

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



Šiauliai, 2023 m.

Biržų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2017 – 2022 m. programos konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas ir kokybės vadybininkas Ramūnas Markauskas

Biržų rajono savivaldybės administracija



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

Darnaus vystymosi institutas



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

TURINYS

1. BENDROJI DALIS	4
2. APLINKOS ORO MONITORINGAS	5
3. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS	22

1. BENDROJI DALIS

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

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

2. APLINKOS ORO MONITORINGAS

2023 m. kovo 3 – 17 d. pasyvių sorbentų būdu matuojant **sieros dioksido (SO₂)**, **azoto dioksido (NO₂)** ir **lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno C₆H₅CH₃, etilbenzeno, (para–; meta–; orto–) ksileno C₆H₄(CH₃)₂ koncentracijas**. Ties Laisvės g. 20, Biržuose, Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškis, Biržų raj. ir Likėnėlių g., Žalioji g. sankryža, Pabiržė, Biržų raj., t.y. 6, 9 ir 10 taškuose (žr. 1 lentelę) pasyvių sorbentų būdu 2023 m. kovo 3 – 17 d. tirta **amoniako** koncentracija.

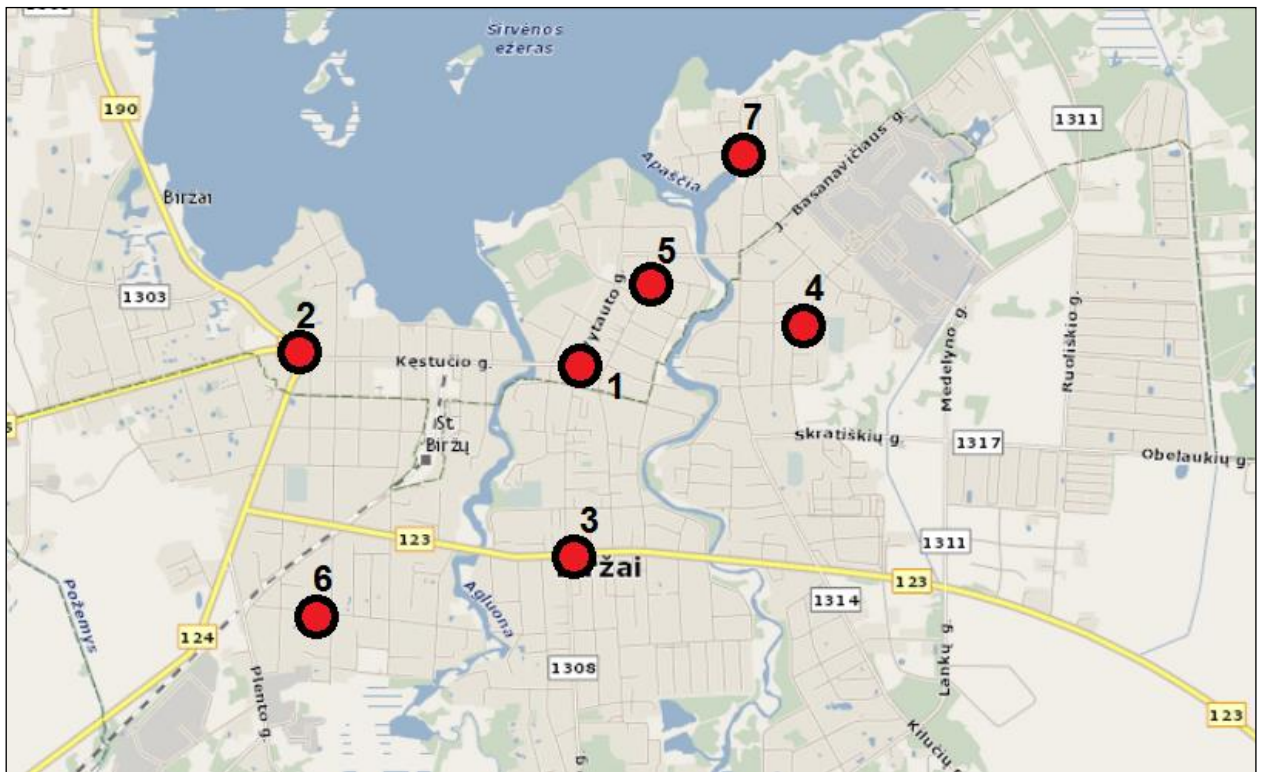
UAB „Darnaus vystymosi instituto“ mobilios laboratorijos pagalba 2023 m. I ketv. 1 – 5 taškuose (žr. 1 lentelę) atlikti **KD₁₀** ir anglies monoksido (**CO**) koncentracijų matavimai. Matavimų pradžios datos: 2023-02-01/06 d.

Tyrimo tikslas: gauti ir teikti sistemišką 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.

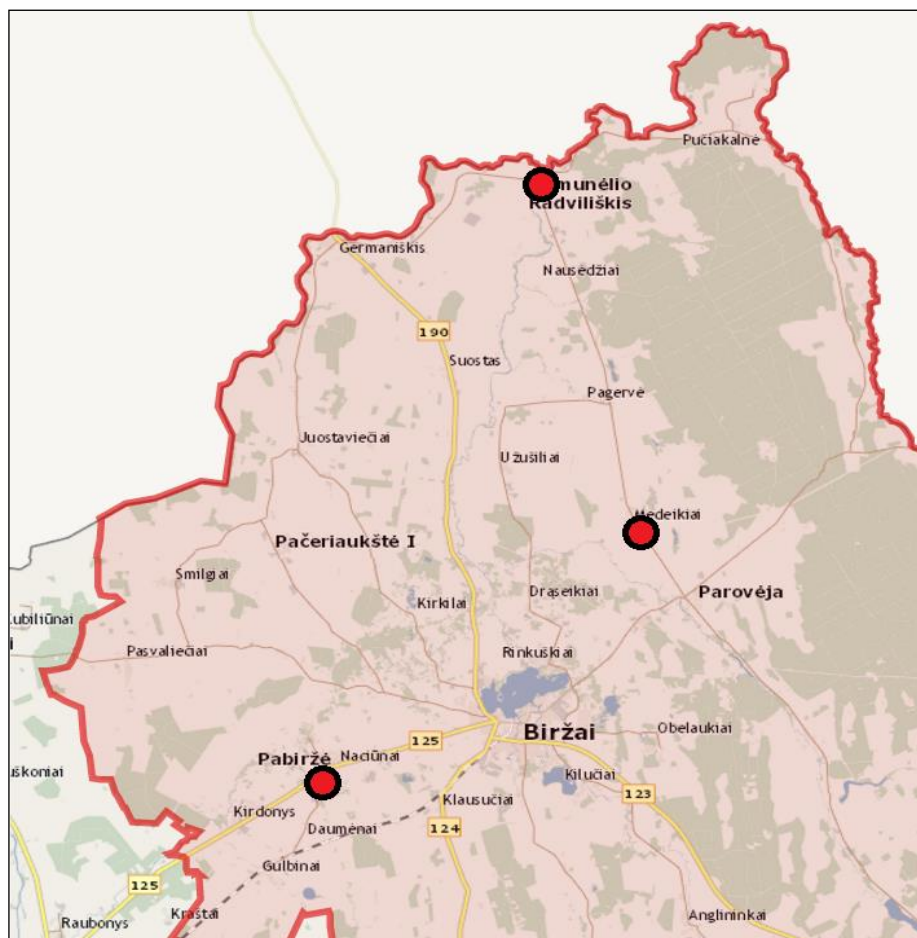
Tyrimo uždaviniai:

- 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

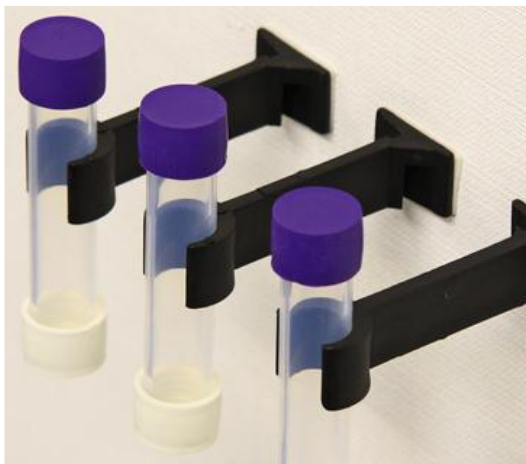
Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacijų sistemoje	
		X	Y
1.	Kęstučio g., Vytauto g. sankryža, Biržai	546944	6230021
2.	Pasvalio g., Kęstučio g., Vabalninko g. sankryža, Biržai	545894	6230061
3.	Vytauto g., Respublikos g. sankryža, Biržai	546912	6229285
4.	Bitės g.,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

Tyrimo metodika. Anglies monoksido (CO) ir kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijų matavimams Biržų rajono viešosios paskirties teritorijų aplinkoje būtini oro mėginiai buvo siurbiami į mobilią laboratoriją ir analizuojami „APMA370“ ir „BAM1020“ tipo analizatoriais. Gautos vidutinės teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo mažiausiomis atitinkamo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtomis teisės aktuose.

Pasyvusis sorbentas (kaupiklis) tai paprastai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo (žr. 3 – 6 pav.). Dvi savaites NO₂, SO₂, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) ir amoniako (NH₃) koncentracijų matavimams aplinkos ore skirti pasyvūs sorbentai kaupė teršalus. Praėjus nustatytam eksponavimo laikui, vamzdeliai buvo sandariai uždaromi ir siunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją cheminei analizei. Pasyvieji sorbentai buvo tvirtinami prie specialaus plastmasinio stovo, kad būtų užtikrinta laisva oro cirkuliacija.

Pasyvūs sorbentai buvo kabinami 2 – 3 metrų aukštyje. Aplinka, kurioje buvo eksponuojami sorbentai buvo atvira, neapsupta pašaliniais objektais, trikdančiais laisvą oro cirkuliaciją (vėdinimą). Taip pat buvo pasirūpinta, kad pritvirtinti sorbentai nebūtų lengvai prieinami pašaliniais asmenimis. Prieš eksponavimą ir po jo visi pasyvūs sorbentai buvo sandariai uždaromi ir laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Pasibaigus pasyviųjų sorbentų eksponavimo laikui, jie buvo išsiunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją analizei. Eksponuojant pasyviuosius sorbentus bei

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



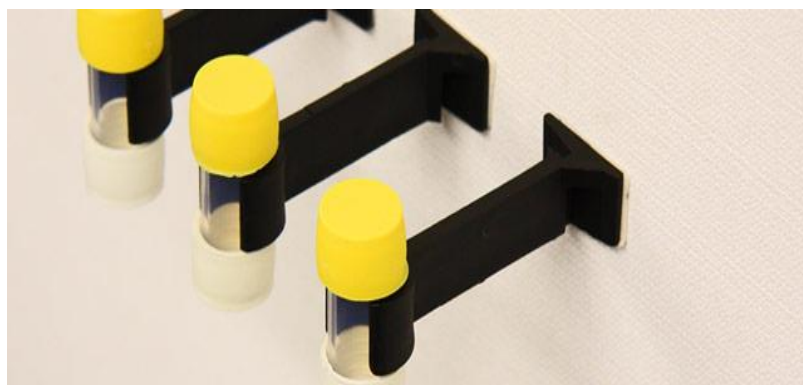
3 pav. SO₂ pasyvus sorbentas



4 pav. NO₂ pasyvus sorbentas



5 pav. LOJ pasyvus serbentas



6 pav. amoniako (NH₃) pasyvus serbentas

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

- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 "Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. balandžio 6 d. įsakymo Nr. D1-279 redakcija) (Žin., 2001, Nr. 106 – 3828; 2002, Nr. 81 – 3499, 2010, Nr. 42 – 2042; Nr.70 – 3496);
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. D1 – 329/V-469 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471 – 582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“ pakeitimo (Žin. 2000, Nr. 100-3185, 2007 Nr. 67 – 2627);
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo normų nustatymo" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymo Nr. D1 – 585/V – 611 redakcija) (Žin., 2001, Nr. 106-3827, 2010, Nr. 2-87; 2010, Nr.82-4364).

