

**BIRŽŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA
UŽ 2022 METUS**



Šiauliai, 2023 m.

Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2017-2022 m. programos 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

Biržų rajono savivaldybės administracija



Vytauto g. 38, LT-41143 Biržai
Tel. (8 450) 43 142
Faks. (8 450) 43 134
savivaldybe@birzai.lt
<http://www.birzai.lt/>

Darnaus vystymosi institutas



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

TURINYS

1. BENDROJI DALIS	4
2. APLINKOS ORO MONITORINGAS	5
3. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS	22
4. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS	40
5. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS	57

1. BENDROJI DALIS

Pagal LR aplinkos monitoringo vykdymą reglamentuojančius teisės aktus Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringas vykdomas siekiant gauti išsamią informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę, planuoti bei įgyvendinti vietines aplinkosaugos priemones, kurios užtikrintų tinkamą gamtinės aplinkos kokybę. Biržų rajono savivaldybės teritorijos darnus vystymasis yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie antropogeninės taršos monitoringo komponentus (aplinkos oro, aplinkos triukšmo, paviršinio vandens). Dėl šios priežasties 2016 m. lapkričio 24 d. Biržų rajono savivaldybės taryba sprendimu Nr. T – 227 patvirtino Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2017 – 2022 m. programą, kurioje pateikiami kiekvieno aplinkos monitoringo komponento tikslai, uždaviniai ir tyrimų apimtys.

UAB „Darnaus vystymosi institutas“ remiantis 2021-04-21 d. pasirašyta Paslaugų viešojo pirkimo – pardavimo sutartimi Nr. SRV-150 nuo 2021-04-21 d. įgyvendina Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2017 – 2022 m. programą.

2. APLINKOS ORO MONITORINGAS

2022 m. kovo 8 – 22 d., 2022 m. balandžio 22 – gegužės 6 d., 2022 m. liepos 22 – rugpjūčio 5 d. ir 2022 m. spalio 12 – 26 d. pasyvių sorbentų būdu matuojant **sieros dioksido (SO₂), azoto dioksido (NO₂) ir lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno C₆H₅CH₃, etilbenzeno, (para–; meta–; orto–) ksileno C₆H₄(CH₃)₂ koncentracijas**. Ties Laisvės g. 20, Biržuose, Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškis, Biržų raj. ir Likėnėlių g., Žalioji g. sankryža, Pabiržė, Biržų raj., t.y. 6, 9 ir 10 taškuose (žr. 1 lentelę) pasyvių sorbentų būdu 2022 m. kovo 8 – 22 d., 2022 m. balandžio 22 – gegužės 6 d., 2022 m. liepos 22 – rugpjūčio 5 d. ir 2022 m. spalio 12 – 26 d. tirta **amoniako** koncentracija.

UAB „Darnaus vystymosi instituto“ mobilios laboratorijos pagalba 2022 m. I-IV ketv. 1, 2, 3, 4 ir 5 taškuose (žr. 1 lentelę) atlikti **KD₁₀** ir anglies monoksido (**CO**) koncentracijų matavimai. Matavimų pradžios datos: 2022-03-01/06 d., 2022-06-02/07 d., 2022-09-05/10 d. ir 2022-12-01/06 d.

Tyrimo tikslas: gauti ir teikti sistemiską matavimais ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam aplinkos oro kokybės reguliavimui užtikrinti, apie teršalų dydžių (koncentracijų ore vertės, srautai į žemės paviršių ir kt.) pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu. Gautų rezultatų pateikimas visuomenei.

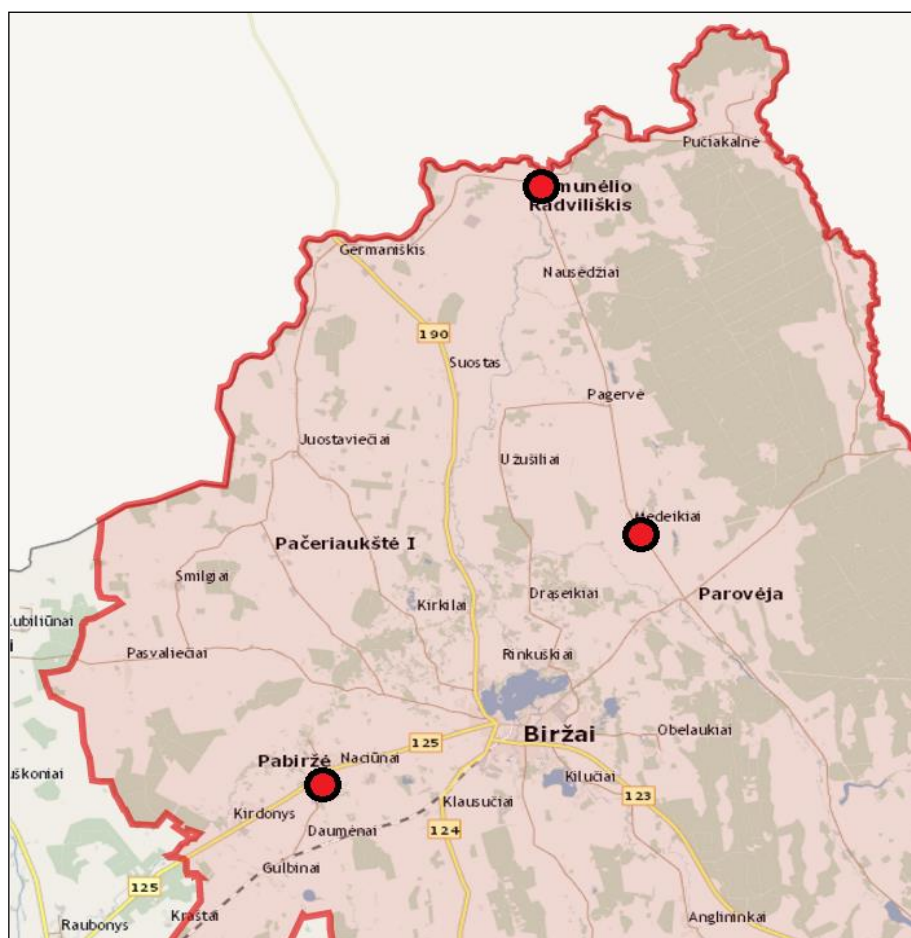
Tyrimo uždaviniai:

- kaupti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
- nustatyti aplinkos oro kokybės pokyčių priežastis;
- vertinti aplinkos oro kokybę Biržų r. sav. teritorijoje.

Tyrimo objektas: antropogeninės oro taršos stebėsenos vietos pateiktos 1 – 2 pav. Antropogeninės oro taršos stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 1 lentelėje.



1 pav. Aplinkos oro monitoringo vietų tinklas Biržų mieste



2 pav. Aplinkos oro monitoringo vietų tinklas Biržų rajone

Biržų rajono oro monitoringo vietos

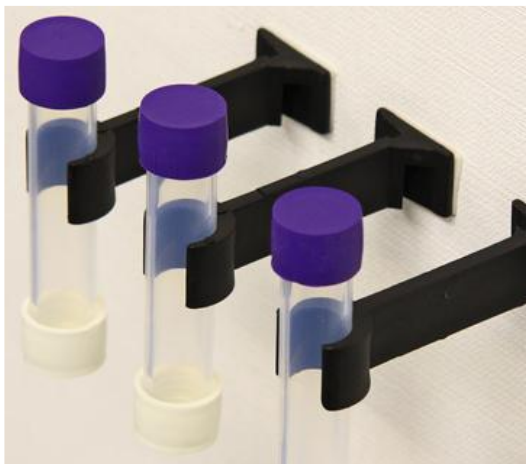
Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje	
		X	Y
1.	Kęstučio g., Vytauto g. sankryža, Biržai	546944	6230021
2.	Pasvalio g., Kęstučio g., Vabalninko g. sankryža, Biržai	545894	6230061
3.	Vytauto g., Respublikos g. sankryža, Biržai	546912	6229285
4.	Bitės g., Kaštonų g. sankryža (prie Kaštonų pagr. m-klos), Biržai	547824	6230185
5.	Janonio aikštė, Biržai	547192	6230349
6.	ties Laisvės g.20, Biržai	545854	6229069
7.	Malūno g., Latvųgalos g. sankryža, Biržai	547594	6230841
8.	Vilniaus g., Biržų g. sankryža, Medeikiai, Parovėjos seniūnija, Biržų raj.	550933	6238267
9.	Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškis, Biržų raj.	547583	6251956
10.	Likenėlių g., Žalioji g. sankryža, Pabiržė, Biržų raj.	539990	6228615

Tyrimo metodika. Anglies monoksido (CO) ir kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijų matavimams Biržų rajono viešosios paskirties teritorijų aplinkoje būtini oro mėginiai buvo siurbiami į mobilią laboratoriją ir analizuojami „APMA370“ ir „BAM1020“ tipo analizatoriais. Gautos 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. 3-6 pav.). Dvi savaites NO₂, SO₂, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) ir amoniako (NH₃) 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 pašaliniais asmenimis. 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 pasyviuosius sorbentus bei

atliekant rezultatų vertinimą buvo atsižvelgta į nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su pasyvių sorbentų techninėmis charakteristikomis.



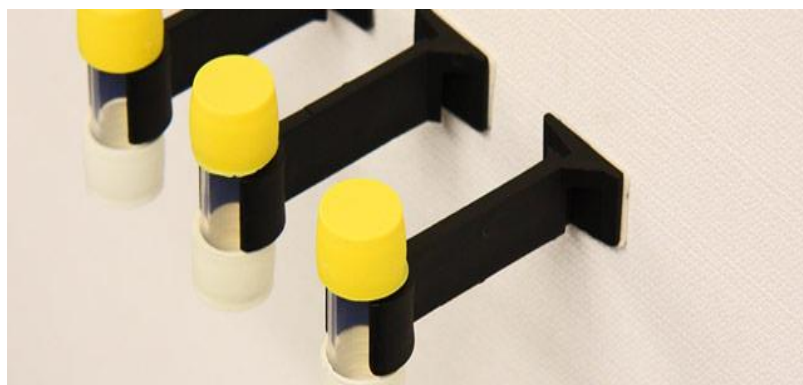
3 pav. SO₂ pasyvus sorbentas



4 pav. NO₂ pasyvus sorbentas



5 pav. LOJ pasyvus serbentas



6 pav. amoniako (NH₃) pasyvus serbentas

Atliekant oro teršalų koncentracijų tyrimus ir vertinant aplinkos oro kokybę, buvo laikomasi reikalavimų, patvirtintų:

- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 "Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. balandžio 6 d. įsakymo Nr. D1-279 redakcija) (Žin., 2001, Nr. 106 – 3828; 2002, Nr. 81 – 3499, 2010, Nr. 42 – 2042; Nr.70 – 3496);
- 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 (Žin. 2000, Nr. 100-3185, 2007 Nr. 67 – 2627);
- 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) (Žin., 2001, Nr. 106-3827, 2010, Nr. 2-87; 2010, Nr.82-4364).

Konsoliduotai lakiųjų organinių junginių (LOJ) išraiškai ir daugeliui prie LOJ priskiriamų elementų nėra nustatytų ribinių verčių. Nežiūrint į tai benzenas yra indikatorius kitiems organiniams junginiams; jeigu benzeno koncentracija neviršija nustatytų normų, tai reiškia, kad kitų organinių junginių koncentracijos neturi neigiamo poveikio žmonių sveikatai.

2 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

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

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) ir pagal „Ozono aplinkos ore normas ir vertinimo taisyklės“ (Žin. 2002, Nr. 105-4731) 1 priedo II dalies (O₃) reikalavimus.

E – ekosistemų apsaugai

A – augmenijos apsaugai

(24 k.), (25 k.) – leistinas viršijimų skaičius (kartais, dienos) per kalendorinius metus.

Aplinkos oro užterštumo ribinės vertės įvertinus leistinus nukrypimo dydžius

Medžiagos pavadinimas	Paros vidurkis	Max 1 h vidurkis	Max 8 h vidurkis
Amoniakas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5,0		
Kietosios dalelės (KD ₁₀) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50		
Azoto dioksidas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		211/400*	
Sieros dioksidas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	125	350/500*	
Anglies monoksidas (CO) (mg/m^3)			10

Čia: * Pavojaus slenkstis, nustatytas matuojant pastoviai tris valandas.

Atliekant tyrimus buvo vadovautasi tokiomis metodikomis ir standartais:

1. LST EN 12341:2014 Aplinkos oras. Standartinis gravimetrinis matavimo metodas tvyrančių kietųjų dalelių KD₁₀ arba KD_{2,5} masės koncentracijai nustatyti;
2. LST EN ISO 16017-2:2004 Lakių aromatinių angliavandenilių koncentracijos nustatymas aplinkos ore ir stacionariuose taršos šaltiniuose dujų chromatografijos metodu;
3. LST EN 13528-1:2003 Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai;
4. 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;
5. 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.

TYRIMO REZULTATAI

Įvertinus gautus tyrimo rezultatus bei teršalų kilmę galima teigti, kad Biržų rajono savivaldybės orą labiausiai teršia autotransporto išmetamosios dujos, kuriose yra virš 200 įvairių cheminių junginių. Higieniniu požiūriu pagrindiniai teršalai: anglies monoksidas, azoto oksidai, kietosios dalelės (dulkės, suodžiai), sieros dioksidas. 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.

4 – 9 lentelėse pateiktos 2022 m. vykdytų antropogeninės aplinkos oro taršos tyrimų rezultatų suvestinės. Lentelėje matavimai sunumeruoti matuotais kartais. Tiksliai matavimų datas galima rasti skyriaus pradžioje.

4 lentelė

2022 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos KD₁₀ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³								Metinis vidurkis*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	1 kartas	2 kartas	3 kartas	4 kartas	5 kartas	6 kartas	7 kartas	8 kartas		
1	546944	6230021	27,11	18,10	20,77	21,93	22,27	31,93	20,01	34,65	24,60	50
2	545894	6230061	25,14	20,13	8,08	10,76	8,05	11,72	31,82	31,18	18,36	50
3	546912	6229285	15,22	18,82	10,02	13,72	9,21	11,44	22,35	19,87	15,08	50
4	547824	6230185	10,71	11,99	18,23	19,21	11,04	35,76	8,20	29,99	18,14	50
5	547192	6230349	29,00	31,53	20,66	20,81	14,63	15,81	19,05	25,60	22,14	50

Čia:

* - Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų duomenų.

5 lentelė

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

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas (max 8 val. vidurkis) mg/m ³								Metinis vidurkis*, mg/m ³	Ribinė vertė, mg/m ³
	X	Y	1 kartas	2 kartas	3 kartas	4 kartas	5 kartas	6 kartas	7 kartas	8 kartas		
1	546944	6230021	0,75	0,81	0,95	1,12	0,74	0,65	0,70	0,51	0,78	10
2	545894	6230061	0,81	0,76	0,94	1,03	0,62	0,90	0,57	0,66	0,79	10
3	546912	6229285	0,97	1,12	1,18	0,86	0,89	0,63	0,49	0,42	0,82	10
4	547824	6230185	1,11	1,21	1,34	1,13	0,98	1,07	0,63	0,38	0,98	10
5	547192	6230349	0,76	0,72	0,83	0,92	0,70	0,35	0,67	0,49	0,68	10

Čia:

* - Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų duomenų.

6 lentelė

2022 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos NO₂ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³				Metinis vidurkis, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
6	545854	6229069	9,45	6,86	6,94	7,56	7,70	40
7	547594	6230841	8,57	7,15	7,86	7,70	7,82	40
8	550933	6238267	6,68	8,61	7,23	8,81	7,83	40
9	547583	6251956	7,93	6,47	5,03	6,97	6,60	40
10	539990	6228615	11,95	9,32	7,19	9,75	9,55	40

7 lentelė

2022 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos SO₂ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³				Metinis vidurkis, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
6	545854	6229069	6,64	3,48	3,66	7,25	5,26	20
7	547594	6230841	4,94	4,32	2,77	8,42	5,11	20
8	550933	6238267	6,88	5,59	4,52	8,01	6,25	20
9	547583	6251956	4,01	3,04	2,61	5,98	3,91	20
10	539990	6228615	5,17	5,44	3,99	8,50	5,78	20

8 lentelė

2022 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos LOJ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė	Tyrimo rezultatas, µg/m ³				Metinis vidurkis*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y		I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
6	545854	6229069	Benzenas	1,67	1,87	1,60	1,86	1,75	5
			Toluenas	1,38	1,70	1,84	2,09	1,75	600
			Etilbenzenas	1,32	1,64	1,27	1,35	1,40	20
			m/p-ksilenas	0,80	0,82	0,89	1,01	0,88	200
			o-ksilenas	0,76	0,90	0,94	1,07	0,92	200
7	547594	6230841	Benzenas	1,28	1,36	1,21	1,45	1,33	5
			Toluenas	1,42	1,38	1,20	1,39	1,35	600
			Etilbenzenas	0,64	0,70	0,55	0,69	0,65	20
			m/p-ksilenas	0,79	0,95	0,83	0,87	0,86	200
			o-ksilenas	0,58	0,70	0,76	0,82	0,72	200
8	550933	6238267	Benzenas	1,26	1,25	1,12	1,06	1,17	5
			Toluenas	1,14	1,41	1,23	1,51	1,32	600
			Etilbenzenas	0,76	0,69	0,75	0,93	0,78	20
			m/p-ksilenas	0,75	0,71	0,75	0,75	0,74	200
			o-ksilenas	0,54	0,63	0,51	0,60	0,57	200
9	547583	6251956	Benzenas	0,95	1,05	0,87	1,07	0,99	5
			Toluenas	0,66	0,59	0,65	0,69	0,65	600
			Etilbenzenas	0,93	0,98	0,87	1,06	0,96	20
			m/p-ksilenas	0,60	0,60	0,5	0,53	0,56	200
			o-ksilenas	0,55	a<0,51	a<0,51	0,62	0,42	200
10	539990	6228615	Benzenas	1,09	1,14	1,04	1,18	1,11	5
			Toluenas	0,69	0,81	0,62	0,61	0,68	600
			Etilbenzenas	1,07	1,25	1,31	1,66	1,32	20
			m/p-ksilenas	0,62	0,71	0,74	0,85	0,73	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	a<0,51	0,58	0,33	200

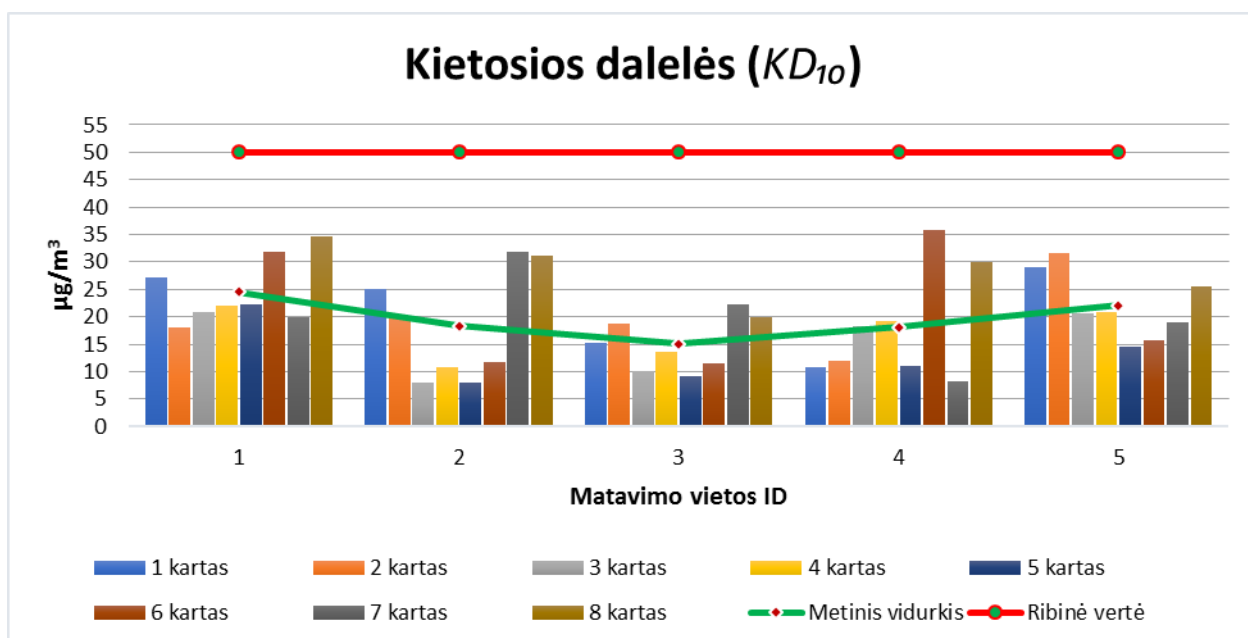
Čia: a < - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

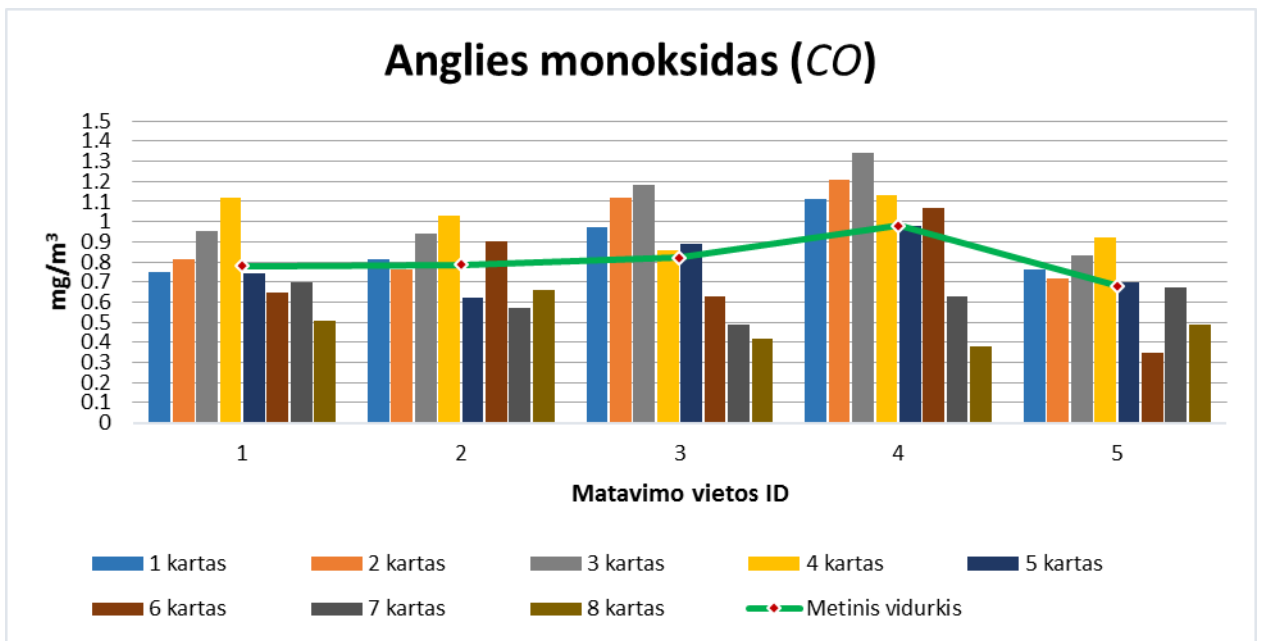
* - apskaičiuojant metinį vidurkį vietose, kuriose koncentracija buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba, buvo naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos. Metinis vidurkis apskaičiuotas tik iš turimų duomenų.

2022 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos NH₃ tyrimo rezultatų suvestinė

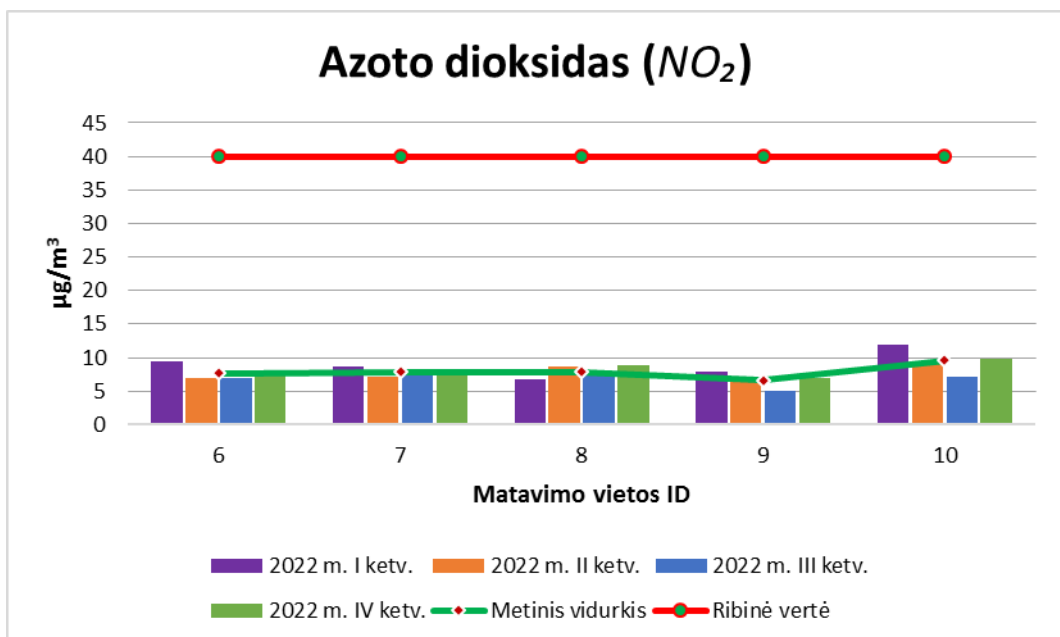
Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³				Metinis vidurkis, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
6	545854	6229069	19,48	22,88	21,40	20,97	21,18	40
9	547583	6251956	24,32	34,72	35,90	21,28	29,06	40
10	539990	6228615	18,76	25,61	23,39	23,62	22,85	40

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.

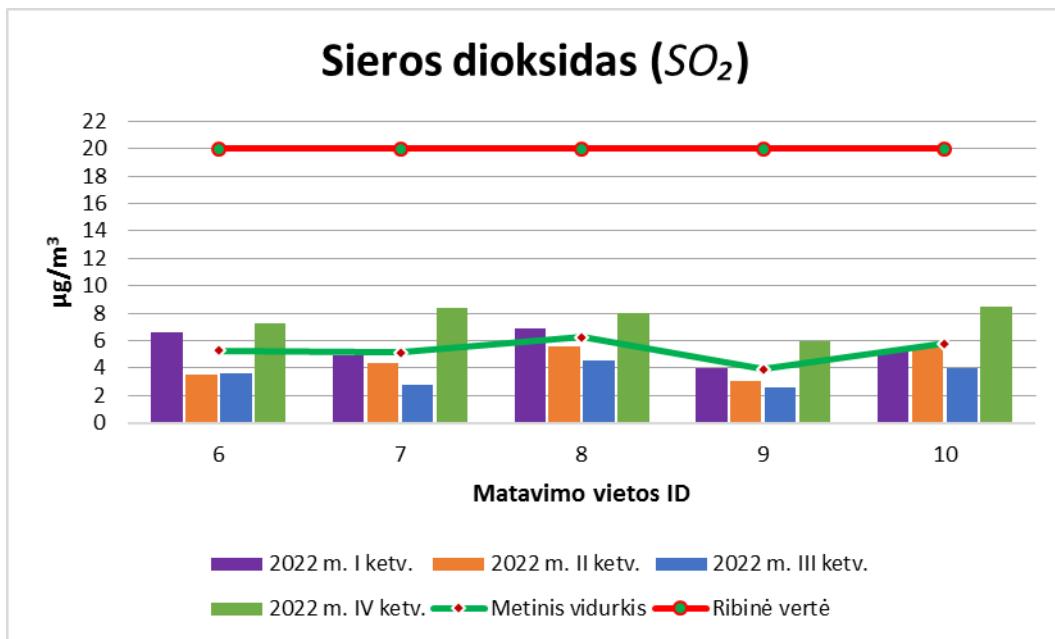
7 pav. KD₁₀ koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID.



