



Center za fizikalne meritve - CFM

Laboratorij za okoljske meritve – LOM

Št. poročila: **LOM 20190375-KR/B**Datum: **31.01.2022****Poročilo o ocenjevanju hrupa v okolju**
Hrup letalskega prometa med 1.1.2021 in 31.12.2021**Naročnik:** FRAPORT SLOVENIJA, d.o.o.

Zg. Brnik 130a

4210 BRNIK - AERODROM

Zavezanec: FRAPORT SLOVENIJA, d.o.o.

Zg. Brnik 130a

4210 BRNIK - AERODROM

Poslano: 1 x naročnik

1 x arhiv ZVD (kopija poročila)

Meritve opravil: KLARA RUPNIK, mag. jed. teh.

podpis

Pregledal: LUKA ČUROVIĆ, mag. med. fiz.

podpis

**Poročilo odobril:** dr. GREGOR OMAHEN, univ. dipl. fiz.

podpis

Dokument vsebuje 21 strani.

Dokument je dovoljeno reproducirati samo v celoti za potrebe naročnika ob predhodnem dovoljenju laboratorija.
Podjetje ima za izvajanje meritev hrupa v okolju pooblastilo Agencije RS za okolje št. 35445-6/2016. Pooblastilo je dosegljivo na

www.arso.gov.si

KAZALO:

1. NALOGA	4
2. IZVAJALEC OCENJEVANJA	4
3. PODATKI O VIRU HRUPA Z OPISOM NJEGOVIH GLAVNIH TEHNIČNIH ZNAČILNOSTI IN PODATKI O OBRATOVALNEM STANJU VIRA HRUPA V ČASU MERITEV	4
4. OCENJEVANJE HRUPA	9
5. STOPNJE VARSTVA PRED HRUPOM.....	17

1. NALOGA

V letu 2021 so bile opravljene kontinuirane meritve hrupa v naravnem in življenjskem okolju na merilnih mestih v Šenčurju in v Vodica – Lokarjih. Meritve so bile opravljene v obdobju med 23.7.2021 – 23.8.2021, ko je gostota letalskega prometa glede na letno povprečje največja. Na podlagi meritev je bilo 30.9.2021 izdano začasno poročilo o meritvah hrupa v okolju št. LOM – 20190357 – KR/A.

V sklopu naloge je bil hrup ocenjen na podlagi meritev ekspozicijskih ravni hrupa ter izračunu kazalcev hrupa. Vhodni podatki za računsko metodo so bili pridobljeni na osnovi meritev imisij hrupa v letu 2021 na merilnih mestih v Šenčurju in v Vodica – Lokarjih ter na podlagi analiz statističnih podatkov, pridobljenih s strani predstavnika naročnika.

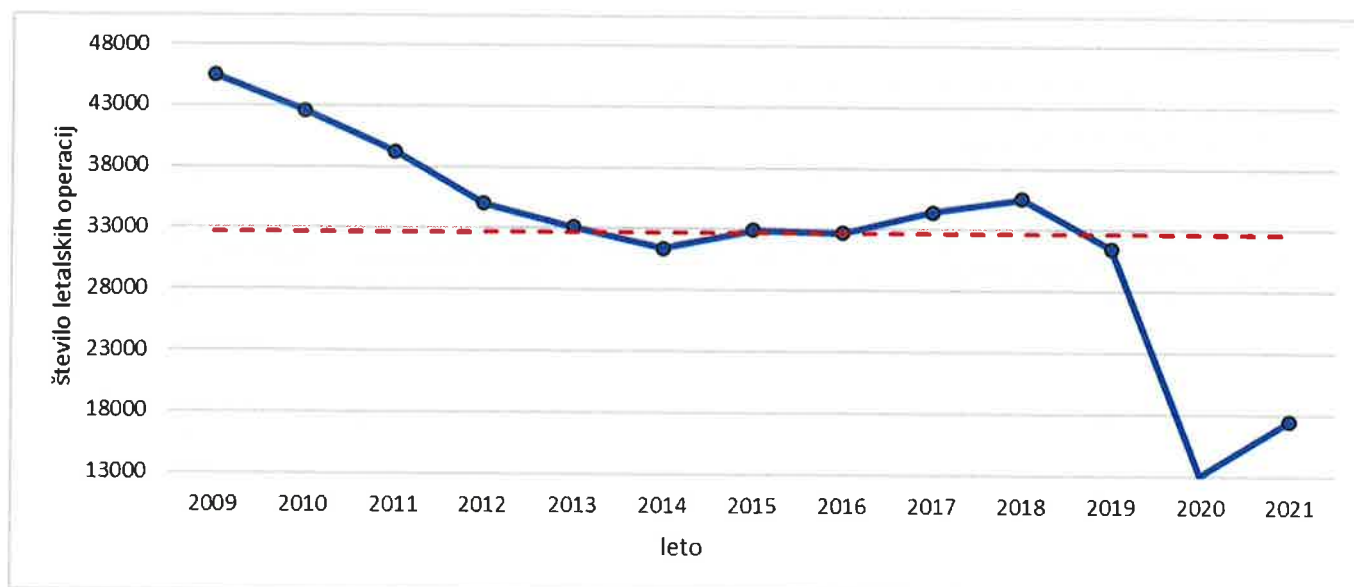
2. IZVAJALEC OCENJEVANJA

Izvajalec ocenjevanja hrupa je ZVD Zavod za varstvo pri delu d.o.o., Pot k izviri 6, 1260 Ljubljana – Polje. ZVD ima pooblastilo ARSO št. 35445 - 6/2016 za izvajanje ocenjevanja hrupa z meritvami. Seznam pooblaščenih izvajalcev ocenjevanja hrupa z meritvami in modelnim izračunom je dosegljiv na spletnih straneh Ministrstva za okolje in prostor (<https://www.gov.si>).

3. PODATKI O VIRU HRUPA Z OPISOM NJегоVIH GLAVNIH TEHNIČNIH ZNAČILNOSTI in PODATKI O OBRATOVALNEM STANJU VIRA HRUPA V ČASU MERITEV

Zavezanec:	Fraport Slovenija, d.o.o. Zgornji Brnik 130A, 4210 Brnik.
Vrsta vira hrupa glede na uredbo:	Letališče.
Dejavnost zavezanca:	52.230 - Spremljajoče storitvene dejavnosti v zračnem prometu.
Obratovalno stanje:	<ul style="list-style-type: none"> • vir hrupa je letališče (pristanki, vzleti in druge letalske operacije) • vir obratuje 24 h na dan, obremenitve so odvisne od letnega časa, od števila operacij, tipov letal, trajektorij, višine preletov in meteoroloških razmer • podatki o številu in tipih letal ter vrsti operacije (vzlet/pristanek) je bil posredovan s strani naročnika (pridobljen s strani kontrole zračnega prometa) • podatki o številu posameznih operacij (vzlet/pristanek) so bili pridobljeni na podlagi statističnih podatkih za obdobje 23.7.2021 in 23.8.2021.
Glavni viri hrupa:	Letalske operacije.