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

2 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

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

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

** – paros 8 valandų maksimalus vidurkis, paskaičiuotas pagal „Aplinkos oro užterštumo normas“ (Žin. 2001, Nr. 106 – 3827) 6 priedo (CO) ir pagal „Ozono aplinkos ore normas ir vertinimo taisyklės“ (Žin. 2002, Nr. 105-4731) 1 priedo II dalies (O₃) reikalavimus.

E – ekosistemų apsaugai

A – augmenijos apsaugai

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

Aplinkos oro užterštumo ribinės vertės įvertinus leistinus nukrypimo dydžius

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

Čia:

* Pavojaus slenkstis, nustatytas matuojant pastoviai tris valandas.

Atliekant tyrimus buvo vadovautasi tokiomis metodikomis ir standartais:

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

TYRIMO REZULTATAI

Įvertinus gautus tyrimo rezultatus bei teršalų kilmę galima teigti, kad Biržų rajono savivaldybės orą labiausiai teršia autotransporto išmetamosios dujos, kuriose yra virš 200 įvairių cheminių junginių. Higieniniu požiūriu pagrindiniai teršalai: anglies monoksidas, azoto oksidai, kietosios dalelės (dulkės, suodžiai), sieros dioksidas. Oro taršos lygis priklauso nuo autotransporto intensyvumo ir eismo organizavimo, gatvių važiuojamosios dalies pločio, vietovės reljefo, meteorologinių sąlygų. Taip pat oro kokybę įtakoja transporto priemonės variklio tipas, galingumas, techninė būklė, darbo režimas, naudojamas kuras.

Autotransporto išmetamosios dujos patenka į žemiausią atmosferos sluoksnį, todėl sunkiai išsisklaido.

4 – 9 lentelėse pateiktos 2023 m. I ketv. vykdytų antropogeninės aplinkos oro taršos tyrimų rezultatų suvestinės. Lentelėje matavimai sunumeruoti matuotais kartais. Tikslias matavimų datas galima rasti skyriaus pradžioje.

4 lentelė

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

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Tyrimų vidurkis*, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	1 kartas	2 kartas		
1	546944	6230021	26,02	20,87	23,45	50
2	545894	6230061	15,56	19,63	17,60	50
3	546912	6229285	19,77	10,74	15,26	50
4	547824	6230185	9,20	14,19	11,70	50
5	547192	6230349	24,37	18,45	21,41	50

Čia:

* - I ketv. vidurkis skaičiuotas tik iš turimų duomenų.

5 lentelė

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

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas (max 8 val. vidurkis) mg/m^3		Tyrimų vidurkis*, mg/m^3	Ribinė vertė, mg/m^3
	X	Y	1 kartas	2 kartas		
1	546944	6230021	0,66	0,56	0,61	10
2	545894	6230061	0,50	0,49	0,50	10
3	546912	6229285	0,83	0,38	0,61	10
4	547824	6230185	0,91	1,10	1,01	10
5	547192	6230349	0,62	0,67	0,65	10

Čia:

* - I ketv. vidurkis skaičiuotas tik iš turimų duomenų.

6 lentelė

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

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	I ketv.	
6	545854	6229069	11,87	40
7	547594	6230841	8,36	40
8	550933	6238267	8,85	40
9	547583	6251956	9,85	40
10	539990	6228615	10,20	40

7 lentelė

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

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	I ketv.	
6	545854	6229069	a<3,15	20
7	547594	6230841	a<3,15	20
8	550933	6238267	a<3,15	20
9	547583	6251956	a<3,15	20
10	539990	6228615	a<3,15	20

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

8 lentelė

2023 m. I ketv. Biržų rajono aplinkos oro taršos LOJ tyrimo rezultatų suvestinė

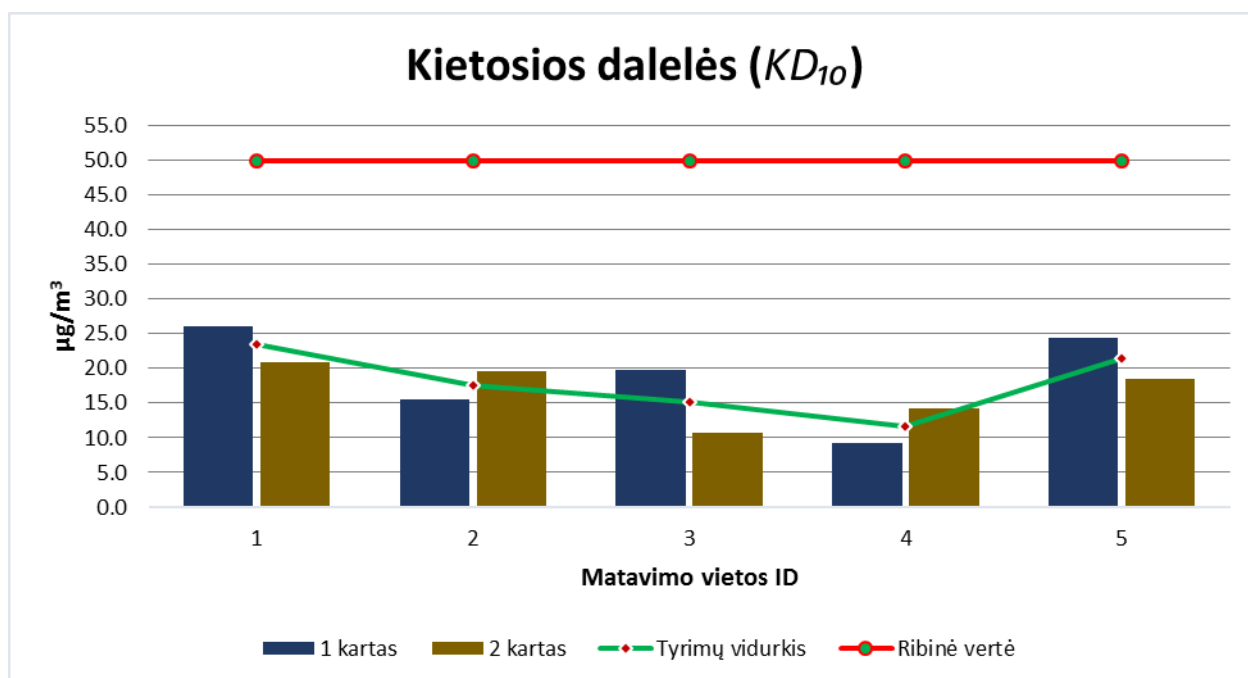
Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė	Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y		I ketv.	
6	545854	6229069	Benzenas	0,61	5
			Toluenas	1,00	600
			Etilbenzenas	10,70	20
			m/p-ksilenas	9,40	200
			o-ksilenas	3,50	200
7	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	5
			Toluenas	a<0,43	600
			Etilbenzenas	a<0,51	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	200
			o-ksilenas	a<0,51	200
9	547583	6251956	Benzenas	0,53	5
			Toluenas	0,58	600
			Etilbenzenas	12,30	20
			m/p-ksilenas	20,20	200
			o-ksilenas	7,30	200
10	539990	6228615	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

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

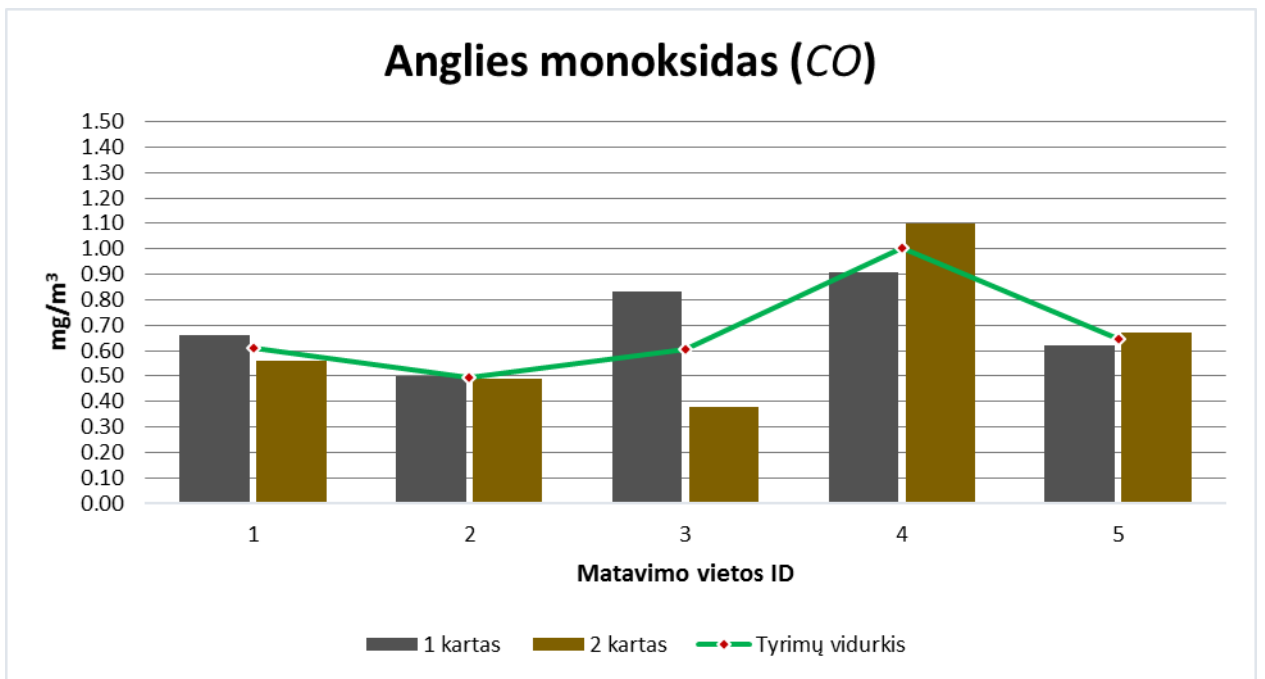
2023 m. I ketv. Biržų rajono aplinkos oro taršos NH₃ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ I ketv.	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y		
6	545854	6229069	9,18	40
9	547583	6251956	8,15	40
10	539990	6228615	9,64	40

