

**BIRŽŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA
UŽ 2023 M.**



Šiauliai, 2023 m.

Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2023 – 2028 m. programos vykdymo 2023 m. konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas
.....

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	24
4. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS	42
5. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS	53
6. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS	75

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 2022-12-27 d. Biržų rajono savivaldybės taryba sprendimu Nr. T – 302 patvirtino Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2023 – 2028 m. programą.

Darnaus vystymosi institutas remiantis 2023-06-09 d. pasirašyta Paslaugų viešojo pirkimo – pardavimo sutartimi Nr. SRV-240 nuo 2023-06-09 d. įgyvendina Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2023 – 2028 m. programą.

Darnaus vystymosi instituto sukurtoje Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo informacijos valdymo integruotoje kompiuterinėje sistemoje – „SAMIVIKS“, kuri pasiekiamą pagal nuorodą: <http://birzurmonitoringas.lt> moderniai viešinami, nuolatos atnaujinami bei interaktyviai pateikiami visuomenei Biržų rajono savivaldybės lygmeniu vykdomo aplinkos monitoringo duomenys. Pažymėtina, kad viešas aplinkos monitoringo duomenų publikavimas didina rajono bendruomenės, specialistų, valstybinių institucijų informavimą apie Biržų rajono savivaldybės aplinkos būklę, sudaro palankias sąlygas ekologiškai mąstančios visuomenės ugdymuisi. Sukaupti ir suklasifikuoti aplinkos monitoringo duomenys yra mokliškai vertingi ir naudingi planuojant bei grindžiant konkrečias aplinkosaugos priemones, projektuojant Biržų rajono savivaldybės darnaus vystymosi ateities scenarijus.

2. APLINKOS ORO MONITORINGAS

2023 m. pavasarį, vasarą ir rudenį Biržų rajono savivaldybės teritorijų aplinkoje buvo atlikti **azoto dioksido (NO₂), sieros dioksido (SO₂) ir lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir o m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX))** koncentracijų tyrimai, panaudojant pasyvius sorbentus: nuo 2023-03-03 iki 2023-03-17 d., nuo 2023-06-15 iki 2023-06-29 d. ir nuo 2023-10-13 iki 2023-10-27 d. **Amoniako (NH₃)** koncentracijų tyrimai, panaudojant pasyvius sorbentus, atlikti nuo 2023-03-03 iki 2023-03-17 d., nuo 2023-06-15 iki 2023-06-29 d. ir nuo 2023-10-13 iki 2023-10-27 d.

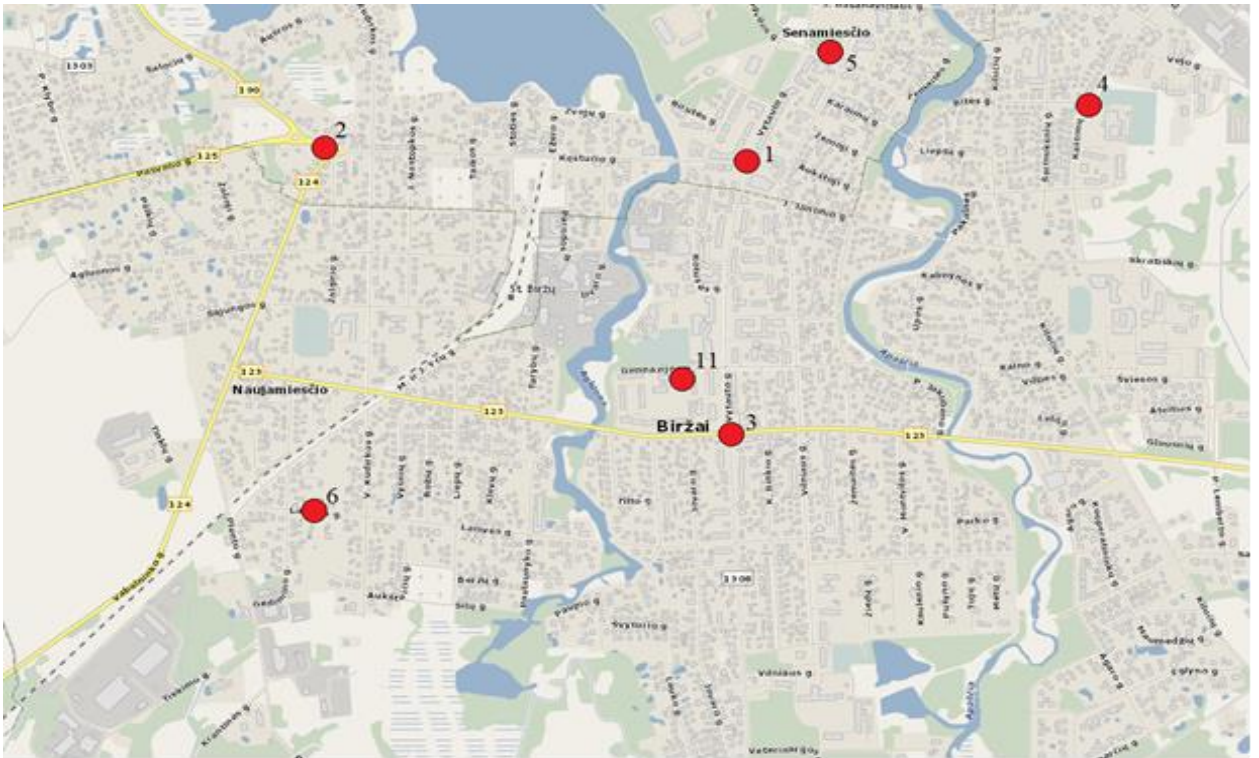
UAB „Darnaus vystymosi instituto“ mobilios laboratorijos pagalba 2023 m. nustatytose matavimų vietose (žr. 1 lentelę) atlikti kietųjų dalelių (**KD₁₀, KD_{2,5}**) ir anglies monoksido (**CO**) koncentracijų matavimai. Kietųjų dalelių (**KD₁₀**) ir anglies monoksido (**CO**) koncentracijų matavimų pradžios datos: 2023-02-01/06 d.; 2023-06-17/24 d.; 2023-08-02/09 d.; 2023-10-05/12 d. Kietųjų dalelių (**KD_{2,5}**) koncentracijų matavimų pradžios datos: 2023-06-17/24 d.; 2023-08-02/09 d.; 2023-10-05/12 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.

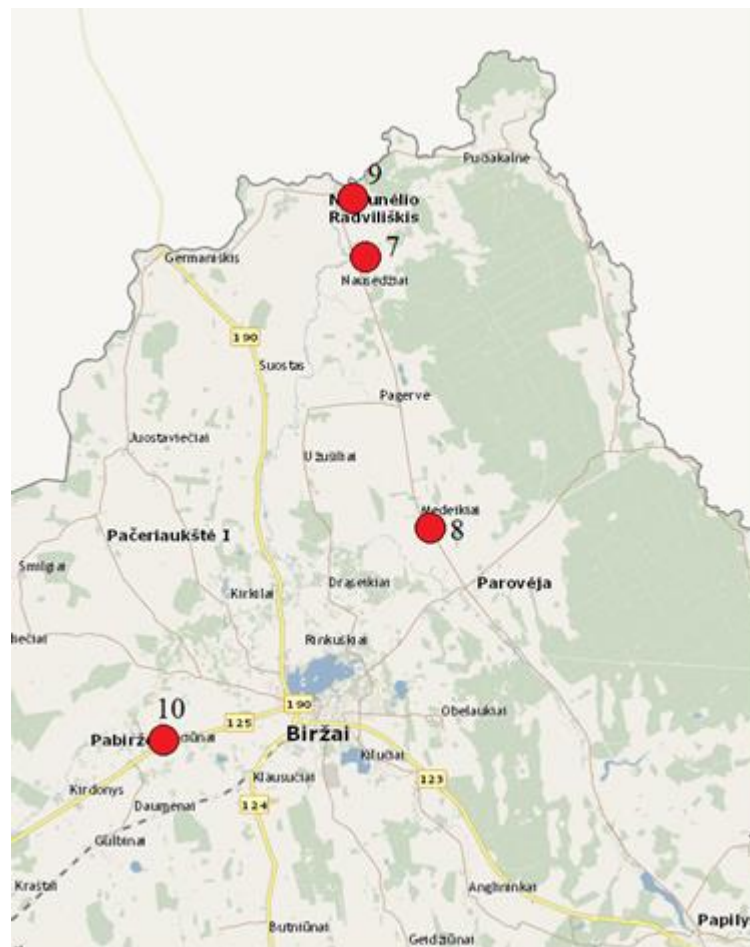
Tyrimo uždaviniai:

- 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
7a.	Malūno g., Latvygalos g. sankryža, Biržai	547594	6230841
7.	Nemunėlio Radviliškio sen. Bliūdžių k. (prie A. Žaldoko gyvulininkystės ūkio)	548050	6249405
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
11.	Šalia Gimnazijos g. 3, Biržai	546786	6229435

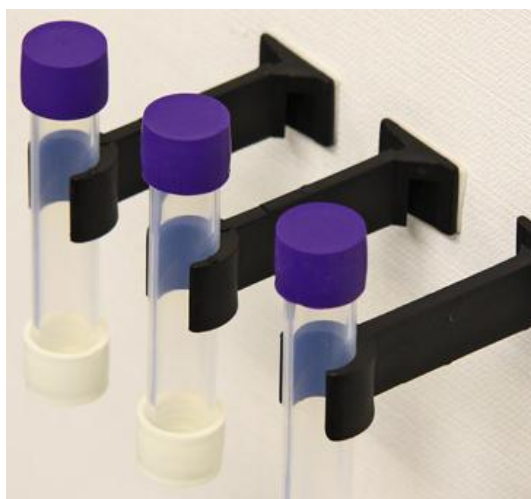
Čia: 7a – buvusios matavimo vietos naujas žymėjimas, nes pagal naują 2023 – 2028 m. programą ši buvusi matavimo vieta pakeista į naują (t. y. į 7), kuri yra įrašyta į Biržų rajono monitoringo vietų lentelę.

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 asmenims. Prieš eksponavimą ir po jo visi pasyvūs sorbentai buvo sandariai uždaromi ir laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Pasibaigus pasyviųjų sorbentų eksponavimo laikui, jie buvo

išsiunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją analizei. Eksponuojant pasyvius sorbentus bei atliekant rezultatų vertinimą buvo atsižvelgta į nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su pasyvių sorbentų techninėmis charakteristikomis.



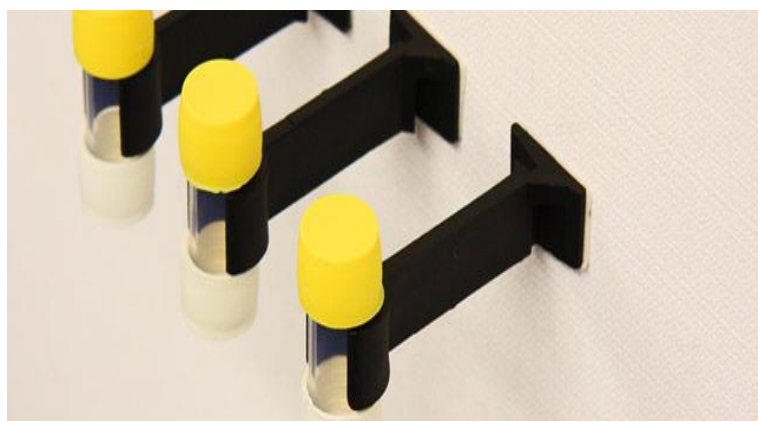
3 pav. SO₂ pasyvus sorbentas



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	Leistinas nukrypimo dydis
SO ₂	1 val.	350 (24k.) µg/m ³	150 µg/m ³
SO ₂	24 val.	125 (3k.) µg/m ³	–
SO ₂	1 m., 1/2m. *	20 E µg/m ³	–
NO ₂	1 val.	200 (18 k.) µg/m ³	50 %
NO ₂	1 m.	40 µg/m ³	50 %
KD ₁₀	24 val.	50 (35 k.) µg/m ³	50 %
KD ₁₀	1 m.	40 µg/m ³	20 %
Amoniakas	24 val.	40,0 µg/m ³	–
Benzenas	1 m.	5 µg/m ³	5 µg/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 KD_{10} arba $\text{KD}_{2,5}$ 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 – 10 lentelėse pateiktos 2023 m. vykdytų antropogeninės aplinkos oro taršos tyrimų rezultatų suvestinės. Tiksliai matavimų datas galima rasti skyriaus pradžioje.

4 lentelė

2023 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos KD₁₀ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³								Metinis vidurkis*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas	5 tyrimas	6 tyrimas	7 tyrimas	8 tyrimas		
1	546944	6230021	26,02	20,87	18,3	15,0	28,3	20,1	18,5	15,4	20,31	50
2	545894	6230061	15,56	19,63	35,1	41,6	33,1	29,8	20,4	19,2	26,80	50
3	546912	6229285	19,77	10,74	20,9	22,7	21,0	31,2	17,6	20,7	20,58	50
4	547824	6230185	9,20	14,19	15,2	10,1	12,7	15,9	10,3	18,1	13,21	50
5	547192	6230349	24,37	18,45	19,8	12,3	15,5	13,1	16,4	19,6	17,44	50
7	548050	6249405	-	-	10,4	13,0	12,6	10,4	19,9	21,5	14,63	50
11	546786	6229435	-	-	9,6	14,7	19,3	17,0	15,8	27,5	17,32	50

Čia: * - Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų tyrimo duomenų.

5 lentelė

2023 m. II – IV ketv. Biržų rajono aplinkos oro taršos KD_{2,5} tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³						Metinis vidurkis*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas	5 tyrimas	6 tyrimas		
11	546786	6229435	8,3	10,1	6,2	5,6	9,8	11,2	8,53	20

Čia: * - Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų tyrimo duomenų.

6 lentelė

2023 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos CO tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas (max 8 val. vidurkis), mg/m ³								Metinis vidurkis*, mg/m ³	Ribinė vertė, mg/m ³
	X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas	5 tyrimas	6 tyrimas	7 tyrimas	8 tyrimas		
1	546944	6230021	0,66	0,56	0,24	0,19	0,22	0,18	0,23	0,29	0,32	10
2	545894	6230061	0,50	0,49	0,10	0,27	0,10	0,16	0,34	0,21	0,27	10
3	546912	6229285	0,83	0,38	0,31	0,15	0,30	0,12	0,38	0,27	0,34	10
4	547824	6230185	0,91	1,10	0,09	0,11	0,16	0,15	0,42	0,32	0,41	10
5	547192	6230349	0,62	0,67	0,29	0,20	0,28	0,11	0,41	0,24	0,35	10
7	548050	6249405	-	-	0,13	0,18	0,25	0,18	0,30	0,42	0,24	10

Čia: * - Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų tyrimo duomenų.

7 lentelė

2023 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos NO₂ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³			Metinis vidurkis*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	Pavasaris	Vasara	Ruduo		
6	545854	6229069	11,87	9,84	8,95	10,22	40
7a	547594	6230841	8,36	-	-	-	40
8	550933	6238267	8,85	5,18	4,66	6,23	40
9	547583	6251956	9,85	6,94	5,90	7,56	40
10	539990	6228615	10,20	8,29	8,29	8,93	40
11	546786	6229435	-	11,63	11,05	11,34	40

Čia: * - Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų tyrimo duomenų.

8 lentelė

2023 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos SO₂ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³			Metinis vidurkis*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	Pavasaris	Vasara	Ruduo		
6	545854	6229069	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,57	20
7a	547594	6230841	a<3,15	-	-	-	20
8	550933	6238267	a<3,15	3,24	a<3,15	2,13	20
9	547583	6251956	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,57	20
10	539990	6228615	a<3,15	3,36	a<3,15	2,17	20
11	546786	6229435	-	3,29	a<3,15	2,43	20

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

* - Metinis vidurkis apskaičiuotas naudojant pusę tyrimo metodo nustatymo ribos ir tik iš turimų tyrimo duomenų.

9 lentelė

2023 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		Pavasaris	Vasara	Ruduo		
6	545854	6229069	Benzenas	0,61	0,73	0,91	0,75	5
			Toluenas	1,00	1,26	1,10	1,12	600
			Etilbenzenas	10,70	1,33	1,41	4,48	20
			m/p-ksilenas	9,40	1,19	0,87	3,82	200
			o-ksilenas	3,50	0,94	0,68	1,71	200
7a	547594	6230841	Benzenas	a<0,38	-	-	-	5
			Toluenas	a<0,43	-	-	-	600
			Etilbenzenas	a<0,51	-	-	-	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	-	-	-	200
			o-ksilenas	a<0,51	-	-	-	200
8	550933	6238267	Benzenas	a<0,38	0,88	0,78	0,62	5
			Toluenas	a<0,43	0,89	0,77	0,62	600
			Etilbenzenas	a<0,51	0,65	0,72	0,54	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	0,96	a<0,51	0,49	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	a<0,51	0,25	200
9	547583	6251956	Benzenas	0,53	1,16	1,31	1,00	5
			Toluenas	0,58	0,93	0,96	0,82	600
			Etilbenzenas	12,30	1,02	0,73	4,68	20
			m/p-ksilenas	20,20	0,93	0,77	7,30	200
			o-ksilenas	7,30	0,66	0,61	2,86	200
10	539990	6228615	Benzenas	a<0,38	0,69	0,93	0,60	5
			Toluenas	a<0,43	0,86	0,81	0,63	600
			Etilbenzenas	a<0,51	a<0,51	a<0,51	0,25	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	a<0,51	a<0,51	0,25	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	a<0,51	0,25	200
11	546786	6229435	Benzenas	-	1,21	0,98	1,10	5
			Toluenas	-	0,95	1,10	1,03	600
			Etilbenzenas	-	0,66	0,75	0,71	20
			m/p-ksilenas	-	0,72	a<0,51	0,49	200
			o-ksilenas	-	0,64	a<0,51	0,45	200

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

* - Metinis vidurkis apskaičiuotas naudojant pusę tyrimo metodo nustatymo ribos ir tik iš turimų tyrimo duomenų.

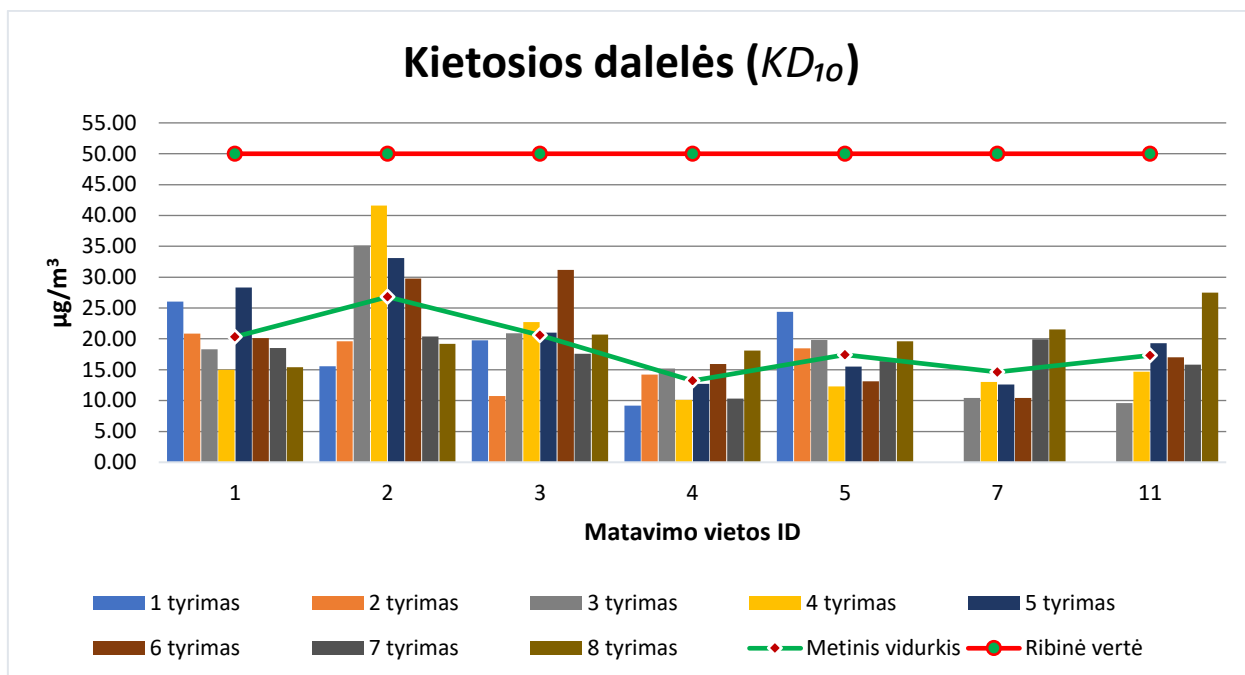
10 lentelė

2023 m. Biržų rajono aplinkos oro taršos NH₃ tyrimo rezultatų suvestinė

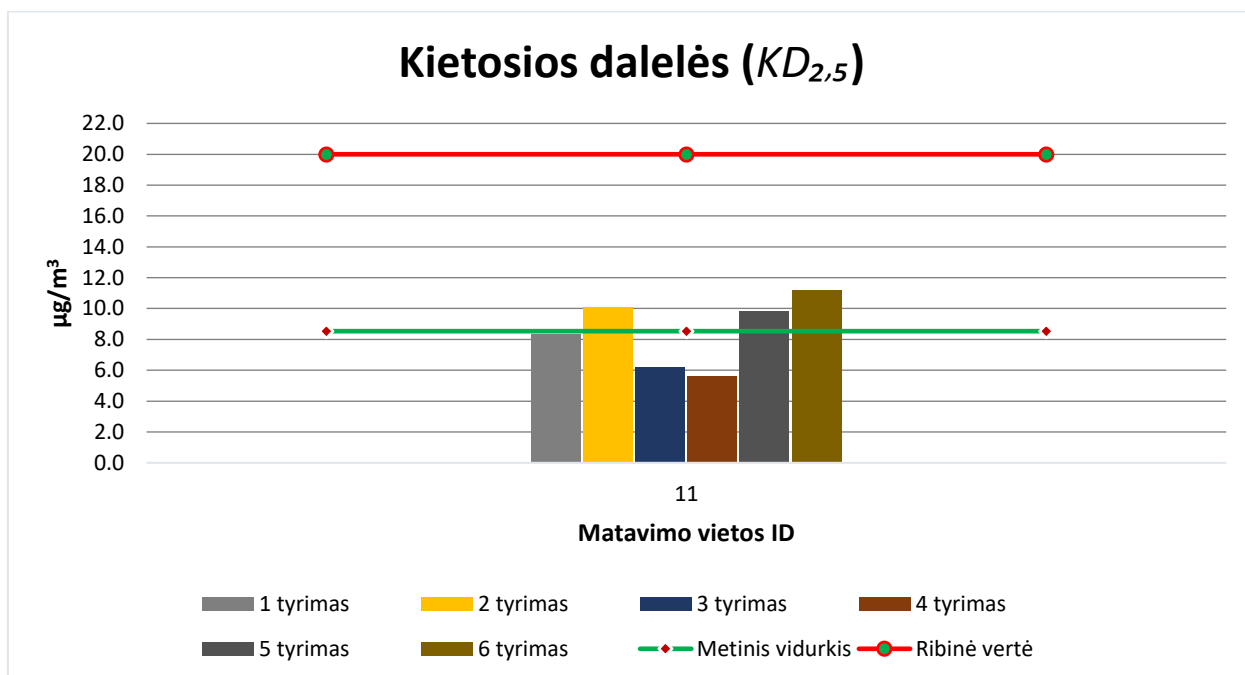
Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³			Metinis vidurkis*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	Pavasaris	Vasara	Ruduo		
6	545854	6229069	9,18	16,41	23,05	16,21	40
7	548050	6249405	-	13,18	20,97	17,08	40
9	547583	6251956	8,15	21,18	32,03	20,45	40
10	539990	6228615	9,64	14,98	19,93	14,85	40

Čia: * - Metinis vidurkis skaičiuotas tik iš turimų tyrimo duomenų.

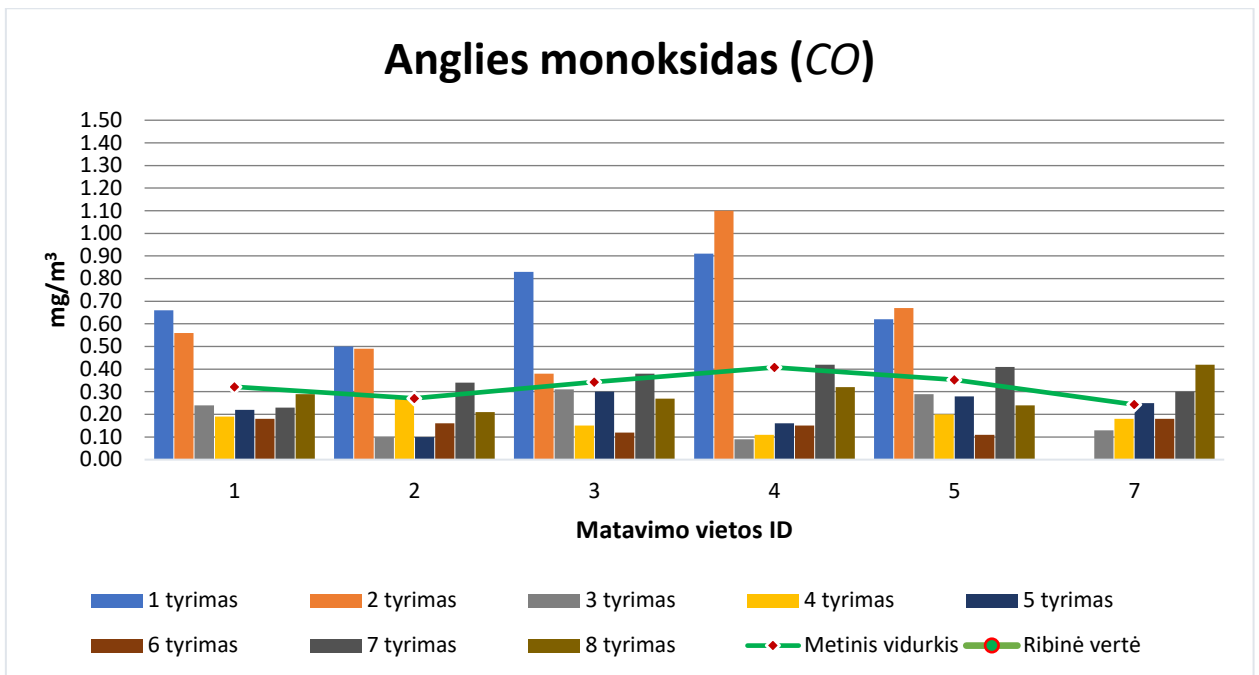
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2023 m. atliktų aplinkos oro tyrimų rezultatų vizualizacijos.



