

VARIANTE AL P.A. 3.6  
"STRALCIO NUOVO OSPEDALE"  
IN VARIANTE AL PGT

<b>Tavola</b>  R.6	<b>Oggetto</b>  RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO	
<b>Scala</b>  --	<b>Committente</b>  Soc. IMPRENDO S.R.L.	
<b>Data</b>  ottobre 2024	<b>Aggiornamenti</b>  novembre 2024	<b>Progettista</b>  Arch. Alfredo Pasquetto
<b>Note:</b>		
STUDIO ARCHITETTURA L.O.A. S.R.L. Via Don Gregorio Segala, 55/A - 37139 Verona    tel. 0458905106 - Mail: alfredopasquetto@studioloa.it		



COMUNE DI MANTOVA

**VARIANTE AL P.A. 3.6  
“STRALCIO NUOVO OSPEDALE”  
IN VARIANTE AL PGT**

**RELAZIONE TECNICA INERENTE LA VALUTAZIONE PREVISIONALE  
DI CLIMA ACUSTICO AI SENSI DELLA LEGGE 447/95**

**VARIANTE AL P.A. 3.6 “STRALCIO NUOVO OSPEDALE”  
IN VARIANTE AL PGT  
COMUNE DI MANTOVA (MN)**



La presente Relazione consta di 23 pagine e 26 allegati

<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 1
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDIO s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it

**1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO E CRITERI UTILIZZATI**

- ⇒ Legge 26/10/1995 n° 447 e s.m.i. - "Legge quadro sull'inquinamento acustico"
- ⇒ D.P.C.M. 14/11/1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore"
- ⇒ D.M. Ambiente 16/03/1998 - "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'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"
- ⇒ L.R. 10/08/2001 n°13 - "Norme in materia di inquinamento acustico"
- ⇒ D.G.R. n°VII/8313 del 08/03/2002 "Modalità e criteri di redazione della documentazione di previsione di impatto acustico e di valutazione previsionale del clima acustico"
- ⇒ D.G.R. n°VII/9776 del 02/07/2002 "Criteri tecnici di dettaglio per la redazione della classificazione acustica del territorio comunale"

La valutazione previsionale di clima acustico, oggetto della presente relazione tecnica, riguarda la variante al P.A. 3.6 "Stralcio Nuovo Ospedale" in variante al PGT del Comune di Mantova (MN). L'analisi eseguita prende in considerazione sia il periodo diurno sia quello notturno. Essa è stata condotta sia mediante una serie di misure fonometriche effettuate in situ, sia mediante l'ausilio di un modello matematico per calcolare i livelli di pressione sonora, ante e post operam, presso i ricettori di carattere abitativo.

**2 INQUADRAMENTO URBANISTICO**

L'ambito di intervento in variante interessa le aree di proprietà della società Imprendo S.r.l., identificate in Catasto del Comune di Mantova al:

- foglio n°58, mappali n°282/283/284/285/354;
  - foglio n°81, mappale n°171;
  - foglio n°82, mappali n°478/479/480;
- per un totale pari a 96224 m<sup>2</sup>.

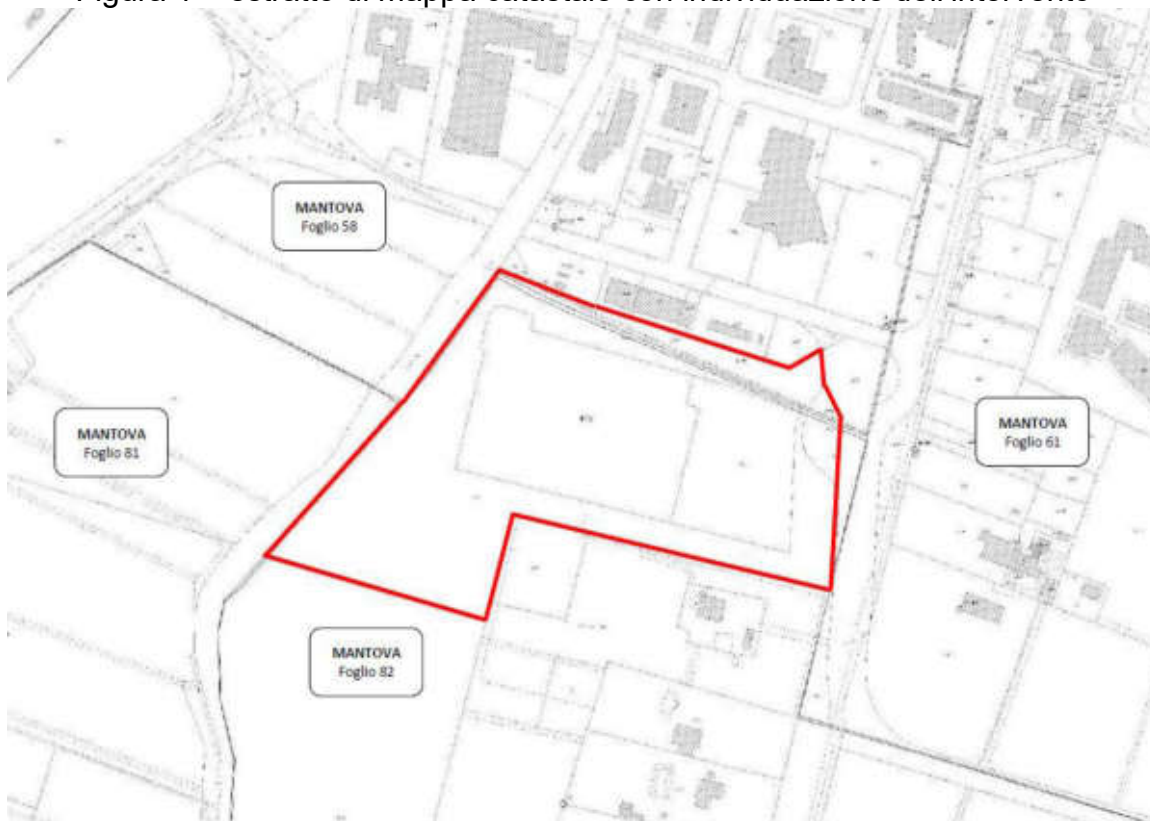
Le aree di proprietà comunale, invece, sono contraddistinte in Catasto del Comune di Mantova al:

- foglio n°58, mappali n°274/277(parte)/278 (parte)/335;
  - foglio n°82, mappale n°325 (parte) e sedime stradale;
- per un totale pari a 4123 m<sup>2</sup>.

<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 2
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDO s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it



Figura 1 – estratto di mappa catastale con individuazione dell'intervento



### 3 INQUADRAMENTO ACUSTICO E INDIVIDUAZIONE DEI VALORI LIMITE

Nel Comune di Mantova è stata redatta la zonizzazione acustica del territorio, ai sensi dell'art.6, comma 1, lettera a), della Legge 26/10/1995 n°447.

L'area interessata dal comparto in esame è stata interamente zonizzata in 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), con i seguenti limiti ai sensi del D.P.C.M. 14/11/1997:

- 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 di immissione diurno / notturno:  $L_D$ : 5 dB(A) / 3 dB(A).

<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 3
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDI s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGE s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it



Figura 2 – estratto classificazione acustica del territorio comunale



I valori limite assoluti di immissione di cui sopra non si applicano, all'interno delle rispettive fasce di pertinenza fissate dagli appositi decreti, alle infrastrutture stradali, ferroviarie, marittime, aeroportuali, così come non sono validi nel caso delle altre sorgenti sonore di cui all'art.11, comma 1, della Legge 26/10/1995 n°447. La zona in esame rientra quasi completamente all'interno della fascia "A" di pertinenza acustica delle infrastrutture stradali ivi presenti, ai sensi di quanto stabilito dal D.P.R. 30/03/2004 n°142. I limiti previsti da tale normativa per i ricettori di tipo abitativo sono i seguenti, applicabili esclusivamente al rumore prodotto dalle infrastrutture stesse:

➤ limite assoluto di immissione diurno / notturno:  $L_{Aeq,TR}$ : 70 dB(A) / 60 dB(A).

Il D.P.R. 30/03/2004 n°142 prevede che, qualora i valori di cui sopra non siano tecnicamente conseguibili, ovvero qualora in base a valutazioni tecniche, economiche, di carattere ambientale, si evidenzia l'opportunità di procedere ad interventi diretti sui ricettori, deve essere assicurato il rispetto del seguente limite per la fattispecie del progetto in esame:

➤ valore limite notturno:  $L_{Aeq}$  : 40 dB(A).

Il valore di cui sopra, come recita il testo di legge, deve essere misurato al centro della stanza, a finestre chiuse, con il microfono posto all'altezza di 1.5 m dal pavimento.

Si rammenta che per tempo di riferimento diurno la normativa intende il periodo compreso fra le ore 06 e le ore 22, mentre per tempo di riferimento notturno si considera il periodo che intercorre fra le ore 22 e le ore 06.

<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 4
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDIO s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGE0 s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it





Figura 3 – fasce di rispetto delle infrastrutture stradali

**4 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DELLE SORGENTI DI RUMORE**

L'area oggetto di intervento di variante ricade all'interno del Vigente Piano Attuativo P.A. 3.6 “Stralcio Nuovo Ospedale”, ed è pertanto soggetta a pianificazione comunale. Il sito è classificato come area edificabile interna al T.U.C. soggetta a Piano Attuativo P.A. 3.6, avente attualmente una capacità edificatoria di 73130 m<sup>2</sup>. Il progetto di variante prevede di mantenere l'intera porzione di proprietà della società Intendo S.r.l. posta in destra Paiolo, con un'estensione di circa 52180 m<sup>2</sup>, nello stato naturale attuale, prevalentemente boscato per l'assenza di attività manutentiva e agricola da oltre trent'anni. Tale area viene esclusa volontariamente dalla perimetrazione del P.A. 3.6, rinunciando alla sua capacità edificatoria e destinandola quale habitat naturale e seminaturale.

La capacità edificatoria viene ridotta e concentrata nella porzione d'area posta in sinistra Paiolo, con una superficie territoriale limitata a soli 48167 m<sup>2</sup>, rispetto ai previgenti 108935 m<sup>2</sup>. Analogamente viene ridotta la capacità edificatoria, passando dai vigenti e autorizzati 73130 m<sup>2</sup> ai soli 23050 m<sup>2</sup> previsti e concentrati esclusivamente nella porzione posta in sinistra Paiolo.

L'intervento in esame mira a creare un complesso urbano caratterizzato da un mix di funzioni, con lo scopo di qualificare il contesto mediante un intervento sostenibile in grado di modulare il limite urbano sud della città, dotare il quartiere Te Brunetti di nuovi servizi di prossimità, oggi assenti, e rendere fruibile l'area da parte dei cittadini, dopo anni di abbandono e dismissione completa anche delle attività manutentive agricole.

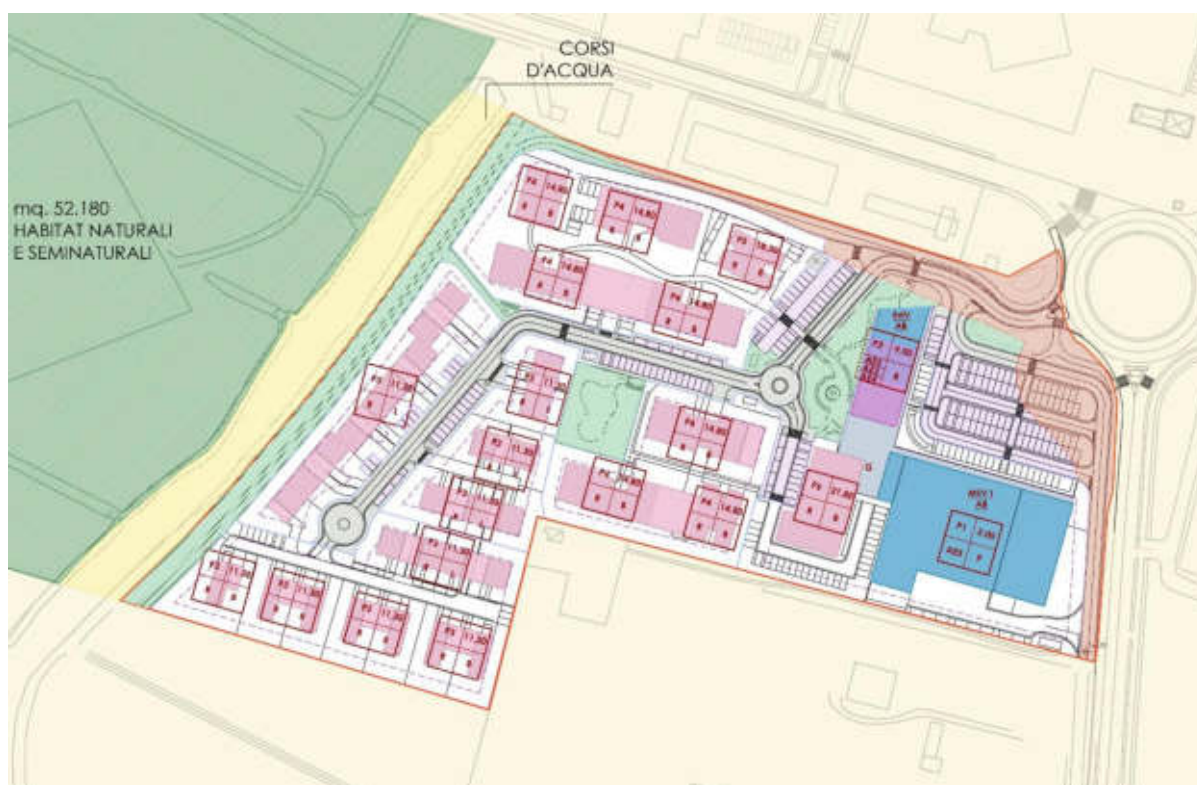
<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 5
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDO s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGE s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it



Nella figura seguente si riporta il planivolumetrico del Piano Attuativo P.A. 3.6 con le indicazioni inerenti alla destinazione d'uso dei diversi edifici (residenziale 18540 m<sup>2</sup>, direzionale 650 m<sup>2</sup>, commerciale 3860 m<sup>2</sup>, attrezzature private).

Per ulteriori dettagli si rimanda all'analisi degli elaborati specifici di dettaglio.

Figura 4 – planivolumetrico del Piano Attuativo P.A. 3.6



<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	<b>DATA EMISSIONE</b> OTTOBRE 2024	<b>AGGIORNAMENTO</b> NOVEMBRE 2024	<b>FOGLIO</b> 6
<b>CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA</b> Geol. Carlo Caleffi	<b>CONSULENTE ACUSTICA</b> Dott. Alberto Manganiello	<b>CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA</b> Dott. Gianluca Vicini	<b>CONSULENTE DEL PAESAGGIO</b> Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
<b>COMMITTENTE</b> IMPRENDI s.r.l.	<b>ISOLINA VALLE</b>	<b>STUDIO L.O.A.</b> <b>ARCH. ALFREDO PASQUETTO</b>	<b>ENGE s.r.l.</b> – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it



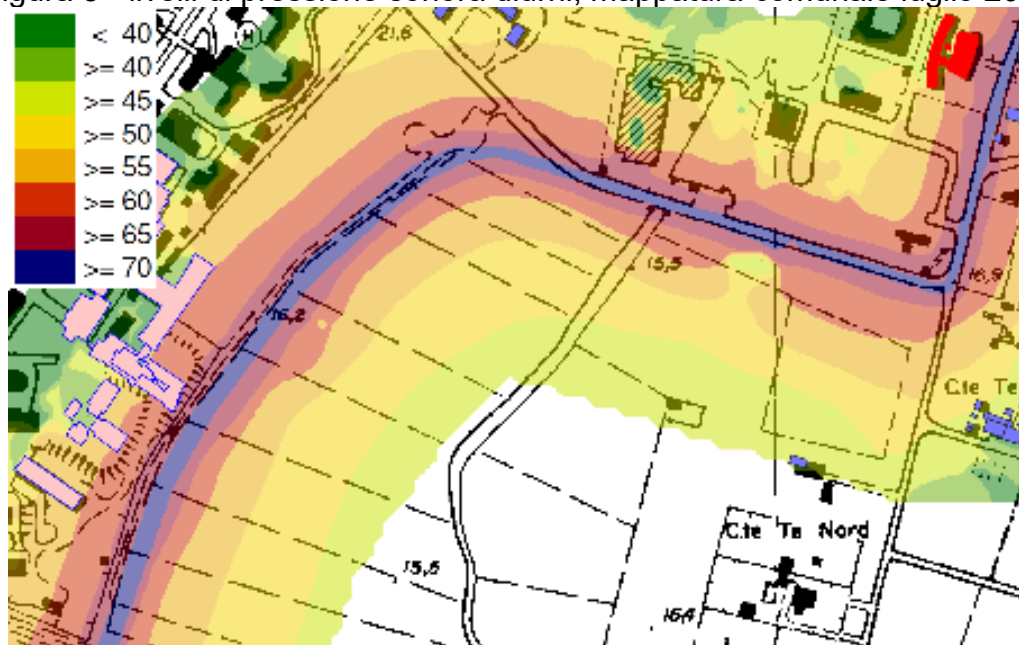
Le sorgenti di rumore di una certa rilevanza, attualmente presenti e previste in futuro nella zona oggetto di indagine, sono costituite dal traffico veicolare, avente caratteristiche diverse a seconda del tipo di infrastruttura.