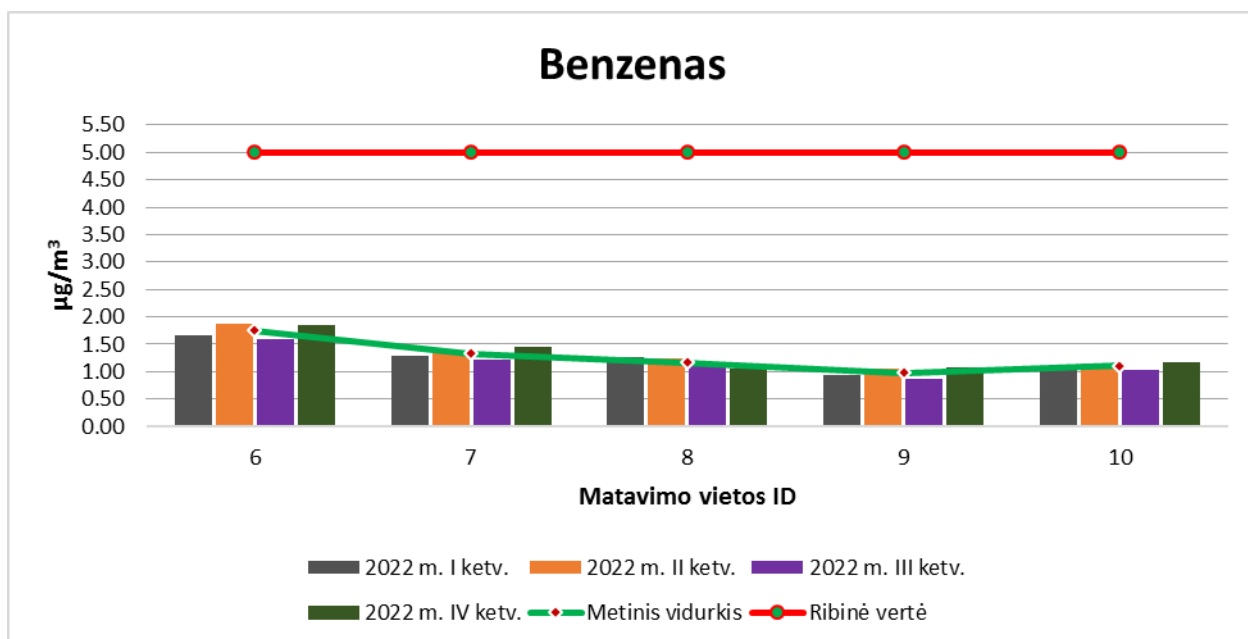
8 pav. CO koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone. (Ribinė vertė >10 mg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos anglies monoksido koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



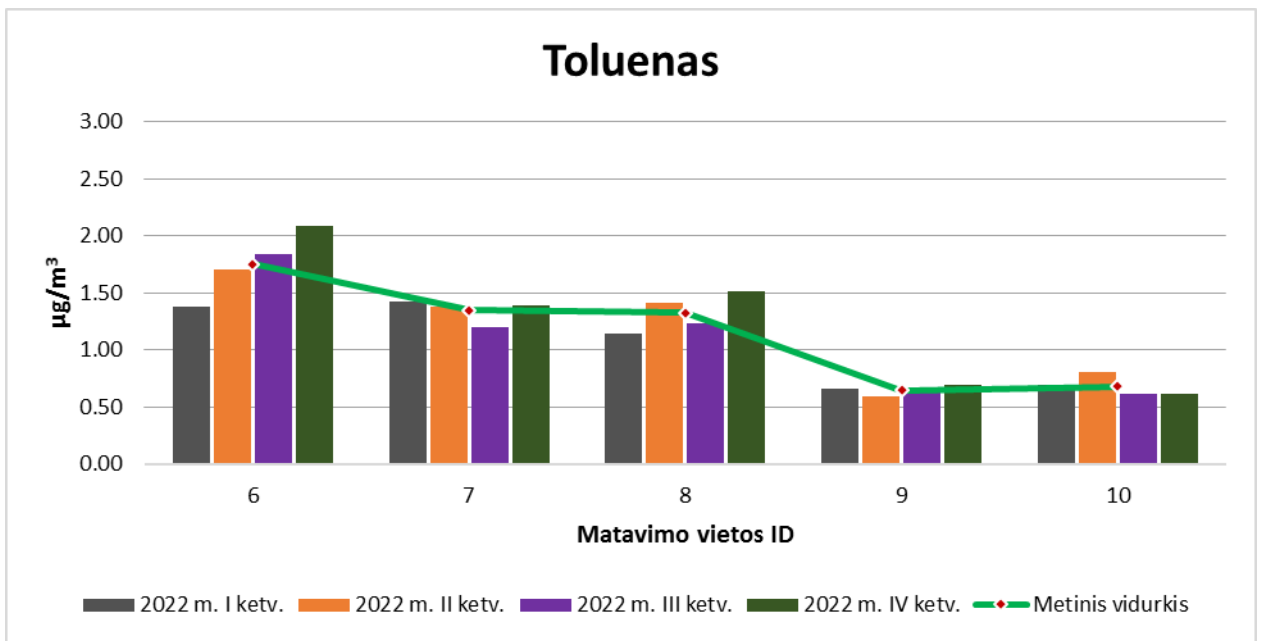
9 pav. NO₂ koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietas ID.



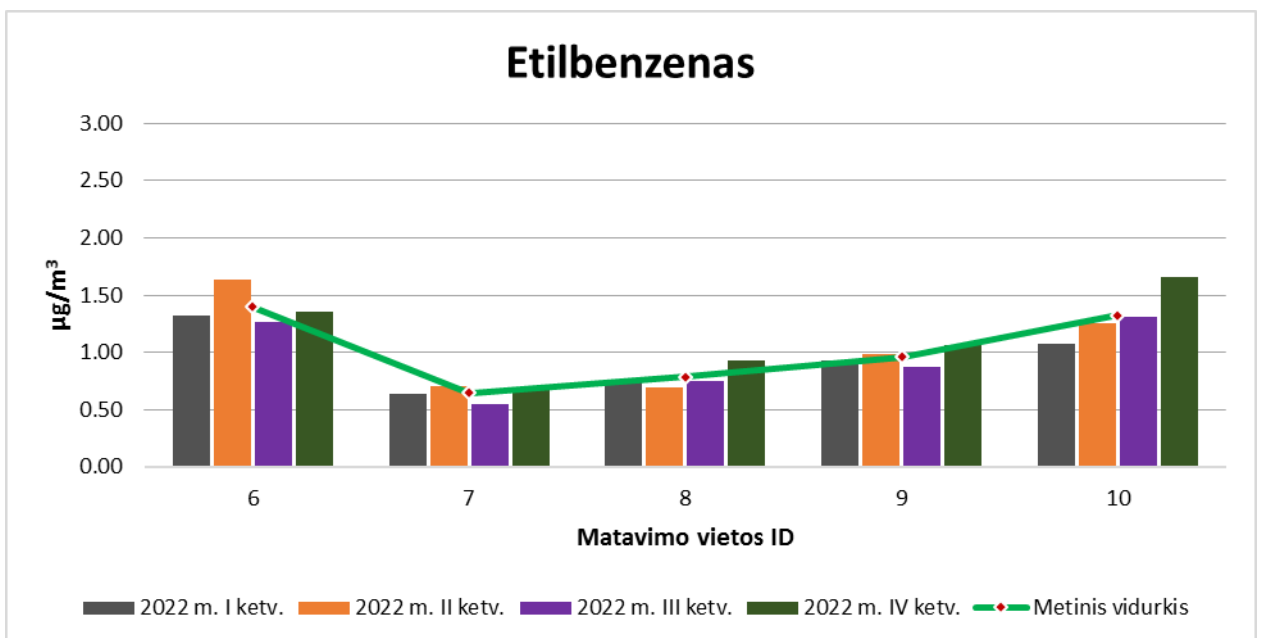
10 pav. SO_2 koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID.



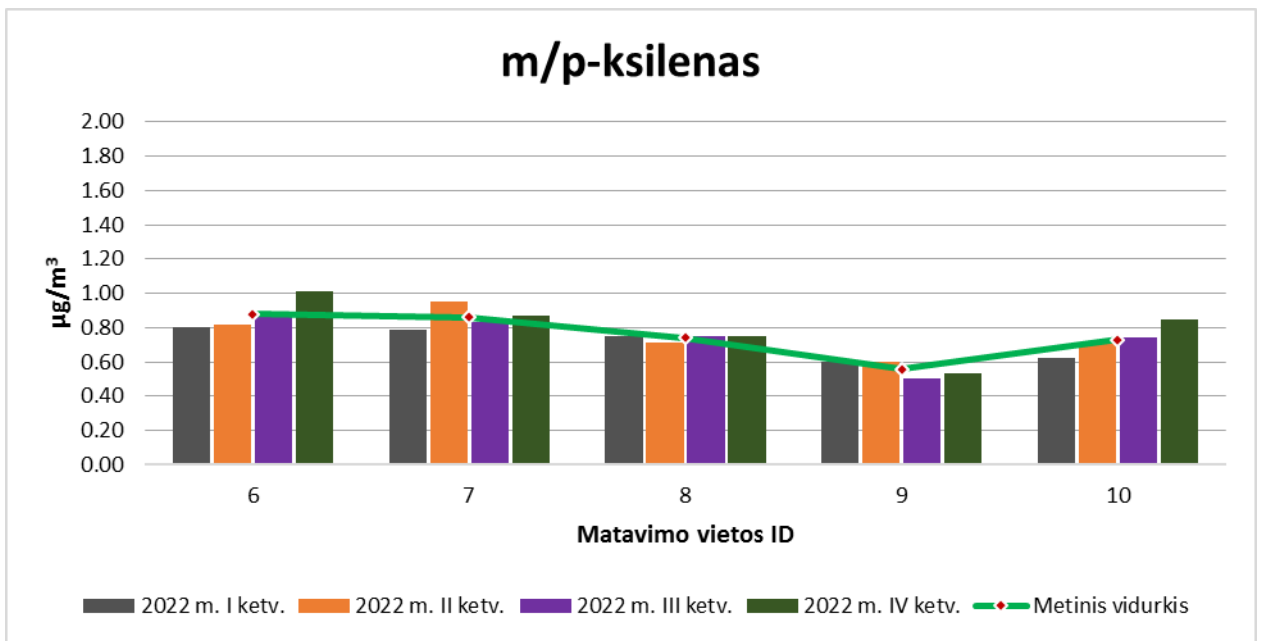
11 pav. Benzeno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID.



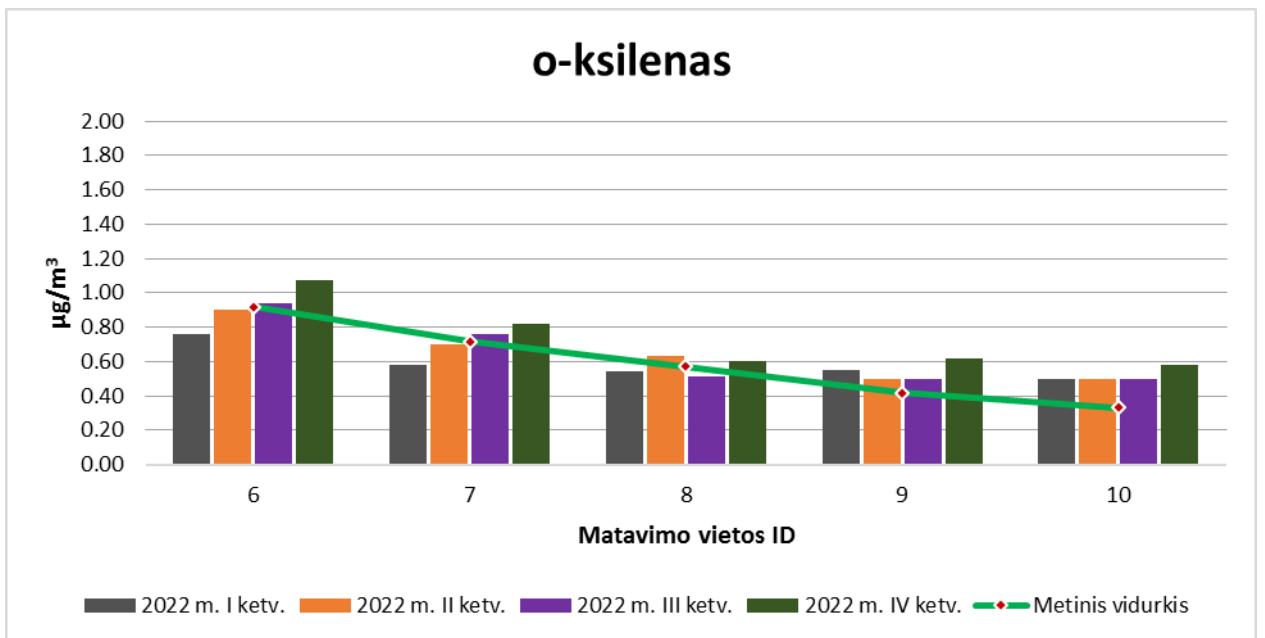
12 pav. Tolueno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos tolueno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



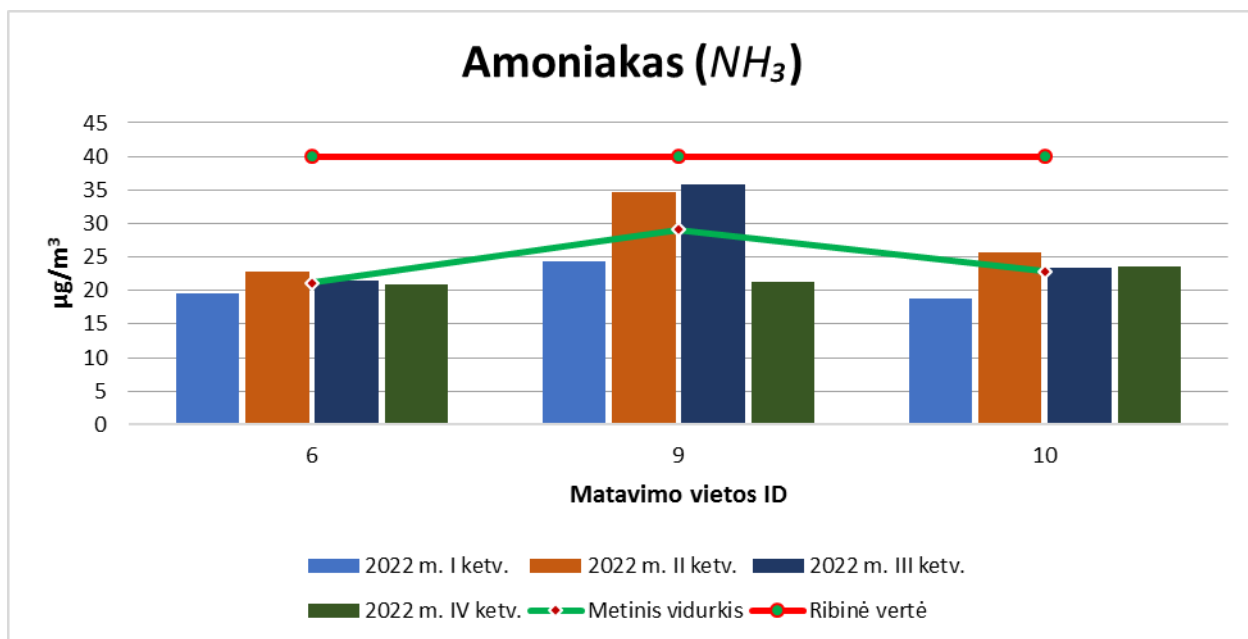
13 pav. Etilbenzeno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos etilbenzeno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



14 pav. mp-ksileno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė 200 µg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos m/p-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



15 pav. o-ksileno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė 200 µg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos o-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



16 pav. NH_3 koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone pagal nustatytas matavimo vietas ID.

IŠVADOS

Išnagrinėjus aukščiau pateiktą 2022 m. Biržų rajono savivaldybės teritorijoje atlikto antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestines matyti aiškus NO_2 , SO_2 , NH_3 , lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)), kietųjų dalelių (KD_{10}) ir anglies monoksido (CO) koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajono savivaldybės teritorijoje.

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose azoto dioksido (NO_2) koncentracija įvairavo nuo $5,03 \mu g/m^3$ iki $11,95 \mu g/m^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas azoto dioksido metinis vidurkis keitėsi nuo $6,60 \mu g/m^3$ iki $9,55 \mu g/m^3$. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Likėnėlių g., Žalioji g. sankryža, Pabiržėje, Biržų raj. nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose sieros dioksido (SO_2) koncentracija įvairavo nuo $2,61 \mu g/m^3$ iki $8,50 \mu g/m^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas sieros dioksido metinis vidurkis keitėsi nuo $3,91 \mu g/m^3$ iki $6,25 \mu g/m^3$. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Vilniaus g., Biržų g. sankryža, Medeikiuose, Parovėjos seniūnijoje, Biržų raj. nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose benzeno koncentracija įvairavo nuo $0,87 \mu g/m^3$ iki $1,87 \mu g/m^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas benzeno

metinis vidurkis keitėsi nuo $0,99 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Laisvės g. 20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **tolueno** koncentracija įvairavo nuo $0,59 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $2,09 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tolueno metinis vidurkis keitėsi nuo $0,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Laisvės g. 20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **etilbenzeno** koncentracija įvairavo nuo $0,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas etilbenzeno metinis vidurkis keitėsi nuo $0,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Laisvės g. 20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **m/p-ksileno** koncentracija įvairavo nuo $0,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas m/p-ksileno metinis vidurkis keitėsi nuo $0,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Laisvės g. 20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **o-ksileno** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,07 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas o-ksileno metinis vidurkis keitėsi nuo $0,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,92 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Laisvės g. 20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **kietųjų dalelių KD_{10}** koncentracija įvairavo nuo $8,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $35,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo $15,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $24,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Kęstučio g., Vytauto g. sankryža, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **anglies monoksido (CO)** koncentracija įvairavo nuo $0,35 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $1,34 \text{mg}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo $0,68 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $0,98 \text{mg}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausias metinis vidurkis suskaičiuotas ties Bitės g., Kaštonų g, sankryža (prie Kaštonų pagr. m-klos), Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

Pažymėtina, jog Biržų rajone, 2022 m. nebuvo užfiksuotų NO_2 , SO_2 , NH_3 , lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)), kietųjų dalelių (KD_{10}) 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. Biržų 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 buklė 2010. Tik faktai, 2011.
2. Aplinkos apsaugos agentūra. Aplinkos buklė. 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. Colville, 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.

3. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2022 m. vasario 15 d., 2022 m. balandžio 22 d., 2022 m. liepos 22 d., 2022 m. rugpjūčio 19 d. ir 2022 m. spalio 12 d. Biržų rajono savivaldybėje buvo atlikti paviršinio vandens tyrimai, t.y. atlikti šių fizikinių – cheminių kokybės elementų rodiklių matavimai: vandens temperatūros, ištirpusio deguonies kiekio vandenyje (O_2), pH, suspenduotos medžiagos, biocheminis deguonies suvartojimas per 7 dienas (BDS_7), bendrojo azoto (N_b), bendrojo fosforo (P_b), nitratinio azoto (NO_3-N), nitritinio azoto (NO_2-N), amonio azoto (NH_4-N) ir fosfatinio fosforo (PO_4-P).

Tyrimo tikslas: ištirti paviršinių vandens telkinių užtaršą ir teikti informaciją, reikalingą antropogeninės taršos mažinimo bei vandens telkinių būklės gerinimo priemonių parengimui ir įgyvendinimui, įgyvendinamų vandenssaugos priemonių efektyvumo įvertinimui.

Tyrimo uždaviniai:

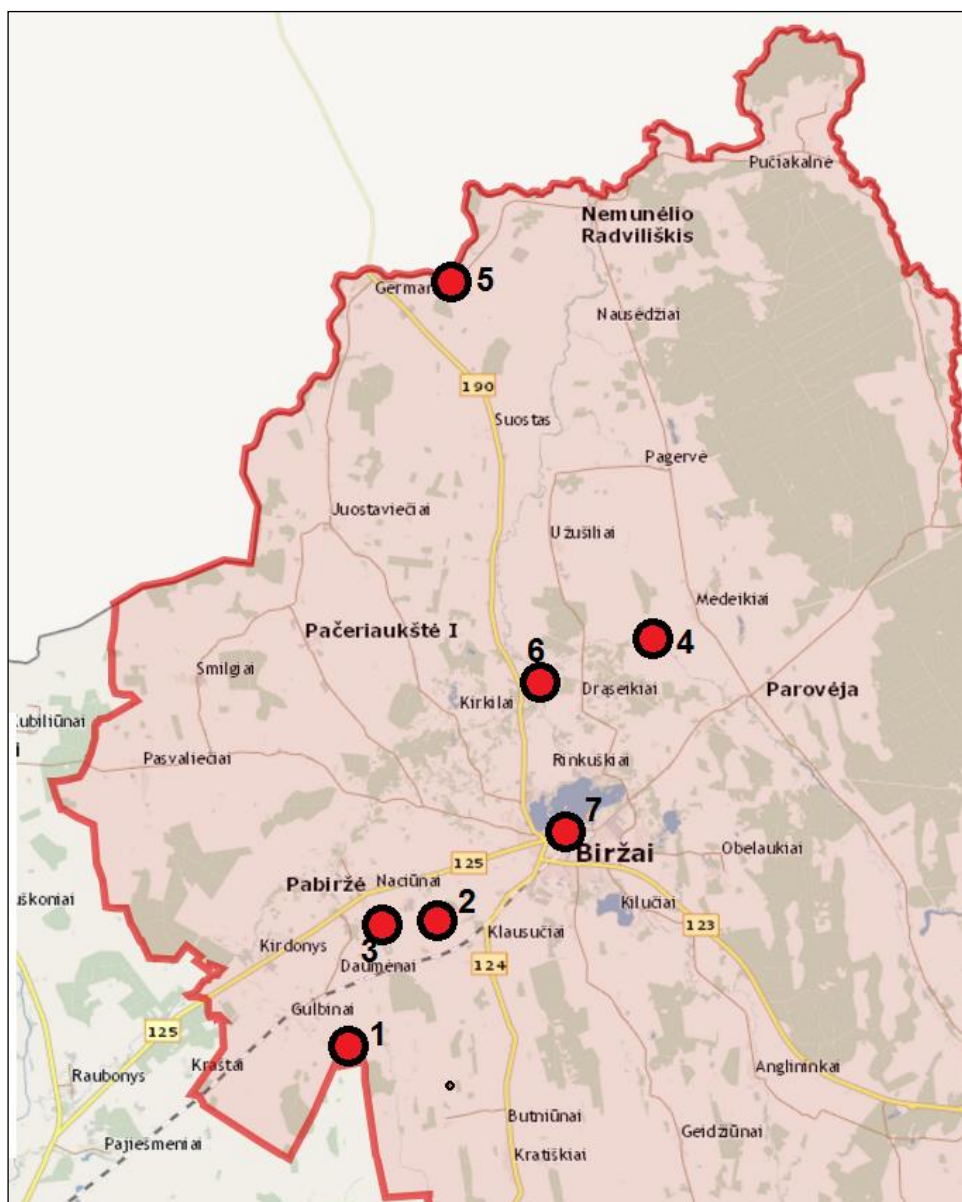
- paviršinių vandens telkinių taršos maistinėmis medžiagomis įvertinimas;
- įgyvendinamų vandenssaugos priemonių efektyvumo įvertinimas;
- duomenų apie paviršinių vandens telkinių fizinę – cheminę taršą kaupimas ir pateikimas visuomenei;
- eutrofikacijos proceso eigos ir jo įtakos paviršinio vandens telkinių būklei kaupimas ir vertinimas.

Žemiau esančioje lentelėje numatytų paviršinių vandens telkinių tyrimo vietas pasirinktos dėl didžiausios technogeninės apkrovos šalia pagrindinių paviršinių vandens telkinių Biržų rajone.

10 lentelė

Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietas Biržų rajono savivaldybėje

Matavimo vietas ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Gulbinų tv.	538681	6223131	Tvenkinys
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	541694	6226983	Upė
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	540560	6227805	Upė
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	549259	6237270	Upė
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	542932	6249834	Upė
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	545420	6235901	Upė
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	546691	6230235	Upė



17 pav. Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Biržų rajono savivaldybėje

Tyrimo metodika. Paviršinių vandens telkinių būklė vertinta pagal žemiau išvardintus Lietuvos Respublikos paviršinio vandens taršą reglamentuojančius teisės aktus:

Upių ir ežerų ekologinės ir cheminės būklės vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta LR aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178. Vandens telkinio būklė nustatoma pagal prastesnę iš jų, klasifikuojant į dvi klases: gerą arba neatitinkančią geros būklės.

Upių ir ežerų 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 ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotą ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies

suvartojimą per 7 dienas (BDS₇) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O₂). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

11 lentelė

Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių – cheminių kokybės elementų rodiklius

Rodiklis	Upės tipas	Etalonių sąlygų rodiklių vertė	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
NO ₃ -N, mg/l	1–5	0,90	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,5–10,00	>10,00
NH ₄ -N, mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
N _b , mg/l	1–5	1,40	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–2,00	>12,00
PO ₄ -P, mg/l	1–5	0,03	<0,05	0,05–0,09	0,09–0,18	0,18–0,40	>0,400
P _b , mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,14	0,14–0,23	0,23–0,47	>0,470
BDS ₇ , mg/l	1–5	1,80	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
O ₂ , 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 ₂ , mg/l	2	8,50	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2009-07-03 įsakymas Nr.D1 – 386 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo pakeitimo“, Valstybės žinios, 2009 Nr.83 – 3472. Reglamento prieduose nurodomos prioritetinių pavojingų medžiagų bei pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos (DLK) ir ribinės koncentracijos gamtiniuose paviršinio vandens telkiniuose, kurios detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje.

12 lentelė

Kitų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

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

Pastaba: lentelėje pateikiamos didžiausios leidžiamos koncentracijos suformuotos remiantis nuotekų tvarkymo reglamento 2 priedo duomenimis.

