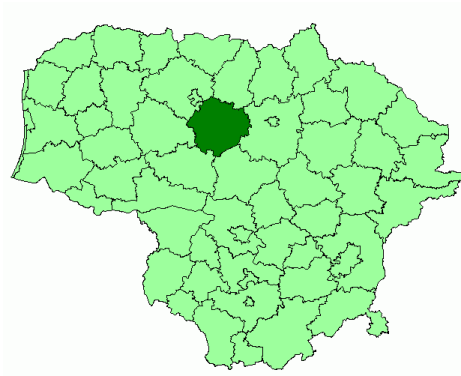


I.



**RADVILIŠKIO RAJONO SAVIVALDYBĖS  
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA  
UŽ 2022 M.**



**Šiauliai, 2022 m.**

Radviliškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 m. programos įgyvendinimo konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas ..... ir kokybės vadybininkas Ramūnas Markauskas .....

Radviliškio rajono savivaldybės administracija



[Aušros a. 10, LT- 82196 Radviliškis](#)  
Tel.: (8 422) 69 003;  
Faks.: (8 422) 69 000  
El. p.: [informacija@radviliskis.lt](mailto:informacija@radviliskis.lt)  
[www.radviliskis.lt](http://www.radviliskis.lt)

Darnaus vystymosi institutas



Aušros al. 66 a., LT-76233 Šiauliai  
Tel. (8 ~ 672) 26 226  
El.p.: [info@institute.lt](mailto:info@institute.lt)  
[www.institute.lt](http://www.institute.lt)

## TURINYS

I. BENDROJI DALIS.....	4
II. ORO KOKYBĖS MONITORINGAS .....	5
III. PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS .....	22
IV. MAUDYKLŲ MONITORINGAS .....	43
V. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS.....	50
VI. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS .....	63
VII. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS.....	73
VIII. TRIUKŠMO MONITORINGAS .....	76

## II. BENDROJI DALIS

Pagal LR aplinkos monitoringo vykdymą reglamentuojančius teisės aktus Radviliškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringas vykdomas siekiant gauti išsamią informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę, didinti rajono bendruomenės, specialistų, valstybinių institucijų informavimą apie Radviliškio rajono aplinkos būklę ir ugdyti ekologiškai sąjaučią visuomenę. Gautą informaciją naudoti grindžiant, planuojant ir įgyvendinant konkrečias aplinkosaugos priemones. Kryptingas Radviliškio rajono savivaldybės teritorijos darnaus vystymosi stimuliavimas yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie aplinkos būklę.

Dėl šios priežasties 2021 m. vasario 26 d. Radviliškio rajono savivaldybės taryba patvirtino Radviliškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 m. programą, kurioje pateikiami kiekvieno aplinkos monitoringo komponento tikslai, uždaviniai ir tyrimų apimtys.

UAB „Darnaus vystymosi institutas“, remiantis 2021-08-04 d. pasirašyta Radviliškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021–2026 metų programos įgyvendinimo paslaugos 2021 – 2023 metais paslaugų sutartimi Nr. SUT-2021-622 (11.31), įgyvendina Radviliškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 m. programą.

Radviliškio rajono savivaldybės aplinkos informacijos integruotoje duomenų bazėje – AIIDB (<http://www.radviliskiormonitoringas.lt/>) moderniai kaupiami, nuolatos atnaujinami bei interaktyviai pateikiami visuomenei Radviliškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo tyrimų duomenys.

### III. ORO KOKYBĖS MONITORINGAS

2022 m. Radviliškio rajono viešosios paskirties teritorijų aplinkoje NO<sub>2</sub>; SO<sub>2</sub> ir lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir o m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) koncentracijų tyrimai, panaudojant pasyvius sorbentus, atlikti nuo 2022-02-14 iki 2022-02-28 d., nuo 2022-04-07 iki 2022-04-21 d., nuo 2022-09-13 d. iki 2022-09-27 d. ir nuo 2022-10-17 d. iki 2022-10-31 d.

Mobilios laboratorijos pagalba 2022-03-01/04 d. (1 tyrimas), 2022-03-15/18 d. (2 tyrimas), 2022-06-06/09 d. (3 tyrimas) ir 2022-06-13/16 d. (4 tyrimas), 2022-09-05/08 d. (5 tyrimas), 2022-09-18/21 d. (6 tyrimas), 2022-11-04/07 d. (7 tyrimas), 2022-11-10/13 d. (8 tyrimas) tirtos kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) ir anglies monoksido (CO) koncentracijos.

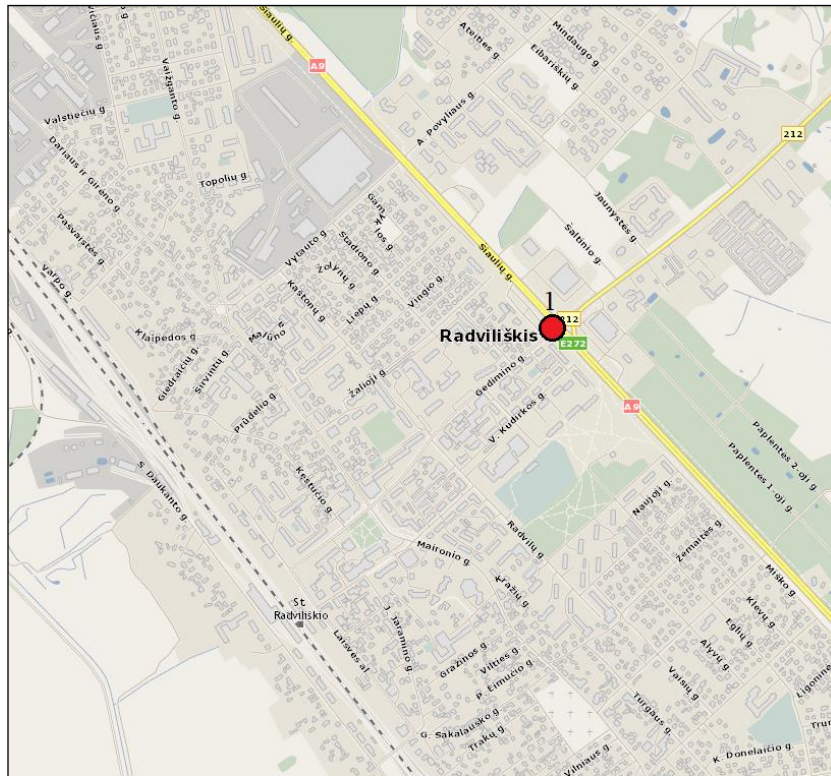
Tyrimams vadovavo dr. Kęstutis Navickas. Difuziniuose ėmikliuose sukauptų aplinkos oro teršalų laboratoriniai tyrimai atlikti akredituotoje laboratorijoje: *Gradko International Ltd.* (Europos akreditacijos organizacijai priklausančios akreditavimo įstaigos „United Kingdom Accreditation Service“ išduoto akreditacijos pažymėjimo Nr. 2187).

**Tyrimo tikslas:** gauti ir teikti sistemine matavimais ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam aplinkos oro kokybės reguliavimui užtikrinti, apie teršalų dydžių pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu.

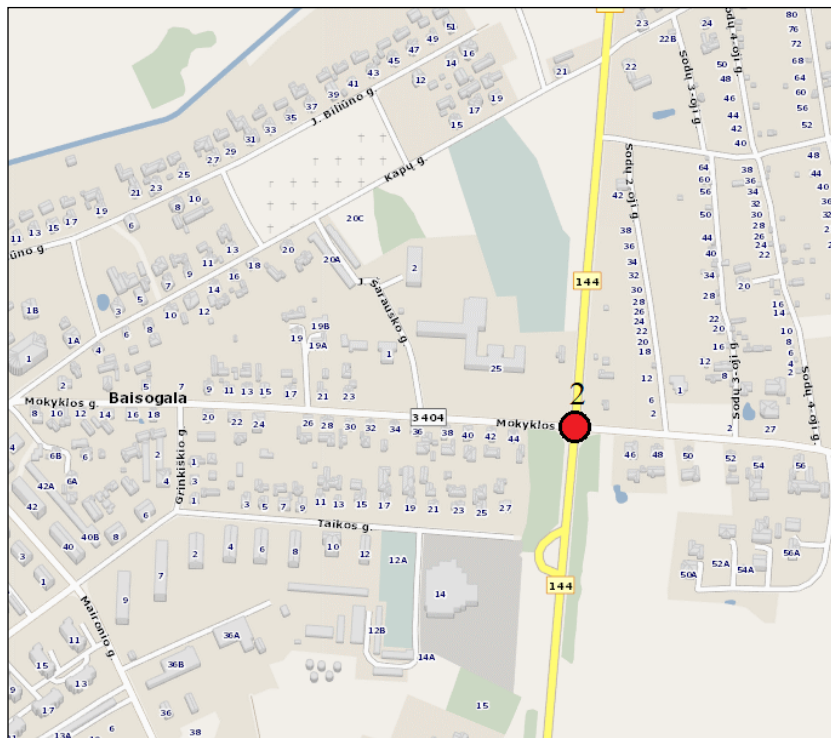
#### **Tyrimo uždaviniai:**

1. Radviliškio rajono savivaldybėje vykdyti aplinkos oro taršos stebėjimus;
2. Kaupti ir analizuoti stebėjimo duomenis, palyginant juos su oro teršalų ribinėmis vertėmis;
3. Įvardinti galimas aplinkos oro kokybės pokyčių priežastis, nurodant būdus neigiamoms pasekmės mažinti ar išvengti;
4. Teikti informaciją visuomenei apie aplinkos oro kokybę.

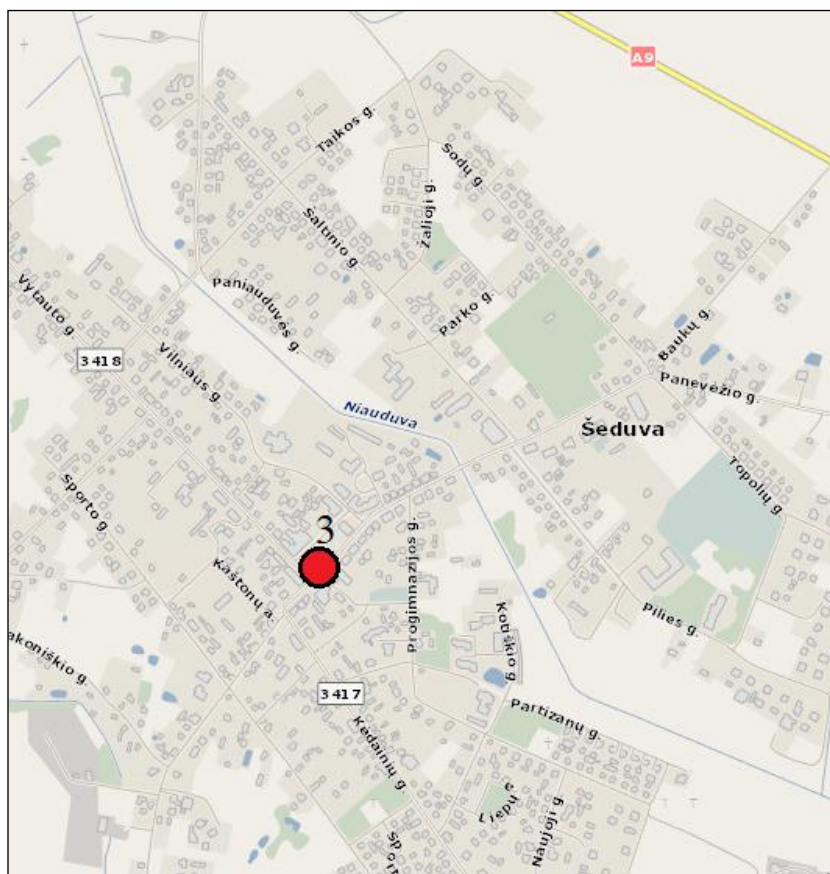
**Tyrimo objektas:** žemiau pateikiame antropogeninės oro taršos stebėsenos vietas bei jų koordinates LKS94 koordinacių sistemoje (žr. 1-3 pav. ir 1 lentelė):



**1 pav.** Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietas ID 1  
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



**2 pav.** Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietas ID 2  
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



**3 pav.** Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietos ID 3  
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)

**1 lentelė**

Pasyvių sorbentų pagalba atliktų antropogeninės oro taršos matavimų vietų koordinatės Radviliškio rajono savivaldybės aplinkoje

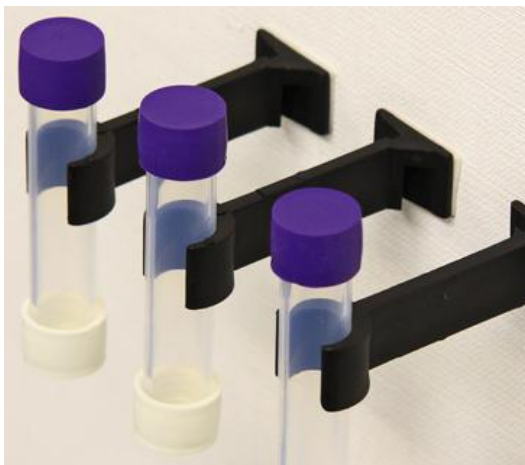
Matavimo vietos ID	Matavimo vietos pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Taršos pobūdis
		X	Y	
1.	Šiaulių g., Gedimino g., Autobusų stoties sankryža	471591	6186580	Autotransporto ir stacionarūs taršos šaltiniai
2.	Baisogala, Mokyklos g. ties Baisogalos gimnazija	483219	6167184	Autotransporto ir stacionarūs taršos šaltiniai
3.	Šeduva, Vytauto g. – Laisvės g. sankryža	484791	6180015	Autotransporto ir stacionarūs taršos šaltiniai

(Šaltinis: sudaryta autorių)

**Tyrimo metodika.** Oro teršalų koncentracijų matavimams naudoti automatiniai oro taršos analizatoriai, instaliuoti į mobilią laboratoriją. Gautas vidutinės teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo mažiausiomis atitinkamo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtomis teisės aktuose.

Pasyvusis sorbentas (kaupiklis) tai paprastai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo (žr. 4-6 pav.). Dvi savaites  $\text{NO}_2$ ;  $\text{SO}_2$ ,  $\text{O}_3$  ir lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) koncentracijų matavimams aplinkos ore skirti pasyvūs sorbentai kaupė teršalus. Praėjus nustatytam eksponavimo laikui, vamzdeliai buvo sandariai uždaromi ir siunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją cheminei analizei. Pasyvieji sorbentai buvo tvirtinami prie specialaus plastmasinio stovo, kad būtų užtikrinta laisva oro cirkuliacija.

Pasyvūs sorbentai buvo kabinami 2-3 metrų aukštyje. Aplinka, kurioje buvo eksponuojami sorbentai buvo atvira, neapsupta pašaliniais objektais, trikdančiais laisvą oro cirkuliaciją (vėdinimą). Taip pat buvo pasirūpinta, kad pritvirtinti sorbentai nebūtų lengvai prieinami pašaliniams asmenims. Prieš eksponavimą ir po jo visi pasyvūs sorbentai buvo sandariai uždaromi ir laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Pasibaigus pasyviųjų sorbentų eksponavimo laikui, jie buvo išsiunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją analizei. Eksponuojant pasyviuos sorbentus bei atliekant rezultatų vertinimą buvo atsižvelgta į nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su pasyviųjų sorbentų techninėmis charakteristikomis.



**4 pav.**  $\text{SO}_2$  pasyvus sorbentas



**5 pav.**  $\text{NO}_2$  ir  $\text{O}_3$  pasyvus sorbentas





**6 pav.** LOJ pasyvus sorbentas

Pasyvių sorbentų pagalba gautos vidutinės teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtose teisės aktuose:

- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 "Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo" (Lietuvos Respublikos ministro 2016 m. gruodžio 31 d. įsakymo Nr. D1-265379 redakcija), (<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.156727/asr>);
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. D1-329/V-469 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471-582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“ pakeitimo (<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.113899/asr>);
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo normų nustatymo" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymo Nr. D1-585/V-611 redakcija) (<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.378076>).

Siekdami, kad būtų užtikrinta oro tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumas oro kokybės tyrimai atitiko pasyvių sorbentų metodui taikomus reikalavimus, nurodytus teisės aktuose:

- LST EN 13528-1:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“;
- LST EN 13528-2:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai“;
- LST EN 13528-3:2004 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas“.

Pažymėtina, kad konsoliduotai lakiųjų organinių junginių (LOJ) išraiškai ir daugeliui prie LOJ priskiriamų elementų nėra iš viso nustatytų ar nustatytų ilgo laikotarpio (metų) ribinių verčių. Nežiūrint į tai benzenas yra indikatorius kitiems organiniams junginiams; jeigu benzeno koncentracija neviršija ribinių verčių, tai reiškia, kad kitų organinių junginių koncentracijos neturi neigiamo poveikio žmonių sveikatai. Dėl šios priežasties pasyvių sorbentų pagalba užfiksuotos 2 savaitių tolueno, etilbenzeno, ksileno koncentracijos palygintos su trumpesnio laikotarpio (30 min., 24 val.) ribinėmis vertėmis. Akcentuotina, kad gauti rezultatai yra vertinami tik kaip orientacinio pobūdžio informacija siekiant nustatyti ar neviršijamos trumpesnio laikotarpio (30 min., 24 val.) tolueno, etilbenzeno, ksileno ribinės vertės.

**2 lentelė**

**Aplinkos oro užterštumo ribos**

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Leistinas nukrypimo dydis
SO <sub>2</sub>	1 val.	350 (24k.)	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO <sub>2</sub>	24 val.	125 (3k.)	–
SO <sub>2</sub>	1 m., 1/2m. *	20 E	–
NO <sub>2</sub>	1 val.	200 (18 k.)	50 %
NO <sub>2</sub>	1 m.	40	50 %
Amoniakas	24 val.	40,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	–
Benzenas	1 m.	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	8 val. **	10 mg/m <sup>3</sup>	6 mg/m <sup>3</sup>
KD <sub>10</sub>	24 val.	50 (35 k.)	50 %
KD <sub>10</sub>	1 m.	40	20 %

Čia:

\* – kalendoriniai metai ir žiema (spalio 1 d. – kovo 31 d.)

\*\* – paros 8 valandų maksimalus vidurkis, paskaičiuotas pagal „Aplinkos oro užterštumo normas“ (Žin. 2001, Nr. 106 – 3827) 6 priedo (CO).

E – ekosistemų apsaugai

A – augmenijos apsaugai

(3 k.), (18 k.), (24 k.), (35 k.) – leistinas viršijimų skaičius (kartais, dienos) per kalendorinius metus.

## TYRIMO REZULTATAI

Įvertinus gautus tyrimo rezultatus bei teršalų kilmę galima teigti, kad Radviliškio rajono savivaldybės orą labiausiai teršia autotransporto išmetamosios dujos ir stambių pramoninių ūkio subjektų teršalų išmetimai. Higieniniu požiūriu pagrindiniai teršalai: azoto dioksidas, sieros dioksidas, anglies monoksidas ir LOJ. Dalinai aplinkos oro taršos lygis priklauso nuo autotransporto intensyvumo ir eismo organizavimo, gatvių važiuojamosios dalies pločio, vietovės reljefo, meteorologinių sąlygų. Taip pat oro kokybę įtakoja transporto priemonės variklio tipas, galingumas, techninė būklė, darbo režimas, naudojamas kuras. Autotransporto išmetamosios dujos patenka į žemiausią atmosferos sluoksnį, todėl sunkiai išsisklaido.

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2022 m. vykdytų antropogeninės aplinkos oro taršos tyrimų rezultatų suvestinės.

**3 lentelė**

2022 m. Radviliškio rajono aplinkos oro taršos KD<sub>10</sub> tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, mg/m <sup>3</sup>								Tyrimų vidurkis*, μg/m <sup>3</sup>	Ribinė vertė, μg/m <sup>3</sup>
	X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas	5 tyrimas	6 tyrimas	7 tyrimas	8 tyrimas		
1	471591	6186580	10,63	12,78	19,55	20,02	22,63	19,76	24,05	29,77	19,90	50
2	483219	6167184	13,21	9,56	11,67	15,91	10,03	11,92	16,80	19,20	13,54	50
3	484791	6180015	19,33	20,51	21,76	16,12	19,10	17,45	20,12	17,86	19,03	50

Čia:

\* - metinis vidurkis skaičiuotas iš turimų duomenų.

**4 lentelė**

2022 m. Radviliškio rajono aplinkos oro taršos CO tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, mg/m <sup>3</sup>								Tyrimų vidurkis*, mg/m <sup>3</sup>	Ribinė vertė, mg/m <sup>3</sup>
	X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas	5 tyrimas	6 tyrimas	7 tyrimas	8 tyrimas		
1	471591	6186580	0,32	0,41	0,54	0,63	0,29	0,35	0,30	0,25	0,39	10
2	483219	6167184	0,11	0,18	0,26	0,20	0,18	0,15	0,33	0,21	0,20	10
3	484791	6180015	0,19	0,27	0,33	0,46	0,24	0,19	0,18	0,17	0,25	10

Čia:

\* - metinis vidurkis skaičiuotas iš turimų duomenų.

## 5 lentelė

2022 m. Radviliškio rajono aplinkos oro taršos NO<sub>2</sub> tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m <sup>3</sup>				Metinis vidurkis, µg/m <sup>3</sup>	Ribinė vertė, µg/m <sup>3</sup>
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	471591	6186580	16,42	18,17	11,81	17,23	15,91	40
2	483219	6167184	13,39	9,05	7,18	11,69	10,33	40
3	484791	6180015	9,54	7,22	6,67	10,08	8,38	40

## 6 lentelė

2022 m. Radviliškio rajono aplinkos oro taršos SO<sub>2</sub> tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m <sup>3</sup>				Metinis vidurkis*, µg/m <sup>3</sup>	Ribinė vertė, µg/m <sup>3</sup>
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	471591	6186580	a<3,15	3,48	3,22	3,42	2,92	20
2	483219	6167184	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,57	20
3	484791	6180015	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,57	20

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

\* - apskaičiuojant metinį vidurkį vietose, kuriose koncentracija buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba, buvo naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos.

## 7 lentelė

2022 m. Radviliškio rajono aplinkos oro taršos Benzono tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m <sup>3</sup>				Metinis vidurkis, µg/m <sup>3</sup>	Ribinė vertė, µg/m <sup>3</sup>
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	471591	6186580	2,81	1,87	1,78	1,80	2,07	5
2	483219	6167184	3,05	2,17	1,28	1,56	2,02	5
3	484791	6180015	3,49	2,15	1,79	1,17	2,15	5

## 8 lentelė

2022 m. Radviliškio rajono aplinkos oro taršos Tolueno tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m <sup>3</sup>				Metinis vidurkis, µg/m <sup>3</sup>	Ribinė vertė, µg/m <sup>3</sup>
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	471591	6186580	0,53	0,82	0,98	0,94	0,82	600
2	483219	6167184	1,16	0,94	1,21	1,15	1,12	600
3	484791	6180015	1,31	0,87	1,13	0,99	1,08	600

## 9 lentelė

2022 m. Radviliškio rajono aplinkos oro taršos Etilbenzeno tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Metinis vidurkis, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	471591	6186580	1,32	1,21	1,14	1,15	1,21	20
2	483219	6167184	1,16	1,71	0,77	1,02	1,17	20
3	484791	6180015	1,18	1,67	0,78	1,12	1,19	20

## 10 lentelė

2022 m. Radviliškio rajono aplinkos oro taršos m/p-ksileno tyrimo rezultatų suvestinė

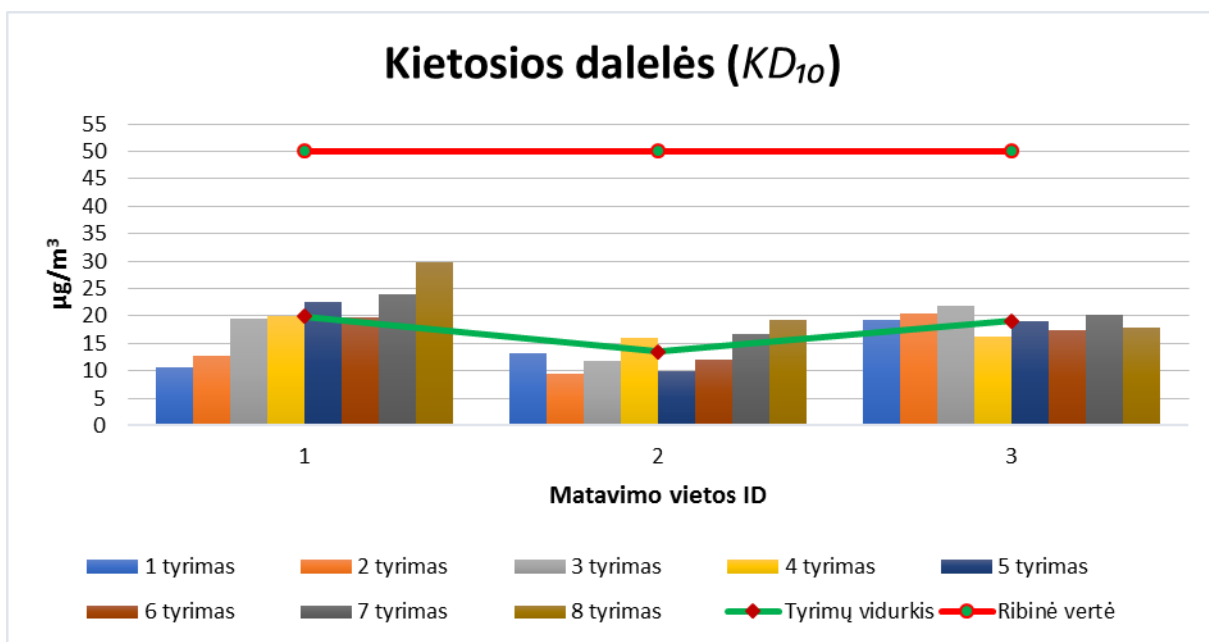
Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Metinis vidurkis, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	471591	6186580	1,06	0,82	0,81	0,95	0,91	200
2	483219	6167184	0,51	0,67	0,58	0,67	0,61	200
3	484791	6180015	0,56	0,58	0,68	0,72	0,64	200

## 11 lentelė

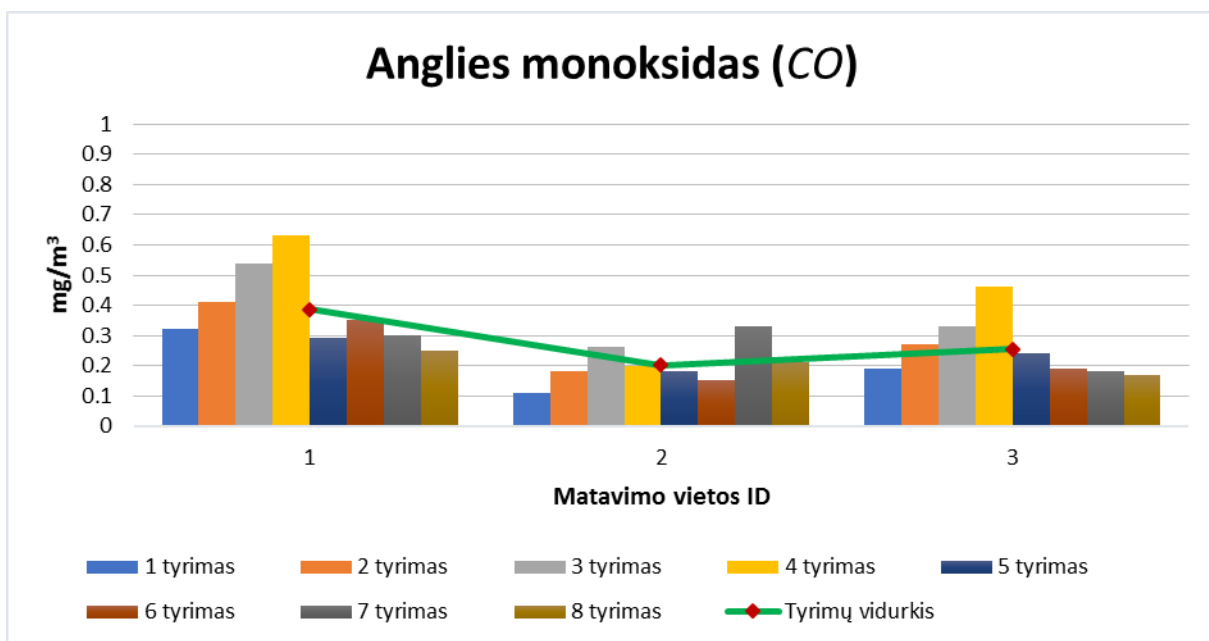
2022 m. Radviliškio rajono aplinkos oro taršos o-ksileno tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Metinis vidurkis, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	471591	6186580	1,39	1,05	0,76	0,69	0,97	200
2	483219	6167184	1,19	0,94	0,80	0,56	0,87	200
3	484791	6180015	1,21	0,78	0,99	0,62	0,90	200

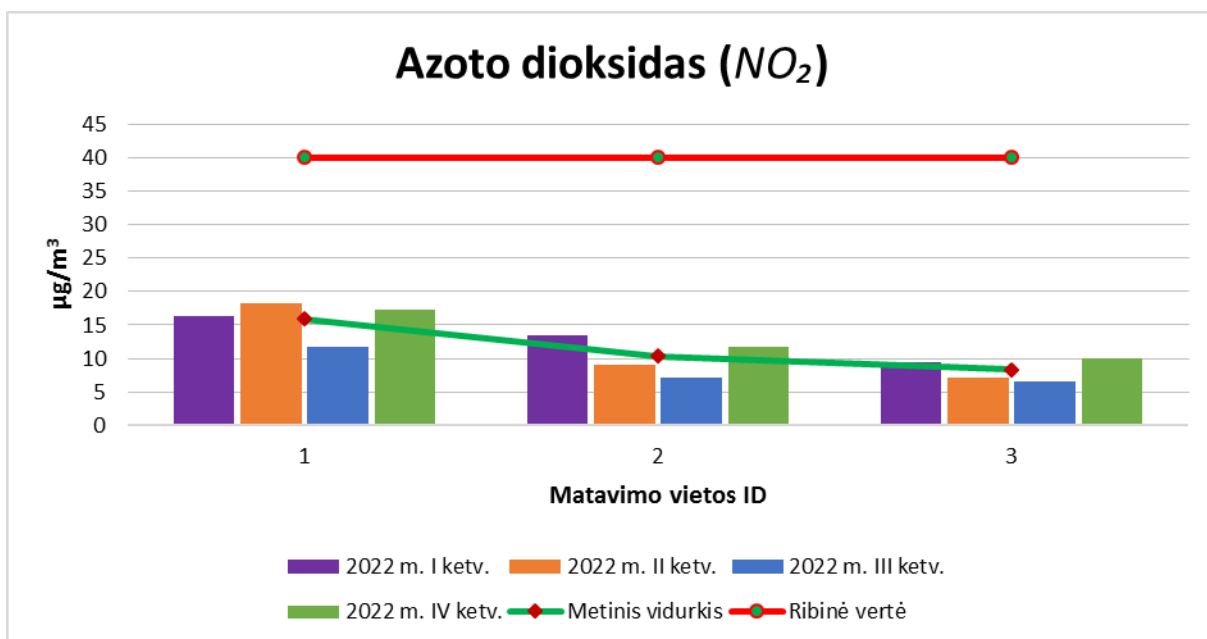
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2022 m. atliktų aplinkos oro tyrimo rezultatų vizualizacijos. Vietose, kuriose koncentracija buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba, grafike atvaizduojama kaip pusė tyrimo metodo aptikimo ribos.



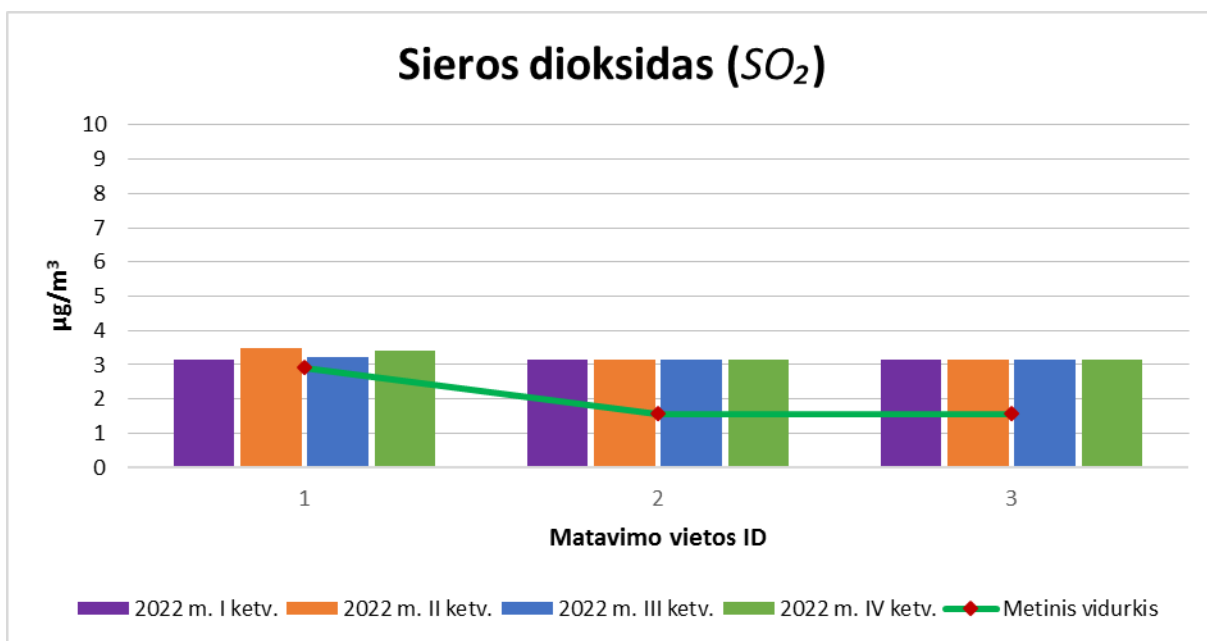
7 pav.  $KD_{10}$  koncentracijų pasiskirstymai Radviliškio rajone pagal matavimo vietas ID.



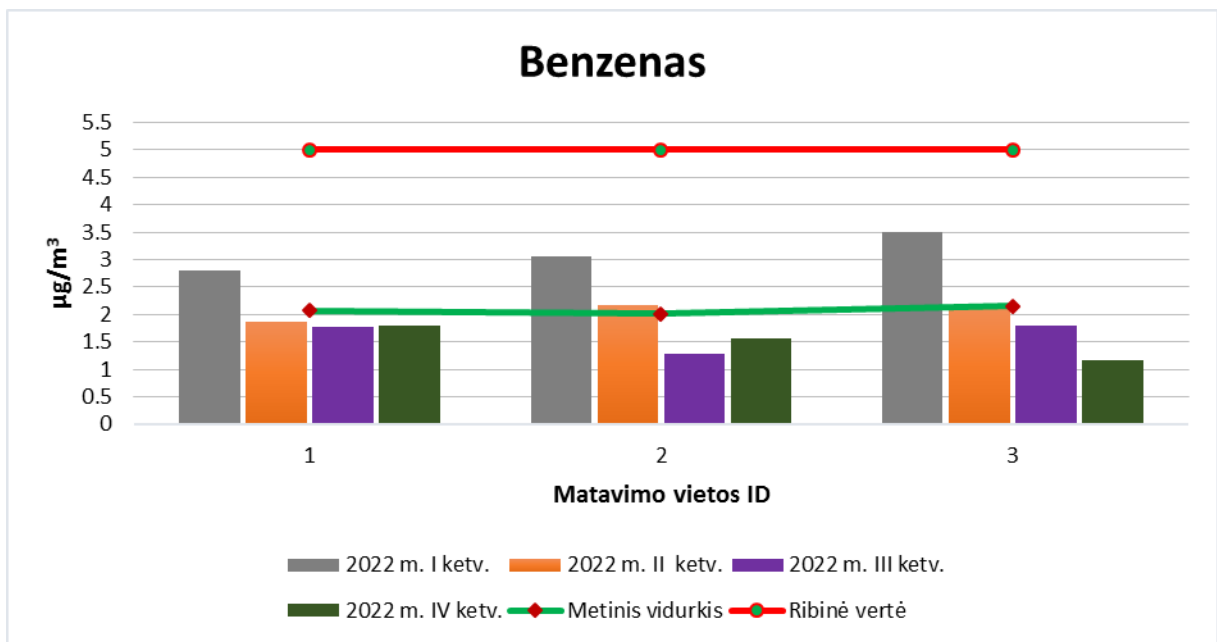
8 pav. CO koncentracijų pasiskirstymai Radviliškio rajone pagal matavimo vietas ID. (Ribinė vertė  $10 \text{ mg}/\text{m}^3$  grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę).



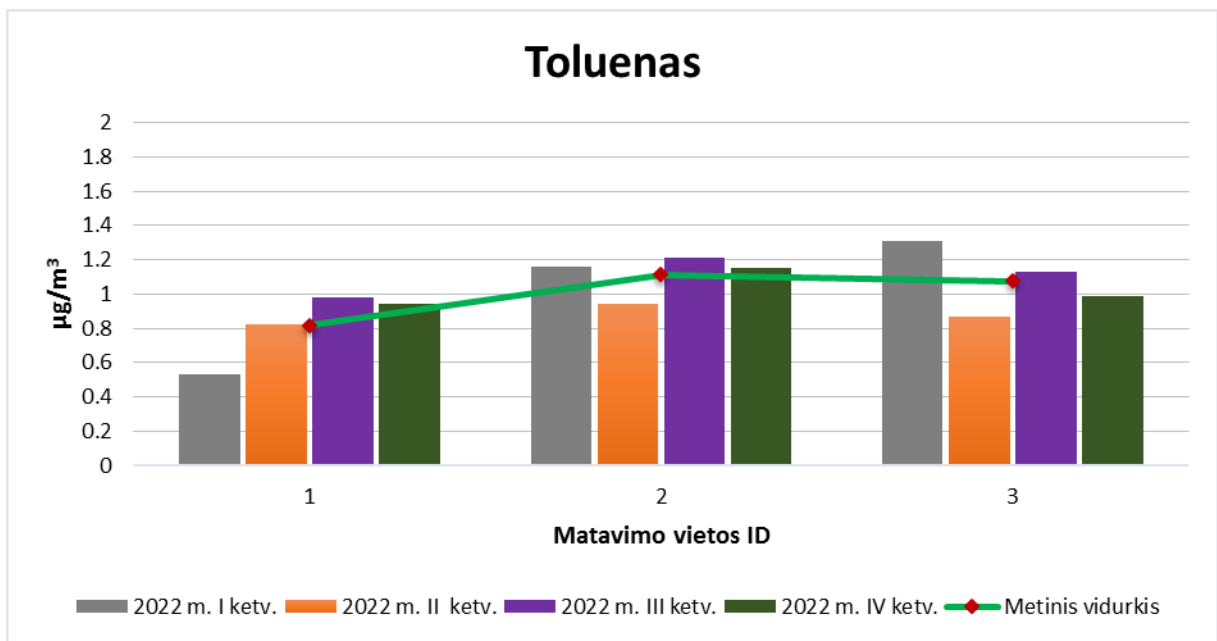
9 pav.  $NO_2$  koncentracijų pasiskirstymai Radviliškio rajone pagal matavimo vietos ID.



10 pav.  $SO_2$  koncentracijų pasiskirstymai Radviliškio rajone pagal matavimo vietos ID. (Ribinė vertė  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę).

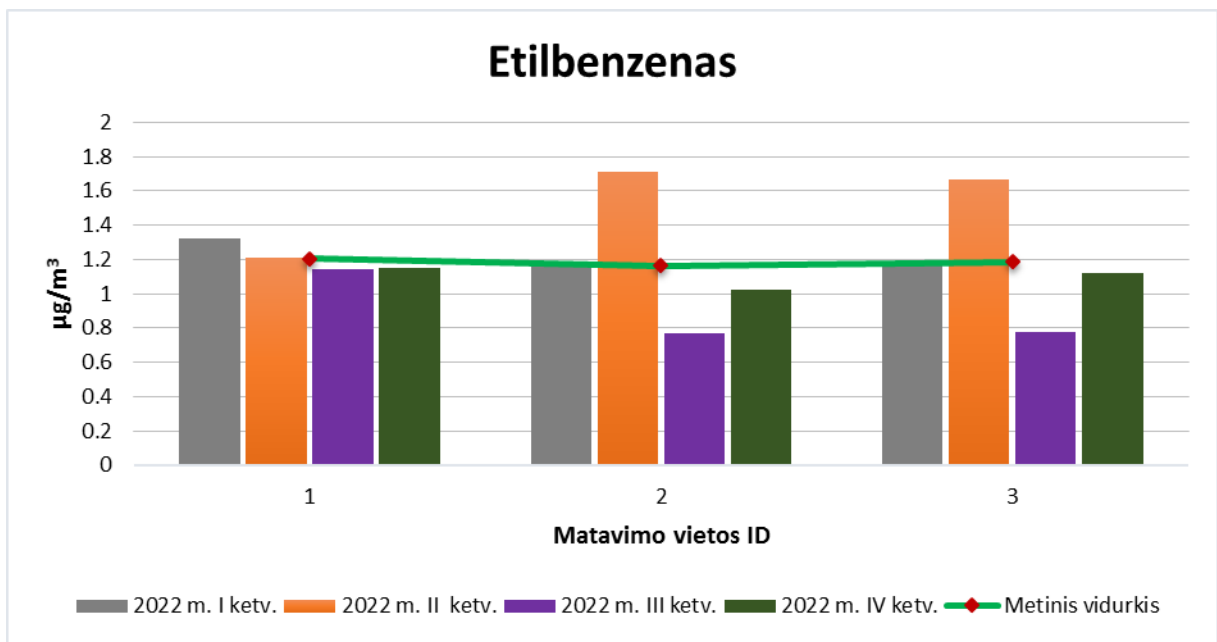


**11 pav.** Benzeno koncentracijų pasiskirstymai Radviliškio rajone pagal matavimo vietas ID.

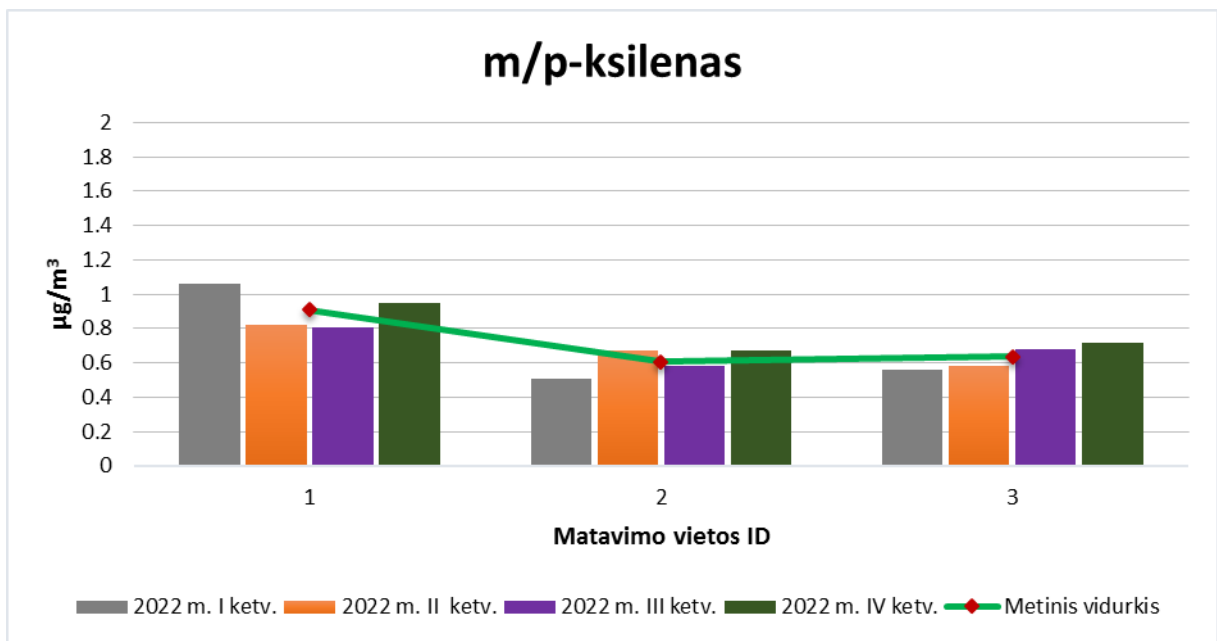


**12 pav.** Tolueno koncentracijų pasiskirstymai Radviliškio rajone pagal matavimo vietas ID. (Ribinė vertė  $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$  grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę).