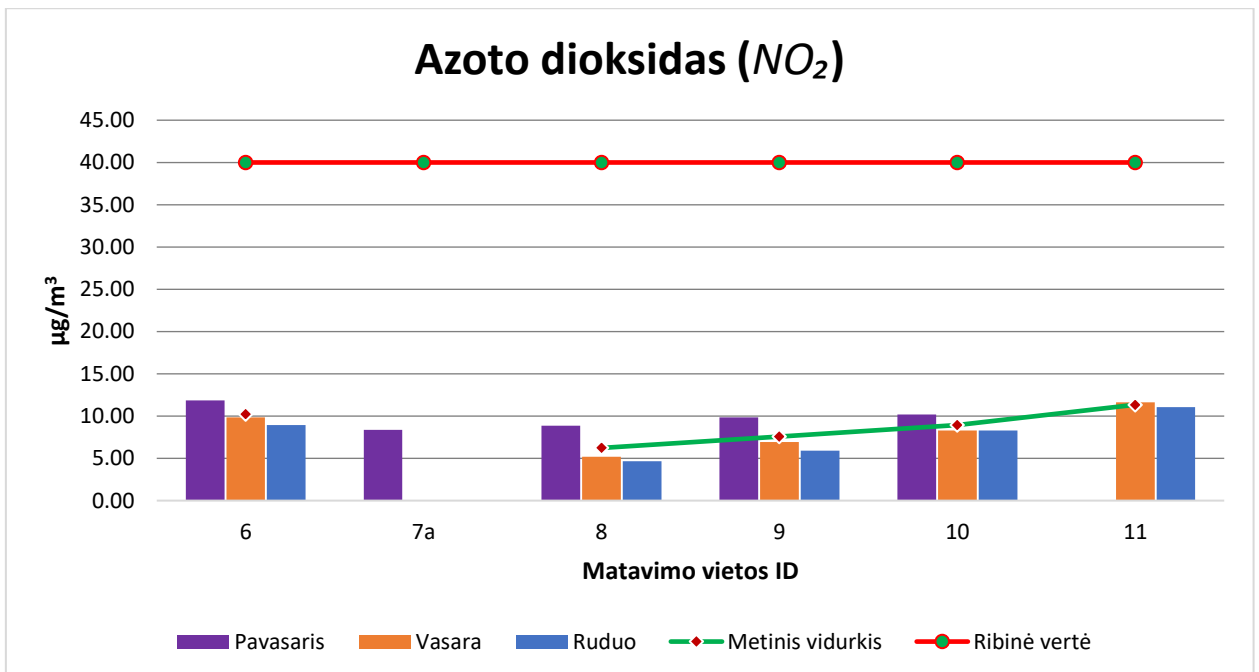
7 pav. KD_{10} koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose



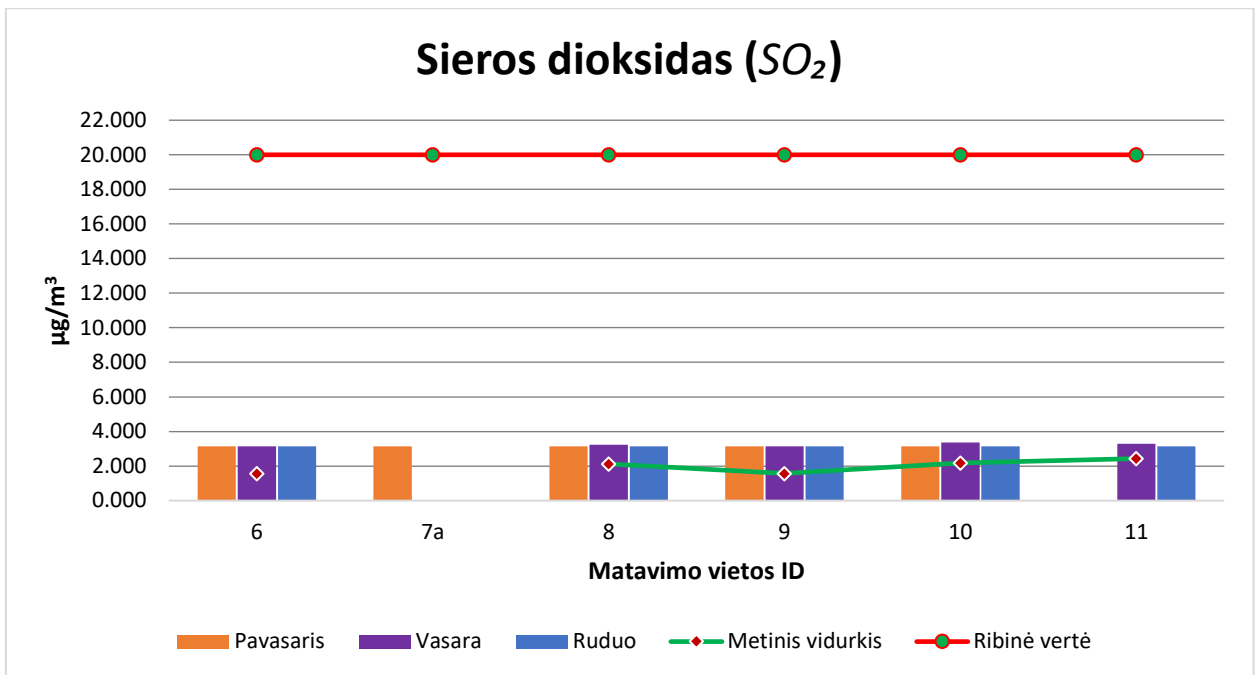
8 pav. $KD_{2,5}$ koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone, nustatytoje matavimo vietoje



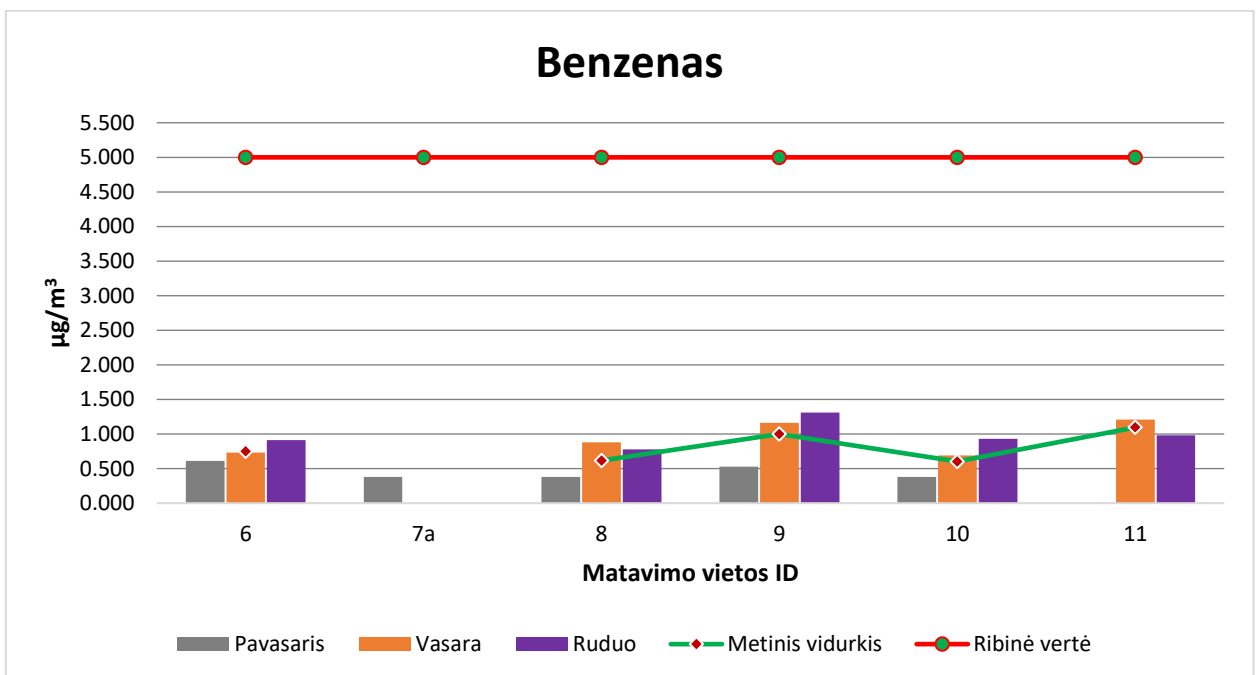
9 pav. CO koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose. (Ribinė vertė 10 mg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos anglies monoksido koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



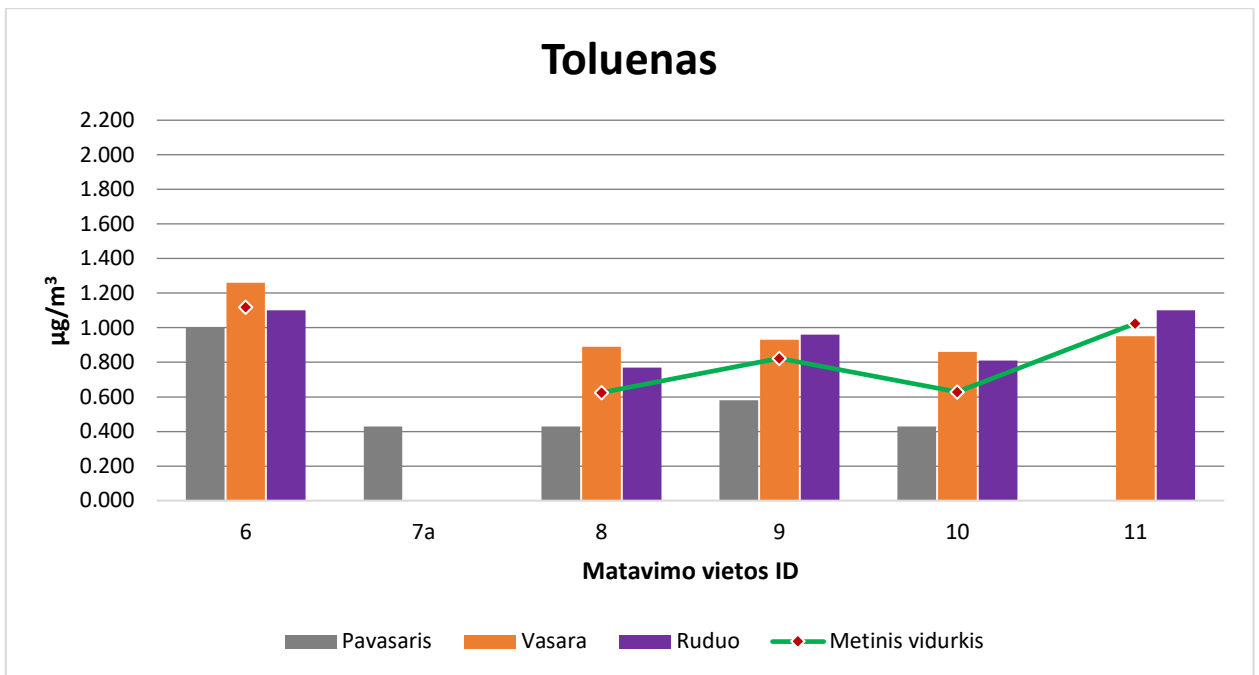
10 pav. NO₂ koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose



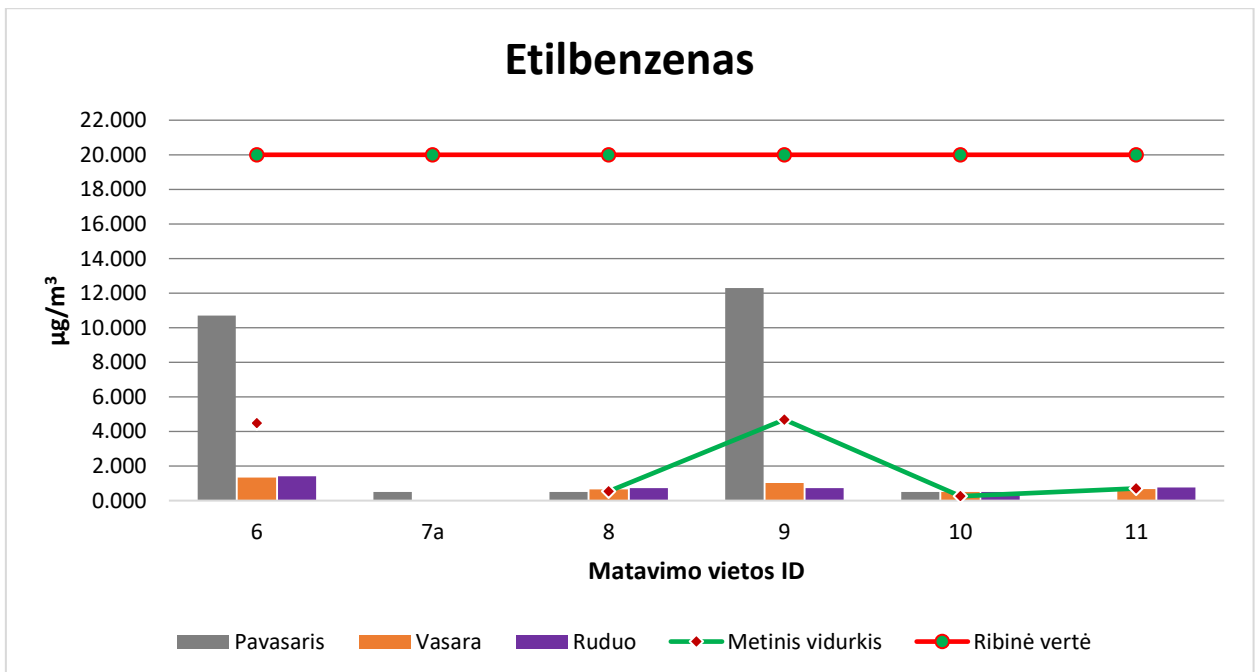
11 pav. SO₂ koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose



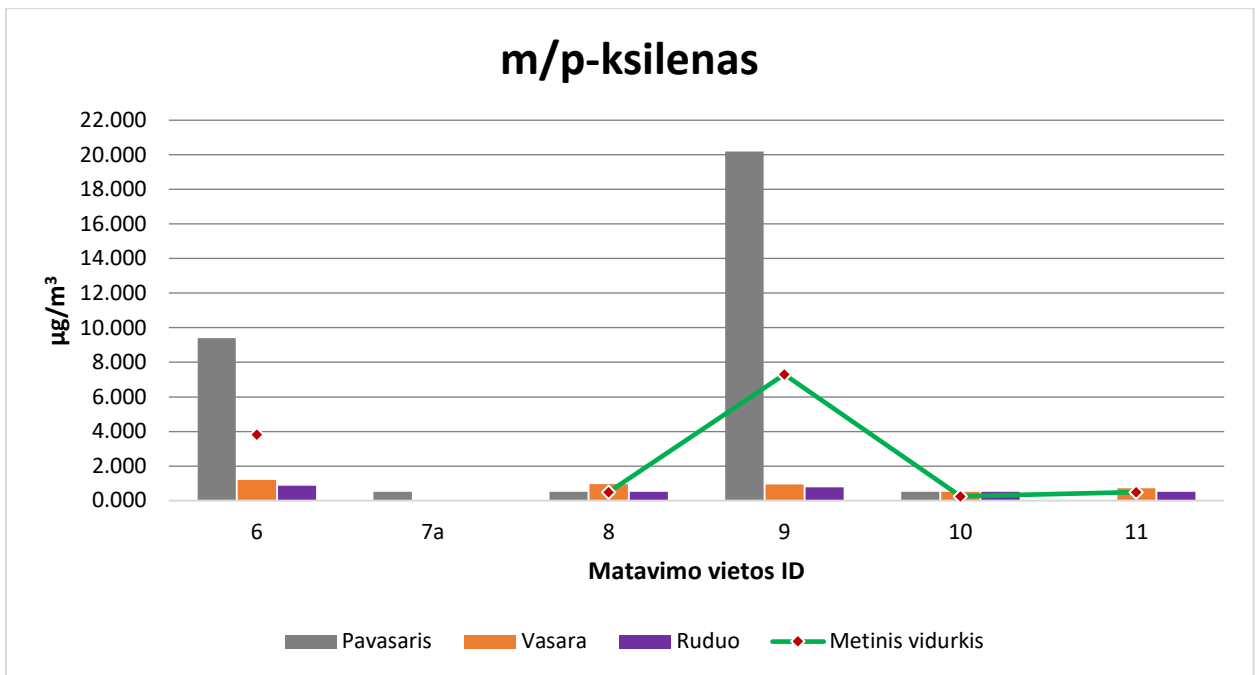
12 pav. Benzeno koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose



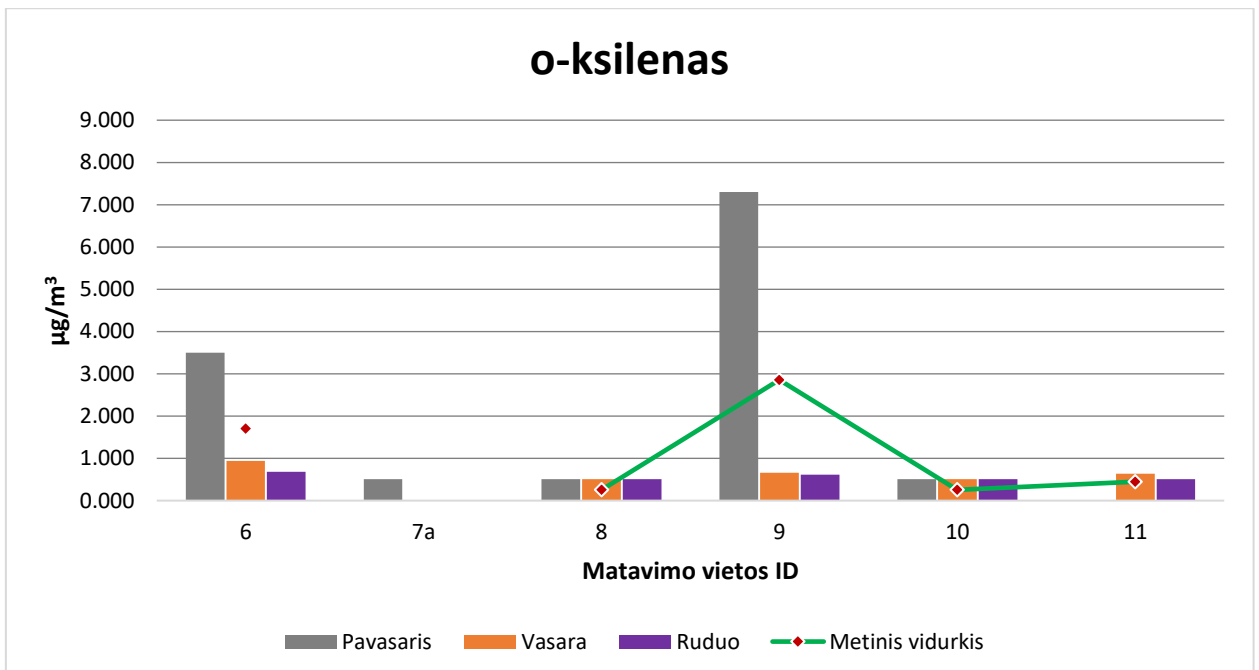
13 pav. Tolueno koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose. (Ribinė vertė 600 µg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos tolueno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



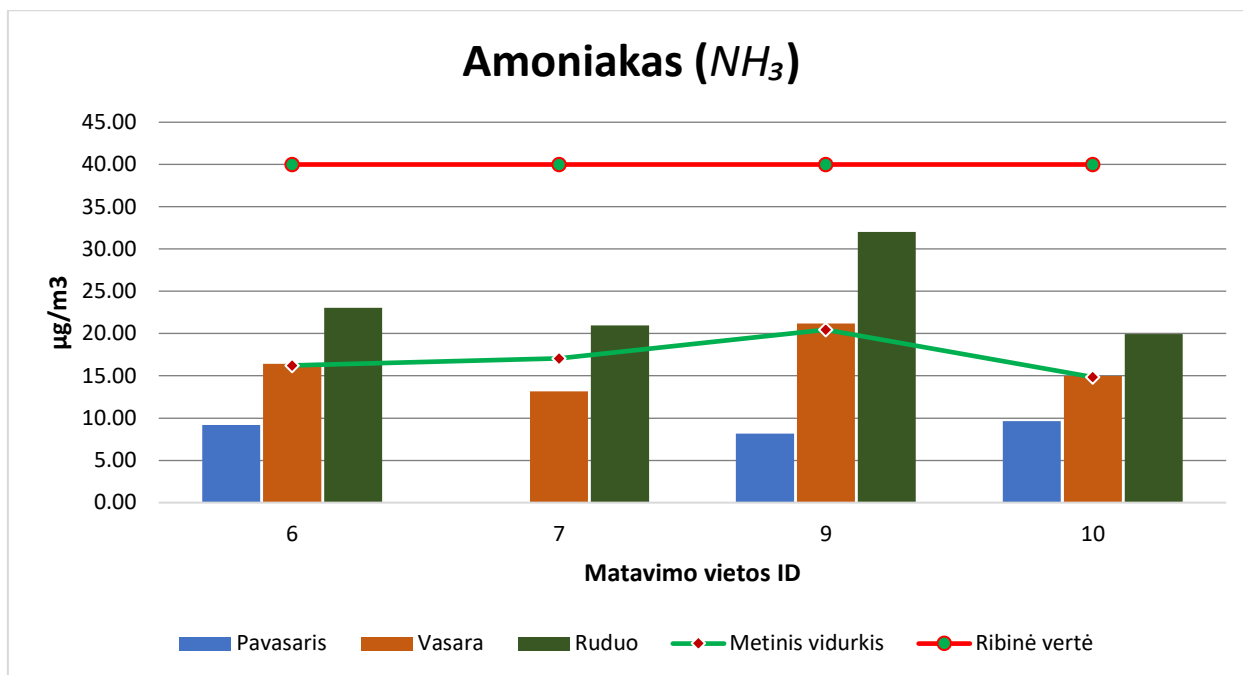
14 pav. Etilbenzeno koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose



15 pav. m/p-ksileno koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos m/p-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



16 pav. o-ksileno koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos o-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



17 pav. NH_3 koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose

IŠVADOS

Išnagrinėjus aukščiau pateiktas 2023 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} , $KD_{2,5}$) ir anglies monoksido (CO) koncentracijų pasiskirstymas** Biržų rajono savivaldybės teritorijoje.

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **azoto dioksido (NO_2)** koncentracija įvairavo nuo $4,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $11,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas azoto dioksido metinis vidurkis keitėsi nuo $6,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $11,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias NO_2 koncentracijos vidurkis suskaičiuotas šalia Gimnazijos g. 3, Biržuose, nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **sieros dioksido (SO_2)** koncentracija keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 3,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $3,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) sieros dioksido metinis vidurkis keitėsi nuo $1,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $2,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias SO_2 koncentracijos vidurkis apskaičiuotas šalia Gimnazijos g. 3, Biržuose, nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **benzeno** koncentracija keitėsi nuo mažiau nei tyrimų metodo aptikimo riba $a < 0,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,31 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš

turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) benzeno metinis vidurkis keitėsi nuo $0,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias benzeno koncentracijos vidurkis apskaičiuotas šalia Gimnazijos g. 3, Biržuose, nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **tolueno** koncentracija keitėsi nuo mažiau nei tyrimų metodo aptikimo riba $a < 0,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) tolueno metinis vidurkis keitėsi nuo $0,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,12 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias tolueno koncentracijos vidurkis apskaičiuotas ties Laisvės g. 20, Biržuose, nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **etilbenzeno** koncentracija keitėsi nuo mažiau nei tyrimų metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $12,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) etilbenzeno metinis vidurkis keitėsi nuo $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $4,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias etilbenzeno koncentracijos vidurkis apskaičiuotas ties Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškyje, Biržų raj., nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **m/p-ksileno** koncentracija keitėsi nuo mažiau nei tyrimų metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $20,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) m/p-ksileno metinis vidurkis keitėsi nuo $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $7,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias m/p-ksileno koncentracijos vidurkis apskaičiuotas ties Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškyje, Biržų raj., nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **o-ksileno** koncentracija keitėsi nuo mažiau nei tyrimų metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $7,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) o-ksileno metinis vidurkis keitėsi nuo $0,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $2,86 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias o-ksileno koncentracijos vidurkis apskaičiuotas ties Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškyje, Biržų raj., nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **kietųjų dalelių (KD₁₀)** koncentracija įvairavo nuo $9,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $41,60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas kietųjų dalelių metinis vidurkis keitėsi nuo $13,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $26,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias KD₁₀ koncentracijos vidurkis suskaičiuotas ties Pasvalio g., Kęstučio g., Vabalninko g. sankryža, Biržuose, nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. II – IV ketv. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **kietųjų dalelių (KD_{2,5})** koncentracija įvairavo nuo $5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $11,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų

suskaičiuotas $KD_{2,5}$ koncentracijos metinis vidurkis buvo $8,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$ šalia Gimnazijos g. 3, Biržuose, nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **anglies monoksido (CO)** koncentracija įvairavo nuo $0,09 \text{ mg}/\text{m}^3$ iki $1,10 \text{ mg}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas anglies monoksido metinis vidurkis keitėsi nuo $0,24 \text{ mg}/\text{m}^3$ iki $0,41 \text{ mg}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias CO koncentracijos vidurkis suskaičiuotas ties Bitės g., Kaštonų g, sankryža (prie Kaštonų pagr. m-klos), Biržuose, nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **amoniako (NH_3)** koncentracija įvairavo nuo $8,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $32,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas amoniako metinis vidurkis keitėsi nuo $14,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $20,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias NH_3 koncentracijos vidurkis suskaičiuotas ties Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškyje, Biržų raj., nustatytoje matavimo vietoje.

Pažymėtina, jog Biržų rajone, 2023 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} , $KD_{2,5}$) 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.; Sanni1, A.; Vinzents, P.; Møller, P. 2005. Ultrafine particulate matter and high-level benzene urban air pollution in relation to oxidative DNA damage. *Carcinogenesis* 26;
4. Colvile, R. N.; Hutchinson, E. J.; Warren, R. F. 2002. The transport sector as a source of air pollution. *Developments in Environmental Sciences* 1.
5. COM 1998 COM (1998) 591 final. Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE relating to limit values for benzene and carbon monoxide in ambient air.
6. Fenger, J. 2009. Air pollution in the last 50 years – From local to global. *Atmospheric Environment*.
7. Kauno aplinkos kokybės tyrimai: oro kokybė. Viešosios įstaigos “Kauno miesto aplinkos kokybės tyrimai” 2007 metų veiklos ataskaita. Kaunas, 2008.
8. Klibavičius A. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika, 1998.
9. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. Nr. 591/640 įsakymas „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymas“ (Žin., 2001, Nr. 106-3827).
10. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. Nr. D1-329/V-469 įsakymas „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“ (Žin., 2007, Nr. 67-2627).
11. Nacionalinių taršos mažinimo bei oro kokybės vertinimo programų paruošimas Europe Aid/114743/D/SV/LT. Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas. Vilnius, 2010.
12. Paulauskienė, T. 2008. Oro taršos lakiaisiais 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

2023 m. kovo 17 d., 2023 m. liepos 28 d., 2023 m. rugpjūčio 25 d. ir 2023 m. spalio 13 d. Biržų rajono savivaldybėje buvo atlikti paviršinio vandens tyrimai, t.y. atlikti šių fizikinių – cheminių kokybės elementų rodiklių matavimai: vandens temperatūros, vandens skaidrumo (Seki gylio (S)), 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), nitratų azoto (NO_3-N), nitritų azoto (NO_2-N), amonio azoto (NH_4-N) ir fosfatų fosforo (PO_4-P).