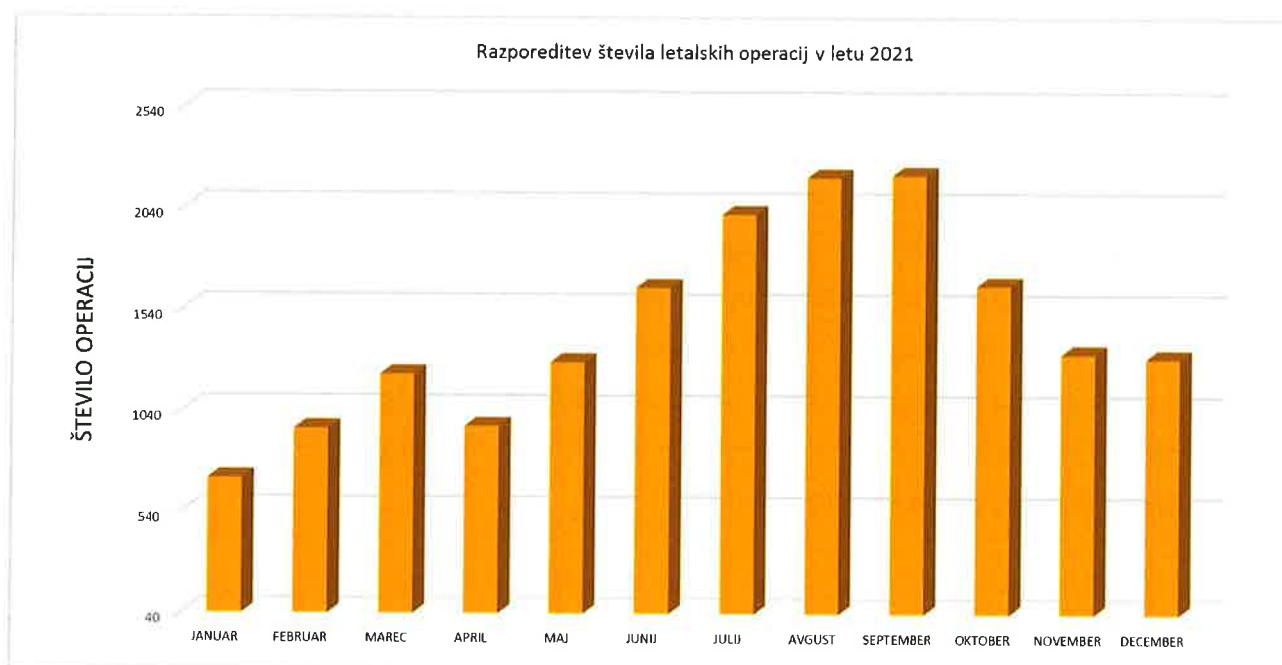
Podatki o izvedenih letalskih operacijah so bili posredovani s strani predstavnika naročnika. V letu 2021 je bilo izvedenih 17 461 letalskih operacij, kar je 53% 11 – letnega povprečja med leti 2009 in 2021, ki znaša 32 642 operacij. Število operacij za posamezno leto je prikazano na *sliki 3.1*.



Slika 3.1: Število opravljenih letalskih operacij za obdobje 2009 – 2021.

Glede na obravnavano obdobje leto 2021 ne predstavlja tipičnega leta, obdobje, v katerem so bile opravljene meritve pa je s smisla obremenjenosti s hrupom izbrano smiselno (maksimalna obremenitev, glej *slika 3.2.*).

Na *sliki 3.2.* je prikazana razporeditev letalskih operacij po mesecih. Iz slike je razvidno, da je število letalskih operacij največje v obdobju julij – september. Za izdelavo ocene obremenjenosti okolja s hrupom zaradi obratovanja letališča v letu 2021 so bile meritve izvedene v obdobju 23.7.2021 – 23.8.2021. Meritve so bile izvedene tekom obdobja, ko je izvedeno največ letalskih operacij.

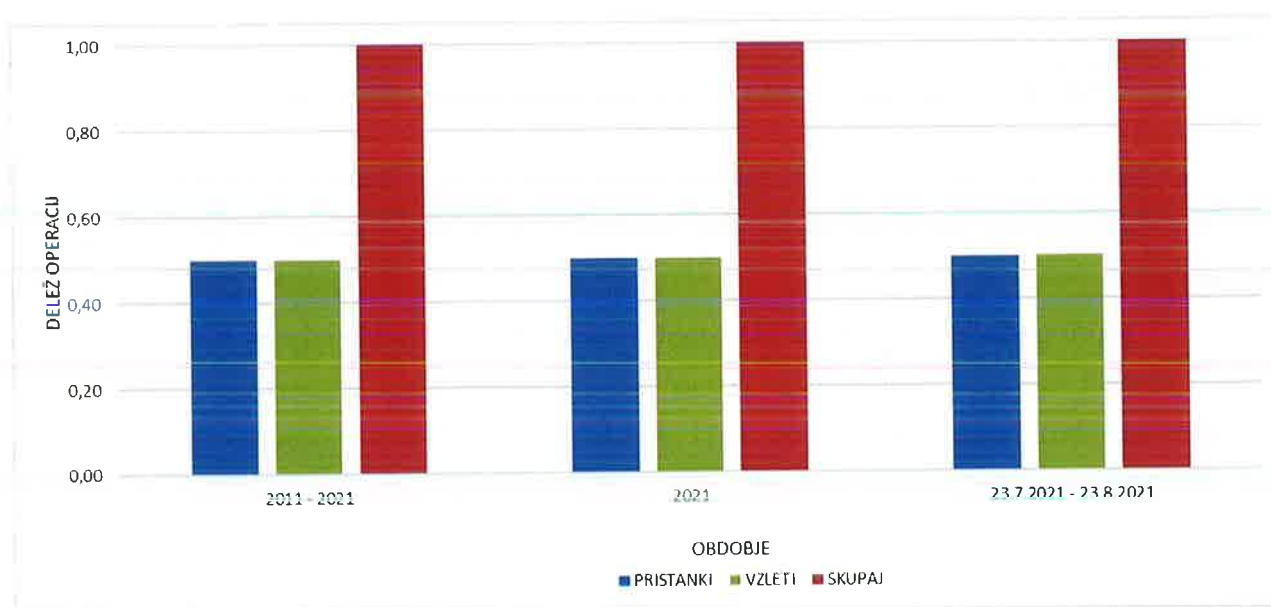


Slika 3.2: Razporeditev števila letalskih operacij tekom leta 2021.

Število skupnih operacij ter ločeno vzletov in pristankov je navedeno v *tabeli 3.1*. Deleži so prikazani na *sliki 3.3*. Iz podatkov je razvidno, da so deleži vzletov in pristankov v obdobju med leti 2011 in 2021 preko celotnega obdobja enaki.

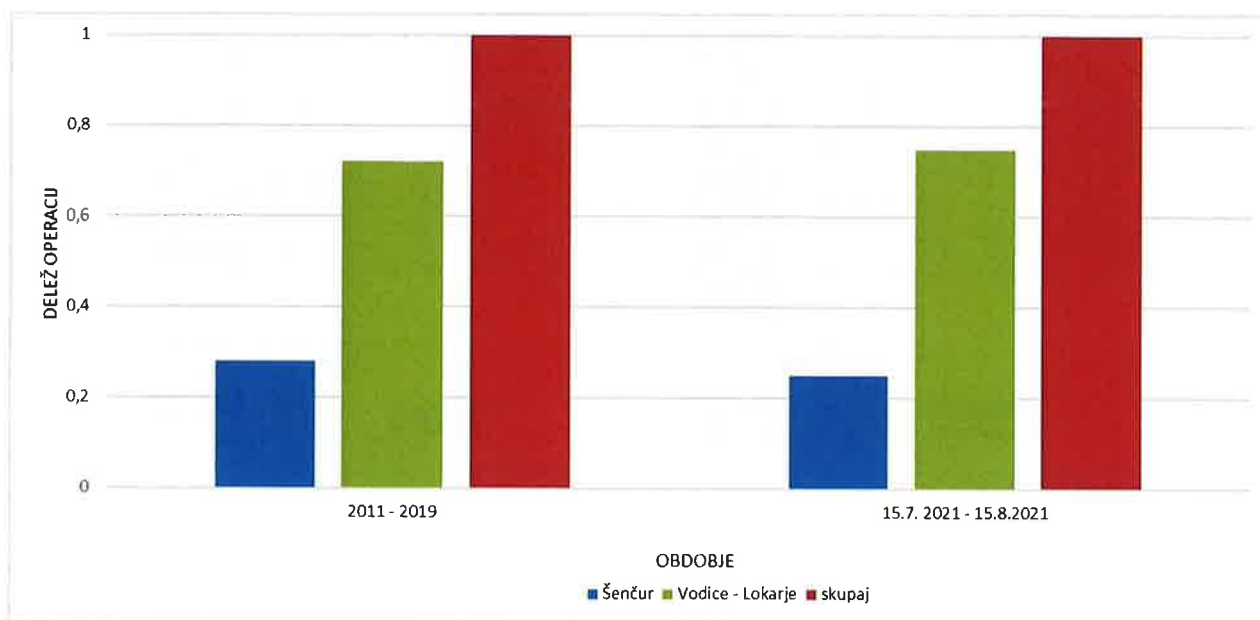
Tabela 3.1: Število skupnih operacij, vzletov in pristankov za posamezno obdobje

OBDOBJE	VZLETI	PRISTANKI	SKUPAJ
med 2011 in 2021	168 143	168 140	336 283
2021	8 723	8 738	17 461
obdobje meritev v 2021 (23.7. – 23.8.)	1 091	1 094	2 195



Slika 3.3.: Deleži vzletov in pristankov za posamezno obdobje.