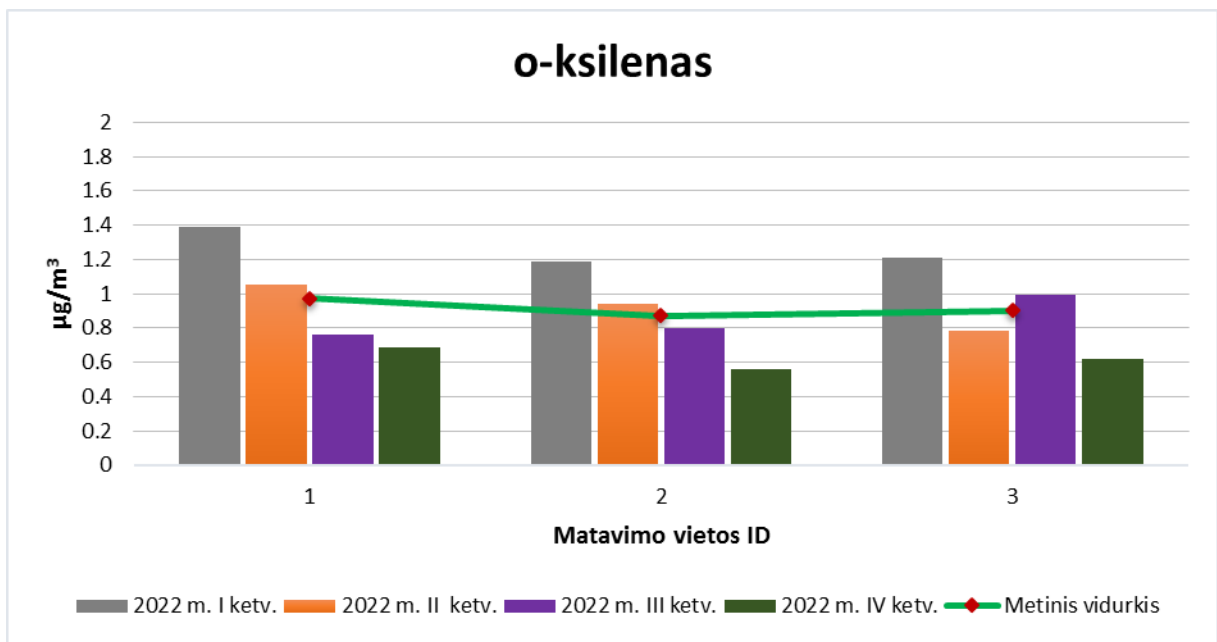




**13 pav.** Etilbenzeno koncentracijų pasiskirstymai Radviliškio rajone pagal matavimo vietos ID. (Ribinė vertė  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę).



**14 pav.** m/p-ksileno koncentracijų pasiskirstymai Radviliškio rajone pagal matavimo vietos ID. (Ribinė vertė  $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$  neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę).



**15 pav.** o-ksileno koncentracijų pasiskirstymai Radviliškio rajone pagal matavimo vietas ID. (Ribinė vertė 200 µg/m<sup>3</sup> grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę).

## IŠVADOS

Išnagrinėjus aukščiau pateiktą 2022 m. Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje atlikto antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestines matyti aiškūs **NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)), kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) ir anglies monoksido (CO)** koncentracijų pasiskirstymas Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **azoto dioksido (NO<sub>2</sub>)** koncentracija įvairavo nuo 6,67 µg/m<sup>3</sup> iki 18,17 µg/m<sup>3</sup>. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 8,38 µg/m<sup>3</sup> iki 15,91 µg/m<sup>3</sup>. Santykinai aukščiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Šiaulių g., Gedimino g., Autobusų stoties sankryža nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **sieros dioksido (SO<sub>2</sub>)** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y. <3,15 µg/m<sup>3</sup> iki 3,48 µg/m<sup>3</sup>. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis, kuris keitėsi nuo pusės tyrimo metodo aptikimo ribos, t. y. 1,57 µg/m<sup>3</sup> iki 2,92 µg/m<sup>3</sup>. Santykinai aukščiausias metinis vidurkis apskaičiuotas ties Šiaulių g., Gedimino g., Autobusų stoties sankryža nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **benzeno** koncentracija įvairavo nuo  $1,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $3,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo  $2,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $2,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai aukščiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Šeduvoje, ties Vytauto g. – Laisvės g. sankryža nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **tolueno** koncentracija įvairavo nuo  $0,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $1,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo  $0,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $1,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai aukščiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Baisogaloje, Mokyklos g. ties Baisogalos gimnazija nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **etilbenzeno** koncentracija įvairavo nuo  $0,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $1,71 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo  $1,17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $1,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai aukščiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Šiaulių g., Gedimino g., Autobusų stoties sankryža nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **m/p-ksileno** koncentracija įvairavo nuo  $0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $1,06 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo  $0,61 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $0,91 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai aukščiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Šiaulių g., Gedimino g., Autobusų stoties sankryža nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **o-ksileno** koncentracija įvairavo nuo  $0,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $1,39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo  $0,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $0,97 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai aukščiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Šiaulių g., Gedimino g., Autobusų stoties sankryža nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>)** koncentracija įvairavo nuo  $9,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $29,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo  $13,54 \mu\text{g}/\text{m}^3$  iki  $19,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai aukščiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Šiaulių g., Gedimino g., Autobusų stoties sankryža nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **anglies monoksido (CO)** koncentracija įvairavo nuo  $0,11 \text{mg}/\text{m}^3$  iki  $0,63 \text{mg}/\text{m}^3$ . Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo  $0,20 \text{mg}/\text{m}^3$  iki  $0,39 \text{mg}/\text{m}^3$ . Santykinai aukščiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Šiaulių g., Gedimino g., Autobusų stoties sankryža nustatytoje matavimo vietoje.

**Pažymėtina, jog Radviliškio rajone, 2022 m. nebuvo užfiksuotų NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)),**

**kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) ir anglies monoksido (CO) koncentracijų nustatytų ribinių verčių viršijimų.**

**Siūlomos oro taršos mažinimo priemonės:**

1. Didėjantis automobilių skaičius, transporto infrastruktūros plėtra yra pagrindinis faktorius, įtakojantis rajono aplinkos oro kokybės rodiklius. Radviliškio rajono bendrojo plano susisiekimo dalies svarbiausias tikslas yra darnios tarpusavyje sąveikaujančios susisiekimo sistemos kūrimas mažinant transporto srautų poveikį aplinkai, tolygiai vystant vietinių kelių plėtrą, tobulinant ir plėtojant transporto infrastruktūrą. Minėtiems tikslams įgyvendinti svarbu išspręsti šiuos uždavinius:
  - 1) krašto keliuose atlikti dangos stiprinimą ir platinimą;
  - 2) rekonstruoti kelius jungiančius a, b ir c kategorijos gyvenvietes;
  - 3) rajono žvyrkelių asfaltavimo programos spartesnis įgyvendinimas;
  - 4) miesto ir priemiestinio viešojo transporto sistemos plėtra, transporto techninės būklės gerinimas;
  - 5) dviračių ir pėsčiųjų takų tiesimas rajonuose, miestuose bei gyvenvietėse ir už jų ribų;
  - 6) degalinių tinklo plėtra;
2. Centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemos plėtra, daugiabučių gyvenamųjų namų, švietimo, kultūros, sveikatos priežiūrų įstaigų pastatų modernizavimas, energetinio efektyvumo, šiluminės varžos rodiklių gerinimas, centralizuotai tiekiamos šilumos nuostolių mažinimas;
3. Visuomenės ekologinio švietimo programų vykdymas, skatinant energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą individualių gyvenamųjų namų apšildymui, karšto vandens ruošimui. Vykdyti visuomenės švietimo, lavinimo, informavimo institucijų skatinimą, siekiant efektyvesnio visuomenės dalyvavimo Žemės dienos, Europos judumo savaitės ir kituose ekologiniuose renginiuose.

## LITERATŪRA

1. Aplinkos apsaugos agentūra. Aplinkos būklė 2010. Tik faktai, 2011.
2. Aplinkos apsaugos agentūra. Aplinkos būklė. 2011. Tik faktai, 2012 .
3. Avogbe, P. H.; Ayi-Fanou, L.; Autrup, H.; Loft, S.; Fayomi, B.; Sanni, A.; Vinzents, P.; Møller, P. 2005. Ultrafine particulate matter and high-level benzene urban air pollution in relation to oxidative DNA damage. *Carcinogenesis* 26;
4. Colvile, R. N.; Hutchinson, E. J.; Warren, R. F. 2002. The transport sector as a source of air pollution. *Developments in Environmental Sciences* 1.
5. COM 1998 COM (1998) 591 final. Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE relating to limit values for benzene and carbon monoxide in ambient air.
6. Fenger, J. 2009. Air pollution in the last 50 years – From local to global. *Atmospheric Environment*.
7. Kauno aplinkos kokybės tyrimai: oro kokybė. Viešosios įstaigos “Kauno miesto aplinkos kokybės tyrimai” 2007 metų veiklos ataskaita. Kaunas, 2008.
8. Klibavičius A. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika, 1998.
9. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. Nr. 591/640 įsakymas „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymas“ (Žin., 2001, Nr. 106-3827).
10. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. Nr. D1-329/V-469 įsakymas „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“ (Žin., 2007, Nr. 67-2627).
11. Nacionalinių taršos mažinimo bei oro kokybės vertinimo programų paruošimas Europe Aid/114743/D/SV/LT. Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas. Vilnius, 2010.
12. Paulauskienė, T. 2008. Oro taršos lakiisiais organiniais junginiais tyrimas ir jos mažinimas naftos terminaluose. Daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
13. Seinfeld, J. H.; Pandis, N. S. 1998. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. New York – Wiley-Interscience.

## IV. PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS

2022 m. vasario 22 d., 2022 m. gegužės 27 d., 2022 m. liepos 19 d., 2022 m. rugpjūčio 16 d. ir 2022 m. rugsėjo 27 d. Radviliškio rajono savivaldybėje buvo paimti paviršinio vandens mėginiai.

**Tyrimo tikslas:** stebėti antropogeninės taršos masto pokyčius, nustatyti numatytą šioje programoje paviršinio vandens telkinių vandens kokybę. Gautus rezultatus taikyti paviršinio vandens telkinių vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

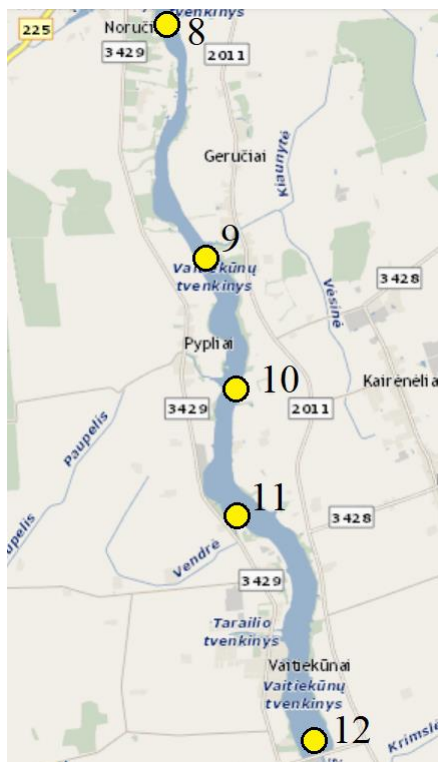
### Tyrimo uždaviniai:

- Paviršinio vandens telkiniuose atlikti vandens kokybės parametrų stebėseną (periodinius matavimus);
- Sutelktosios taršos įtaką paviršinio vandens telkinių ekologinei būklei, atliekant paviršinio vandens telkinių taršos parametrų matavimus;
- Atlikti sukauptų duomenų analizę, įvertinti vandens kokybę, pateikti išvadas;
- Stebėsenos rezultatai skirti paviršinio vandens telkinių vandens kokybės gerinimo priemonių planavimui ir įgyvendinimui, visuomenės informavimui.

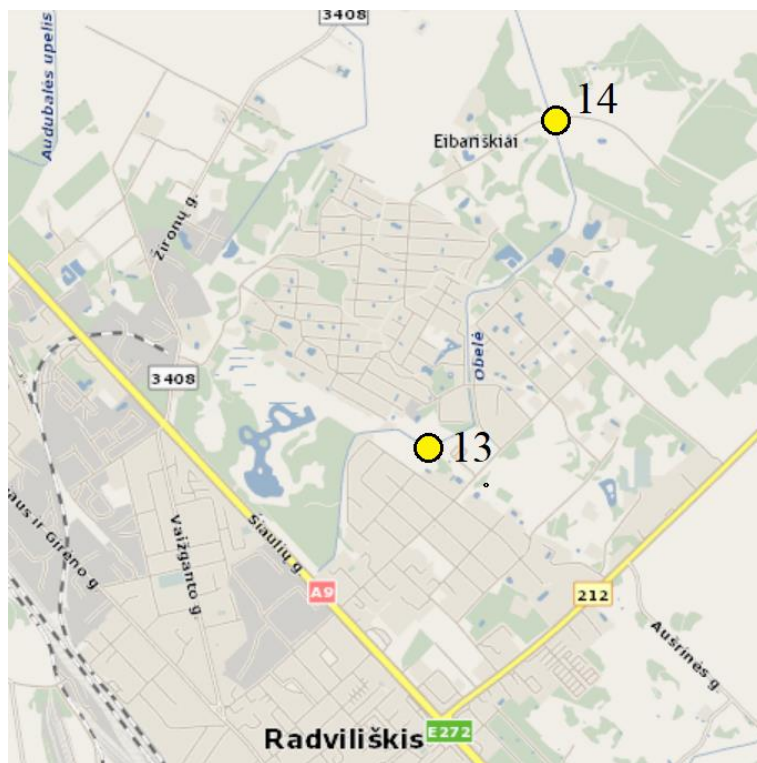
**Paviršinio vandens stebėsenos vietų koordinatės:** konkrečios paviršinio vandens stebėsenos vietų koordinatės pateikiamos žemiau esančiose paveiksluose ir lentelėje (žr. 12 lentelė).



**16 pav.** Paviršinio vandens tyrimo vietos Nr. 1-7, Arimaičių ež.  
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



**17 pav.** Paviršinio vandens tyrimo vietas Nr. 8-12, Vaitiekūnų tv.  
*(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)*



**18 pav.** Paviršinio vandens tyrimo vietas Nr. 13-14, Obelės upė  
*(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)*

Paviršinio vandens taršos matavimų vietų koordinatės

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Arimaičių ež., ties užtvanka	479645	6185478	ežeras
2.	Arimaičių ež., intaku Užuožeris	479110	6185197	ežeras
3.	Arimaičių ež., ties intaku Barškelis	478655	6184269	ežeras
4.	Arimaičių ež., ties intaku Metakiškis	478110	6183345	ežeras
5.	Arimaičių ež., ties intaku Prūdelis	478353	6182414	ežeras
6.	Arimaičių ež., ties Kurkliais	479819	6182932	ežeras
7.	Arimaičių ež.	479277	6183877	ežeras
8.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Vedreikė	476681	6157313	tvenkinys
9.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Kiaunytė	477049	6155093	tvenkinys
10.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Paupelis	477181	6153916	tvenkinys
11.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Vendrė	477292	6152743	tvenkinys
12.	Vaitiekūnų tv., ties Šušvės užtvanka	477983	6150632	tvenkinys
13.	Obelės upės ištakose Radviliškio m.	471571	6187617	upė
14.	Obelės upė, žemiau Radviliškio	472065	6188920	upė

(sudaryta autorių)

**Tyrimo metodika.** Vandens mėginiai iš paviršinio vandens telkinio horizonto buvo imami plastiko arba steriliu stiklo indu, priklausomai nuo vandens mėginių ėmimo tvarką reglamentuojančių dokumentų reikalavimų.

Upių, kanalų, ežero ir tvenkinių būklės vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta LR aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178 „Dėl aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“.

Nustatant upių būklę, yra vertinamas upių ekologinis potencialas ir cheminė būklė. Upių būklė nustatoma pagal prastesnę iš jų, klasifikuojant į dvi klases: gerą arba neatitinkančią geros būklės.

Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratinį azotą (NO<sub>3</sub>-N), amonio azotą (NH<sub>4</sub>-N), bendrąjį azotą (N<sub>b</sub>), fosfatinį fosforą (PO<sub>4</sub>-P), bendrąjį fosforą (P<sub>b</sub>), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS<sub>7</sub>) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O<sub>2</sub>). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.



### 13 lentelė

Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Rodiklis	Upės tipas	Etaloninių sąlygų rodiklių vertė	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
NO <sub>3</sub> -N, mg/l	1–5	0,90	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,5–10,00	>10,00
NH <sub>4</sub> -N, mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
N <sub>b</sub> , mg/l	1–5	1,40	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–2,00	>12,00
PO <sub>4</sub> -P, mg/l	1–5	0,03	<0,05	0,05–0,09	0,09–0,18	0,18–0,40	>0,400
P <sub>b</sub> , mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,14	0,14–0,23	0,23–0,47	>0,470
O <sub>2</sub> , mg/l	1, 3, 4, 5	9,50	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
O <sub>2</sub> , mg/l	2	8,50	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

Ežerų ekologinė būklė vertinama pagal fizikinių-cheminių kokybės elementą – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas) apibūdinančius rodiklius: bendrąjį azotą (N<sub>b</sub>) ir bendrąjį fosforą (P<sub>b</sub>). Pagal paviršinio vandens sluoksniu mėginių kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių, kurios detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje:

### 14 lentelė

Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Rodiklis	Ežero tipas	Etaloninių sąlygų rodiklių vertė	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
N <sub>b</sub> , mg/l	1, 2	1,000	<1,30	1,30–1,80	1,810–2,300	2,310–3,000	>3,00
N <sub>b</sub> , mg/l	3	0,750	<0,90	0,90–1,20	1,210–1,600	1,610–2,000	>2,00
P <sub>b</sub> , mg/l	1, 2	0,020	<0,04	0,04–0,06	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
P <sub>b</sub> , mg/l	3	0,015	<0,03	0,03–0,05	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100

Upių, kurios priskiriamos prie labai pakeistų vandens telkinių, ir kanalų ekologinis potencialas yra vertinamas pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus.

Upių, kurios priskiriamos prie labai pakeistų vandens telkinių, ir kanalų ekologinis potencialas yra vertinamas pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratinį azotą (NO<sub>3</sub>-N), amonio azotą (NH<sub>4</sub>-N), bendrąjį azotą (N<sub>b</sub>), fosfatinį fosforą (PO<sub>4</sub>-P), bendrąjį fosforą (P<sub>b</sub>), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS<sub>7</sub>) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O<sub>2</sub>). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinio potencialo klasių.

## 15 lentelė

Upių, kurios priskiriamos prie labai pakeistų vandens telkinių, ir kanalų ekologinio potencialo klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas	Rodiklis	Vandens telkinio tipas	Ekologinio potencialo klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes					
				Maksimalus	Geras	Vidutinis	Blogas	Labai blogas	
1	Bendri duomenys	Maistingosios medžiagos	NO <sub>3</sub> -N, mg/l	1–5	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,51–10,00	>10,00
2			NH <sub>4</sub> -N, mg/l	1–5	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
3			N <sub>b</sub> , mg/l	1–5	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
4			PO <sub>4</sub> -P, mg/l	1–5	<0,050	0,050–0,090	0,091–0,180	0,181–0,400	>0,400
5			P <sub>b</sub> , mg/l	1–5	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470
6		Organinės medžiagos	BDS <sub>7</sub> , mg/l	1–5	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
7		Prisotinimas deguonimi	O <sub>2</sub> , mg/l	1, 3, 4, 5	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
8			O <sub>2</sub> , mg/l	2	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

Upių, kanalų, ežero ir tvenkinių paviršinio vandens cheminė būklė vertinama pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006-05-17 d. įsakyme Nr.D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ pateiktas didžiausias leidžiamas koncentracijas vandens telkinyje-priimtuve.

Prioritetinės pavojingų medžiagų bei pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos (DLK) ir ribinės koncentracijos gamtiniuose paviršinio vandens telkiniuose detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje:

## 16 lentelė

Kitų Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

Medžiagos pavadinimas	DLK į nuotekų surinkimo sistemą, mg/l	DLK į gamtinę aplinką, mg/l	DLK vandens telkinyje – priimtuve, mg/l	Ribinė koncentracija į nuotekų surinkimo sistemą, mg/l	Ribinė koncentracija į gamtinę aplinką, mg/l
Bendras azotas	100	30	*	50	12
Nitritai (NO <sub>2</sub> -N)/NO <sub>2</sub>	-	0,45/1,5	*	-	0,09/0,3
Nitratai (NO <sub>3</sub> -N)/NO <sub>3</sub>	-	23/100	*	-	9/39
Amonio jonai (NH <sub>4</sub> -N)/NH <sub>4</sub>	-	5/6,43	*	-	2/2,57
Bendras fosforas	20	4	*	10	1,6
Fosfatai (PO <sub>4</sub> -P)/PO <sub>4</sub>	-	-	*	-	-

Čia:

\*Šių medžiagų vidutinės metinės vertės paviršiniame vandens telkinyje (skirstant pagal ekologinės būklės klases) nurodytos Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakyму Nr. D1-178 (<https://e-seimas.lrs.lt/portal/legalAct/lt/TAD/TAIS.366727>).

Ribinė koncentracija – ribinė didžiausia apskaičiuota, išmatuota arba planuojama medžiagos koncentracija, iki kurios šios medžiagos normuoti/kontroliuoti dar nereikia.

Didžiausia leistina koncentracija (toliau – DLK) – teisės aktuose nustatyta didžiausia leidžiama tam tikro teršalo ar teršalų grupės koncentracija nuotekose, vandens telkinyje, nuosėdose ar biotoje. DLK yra bendrieji minimalūs

reikalavimai nuotekų ar vandens aplinkos užterštumui ir gali būti taikomi konkrečiu atveju (DLK prilyginama leistinai koncentracijai) tik, jeigu pagal teisės aktus dėl aplinkos jautrumo, veiklos pobūdžio ar kitų specifinių aplinkybių nenustatomi griežtesni arba papildomi reikalavimai.

Įvertinus upių ir tvenkinių paviršinio vandens hidrochemines savybes, vandens telkinys priskiriamas vienai iš dviejų cheminės būklės klasių – gerai arba neatitinkančiai geros būklės. Paviršinio vandens telkinio cheminė būklė yra gera, jeigu visų pavojingų medžiagų koncentracija neviršija didžiausių leidžiamų koncentracijų. Vandens telkinio cheminė būklė yra neatitinkanti geros būklės, jeigu bent vienos pavojingos medžiagos koncentracija viršija didžiausią leidžiamą koncentraciją.

Upių ir tvenkinių paviršinio vandens cheminiai parametrai, kurių didžiausių leidžiamų koncentracijų nereglamentuoja Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006-05-17 d. įsakymas Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ vertinami pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005-12-21 d. įsakyme Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ pateiktomis paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo priede esančiomis paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, vandens kokybės rodiklių ribinėmis vertėmis.

## 17 lentelė

Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, vandens kokybės rodiklių ribinės vertės

Eil. Nr.	Kokybės rodiklis	Ribinė vertė	
		Lašišiniams vandens telkiniams	Karpiniams vandens telkiniams
1.	Ištirpęs deguonis (mg/l O <sub>2</sub> )	≥ 9 mg/l O <sub>2</sub> (minimali koncentracija 6 mg/l O <sub>2</sub> )	≥ 7 mg/l O <sub>2</sub> (minimali koncentracija 4 mg/l O <sub>2</sub> )
2.	pH	nuo 6 iki 9 (O)	nuo 6 iki 9 (O)
5.	Fosfatai (mg/l PO <sub>4</sub> )	≤ 0,2	≤ 0,4
6.	Nitritai (mg/l NO <sub>2</sub> )	≤ 0,1	≤ 0,15
7.	Amonio jonai (mg/l NH <sub>4</sub> )	≤ 1	≤ 1

Čia:

(O) – kokybės rodiklio verčių nuokrypiai yra galimi dėl nepaprastų oro arba ypatingų geografinių sąlygų.

Lašišinis ar karpinis vandens telkinys laikomas atitinkančiu Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005-12-21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ patvirtinto Aprašo reikalavimus, jei: 95 procentai iš per metus išmatuotų temperatūros, pH, BDS<sub>7</sub>, nejonizuoto amoniako, amonio jonų, nitritų, bendrojo cinko, ištirpusio vario, chloro likučio ir fosfatų verčių neviršija Ribinių verčių. Tais atvejais, kai ėminiai imami rečiau kaip kartą per mėnesį, visos šių rodiklių išmatuotos vertės turi atitikti Ribines vertes; 50 procentų per metus išmatuotų ištirpusio deguonies verčių atitinka Ribinę vertę; suspenduotų medžiagų vidutinė metinė koncentracija atitinka Ribinę vertę; lašišinių ar karpinių vandens telkinių paviršiuje kalendorinių metų laikotarpyje nebuvo susiformavusi naftos angliavandenilių plėvelė ir nebuvo jaučiamas naftos angliavandenilių bei fenolių skonis žuvies mėsoje.

## TYRIMO REZULTATAI

Kuomet šioje ataskaitoje nagrinėjami vandens telkiniai nebuvo oficialiai priskiriami nei prie karpinių nei prie laišinių vandens telkinių, tuomet buvo panaudotos griežtesnės - laišiniams vandens telkiniams taikomos analičių koncentracijos vertės. Išskirtiniais atvejais, vertinant paviršinio vandens tyrimo rezultatus, taikėme Lietuvos higienos normoje HN 24:2017 "Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai" nustatytas ribines analičių vertes.

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2022 m. atliktų paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

**18 lentelė**

2022 m. vasario 22 d. Upių vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė						
		N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratų azotas (NO <sub>3</sub> -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/lO <sub>2</sub>
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30
<b>Ribinė vertė, mg/l</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1,6</b>	<b>-</b>	<b>7≥</b>	<b>6 ≤</b>
13.	Obelės upės ištakose Radviliškio m.	0,817	0,101	0,306	0,108	0,048	4,31	3,92
14.	Obelės upė, žemiau Radviliškio	0,619	0,114	0,588	0,114	0,036	3,89	2,94

**19 lentelė**

2022 m. gegužės 27 d. Upių vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė						
		N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratų azotas (NO <sub>3</sub> -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/lO <sub>2</sub>
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30
<b>Ribinė vertė, mg/l</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1,6</b>	<b>-</b>	<b>7≥</b>	<b>6 ≤</b>
13.	Obelės upės ištakose Radviliškio m.	0,760	0,102	0,309	0,117	0,056	5,25	4,31
14.	Obelės upė, žemiau Radviliškio	0,768	0,120	0,553	0,111	0,042	4,76	3,66

## 20 lentelė

2022 m. rugpjūčio 16 d. Upių vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė						
		N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratų azotas (NO <sub>3</sub> -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/lO <sub>2</sub>
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30
<b>Ribinė vertė, mg/l</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1,6</b>	<b>-</b>	<b>7≥</b>	<b>6 ≤</b>
13.	Obelės upės ištakose Radviliškio m.	0,965	0,127	0,364	0,132	0,076	8,09	1,16
14.	Obelės upė, žemiau Radviliškio	0,866	0,118	0,319	0,059	0,061	8,71	1,86

## 21 lentelė

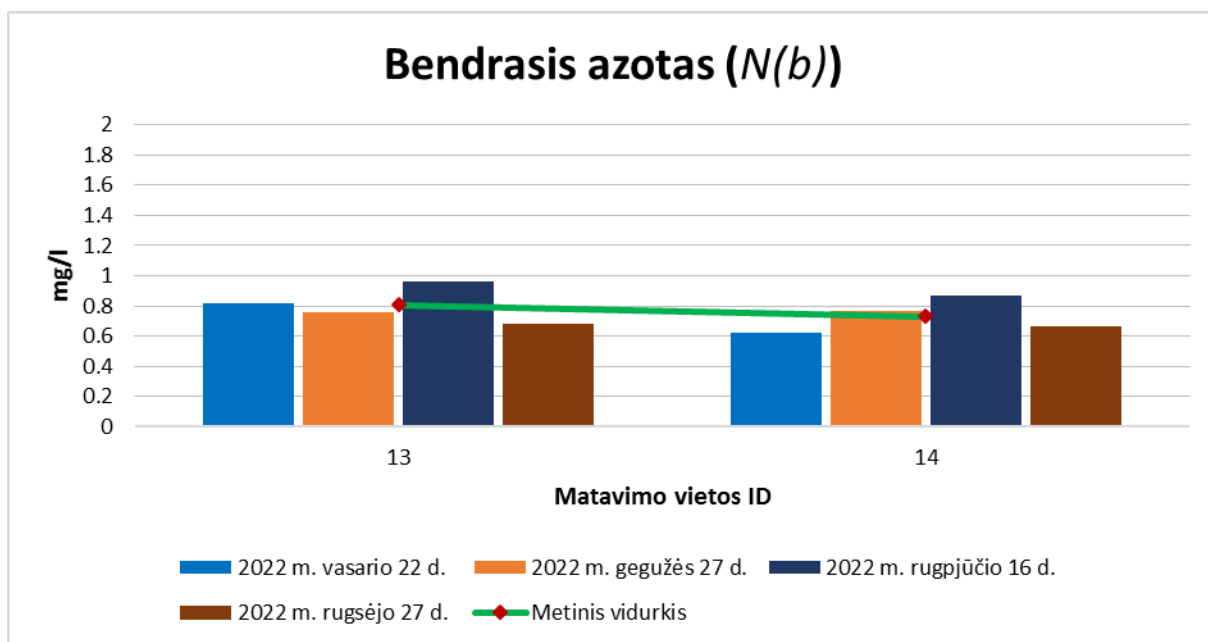
2022 m. rugsėjo 27 d. Upių vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė						
		N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratų azotas (NO <sub>3</sub> -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/lO <sub>2</sub>
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30
<b>Ribinė vertė, mg/l</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>9</b>	<b>1,6</b>	<b>-</b>	<b>7≥</b>	<b>6 ≤</b>
13.	Obelės upės ištakose Radviliškio m.	0,684	0,130	0,386	0,139	0,068	7,56	2,37
14.	Obelės upė, žemiau Radviliškio	0,668	0,121	0,414	0,101	0,051	7,76	2,46

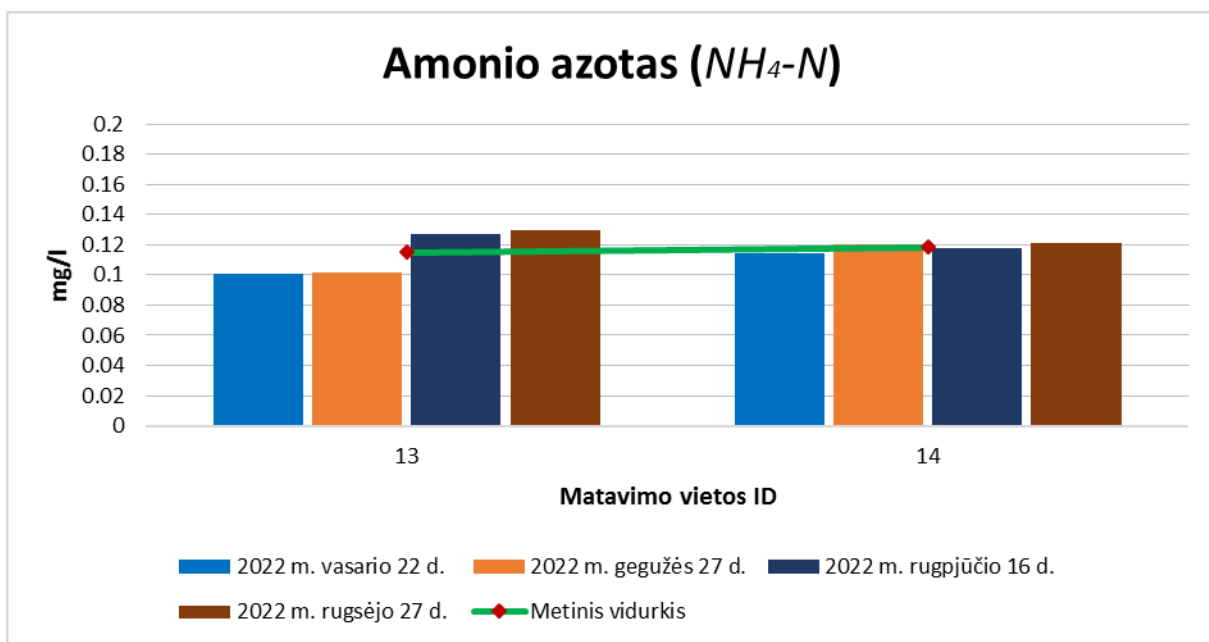
## 2022 m. suskaičiuoti upių vandens tyrimo rezultatų vidurkiai

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė						
		N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratų azotas (NO <sub>3</sub> -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/lO <sub>2</sub>
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30
Ribinė vertė, mg/l		12	2	9	1,6	-	7>	6 <
13.	Obelės upės ištakose Radviliškio m.	0,807	0,115	0,341	0,124	0,062	6,30	2,94
14.	Obelės upė, žemiau Radviliškio	0,730	0,118	0,469	0,096	0,048	6,28	2,73

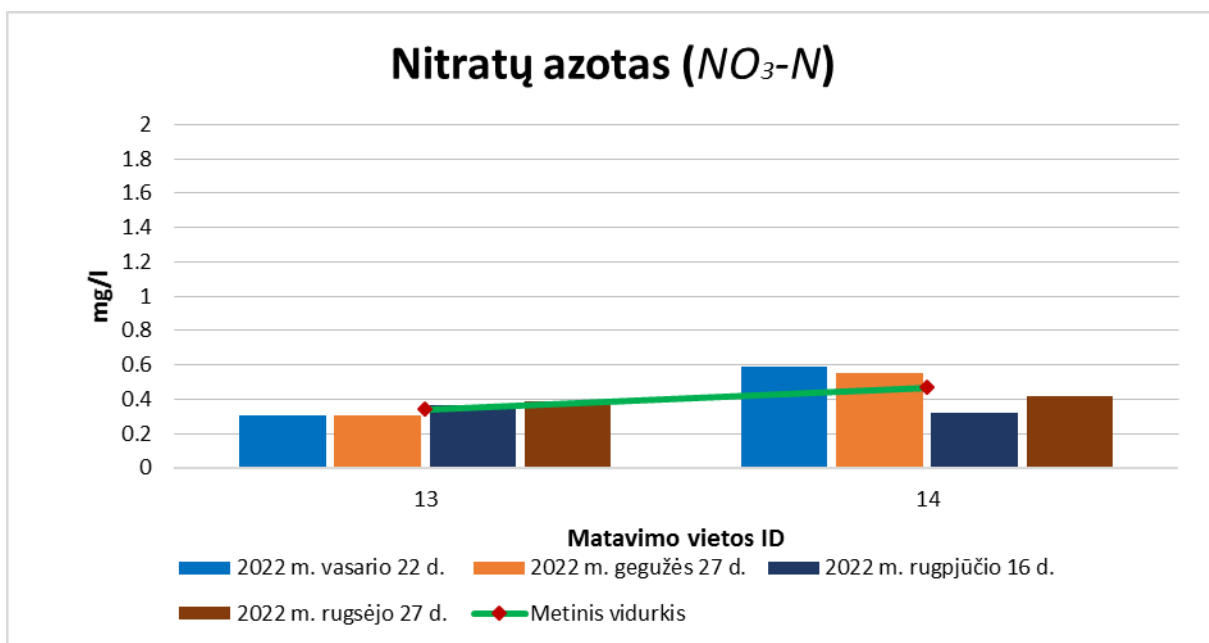
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2022 m. atliktų upių vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos.



**19 pav.** Radviliškio rajono savivaldybės paviršinio vandens N<sub>b</sub> tyrimo rezultatų vizualizacija. (Ribinė vertė 12 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę).

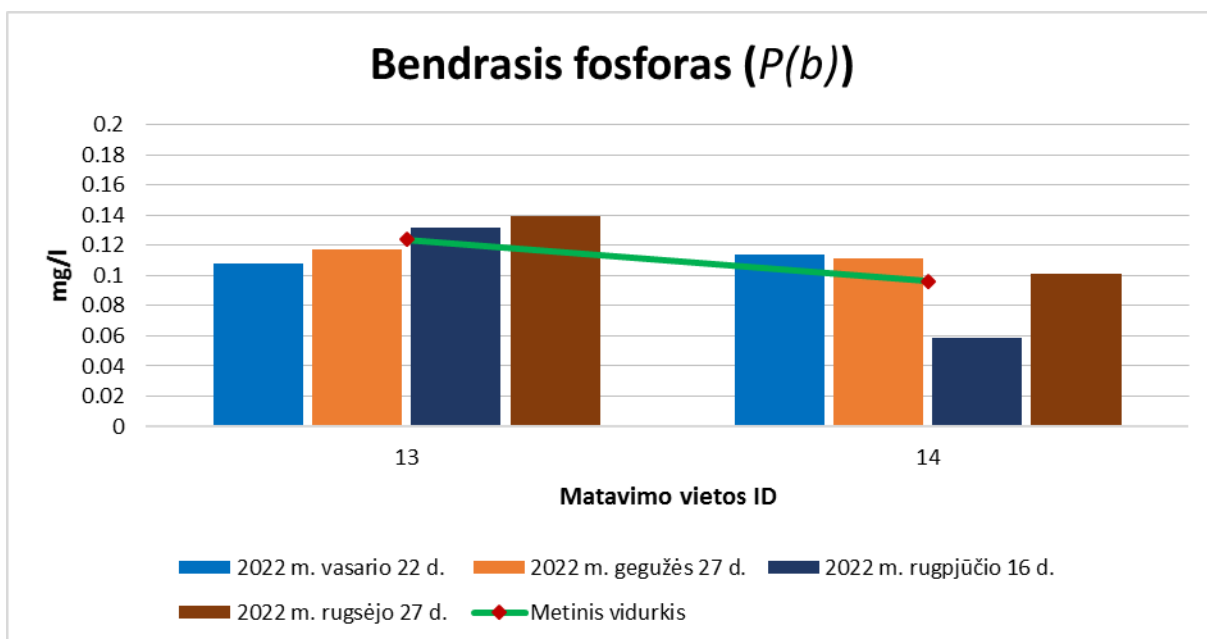


**20 pav.** Radviliškio rajono savivaldybės paviršinio vandens amonio azoto ( $NH_4-N$ ) tyrimo rezultatų vizualizacija. (Ribinė vertė 2 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę).

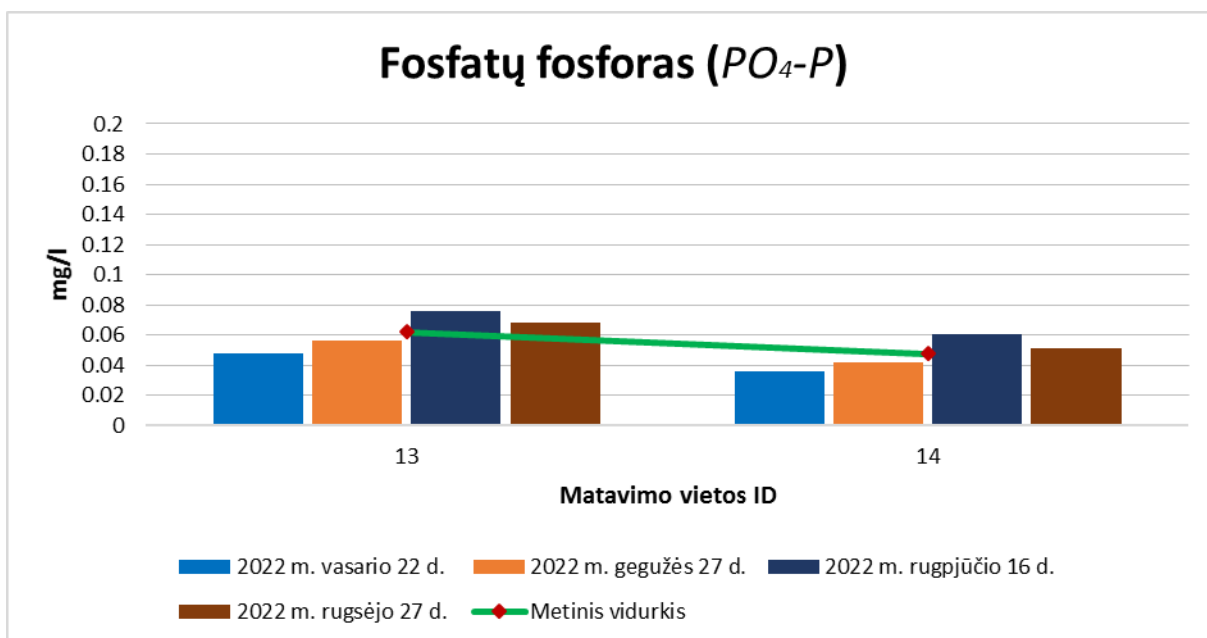


**21 pav.** Radviliškio rajono savivaldybės paviršinio vandens nitratų azoto ( $NO_3-N$ ) tyrimo rezultatų vizualizacija. (Ribinė vertė 9 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę).

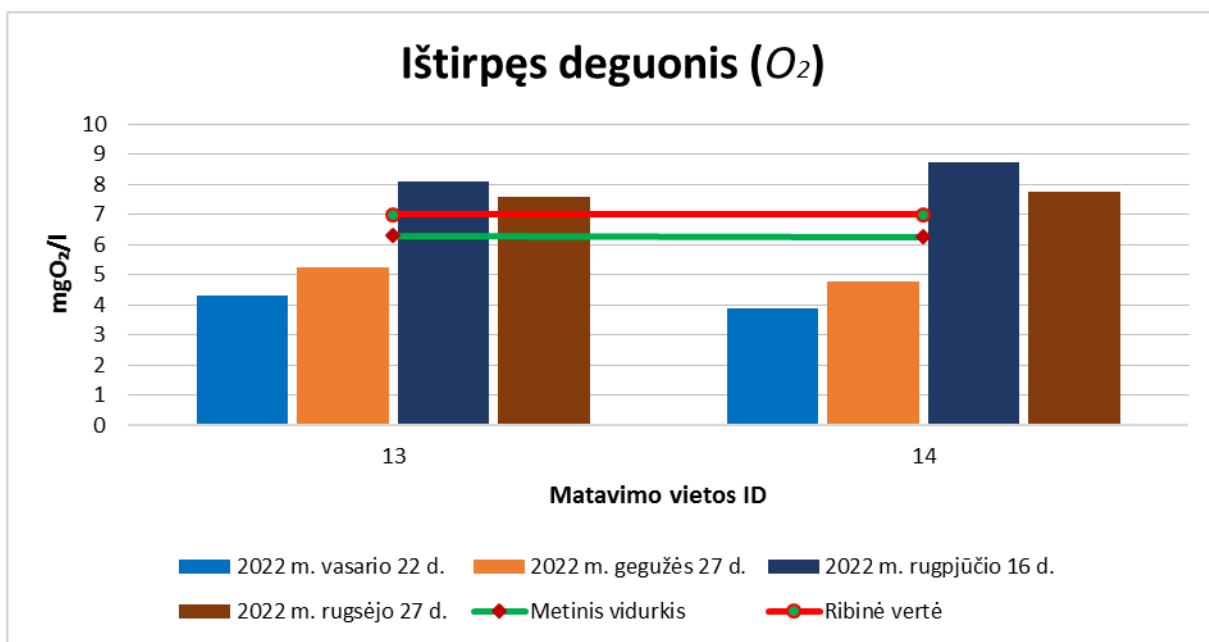




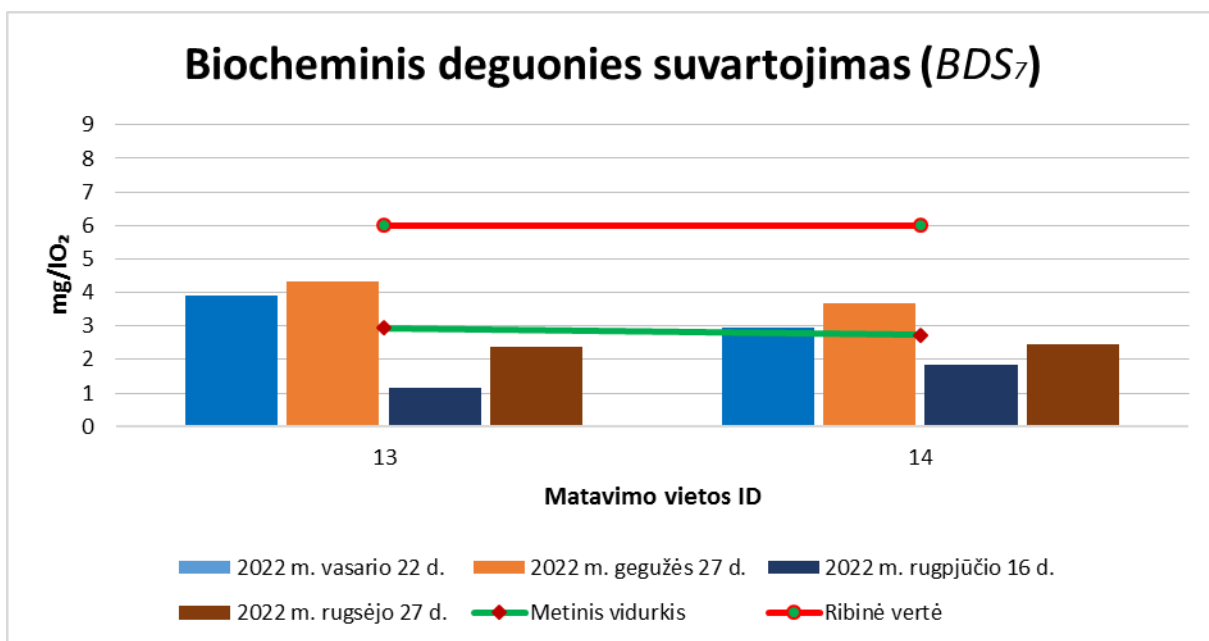
**22 pav.** Radviliškio rajono savivaldybės paviršinio vandens  $P_b$  tyrimo rezultatų vizualizacija. (Ribinė vertė 1,6 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę).