Čia:

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

* 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. įsakymu Nr. D1 – 178 (Žin., 2010, Nr. 29-1363).

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST EN ISO 5667-6:2017. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Mėginių ėmimo iš upių ir upelių nurodymai (ISO 5667-6:2014);
2. LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018);
3. LST EN ISO 11905-1:2000. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas (ISO 11905-1:1997);
4. LST EN ISO 8467:2000. Vandens kokybė. Permanganato indekso nustatymas (tapatus ISO 8467:1993);
5. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012);
6. LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas;
7. LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS₇) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas);
8. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį;
9. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas;
10. LST EN ISO 13395:2000. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996);
11. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004);
12. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008);
13. LST EN ISO 9377-2:2002. Vandens kokybė. Angliavandenilinio rodiklio nustatymas. 2 dalis. Metodas, naudojant ekstrahavimą ir dujų chromatografiją (ISO 9377-2:2000);
14. LST EN 25663:2000. Vandens kokybė. Kjeldalio azoto nustatymas. Mineralizavimo seleno metodas (ISO 5663:1984).

TYRIMO REZULTATAI

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

13 lentelė

2022 m. vasario 15 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	Nitritų azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg O ₂ /l	mg/l O ₂	mg/l
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,1 9	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l			<3,00	<0,26	<10,1 9		<0,14	<0,28	>7,5		
	Ribinė vertė, mg/l	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	≤ 7	6	25
2.	Juodupė (žemiau UAB „Biržų vandenys“ NVĮ)	9,9	8,7	1,480	0,264	2,386	0,081	0,595	0,685	3,92	1,36	7,6
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	8,4	8,6	1,443	0,513	2,677	0,072	0,352	0,846	3,99	1,96	6,4
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	7,7	8,7	1,099	0,169	0,798	0,026	0,130	0,038	4,23	1,96	2,4
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	8,5	8,7	0,901	0,181	0,918	0,024	0,126	0,031	4,87	3,12	6,0
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	7,8	8,4	1,364	0,081	2,289	0,021	0,093	0,015	3,96	7,16	7,2
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	7,9	8,7	2,178	0,250	1,390	0,042	0,152	0,029	4,20	4,84	5,6

2022 m. balandžio 22 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	Nitritų azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg O ₂ /l	mg/l O ₂	mg/l
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l			<3,00	<0,26	<10,19		<0,14	<0,28	>7,5		
	Ribinė vertė, mg/l	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	≤ 7	6	25
1.	Gulbinų tv.	8,4	8,7	6,181	0,067	2,551	0,012	0,050	0,024	7,88	2,32	0,8
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	8,9	8,8	2,872	0,147	1,453	0,171	0,294	0,028	6,50	9,56	0,8
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	8,7	8,8	2,978	0,061	1,556	0,166	1,022	0,820	7,32	3,24	0,4
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	9,5	9,0	1,188	0,086	0,397	0,085	0,120	0,040	6,36	1,88	4,4
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	9,6	8,9	1,002	0,061	0,718	0,117	0,099	0,039	6,30	1,84	0,4
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	9,2	8,9	2,255	0,074	1,351	0,057	0,134	0,041	7,19	2,32	0,8
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	8,7	8,8	1,855	0,559	1,230	0,224	0,110	0,040	6,40	2,84	0,4

2022 m. liepos 22 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	Nitritų azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg O ₂ /l	mg/l O ₂	mg/l
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l			<3,00	<0,26	<10,19		<0,14	<0,28	>7,5		
	Ribinė vertė, mg/l	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	≤ 7	6	25
1.	Gulbinų tv.	22,5	8,4	4,414	0,104	0,311	0,152	0,056	0,059	8,24	3,00	1,0
2.	Juodupė (žemiau UAB „Biržų vandenys“ NVĮ)	20,3	7,7	0,905	0,010	0,669	0,051	0,288	0,049	8,55	3,50	2,0
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	21,0	8,6	0,811	0,047	0,308	0,100	1,247	0,052	6,34	0,90	1,0
4.	Rovėja (ties Medeikiiais)	21,4	8,1	0,831	0,054	1,116	0,104	0,120	0,075	7,58	2,80	2,0
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	20,2	8,5	0,600	0,058	0,489	0,143	0,114	0,040	8,54	3,80	2,0
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	20,2	7,8	1,347	0,040	0,141	0,163	0,161	0,029	8,64	4,40	1,0
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	21,7	8,1	1,323	0,074	0,020	0,012	0,091	0,050	9,85	1,40	3,0

16 lentelė

2022 m. rugpjūčio 19 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	Nitritų azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg O ₂ /l	mg/l O ₂	mg/l
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l			<3,00	<0,26	<10,1 9		<0,14	<0,28	>7,5		
	Ribinė vertė, mg/l	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	≤ 7	6	25
1.	Gulbinų tv.	20,6	7,7	3,972	0,114	0,487	0,040	0,043	0,025	7,50	1,60	2,0

17 lentelė

2022 m. spalio 12 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	Nitritų azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg O ₂ /l	mg/l O ₂	mg/l
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,1 9	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l			<3,00	<0,26	<10,1 9		<0,14	<0,28	>7,5		
	Ribinė vertė, mg/l	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	≤ 7	6	25
1.	Gulbinų tv.	15,0	7,9	3,212	0,033	0,402	0,012	0,047	0,037	6,20	0,80	1
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	15,3	7,4	1,320	0,150	0,597	0,082	0,341	0,067	7,00	5,70	4
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	16,2	7,6	0,889	0,116	0,368	0,068	1,267	0,084	6,76	1,70	3

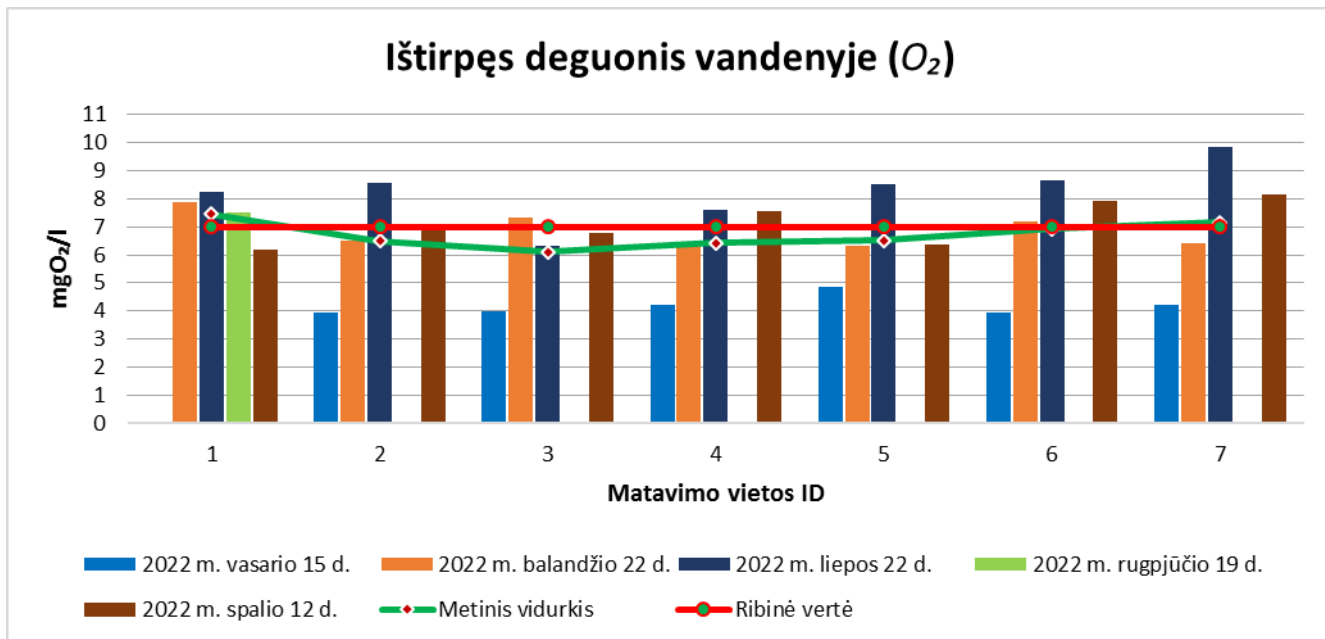
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	15,7	8,2	0,901	0,063	0,743	0,121	0,148	0,023	7,55	2,60	5
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	17,4	7,7	1,382	0,078	0,695	0,165	0,131	0,066	6,36	1,60	1
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	15,6	8,1	0,801	0,049	0,220	0,156	0,111	0,060	7,90	1,40	3
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	16,3	8,1	0,960	0,131	0,608	0,117	0,147	0,044	8,13	1,00	2

18 lentelė

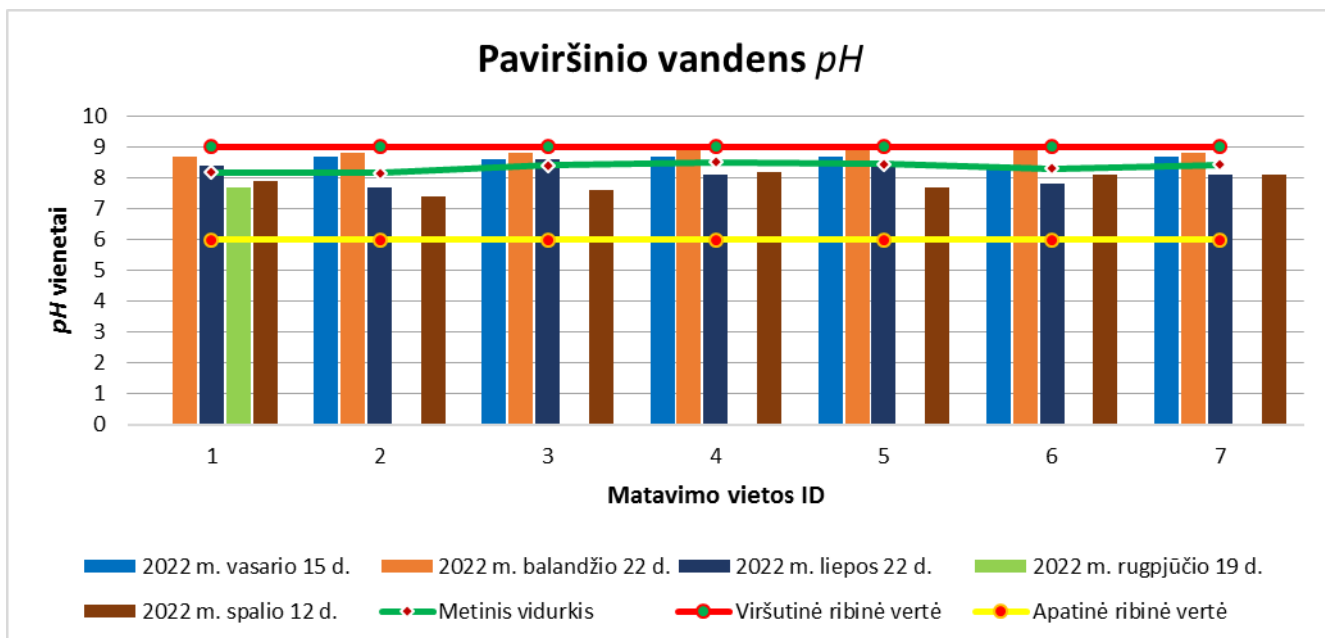
2022 m. suskaičiuoti paviršinio vandens tyrimų rezultatų vidurkiai

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	Nitritų azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg O ₂ /l	mg/l O ₂	mg/l
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,1 9	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l			<3,00	<0,26	<10,1 9		<0,14	<0,28	>7,5		
	Ribinė vertė, mg/l	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	≤ 7	6	25
1.	Gulbinų tv.	-	8,2	4,445	0,080	0,938	0,054	0,049	0,036	7,46	1,93	1,2
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	-	8,2	1,644	0,143	1,276	0,096	0,380	0,207	6,49	5,03	3,6
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	-	8,4	1,530	0,184	1,227	0,102	0,972	0,451	6,10	1,95	2,7
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	-	8,5	1,005	0,093	0,764	0,084	0,130	0,044	6,43	2,31	3,5
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	-	8,5	0,971	0,095	0,705	0,112	0,118	0,044	6,52	2,59	2,4
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	-	8,3	1,442	0,061	1,000	0,099	0,125	0,036	6,92	3,82	3,0
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	-	8,4	1,579	0,254	0,812	0,099	0,125	0,041	7,15	2,52	2,8

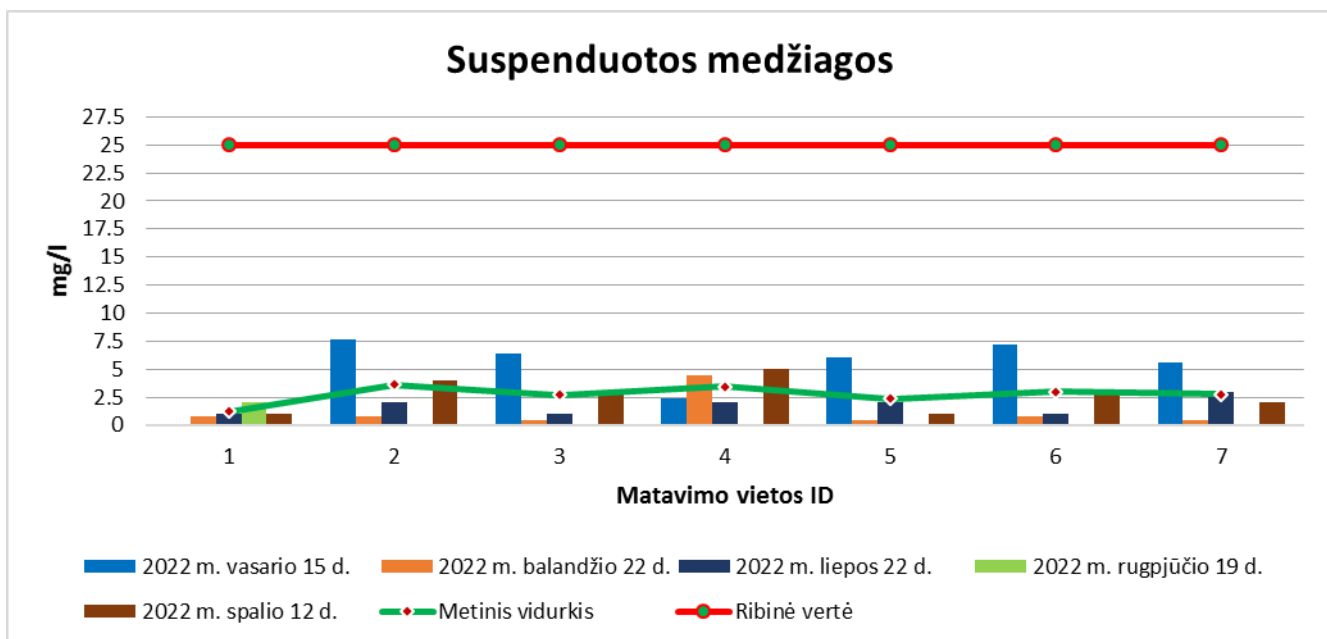
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2022 m. atliktų paviršinio vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos.



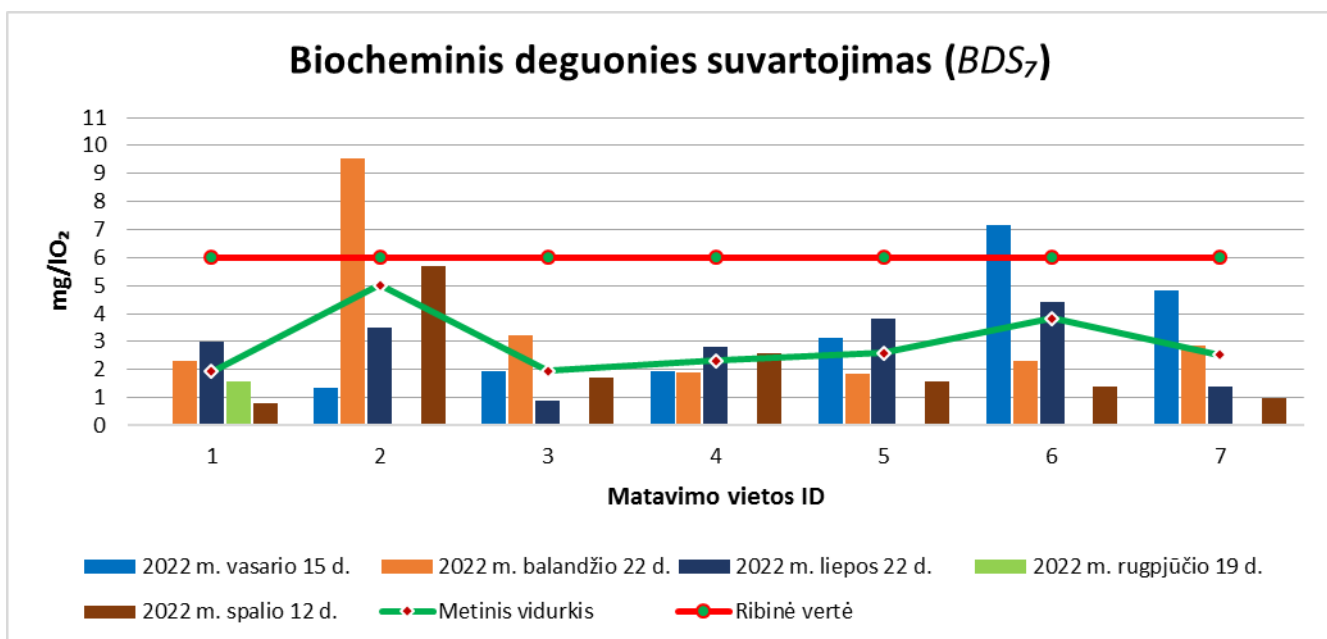
18 pav. Ištirpusio deguonies koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



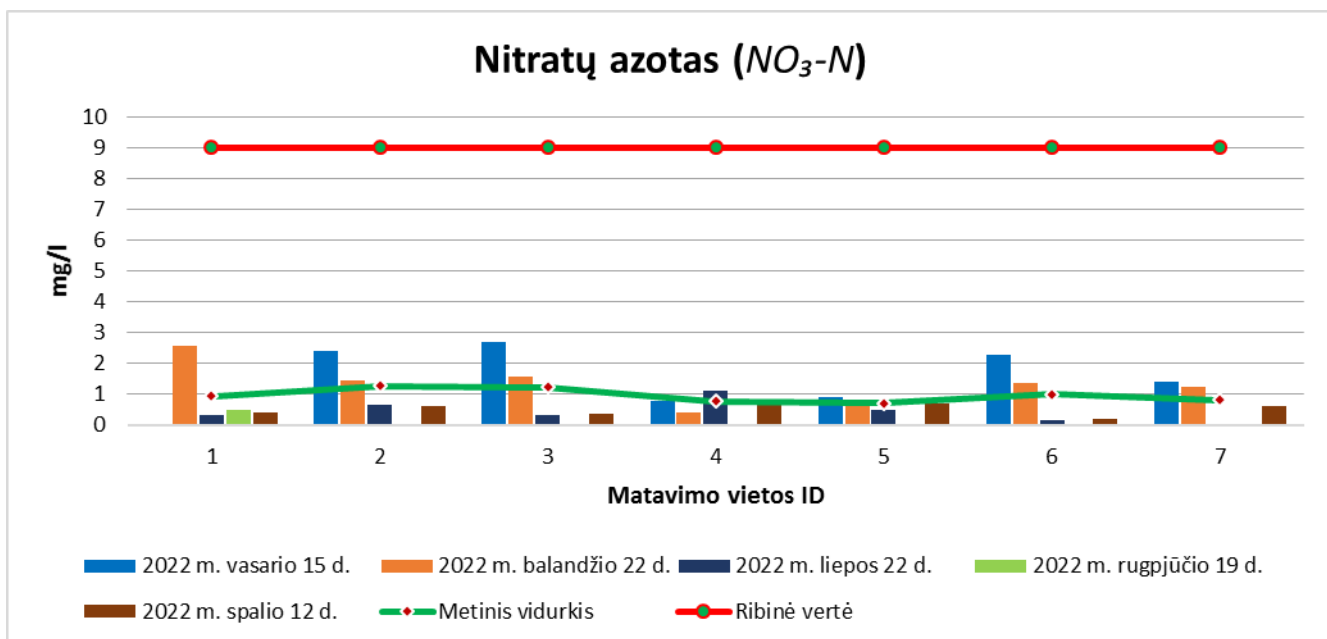
19 pav. pH vienetų skaičius Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



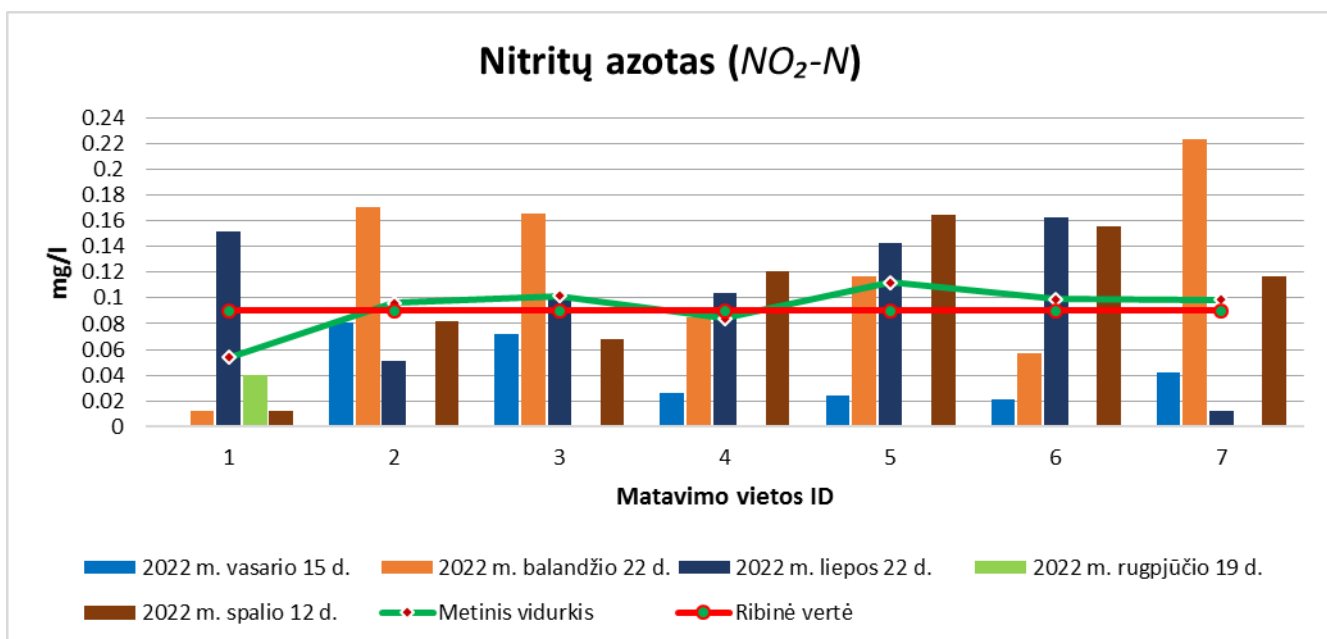
20 pav. Suspenduotų medžiagų koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



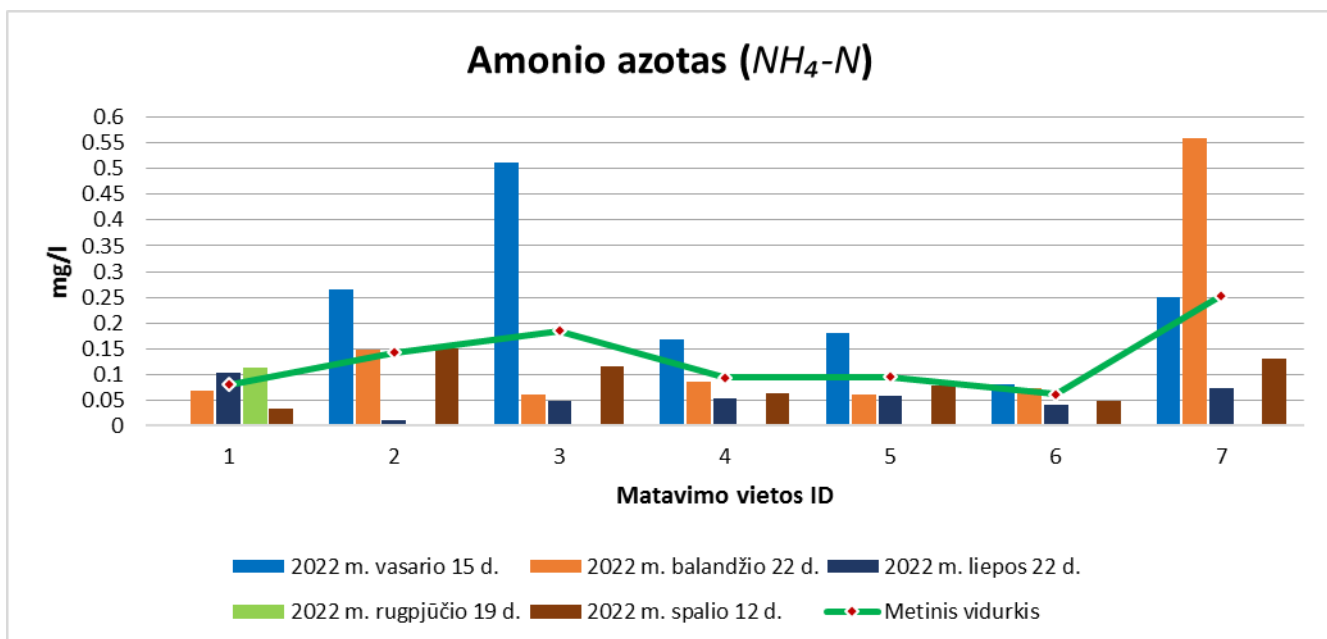
21 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršiniame vandenyje BDS_7 tyrimo rezultatų vizualizacija.