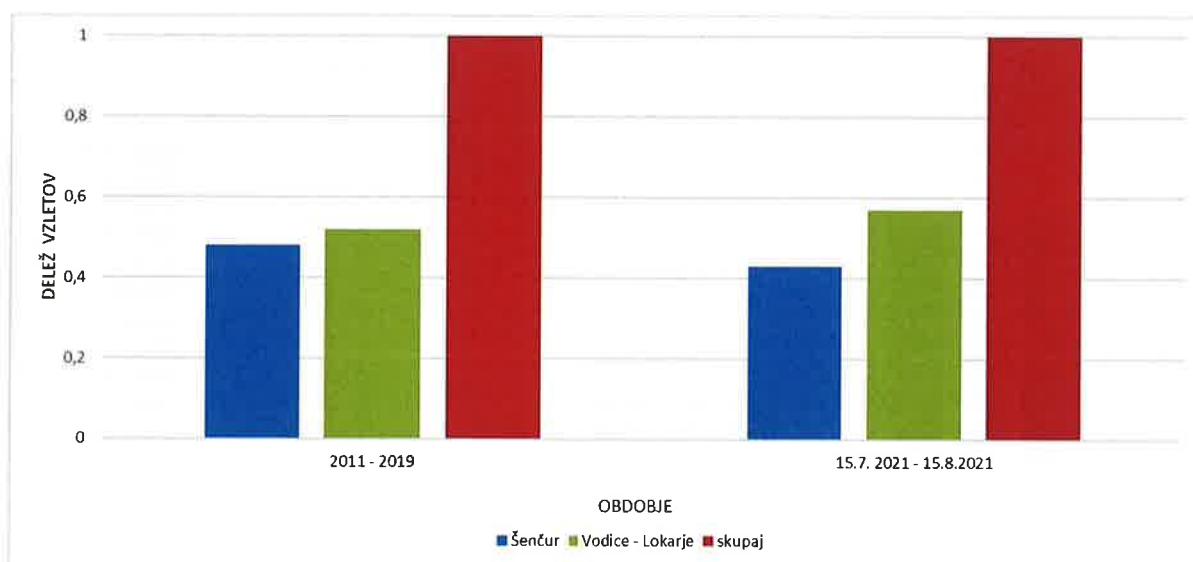
V letu 2021 so za namen izdelave ocene obremenjenosti okolja s hrupom potekale meritve na dveh merilnih mestih (Šenčur in Vodice – Lokarje). Merilni mesti sovpadata z vzletno – pristajalno linijo letal. Na spodnjih slikah so prikazani deleži operacij v posamezni smeri, določeni na podlagi identifikacije virov v obdobju 2011 – 2019 ter ločeno za obdobje 23.7.2021 – 23.8.2021. Identifikacija je potekala na podlagi radarskih podatkov, podatkov letališkega informacijskega sistema in dogodkov, beleženih na posameznem merilnem terminalu, Deleži letalskih operacij v posamezni smeri za obravnavana obdobja, so prikazani na *sliki 3.4*.



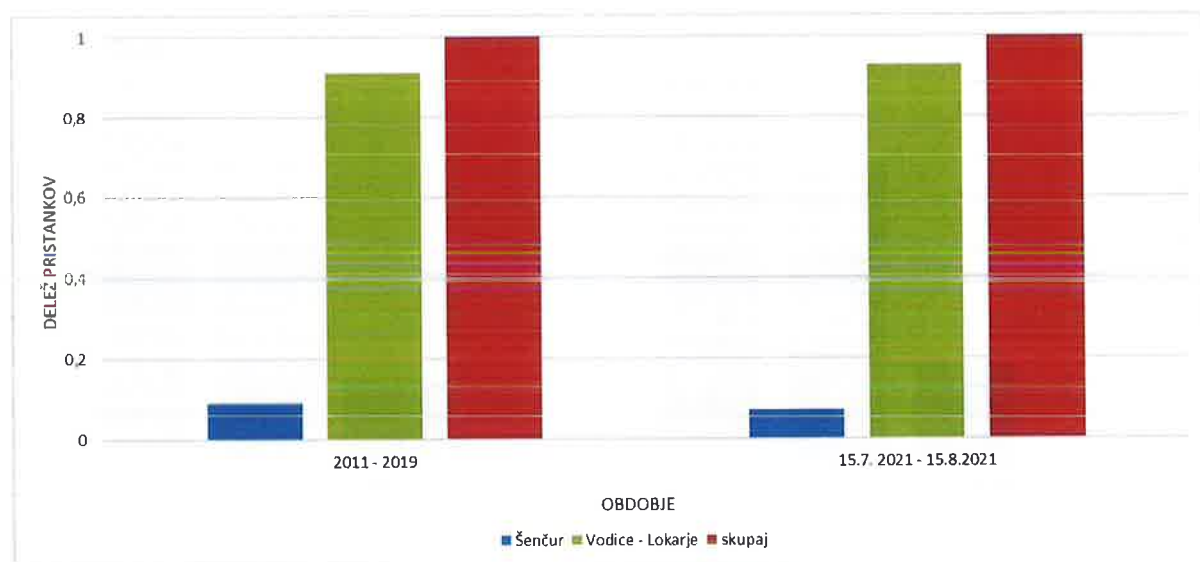
Slika 3.4: Deleži operacij v posamezni smeri za celotno obdobje meritev med 2011 - 2019 ter za obdobje 23.7.2021 – 23.8.2021.

Iz primerjave je razvidno, da je v smeri Vodice – Lokarje izvedenih približno 70% operacij. Delež operacij v smeri Vodice – Lokarje je bilo v obdobju 23.7.2021 – 23.8.2021 za 3% večji v primerjavi z 9 – letnim povprečjem. Vpliv fluktuacij na ocenjene kazalce hrupa je ocenjen v zaključku poročila.

Na podlagi identifikacije letalskih operacij, so bili določeni tudi deleži vzletov in pristankov na posameznem merilnem mestu za posamezno obdobje. Na *sliki 3.5* in *3.6* so prikazani deleži pristankov in vzletov v posamezni smeri.



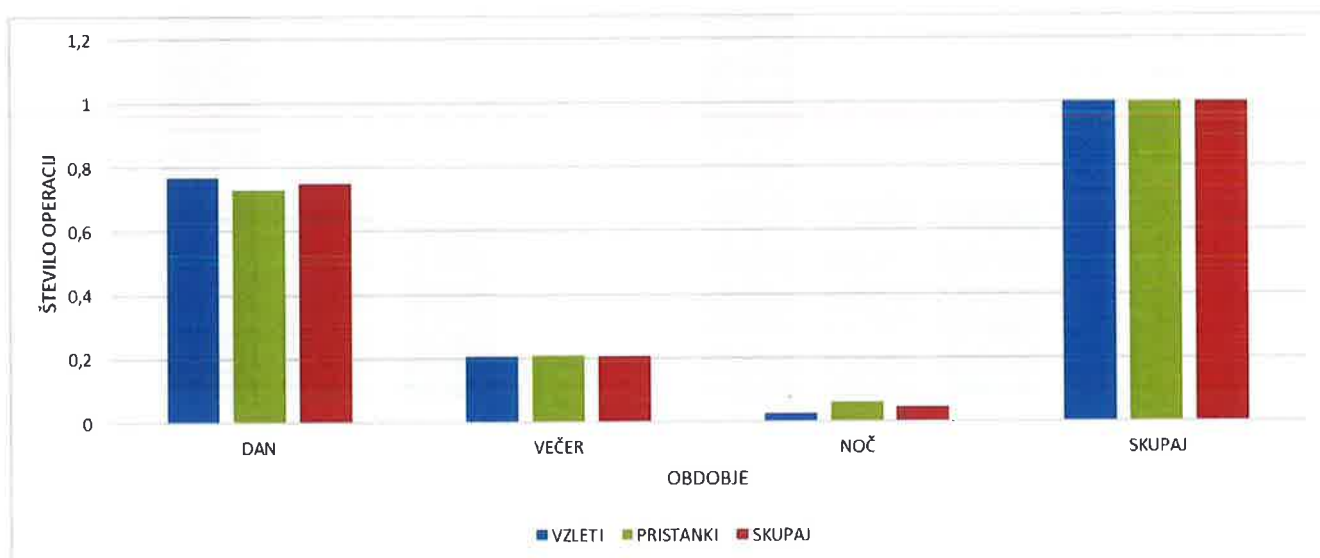
Slika 3.5: Deleži vzletov v posameznem obdobju za smer Šenčur in Vodice – Lokarje.