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

Tyrimo uždaviniai:

- paviršinio vandens telkiniuose atlikti vandens kokybės parametrų stebėseną (periodinius matavimus);
- sutelktosios taršos įtaką paviršinio vandens telkinių ekologinei būklei, atliekant paviršinio vandens telkinių taršos parametrų matavimus;
- atlikti sukauptų duomenų analizę, įvertinti vandens kokybę ir telkinio ekologinę būklę, pateikti išvadas;
- duomenų apie paviršinių vandens telkinių fizinę – cheminę taršą kaupimas ir pateikimas visuomenei.

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

11 lentelė

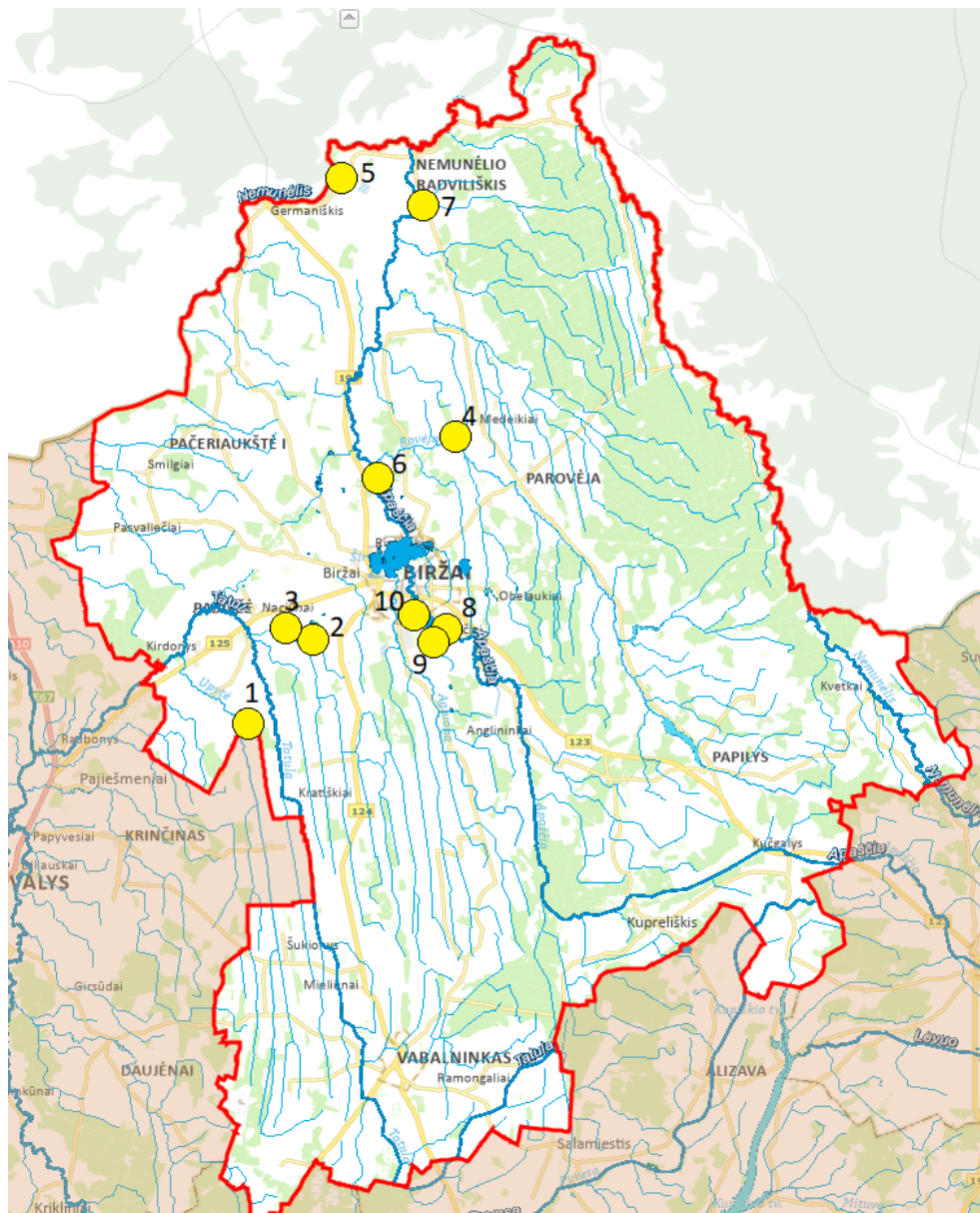
Paviršinių vandens telkinių tyrimų vietos Biržų rajono savivaldybėje

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių 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

5a.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	542932	6249834	Upė
5.	Nemunėlis ties Leitiškių k.	543455	6251108	Upė
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	545420	6235901	Upė
7a.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	546691	6230235	Upė
7.	Apaščios upė tarp Bliūdžių k. ir Nemunėlio Radviliškio	547530	Upė	
8.	Apaščios upė (Kilučių ežero intakas)	548634	6227717	Upė
9.	K-1 (Kilučių ežero intakas)*	548509	6227123	Upė
10.	Apaščios upė (Kilučių ežero ištakas)	547623	6228134	Upė

Čia: * – mėginiai imami, jei intakas nėra išdžiūvęs;

5a ir 7a – buvusių matavimo vietų naujas žymėjimas, nes pagal naują 2023 – 2028 m. programą šios buvusios matavimo vietos pakeistos į naujas (t. y. į 5 ir 7), kurios yra įrašytos į Biržų rajono monitoringo vietų lentelę.



18 pav. Paviršinių vandens telkinių tyrimų 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 (NO₃-N), amonio azotą (NH₄-N), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą (PO₄-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.

12 lentelė

Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių – cheminių kokybės elementų rodiklius

Rodiklis	Upės tipas	Etaloninių sąlygų rodiklių vertė	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
NO 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	6,01–12,00	>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 prioritетinių pavojingų medžiagų bei pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos (DLK) ir ribinės koncentracijos gamtiniuose paviršinio vandens telkiniuose, kurios detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje.

13 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. Suspensuotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto kostuvą 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 esančioje lentelėje pateikta 2023 m. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė.

14 lentelė

2023 m. kovo 17 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	mgO ₂ /l	mg/lO 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.	4,0	8,0	15,9	0,038	13,3	0,015	a<0,01	a<0,01	10,75	1,8	a<2,0
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVJ)	3,8	8,1	8,7	0,038	6,8	0,015	a<0,01	a<0,01	8,44	1,6	a<2,0
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	4,2	7,6	18,5	0,038	15,2	0,015	0,019	0,02	12,01	5,3	3,0
4.	Rovėja (ties Medeikiiais)	3,9	8,4	6,6	0,038	4,7	0,091	a<0,01	a<0,01	10,44	5,9	a<2,0
5a.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	4,3	8,1	4,3	0,038	2,8	0,015	0,026	0,02	11,38	a<1,0	22,0
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	4,5	8,3	9,0	0,038	6,6	0,301	a<0,01	a<0,01	9,09	2,5	a<2,0
7a.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	4,4	7,8	13,2	0,038	10,7	0,161	a<0,01	a<0,01	8,74	4,5	a<2,0

Čia: a< - žemiau metodo nustatymo ribos.

2023 m. liepos 28 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	cm
	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	12	2	9	1,6	-	≤ 7	6	-
1.	Gulbinų tv.	1,1	-	-	0,113	-	-	1,3	180

2023 m. rugpjūčio 25 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	cm
	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	12	2	9	1,6	-	≤ 7	6	-
1.	Gulbinų tv.	1,2	-	-	0,084	-	-	1,8	190
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	1,5	0,038	0,82	0,025	0,04	7,50	1,7	-
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	1,3	0,038	0,85	0,032	0,04	9,35	2,2	-
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	1,8	0,038	1,43	0,043	0,04	7,82	2,0	-

5.	Nemunėlis ties Leitiškių k.	1,5	0,038	1,32	0,035	0,03	9,81	2,6	-
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	1,1	0,038	0,66	0,042	0,03	9,63	2,1	-
7.	Apaščios upė tarp Bliūdžių k. ir Nemunėlio Radviliškio	1,2	0,038	0,82	0,037	0,05	7,95	2,1	-
8.	Apaščios upė (Kilučių ežero intakas)	2,1	0,038	0,94	0,050	0,04	8,45	2,6	-
9.	K-1 (Kilučių ežero intakas)*	1,5	0,038	0,89	0,044	0,05	6,35	2,4	-
10.	Apaščios upė (Kilučių ežero ištakas)	1,4	0,038	0,85	0,030	0,03	7,74	1,3	-

17 lentelė

2023 m. spalio 13 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	cm
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		12	2	9	1,6	-	≤ 7	6	-
1.	Gulbinų tv.	a<1	-	-	0,058	-	-	1,3	170
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	1,2	0,038	0,87	0,027	0,03	7,98	1,6	-
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	1,1	0,038	0,82	0,025	0,03	10,21	1,4	-
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	2,1	0,038	0,70	0,034	0,03	8,48	1,8	-
5.	Nemunėlis ties Leitiškių k.	1,9	0,038	0,87	0,043	0,03	9,47	1,5	-
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	a<1	0,038	0,86	0,032	0,03	8,36	1,7	-
7.	Apaščios upė tarp Bliūdžių k. ir Nemunėlio Radviliškio	a<1	0,038	0,68	0,037	0,04	8,74	2,2	-
8.	Apaščios upė (Kilučių ežero intakas)	1,9	0,038	0,91	0,056	0,04	8,13	1,8	-
9.	K-1 (Kilučių ežero intakas)*	1,8	0,038	0,72	0,045	0,04	7,32	1,7	-
10.	Apaščios upė (Kilučių ežero ištakas)	1,3	0,038	0,73	0,041	0,03	9,88	2,0	-

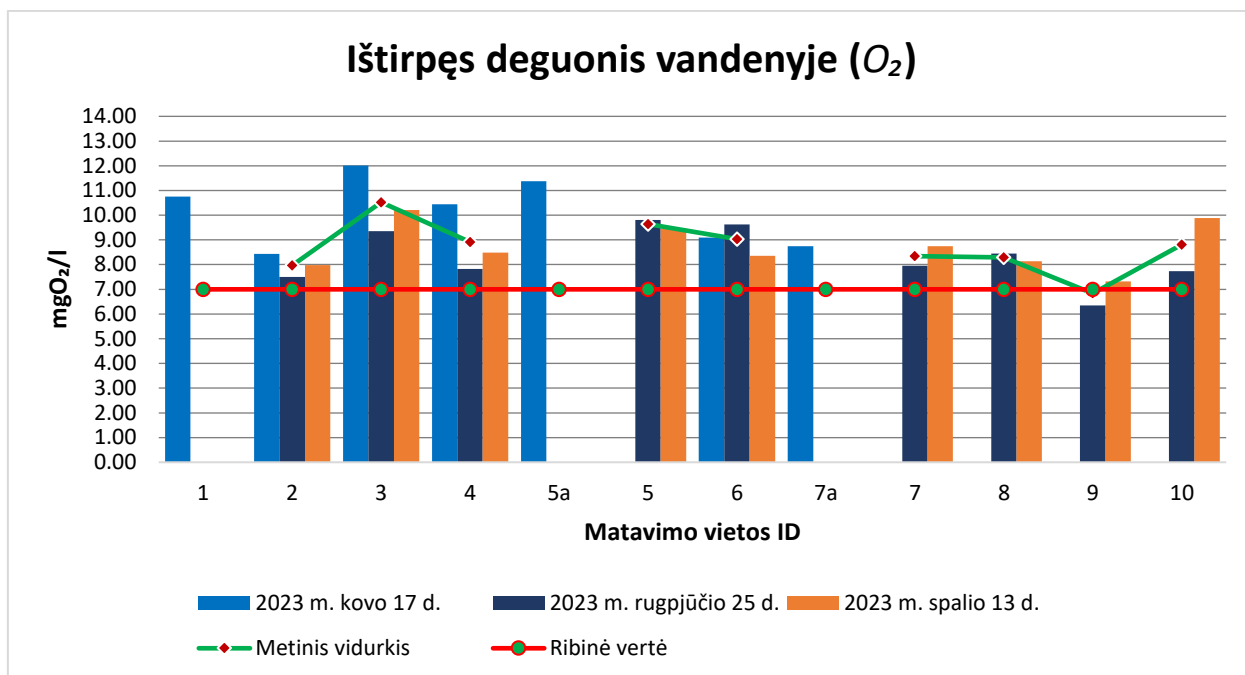
Čia: a< - žemiau metodo nustatymo ribos.

2023 m. paviršinio vandens tyrimų rezultatų vidurkių suvestinė

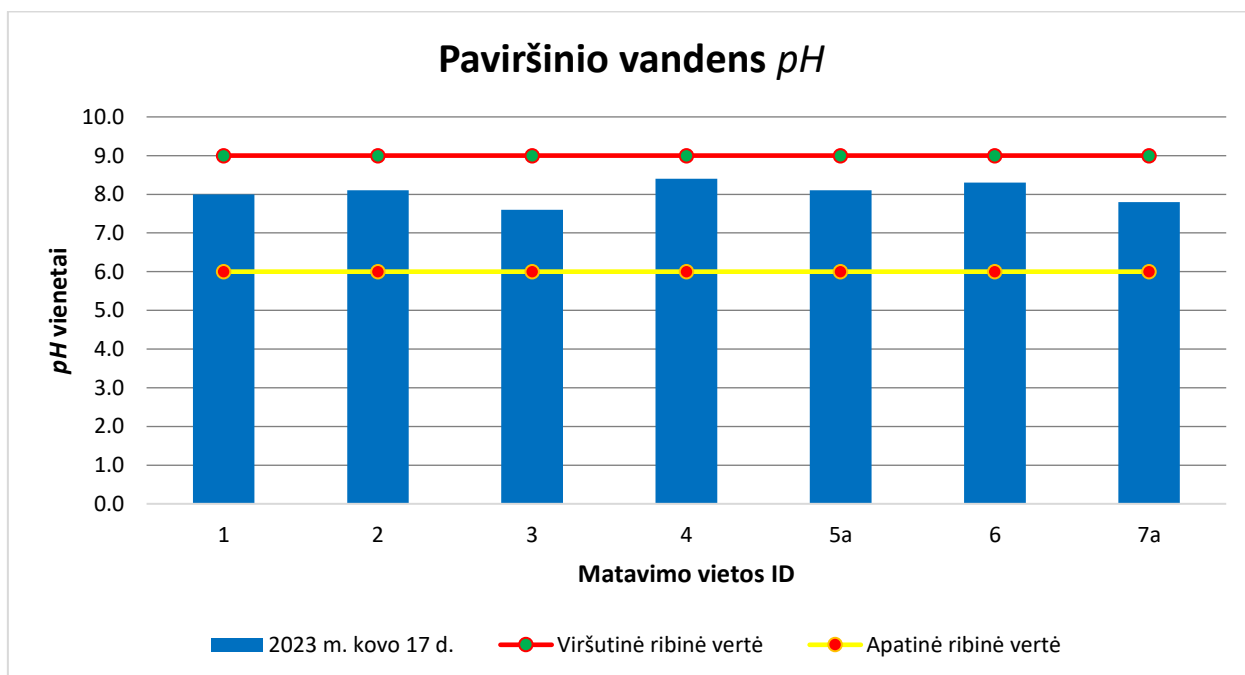
Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras*	Amonio azotas (NH ₄ -N)*	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras*	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)*	Ištirpęs deguonis	BDS ₇ *	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	cm
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3	<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	12	2	9	1,6	-	≤ 7	6	-
1.	Gulbinų tv.	4,67	-	-	0,065	-	-	1,55	180
2.	Juodupė (žemiau UAB Biržų vandenys“ NVĮ)	3,80	0,019	2,83	0,019	0,025	7,97	1,63	-
3.	Juodupė, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos)	6,97	0,019	5,62	0,025	0,030	10,52	2,97	-
4.	Rovėja (ties Medeikiais)	3,50	0,019	2,28	0,027	0,025	8,91	3,23	-
5.	Nemunėlis ties Leitiškių k.	1,70	0,019	1,10	0,039	0,030	9,64	2,05	-
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	3,53	0,019	2,71	0,026	0,022	9,03	2,10	-
7.	Apaščios upė tarp Bliūdžių k. ir Nemunėlio Radviliškio	0,85	0,019	0,75	0,037	0,045	8,35	2,15	-
8.	Apaščios upė (Kilučių ežero intakas)	2,00	0,019	0,93	0,053	0,040	8,29	2,20	-
9.	K-1 (Kilučių ežero intakas)*	1,65	0,019	0,81	0,045	0,045	6,84	2,05	-
10.	Apaščios upė (Kilučių ežero ištakas)	1,35	0,019	0,79	0,036	0,030	8,81	1,65	-

Čia: * - apskaičiuojant metinį vidurkį naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos; raudonai paryškintas skaičius duomenų lentelėje, tai sąlyginis viršijimas palyginant su ribinio rodiklio verte.

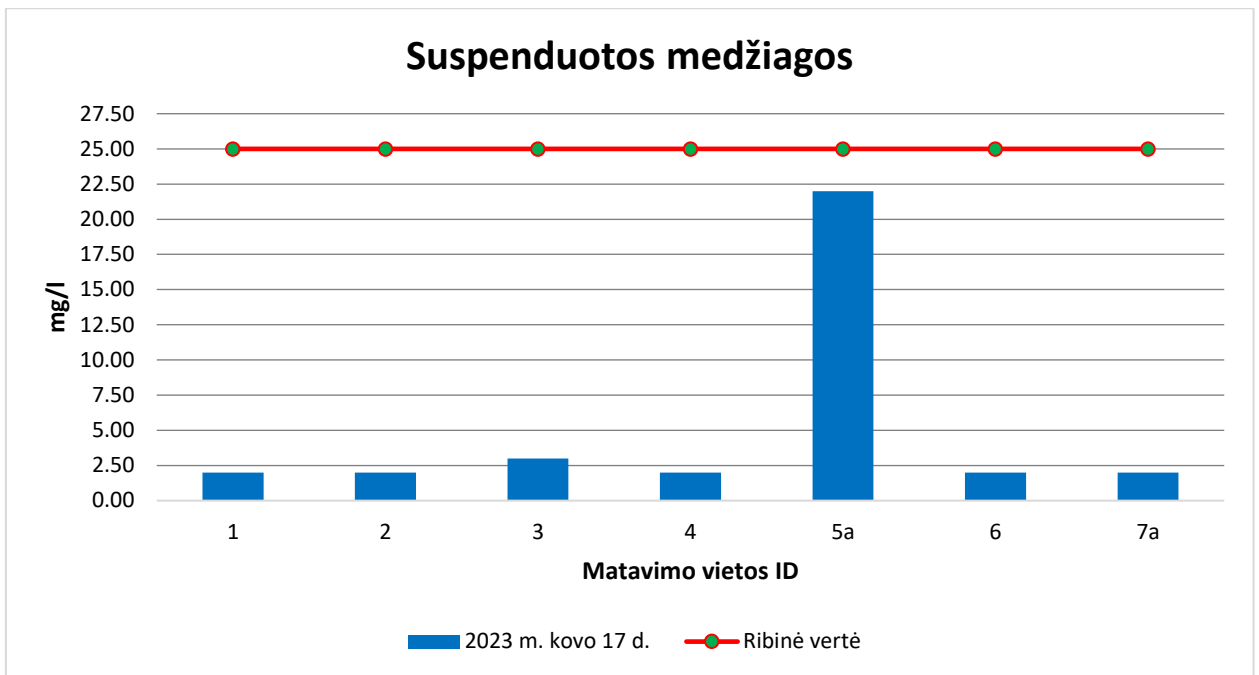
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2023 m. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų vizualizacijos.



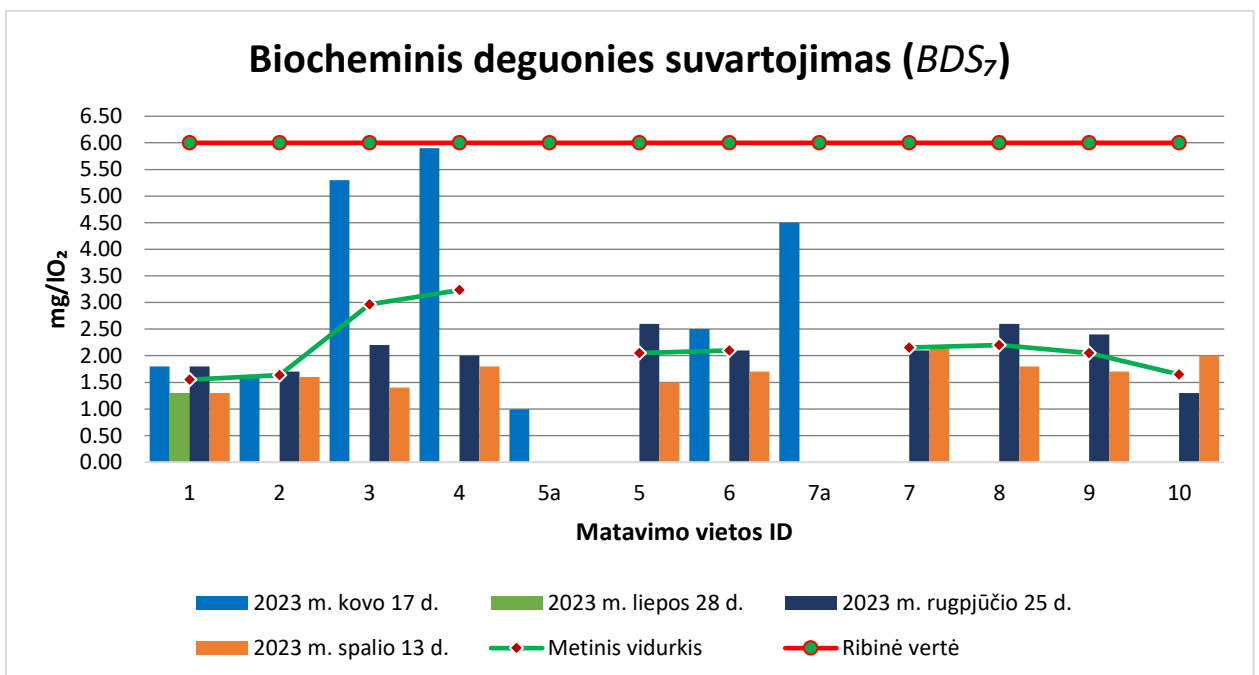
19 pav. Ištirpusio deguonies koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



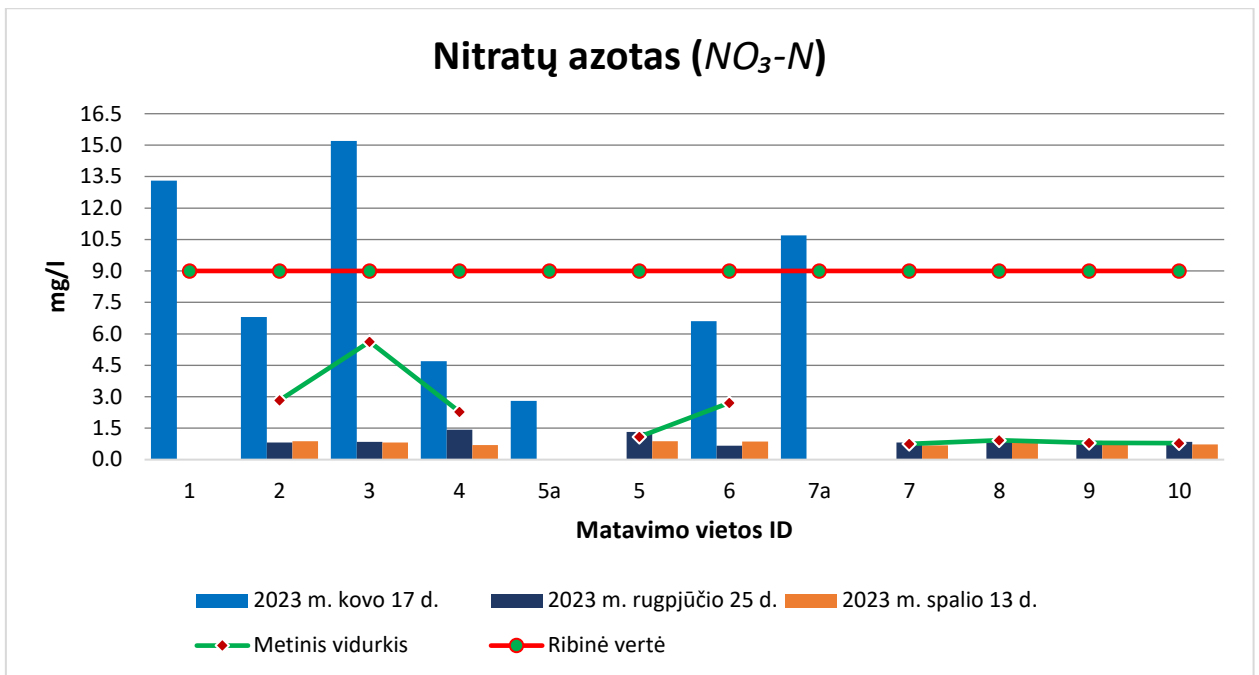
20 pav. pH vertė Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



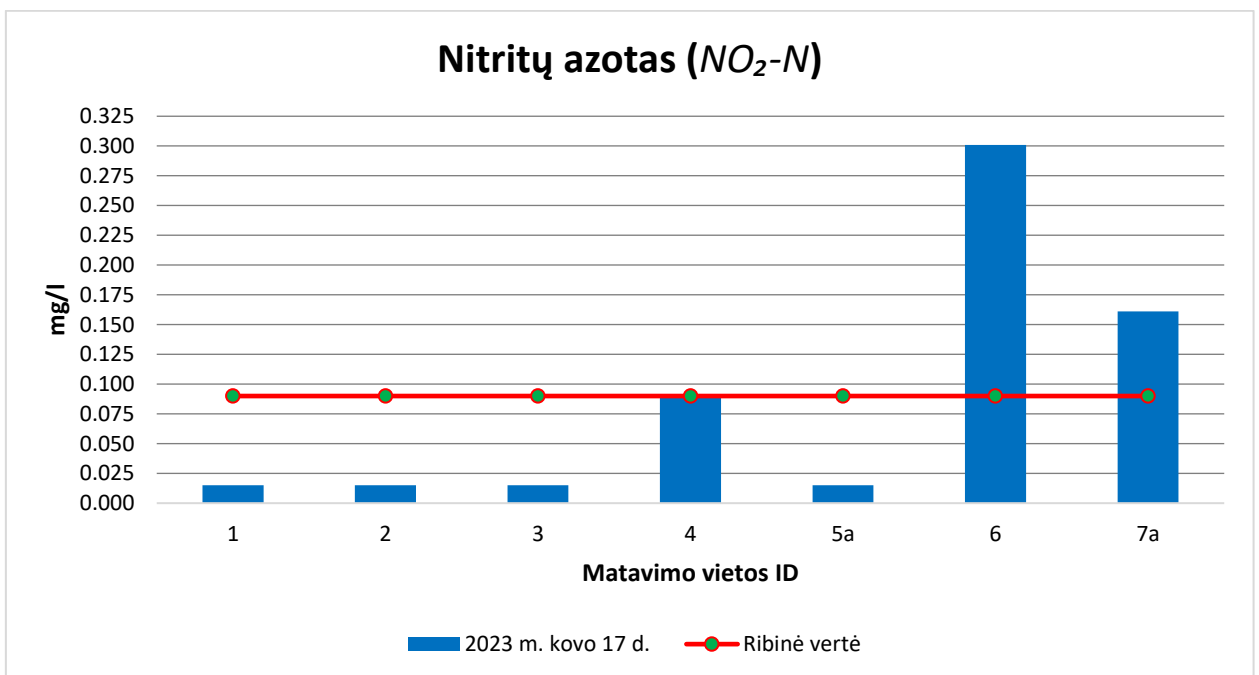
21 pav. Suspenduotų medžiagų koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



