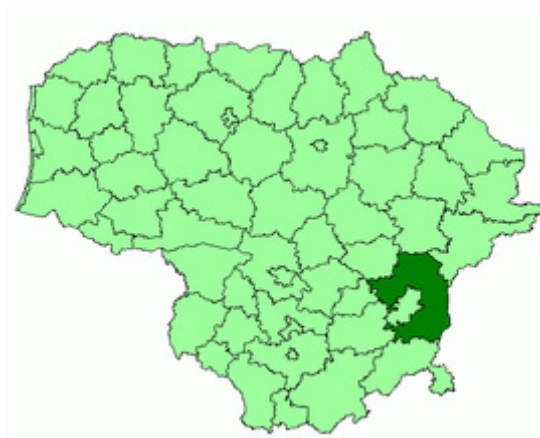


**VILNIAUS RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA
UŽ 2024 M.**



Šiauliai, 2025 m.

Vilniaus rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 metų programos įgyvendinimo 2024 m. konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas ir kokybės vadybininkė Roberta Šuklienė.

Vilniaus rajono savivaldybės administracija



Rinktinės g. 50, LT- 09318 Vilnius
Tel.: (8-5) 275 1961
El. p.: vrsta@vrsta.lt
www.vrsta.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

I.	BENDROJI DALIS.....	4
II.	PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS.....	5
III.	POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS.....	32
IV.	GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS.....	48
V.	KRAŠTOVAIZDŽIO MONITORINGAS.....	52

I. BENDROJI DALIS

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

UAB „Darnaus vystymosi institutas“, remiantis 2021-10-01 d. pasirašyta paslaugų viešojo pirkimo-pardavimo sutartimi dėl Vilniaus rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 metų programos įgyvendinimo paslaugų pirkimo Nr. A56(1)-863, įgyvendina Vilniaus rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021 – 2026 m. programą, kurioje numatyta aplinkos tyrimų detalizacija laiko perspektyvoje.

Vilniaus rajono savivaldybės aplinkos monitoringo informacijos valdymo integruotoje kompiuterinėje sistemoje – „SAMIVIKS“, kuri pasiekama pagal nuorodą: **<http://vilniausrmonitoringas.lt>** moderniai kaupiami, viešinami, nuolatos atnaujinami bei interaktyviai pateikiami visuomenei Vilniaus rajono savivaldybės lygmeniu vykdomo aplinkos monitoringo duomenys. Pažymėtina, kad viešas aplinkos monitoringo duomenų publikavimas didina rajono bendruomenės, specialistų, valstybinių institucijų informavimą apie Vilniaus rajono savivaldybės aplinkos būklę, sudaro palankias sąlygas ekologiškai sąjaučios visuomenės ugdymuisi.

II. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2024 m. vasario 15 d., 2024 m. gegužės 17 d., 2024 m. birželio 7 d., 2024 m. liepos 29 d., 2024 m. rugpjūčio 19 d., 2024 m. spalio 16 d. Vilniaus rajono savivaldybėje buvo paimti paviršinio vandens mėginiai.

Monitoringo objektas: Vilniaus rajono savivaldybės gamtinio aplinkos komponento – paviršinio vandens būklė.

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

Monitoringo uždaviniai:

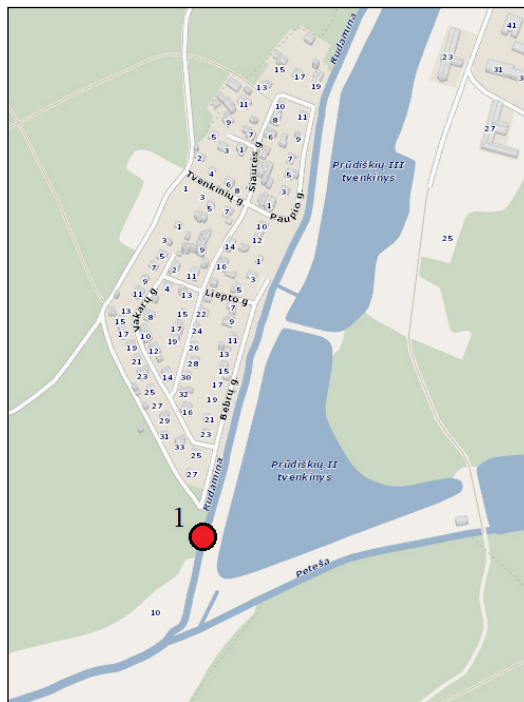
- Paviršinio vandens telkiniuose atlikti vandens kokybės parametrų stebėseną, atliekant periodinius matavimus;
- Atlikti sukaupytų duomenų analizę, įvertinti vandens kokybę, pateikti išvadas.

Paviršinio vandens kokybės parametrai

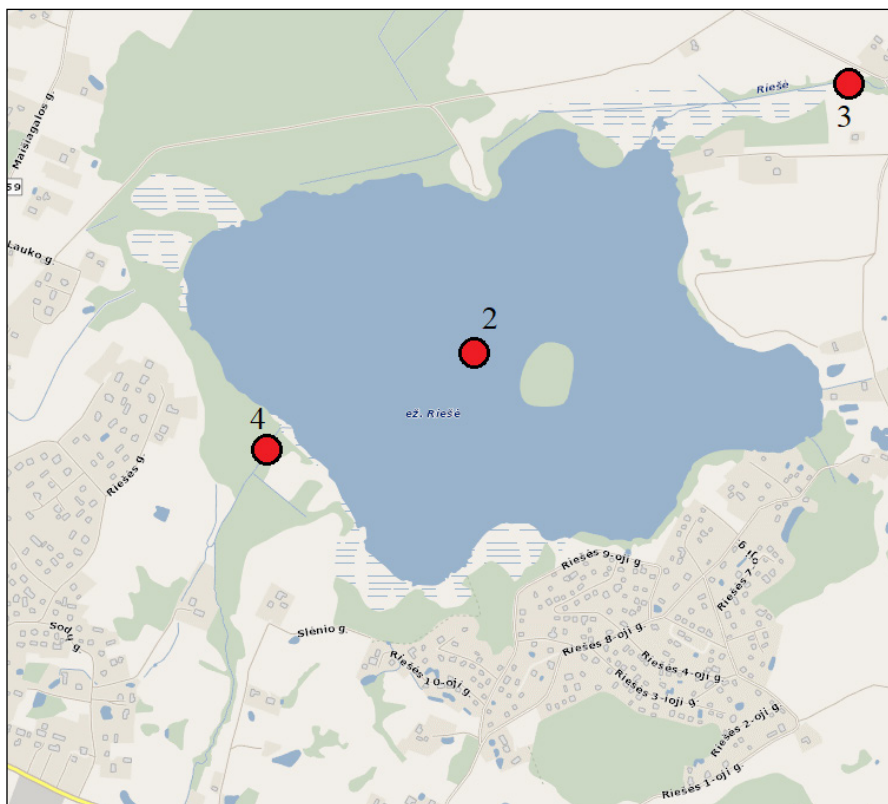
Aplinkos monitoringo programoje, atsižvelgus į kiekvienai paviršinio vandens monitoringo vietai būdingas savitas antropogeninio poveikio charakteristikas, atskiroms paviršinio vandens monitoringo vietoms buvo sudarytas specifinis kompleksinio pobūdžio paviršinio vandens fizikinių, cheminių ir biologinių kokybės parametrų rinkinys. Kiekvienai paviršinio vandens kokybės stebėsenos vietai parinkti paviršinio vandens kokybės parametrai ir atliktų standartizuotų hidrometrinių, hidrocheminių bei hidrobiologinių tyrimų pagrindu gautos parametrų reikšmės pateiktos šios ataskaitos tyrimo rezultatų skyriuje.