Slika 3.6: Deleži pristankov v posameznem obdobju za smer Šenčur in Vodice – Lokarje.

Iz obdelave podatkov je razvidno, da so razlike v številu operacij v večji meri posledica večjega števila pristankov v smeri Vodice – Lokarje. Deleža vzletov v smeri Šenčur in v smeri Vodice – Lokarje sta približno enaka (razlika je cca 15%). Tako tekom koledarskega leta kot tudi tekom daljšega obdobja prihaja do manjših fluktuacij.

Z vidika ocenjevanja hrupa v okolju je poleg števila letalskih operacij pomembna tudi razporeditev letov preko dneva oz. preko posameznih obdobj dneva. Razporeditev vseh operacij, vzletov in pristankov v letu 2021 je prikazana na *sliki 3.7*. Iz slike je razvidno, da je večina operacij (75%) izvedenih v obdobju dneva. V večernem obdobju je izvedenih 21% operacij, v nočnem času pa 4% vseh operacij. Deleži vseh operacij, vzletov in pristankov za posamezna obdobja dneva so navedeni v *tabeli 3.2*.



Slika 3.7: Deleži letalskih operacij, pristankov in vzletov v letu 2021 v posameznem obdobju dneva

Tabela 3.2: Deleži letalskih operacij, pristankov in vzletov v letu 2021 v posameznem obdobju dneva.

OBDOBJE	VZLETI [%]	PRISTANKI [%]	SKUPAJ [%]
DAN (med 6:00 in 18:00)	76.8	72.8	74.8
VEČER (med 18:00 in 22:00)	20.5	20.9	20.7
NOČ (med 22:00 in 6:00)	2.7	6.3	4.5

OPIS OKOLICE

Objekt: Meritve hrupa so bile po dogovoru s predstavnikom naročnika opravljene na merilnem mestu v Šenčurju in Vodica – Lokarjih.

Izpostavljeni stanovanjski objekti in objekti z varovanimi prostori:

Hrupu so najbolj izpostavljeni stanovanjski objekti in objekti z varovanimi prostori v Vodica, Lahovčah, Spodnjem in Zgornjem Brniku, Šenčurju, Vogljah in Kranju:



Preostali hrup:

Med preostale vire hrupa štejemo:

- hrup cestnega prometa po lokalnih cestah;
- dejavnost okoliških prebivalcev in obratov;
- zvoki narave.

Vpliv preostalega hrupa:

Vpliv rezidualnega hrupa smo iz meritev lahko izločili.

4. OCENJEVANJE HRUPA

Podatki o času, dnevu in kraju ocenjevanja hrupa

Kazalci hrupa za leto 2021 so bili ocenjeni na podlagi meritev hrupa, ki so bile opravljene med 23.7.2021 – 23.8.2021. Meritve so se izvajale na merilnih mestih v Šenčurju in Vodica – Lokarjih.

Podatki o merilni opremi ocenjevanja hrupa, uporabljenih metodah in standardih

Meritve so bile opravljene skladno z zahtevami standarda SIST ISO 1996-2, ki je opisan v delovnem postopku Laboratorija za fizikalne meritve št. DP-LFIZ-04. Uporabljeni merilni inštrumenti, vključno s priključnimi kablji izpolnjujejo zahteve natančnosti 1. razreda skladno s standardom SIST EN 61672-1:2014. Uporabljeni filtri ustrezajo zahtevam standardov SIST EN 61260-1:2014. Kalibratorji izpolnjujejo zahteve 1. razreda po SIST EN IEC 60942:2018.

Podatki o instrumentu in kalibracijah oziroma uporabljenem računalniškem programu, s katerim je bilo opravljeno ocenjevanje hrupa.

Pri meritvah so bili uporabljeni naslednji merilniki:

MERILNIKI	
Merilnik hrupa:	B&K 3639-E-100, tov. št. 02614357 z mikrofonom 4952 tov. št. 2653057 B&K 3639-E-100, tov. št. 02614361 z mikrofonom 4952 tov. št. 2653048
Programska oprema	ENM Client, Tip BZ7846 C, BZ 7843 A

Tekom meritev se štirikrat dnevno izvaja stalna kontinuirana notranja kalibracija (CIC), kjer se preverja ali delovanje merilnega sistema v celoti deluje v skladu z začetnimi nastavitvami.

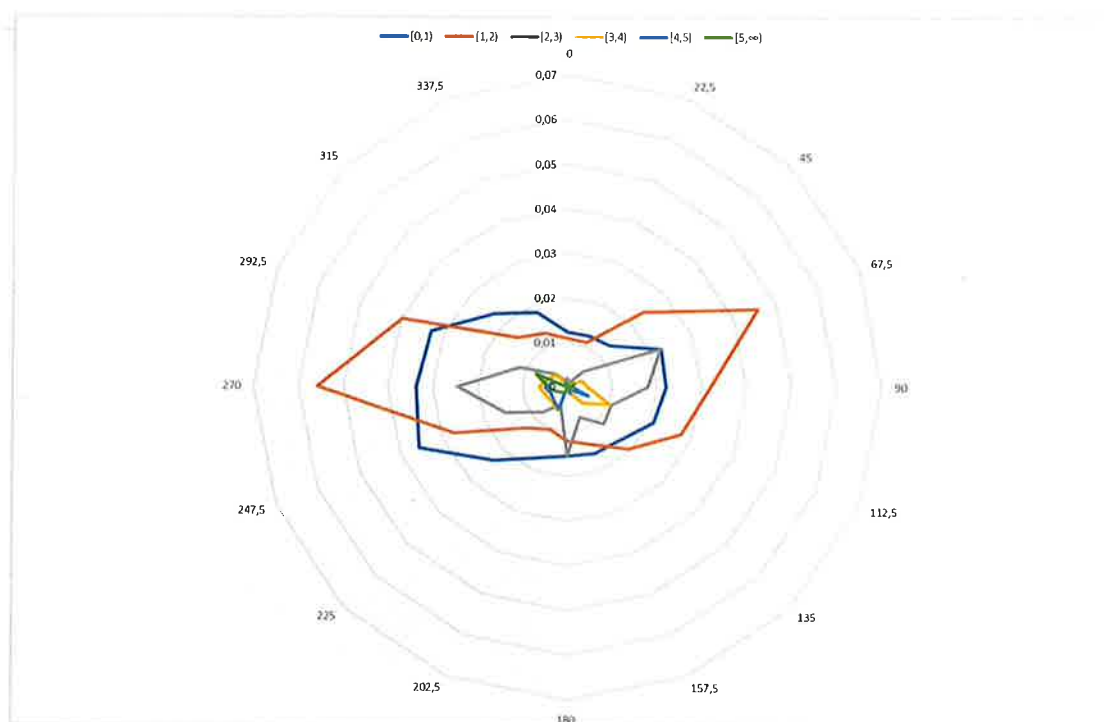
Dodatne kalibracije z ročnim akustičnim kalibratorjem ter kalibracije akreditiranega laboratorija se izvaja skladno z zahtevami delovnih postopkov ZVD d.o.o. DP-LFIZ-01 in DP-LFIZ-04. Postopki se nahajajo na sedežu družbe ZVD d.o.o..

Ostali podatki o merilnih sistemih in kalibracijah se dobavijo na željo naročnika.

Podatki o upoštevanih meteoroloških parametrih za ocenjevanje hrupa in stanja okolice.