**23 pav.** Radviliškio rajono savivaldybės paviršinio vandens fosfatų fosforo ( $PO_4-P$ ) tyrimo rezultatų vizualizacija.



24 pav. Radviliškio rajono savivaldybės paviršinio vandens ištirpusio deguonies tyrimo rezultatų vizualizacija.



25 pav. Radviliškio rajono savivaldybės paviršinio vandens  $BDS_7$  tyrimo rezultatų vizualizacija.

## 23 lentelė

2022 m. gegužės 27 d. Ežero ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Sekki gylis	N bendras	P bendras	BDS <sub>7</sub>
		m	mg/l	mg/l	mg/IO <sub>2</sub>
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	
<b>Ribinė vertė, mg/l</b>		-	<b>12</b>	<b>1,6</b>	<b>6 ≤</b>
1.	Arimaičių ež., ties užtvanka	2	1,32	0,054	3,12
2.	Arimaičių ež., intaku Užuožeris	2	1,62	0,055	2,98
3.	Arimaičių ež., ties intaku Barškelis	2	1,24	0,064	2,56
4.	Arimaičių ež., ties intaku Metakiškis	2	1,11	0,065	2,98
5.	Arimaičių ež., ties intaku Prūdelis	2	1,22	0,052	2,26
6.	Arimaičių ež., ties Kurkliais	2	1,22	0,057	2,74
7.	Arimaičių ež.	2	1,24	0,055	2,86
8.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Vedreikė	2	1,44	0,049	1,51
9.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Kiaunytė	2	1,56	0,044	2,42
10.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Paupelis	2	1,64	0,070	1,66
11.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Vendrė	2	1,75	0,067	1,64
12.	Vaitiekūnų tv., ties Šušvės užtvanka	2	1,28	0,030	1,95

## 24 lentelė

2022 m. liepos 19 d. Ežero ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Sekki gylis	N bendras	P bendras	BDS <sub>7</sub>
		m	mg/l	mg/l	mg/IO <sub>2</sub>
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	
<b>Ribinė vertė, mg/l</b>		-	<b>12</b>	<b>1,6</b>	<b>6 ≤</b>
1.	Arimaičių ež., ties užtvanka	2	1,48	0,046	1,43
2.	Arimaičių ež., intaku Užuožeris	2	1,04	0,066	1,87
3.	Arimaičių ež., ties intaku Barškelis	2	1,54	0,082	1,71
4.	Arimaičių ež., ties intaku Metakiškis	2	1,25	0,051	1,75
5.	Arimaičių ež., ties intaku Prūdelis	2	1,31	0,06	2,65
6.	Arimaičių ež., ties Kurkliais	2	1,65	0,058	1,81
7.	Arimaičių ež.	2	0,99	0,045	1,12
8.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Vedreikė	2	1,15	0,064	1,59
9.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Kiaunytė	2	1,59	0,045	1,98
10.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Paupelis	2	1,33	0,066	1,39
11.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Vendrė	2	1,15	0,068	1,64
12.	Vaitiekūnų tv., ties Šušvės užtvanka	2	1,67	0,031	1,52

## 25 lentelė

2022 m. rugpjūčio 16 d. Ežero ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Sekki gylis	N bendras	P bendras	BDS <sub>7</sub>
		m	mg/l	mg/l	mg/IO <sub>2</sub>
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	
<b>Ribinė vertė, mg/l</b>		-	<b>12</b>	<b>1,6</b>	<b>6 ≤</b>
1.	Arimaičių ež., ties užtvanka	2	1,58	0,055	2,09
2.	Arimaičių ež., intaku Užuožeris	2	1,35	0,076	2,93
3.	Arimaičių ež., ties intaku Barškelis	2	0,98	0,025	2,51
4.	Arimaičių ež., ties intaku Metakiškis	2	1,39	0,054	1,04
5.	Arimaičių ež., ties intaku Prūdelis	2	0,93	0,043	2,46
6.	Arimaičių ež., ties Kurkliais	2	1,74	0,019	2,12
7.	Arimaičių ež.	2	1,25	0,064	2,83
8.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Vedreikė	2	1,18	0,025	2,1
9.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Kiaunytė	2	1,78	0,045	1,88
10.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Paupelis	2	2,33	0,011	2,04
11.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Vendrė	2	2,52	0,061	1,43
12.	Vaitiekūnų tv., ties Šušvės užtvanka	2	1,72	0,028	2,59

## 26 lentelė

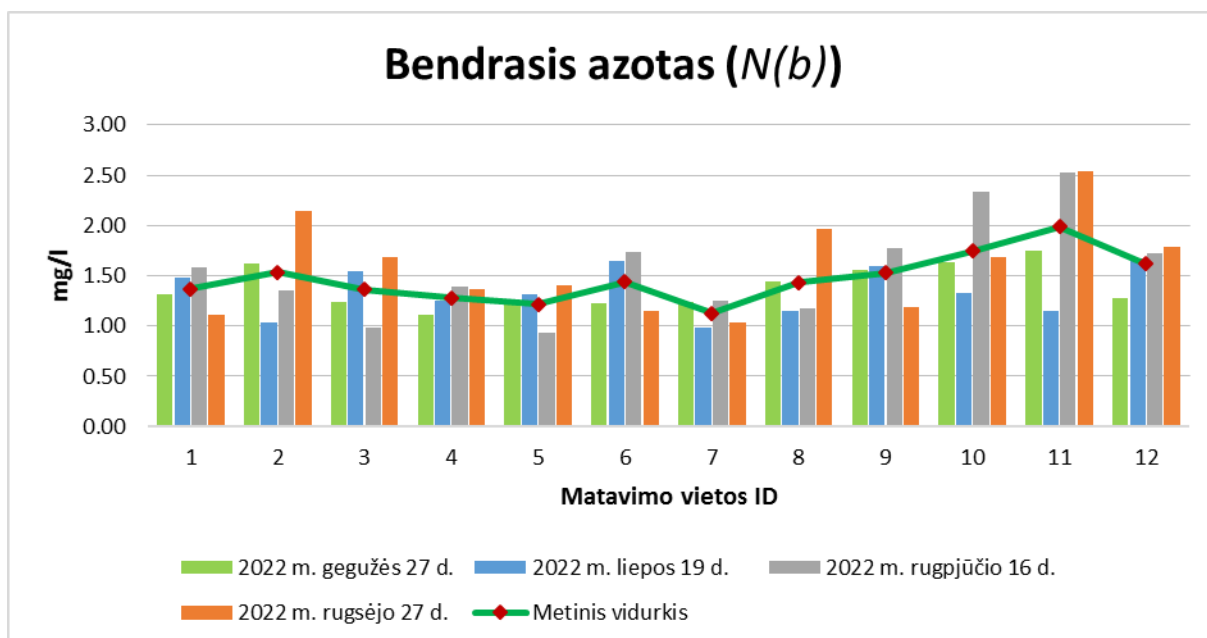
2022 m. rugsėjo 27 d. Ežero ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Sekki gylis	N bendras	P bendras	BDS <sub>7</sub>
		m	mg/l	mg/l	mg/IO <sub>2</sub>
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	
<b>Ribinė vertė, mg/l</b>		-	<b>12</b>	<b>1,6</b>	<b>6 ≤</b>
1.	Arimaičių ež., ties užtvanka	2	1,11	0,042	4,46
2.	Arimaičių ež., intaku Užuožeris	2	2,14	0,076	2,62
3.	Arimaičių ež., ties intaku Barškelis	2	1,69	0,067	2,38
4.	Arimaičių ež., ties intaku Metakiškis	2	1,37	0,057	4,29
5.	Arimaičių ež., ties intaku Prūdelis	2	1,4	0,058	1,76
6.	Arimaičių ež., ties Kurkliais	2	1,15	0,066	2,58
7.	Arimaičių ež.	2	1,04	0,045	3,12
8.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Vedreikė	2	1,97	0,053	1,49
9.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Kiaunytė	2	1,19	0,059	2,32
10.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Paupelis	2	1,69	0,092	1,58
11.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Vendrė	2	2,54	0,068	2,07
12.	Vaitiekūnų tv., ties Šušvės užtvanka	2	1,79	0,043	1,85

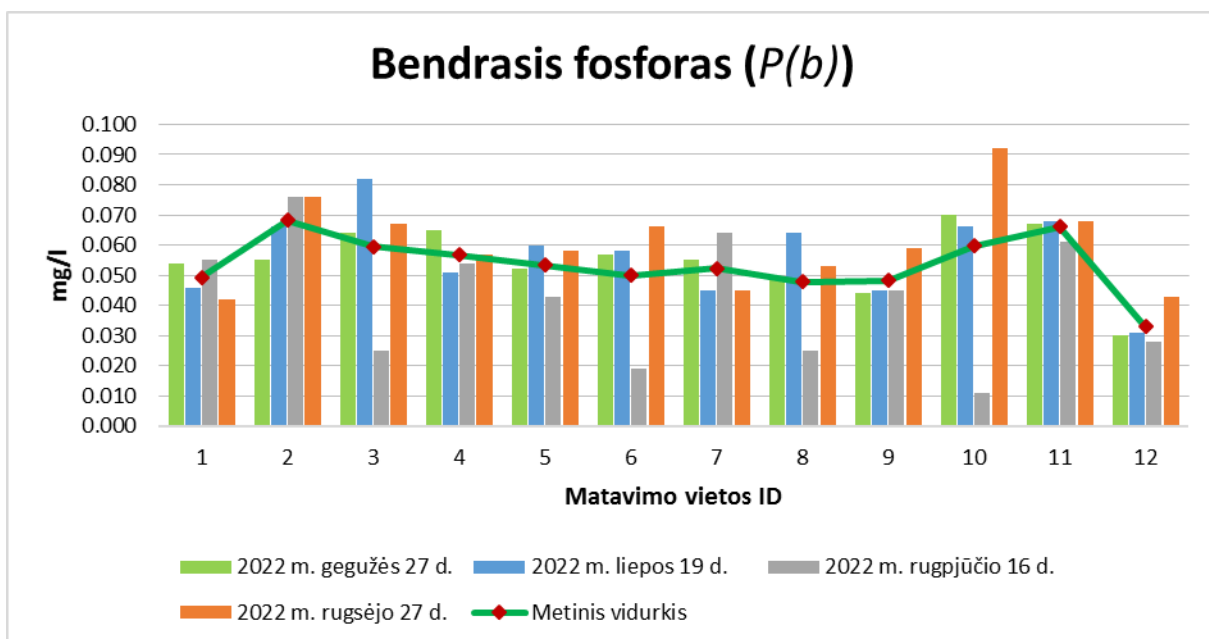
## 2022 m. Ežero ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų vidurkių suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Sekki gylis	N bendras	P bendras	BDS <sub>7</sub>
		m	mg/l	mg/l	mg/IO <sub>2</sub>
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	
<b>Ribinė vertė, mg/l</b>		-	<b>12</b>	<b>1,6</b>	<b>6 ≤</b>
1.	Arimaičių ež., ties užtvanka	2	1,37	0,049	2,78
2.	Arimaičių ež., intaku Užuožeris	2	1,54	0,068	2,60
3.	Arimaičių ež., ties intaku Barškelis	2	1,36	0,060	2,29
4.	Arimaičių ež., ties intaku Metakiškis	2	1,28	0,057	2,52
5.	Arimaičių ež., ties intaku Prūdelis	2	1,22	0,053	2,28
6.	Arimaičių ež., ties Kurkliais	2	1,44	0,050	2,31
7.	Arimaičių ež.	2	1,13	0,052	2,48
8.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Vedreikė	2	1,44	0,048	1,67
9.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Kiaunytė	2	1,53	0,048	2,15
10.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Paupelis	2	1,75	0,060	1,67
11.	Vaitiekūnų tv., ties intaku Vendrė	2	1,99	0,066	1,70
12.	Vaitiekūnų tv., ties Šušvės užtvanka	2	1,62	0,033	1,98

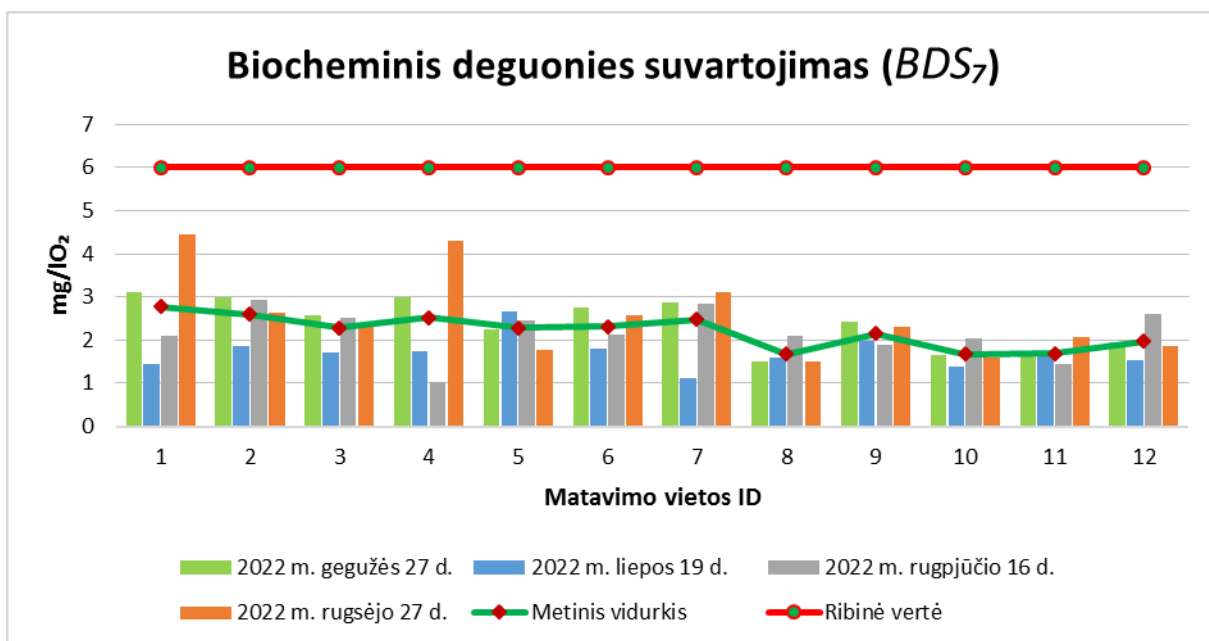
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2022 m. atliktų ežero ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos.



**26 pav.** Radviliškio rajono savivaldybės ežero ir tvenkinio vandens N<sub>b</sub> tyrimo rezultatų vizualizacija. (Ribinė vertė 12 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę).



**27 pav.** Radviliškio rajono savivaldybės ežero ir tvenkinio vandens  $P_b$  tyrimo rezultatų vizualizacija. (Ribinė vertė 1,6 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę).



**28 pav.** Radviliškio rajono savivaldybės ežero ir tvenkinio vandens  $BDS_7$  tyrimo rezultatų vizualizacija.

## IŠVADOS

Įvertinus 2022 m. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines matyti Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje esančių paviršinių vandens telkinių vandens kokybės hidrologinių ir hidrogeocheminių parametru pasiskirstymas.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtoje upėje  **bendrojo azoto**  koncentracija įvairavo nuo 0,619 mg/l iki 0,965 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,730 mg/l iki 0,807 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Obelės upės ištakose Radviliškio m. nustatytoje matavimo vietoje. **Vertinant upę pagal ekologines būklės klases matavimo vietose, kurių ID 13 ir 14 atitinka labai gerą būklės klasę (žr. 13 lentelė).**

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtoje upėje  **amonio azoto (NH<sub>4</sub>-N)**  koncentracija įvairavo nuo 0,101 mg/l iki 0,130 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,115 mg/l iki 0,118 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Obelės upėje, žemiau Radviliškio m. nustatytoje matavimo vietoje. **Vertinant upę pagal ekologines būklės klases matavimo vietose, kurių ID 13 ir 14 atitinka gerą būklės klasę (žr. 13 lentelė).**

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtoje upėje  **nitratu azoto (NO<sub>3</sub>-N)**  koncentracija įvairavo nuo 0,306 mg/l iki 0,588 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,341 mg/l iki 0,469 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Obelės upėje, žemiau Radviliškio m. nustatytoje matavimo vietoje. **Vertinant upę pagal ekologines būklės klases matavimo vietose, kurių ID 13 ir 14 atitinka labai gerą būklės klasę (žr. 13 lentelė).**

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtoje upėje  **bendrojo fosforo**  koncentracija įvairavo nuo 0,059 mg/l iki 0,139 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,096 mg/l iki 0,124 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Obelės upės ištakose Radviliškio m. nustatytose matavimo vietose. **Vertinant upę pagal ekologines būklės klases matavimo vietose, kurios ID 13 atitinka gerą būklės klasę, o kurios ID 14 atitinka labai gerą būklės klasę (žr. 13 lentelė).**

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtoje upėje  **fosfatų fosforo (PO<sub>4</sub>-P)**  koncentracija įvairavo nuo 0,036 mg/l iki 0,076 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,048 mg/l iki 0,062 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Obelės upės ištakose Radviliškio m. nustatytoje matavimo vietoje. **Vertinant upę pagal ekologines būklės klases matavimo vietose, kurios ID 13 atitinka gerą būklės klasę, o kurios ID 14 atitinka labai gerą būklės klasę (žr. 13 lentelė).**

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtose upėse **ištirpusio deguonies** koncentracija įvairavo nuo 3,89 mgO<sub>2</sub>/l iki 8,71 mgO<sub>2</sub>/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 6,28 mgO<sub>2</sub>/l iki 6,30 mgO<sub>2</sub>/l. Santykinai mažiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Obelės upėje, žemiau Radviliškio m. nustatytoje matavimo vietoje. **Vertinant upę pagal ekologines būklės klases matavimo vietose, kurių ID 13 ir 14 atitinka vidutinę būklės klasę (žr. 13 lentelė).**

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtose upėse **BDS<sub>7</sub>** koncentracija įvairavo nuo 1,16 mg/IO<sub>2</sub> iki 4,31 mg/IO<sub>2</sub>. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 2,73 mg/IO<sub>2</sub> iki 2,94 mg/IO<sub>2</sub>. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Obelės upės ištakose Radviliškio m. nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtuose ežere ir tvenkinyje **bendrojo azoto** koncentracija įvairavo nuo 0,93 mg/l iki 2,54 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 1,13 mg/l iki 1,99 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Vaitiekūnų tv., ties intaku Vendrė nustatytoje matavimo vietoje. **Vertinant telkinius pagal ekologines būklės klases: tvenkinys atitinka vidutinę būklės klasę, o ežeras atitinka gerą būklės klasę (žr. 14 lentelė).**

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtuose ežere ir tvenkinyje **bendrojo fosforo** koncentracija įvairavo nuo 0,011 mg/l iki 0,092 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,033 mg/l iki 0,068 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Arimaičių ež., ties intaku Užuožeris nustatytoje matavimo vietoje. **Vertinant telkinius pagal ekologines būklės klases tvenkinys ir ežeras atitinka vidutinę būklės klasę (žr. 14 lentelė).**

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtuose ežere ir tvenkinyje **BDS<sub>7</sub>** vertė įvairavo nuo 1,04 mg/IO<sub>2</sub> iki 4,46 mg/IO<sub>2</sub>. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 1,67 mg/IO<sub>2</sub> iki 2,78 mg/IO<sub>2</sub>. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Arimaičių ežere, ties užtvanka nustatytoje matavimo vietoje.



## REKOMENDACIJOS

Siekiant mažinti antropogeninės taršos poveikį ir teigiamai įtakoti eutrofikacijos procesus, vykstančius paviršinio vandens telkiniuose, galimi šie veiksmai:

### 1. Vandens ekosistemų hidrobiologinių parametrų subalansavimas:

- a) Labilių biogeninių medžiagų (azoto ir fosforo) vandens masėje mažinimas (naudojamos hidrocheminių parametrų stabilizavimo priemonės);
- b) biomanipuliacija: dugną rausiančių (karpio, karoso) ir planktonėdžių žuvų (kuojos, raudės ir kt.) bendrijos pakeitimas plėšriųjų (lydekos, ešerio) žuvų bendrija;
- c) dumblius ir kai kuriuos makrofitus ėdančios žuvies (pvz. margojo plačiakakčio) įveisimas;
- d) konkurencijos tarp planktono ir makrolitų dėl maisto medžiagų skatinimas, t. y. kontroliuojant makrofitinę augaliją ribojamas fitoplanktono vystymasis ir taip didinamas vandens skaidrumas;
- e) cheminės priemonės: vandenyje esančio perteklinio fosforo cheminis surišimas į patvarius ir inertinius junginius, panaudojant aliuminio koaguliantus (polialiuminio chloridą, polialiuminio sulfatą), taip pat tam tikrais atvejais – ir geležies koaguliantus (geležies (III) chloridą);

### 2. Makrofitinės augalijos kontrolė:

- a) hidrocheminių parametrų stabilizavimo ir biogeninių medžiagų koncentracijos sumažinimo priemonės (litoralinėje zonoje sumažėjus maisto medžiagų kiekiui, neskatinamas (arba ribojamas) makrofitų juostų plėtimasis);
- b) mechaninės kontrolės priemonės: rankinis ar mechanizuotas pjovimas, mechaninis pašalinimas, helofitų šienavimas pakrantėse ir nuo ledo; litoralės uždengimas šviesos nepraleidžiančia plėvele (po ja žūva makrofitai).

*Pjaunant makrofitus, labai svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad nupjautą jų biomasę būtina iš karto surinkti ir išvežti utilizuoti (pvz., kompostuoti) už vandens telkinio tiesioginės prietakos baseino ribų. Makrofitus pjauti geriausiai tada, kai jie savo biomasėje yra sukaupę maksimalų kiekį biogeninių medžiagų (t.y. maksimaliai suaugę ir subrendę), tačiau dar nepradėję irti. Rekomenduojamas optimalus makrofitų pjovimo sezonas yra nuo rugsėjo pabaigos iki lapkričio mėn.*

## LITERATŪRA

1. LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667-1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius (ISO 5667-3:2003).
3. ISO 5667-6:2015. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
5. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų azoto kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
6. LST EN ISO 11732:2005. Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas.
7. LST EN ISO 13395:2000. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
8. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
9. ISO 10523:2012. Elektrometrinis metodas. pH nustatymas (ISO 10523:2008).
10. LST EN ISO 15681-1:2005. Vandens kokybė. Ortofosfato ir suminio fosforo kiekio nustatymas srauto analizės (FIA ir CFA) būdu. 1 dalis. Metodas, analizuojant purškiamą srautą (FIA).
11. LST EN ISO 9308-1:2014. Vandens kokybė. Žarnyno lazdelių (*Escherichia coli*) ir koliforminių bakterijų skaičiavimas. 1 dalis. Membraninio filtravimo metodas, skirtas vandeniui su nedideliu foninės bakterinės floros kiekiu (ISO 9308-1:2014).
12. LST EN ISO 6222:2001. Vandens kokybė. Kultivuojamųjų mikroorganizmų skaičiavimas. Kolonijų standžioje mitybos terpėje skaičiavimas (ISO 6222:1999).
13. ISO 10260:1992. Water quality - Measurement of biochemical parameters - Spectrometric determination of the chlorophyll-a concentration.
14. LAND 69-2005. Vandens kokybė . Biochemini parametų matavimas. Spektrometrinis chlorofilo "A" koncentracijos nustatymas.

## V. MAUDYKLŲ MONITORINGAS

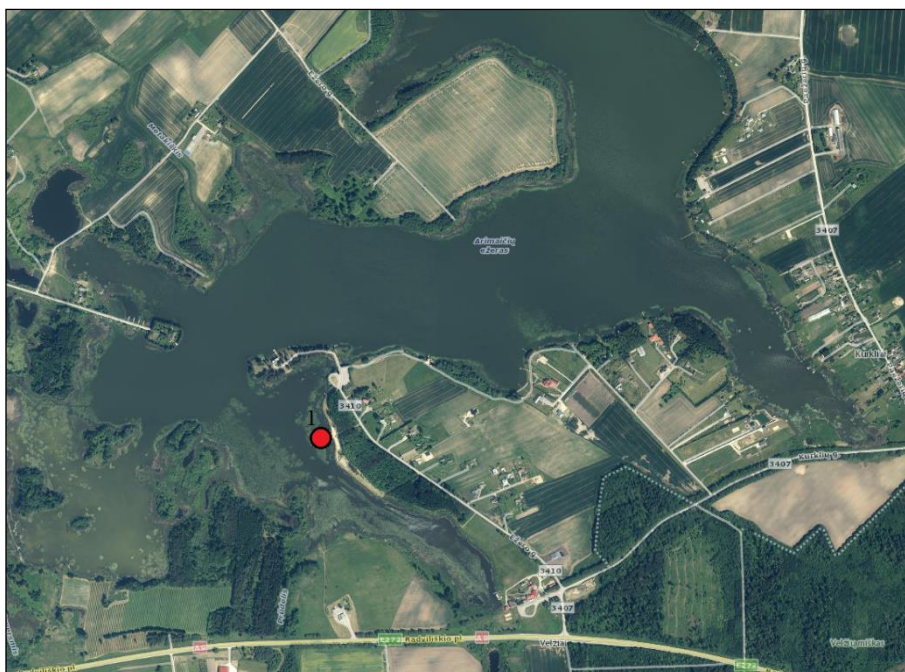
2022 m. gegužės 24 d., 2022 m. birželio 7 d., 2022 m. birželio 13 d., 2022 m. birželio 21 d., 2022 m. liepos 5 d., 2022 m. liepos 19 d., 2022 m. rugpjūčio 2 d., 2022 m. rugpjūčio 16 d. ir 2022 m. rugsėjo 1 d. Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti maudyklų paviršinio vandens tyrimai. Vykdam tyrimus pasinaudota Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos pajėgumais. Mėginių ėmimui vadovavo Kęstutis Navickas.

**Tyrimo tikslas:** įvertinti maudyklų vandens kokybę pagal Lietuvos higienos normos (HN 92:2018) „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“ reikalavimus. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su vandens kokybę maudyklose.

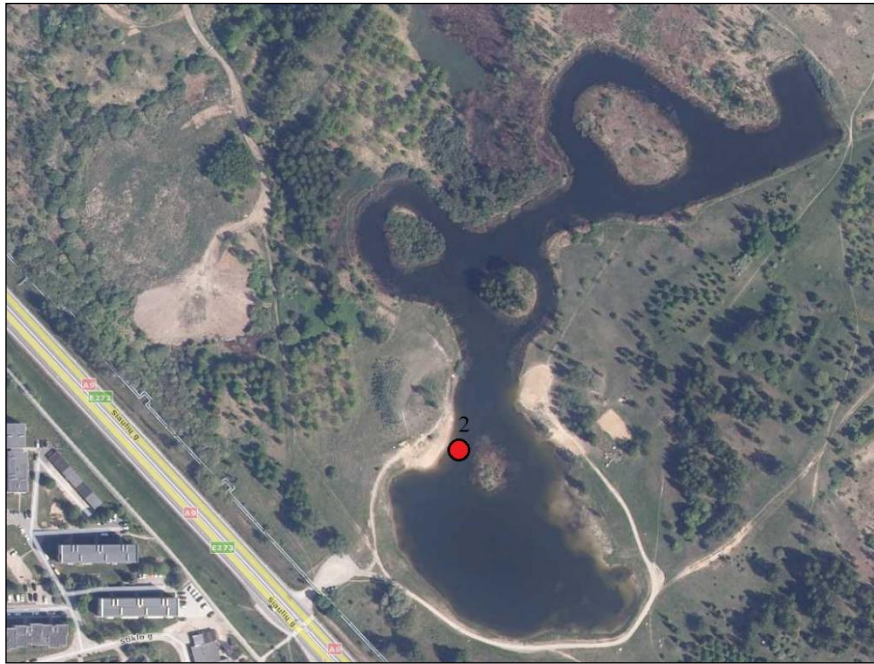
### **Tyrimo uždaviniai:**

1. vykdyti mikrobiologinės taršos stebėjimus Radviliškio rajono savivaldybės maudyklose;
2. numatyti priemones maudyklų vandens kokybei gerinti;
3. teikti informaciją visuomenei apie maudyklų vandens kokybės atitikimą Lietuvos higienos normos HN 92:2018 „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“ reikalavimams.

**Tyrimo objektas:** maudyklų vandens stebėsenos vietos pateiktos žemiau esančiuose paveiksluose. Maudyklos ir maudymviečių vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje (žr. 28 lentelė).



**29 pav.** Arimaičių ež. maudykla, tyrimo vieta Nr. 1  
(šaltinis: sudaryta autorių)



**30 pav.** Eibariškių tv. maudykla, tyrimo vieta Nr. 2  
(šaltinis: sudaryta autorių)

**28 lentelė**

Maudyklų stebėsenos vietų koordinatės Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Stebėsenos objektas	Adresas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje	
			X	Y
1.	Arimaičių ežero maudykla	Radviliškio raj., Velžių km	478363	6182702
2.	Eibariškių tv. maudykla	Radviliškio miestas	470872	6187523

**Tyrimo metodika.** Maudyklų paviršinio vandens kokybę vertinama vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 92:2007 „Papildiniai ir jų maudyklų vandens kokybė“.

**29 lentelė**

Maudyklų vandens kokybės mikrobiologinių, fizikinių ir cheminių rodiklių ribinės reikšmės

Rodiklio pavadinimas	Ribinė rodiklio reikšmė
Žarninių enterokokų ( <i>Intestinal Enterococci</i> ) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml	100
Žarninių lazdelių ( <i>Escherichia coli</i> ) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml	1000
Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos	Neturi būti

### **Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:**

1. LST EN ISO 19458:2006. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas mikrobiologinei analizei (ISO 19458:2006);
2. LST EN ISO 7899-1+AC:2000. Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas paviršiniuose vandenyse bei nuotėkose ir jų skaičiavimas. 1 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausiojo skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje (ISO 7899-1:1998) arba LST EN ISO 7899-2:2001. Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas ir skaičiavimas. 2 dalis. Membraninio filtravimo metodas (ISO 7899-2:2000);
3. LST EN ISO 9308-1:2014. Vandens kokybė. Žarnyno lazdelių (*Escherichia coli*) ir koliforminių bakterijų skaičiavimas. 1 dalis. Membraninio filtravimo metodas, skirtas vandeniui su nedideliu foninės bakterinės floros kiekiu (ISO 9308-1:2014) arba LST EN ISO 9308-3+AC:2000. Vandens kokybė. *Escherichia coli* ir koliforminių bakterijų aptikimas paviršiniuose vandenyse bei nuotėkose ir jų skaičiavimas. 3 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausiojo skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje (ISO 9308-3:1998);
4. Vizualinis tikrinimas. Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos.

### **TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA**

**Žarninės lazdelės (*Escherichia coli*).** Bakterijos (lot. Bacteria, graik. bakterion -lazdelė) – prokariotai, bakterijų (Bacteria) domeno organizmų karalystė. Lazdelinės bakterijos savo forma yra šiek tiek įvairesnės, ypač skiriasi jų ilgis. Lazdelinės bakterijos kartais esti smailiais galais, lenktos ar šiek tiek šakotos. Kai kurios rūšys po dalijimosi lieka sukibusios. Susidaro poromis sukibusios arba grandinės formos lazdelinės bakterijos (*Lactobacterium plantarum*). Mikrobinė vandens būklė tiriama netiesioginiais mikrobiologiniais metodais. Vandenyje ieškomi ne patys užkrečiamąsias ligas sukeltys mikrobai, o užkrečiamųjų ligų sukėlėjų indikatoriniai mikroorganizmai. Dažniausiai nustatoma žarninė lazdelė (***Escherichia coli*** arba **E. coli**). Ji susirgimo nesukelia, bet, radus ją, laikoma, kad vanduo yra užterštas. Geriamajame vandenyje neturi būti ligas sukeliančių mikroorganizmų ir virusų.

**Žarniniai enterokokai (*Intestinal Enterococci*).** Žarniniai enterokokai vandenyje rodo, kad jis užterštas fekalijomis, o per jas keliauja įvairios ligos. Gali būti, kad žmogus ir neužsikrės, tačiau rizika egzistuoja.

**Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos.** Tai iš sunkiai yrančios, netirpstančios, lengvesnės arba sunkesnės už vandenį medžiagos pagaminti gaminiai arba žaliavinė medžiaga. Jų vandenyje neturi būti.

## TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančioje lentelėje pateikiame 2022 m. gegužės 24 d., 2022 m. birželio 7 d., 2022 m. birželio 13 d., 2022 m. birželio 21 d., 2022 m. liepos 5 d., 2022 m. liepos 19 d., 2022 m. rugpjūčio 2 d., 2022 m. rugpjūčio 16 d. ir 2022 m. rugsėjo 1 d. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktų maudyklų vandens tyrimų rezultatų suvestinę.

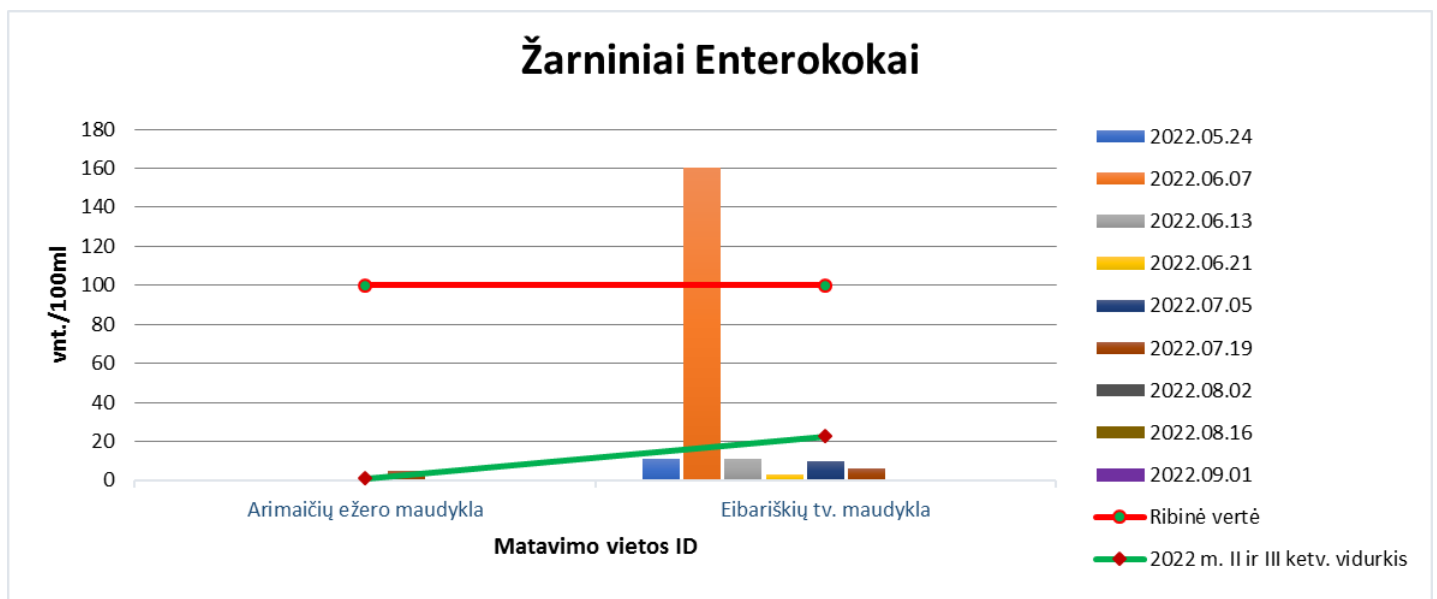
**30 lentelė**

2022 m. II ir III ketv. Radviliškio rajono maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

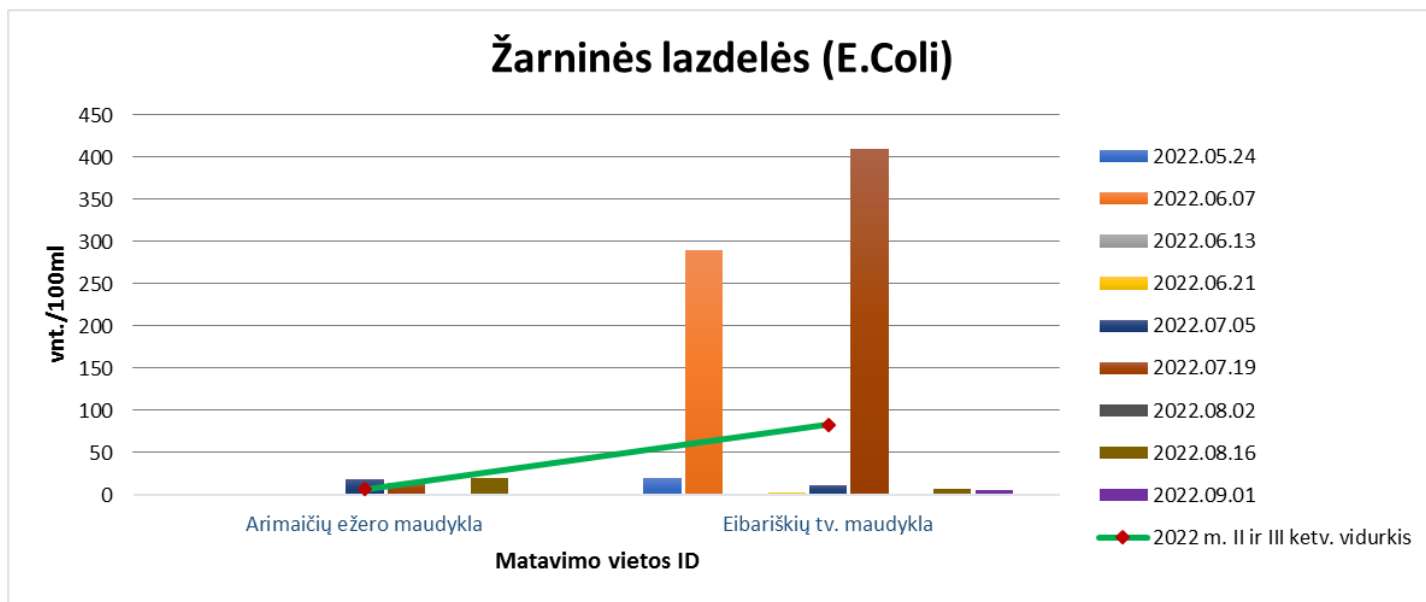
Data	Analitė	Ribinė rodiklio reikšmė	Pavadinimas	
			Arimaičių ežero maudykla	Eibariškių tv. maudykla
2022.05.24	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	11
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	1	20
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
	Skaidrumas, cm	<100	140	158
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 1	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 2	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
2022.06.07	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	160
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	<1	290
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
	Skaidrumas, cm	<100	155	140
2022.06.13	Žarniniai Enterokokai	<100	-	11
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	-	-
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	-	Neaptikta
2022.06.21	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	3
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	2	3,1
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
	Skaidrumas, cm	<100	160	150
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 1	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 2	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
2022.07.05	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	10
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	19	11
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
	Skaidrumas, cm	<100	150	150
2022.07.19	Žarniniai Enterokokai	<100	5	6
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	14	410
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
	Skaidrumas, cm	<100	150	150
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 1	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 2	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta

2022.08.02	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	<1
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	<1	1
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
	Skaidrumas, cm	<100	140	150
2022.08.16	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	<1
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	20	7,5
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
	Skaidrumas, cm	<100	130	130
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 1	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 2	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
2022.09.01	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	<1
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	1	6,3
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta
	Skaidrumas, cm	<100	120	120

Žemiau esančiuose grafikuose pateikiame 2022 m. II ir III ketv. Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje esančioje maudyklų identifikuotų žarninių enterokokų ir E.Coli kiekių vizualizacijas. Vietose, kuriose koncentracija buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba, grafike atvaizduojama kaip pusė tyrimo metodo aptikimo ribos, neaptikta – įvertinta kaip 0.



**31 pav.** Žarninių enterokokų skaičius 100 ml. Radviliškio rajono maudyklose pagal nurodytą tyrimo datą.



**32 pav.** E. Coli skaičius 100 ml. Radviliškio rajono maudyklose pagal nurodytą tyrimo datą. (Ribinė vertė <1000 vnt./100ml grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę).

## IŠVADOS

Maudyklų vandens tyrimai yra svarbūs šiltuoju metų laiku, kai dalis žmonių vyksta prie vandens telkinių maudytis. Palanki oro temperatūra ir išoriniai veiksniai (užteršimas fekalijomis) pagreitina įvairių mikroorganizmų, bakterijų, virusų plitimą. Jei vandenyje aptinkamas jų kiekis, kuris viršija ribinę reikšmę, vadinasi vanduo nėra tinkamas maudytis, nes žmogus gali užsikrėsti įvairiomis ligomis.

Išnagrinėjus 2022 m. II ir III ketv. atliktus Radviliškio rajono savivaldybės maudyklų vandens kokybės monitoringo tyrimo rezultatus galima suformuluoti tokią išvadą:

2022 m. birželio 7 d. tirtoje Radviliškio rajono savivaldybės Eibariškių tv. maudykloje užfiksuota žarninių enterokokų koncentracijos ribinės vertės viršijimas, t. y. 160 vnt./100 ml, kai ribinė vertė tik <100 vnt./100 ml. Žarninių lazdelių E.Coli koncentracijų ribinių verčių viršijimų neužfiksuota, bet santykinai didžiausia Žarninių lazdelių E.Coli koncentracija nustatyta 2022 m. liepos 19 d. Eibariškių tv. maudykloje.

2022 m. II ir III ketv. Radviliškio rajono Arimaičių ežero maudyklos vandens kokybės mikrobiologinių rodiklių reikšmės neviršijo Lietuvos higienos normoje HN 92:2007 „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“ patvirtinimo“ nustatytų maudyklų vandens kokybės mikrobiologinių rodiklių reikšmių.



## LITERATŪRA

1. LST EN ISO 19458:2006/P:2008 (*LST EN ISO 19458:2006*) Vandens kokybė. Mėginių ėmimas mikrobiologinei analizei (ISO 19458:2006).
2. LST EN ISO 7899-1+Ac:2000 Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas paviršiniuose vandenyse bei nuotėkose ir jų skaičiavimas. 1 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausiojo skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje (ISO 7899-1:1998) arba LST EN ISO 7899-2:2001 Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas ir skaičiavimas. 2 dalis. Membraninio filtravimo metodas (ISO 7899-2:2000).
3. LST EN ISO 9308-1:2014 Vandens kokybė. Žarnyno lazdelių (*Escherichia coli*) ir koliforminių bakterijų skaičiavimas. 1 dalis. Membraninio filtravimo metodas, skirtas vandeniui su nedideliu foninės bakterinės floros kiekiu (ISO 9308-1:2014) arba LST EN ISO 9308-3+AC:2000 en Vandens kokybė. *Escherichia coli* ir koliforminių bakterijų aptikimas paviršiniuose vandenyse bei nuotėkose ir jų skaičiavimas. 3 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausiojo skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje (ISO 9308-3:1998).
4. LST EN ISO 7887:2012 Vandens kokybė. Spalvos tyrimas ir nustatymas (ISO 7887:2011).
5. LST EN ISO 9377-2:2002 Vandens kokybė. Angliavandenilinio rodiklio nustatymas. 2 dalis. Metodas, naudojant ekstrahavimą ir dujų chromatografiją (ISO 9377-2:2000) naftos produktai.
6. LST EN 903:2000. Vandens kokybė. Anijoninių paviršiaus aktyviųjų medžiagų nustatymas matuojant metileno mėlio rodiklį (MBAS) (ISO 7875-1:1984, modifikuotas).
7. LST ISO 6439:1998. Vandens kokybė. Fenolio skaičiaus nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant 4-aminoantipiriną, po distiliavimo.
8. Vizualiai su *Secchi* disku. Skaidrumas metrais (ežeruose).
9. Vizualinis tikrinimas. Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos.

