



**NACIONALNI LABORATORIJ ZA
ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO**

CENTER ZA OKOLJE IN ZDRAVJE



**SLOVENSKA
AKREDITACIJA**
SIST EN ISO/IEC 17025
LP-014

Rezultati označeni z # oz. **neakreditirano**
se nanašajo na neakreditirano dejavnost

POROČILO O DOLOČANJU RAVNI HRUPA V OKOLJU Z MERITVAMI ZA

LIV SYSTEMS D.O.O., INDUSTRIJSKA CESTA 2, 6230 POSTOJNA

Evidenčna oznaka: 2920-20/83263-23 PR

Poročilo se brez pisnega dovoljenja NLZOH ne sme reproducirati, razen v celoti.



Naslov naloge: Poročilo o določanju ravni hrupa v okolju z meritvami za LIV Systems d.o.o., Industrijska cesta 2, 6230 Postojna

Izvajalec: NACIONALNI LABORATORIJ ZA ZDRAVJE, OKOLJE IN HRANO
Center za okolje in zdravje
Oddelek za zrak, hrup, PVO in aerobiologijo
Prvomajska ulica 1, 2000 Maribor

Naročnik: LIV Systems d.o.o.
Industrijska cesta 2
6230 Postojna

Zavezanec: LIV Systems d.o.o.
Industrijska cesta 2
6230 Postojna

Številka naročila: Naročilnica št.: NA3 23-0983, z dne 4.9.2023

Datum izvedbe meritev: 25.09.2023, 26.09.2023

Datum izdelave poročila: 20.10.2023

Izvajalci naloge:
Vodja: Klemen Jurkovič, dipl. san. inž.
Sodelavci: /



KAZALO

	Stran
1. NAMEN MERITEV	4
2. UPORABLJENA METODA	4
3. OPIS OBJEKTA/VIROV HRUPA.....	4
4. OPIS LOKACIJE IN MERILNIH MEST.....	5
5. VREMENSKE RAZMERE.....	8
6. UPORABLJENA OPREMA	8
7. REZULTATI MERITEV	8



1. NAMEN MERITEV

Naročnik LIV Systems d.o.o., Industrijska cesta 2, 6230 Postojna, je naročil obratovalni monitoring hrupa v okolju za LIV Systems d.o.o., na lokaciji na naslovu Industrijska cesta 2, 6230 Postojna.

2. UPORABLJENA METODA

Metoda: SIST ISO 1996-2:2017 v povezavi s SIST ISO 1996-1:2016.

Oznaka internega navodila: ND-OZHPVOA-001.

3. OPIS OBJEKTA/VIROV HRUPA

Vir hrupa se nahaja na severnem delu bivšega kompleksa LIV Postojna iz katerega je nastalo več podjetij (LIV Systems d.o.o., Kolektor ATP d.o.o., Tajfun Liv d.o.o. in Fluidmaster d.o.o.). Na območju kjer se nahaja LIV Systems d.o.o. je tudi podjetje Tajfun LIV d.o.o..

Program družbe LIV Systems d.o.o. obsega proizvodnjo naslednjih izdelkov:

- transportna kolesa (za splošne namene, iz nerjaveče pločevine, kolesa za kontejnerje, neravna tla, nakupovalne vozičke ...)
- samokolnice za uporabo v gradbeništvu, kmetijstvu, vrtnarstvu
- tehnični proizvodi za stranke; preoblikovanja pločevin, brizganje plastičnih mas, elektrogalvanizacijo, razrez pločevine, varjenje...
- komunalnih zabojnikov ter
- raznih vozičkov.

Na podlagi ogleda in informacije predstavnika naročnika meritev hrupa so glavni izvori hrupa, ki so v proizvodnji, galvani in na oddelku montaže koles (lakirna linija, varjenju koles ter razrez materiala), sledeči:

- mehanske stiskalnice ILR, ZANI in RAVNE, hidravlične stiskalnice HANS SCHOEN, DIEPFENBACHER, STENHOJ, krivilni stroji OMERA, odvijalnik, filtrska stiskalnica AQUACHEM, transfer stiskalnica RAVNE in WMW ERFURT, škarje RAVNE, linija za razrez pločevine LIV PSN, vijačni kompresorji proizvajalcev KAESER in COMPAIR.
- notranji transport;
 - električni viličarji (Jungeheinrich, Linde, ročni viličar Still),
- zunanji transport;
 - diesel viličar (Litostroj, Linde)
 - zunanji transport na severno-zahodni strani podjetja

- prezračevanje, ventilacija (na strehi objekta),
- kurilnica na zemeljski plin.