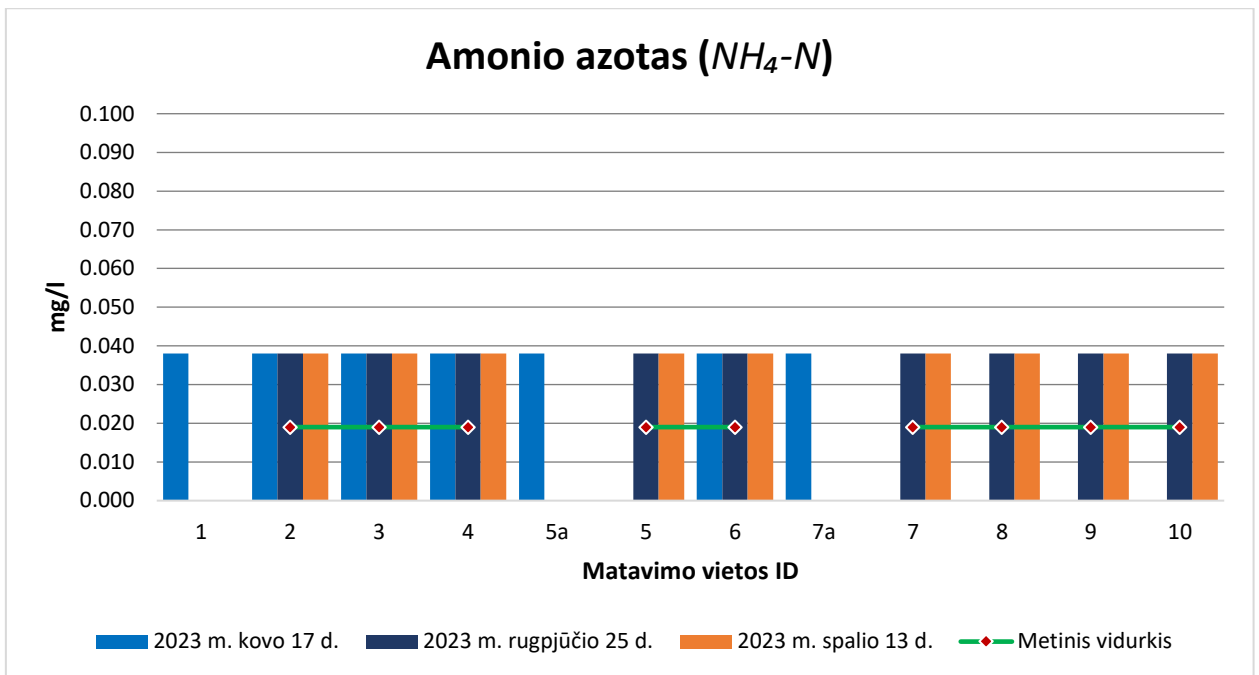
22 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršiniame vandenyje BDS_7 tyrimo rezultatų vizualizacija



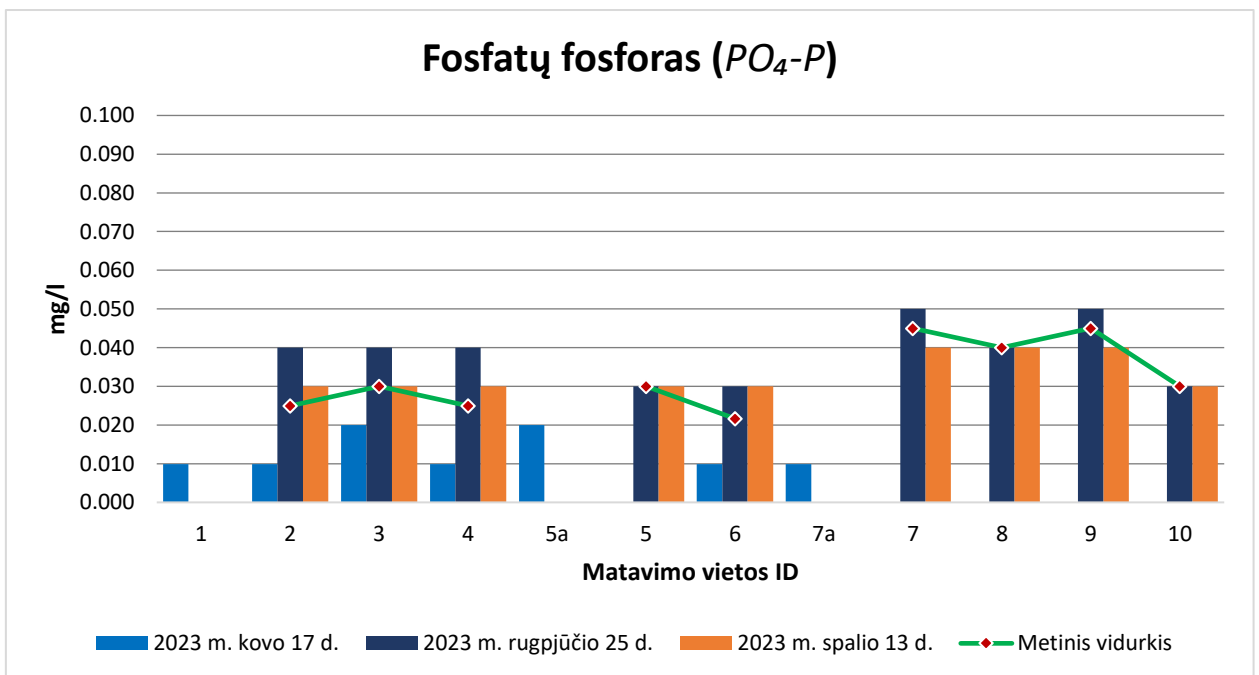
23 pav. NO_3-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



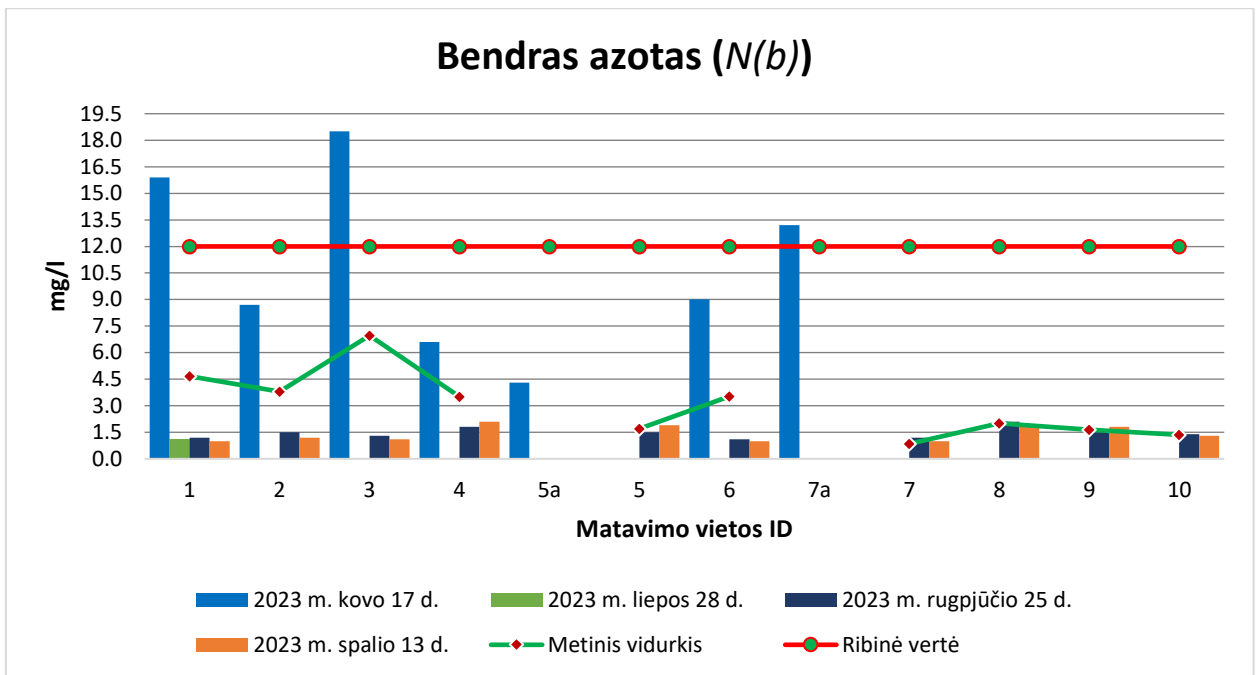
24 pav. NO_2-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



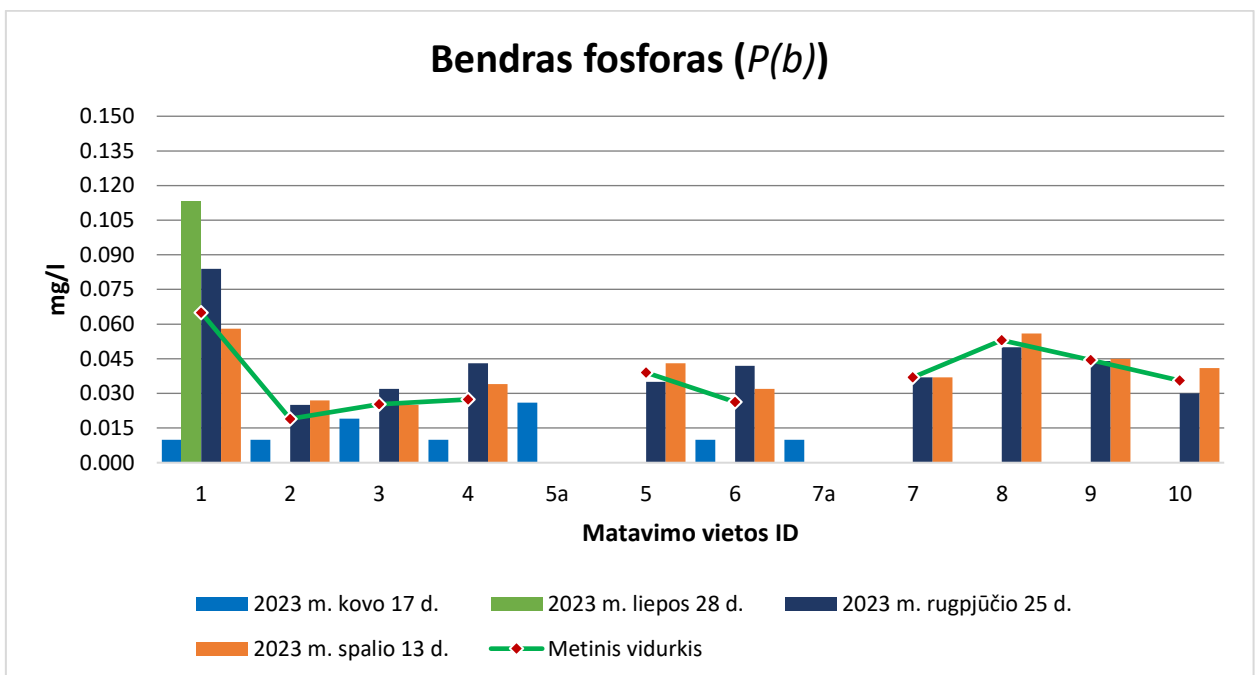
25 pav. NH_4-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose. (Ribinė vertė 2 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



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



27 pav. N_b koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



28 pav. P_b koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose. (Ribinė vertė 1,6 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)

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.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **pH** vertė įvairavo nuo 7,6 pH vienetų iki 8,4 pH vienetų. Santykinai didžiausia pH vertė išmatuota Rovėjos upėje (ties Medeikiiais) nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **bendrojo azoto (N_b)** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 1,0$ mg/l iki 18,5 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) N_b koncentracijos metinis vidurkis keitėsi nuo 0,85 mg/l iki 6,97 mg/l. Santykinai didžiausias bendrojo azoto koncentracijos vidurkis buvo apskaičiuotas Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimą apskaičiuotą metinį bendrojo azoto koncentracijos vidurkį paviršiniai vandenys suskirstomi sekančiai (žr. 12 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimų vietose ID 5, 7, 9 ir 10 esančios upės; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 8 esanti upė; vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka matavimų vietose: ID 1 esantis tvenkinys ir ID 2, 4, 5a, 6 esančios upės; blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimų vietose ID 3 ir 7a esančios upės.**

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **amonio azoto (NH_4-N)** koncentracija buvo išmatuota 0,038 mg/l visose nustatytose matavimų vietose. Iš turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) NH_4-N koncentracijos metinis vidurkis buvo 0,019 mg/l visose nustatytose matavimų vietose. Pagal turimą apskaičiuotą metinį amonio azoto koncentracijos vidurkį paviršiniai vandenys suskirstomi sekančiai (žr. 12 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimų vietose esančios upės.**

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **nitratų azoto (NO_3-N)** koncentracija įvairavo nuo 0,66 mg/l iki 15,20 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas NO_3-N koncentracijos metinis vidurkis keitėsi nuo 0,75 mg/l iki 5,62 mg/l. Santykinai didžiausias nitratų azoto koncentracijos vidurkis buvo suskaičiuotas Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimą apskaičiuotą metinį nitratų azoto koncentracijos vidurkį paviršiniai vandenys suskirstomi sekančiai (žr. 12 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimų vietose ID 5, 7, 8, 9 ir 10 esančios upės; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 4 esanti upė; vidutinę ekologinės**

būklės klasę atitinka matavimų vietose ID 2, 5a ir 6 esančios upės; blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimų vietose ID 3 ir 7a esančios upės.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **nitritų azoto (NO₂-N)** koncentracija įvairavo nuo 0,015 mg/l iki 0,301 mg/l. Santykinai didžiausios NO₂-N koncentracijos, kurios viršijo ribinę vertę (t.y. 0,09 mg/l), išmatuotos Apaščios upėje (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo) ir Agluonos upėje (ties žiotimis į Širvėnos ež.) nustatytose matavimų vietose.

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **bendrojo fosforo (P_b)** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,010$ mg/l iki 0,113 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) P_b koncentracijos metinis vidurkis keitėsi nuo 0,019 mg/l iki 0,065 mg/l. Santykinai didžiausias bendrojo fosforo koncentracijos vidurkis buvo apskaičiuotas Gulbinų tvenkinyje, nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimą apskaičiuotą metinį bendrojo fosforo koncentracijos vidurkį paviršiniai vandenys suskirstomi sekančiai (žr. 12 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimų vietose esančios upės ir tvenkinys.**

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **fosfatų fosforo (PO₄-P)** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,010$ mg/l iki 0,050 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) PO₄-P koncentracijos metinis vidurkis keitėsi nuo 0,022 mg/l iki 0,045 mg/l. Santykinai didžiausi fosfatų fosforo koncentracijos vidurkiai buvo apskaičiuoti Apaščios upėje tarp Bliūdžių k. ir Nemunėlio Radviliškio, taip pat K-1 (Kilučių ežero intakas), nustatytose matavimų vietose. Pagal turimą apskaičiuotą metinį fosfatų fosforo koncentracijos vidurkį paviršiniai vandenys suskirstomi sekančiai (žr. 12 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimų vietose esančios upės.**

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **ištirpusio deguonies** koncentracija įvairavo nuo 6,35 mgO₂/l iki 12,01 mgO₂/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas vandenyje ištirpusio deguonies koncentracijos metinis vidurkis keitėsi nuo 6,84 mgO₂/l iki 10,52 mgO₂/l. Santykinai mažiausias vandenyje ištirpusio deguonies koncentracijos vidurkis buvo suskaičiuotas K-1 (Kilučių ežero intakas), nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimą apskaičiuotą metinį vandenyje ištirpusio deguonies koncentracijos vidurkį paviršiniai vandenys suskirstomi sekančiai (žr. 12 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimų vietose esančios upės, išskyrus matavimo vietoje ID 9 esantis Kilučių ežero intakas, kuriame atitinka vidutinę ekologinės būklės klasę.**

2023 m. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **BDS₇** vertė įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 1,0$ mg/IO₂ iki 5,90 mg/IO₂. Iš turimų duomenų

suskaičiuotas deguonies biocheminio suvartojimo vertės metinis vidurkis keitėsi nuo 1,55 mg/lO₂ iki 3,23 mg/lO₂. Santykinai didžiausias deguonies biocheminio suvartojimo vertės vidurkis buvo suskaičiuotas Rovėjos upėje (ties Medeikiais), nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **skendinčių medžiagų** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 2,0$ mg/l iki 22,0 mg/l. Santykinai didžiausia skendinčių medžiagų koncentracija išmatuota Nemunėlyje (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso) nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. III – IV ketv. Biržų rajono savivaldybėje tirtame Gulbinų tvenkinyje vandens skaidrumas keitėsi nuo 170 cm iki 190 cm, o vidutinis vandens skaidrumas buvo apie 180 cm.

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 édančios 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

2023 m. lapkričio 24 d. Biržų rajono savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai. Tyrimams vadovavo Mindaugas Jankus.

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

Tyrimo uždaviniai:

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

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

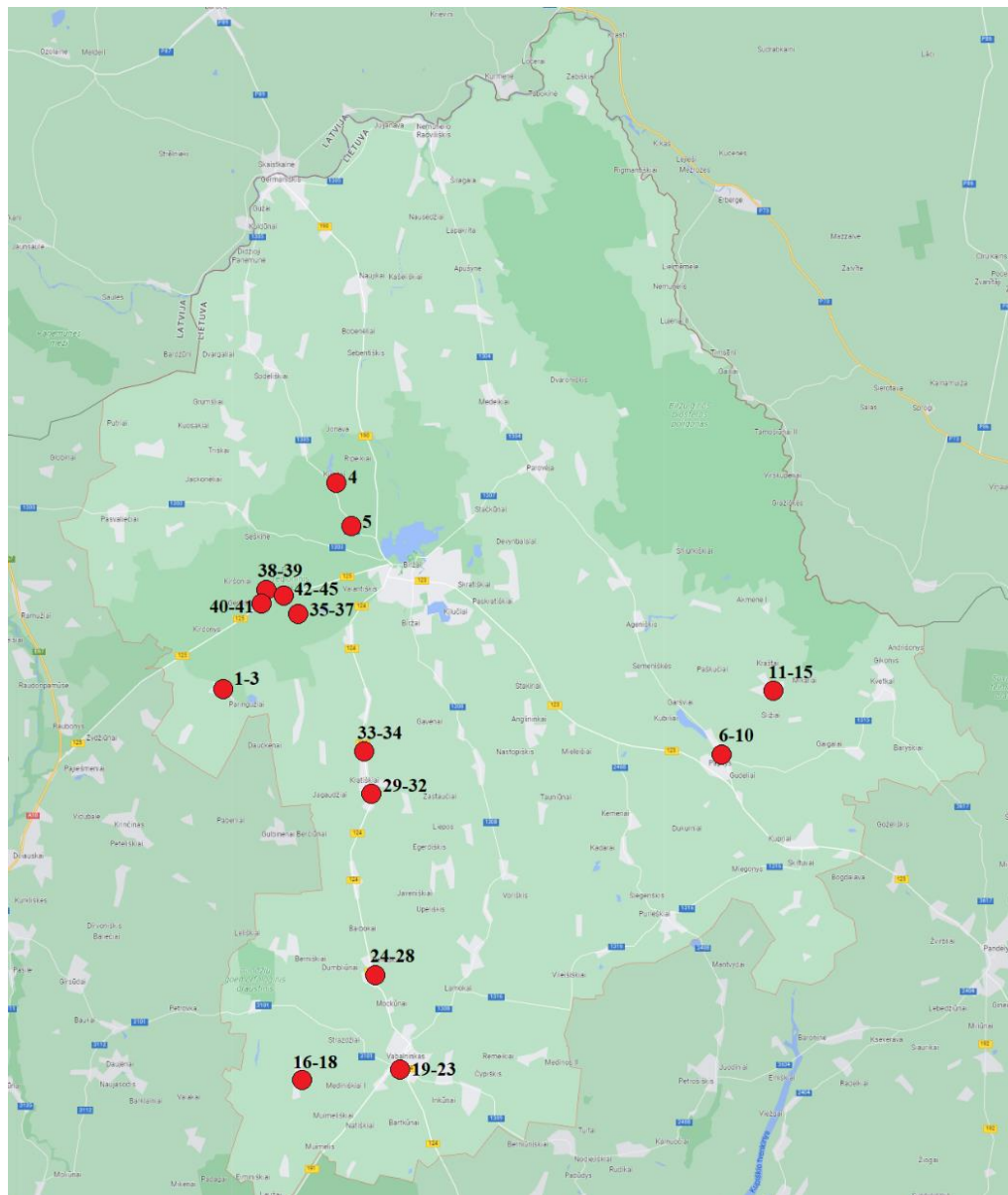
19 lentelė

Šachtinių šulinių vandens kokybės stebėsenos koordinatės

Matavimo vietos ID	Gyvenvietė	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Gulbinai, P. Drevinio g. 56, Pabiržės sen.	537842	6223466	Šachtinis šulinys
2.	Gulbinai, P. Drevinio g. 20, Pabiržės sen.	537360	6223951	Šachtinis šulinys
3.	Gulbinai, Tildo g. 7, Pabiržės sen.	537050	6223950	Šachtinis šulinys
4.	Kirkilai, Mokyklos g. 7, Širvėnos sen.	542794	6234307	Šachtinis šulinys
5.	Šlepščiai, Vingio g. 6, Širvėnos sen.	543828	6231720	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.	Balandišķiai, Dvaro g. 14, Pabiržės sen.	540846	6227832	Šachtinis šulinys
36.	Balandišķiai, Agaro g. 6, Pabiržės sen.	541430	6228188	Šachtinis šulinys
37.	Balandišķiai, 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)



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

Tyrimo metodika. Šachtinių šulinių vandens kokybė vertinama pagal didžiausias leistinas vandens kokybės rodiklių vertes. Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimus nustato LR sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymas Nr.V-455 “Dėl Lietuvos higienos normos HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ patvirtinimo“

20 lentelė

Geriamojo vandens toksiniai (cheminiai) rodikliai

Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Ribinė rodiklio vertė	Reikalavimai analitės nustatymo metodui		
			Teisingumas, procentais	Glaudumas, procentais	Aptikimo riba, procentais
Vandenilio jonų koncentracija (pH)	pH vienetai	6,5-9,5	-	-	-
Savitasis elektros laidis (SEL)	$\mu\text{S cm}^{-1} 20\text{ }^\circ\text{C}$ temperatūroje	2500	10	10	10
Nitratai (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
Permanganato indeksas	mg/l O_2	5	-	-	-
Chloridai (Cl^-)	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 esančioje lentelėje pateikta 2023 m. požeminio vandens tyrimo rezultatų suvestinė.

21 lentelė

2023 m. lapkričio 24 d. Biržų rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

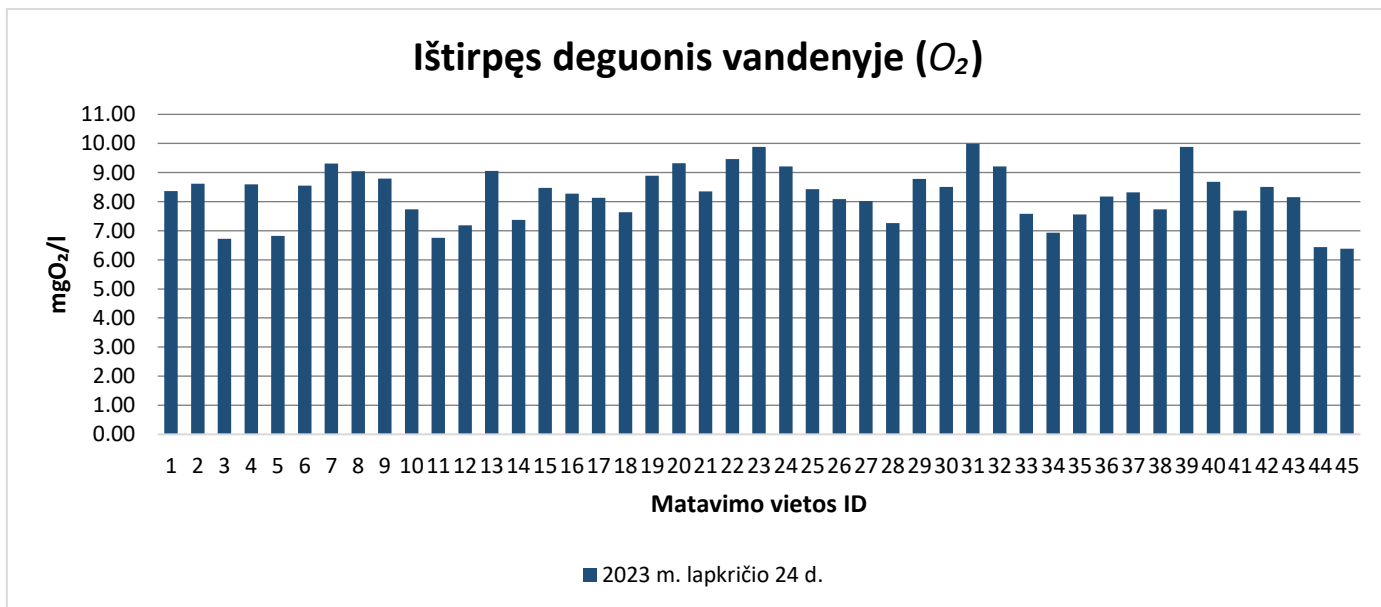
Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė								
	X	Y	Ištirpęs deguonis, mgO ₂ /l	pH	Savitasis elektros laidis, μS/cm	Nitratas (NO ₃ ⁻¹), mg/l	Amonio azotas (NH ₄ -N), mg/l	Nitritas (NO ₂ ⁻¹), mg/l	Fosfatai (PO ₄ ⁻³), mg/l	Permanga nato indeksas, mg/l O ₂	Chloridai (Cl ⁻¹), mg/l
	Ribinė rodiklio vertė		-	6,5-9,5	2500	50	0,5	0,5	-	5	250
1.	537842	6223466	8,36	7,7	1803	5,69	0,060	a<0,05	0,47	6,68	-
2.	537360	6223951	8,61	8,0	932	38,41	a<0,05	0,070	0,18	3,42	-
3.	537050	6223950	6,72	8,4	1235	48,87	0,180	a<0,05	1,19	6,74	-
4.	542794,	6234307	8,59	7,7	430	30,93	a<0,05	a<0,05	0,50	2,76	-
5.	543828	6231720	6,82	8,7	1736	5,22	0,170	a<0,05	1,43	1,74	-
6.	562209	6220318	8,55	7,7	927	41,28	0,050	a<0,05	1,58	2,49	39,08
7.	562617	6220130	9,31	8,4	744	9,23	0,060	0,090	1,36	4,62	-
8.	562746	6219769	9,05	7,8	989	26,71	0,060	a<0,05	0,31	1,67	-
9.	562665	6220946	8,79	7,5	1227	18,54	a<0,05	a<0,05	1,03	6,91	-
10.	562363	6221309	7,73	8,5	520	49,56	0,070	a<0,05	0,02	2,37	-
11.	564566	6224145	6,76	8,6	1702	2,17	0,110	0,060	0,16	1,60	22,44
12.	564747	6224162	7,19	8,6	1594	29,34	0,060	a<0,05	0,46	2,86	16,95
13.	565148	6224150	9,06	7,6	518	23,04	0,050	a<0,05	0,06	5,07	15,15
14.	565104	6224205	7,37	8,3	1022	37,18	0,070	0,110	0,03	4,32	30,05
15.	564948	6224082	8,47	8,6	838	36,38	0,130	a<0,05	0,46	4,46	32,89
16.	541313	6204006	8,27	8,6	1017	8,40	a<0,05	a<0,05	0,07	6,34	-
17.	541346	6204003	8,13	8,1	1086	47,91	a<0,05	a<0,05	0,02	7,35	-
18.	541262	6204108	7,64	7,6	1822	13,72	0,180	a<0,05	0,09	3,45	-
19.	546510	6204825	8,89	7,9	1313	23,85	0,050	a<0,05	0,10	1,17	-
20.	546656	6204899	9,32	8,1	1233	4,81	0,060	a<0,05	0,03	5,38	25,07
21.	546490	6205420	8,35	7,7	1428	33,02	0,070	a<0,05	0,17	4,83	41,51
22.	546721	6205574	9,46	7,5	1824	16,37	a<0,05	a<0,05	0,61	1,66	21,29