Paviršinio vandens stebėsenos vietos

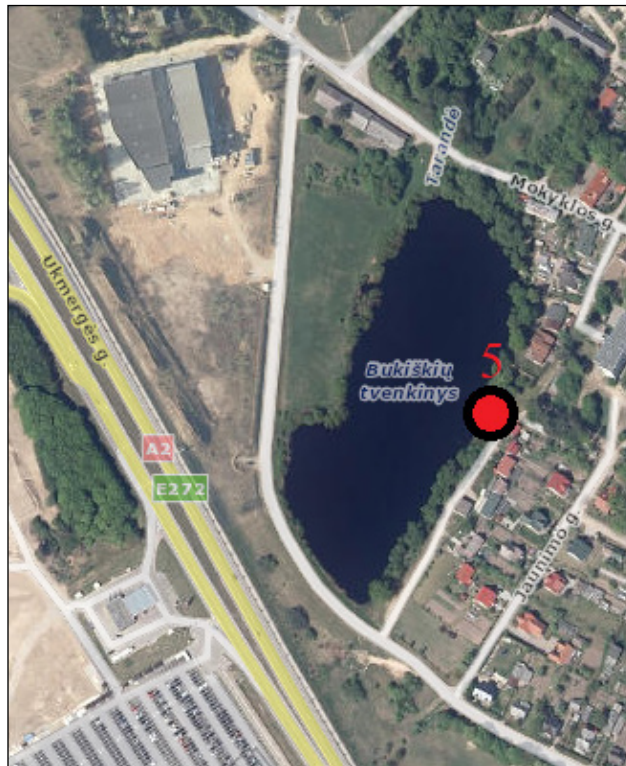
Konkrečios paviršinio vandens stebėsenos vietų koordinatės pateikiamos žemiau esančiose paveiksluose ir lentelėje (žr. 1 lentelė).



1 pav. Paviršinio vandens tyrimo vieta Nr. 1, Rudaminos upė prieš santaką su Peteša
(sudaryta autorių)



2 pav. Paviršinio vandens tyrimo vietos Nr. 2 – Nr. 4
(sudaryta autorių)



3 pav. Paviršinio vandens tyrimo vieta Nr. 5, Bukiškių tvenkinys, Bukiškio k.
(sudaryta autorių)

1 lentelė

Paviršinio vandens taršos matavimų vietų koordinatės

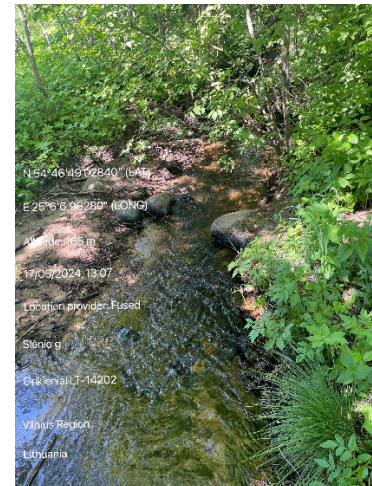
Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Rudamina prieš santaką su Peteša, Prūdiškės, Juodšilių sen.	582705	6045749	upė
2.	Riešės ežeras Sudervė, Sudervės sen.	571397	607283	ežeras
3.	Riešė	572326	6073438	upelis
4.	R-1, ties Riešės g., Sudervė, Sudervės sen.	570990	6072669	upelis
5.	Bukiškių tvenkinys, Bukiškio k., Avižienių sen.	577577	6070144	tvenkinys

(sudaryta autorių)

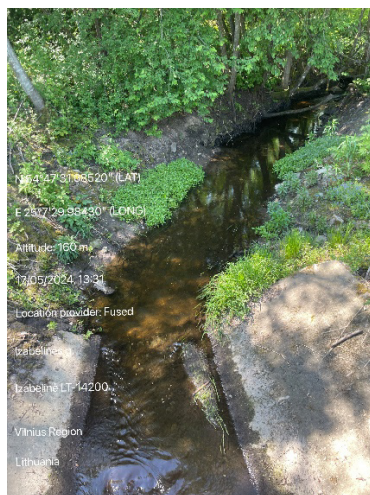
Paviršinio vandens mėginių ėmimo vietų fotofiksacija



4 pav. Rudaminos upė, Bebrų g.



5 pav. R-1 upelis, Slėnio g.



6 pav. Riešės upelis, Izabelinės g.



7 pav. Riešės ežeras, Lauryniškių g.



8 pav. Bukiškių tvenkinys, Mokyklos g.

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

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

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

Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratinį azotą ($\text{NO}_3\text{-N}$), 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 (BDS_7) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O_2). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

2 lentelė

Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Upės tipas	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
					Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
1.	Bendrieji duomenys	Maistingosios medžiagos	$\text{NO}_3\text{-N}$, mg/l N	1–5	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,51–10,00	>10,00
2.			$\text{NH}_4\text{-N}$, mg/l N	1–5	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
3.			N_b , mg/l	1–5	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
4.			$\text{PO}_4\text{-P}$, mg/l P	1–5	<0,050	0,050–0,090	0,091–0,180	0,181–0,400	>0,400
5.			P_b , mg/l	1–5	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470
6.		Organinės medžiagos	BDS_7 , mg/l O_2	1–5	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
7.		Prisotinimas deguonimi	O_2 , mg/l	1, 3, 4, 5	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
8.			O_2 , mg/l	2	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00
9.	Specifiniai teršalai	Sunkieji metalai	Al, $\mu\text{g/l}$	1–5		≤ 200	>200		

10.			As, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
11.			Cr, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
12.			Cu, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
13.			V, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
14.			Zn, µg/l	1–5		≤20,0	>20,0		
15.			Sn, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		

Ežerų ekologinė būklė vertinama pagal fizikinį-cheminį kokybės elementą – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas) apibūdinančius rodiklius: bendrąjį azotą (N_b) ir bendrąjį fosforą (P_b). Pagal paviršinio vandens sluoksniu mėginių kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių, kurios detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje:

3 lentelė

Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Ežero tipas	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
					Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
1.		Maistingosios medžiagos	N _b , mg/l	1–3	<1,00	1,00–2,00	2,01–3,00	3,01–6,00	>6,00
2.			P _b , mg/l	1	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
3.			P _b , mg/l	2–3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100
4.		Organi-nės medžiagos	BDS ₇ , mg/l O ₂	1	<2,3	2,3–4,2	4,3–6,0	6,1–8,0	>8,0
5.			BDS ₇ , mg/l O ₂	2–3	<1,8	1,8–3,2	3,3–5,0	5,1–7,0	>7,0
6.	Bendrieji duomenys	Vandens skaidrumas	S, m	1	>2,0 (esant mažesniai nei 2 m telkinio gyliui, vandens skaidrumas – iki dugno)	2,0–1,3	1,2–0,8	0,7–0,5	<0,5
7.			S, m	2–3	>4,0	4,0–2,0	1,9–1,0	0,9–0,5	<0,5
8.	Specifiniai teršalai	Sunkieji metalai	Al, µg/l	1–3		≤200	>200		
9.			As, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
10.			Cr, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
11.			Cu, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
12.			V, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		

13.			Zn, µg/l	1–3		≤20,0	>20,0		
14.			Sn, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		

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

Upių, kurios priskiriamos prie labai pakeistų vandens telkinių, ir kanalų ekologinis potencialas yra vertinamas pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratinį azotą (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 ekologinio potencialo klasių.