Al fine di implementare l'algoritmo del modello previsionale, le singole sorgenti di rumore stradale sono state caratterizzate esaminando la seguente documentazione fornita dal committente :

- Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del comparto, basata sia su rilevazioni di traffico effettuate nel mese di novembre 2006, sia su dati forniti dal Comune di Mantova inerenti al monitoraggio continuo del traffico per mezzo di spire induttive;
- Mappatura Acustica delle infrastrutture stradali comunali realizzata dal Comune di Mantova nel mese di giugno 2017;
- Piano di Azione sul contenimento del rumore delle infrastrutture stradali comunali realizzato dal Comune di Mantova nel mese di aprile 2018;
- Mappatura dei livelli sonori realizzata dal Comune di Mantova nel mese di luglio 2018.

Di seguito si riportano le isolinee dei livelli di pressione sonora diurni e notturni tratte dalle planimetrie pubblicate nel mese di luglio 2018.

Figura 5 - livelli di pressione sonora diurni, mappatura comunale luglio 2018

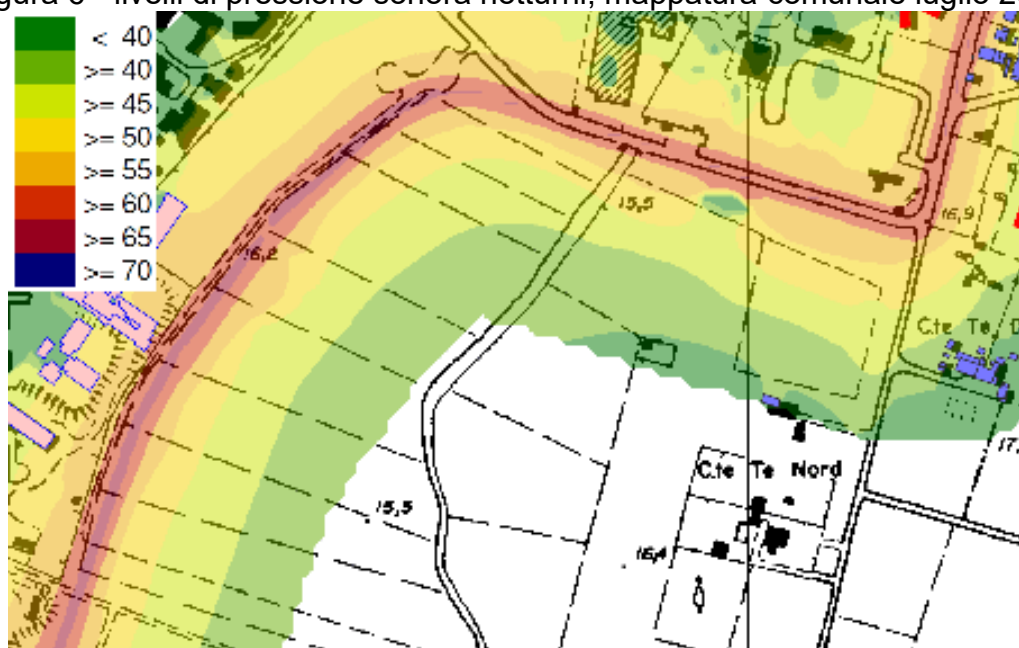


<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 7
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Polesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDO s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGE s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it





Figura 6 - livelli di pressione sonora notturni, mappatura comunale luglio 2018



In tabella 1 e 2 vengono sintetizzati i flussi orari dei veicoli in transito sulle diverse strade interessate dallo studio, in entrambe le situazioni attuale ante operam e futura post operam (riscontrabile, quest'ultima, dopo la realizzazione del nuovo progetto).

Tabella 1 – caratteristiche delle infrastrutture stradali ante operam

Strada n°	Nome infrastruttura	periodo diurno			periodo notturno		
		n° veicoli leggeri	n° veicoli pesanti	Leq a 7.5 m in dB(A)	n° veicoli leggeri	n° veicoli pesanti	Leq a 7.5 m in dB(A)
1	via Lago Paiolo	28536	1894	71.3	2968	200	65.5
2	via Nenni	24224	694	69.9	2520	72	64.1
3	via Bellonci rotonda	25210	616	68.1	2616	64	62.3
4	via Bellonci verso via Donati	25210	616	70.0	2616	64	64.2
5	via Bellonci verso viale Montello	25210	616	70.0	2616	64	64.2

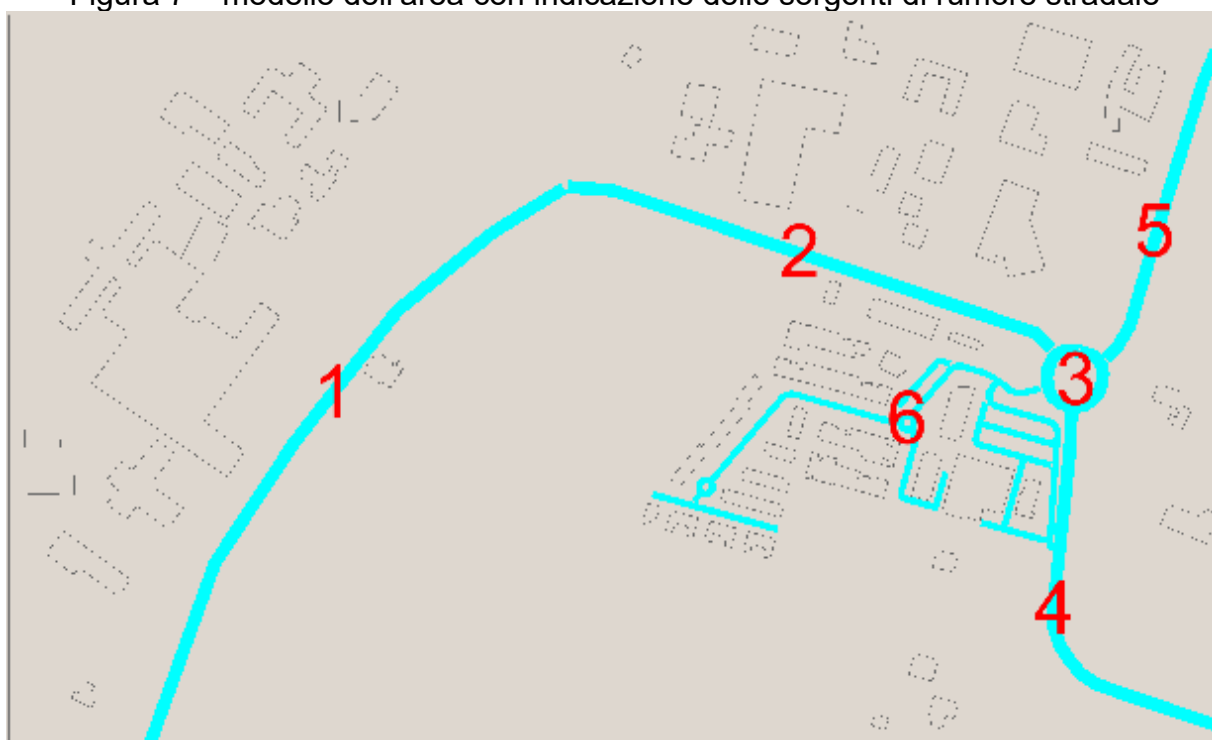
<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 8
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Polesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDI s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGE s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it



Tabella 2 – caratteristiche delle infrastrutture stradali post operam

Strada n°	Nome infrastruttura	periodo diurno			periodo notturno		
		n° veicoli leggeri	n° veicoli pesanti	Leq a 7.5 m in dB(A)	n° veicoli leggeri	n° veicoli pesanti	Leq a 7.5 m in dB(A)
1	via Lago Paiolo	28936	1904	71.4	3008	200	65.6
2	via Nenni	24624	704	70.0	2560	72	64.2
3	via Bellonci rotonda	25610	626	68.2	2656	64	62.3
4	via Bellonci verso via Donati	25610	626	70.1	2656	64	64.3
5	via Bellonci verso viale Montello	25610	626	70.1	2656	64	64.3
6	strade nuova lottizzazione	1200	30	56.9	120	0	50.3

Figura 7 – modello dell’area con indicazione delle sorgenti di rumore stradale



<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 9
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDO s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGE0 s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it

**5 DEFINIZIONI TECNICHE**

Il descrittore utilizzato per caratterizzare il clima acustico della zona interessata è il livello equivalente  $L_{Aeq,TR}$  relativo al tempo di riferimento  $T_R$ . Si riportano, a fini esplicativi, le definizioni specificate per tali grandezze dal D.M. Ambiente 16/03/98:

- *Tempo di riferimento ( $T_R$ )*: rappresenta il periodo della giornata all'interno del quale si eseguono le misure. La durata della giornata è articolata in due tempi di riferimento: quello diurno, tra le ore 06:00 e le ore 22:00, e quello notturno, tra le ore 22:00 e le ore 06:00;

- *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" ( $L_{Aeq}$ )*: valore del livello di pressione sonora ponderata "A" di un suono costante che, nel corso di un periodo specificato  $T$ , ha la medesima pressione quadratica media di un suono considerato, il cui livello varia in funzione del tempo:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log \left[ \frac{1}{t_2 - t_1} \int_0^T \frac{p_A^2(t)}{p_0^2} dt \right] dB(A)$$

dove  $L_{Aeq}$  è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" considerato in un intervallo di tempo che inizia all'istante  $t_1$  e termina all'istante  $t_2$ ;  $p_A(t)$  è il valore istantaneo della pressione sonora ponderata "A" del segnale acustico in Pascal (Pa);  $p_0 = 20 \mu Pa$  è la pressione sonora di riferimento;

- *Livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo al tempo di riferimento  $T_R$  ( $L_{Aeq,TR}$ )*: la misura dei livelli continui equivalenti di pressione sonora ponderata "A" nel periodo di riferimento ( $L_{Aeq,TR}$ ):

$$T_R = \sum_{i=1}^n (T_0)_i$$

può essere eseguita:

a) per integrazione continua: il valore di  $L_{Aeq,TR}$  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 dell'area in esame;

b) con tecnica di campionamento: il valore  $L_{Aeq,TR}$  viene calcolato come media dei valori del livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" relativo agli intervalli del tempo di osservazione  $(T_0)_i$ . Il valore di  $L_{Aeq,TR}$  è dato dalla relazione:

$$L_{Aeq,TR} = 10 \log \left[ \frac{1}{T_R} \sum_{i=1}^n (T_0)_i 10^{0.1 \cdot L_{Aeq,(T_0)_i}} \right] dB(A)$$

<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 10
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDI s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGE s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it

**6 STRUMENTAZIONE UTILIZZATA**

Tutte le misure fonometriche sono state eseguite utilizzando la seguente strumentazione di classe 1 conforme alle vigenti normative in materia:

- fonometro Larson & Davis modello 824, matricola 3454, data di taratura 09/09/2022 c/o il Centro di Taratura LAT n°163 Skylab S.r.l. di Arcore (certificato di taratura LAT 163 28034-A);
- preamplificatore Larson & Davis modello PRM902, matricola 4839, data di taratura 09/09/2022 c/o il Centro di Taratura LAT n°163 Skylab S.r.l. di Arcore (certificato di taratura LAT 163 28034-A);
- microfono Larson & Davis modello 2541, matricola 8266, data di taratura 09/09/2022 c/o il Centro di Taratura LAT n°163 Skylab S.r.l. di Arcore (certificato di taratura LAT 163 28034-A);
- filtri in frequenza in bande di terzi di ottava, data di taratura 09/09/2022 c/o il Centro di Taratura LAT n°163 Skylab S.r.l. di Arcore (certificato di taratura LAT 163 28035-A);
- calibratore Larson & Davis modello CAL200, matricola 4949, data di taratura 09/09/2022 c/o il Centro di Taratura LAT n°163 Skylab S.r.l. di Arcore (certificato di taratura LAT 163 28033-A);
- fonometro Svantek modello SVAN977(B), matricola 45728, data di taratura 27/10/2023 c/o il Centro di Taratura LAT n°146 Isoambiente S.r.l. di Termoli (certificato n°17047);
- filtri in frequenza in bande di terzi di ottava, data di taratura 27/10/2023 c/o il Centro di Taratura LAT n°146 Isoambiente S.r.l. di Termoli (certificato n°17048);
- preamplificatore Svantek modello SV12L, matricola 49925, data di taratura 27/10/2023 c/o il Centro di Taratura LAT n°146 Isoambiente S.r.l. di Termoli (certificato n°17047);
- microfono ACO modello 7052E, matricola 62206, data di taratura 27/10/2023 c/o il Centro di Taratura LAT n°146 Isoambiente S.r.l. di Termoli (certificato n°17047);
- cavalletto, adattatori, cavi di prolunga, software di scaricamento ed elaborazione dati.

La calibrazione è stata effettuata in loco prima e dopo l'esecuzione di ciascuna successione di misure. Poiché lo scarto, rispetto ai valori nominali, è risultato inferiore a  $\pm 0.5$  dB, le prove sono da considerarsi valide. Durante tutta la sessione di misure le condizioni meteorologiche sono state normali, con assenza di precipitazioni atmosferiche e vento di velocità  $< 5$  m/s.

<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 11
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDI s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it



**7 RISULTATI DELLE MISURE FONOMETRICHE**

Allo scopo di verificare gli attuali livelli di clima acustico, relativi allo scenario ante operam, nel mese di novembre 2023 sono state eseguite alcune misurazioni fonometriche diurne e notturne, con la tecnica di campionamento descritta al paragrafo 5, nelle postazioni P1, P2, P3, P4 individuate presso la zona interessata. Il microfono è stato collocato in spazi esterni, ad altezza di 1.5 m da terra e a distanza di almeno 1 m da pareti od altre superfici eventualmente interferenti. Le posizioni di misura sono ubicate in corrispondenza del futuro comparto urbanistico, in punti potenzialmente esposti al rumore prodotto dal traffico stradale lungo le infrastrutture adiacenti.

Nell'ambito di questo studio si riportano anche le misurazioni eseguite nel mese di dicembre 2006, nel corso di una precedente campagna fonometrica realizzata da GEA AMBIENTE Technology, nei punti indicati come PA, PB, PC, PD, PE.

I risultati delle misurazioni sono indicati nella tabella seguente e nelle schede di misura riportate in allegato alla presente relazione tecnica.

Tabella 3 – sintesi delle misurazioni fonometriche

posizione	periodo	tipo misura	data inizio	ora inizio	durata (s)	L <sub>Aeq</sub> in dB(A)
P1	diurno	ambientale	10/11/2023	13.44.36	5400	72.2
P1	notturno	ambientale	10/11/2023	22.02.39	1800	65.2
P2	diurno	ambientale	10/11/2023	13.23.35	5400	57.3
P2	notturno	ambientale	10/11/2023	22.40.58	1800	52.8
P3	diurno	ambientale	10/11/2023	12.08.38	5400	60.1
P3	notturno	ambientale	10/11/2023	23.19.54	1800	56.0
P4	diurno	ambientale	10/11/2023	11.46.55	5400	68.0
P4	notturno	ambientale	10/11/2023	23.58.33	1800	63.1
PA	diurno	ambientale	01/12/2006	14.24.46	300	69.1
PB	diurno	ambientale	01/12/2006	14.14.00	300	67.5
PC	diurno	ambientale	01/12/2006	13.55.34	360	54.7
PD	diurno	ambientale	01/12/2006	14.05.58	300	58.8
PE	diurno	ambientale	01/12/2006	16.00.00	57600	59.0
PE	notturno	ambientale	01/12/2006	22.00.00	28800	51.8

<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 12
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDI s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGE s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it



COMUNE DI MANTOVA

**VARIANTE AL P.A. 3.6**  
**“STRALCIO NUOVO OSPEDALE”**  
**IN VARIANTE AL PGT**

Figura 8 – fotografia della posizione di misura P1



Figura 9 – foto aerea con posizione di misura P2



<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	<b>DATA EMISSIONE</b> OTTOBRE 2024	<b>AGGIORNAMENTO</b> NOVEMBRE 2024	<b>FOGLIO</b> 13
<b>CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA</b> Geol. Carlo Caleffi	<b>CONSULENTE ACUSTICA</b> Dott. Alberto Manganiello	<b>CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA</b> Dott. Gianluca Vicini	<b>CONSULENTE DEL PAESAGGIO</b> Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
<b>COMMITTENTE</b> IMPRENDO s.r.l.	<b>ISOLINA VALLE</b>	<b>STUDIO L.O.A.</b> <b>ARCH. ALFREDO PASQUETTO</b>	<b>ENGEIO s.r.l.</b> – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeio.it





COMUNE DI MANTOVA

**VARIANTE AL P.A. 3.6**  
**“STRALCIO NUOVO OSPEDALE”**  
**IN VARIANTE AL PGT**

Figura 10 – fotografia della posizione di misura P3



Figura 11 – foto aerea con posizione di misura P4



<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 14
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDO s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGE0 s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it



Nel primo grafico dei report di misura è possibile verificare la variazione temporale del livello di pressione sonora e del parametro  $L_{Aeq}$ . Nei layout sono illustrati anche gli spettri minimi delle frequenze in terzi di ottava (per l'individuazione delle eventuali componenti tonali ed in bassa frequenza) e le curve cumulativa e distributiva dei livelli percentili, dove, fra l'altro, è possibile leggere il valore di  $L_{95}$  (95° percentile / rumore di fondo).