23.	546850	6205809	9,88	8,4	1249	42,62	a<0,05	a<0,05	0,44	3,57	41,66
24.	544914	6209293	9,21	8,5	518	23,92	0,090	a<0,05	0,47	3,52	21,15
25.	544900	6209442	8,43	8,3	1046	48,12	0,090	a<0,05	0,05	1,51	20,05
26.	544873	6209440	8,09	8,4	1567	32,29	a<0,05	a<0,05	1,15	7,41	42,06
27.	544966	6209754	8,02	7,8	1733	23,17	0,140	a<0,05	0,63	7,25	37,21
28.	544942	6209851	7,26	7,6	1086	10,92	a<0,05	0,130	1,03	5,75	35,20
29.	544876	6218246	8,78	8,7	425	43,13	0,050	a<0,05	2,05	3,94	17,18
30.	544516	6219249	8,51	8,1	458	21,05	a<0,05	0,090	1,36	5,59	25,46
31.	544533	6219191	9,99	7,5	1006	26,88	a<0,05	a<0,05	0,34	6,29	28,30
32.	544621	6219525	9,21	7,5	782	19,04	a<0,05	a<0,05	1,03	3,70	40,67
33.	544557	6219971	7,58	8,6	842	17,63	0,050	a<0,05	0,02	4,14	35,26
34.	544542	6220481	6,93	8,0	414	52,28	a<0,05	0,090	0,04	1,67	28,72
35.	540846	6227832	7,56	8,5	1642	34,53	a<0,05	a<0,05	0,45	3,92	-
36.	541430	6228188	8,17	7,9	549	32,76	0,210	a<0,05	0,06	2,86	-
37.	540790	6228135	8,32	7,9	1311	31,48	a<0,05	a<0,05	0,06	1,33	-
38.	539080	6229834	7,74	8,1	450	4,29	a<0,05	0,080	0,45	3,05	-
39.	538908	6229213	9,88	8,6	1249	49,25	0,130	a<0,05	0,08	4,31	14,74
40.	539163	6228557	8,68	8,2	640	16,64	a<0,05	a<0,05	0,05	6,69	-
41.	539752	6228017	7,69	8,7	846	4,65	a<0,05	a<0,05	0,08	3,68	-
42.	539963	6228565	8,51	8,1	842	1,49	a<0,05	a<0,05	0,10	3,14	42,21
43.	540132	6229276	8,15	8,7	1808	50,17	0,160	a<0,05	0,02	4,62	-
44.	540272	6228884	6,44	8,7	1435	12,86	a<0,05	a<0,05	0,03	1,69	-
45.	541060	6229129	6,38	8,2	890	22,38	0,090	a<0,05	0,45	6,29	32,61

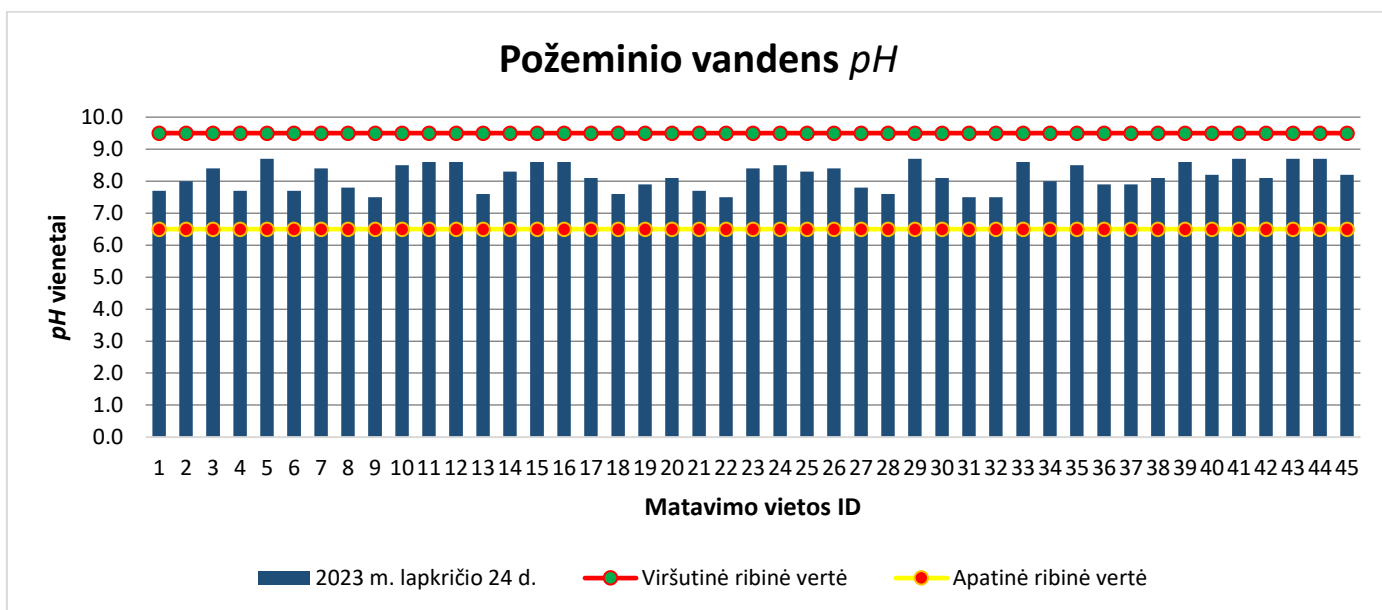
Čia: a< - mažiau metodo nustatymo ribos;

raudonai paryškinti skaičiai duomenų lentelėje, tai koncentracijų sąlyginiai viršijimai palyginant su ribinio rodiklio verte.

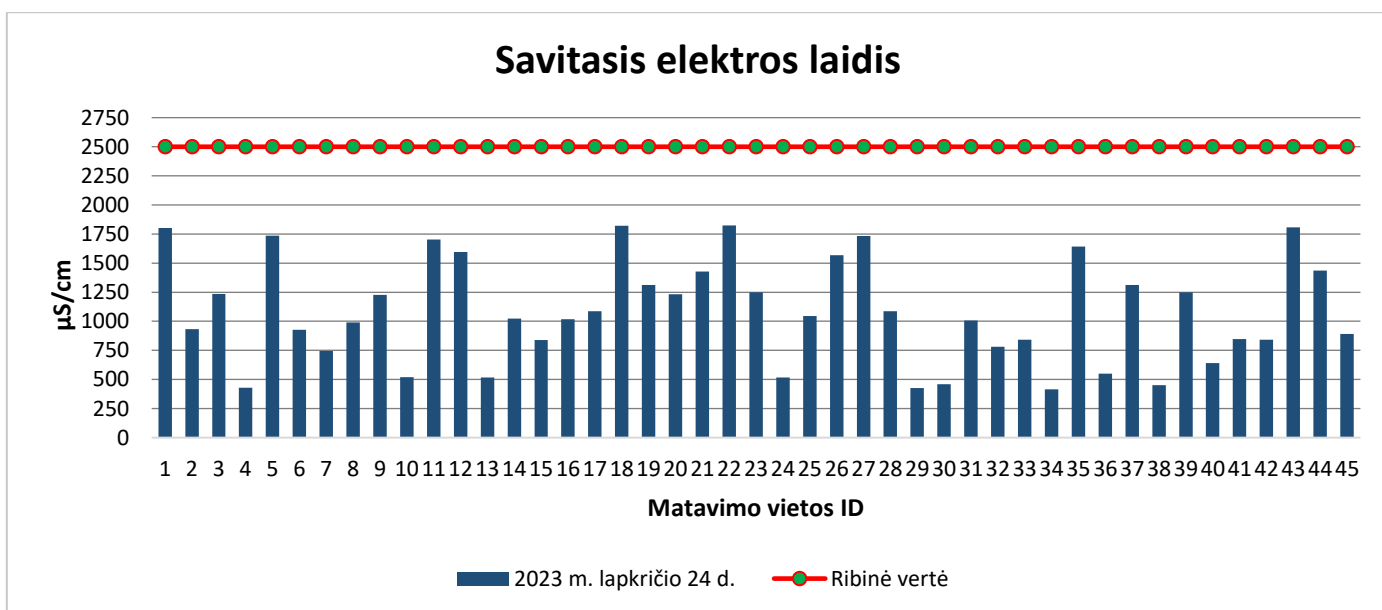
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2023 m. IV ketv. atliktų požeminio vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos.



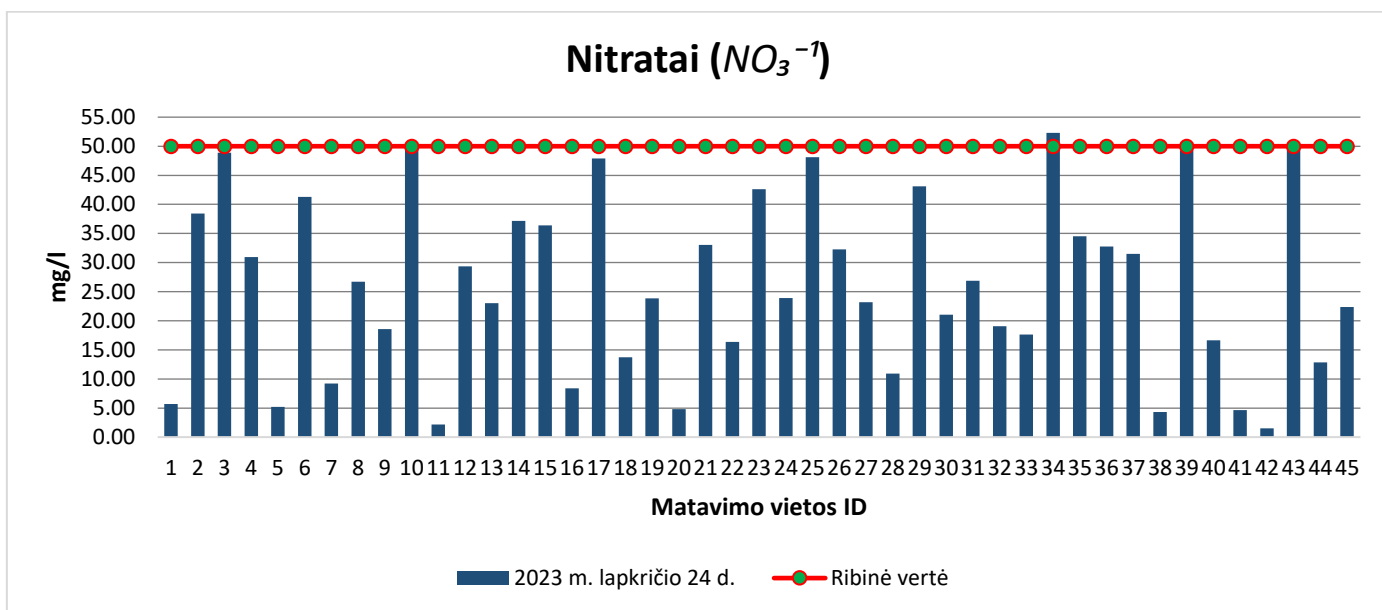
30 pav. Ištirpęs deguonis požeminiame vandenyje Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose



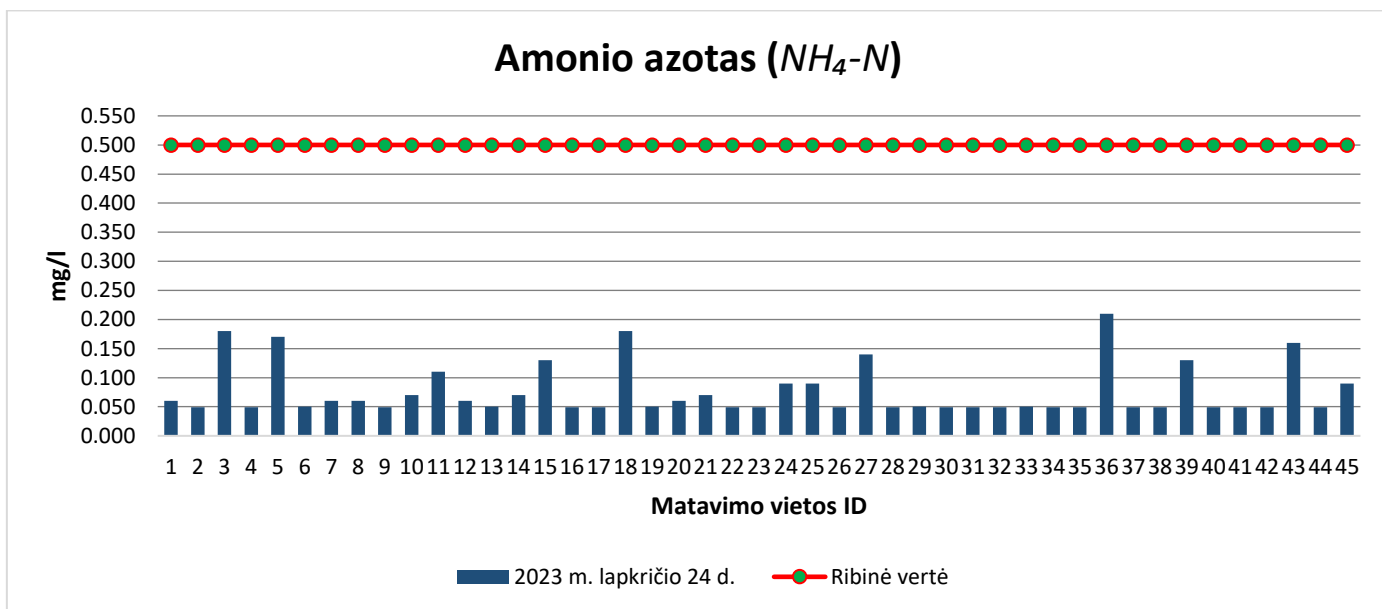
31 pav. pH koncentracija požeminiame vandenyje Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose



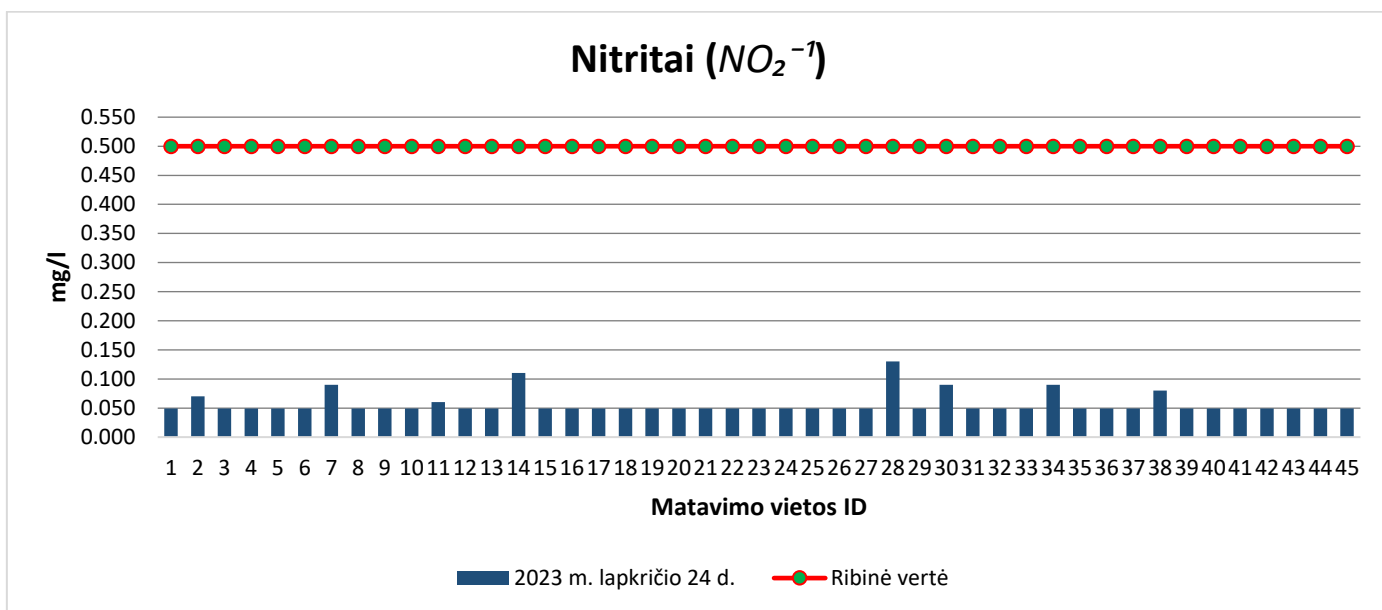
32 pav. Savitojo elektros laidžio koncentracija požeminiame vandenyje Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose



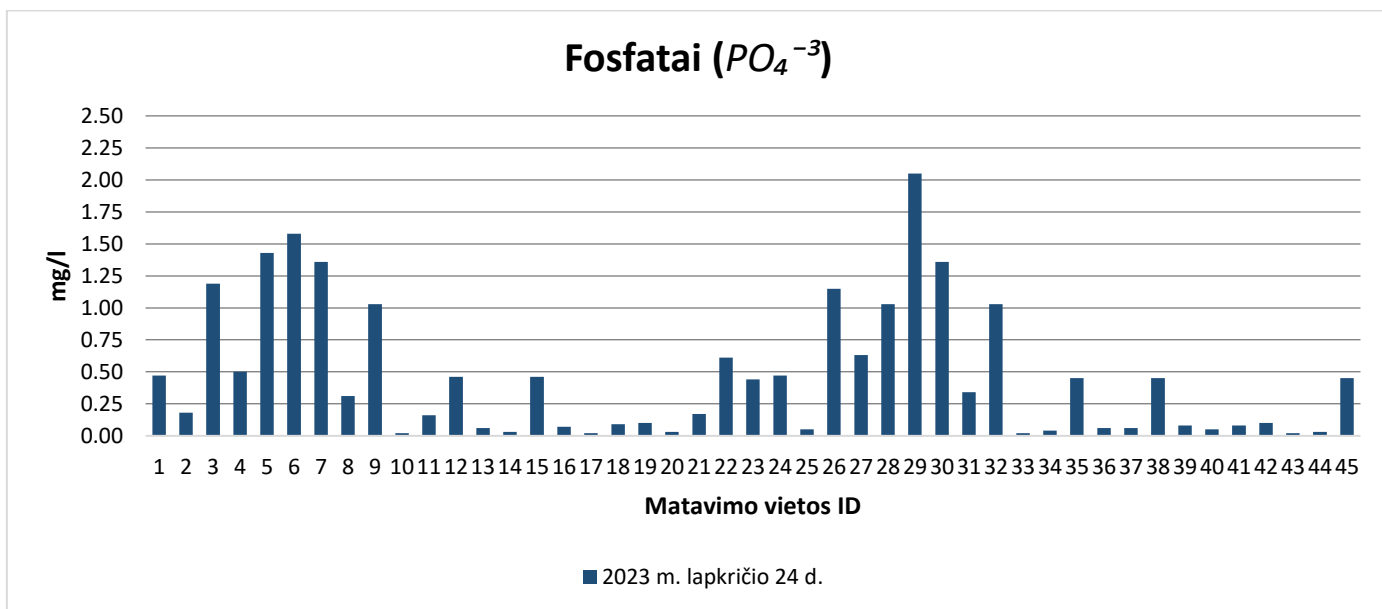
33 pav. Nitratų koncentracija požeminiame vandenyje Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose



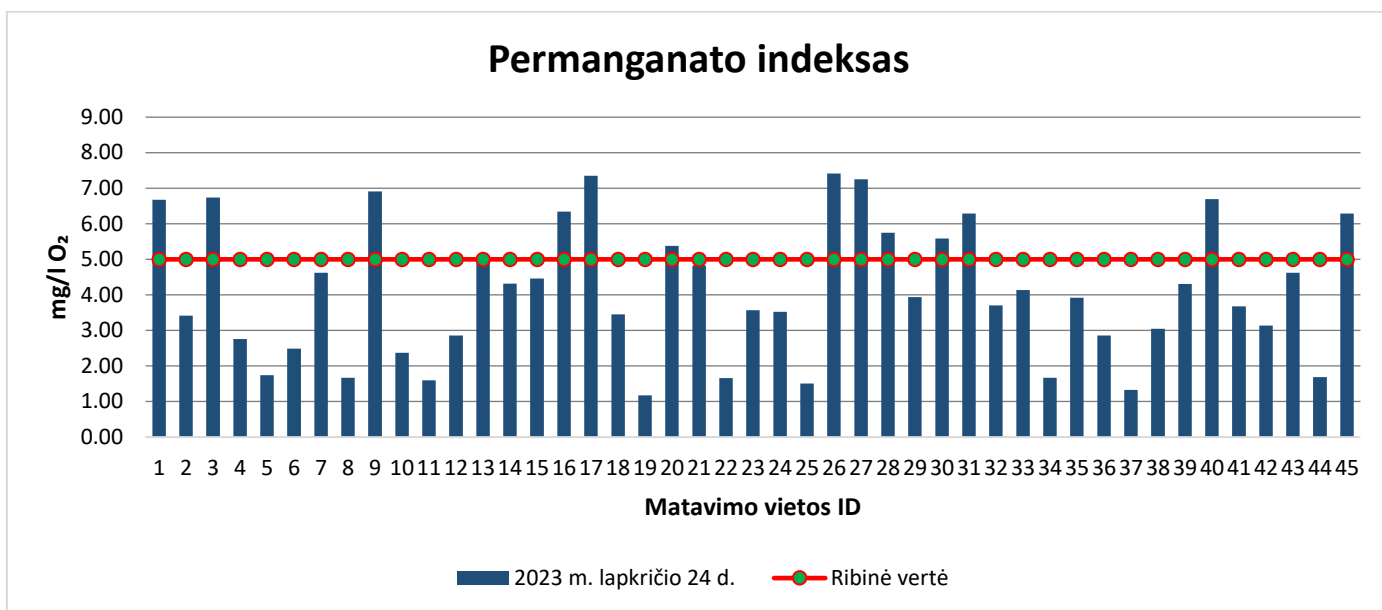
34 pav. Amonio azoto koncentracija požeminiame vandenyje Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose



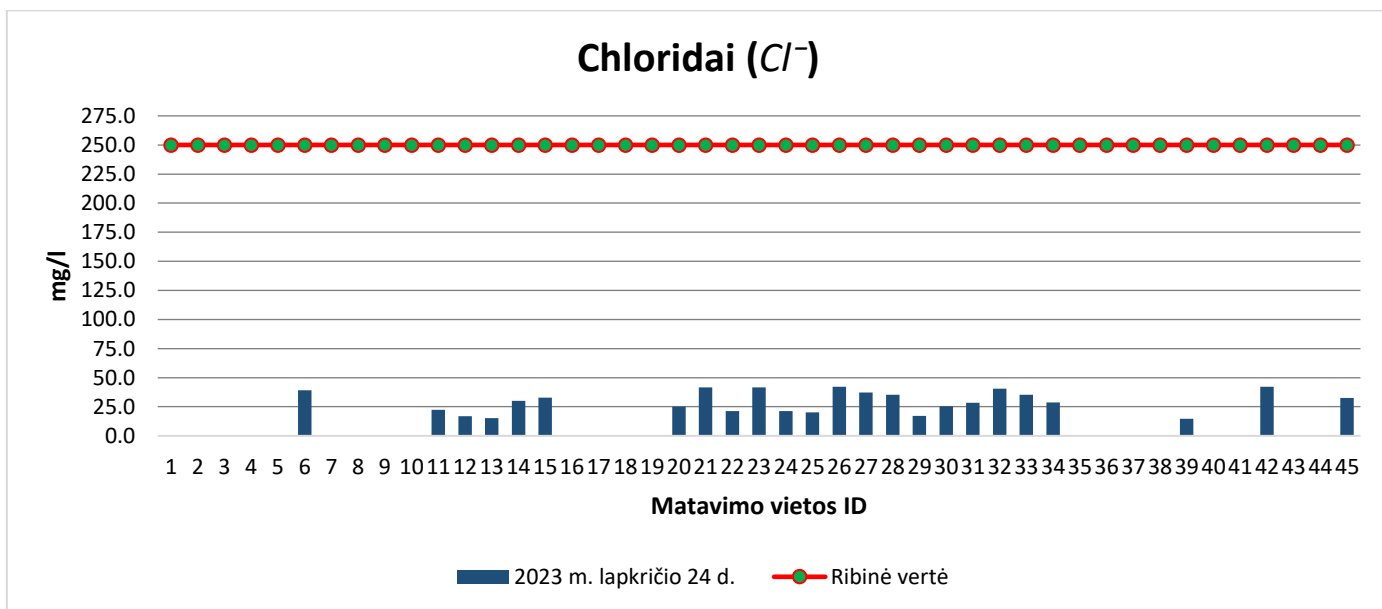
35 pav. Nitritų koncentracija požeminiame vandenyje Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose



36 pav. Fosfatų koncentracija požeminiame vandenyje Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose



37 pav. Permanganato indeksas požeminiame vandenyje Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose



38 pav. Chloridų koncentracija požeminiame vandenyje Biržų rajone, nustatytose matavimų vietose

IŠVADOS

Apibendrinus Biržų rajono savivaldybėje 2023 m. lapkričio 24 d. atliktų požeminio vandens tyrimų galima suformuoti tokias išvadas.

2023 m. Biržų rajone tirtuose šachtiniuose šuliniuose ištirpęs deguonis keitėsi nuo 6,38 mgO₂/l iki 9,99 mgO₂/l. Santykinai mažiausia ištirpusio deguonies koncentracija išmatuota matavimo vietoje, kurios ID 45.

Biržų rajono savivaldybėje 2023 m. atlikti požeminio vandens pH tyrimai parodė, kad požeminis vanduo yra linkęs išlaikyti šarminę pH terpę. Šachtinių šulinių vandens pH keitėsi nuo 7,5 iki 8,7 pH vienetų.

Tuo pačiu tyrimo metu savitasis elektros laidis šachtinių šulinių vandenyje keitėsi nuo 414 μS/cm iki 1824 μS/cm. Santykinai didžiausias savitasis elektros laidis išmatuotas matavimo vietoje, kurios ID 22. Biržų rajone savitojo elektros laidžio ribinės vertės viršijimų nenustatyta.