4 lentelė

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

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

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

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

5 lentelė

Kitų Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

Medžiagų grupės pavadinimas	Medžiagos pavadinimas	CAS Nr. ¹	DLK ⁰ į nuotekų surinkimo sistemą	DLK ⁰ į gamtinę aplinką	DLK ⁰ vandens telkinyje-priimtuve	Ribinė koncentracija ² į nuotekų surinkimo sistemą	Ribinė koncentracija ² į gamtinę aplinką
Kitos medžiagos	Bendras azotas		100	-	*	50	10
	Nitritai (NO ₂ -N)/NO ₂		-	-	-	-	-
	Nitratai (NO ₃ -N)/NO ₃		-	-	*	-	-
	Amonio jonai (NH ₄ -N)/NH ₄		-	-	*	-	-
	Bendras fosforas		20	-	*	10	0,5
	Fosfatai (PO ₄ -P)/PO ₄		-	-	*	-	-
	Chloridai		2000	1000	300	1000	500
	Fluoridai		10	8	-	2	3,2
	Sulfatai		1000	300	100	300	200
	Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (anijoninės)		10	1,5	-	2	0,6
	Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (ne joninės)		15	2	-	3	0,8
	Riebalai		100	10	-	50	5
	Skendinčiosios medžiagos		-	25	-	-	25

Čia:

⁰ Šis parametras yra DLK, išreikštas kaip metinė vidutinė vertė.

¹ CAS – Cheminių medžiagų santrumpų tarnybos registracijos numeris.

² Ribinė koncentracija – ribinė didžiausia apskaičiuota, išmatuota arba planuojama medžiagos koncentracija, iki kurios šios medžiagos normuoti/kontroliuoti dar nereikia.

³ Orientacinės vertės, taikomos po mineralinių sulfidų nustatymo metodikos patvirtinimo.

* Šių medžiagų (taip pat BDS⁷) vidutinės metinės vertės paviršiniame vandens telkinyje (skirstant pagal ekologinės būklės klases) nurodytos Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija).

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

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

6 lentelė

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

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

Čia:

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

Lašišinis ar karpinis vandens telkinys laikomas atitinkančiu Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005-12-21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ patvirtinto Aprašo reikalavimus, jei: 95 procentai iš per metus išmatuotų temperatūros, pH, BDS₇, nejonizuoto amoniako, amonio jonų, nitritų, bendrojo cinko, ištirpusio vario, chloro likučio ir fosfatų verčių neviršija Ribinių verčių. Tais atvejais, kai ėminiai imami rečiau kaip kartą per mėnesį, visos šių rodiklių išmatuotos vertės turi atitikti Ribines vertes; 50 procentų per metus išmatuotų ištirpusio deguonies verčių atitinka Ribinę vertę; suspenduotų medžiagų vidutinė metinė koncentracija atitinka Ribinę vertę; lašišinių ar karpinių vandens telkinių paviršiuje kalendorinių metų laikotarpyje nebuvo susiformavusi naftos

angliavandenilių plėvelė ir nebuvo jaučiamas naftos angliavandenilių bei fenolių skonis žuvies mėsoje.

TYRIMO REZULTATAI

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

Žemiau esančiuose lentelėse pateiktos 2024 m. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinės.

7 lentelė

2024 m. vasario 15 d. (I ketv.) upių vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃)	P bendras	Temperatūra	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°C	mg/l	mg/l	mg/lO ₂
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<3	<0,20	<2,3	<0,14	-	<0,09	>7,5	<3,30
Ribinė vertė, mg/l		10	0,778	-	0,5	-	0,4	≤7	6
1	Rudamina prieš santaką su Peteša, Prūdiškės, Juodšilių sen.	2,5	a<0,0389	1,61	0,086	4,8	0,08	8,24	1,6
3	Riešė	1,3	a<0,0389	0,35	0,017	4,2	0,01	8,15	1,3
4	R-1, ties Riešės g., Sudervė, Sudervės sen.	2,4	a<0,0389	1,36	0,012	4,4	0,01	8,68	1,4

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

8 lentelė

2024 m. gegužės 17 d. (II ketv.) upių vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃)	P bendras	Temperatūra	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°C	mg/l	mg/l	mg/lO ₂
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<3	<0,20	<2,3	<0,14	-	<0,09	>7,5	<3,30
Ribinė vertė, mg/l		10	0,778	-	0,5	-	0,4	≤7	6
1	Rudamina prieš santaką su Peteša, Prūdiškės, Juodšilių sen.	2,3	a<0,0389	1,87	0,169	18,4	0,15	7,53	1,2
3	Riešė	1	a<0,0389	0,37	0,044	18,5	0,04	7,48	a<1
4	R-1, ties Riešės g., Sudervė, Sudervės sen.	3	a<0,0389	2,22	0,024	18,3	0,02	7,93	a<1

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

9 lentelė

2024 m. liepos 29 d. (III ketv.) upių vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃)	P bendras	Temperatūra	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°C	mg/l	mg/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
Ribinė vertė, mg/l		12	2	9	1,6	-	-	≥7	≤ 6
1	Rudamina prieš santaką su Peteša, Prūdiškės, Juodšilių sen.	2,6	a<0,0389	1,530	0,124	20,9	0,109	7,11	1,5
3	Riešė	2,2	1,416	a<0,023	0,085	21,3	0,063	7,73	5,7
4	R-1, ties Riešės g., Sudervė, Sudervės sen.	2,6	a<0,0389	1,101	0,104	21,1	0,083	7,17	1,1

10 lentelė

2024 m. spalio 16 d. (IV ketv.) upių vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃)	P bendras	Temperatūra	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°C	mg/l	mg/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
Ribinė vertė, mg/l		12	2	9	1,6	-	-	≥7	≤ 6
1	Rudamina prieš santaką su Peteša, Prūdiškės, Juodšilių sen.	2,6	a<0,0389	1,471	0,115	16,4	0,095	7,71	a<1,0
3	Riešė	1,9	a<0,0389	a<0,023	0,060	16,9	0,060	7,92	1,2
4	R-1, ties Riešės g., Sudervė, Sudervės sen.	2,3	a<0,0389	1,022	0,040	17,1	0,031	7,64	1,3