Per quanto concerne l'individuazione dei fattori correttivi previsti per la presenza di componenti tonali ed in bassa frequenza, vi è da dire che ogni spettro minimo misurato nel corso della presente sessione di prove è stato messo a confronto con l'isofonica più elevata toccata dalle proprie componenti in frequenza, calcolata in base a quanto prescritto nella norma ISO 226-87. In tutti i casi le isofoniche toccate dalle eventuali componenti tonali sono risultate più basse di quelle raggiunte dalle altre frequenze dello spettro: non sono stati applicati, pertanto, i fattori di correzione  $K_T$  e  $K_B$ . L'analisi dei risultati mostra come non sia stata in nessun caso riscontrata la presenza di componenti impulsive, nel segnale misurato, che possano essere imputate all'attività delle sorgenti di rumore in esame. Non si è reso opportuno, pertanto, adottare il fattore di correzione  $K_I$ .

## 8 METODI DI PREVISIONE

### 8.1 Modello utilizzato

Allo scopo di prevedere il clima acustico esistente nella zona interessata dall'indagine, prima e dopo la realizzazione del progetto, è stato utilizzato il modello di calcolo CityMap, sviluppato nell'ambito di un progetto nazionale DISIA finanziato dalla Comunità Europea tramite il Ministero dell'Ambiente. Questo software, realizzato da alcuni ricercatori dell'Università di Parma, costituisce l'equivalente italiano dei modelli di calcolo ufficiali adottati dalla Germania (RLS-90 e SCHALL-03) o di altri algoritmi recepiti dalle normative tecniche di alcuni paesi europei (ad esempio, ENPA e SEMIBEL per la Svizzera).

Il programma CityMap, progettato in ambiente Windows, è stato impiegato insieme ai seguenti software complementari:

- Autocad®, utilizzato per digitalizzare gli elementi dell'area in esame e tradurre le informazioni cartografiche in un file in formato .dxf leggibile da CityMap;
- Surfer®, in grado di realizzare mappe di isolivello partendo da file in formato .grd generati da CityMap.

Tramite Autocad® si definiscono le geometrie degli edifici e delle sorgenti di rumore, utilizzando determinate convenzioni che possano consentire al modello di riconoscere correttamente le entità disegnate.

<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 15
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Polesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDI s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it





CityMap consente di effettuare la mappatura del livello sonoro ponderato "A" sul territorio di un centro abitato, a partire dai dati di traffico stradale e ferroviario e dall'emissione sonora di sorgenti concentrate. Il modello matematico consente di associare a ciascuna sorgente di rumore (strada, ferrovia, sorgente concentrata) gli opportuni dati necessari a descriverne l'emissione sonora (dati di traffico o potenza sonora).

L'emissione dei singoli tipi di veicoli viene opportunamente assegnata grazie ad un database di SEL (*Single Event Level*), ottenuti da misure di singoli passaggi di veicoli eseguite nell'ambito del progetto DISIA. Una volta terminata l'assegnazione dei dati di input si esegue l'algoritmo di calcolo, ottenendo una mappatura a colori ed un file in formato .grd contenente le stesse informazioni in formato numerico. Dal file in formato .grd è possibile ottenere rappresentazioni grafiche di alta qualità, quali mappature isolivello a colori, grazie al software dedicato Surfer®.

## 8.2 Algoritmi di calcolo

Nel programma Citymap ogni tratto stradale o ferroviario è costituito da un elemento polilinea che, dal punto di vista geometrico, è caratterizzato dalle coordinate dei suoi due estremi e dalla sua larghezza. Mediante l'interfaccia utente di CityMap vengono inserite, per ogni singolo tratto, le informazioni rilevanti dal punto di vista acustico. In particolare, a ciascuna categoria di veicoli viene assegnato il numero degli stessi che transita nel periodo diurno e notturno, la classe di velocità, nonché alcune informazioni morfologiche (pendenza della strada, tipo di pavimentazione o di armamento, altezza degli edifici, etc.).

Il software calcola automaticamente il livello equivalente medio a 7.5 m dall'infrastruttura stradale o ferroviaria, a partire dai valori di SEL unitari esistenti nel database di emissione, mediante opportune formule. In ciascun punto della griglia di calcolo il livello sonoro risultante è la somma dei contributi forniti da tutti i singoli tratti di strade e binari. Ogni tratto viene suddiviso fino al punto di poter essere rappresentato mediante una sorgente sonora concentrata nel suo centro, contraddistinta da un determinato livello di energia sonora. Il livello di potenza  $L_W$  di tale sorgente concentrata può essere ottenuto a partire dal livello di potenza per metro  $L_{W,1m}$  del tratto considerato, a sua volta legato al livello equivalente a 7.5 m dalla relazione:

$$L_{W,1m} = L_{eq,7.5m} - 10 \cdot \lg(\pi \cdot 7.5)$$

Mediante la lunghezza  $l$  del tratto, si ottiene il livello di potenza complessivo:

$$L_W = L_{W,1m} + 10 \cdot \lg(l)$$

<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 16
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Polesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDI s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGE s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it



La propagazione è considerata di tipo sferico, ma con l'aggiunta di un termine esponenziale di estinzione con la distanza per modellare l'attenuazione in eccesso; si determina, pertanto, il seguente valore di livello equivalente nel punto di calcolo, situato a distanza  $d$  dal centro del tratto:

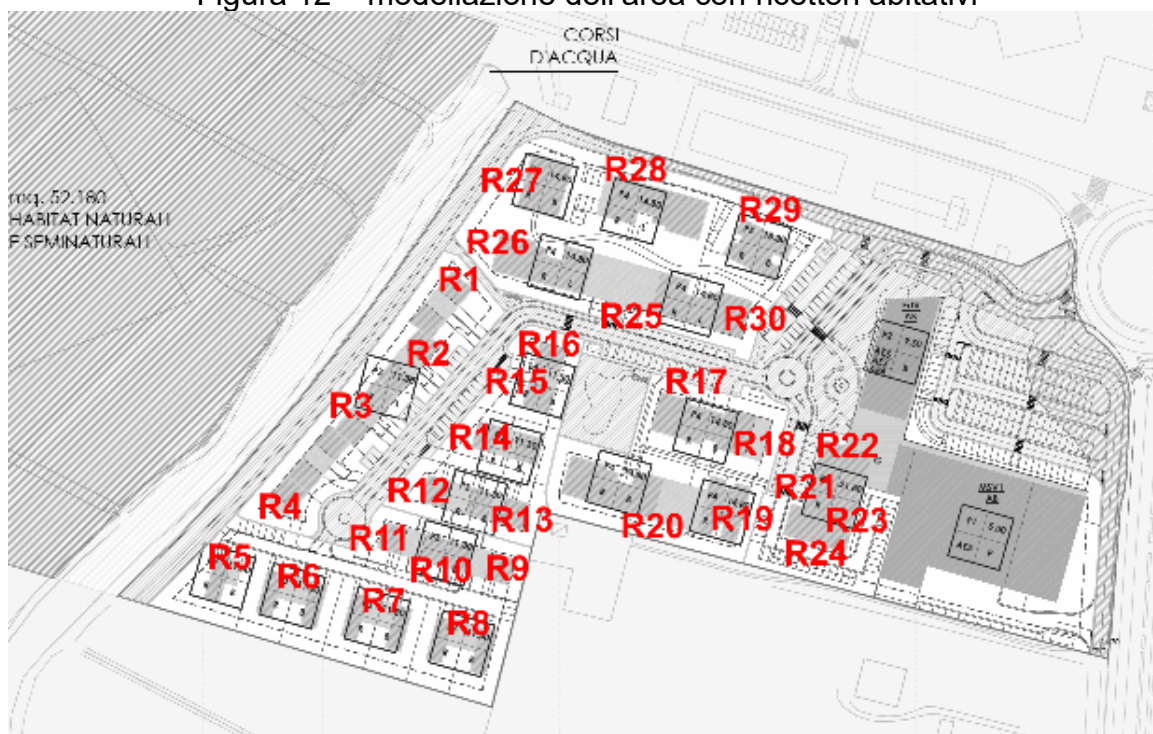
$$L_{eq} = L_w + 10 \cdot \lg \left( \frac{e^{-\beta \cdot d}}{4 \cdot \pi \cdot d^2} \right)$$

L'effetto di schermatura causato dagli eventuali edifici esistenti in loco, ciascuno caratterizzato dalla propria altezza, viene calcolato mediante una relazione derivata dalla formula di Maekawa. Vengono applicate correzioni per riflessioni multiple nel caso in cui la sede stradale presenti una sezione ad L, ad U largo o ad U stretto.

### 8.3 Digitalizzazione della zona oggetto dell'indagine

Sulla base della planimetria fornita dal committente è stata ricostruita, mediante l'utilizzo di Autocad®, la digitalizzazione della zona interessata in formato tridimensionale. Nella figura sottostante ne viene rappresentata una schematizzazione e ne vengono indicati i 24 ricettori di carattere abitativo, da R1 a R30, presenti nel P.A. 3.6 “Stralcio Nuovo Ospedale”.

Figura 12 – modellazione dell'area con ricettori abitativi



<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 17
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDI s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGE s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it



Per quanto concerne l'orografia della zona in esame vi è da dire che, durante la digitalizzazione dei diversi elementi, si è reso necessario accettare un certo grado di semplificazione dell'insieme. Il livello di riferimento a 0 m è il piano sul quale insiste l'insieme degli edifici modellizzati, ognuno in funzione delle proprie specifiche caratteristiche geometriche e costruttive come da progetto fornito dal committente.

Gli ipotetici recettori sensibili sono stati individuati nelle immediate vicinanze delle facciate esterne degli edifici residenziali potenzialmente più disturbati dal traffico veicolare, all'interno delle annesse aree cortilive. I livelli di pressione sonora generati dal modello di calcolo sono stati analizzati sia in periodo diurno sia in periodo notturno; le isolinee ottenute dalle elaborazioni matematiche si riferiscono a diversi piani di sezione orizzontale, paralleli a quello del terreno ed ubicati all'altezza di 1.5 m (piano terra), 5 m (primo piano), 8.5 m (secondo piano), 12 m (terzo piano), 15.5 m (quarto piano), 19 m (quinto piano).

#### 8.4 Generazione curve di isolivello

Completata la definizione della geometria dell'area interessata e delle sorgenti di rumore, si è ritenuto opportuno utilizzare il modello matematico per la descrizione dei diversi scenari cui si accennava in precedenza, in funzione del periodo di riferimento. Le elaborazioni del modello matematico hanno prodotto diversi output utilizzabili dal programma Surfer® per la generazione delle curve di isolivello. L'interpolazione dei livelli puntuali calcolati sui nodi delle griglie è stata effettuata utilizzando l'algoritmo di Kriging. Le infrastrutture di trasporto sono state caratterizzate grazie ai dati di input già discussi al paragrafo 4. I livelli di pressione sonora generati dal modello di calcolo sono stati analizzati in relazione ai diversi scenari, relativamente ai tempi di riferimento diurno e notturno:

- ante operam ad altezza di 1.5 m dal terreno;
- post operam all'altezza di 1.5 m (piano terra), 5 m (primo piano), 8.5 m (secondo piano), 12 m (terzo piano), 15.5 m (quarto piano), 19 m (quinto piano).

Sono state elaborate, pertanto, la tabella 5 con i livelli assoluti di immissione ai ricettori in dB(A), nonché le mappe isofoniche con le isolinee riferite ai diversi scenari modellistici (vedi allegati da 20 a 26).

<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	<b>DATA EMISSIONE</b> OTTOBRE 2024	<b>AGGIORNAMENTO</b> NOVEMBRE 2024	<b>FOGLIO</b> 18
<b>CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA</b> Geol. Carlo Caleffi	<b>CONSULENTE ACUSTICA</b> Dott. Alberto Manganiello	<b>CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA</b> Dott. Gianluca Vicini	<b>CONSULENTE DEL PAESAGGIO</b> Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
<b>COMMITTENTE</b> IMPRENDIO s.r.l.	<b>ISOLINA VALLE</b>	<b>STUDIO L.O.A.</b> <b>ARCH. ALFREDO PASQUETTO</b>	<b>ENGE0 s.r.l.</b> – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it



## 8.5 Risultati della modellizzazione

Gli esiti delle prove fonometriche nella situazione ante operam sono stati utilizzati al fine di tarare il modello matematico. Nella tabella seguente è possibile verificare che lo scostamento fra i livelli stimati da Citymap e quelli misurati in opera è contenuto da un minimo di -1.7 dB(A) ad un massimo di +2.9 dB(A), con una media di +0.6 dB(A). Limitandosi all'analisi delle misure più recenti di novembre 2023, da P1 a P4, il range minimo/massimo si restringe a -1.0/+1.9 dB(A), con una media di +0.7 dB(A).

Tabella 4 – taratura del modello matematico con i dati delle misure fonometriche in loco

posizione	Leq diurno misurato in dB(A)	Leq diurno calcolato in dB(A)	differenza calcolato-misurato
P1	72.2	71.2	-1.0
P2	57.3	59.1	1.8
P3	60.1	62.0	1.9
P4	68.0	69.4	1.4
PA	69.1	67.4	-1.7
PB	67.5	65.9	-1.6
PC	54.7	57.6	2.9
PD	58.8	60.3	1.5
PE	59.0	59.0	0.0
posizione	Leq diurno misurato in dB(A)	Leq diurno calcolato in dB(A)	differenza calcolato-misurato
P1	65.2	65.4	0.2
P2	52.8	53.3	0.5
P3	56.0	56.2	0.2
P4	63.1	63.6	0.5
PE	51.8	53.2	1.4

Gli esiti delle elaborazioni matematiche sono indicati sia in forma grafica, nelle tavole in allegato che rappresentano le isolinee determinate nei diversi scenari in periodo diurno e notturno, sia nella tabella seguente in specifico riferimento ai punti recettori da R1 a R30.

<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 19
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDI s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGE s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it





Tabella 5 – livelli assoluti di immissione in periodo diurno e notturno in dB(A)

ricettore	Leq 1.5 m in dB(A)		Leq 5.0 m in dB(A)		Leq 8.5 m in dB(A)		Leq 12.0 m in dB(A)		Leq 15.5 m in dB(A)		Leq 19.0 m in dB(A)	
	diur.	nott.	diur.	nott.	diur.	nott.	diur.	nott.	diur.	nott.	diur.	nott.
R1	54.9	48.9	54.9	48.9	54.8	48.8	55.2	49.3	55.6	49.6	55.6	49.6
R2	54.6	48.0	54.3	47.8	53.8	47.3	54.9	48.6	55.5	49.3	55.3	49.2
R3	52.0	46.2	52.0	46.2	52.0	46.2	52.2	46.3	52.9	46.9	54.2	48.2
R4	54.0	47.7	53.8	47.5	53.4	47.1	54.7	48.6	55.5	49.3	55.4	49.2
R5	57.0	50.6	56.4	50.1	55.6	49.3	55.3	49.1	55.0	48.8	54.7	48.5
R6	58.0	51.6	57.5	51.1	56.8	50.3	56.3	49.9	56.1	49.8	55.6	49.3
R7	57.8	51.3	57.2	50.7	56.2	49.7	55.6	49.2	55.4	49.1	55.0	48.7
R8	57.2	50.7	56.4	49.8	55.2	48.7	54.6	48.2	54.4	48.2	54.0	47.8
R9	49.0	42.8	48.9	42.7	48.7	42.6	49.3	43.2	51.1	45.1	52.7	46.5
R10	56.5	50.0	56.0	49.5	55.0	48.6	54.5	48.1	54.5	48.2	54.3	48.0
R11	56.6	50.1	56.2	49.7	55.5	49.0	55.6	49.2	55.9	49.6	56.2	49.9
R12	54.4	47.9	54.2	47.7	53.8	47.3	54.3	47.9	54.8	48.6	55.0	48.8
R13	46.2	40.3	46.3	40.4	46.6	40.7	48.1	42.2	50.6	44.7	51.4	45.5
R14	53.8	47.3	53.6	47.1	53.3	46.8	53.5	47.1	54.3	48.1	54.4	48.2
R15	53.4	46.9	53.2	46.8	53.0	46.6	53.1	46.7	53.6	47.3	53.9	47.7
R16	56.9	50.4	56.3	49.8	55.4	48.9	54.7	48.3	54.7	48.3	55.0	48.8
R17	56.4	50.0	56.3	49.9	56.0	49.6	55.8	49.5	56.0	49.8	56.2	50.1
R18	56.0	49.5	55.7	49.2	55.2	48.8	55.0	48.7	55.5	49.3	56.0	49.9
R19	56.3	49.9	56.0	49.7	55.6	49.3	55.1	48.8	54.8	48.6	54.7	48.5
R20	46.4	40.4	47.5	41.6	48.2	42.3	48.5	42.6	50.1	44.2	52.0	46.1
R21	58.0	51.5	57.3	50.8	56.2	49.7	55.1	48.6	54.3	47.9	54.7	48.4
R22	54.6	48.3	54.7	48.4	54.9	48.6	57.0	50.9	57.4	51.3	58.3	52.3
R23	58.5	52.0	57.0	50.5	55.4	48.9	56.2	50.1	57.2	51.2	57.4	51.3
R24	59.8	53.3	58.6	52.1	56.7	50.3	55.4	49.0	54.8	48.6	55.2	49.2
R25	55.8	49.3	55.5	49.0	54.8	48.3	54.1	47.6	53.9	47.5	54.7	48.5
R26	55.2	49.4	55.2	49.3	55.2	49.3	55.2	49.3	55.3	49.4	55.6	49.7
R27	57.2	51.3	57.1	51.3	57.1	51.3	57.1	51.2	57.4	51.6	58.8	53.0
R28	56.6	50.8	56.8	50.9	57.2	51.3	58.2	52.3	58.6	52.7	59.9	54.1
R29	53.8	47.8	55.2	49.2	56.3	50.4	57.8	51.9	58.6	52.7	60.6	54.7
R30	58.1	51.8	58.1	51.8	57.9	51.6	57.8	51.6	58.1	52.0	58.1	52.0

<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 20
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDO s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGE0 s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it

**9 CONFRONTO TRA I VALORI PREVISTI E I LIMITI DI RIFERIMENTO**

Dall'analisi dei risultati illustrati nella tabella predetta, nonché nelle tavole allegate alla presente relazione tecnica, si può evincere che:

- il limite diurno di 65 dB(A), caratteristico della zonizzazione acustica comunale in classe IV, viene rispettato presso tutti i ricettori da R1 a R30, con un minimo di 46.2 dB(A) ed un massimo di 60.6 dB(A);
- il limite notturno di 55 dB(A), fissato dalla zonizzazione acustica comunale in classe IV, viene ottemperato da tutti i ricettori da R1 a R30, con un minimo di 40.3 dB(A) ed un massimo di 54.7 dB(A);
- i limiti massimi fissati all'interno delle fasce di pertinenza delle infrastrutture stradali, pari a 70 dB(A) diurni e 60 dB(A) notturni, vengono rispettati presso tutti i ricettori abitativi compresi al loro interno.