2023 m. Biržų rajone tirtuose šachtiniuose šuliniuose nitratų koncentracijos keitėsi nuo 1,49 mg/l iki 52,28 mg/l. Didžiausios nitratų koncentracijos, kurios viršijo ribinę vertę (t. y. 50 mg/l) išmatuotos matavimų vietose, kurių ID: 34 (Butniūnai, Jovaro g. 23, Širvėnos sen.) ir 43 (Naciūnai, vienkiemis (už angaro)).

Tuo pačiu tyrimo metu amonio azoto koncentracijos Biržų rajono šachtiniuose šuliniuose keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y. nuo $a < 0,05$ mg/l iki 0,210 mg/l. Santykinai didžiausia amonio azoto koncentracija išmatuota matavimo vietoje, kurios ID 36. Biržų rajone amonio azoto ribinės vertės viršijimų nenustatyta.

2023 m. Biržų rajone nitritų koncentracijos šachtinių šulinių vandenyje keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y. nuo $a < 0,05$ mg/l iki 0,130 mg/l. Santykinai didžiausia nitritų koncentracija išmatuota matavimo vietoje, kurios ID 28. Biržų rajone nitritų ribinės vertės viršijimų nenustatyta.

2023 m. Biržų rajone fosfatų koncentracijos šachtinių šulinių vandenyje keitėsi nuo 0,02 mg/l iki 2,05 mg/l. Santykinai didžiausia fosfatų koncentracija išmatuota matavimo vietoje, kurios ID 29.

2023 m. Biržų rajone tirtuose šachtiniuose šuliniuose permanganato indeksas keitėsi nuo 1,17 mg/l O₂ iki 7,41 mg/l O₂. Didžiausios permanganato indekso vertės, kurios viršijo ribinę vertę (t. y. 5 mg/l O₂) išmatuotos matavimų vietose, kurių ID: 1 (Gulbinai, P. Drevinio g. 56, Pabiržės sen.), 3 (Gulbinai, Tilto g. 7, Pabiržės sen.), 9 (Papilys, Naujoji g. 9, Papilio sen.), 13 (Skrebiškiai, Senoji g. 27, Papilio sen.), 16 (Ančiškiai, Daržų g.1, Vabalninko sen.), 17 (Ančiškiai, Daržų g.3, Vabalninko sen.), 20 (Vabalninkas, Kalno g. 17, Vabalninko sen.), 26 (Mieliūnai, Sodų g. 10, Vabalninko sen.), 27 (Mieliūnai, Plento g. 12, Vabalninko sen.), 28 (Mieliūnai, Plento g. 16,

Vabalninko sen.), 30 (Kratiškieiai, Eglių g. 6, Širvėnos sen.), 31 (Kratiškieiai, Eglių g. 10, Širvėnos sen.), 40 (Pabiržė, Taikos g. 7, Pabiržės sen.) ir 45 (Naciūnai, Liepų g. 1, Pabiržės sen.).

2023 m. Biržų rajone chloridų koncentracijos šachtinių šulinių vandenyje keitėsi nuo 14,74 mg/l iki 42,21 mg/l. Santykinai didžiausia chloridų koncentracija išmatuota matavimo vietoje, kurios ID 42. Biržų rajone chloridų 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

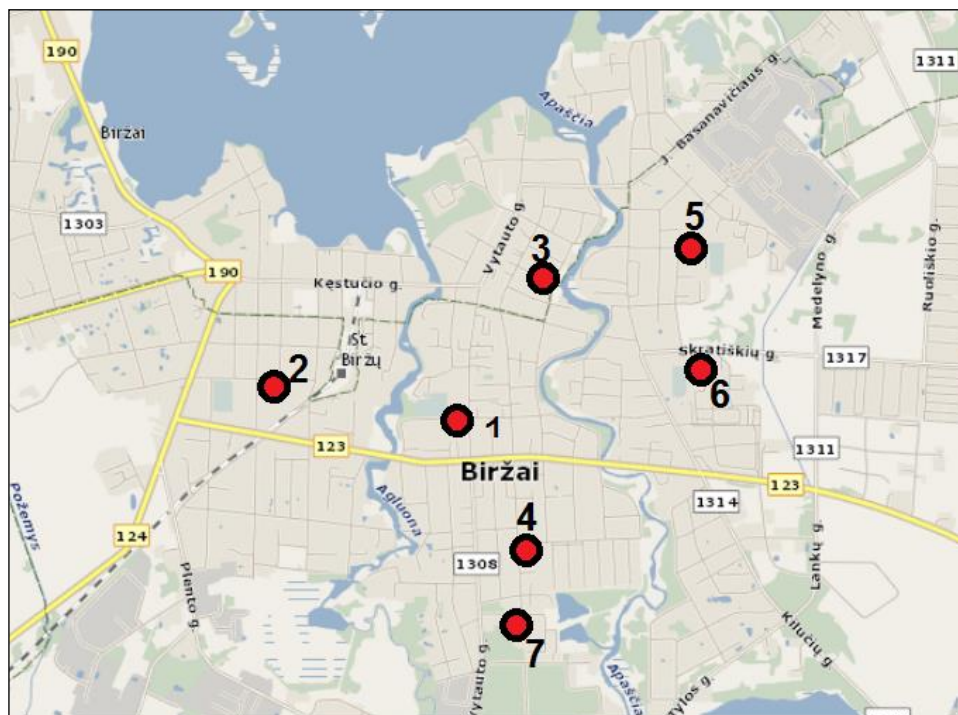
2023 m. birželio 14 – 15 d. ir 2023 m. spalio 25 – 27 d. Biržų rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos triukšmo tyrimai, kuriuos įvykdė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos UAB „Darnaus vystymosi instituto“ tyrimų laboratorijos (laboratorijos akreditacijos 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.

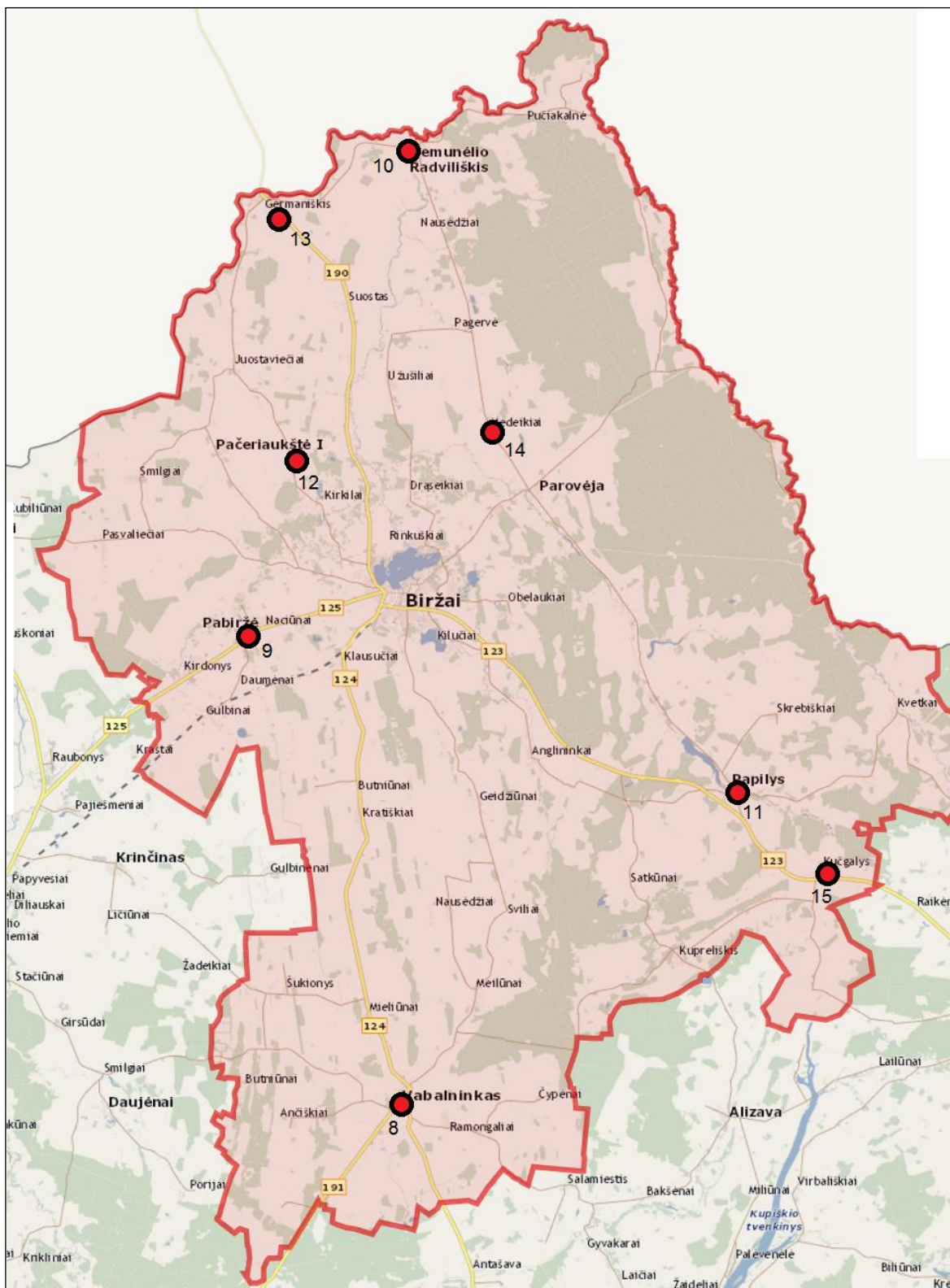
Tyrimo uždaviniai:

- 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. 39 – 40 pav.). Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje (žr. 22 lentelė).



39 pav. Triukšmo monitoringo tinklas Biržų mieste
(sudaryta autorių)



40 pav. Triukšmo monitoringo vietos Biržų raj. sav. teritorijoje
(sudaryta autorių)

Triukšmo monitoringo vietų Biržų raj. sav. lokalizacijos duomenys

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“ Sąjungos 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 rajonas	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

(sudaryta autorių)

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 sukulto 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 sukulto 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 sukulto miego trikdymo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų nakties vidurkis.

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

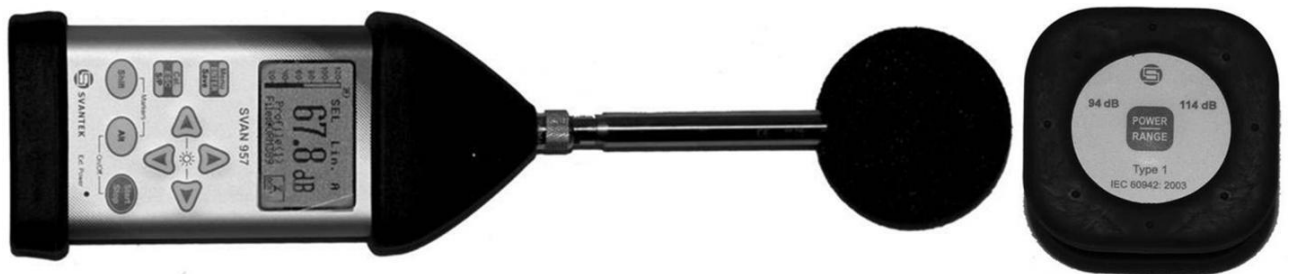
$$L_{dvn} = 101g \frac{1}{24} \left(12 \times 10^{\frac{L_{dienes}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{vakaro+5}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{nakties+10}}{10}} \right). (1)$$

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.



41 pav. SVAN 957 Triukšmo ir vibracijos matuoklis

23 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				

24 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 sukeltą triukšmą	7–19	55	60
		19–22	50	55
		22–7	45	50

25 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 sniega, 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 matavimų bei skaičiavimų rezultatai pateikti žemiau esančiose lentelėse ir grafikuose.

26 lentelė

2023 m. birželio 14 – 15 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
					L _{max.}	70	65
Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)				L _{ekv.}	65	60	55
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	L _{max.}	69,1	64,2	51,1
				L _{ekv.}	60,8	55,5	42,8
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	64,1	62,2	50,1
				L _{ekv.}	55,2	54,3	42,2
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	66,9	59,7	52,8
				L _{ekv.}	56,6	51,7	45,1
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	73,0	65,3	61,0
				L _{ekv.}	61,3	52,7	48,8
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	61,7	58,1	54,3
				L _{ekv.}	51,6	50,4	41,5
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	69,0	62,0	54,0
				L _{ekv.}	61,2	53,8	40,5
7.	VšĮ Biržų ligoninė Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	62,7	60,3	56,4
				L _{ekv.}	55,9	52,3	44,9
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	68,0	63,0	52,2
				L _{ekv.}	57,0	54,2	43,2
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	66,4	63,9	60,7
				L _{ekv.}	58,4	52,6	47,2
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	64,0	61,1	56,2
				L _{ekv.}	55,0	52,4	42,3
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	70,2	66,3	47,9
				L _{ekv.}	59,2	52,6	39,0
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	66,1	55,3	54,4
				L _{ekv.}	55,5	43,5	40,6
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	60,7	61,7	54,4
				L _{ekv.}	52,2	50,5	44,8
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	68,0	64,7	50,8
				L _{ekv.}	54,3	54,0	43,1

15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	64,7	65,4	54,2
				L _{ekv.}	55,4	53,9	40,2

Čia:

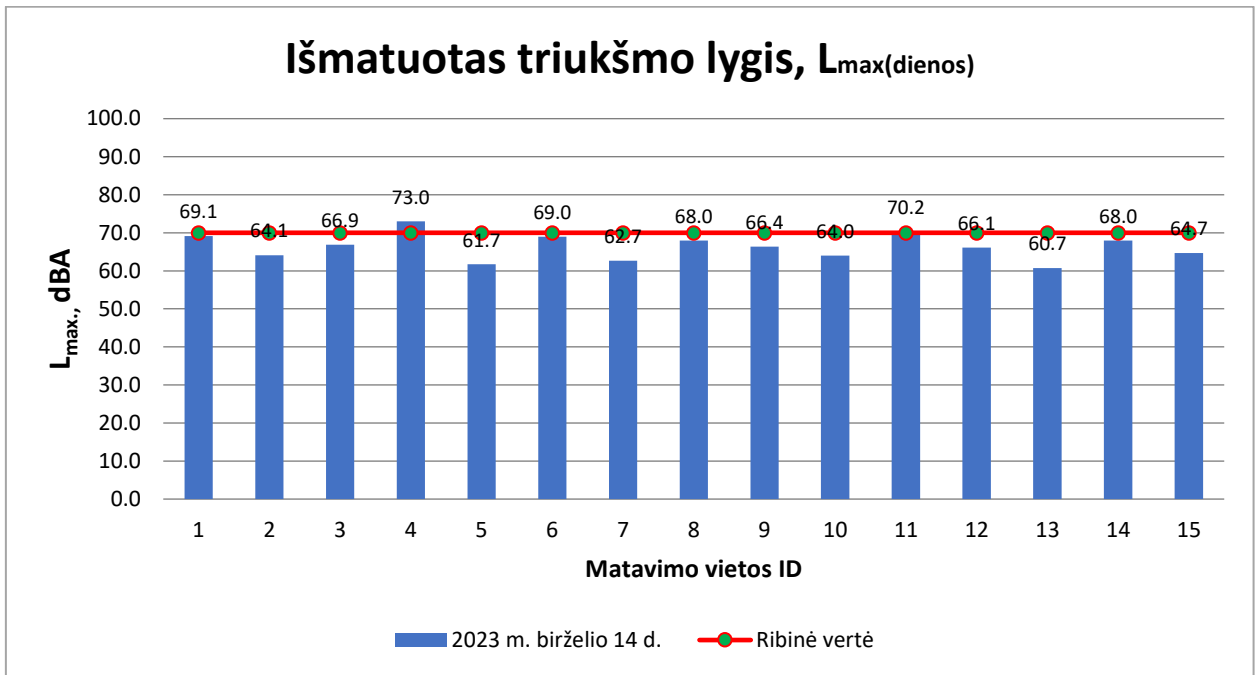


- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

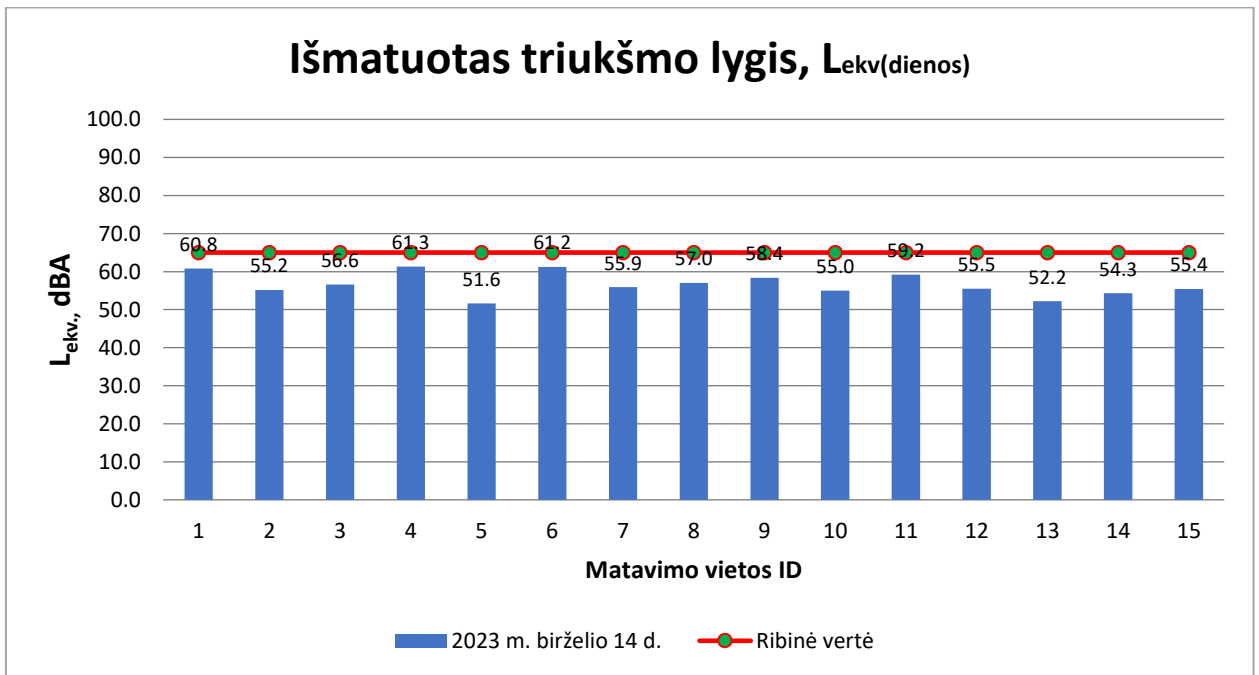
27 lentelė

Konsoliduotos 2023 m. birželio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

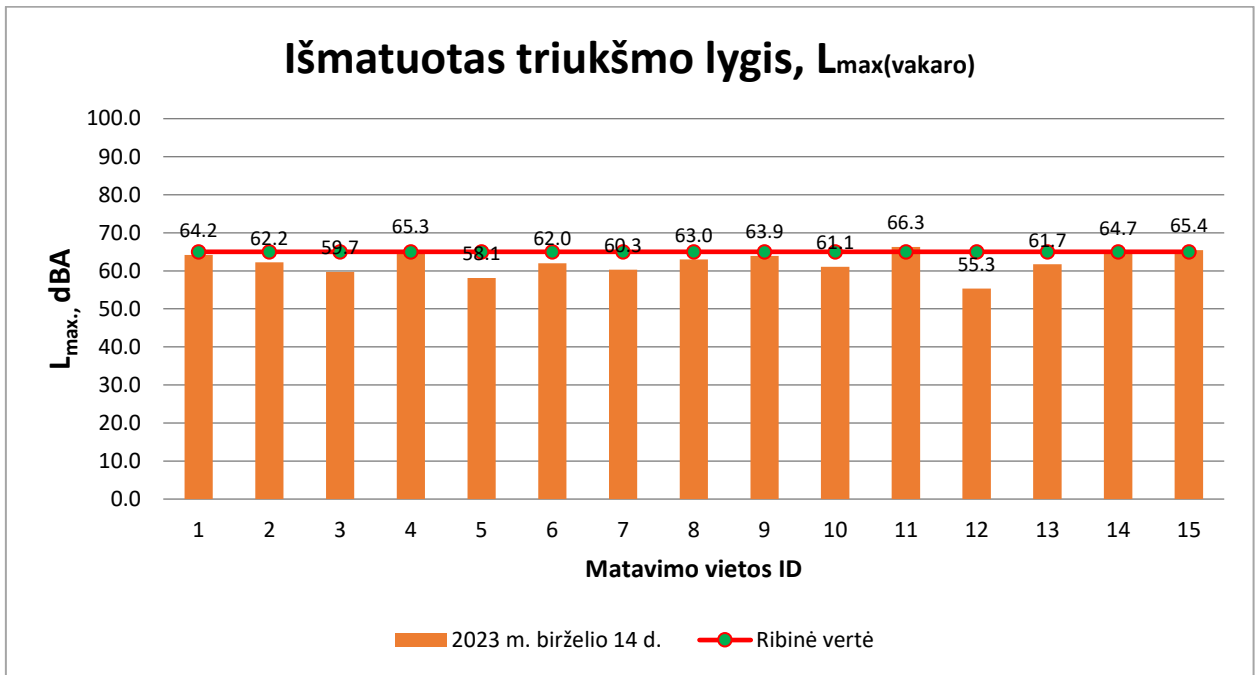
Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L _{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	59,3	65
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	55,6	65
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	56,2	65
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	60,1	65
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	52,5	65
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	59,2	65
7.	VšĮ Biržų ligoninė Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	55,9	65
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	56,6	65
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	57,9	65
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	54,9	65
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	57,3	65
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	53,6	65
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	53,9	65
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	55,3	65
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	55,3	65



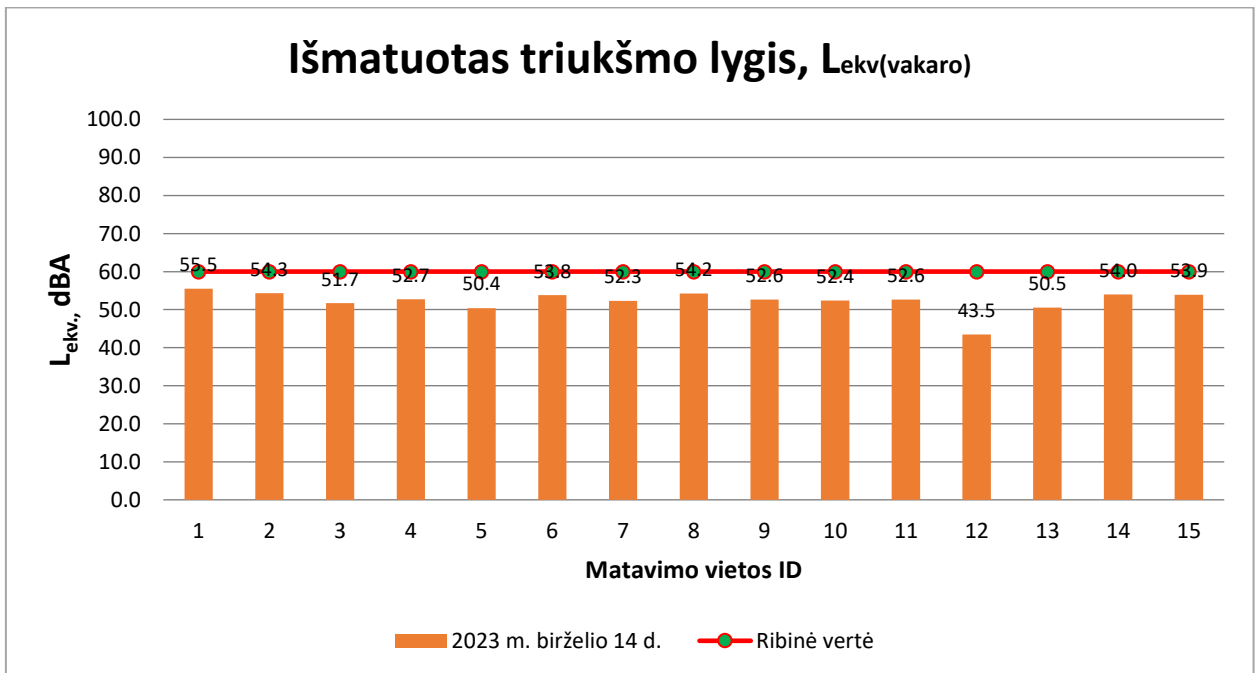
42 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose dienos metu (7 – 19 val.).
Ribinis dydis 70 dBA



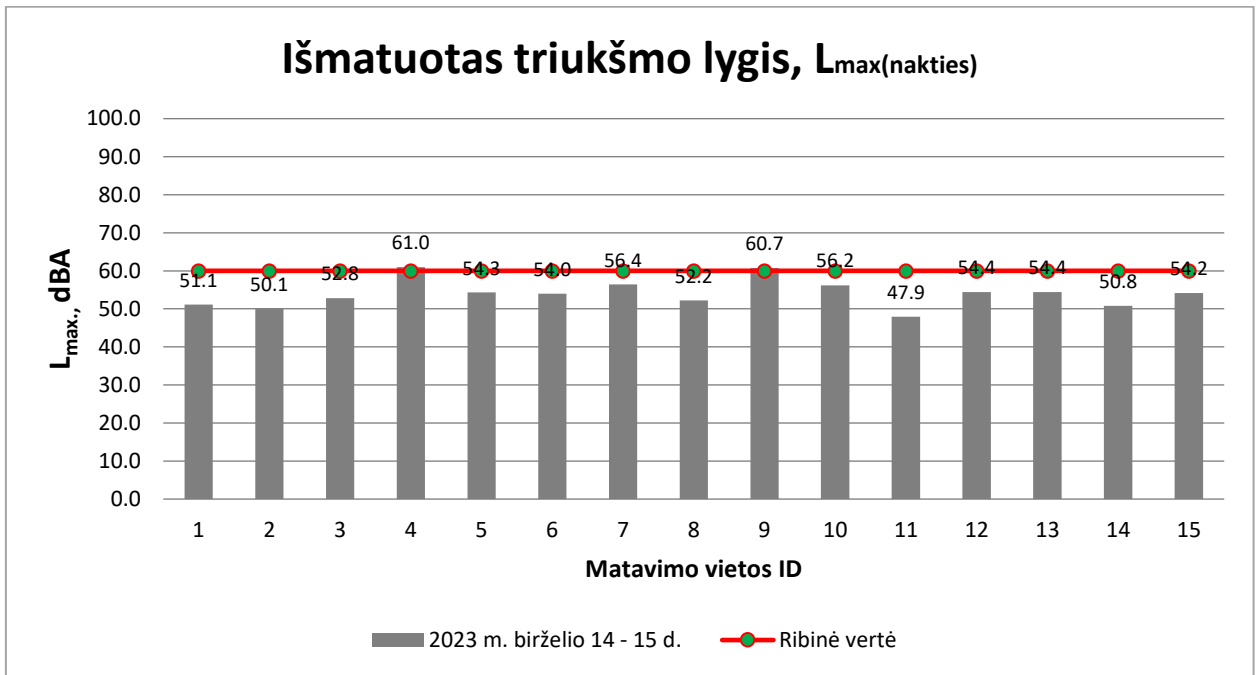
43 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose dienos metu (7 – 19 val.).
Ribinis dydis 65 dBA