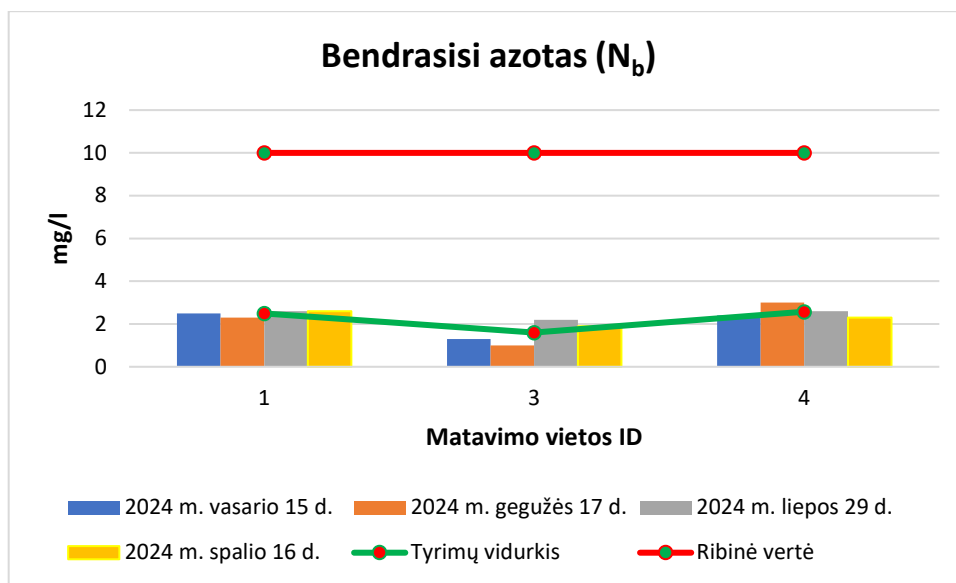
11 lentelė

2024 m. upių vandens tyrimų rezultatų vidurkių suvestinė

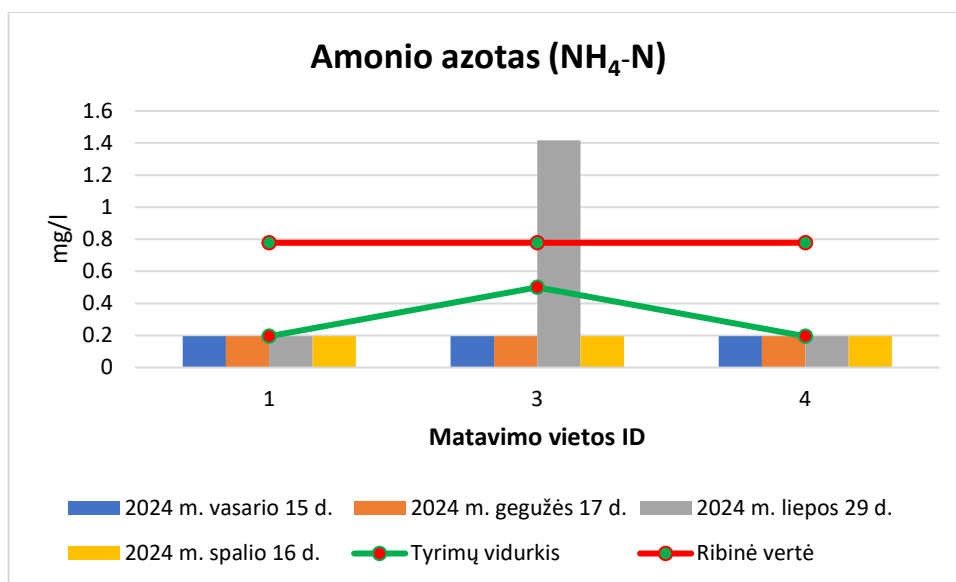
Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė							
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)*	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Temperatūra	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	°C	mg/l	mg/l	mg/lO ₂
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<3	<0,20	<2,3	<0,14	-	<0,09	>7,5	<3,30
Ribinė vertė, mg/l		10	0,778	-	0,5	-	0,4	≤7	6
1	Rudamina prieš santaką su Peteša, Prūdiškės, Juodšilių sen.	2,50	0,195	1,620	0,124	15,1	0,109	7,71	1,2
3	Riešė	1,60	0,500	0,186	0,052	15,2	0,043	7,92	2,2
4	R-1, ties Riešės g., Sudervė, Sudervės sen.	2,58	0,195	1,426	0,045	15,2	0,036	7,64	1,1

Čia: * - apskaičiuojant tyrimų vidurkį naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos.

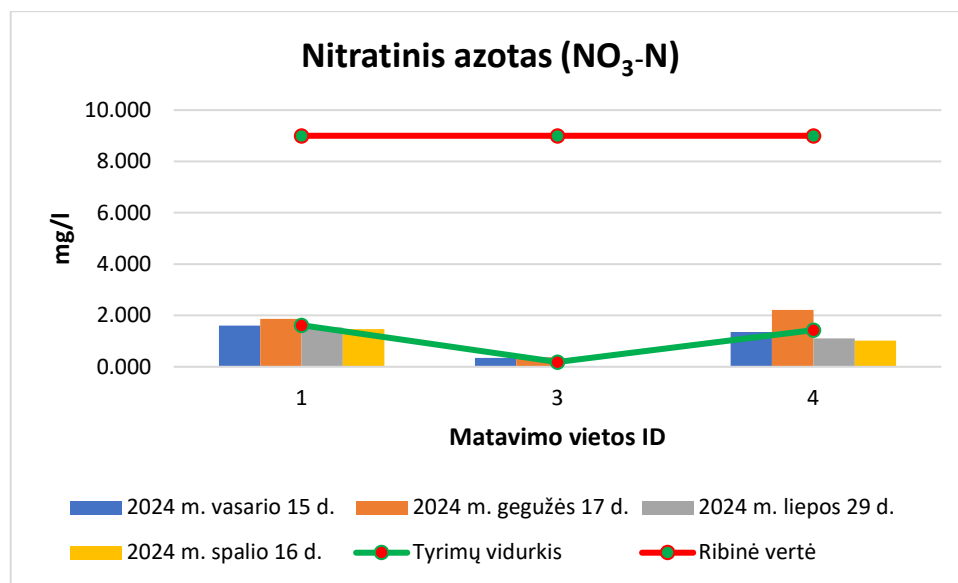
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2024 m. atliktų upių vandens tyrimų rezultatų vizualizacijos.



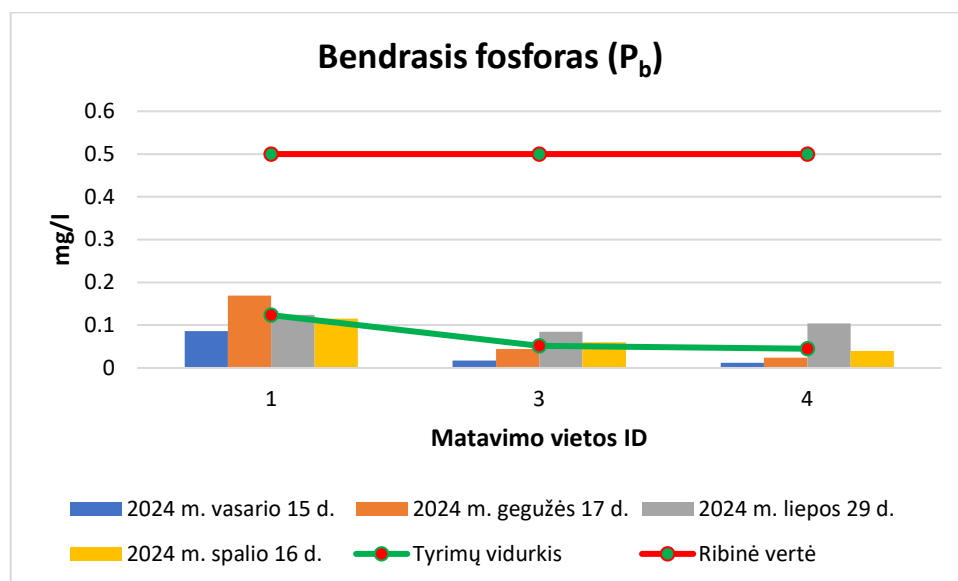
9 pav. Vilniaus rajono savivaldybės upių vandens N bendrojo tyrimų rezultatų vizualizacija