**10 MISURE DI MITIGAZIONE PREVISTE**

Al momento non sono previste. È comunque necessario che vengano effettuate sia una corretta progettazione acustica degli edifici, sia un'adeguata posa in opera di tutti i materiali edili, sia una verifica post-operam dei requisiti acustici passivi, allo scopo di ottemperare a quanto fissato dal D.P.C.M. 05/12/1997 (*"Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici"*).

**11 CONCLUSIONI**

Alla luce dei risultati delle elaborazioni sopra riportate, e con le limitazioni dovute al margine di errore insito nella metodologia di indagine adottata, si può affermare che il progetto di realizzazione della variante al P.A. 3.6 "Stralcio Nuovo Ospedale", in variante al PGT del Comune di Mantova (MN), è acusticamente compatibile con le caratteristiche della zona di insediamento.

<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	DATA EMISSIONE OTTOBRE 2024	AGGIORNAMENTO NOVEMBRE 2024	FOGLIO 21
CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA Geol. Carlo Caleffi	CONSULENTE ACUSTICA Dott. Alberto Manganiello	CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA Dott. Gianluca Vicini	CONSULENTE DEL PAESAGGIO Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
COMMITTENTE IMPRENDI s.r.l.	ISOLINA VALLE	STUDIO L.O.A. ARCH. ALFREDO PASQUETTO	ENGEO s.r.l. – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – info@engeo.it



COMUNE DI MANTOVA

**VARIANTE AL P.A. 3.6**  
**“STRALCIO NUOVO OSPEDALE”**  
**IN VARIANTE AL PGT**

## 12 REDATTORI

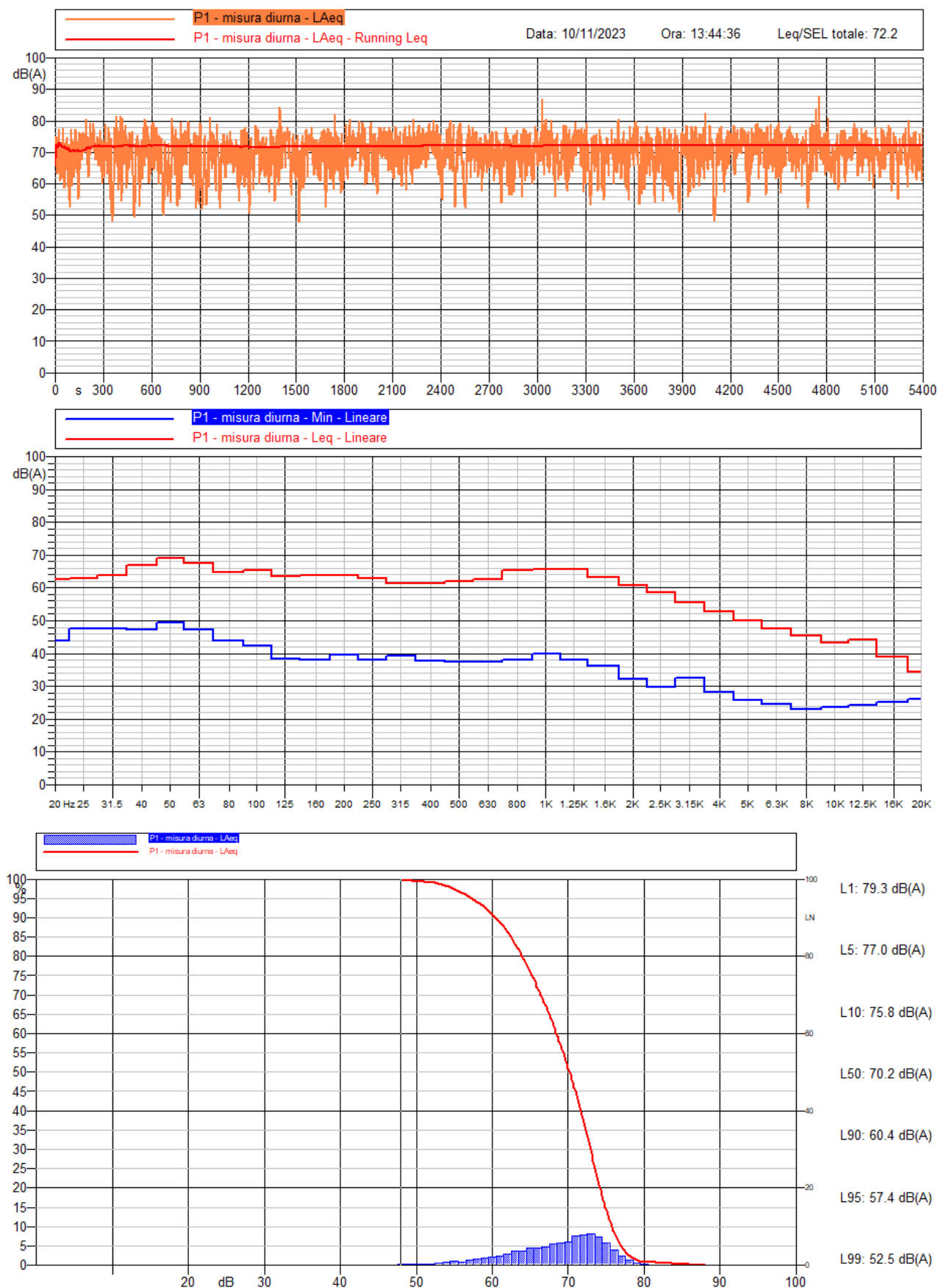
La presente relazione tecnica è stata redatta dal Dott. Alberto Manganiello, Tecnico Competente in Acustica iscritto all' Albo nazionale al n°5090, per conto di GEA AMBIENTE Technology, sita in via Peruzzi n°20 interno 9, 41012 Carpi (MO), e-mail [info@geatechnology.eu](mailto:info@geatechnology.eu), P.IVA 03667740363.

## 13 ELENCO ALLEGATI

- 1-14) Report di misura
- 15-19) Certificati di taratura
- 20-26) Isolinee livelli di pressione sonora

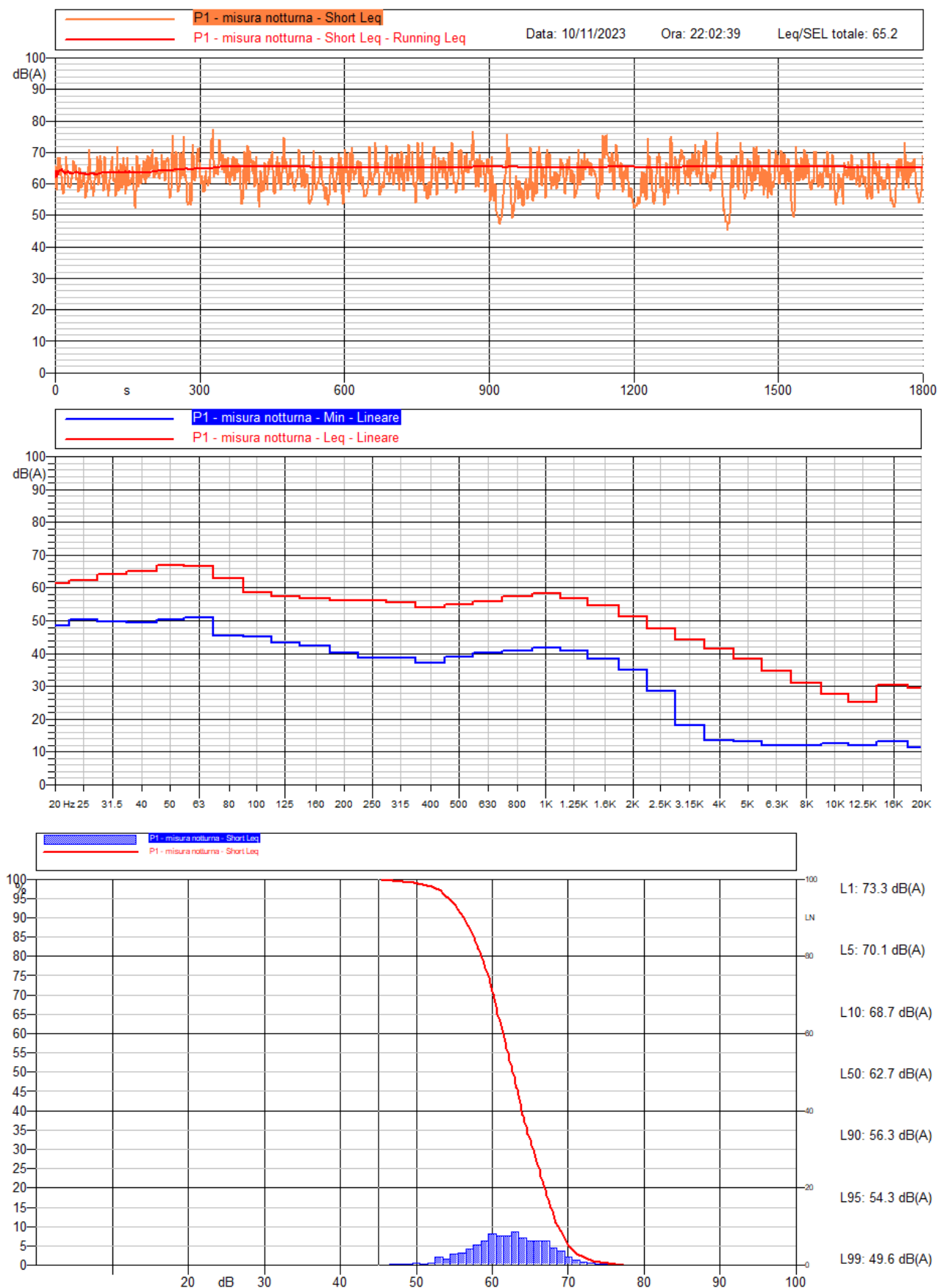
<b>R6 – RELAZIONE PREVISIONALE DI CLIMA ACUSTICO</b>	<b>DATA EMISSIONE</b> OTTOBRE 2024	<b>AGGIORNAMENTO</b> NOVEMBRE 2024	<b>FOGLIO</b> 22
<b>CONSULENTE INVARIANZA IDRAULICA</b> Geol. Carlo Caleffi	<b>CONSULENTE ACUSTICA</b> Dott. Alberto Manganiello	<b>CONSULENTE IN ECOLOGIA APPLICATA</b> Dott. Gianluca Vicini	<b>CONSULENTE DEL PAESAGGIO</b> Arch. Matteo Poesi - Arch. Camilla Pozzani
<b>COMMITTENTE</b> IMPRENDI s.r.l.	<b>ISOLINA VALLE</b>	<b>STUDIO L.O.A.</b> <b>ARCH. ALFREDO PASQUETTO</b>	<b>ENGE s.r.l.</b> – Via Suor Maria Adorni, 2 43121 Parma – Tel. 0521.233999 – <a href="mailto:info@engeo.it">info@engeo.it</a>