## VI. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

2022 m. gegužės 26 d. ir 2022 m. lapkričio 29 d. Radviliškio rajono savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai.

**Tyrimo tikslas:** – surinkti išsamią informaciją apie gruntinio, vandens būklę bei įvertinti jos pokyčių priežastis, numatant prevencines apsaugos ir būklės gerinimo priemones. Gautus rezultatus taikyti geriamojo vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

### Tyrimo uždaviniai:

1. Vykdyti šachtinių šulinių vandens periodinius tyrimus;
2. Kaupti ir analizuoti gautus tyrimų duomenis, nustatyti ar nekinta vandens būklė;
3. Teikti informaciją visuomenei apie gruntinio vandens būklę ir pokyčių tendencijas;
4. Parengti rekomendacijas neigiamo poveikio gruntiniam vandeniui mažinimo bei būklės gerinimo priemonėms.

**Tyrimo objektas:** Informacija apie Radviliškio rajono savivaldybės požeminio vandens monitoringo vietų lokalizaciją pateikiama žemiau esančioje lentelėje ir paveiksle (žr. 33 pav.).

### 31 lentelė

Šachtinių šulinių vandens kokybės stebėsenos koordinatės

Matavimo vietos ID	Vietovė, adresas	Preliminarios taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje	
		X koordinatė	Y koordinatė
<b>Pakalniškių seniūnija</b>			
1.	Kaštonų g. 6, Pakalniškių k.	490532	6182079
2.	Daugyvenės g. 3, Pakalniškių k.	489184	6180826
3.	Sodų g. 11, Pakalniškių k.	489988	6182266
<b>Sidabravo seniūnija</b>			
4.	Pergalės g. 51, Sidabravo mstl.	495142	6173999
5.	Skapiškio g. 15, Sidabravo mstl.	495018	6173011
6.	Pergalės g. 12 Sidabravo mstl.	495685	6173527
<b>Skėmių seniūnija</b>			
7.	Parko g. 8, Pociūnėlių mstl.	491177	6159638
8.	Liaudos g. 5, Pociūnėlių mstl.	491985	6159503
9.	Naujoji g. 28, Pociūnėlių mstl.	492227	6159861
<b>Šiaulėnų seniūnija</b>			
10.	Balio Buračo g-vė 3, Šiaulėnų mstl.	462302	6171641
11.	Dvaro g-vė 23, Šiaulėnų mstl.	462406	6171093
<b>Baisogalos seniūnija</b>			
12.	Mokyklos g.80, Baisogala (priestotis)	484402	6166721
13.	Tulpių g.10, Baisogala (priestotis)	484198	6166641
14.	Vyšnių g.10, Baisogala (priestotis)	484308	6166256



**Tyrimo metodika.** Šachtinių šulinių vandens kokybė vertinama pagal didžiausias leistinas vandens kokybės rodiklių vertes. Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimus nustato LR sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymas Nr.V-455 “Dėl Lietuvos higienos normos HN 24:2017 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ patvirtinimo“.

**32 lentelė**

Geriamojo vandens toksiniai (cheminiai) rodikliai

Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Ribinė rodiklio vertė	Reikalavimai analizės nustatymo metodui		
			Teisingumas, procentais	Glaudumas, procentais	Aptikimo riba, procentais
Vandenilio jonų koncentracija (pH)	pH vienetai	6,5-9,5	-	-	-
Savitasis elektros laidis (SEL)	$\mu\text{S cm}^{-1} 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūroje	2500	10	10	10
Nitratai ( $\text{NO}_3^{-1}$ )	mg/l	50	10	10	10
Amonis ( $\text{NH}_4^{+}$ )	mg/l	0,50	10	10	10
Nitritai ( $\text{NO}_2^{-}$ )	mg/l	0,50	10	10	10
Permanganato indeksas	mg/l $\text{O}_2$	5,0	-	-	-

**Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:**

1. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 11 dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens mėginius (tapatus ISO 5667-11:2009);
2. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012);
3. LST EN 27888:1999. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985);
4. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį;
5. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas;
6. LST EN 26777:1999. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984);
7. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).

## TYRIMO REZULTATAI

Geriamojo vandens kokybė neabejotinai daro įtaką žmonių sveikatai. Lietuvoje apie 1 mln. gyventojų (daugiausia kaimuose ar priemiesčiuose) maistui vartoja vandenį iš šachtinių šulinių, daugeliui – tai vienintelis geriamojo vandens šaltinis. Didėjant antropogeninės kilmės atmosferos ir dirvožemio užterštumui, tam tikra teršalų dalis patenka į požeminius vandenis. Gruntinio vandens monitoringo duomenimis, šalyje per 40 % tirtų šachtinių šulinių vandens užteršta nitratais, iki 50 % tirtų šachtinių šulinių nustatyta mikrobinė tarša. Šulinio vandens kokybė priklauso nuo šulinio vietos parinkimo, jo įrengimo ir priežiūros. Trašų, mėšlo, kurių nepasisavina augalai, perteklius su paviršiaus nuotekomis patenka į požeminius vandenis ir užteršia geriamojo vandens šaltinius azoto junginiais ir bakterijomis.

Žemiau esančiose lentelėse pateikta 2022 m. požeminio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

### 33 lentelė

2022 m. gegužės 26 d. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė							
		X	Y	pH	Savitasis elektros laidis, $\mu\text{S}/\text{cm}$	Nitratai ( $\text{NO}_3^{-1}$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Amonio azotas ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Nitritai ( $\text{NO}_2^{-}$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Fosfatai, $\text{mg}/\text{l}$	Permanganato indeksas, $\text{mg}/\text{l O}_2$	Ištirpęs deguonis ( $\text{O}_2$ ), $\text{mgO}_2/\text{l}$
		Ribinė rodiklio vertė			6,5 - 9,5	2500	50	0,5	0,5	-	5
1	Kaštonų g. 6, Pakalniškių k.	490532	6182079	8,7	764	12,177	0,026	0,033	0,199	2,47	7,16
2	Daugyvenės g. 3, Pakalniškių k.	489184	6180826	8,6	595	2,783	0,020	0,057	0,250	5,46	5,16
3	Sodų g. 11, Pakalniškių k.	489988	6182266	8,5	649	7,946	0,021	0,014	0,243	6,36	6,14
4	Pergalės g. 51, Sidabravo mstl.	495142	6173999	8,4	588	13,387	0,023	0,018	0,355	4,02	5,20
5	Skapiškio g. 15, Sidabravo mstl.	495018	6173011	8,2	1032	12,984	0,028	0,802	0,149	2,76	3,92
6	Pergalės g. 12 Sidabravo mstl.	495685	6173527	8,1	1021	4,130	0,019	0,033	0,125	2,22	5,14
7	Parko g. 8, Pociūnėlių mstl.	491177	6159638	8,2	580	1,820	0,026	0,024	0,166	4,67	6,24
8	Liaudos g. 5, Pociūnėlių mstl.	491985	6159503	8,0	1152	9,605	0,054	0,030	0,152	9,42	5,09
9	Naujoji g. 28, Pociūnėlių mstl.	492227	6159861	8,0	684	9,101	0,023	0,012	0,135	0,51	6,08
10	Balio Buračo g-vė 3, Šiaulėnų mstl.	462302	6171641	7,7	981	13,135	0,022	0,021	1,089	1,27	4,17

11	Dvaro g-vė 23, Šiaulėnų mstl.	462406	6171093	7,7	1061	7,805	0,027	0,019	1,090	1,49	6,15
12	Mokyklos g.80, Baisogala (priestotis)	484402	6166721	8,1	1062	1,956	0,026	0,013	0,135	3,37	7,12
13	Tulpių g.10, Baisogala (priestotis)	484198	6166641	8,0	899	0,787	0,105	0,014	0,137	0,14	4,08
14	Vyšnių g.10, Baisogala (priestotis)	484308	6166256	8,1	987	7,503	0,049	0,013	0,196	0,65	7,07
15	Šiaulėnų g. 57, Šaukotas	462551	6160198	7,5	1036	0,822	0,110	0,035	0,125	0,42	6,07
16	Gomertos g. 12, Šaukotas	462853	6160629	7,6	1027	7,079	0,034	0,013	0,146	1,27	7,08
17	Senolių g. 5, Polekėlė	460235	6181260	8,1	1038	12,429	0,037	0,016	0,340	2,78	5,38
18	Pievų g. 5, Polekėlė	460143	6181416	8,2	1019	0,620	0,028	0,094	0,109	1,29	6,21
19	Baroniškių vns. 1	464856	6185514	8,1	937	8,597	0,030	0,013	0,149	1,07	5,19
20	Šaltupio g. 3, Liutkiškių k.	465211	6186983	8,1	936	9,454	0,035	0,041	0,140	2,42	7,12
21	Liaudiškių g. 6, Aukštelkų k.	476225	6190439	7,8	1022	4,245	0,036	0,056	0,098	2,59	6,30
22*	Taikos g. 46, Aukštelkų k.	477263	6190324	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Ežero g. 2, Aukštelkų k.	477404	6190742	7,6	1072	14,370	0,042	0,222	0,151	0,67	3,18

Čia: \* - tyrimo atlikimo metu nebuvo galimybės paimti mėginį.

### 34 lentelė

2022 m. lapkričio 29 d. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Analitė								
		X	Y	pH	Savitasis elektros laidis, $\mu\text{S}/\text{cm}$	Nitratai ( $\text{NO}_3^{-1}$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Amonio azotas ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Nitritai ( $\text{NO}_2^{-}$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Fosfatai, $\text{mg}/\text{l}$	Permanganato indeksas, $\text{mg}/\text{l O}_2$	Ištirpęs deguonis ( $\text{O}_2$ ), $\text{mgO}_2/\text{l}$	
												Ribinė rodiklio vertė
1*	Kaštonų g. 6, Pakalniškių k.	490532	6182079	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2*	Daugyvenės g. 3, Pakalniškių k.	489184	6180826	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Sodų g. 11, Pakalniškių k.	489988	6182266	-	635	22,000	0,019	a<0,05	0,007	2,72	-	
4*	Pergalės g. 51, Sidabravo mstl.	495142	6173999	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	Skapiškio g. 15, Sidabravo mstl.	495018	6173011	-	1215	41,700	0,019	a<0,05	0,002	1,49	-	
6	Pergalės g. 12, Sidabravo mstl.	495685	6173527	-	1043	6,600	0,019	a<0,05	0,002	0,82	-	

7	Parko g. 8, Pociūnėlių mstl.	491177	6159638	-	840	6,770	0,019	a<0,05	0,002	1,93	-
8	Liaudos g. 5, Pociūnėlių mstl.	491985	6159503	-	1133	87,600	0,019	a<0,05	0,013	6,02	-
9	Naujoji g. 28, Pociūnėlių mstl.	492227	6159861	-	980	43,500	0,019	a<0,05	0,002	0,67	-
10	Balio Buračo g-vė 3, Šiaulėnų mstl.	462302	6171641	-	1100	64,200	0,019	a<0,05	0,124	1,05	-
11*	Dvaro g-vė 23, Šiaulėnų mstl.	462406	6171093	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Mokyklos g.80, Baisogala (priestotis)	484402	6166721	-	714	6,910	0,019	a<0,05	0,003	1,46	-
13	Tulpių g.10, Baisogala (priestotis)	484198	6166641	-	643	25,700	0,019	a<0,05	0,003	0,51	-
14	Vyšnių g.10, Baisogala (priestotis)	484308	6166256	-	876	17,000	0,019	a<0,05	0,003	2,47	-
15	Šiaulėnų g. 57, Šaukotas	462551	6160198	-	1096	64,200	0,019	a<0,05	0,134	1,30	-
16	Gomertos g. 12, Šaukotas	462853	6160629	-	760	53,600	0,019	a<0,05	0,003	1,52	-
17	Senolių g. 5, Polekėlė	460235	6181260	-	600	54,900	0,019	a<0,05	0,036	1,52	-
18	Pievų g. 5, Polekėlė	460143	6181416	-	800	1,590	0,019	a<0,05	0,003	1,74	-
19	Baroniškių vns. 1	464856	6185514	-	946	37,200	0,019	a<0,05	0,003	1,77	-
20	Šaltupio g. 3, Liutkiškių k.	465211	6186983	-	882	58,400	0,019	a<0,05	0,002	1,27	-
21	Liaudiškių g. 6, Aukštelkų k.	476225	6190439	-	1244	1,730	0,019	a<0,05	0,002	4,94	-
22*	Taikos g. 46, Aukštelkų k.	477263	6190324	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Ežero g. 2, Aukštelkų k.	477404	6190742	-	1140	192,00	0,019	a<0,05	0,003	1,11	-

Čia: \* - tyrimo atlikimo metu nebuvo galimybės paimti mėginį.  
a< - mažiau tyrimo metodo nustatymo ribos.

### 35 lentelė

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų vidurkių suvestinė

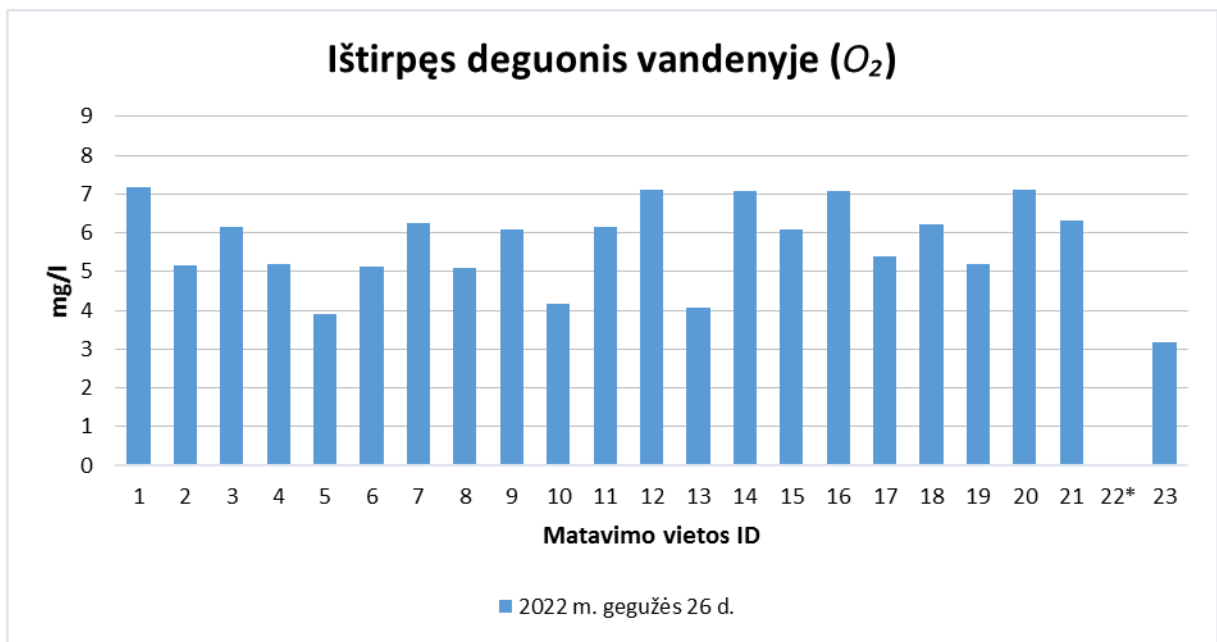
Matavimo vietos ID	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Analitė							
		X	Y	pH	Savitasis elektros laidis, $\mu\text{S}/\text{cm}$	Nitratai ( $\text{NO}_3^{-1}$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Amonio azotas ( $\text{NH}_4\text{-N}$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Nitritai ( $\text{NO}_2^{-}$ ), $\text{mg}/\text{l}$	Fosfatai, $\text{mg}/\text{l}$	Permanganato indeksas, $\text{mg}/\text{l O}_2$	Ištirpęs deguonis ( $\text{O}_2$ ), $\text{mgO}_2/\text{l}$
				6,5 - 9,5	2500	50	0,5	0,5	-	5	-
1*	Kaštonų g. 6, Pakalniškių k.	490532	6182079	-	-	-	-	-	-	-	-
2*	Daugyvenės g. 3, Pakalniškių k.	489184	6180826	-	-	-	-	-	-	-	-

3	Sodų g. 11, Pakalniškių k.	489988	6182266	-	642	14,97	0,020	0,020	0,125	4,54	-
4*	Pergalės g. 51, Sidabravo mstl.	495142	6173999	-	-	-	-	-	-	-	-
5	Skapiškio g. 15, Sidabravo mstl.	495018	6173011	-	1124	27,34	0,024	0,414	0,076	2,13	-
6	Pergalės g. 12 Sidabravo mstl.	495685	6173527	-	1032	5,37	0,019	0,029	0,064	1,52	-
7	Parko g. 8, Pociūnėlių mstl.	491177	6159638	-	710	4,30	0,023	0,025	0,084	3,30	-
8	Liaudos g. 5, Pociūnėlių mstl.	491985	6159503	-	1143	48,60	0,037	0,028	0,083	7,72	-
9	Naujoji g. 28 , Pociūnėlių mstl.	492227	6159861	-	832	26,30	0,021	0,019	0,069	0,59	-
10	Balio Buračo g- vė 3, Šiaulėnų mstl.	462302	6171641	-	1041	38,67	0,021	0,023	0,607	1,16	-
11*	Dvaro g-vė 23, Šiaulėnų mstl.	462406	6171093	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Mokyklos g.80, Baisogala (priestotis)	484402	6166721	-	888	4,43	0,023	0,019	0,069	2,42	-
13	Tulpių g.10, Baisogala (priestotis)	484198	6166641	-	771	13,24	0,062	0,020	0,070	0,33	-
14	Vyšnių g.10, Baisogala (priestotis)	484308	6166256	-	932	12,25	0,034	0,019	0,100	1,56	-
15	Šiaulėnų g. 57, Šaukotas	462551	6160198	-	1066	32,51	0,065	0,030	0,130	0,86	-
16	Gomertos g. 12, Šaukotas	462853	6160629	-	894	30,34	0,027	0,019	0,075	1,40	-
17	Senolių g. 5, Polekėlė	460235	6181260	-	819	33,66	0,028	0,021	0,188	2,15	-
18	Pievų g. 5, Polekėlė	460143	6181416	-	910	1,11	0,024	0,060	0,056	1,52	-
19	Baroniškių vns. 1	464856	6185514	-	942	22,90	0,025	0,019	0,076	1,42	-
20	Šaltupio g. 3, Liutkiškių k.	465211	6186983	-	909	33,93	0,027	0,033	0,071	1,85	-
21	Liaudiškių g. 6, Aukštelkų k.	476225	6190439	-	1133	2,99	0,028	0,041	0,050	3,77	-
22*	Taikos g. 46, Aukštelkų k.	477263	6190324	-	-	-	-	-	-	-	-
23	Ežero g. 2, Aukštelkų k.	477404	6190742	-	1106	103,19	0,031	0,124	0,077	0,89	-

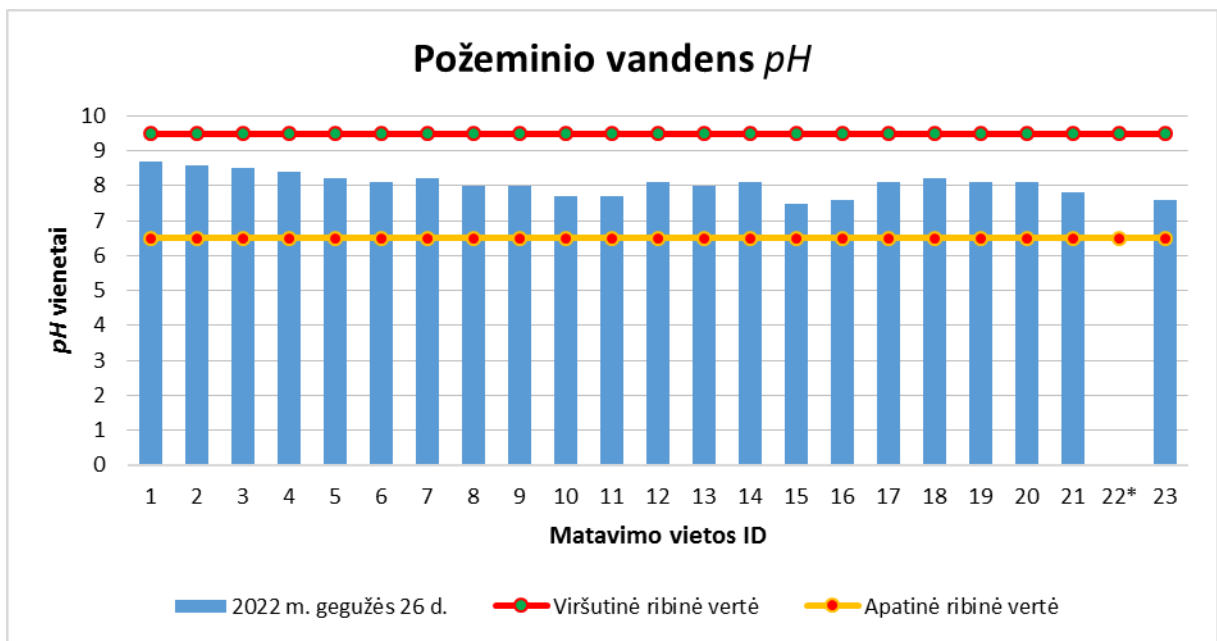
Čia: \* - tyrimo atlikimo metu nebuvo galimybės paimti mėginį.

Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2022 m. atliktų požeminio vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos.

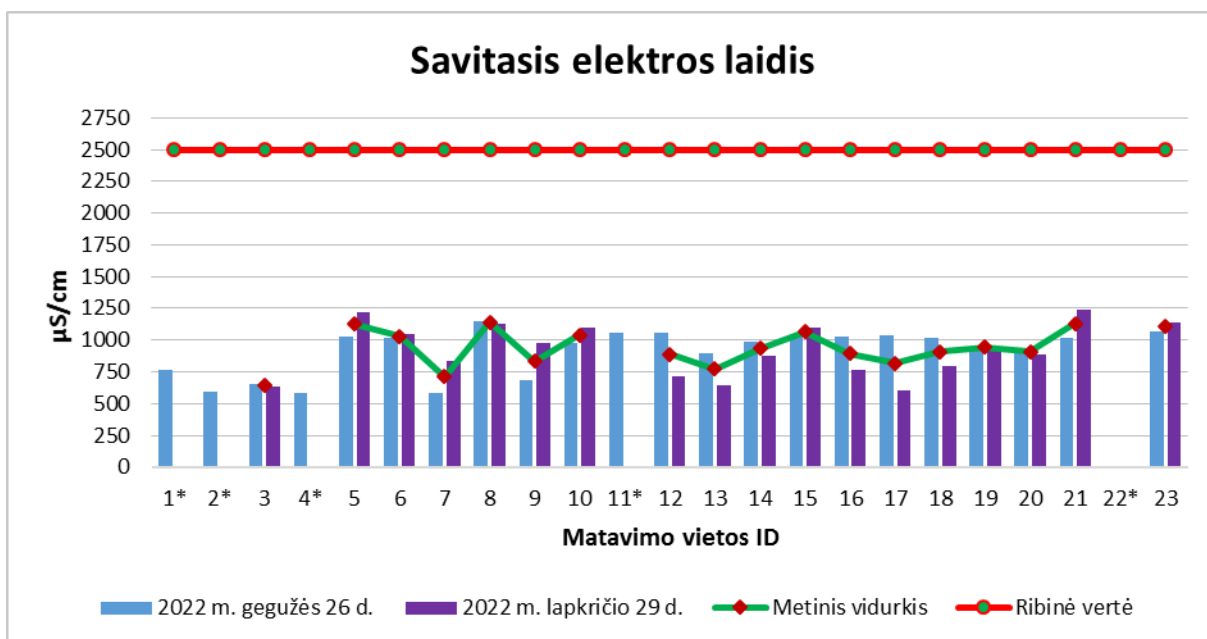




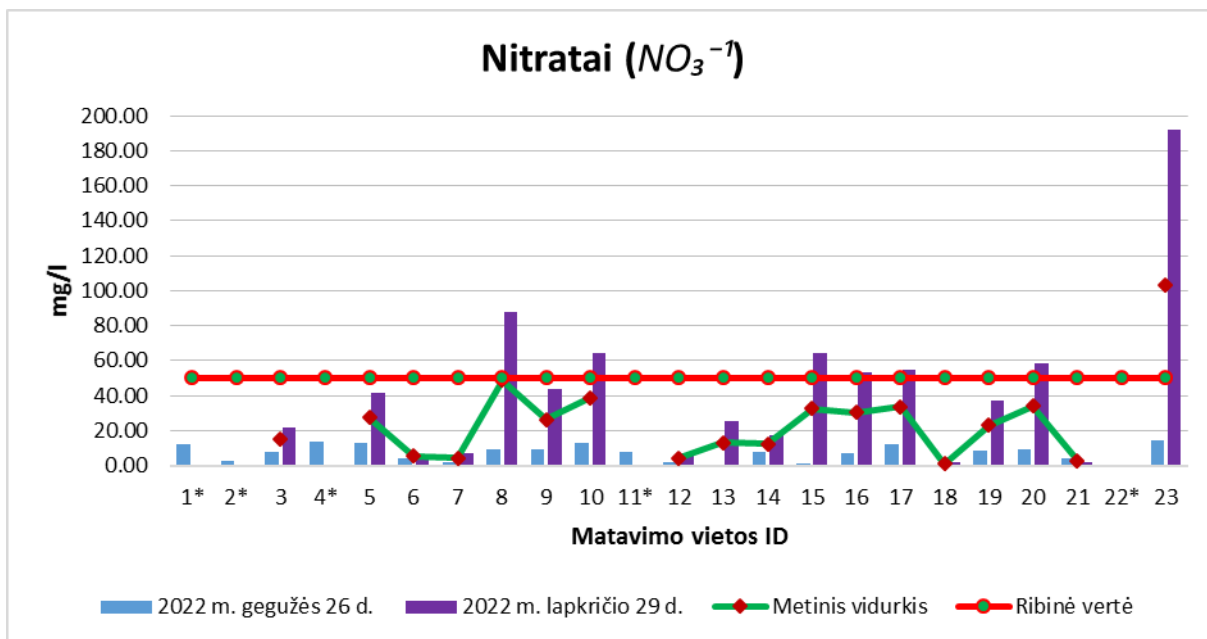
34 pav. Ištirpusio deguonies koncentracijų vizualizacija Radviliškio rajono požeminiame vandenyje.



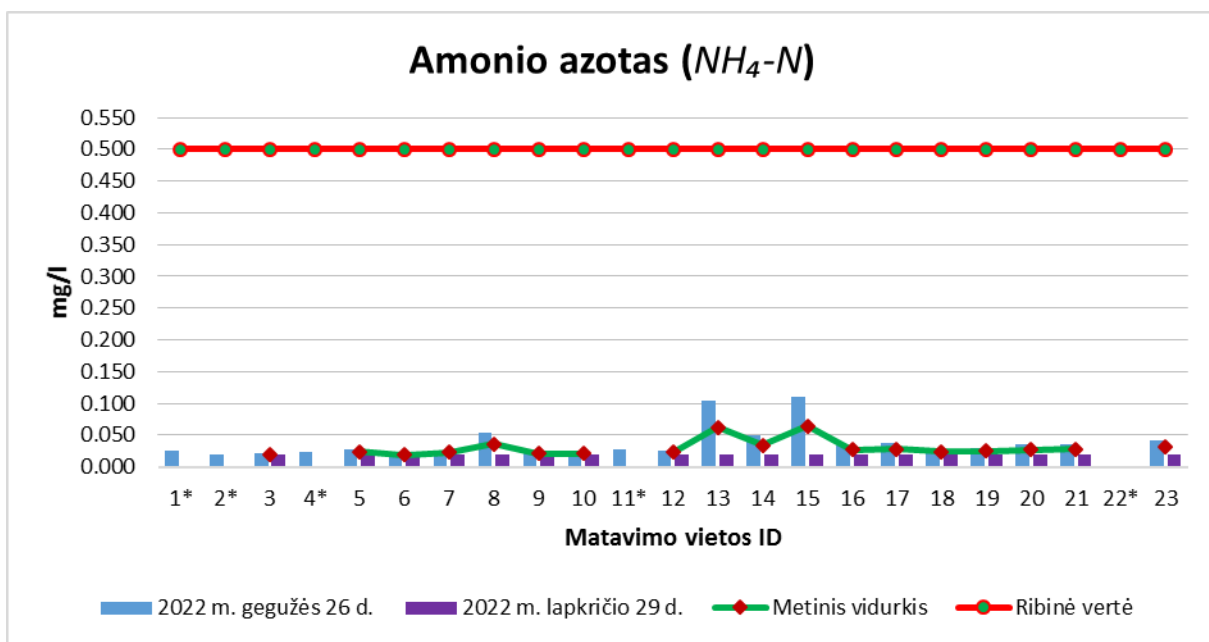
35 pav. pH koncentracijų vizualizacija Radviliškio rajono požeminiame vandenyje.



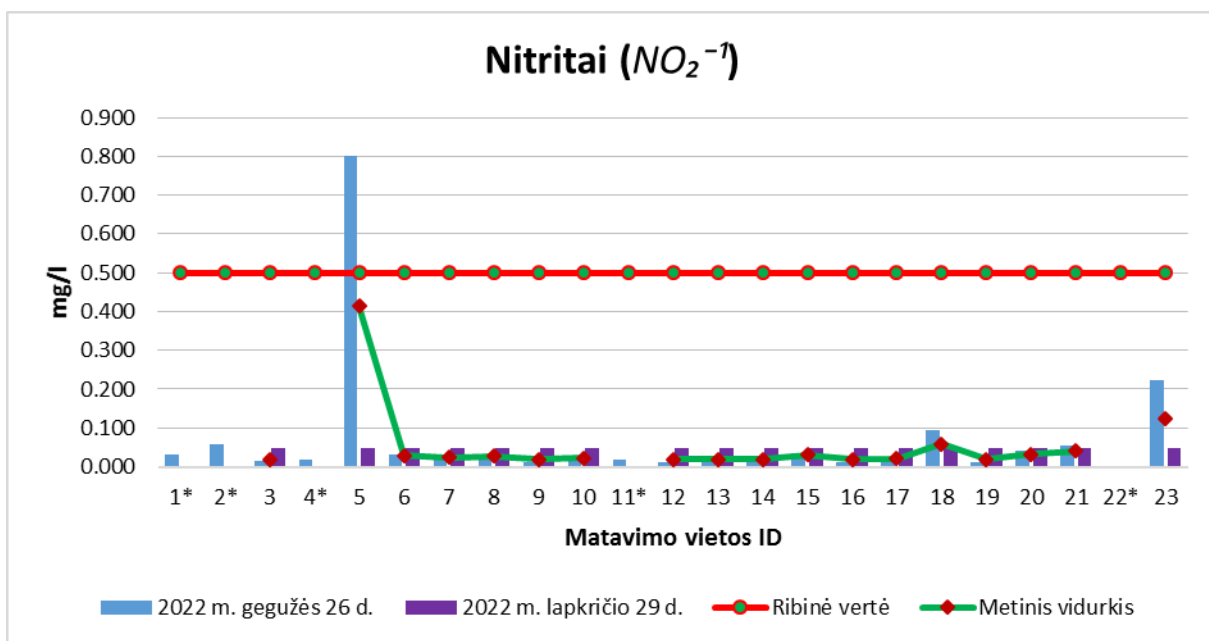
**36 pav.** Savitojo elektros laidžio koncentracijų vizualizacija Radviliškio rajono požeminiame vandenyje.



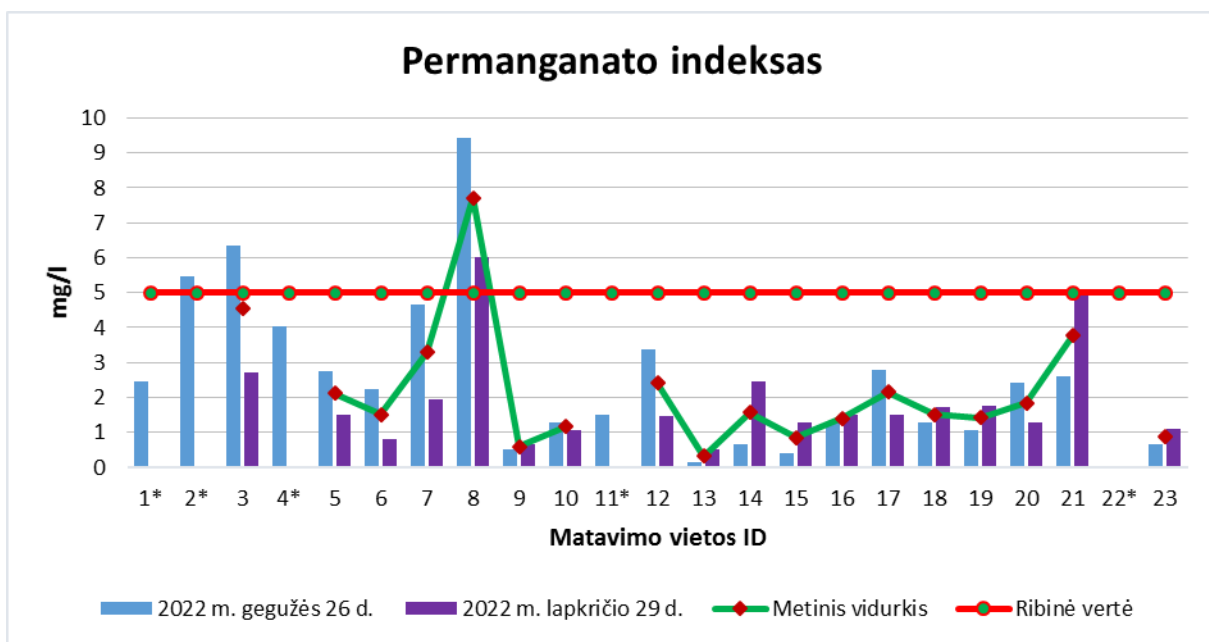
**37 pav.** Nitratų koncentracijų vizualizacija Radviliškio rajono požeminiame vandenyje.



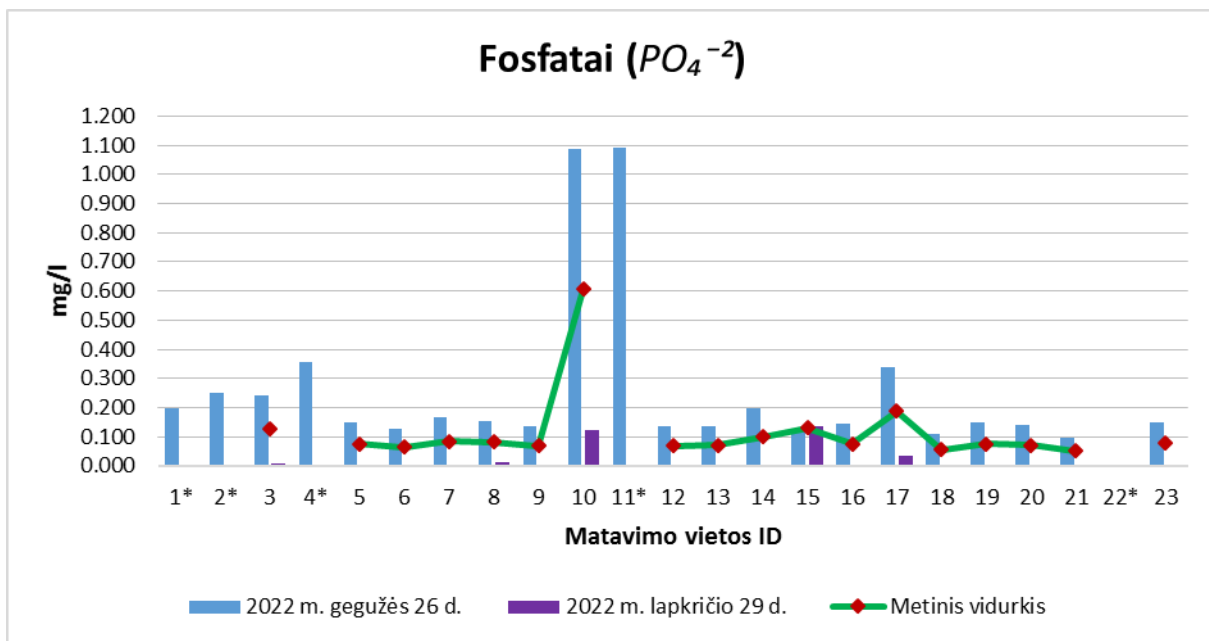
38 pav. Amonio azoto koncentracijų vizualizacija Radviliškio rajono požeminiame vandenyje.



39 pav. Nitritų koncentracijų vizualizacija Radviliškio rajono požeminiame vandenyje.



**40 pav.** Permanganato indekso koncentracijų vizualizacija Radviliškio rajono požeminiame vandenyje.



**41 pav.** fosfatų koncentracijų vizualizacija Radviliškio rajono požeminiame vandenyje.

## IŠVADOS

Apibendrinus Radviliškio rajono savivaldybėje 2022 m. atliktų požeminio vandens tyrimų galima suformuoti tokias išvadas.

2022 m. gegužės 26 d. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose **ištirpęs deguonis** įvairavo nuo 3,18 mgO<sub>2</sub>/l iki 7,16 mgO<sub>2</sub>/l. Santykinai mažiausia ištirpusio deguonies koncentracija užfiksuota Ežero g. 2, Aukštelkų kaime nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. gegužės 26 d. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose **pH** įvairavo nuo 7,5 iki 8,7 pH vienetų. Santykinai mažiausia pH koncentracija užfiksuota Šiaulėnų g. 57, Šaukote nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose **savitasis elektros laidis** įvairavo nuo 580 μS/cm iki 1244 μS/cm. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 642 μS/cm iki 1143 μS/cm. Santykinai didžiausias savitojo elektros laidžio metinis vidurkis suskaičiuotas Liaudos g. 5, Pociūnėlių miestelyje nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose **nitratų** koncentracija įvairavo nuo 0,62 mg/l iki 192,00 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 1,11 mg/l iki 103,19 mg/l. **Didžiausias nitratų koncentracijos metinis vidurkis višijantis ribinę vertę (t. y. 50 mg/l) suskaičiuotas Ežero g. 2, Aukštelkų kaime nustatytoje matavimo vietoje.**

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose **amonio azoto** koncentracija įvairavo nuo 0,019 mg/l iki 0,110 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,019 mg/l iki 0,065 mg/l. Santykinai didžiausias amonio azoto koncentracijos metinis vidurkis suskaičiuotas Šiaulėnų g. 57, Šaukote nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose **nitritų** koncentracija įvairavo nuo 0,012 mg/l iki 0,802 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,019 mg/l iki 0,414 mg/l. Santykinai didžiausias nitritų koncentracijos metinis vidurkis suskaičiuotas Skapiškio g. 15, Sidabravo miestelyje nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose **permanganato indekso** koncentracija įvairavo nuo 0,14 mg/IO<sub>2</sub> iki 9,42 mg/IO<sub>2</sub>. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,33 mg/IO<sub>2</sub> iki 7,72 mg/IO<sub>2</sub>. **Didžiausias permanganato indekso koncentracijos metinis vidurkis višijantis ribinę vertę (t. y. 5 mg/IO<sub>2</sub>) suskaičiuotas Liaudos g. 5, Pociūnėlių miestelyje nustatytoje matavimo vietoje.**

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose **fosfatų** koncentracija įvairavo nuo 0,002 mg/l iki 1,090 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,050 mg/l iki 0,607 mg/l. Santykinai didžiausias fosfatų koncentracijos metinis vidurkis suskaičiuotas Balio Buračo g-vė 3, Šiaulėnų miestelyje nustatytoje matavimo vietoje.

#### **Rekomendacijos šachtinių šulinių naudotojams:**

- sutvarkyti šulinių aplinką ir pačius šulinius, kad jie atitiktų sanitarinius-higieninius reikalavimus. Ypač būtina užsandarinti rentinių sandūras ir tuo pačiu apsaugoti šulinius nuo paviršinio vandens. Tai padėtų sumažinti nitratų kiekį šulinių vandenyje.
- šulinių sanitarinėje zonoje apriboti ūkinę-gamybinę veiklą bei autotransporto parkavimą ir remontą.
- periodiškai (ne rečiau kaip kartą į metus) valyti šulinius nuo susikaupusių dugno nuosėdų ir, esant galimybei, atsisakyti mažai naudojamuose šuliniuose įrengtų siurblių eksploatacijos.

#### **LITERATŪRA**

1. LST ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (tapatus ISO 10523:2008).
2. Juodkazis V., Kučingis Š. Vilnius: Geriamojo vandens kokybė ir jos norminimas. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.1999.
3. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
4. LST EN 27888:2002. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).
5. LST EN ISO 13395:2000. Vandens kokybė. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
6. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).

## VII. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS

2022 m. rugsėjo 1 d. Radviliškio rajono savivaldybėje buvo paimti dirvožemio mėginiai. Mėginių paėmimui vadovavo laborantas Mindaugas Jankus. Dirvožemio mėginių tyrimams pasinaudota Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro Žemdirbystės instituto Agrocheminių tyrimų laboratorija.

**Tyrimo tikslas:** stebėti ir įvertinti Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje veikiančių gyvulininkystės įmonių (ž. ū. bendrovių) taršos poveikį dirvožemiui. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su dirvožemio tarša.

**Tyrimo uždaviniai:**

- įvertinti ūkio subjektų poveikį dirvožemio užterštumui artimoje gyvenamojoje aplinkoje;
- informuoti visuomenę apie dirvožemio užterštumą.