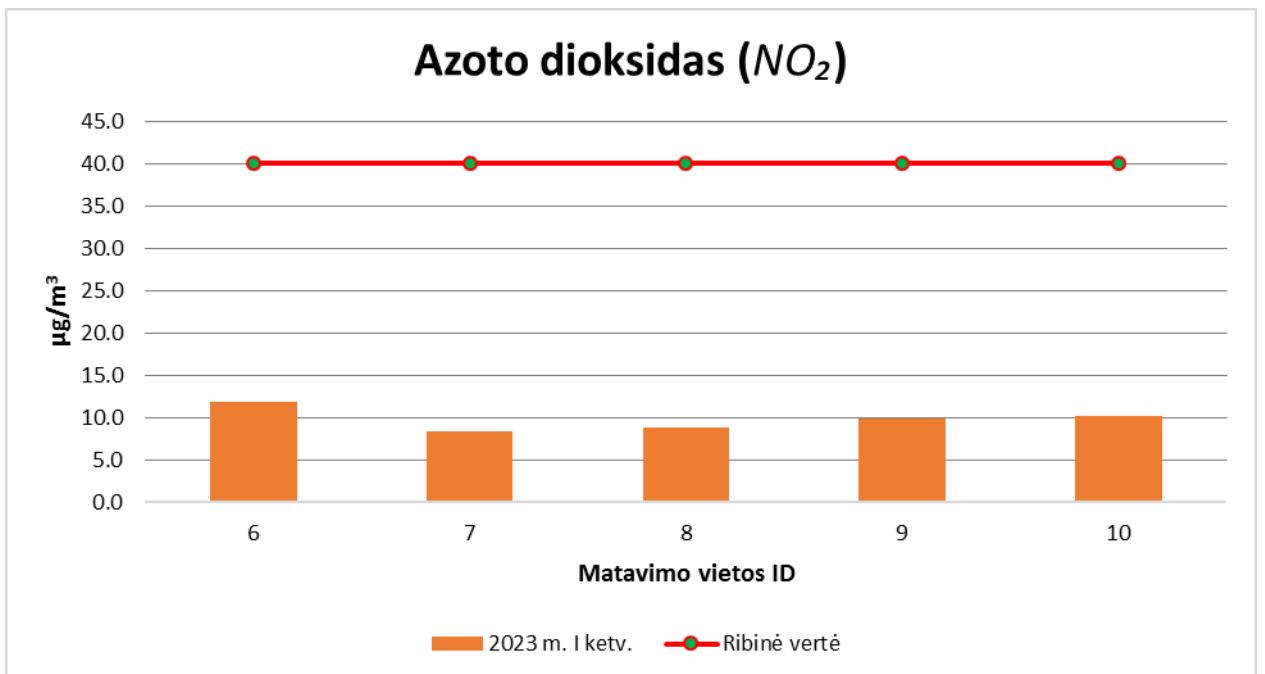
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2023 m. I ketv. atliktų aplinkos oro tyrimo rezultatų vizualizacijos.



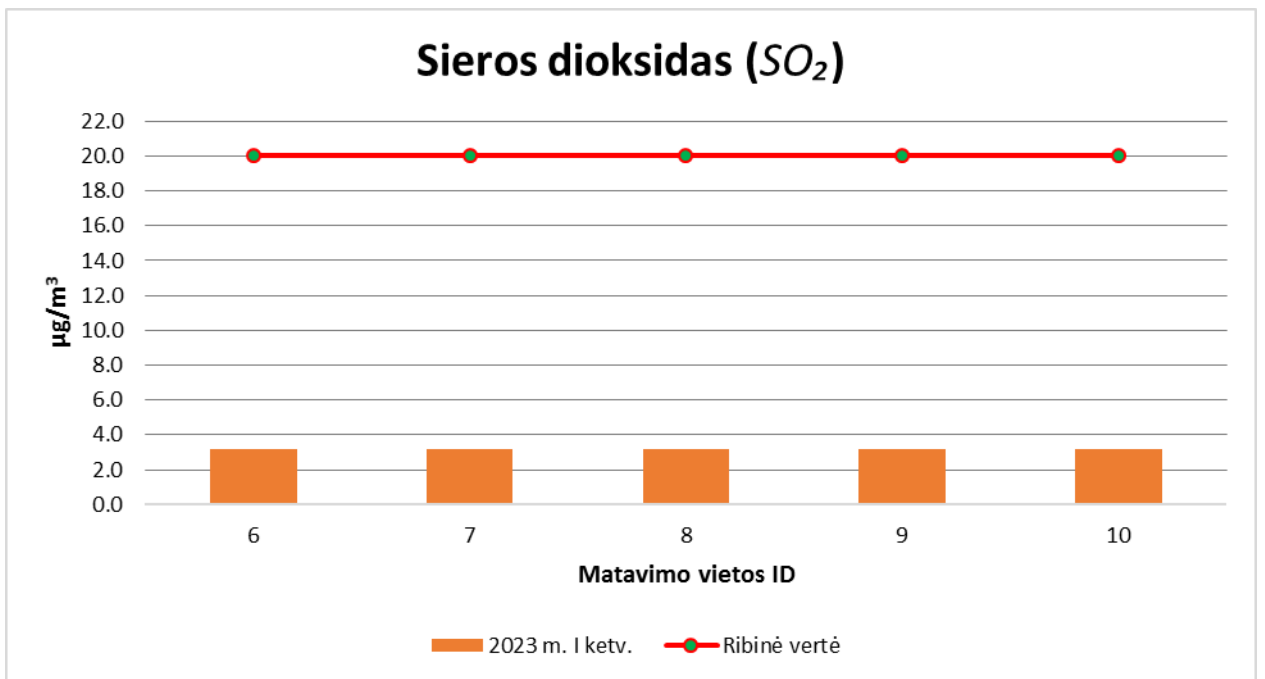
7 pav. KD_{10} koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID



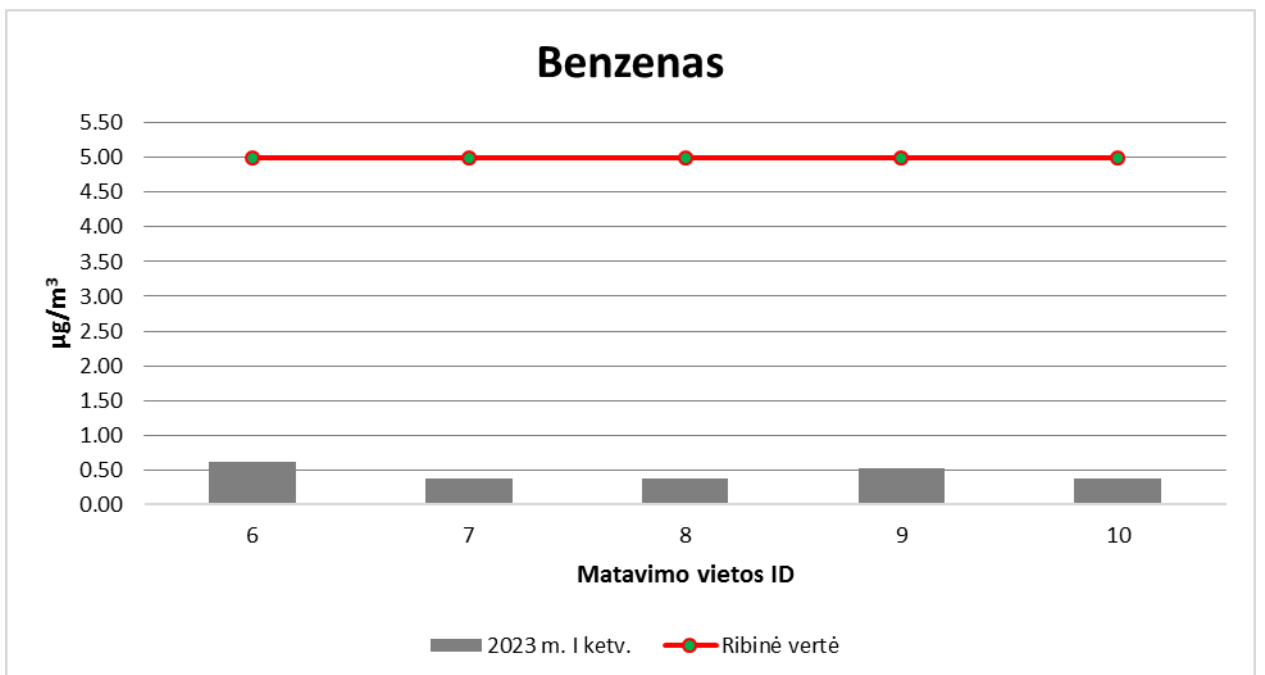
8 pav. CO koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID.
 (Ribinė vertė 10 mg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos anglies monoksido koncentracijos ženkiai mažesnės už ribinę vertę)



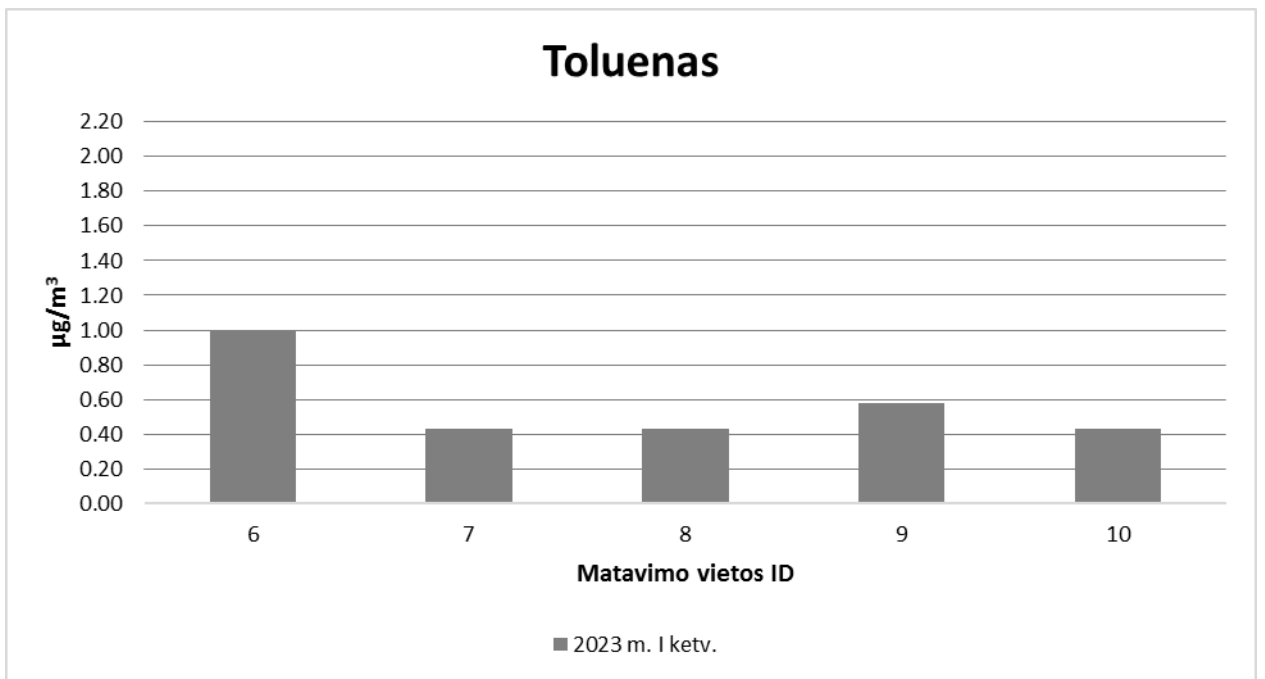
9 pav. NO₂ koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID



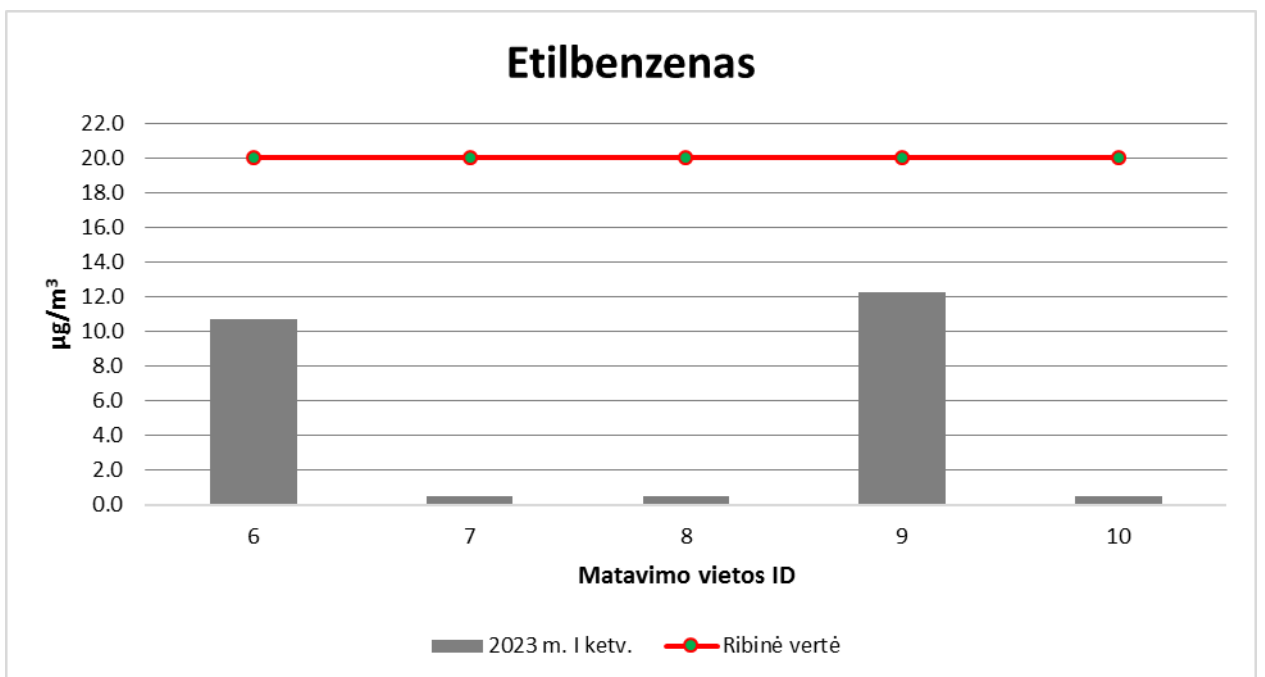
10 pav. SO_2 koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID



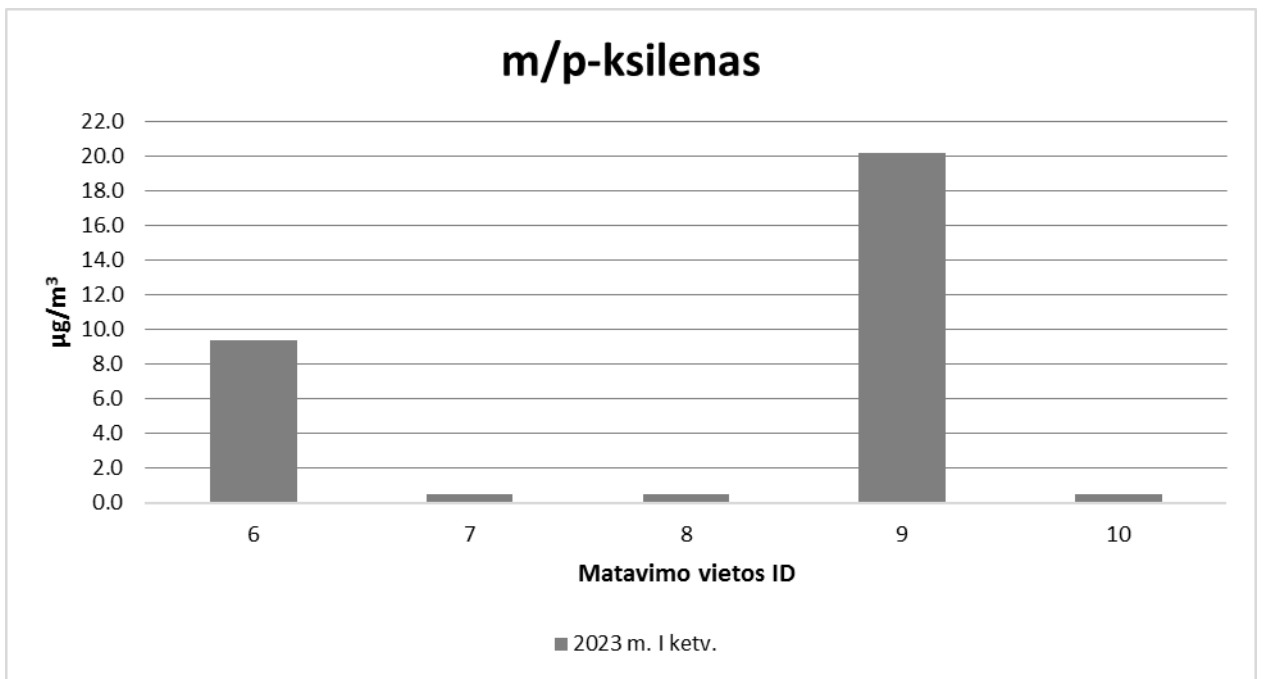
11 pav. Benzeno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID



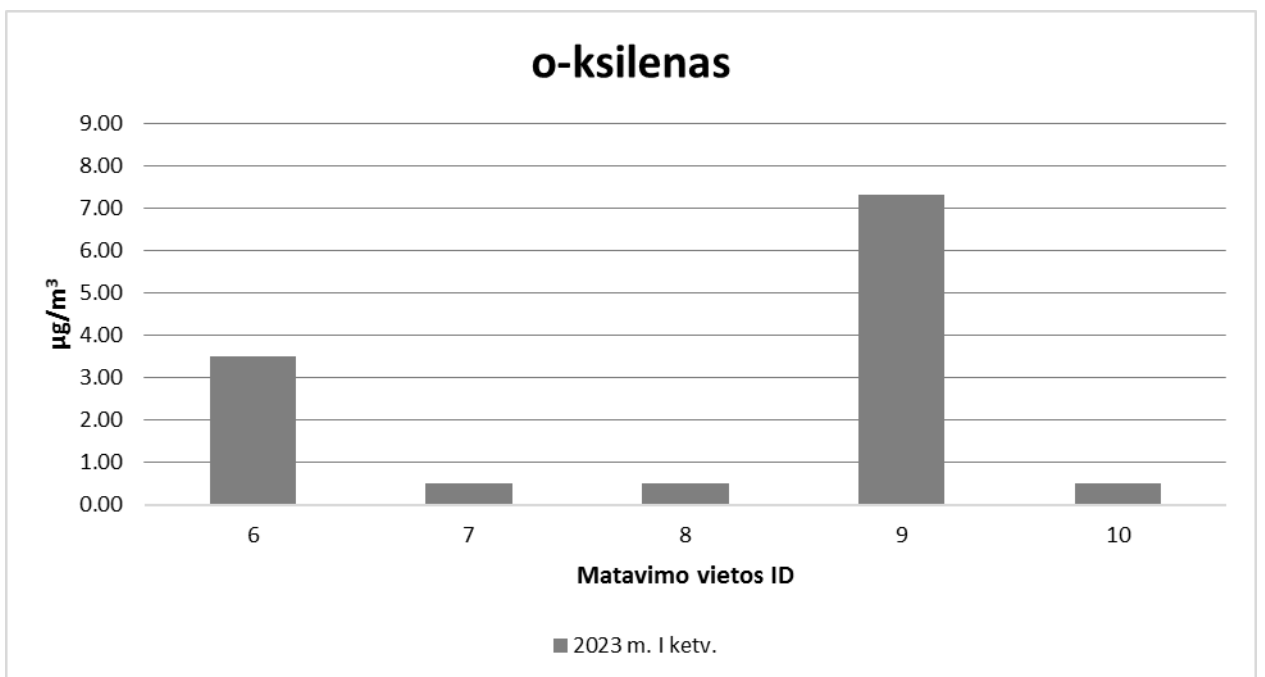
12 pav. Tolueno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos tolueno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



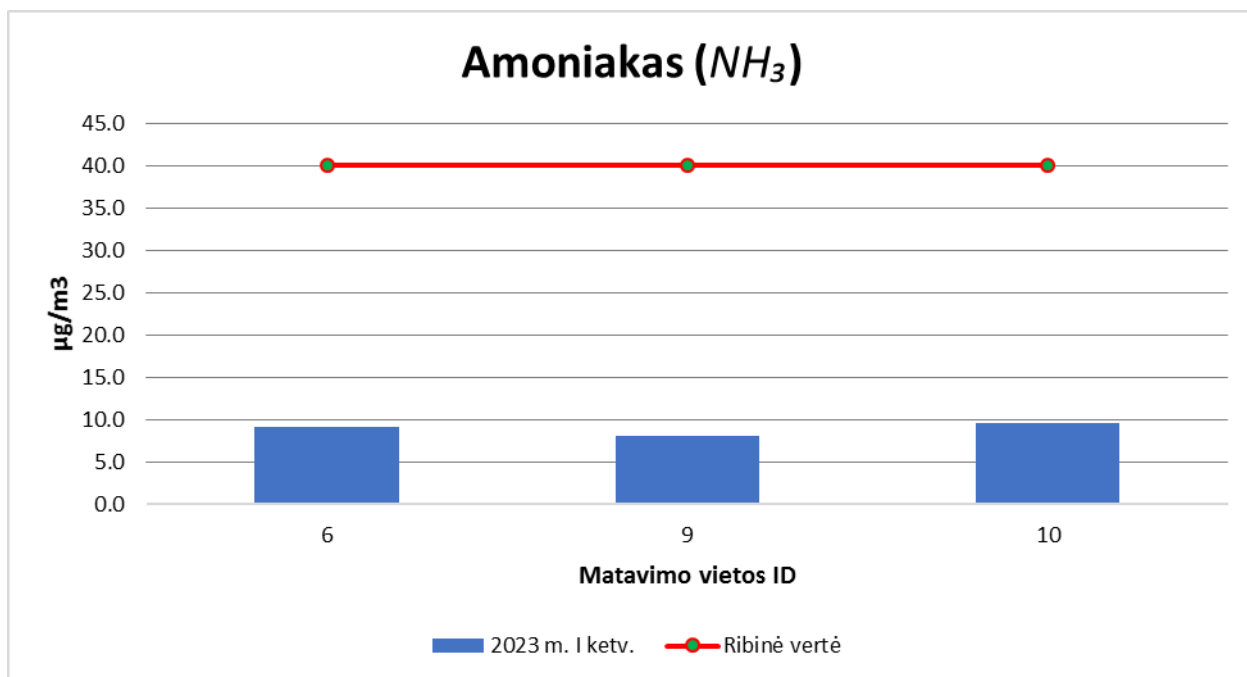
13 pav. Etilbenzeno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID



14 pav. m/p-ksileno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos m/p-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



15 pav. o-ksileno koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos o-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



16 pav. NH₃ koncentracijų pasiskirstymai Biržų rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID

IŠVADOS

Išnagrinėjus aukščiau pateiktą 2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybės teritorijoje atlikto antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestines matyti aiškus **NO₂, SO₂, NH₃, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)), kietųjų dalelių (KD₁₀) ir anglies monoksido (CO)** koncentracijų pasiskirstymas Biržų rajono savivaldybės teritorijoje.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **azoto dioksido (NO₂)** koncentracija įvairavo nuo 8,36 µg/m³ iki 11,87 µg/m³. Santykinai didžiausia NO₂ koncentracija išmatuota ties Laisvės g.20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **sieros dioksido (SO₂)** koncentracija išmatuota mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba a<3,15 µg/m³ visose nustatytose matavimo vietose.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **benzeno** koncentracija keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba a<0,38 µg/m³ iki 0,61 µg/m³. Santykinai didžiausia benzeno koncentracija išmatuota ties Laisvės g.20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **tolueno** koncentracija keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba a<0,43 µg/m³ iki 1,00 µg/m³.

Santykinai didžiausia tolueno koncentracija išmatuota ties Laisvės g.20, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **etilbenzeno** koncentracija keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $12,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia etilbenzeno koncentracija išmatuota ties Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškis, Biržų raj. nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **m/p-ksileno** koncentracija keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $20,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia m/p-ksileno koncentracija išmatuota ties Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškis, Biržų raj. nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **o-ksileno** koncentracija keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $7,30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia o-ksileno koncentracija išmatuota ties Biržų g., Santakos g., Nemunėlio g. sankryža, Nemunėlio Radviliškis, Biržų raj. nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **kietųjų dalelių KD₁₀** koncentracija įvairavo nuo $9,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $26,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas I ketv. vidurkis keitėsi nuo $11,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $23,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias KD₁₀ koncentracijos vidurkis suskaičiuotas ties Kęstučio g., Vytauto g. sankryža, Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **anglies monoksido (CO)** koncentracija įvairavo nuo $0,38 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $1,10 \text{mg}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas I ketv. vidurkis keitėsi nuo $0,50 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $1,01 \text{mg}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausias CO koncentracijos vidurkis suskaičiuotas ties Bitės g., Kaštonų g. sankryža (prie Kaštonų pagr. m-klos), Biržuose nustatytoje matavimo vietoje.

Pažymėtina, jog Biržų rajone, 2023 m. I ketv. nebuvo užfiksuotų NO₂, SO₂, NH₃, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)), kietųjų dalelių (KD₁₀) ir anglies monoksido (CO) koncentracijų nustatytų ribinių verčių viršijimų.

Siūlomos oro taršos mažinimo priemonės:

1. Didėjantis automobilių skaičius, transporto infrastruktūros plėtra yra pagrindinis faktorius, įtakojantis rajono aplinkos oro kokybės rodiklius. Biržų rajono bendrojo plano susisiekimo dalies svarbiausias tikslas yra darnios tarpusavyje sąveikaujančios susisiekimo sistemos kūrimas mažinant transporto srautų poveikį aplinkai, tolygiai vystant vietinių kelių plėtrą, tobulinant ir plėtojant transporto infrastruktūrą. Minėtiems tikslams įgyvendinti svarbu išspręsti šiuos uždavinius:

- 1) krašto keliuose atlikti dangos stiprinimą ir platinimą;
- 2) rekonstruoti kelius jungiančius a, b ir c kategorijos gyvenvietes;
- 3) rajono žvyrkelių asfaltavimo programos spartesnis įgyvendinimas;
- 4) miesto ir priemiestinio viešojo transporto sistemos plėtra, transporto techninės būklės gerinimas;
- 5) dviračių ir pėsčiųjų takų tiesimas rajonuose, miestuose bei gyvenvietėse ir už jų ribų;
- 6) degalinių tinklo plėtra.

2. Centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemos plėtra, daugiabučių gyvenamųjų namų, švietimo, kultūros, sveikatos priežiūrų įstaigų pastatų modernizavimas, energetinio efektyvumo, šiluminės varžos rodiklių gerinimas, centralizuotai tiekiamos šilumos nuostolių mažinimas.

3. Visuomenės ekologinio švietimo programų vykdymas, skatinant energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą individualių gyvenamųjų namų apšildymui, karšto vandens ruošimui. Vykdyti visuomenės švietimo, lavinimo, informavimo institucijų skatinimą, siekiant efektyvesnio visuomenės dalyvavimo Žemės dienos, Europos judumo savaitės ir kituose ekologiniuose renginiuose.

LITERATŪRA

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

3. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2023 m. kovo 17 d. Biržų rajono savivaldybėje buvo atlikti paviršinio vandens tyrimai, t.y. atlikti šių fizikinių – cheminių kokybės elementų rodiklių matavimai: vandens temperatūros, ištirpusio deguonies kiekio vandenyje (O_2), pH, suspenduotos medžiagos, biocheminis deguonies suvartojimas per 7 dienas (BDS_7), bendrojo azoto (N_b), bendrojo fosforo (P_b), nitratinio azoto (NO_3-N), nitritinio azoto (NO_2-N), amonio azoto (NH_4-N) ir fosfatinio fosforo (PO_4-P).

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

Tyrimo uždaviniai:

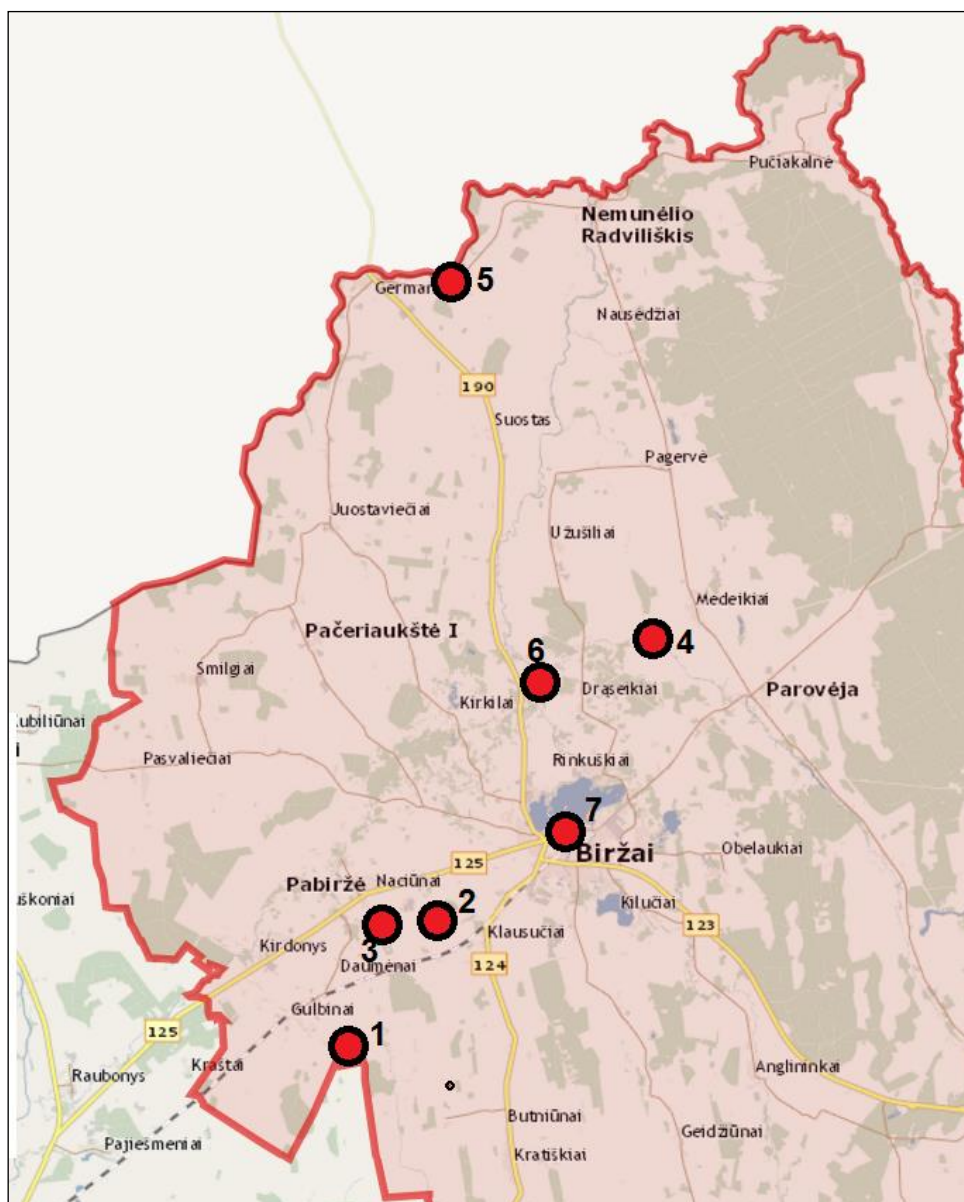
- paviršinių vandens telkinių taršos maistinėmis medžiagomis įvertinimas;
- įgyvendinamų vandensaugos priemonių efektyvumo įvertinimas;
- duomenų apie paviršinių vandens telkinių fizinę – cheminę taršą kaupimas ir pateikimas visuomenei;
- eutrofikacijos proceso eigos ir jo įtakos paviršinio vandens telkinių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

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

10 lentelė

Paviršinių vandens telkinių tyrimo 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
5.	Nemunėlis (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso)	542932	6249834	Upė
6.	Apaščia (žemiau AB „Siūlas“ nuotekų išleistuvo)	545420	6235901	Upė
7.	Agluona (ties žiotimis į Širvėnos ež.)	546691	6230235	Upė



17 pav. Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietas Biržų rajono savivaldybėje

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

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

Upių ir ežerų ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratinį azotą ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotą ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies

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

11 lentelė

Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių – cheminių kokybės elementų rodiklius

Rodiklis	Upės tipas	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 prioritetinių pavojingų medžiagų bei pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos (DLK) ir ribinės koncentracijos gamtiniuose paviršinio vandens telkiniuose, kurios detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje.