## Allegato 1 – Report di misura posizione P1, misura diurna

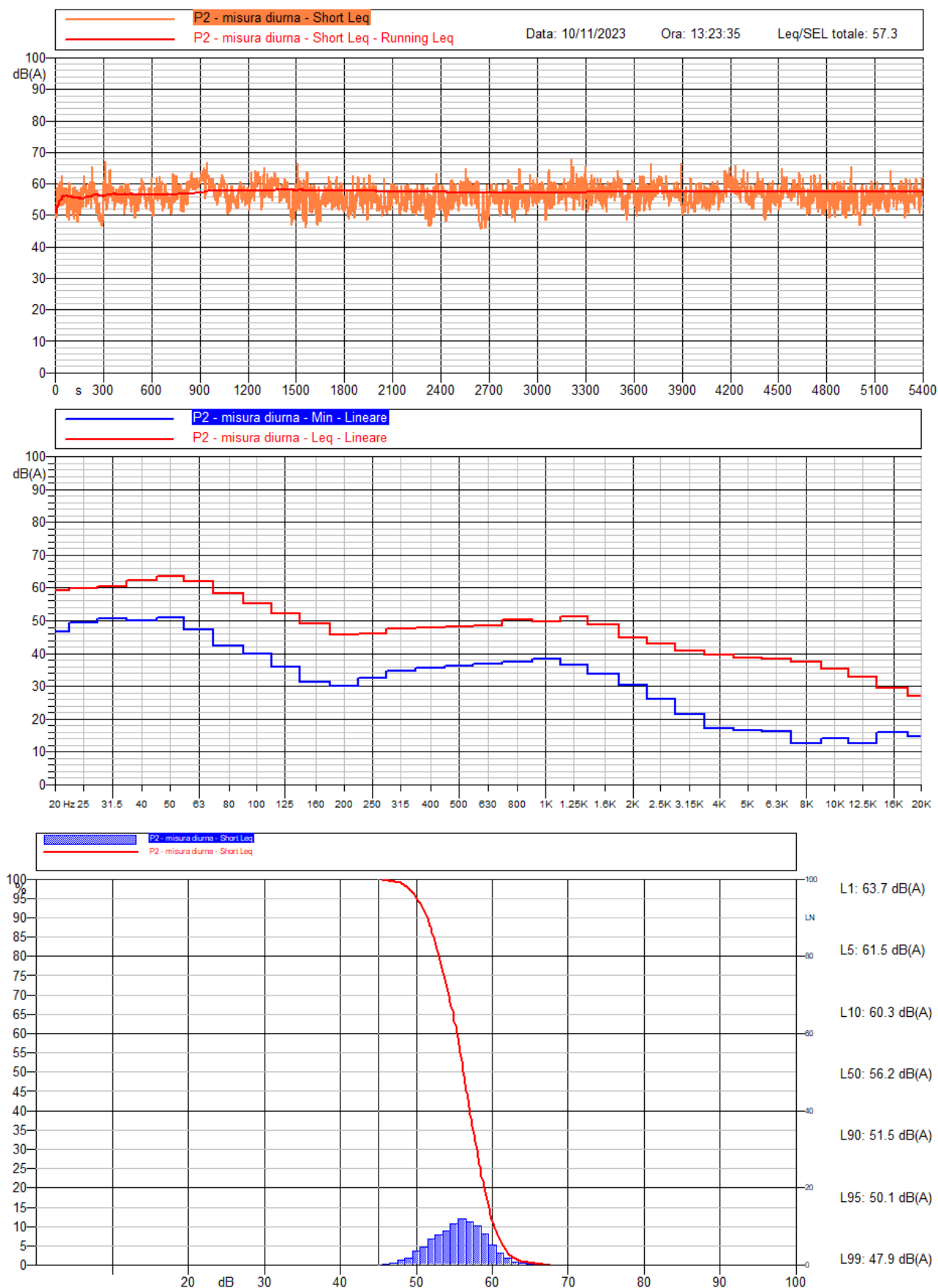




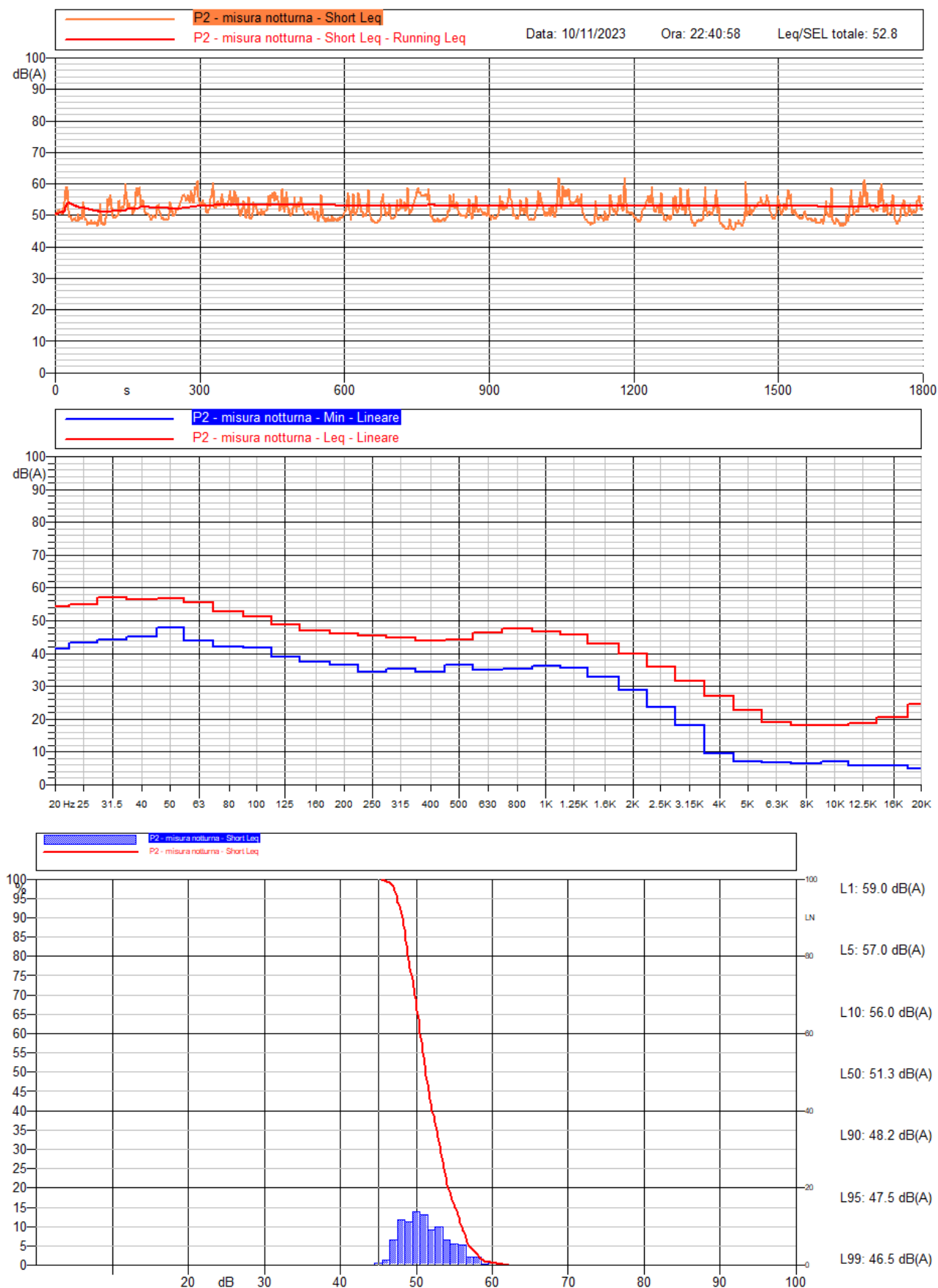
## Allegato 2 – Report di misura posizione P1, misura notturna



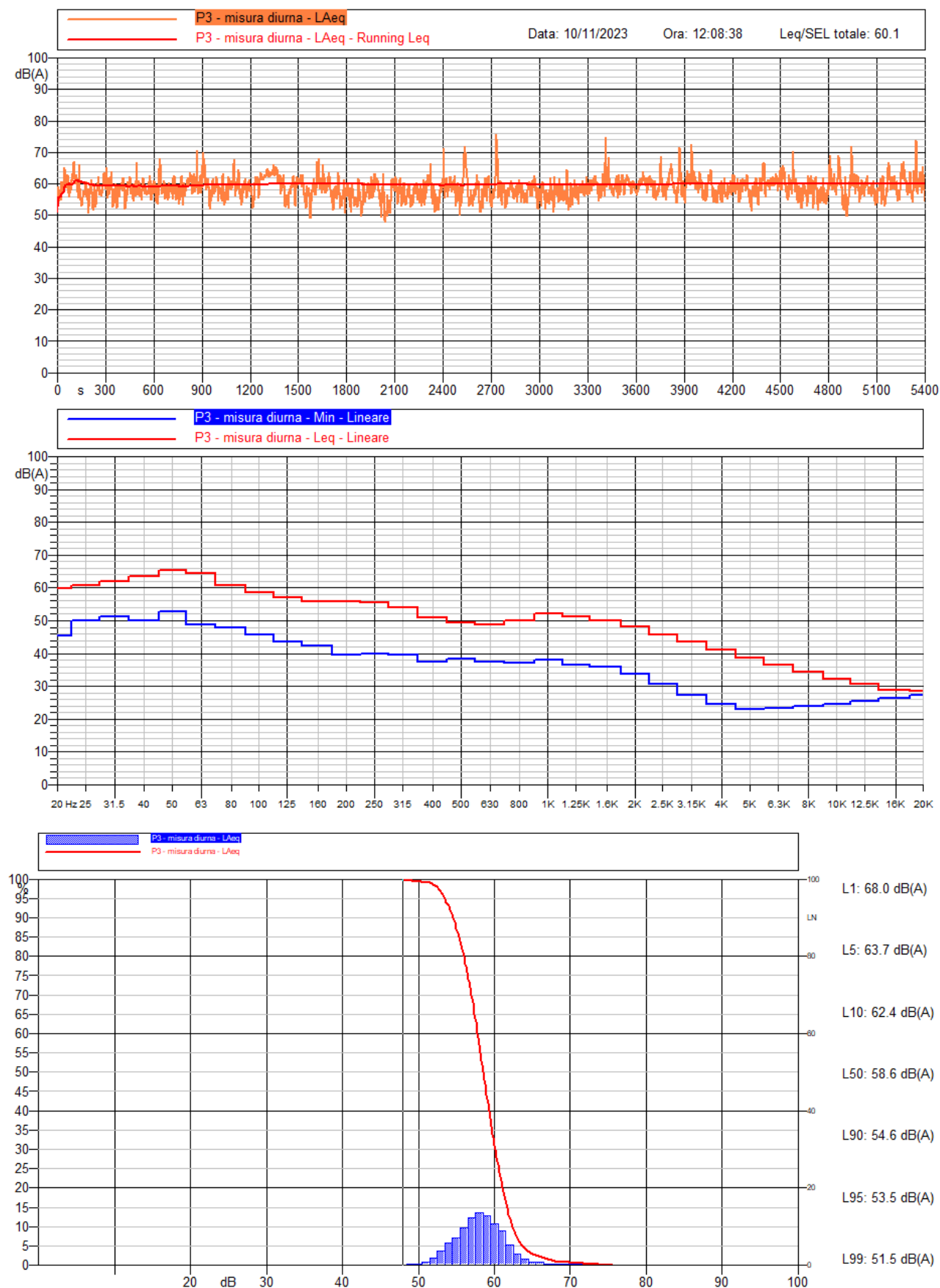
### Allegato 3 – Report di misura posizione P2, misura diurna



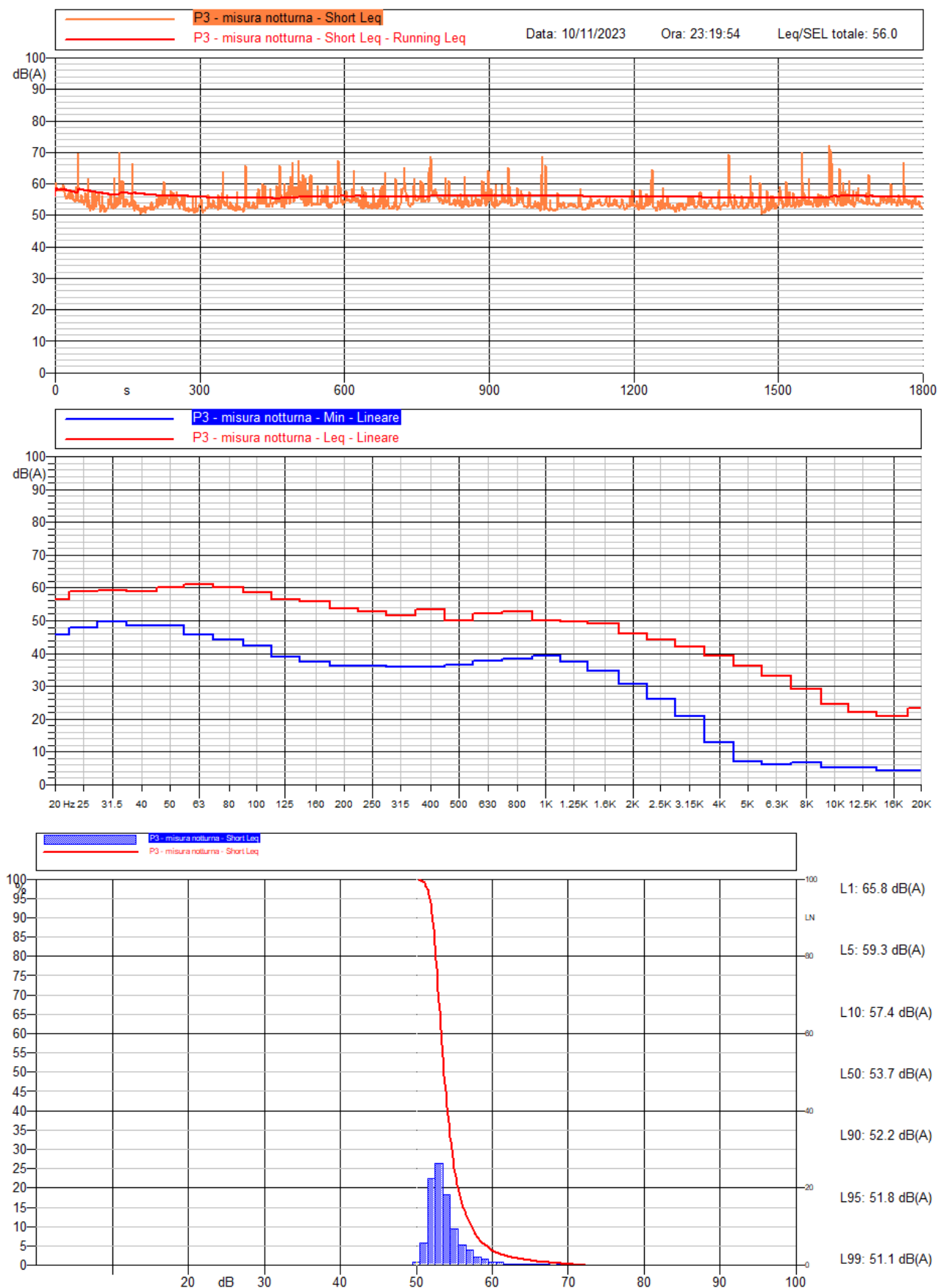
## Allegato 4 – Report di misura posizione P2, misura notturna