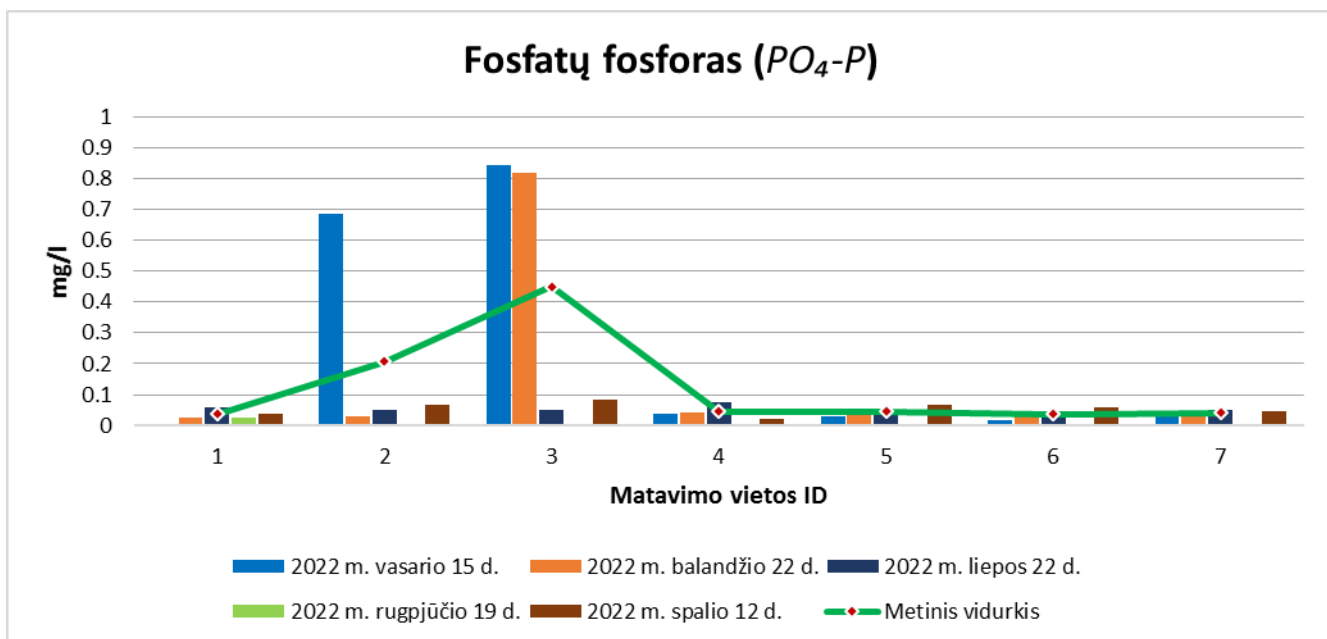
22 pav. NO_3-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



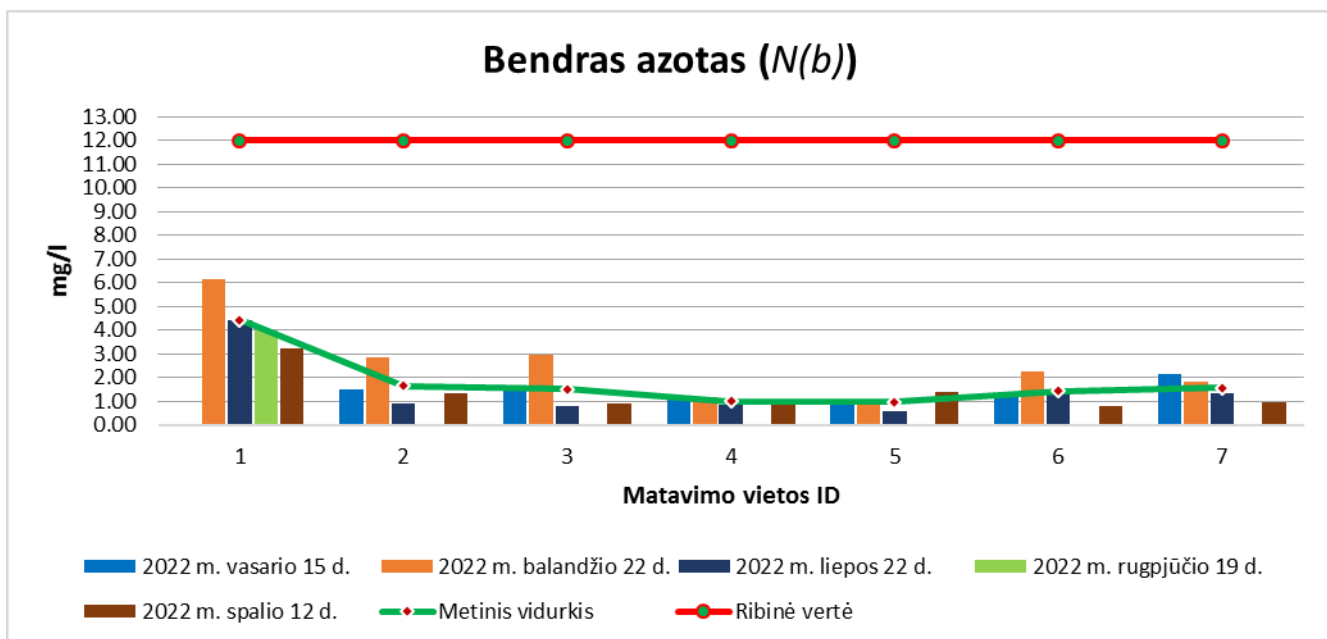
23 pav. NO_2-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



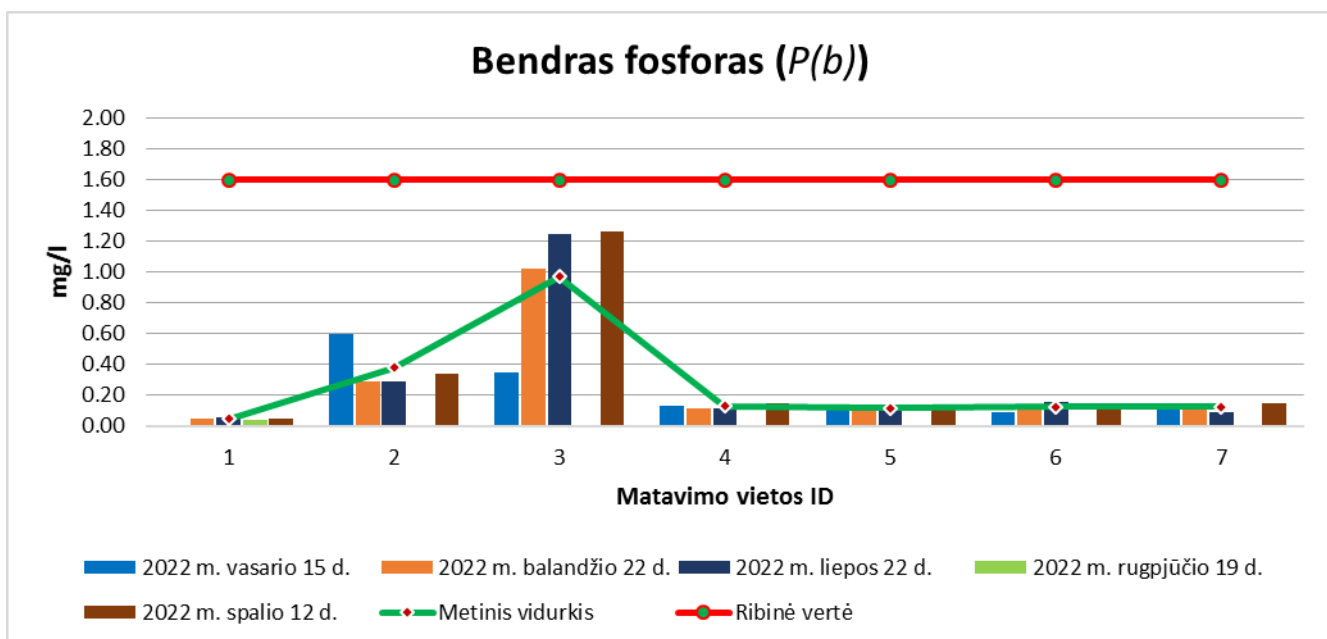
24 pav. NH_4-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose. (Ribinė vertė 2 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



25 pav. PO_4-P koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



26 pav. N_b koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.



27 pav. P_b koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose.

IŠVADOS

Paviršinio vandens stebėseną (periodiniai matavimai) yra svarbi telkinių būklės nustatymui, įvertinti parametrų vertes, pavojingų medžiagų koncentracijas ar jos neviršija ribinės vertės, jeigu viršija, tai vandens telkinio cheminė būklė yra neatitinkanti geros būklės. Tokiu atveju reikia imtis rekomendacijų kaip sumažinti antropogeninės taršos poveikį, nes tai daro įtaką visiems vandens organizmams ir augalams.

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **pH** koncentracija įvairavo nuo 7,4 pH vienetų iki 9,0 pH vienetų. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 8,2 pH vienetų iki 8,5 pH vienetų. Santykinai didžiausi metiniai vidurkiai suskaičiuoti Rovėjos upėje (ties Medeikiais) ir Nemunėlio upėje (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso) nustatytose matavimo vietose.

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **bendrojo azoto** koncentracija įvairavo nuo 0,60 mg/l iki 6,18 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,97 mg/l iki 4,45 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Gulbinų tvenkinyje nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus suskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 2, 3, 4, 5, 6 ir 7 esančios upės; labai blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 1 esantis tvenkinys.**

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **amonio azoto (NH₄-N)** koncentracija įvairavo nuo 0,010 mg/l iki 0,559 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,061 mg/l iki 0,254 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Agluonos upėje (ties žiotimis į Širvėnos ež.) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus suskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 4, 5 ir 6 esančios upės; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 2 ir 3 esančios upės; vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 7 esanti upė.**

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **nitratų azoto (NO₃-N)** koncentracija įvairavo nuo 0,020 mg/l iki 2,677 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,705 mg/l iki 1,276 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Juodupėje (žemiau UAB „Biržų vandenys“ NVĮ) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus suskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimo vietose esančios upės.**

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **nitritų azoto (NO₂-N)** koncentracija įvairavo nuo 0,012 mg/l iki 0,224 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis

vidurkis keitėsi nuo 0,054 mg/l iki 0,112 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis, viršijantis ribinę vertę (t. y. 0,09 mg/l), suskaičiuotas Nemunėlio upėje (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso) nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **bendrojo fosforo** koncentracija įvairavo nuo 0,043 mg/l iki 1,267 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,049 mg/l iki 0,972 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus suskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 4, 5, 6 ir 7 esančios upės; blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 2 esanti upė; labai blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 3 esanti upė; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 1 esantis tvenkinys.**

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **fosfatų fosforo (PO₄-P)** koncentracija įvairavo nuo 0,015 mg/l iki 0,846 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,036 mg/l iki 0,451 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus suskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 4, 5, 6 ir 7 esančios upės; blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 2 esanti upė; labai blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 3 esanti upė.**

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **ištirpusio deguonies** koncentracija įvairavo nuo 3,92 mgO₂/l iki 9,85 mgO₂/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 6,10 mgO₂/l iki 7,46 mgO₂/l. Santykinai mažiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus suskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 2, 3, 4, 5, 6 ir 7 esančios upės.**

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **BDS₇** vertė įvairavo nuo 0,80 mg/IO₂ iki 9,56 mg/IO₂. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 1,93 mg/IO₂ iki 5,03 mg/IO₂. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Juodupėje (žemiau UAB „Biržų vandenys“ NVĮ) nustatytoje matavimo vietoje.

2022 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **skendinčių medžiagų** koncentracija įvairavo nuo 0,4 mg/l iki 7,6 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 1,2 mg/l iki 3,6 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Juodupėje (žemiau UAB „Biržų vandenys“ NVĮ) 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 sukaukę 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 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018).
3. LST ISO 5667-6:2014. 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. LAND 47-1:2007, LAND 47-2:2007. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų nustatymas.
6. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų azoto kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
7. LST EN ISO 11732:2005. Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas.
8. LST EN ISO 13395:2000. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
9. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
10. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).
11. 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) (ISO 15681-1:2003).

4. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

2022 m. birželio 29 d. ir 2022 m. spalio 11-13 d. Biržų rajono savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai. Tyrimams vadovavo Mindaugas Jankus.

Tyrimo tikslas: Išsaugoti geriamojo vandens šaltinius, užtikrinti rajono gyventojų aprūpinimą geros kokybės geriamuoju vandeniu. Gautus rezultatus taikyti geriamojo vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti požeminio vandens pH, savitąjį elektros laidį, nitratų (NO_3^{-1}), amonio azoto ($\text{NH}_4^+ \text{N}$), nitritų (NO_2^{-1}), sulfato (SO_4^{-2}) koncentracijos;
2. Atlikti sukauptų duomenų analizę ir pateikti išvadas.

Tyrimo objektas: požeminio vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje ir paveiksluose.

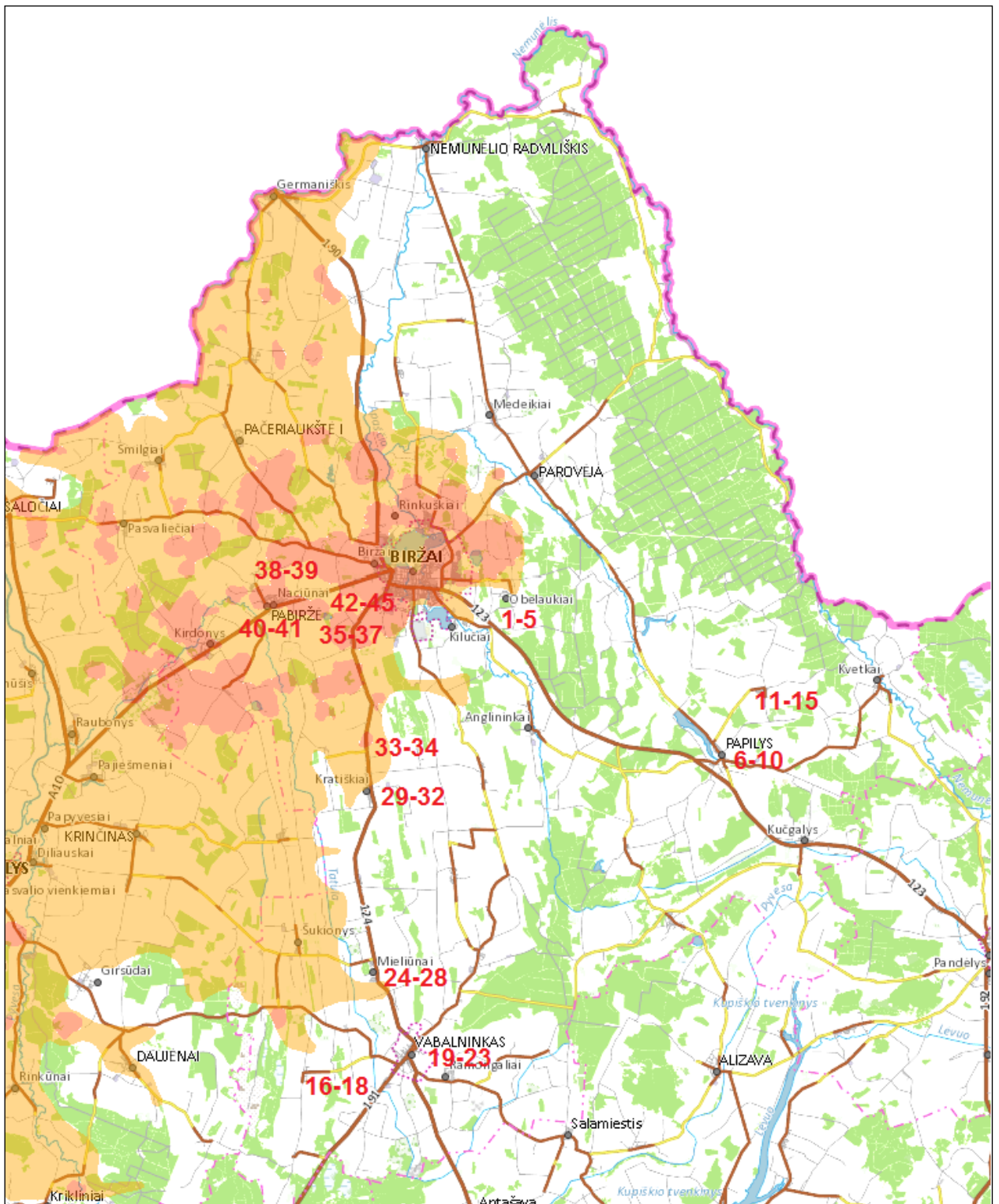
19 lentelė

Šachtinių šulinių vandens kokybės stebėsenos koordinatės

Matavimo vietos ID	Gyvenvietė	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Obelaukiai, Draugystės g. 5, Širvėnos sen.	551880	6229524	Šachtinis šulinys
2.	Obelaukiai, Draugystės g. 16, Širvėnos sen.	551842	6229405	Šachtinis šulinys
3.	Obelaukiai, Draugystės g. 19, Širvėnos sen.	551914	6229337	Šachtinis šulinys
4.	Obelaukiai, Taikos g. 6, Širvėnos sen.	551662	6229021	Šachtinis šulinys
5.	Obelaukiai, Taikos g. 19, Širvėnos sen.	551502	6228957	Šachtinis šulinys
6.	Papilys, Biržų g. 13, Papilio sen.	562209	6220318	Šachtinis šulinys
7.	Papilys, Kaštonų g. 3, Papilio sen.	562617	6220130	Šachtinis šulinys
8.	Papilys, Kaštonų g. 10, Papilio sen.	562746	6219769	Šachtinis šulinys
9.	Papilys, Naujoji g. 9, Papilio sen.	562665	6220946	Šachtinis šulinys
10.	Papilys, Naujoji g. 45, Papilio sen.	562363	6221309	Šachtinis šulinys
11.	Skrebiškiai, Senoji g. 12, Papilio sen.	564566	6224145	Šachtinis šulinys
12.	Skrebiškiai, Senoji g. 18, Papilio sen.	564747	6224162	Šachtinis šulinys
13.	Skrebiškiai, Senoji g. 27, Papilio sen.	565148	6224150	Šachtinis šulinys
14.	Skrebiškiai, Senoji g. 30, Papilio sen.	565104	6224205	Šachtinis šulinys
15.	Skrebiškiai, Kraštų g. 7, Papilio sen.	564948	6224082	Šachtinis šulinys
16.	Ančiškiai, Daržų g. 1, Vabalninko sen.	541313	6204006	Šachtinis šulinys
17.	Ančiškiai, Daržų g. 3, Vabalninko sen.	541346	6204003	Šachtinis šulinys
18.	Ančiškiai, Tiesioji g. 36, Vabalninko sen.	541262	6204108	Šachtinis šulinys
19.	Vabalninkas, Bartkūnų g. 25, Vabalninko sen.	546510	6204825	Šachtinis šulinys

20.	Vabalninkas, Kalno g. 17, Vabalninko sen.	546656	6204899	Šachtinis šulinys
21.	Vabalninkas, Paryžiaus g. 12, Vabalninko sen.	546490	6205420	Šachtinis šulinys
22.	Vabalninkas, B. Sruogos g. 15, Vabalninko sen.	546721	6205574	Šachtinis šulinys
23.	Vabalninkas, B. Sruogos g. 31, Vabalninko sen.	546850	6205809	Šachtinis šulinys
24.	Mieliūnai, Aušros g. 8, Vabalninko sen.	544914	6209293	Šachtinis šulinys
25.	Mieliūnai, Sodų g. 8, Vabalninko sen.	544900	6209442	Šachtinis šulinys
26.	Mieliūnai, Sodų g. 10, Vabalninko sen.	544873	6209440	Šachtinis šulinys
27.	Mieliūnai, Plento g. 12, Vabalninko sen.	544966	6209754	Šachtinis šulinys
28.	Mieliūnai, Plento g. 16, Vabalninko sen.	544942	6209851	Šachtinis šulinys
29.	Kratiškiai, Londono g. 51, Širvėnos sen.	544876	6218246	Šachtinis šulinys
30.	Kratiškiai, Eglių g. 6, Širvėnos sen.	544516	6219249	Šachtinis šulinys
31.	Kratiškiai, Eglių g. 10, Širvėnos sen.	544533	6219191	Šachtinis šulinys
32.	Kratiškiai, Beržyno aklig. 1, Širvėnos sen.	544621	6219525	Šachtinis šulinys
33.	Butniūnai, Jovaro g. 53, Širvėnos sen.	544557	6219971	Šachtinis šulinys
34.	Butniūnai, Jovaro g. 23, Širvėnos sen.	544542	6220481	Šachtinis šulinys
35.	Balandiškiei, Dvaro g. 14, Pabiržės sen.	540846	6227832	Šachtinis šulinys
36.	Balandiškiei, Agaro g. 6, Pabiržės sen.	541430	6228188	Šachtinis šulinys
37.	Balandiškiei, Agaro g. 8, Pabiržės sen.	540790	6228135	Šachtinis šulinys
38.	Likėnai, Likėnų g. 26, Pabiržės sen.	539080	6229834	Šachtinis šulinys
39.	Likėnai, Likėnų g. 37, Pabiržės sen.	538908	6229213	Šachtinis šulinys
40.	Pabiržė, Taikos g. 7, Pabiržės sen.	539163	6228557	Šachtinis šulinys
41.	Pabiržė, Ramioji g. 2, Pabiržės sen.	539752	6228017	Šachtinis šulinys
42.	Naciūnai, Likinėlių g. 22, Pabiržės sen.	539963	6228565	Šachtinis šulinys
43.	Naciūnai, vienkiemis (už angaro)	540132	6229276	Šachtinis šulinys
44.	Naciūnai, Patatuliečių g. 4, Pabiržės sen.	540272	6228884	Šachtinis šulinys
45.	Naciūnai, Liepų g. 1, Pabiržės sen.	541060	6229129	Šachtinis šulinys

(Sudaryta autorių)



28 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas Biržų raj. sav.
(Sudaryta autorių)



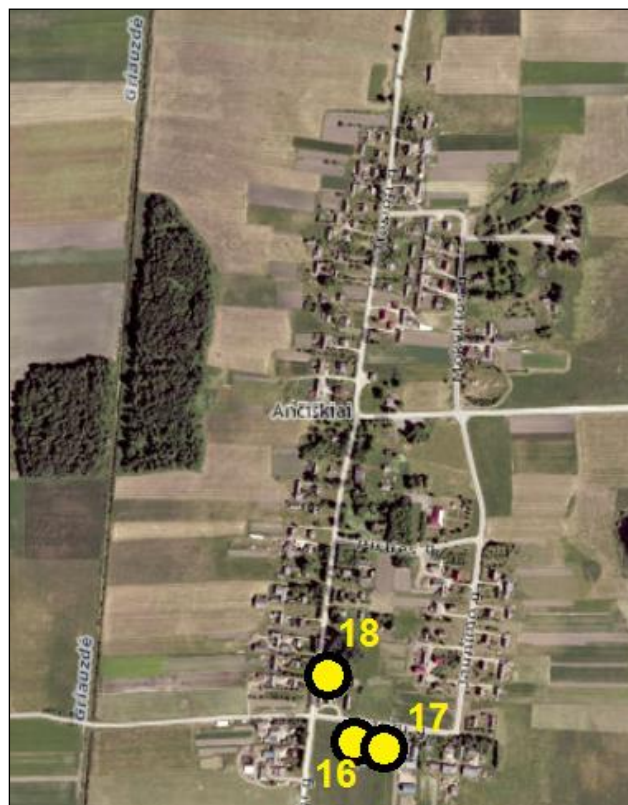
29 pav. Požeminio vandens monitoringo vietos Obelaukiuose
(Sudaryta autorių)



30 pav. Požeminio vandens monitoringo vietos Papilyje
(Sudaryta autorių)



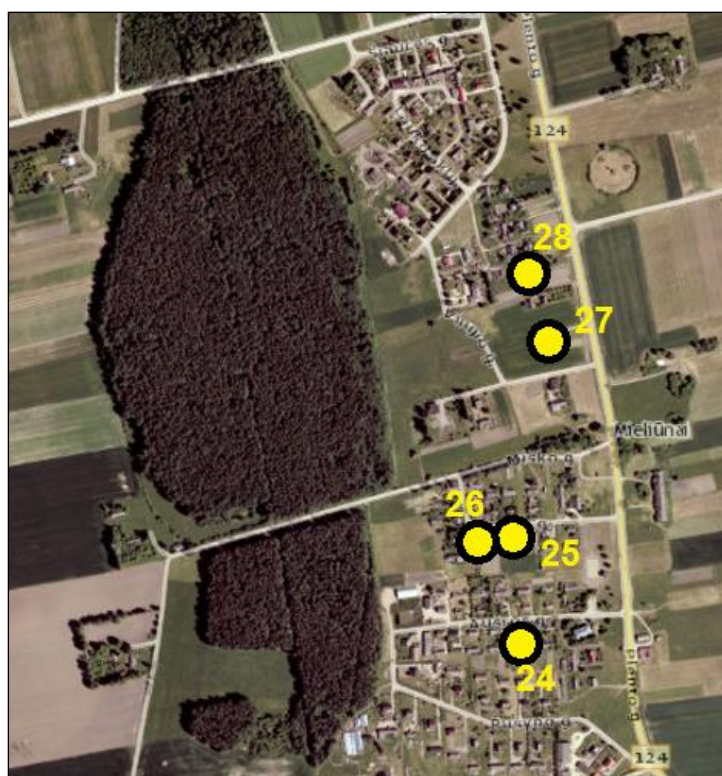
31 pav. Požeminio vandens monitoringo vietos Skrebiškiuose
(Sudaryta autorių)



32 pav. Požeminio vandens monitoringo vietos Ančiškiuose
(Sudaryta autorių)



33 pav. Požeminio vandens monitoringo vietas Vabalninko m.
(Sudaryta autorių)



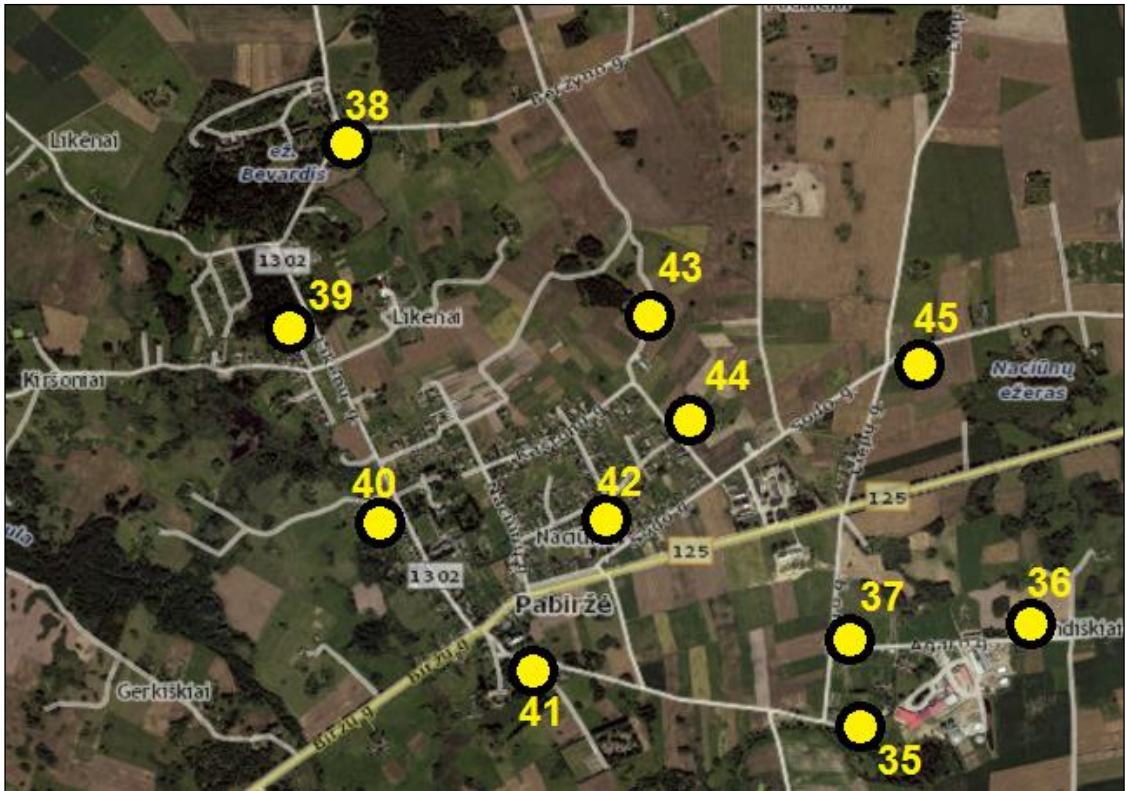
34 pav. Požeminio vandens monitoringo vietas Mielūnuose
(Sudaryta autorių)



35 pav. Požeminio vandens monitoringo vietos Kratiškiuose
(Sudaryta autorių)



36 pav. Požeminio vandens monitoringo vietos Butniūnuose
(Sudaryta autorių)



37 pav. Požeminio vandens monitoringo vietas Balandiškiuose – Likėnuose – Pabiržėje – Naciūnuose
(Sudaryta autorių)

Tyrimo metodika. Šachtinių šulinių vandens kokybę 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“

20 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 °C temperatūroje	2500	10	10	10
Nitratai (NO_3^{-})	mg/l	50	10	10	10
Amonis (NH_4^{+})	mg/l	0,50	10	10	10
Nitritai (NO_2^{-})	mg/l	0,50	10	10	10
Sulfatas (SO_{42-})	mg/l	250	10	10	10

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.