**Dirvožemio stebėsenos vietų koordinatės:**

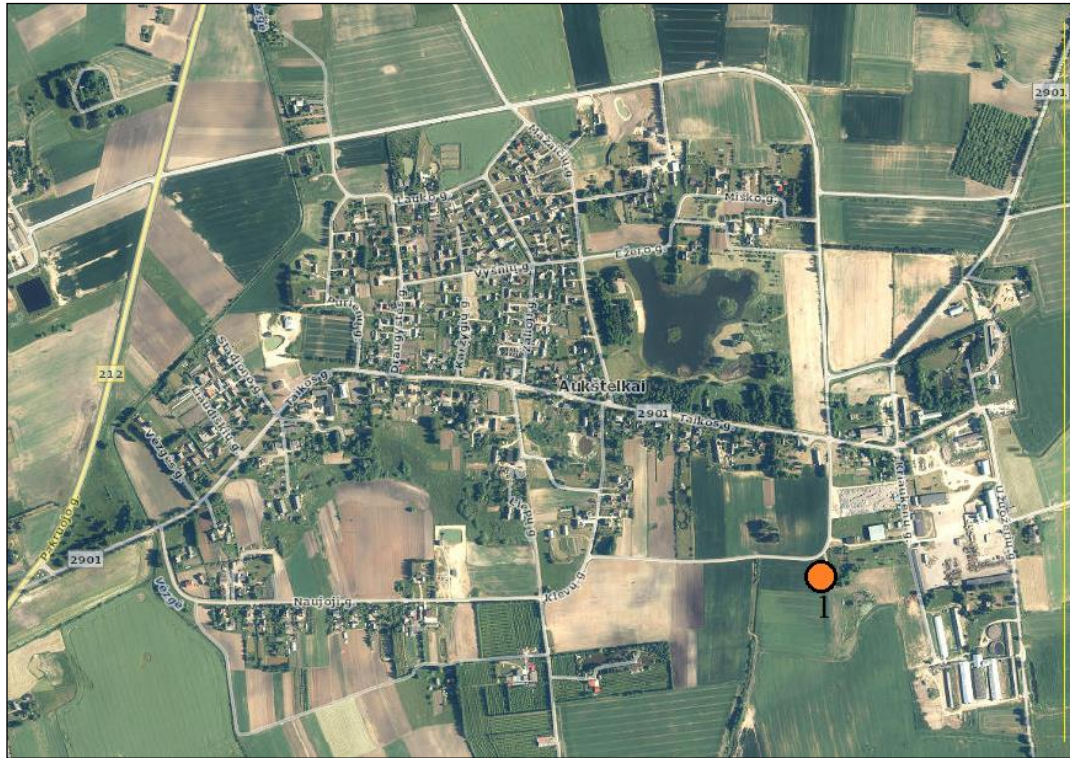
Dirvožemio užterštumo tyrimus Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje numatoma atlikti 4-iose tyrimų vietose. Konkrečios dirvožemio stebėsenos vietos ir koordinatės pateikiamos žemiau esančioje lentelėje ir paveiksluose (42 - 44 pav.):

**36 lentelė**

Dirvožemio monitoringo mėginių ėmimo vietų lokalizacija

Eil.Nr.	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Taršos pobūdis
		X	Y	
1.	Aukštelkų k. prie kiaulių fermos	477553	6190029	Gyvulininkystės komplekso tarša
2.	Juodupiai, ties Radvilonių g. 1, vakarinėje gyvulininkystės komplekso teritorijos pusėje	484836	6186964	ŽŪB Draugas gyvulininkystės komplekso tarša
3.	Alksniupiai, ties Radvilonių g. 5	485341	6187079	ŽŪB Draugas Gyvulininkystės komplekso tarša
4.	Jadvimpolis prie kiaulių fermos	483090	6165150	Gyvulininkystės komplekso tarša

(šaltinis: sudaryta autorių)

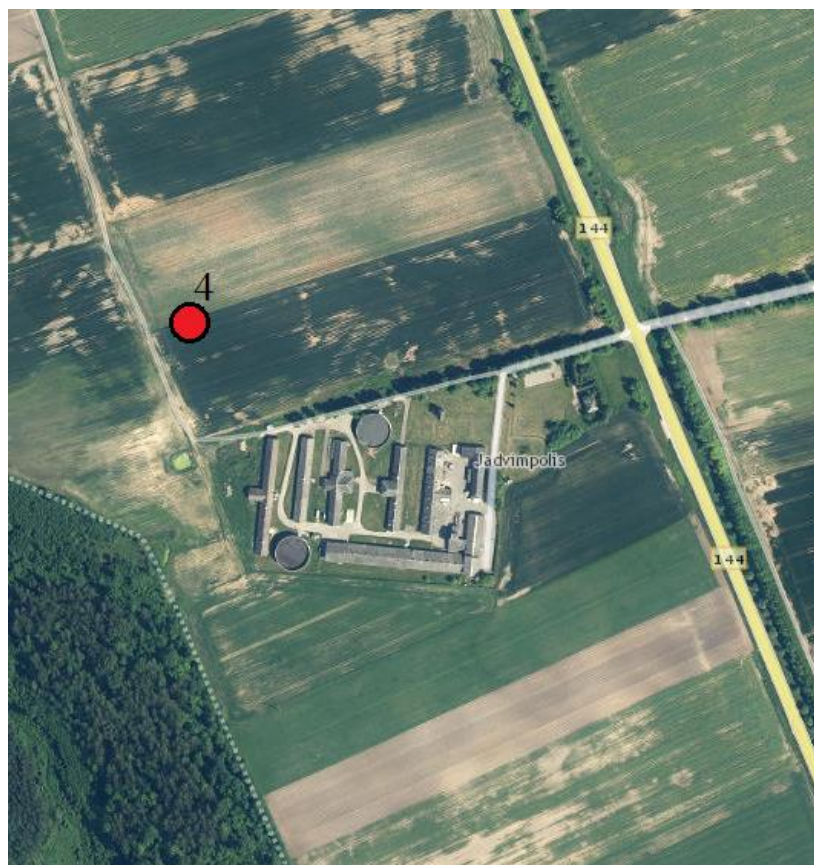


**42 pav.** Dirvožemio monitoringo vieta Nr.1, Aukštelkuose  
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



**43 pav.** Dirvožemio monitoringo vietos Nr. 2, Nr. 3, Alksniupiuose  
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)





**44 pav.** Dirvožemio monitoringo vieta Nr. 4, Jadvimpolyje  
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)

**Tyrimo metodika.** Dirvožemio ėminiai buvo imami remiantis metodinėmis šiaurės šalių integruoto monitoringo rekomendacijomis bei tarptautiniais standartais. Dirvožemio mėginiai paruošiami analizėms remiantis ICP/IM, 1998 rekomendacijomis bei tarptautiniais standartais. Bendrosios dirvožemio savybės ir teršalų koncentracijos nustatomos standartizuotomis metodikomis. Dirvožemio bendrosios savybės vertinamos pagal Lietuvos dirvožemiams būdingus agrocheminius kriterijus. Dirvožemio užterštumas sunkiaisiais metalais vertinamas remiantis LR sveikatos apsaugos ministro 2004 m. kovo 8 d. įsakyme Nr. V-114 “Dėl Lietuvos higienos normos 60:2004 "Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos dirvožemyje“ patvirtinimo“ reglamentuojamomis didžiausiomis leidžiamomis koncentracijomis.

Užterštumo lygio vertinimui naudojami koncentracijos koeficientai, apskaičiuoti dalijant nustatytas metalų koncentracijas dirvožemyje iš foninių koncentracijų atitinkamo tipo dirvožemyje (HN 60:2004). Užterštumo pavojingumas vertinamas naudojant didžiausių leidžiamų koncentracijų dirvožemyje (DLK) reikšmes (HN 60:2004), taip pat pagal suminį užterštumo rodiklį Zd (HN 60:2004).

Dirvožemio tūrinis svoris nustatomas remiantis LST CEN ISO/TS 17892-4:2005; Dirvožemio drėgnis - LST CEN ISO/TS 17892-1:2015; Dirvožemio granulimetrinė sudėtis - LST CEN ISO/TS 17892-4:2005; Bendras org. C - ISO 10694:1995; Bendras org. N - ISO 14255:1998; Judrusis P - ISO 11263:1994; Mineralinio N (NH<sub>4</sub>-N ir NO<sub>3</sub>-N) kiekiai- LST ISO 10694:1995; Sorbuotų bazių suma - ISO 11260:1994; dirvožemio pH - LST ISO 10390:2005; Elektrinis laidis - LST ISO 11265:1994; Sunkiųjų metalų (Cu, Pb, Cd, Zn, Cr, Ni) koncentracijas nustatomos remiantis LST ISO 11047:1998 standartu.

37 lentelė

Dirvožemio užterštumo ribos

Medžiagos pavadinimas	Didžiausia leidžiama koncentracija (DLK), mg/kg	Foninis cheminės medžiagos kiekis, mg/kg	
		smėlio ir priesmėlio dirvožemyje	priemolio ir molio dirvožemyje
Chromas (Cr)	80 iš 100	30	44
Cinkas (Zn)	300	26	36
Nikelis (Ni)	75	12	18
Švinas (Pb)	80 iš 100	15	15
Sidabras (Ag)	0,5 iš 2	0,071	0,069
Boras (B)	50	26	34
Baris (Ba)	700 iš 600	345	426
Kobaltas (Co)	40 iš 30	4,3	6,4
Varis (Cu)	75 iš 100	8,1	11
Manganas (Mn)	1500	427	451
Molibdenas (Mo)	5	0,64	0,71
Alavas (Sn)	20 iš 10	2,1	2,3
Vanadis (V)	150	32	49
Kadmis (Cd)	1,5 iš 3	0,15	0,2
Naftos produktai (lengvieji angliavandeniliai (C6-C28))	- iš 30	-	-

**TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA**

**Mineralinis N (NH<sub>4</sub>-N ir NO<sub>3</sub>-N).** Dažniausiai nustatomas bendras nitratinio ir amoniakinio azoto kiekis, paprastai vadinamas mineraliniu azotu. Mineralinio azoto kiekis dirvožemyje dėl pasikeitusių temperatūros, drėgmės ir kitų sąlygų keičiasi, ypač vidurvasarį. Todėl daugelyje šalių mineralinio azoto kiekis dirvožemyje tiriamas prieš augalų vegetacijos pradžią arba vėlai rudenį. Pagal 0–60 cm gylyje gautus tyrimo duomenis nustatomas dirvožemio apsirūpinimo azotu lygis ir apskaičiuojamos tręšimo normos. Pertręšus augalus azotu, javai ne tik išgula, bet ir juose susikaupęs nitratai perteklius išplaunamas į drenažo ar gruntinius vandenius.

**Dirvožemio pH.** Tai yra vienas iš svarbiausių dirvožemio cheminių savybių rodiklių. Visos (bio)cheminės reakcijos dirvožemyje priklauso nuo protonų  $H^+$  aktyviosios koncentracijos, kuri išmatuojama kaip dirvožemio pH. Daugumos natūralių dirvožemių pH vertės (nustatytos  $CaCl_2$  ištraukoje) svyruoja nuo  $< 3,00$  (ypač rūgštūs) iki  $9,00$  (labai šarminiai). Dirvožemiai skirstomi į:  $9.0$  (labai šarmiškas);  $8.0$  (šarmiškas);  $7.0$  (neutralus);  $6.0$  (vidutinio rūgštumo);  $5.0$  (labai rūgštus);  $4.0$  (ypač rūgštus).

Įvairių junginių, pvz., sunkiųjų metalų, tirpumas dirvožemyje bei mikroorganizmų aktyvumas yra veikiamas dirvožemio pH. Dirvožemio pH dažnai vadinamas pagrindiniu dirvožemio kintamuoju, kuris daro poveikį eilei cheminių reakcijų ir procesų. Dirvožemio reakcija reiškia vandenilio jonų koncentracijos neigiamu logaritmu:  $pH = -\log(H^+)$ . Vandenilio jonų koncentracijai didėjant, t.y. neigiamam logaritmui mažėjant, rūgštumas didėja, o laipsnio rodikliui didėjant – rūgštumas mažėja. Dirvožemiai, kurių  $pH < 7$ , yra rūgštūs, o tų, kurių  $pH > 7$  yra traktuojami kaip šarminiai. Jei pH lygus 7, dirvožemis vadinamas „neutraliu“ (nei rūgščiu, nei šarminiu). Rūgšti dirvožemio reakcija būna tuomet, kai dirvožemio tirpale ar sorbuojamame komplekse vyrauja  $H^+$  jonai, neutrali – kai santykis tarp  $H^+$  ir  $OH^-$  jonų lygus, o šarminė – kai vyrauja  $OH^-$  jonai.

Dirvožemio pH žymiai paveikia maisto medžiagų prieinamumą ir mikroorganizmus. Esant mažai pH vertei, Al, Fe ir Mn tampa tirpesniais ir gali būti toksiški augalams. Padidėjus pH, jų tirpumas sumažėja. Kai pH padidėja iki neutralaus, augalai gali pristigti kai kurių elementų.

Viena iš svarbiausių problemų augalų augimui rūgščiaje dirvožemyje yra aliuminio toksiškumas. Aliuminis dirvožemio tirpale yra sunykusių šaknų ir jautrių augalų viršūnių priežastis. Toksiškumo laipsnis priklauso nuo augalo tipo ir Al junginio. Mažas pH gali taip pat padidinti sunkiųjų metalų tirpumą, kurie gali taip pat būti žalingi augalams. Nerūgščiuose dirvožemiuose aliuminio aptinkama netirpių aliumosilikatų arba oksidų formos. Tokie junginiai neigiamo poveikio nedaro.

Dirvožemio pH yra dirvožemio chemijos ir derlingumo rodiklis. pH veikia elementų cheminį aktyvumą bei daugelį kitų dirvožemio savybių. Skirtingi augalai geriausiai auga, esant skirtingoms dirvožemio pH reikšmėms.

Dirvožemio pH taip pat reguliuoja ten vykstančią cheminę ir biologinę veiklą, taip pat indikuoja apie vietos klimatą, augaliją ir hidrologines sąlygas, kuriomis jis yra susidaręs. Dirvožemio pH (kiek jis yra rūgštus ar šarminis) yra veikiamas dirvodarinės uolienos, kritulių ir kitų iškritų, patenkančių į dirvožemį, cheminės sudėties, žemės ūkio ir organizmų (augalų, gyvūnų ir mikroorganizmų), gyvenančių ir tarpstančių dirvožemyje, veiklos. Pavyzdžiui, pušies spygliai yra labai rūgštūs ir jiems instants, jie gali sumažinti dirvožemio pH.

Dirvožemio rūgštumo formos yra trys: 1) aktyvusis rūgštumas (angl. *active acidity*, dėl  $H^+$  ir  $Al^{3+}$  jonų dirvožemio tirpale); 2) mainų rūgštumas (angl. *exchangeable acidity*, sudaro aliuminio ir vandenilio jonai, kurie pakankamai lengvai iš dirvožemio sorbuojamojo komplekso išstumiami neutralių druskų tirpalais) ir 3) hidrolizinis (angl. *residual acidity*, gali būti neutralizuotas kalkėmis ar kitomis šarminėmis medžiagomis, bet negali būti nustatytas mainų reakcijomis). Šie trys rūgštumo tipai sudaro bendrą dirvožemio rūgštumą. Bendras rūgštumas: aktyvusis rūgštumas + mainų rūgštumas + rezervinis rūgštumas.

Aktyvusis rūgštumas – tai  $H^+$  jonų aktyvumas dirvožemio tirpale. Jis apima labai nedidelę dalį bendro dirvožemio rūgštumo, lyginant su mainų ir likusiu rūgštumu. Nežiūrint to, aktyvusis rūgštumas yra labai svarbus, nes apsprendžia daugelio junginių tirpumą ir sudaro dirvožemio tirpalo terpę, kuri veikia augalų šaknis ir mikroorganizmus.

Mainų rūgštumas yra susijęs su mainų aliuminio ir vandenilio jonais, kurių gausu rūgščiuose dirvožemiuose. Šie jonai gali patekti į dirvožemio tirpalą katijonų mainų neutralia druska, tokia kaip KCl, proceso metu. Patekęs į dirvožemio tirpalą, aliuminis hidrolizuojasi, suformuodamas papildomą  $H^+$ . Mainų rūgštumas, ypač rūgščiuose dirvožemiuose, paprastai yra tūkstantį kartų didesnis nei aktyvusis rūgštumas dirvožemio tirpale. Net vidutiniškai rūgščiuose dirvožemiuose šio tipo rūgštumą neutralizuoti kalkių dažniausiai reikia maždaug 100 kartų daugiau nei dirvožemio aktyvųjų rūgštumą neutralizuoti.

Mainų ir aktyvusis rūgštumas sudaro tik dalį bendro dirvožemio rūgštumo. Likęs hidrolizinis rūgštumas (arba rezervinis) yra susijęs su vandenilio ir aliuminio jonais (įskaitant aliuminio hidroksi jonus), kurie yra surišti nemainų formose organinėje medžiagoje ir moliuose. Kai pH padidėja, surištas vandenilis disocijuoja, surišti aliuminio jonai atlaisvinami ir iškrenta kaip amorfinis  $Al(OH)_3$ . Šie pokyčiai atlaisvina neigiamas katijonų vietas ir padidina katijonų mainų gebą. Hidrolizinis rūgštumas yra daug didesnis nei aktyvusis ir mainų rūgštumas. Jis gali būti 1000 kartų didesnis nei dirvožemio tirpalo (aktyvusis) smėlio dirvožemyje ir 50 000 ar net 10 000 kartų didesnis priemoliuose, turtinguose organinė medžiaga.

**Elektrinis laidis.** Elektrinis dirvožemio laidis, elektrinis laidis - medžiagos savybė praleisti elektros srovę. Įvairioms medžiagoms yra nustatomas skirtingas elektrinis laidis. Jis priklauso nuo medžiagos savybių, kadangi tai dydis, atvirkščias savitajai elektrinei varžai.

**Sunkieji metalai (Cu, Pb, Cd, Zn, Cr, Ni).** Tai metalai, kurie pasižymi dideliu tankiu - apie  $5,0 \text{ g/cm}^3$  ar didesniu. Tai bendras apibrėžimas, nurodantis tokius teršalus kaip kadmio, varis, švinas, arsenas, chromas, gyvsidabris, selenas ir cinkas. Dauguma tų metalų net nedidelėmis

koncentracijomis yra nuodingi žmogui. Sunkieji metalai gali būti vandenyje kaip tirpių druskų kationai. Jų šaltinis dažniausiai yra pramonės nuosėdos ir nuotėkos.

## TYRIMO REZULTATAI

Dėl teršalų poveikio vykstantys dirvožemių pokyčiai yra labai sudėtingi. Vienas iš svarbesnių dirvožemio teršimo sunkiaisiais metalais šaltinių yra mineralinės trąšos. Dažniausiai netoli judrių kelių esantys dirvožemiai yra labiau užteršti sunkiaisiais metalais, nei atokesni. Neigiamos dirvožemio užterštumo pasekmės yra sumažėjęs žemės derlingumas, neigiamai veikiami mikroorganizmai, dirvožemio fauna, bei nuodingųjų medžiagų prisigėrusi augmenija. Be to, cheminių trąšų laikymas ir naudojimas užteršia dirvožemį, todėl dirvožemis keičiasi, vyksta dirvožemio erozija. Užterštuose cheminiais junginiais dirvožemiuose suintensyvėja mineralizacijos procesai, celiuliozės irimas bei sumažėja humuso kiekis.

Žemiau lentelėse pateiktos 2022 m. Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje atliktų viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimų rezultatų suvestinės:

### 38 lentelė

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktų viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimų rezultatų suvestinė

<b>2022-09-01</b>									
<b>Tyrimų parametras</b>	<b>Matavimo vietos ID</b>								<b>Ribinė vertė</b>
	1		2		3		4		
	Aukštelkų k. prie kiaulių fermos		Juodupiai, ties Radvilonių g. 1, vakarinėje gyvulininkystės komplekso teritorijos pusėje		Alksniupiai, ties Radvilonių g. 5		Jadvimpolis prie kiaulių fermos		
	X	Y	X	Y	X	Y	X	Y	
	477553	6190029	484836	6186964	485341	6187079	483090	6165150	
pH	7,9		7,7		7,8		7,2		-
Azoto (nitratinio plus nitritinio suma) koncentracija mg/kg	6,55		15,92		9,49		20,54		-
Azoto (amoniakinio) koncentracija mg/kg	0,90		0,74		1,78		1,00		-
Mineralinio azoto koncentracija mg/kg	7,45		16,66		11,27		21,54		-
Judri siera (S) mg/kg	2,3		33,4		2,5		1,8		-
Elektrinis laidumas mS/m	9,58		15,76		13,38		9,06		-

Bendras fosforas (P <sub>b</sub> ) mg/kg	400	472	585	477	-
Chromas (Cr) mg/kg	9,87	14,6	14,8	18,5	80
Alavas (Sn) mg/kg	a<0,6	a<0,6	a<0,6	a<0,6	20
Nikelis (Ni) mg/kg	7,57	9,63	10,5	12,4	75
Švinas (Pb) mg/kg	5,90	7,10	6,50	8,67	80
Manganas (Mn) mg/kg	168	153	228	276	1500
Varis (Cu) mg/kg	6,90	7,43	8,70	6,77	75
Cinkas (Zn) mg/kg	24,1	26,5	30,6	26,9	300

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo nustatymo ribos.

## IŠVADOS

Išnagrinėjus aukščiau pateiktą 2022 m. Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje atlikto dirvožemio taršos tyrimo rezultatų suvestines matyti aiškūs **pH, azoto (nitratinio plus nitritinio suma), azoto (amoniakinio), mineralinio azoto, judriosios sieros (S), elektrinio laidumo, bendrojo fosforo (P<sub>b</sub>), Cr, Sn, Ni, Pb, Mn, Cu, ir Zn** koncentracijų pasiskirstymas Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **pH** koncentracija įvairavo nuo 7,2 iki 7,9 pH vienetų. Santykinai didžiausia pH koncentracija buvo išmatuota ties Aukštelkų k. prie kiaulių fermos nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **azoto (nitratinio plus nitritinio suma)** koncentracija įvairavo nuo 6,55 mg/kg iki 20,54 mg/kg. Santykinai didžiausia azoto (nitratinio plus nitritinio suma) koncentracija buvo išmatuota ties Jadvimpoliu prie kiaulių fermos nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **azoto (amoniakinio)** koncentracija įvairavo nuo 0,74 mg/kg iki 1,78 mg/kg. Santykinai didžiausia azoto (amoniakinio) koncentracija buvo išmatuota Alksniupiuose, ties Radvilonių g. 5 nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **mineralinio azoto** koncentracija įvairavo nuo 7,45 mg/kg iki 21,54 mg/kg. Santykinai didžiausia mineralinio azoto koncentracija buvo išmatuota ties Jadvimpoliu prie kiaulių fermos nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **judriosios sieros (S)** koncentracija įvairavo nuo 1,8 mg/kg iki 33,4 mg/kg. Santykinai didžiausia judriosios sieros koncentracija buvo išmatuota Juodupiuose, ties Radvilonių g. 1, vakarinėje gyvulininkystės kompleksu teritorijos pusėje nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **elektrinio laidumo** vertė įvairavo nuo 9,06 mS/m iki 15,76 mS/m. Santykinai didžiausia elektrinio laidumo vertė buvo išmatuota Juodupiuose, ties Radvilonių g. 1, vakarinėje gyvulininkystės komplekso teritorijos pusėje nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **bendrojo fosforo (P<sub>b</sub>)** koncentracija įvairavo nuo 400 mg/kg iki 585 mg/kg. Santykinai didžiausia bendrojo fosforo koncentracija buvo išmatuota Alksniupiuose, ties Radvilonių g. 5 nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **Cr** koncentracija įvairavo nuo 9,87 mg/kg iki 18,50 mg/kg. Santykinai didžiausia chromo koncentracija buvo išmatuota ties Jadvimpoliu prie kiaulių fermos nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **Sn** koncentracija buvo mažiau tyrimo metodo nustatymo ribos, t. y.  $a < 0,6$  mg/kg visose nustatytose matavimo vietose.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **Ni** koncentracija įvairavo nuo 7,57 mg/kg iki 12,40 mg/kg. Santykinai didžiausia nikelio koncentracija buvo išmatuota ties Jadvimpoliu prie kiaulių fermos nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **Pb** koncentracija įvairavo nuo 5,90 mg/kg iki 8,67 mg/kg. Santykinai didžiausia švino koncentracija buvo išmatuota ties Jadvimpoliu prie kiaulių fermos nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **Mn** koncentracija įvairavo nuo 153 mg/kg iki 276 mg/kg. Santykinai didžiausia mangano koncentracija buvo išmatuota ties Jadvimpoliu prie kiaulių fermos nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **Cu** koncentracija įvairavo nuo 6,77 mg/kg iki 8,70 mg/kg. Santykinai didžiausia vario koncentracija buvo išmatuota Alksniupiuose, ties Radvilonių g. 5 nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Radviliškio rajono savivaldybėje atliktuose dirvožemio tyrimuose **Zn** koncentracija įvairavo nuo 24,1 mg/kg iki 30,6 mg/kg. Santykinai didžiausia cinko koncentracija buvo išmatuota Alksniupiuose, ties Radvilonių g. 5 nustatytoje matavimo vietoje.

**Pažymėtina, jog Radviliškio rajone, 2022 m. nebuvo užfiksuotų pH, azoto (nitratinio plus nitritinio suma), azoto (amoniakinio), mineralinio azoto, judriosios sieros (S), elektrinio laidumo, bendrojo fosforo (P<sub>b</sub>), Cr, Sn, Ni, Pb, Mn, Cu, ir Zn koncentracijų teisės aktuose nustatytų ribinių verčių viršijimų.**

## REKOMENDACIJOS

Siekiant mažinti dirvožemio taršą ir norint gerinti esamą situaciją galimi šie veiksmai: pramonėje dažniausiai taikomi įvairūs technologiniai sprendimai, statomi valymo įrenginiai, filtrai, labai pavojingos medžiagos keičiamos mažiau pavojingomis ir pan.

Žemės ūkyje (tiek dideliuose ūkiuose, tiek savo sklypuose) rekomenduotina naudoti įvairias priemones:

- vietoj dirbtinių trąšų naudoti kompostą, mėšlą;
- nenaudoti labai mobilių, sunkiai aplinkoje skylančių, patvarių medžiagų turinčių augalų apsaugos priemonių;
- palikti apsaugines juostas neįdirbtos žemės, kuri būtų apsodinta krūmais;
- derinti sodinamus augalus, daržoves – jie gali apsaugoti vienas kitą nuo kai kurių kenkėjų;
- pasirinkti augalus, kuriems reikia mažiau maistinių medžiagų;
- laiku (augimo laikotarpiu) tręšti augalus, daržoves, dozuodami trąšas atsižvelgti į dirvos struktūrą;
- mažinti ūkių chemizavimą ir daugiau naudoti organinių-natūralių produktų;
- laikytis sėjomainos rekomendacijų;
- pesticidus ir trąšas naudoti subalansuotai didinant jų panaudojimo efektyvumą bei laikytis normatyvinių visų reikalavimų, siekiant užtikrinti aplinkos saugumą.

## LITERATŪRA

1. Brazauskienė D. M. Agroekologija ir chemija – Kaunas, Naujasis lankas, 2004.
2. Daukšas J. Aplinkos apsaugos technologijos – Šiauliai, Šiaulių universiteto leidykla, 2004.
3. Dirvožemio reakcija, rūgštumas ir jo formos. Buivydaite V., Motuzas A. (sud.).
4. Geologijos pagrindų ir dirvotyros laboratoriniai darbai.
5. Jankauskas B. Dirvožemio erozija – Vilnius, Margi raštai, 1996.
6. Makarskaitė R, Motiejūnaitė O, Šapokienė E. Aplinkotyra – Utena, Utenos Indra, 2000.
7. Manualforsoilanalysis – monitoringandassessingsoilbioremediation. 2005. Margesin R, Schinner F. (eds.). Springer – VerlagBerlin.



## VIII. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS

2022 m. sausio – kovo mėn. Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje buvo atliktas vilkų monitoringas. Tyrimus vykdė Audrius Norkūnas ir dr. Kęstutis Navickas.

Monitoringo tikslas – rinkti duomenis, būtinus nustatant pagrindines vilko populiacijos kitimo tendencijas Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje.

Monitoringo uždaviniai:

1. Stebėti ir vertinti vilko populiacijos gyvybingumą bei skaitlingumo kaitos tendencijas.
2. Informuoti visuomenę apie vilko populiacijos skaitlingumo kaitą.

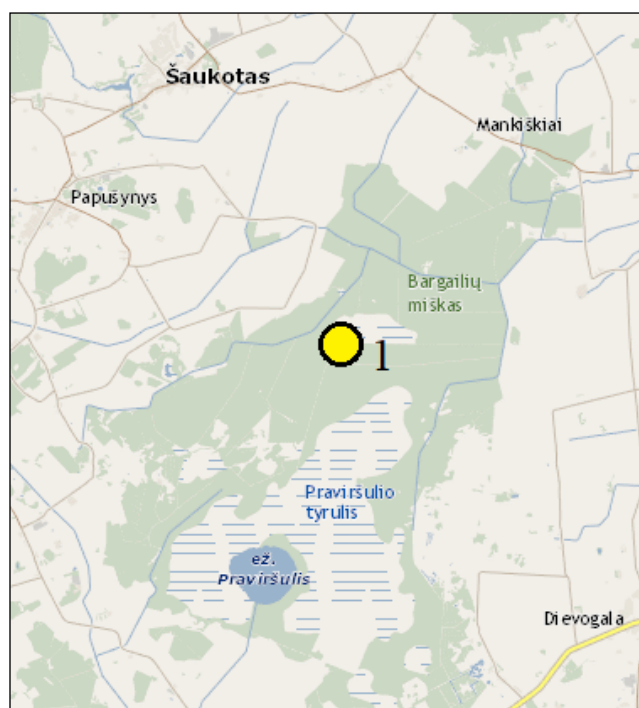
**Stebimi parametrai ir stebėjimo vietų išsidėstymas.** Vilkų stebėseną vykdoma Šaukoto seniūnijos didžiausiame miško masyve – Bargailių miške. 39 lentelėje pateikiamos monitoringo teritorijos apytiksliai centrinės koordinatės.

### 39 lentelė

Vilkų stebėsenos teritorijų lokalizacija Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Monitoringo teritorijos pavadinimas	Koordinatės (LKS)	
		X	Y
1.	Bargailių miškas	467541	6157952

(šaltinis: sudaryta autorių)



45 pav. Vilkų monitoringo tinklas

**Stebėjimo periodiškumas, metodai ir procedūros.** Vilkų stebėsenos metu fiksuoti parametrai, periodiškumas ir taikyti metodai pateikti 40 lentelėje.

**40 lentelė**

Vilkų stebėsenos parametrai, periodiškumas ir metodai

Parametrai	Periodiškumas	Metodas
Populiacijos gausumas: 1. Individų skaičius. 2. Amžinė sudėtis. 3. Šeimyninių grupių skaičius.	1 kartą per kalendorinius metus: sausio – kovo mėnesiais.	Medžiojamųjų gyvūnų apskaitos pagal pėdsakus sniege metodika. Medžioklės Lietuvos Respublikos teritorijoje taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2000 m. birželio 27 d. įsakymu Nr. 258 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. rugsėjo 15 d. įsakymo Nr. D1-768 redakcija).

Vykdamas vilkų monitoringą ir sudarant konkrečios girininkijos pavaldume vilkų stebėsenos maršrutus vadovautasi *Medžiojamųjų gyvūnų apskaitos pagal pėdsakus sniege metodikoje* pateiktomis gyvūnų monitoringo maršrutų sudarymo principais.

Vertinant vilkų stebėsenos rezultatus vadovautasi kriterijais, nurodytais *Medžiojamųjų gyvūnų apskaitos pagal pėdsakus sniege metodikoje* (Medžioklės Lietuvos Respublikos teritorijoje taisyklių 5 priedas).

**Tyrimo eiga ir rezultatų aptarimas.** 2022 m. sausio-kovo mėnesiais Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje esančiame Bargailių miške buvo vykdomas vilkų monitoringas, kurio rezultatai pateikiami žemiau esančioje lentelėje:

**41 lentelė**

Vilkų monitoringo rezultatai Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje 2022 m.

Eil. Nr.	Monitoringo teritorijos pavadinimas	Vilkų populiacijos parametrai			Lūšies populiacijos parametrai		
		Individų skaičius	Amžinė sudėtis	Šeimyninių grupių skaičius	Individų skaičius	Amžinė sudėtis	Šeimyninių grupių skaičius
1.	Bargailių miškas	4	2S;2J	1	-	-	-

Išnagrinėjus aukščiau esančioje lentelėje pateiktus 2022 m. vilkų monitoringo Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje rezultatus matyti, kad Bargailių miške buvo pastebėta 1 vilkų šeima susidedanti iš 2 suaugusių ir dviejų jauniklių.

## IŠVADOS

2022 m. pradžioje vilkų apskaitos vykdymą apsunkino metų pradžioje (sausio-kovo mėn.) susiklosčiusios nepalankios hidrometeorologinės sąlygos.

Bargailių miške buvo pastebėta 1 vilkų šeima susidedanti iš 2 suaugusių ir dviejų jauniklių.

## LITERATŪRA

Medžioklės Lietuvos Respublikos teritorijoje taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2000 m. birželio 27 d. įsakymu Nr. 258 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. rugsėjo 15 d. įsakymo Nr. D1-768 redakcija).

## IX. TRIUKŠMO MONITORINGAS

2022 m. kovo 23-25 d., 2022 m. birželio 28-30 d., 2022 m. rugpjūčio 2-5 d. ir 2022 m. lapkričio 15-18 d. Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos triukšmo tyrimai, kuriuos atliko pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituota UAB „Darnaus vystymosi instituto“ tyrimų laboratorija (laboratorijos akreditacijos pažymėjimo Nr. Nr.LA.01.151). Tyrimus vykdė Mindaugas Jankus.

**Tyrimo tikslas:** įvertinti aplinkos triukšmo lygį ir pokyčių priežastis. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su aplinkos triukšmo lygiu tyliosiose zonose, gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje. Teikti pasiūlymus, kokios prevencinės priemonės galėtų būti taikomos, kurios padėtų sumažinti aplinkos triukšmą

**Tyrimo uždaviniai:**

1. Nustatyti dienos triukšmo rodiklio  $L_{dienos}$ , vakaro triukšmo rodiklio  $L_{vakaro}$ , nakties triukšmo rodiklio  $L_{nakties}$  ir dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio  $L_{dvn}$  reikšmes (dB);
2. Nustatyti labiausiai problemines vietas;
3. Atlikti sukauptų duomenų analizę ir pateikti išvadas;
4. Informuoti visuomenę apie aplinkos triukšmo stebėsenos Radviliškio savivaldybėje rezultatus.

**Tyrimo objektas:** aplinkos triukšmo stebėsenos vietos pateiktos žemiau esančiame paveiksle (žr. 46 pav.) ir lentelėje (žr. 42 lentelė).

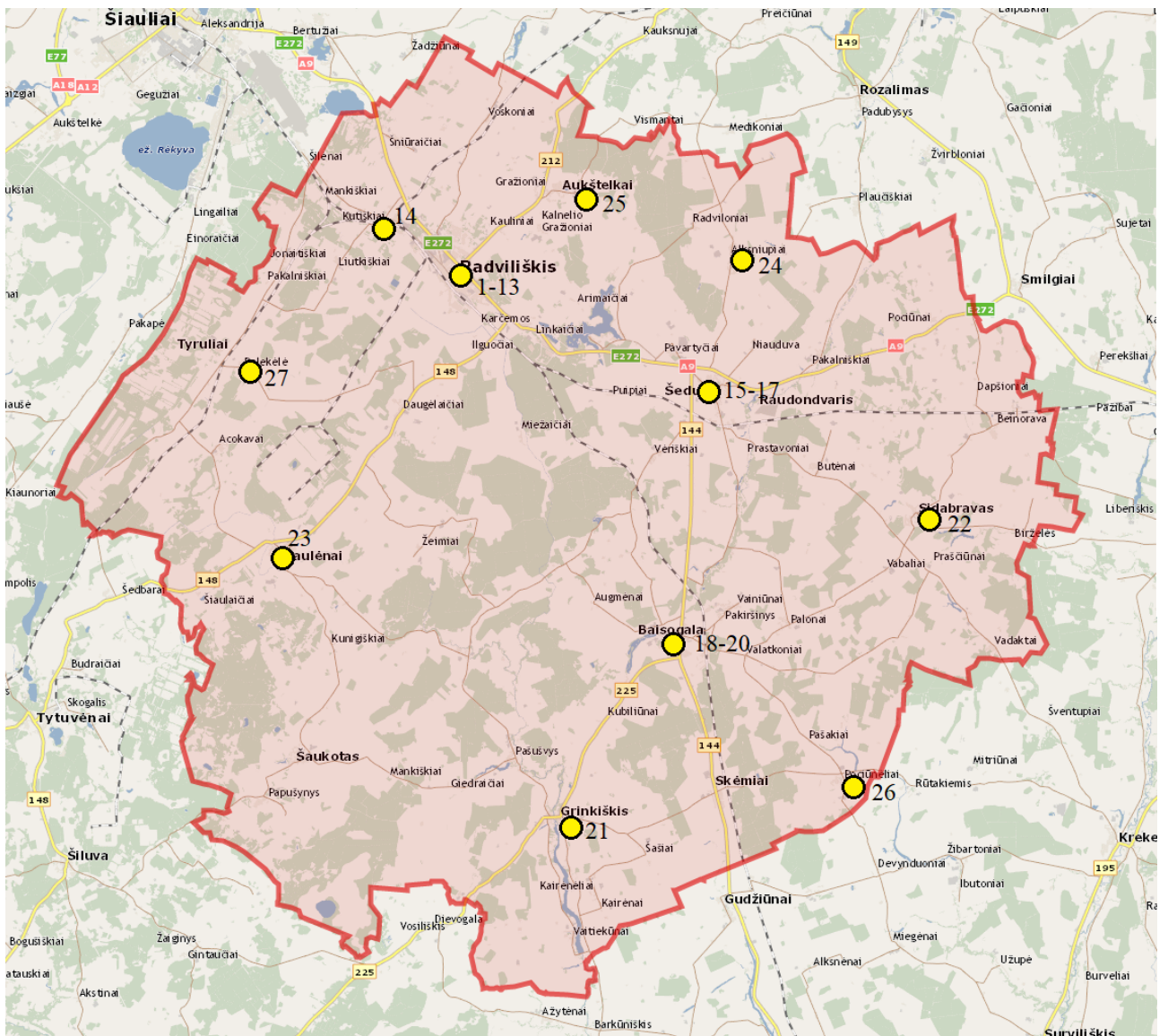
**42 lentelė**

Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės Radviliškio savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo monitoringo vietos adresas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Lizdeikos g. prie Lizdeikos gimnazijos, Radviliškis	472100	6185598	Tylioji zona
2.	Gražinos g. prie Gražinos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471388	6185681	Tylioji zona
3.	Radvilų g. prie V. Kudirkos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471393	6186125	Tylioji zona
4.	Dariaus ir Girėno g. prie Jaunimo mokyklos, Radviliškis	470929	6186340	Tylioji zona

5.	A. Povyliaus g. prie lopšelio-darželio „Eglutė“, Radviliškis	471314	6187066	Tylioji zona
6.	V. Brazausko g. prie lopšelio-darželio „Žvaigždutė“, Radviliškis	470999	6186425	Tylioji zona
7.	Topolių g. prie lopšelio-darželio „Kregždutė“, Radviliškis	470753	6186918	Tylioji zona
8.	Vasario 16-osios g. prie vaikų globos namų „Nykštukas“, Radviliškis	471183	6185932	Tylioji zona
9.	Gedimino g. prie technologijų ir verslo mokymo centro, Radviliškis	472571	6187367	Tylioji zona
10.	Vaižganto g. prie Vaižganto gimnazijos, Radviliškis	470636	6187050	Tylioji zona
11.	Gedimino g. prie Radviliškio ligoninės, poliklinikos, Radviliškis	471383	6186360	Tylioji zona
12.	Gyvenamoji teritorija šalia magistralinio kelio A9 Panevėžys – Šiauliai (Šiaulių g., V. Landsbergio - Žemkalnio g., Miško g.), Radviliškis	472100	6185990	Triukšmo prevencijos zona
13.	Gyvenamoji teritorija šalia geležinkelio (P. Lukšio g., Laisvės a., Skirjočių g.), Radviliškis	471096	6185671	Triukšmo prevencijos zona
14.	Pušų g. 37, Kutiškiuose prie Kutiškių daugiafunkcinio centro, Kutiškiai	467442	6188557	Tylioji zona
15.	Pilies g. prie Šeduvos gimnazijos, Šeduva	485308	6179977	Tylioji zona
16.	Šaltinio g. Šeduvoje prie lopšelio-darželio, Šeduva	484983	6180373	Tylioji zona
17.	Vilniaus g. Šeduvoje prie globos namų, Šeduva	484808	6180127	Tylioji zona
18.	Mokyklos g. Baisogaloje prie gimnazijos, Baisogala	483128	6167190	Tylioji zona
19.	Maironio g. Baisogaloje prie slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninės, Baisogala	482592	6167101	Tylioji zona
20.	Grinkiškio g. Baisogaloje prie mokyklos-darželio, Baisogala	482470	6166863	Tylioji zona
21.	Tilto g. Grinkiškyje prie mokyklos, Grinkiškis	476044	6157725	Tylioji zona
22.	Pergalės g. Sidabrave prie mokyklos, Sidabravas	495653	6173526	Tylioji zona

23.	Dariaus ir Girėno g. Šiaulėnuose prie mokyklos, Šiaulėnai	462692	6171767	Tylioji zona
24.	Algirdo g. Alksniupiuose prie mokyklos, Alksniupiai	485863	6186786	Tylioji zona
25.	Taikos g. Aukštelkuose prie mokyklos, Aukštelkai	477789	6190340	Tylioji zona
26.	Pociūnėlių miestelyje prie mokyklos	491808	6159625	Tylioji zona
27.	Mokyklos g. 6, Polekėlėje prie globos namų	460559	6181477	Tylioji zona



**46 pav. Aplinkos triukšmo monitoringo tinklas**  
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)

**Tyrimo metodika.** Atlikti aplinkos triukšmo matavimo rezultatai palyginami su LR sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakyme Nr. V-604 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ patvirtinimo“ (suvestinė redakcija nuo 2018-02-14) pateikiamais atitinkamais leidžiamais triukšmo ribiniais dydžiais.

Nepastovus triukšmas gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje vertinamas pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį ir maksimalų garso slėgio lygį, o pastovus – pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį. Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimams naudotas automatinis triukšmo analizatorius, instaliuotas į mobilią laboratoriją.

Atliekant triukšmo matavimus vadovautasi:

1. LST ISO 1996-1:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros (tapatus ISO 1996-1:2016)“;
2. LST ISO 1996-2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017)“;
3. UAB „Darnaus vystymosi institutas“ tyrimų laboratorijoje įteisintomis veiklos procedūromis ir kitais dokumentais.

**Maksimalus garso lygis** – garso lygis, atitinkantis triukšmo matuoklio maksimalų rodmenį matavimo metu  $dB_{A_{maks}}$ ;

**Nepastovaus triukšmo ekvivalentinis garso lygis** – pastovaus plačiajuosčio triukšmo, kurio vidutinis kvadratinis garso slėgis toks pat, kaip ir nagrinėjamo nepastovaus triukšmo tam tikro laiko intervale, garso lygis.

**Dienos triukšmo rodiklis ( $L_{dienos}$ )** – dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) triukšmo sukkelto dirginimo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų dienos vidurkis.

**Vakaro triukšmo rodiklis ( $L_{vakaro}$ )** – vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) triukšmo sukkelto dirginimo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų vakaro vidurkis.

**Nakties triukšmo rodiklis ( $L_{nakties}$ )** – nakties metu (nuo 22 val. iki 7 val.) triukšmo sukkelto miego trikdyto rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų nakties vidurkis.

**Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis ( $L_{dvn}$ )** – triukšmo sukkelto dirginimo rodiklis, t. y. triukšmo lygis  $L_{dvn}$  decibelais (dB), apskaičiuojamas pagal tokią formulę:

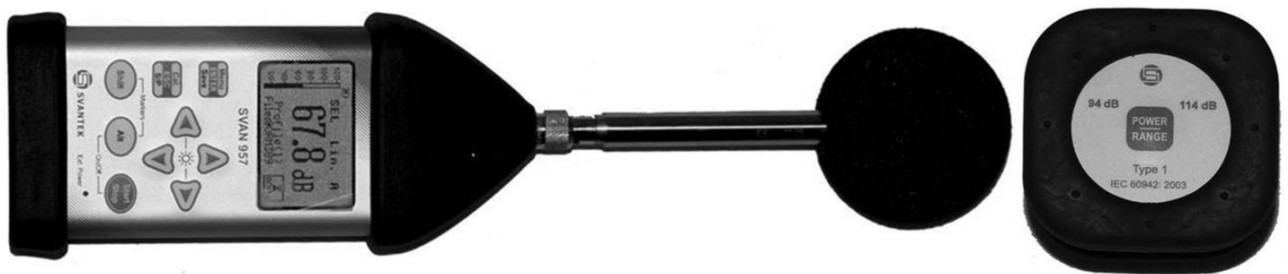
$$L_{dvn} = 10 \lg \frac{1}{24} \left( 12 \times 10^{\frac{L_{dienes}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{vakarov.5}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{nakties.10}}{10}} \right). \quad (1)$$

**Nepastovus triukšmas** – triukšmas, kuris nuolat kinta, pertrūksta arba pulsuoja ir kurio garso slėgio lygio pokytis didesnis kaip 5 dBA.

**Maksimalus garso slėgio lygis ( $L_{AFmax}$ )** – didžiausias garso slėgio lygis, kai standartinė dažninė svertis yra A svertis, o standartinė laiko svertis yra F svertis.

**Ekvivalentinis garso slėgio lygis ( $L_{AeqT}$ )** – ekvivalentinis nuolatinis garso slėgio lygis, kai standartinė dažninė svertis yra A svertis.

Aplinkos triukšmo matavimai buvo atliekami naudojant SVAN 957 triukšmo ir vibracijos matuoklį.



47 pav. SVAN 957 Triukšmo ir vibracijos matuoklis.