## Allegato 5 – Report di misura posizione P3, misura diurna

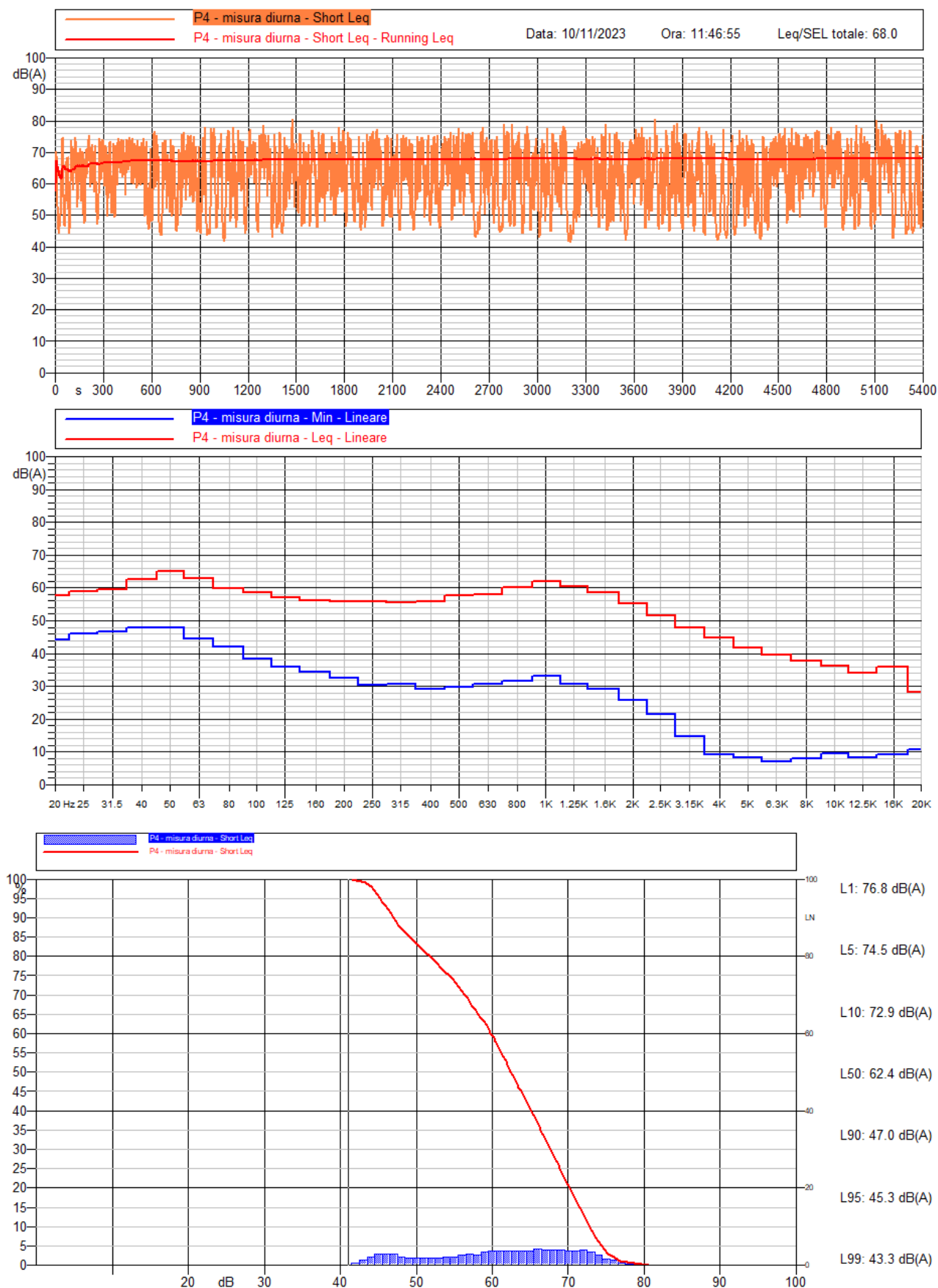


## Allegato 6 – Report di misura posizione P3, misura notturna

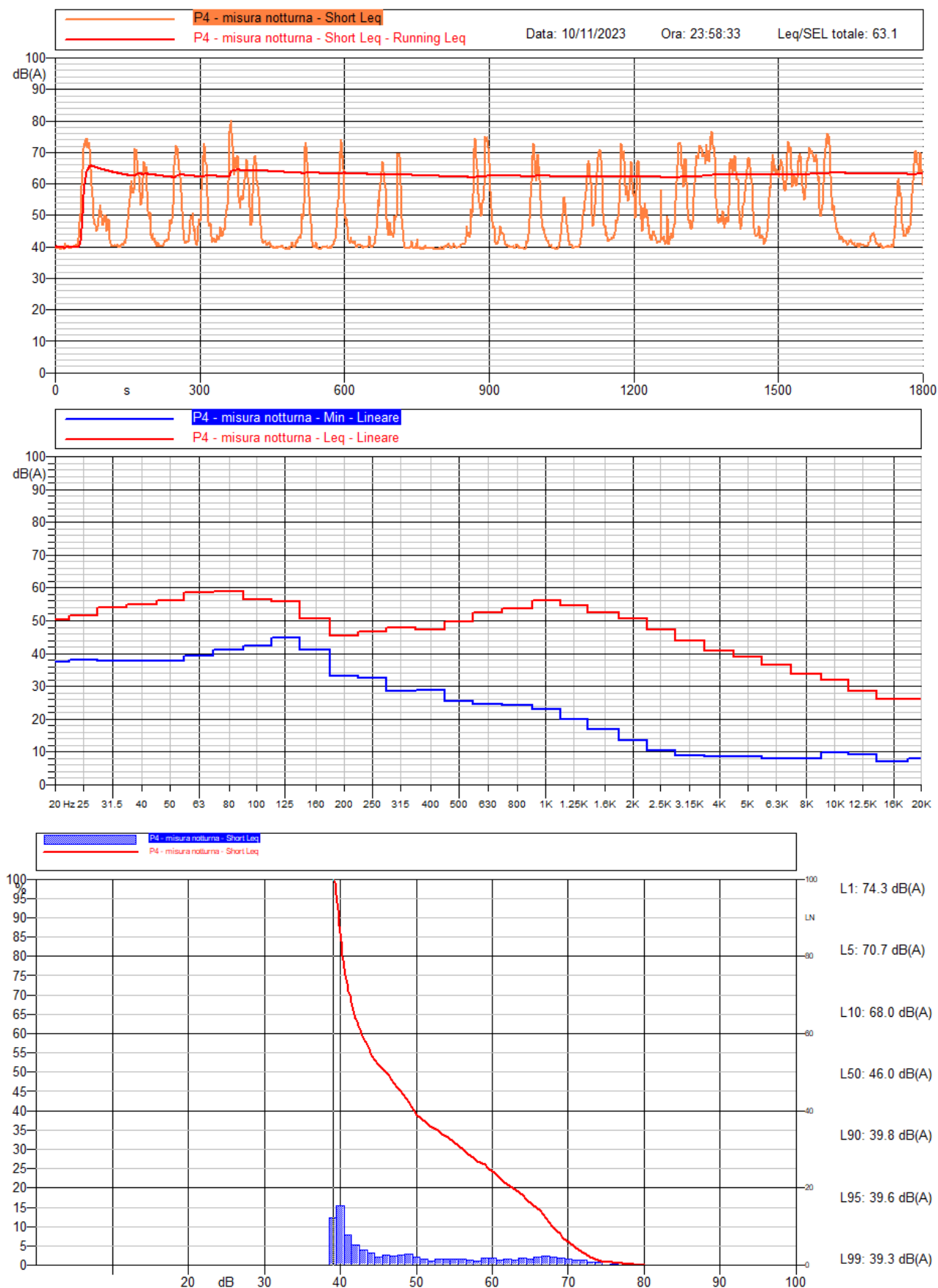




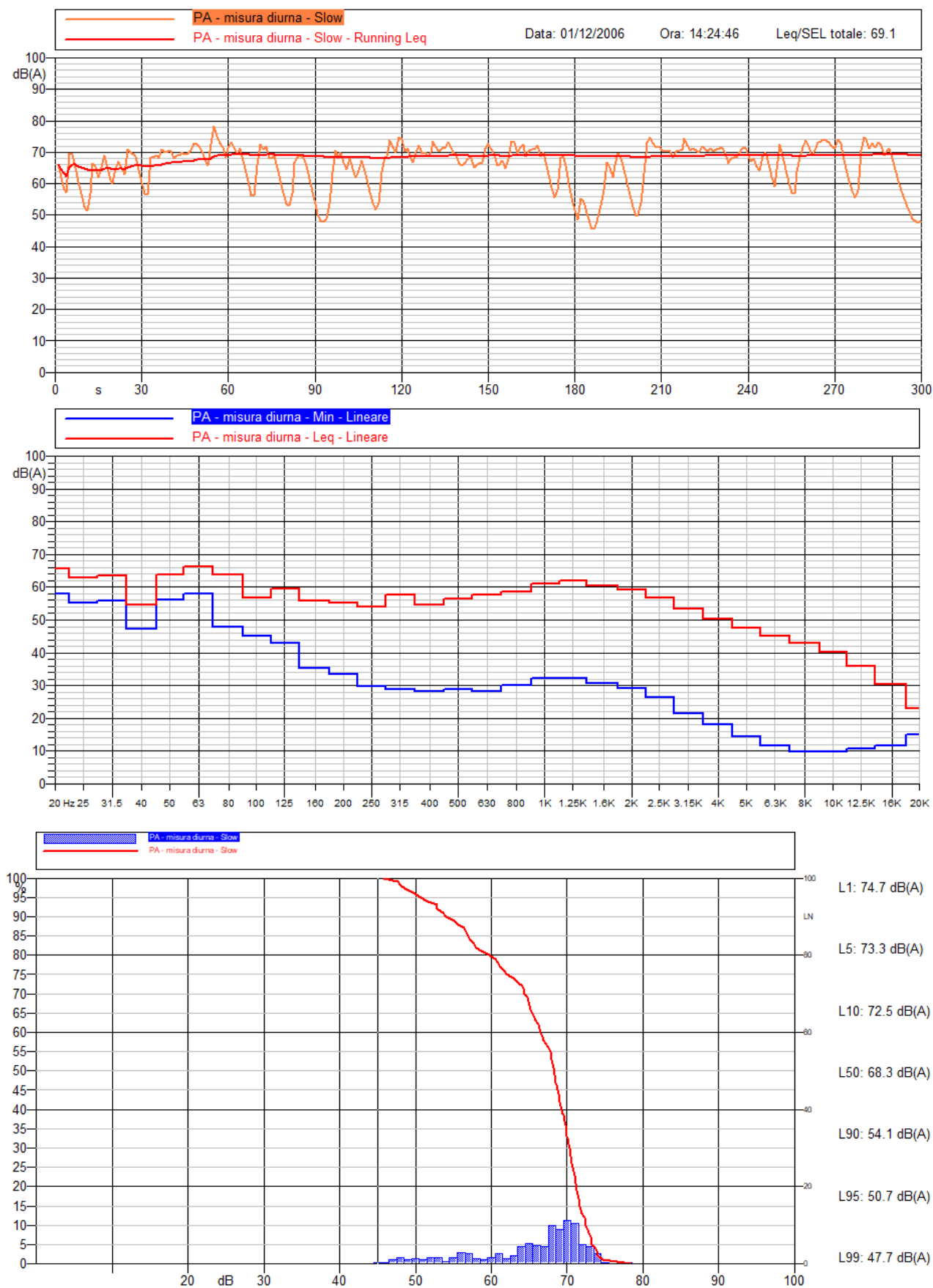
## Allegato 7 – Report di misura posizione P4, misura diurna



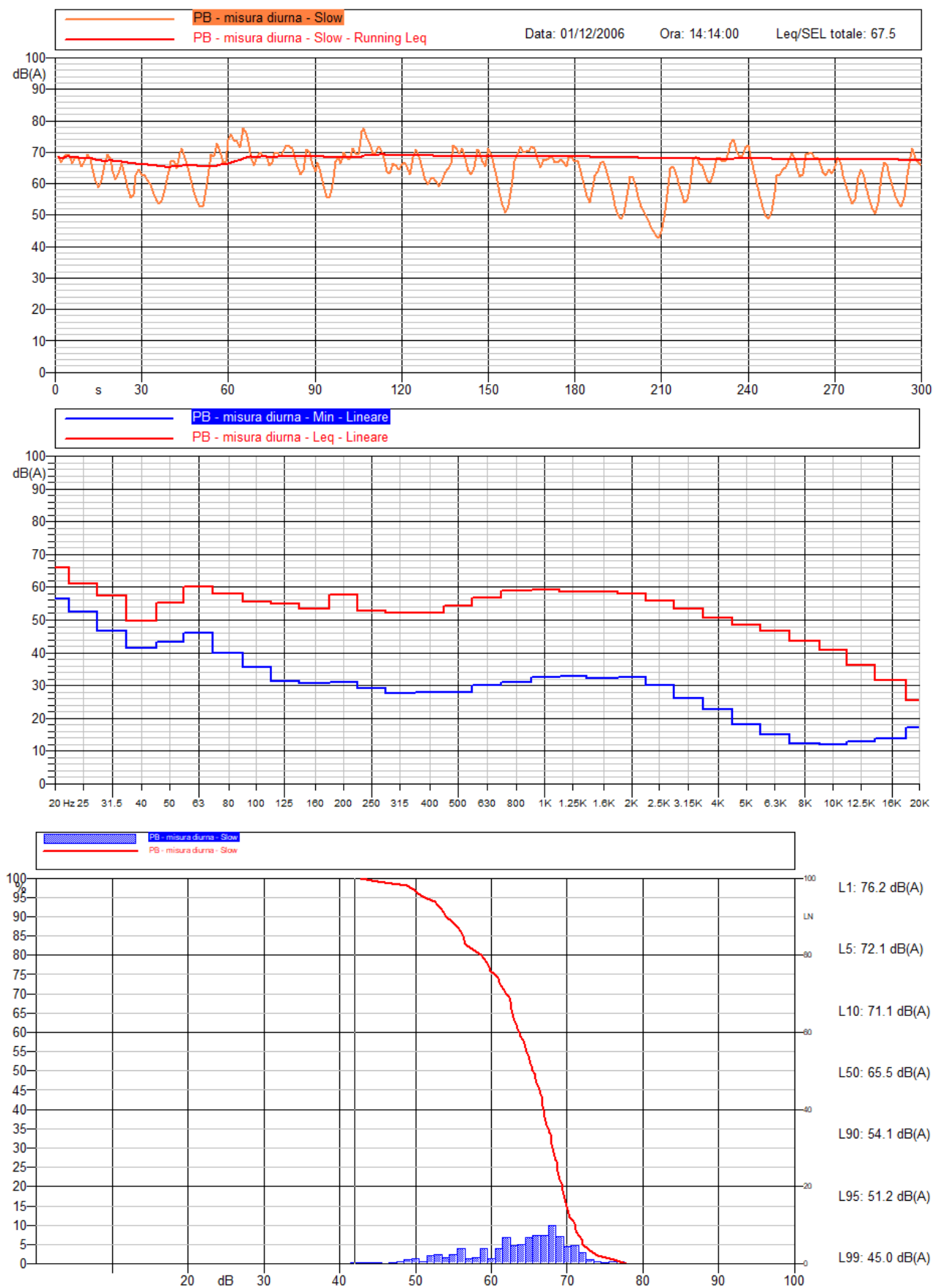
## Allegato 8 – Report di misura posizione P4, misura notturna



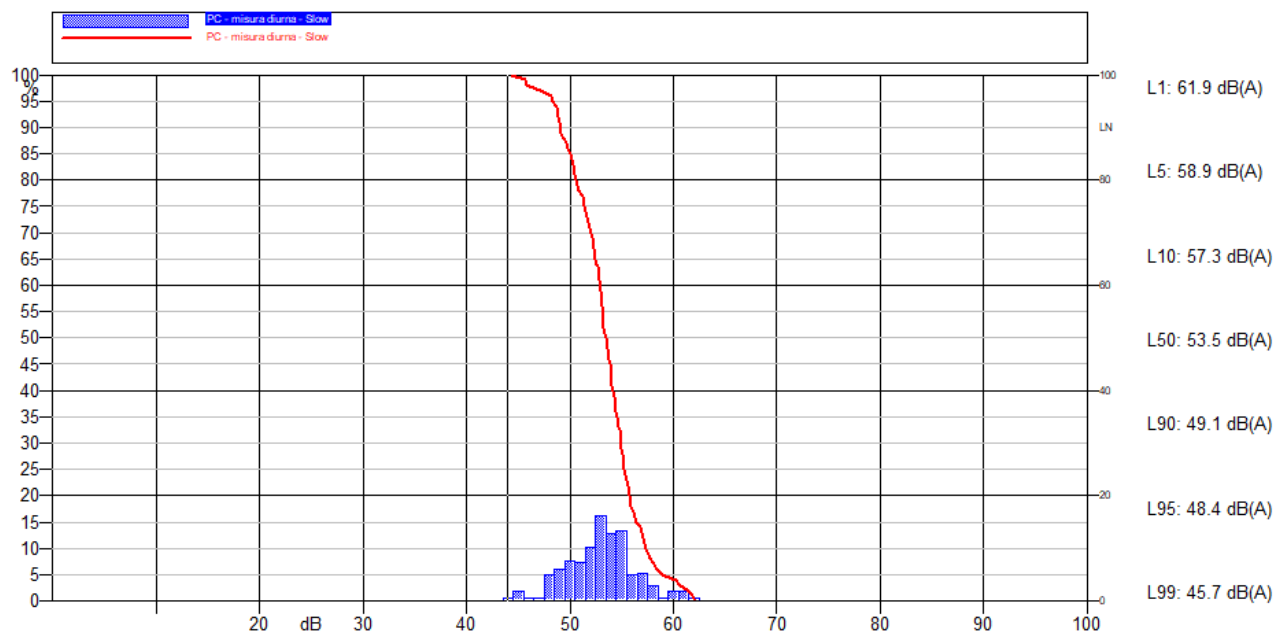
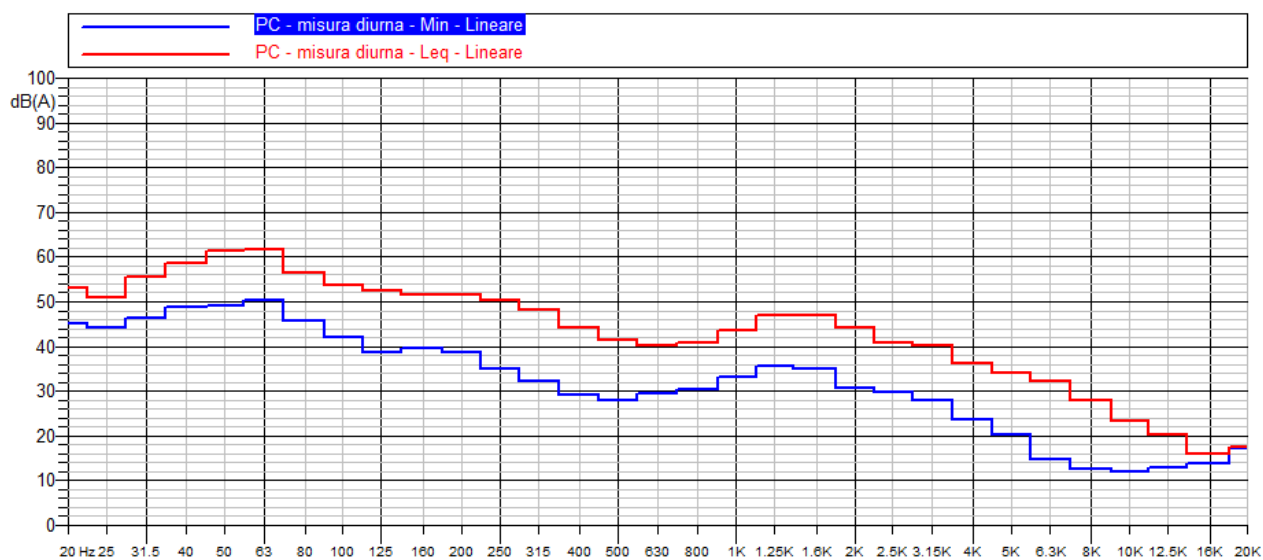
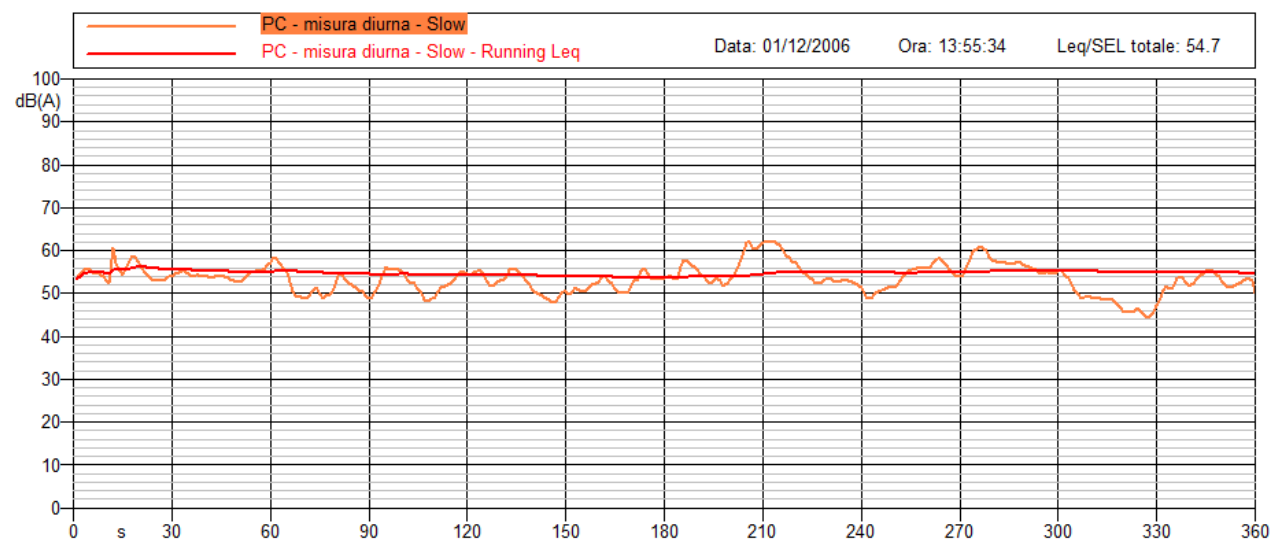
## Allegato 9 – Report di misura posizione PA, misura diurna