21 lentelė

2022 m. birželio 29 d. Biržų rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

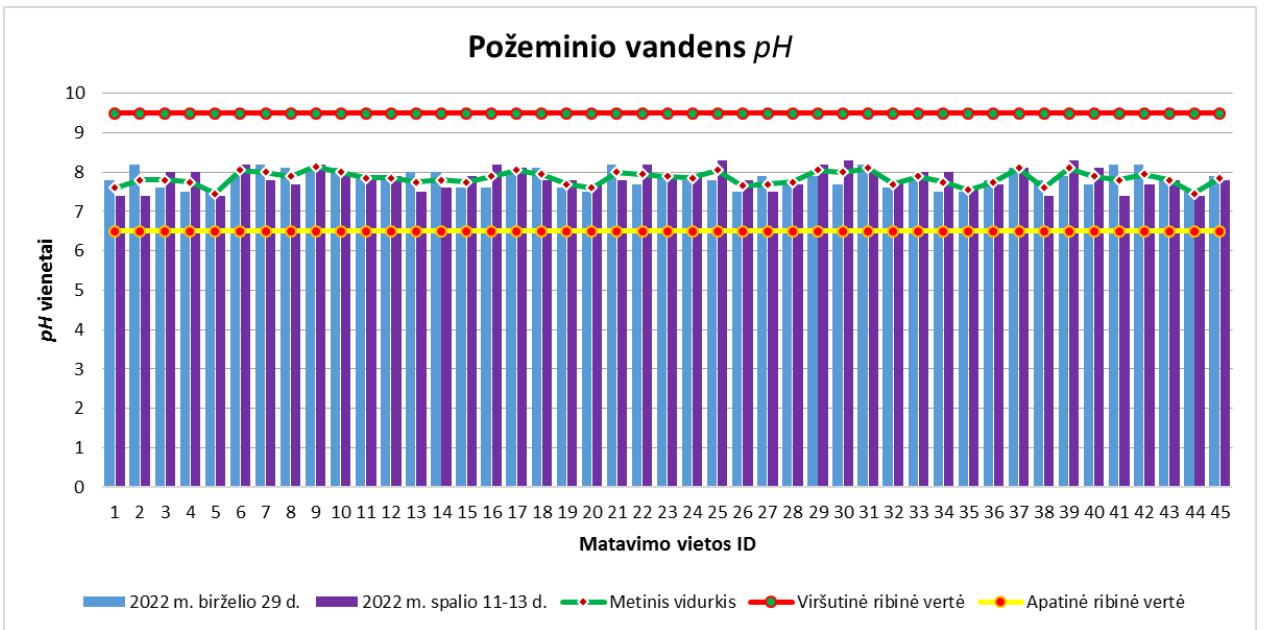
Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacijų sistemoje		Analitė					
	X	Y	pH	Savitasis elektros laidis, $\mu\text{S}/\text{cm}$	Nitratas (NO_3^{-1}), mg/l	Amonio azotas ($\text{NH}_4\text{-N}$), mg/l	Nitritas (NO_2^{-1}), mg/l	Sulfatai (SO_4^{-2}), mg/l
	Ribinė rodiklio vertė		6,5-9,5	2500	50	0,5	0,5	250
1.	551880	6229524	7,8	1129	15,3	0,063	0,092	53
2.	551842	6229405	8,2	657	5,4	0,043	0,035	35
3.	551914	6229337	7,6	1068	15,6	0,034	0,035	73
4.	551662	6229021	7,5	1240	6,3	0,081	0,052	51
5.	551502	6228957	7,5	1230	12,5	0,027	0,018	63
6.	562209	6220318	7,9	497	7,4	0,083	0,086	92
7.	562617	6220130	8,2	1002	7,8	0,053	0,088	66
8.	562746	6219769	8,1	852	4,1	0,091	0,045	98
9.	562665	6220946	8,1	1143	21,1	0,068	0,05	38
10.	562363	6221309	8,1	750	12,1	0,101	0,062	80
11.	564566	6224145	7,9	697	19,5	0,098	0,093	144
12.	564747	6224162	7,8	720	9,7	0,084	0,052	77
13.	565148	6224150	8,0	1030	13,6	0,064	0,021	102
14.	565104	6224205	8,0	269	3,4	0,057	0,036	75
15.	564948	6224082	7,6	911	19,1	0,097	0,02	31
16.	541313	6204006	7,6	913	23,8	0,036	0,029	27
17.	541346	6204003	8,0	326	18,1	0,062	0,074	87
18.	541262	6204108	8,1	918	12,6	0,049	0,016	75
19.	546510	6204825	7,6	325	13,8	0,087	0,077	17
20.	546656	6204899	7,5	981	17,5	0,032	0,054	51
21.	546490	6205420	8,2	835	11,2	0,052	0,114	148
22.	546721	6205574	7,7	266	17,2	0,072	0,016	151
23.	546850	6205809	7,9	926	23,5	0,016	0,105	50
24.	544914	6209293	7,8	401	22,7	0,068	0,087	73
25.	544900	6209442	7,8	718	22,9	0,092	0,108	102
26.	544873	6209440	7,5	1185	21,6	0,104	0,11	143
27.	544966	6209754	7,9	519	4,8	0,058	0,053	141
28.	544942	6209851	7,8	370	2,5	0,051	0,101	91
29.	544876	6218246	7,9	1150	20,7	0,093	0,025	119
30.	544516	6219249	7,7	450	9,0	0,075	0,076	61
31.	544533	6219191	8,2	644	9,7	0,028	0,071	70
32.	544621	6219525	7,6	572	9,4	0,054	0,07	47
33.	544557	6219971	7,8	718	9,0	0,093	0,017	40
34.	544542	6220481	7,5	1130	12,6	0,056	0,032	35
35.	540846	6227832	7,5	482	7,9	0,087	0,018	119
36.	541430	6228188	7,8	1032	24,7	0,08	0,081	52
37.	540790	6228135	8,1	576	14,1	0,036	0,052	155
38.	539080	6229834	7,8	822	10,4	0,037	0,068	26
39.	538908	6229213	7,9	1240	7,1	0,095	0,072	68
40.	539163	6228557	7,7	998	1,5	0,085	0,014	66
41.	539752	6228017	8,2	973	23,3	0,075	0,121	124
42.	539963	6228565	8,2	938	17,1	0,045	0,032	126
43.	540132	6229276	7,8	807	10,5	0,084	0,055	37
44.	540272	6228884	7,5	351	13,3	0,081	0,103	126
45.	541060	6229129	7,9	535	17,6	0,001	0,099	35

2022 m. spalio 11-13 d. Biržų rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

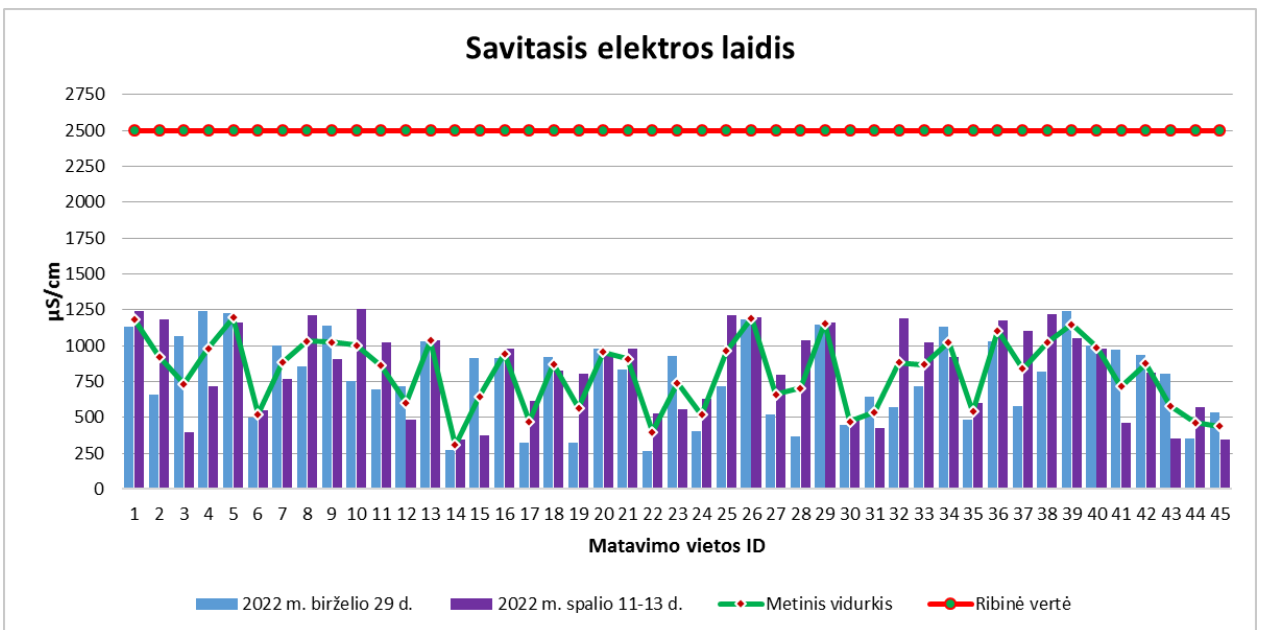
Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacijų sistemoje		Analitė					
	X	Y	pH	Savitasis elektros laidis, $\mu\text{S}/\text{cm}$	Nitratas (NO_3^{-1}), mg/l	Amonio azotas ($\text{NH}_4\text{-N}$), mg/l	Nitritas (NO_2^{-1}), mg/l	Sulfatai (SO_4^{-2}), mg/l
	Ribinė rodiklio vertė		6,5-9,5	2500	50	0,5	0,5	250
1.	551880	6229524	7,4	1240	16,21	0,038	0,033	70
2.	551842	6229405	7,4	1186	19,30	0,015	0,010	58
3.	551914	6229337	8,0	396	9,45	0,033	0,058	59
4.	551662	6229021	8,0	719	3,88	0,031	0,026	48
5.	551502	6228957	7,4	1162	27,23	0,052	0,039	81
6.	562209	6220318	8,2	547	3,38	0,011	0,054	90
7.	562617	6220130	7,8	765	24,23	0,071	0,041	92
8.	562746	6219769	7,7	1211	28,58	0,007	0,018	92
9.	562665	6220946	8,2	909	13,31	0,033	0,033	52
10.	562363	6221309	7,9	1258	32,02	0,049	0,050	68
11.	564566	6224145	7,8	1023	11,24	0,004	0,019	70
12.	564747	6224162	7,9	483	23,81	0,061	0,025	81
13.	565148	6224150	7,5	1041	18,94	0,044	0,010	37
14.	565104	6224205	7,6	348	10,82	0,016	0,054	92
15.	564948	6224082	7,9	377	24,83	0,009	0,012	76
16.	541313	6204006	8,2	979	9,58	0,030	0,032	63
17.	541346	6204003	8,1	616	13,12	0,029	0,008	72
18.	541262	6204108	7,8	824	27,72	0,071	0,003	88
19.	546510	6204825	7,8	804	27,35	0,057	0,050	56
20.	546656	6204899	7,7	929	25,52	0,061	0,022	80
21.	546490	6205420	7,8	981	18,48	0,042	0,003	88
22.	546721	6205574	8,2	531	3,78	0,050	0,006	47
23.	546850	6205809	7,9	557	12,24	0,055	0,021	39
24.	544914	6209293	7,9	633	31,15	0,075	0,018	58
25.	544900	6209442	8,3	1209	22,42	0,067	0,028	81
26.	544873	6209440	7,8	1199	27,96	0,054	0,039	62
27.	544966	6209754	7,5	799	6,97	0,067	0,001	86
28.	544942	6209851	7,7	1037	22,66	0,067	0,046	93
29.	544876	6218246	8,2	1159	32,56	0,036	0,023	74
30.	544516	6219249	8,3	491	22,80	0,022	0,028	82
31.	544533	6219191	8,0	428	7,79	0,004	0,029	39
32.	544621	6219525	7,8	1194	29,76	0,078	0,016	66
33.	544557	6219971	8,0	1021	9,84	0,026	0,042	52
34.	544542	6220481	8,0	918	11,94	0,078	0,032	43
35.	540846	6227832	7,6	600	11,77	0,068	0,005	80
36.	541430	6228188	7,7	1175	5,87	0,041	0,058	53
37.	540790	6228135	8,1	1105	13,20	0,038	0,013	73
38.	539080	6229834	7,4	1223	10,81	0,055	0,025	74
39.	538908	6229213	8,3	1055	18,12	0,044	0,010	71
40.	539163	6228557	8,1	980	29,10	0,038	0,027	74
41.	539752	6228017	7,4	459	11,37	0,022	0,021	50
42.	539963	6228565	7,7	809	27,49	0,062	0,004	90
43.	540132	6229276	7,8	356	10,52	0,075	0,010	63
44.	540272	6228884	7,4	574	21,84	0,015	0,054	86
45.	541060	6229129	7,8	345	17,07	0,024	0,016	67

2022 m. suskaičiuoti Biržų rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų metiniai vidurkiai

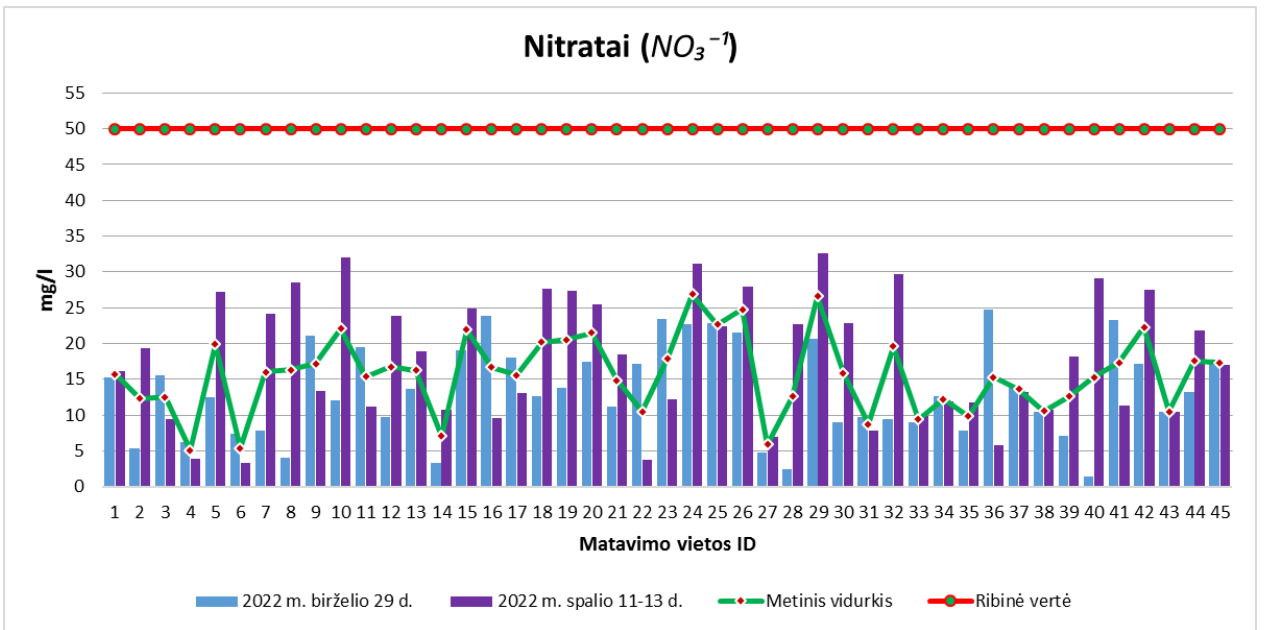
Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Analitė					
	X	Y	pH	Savitasis elektros laidis, $\mu\text{S}/\text{cm}$	Nitratas (NO_3^{-1}), mg/l	Amonio azotas ($\text{NH}_4\text{-N}$), mg/l	Nitritas (NO_2^{-1}), mg/l	Sulfatai (SO_4^{-2}), mg/l
	Ribinė rodiklio vertė		6,5-9,5	2500	50	0,5	0,5	250
1.	551880	6229524	7,6	1185	15,76	0,051	0,063	62
2.	551842	6229405	7,8	922	12,35	0,029	0,023	47
3.	551914	6229337	7,8	732	12,53	0,034	0,047	66
4.	551662	6229021	7,8	980	5,09	0,056	0,039	50
5.	551502	6228957	7,5	1196	19,87	0,040	0,029	72
6.	562209	6220318	8,1	522	5,39	0,047	0,070	91
7.	562617	6220130	8,0	884	16,02	0,062	0,065	79
8.	562746	6219769	7,9	1032	16,34	0,049	0,032	95
9.	562665	6220946	8,2	1026	17,21	0,051	0,042	45
10.	562363	6221309	8,0	1004	22,06	0,075	0,056	74
11.	564566	6224145	7,9	860	15,37	0,051	0,056	107
12.	564747	6224162	7,9	602	16,76	0,073	0,039	79
13.	565148	6224150	7,8	1036	16,27	0,054	0,016	70
14.	565104	6224205	7,8	309	7,11	0,037	0,045	84
15.	564948	6224082	7,8	644	21,97	0,053	0,016	54
16.	541313	6204006	7,9	946	16,69	0,033	0,031	45
17.	541346	6204003	8,1	471	15,61	0,046	0,041	80
18.	541262	6204108	8,0	871	20,16	0,060	0,010	82
19.	546510	6204825	7,7	565	20,58	0,072	0,064	37
20.	546656	6204899	7,6	955	21,51	0,047	0,038	66
21.	546490	6205420	8,0	908	14,84	0,047	0,059	118
22.	546721	6205574	8,0	399	10,49	0,061	0,011	99
23.	546850	6205809	7,9	742	17,87	0,036	0,063	45
24.	544914	6209293	7,9	517	26,93	0,072	0,053	66
25.	544900	6209442	8,1	964	22,66	0,080	0,068	92
26.	544873	6209440	7,7	1192	24,78	0,079	0,075	103
27.	544966	6209754	7,7	659	5,89	0,063	0,027	114
28.	544942	6209851	7,8	704	12,58	0,059	0,074	92
29.	544876	6218246	8,1	1155	26,63	0,065	0,024	97
30.	544516	6219249	8,0	471	15,90	0,049	0,052	72
31.	544533	6219191	8,1	536	8,75	0,016	0,050	55
32.	544621	6219525	7,7	883	19,58	0,066	0,043	57
33.	544557	6219971	7,9	870	9,42	0,060	0,030	46
34.	544542	6220481	7,8	1024	12,27	0,067	0,032	39
35.	540846	6227832	7,6	541	9,84	0,078	0,012	100
36.	541430	6228188	7,8	1104	15,29	0,061	0,070	53
37.	540790	6228135	8,1	841	13,65	0,037	0,033	114
38.	539080	6229834	7,6	1023	10,61	0,046	0,047	50
39.	538908	6229213	8,1	1148	12,61	0,070	0,041	70
40.	539163	6228557	7,9	989	15,30	0,062	0,021	70
41.	539752	6228017	7,8	716	17,34	0,049	0,071	87
42.	539963	6228565	8,0	874	22,30	0,054	0,018	108
43.	540132	6229276	7,8	582	10,51	0,080	0,033	50
44.	540272	6228884	7,5	463	17,57	0,048	0,079	106
45.	541060	6229129	7,9	440	17,34	0,013	0,058	51



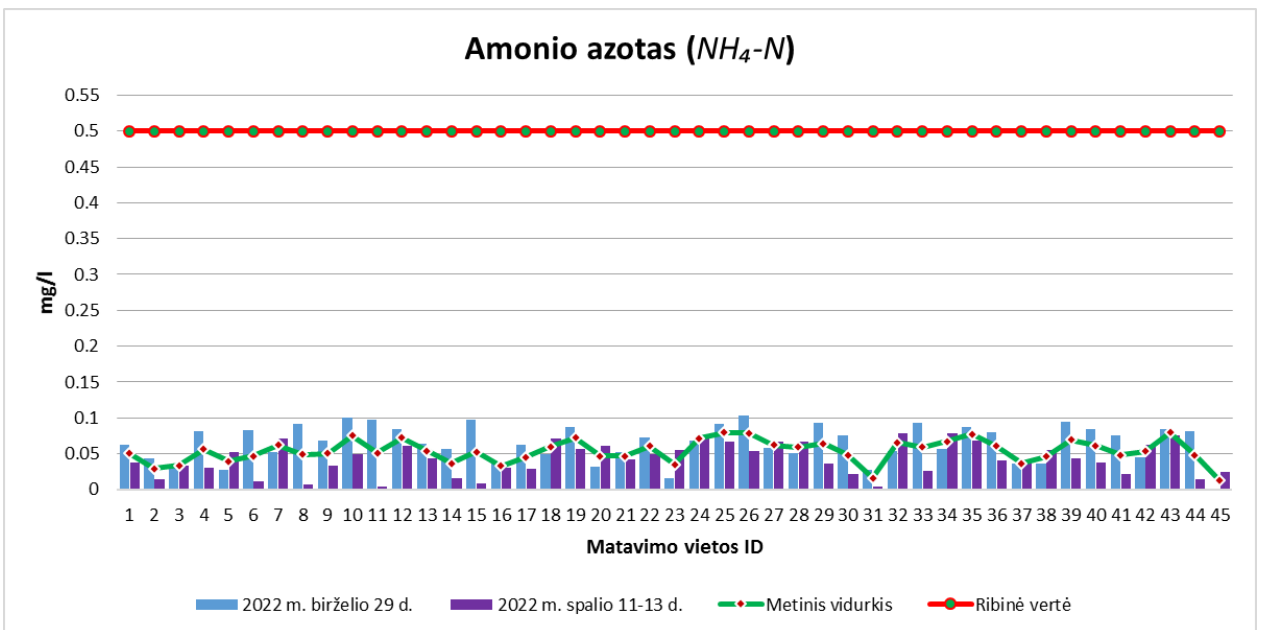
38 pav. pH koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID.



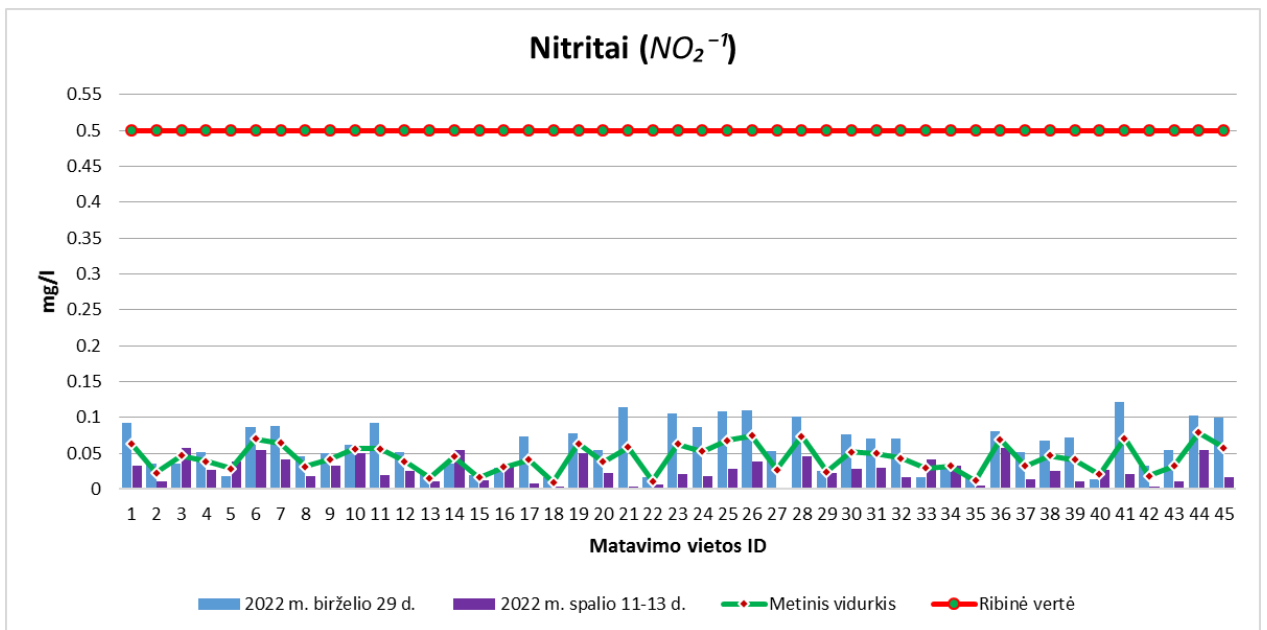
39 pav. Savitojo elektros laidžio koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID.