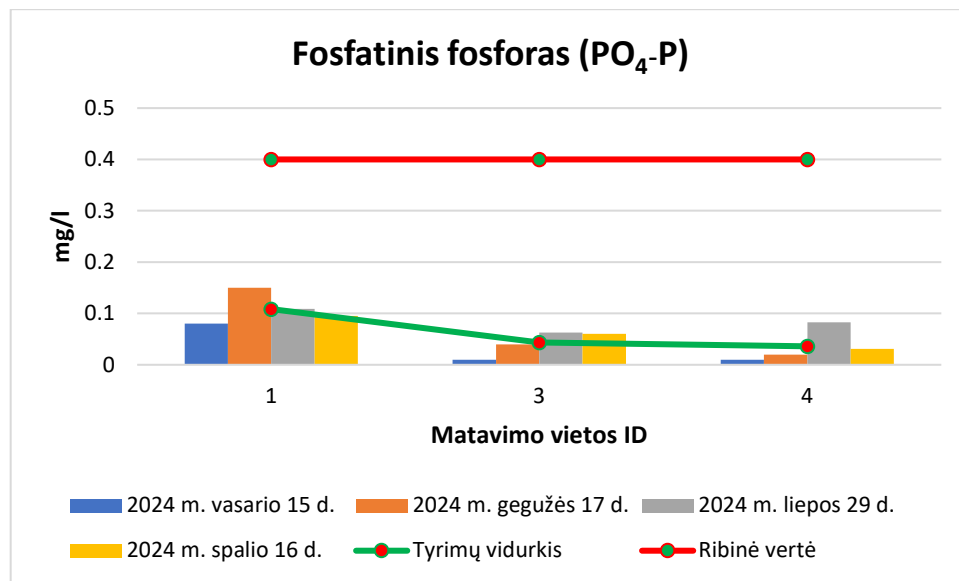
10 pav. Vilniaus rajono savivaldybės upių vandens amonio azoto (NH_4-N) tyrimų rezultatų vizualizacija



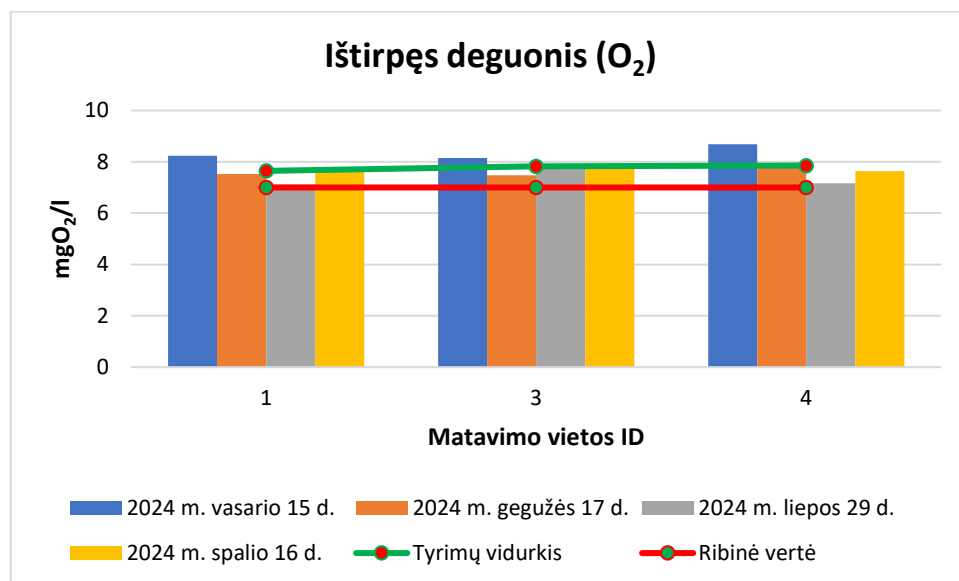
11 pav. Vilniaus rajono savivaldybės upių vandens nitratinio azoto ($\text{NO}_3\text{-N}$) tyrimų rezultatų vizualizacija



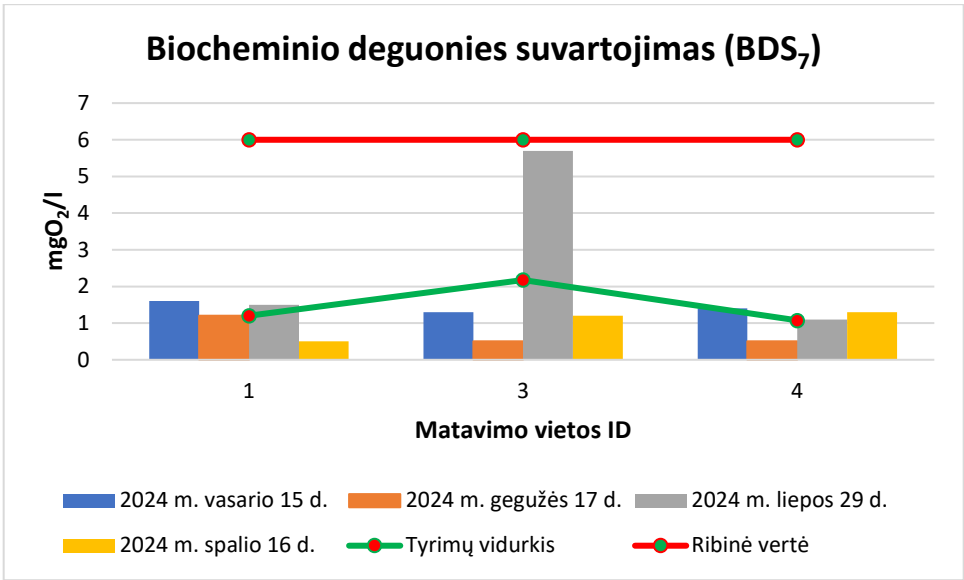
12 pav. Vilniaus rajono savivaldybės upių vandens P bendrojo tyrimų rezultatų vizualizacija



13 pav. Vilniaus rajono savivaldybės upių vandens fosfatų fosforo ($\text{PO}_4\text{-P}$) tyrimų rezultatų vizualizacija



14 pav. Vilniaus rajono savivaldybės upių vandenyje ištirpusio deguonies tyrimų rezultatų vizualizacija



15 pav. Vilniaus rajono savivaldybės upių vandenyje BDS₇ tyrimų rezultatų vizualizacija

12 lentelė

2024 m. gegužės 17 d. ežero ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavi mo vietos ID	Pavadinimas	Analitė					
		Vandens temperat ūra	N bendras	P bendras	Ištirpę s deguo nis	BDS ₇	Skaidru mas
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l O ₂	cm
	Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	<2	<0,06	>6,5	<3,30	-
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	<2	<0,06	>6,5	<4,2	-
	Ribinė vertė, mg/l	-	10	0,5	≥ 7	6	-
2	Riešės ežeras Sudervė, Sudervės sen.	11,4	0,751	0,094	4,37	1,9	110
5	Bukiškių tvenkinys, Bukiškio k., Avižienių sen.	12,3	0,581	0,086	9,18	2,6	60

Čia: raudonai paryškinti skaičiai duomenų lentelėje, tai koncentracijų sąlyginiai viršijimai, vertinant su ribinio rodiklio verte.

