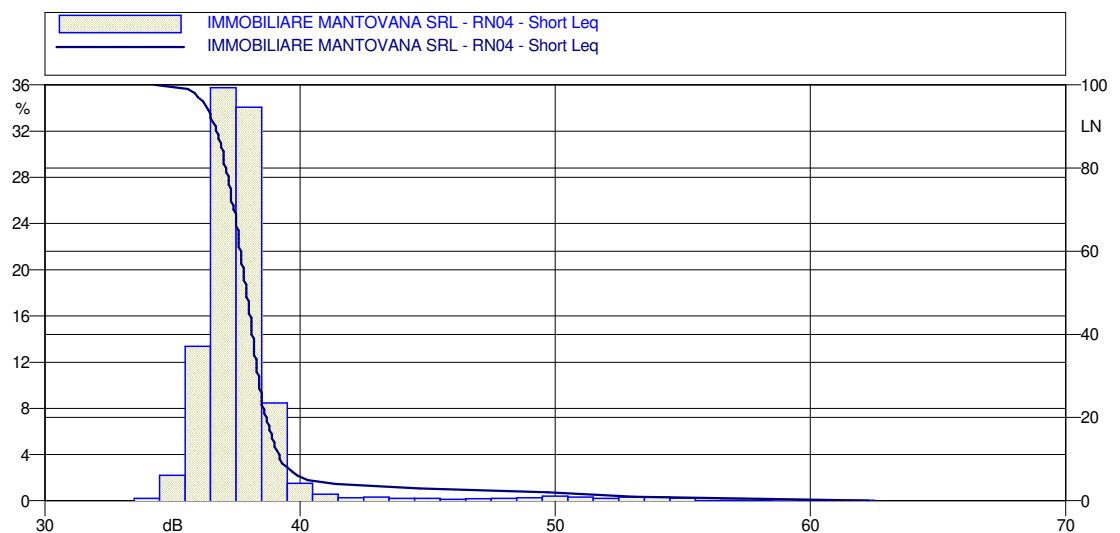
Componenti impulsive:
NON PRESENTI



Componenti totali:
NON PRESENTI



LN01 : 53.1
LN05 : 40.3
LN10 : 39.2
LN50 : 37.9
LN90 : 36.7
LN95 : 36.3
LN99 : 35.6



NOME: IMMOBILIARE MANTOVANA SRL - RN05

LOCALITA': Mantova (MN)