Na podlagi izjave naročnika meritev hrupa vir hrupa obratuje od ponedeljka do petka v treh izmenah od 00:00 do 24:00, plus dva vikenda na mesec, obrat galvana pa obratuje od ponedeljka do petka v treh izmenah od 00:00 do 24:00.

Naročnik nam je 19.10.2023 posredoval podatke, ki so v točki 3 tega poročila.

V skladu z Uredbo o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju (Uradni list RS, št. 121/04, 59/19) je obdobje dneva razdeljeno na obdobje dan, večer in noč, pri čemer dan traja 12 ur, večer 4 in noč 8 ur, začetek dneva je ob 6. uri, začetek večera ob 18. uri in začetek noči ob 22. uri.

4. OPIS LOKACIJE IN MERILNIH MEST

Vir hrupa se nahaja v industrijski coni v Postojni, na naslovu Industrijska cesta 2. Okrog območja vira hrupa so z motornim prometom obremenjene Reška cesta, Titova cesta, Industrijska cesta in Tržaška cesta. Severno od vira hrupa sta trgovina Hofer s parkirnim prostorom in samopostrežni bencinski servis. Severno od vira hrupa je najbližja stavba z varovanimi prostori stanovanjska stavba Tržaška cesta 79, zahodno pa stanovanjska stavba Tržaška cesta 83.

Določili smo 2 merilni mesti, prvo merilno mesto je bilo zahodno od vira hrupa, drugo merilno mesto pa severno od vira hrupa. Vse meritve na merilnem mestu MM1 in MM2 so bile opravljene na višini 7 m od tal. Merilni mesti sta izbrani skladno z obsegom akreditacije, tako da ni potrebno določati radija ukrivljenosti. Merilni mesti sta predstavljeni v tekstu, na karti (slika 1) in sta dokumentirani s fotografijama (fotografiji 1-2, posneti v času meritev). Koordinate merilnih mest in oddaljenosti so določene po koordinatah D96/TM.

Merilno mesto MM1 (D96/TM E= 437311, N= 70262) je na dvorišču severno od stanovanjske stavbe Tržaška cesta 83, cca. 60 m od zahodne fasade objekta vira hrupa, 8 m od severne fasade stanovanjske stavbe Tržaška cesta 83. Pomembnejših ovir za širjenje hrupa iz vira hrupa ni.

Merilno mesto MM2 (D96/TM E= 437415, N= 70333) je na travniku vzhodno od stanovanjske stavbe Tržaška cesta 79, cca. 70 m od severne fasade objekta vira hrupa, 5 m

od vzhodne fasade stanovanjske stavbe Tržaška cesta 79. Pomembnejših ovir za širjenje hrupa iz vira hrupa ni.



Slika 1: Merilni mesti MM1, MM2 na podlagi <http://gis.arso.gov.si/atlasokolja> (vpogled 19.10.2023)



Fotografija 1: Merilno mesto MM1 in stanovanjska stavba Tržaška cesta 83



Fotografija 2: Merilno mesto MM2 in stanovanjska stavba Tržaška cesta 79

5. VREMENSKE RAZMERE

Glede na lastno opazovanje je bilo v času meritev 25.9.2023 v dnevnem obdobju dneva pretežno do delno oblačno vreme, 26.9.2023 v večernem in nočnem obdobju dneva pa jasno vreme, brez padavin in z rahlim vetrom.

Vremenske podatke v času meritev dne 25.9.2023 in 26.9.2023 povzemamo po vremenski postaji ARSO Postojna:

25.9.2023 (09:45-11:35): temperatura 13-14 °C #, vlažnost 74-73 % #, veter spremenljivih smeri 9-12 km/h #, reduciran zračni tlak 1023 hPa #.

26.9.2023 (20:30-23:30): temperatura 18-17 °C #, vlažnost 75-80 % #, veter spremenljivih smeri 5-10 km/h #, reduciran zračni tlak 1022 hPa #.

- rezultati se nanašajo na neakreditirano dejavnost

Tla so bila suha, vegetacija primerna letnemu času.

6. UPORABLJENA OPREMA

Pri meritvah hrupa smo uporabili merilnik Bruel & Kjaer 2260:

oznaka: OPR-OZHPVOA-EHO-401, ser. št. 1772298,

zadnja zunanja kalibracija: Lotrič, certifikat št. 275-214-23-1 z dne 18.05.2023.