V času meritev je bilo vreme spremenljivo. Hitrost vetra je bila 97% časa pod 5 m/s. Smer vetra se je s časom spreminjal, največ časa je času meritev pihal v smeri zahod – vzhod (25% časa) in smeri zahod – vzhod (32% časa). Podatki o meteoroloških parametrih v času meritev so podani v *tabeli 4.1*. Roža vetrov za obdobje vseh meritev je na *sliki 4.1*. Roža vetrov za obdobje meritve 23.7.2021 – 23.8.2021 je na *sliki 4.2*.

Datum meritev:	23.7.2021 – 23.8.2021
Stanje okolice (vrsta talnega pokrova):	TRAVA
Temperatura zraka (°C)	12,5 – 33, 2
Povprečna hitrost gibanja zraka (m/s):	0 – 14,5
Smer vetra:	0 ⁰ - 360 ⁰
Zračni tlak (hPa):	960 - 978
Relativna vlažnost zraka (%RH)	37 - 100





Slika 4.2: Roža vetrov za obdobje 23.7.2021 – 23.8.2021.

Podatki o mestih ocenjevanja hrupa

Ocenjevanje hrupa se je izvajalo na merilnem mestu pri stavbah z varovanimi prostori. Varovani prostor je prostor v stavbi, v katerem se opravlja vzgojno-varstvena ali izobraževalna dejavnost ali dejavnost zdravstvenih domov, zdravstvenih postaj, bolnišnic ali klinik v skladu z zakonom, ki ureja zdravstveno dejavnost, in prostori v stanovanjih, v katerih se ljudje zadržujejo dlje časa (npr. spalnice, dnevne sobe, otroške sobe, bivalne kuhinje ipd.).

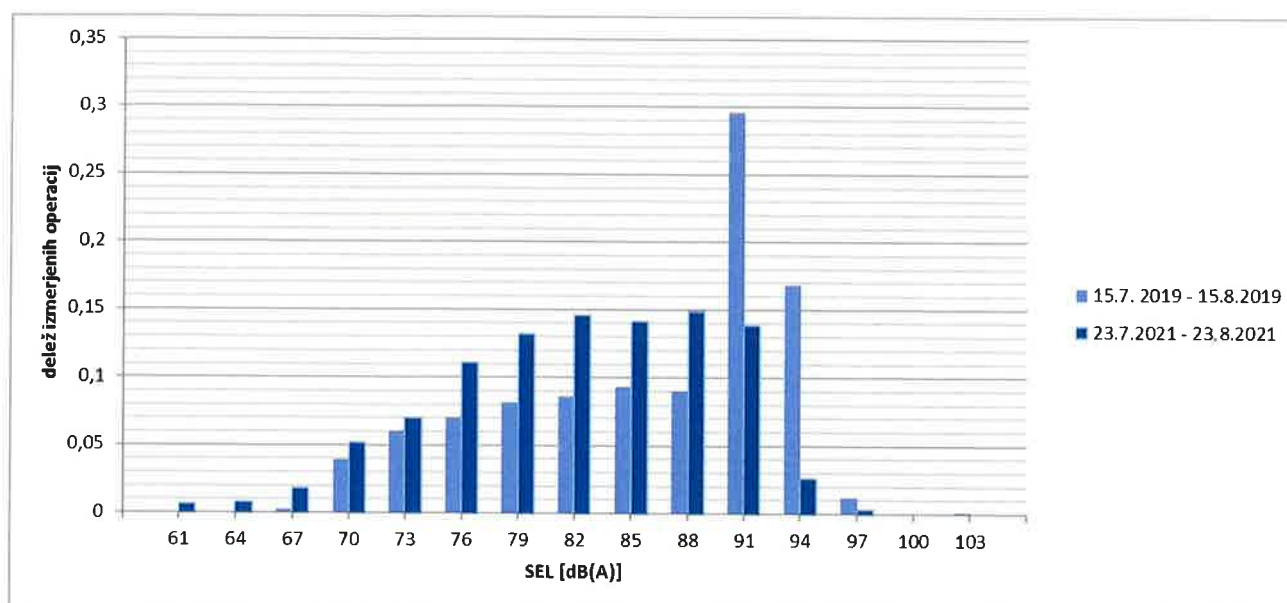
V našem primeru se je ocenjevanje hrupa izvedlo na merilnih mestih v Šenčurju in v Vodica – Lokarjih:

<p>Merilno mesto 1:</p> <p><i>Merilno mesto Šenčur - antena DWOR – Kontrole zračnega prometa Slovenije d.o.o.</i></p> <p>Zemljepisna širina (WGS84, °N) 46° 14' 19,22" Zemljepisna dolžina (WGS84, °E) 14° 25' 41,97" Višina mikrofona (m) 6 Vrsta tal delno absorpcijska – travnata površina</p>		
<p>Merilno mesto 2:</p> <p><i>Merilno mesto Lokarje – ob stanovanjskem objektu Lokarje 57</i></p> <p>Zemljepisna širina (WGS84, °N) 46° 11' 42,26" Zemljepisna dolžina (WGS84, °E) 14° 30' 04,89" Višina mikrofona (m) 6 Vrsta tal delno absorpcijska – travnata površina</p>		

Na merilnih mestih so se izvajale kontinuirane meritve hrupa v obdobju december 2008 – marec 2019. Dodatno so se v letu 2019 izvajale meritve v obdobju 15.7. – 15.8. ter v letu 2021 med 23.7. in 23.8.. Merilni mesti sta bili izbrani na podlagi dogovora s predstavnikom naročnika.

Podatki o rezultatih ocenjevanja hrupa v obliki ustreznih kazalcev hrupa \overline{SEL} , $L(dan)$, $L(večer)$, $L(noč)$, $L(dvn)$ z upoštevanjem vseh popravkov

Porazdelitev ekspozicijskih ravni SEL letalskih operacij na merilnem mestu v Šenčurju v obdobju 23.7.2021 – 23.8.2021 je prikazano na *sliki 4.3*. Informativno so podani tudi podatki meritev za obdobje med 15.7.2019 – 15.8.2019.

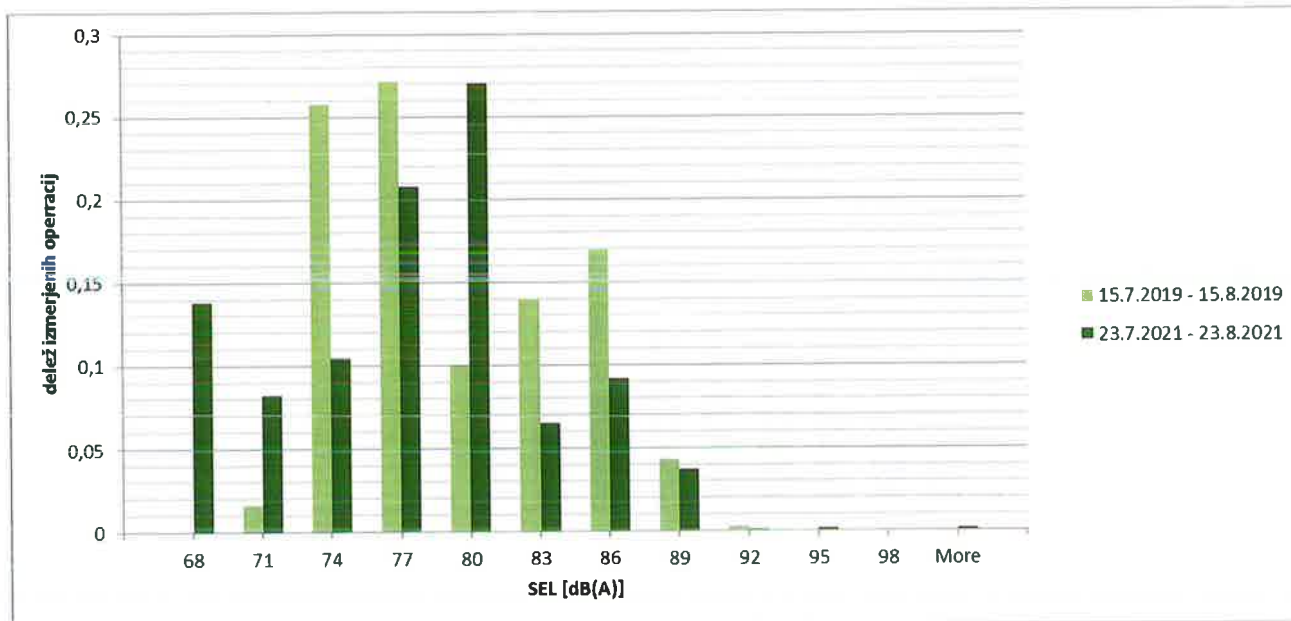


Slika 4.3: Porazdelitev ekspozicijskih ravni SEL letalskih operacij na merilnem mestu v Šenčurju za obdobje meritev med 23.7.2021 – 23.8.2021 ter 15.7.2019 – 15.8.2019.