43 lentelė

Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (HN 33:2011)

Objekto pavadinimas	Garso lygis, ekvivalentinis garso lygis, dBA	Maksimalus garso lygis, dBA	Paros laikas, val.	Triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami aplinkos triukšmo kartografavimo rezultatams įvertinti			
				$L_{dvn}$	$L_{dienes}$	$L_{vakaro}$	$L_{nakties}$
Gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje	65	70	7–19	65	66	60	55
	60	65	19–22				
	55	60	22–7				



## 44 lentelė

Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (HN 33:2011)

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis ( $L_{AeqT}$ ), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis ( $L_{AFmax}$ ), dBA
1.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	7–19	65	70
		19–22	60	65
		22–7	55	60
2.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeliama triukšmą	7–19	55	60
		19–22	50	55
		22–7	45	50

## 45 lentelė

Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami triukšmo strateginio kartografavimo rezultatams įvertinti (HN 33:2011)

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	$L_{dvn}$ , dBA	$L_{dienos}$ , dBA	$L_{vakaro}$ , dBA	$L_{nakties}$ , dBA
1.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	65	65	60	55
2.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje pramoninės veiklos (išskyrus transportą) stacionarių triukšmo šaltinių sukeliama triukšmo	55	55	50	45

## TYRIMO REZULTATAI

Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimo bei skaičiavimo rezultatai pateikti žemiau esančiose lentelėse ir grafikuose.

**46 lentelė**

2022 m. kovo 23-25 d. triukšmo matavimo rezultatai Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L <sub>d</sub>	L <sub>v</sub>	L <sub>n</sub>
		Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)			L <sub>max.</sub>	70	65
			L <sub>ekv.</sub>	65	60	55	
1.	Lizdeikos g. prie Lizdeikos gimnazijos, Radviliškis	472100	6185598	L <sub>max.</sub>	72,0	63,8	58,5
				L <sub>ekv.</sub>	58,9	53,6	47,4
2.	Gražinos g. prie Gražinos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471388	6185681	L <sub>max.</sub>	63,3	57,1	51,0
				L <sub>ekv.</sub>	53,4	48,8	43,1
3.	Radvilų g. prie V. Kudirkos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471393	6186125	L <sub>max.</sub>	68,4	67,0	54,0
				L <sub>ekv.</sub>	60,3	51,3	41,9
4.	Dariaus ir Girėno g. prie Jaunimo mokyklos, Radviliškis	470929	6186340	L <sub>max.</sub>	74,5	66,9	66,4
				L <sub>ekv.</sub>	62,1	58,5	51,3
5.	A. Povyiliaus g. prie lopšelio-darželio „Eglutė“, Radviliškis	471314	6187066	L <sub>max.</sub>	69,0	73,4	60,3
				L <sub>ekv.</sub>	62,2	58,5	41,6
6.	V. Brazausko g. prie lopšelio-darželio „Žvaigždutė“, Radviliškis	470999	6186425	L <sub>max.</sub>	60,6	68,7	55,5
				L <sub>ekv.</sub>	52,3	52,9	44,5
7.	Topolių g. prie lopšelio-darželio „Kregždutė“, Radviliškis	470753	6186918	L <sub>max.</sub>	64,9	58,1	54,9
				L <sub>ekv.</sub>	57,7	50,8	40,1
8.	Vasario 16-osios g. prie vaikų globos namų „Nykštukas“, Radviliškis	471183	6185932	L <sub>max.</sub>	74,4	70,1	54,5
				L <sub>ekv.</sub>	65,4	53,5	40,1
9.	Gedimino g. prie technologijų ir verslo mokymo centro, Radviliškis	472571	6187367	L <sub>max.</sub>	72,1	73,3	64,4
				L <sub>ekv.</sub>	64,0	58,3	46,6
10.	Vaižganto g. prie Vaižganto gimnazijos, Radviliškis	470636	6187050	L <sub>max.</sub>	73,8	65,2	57,9
				L <sub>ekv.</sub>	62,8	57,8	46,0
11.	Gedimino g. prie Radviliškio ligoninės, poliklinikos, Radviliškis	471383	6186360	L <sub>max.</sub>	75,7	72,8	54,3
				L <sub>ekv.</sub>	62,1	60,0	46,4
12.	Gyvenamoji teritorija šalia magistralinio kelio A9 Panevėžys – Šiauliai (Šiaulių g., V. Landsbergio - Žemkalnio g., Miško g.), Radviliškis	472100	6185990	L <sub>max.</sub>	76,5	69,6	57,0
				L <sub>ekv.</sub>	61,7	55,7	50,5
13.	Gyvenamoji teritorija šalia geležinkelio (P. Lukšio g., Laisvės a., Skirjočių g.), Radviliškis	471096	6185671	L <sub>max.</sub>	61,5	58,2	52,3
				L <sub>ekv.</sub>	52,2	50,3	42,4
14.	Pušų g. 37, Kutiškiuose prie Kutiškių daugiafunkcinio centro, Kutiškiai	467442	6188557	L <sub>max.</sub>	62,5	63,2	55,5
				L <sub>ekv.</sub>	53,1	50,8	39,7
15.	Pilies g. prie Šeduvos gimnazijos, Šeduva	485308	6179977	L <sub>max.</sub>	68,8	62,9	55,2
				L <sub>ekv.</sub>	60,2	55,5	45,9
16.	Šaltinio g. Šeduvoje prie lopšelio-darželio, Šeduva	484983	6180373	L <sub>max.</sub>	71,8	58,2	57,4
				L <sub>ekv.</sub>	54,0	50,8	42,0
17.	Vilniaus g. Šeduvoje prie globos namų, Šeduva	484808	6180127	L <sub>max.</sub>	64,5	64,4	48,5
				L <sub>ekv.</sub>	56,8	48,3	41,1
18.	Mokyklos g. Baisogaloje prie gimnazijos, Baisogala	483128	6167190	L <sub>max.</sub>	77,7	72,7	61,6
				L <sub>ekv.</sub>	65,6	63,2	50,8

19.	Maironio g. Baisogaloje prie slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninės, Baisogala	482592	6167101	Lmax.	62,9	58,9	58,2
				Lekv.	53,0	50,4	47,7
20.	Grinkiškio g. Baisogaloje prie mokyklos-darželio, Baisogala	482470	6166863	Lmax.	73,4	60,0	58,2
				Lekv.	56,2	52,3	43,5
21.	Tilto g. Grinkiškyje prie mokyklos, Grinkiškis	476044	6157725	Lmax.	68,9	58,5	56,9
				Lekv.	54,4	51,5	41,1
22.	Pergalės g. Sidabrave prie mokyklos, Sidabravas	495653	6173526	Lmax.	70,2	54,2	56,2
				Lekv.	58,2	47,0	40,0
23.	Dariaus ir Girėno g. Šiaulėnuose prie mokyklos, Šiaulėnai	462692	6171767	Lmax.	74,3	65,0	52,2
				Lekv.	66,4	55,5	39,8
24.	Algirdo g. Alksniupiuose prie mokyklos, Alksniupiai	485863	6186786	Lmax.	66,3	66,8	56,3
				Lekv.	54,9	59,5	43,2
25.	Taikos g. Aukštelkuose prie mokyklos, Aukštelkai	477789	6190340	Lmax.	74,2	63,9	58,7
				Lekv.	63,6	54,7	50,0
26.	Pociūnėlių miestelyje prie mokyklos	491808	6159625	Lmax.	67,5	60,9	55,5
				Lekv.	57,1	47,9	42,3
27.	Mokyklos g. 6, Polekėlėje prie globos namų	460559	6181477	Lmax.	69,0	58,1	56,1
				Lekv.	61,8	48,9	44,5

Čia:



- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę

#### 47 lentelė

Konsoliduotos 2022 m. kovo mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės

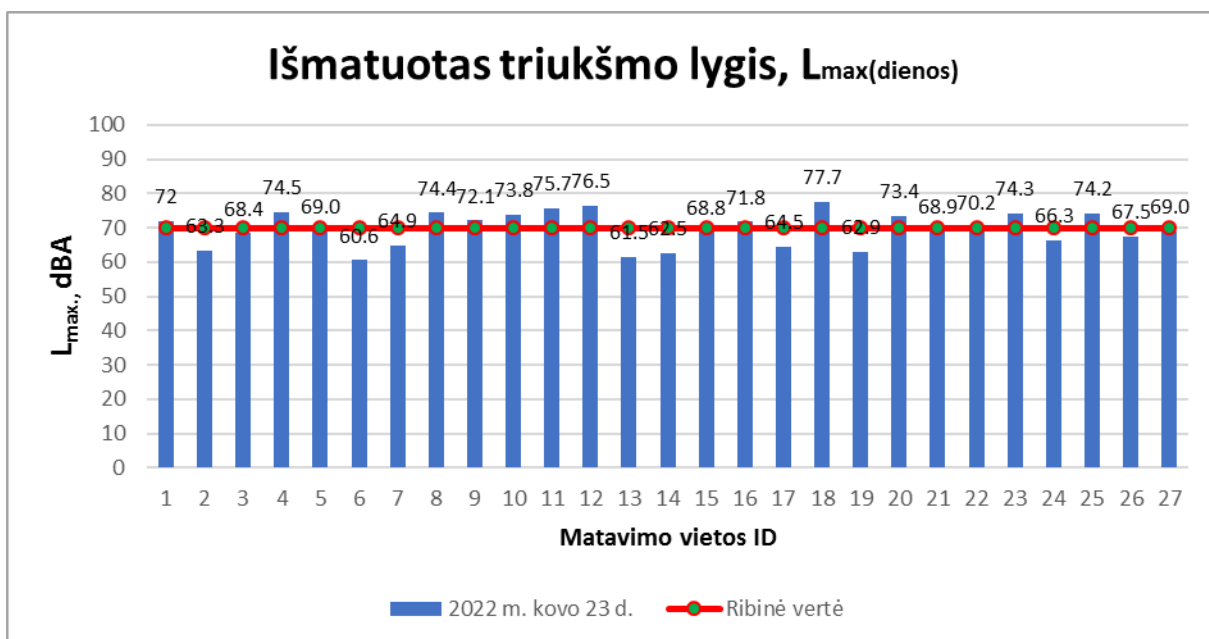
Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis $L_{dvn}$ (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Lizdeikos g. prie Lizdeikos gimnazijos, Radviliškis	472100	6185598	58,4	65
2.	Gražinos g. prie Gražinos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471388	6185681	53,4	65
3.	Radvilų g. prie V. Kudirkos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471393	6186125	58,2	65
4.	Dariaus ir Girėno g. prie Jaunimo mokyklos, Radviliškis	470929	6186340	62,1	65
5.	A. Povyliaus g. prie lopšelio-darželio „Eglutė“, Radviliškis	471314	6187066	61,0	65
6.	V. Brazausko g. prie lopšelio-darželio „Žvaigždutė“, Radviliškis	470999	6186425	54,5	65
7.	Topolių g. prie lopšelio-darželio „Kregždutė“, Radviliškis	470753	6186918	55,9	65
8.	Vasario 16-osios g. prie vaikų globos namų „Nykštukas“, Radviliškis	471183	6185932	62,8	65
9.	Gedimino g. prie technologijų ir verslo mokymo centro, Radviliškis	472571	6187367	62,5	65
10.	Vaižganto g. prie Vaižganto gimnazijos, Radviliškis	470636	6187050	61,5	65
11.	Gedimino g. prie Radviliškio ligoninės, poliklinikos, Radviliškis	471383	6186360	61,7	65

12.	Gyvenamoji teritorija šalia magistralinio kelio A9 Panevėžys – Šiauliai (Šiaulių g., V. Landsbergio - Žemkalnio g., Miško g.), Radviliškis	472100	6185990	61,2	65
13.	Gyvenamoji teritorija šalia geležinkelio (P. Lukšio g., Laisvės a., Skirjočių g.), Radviliškis	471096	6185671	53,0	65
14.	Pušų g. 37, Kutiškiuose prie Kutiškių daugiafunkcinio centro, Kutiškiai	467442	6188557	52,9	65
15.	Pilies g. prie Šeduvos gimnazijos, Šeduva	485308	6179977	59,2	65
16.	Šaltinio g. Šeduvoje prie lopšelio-darželio, Šeduva	484983	6180373	53,8	65
17.	Vilniaus g. Šeduvoje prie globos namų, Šeduva	484808	6180127	55,0	65
18.	Mokyklos g. Baisogaloje prie gimnazijos, Baisogala	483128	6167190	65,2	65
19.	Maironio g. Baisogaloje prie slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninės, Baisogala	482592	6167101	55,5	65
20.	Grinkiškio g. Baisogaloje prie mokyklos-darželio, Baisogala	482470	6166863	55,7	65
21.	Tilto g. Grinkiškyje prie mokyklos, Grinkiškis	476044	6157725	54,1	65
22.	Pergalės g. Sidabrave prie mokyklos, Sidabravas	495653	6173526	55,9	65
23.	Dariaus ir Girėno g. Šiaulėnuose prie mokyklos, Šiaulėnai	462692	6171767	63,8	65
24.	Algirdo g. Alksniupiuose prie mokyklos, Alksniupiai	485863	6186786	58,4	65
25.	Taikos g. Aukštelkuose prie mokyklos, Aukštelkai	477789	6190340	62,1	65
26.	Pociūnėlių miestelyje prie mokyklos	491808	6159625	55,4	65
27.	Mokyklos g. 6, Polekėlėje prie globos namų	460559	6181477	59,5	65

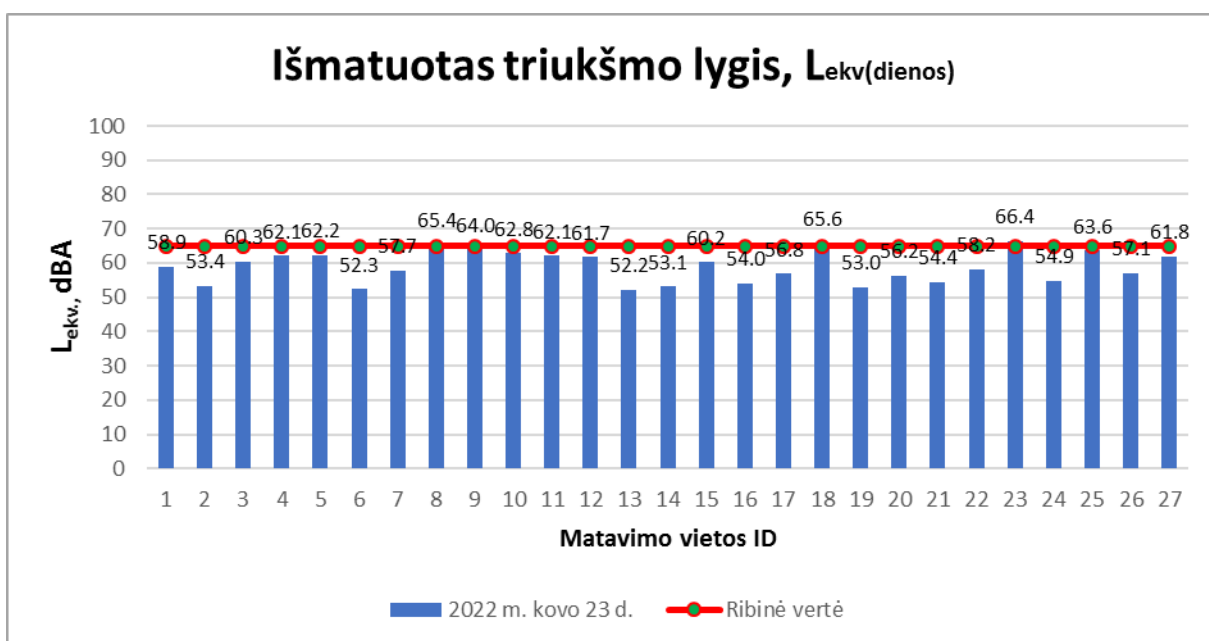
Čia:



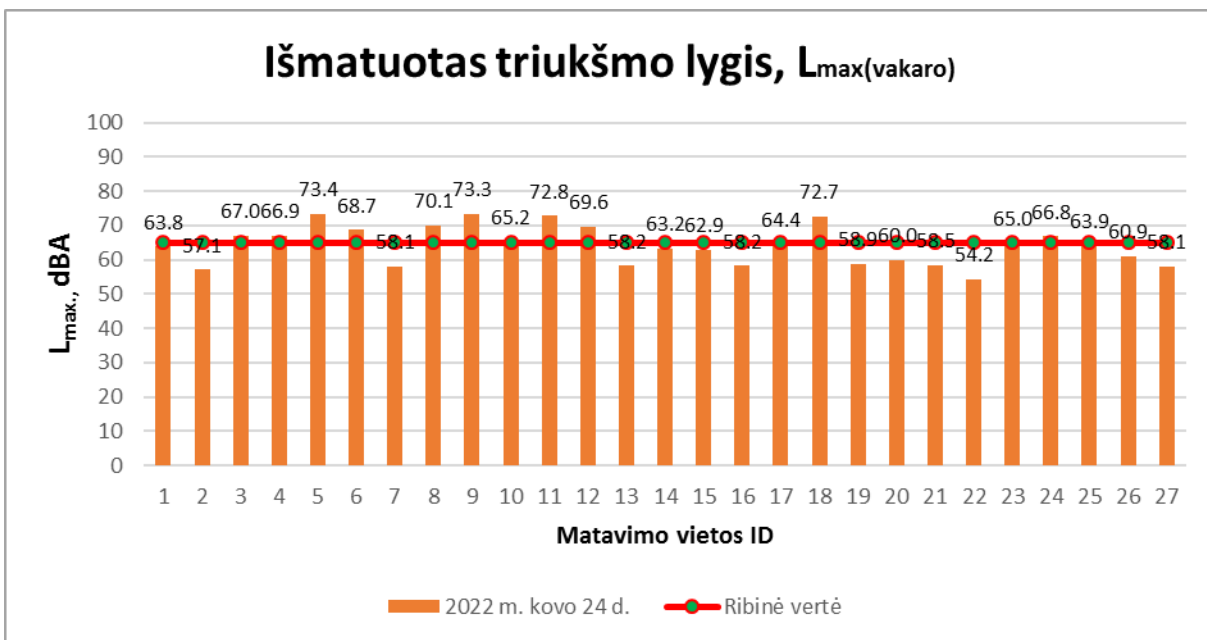
- Apskaičiuota reikšmė viršijo ribinę vertę.



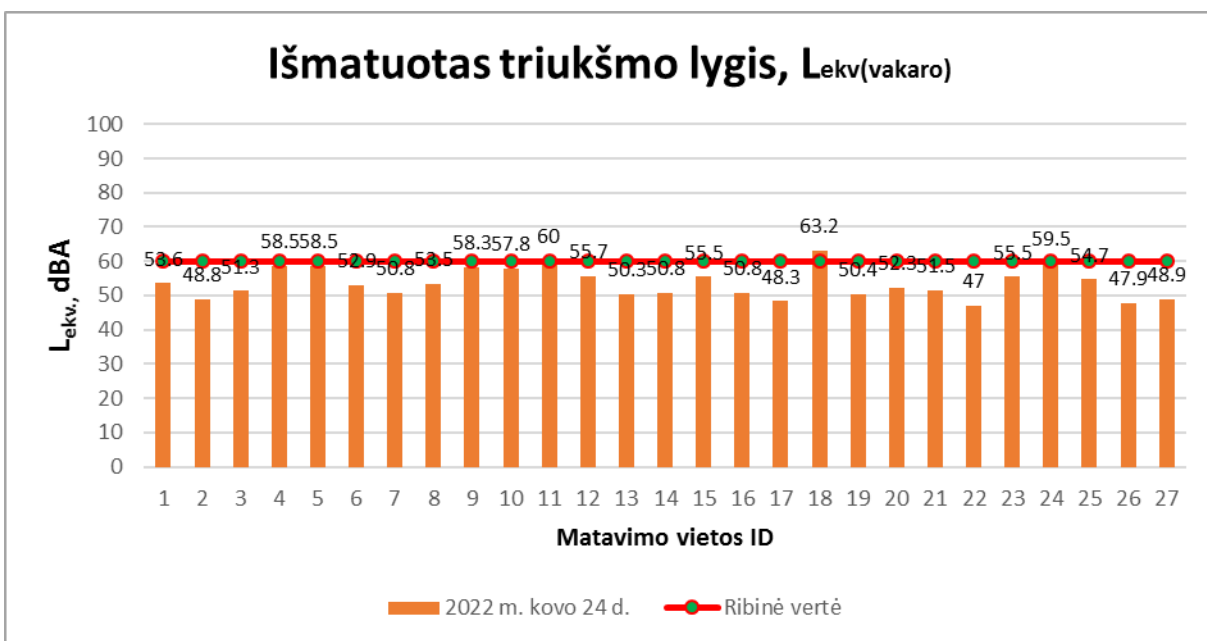
**48 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 70 dBA.



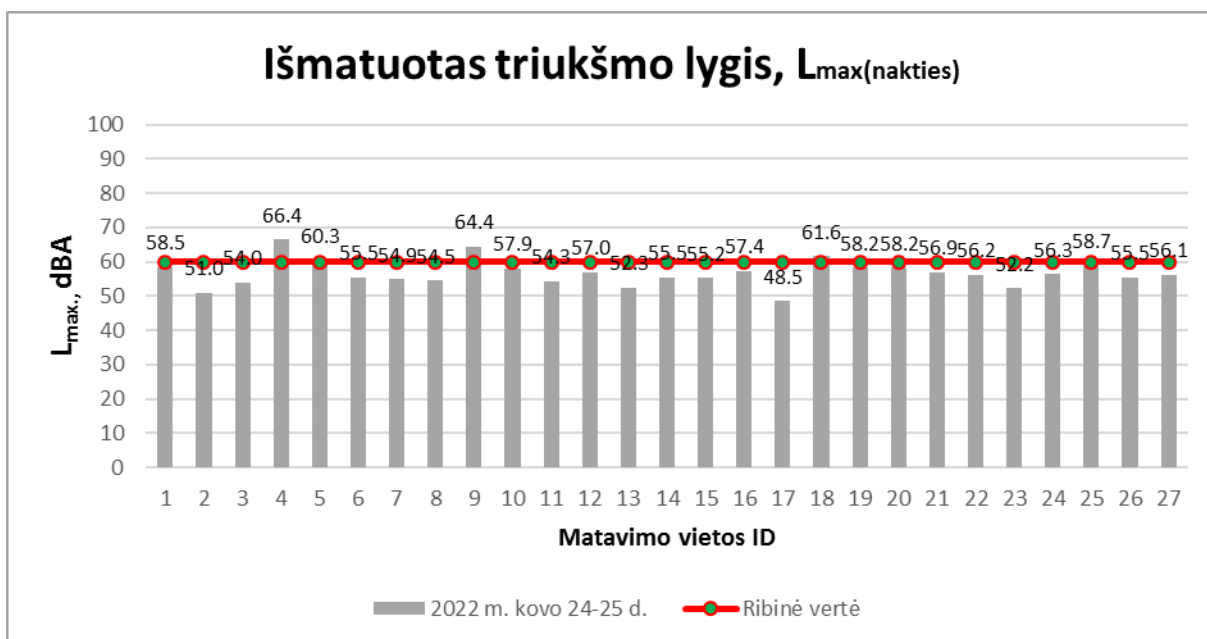
**49 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



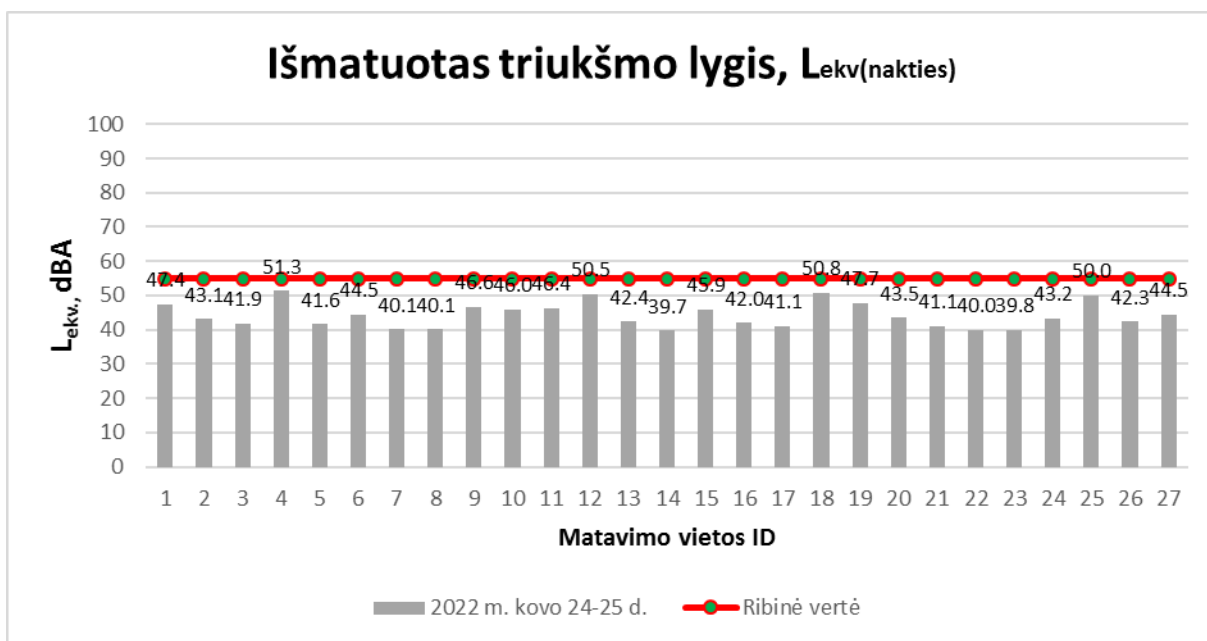
**50 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.). Ribinis dydis 65 dBA.



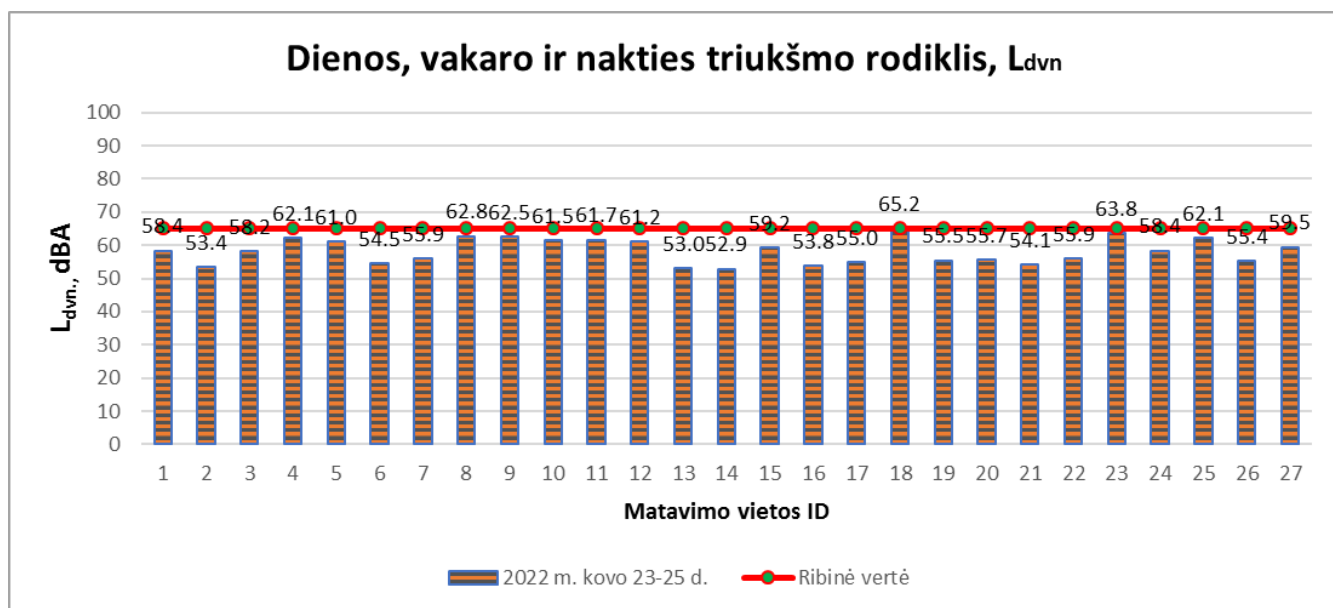
**51 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.). Ribinis dydis 60 dBA.



**52 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.). Ribinis dydis 60 dBA.



**53 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.). Ribinis dydis 55 dBA.



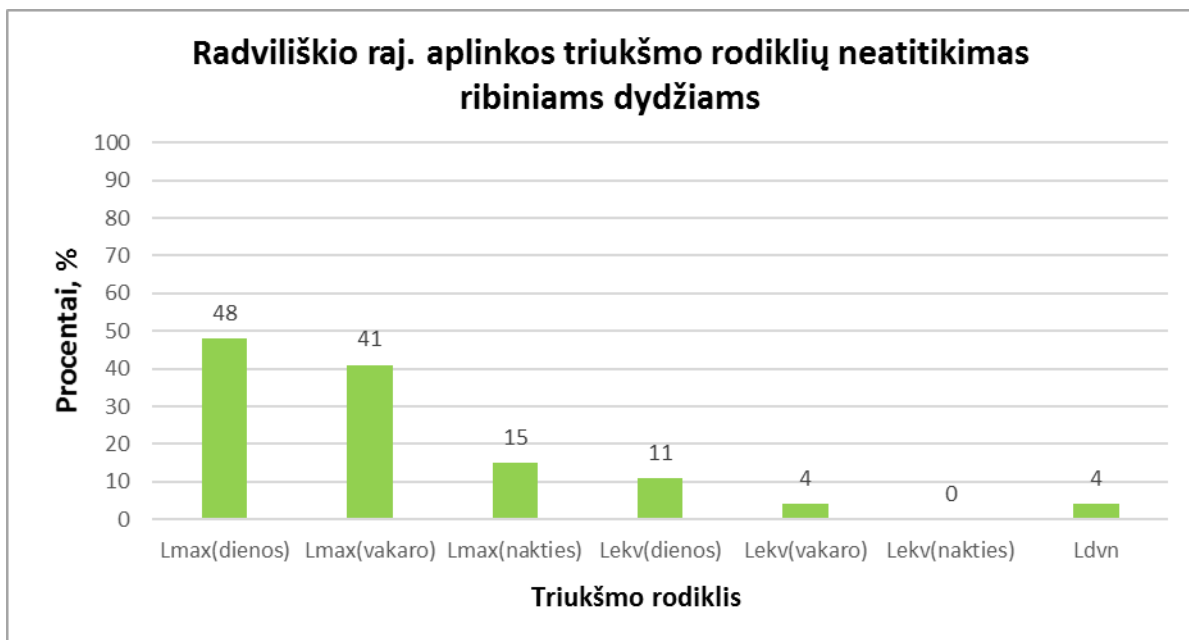
**54 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) pasiskirstymas matavimo vietose.  
Ribinis dydis 65 dBA.

#### 48 lentelė

Radviliškio rajono aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	$L_{max}$ .	7-19	70	48
2.	$L_{max}$ .	19-22	65	41
3.	$L_{max}$ .	22-7	60	15
4.	Lekv.	7-19	65	11
5.	Lekv.	19-22	60	4
6.	Lekv.	22-7	55	0
7.	$L_{dvn}$		65	4





**55 pav.** Triukšmo matavimo vietų, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais.

2022 m. I ketv. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 60,6 iki 77,7 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti 13 matavimo vietose ir sudaro 48 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausi viršijimai gauti 11, 12 ir 18 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 6, 13 ir 14 tyrimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu keitėsi nuo 52,2 iki 66,4 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti trijuose matavimo vietose ir sudaro 11 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas dienos metu gautas 8, 18 ir 23 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 6, 13, ir 19 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose keitėsi nuo 54,2 iki 73,4 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti 11 matavimo vietose ir sudaro 41 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 5, 9, 11 ir 18 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 2, 7, 22 ir 27 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu keitėsi nuo 47,0 iki 63,2 dBA. Vakaro ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas užfiksuotas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 4% nuo visų matavimo vietų. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas vakaro metu gautas 11, 18 ir 24 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 17, 22 ir 26 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) keitėsi nuo 48,5 iki 66,4 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai užfiksuoti keturiose matavimo vietose ir sudaro 15 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausi maksimalus triukšmas nakties metu gautas 4, 9, ir 18 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 2, 13, 17 ir 23 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu keirėsi nuo 39,7 iki 51,3 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimai neužfiksuoti. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas nakties metu gautas 4, 12, 18 ir 25 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, išmatuotas 7, 8, 14, 22 ir 23 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose keitėsi nuo 52,9 iki 65,2 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas apskaičiuotas vienoje vietoje ir sudaro 4 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausios vertės, neviršijančios leistinos normos, gautos 4, 8, 9, 23 ir 25 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 2, 13, 14 ir 16 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 15 % nakties metu iki 48 % dienos metu. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 0 % nakties metu iki 11 % dienos metu. Apskaičiuoto dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimų ribiniam dydžiui buvo vienoje vietoje ir tai sudaro 4 % nuo visų matavimo vietų.

#### 49 lentelė

2022 m. birželio 28-30 d. triukšmo matavimo rezultatai Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y	L <sub>max.</sub>	L <sub>d</sub>	L <sub>v</sub>	L <sub>n</sub>
					L <sub>ekv.</sub>	70	65
Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)				L <sub>max.</sub>	70	65	60
				L <sub>ekv.</sub>	65	60	55
1.	Lizdeikos g. prie Lizdeikos gimnazijos, Radviliškis	472100	6185598	L <sub>max.</sub>	74,2	60,6	55,0
				L <sub>ekv.</sub>	60,1	50,4	45,0
2.	Gražinos g. prie Gražinos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471388	6185681	L <sub>max.</sub>	64,7	53,8	53,6
				L <sub>ekv.</sub>	56,1	46,4	44,4
3.	Radvilų g. prie V. Kudirkos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471393	6186125	L <sub>max.</sub>	63,6	64,3	52,9
				L <sub>ekv.</sub>	54,5	46,7	42,3
4.	Dariaus ir Girėno g. prie Jaunimo mokyklos, Radviliškis	470929	6186340	L <sub>max.</sub>	76,7	66,2	65,7
				L <sub>ekv.</sub>	63,3	52,7	49,8
5.	A. Povyiliaus g. prie lopšelio-darželio „Eglutė“, Radviliškis	471314	6187066	L <sub>max.</sub>	67,9	69,0	59,7
				L <sub>ekv.</sub>	61,0	60,3	43,3
6.	V. Brazausko g. prie lopšelio-darželio „Žvaigždutė“, Radviliškis	470999	6186425	L <sub>max.</sub>	61,2	64,6	52,2
				L <sub>ekv.</sub>	50,2	54,5	45,4
7.	Topolių g. prie lopšelio-darželio „Kregždutė“, Radviliškis	470753	6186918	L <sub>max.</sub>	65,5	58,4	51,6
				L <sub>ekv.</sub>	54,2	50,3	38,9
8.	Vasario 16-osios g. prie vaikų globos namų „Nykštukas“, Radviliškis	471183	6185932	L <sub>max.</sub>	73,7	69,4	57,2
				L <sub>ekv.</sub>	63,4	55,1	41,7
9.	Gedimino g. prie technologijų ir verslo mokymo centro, Radviliškis	472571	6187367	L <sub>max.</sub>	75,0	71,8	61,2
				L <sub>ekv.</sub>	58,9	55,4	42,4

10.	Vaižganto g. prie Vaižganto gimnazijos, Radviliškis	470636	6187050	Lmax.	70,8	63,2	55,6
				Lekv.	62,2	52,6	42,3
11.	Gedimino g. prie Radviliškio ligoninės, poliklinikos, Radviliškis	471383	6186360	Lmax.	70,4	64,6	55,4
				Lekv.	59,0	55,8	45,0
12.	Gyvenamoji teritorija šalia magistralinio kelio A9 Panevėžys – Šiauliai (Šiaulių g., V. Landsbergio - Žemkalnio g., Miško g.), Radviliškis	472100	6185990	Lmax.	75,7	64,4	55,3
				Lekv.	57,4	55,9	45,5
13.	Gyvenamoji teritorija šalia geležinkelio (P. Lukšio g., Laisvės a., Skirjočių g.), Radviliškis	471096	6185671	Lmax.	64,6	55,9	49,7
				Lekv.	52,7	46,3	39,4
14.	Pušų g. 37, Kutiškiuose prie Kutiškių daugiafunkcinio centro, Kutiškiai	467442	6188557	Lmax.	58,8	60,0	54,9
				Lekv.	49,4	51,3	41,3
15.	Pilies g. prie Šeduvos gimnazijos, Šeduva	485308	6179977	Lmax.	67,7	63,8	53,4
				Lekv.	59,8	56,7	45,0
16.	Šaltinio g. Šeduvoje prie lopšelio-darželio, Šeduva	484983	6180373	Lmax.	64,6	59,9	54,0
				Lekv.	49,1	48,3	43,3
17.	Vilniaus g. Šeduvoje prie globos namų, Šeduva	484808	6180127	Lmax.	66,4	67,0	50,9
				Lekv.	51,7	47,8	39,0
18.	Mokyklos g. Baisogaloje prie gimnazijos, Baisogala	483128	6167190	Lmax.	73,8	65,4	62,8
				Lekv.	64,3	57,5	47,8
19.	Maironio g. Baisogaloje prie slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninės, Baisogala	482592	6167101	Lmax.	65,4	61,8	53,5
				Lekv.	55,1	52,4	43,9
20.	Grinkiškio g. Baisogaloje prie mokyklos-darželio, Baisogala	482470	6166863	Lmax.	75,6	58,2	54,7
				Lekv.	57,3	50,8	43,1
21.	Tilto g. Grinkiškyje prie mokyklos, Grinkiškis	476044	6157725	Lmax.	63,4	59,6	53,5
				Lekv.	51,1	50,6	37,0
22.	Pergalės g. Sidabrave prie mokyklos, Sidabravas	495653	6173526	Lmax.	67,4	58,8	54,5
				Lekv.	52,4	48,4	40,8
23.	Dariaus ir Girėno g. Šiaulėnuose prie mokyklos, Šiaulėnai	462692	6171767	Lmax.	75,8	64,4	47,0
				Lekv.	67,1	53,3	37,0
24.	Algirdo g. Alksniupiuose prie mokyklos, Alksniupiai	485863	6186786	Lmax.	60,3	64,8	57,4
				Lekv.	52,7	52,5	41,5
25.	Taikos g. Aukštelkuose prie mokyklos, Aukštelkai	477789	6190340	Lmax.	72,0	62,1	59,9
				Lekv.	59,1	54,9	49,0
26.	Pociūnėlių miestelyje prie mokyklos	491808	6159625	Lmax.	66,8	60,3	51,1
				Lekv.	54,8	43,1	41,9
27.	Mokyklos g. 6, Polekėlėje prie globos namų	460559	6181477	Lmax.	68,3	56,4	57,8
				Lekv.	55,6	45,5	42,7

Čia:

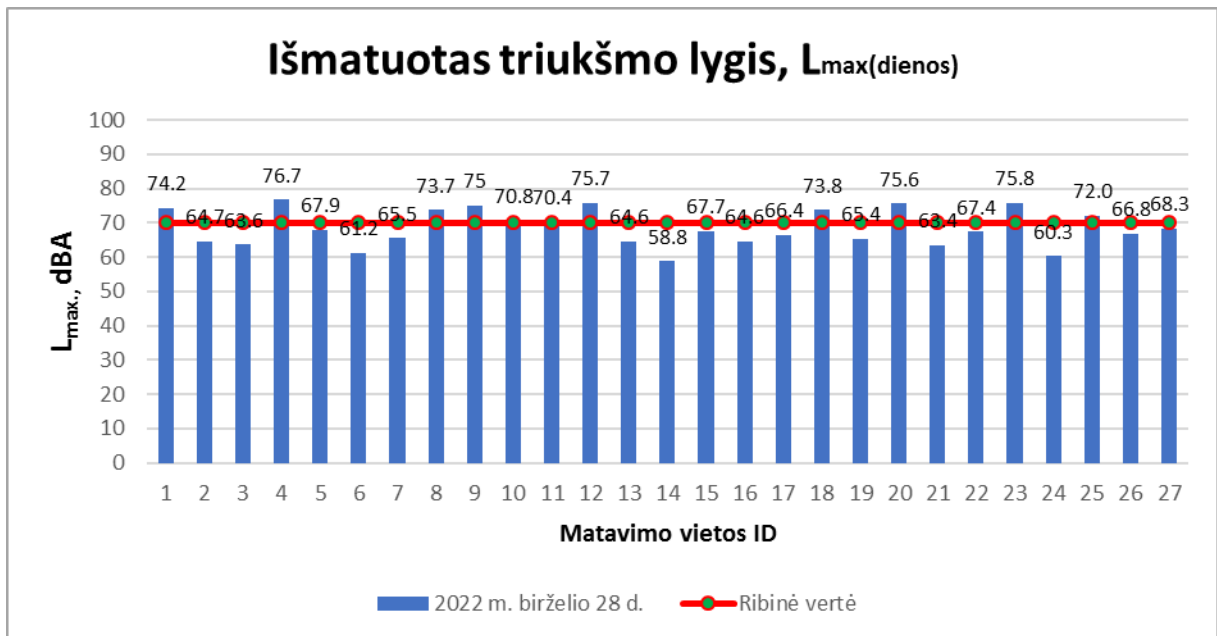


- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę

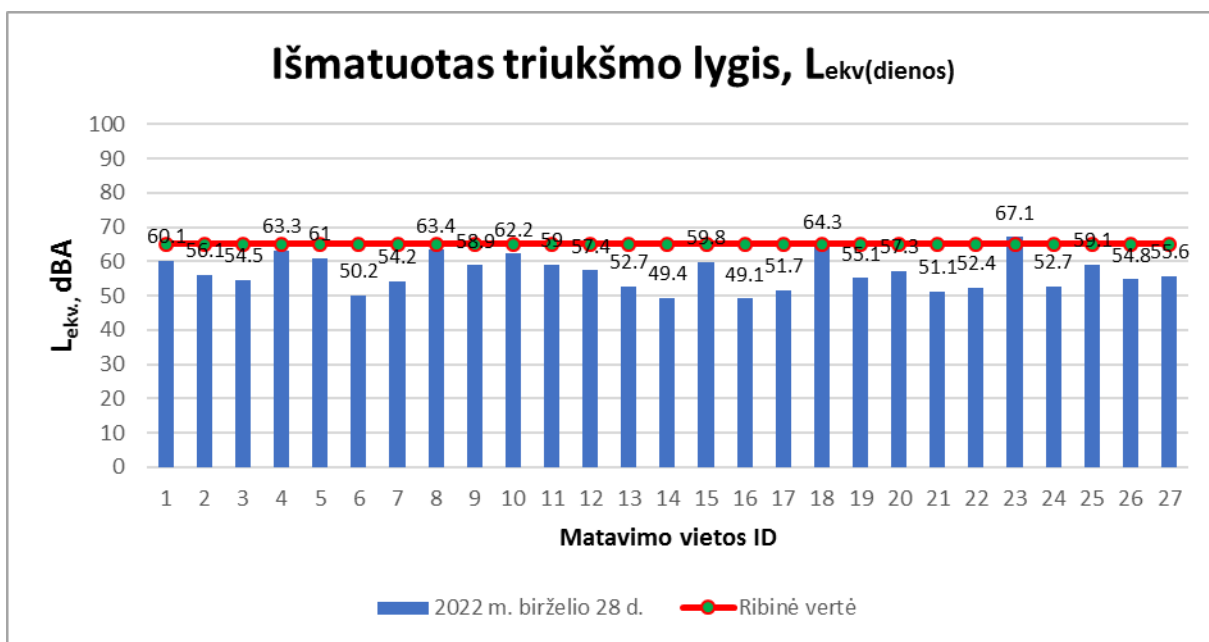
Konsoliduotos 2022 m. birželio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis $L_{dvn}$ (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Lizdeikos g. prie Lizdeikos gimnazijos, Radviliškis	472100	6185598	58,3	65
2.	Gražinos g. prie Gražinos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471388	6185681	55,0	65
3.	Radvilų g. prie V. Kudirkos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471393	6186125	53,5	65
4.	Dariaus ir Girėno g. prie Jaunimo mokyklos, Radviliškis	470929	6186340	61,7	65
5.	A. Povyliaus g. prie lopšelio-darželio „Eglutė“, Radviliškis	471314	6187066	61,0	65
6.	V. Brazausko g. prie lopšelio-darželio „Žvaigždutė“, Radviliškis	470999	6186425	55,0	65
7.	Topolių g. prie lopšelio-darželio „Kregždutė“, Radviliškis	470753	6186918	53,3	65
8.	Vasario 16-osios g. prie vaikų globos namų „Nykštukas“, Radviliškis	471183	6185932	61,2	65
9.	Gedimino g. prie technologijų ir verslo mokymo centro, Radviliškis	472571	6187367	58,0	65
10.	Vaižganto g. prie Vaižganto gimnazijos, Radviliškis	470636	6187050	59,9	65
11.	Gedimino g. prie Radviliškio ligoninės, poliklinikos, Radviliškis	471383	6186360	58,5	65
12.	Gyvenamoji teritorija šalia magistralinio kelio A9 Panevėžys – Šiauliai (Šiaulių g., V. Landsbergio - Žemkalnio g., Miško g.), Radviliškis	472100	6185990	57,8	65
13.	Gyvenamoji teritorija šalia geležinkelio (P. Lukšio g., Laisvės a., Skirjočių g.), Radviliškis	471096	6185671	51,6	65
14.	Pušų g. 37, Kutiškiuose prie Kutiškių daugiafunkcinio centro, Kutiškiai	467442	6188557	52,0	65
15.	Pilies g. prie Šeduvos gimnazijos, Šeduva	485308	6179977	59,2	65
16.	Šaltinio g. Šeduvoje prie lopšelio-darželio, Šeduva	484983	6180373	51,7	65
17.	Vilniaus g. Šeduvoje prie globos namų, Šeduva	484808	6180127	51,2	65
18.	Mokyklos g. Baisogaloje prie gimnazijos, Baisogala	483128	6167190	62,7	65
19.	Maironio g. Baisogaloje prie slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninės, Baisogala	482592	6167101	55,3	65
20.	Grinkiškio g. Baisogaloje prie mokyklos-darželio, Baisogala	482470	6166863	56,0	65