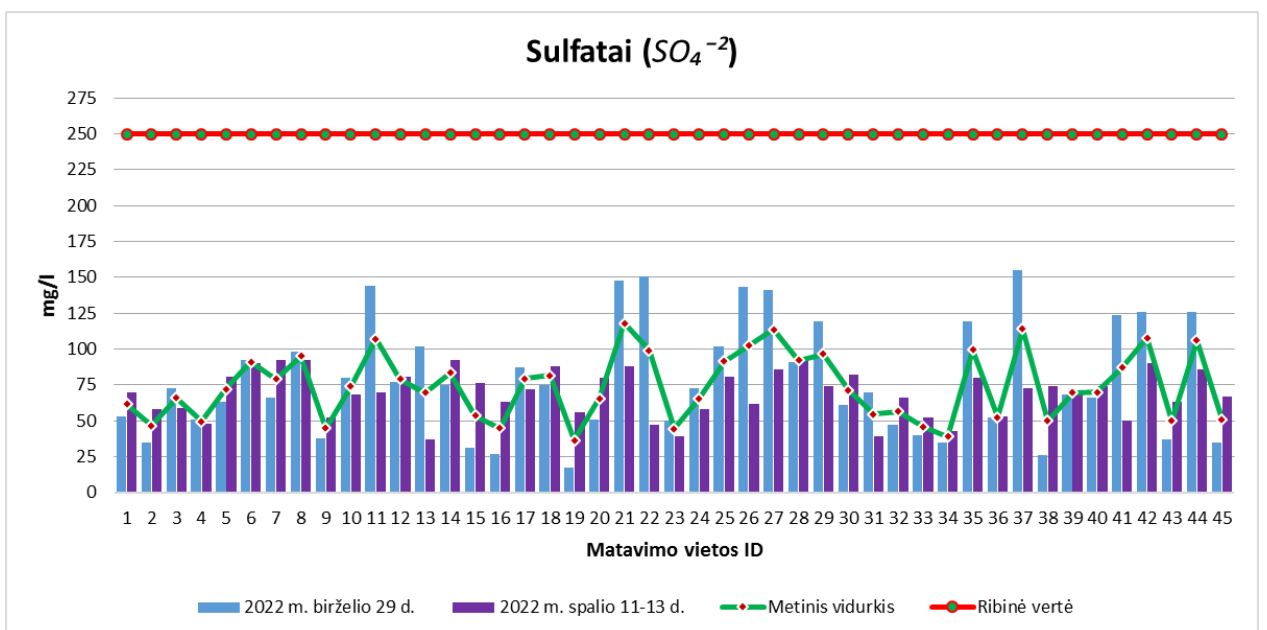
40 pav. Nitrato koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID.



41 pav. Amonio azoto koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID.



42 pav. Nitritų koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID.



43 pav. Sulfatų koncentracija Biržų rajono požeminiame vandenyje pagal matavimo vietos ID.

IŠVADOS

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

Biržų rajono savivaldybėje 2022 m. atlikti požeminio vandens pH tyrimai parodė, kad požeminis vanduo yra linkęs išlaikyti šarminę pH terpę. Šachtinių šulinių vandens pH keitėsi nuo 7,4 iki 8,3 pH vienetų. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 7,5 iki 8,2 pH vienetų.

Tuo pačiu tyrimo metu savitasis elektros laidis šachtinių šulinių vandenyje keitėsi nuo 266 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iki 1258 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 309 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iki 1196 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas matavimo vietoje, kurios ID 5. Biržų rajone savito elektros laidžio ribinės vertės viršijimų nenustatyta.

2022 m. Biržų rajone tirtuose šachtiniuose šuliniuose nitratų koncentracijos keitėsi nuo 1,50 mg/l iki 32,56 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 5,09 mg/l iki 26,93 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas matavimo vietoje, kurios ID 24. Biržų rajone nitratų ribinės vertės viršijimų nenustatyta.

Tuo pačiu tyrimo metu amonio azoto koncentracijos Biržų rajono šachtiniuose šuliniuose keitėsi nuo 0,001 mg/l iki 0,104 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,013 mg/l iki 0,080 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas matavimo vietose, kurių ID 25 ir 43. Biržų rajone amonio azoto ribinės vertės viršijimų nenustatyta.

2022 m. Biržų rajone nitritų koncentracijos šachtinių šulinių vandenyje keitėsi nuo 0,001 mg/l iki 0,121 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,010 mg/l iki 0,079 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas matavimo vietoje, kurios ID 44. Biržų rajone nitritų ribinės vertės viršijimų nenustatyta.

2022 m. Biržų rajone sulfatų koncentracijos šachtinių šulinių vandenyje keitėsi nuo 17 mg/l iki 155 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 37 mg/l iki 118 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas matavimo vietoje, kurios ID 21. Biržų rajone sulfatų ribinės vertės viršijimų nenustatyta.

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

- LST ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (tapatus ISO 10523:2008).
- Juodkasis V., Kučingis Š. Vilnius: Geriamojo vandens kokybė ir jos norminimas. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.1999.
- LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
- LST EN 27888:2002. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).
- 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).
- LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).

5. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS

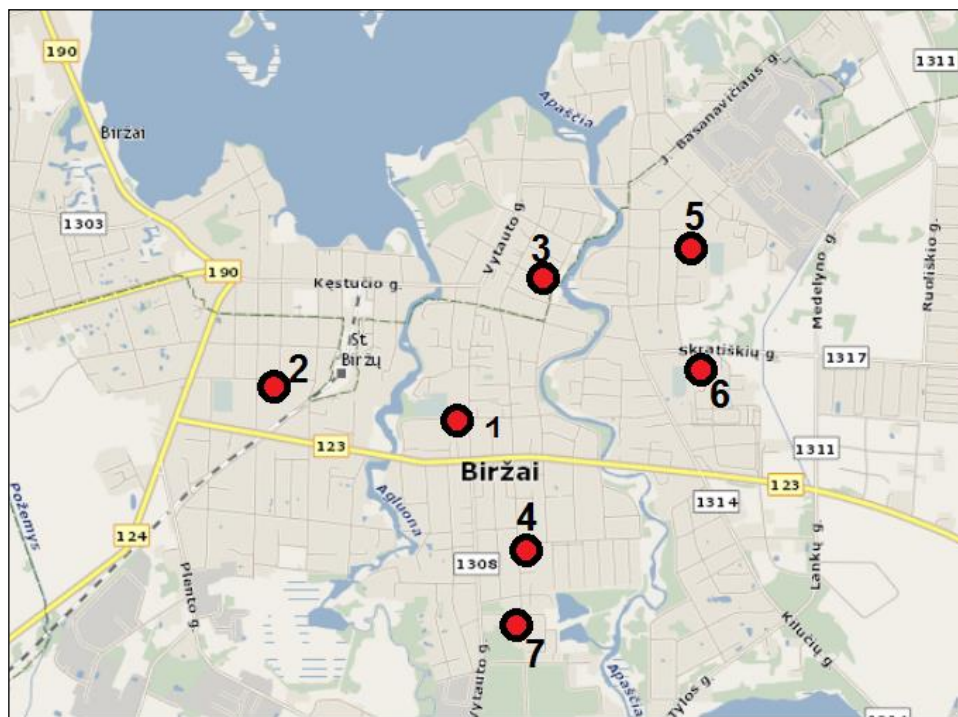
2022 m. gegužės 6 – 7 d., 2022 m. birželio 16 – 17 d. ir 2021 m. spalio 11 – 14 d. Biržų rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos triukšmo tyrimai, kuriuos įvykdė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos UAB „Darnaus vystymosi instituto“ tyrimų laboratorijos (laboratorijos akreditacijos pažymėjimo Nr. Nr.LA.01.151) specialistai.

Tyrimo tikslas: gauti sistemingas žinias apie triukšmo lygio kaitą Biržų rajone, įvertinti jų kaitos tendenciją ir teikti siūlymus dėl jų lygio sumažinimo.

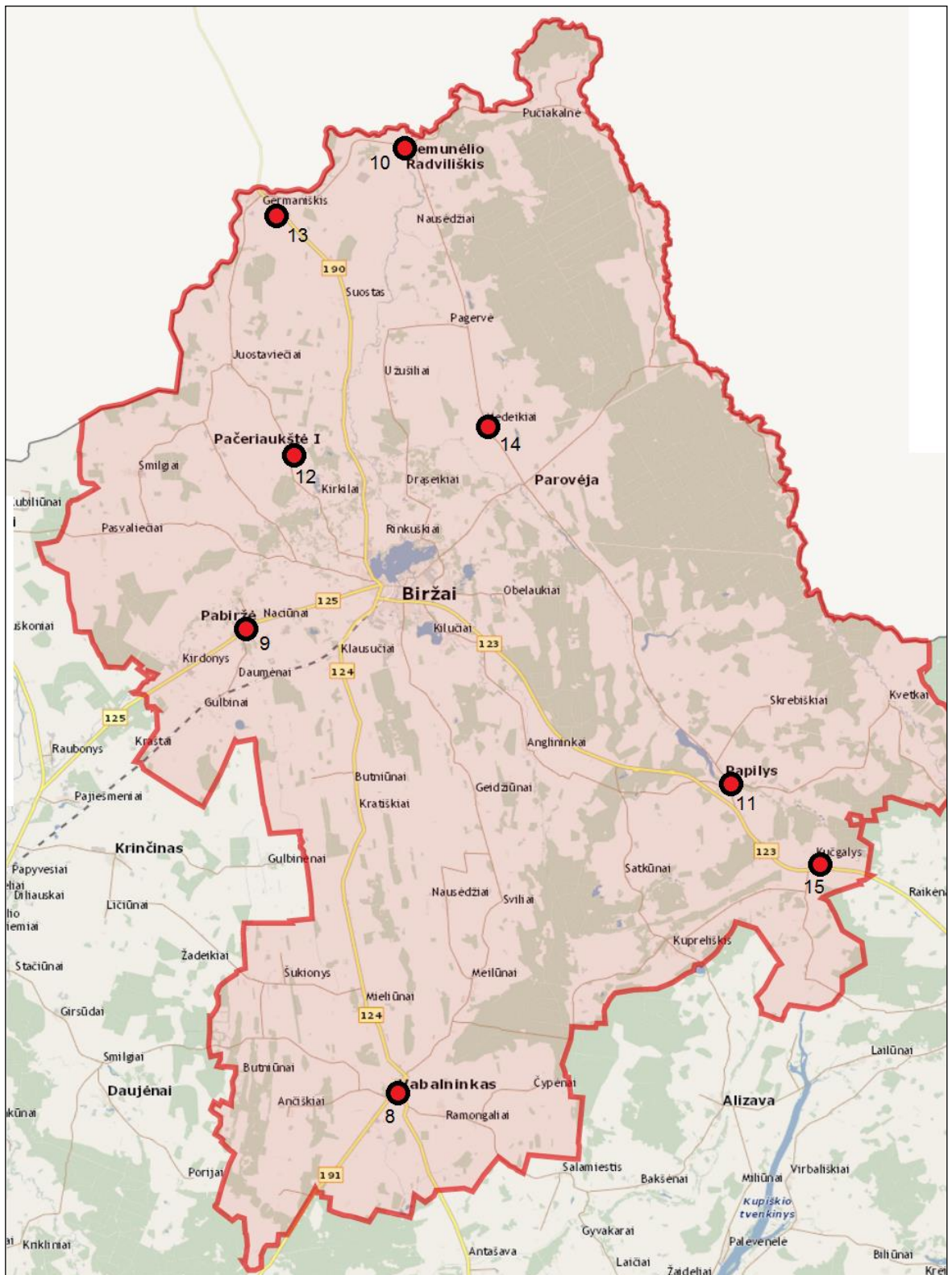
Tyrimo uždaviniai:

- įvertinti triukšmo lygį gyventojams jautriose vietose: gyvenamosiose, vaikų ugdymo įstaigų, sveikatos priežiūros įstaigų teritorijose, poilsio vietose;
- nustatyti labiausiai problemines vietas;
- monitoringo programos vykdymo metu sukaupti Biržų rajono savivaldybės aplinkos triukšmo stebėsenos rezultatai galės būti panaudoti planuojant priimtinas triukšmą mažinančias priemones.

Tyrimo objektas: aplinkos triukšmo stebėsenos vietos pateiktos žemiau esančiuose paveiksluose (žr. 44 - 45 pav.). Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje (žr. 24 lentelė).



44 pav. Triukšmo monitoringo tinklas Biržų mieste



45 pav. Triukšmo monitoringo vietos Biržų raj. sav. teritorijoje

Triukšmo monitoringo vietos Biržų rajone

Eil. Nr.	Triukšmo monitoringo vietos adresas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje	
		X	Y
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726
7.	VšĮ Biržų ligoninė , Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų	539671	6249304
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380

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_{dienes}) – 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:

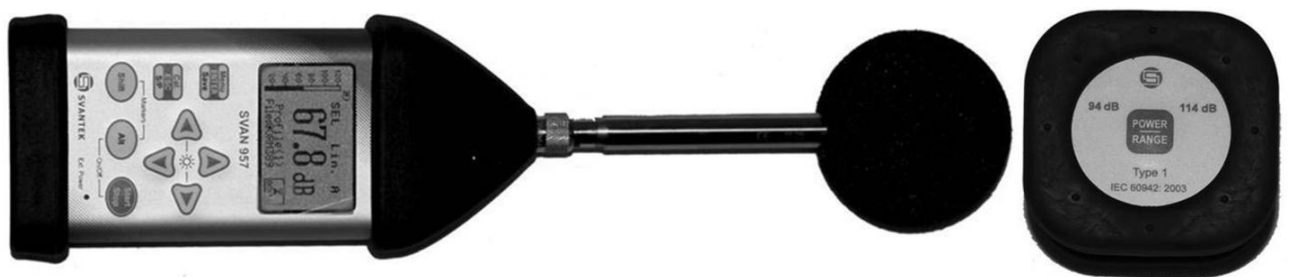
$$L_{dvn} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 \times 10^{\frac{L_{dienes}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{vakaros}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{nakties}}{10}} \right) \quad (1)$$

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.



46 pav. SVAN 957 Triukšmo ir vibracijos matuoklis.

25 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	61	55
	60	65	19–22				
	55	60	22–7				

26 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

27 lentelė

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

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	L_{dvn} , dBA	L_{dienes} , 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

METEOROLOGINĖS SĄLYGOS

Meteorologinės sąlygos daro pakankamai didelę įtaką Biržų rajono aplinkos triukšmo matavimo tikslumui. Aplinkos triukšmo lygis aplinkoje priklauso nuo daugelio faktorių: triukšmo šaltinio pobūdžio, antropogeninės aplinkos specifikos, vietovės topografijos, triukšmo išsisklaidymo į didesnę erdvę galimybių. Dėl šios priežasties, prieš atliekant aplinkos triukšmo lygio matavimus, nustatomos ir įvertinamos meteorologinės oro sąlygos. Turint meteorologinius duomenis sprendžiama, ar galima atlikti aplinkos triukšmo matavimus. Paprastai aplinkos triukšmas nematuojamas, kai stipriai sninga, lyja ar yra gausus rūkas. Kai vėjo greitis siekia daugiau kaip 5 m/s, mikrofonas apgaubiamas specialiu ekranu.

Tyrimų metu Biržų MS užfiksuota vidutinė oro temperatūra (°C), sant. oro drėgnumas (%), kritulių kiekis (mm), vid. vėjo greitis (m/s) saugomi Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos duomenų bazėse ir yra prienami visuomenei teisės aktų nustatyta tvarka.

TYRIMO REZULTATAI

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

28 lentelė

2022 m. gegužės 6 – 7 d. triukšmo matavimo rezultatai Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L _d	L _v	L _n
		Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)			L _{max.}	70	65
				L _{ekv.}	65	60	55
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	L _{max.}	76,5	64,9	59,8
				L _{ekv.}	67,4	57,1	44,3
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sąjungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	69,4	62,0	53,4
				L _{ekv.}	61,6	49,7	38,0
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	66,9	59,4	57,5
				L _{ekv.}	58,6	50,9	46,1
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	68,8	68,3	56,6
				L _{ekv.}	60,7	53,3	45,6
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	69,8	66,6	52,2
				L _{ekv.}	56,9	56,5	38,5
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	68,4	64,7	62,2
				L _{ekv.}	55,7	55,5	46,0
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	66,1	68,0	56,2
				L _{ekv.}	52,4	53,6	42,5
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	68,8	61,8	66,3
				L _{ekv.}	56,4	54,6	55,0
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	71,5	62,9	63,8
				L _{ekv.}	54,0	55,7	44,6

10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	73,7	55,9	49,1
				L _{ekv.}	55,8	47,0	37,6
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	70,5	73,3	53,4
				L _{ekv.}	58,3	59,3	44,9
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	71,3	65,6	54,1
				L _{ekv.}	59,8	53,7	37,9
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiavfunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	68,5	59,2	57,0
				L _{ekv.}	53,6	50,0	48,0
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	65,7	62,6	59,4
				L _{ekv.}	57,9	54,6	48,1
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	63,1	59,3	53,4
				L _{ekv.}	51,3	48,7	46,3

Čia:

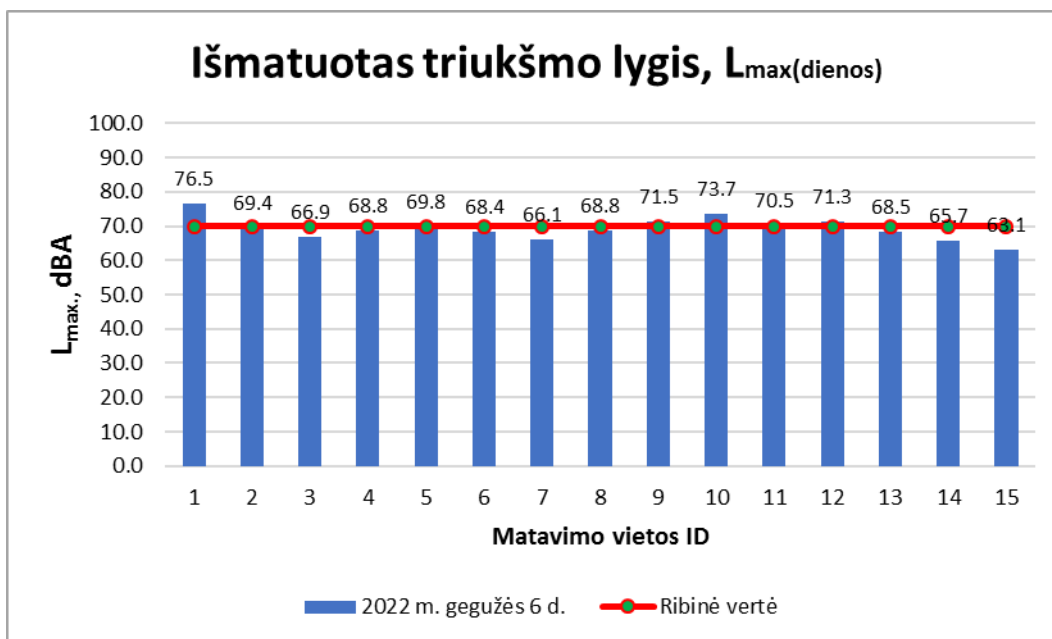


- Įsmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- Įsmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

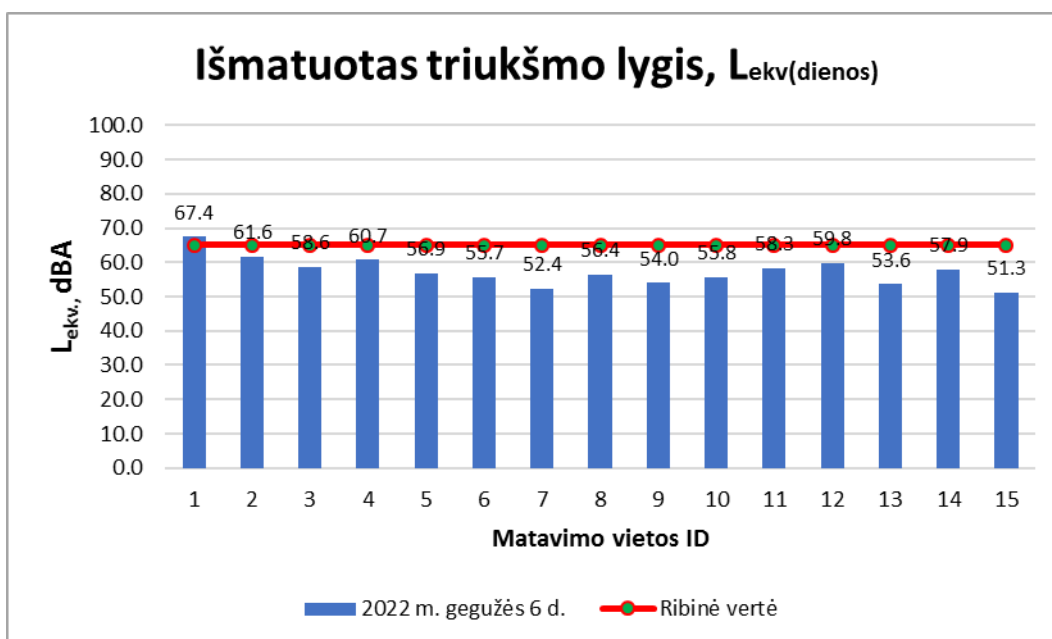
29 lentelė

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

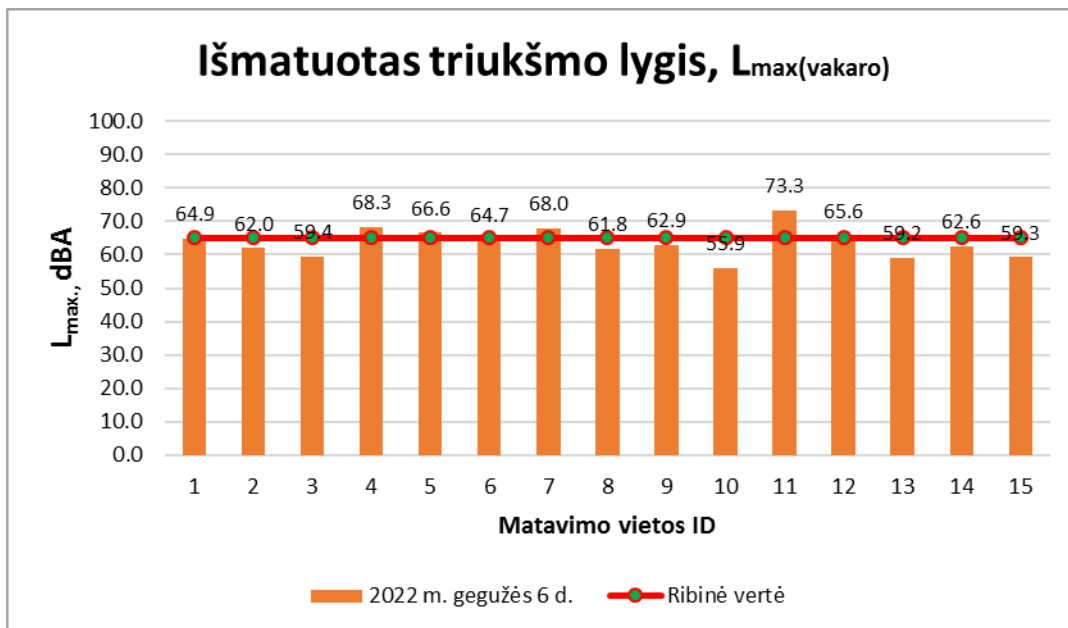
Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	64,9	65
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ąžuoliukas“ Sąjungos g. 11, Biržai	546079	6229628	59,0	65
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	57,5	65
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	59,1	65
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	57,0	65
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	57,0	65
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	54,3	65
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	61,5	65
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	56,2	65
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	53,7	65
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	59,5	65
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	57,9	65
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiavfunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	55,8	65
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	58,3	65
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	54,0	65



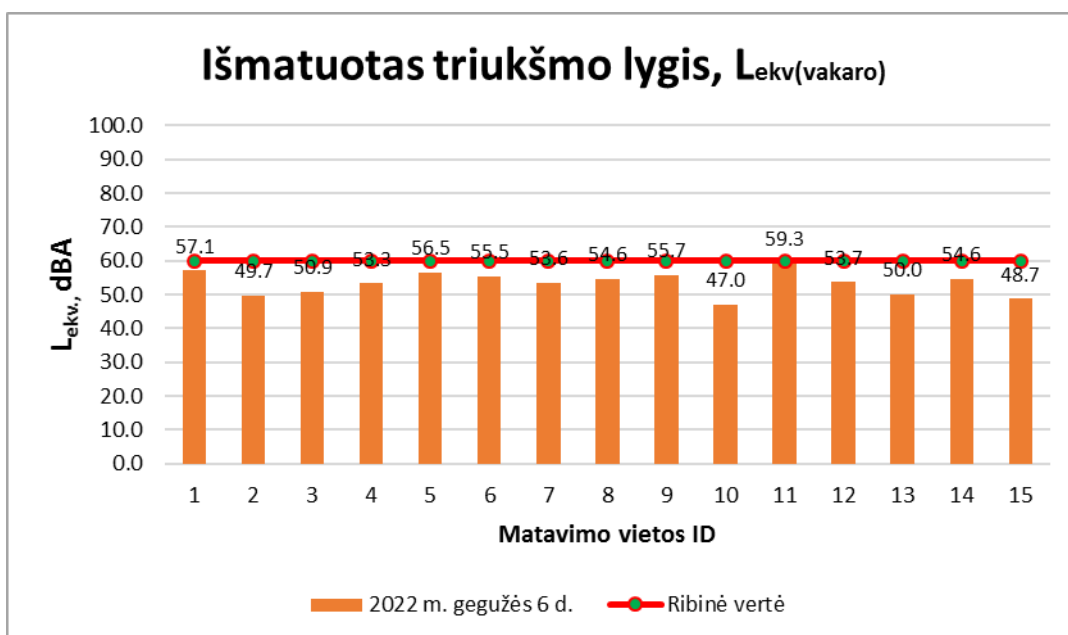
47 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 70 dBA.