13 lentelė

2024 m. liepos 29 d. ežero ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavi mo vietos ID	Pavadinimas	Analitė					
		Vandens temperat ūra	N bendras	P bendras	Ištirpę s deguo nis	BDS ₇	Skaidru mas
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l O ₂	cm
	Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	<1,8	<0,06	>6,5	<3,30	-

Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	>6,5	<3,30	-
Ribinė vertė, mg/l		-	12	1,6	≥ 7	≤ 6	-
2	Riešės ežeras Sudervė, Sudervės sen.	22,4	1,4	0,022	7,69	2,3	140
5	Bukiškių tvenkinys, Bukiškio k., Avižienių sen.	22,9	2,1	0,16	9,06	1,7	80

14 lentelė

2024 m. rugpjūčio 19 d. ežero ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimovietos ID	Pavadinimas	Analitė					
		Vandens temperatūra	N bendras	P bendras	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Skaidrumas
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l O ₂	cm
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	>6,5	<3,30	-
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	>6,5	<3,30	-
Ribinė vertė, mg/l		-	12	1,6	≥ 7	≤ 6	-
2	Riešės ežeras Sudervė, Sudervės sen.	22,5	1,4	0,019	7,16	1,9	130
5	Bukiškių tvenkinys, Bukiškio k., Avižienių sen.	23,2	2,5	0,2	8,92	5,8	70

15 lentelė

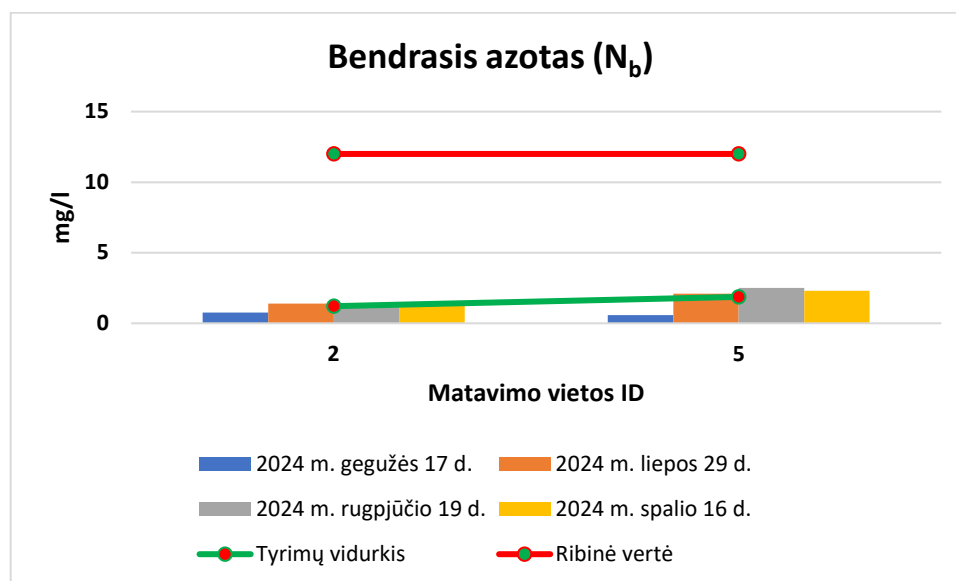
2024 m. spalio 16 d. ežero ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimovietos ID	Pavadinimas	Analitė					
		Vandens temperatūra	N bendras	P bendras	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Skaidrumas
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l O ₂	cm
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	>6,5	<3,30	-
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	>6,5	<3,30	-
Ribinė vertė, mg/l		-	12	1,6	≥ 7	≤ 6	-
2	Riešės ežeras Sudervė, Sudervės sen.	17,5	1,3	0,014	7,06	1,3	130
5	Bukiškių tvenkinys, Bukiškio k., Avižienių sen.	17,4	2,3	0,145	9,75	5,9	70

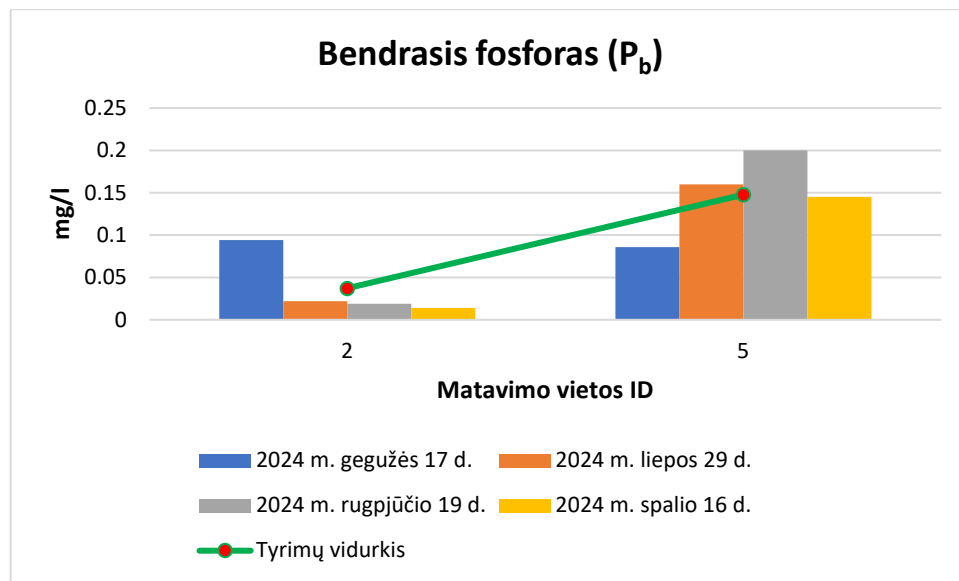
2024 m. ežero ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų vidurkių suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė					
		Vandens temperatūra	N bendras	P bendras	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Skaidrumas
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l O ₂	cm
	Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	<1,8	<0,06	>6,5	<3,30	-
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	<1,8	<0,06	>6,5	<3,30	-
	Ribinė vertė, mg/l	-	12	1,6	≥ 7	≤ 6	-
2	Riešės ežeras Sudervė, Sudervės sen.	18,45	1,213	0,037	6,57	1,85	127,5
5	Bukiškių tvenkinys, Bukiškio k., Avižienių sen.	18,95	1,870	0,148	9,23	4,00	70