12 lentelė

Kitų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

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

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

Čia:

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

* Šių medžiagų vidutinės metinės vertės paviršiniame vandens telkinyje (skirstant pagal ekologinės būklės klases) nurodytos Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1 – 178 (Žin., 2010, Nr. 29-1363).

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

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

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiuose lentelėse pateiktos 2023 m. I ketv. atliktų paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

13 lentelė

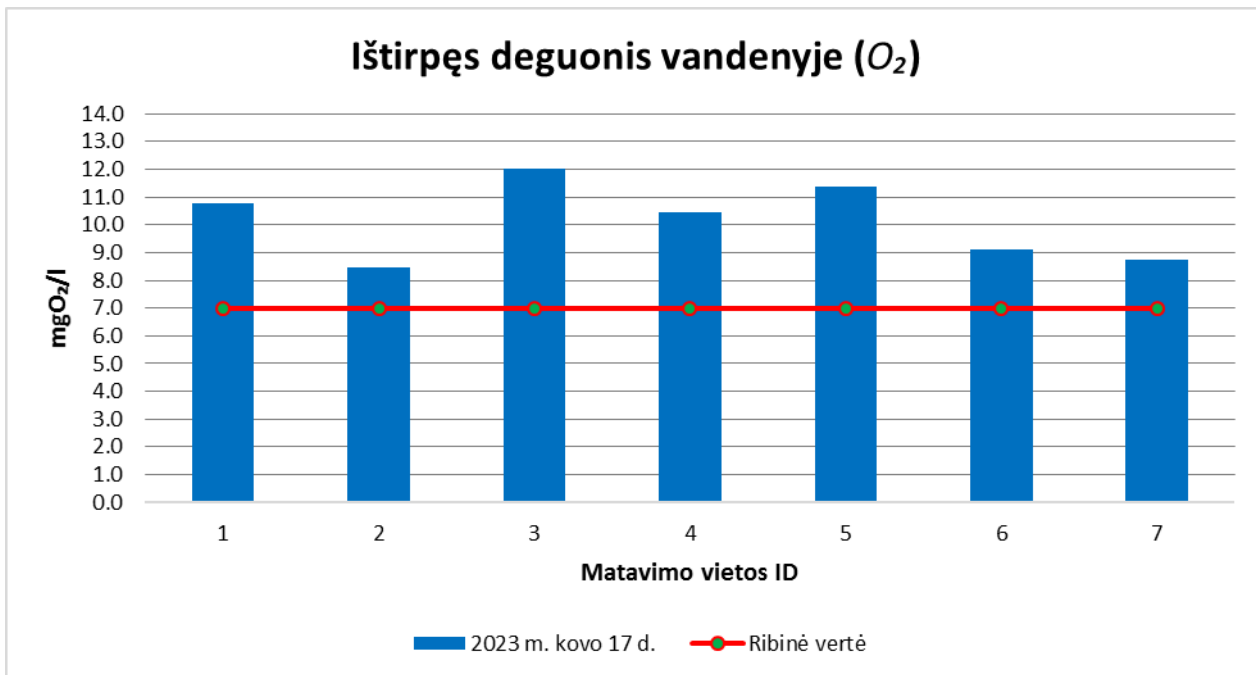
2023 m. kovo 17 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

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	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂
	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“ NVĮ)	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 Medeikiais)	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
5.	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
7.	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

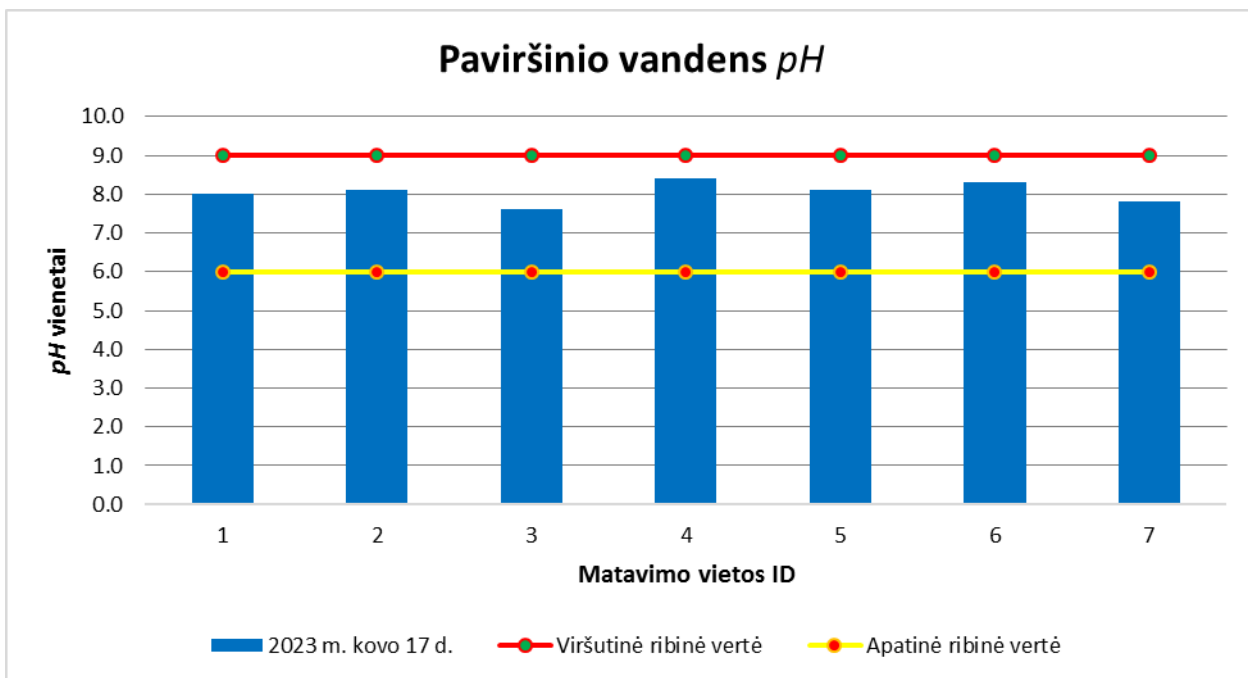
Čia:

a< - žemiau metodo nustatymo ribos.

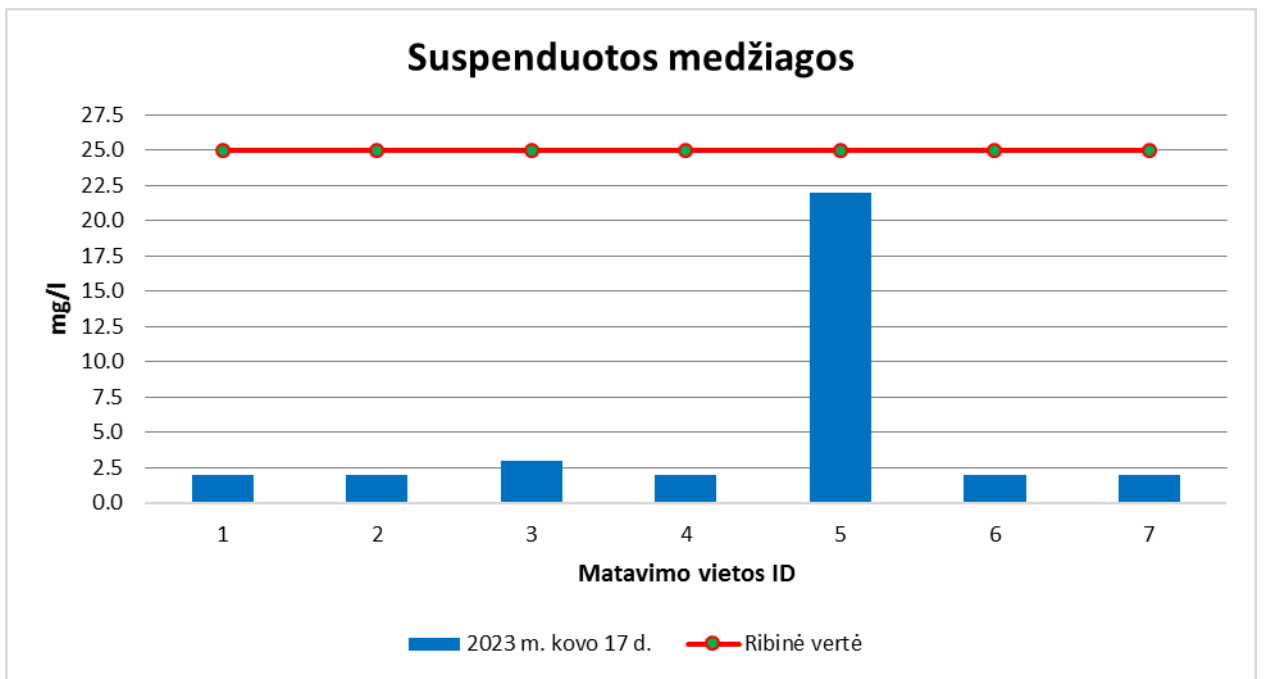
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2023 m. I ketv. atliktų paviršinio vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos.