Iz primerjave obeh porazdelitev je razvidno, da je bilo tekom meritev 2021 največji delež ekspozicijskih ravni na intervalu (88 dB(A), 91 dB(A)], medtem, ko je bil delež povprečnih ekspozicijskih ravni tekom meritev v letu 2019 med (91 dB(A), 94 dB(A)]. V splošnem so bile povprečne ekspozicijske ravni preletov v letu 2021 nižje kot v letu 2019. V letu 2021 je bila namreč 83% vrednost ekspozicijskih ravni izmerjenih preletov ≤ 91 dB(A), medtem ko je bil ta delež v letu 2019 zgolj 52%.

Porazdelitev ekspozicijskih ravni SEL letalskih operacij na merilnem mestu v Vodice – za 15.7.2019 – 15.8.2019 in 23.7.2021 – 23.8.2021 je predstavljena na sliki 4.4..

Najvišji delež vrednosti SEL je v poletnem obdobju leta 2019 najvišji na intervalu (77 dB(A), 80 dB(A)], medtem, ko je v obdobju meritev najvišji delež ekspozicijskih ravni na intervalu (80 dB(A), 83 dB(A)]. Kljub temu primerjava porazdelitev kaže, da je bilo v letu 2021 80% vrednost ekspozicijskih ravni izmerjenih preletov ≤ 83 dB(A), medtem ko je bil ta delež v letu 2019 zgolj 65%.



Slika 4.4: Porazdelitev ekspozicijskih ravni SEL letalskih operacij na merilnem mestu v Vodica - Lokarjih za obdobje meritev med 23.7.2021 – 23.8.2021 ter 15.7.2019 – 15.8.2019.

Iz vseh meritev je bil izračunana povprečna ekspozicijska raven za posamezno merilno mesto:

- merilno mesto 1, obdobje 23.7.2021 – 23.8.2021: $\overline{SEL} = 84.3$ dB(A);
- merilno mesto 2, obdobje 23.7.2021 – 23.8.2021: $\overline{SEL} = 78.5$ dB(A);

Iz izračunanih vrednosti \overline{SEL} za posamezni koridor ter iz statističnih podatkov, podanih s strani predstavnika naročnika, v skladu z zakonodajo izračunamo kazalce hrupa kot:

$$L_{r,TN} = \overline{SEL} + K + 10 \log n - 10 \log \left(\frac{TN}{t_0} \right) \quad [1]$$

pri tem je K korekcija zaradi izrazitih impulzov ali poudarjenih tonov, določena skladno z zahtevami Pravilnika, n število dogodkov v času TN na obravnavanem mestu, ki ga preiskujemo, t_0 1s, r pa se nanaša na posamezen obravnavani vir.

Pri izračunih je bil uporabljen povprečen \overline{SEL} , izračunan na podlagi meritev v letu 2021.

Korekcija K je v konkretnem primeru $K=0$, saj v skladu z zahtevami Pravilnika, obravnavani vir hrupa na mestu ocenjevanja ne povzroča izrazitih impulzov ali poudarjenih tonov.

Število opravljenih letalskih operacij v posameznem časovnem obdobju je bilo določeno na podlagi podatkov, posredovanih s strani predstavnika naročnika. Pri določanju preletov posameznega merilnega mesta so bili upoštevani statistični podatki analiz hrupa za obdobji 1.1.2011 – 31.3.2019, ter kratkotrajnih meritev med 15.7.2019 in 15.8.2019 ter 23.7.2021 – 23.8.2021. Pri izračunih je bilo tako

upoštevano, da je bilo v letu 2021 v smeri merilnega mesta 1 opravljenih 9 % pristankov in 48 % vzletov, v smeri merilnega mesta 2 pa 91 % pristankov in 52 % vzletov.

Vsi podatki, uporabljeni za oceno kazalcev hrupa ter ocenjene vrednosti kazalcev hrupa, so navedeni v spodnjih tabelah.

Tabela 4.2: Podatki, uporabljeni pri ocenjevanju hrupa.

MERILNO MESTO	\overline{SEL} [dBA]	OBDOBJE	ŠTEVILO LETOV [n]	KOREKCIJSKI FAKTOR K
1	84.3	dan	3 787	0
		večer	1 025	0
		noč	161	0
2	78.5	dan	9 275	0
		večer	2 593	0
		noč	620	0

Tabela 4.3: Ocenjene vrednosti kazalcev hrupa

LOKACIJA	L_{dan} (dBA)	$L_{večer}$ (dBA)	$L_{noč}$ (dBA)	L_{dvn} (dBA)
MERILNO MESTO 1: Šenčur	48.1	47.2	36.2	48.7
MERILNO MESTO 2: Vodice - Lokarje	46.2	45.4	36.2	47.2

Dodatni podatki o ocenjenih kazalcih hrupa za posamezne dneve v času meritev so navedeni v poročilu o meritvah hrupa v okolju št. LOM – 20190357 - KR/A.

Podatki o vrednotenju ocenjenih kazalcev hrupa glede na mejne vrednosti kazalcev hrupa

Kazalce hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$, L_{dvn} vrednotimo v skladu z zahtevami Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju. Rezultati so navedeni v tabeli 4.4.

Tabela 4.4: kazalci hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$ in L_{dvn} . Mejne vrednosti so podane v oklepajih. Mejne vrednosti se nanašajo na III. stopnjo varstva pred hrupom.

LOKACIJA	L_{dan} (dBA)	$L_{večer}$ (dBA)	$L_{noč}$ (dBA)	L_{dvn} (dBA)
MERILNO MESTO 1: Šenčur	48.1 (58.0)	47.2 (53.0)	36.2 (48.0)	48.7 (58.0)
MERILNO MESTO 2: Vodice - Lokarje	46.2 (58.0)	45.4 (53.0)	36.2 (48.0)	47.2 (58.0)

Uredba nadalje omejuje konične vrednosti imisij hrupa. Gre za omejitvev 1% konic. Pri enournem povprečenju odgovarja to vrednosti hrupa, ki bi presegal predpisano vrednost več kot 36 sekund, kar dobro popisuje redkejšje hrupne dogodke. Navedene so konice enournih povprečij za celotno obdobje meritev (brez izločanja ozadja). Podatki in zahteve Uredbe so navedene v tabeli 4.5.

Tabela 4.5.: konične ravni hrupa $L_{1,dan}$, $L_{1,večer}$, $L_{1,noč}$. Mejne vrednosti so podane v oklepajih. Mejne vrednosti se nanašajo na III. stopnjo varstva pred hrupom.

LOKACIJA	$L_{1,dan}$ (dBA)	$L_{1,večer}$ (dBA)	$L_{1,noč}$ (dBA)
MERILNO MESTO 1: Šenčur	73.0 (85,0)	68.6 (70,0)	58.2 (70,0)
MERILNO MESTO 2: Vodice - Lokarje	65.2 (85,0)	62.9 (70,0)	58.2 (70,0)

Ocenjevanje je bilo izvedeno na osnovi meritev in posredovanih statističnih podatkov.

Na osnovi meritev in izračuna hrupa v okolju (rezultati so opisani v poročilu LOM – 20190357-KR/A.) ugotavljamo, da so dnevne, večerne, nočne, celodnevne ravni hrupa ter konične ravni hrupa v okolju, kot posledica letalskih operacij, na izbranih merilnih mestih v dovoljenih mejah.

Ocena velja za stanje, kot je opisano v tem poročilu in v poročilu LOM – 20190357-KR/A. Sprememba vira hrupa ali delovanje vira lahko vplivata na rezultat meritev. Poudariti je potrebno, da so nihanja v ravneh lahko posledica različnih faktorjev kot so število operacij, porazdelitev operacij tekom dneva, tipov letal, višine preleta, trajektorij in meteoroloških razmer.