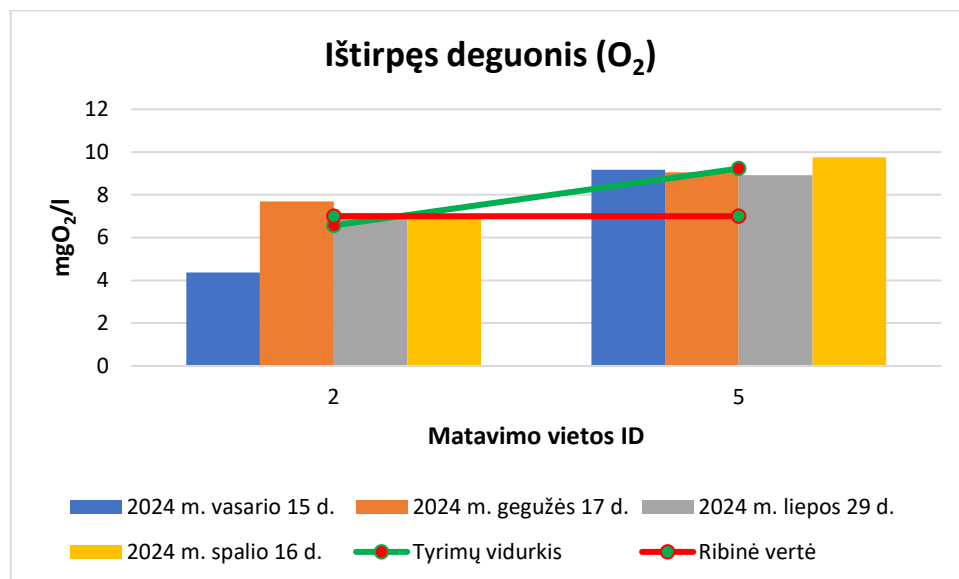
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2024 m. gegužės 17 d. atliktų ežero ir tvenkinio vandens tyrimų rezultatų vizualizacijos.



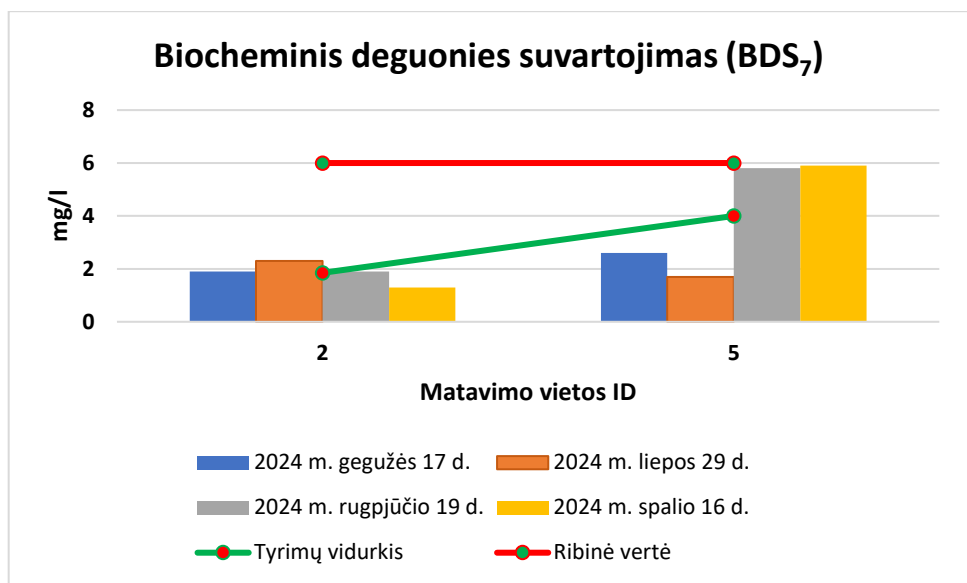
16 pav. Vilniaus rajono savivaldybės ežero ir tvenkinio vandens N bendrojo tyrimų rezultatų vizualizacija. (Ribinė vertė 12 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



17 pav. Vilniaus rajono savivaldybės ežero ir tvenkinio vandens P bendrojo tyrimų rezultatų vizualizacija. (Ribinė vertė 1,6 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



18 pav. Vilniaus rajono savivaldybės ežero ir tvenkinio vandenyse ištirpusio deguonies tyrimų rezultatų vizualizacija



19 pav. Vilniaus rajono savivaldybės ežero ir tvenkinio vandenyse BDS₇ tyrimų rezultatų vizualizacija

17 lentelė

2024 m. birželio 7 d. Riešės ežero vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Mėginio rūšis*	Vandens temperatūra	P bendras	Ištirpęs deguonis
			°C	mg/l	mg/l
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	-	<0,06	>6,5
Ribinė vertė, mg/l		-	-	1,6	≥ 7
2 (0 m)	Riešės ežeras Sudervė, Sudervės sen.	Paviršinis	16,2	0,116	6,60
2 (1 m)		Vidurinio sluoksnio (1 m. gylio)	-	0,142	6,54
2 (2 m)		Vidurinio sluoksnio (2 m. gylio)	-	0,118	6,27
2 (3 m)		Vidurinio sluoksnio (3 m. gylio)	-	0,085	6,13
2 (4 m)		Vidurinio sluoksnio (4 m. gylio)	-	0,110	6,87
2 (5 m)		Vidurinio sluoksnio (5 m. gylio)	-	0,085	6,37
2 (6+ m)		Priedugnio (6,42 m)	12,1	0,256	6,35

* PV – paviršinis vanduo; PD – priedugnio vanduo;

18 lentelė

2024 m. liepos 29 d. Riešės ežero vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Mėginio rūšis*	Vandens temperatūra	P bendras	Ištirpęs deguonis
			°C	mg/l	mg/l
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	-	<0,06	>6,5
Ribinė vertė, mg/l		-	-	1,6	≥ 7
2 (0 m)	Riešės ežeras Sudervė, Sudervės sen.	Paviršinis	22,4	0,022	7,69
2 (1 m)		Vidurinio sluoksnio (1 m. gylio)	-	0,024	6,77
2 (2 m)		Vidurinio sluoksnio (2 m. gylio)	-	0,027	7,05
2 (3 m)		Vidurinio sluoksnio (3 m. gylio)	-	0,020	6,28
2 (4 m)		Vidurinio sluoksnio (4 m. gylio)	-	0,024	6,53
2 (5 m)		Vidurinio sluoksnio (5 m. gylio)	-	0,028	6,29
2 (6+ m)		Priedugnio (6.42 m)	21.0	0.025	6.82

* PV – paviršinis vanduo; PD – priedugnio vanduo;

19 lentelė

2024 m. rugpjūčio 19 d. Riešės ežero vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Mėginio rūšis*	Vandens temperatūra	P bendras	Ištirpęs deguonis
			°C	mg/l	mg/l
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	-	<0,06	>6,5
Ribinė vertė, mg/l		-	-	1,6	≥ 7
2 (0 m)	Riešės ežeras Sudervė, Sudervės sen.	Paviršinis	22,5	0,019	7,16
2 (1 m)		Vidurinio sluoksnio (1 m. gylio)	-	0,024	6,76
2 (2 m)		Vidurinio sluoksnio (2 m. gylio)	-	0,025	6,96
2 (3 m)		Vidurinio sluoksnio (3 m. gylio)	-	0,029	6,77
2 (4 m)		Vidurinio sluoksnio (4 m. gylio)	-	0,035	6,73
2 (5 m)		Vidurinio sluoksnio (5 m. gylio)	-	0,035	6,03
2 (6+ m)		Priedugnio (6,42 m)	21,6	0,032	6,19

* PV – paviršinis vanduo; PD – priedugnio vanduo;