Interna kalibracija pred in po meritvah je bila izvedena s kalibratorjem Bruel & Kjaer 4231:

oznaka: OPR-OZHPVOA-EHO-402, ser. št. 2291425,

zadnja zunanja kalibracija: Lotrič, certifikat št. 275-215-23-1 z dne 22.05.2023.

7. REZULTATI MERITEV

Meritve v dnevnem času so bile opravljene 25.9.2023, v večernem in nočnem času pa 26.9.2023.

Hrup je meril Klemen Jurkovič, ki je bil navzoč ves čas meritev.

V času meritev je bil merjen vir hrupa po pisni izjavi predstavnika njegovega upravljavca v stanju največje zmogljivosti obratovanja oz. so bile meritve izvedene pri obratovanju vira hrupa, ki povzroča največje obremenjevanje okolja s hrupom. Opomba: pravkar naveden podatek (izjava) naročnika lahko vpliva na veljavnost rezultatov.

V meritve smo v največji možni meri zajeli le hrup iz obravnavanega vira hrupa. Preostali hrup, ki ga povzročajo predvsem cestni promet po okoliških cestah, letalski promet, ni zajet v meritve, saj so bile meritve prekinjene ob prevozi vozil po cestah in preletih letal.



Hrup vira hrupa je bil po karakterju pretežno enakomeren. Impulznih dogodkov nismo zaznali. Poudarjeni toni so bili pri 1 meritvi v dnevnem času na merilnem mestu MM1 (pri 8 kHz razlika med sosednjima tonoma 7.1 dBA) in pri 3 meritvah v večernem času na merilnem mestu MM2 (pri 10 kHz razlika med sosednjima tonoma 7.4, 6.9, 6.8), zato so bili pripadajoči popravki upoštevani.

Rezultate izvedenih meritev hrupa vira hrupa prikažemo v tabelah 1 in 2.

Tabela 1: Rezultati meritev vira hrupa na merilnem mestu MM1 v dnevnem, večernem in nočnem obdobju dneva

Int. ozn.	Merilno mesto	Datum	Čas meritve (hh:mm)	Trajanje (mm:ss)	LAeq (dBA)	Ki (dBA)	Kt (dBA)	Km (dBA)	LRAeq (dBA)	LRAeq ,povpr (dBA)	LAF1 (dBA)	LAF99 (dBA)
0001.S3A	MM1	25.9.23	09:44-09:48	03:00	52,5	0,0	0,0	0,0	52,5	53,7	57,1	47,9
0002.S3A	MM1	25.9.23	09:49-09:53	03:00	52,7	0,0	4,0	0,0	56,7		58,5	47,4
0003.S3A	MM1	25.9.23	09:53-10:01	03:00	52,4	0,0	0,0	0,0	52,4		56,9	47,1
0004.S3A	MM1	25.9.23	10:01-10:14	03:00	52,4	0,0	0,0	0,0	52,4		56,4	48,5
0005.S3A	MM1	25.9.23	10:15-10:30	03:00	52,4	0,0	0,0	0,0	52,4		57,6	47,9
0016.S3A	MM1	26.9.23	21:26-21:31	02:00	44,1	0,0	0,0	0,0	44,1	43,6	50,4	39,5
0017.S3A	MM1	26.9.23	21:32-21:36	02:00	43,7	0,0	0,0	0,0	43,7		50,7	39,0
0018.S3A	MM1	26.9.23	21:36-21:38	02:00	43,8	0,0	0,0	0,0	43,8		51,2	38,4
0019.S3A	MM1	26.9.23	21:39-21:42	02:00	43,5	0,0	0,0	0,0	43,5		51,8	39,1
0020.S3A	MM1	26.9.23	21:43-21:46	02:00	42,5	0,0	0,0	0,0	42,5		50,8	38,0
0021.S3A	MM1	26.9.23	22:23-22:26	03:00	40,1	0,0	0,0	0,0	40,1	41,5	46,5	36,8
0022.S3A	MM1	26.9.23	22:27-22:35	03:00	41,2	0,0	0,0	0,0	41,2		46,6	37,5
0023.S3A	MM1	26.9.23	22:36-22:44	03:00	41,8	0,0	0,0	0,0	41,8		46,0	38,9
0024.S3A	MM1	26.9.23	22:45-22:50	02:00	42,2	0,0	0,0	0,0	42,2		45,6	39,8
0025.S3A	MM1	26.9.23	22:55-23:02	03:00	42,2	0,0	0,0	0,0	42,2		45,4	39,5

Pri tem pomenijo:

LAeq ekvivalentna raven hrupa, filter A,

Ki popravek zaradi prisotnosti impulznega hrupa,

Kt popravek zaradi prisotnosti poudarjenih tonov,

Km popravek zaradi lokacije mikrofona,

LRAeq ocenjena raven hrupa, tj. ekvivalentna raven popravljenega zaradi Ki, Kt in Km,

LRAeq,povpr povprečna vrednost vseh LRAeq na določenem merilnem mestu in režimu obr.,



LAF1 konična raven hrupa: raven hrupa, presežena v 1 % časa merilnega intervala,
LAF99 raven hrupa, presežena v 99 % časa merilnega intervala.