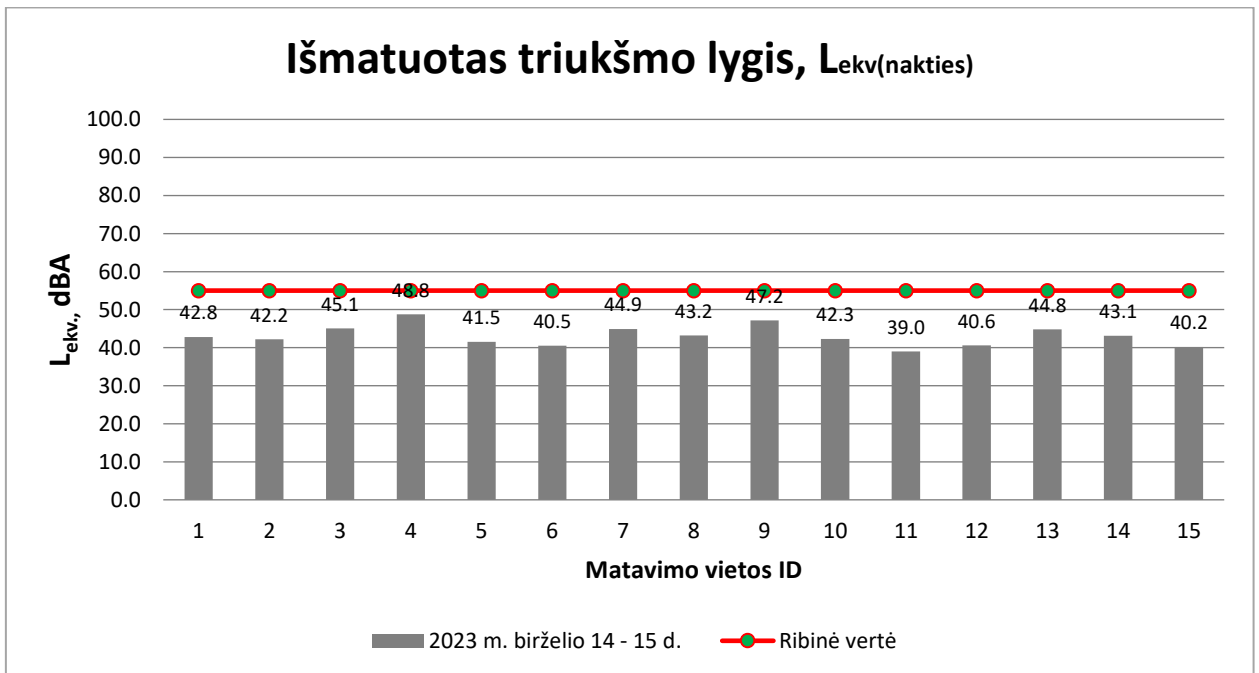
44 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose vakaro metu (19 – 22 val.).
Ribinis dydis 65 dBA



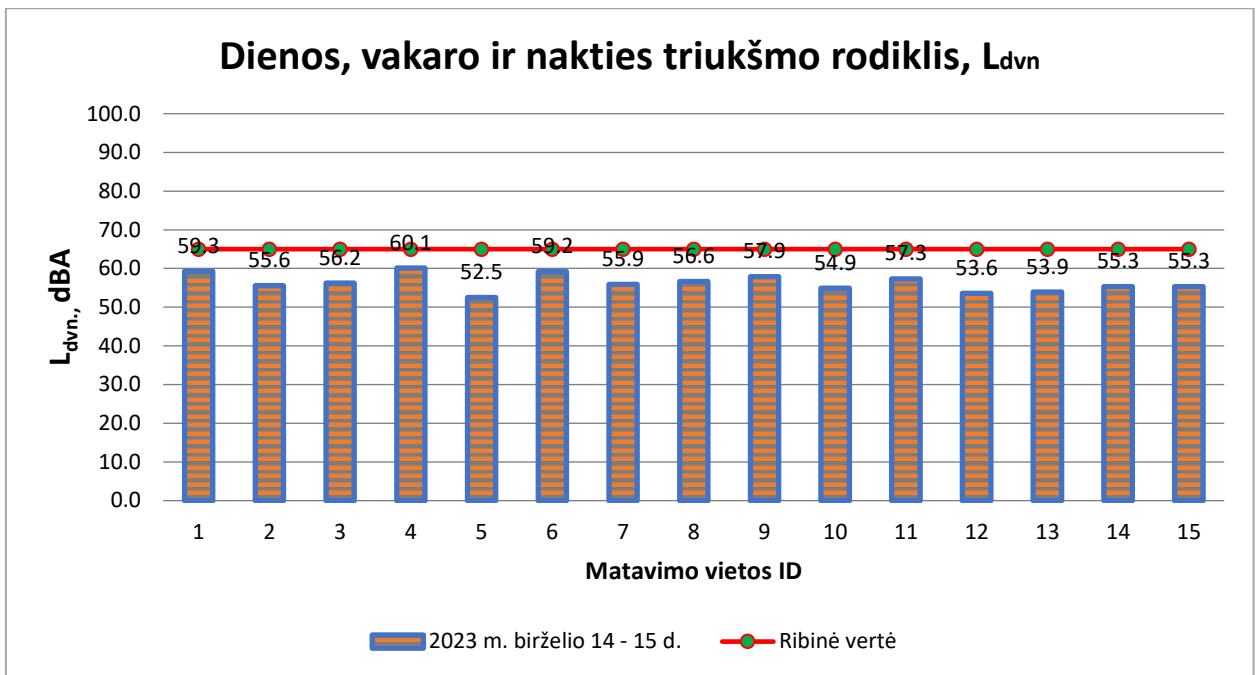
45 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose vakaro metu (19 – 22 val.).
Ribinis dydis 60 dBA



46 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose nakties metu (22 – 7 val.).
Ribinis dydis 60 dBA



47 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose nakties metu (22 – 7 val.).
Ribinis dydis 55 dBA

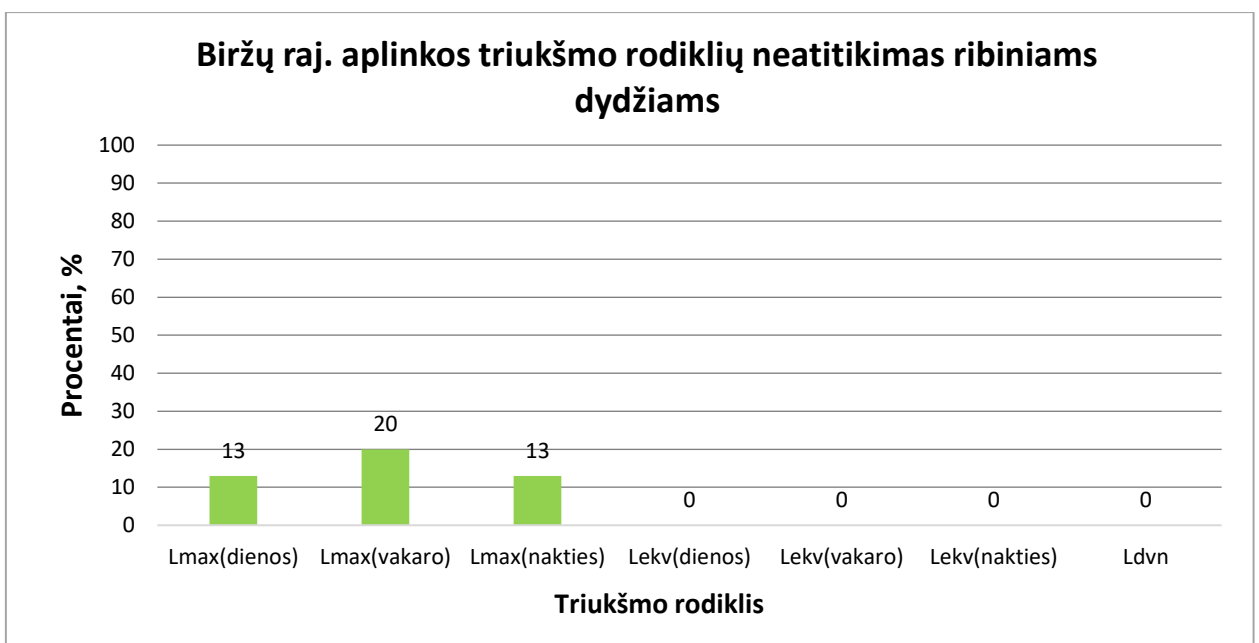


48 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimų vietose.
Ribinis dydis 65 dBA

28 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	13
2.	L_{max} .	19-22	65	20
3.	L_{max} .	22-7	60	13
4.	L_{ekv} .	7-19	65	0
5.	L_{ekv} .	19-22	60	0
6.	L_{ekv} .	22-7	55	0
7.	L_{dvn} .		65	0



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

Biržų rajono savivaldybėje 2023 m. birželio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimų vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 60,7 iki 73,0 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti dvejose matavimų vietose ir sudarė 13 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias viršijimas gautas 4 matavimų vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 13 tyrimų vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu keitėsi nuo 51,6 iki 61,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios triukšmo vertės gautos 4 ir 6 matavimų vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas 5 ir 13 matavimų vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 55,3 iki 66,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti trijose matavimų vietose ir sudarė 20 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 4, 11 ir 15 matavimų vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 5 ir 12 matavimų vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu keitėsi nuo 43,5 iki 55,5 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios triukšmo vertės gautos 1, 2 ir 8 matavimų vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas 5, 12 ir 13 matavimų vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) keitėsi nuo 47,9 iki 61,0 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai gauti dvejose matavimų vietose ir sudarė 13 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 4 ir 9 matavimų vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 2 ir 11 matavimų vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu keitėsi nuo 39,0 iki 48,8 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas nakties metu išmatuotas 4 ir 9 matavimų vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas 11 ir 15 matavimų vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimų vietose keitėsi nuo 52,5 iki 60,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, apskaičiuotas 1, 4 ir 6 tyrimų vietose. Mažiausias paros triukšmas gautas 5, 12 ir 13 tyrimų vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 13 % (dienos ir nakties metu) iki 20 % (vakaro metu). Ekvivalentinio triukšmo neatitikimų ribiniam dydžiui neužfiksuota. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) neatitikimų ribiniam dydžiui apskaičiuota nebuvo.

2023 m. spalio 25 – 27 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.}	64,9	63,2	56,5
				L _{ekv.}	55,1	51,1	44,8
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sąjungos g. 11, Biržai	546079	6229628	L _{max.}	75,1	66,6	60,6
				L _{ekv.}	62,9	58,7	49,7
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	L _{max.}	65,9	58,9	51,7
				L _{ekv.}	54,0	48,9	43,2
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	L _{max.}	73,2	64,6	52,2
				L _{ekv.}	59,5	50,6	42,0
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	L _{max.}	65,8	62,6	59,2
				L _{ekv.}	56,4	54,3	48,2
6.	Biržų technologijų ir verslo mokymo centras Skratiškių g. 6, Biržai	547931	6229726	L _{max.}	61,1	60,2	57,2
				L _{ekv.}	52,2	50,8	45,0
7.	VŠĮ Biržų ligoninė, Vilniaus g. 115, Biržai	547085	6228598	L _{max.}	64,9	63,7	57,0
				L _{ekv.}	57,2	57,0	47,5
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	L _{max.}	67,3	61,2	58,5
				L _{ekv.}	61,0	52,2	49,6
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	L _{max.}	75,7	71,6	58,5
				L _{ekv.}	62,7	57,9	42,5
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	L _{max.}	63,4	58,4	54,6
				L _{ekv.}	55,4	48,7	41,8
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	L _{max.}	60,6	59,0	53,4
				L _{ekv.}	52,2	50,9	40,5
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	L _{max.}	60,2	57,7	52,6
				L _{ekv.}	53,1	49,8	37,3
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	L _{max.}	65,6	64,2	58,4
				L _{ekv.}	58,5	57,0	48,5
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	L _{max.}	62,8	60,6	54,7
				L _{ekv.}	55,3	53,9	40,7
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	L _{max.}	64,4	60,6	52,2
				L _{ekv.}	57,8	53,7	41,2

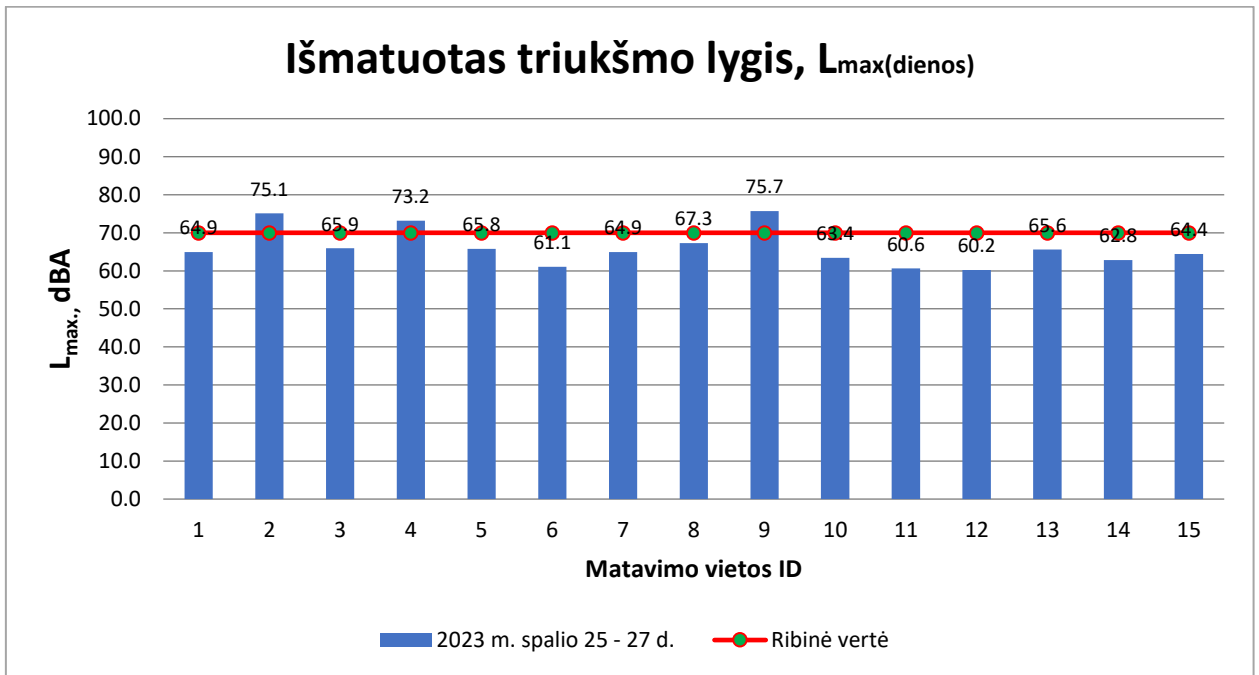
Čia:



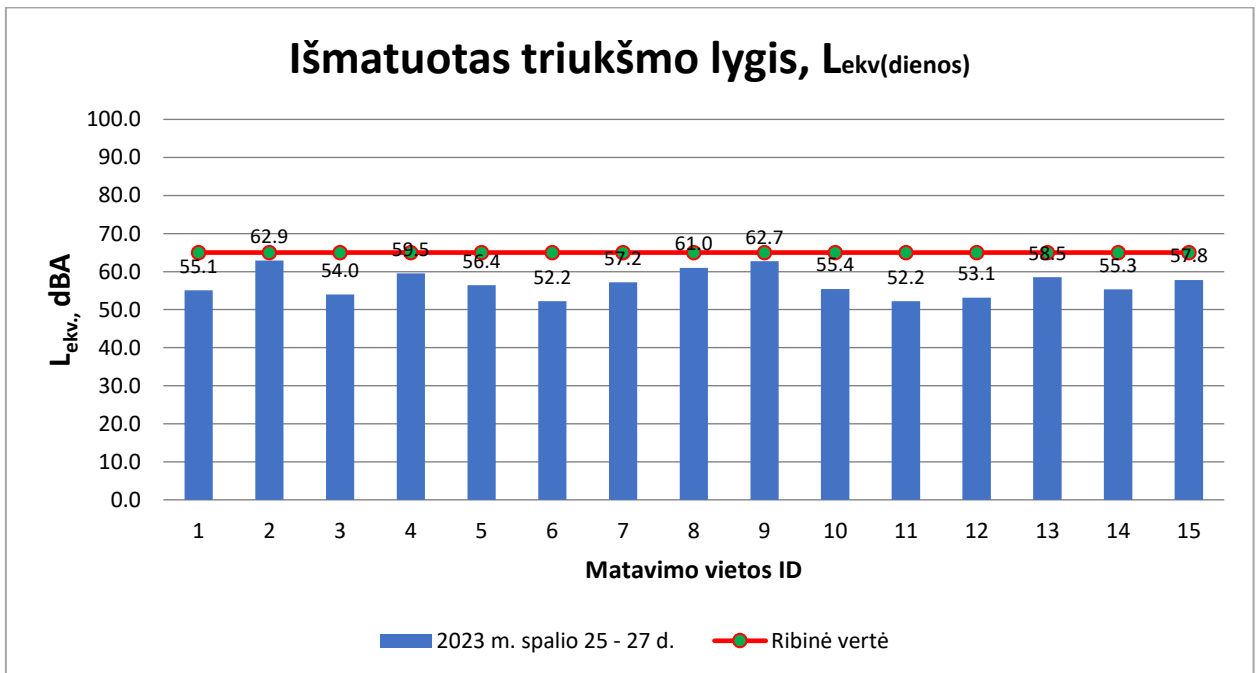
- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

Konsoliduotos 2023 m. spalio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

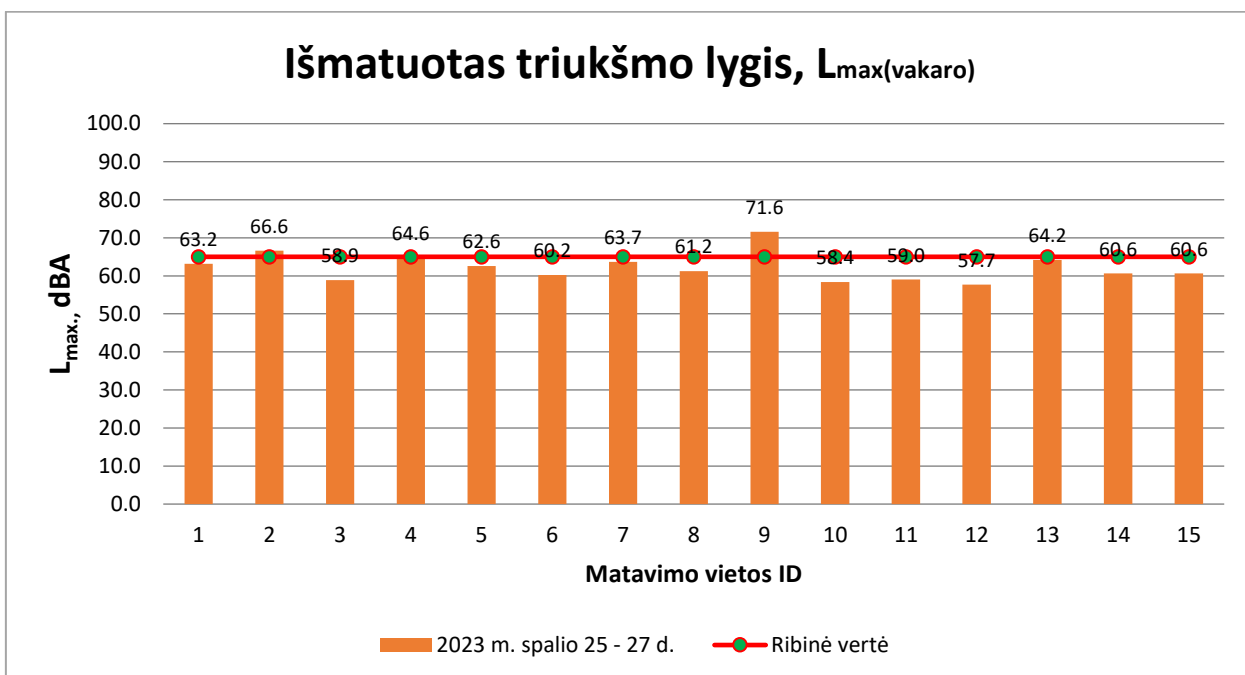
Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Biržų lopšelis – darželis „Genys“ Gimnazijos g. 3, Biržai	546800	6229462	55,2	65
2.	Biržų lopšelis – darželis „Ažuoliukas“ Sajungos g. 11, Biržai	546079	6229628	62,2	65
3.	Biržų lopšelis – darželis „Drugelis“ Žemoji g. 9, Biržai	547202	6230072	53,7	65
4.	Biržų mokykla – darželis „Vyturėlis“ Vilniaus g. 109, Biržai	547119	6228903	57,5	65
5.	Biržų Kaštonų pagrindinė mokykla Kaštonų g. 13, Biržai	547837	6230177	57,6	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	58,5	65
8.	Biržų r. Vabalninko Balio Sruogos gimnazija K. Šakenio g. 12, Vabalninkas, Biržų rajonas	546731	6205419	60,1	65
9.	Biržų r. Pabiržės pagrindinė mokykla Likėnų g. 10, Pabiržė, Biržų rajonas	539364	6228413	61,2	65
10.	Biržų r. Nemunėlio Radviliškio pagrindinė mokykla Santakos g. 1, Nemunėlio Radviliškis, Biržų rajonas	547524	6252110	54,2	65
11.	Biržų r. Papilio pagrindinė mokykla Vilties g. 1, Papilys, Biržų rajonas	562836	6220593	52,7	65
12.	Biržų r. Pačeriaukštės Petro Poškaus pagrindinė mokykla Mokyklos g. 3, Pačeriaukštės km., Biržų rajonas	537917	6236872	52,3	65
13.	Biržų r. Germanišio mokykla – daugiafunkcis centras Mokyklos aklg. 5, Germanišio km., Biržų rajonas	539671	6249304	59,3	65
14.	Biržų r. Medeikių pagrindinė mokykla Biržų g. 39, Medeikiai, Biržų rajonas	550870	6237826	55,3	65
15.	Vaikų socializacijos centras „Širvėna“ Senoji g. 12, Kučgalys, Biržų rajonas	566890	6216380	56,7	65



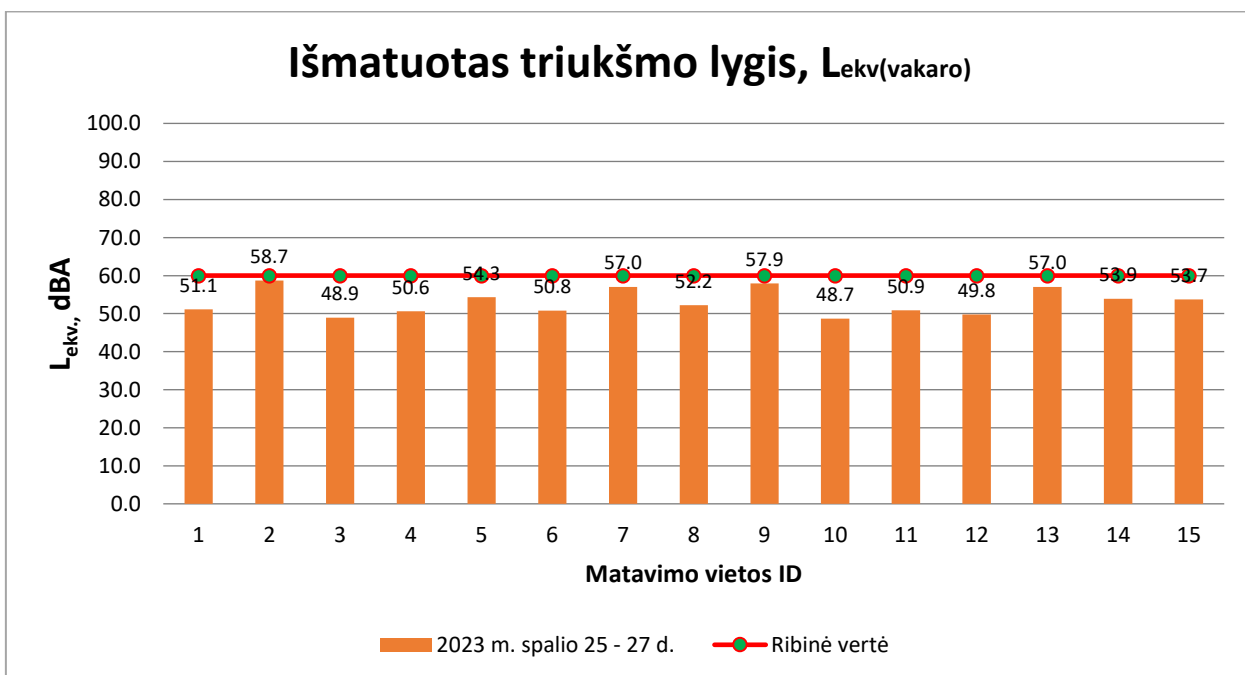
50 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose dienos metu (7 – 19 val.).
Ribinis dydis 70 dBA



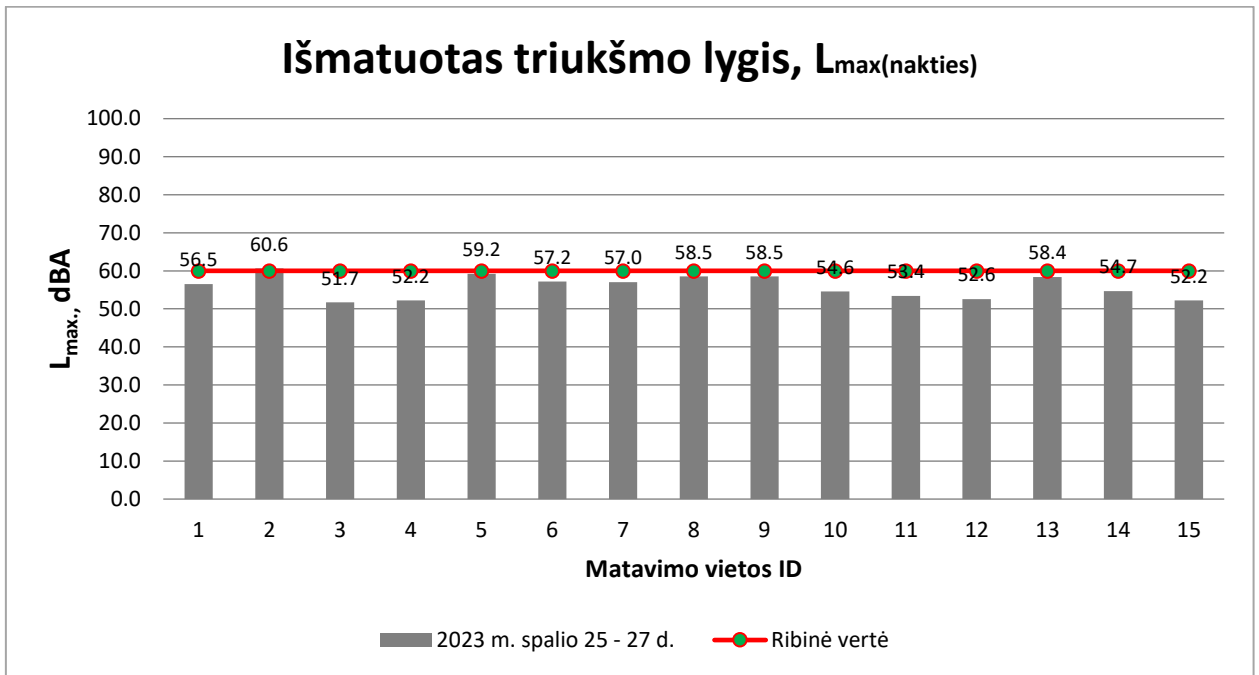
51 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose dienos metu (7 – 19 val.).
Ribinis dydis 65 dBA