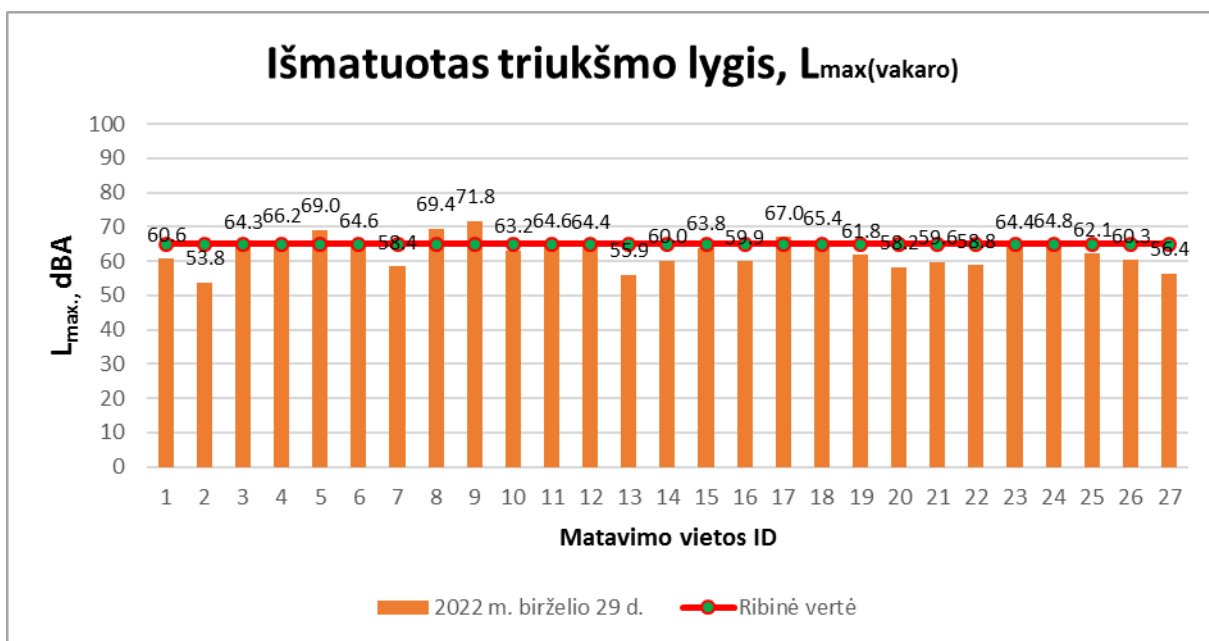
21.	Tilto g. Grinkiškyje prie mokyklos, Grinkiškis	476044	6157725	51,5	65
22.	Pergalės g. Sidabrave prie mokyklos, Sidabravas	495653	6173526	52,1	65
23.	Dariaus ir Girėno g. Šiaulėnuose prie mokyklos, Šiaulėnai	462692	6171767	64,3	65
24.	Algirdo g. Alksniupiuose prie mokyklos, Alksniupiai	485863	6186786	53,7	65
25.	Taikos g. Aukštelkuose prie mokyklos, Aukštelkai	477789	6190340	59,2	65
26.	Pociūnėlių miestelyje prie mokyklos	491808	6159625	53,3	65
27.	Mokyklos g. 6, Polekėlėje prie globos namų	460559	6181477	54,2	65



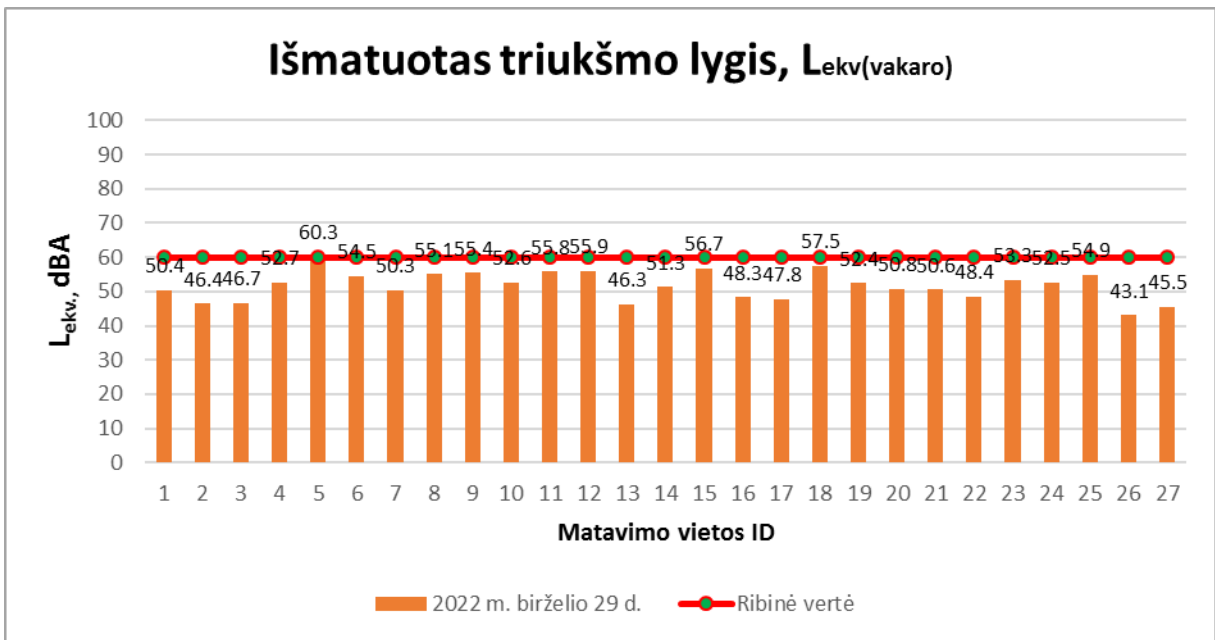
**56 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.). Ribinis dydis 70 dBA.



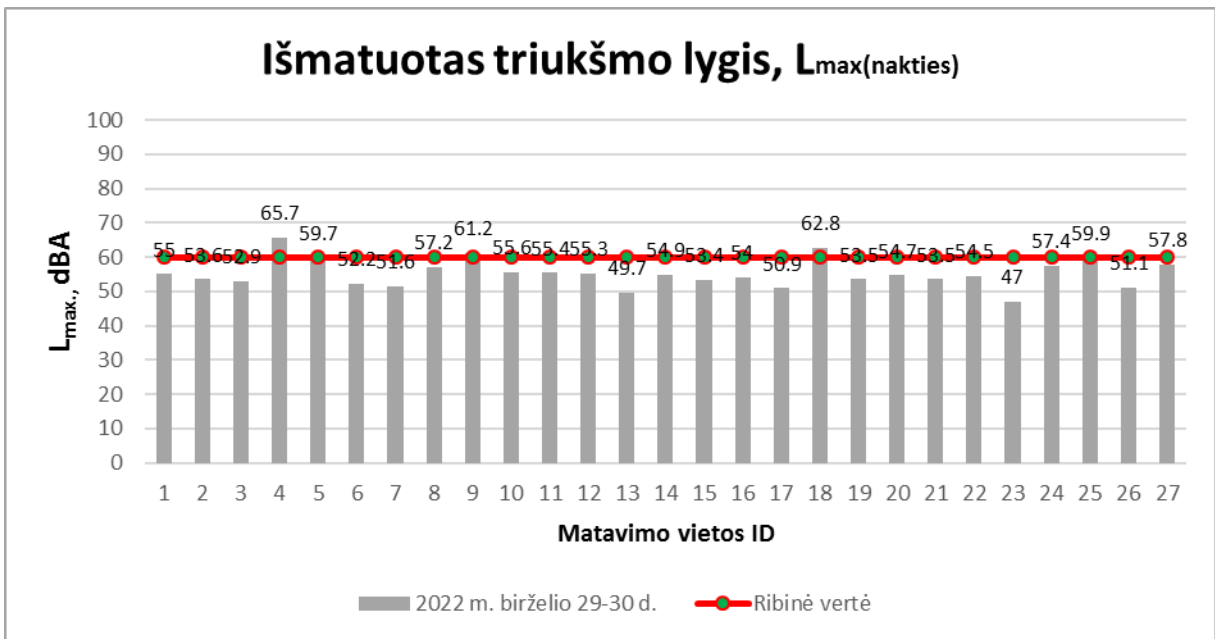
**57 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



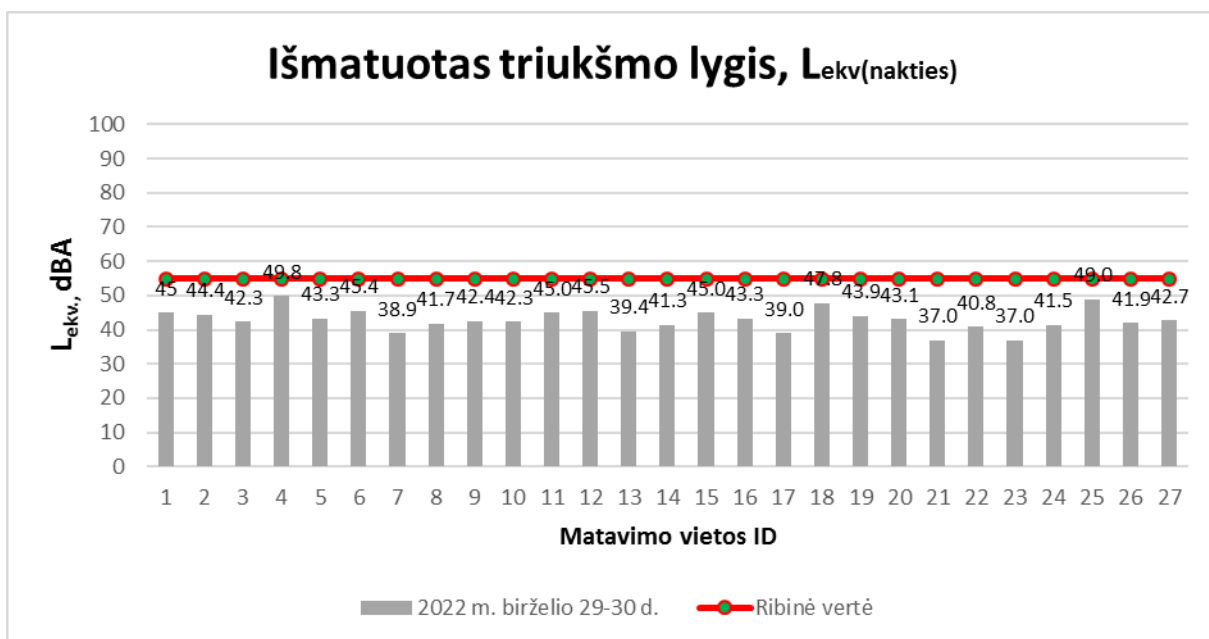
**58 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.). Ribinis dydis 65 dBA.



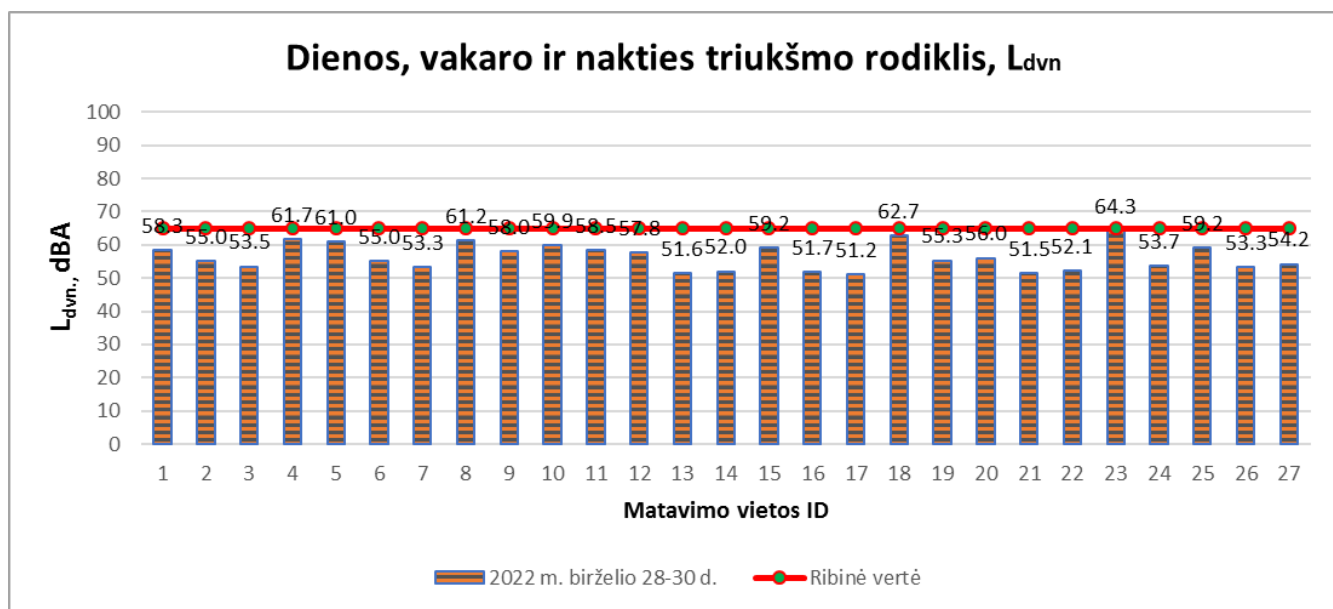
**59 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.). Ribinis dydis 60 dBA.



**60 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.). Ribinis dydis 60 dBA.



**61 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.). Ribinis dydis 55 dBA.

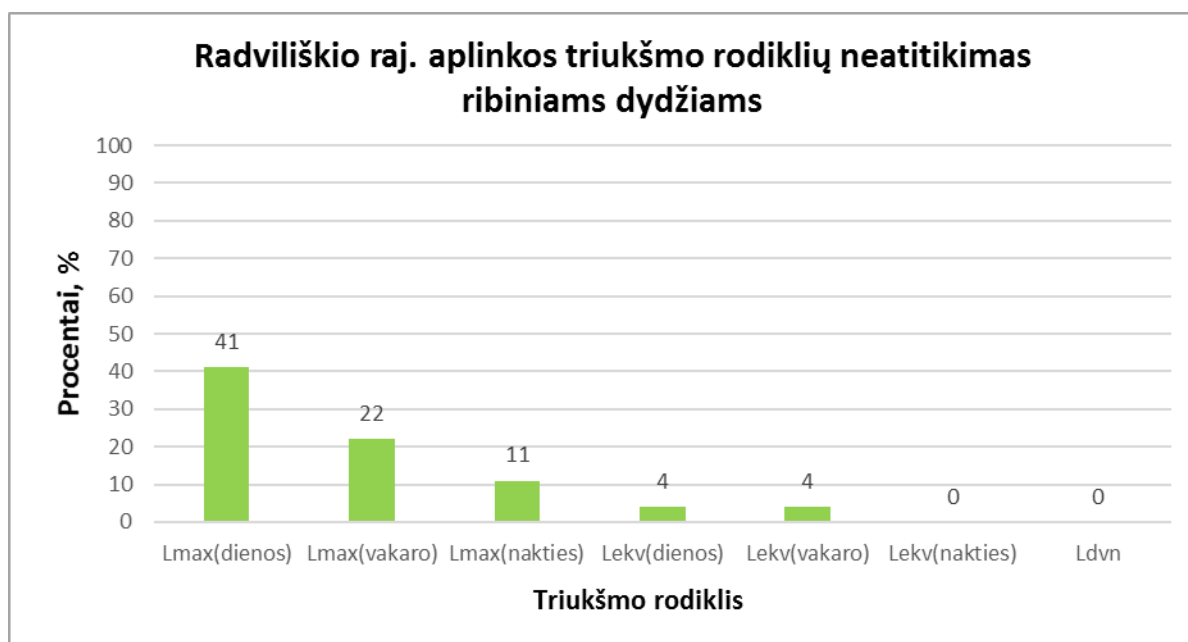


**62 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) pasiskirstymas matavimo vietose. Ribinis dydis 65 dBA.



Radviliškio rajono aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	Lmax.	7-19	70	41
2.	Lmax.	19-22	65	22
3.	Lmax.	22-7	60	11
4.	Lekv.	7-19	65	4
5.	Lekv.	19-22	60	4
6.	Lekv.	22-7	55	0
7.	Ldvn		65	0



**63 pav.** Triukšmo matavimo vietų, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais.

2022 m. II ketv. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 58,8 iki 76,7 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti 11 matavimo vietų ir sudaro 41 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausi viršijimai gauti 4, 9, 12, 20 ir 23 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 6, 14 ir 24 tyrimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu keitėsi nuo 49,1 iki 67,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas užfiksuotas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 4 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas vakaro metu gautas 4, 8, 18 ir 23 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 6, 14 ir 16 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose keitėsi nuo 53,8 iki 71,8 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti šešiose matavimo vietose ir sudaro 22 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 5, 8, 9 ir 17 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 2, 13 ir 27 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu keitėsi nuo 43,1 iki 60,3 dBA. Vakaro ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas užfiksuotas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 4 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas vakaro metu gautas 5, 15 ir 18 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 13, 26 ir 27 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) keitėsi nuo 47,0 iki 65,7 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai užfiksuoti trijuose matavimo vietose ir sudaro 11 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausi maksimalus triukšmas nakties metu gautas 4, 5, 9, 18 ir 25 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 13, 17, 23 ir 26 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu keitėsi nuo 37,0 iki 49,8 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas nakties metu gautas 4, 12, 18 ir 25 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, išmatuotas 7, 13, 17, 21 ir 23 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose keitėsi nuo 51,2 iki 64,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausios vertės apskaičiuotos 4, 5, 8, 18 ir 23 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 13, 16, 17 ir 21 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 11 % nakties metu iki 41 % dienos metu. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimų ribiniam dydžiui keitėsi nuo 0 % nakties metu iki 4 % vakaro ir dienos metu. Apskaičiuoto dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimų ribiniam dydžiui apskaičiuota nebuvo.

2022 m. rugpjūčio 2-5 d. triukšmo matavimo rezultatai Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L <sub>d</sub>	L <sub>v</sub>	L <sub>n</sub>
	Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)			L <sub>max.</sub>	70	65	60
			L <sub>ekv.</sub>	65	60	55	
1.	Lizdeikos g. prie Lizdeikos gimnazijos, Radviliškis	472100	6185598	L <sub>max.</sub>	72,0	57,0	49,5
				L <sub>ekv.</sub>	61,9	50,9	44,1
2.	Gražinos g. prie Gražinos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471388	6185681	L <sub>max.</sub>	62,1	54,9	52,0
				L <sub>ekv.</sub>	50,5	46,9	43,1
3.	Radvilų g. prie V. Kudirkos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471393	6186125	L <sub>max.</sub>	66,8	63,0	54,5
				L <sub>ekv.</sub>	56,7	43,0	38,1
4.	Dariaus ir Girėno g. prie Jaunimo mokyklos, Radviliškis	470929	6186340	L <sub>max.</sub>	68,2	64,2	62,4
				L <sub>ekv.</sub>	57,0	52,2	45,8
5.	A. Povyliaus g. prie lopšelio-darželio „Eglutė“, Radviliškis	471314	6187066	L <sub>max.</sub>	68,6	64,2	55,5
				L <sub>ekv.</sub>	60,4	53,3	42,9
6.	V. Brazausko g. prie lopšelio-darželio „Žvaigždutė“, Radviliškis	470999	6186425	L <sub>max.</sub>	62,4	62,7	50,6
				L <sub>ekv.</sub>	50,7	51,2	41,3
7.	Topolių g. prie lopšelio-darželio „Kregždutė“, Radviliškis	470753	6186918	L <sub>max.</sub>	61,6	59,0	51,1
				L <sub>ekv.</sub>	49,9	45,8	37,0
8.	Vasario 16-osios g. prie vaikų globos namų „Nykštukas“, Radviliškis	471183	6185932	L <sub>max.</sub>	74,4	67,3	49,5
				L <sub>ekv.</sub>	65,9	57,9	37,9
9.	Gedimino g. prie technologijų ir verslo mokymo centro, Radviliškis	472571	6187367	L <sub>max.</sub>	72,0	68,2	60,0
				L <sub>ekv.</sub>	57,7	54,3	40,3
10.	Vaižganto g. prie Vaižganto gimnazijos, Radviliškis	470636	6187050	L <sub>max.</sub>	70,1	66,4	50,6
				L <sub>ekv.</sub>	63,4	53,7	41,5
11.	Gedimino g. prie Radviliškio ligoninės, poliklinikos, Radviliškis	471383	6186360	L <sub>max.</sub>	66,9	62,0	52,5
				L <sub>ekv.</sub>	59,6	53,0	46,3
12.	Gyvenamoji teritorija šalia magistralinio kelio A9 Panevėžys – Šiauliai (Šiaulių g., V. Landsbergio - Žemkalnio g., Miško g.), Radviliškis	472100	6185990	L <sub>max.</sub>	69,5	61,2	51,4
				L <sub>ekv.</sub>	58,0	51,1	41,9
13.	Gyvenamoji teritorija šalia geležinkelio (P. Lukšio g., Laisvės a., Skirjočių g.), Radviliškis	471096	6185671	L <sub>max.</sub>	58,8	53,4	48,2
				L <sub>ekv.</sub>	47,4	45,8	35,9
14.	Pušų g. 37, Kutiškiuose prie Kutiškių daugiafunkcinio centro, Kutiškiai	467442	6188557	L <sub>max.</sub>	55,9	62,4	53,8
				L <sub>ekv.</sub>	48,9	47,7	40,1
15.	Pilies g. prie Šeduvos gimnazijos, Šeduva	485308	6179977	L <sub>max.</sub>	67,0	63,2	55,5
				L <sub>ekv.</sub>	57,4	55,7	42,8
16.	Šaltinio g. Šeduvoje prie lopšelio-darželio, Šeduva	484983	6180373	L <sub>max.</sub>	61,4	53,9	50,8
				L <sub>ekv.</sub>	45,2	46,9	39,8
17.	Vilniaus g. Šeduvoje prie globos namų, Šeduva	484808	6180127	L <sub>max.</sub>	60,4	65,7	48,4
				L <sub>ekv.</sub>	52,2	51,8	40,2
18.	Mokyklos g. Baisogaloje prie gimnazijos, Baisogala	483128	6167190	L <sub>max.</sub>	72,3	63,4	56,5
				L <sub>ekv.</sub>	65,6	54,2	46,8
19.	Maironio g. Baisogaloje prie slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninės, Baisogala	482592	6167101	L <sub>max.</sub>	60,8	59,3	48,2
				L <sub>ekv.</sub>	51,8	49,8	41,7
20.	Grinkiškio g. Baisogaloje prie mokyklos-darželio, Baisogala	482470	6166863	L <sub>max.</sub>	74,1	59,2	52,5
				L <sub>ekv.</sub>	57,9	52,8	41,8
21.	Tilto g. Grinkiškyje prie mokyklos, Grinkiškis	476044	6157725	L <sub>max.</sub>	61,5	62,0	52,4
				L <sub>ekv.</sub>	53,1	49,1	33,7
22.	Pergalės g. Sidabrave prie mokyklos, Sidabravas	495653	6173526	L <sub>max.</sub>	65,4	61,2	55,0
				L <sub>ekv.</sub>	51,9	46,9	41,2

23.	Dariaus ir Girėno g. Šiaulėnuose prie mokyklos, Šiaulėnai	462692	6171767	Lmax.	75,0	59,9	48,9
				Lekv.	64,4	50,4	37,7
24.	Algirdo g. Alksniupiuose prie mokyklos, Alksniupiai	485863	6186786	Lmax.	59,9	61,6	52,2
				Lekv.	50,1	54,1	43,6
25.	Taikos g. Aukštelkuose prie mokyklos, Aukštelkai	477789	6190340	Lmax.	74,2	65,2	54,9
				Lekv.	57,3	56,5	48,5
26.	Pociūnėlių miestelyje prie mokyklos	491808	6159625	Lmax.	63,5	57,9	48,5
				Lekv.	53,7	42,7	41,5
27.	Mokyklos g. 6, Polekėlėje prie globos namų	460559	6181477	Lmax.	65,6	58,7	54,9
				Lekv.	54,5	42,8	38,9

Čia:



- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę

### 53 lentelė

Konsoliduotos 2022 m. rugpjūčio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės

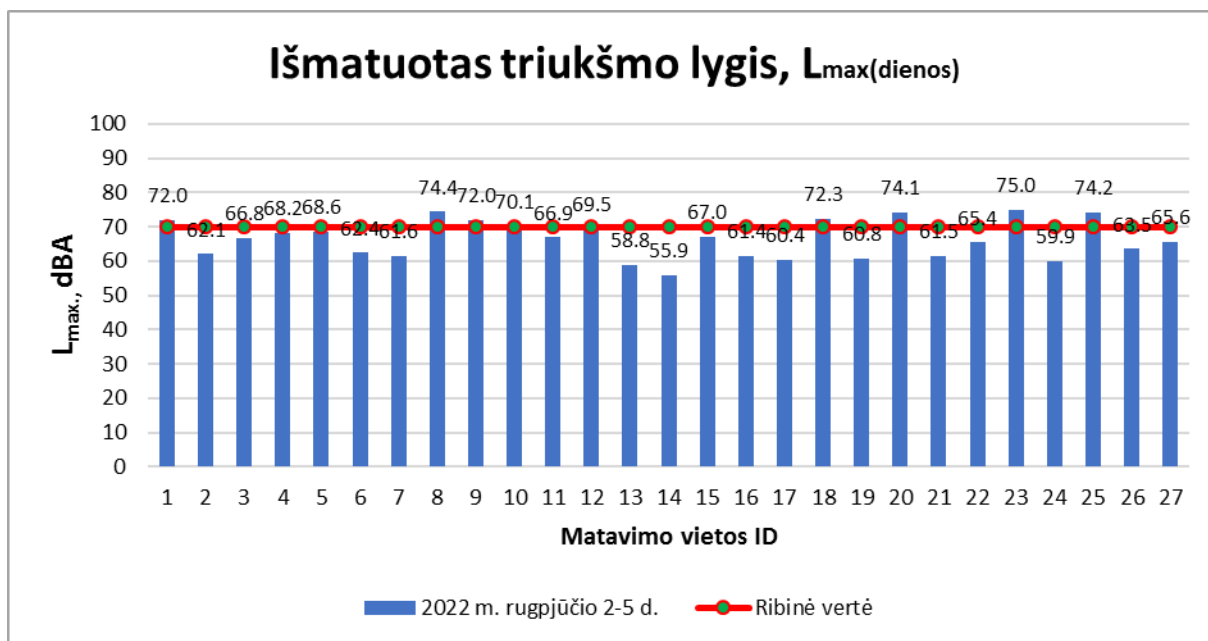
Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis $L_{dvn}$ (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Lizdeikos g. prie Lizdeikos gimnazijos, Radviliškis	472100	6185598	59,7	65
2.	Gražinos g. prie Gražinos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471388	6185681	51,8	65
3.	Radvilų g. prie V. Kudirkos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471393	6186125	54,2	65
4.	Dariaus ir Girėno g. prie Jaunimo mokyklos, Radviliškis	470929	6186340	56,7	65
5.	A. Povyliaus g. prie lopšelio-darželio „Eglutė“, Radviliškis	471314	6187066	58,6	65
6.	V. Brazausko g. prie lopšelio-darželio „Žvaigždutė“, Radviliškis	470999	6186425	52,4	65
7.	Topolių g. prie lopšelio-darželio „Kregždutė“, Radviliškis	470753	6186918	49,3	65
8.	Vasario 16-osios g. prie vaikų globos namų „Nykštukas“, Radviliškis	471183	6185932	63,6	65
9.	Gedimino g. prie technologijų ir verslo mokymo centro, Radviliškis	472571	6187367	56,7	65
10.	Vaižganto g. prie Vaižganto gimnazijos, Radviliškis	470636	6187050	61,0	65
11.	Gedimino g. prie Radviliškio ligoninės, poliklinikos, Radviliškis	471383	6186360	58,5	65
12.	Gyvenamoji teritorija šalia magistralinio kelio A9 Panevėžys – Šiauliai (Šiaulių g., V. Landsbergio - Žemkalnio g., Miško g.), Radviliškis	472100	6185990	56,4	65
13.	Gyvenamoji teritorija šalia geležinkelio (P. Lukšio g., Laisvės a., Skirjočių g.), Radviliškis	471096	6185671	47,8	65
14.	Pušų g. 37, Kutiškiuose prie Kutiškių daugiaviečio centro, Kutiškiai	467442	6188557	50,2	65
15.	Pilies g. prie Šeduvos gimnazijos, Šeduva	485308	6179977	57,3	65

16.	Šaltinio g. Šeduvoje prie lopšelio-darželio, Šeduva	484983	6180373	48,7	65
17.	Vilniaus g. Šeduvoje prie globos namų, Šeduva	484808	6180127	53,0	65
18.	Mokyklos g. Baisogaloje prie gimnazijos, Baisogala	483128	6167190	63,3	65
19.	Maironio g. Baisogaloje prie slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninės, Baisogala	482592	6167101	52,4	65
20.	Grinkiškio g. Baisogaloje prie mokyklos-darželio, Baisogala	482470	6166863	56,6	65
21.	Tilto g. Grinkiškyje prie mokyklos, Grinkiškis	476044	6157725	51,8	65
22.	Pergalės g. Sidabrave prie mokyklos, Sidabravas	495653	6173526	51,7	65
23.	Dariaus ir Girėno g. Šiaulėnuose prie mokyklos, Šiaulėnai	462692	6171767	61,6	65
24.	Algirdo g. Alksniupiuose prie mokyklos, Alksniupiai	485863	6186786	54,2	65
25.	Taikos g. Aukštelkuose prie mokyklos, Aukštelkai	477789	6190340	58,7	65
26.	Pociūnėlių miestelyje prie mokyklos	491808	6159625	52,4	65
27.	Mokyklos g. 6, Polekėlėje prie globos namų	460559	6181477	52,5	65

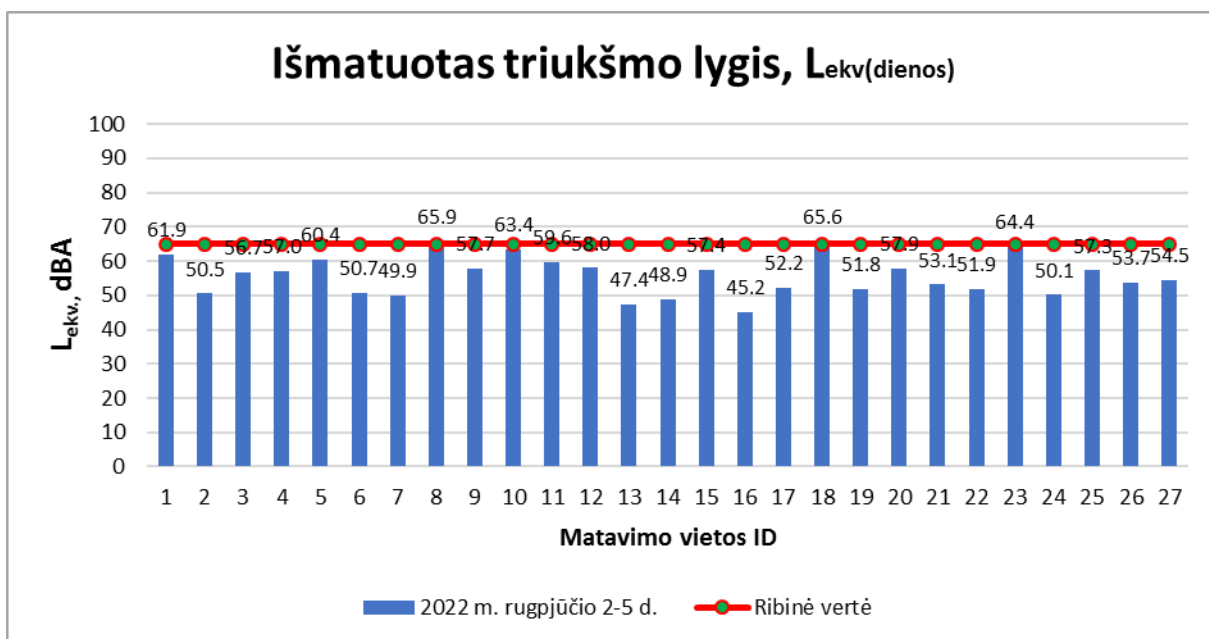
Čia:



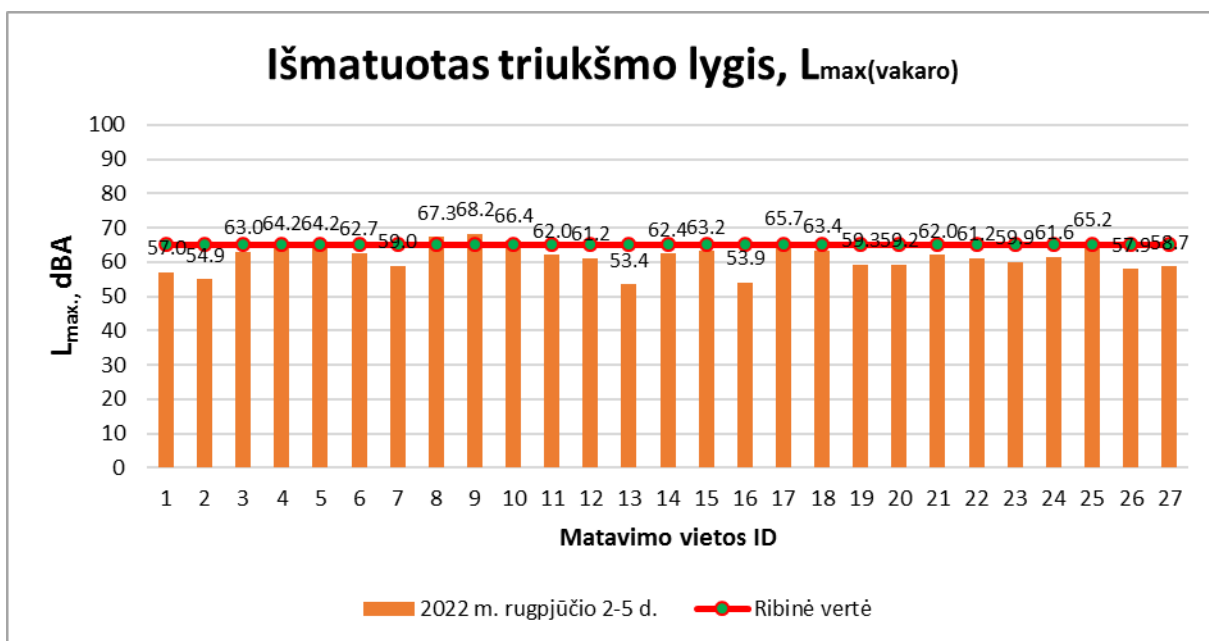
- Apskaičiuota reikšmė viršijo ribinę vertę.



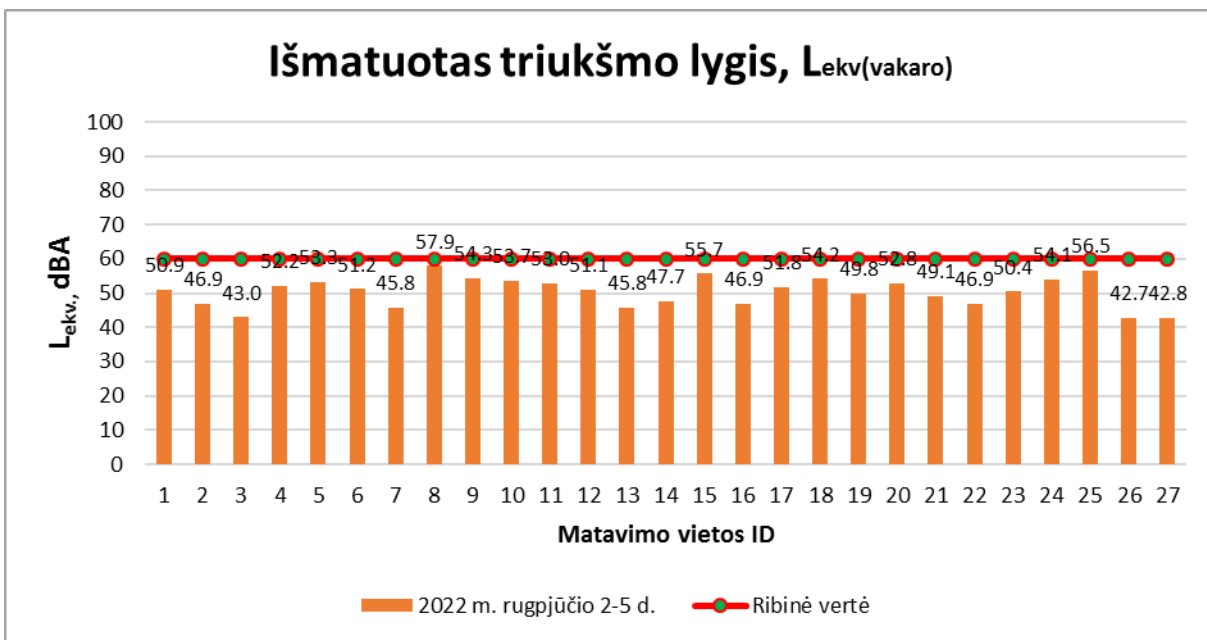
**64 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.). Ribinis dydis 70 dBA.



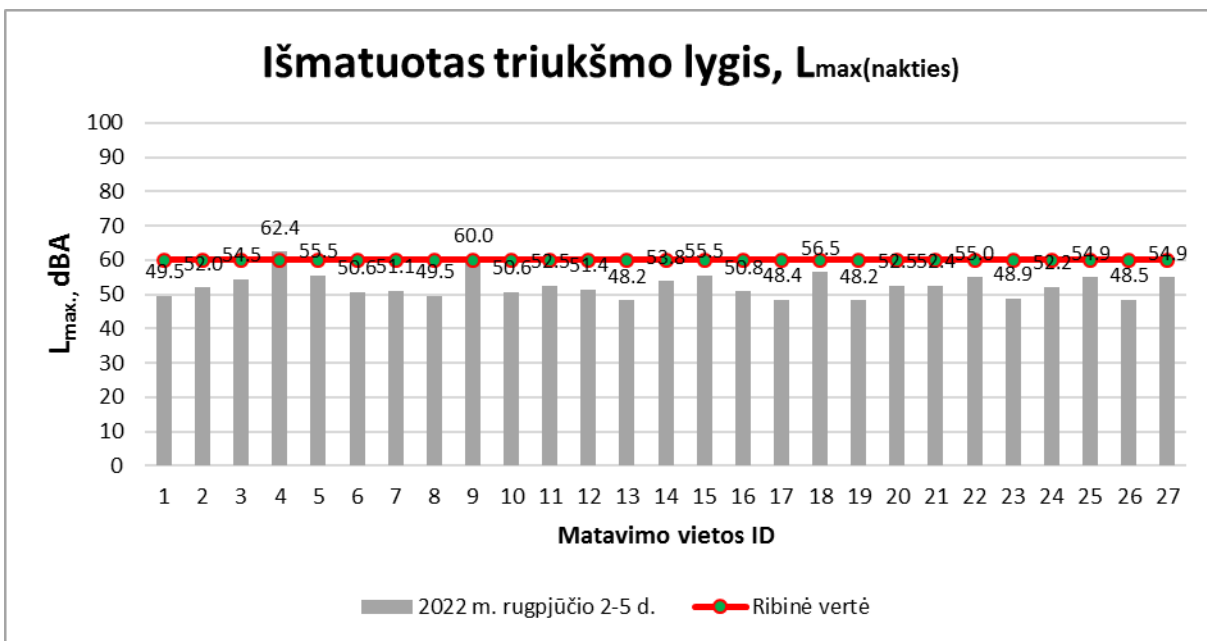
**65 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



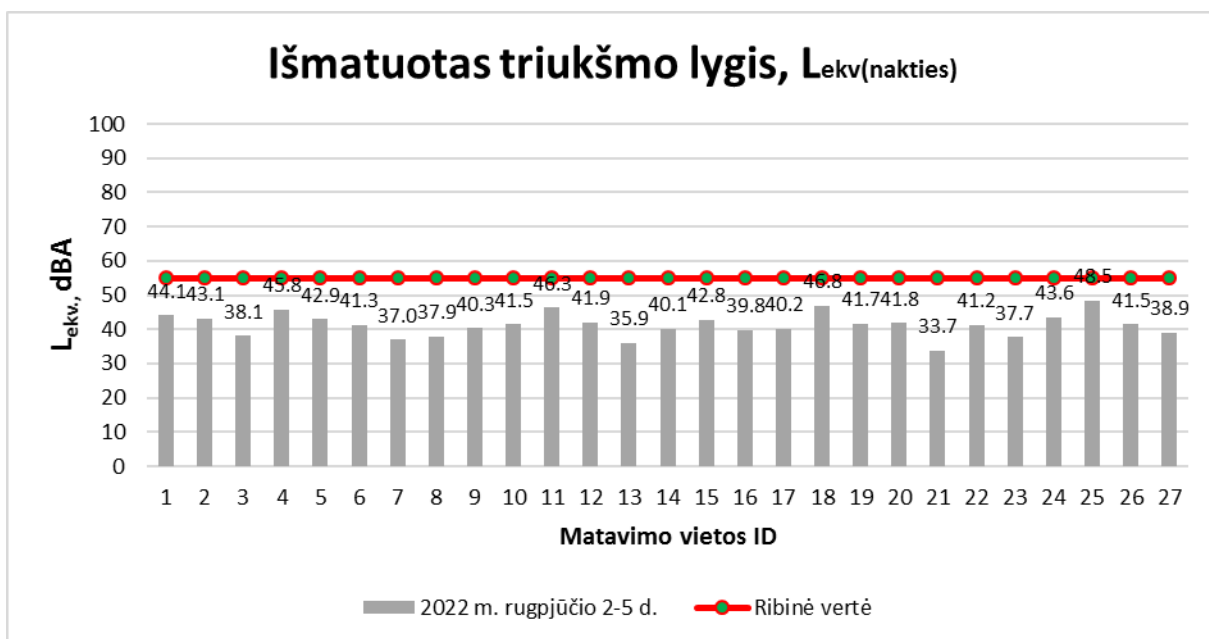
**66 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.). Ribinis dydis 65 dBA.