Tabela 2: Rezultati meritev vira hrupa na merilnem mestu MM2 v dnevnem, večernem in nočnem obdobju dneva

Int. ozn.	Merilno mesto	Datum	Čas meritve (hh:mm)	Trajanje (mm:ss)	LAeq (dBA)	Ki (dBA)	Kt (dBA)	Km (dBA)	LRAeq (dBA)	LRAeq ,povpr (dBA)	LAF1 (dBA)	LAF99 (dBA)
0006.S3A	MM2	25.9.23	10:47-10:56	03:00	54,0	0,0	0,0	0,0	54,0	53,4	58,8	49,5
0007.S3A	MM2	25.9.23	10:57-11:03	03:00	53,1	0,0	0,0	0,0	53,1		57,2	48,0
0008.S3A	MM2	25.9.23	11:05-11:14	03:00	53,5	0,0	0,0	0,0	53,5		56,9	49,2
0009.S3A	MM2	25.9.23	11:14-11:20	03:00	52,7	0,0	0,0	0,0	52,7		57,3	48,8
0010.S3A	MM2	25.9.23	11:20-11:35	03:00	53,6	0,0	0,0	0,0	53,6		57,1	50,8
0011.S3A	MM2	26.9.23	20:29-20:36	03:00	48,0	0,0	4,0	0,0	52,0	50,8	52,7	45,7
0012.S3A	MM2	26.9.23	20:37-20:43	03:00	47,9	0,0	4,0	0,0	51,9		53,6	45,3
0013.S3A	MM2	26.9.23	20:43-20:56	03:00	48,2	0,0	4,0	0,0	52,2		54,0	45,1
0014.S3A	MM2	26.9.23	20:57-21:11	03:00	47,9	0,0	0,0	0,0	47,9		53,1	45,0
0015.S3A	MM2	26.9.23	21:15-21:22	03:00	48,0	0,0	0,0	0,0	48,0		53,7	44,7
0026.S3A	MM2	26.9.23	23:07-23:12	03:00	47,6	0,0	0,0	0,0	47,6	47,3	51,9	44,5
0027.S3A	MM2	26.9.23	23:12-23:15	03:00	47,2	0,0	0,0	0,0	47,2		51,2	44,5
0028.S3A	MM2	26.9.23	23:16-23:19	03:00	47,0	0,0	0,0	0,0	47,0		49,0	45,1
0029.S3A	MM2	26.9.23	23:19-23:22	03:00	47,4	0,0	0,0	0,0	47,4		50,4	42,9
0030.S3A	MM2	26.9.23	23:21-23:27	03:01	47,3	0,0	0,0	0,0	47,3		51,9	44,9

Pri tem pomenijo:

LAeq ekvivalentna raven hrupa, filter A,
Ki popravek zaradi prisotnosti impulznega hrupa,
Kt popravek zaradi prisotnosti poudarjenih tonov,
Km popravek zaradi lokacije mikrofona,
LRAeq ocenjena raven hrupa, tj. ekvivalentna raven popravljen zaradi Ki, Kt in Km,
LRAeq,povpr povprečna vrednost vseh LRAeq na določenem merilnem mestu in režimu obr.,
LAF1 konična raven hrupa: raven hrupa, presežena v 1 % časa merilnega intervala,
LAF99 raven hrupa, presežena v 99 % časa merilnega intervala.

Rezultati se nanašajo le na pogoje obratovanja vira in pogoje okolja v času izvajanja meritev.



Razširjeno merilno negotovost povprečne vrednosti ocenjenih ravni hrupa ($LRA_{eq,povpr}$) ob upoštevanju 95 % stopnje zaupanja ($k = 2$) ocenjujemo na:

dan: MM1: $\pm 4,1$ dBA,

MM2: $\pm 4,3$ dBA.

večer: MM1: $\pm 4,3$ dBA,

MM2: $\pm 4,1$ dBA.

noč: MM1: $\pm 4,5$ dBA,

MM2: $\pm 4,2$ dBA.

----- KONEC POROČILA -----