DURATA MISURA: 601.8 s

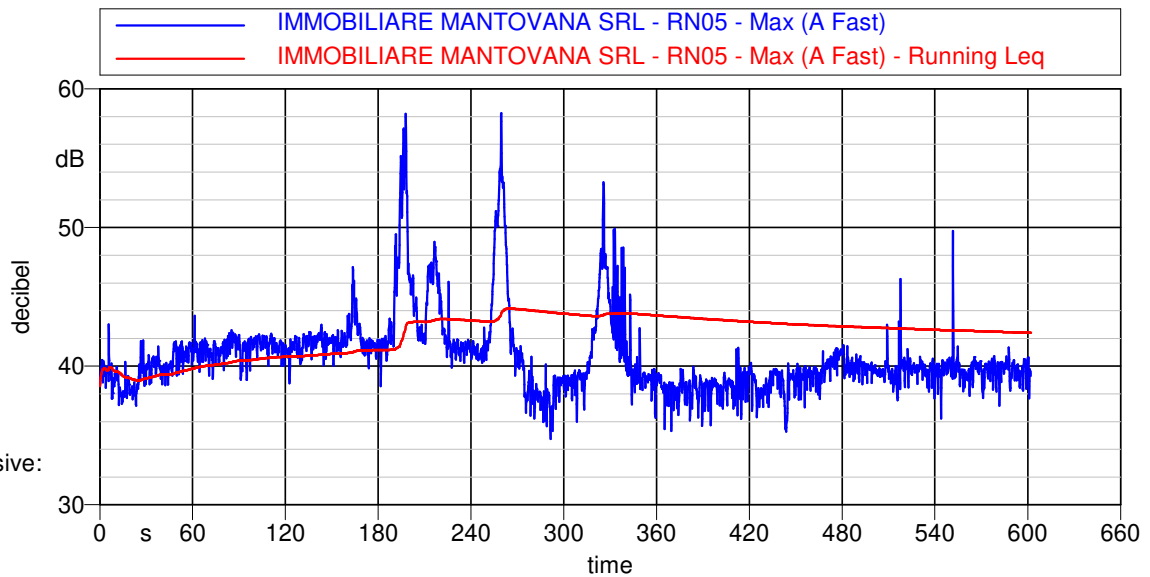
PIUNTO DI MISURA: P5

DATA: 17/06/2020

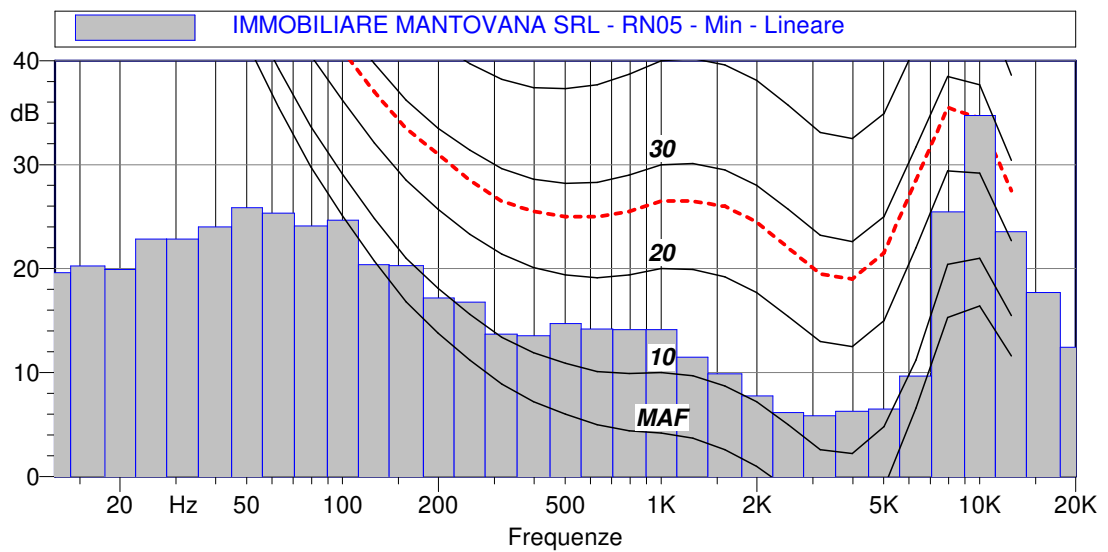
ORA: 05:28

LAeq: 42.4 dB

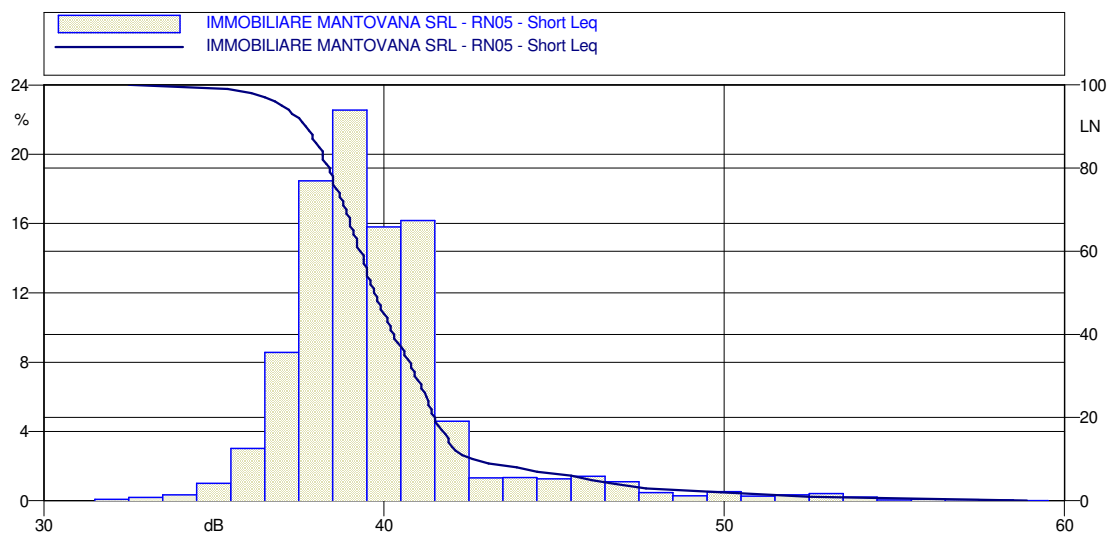
Componenti impulsive:
NON PRESENTI



Componenti totali:
NON PRESENTI



LN01 : 52.5
LN05 : 46.1
LN10 : 42.6
LN50 : 39.7
LN90 : 37.7
LN95 : 37.0
LN99 : 35.4



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20671-A
Certificate of Calibration LAT 163 20671-A

- data di emissione <i>date of issue</i>	2019-06-04
- cliente <i>customer</i>	FORCELLINI ARCH. RICCARDO 46100 - MANTOVA (MN)
- destinatario <i>receiver</i>	FORCELLINI ARCH. RICCARDO 46100 - MANTOVA (MN)
- richiesta <i>application</i>	627/18
- in data <i>date</i>	2018-10-03

Si riferisce a

Referring to

- oggetto <i>item</i>	Fonometro
- costruttore <i>manufacturer</i>	Larson & Davis
- modello <i>model</i>	824
- matricola <i>serial number</i>	3060
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	2019-06-03
- data delle misure <i>date of measurements</i>	2019-06-04
- 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.

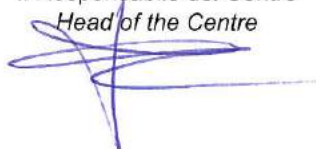
I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure di taratura citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni o gli strumenti che garantiscono la catena di riferibilità del Centro e i rispettivi certificati di taratura in corso di 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



CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 20671-A
Certificate of Calibration LAT 163 20671-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	824	3060
Preamplificatore	Larson & Davis	PRM902	3213
Microfono	Larson & Davis	2541	7953
CAVO	Larson & Davis	LEMO	---

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. PR1A Rev. 19.

Le verifiche effettuate sull'oggetto della taratura sono in accordo con quanto previsto dalla norma CEI EN 61672-3:2007-04.