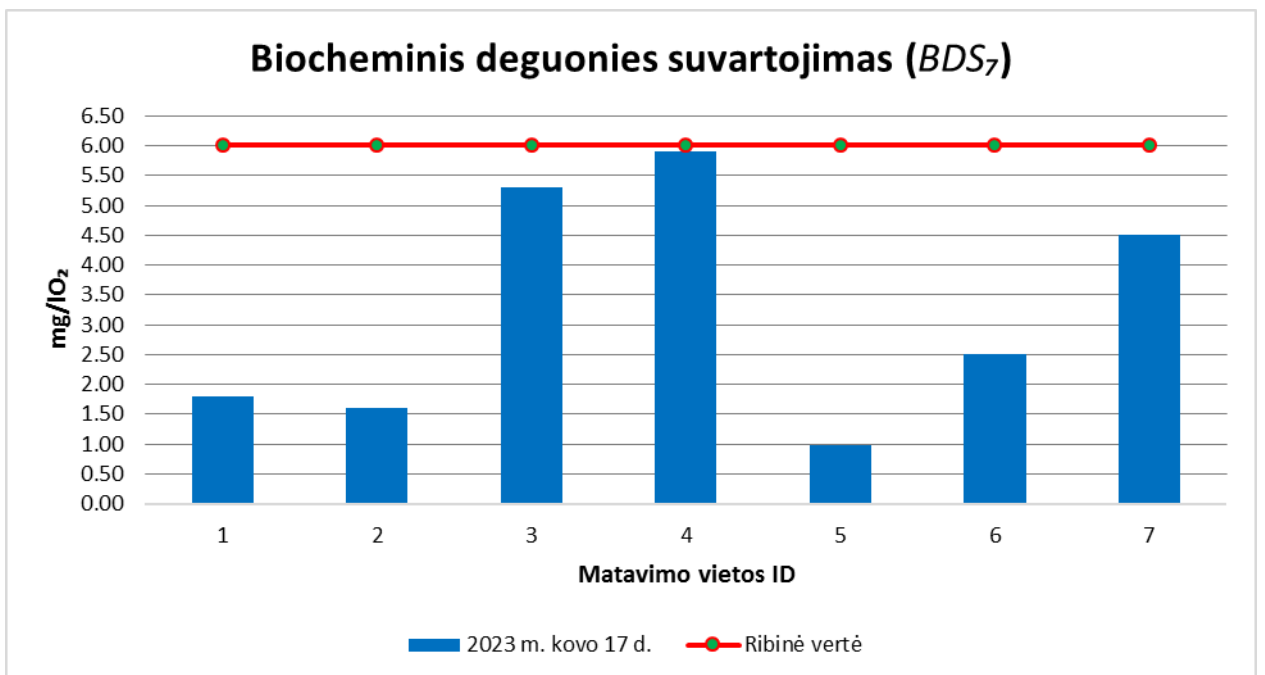
18 pav. Ištirpusio deguonies koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



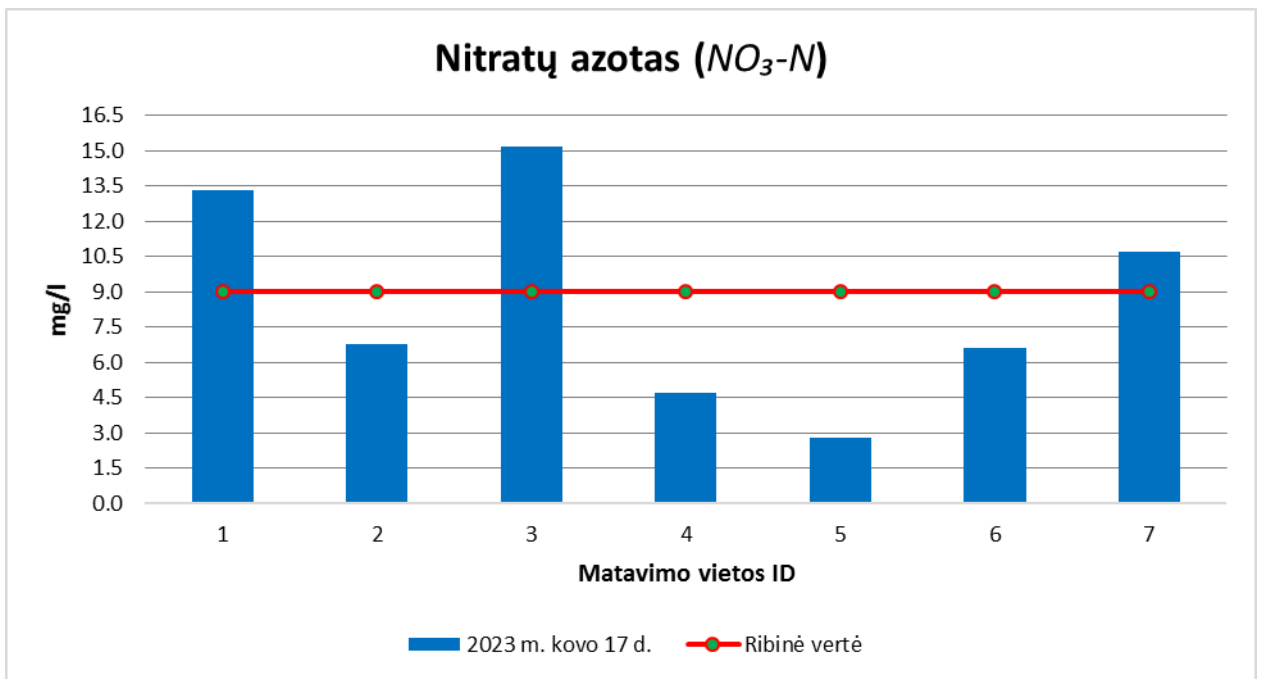
19 pav. pH vertė Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



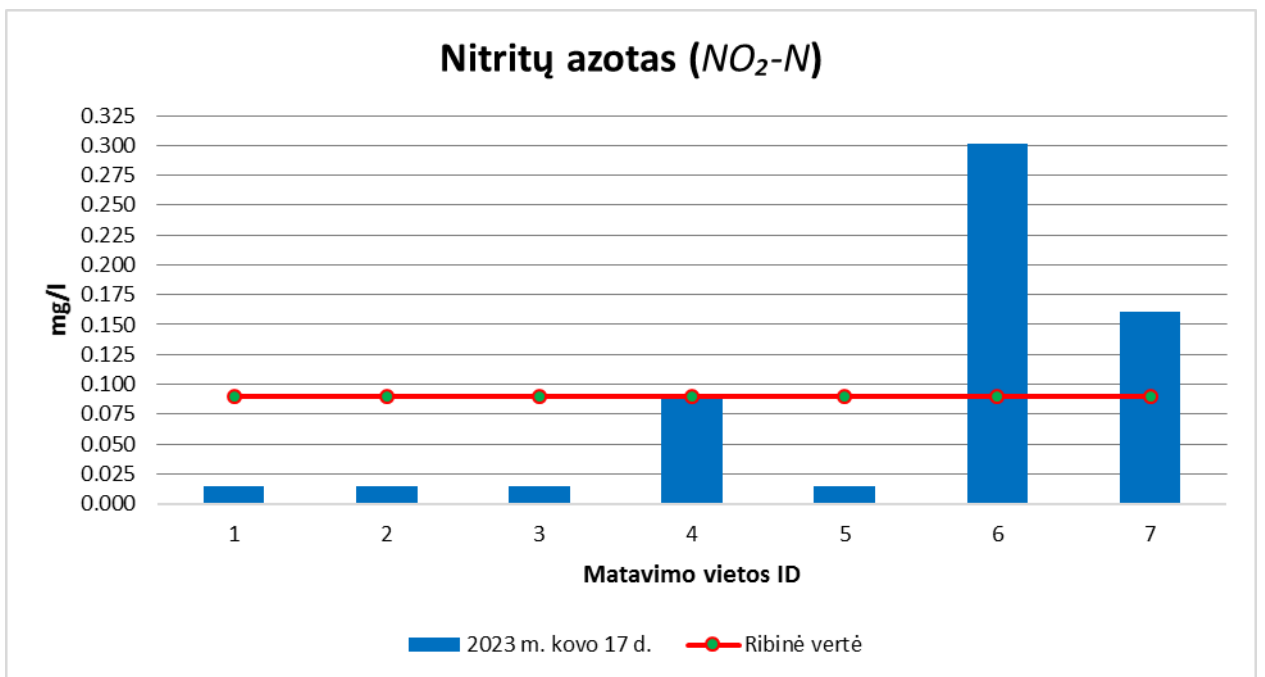
20 pav. Suspenduotų medžiagų koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



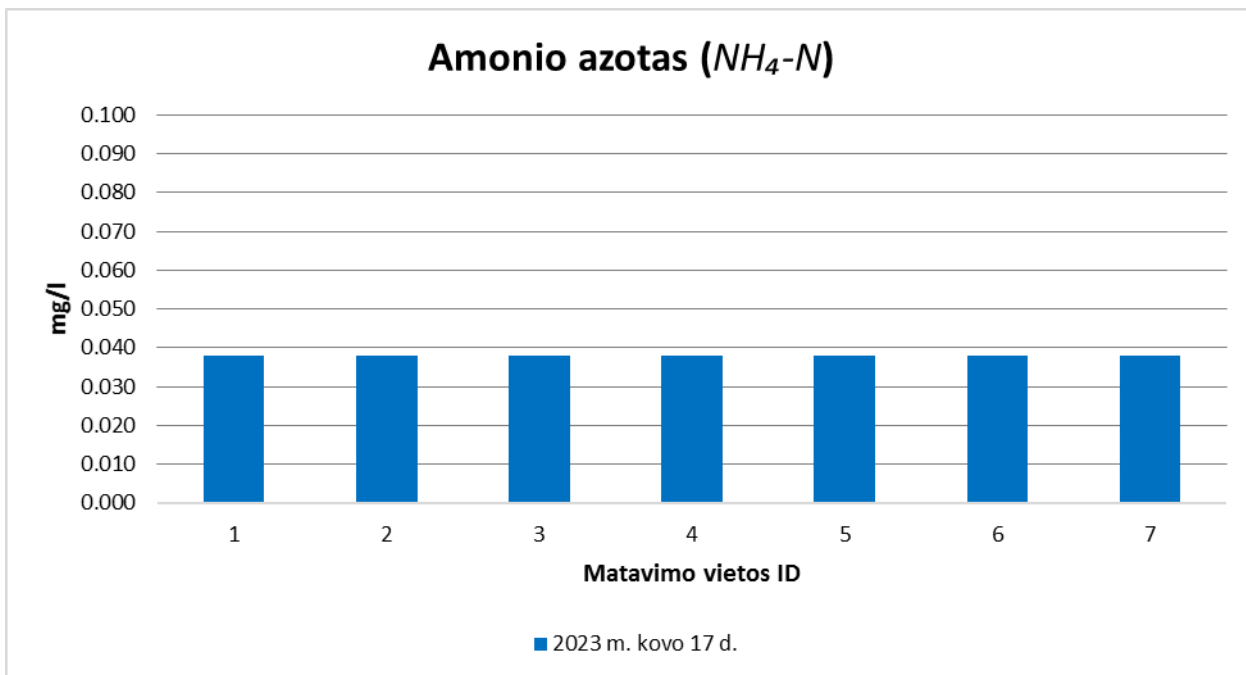
21 pav. Biržų rajono savivaldybės paviršiniame vandenyje BDS_7 tyrimo rezultatų vizualizacija