## Allegato 10 – Report di misura posizione PB, misura diurna

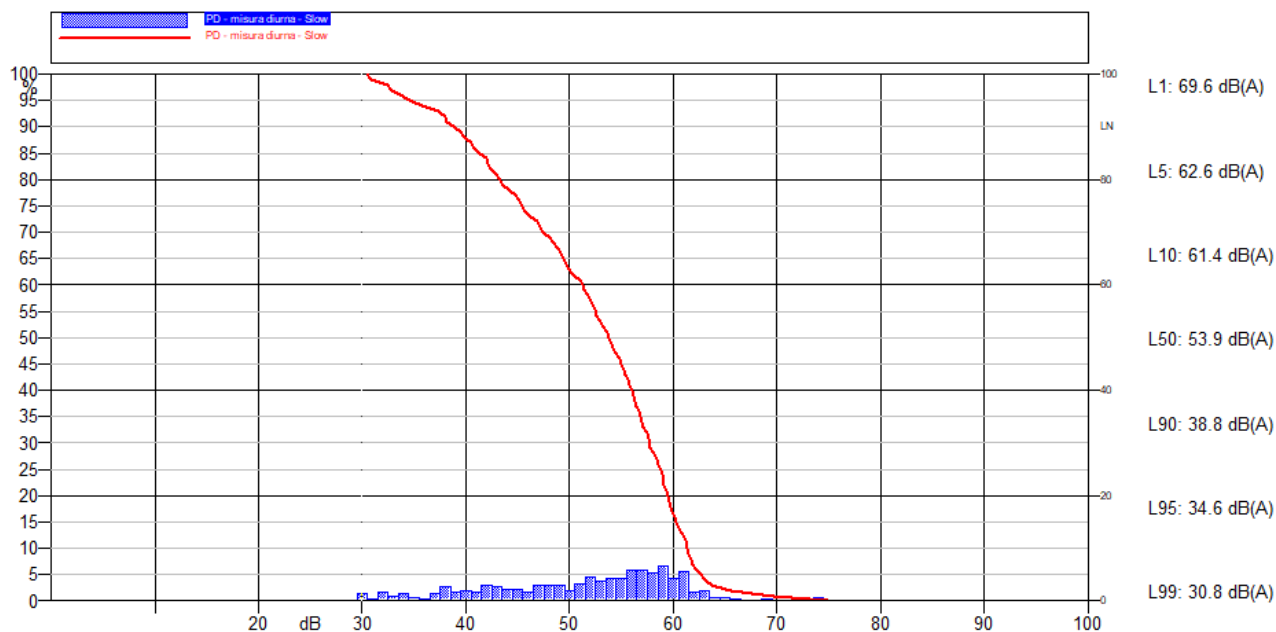
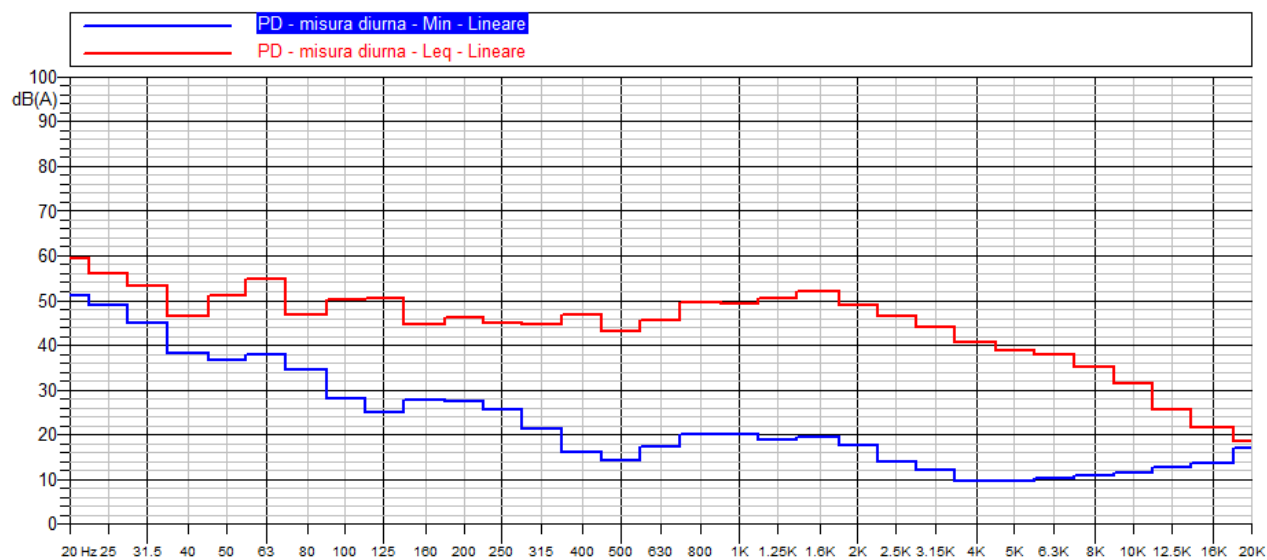
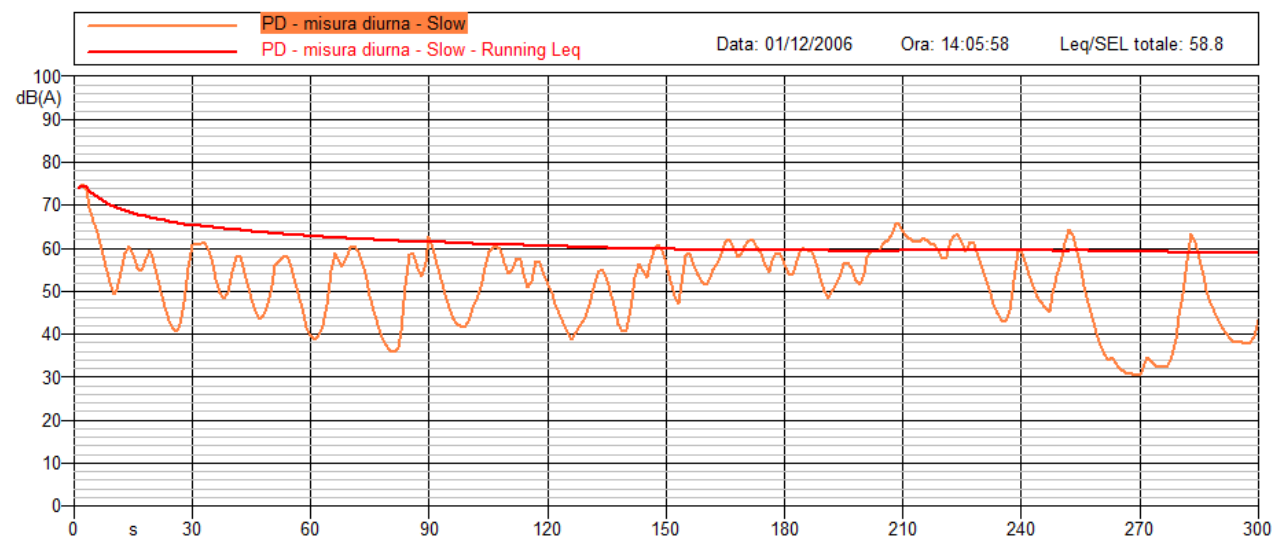


## Allegato 11 – Report di misura posizione PC, misura diurna

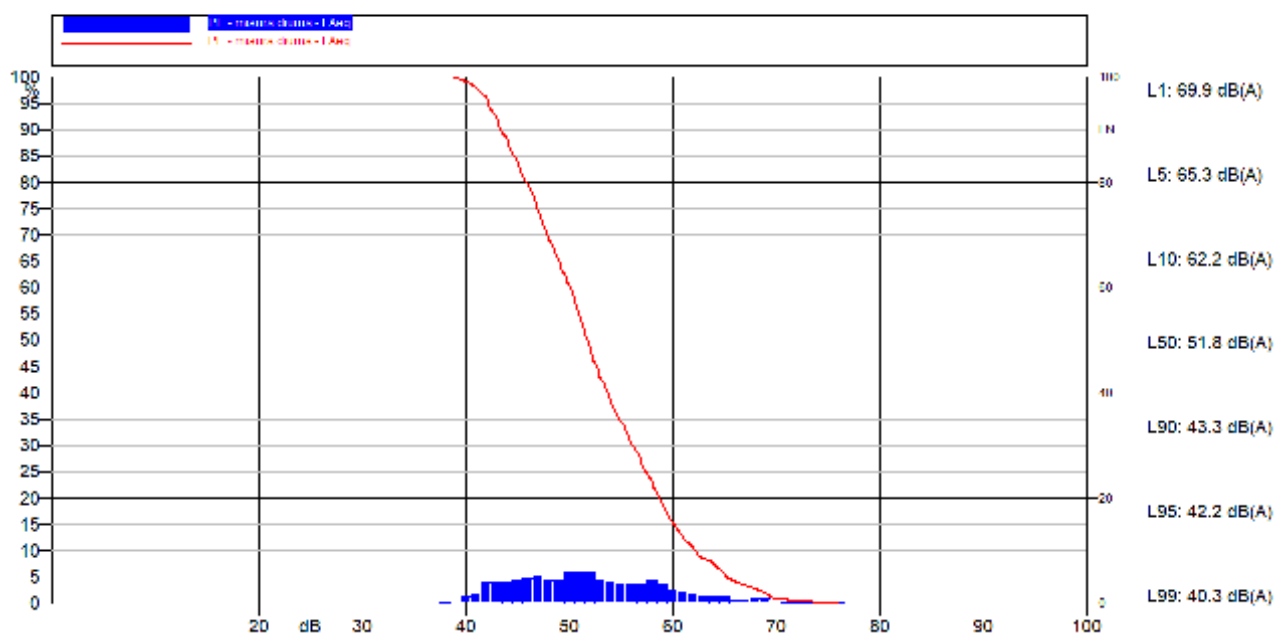
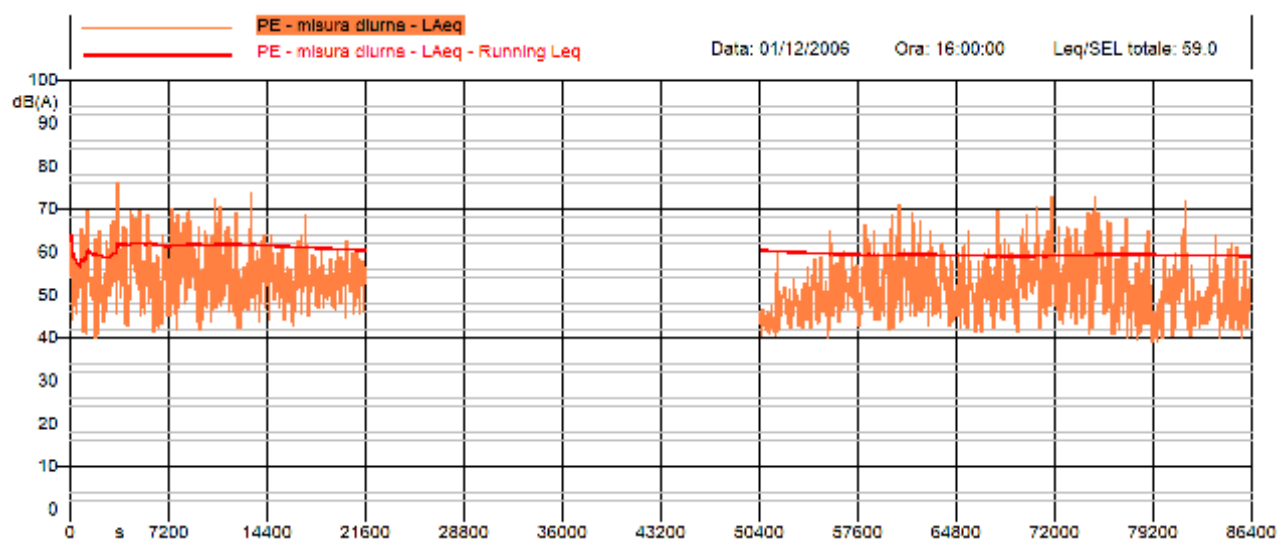




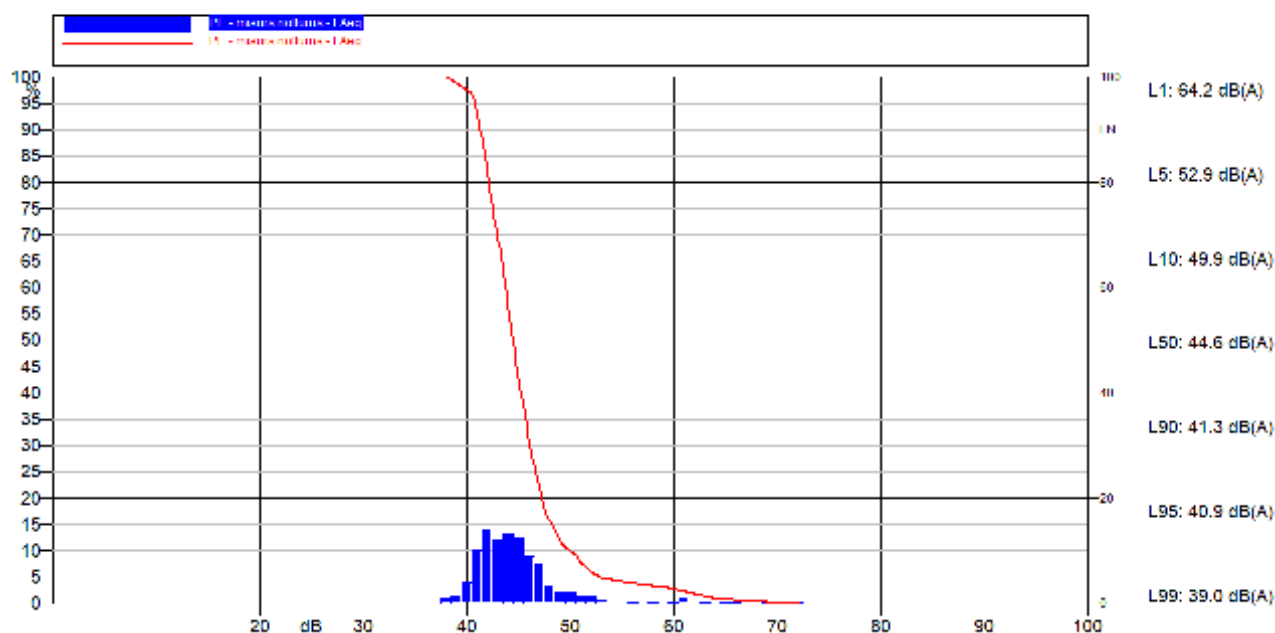
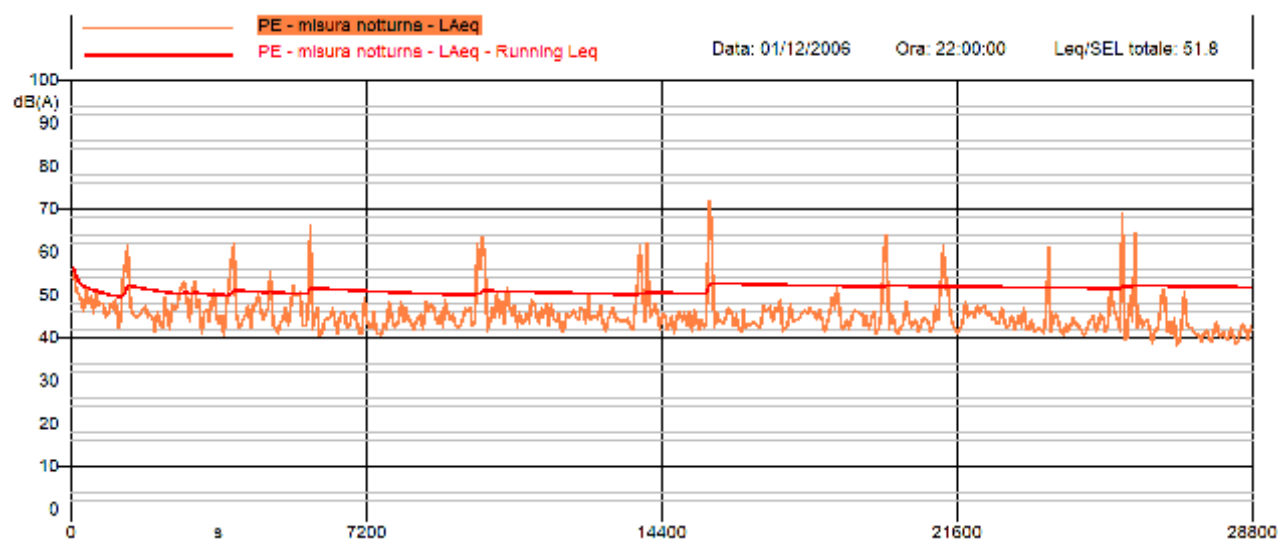
## Allegato 12 – Report di misura posizione PD, misura diurna



# Allegato 13 – Report di misura posizione PE, misura diurna



# Allegato 14 – Report di misura posizione PE, misura notturna



# Allegato 15 – Certificato di taratura fonometro Svantek



**Centro di Taratura**  
**LAT N° 146**  
**Calibration Centre**  
**Laboratorio Accreditato**  
**di Taratura**



Pagina 1 di 8  
Page 1 of 8

## **CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17047** *Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/10/27</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>GEA Ambiente Technology S.a.s.</b> Via Peruzzi, 20 Int. 9 - 41012 Carpi (MO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T652/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/10/17</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Fonometro</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>SVANTEK</b>
- modello <i>model</i>	<b>Svan 977B</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>45728</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/10/25</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/10/27</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-1602-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System. ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI). This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were 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**

Firmato  
digitalmente da  
**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
27/10/2023 12:38:14