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 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 19-0037-02	2019-01-21	2020-01-21
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Calibratore Multifunzione Brüel & Kjaer 4226	2565233	SKL-0860-A	2019-04-05	2019-07-05
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	22,3	22,3
Umidità / %	50,0	50,0	50,2
Pressione / hPa	1013,3	992,6	992,6

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 uPa.

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 DI TARATURA LAT 163 20670-A
Certificate of Calibration LAT 163 20670-A

- data di emissione date of issue	2019-06-04
- cliente customer	FORCELLINI ARCH. RICCARDO 46100 - MANTOVA (MN)
- destinatario receiver	FORCELLINI ARCH. RICCARDO 46100 - MANTOVA (MN)
- richiesta application	627/18
- in data date	2018-10-03
<u>Si riferisce a</u> Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	4264
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2019-06-03
- data delle misure date of measurements	2019-06-04
- 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 DI TARATURA LAT 163 20670-A
Certificate of Calibration LAT 163 20670-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	4264

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 19-0037-01	2019-01-28	2020-01-28
Multimetro Agilent 34401A	SMY41014993	Aviatronic 55358	2018-10-17	2019-10-17
Barometro Druck RPT410V	1614002	Fasint 128P-672/18	2018-11-14	2019-11-14
Termoigrometro Testo 175-H2	38235984/911	FASINT 128U-390/18	2018-11-16	2019-11-16

Condizioni ambientali durante le misure
Environmental parameters during measurements

Parametro	Di riferimento	All'inizio delle misure	Alla fine delle misure
Temperatura / °C	23,0	22,3	22,3
Umidità / %	50,0	50,2	50,4
Pressione / hPa	1013,3	992,5	992,5

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