V sklopu naloge je bilo ugotovljeno, da je bilo v letu 2021 opravljeno manjše število letalskih operacij. Kljub manjšemu številu operacij so bile same meritve opravljene v mesecih, ko se izvaja največ operacij (maksimalni režim).

Operacije se izvajajo v dveh smereh: Šenčur in Vodice -Lokarje. Delež operacij v posamezni smeri se je tekom 9 – letnega obdobja spreminjala. Nihanja se kažejo tudi tekom posameznega leta. Pri izračunih so bili uporabljeni podatki o prometu letal iz obdobja med 2011 - 2021. V letu 2021 so bila maksimalna odstopanja $\pm 3\%$, kar k ocenjenim ravnam $\pm 0,2$ dB(A).

Na podlagi statističnih analiz in analiz meritev so bile identificirana nihanja v porazdelitvi merjenih ekvivalentnih ravneh hrupa tekom koledarskega leta. Do fluktuacij lahko pride zaradi različnih faktorjev kot so število operacij, porazdelitev operacij tekom dneva, tipov letal, višine preleta, trajektorij in meteoroloških razmer. Vplivi posameznih faktorjev niso bili obravnavani v sklopu te naloge.

Za ugotovitve dolgoročnih obremenitev okolja s hrupom priporočamo nadaljnje izvajanje kontinuiranih meritev in analiz hrupa.

5. STOPNJE VARSTVA PRED HRUPOM

Podatki o uvrstitvi območij, na katere ima vir hrupa vpliv, v območja varstva pred hrupom v skladu s predpisom, ki ureja mejne vrednosti kazalcev hrupa v okolju.

Varstvo naravnega in bivalnega okolja pred hrupom ureja v Republiki Sloveniji več predpisov. V našem primeru je potrebno upoštevati predvsem naslednje:

- Uredba o ocenjevanju in urejanju hrupa v okolju, Uradni list RS, št. 121/04 in 59/19;
- Uredba o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju, Uradni list RS, št. 43/2018 in 59/2019 (v nadaljevanju uredba);
- Pravilnik o prvem ocenjevanju in obratovalnem monitoringu hrupa za vire hrupa ter o pogojih za njegovo izvajanje, Uradni list RS, št. 105/2008 (v nadaljevanju pravilnik);

Dne 01.01.2009 je začel veljati pravilnik, ki zahteva izvedbo prvih meritev in obratovalnega monitoringa hrupa in na njihovi podlagi za vsak izbrani kraj imisije izračun kazalcev za dnevne, večerne, nočne in konične ravni hrupa. V skladu s tem pravilnikom je predpisan tudi monitoring hrupa.

Zavezanec za zagotovitev prvega ocenjevanja hrupa in obratovalnega monitoringa je upravljavec vira hrupa, določen v uredbi. Pogostost obratovalnega monitoringa v splošnem predpisujejo pravilnik, in drugi predpisi (npr. okoljevarstveno dovoljenje).

Obratovalnega monitoringa ni treba zagotoviti, če je iz rezultatov meritev ali podatkov o tehnoloških, obratovalnih in drugih značilnosti vira hrupa razvidno, da vir hrupa povzroča na kateremkoli mestu ocenjevanja hrupa najmanj 6 dBA nižje ravni hrupa od vseh mejnih ravni hrupa, ki so za tak vir hrupa glede na območje varstva pred hrupom, kjer se nahaja mesto ocenjevanja hrupa, določene v uredbi.

V Preglednici 5.1 so navedene mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$ in L_{dvn} , ki ga povzroča obratovanje naprave, obrata, industrijskega kompleksa, letališča, ki ni večje letališče, heliporta, objekta za pretovor blaga ali odprtega parkirišča, predpisanih z uredbo za posamezna območja.

Preglednica 5.1: mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$ in L_{dvn} , ki ga povzroča obratovanje naprave, obrata, industrijskega kompleksa, letališča, ki ni večje letališče, heliporta, objekta za pretovor blaga ali odprtega parkirišča

STOPNJA VARSTVA PRED HRUPOM	L_{dan} (dBA)	$L_{večer}$ (dBA)	$L_{noč}$ (dBA)	L_{dvn} (dBA)
I. območje	47	42	37	47
II. območje	52	47	42	52
III. območje	58	53	48	58
IV. območje	73	68	63	73

Mejne vrednosti konične ravni hrupa L_1 , ki jo povzroča obratovanje letališča, heliporta, pristanišča, objekta za pretovor blaga, naprave, obrata ali industrijskega kompleksa, so za posamezna območja varstva pred hrupom določene v preglednici 5.2. Mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$ in L_{dvn} , ki ga povzroča obratovanje linijskega vira hrupa, večjega letališča ali pristanišča, so za posamezna območja varstva pred hrupom določene v preglednici 5.3.

Preglednica 5.2: mejne vrednosti konične ravni hrupa L_1 , ki jo povzroča obratovanje letališča, heliporta, pristanišča, objekta za pretovor blaga, naprave, obrata ali industrijskega kompleksa, so za posamezna območja varstva pred hrupom določene v preglednici 5 priloge 1 te uredbe.

OBMOČJE VARSTVA PRED HRUPOM	L_1 – obdobje večera in noči (dBA)	L_1 – obdobje dneva (dBA)
I. območje	60	75
II. območje	65	75
III. območje	70	85
IV. območje	90	90

Preglednica 5.3: Mejne vrednosti kazalcev hrupa L_{dan} , $L_{večer}$, $L_{noč}$, in L_{dvn} za obremenitev okolja s hrupom, ki ga povzroča obratovanje linijskega vira hrupa, večjega letališča ali pristanišča

STOPNJA VARSTVA PRED HRUPOM	L_{dan} (dBA)	$L_{večer}$ (dBA)	$L_{noč}$ (dBA)	L_{dvn} (dBA)
I. območje	55	50	45	55
II. območje	60	55	50	60
III. območje	65	60	55	65
IV. območje	70	65	60	70

Skladno s 4. členom uredbe se stopnje varstva pred hrupom določajo kot:

- I. stopnja varstva pred hrupom** obsega mirno območje na prostem, razen:
 - območja prometne infrastrukture, v širini 1000 metrov od sredine ceste ali železniške proge, in
 - območja mineralnih surovin;
- II. stopnja varstva pred hrupom** obsega naslednja območja podrobnejše namenske rabe prostora:
 - območje stanovanj: stanovanjske površine, stanovanjske površine za posebne namene ali površine počitniških hiš,
 - območje centralnih dejavnosti: površine za zdravstvo v neposredni okolici bolnišnic, zdravilišč in okrevališč, in
 - posebno območje: površine za turizem

III. stopnja varstva pred hrupom obsega naslednja območja podrobnejše namenske rabe prostora:

- območje stanovanj: stanovanjske površine, stanovanjske površine za posebne namene, površine podeželskega naselja ali počitniških hiš,
- območje centralnih dejavnosti: osrednja območja centralnih dejavnosti ali druga območja centralnih dejavnosti,
- posebno območje: površine športnih centrov ali površine za turizem,
- območje zelenih površine: površine za oddih, rekreacijo in šport, parki, površine za vrtičkarstvo, druge urejene zelene površine ali pokopališča,
- površine razpršene poselitve in
- razpršeno gradnjo;