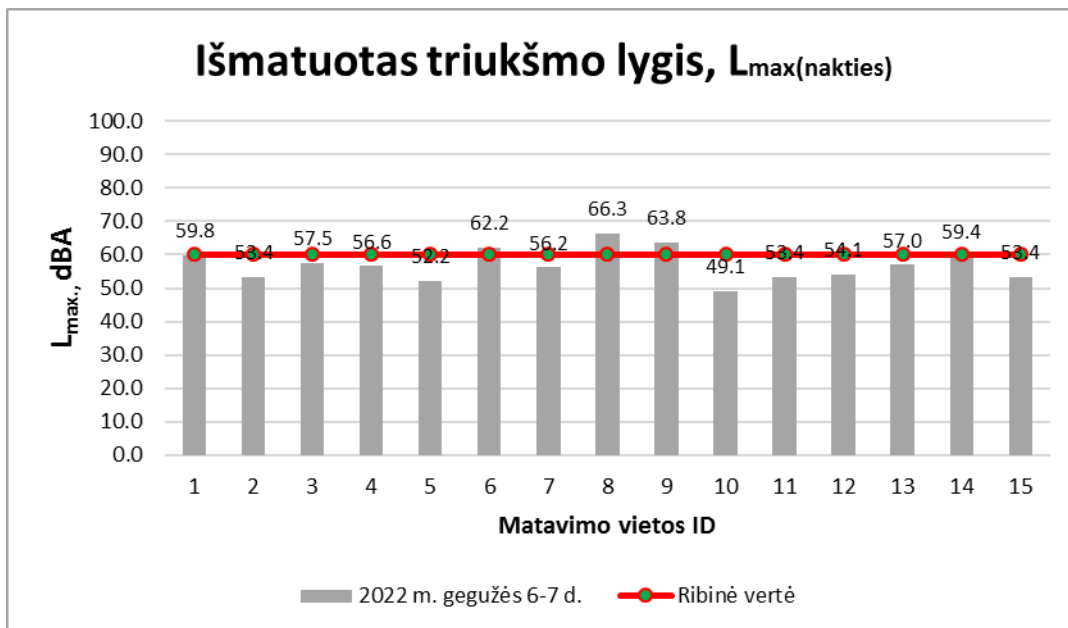
48 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



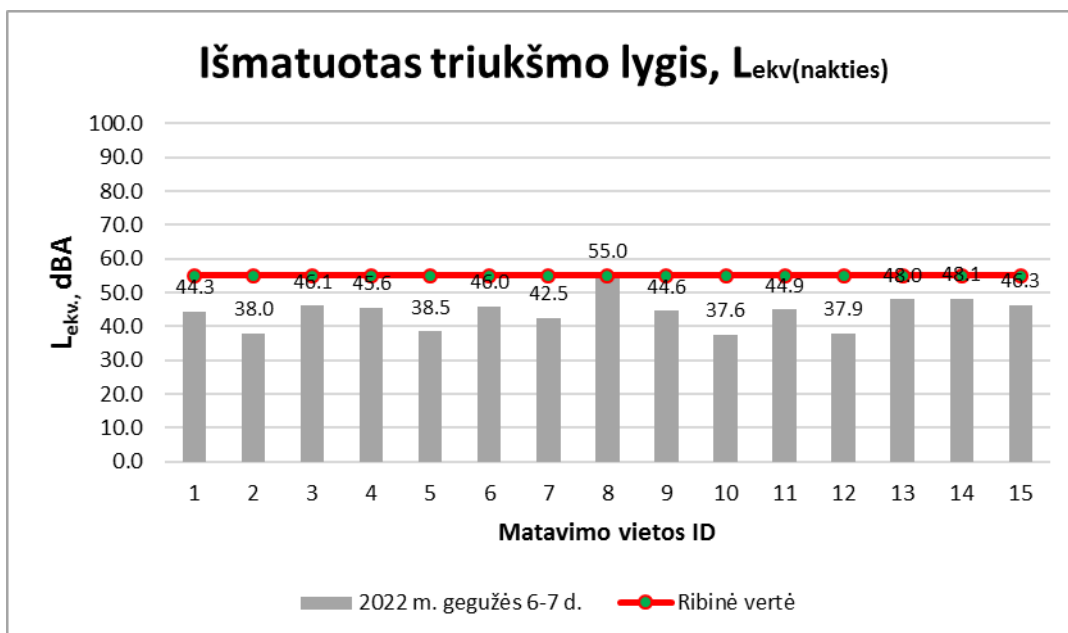
49 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).
Ribinis dydis 65 dBA.



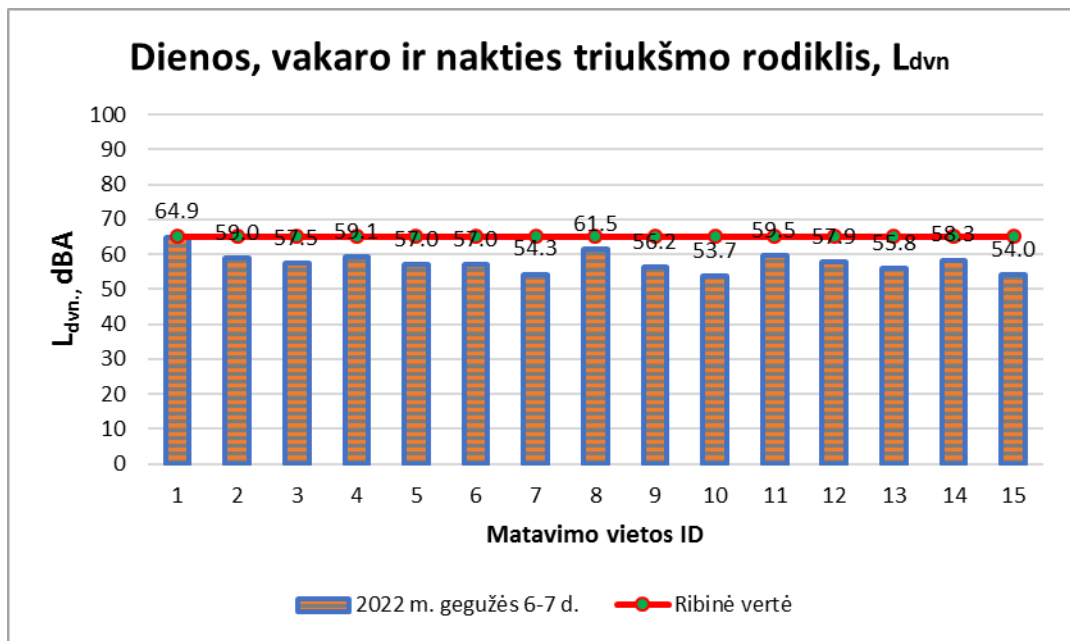
50 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).
Ribinis dydis 60 dBA.



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



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



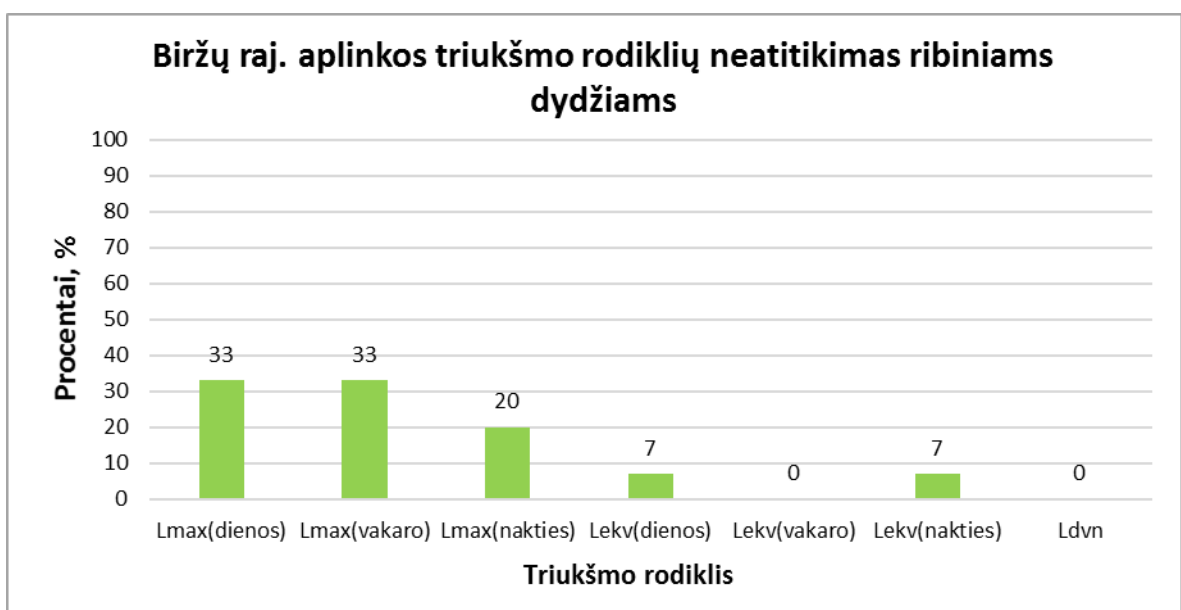
53 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimo vietose.

Ribinis dydis 65 dBA.

30 lentelė

Biržų 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	33
2.	L_{max} .	19-22	65	33
3.	L_{max} .	22-7	60	20
4.	Lekv.	7-19	65	7
5.	Lekv.	19-22	60	0
6.	Lekv.	22-7	55	7
7.	L_{dvn} .		65	0



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

Biržų rajono savivaldybėje 2022 m. gegužės mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 63,1 iki 76,5 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti penkiose matavimo vietose ir sudaro 33 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias viršijimas gautas 1 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 15 tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu keitėsi nuo 51,3 iki 67,4 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas užfiksuotas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausios reikšmės gautos 1 ir 2 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 15 matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose keitėsi nuo 55,9 iki 73,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti penkiose matavimo vietose ir sudaro 33 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 11 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 10 matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu keitėsi nuo 47,0 iki 59,3 dBA. Vakaro ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios reikšmės gautos 1 ir 11 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 10 ir 15 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) keitėsi nuo 49,1 iki 66,3 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai gauti trijose matavimo vietose ir sudaro 20 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 8 ir 9 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 10 matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu keitėsi nuo 37,6 iki 55,0 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota, tačiau pasiekė ribinę vertę vienoje matavimo vietoje ir sudaro 7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausios ekvivalentinio triukšmo nakties metu reikšmė gauta 8 matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 10 ir 12 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose keitėsi nuo 53,7 iki 64,9 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausios vertės gautos 1 ir 8 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 10 ir 15 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 20 % nakties metu iki 33 % dienos metu ir vakare. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimų ribiniam dydžiui buvo užfiksuotas tik po 7 % dienos ir nakties metu, o vakaro metu nebuvo viršijimų. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimų ribiniam dydžiui apskaičiuota nebuvo.

2022 m. birželio 16 – 17 d. triukšmo matavimo rezultatai Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y	L _{max.}	L _d	L _v	L _n
					L _{ekv.}	70	65
Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)				L _{max.}	70	65	60
				L _{ekv.}	65	60	55
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	L _{max.}	78,8	62,7	56,8
				L _{ekv.}	66,7	55,4	41,2
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sąjungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	69,0	57,0	55,0
				L _{ekv.}	61,0	46,2	35,0
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	65,6	58,0	56,4
				L _{ekv.}	56,8	50,4	44,3
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	68,1	62,8	54,3
				L _{ekv.}	59,5	48,5	43,3
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	70,5	63,3	49,1
				L _{ekv.}	56,3	54,8	37,3
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	67,0	65,3	56,6
				L _{ekv.}	54,0	51,6	41,9
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	62,1	62,6	51,1
				L _{ekv.}	49,8	48,8	38,7
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	66,7	62,2	59,0
				L _{ekv.}	57,0	51,9	48,1
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	65,2	63,1	58,4
				L _{ekv.}	54,5	53,5	51,2
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	64,8	57,6	46,2
				L _{ekv.}	51,3	45,1	34,6
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	65,6	64,5	53,9
				L _{ekv.}	58,4	51,1	46,2
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	69,2	59,7	50,9
				L _{ekv.}	56,2	50,2	38,7
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	69,9	56,8	58,7
				L _{ekv.}	52,5	45,5	47,0
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	63,1	63,2	56,4
				L _{ekv.}	52,7	55,7	47,6
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	61,2	59,9	50,2
				L _{ekv.}	50,3	48,2	45,4

Čia:

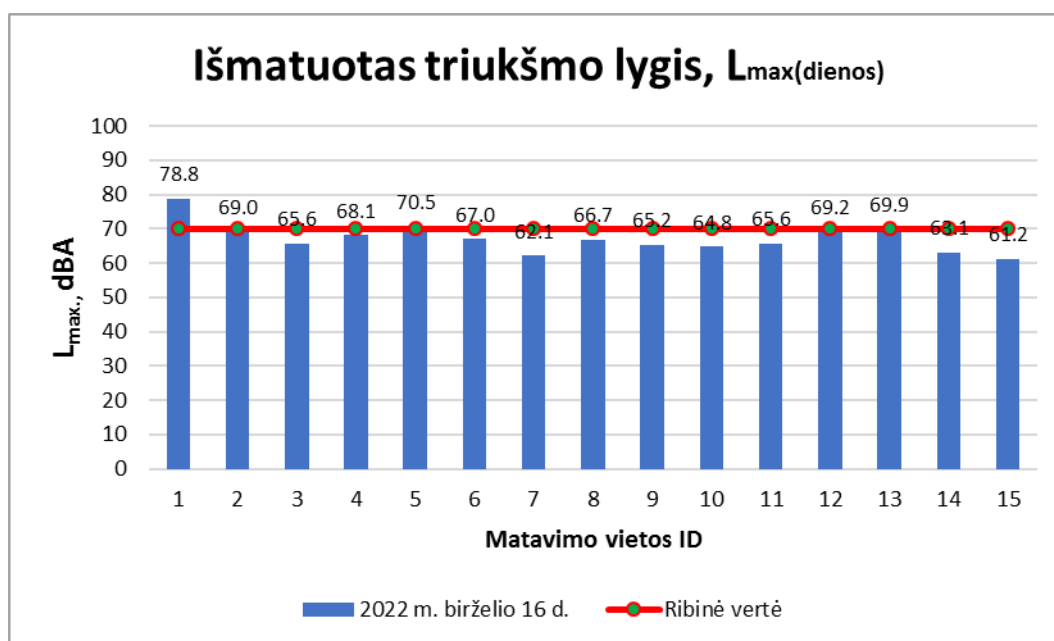


- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

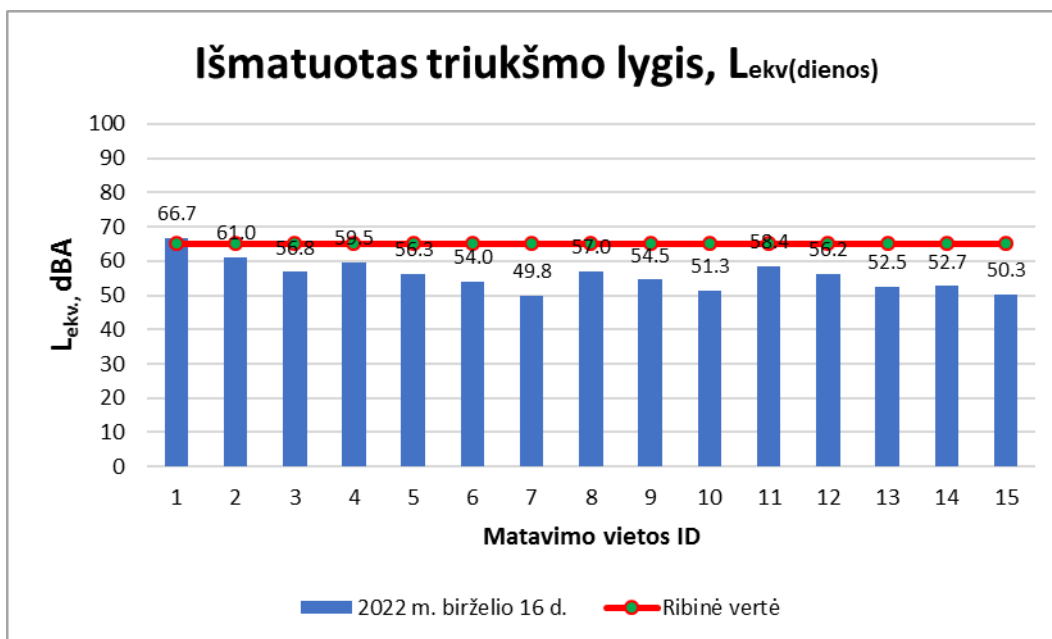
Konsoliduotos 2022 m. birželio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

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.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	64,1	65
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sąjungos g. 11, Biržai	546079	6229628	58,2	65
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	55,9	65

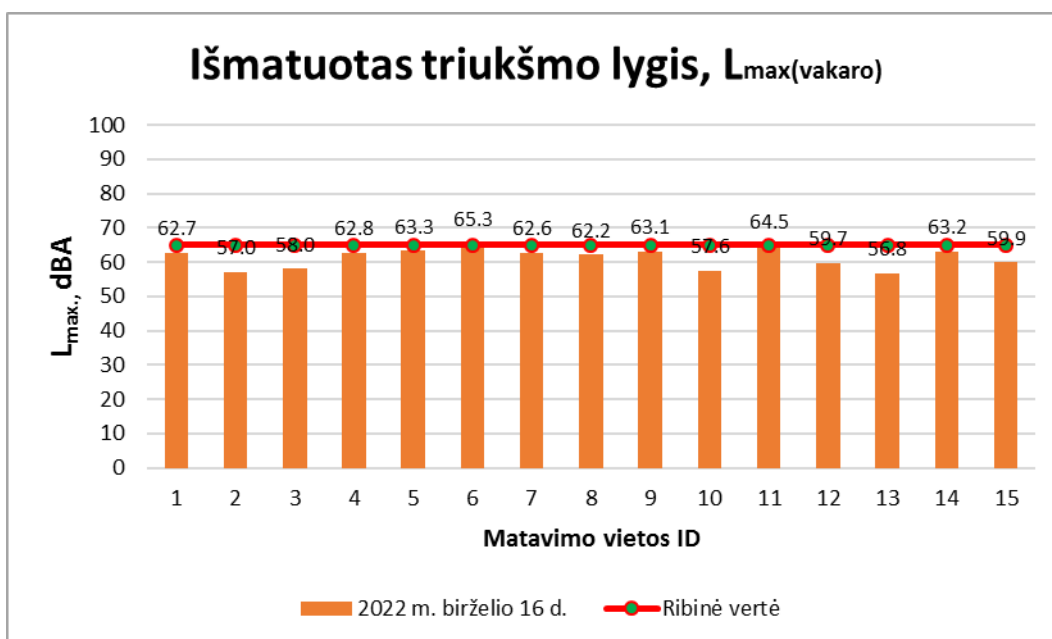
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	57,4	65
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	55,9	65
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	54,0	65
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	50,5	65
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	57,4	65
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	58,4	65
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	49,7	65
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	57,4	65
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	54,6	65
13.	Biržų r. Germaniško mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germaniško km., Biržų rajonas	539671	6249304	54,4	65
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	56,8	65
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	53,1	65



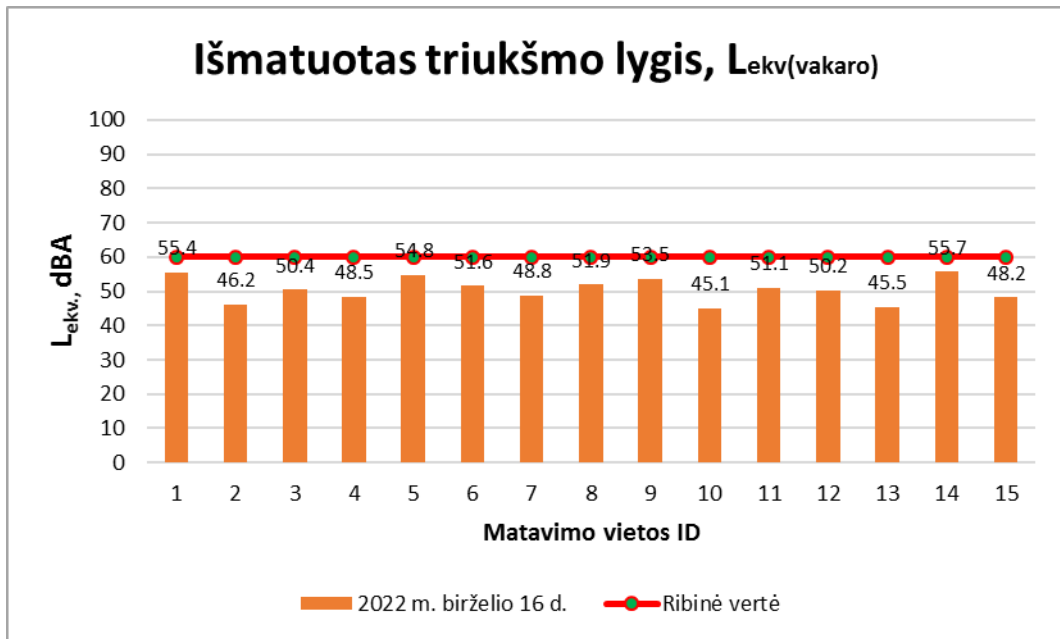
55 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.). Ribinis dydis 70 dBA.



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

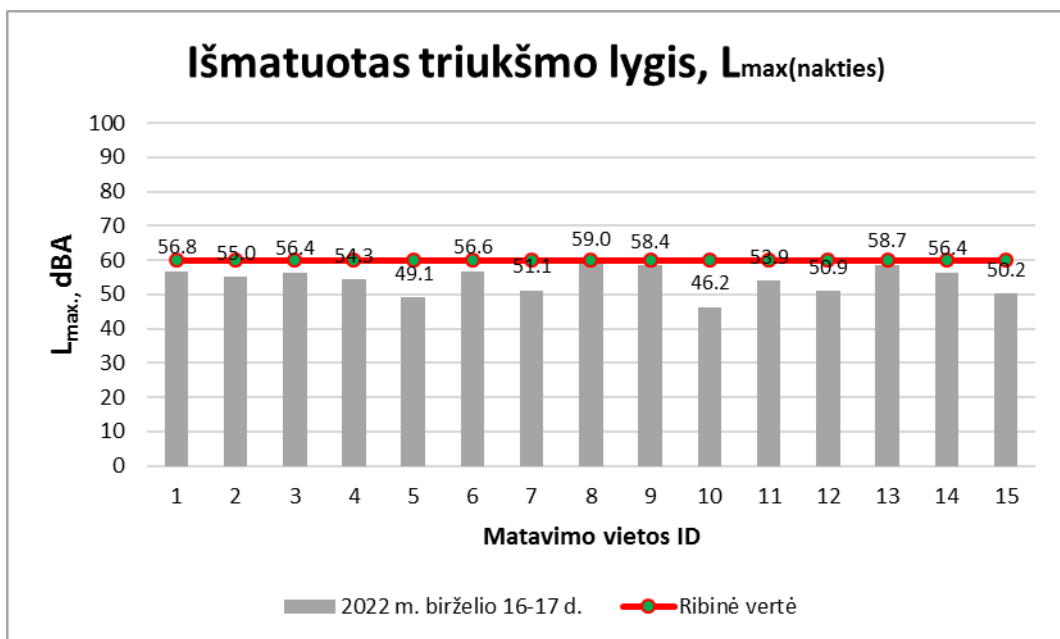


57 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).
Ribinis dydis 65 dBA.



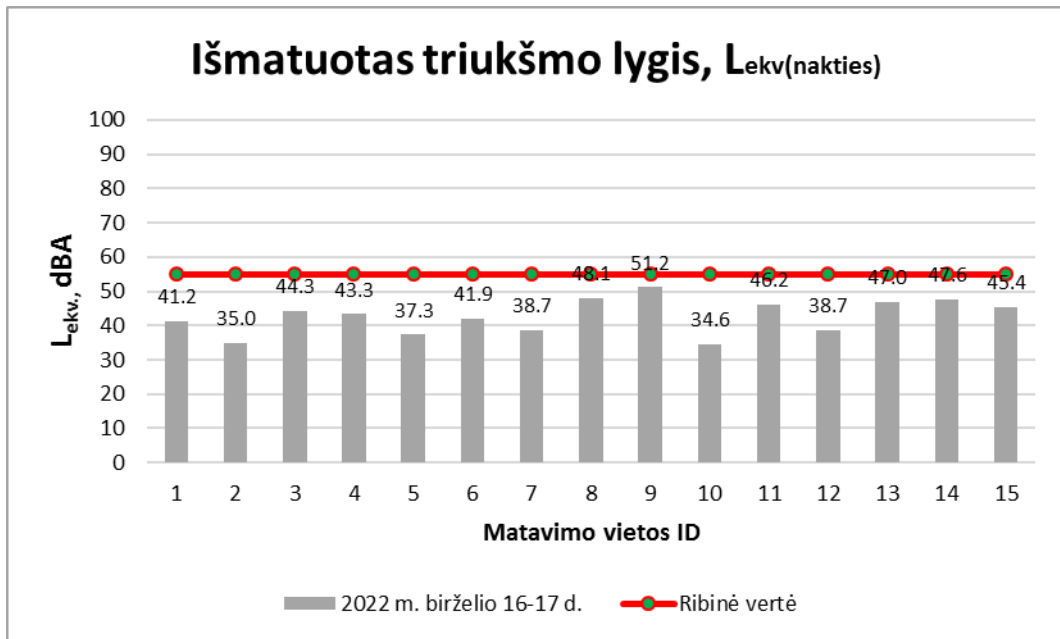
58 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).

Ribinis dydis 60 dBA.

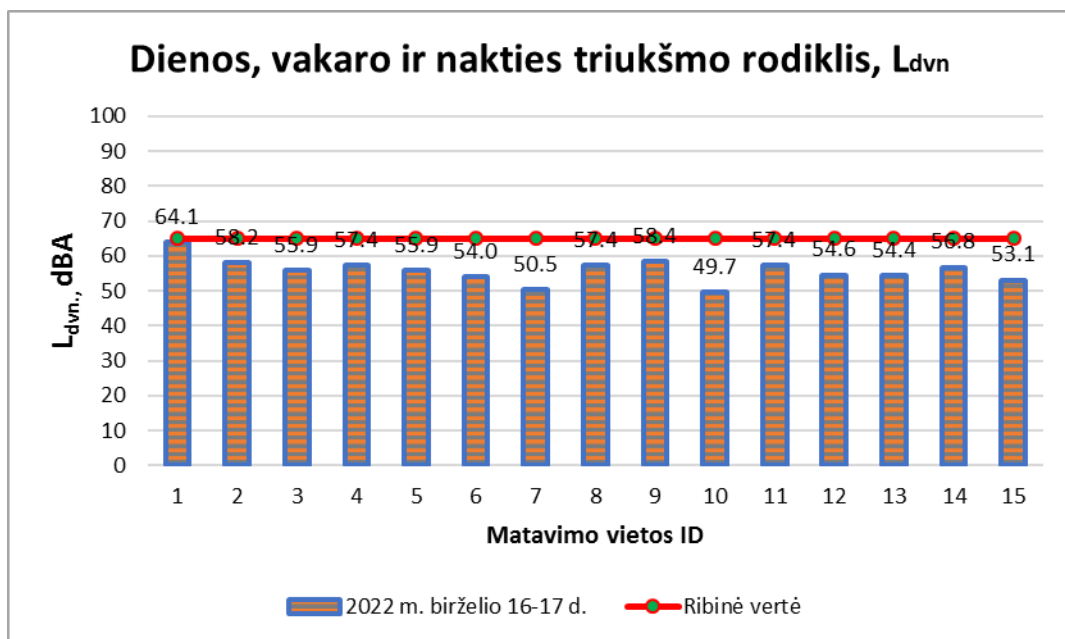


59 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).

Ribinis dydis 60 dBA.