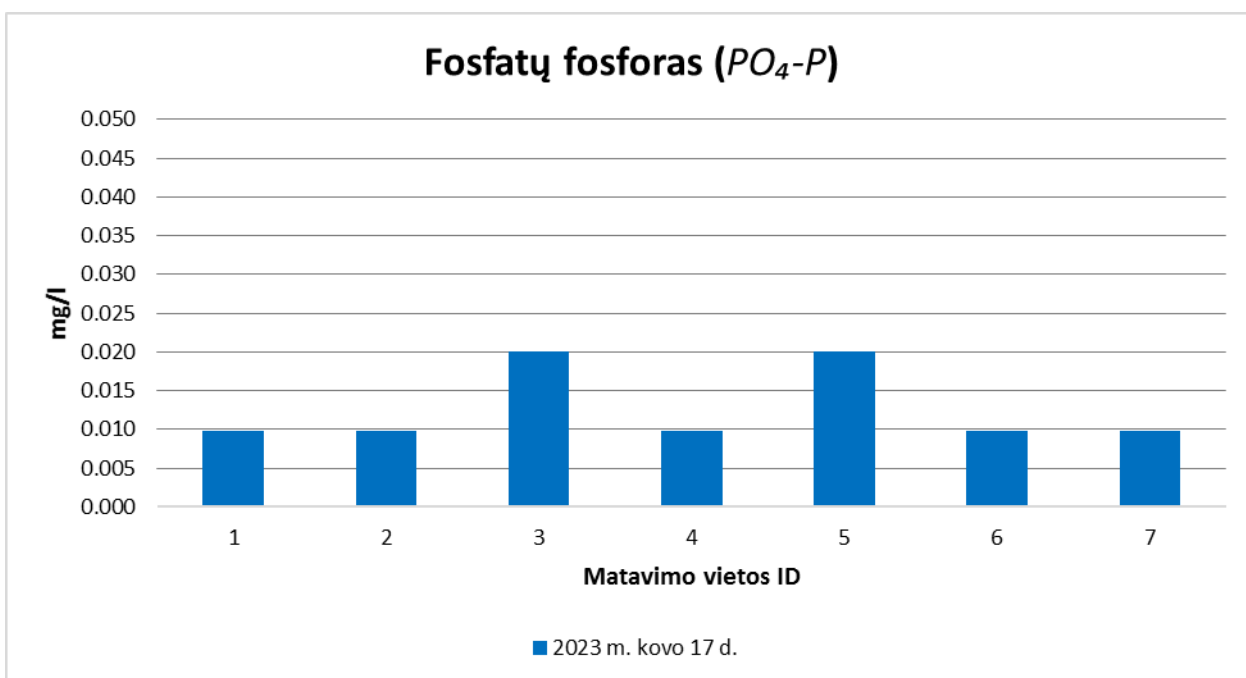
22 pav. NO_3-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



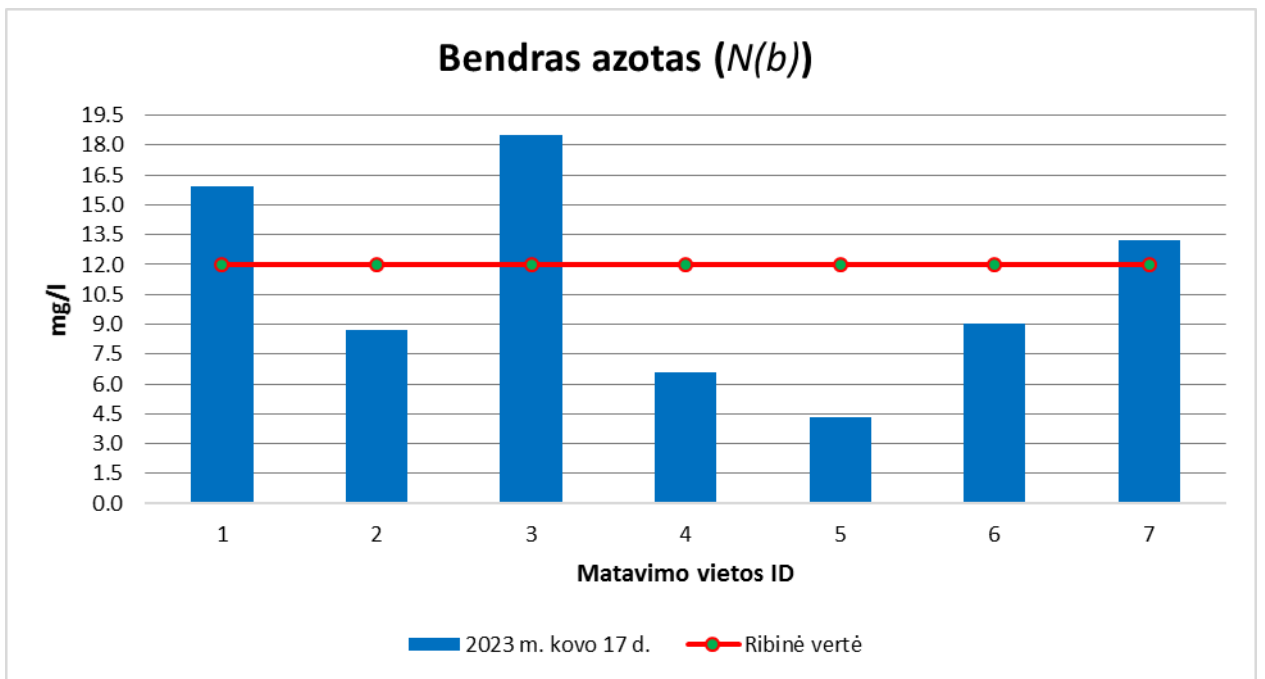
23 pav. NO_2-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



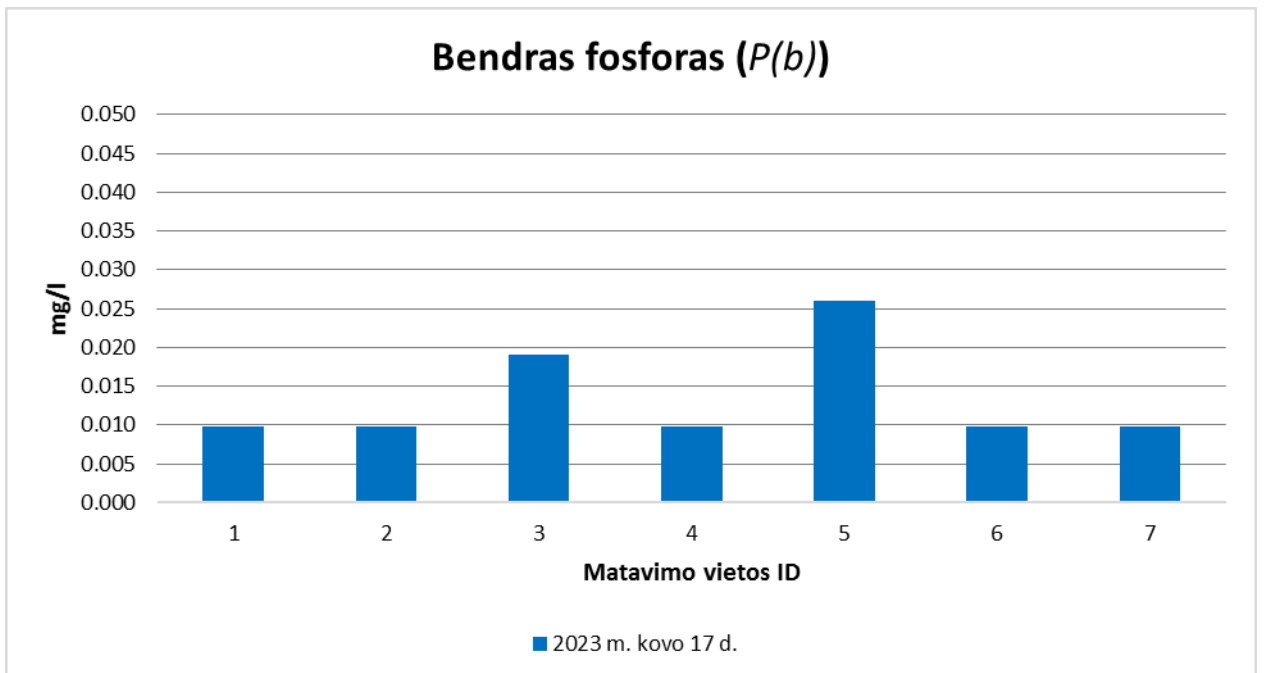
24 pav. NH_4-N koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose. (Ribinė vertė 2 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



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



26 pav. N_b koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose



27 pav. P_b koncentracija Biržų rajono paviršiniuose vandens telkiniuose. (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 Medeikiais) nustatytoje matavimo vietoje.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **bendrojo azoto** koncentracija įvairavo nuo 4,3 mg/l iki 18,5 mg/l. Santykiškai didžiausia N_b koncentracija, kuri viršijo ribinę vertę (t.y. 12 mg/l), išmatuota Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus duomenis matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 5 esanti upė; blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose ID 2, 4 ir 6 esančios upės; labai blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose: ID 1 esantis tvenkinys ir ID 3, 7 esančios upės.**

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **amonio azoto** (NH_4-N) koncentracija išmatuota 0,038 mg/l visose nustatytose matavimo vietose. Pagal turimus duomenis matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimo vietose esančios upės.**

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **nitratų azoto** (NO_3-N) koncentracija įvairavo nuo 2,8 mg/l iki 15,2 mg/l. Santykiškai didžiausia NO_3-N koncentracija, kuri viršijo ribinę vertę (t.y. 9 mg/l), išmatuota Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus duomenis matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 5 esanti upė; blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose ID 2, 4 ir 6 esančios upės; labai blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose ID 3 ir 7 esančios upės.**

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **nitritų azoto** (NO_2-N) koncentracija įvairavo nuo 0,015 mg/l iki 0,301 mg/l. Santykiškai didžiausios NO_2-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 matavimo vietose.

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **bendrojo fosforo** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,010$ mg/l iki 0,026 mg/l. Santykinai didžiausia P_b koncentracija išmatuota Nemunėlyje (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus duomenis matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimo vietose esančios upės ir tvenkinys.**

2023 m. I ketv. 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 0,020 mg/l. Santykinai didžiausios PO₄-P koncentracijos išmatuotos Juodupėje, iki santakos su Tatula (žemiau UAB „Agaras“ gyvulių skerdyklos) ir Nemunėlyje (ties Velykionių km, žemiau UAB „Biržų bekonas“ kiaulių komplekso) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus duomenis matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimo vietose esančios upės.**

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **ištirpusio deguonies** koncentracija įvairavo nuo 8,44 mgO₂/l iki 12,01 mgO₂/l. Santykinai mažiausia ištirpusio deguonies koncentracija išmatuota Juodupėje (žemiau UAB „Biržų vandenys“ NVĮ) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus duomenis matavimo vietos suskirstomos sekančiai (žr. 11 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimo vietose esančios upės.**

2023 m. I ketv. Biržų rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **BDS₇** vertė įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 1,0$ mg/lO₂ iki 5,90 mg/lO₂. Santykinai didžiausia deguonies biocheminio suvartojimo vertė išmatuota 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.

REKOMENDACIJOS

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

1. Vandens ekosistemų hidrobiologinių parametrų subalansavimas:

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

2. Makrofitinės augalijos kontrolė:

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

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

LITERATŪRA

1. LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667-1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018).
3. LST ISO 5667-6:2014. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
5. LAND 47-1:2007, LAND 47-2:2007. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų nustatymas.
6. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų azoto kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
7. LST EN ISO 11732:2005. Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas.
8. LST EN ISO 13395:2000. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
9. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
10. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).
11. LST EN ISO 15681-1:2005. Vandens kokybė. Ortofosfato ir suminio fosforo kiekio nustatymas srauto analizės (FIA ir CFA) būdu. 1 dalis. Metodas, analizuojant purškiamą srautą (FIA) (ISO 15681-1:2003).