# Allegato 16 – Certificato di taratura filtri in frequenza Svantek



Isoambiente S.r.l.  
Unità Operativa Principale di Termoli (CB)  
Via India, 36/a – 86039 Termoli (CB)  
Tel. & Fax +39 0875 702542  
Web : [www.isoambiente.com](http://www.isoambiente.com)  
e-mail : [info@isoambiente.com](mailto:info@isoambiente.com)

**Centro di Taratura  
LAT N° 146  
Calibration Centre  
Laboratorio Accreditato  
di Taratura**



LAT N° 146

Pagina 1 di 5  
Page 1 of 5

## **CERTIFICATO DI TARATURA LAT 146 17048** *Certificate of Calibration*

- data di emissione <i>date of issue</i>	<b>2023/10/27</b>
- cliente <i>customer</i>	<b>SPECTRA S.r.l.</b> Via J. F. Kennedy, 19 - 20871 Vimercate (MB)
- destinatario <i>receiver</i>	<b>GEA Ambiente Technology S.a.s.</b> Via Peruzzi, 20 int. 9 - 41012 Carpi (MO)
- richiesta <i>application</i>	<b>T652/23</b>
- in data <i>date</i>	<b>2023/10/17</b>
<u>Si riferisce a</u> <i>referring to</i>	
- oggetto <i>item</i>	<b>Filtro a banda di un terzo d'ottava</b>
- costruttore <i>manufacturer</i>	<b>SVANTEK</b>
- modello <i>model</i>	<b>Svan 977B</b>
- matricola <i>serial number</i>	<b>45728</b>
- data di ricevimento oggetto <i>date of receipt of item</i>	<b>2023/10/25</b>
- data delle misure <i>date of measurements</i>	<b>2023/10/27</b>
- registro di laboratorio <i>laboratory reference</i>	<b>23-1603-RLA</b>

Il presente certificato di taratura è emesso in base all'accreditamento LAT N° 146 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° 146 granted according to decrees connected with Italian law No. 273/1991 which has established the National Calibration System.*

*ACCREDIA attests the calibration and measurement capability, the metrological competence of the Centre and the traceability of calibration results to the national and international standards of the International System of Units (SI).*

*This certificate may not be partially reproduced, except with the prior written permission of the issuing Centre.*

I risultati di misura riportati nel presente Certificato sono stati ottenuti applicando le procedure citate alla pagina seguente, dove sono specificati anche i campioni di prima linea da cui inizia 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 procedures given in the following page, where the reference standards are indicated as well, from which starts the traceability chain of the laboratory, and the related calibration certificates in their course of validity. 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 al documento EA-4/02 e 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 EA-4/02. They were 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**

Firmato  
digitalmente da

**TIZIANO MUCHETTI**

T = Ingegnere  
Data e ora della firma:  
27/10/2023 12:38:53

*Documento informatico sottoscritto con firma digitale ai sensi del D.Lgs. 82/2005 s.m.i. e norme collegate.*



## Allegato 17 – Certificato di taratura fonometro Larson Davis



**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 1 di 9  
Page 1 of 9

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28034-A Certificate of Calibration LAT 163 28034-A

- data di emissione date of issue	2022-09-09
- cliente customer	GEA AMBIENTE TECHNOLOGY 41012 - CARPI (MO)
- destinatario receiver	GEA AMBIENTE TECHNOLOGY 41012 - CARPI (MO)

#### Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Fonometro
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	824
- matricola serial number	3454
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2022-09-08
- data delle misure date of measurements	2022-09-09
- 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.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio  
Data: 09/09/2022 15:10:05

## Allegato 18 – Certificato di taratura filtri in frequenza Larson Davis



**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 28035-A Certificate of Calibration LAT 163 28035-A

- data di emissione date of issue	2022-09-09
- cliente customer	GEA AMBIENTE TECHNOLOGY 41012 - CARPI (MO)
- destinatario receiver	GEA AMBIENTE TECHNOLOGY 41012 - CARPI (MO)

#### Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Filtri 1/3
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	824
- matricola serial number	3454
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2022-09-08
- data delle misure date of measurements	2022-09-09
- 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.*

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio  
Data: 09/09/2022 15:11:04

## Allegato 19 – Certificato di taratura calibratore Larson Davis



**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 1 di 4  
Page 1 of 4

### CERTIFICATO DI TARATURA LAT 163 28033-A Certificate of Calibration LAT 163 28033-A

- data di emissione date of issue	2022-09-09
- cliente customer	GEA AMBIENTE TECHNOLOGY 41012 - CARPI (MO)
- destinatario receiver	GEA AMBIENTE TECHNOLOGY 41012 - CARPI (MO)

#### Si riferisce a

Referring to	
- oggetto item	Calibratore
- costruttore manufacturer	Larson & Davis
- modello model	CAL200
- matricola serial number	4949
- data di ricevimento oggetto date of receipt of item	2022-09-08
- data delle misure date of measurements	2022-09-09
- 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.

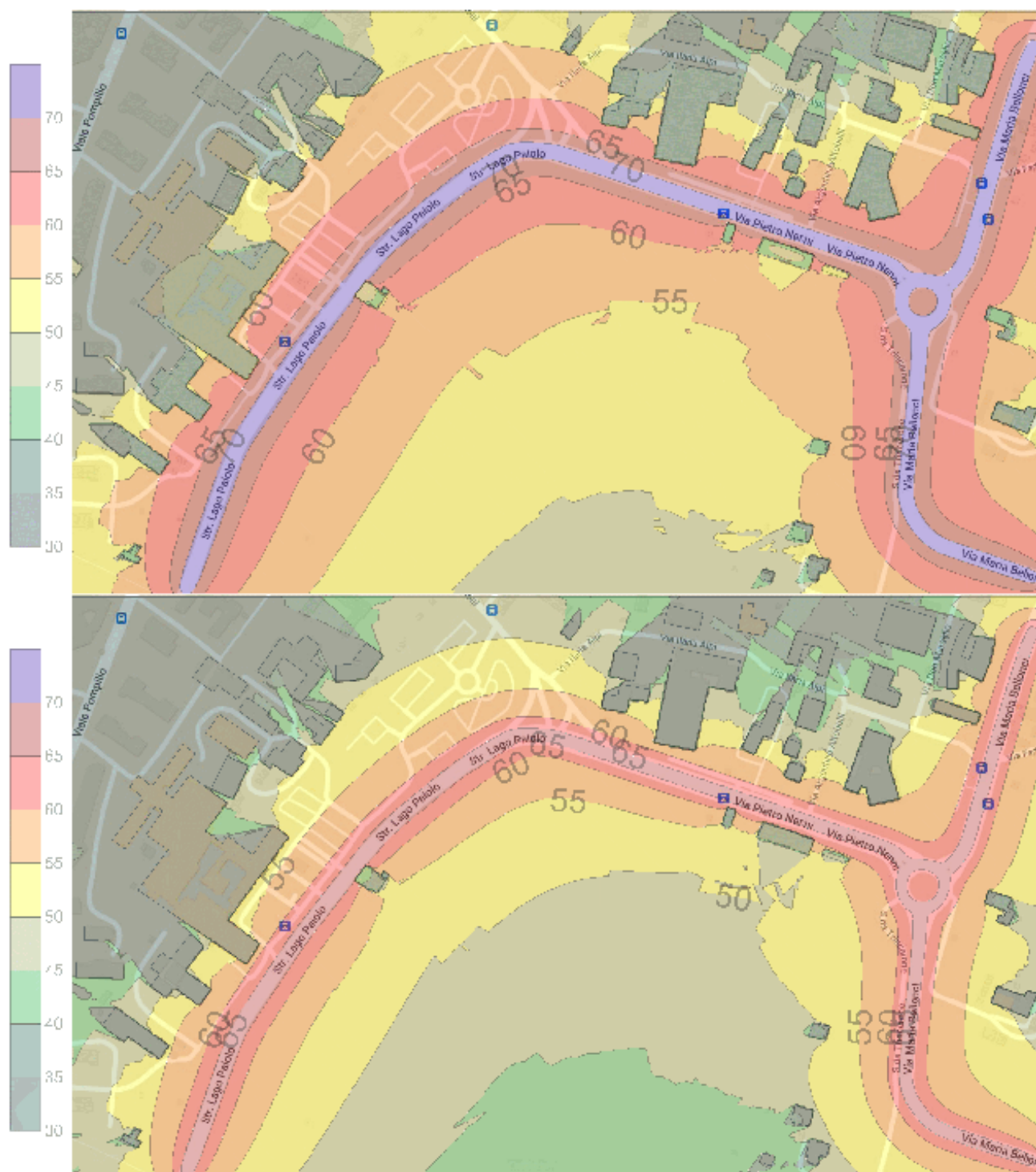
*The measurement uncertainties stated in this document have been determined according to the ISO/IEC Guide 98 and to EA-4/02. Usually, they have been estimated as expanded uncertainty obtained multiplying the standard uncertainty by the coverage factor  $k$  corresponding to a confidence level of about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

Direzione Tecnica  
(Approving Officer)

Firmato digitalmente da: Emilio Giovanni Caglio  
Data: 09/09/2022 15:09:44



Allegato 20 – Isolinee ante operam diurne e notturne a 1.5 m di altezza

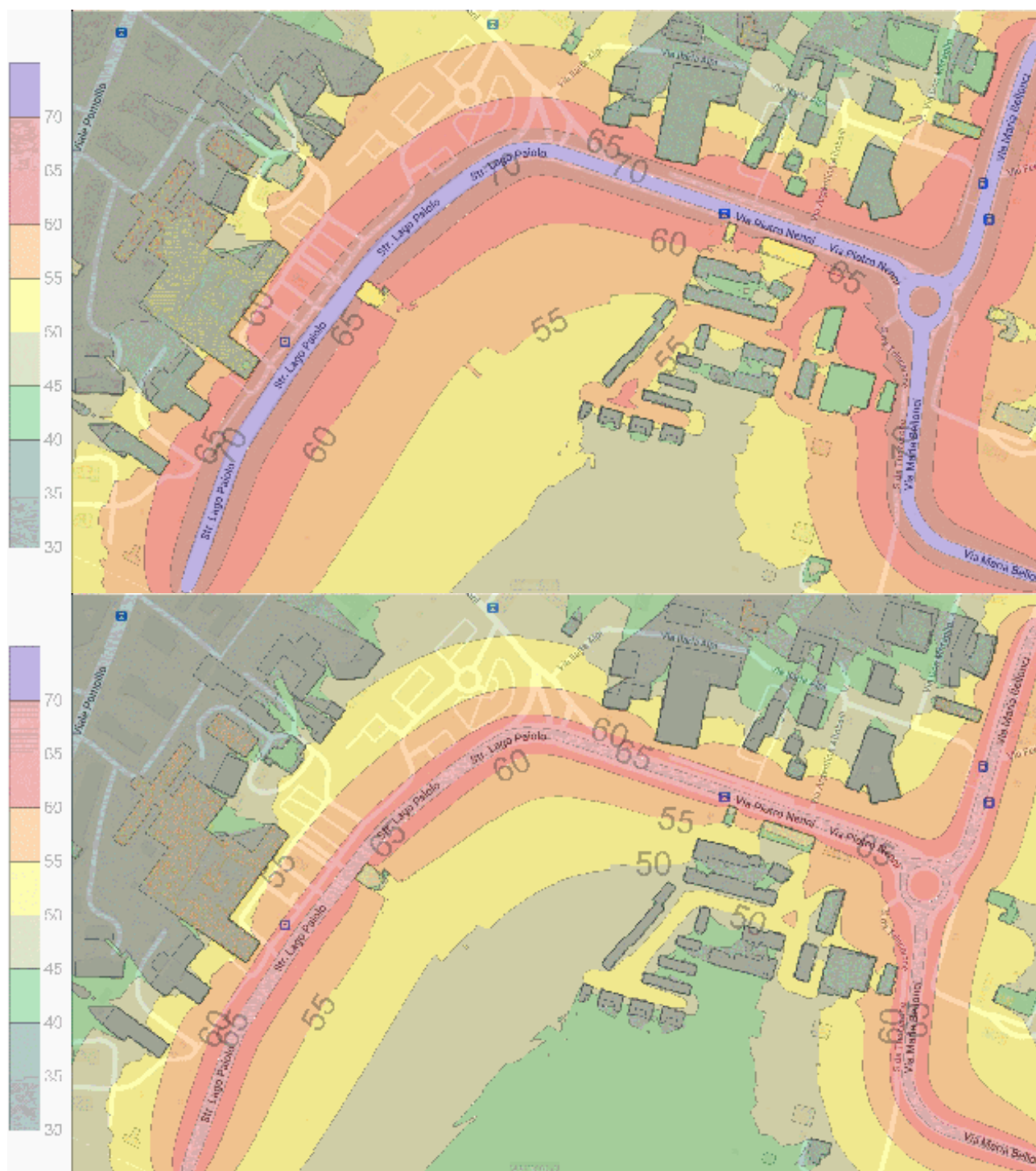


Allegato 21 – Isolinee post operam diurne e notturne a 1.5 m di altezza





Allegato 22 – Isolinee post operam diurne e notturne a 5 m di altezza



Allegato 23 – Isolinee post operam diurne e notturne a 8.5 m di altezza

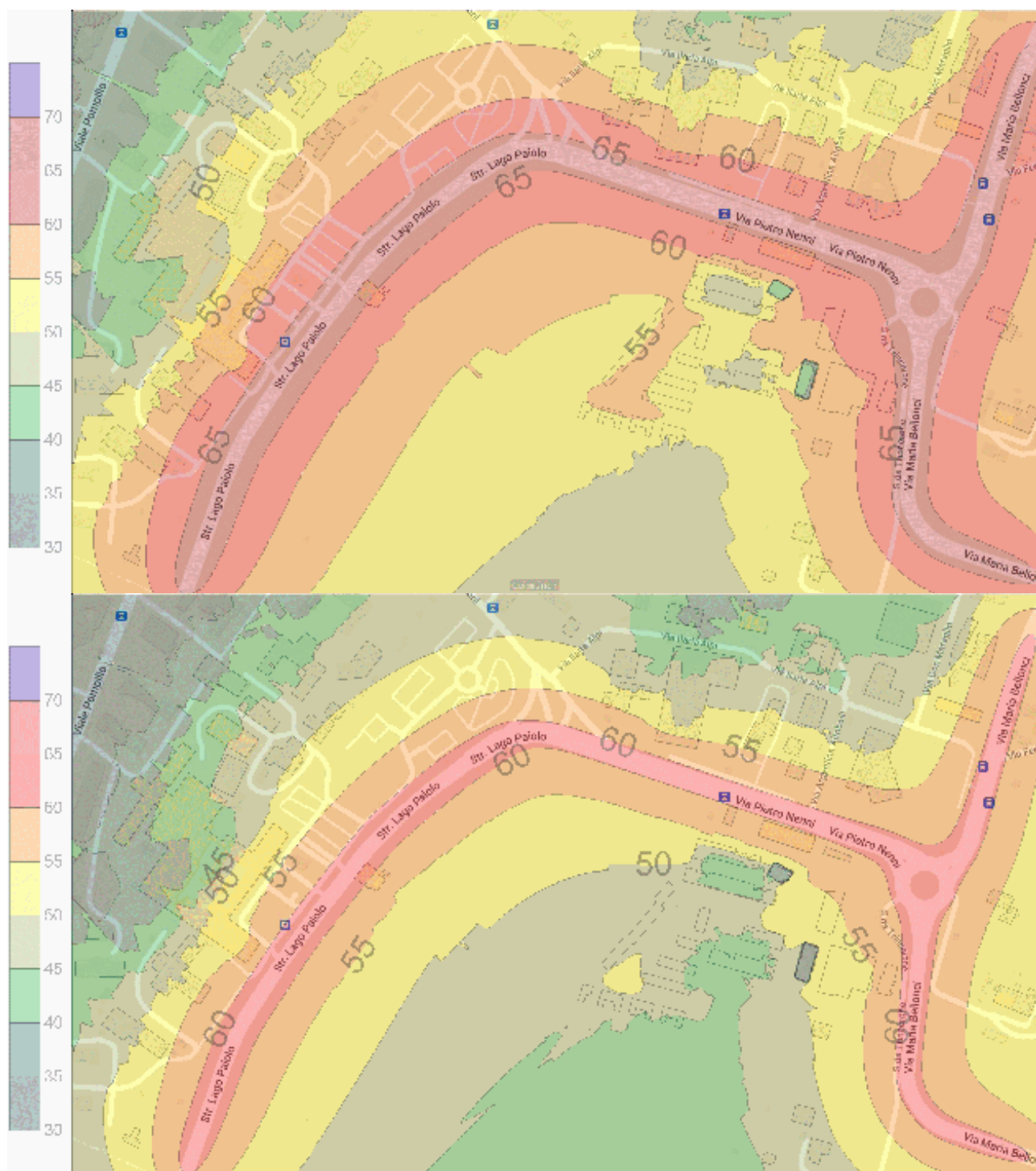


Allegato 24 – Isolinee post operam diurne e notturne a 12 m di altezza





Allegato 25 – Isolinee post operam diurne e notturne a 15.5 m di altezza



Allegato 26 – Isolinee post operam diurne e notturne a 19 m di altezza