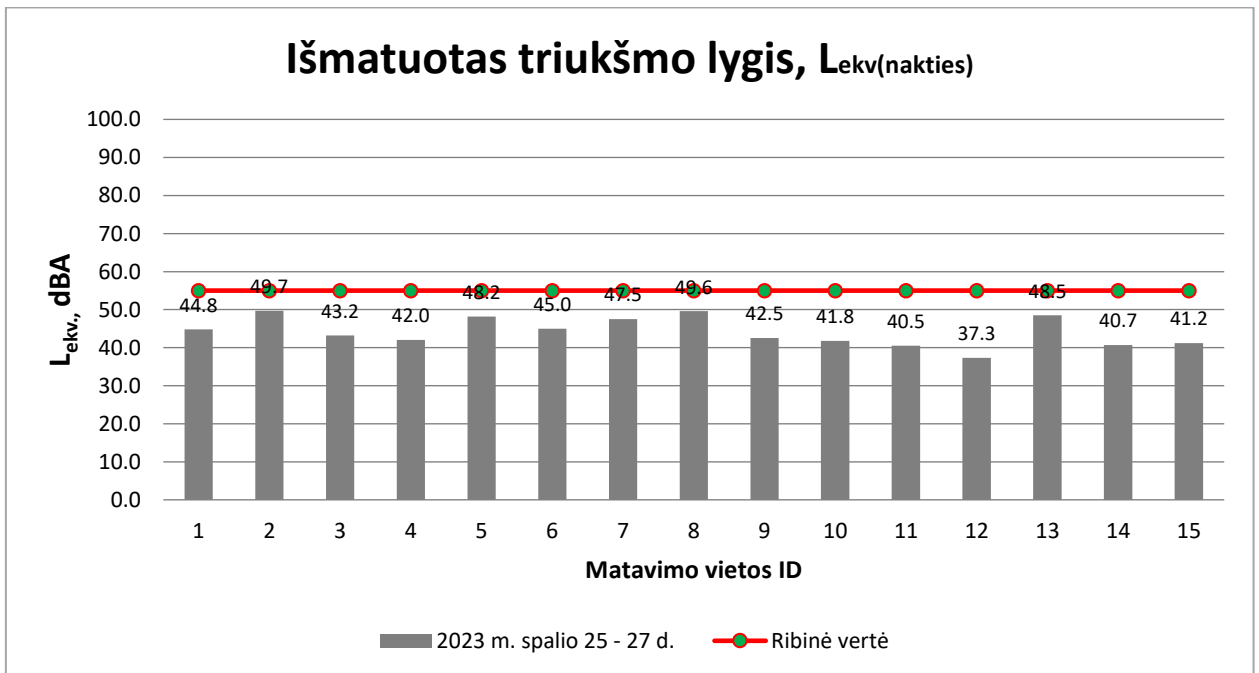
52 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose vakaro metu (19 – 22 val.).
Ribinis dydis 65 dBA



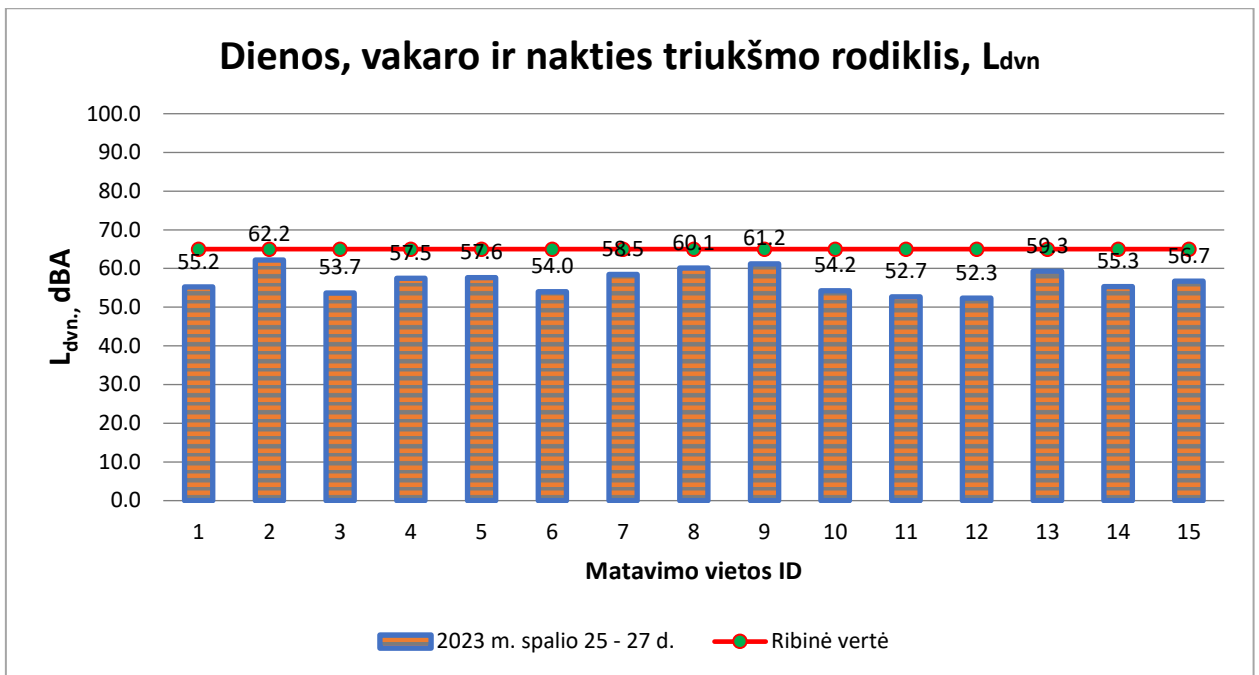
53 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose vakaro metu (19 – 22 val.).
Ribinis dydis 60 dBA



54 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose nakties metu (22 – 7 val.).
Ribinis dydis 60 dBA



55 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose nakties metu (22 – 7 val.).
Ribinis dydis 55 dBA

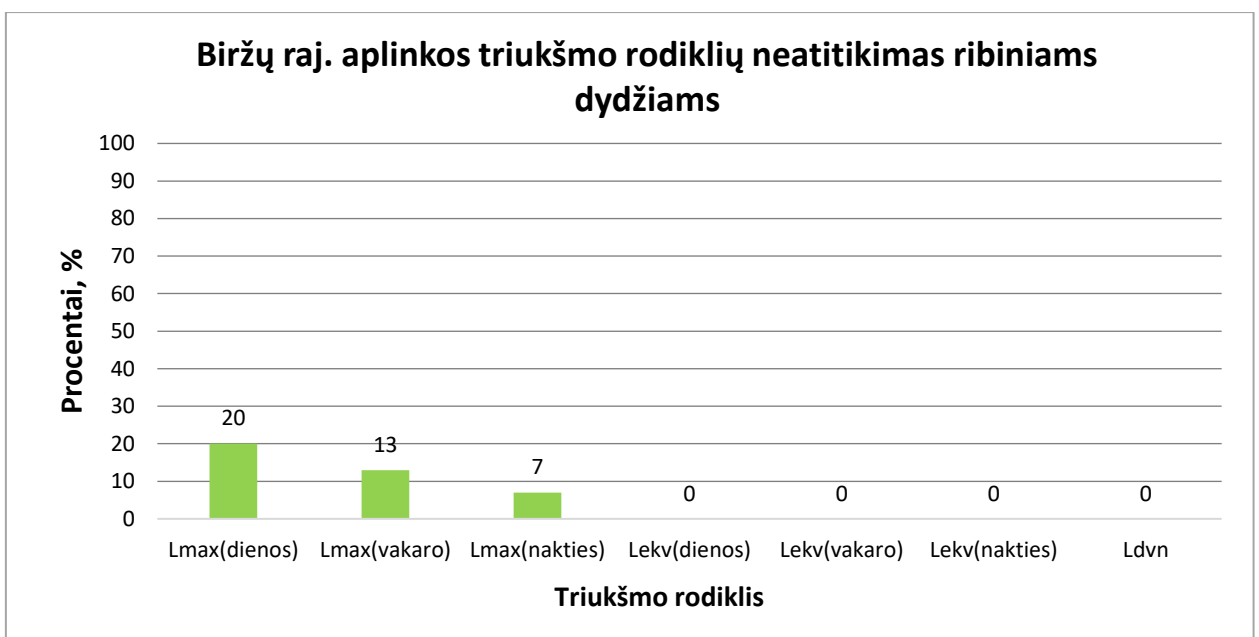


56 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimų vietose.
Ribinis dydis 65 dBA

31 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	20
2.	L_{max} .	19-22	65	13
3.	L_{max} .	22-7	60	7
4.	L_{ekv} .	7-19	65	0
5.	L_{ekv} .	19-22	60	0
6.	L_{ekv} .	22-7	55	0
7.	L_{dvn} .		65	0



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

Biržų rajono savivaldybėje 2023 m. spalio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimų vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 60,2 iki 75,7 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti trijose matavimų vietose ir sudarė 20 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausi viršijimai gauti 9 ir 2 matavimų vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas dienos metu išmatuotas 12 tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu keitėsi nuo 52,2 iki 62,9 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios triukšmo vertės gautos 2 ir 9 matavimų vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas 6 ir 11 matavimų vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 57,7 iki 71,6 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai gauti dvejose matavimų vietose ir sudarė 13 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausi viršijimai gauti 9 ir 2 matavimų vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 12 matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu keitėsi nuo 48,7 iki 58,7 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios triukšmo vertės gautos 2 ir 9 matavimų vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas 3 ir 10 matavimų vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) keitėsi nuo 51,7 iki 60,6 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas gautas vienoje matavimo vietoje ir sudarė 7 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias viršijimas gautas 2 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 3 matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu keitėsi nuo 37,3 iki 49,7 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmas nakties metu išmatuotas 2 ir 8 matavimų vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas 12 matavimo vietoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimų vietose keitėsi nuo 52,3 iki 62,2 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, apskaičiuotas 2, 8 ir 9 tyrimų vietose. Mažiausias paros triukšmas gautas 3, 11 ir 12 tyrimų vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui keitėsi nuo 7 % (nakties metu) iki 20 % (dienos metu). Ekvivalentinio triukšmo neatitikimų ribiniam dydžiui neužfiksuota. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) neatitikimų ribiniam dydžiui apskaičiuota nebuvo.

IŠVADOS

Apibendrinus Biržų rajono savivaldybėje 2023 m. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenimis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis tyrimų vietose keitėsi nuo 47,9 iki 75,7 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 5 kartus, vakaro metu – 5 kartus, o nakties – 3 kartus matavimų vietose. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas 2, 4 ir 9 matavimų vietose, pravažiuojant įvairioms transporto priemonėms.

Ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimų vietose keitėsi nuo 37,3 iki 62,9 dBA. Ribinių dydžių viršijimų neužfiksuota nei dienos, nei vakaro, nei nakties metu. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas 2, 4, 8 ir 9 matavimų vietose.

Apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertė tyrimų vietose keitėsi nuo 52,3 iki 62,2 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų apskaičiuota nebuvo.

Matavimo vietų, kuriose viršijami triukšmo rodiklių ribiniai dydžiai, skaičius Biržų rajone keitėsi nuo 0 % iki 20 %. 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, efektyvius 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 veikslių 2007-2013 metų programa (2007).

6. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS

Vėžių monitoringas Biržų rajono savivaldybės teritorijoje atliktas 2023 m. liepos 16 – 18 d. Vykdamas tyrimus buvo remtasi Darnaus vystymosi instituto ichtiologinių tyrimų laboratorijos pajėgumais. Tyrimams vadovavo tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas.

Gyvosios gamtos monitoringo tikslas: rinkti duomenis, būtinus vėžių populiacijos (-jų) ir buveinių būklės pokyčių ištyrimui ir įvertinimui Biržų rajono savivaldybės teritorijoje.

Pagrindiniai uždaviniai:

1. stebėti ir vertinti vėžių populiacijos (-jų) gyvybingumą ir skaitlingumo kaitos tendencijas bei buveinių būklės pokyčius;
2. informuoti visuomenę apie vėžių populiacijos (-jų) skaitlingumo kaitą.

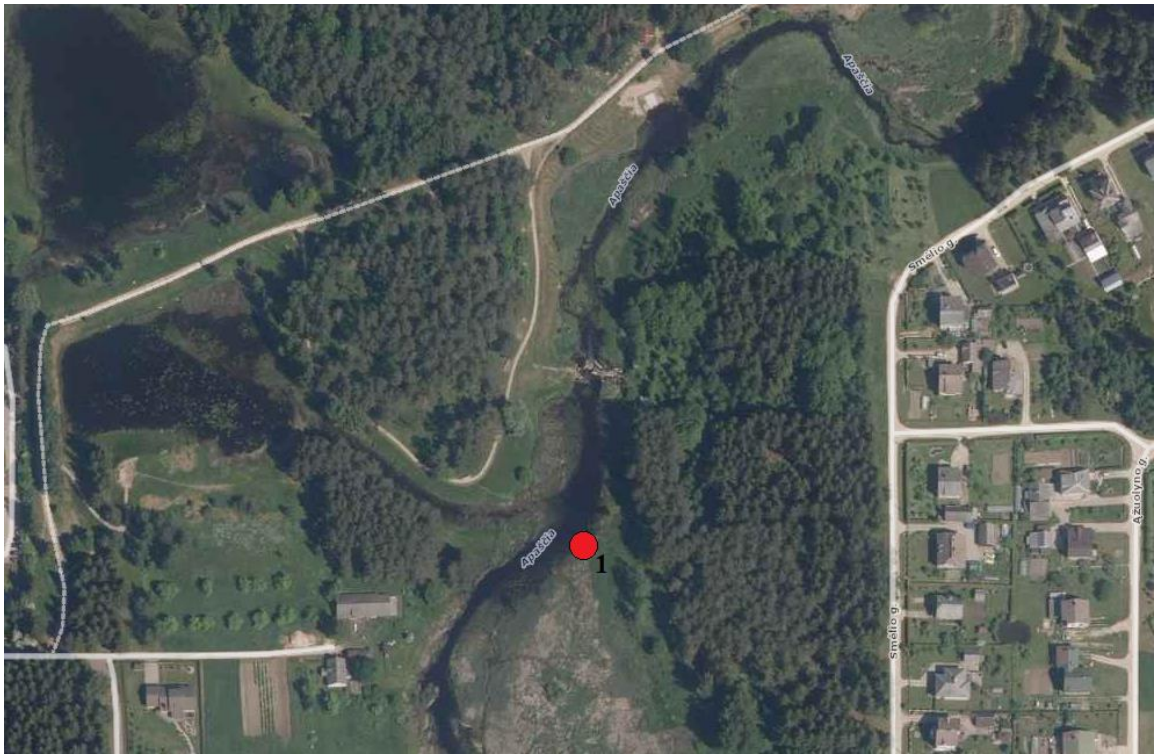
Tyrimo objektas: Biržų rajono savivaldybės vėžių monitoringo vietos parinktos atsižvelgiant į labiausiai tikėtinas ir labiausiai tinkamas vėžių radavietes, kurios pateiktos žemiau esančioje lentelėje (žr. 32 lentelė).

32 lentelė

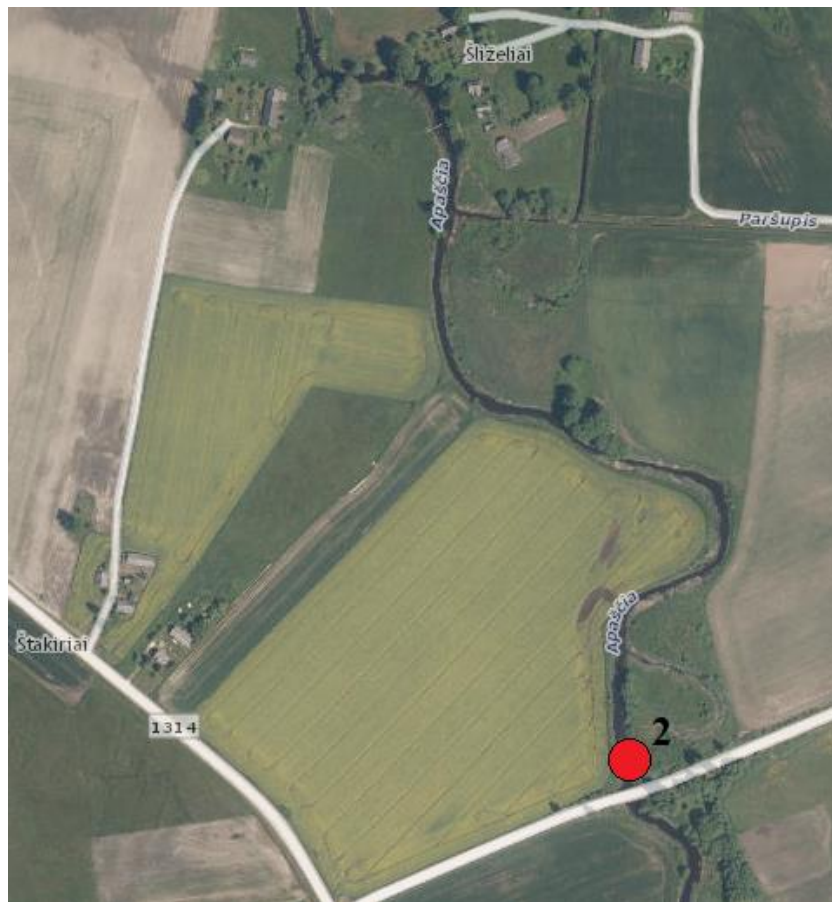
Vėžių stebėsenos teritorijų lokalizacija Biržų r. sav.

Eil. Nr.	Monitoringo teritorijos pavadinimas	Koordinatės (LKS 94)	
		X	Y
1.	Apaščios upė Biržų m. šalia A. Dauguviečio parko	547534	6228468
2.	Apaščios upė ties Štakirių k.	552898	6224308
3.	Tatulos upė Daudžgirių k.	540260	6223333

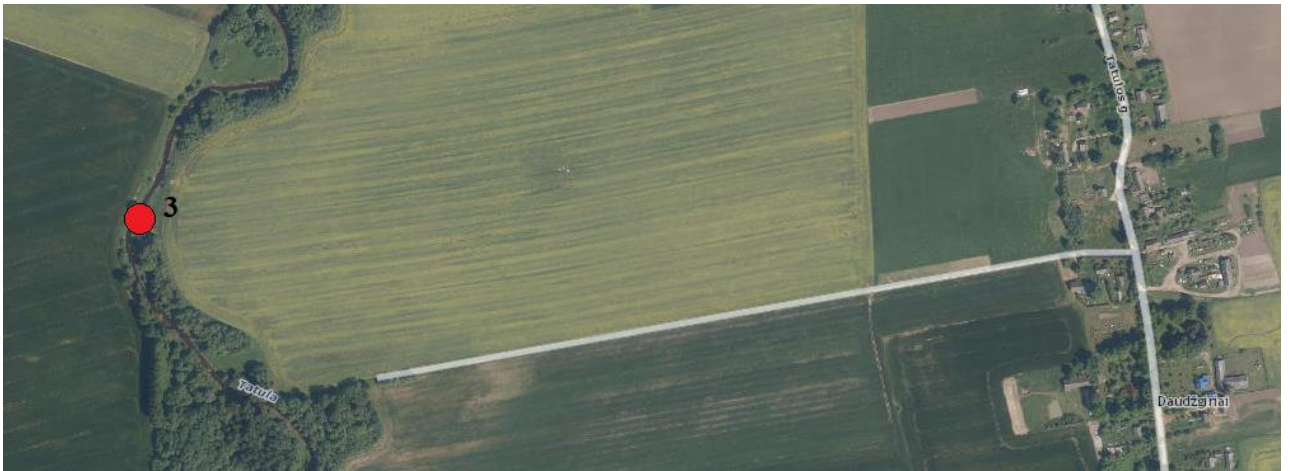
(šaltinis: sudaryta autorių)



58 pav. Vėžių monitoringo vieta Nr. 1
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



59 pav. Vėžių monitoringo vieta Nr. 2
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



60 pav. Vėžių monitoringo vieta Nr. 3
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)

Metodai ir procedūros. Vėžių monitoringas vykdomas fiksuojant pagautų vėžių kiekį nustatytuose tyrimų taškuose. Vėžių gaudimui naudojamos standartinės vėžių gaudyklės (bučiukai) 100 cm ilgio, 50 cm pločio ir 50 cm aukščio. Atsižvelgiant į turimus vėžių tyrimo rezultatus ir monitoringo vietovės specifines savybes, einamųjų metų tyrimų vietas (taškai) gali būti pakoreguoti. Vėžių tyrimo vietose vykdyta atsitiktinių gyventojų apklausa. Informacijos apie invazinių vėžių sugavimo faktus negauta.

33 lentelė

Vėžių stebėsenos parametrai, periodiškumas ir metodai

Parametrai	Periodiškumas	Metodas
Populiacijos gausumas pagal rūšis Individų skaičius. Populiacijų amžinė struktūra. Populiacijų reprodukcinės savybės, sveikatingumo, gyvenamosios vietos parametrai.	1 kartą per 2 kalendorinius metus: vasaros laikotarpiu.	1. Europos Bendrijos svarbos rūšių monitoringo metodikos, patvirtintos Valstybinės saugomų teritorijų tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2016 m. vasario 26 d. įsakymu Nr. V-16 Dėl Europos Bendrijos svarbos rūšių monitoringo metodikų patvirtinimo 2. Mėgėjiškos žūklės ir žuvų apsaugos taisyklės.

(sudaryta autorių)

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau pateikiami 2023 m. liepos 16 – 18 d. Biržų rajono savivaldybės paviršinio vandens telkiniuose atlikto rainuotojo vėžio (*Orconectes limosus*), plačiažnyplio vėžio (*Astacus astacus*), siauražnyplio vėžio (*Astacus leptodactylus*) ir žymėtojo vėžio (*Pacifastacus leniusculus*) monitoringo rezultatai.

34 lentelė

Vėžių gaudymo rezultatai Apaščios upėje Biržų m. šalia A. Dauguviečio parko

Eil. Nr.	Vėžio rūšis	Pagautų individų skaičius
1.	Rainuotasis vėžys (<i>Orconectes limosus</i>)	-
2.	Žymėtasis vėžys (<i>Pacifastacus leniusculus</i>)	-
3.	Plačiažnyplis vėžys (<i>Astacus astacus</i>)	-
4.	Siauražnyplis vėžys (<i>Astacus leptodactylus</i>)	3

Tyrimo įvykdymo data: 2023 m. liepos 16-17 d.

Vėžių stebėsenos vietos X ir Y koordinatės pagal LKS 94: 547534; 6228468

35 lentelė

Vėžių gaudymo rezultatai Apaščios upėje ties Štakirių k.

Eil. Nr.	Vėžio rūšis	Pagautų individų skaičius
1.	Rainuotasis vėžys (<i>Orconectes limosus</i>)	-
2.	Žymėtasis vėžys (<i>Pacifastacus leniusculus</i>)	-
3.	Plačiažnyplis vėžys (<i>Astacus astacus</i>)	-
4.	Siauražnyplis vėžys (<i>Astacus leptodactylus</i>)	-

Tyrimo įvykdymo data: 2023 m. liepos 17-18 d

Vėžių stebėsenos vietos X ir Y koordinatės pagal LKS 94: 552898; 6224308

36 lentelė

Vėžių gaudymo rezultatai Tatulos upėje Daudžgirių k.

Eil. Nr.	Vėžio rūšis	Pagautų individų skaičius
1.	Rainuotasis vėžys (<i>Orconectes limosus</i>)	-
2.	Žymėtasis vėžys (<i>Pacifastacus leniusculus</i>)	-
3.	Plačiažnyplis vėžys (<i>Astacus astacus</i>)	2
4.	Siauražnyplis vėžys (<i>Astacus leptodactylus</i>)	-

Tyrimo įvykdymo data: 2023 m. liepos 18-19 d

Vėžių stebėsenos vietos X ir Y koordinatės pagal LKS 94: 540260; 6223333

IŠVADOS

Išnagrinėjus 2023 m. liepos 16 – 18 d. Biržų rajono savivaldybės paviršinio vandens telkiniuose atliktų rainuotojo vėžio (*Orconectes limosus*), plačiažnyplio vėžio (*Astacus astacus*), siauražnyplio vėžio (*Astacus leptodactylus*) ir žymėtojo vėžio (*Pacifastacus leniusculus*) monitoringo rezultatus matyti, kad Apaščios upėje Biržų m. šalia A. Dauguviečio parko sugauti 3 Siauražnyplio vėžio (*Astacus leptodactylus*) individai. Tuo tarpu Tatulos upėje Daudžgirių k. 2023 m. liepos 18-19 d. buvo sugauti 2 Plačiažnypliai vėžiai (*Astacus astacus*). Pažymėtina, kad 2023 m. liepos 17-18 Apaščios upėje ties Štakirių k. vėžių neaptikta.

Rainuotojo vėžio (*Orconectes limosus*) ir Žymėtojo vėžio (*Pacifastacus leniusculus*) individų neužfiksuota nei viename iš vėžių stebėsenai parinktų Biržų rajono paviršinių vandens telkinių.

LITERATŪRA

1. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymas. 1993 m. lapkričio 9 d. Nr. I-301. Suvestinė redakcija nuo 2020-01-01.
2. Valstybės saugomų gamtos paveldo objektų sąrašas. Patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. gruodžio 20 d. įsakymu Nr. 652 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. birželio 4 d. įsakymo Nr. D1-309 redakcija).
3. Biržų rajono savivaldybės teritorijos bendrasis planas.
4. Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministro įsakymas „Dėl žuvų ir vėžių įveisimo į valstybinius vandens telkinius 2020 metų plano ir valstybinio žuvų ir vėžių gaudymo žuvivaisai 2020 metų plano patvirtinimo“. 2020 m. vasario 26 d. Nr. 3D-129 Vilnius.
5. Saugojant vertinguosius vėžius. Dreverna, 2012. Tarptautinis akvakultūros centras.
6. Mėgėjiškos žūklės ir žuvų apsaugos taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. gegužės 16 d. įsakymu Nr. 251.
7. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. liepos 1 d. įsakymas Nr. 352 „Dėl introdukcijos, reintrodukcijos ir perkėlimo tvarkos, invazinių rūšių organizmų kontrolės ir naikinimo tvarkos, invazinių rūšių kontrolės tarybos sudėties ir nuostatų, introdukcijos, reintrodukcijos ir perkėlimo programos patvirtinimo. Vilnius, 2002.