IV. stopnja varstva pred hrupom obsega naslednja območja podrobnejše namenske rabe prostora:

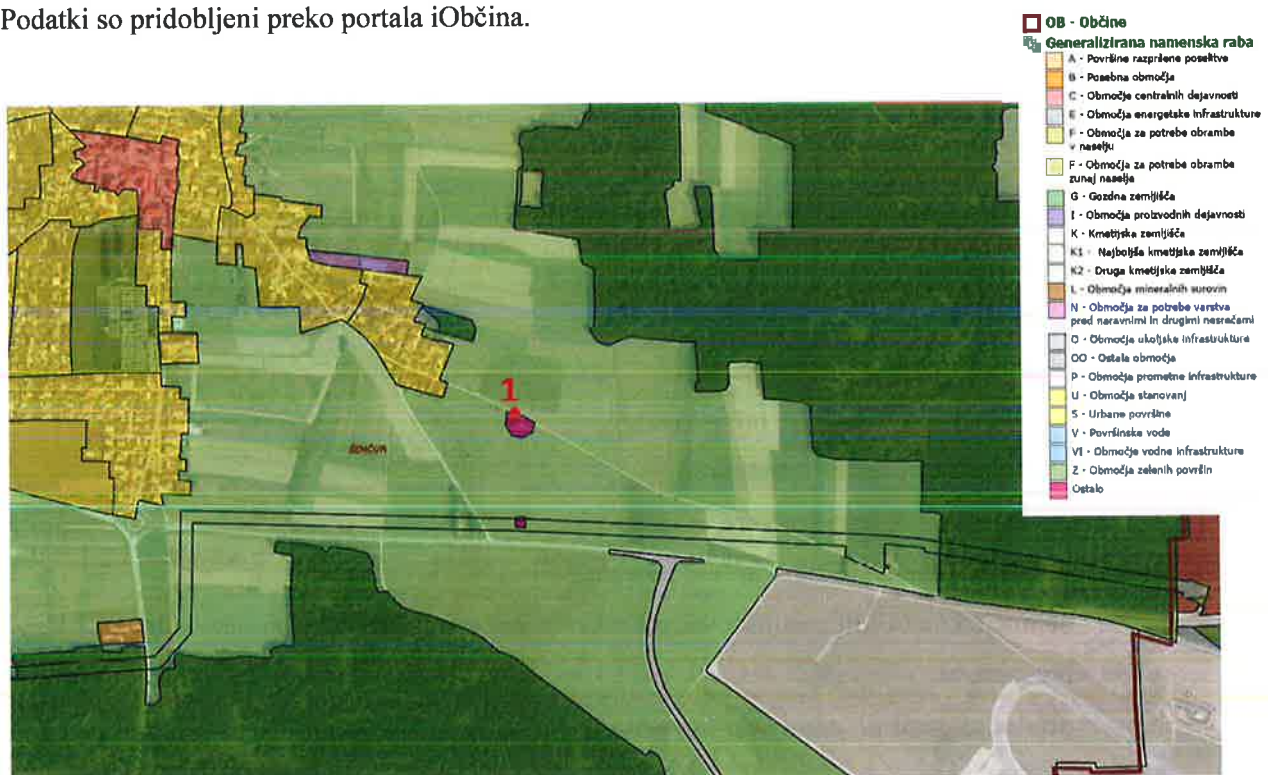
- območje proizvodnih dejavnosti: površine za industrijo, gospodarske cone ali površine z objekti za industrijsko proizvodnjo,
- območje prometne infrastrukture,
- območje energetske infrastrukture,
- območje komunikacijske infrastrukture,
- območje okoljske infrastrukture,
- območje vodne infrastrukture,
- območje mineralnih surovin: vse površine,
- območje kmetijskih zemljišč: vse površine, razen površin na mirnem območju na prostem, in
- območje gozdnih zemljišč: vse površine, razen površin na mirnem območju na prostem.

Mirno območje poselitve se lahko določi na katerem koli II. območju varstva pred hrupom ali na njegovem delu. Na mejah med I. in IV. območjem varstva pred hrupom ter na meji med II. in IV. območjem varstva pred hrupom mora biti določeno območje, ki obkroža IV. območje varstva pred hrupom v širini z vodoravno projekcijo 1000 m in na katerem veljajo pogoji varstva pred hrupom za III. območje varstva pred hrupom. Širina III. območja varstva pred hrupom, ki obkroža IV. območje varstva pred hrupom, je lahko manjša od 1000 m, če zaradi naravnih ovir širjenja hrupa ali ukrepov varstva pred hrupom ali zaradi drugih razlogov na I. oziroma na II. območju varstva pred hrupom niso presežene mejne vrednosti kazalcev hrupa, določene za to območje.

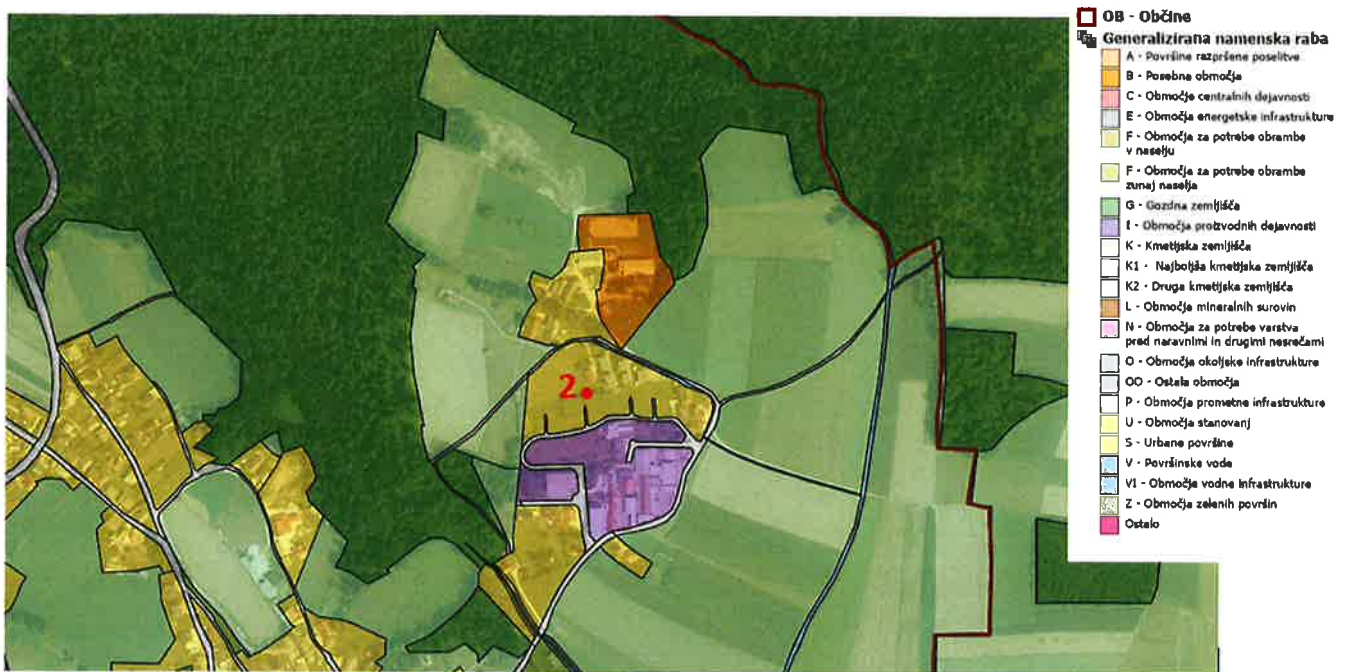
Obe mesti ocenjevanja smo glede na ogled in ocenjeno stanje okolja ter upoštevanjem splošnih določb Uredbe o mejnih vrednostih kazalcev hrupa v okolju uvrstili v območje za katerega velja **III. stopnja** varstva pred hrupom. V tem primeru mejne vrednosti kazalcev hrupa v okolju znašajo 58 dBA v dnevnem, 53 dBA v večernem in 48 v nočnem obdobju. Omejitve obstajajo v tem primeru tudi za 1% konice in sicer 85 dBA v dnevnem ter 70 dBA v večernem in nočnem času. V večerni čas štejemo obdobje med 18. in 22. uro, v nočni čas pa obdobje med 22.00 in 6.00.

Podatki o namenski rabi prostora na območju izvajanja ocenjevanja hrupa iz občinskih predpisov na področju urejanja prostora;

Podatki so pridobljeni preko portala iObčina.



Slika 6.1: Območje merilnega mesta 1, v katerem se nahajajo objekti z varovanimi prostori, uvrščamo v območja III. stopnje varstva pred hrupom (<https://gis.iobcina.si>, vir. 28.1.2021).



Slika 6.2: Območje merilnega mesta 2, v katerem se nahajajo objekti z varovanimi prostori, uvrščamo v območja III. stopnje varstva pred hrupom (<https://gis.iobcina.si>, vir. 28.1.2022).