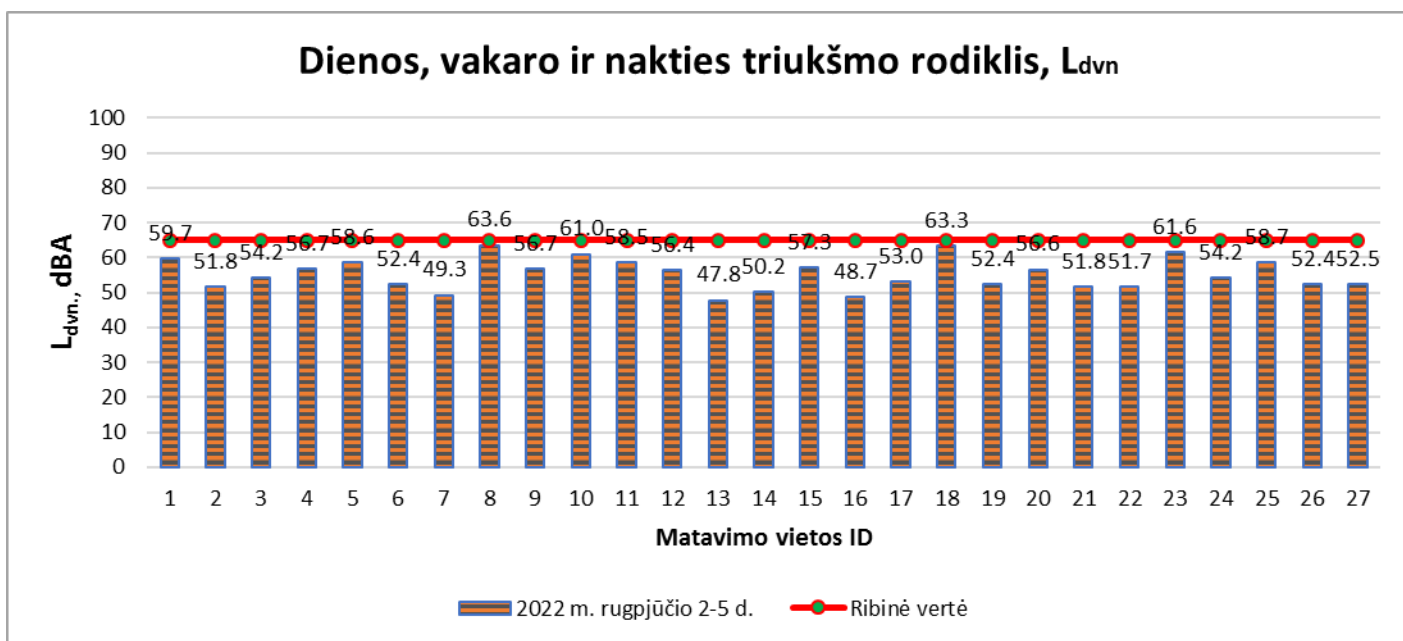
**67 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.). Ribinis dydis 60 dBA.



**68 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.). Ribinis dydis 60 dBA.



**69 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.). Ribinis dydis 55 dBA.

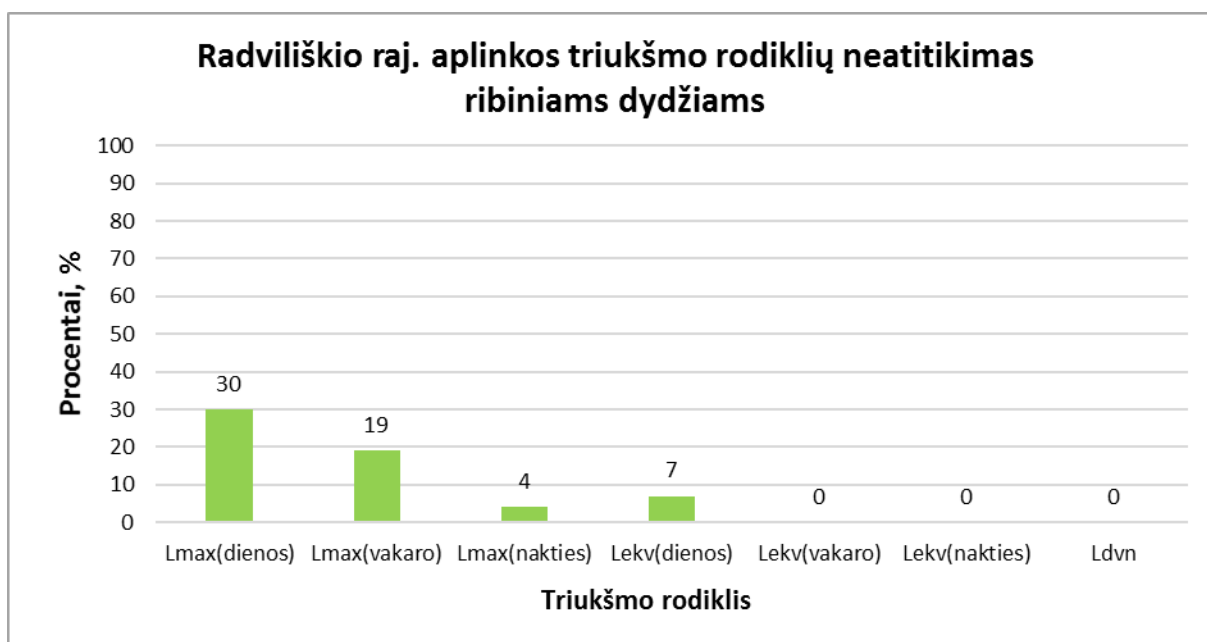


**70 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) pasiskirstymas matavimo vietose. Ribinis dydis 65 dBA.



Radviliškio rajono aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	Lmax.	7-19	70	30
2.	Lmax.	19-22	65	19
3.	Lmax.	22-7	60	4
4.	Lekv.	7-19	65	7
5.	Lekv.	19-22	60	0
6.	Lekv.	22-7	55	0
7.	Ldvn		65	0



**71 pav.** Triukšmo matavimo vietų, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais.

2022 m. III ketv. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 55,9 iki 75,0 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti 8 matavimo vietose ir sudaro 30 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausi viršijimai gauti 8, 18, 20, 23 ir 25 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 13, 14 ir 24 tyrimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu keitėsi nuo 45,2 iki 65,9 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai užfiksuoti 2 matavimo vietose ir sudaro 7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas dienos metu gautas 8 ir 18 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 13, 14 ir 16 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose keitėsi nuo 53,4 iki 68,2 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti penkiose matavimo vietose ir sudaro 19 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 8, 9, 10, 17 ir 25 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 2, 13 ir 16 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu keitėsi nuo 42,7 iki 57,9 dBA. Vakaro ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, vakaro metu gautas 8, 15 ir 25 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 3, 26 ir 27 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) keitėsi nuo 48,2 iki 62,4 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas užfiksuotas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 4 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu gautas 4 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 13, 17, 19 ir 26 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu keitėsi nuo 33,7 iki 48,5 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, nakties metu gautas 11, 18 ir 25 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, išmatuotas 7, 13, ir 21 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) vertės tyrimo vietose keitėsi nuo 47,8 iki 63,6 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausios vertės, neviršijančios ribinio dydžio, apskaičiuotos 8, 18 ir 23 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 7, 13 ir 16 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 4 % nakties metu iki 30 % dienos metu. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimų ribiniam dydžiui keitėsi nuo 0 % nakties metu iki 7 % dienos metu. Apskaičiuoto dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimų ribiniam dydžiui apskaičiuota nebuvo.

2022 m. lapkričio 15-18 d. triukšmo matavimo rezultatai Radviliškio rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y	L <sub>max</sub>	L <sub>d</sub>	L <sub>v</sub>	L <sub>n</sub>
					70	65	60
Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)				L <sub>ekv</sub>	65	60	55
1.	Lizdeikos g. prie Lizdeikos gimnazijos, Radviliškis	472100	6185598	L <sub>max</sub>	69,8	63,3	55,5
				L <sub>ekv</sub>	62,9	54,0	43,2
2.	Gražinos g. prie Gražinos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471388	6185681	L <sub>max</sub>	63,3	57,9	53,6
				L <sub>ekv</sub>	53,5	45,5	41,4
3.	Radvilų g. prie V. Kudirkos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471393	6186125	L <sub>max</sub>	74,1	62,0	58,3
				L <sub>ekv</sub>	55,6	47,7	42,1
4.	Dariaus ir Girėno g. prie Jaunimo mokyklos, Radviliškis	470929	6186340	L <sub>max</sub>	73,0	66,1	61,1
				L <sub>ekv</sub>	63,3	56,4	45,3
5.	A. Povyliaus g. prie lopšelio-darželio „Eglutė“, Radviliškis	471314	6187066	L <sub>max</sub>	74,1	71,9	55,9
				L <sub>ekv</sub>	66,4	55,4	48,5
6.	V. Brazausko g. prie lopšelio-darželio „Žvaigždutė“, Radviliškis	470999	6186425	L <sub>max</sub>	69,3	66,5	54,1
				L <sub>ekv</sub>	55,7	53,2	43,4
7.	Topolių g. prie lopšelio-darželio „Kregždutė“, Radviliškis	470753	6186918	L <sub>max</sub>	61,8	57,8	58,3
				L <sub>ekv</sub>	52,4	43,5	41,8
8.	Vasario 16-osios g. prie vaikų globos namų „Nykštukas“, Radviliškis	471183	6185932	L <sub>max</sub>	77,4	73,4	55,9
				L <sub>ekv</sub>	69,9	63,1	38,7
9.	Gedimino g. prie technologijų ir verslo mokymo centro, Radviliškis	472571	6187367	L <sub>max</sub>	79,2	73,7	59,4
				L <sub>ekv</sub>	61,7	59,2	41,1
10.	Vaižganto g. prie Vaižganto gimnazijos, Radviliškis	470636	6187050	L <sub>max</sub>	68,7	64,1	57,2
				L <sub>ekv</sub>	59,1	52,1	44,8
11.	Gedimino g. prie Radviliškio ligoninės, poliklinikos, Radviliškis	471383	6186360	L <sub>max</sub>	68,2	64,4	58,8
				L <sub>ekv</sub>	60,6	55,8	44,4
12.	Gyvenamoji teritorija šalia magistralinio kelio A9 Panevėžys – Šiauliai (Šiaulių g., V. Landsbergio - Žemkalnio g., Miško g.), Radviliškis	472100	6185990	L <sub>max</sub>	68,5	58,2	57,6
				L <sub>ekv</sub>	58,5	49,6	40,2
13.	Gyvenamoji teritorija šalia geležinkelio (P. Lukšio g., Laisvės a., Skirjočių g.), Radviliškis	471096	6185671	L <sub>max</sub>	66,4	56,1	52,7
				L <sub>ekv</sub>	52,1	44,0	41,3
14.	Pušų g. 37, Kutiškiuose prie Kutiškių daugiafunkcinio centro, Kutiškiai	467442	6188557	L <sub>max</sub>	68,3	61,8	55,4
				L <sub>ekv</sub>	58,9	50,6	46,1
15.	Pilies g. prie Šeduvos gimnazijos, Šeduva	485308	6179977	L <sub>max</sub>	66,3	70,2	54,4
				L <sub>ekv</sub>	54,5	54,6	44,5
16.	Šaltinio g. Šeduvoje prie lopšelio-darželio, Šeduva	484983	6180373	L <sub>max</sub>	66,3	55,4	52,3
				L <sub>ekv</sub>	52,0	47,4	45,4
17.	Vilniaus g. Šeduvoje prie globos namų, Šeduva	484808	6180127	L <sub>max</sub>	66,4	58,6	52,0
				L <sub>ekv</sub>	53,2	50,2	42,2
18.	Mokyklos g. Baisogaloje prie gimnazijos, Baisogala	483128	6167190	L <sub>max</sub>	74,5	64,9	62,7
				L <sub>ekv</sub>	66,2	56,5	47,3
19.	Maironio g. Baisogaloje prie slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninės, Baisogala	482592	6167101	L <sub>max</sub>	60,2	61,7	54,0
				L <sub>ekv</sub>	49,2	48,3	46,3
20.	Grinkiškio g. Baisogaloje prie mokyklos-darželio, Baisogala	482470	6166863	L <sub>max</sub>	72,6	63,9	51,5
				L <sub>ekv</sub>	60,2	56,0	43,9
21.	Tilto g. Grinkiškyje prie mokyklos, Grinkiškis	476044	6157725	L <sub>max</sub>	70,1	60,1	57,1
				L <sub>ekv</sub>	57,9	46,6	37,7

22.	Pergalės g. Sidabrave prie mokyklos, Sidabravas	495653	6173526	Lmax.	70,6	67,9	60,5
				Lkv.	58,1	51,6	44,2
23.	Dariaus ir Girėno g. Šiaulėnuose prie mokyklos, Šiaulėnai	462692	6171767	Lmax.	72,8	60,5	50,9
				Lkv.	64,1	48,9	38,1
24.	Algirdo g. Alksniupiuose prie mokyklos, Alksniupiai	485863	6186786	Lmax.	67,7	58,5	56,9
				Lkv.	54,6	49,9	44,5
25.	Taikos g. Aukštelkuose prie mokyklos, Aukštelkai	477789	6190340	Lmax.	72,7	75,0	62,2
				Lkv.	63,6	57,1	53,8
26.	Pociūnėlių miestelyje prie mokyklos	491808	6159625	Lmax.	68,6	57,9	49,0
				Lkv.	59,1	47,8	41,9
27.	Mokyklos g. 6, Polekėlėje prie globos namų	460559	6181477	Lmax.	75,4	58,7	62,6
				Lkv.	62,7	48,9	44,3

Čia:



- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę

## 56 lentelė

Konsoliduotos 2022 m. lapkričio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės

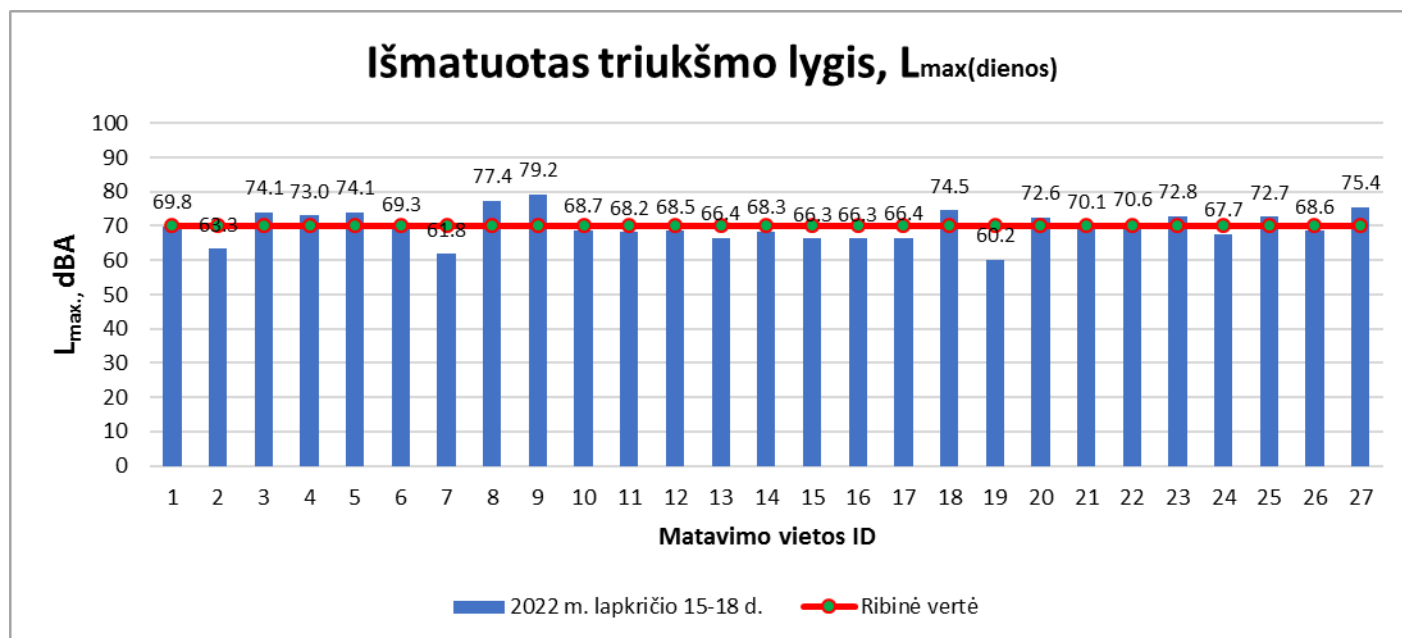
Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis $L_{dvn}$ (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Lizdeikos g. prie Lizdeikos gimnazijos, Radviliškis	472100	6185598	60,7	65
2.	Gražinos g. prie Gražinos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471388	6185681	52,5	65
3.	Radvilų g. prie V. Kudirkos pagrindinės mokyklos, Radviliškis	471393	6186125	54,3	65
4.	Dariaus ir Girėno g. prie Jaunimo mokyklos, Radviliškis	470929	6186340	61,5	65
5.	A. Povyčiaus g. prie lopšelio-darželio „Eglutė“, Radviliškis	471314	6187066	64,2	65
6.	V. Brazausko g. prie lopšelio-darželio „Žvaigždutė“, Radviliškis	470999	6186425	55,7	65
7.	Topolių g. prie lopšelio-darželio „Kregždutė“, Radviliškis	470753	6186918	51,7	65
8.	Vasario 16-osios g. prie vaikų globos namų „Nykštukas“, Radviliškis	471183	6185932	67,8	65
9.	Gedimino g. prie technologijų ir verslo mokymo centro, Radviliškis	472571	6187367	60,9	65
10.	Vaižganto g. prie Vaižganto gimnazijos, Radviliškis	470636	6187050	57,7	65
11.	Gedimino g. prie Radviliškio ligoninės, poliklinikos, Radviliškis	471383	6186360	59,4	65
12.	Gyvenamoji teritorija šalia magistralinio kelio A9 Panevėžys – Šiauliai (Šiaulių g., V. Landsbergio - Žemkalnio g., Miško g.), Radviliškis	472100	6185990	56,4	65
13.	Gyvenamoji teritorija šalia geležinkelio (P. Lukšio g., Laisvės a., Skirjočių g.), Radviliškis	471096	6185671	51,4	65
14.	Pušų g. 37, Kutiškiuose prie Kutiškių daugiaviečių centro, Kutiškiai	467442	6188557	57,7	65

15.	Pilies g. prie Šeduvos gimnazijos, Šeduva	485308	6179977	55,9	65
16.	Šaltinio g. Šeduvoje prie lopšelio-darželio, Šeduva	484983	6180373	53,5	65
17.	Vilniaus g. Šeduvoje prie globos namų, Šeduva	484808	6180127	53,3	65
18.	Mokyklos g. Baisogaloje prie gimnazijos, Baisogala	483128	6167190	64,0	65
19.	Maironio g. Baisogaloje prie slaugos ir palaikomojo gydymo ligoninės, Baisogala	482592	6167101	53,4	65
20.	Grinkiškio g. Baisogaloje prie mokyklos-darželio, Baisogala	482470	6166863	59,1	65
21.	Tilto g. Grinkiškyje prie mokyklos, Grinkiškis	476044	6157725	55,5	65
22.	Pergalės g. Sidabrave prie mokyklos, Sidabravas	495653	6173526	56,9	65
23.	Dariaus ir Girėno g. Šiaulėnuose prie mokyklos, Šiaulėnai	462692	6171767	61,3	65
24.	Algirdo g. Alksniupiuose prie mokyklos, Alksniupiai	485863	6186786	54,6	65
25.	Taikos g. Aukštelkuose prie mokyklos, Aukštelkai	477789	6190340	63,5	65
26.	Pociūnėlių miestelyje prie mokyklos	491808	6159625	56,9	65
27.	Mokyklos g. 6, Polekėlėje prie globos namų	460559	6181477	60,3	65

Čia:

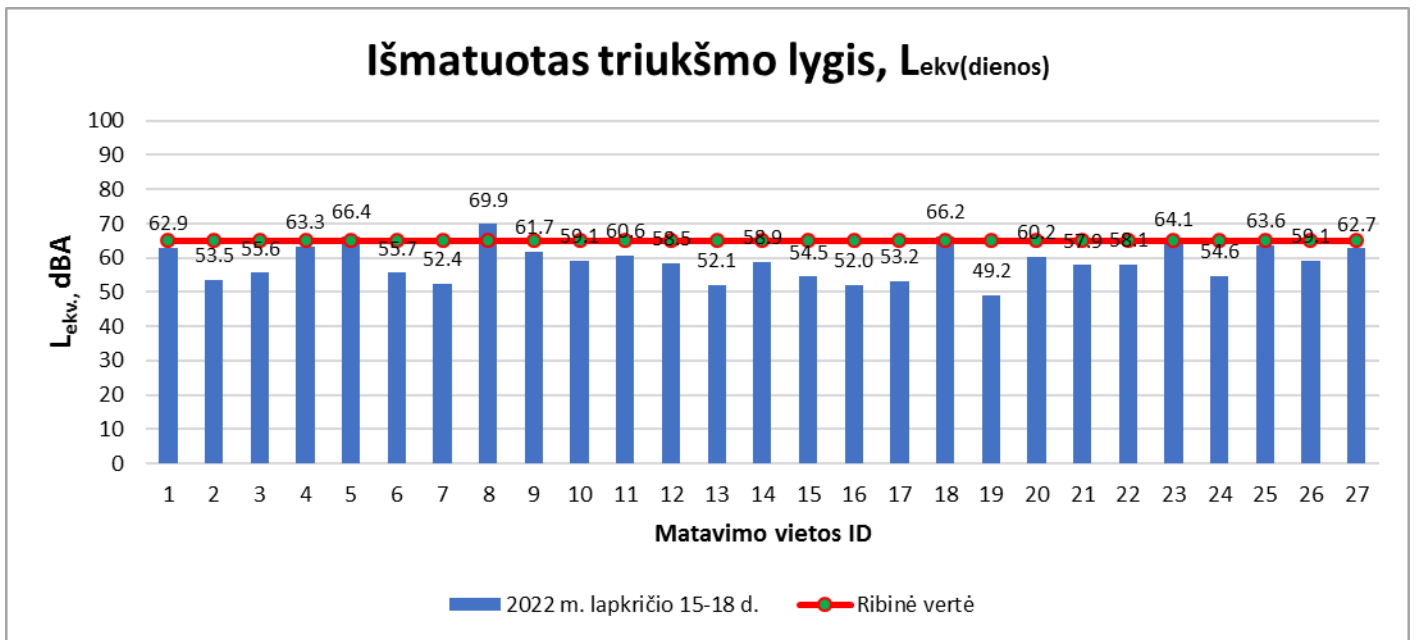


- Apskaičiuota reikšmė viršijo ribinę vertę.

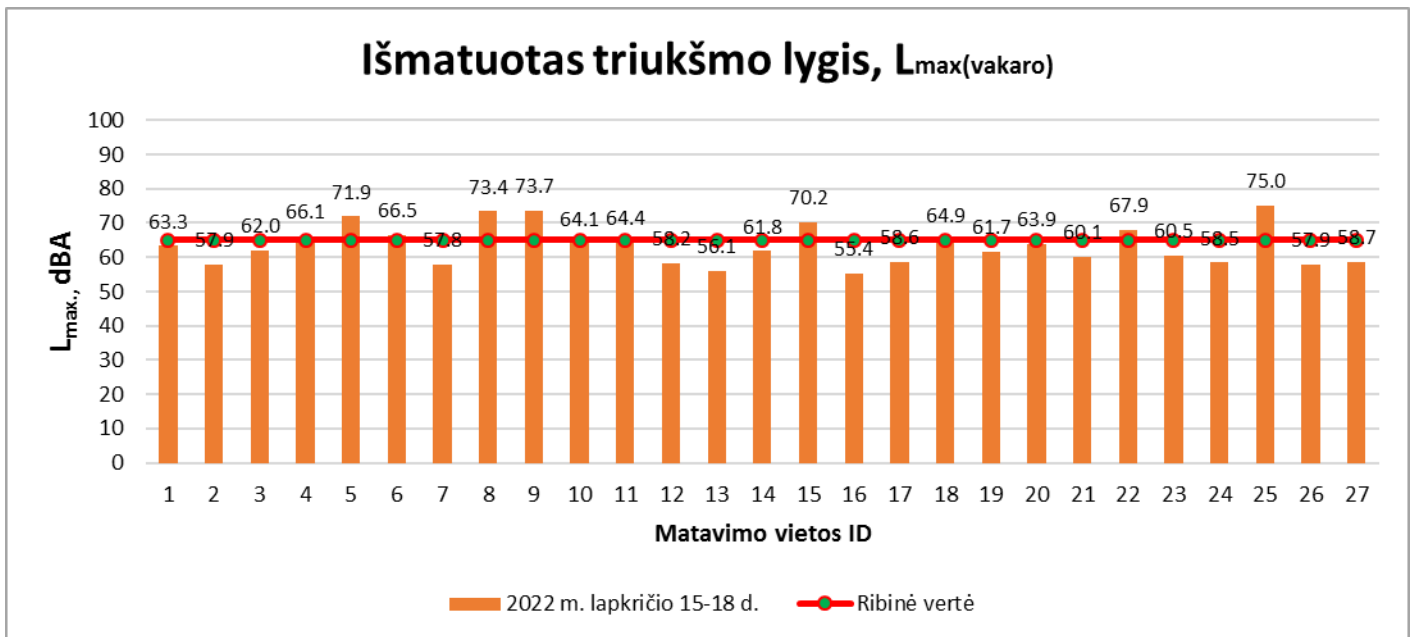


**72 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.). Ribinis dydis

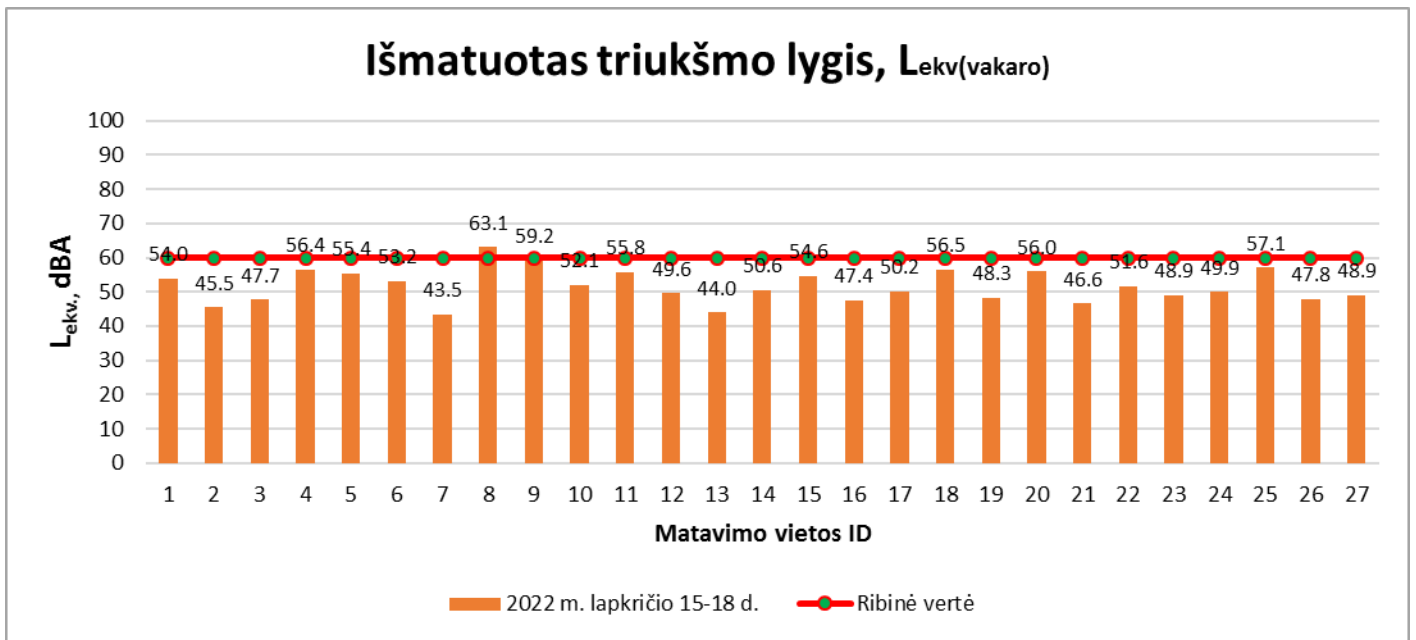
70 dBA.



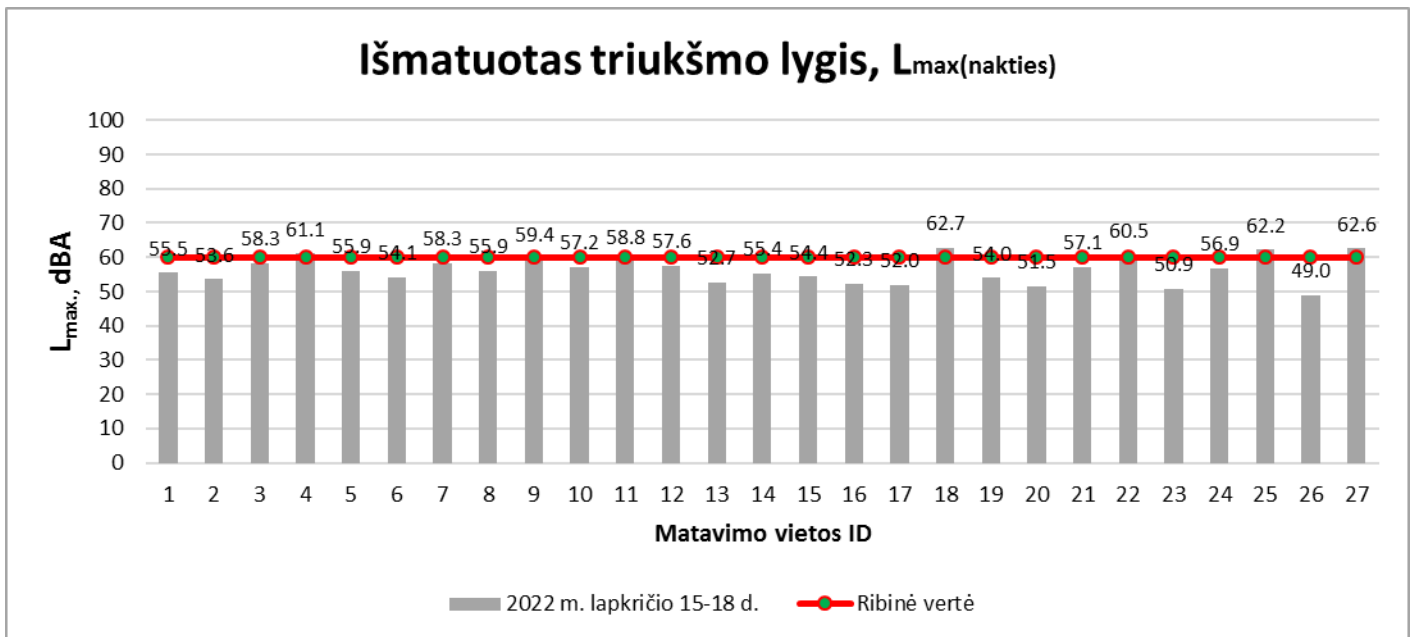
**73 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



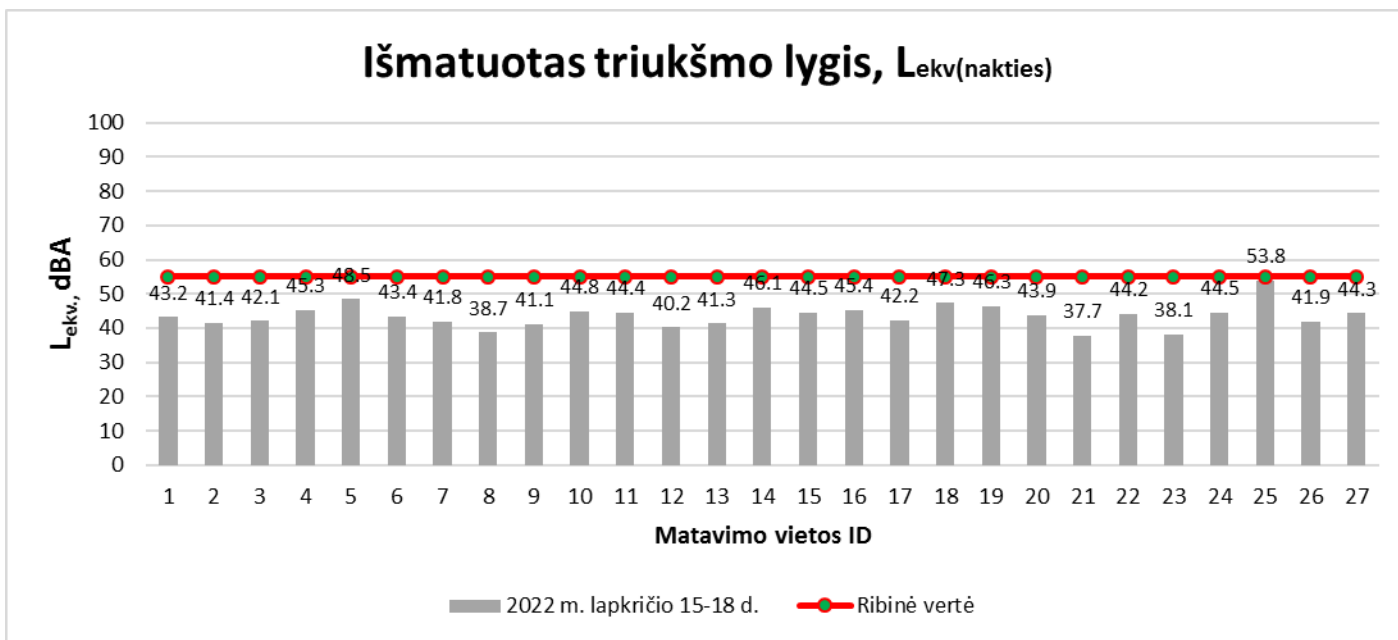
**74 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.). Ribinis dydis 65 dBA.



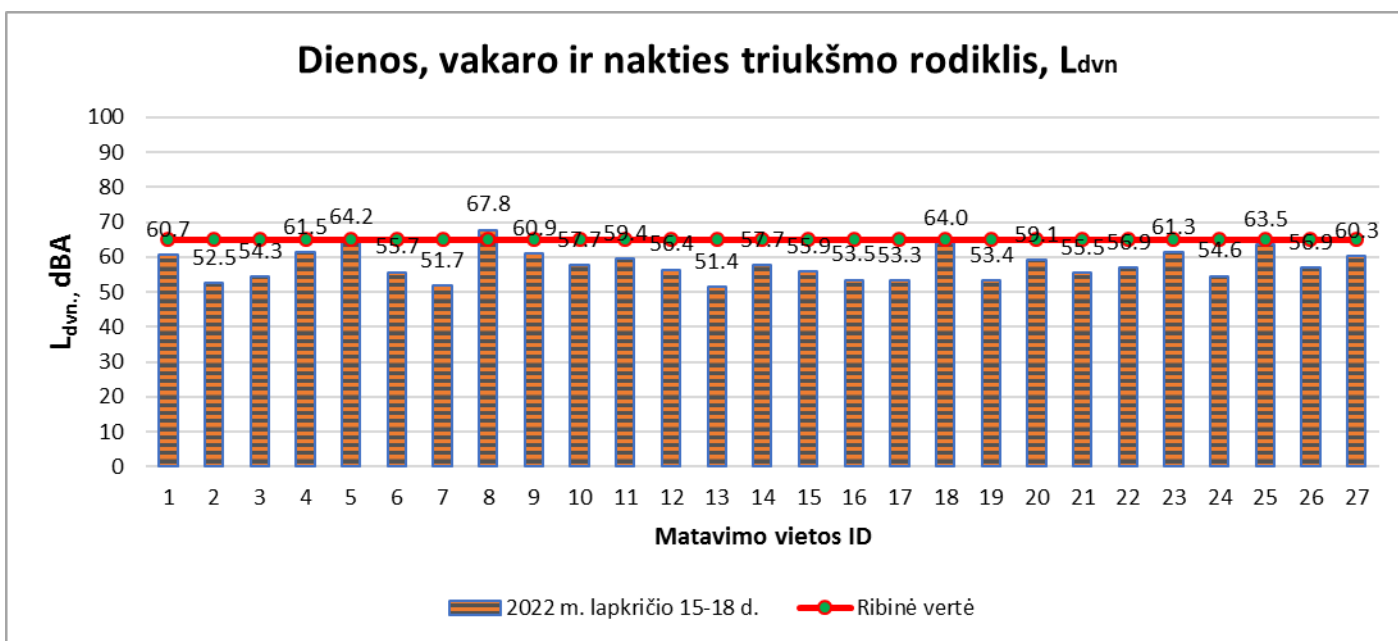
**75 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.). Ribinis dydis 60 dBA.



**76 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.). Ribinis dydis 60 dBA.



**77 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.). Ribinis dydis 55 dBA.

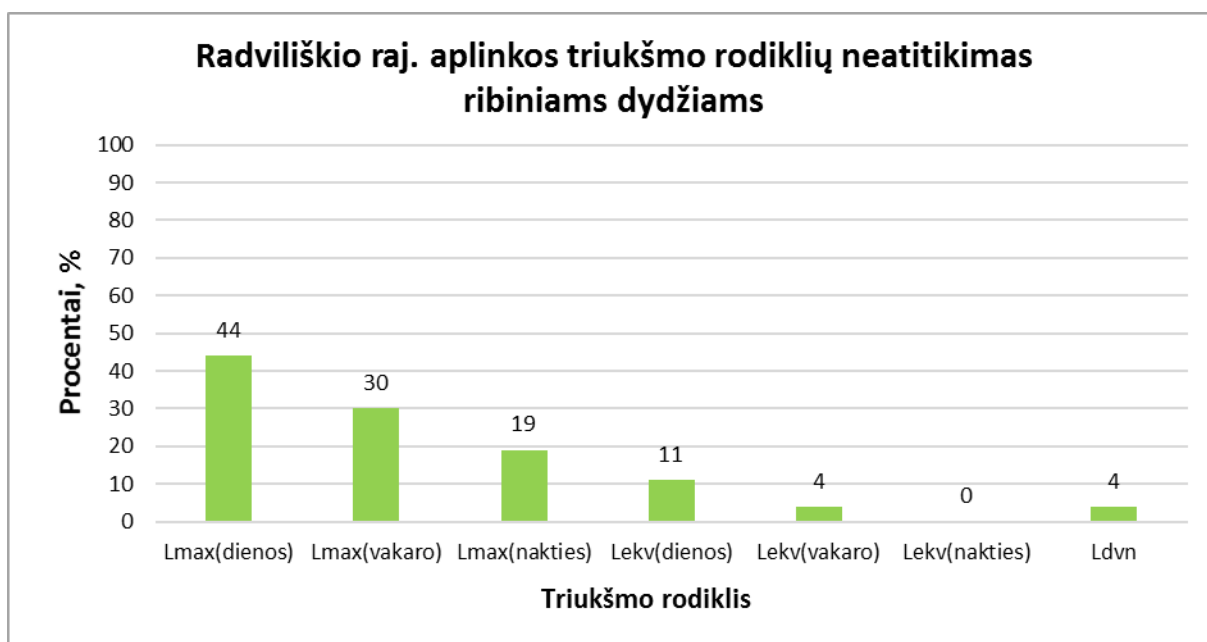


**78 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) pasiskirstymas matavimo vietose. Ribinis dydis 65 dBA.



Radviliškio rajono aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	Lmax.	7-19	70	44
2.	Lmax.	19-22	65	30
3.	Lmax.	22-7	60	19
4.	Lekv.	7-19	65	11
5.	Lekv.	19-22	60	4
6.	Lekv.	22-7	55	0
7.	Ldvn		65	4



**79 pav.** Triukšmo matavimo vietų, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais.

2022 m. IV ketv. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 60,2 iki 79,2 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti 12 matavimo vietų ir sudaro 44 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausi viršijimai gauti 3, 5, 8, 9, 18 ir 25 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 2, 7 ir 19 tyrimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu keitėsi nuo 49,2 iki 69,9 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti 3 matavimo vietose ir sudaro 11 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas dienos metu gautas 5, 8 ir 18 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 13, 16 ir 19 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose keitėsi nuo 55,4 iki 75,0 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti 8 matavimo vietose ir sudaro 30 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 5, 8, 9, 15 ir 25 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 2, 7, 13, 16 ir 26 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu keitėsi nuo 43,5 iki 63,1 dBA. Vakaro ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 4 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas vakaro metu gautas 8 matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 2, 7, 13 ir 21 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) keitėsi nuo 49,0 iki 62,7 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai gauti 5 matavimo vietose ir sudaro 19 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu gautas 4, 18, 22, 25 ir 27 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 17, 20, 23 ir 26 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu keitėsi nuo 37,7 iki 53,8 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, nakties metu gautas 5, 18 ir 25 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, išmatuotas 8, 21 ir 23 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose keitėsi nuo 51,4 iki 67,8 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 4 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausia paros triukšmo vertė apskaičiuota 8 tyrimo vietoje. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 2, 7 ir 13 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 19 % nakties metu iki 44 % dienos metu. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimų ribiniam dydžiui keitėsi nuo 0 % nakties metu iki 11 % dienos metu. Apskaičiuoto dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimų ribiniam dydžiui buvo vienoje vietoje ir tai sudaro 4 % nuo visų matavimo vietų.

## IŠVADOS

Apibendrinus 2022 m. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenimis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis tyrimo vietose keitėsi nuo 47,0 iki 79,2 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 44, vakaro metu 30 ir nakties metu 13 tyrimo vietų. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas 4, 8, 9, 12, 18, 20, 23 ir 25 matavimo vietose, pravažiuojant įvairioms transporto priemonėms.

Ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose keitėsi nuo 33,7 iki 69,9 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 9 tyrimo vietose, vakaro metu 3 tyrimo vietose ir nakties metu nei vienoje tyrimo vietoje neviršytas ribinis dydis. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas išmatuotas 5, 8, 18 ir 23 tyrimo vietose.

Apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertė tyrimo vietose keitėsi nuo 47,8 iki 67,8 dBA. Ribinio dydžio viršijimai apskaičiuoti 2 nustatytose matavimo vietose. Didžiausios paros triukšmo vertės apskaičiuotos 8, 18 ir 23 tyrimo vietose.

Matavimo vietų, kuriose viršijami triukšmo rodiklių ribiniai dydžiai, skaičius Radviliškio rajono aplinkoje keitėsi nuo 0 % iki 48 %. Daugiausia maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo viršijimų gauta dienos ir vakaro metu.

## REKOMENDACIJOS

Siūlomos aplinkos triukšmo mažinimo rekomendacijos yra paremtos konkrečiomis triukšmo mažinimo triukšmo šaltiniuose, triukšmo sklidimo kelyje bei triukšmo mažinimo ties jautriais taškais priemonėmis. Žemiau pateikiame triukšmo mažinimo priemonių spektrą, kuris tam tikra apimtimi gali būti taikomas sprendžiant pramoninio ir transporto keliamo triukšmo mažinimo problemas.

Triukšmo mažinimas šaltinyje. Tylesnės (pažangesnės technologijos), naujesnės transporto priemonės, tylesnė, techniškai kokybiška (geriausia porėta) kelio danga, tylesnės padangos. Geležinkelio bėgių ir ratų priežiūra, tylesnės stabdžių trinkelės. Įrenginiai ar mechanizmai pakeičiami arba modifikuojami, pavyzdžiui, juose pakeičiant triukšmingesnes pavaras juostinėmis pavaromis, o pneumatinius įrenginius – elektriniais. ir pan. Pastebėtina, kad triukšmo mažinimo priemonės triukšmo atsiradimo šaltiniuose ar arčiausiai jų yra pačios efektyviausios.

Triukšmo mažinimas jo sklidimo kelyje. Sienos, užtvartos ir pan., saugančios nuo triukšmo, taip pat ir želdinių juostos, pylimai ar iškasos.

Triukšmo mažinimo priemonės ties jautriais taškais. Geresnė pastatų fasadų izoliacija, langai, praleidžiantys mažiau triukšmo ir pan. Tokios priemonės dažniausiai taikomos, kai nėra galimybių triukšmo sumažinti kitomis priemonėmis.

Aplinkos triukšmas gali būti mažinamas tam tikromis programinėmis ir socialinėmis – ekonominėmis priemonėmis, t.y. triukšmo valdymo programų rengimas ir efektyvus triukšmo valdymo programų vykdymas, visuomenės sąmoningumo didinimas (švietimas apie triukšmo žalą sveikatai ir kitos priemonės), triukšmo monitoringas, įvairios sankcijos (pvz. tam tikri santykinai „triukšmingiausių“ ūkio subjektų veiklos apribojimai), ekonominė parama įsirengiant triukšmą slopinančias priemones ir visuomenės skatinimas naudotis viešuoju transportu bei elektra varomomis transporto priemonėmis.

## LITERATŪRA

1. Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.
2. LR triukšmo valdymo įstatymas (2004), aktuali redakcija.
3. LST ISO 1996-1:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros (tapatus ISO 1996-1:2016)“.
4. LST ISO 1996-2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017)“.
5. Tyliųjų zonų nustatymas (Metodinės rekomendacijos) Valstybinis aplinkos sveikatos centras 2008 m.
6. Triukšmo prevencijos zonų apskrityse nustatymas (Metodinės rekomendacijos) Valstybinis aplinkos sveikatos centras 2008 m.
7. Valstybinė triukšmo prevencijos veikslių 2007-2013 metų programa (2007).
8. Triukšmo vertinimo ir valdymo modelis. Ataskaita. Nacionalinė visuomenės sveikatos priežiūros laboratorija. Vilnius 2013 m.