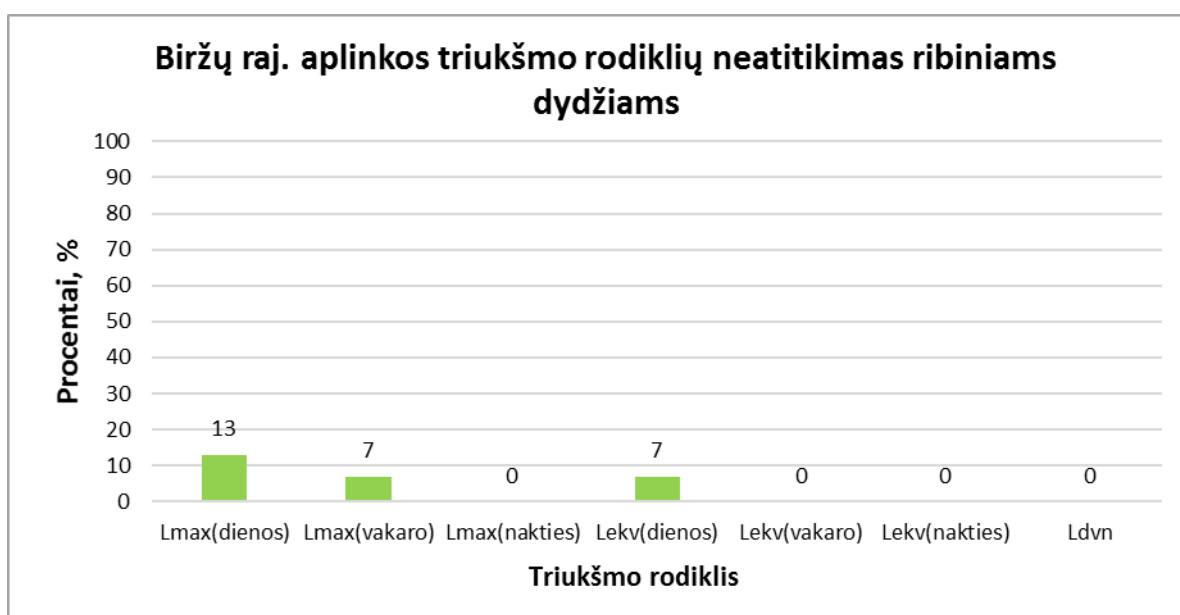
60 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).
Ribinis dydis 55 dBA.



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

Biržų 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	13
2.	Lmax.	19-22	65	7
3.	Lmax.	22-7	60	0
4.	Lkv.	7-19	65	7
5.	Lkv.	19-22	60	0
6.	Lkv.	22-7	55	0
7.	Ldvn.		65	0



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

Biržų rajono savivaldybėje 2022 m. birželio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 61,2 iki 78,8 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti dvejose matavimo vietose ir sudaro 13 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias viršijimas gautas 1 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 15 tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu keitėsi nuo 49,8 iki 66,7 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas užfiksuotas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausios reikšmės gautos 1 ir 2 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 7 ir 15 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose keitėsi nuo 56,8 iki 65,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas

6 ir 11 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 2 ir 13 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu keitėsi nuo 45,1 iki 55,7 dBA. Vakaro ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios reikšmės gautos 1 ir 14 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 10 ir 13 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) keitėsi nuo 46,2 iki 59,0 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 8 ir 13 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 5 ir 10 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu keitėsi nuo 34,6 iki 51,2 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios ekvivalentinio triukšmo nakties metu reikšmės gautos 8 ir 9 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 2 ir 10 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose keitėsi nuo 49,7 iki 64,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausios vertės gautos 1 ir 9 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 7 ir 10 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi: 0 % nakties metu, 7 % vakaro metu ir 13 % dienos metu. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimų ribiniam dydžiui užfiksuota tik dienos metu iki 7 %. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimų ribiniam dydžiui apskaičiuota nebuvo.

2022 m. spalio 11 – 14 d. triukšmo matavimo rezultatai Biržų rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L _d	L _v	L _n
	Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)			L _{max.}	70	65	60
				L _{ekv.}	65	60	55
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	L _{max.}	76,4	60,8	56,2
				L _{ekv.}	69,4	54,8	40,8
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sąjungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	73,1	58,1	54,5
				L _{ekv.}	63,4	47,1	36,1
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	67,6	60,9	59,8
				L _{ekv.}	60,2	51,9	46,5
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	70,8	63,4	57,0
				L _{ekv.}	60,1	48,0	42,8
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	74,7	65,3	47,6
				L _{ekv.}	58,0	57,0	38,8
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	66,3	67,3	60,0
				L _{ekv.}	57,2	52,1	44,0
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	64,0	60,7	54,2
				L _{ekv.}	48,8	51,7	37,5
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	66,0	61,6	61,4
				L _{ekv.}	55,9	53,5	49,1
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	67,8	66,9	60,1
				L _{ekv.}	55,6	54,6	49,7
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	66,7	59,3	47,1
				L _{ekv.}	52,3	46,5	36,3
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	69,5	68,4	54,4
				L _{ekv.}	57,2	51,6	44,8
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	73,4	62,1	50,4
				L _{ekv.}	59,0	51,2	41,0
13.	Biržų r. Germaniško mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germaniško km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	70,6	57,4	60,5
				L _{ekv.}	54,1	48,4	49,8
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	69,2	64,5	59,8
				L _{ekv.}	58,4	55,1	49,6
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	63,6	63,5	54,7
				L _{ekv.}	52,8	51,1	46,7

Čia:



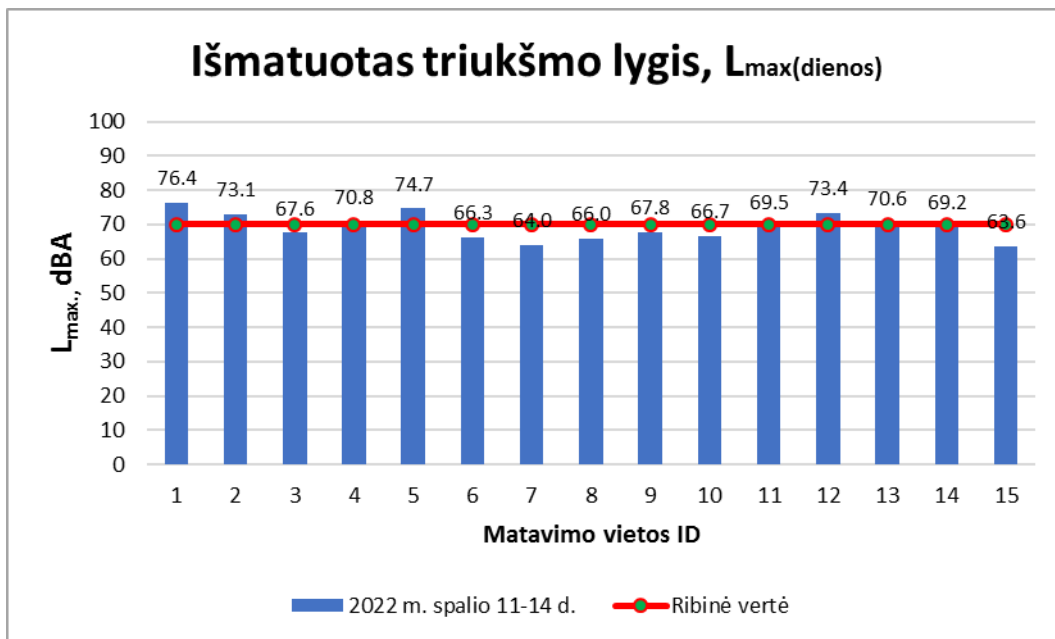
- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

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

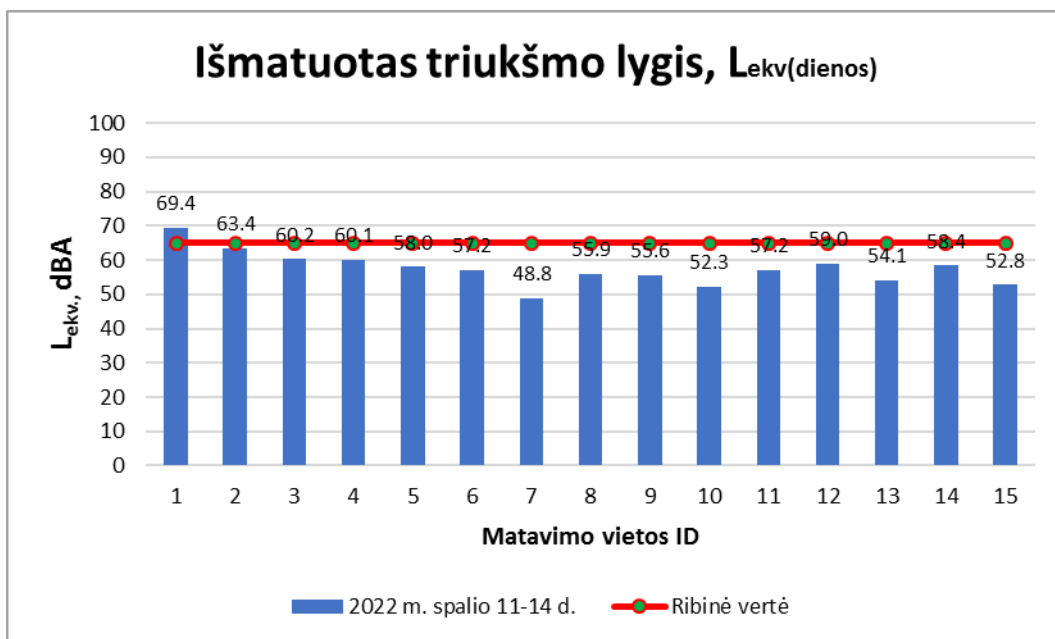
Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	66,6	65
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ąžuoliukas“ Sąjungos g. 11, Biržai	546079	6229628	60,5	65
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	58,8	65
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	57,8	65
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	57,8	65
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	56,4	65
7.	VšĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	51,3	65
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	57,7	65
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	58,1	65
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	50,9	65
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	56,4	65
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	57,1	65
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiaviečių centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	56,8	65
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	59,1	65
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	55,0	65

Čia:

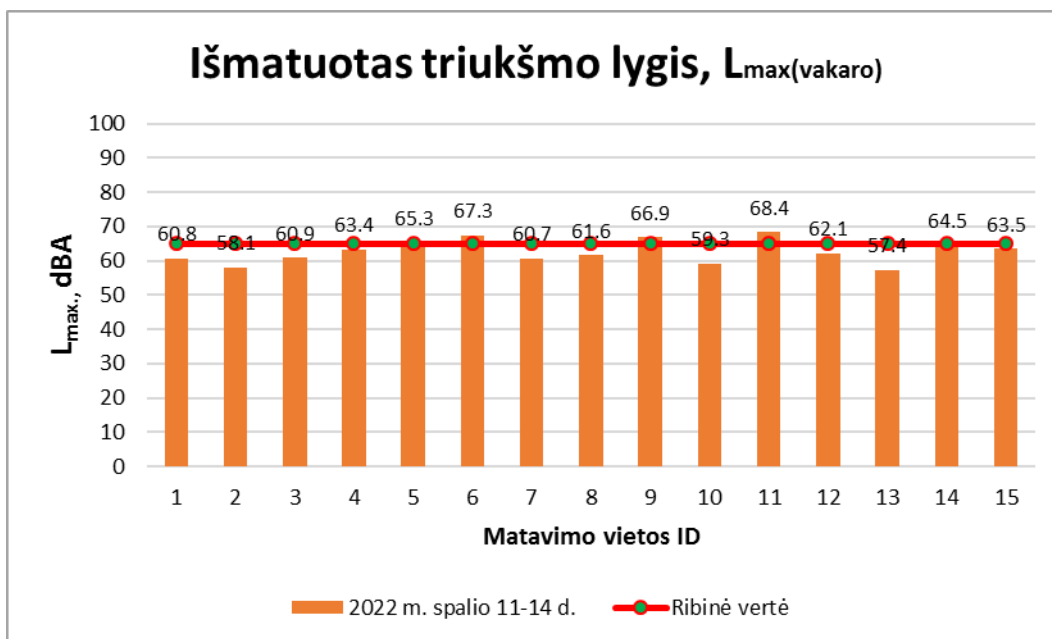
 - Apskaičiuotas paros triukšmo lygis, kuris viršijo ribinę vertę.



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

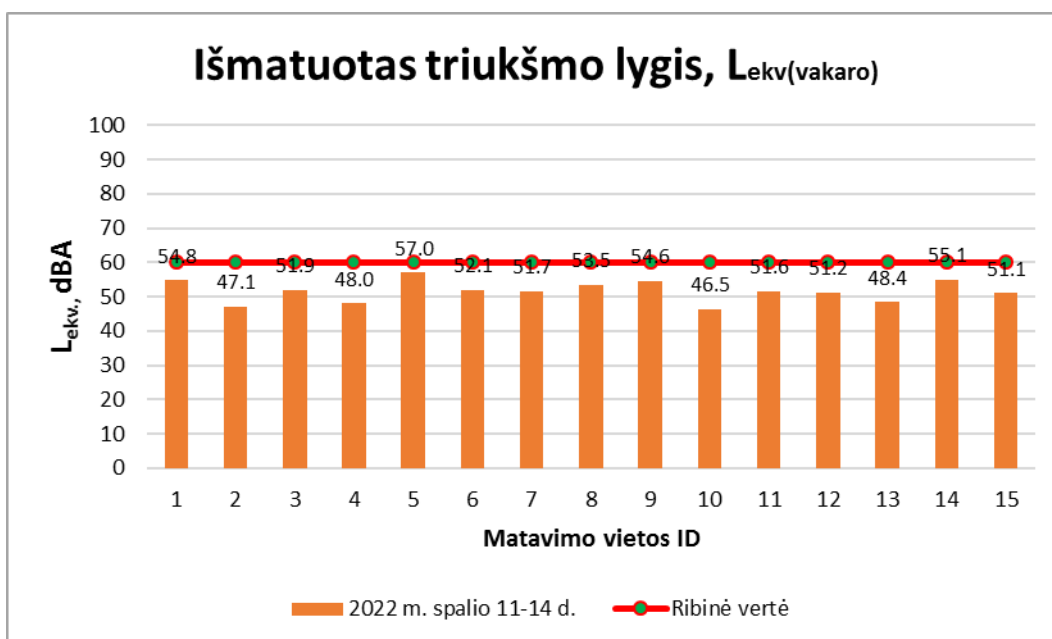


64 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.). Ribinis dydis 65 dBA.



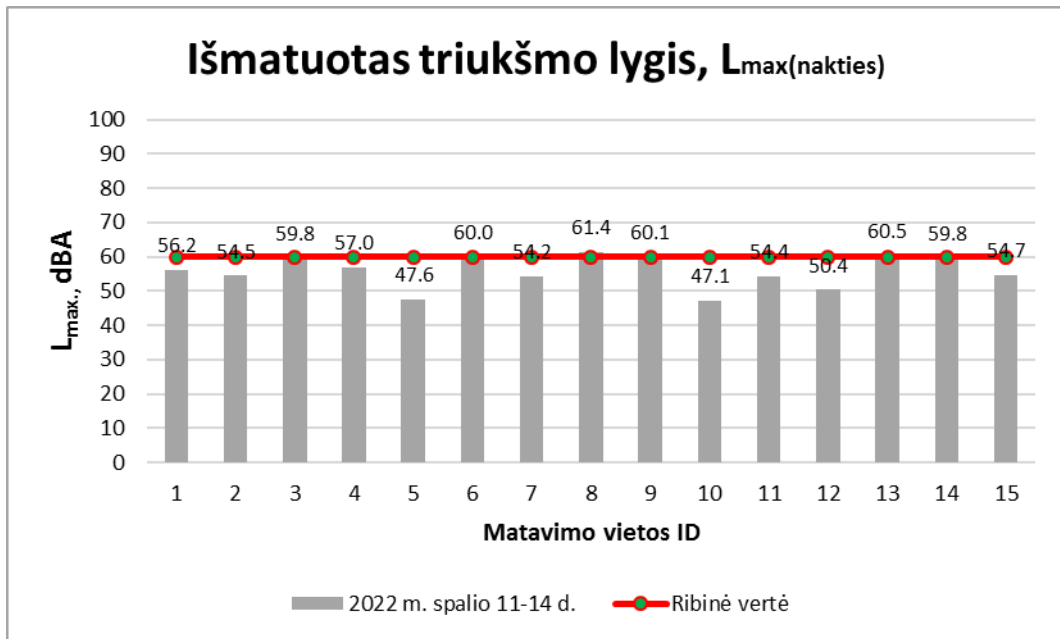
65 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).

Ribinis dydis 65 dBA.



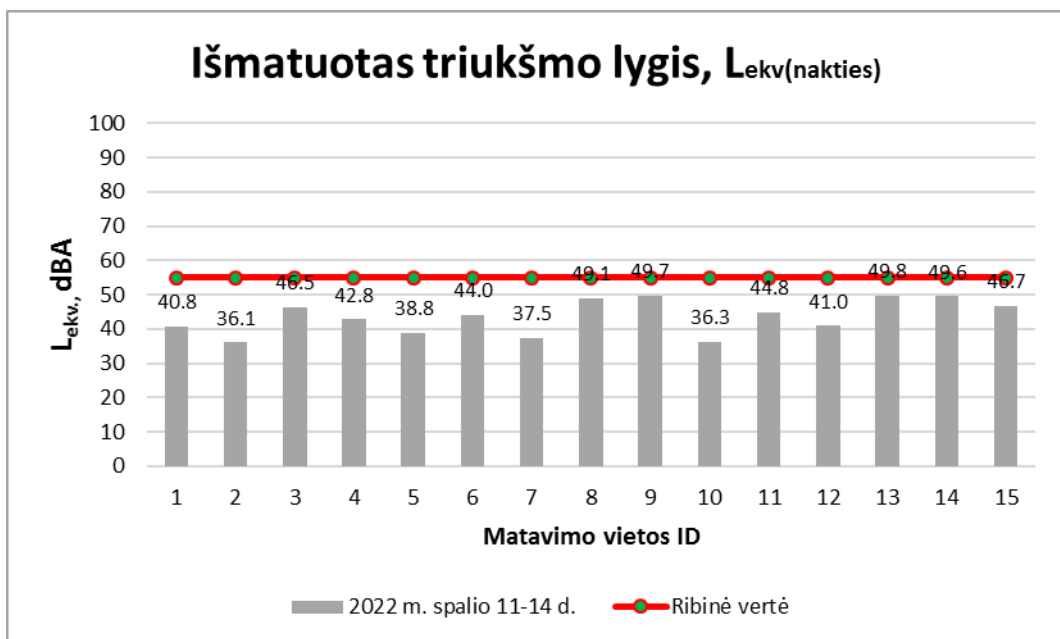
66 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).

Ribinis dydis 60 dBA.



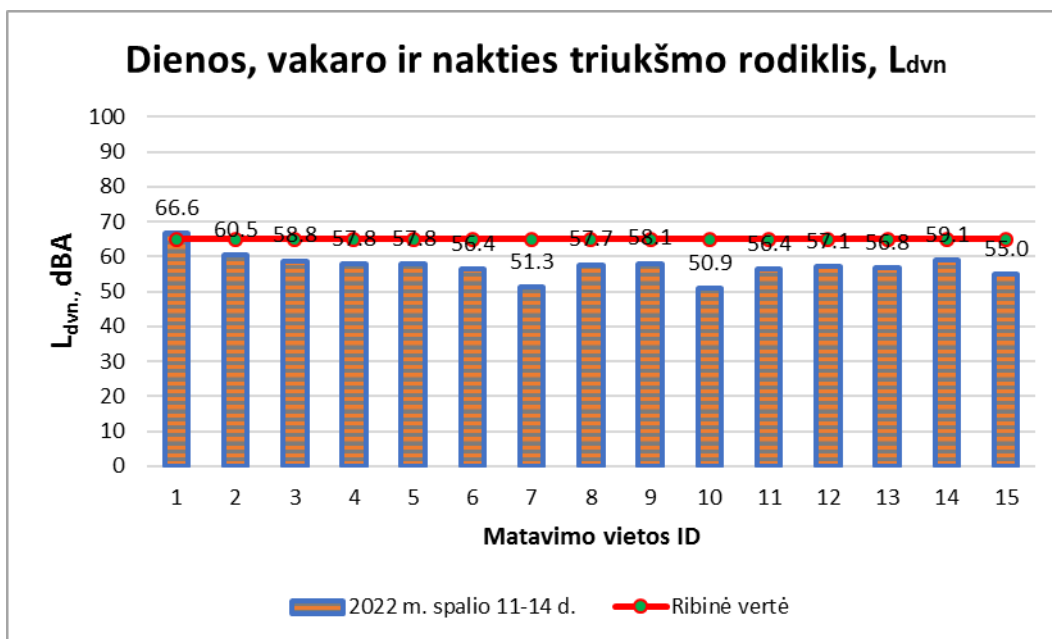
67 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).

Ribinis dydis 60 dBA.



68 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).

Ribinis dydis 55 dBA.



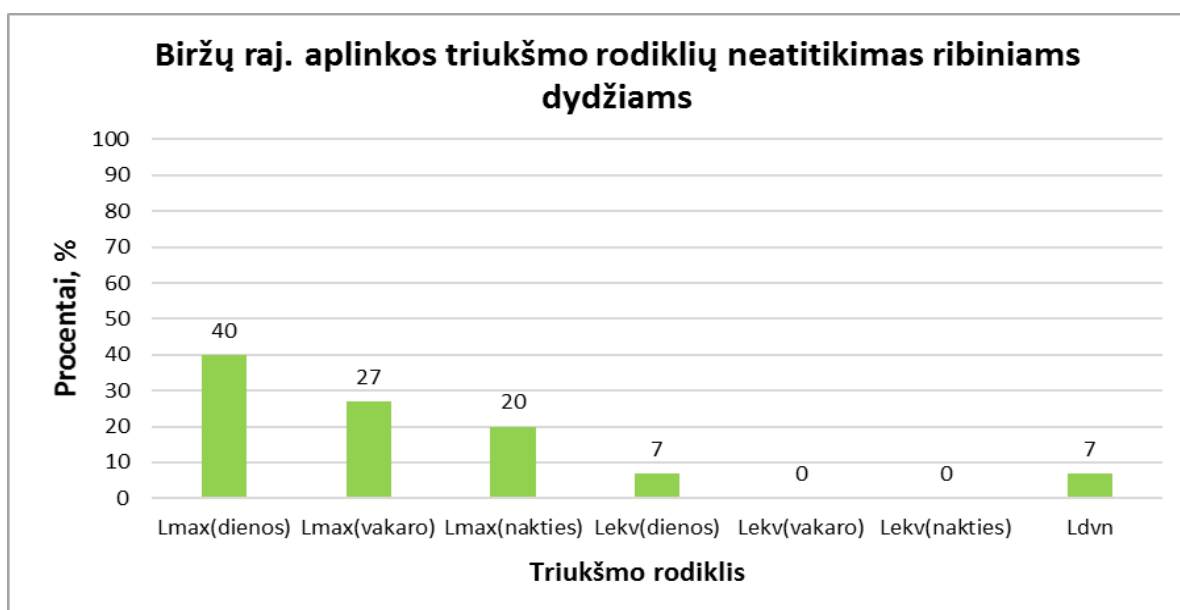
69 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimo vietose.

Ribinis dydis 65 dBA.

36 lentelė

Biržų 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	40
2.	L_{max} .	19-22	65	27
3.	L_{max} .	22-7	60	20
4.	Lekv.	7-19	65	7
5.	Lekv.	19-22	60	0
6.	Lekv.	22-7	55	0
7.	L_{dvn} .		65	7



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

Biržų rajono savivaldybėje 2022 m. spalio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 63,6 iki 76,4 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti šešiose matavimo vietose ir sudarė 40 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas, kuris viršijo ribinę vertę dienos metu, gautas 1, 5 ir 12 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 15 tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu keitėsi nuo 48,8 iki 69,4 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas užfiksuotas vienoje matavimo vietoje ir sudarė 7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas, kuris viršijo ribinę vertę dienos metu, gautas 1 matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 7 matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose keitėsi nuo 57,4 iki 68,4 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti keturiose matavimo vietose ir sudarė 27 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas, kuris viršijo ribinę vertę vakaro metu, išmatuotas 6, 9 ir 11 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas išmatuotas 13 matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu keitėsi nuo 46,5 iki 57,0 dBA. Vakaro ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas vakaro metu gautas 5 ir 14 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 10 matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) keitėsi nuo 47,1 iki 61,4 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai gauti trijose matavimo vietose ir sudarė 20 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas, kuris viršijo ribinę vertę nakties metu, išmatuotas 8, 9 ir 13 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 10 matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu keitėsi nuo 36,1 iki 49,8 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas nakties metu gautas 9, 13 ir 14 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 2 ir 10 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose keitėsi nuo 50,9 iki 66,6 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas apskaičiuotas vienoje matavimo vietoje ir sudarė 7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias paros triukšmas, kuris viršijo ribinę vertę, gautas 1 matavimo vietoje. Mažiausias paros triukšmas gautas 7 ir 10 matavimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 20 % nakties metu iki 40 % dienos metu. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 0 % nakties ir vakaro metu iki 7 % dienos metu. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimas ribiniam dydžiui buvo apskaičiuotas tik vienoje vietoje ir sudarė 7 % nuo visų matavimo vietų.

IŠVADOS

Apibendrinus Biržų rajono savivaldybėje 2022 m. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenimis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose keitėsi nuo 46,2 iki 78,8 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 13 tyrimo vietų, vakaro metu – 10 tyrimo vietų, o nakties metu – 6 tyrimo vietose. Didžiausias maksimalaus triukšmo lygis, kuris viršijo ribinę vertę, išmatuotas 1, 5, 8, 11 ir 12 matavimo vietose, pravažiuojant įvairioms transporto priemonėms.

Ekvivalentinis triukšmo lygis matavimo vietose keitėsi nuo 34,6 iki 69,4 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 3 kartus toje pačioje tyrimo vietoje Nr. 1, vakaro metu viršijimų neužfiksuota, o nakties metu vieną kartą pasiekta ribinė vertė tyrimo vietoje Nr. 8. Didžiausias ekvivalentinio triukšmo lygis išmatuotas 1 ir 8 matavimo vietose.

Apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertė tyrimo vietose keitėsi nuo 49,7 iki 66,6 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas apskaičiuotas vieną kartą vienoje tyrimų vietoje Nr. 1.

Matavimo vietų, kuriose viršijami triukšmo rodiklių ribiniai dydžiai, skaičius Biržų rajone keitėsi nuo 0 % iki 40 %. Daugiausia maksimalaus 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 triukšmo mažinimo problemas:

- triukšmo mažinimas šaltinyje: tylesnės transporto priemonės, tylesnė kelio danga, tylesnės padangos, tylesnės stabdžių trinkelės, tylesni įrenginiai ir pan. Pastebėtina, kad triukšmo mažinimo priemonės triukšmo atsiradimo šaltiniuose ar arčiausiai jų yra pačios efektyviausios;
- triukšmo mažinimas jo sklidimo kelyje: saugančios nuo triukšmo sienos, užtvaros, pylimai ar iškasos ir pan.;
- 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.

Pastebėtina, kad aplinkos triukšmas taip pat gali būti mažinamas tam tikromis programinėmis ir socialinėmis - ekonominėmis priemonėmis, t.y. triukšmo valdymo programų rengimas, įtraukiant kuo daugiau triukšmo šaltinius valdančius asmenis, efektyvus programų

vykdymas, apsaugos nuo triukšmo sąmoningumo didinimas (informacija apie triukšmą ir žalingą jo poveikį sveikatai), mokymas, kontrolė ir sankcijos (pvz. tam tikri veiklos apribojimai), ekonominė parama ir skatinimas.

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).
3. LST ISO 1996-1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“.
4. LST ISO 1996-2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“.
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 veiksmų 2007-2013 metų programa (2007).