20 lentelė

2024 m. spalio 16 d. Riešės ežero vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Mėginio rūšis*	Vandens temperatūra	P bendras	Ištirpęs deguonis
			°C	mg/l	mg/l
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	-	<0,06	>6,5
Ribinė vertė, mg/l		-	-	1,6	≥ 7
2 (0 m)	Riešės ežeras Sudervė, Sudervės sen.	Paviršinis	17,5	0,014	7,06
2 (1 m)		Vidurinio sluoksnio (1 m. gylio)	-	0,017	6,35
2 (2 m)		Vidurinio sluoksnio (2 m. gylio)	-	0,018	6,66
2 (3 m)		Vidurinio sluoksnio (3 m. gylio)	-	0,020	6,15
2 (4 m)		Vidurinio sluoksnio (4 m. gylio)	-	0,019	6,38
2 (5 m)		Vidurinio sluoksnio (5 m. gylio)	-	0,017	6,08
2 (6+ m)		Priedugnio (6,42 m)	18,1	0,017	6,15

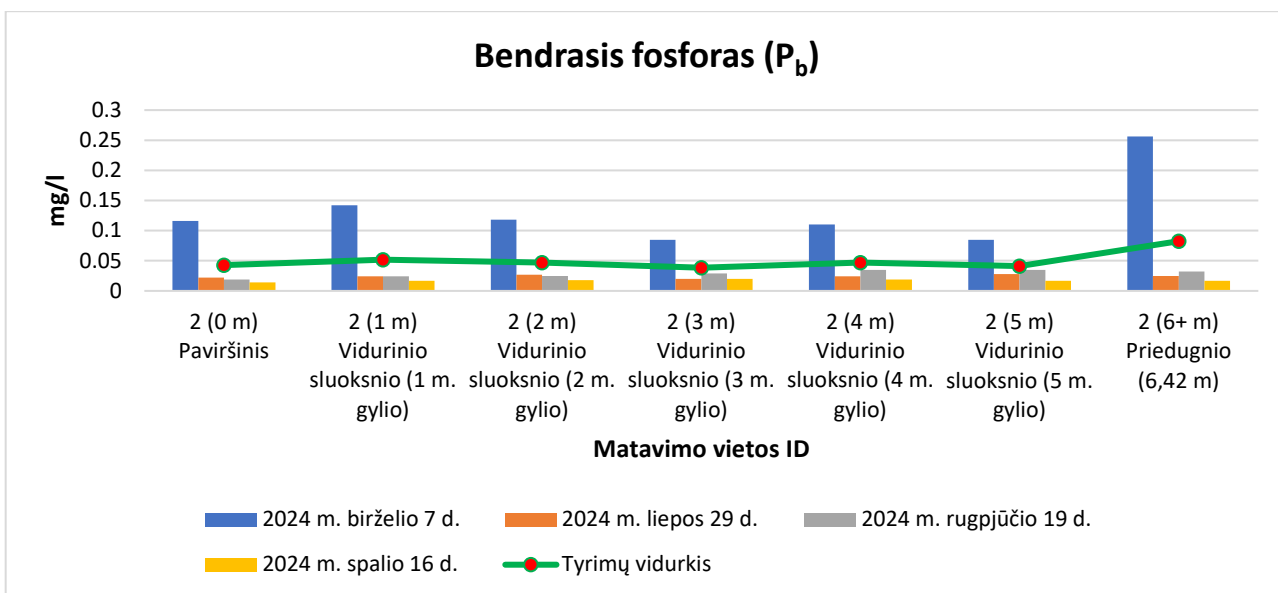
* PV – paviršinis vanduo; PD – priedugnio vanduo;

21 lentelė

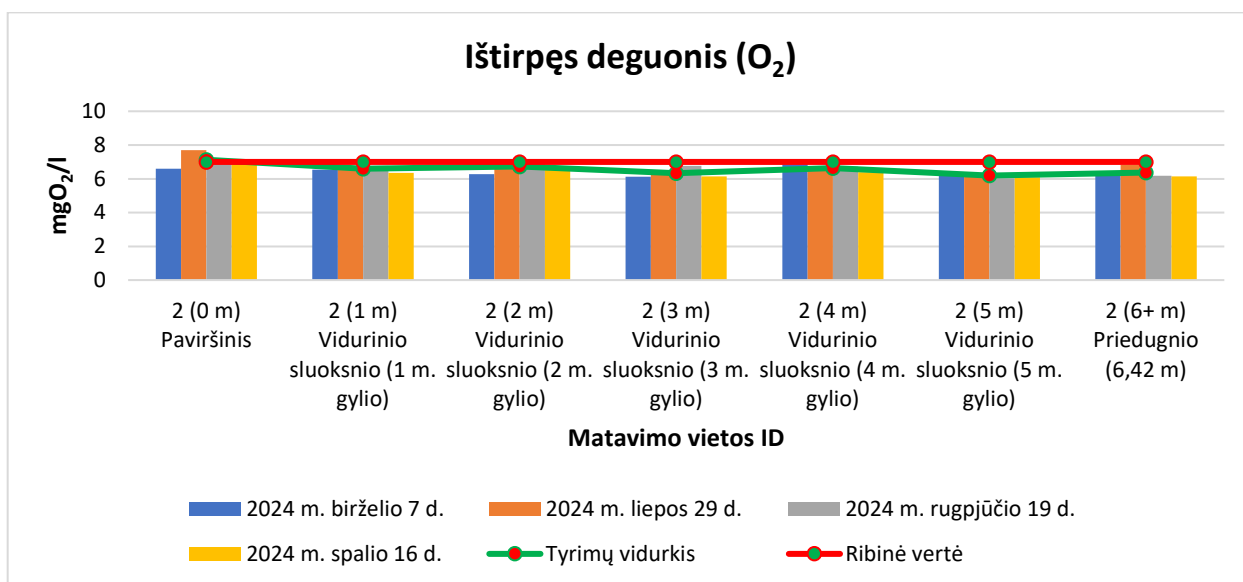
2024 m. Riešės ežero vandens tyrimų rezultatų vidurkių suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Mėginio rūšis*	Vandens temperatūra	P bendras	Ištirpęs deguonis
			°C	mg/l	mg/l
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	-	<0,06	>6,5
Ribinė vertė, mg/l		-	-	1,6	≥ 7
2 (0 m)	Riešės ežeras Sudervė, Sudervės sen.	Paviršinis	19,65	0,043	7,13
2 (1 m)		Vidurinio sluoksnio (1 m. gylio)	-	0,052	6,61
2 (2 m)		Vidurinio sluoksnio (2 m. gylio)	-	0,047	6,74
2 (3 m)		Vidurinio sluoksnio (3 m. gylio)	-	0,039	6,33
2 (4 m)		Vidurinio sluoksnio (4 m. gylio)	-	0,047	6,63
2 (5 m)		Vidurinio sluoksnio (5 m. gylio)	-	0,041	6,19
2 (6+ m)		Priedugnio (6,42 m)	18,2	0,083	6,38

* PV – paviršinis vanduo; PD – priedugnio vanduo;



20 pav. Vilniaus rajono savivaldybės Riešės ežero vandenyje P_b priklausomybė nuo gylio tyrimų rezultatų vizualizacija. (Ribinė vertė 1,6 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



21 pav. Vilniaus rajono savivaldybės Riešės ežero vandenyje ištirpusio deguonies priklausomybė nuo gylio tyrimų rezultatų vizualizacija

IŠVADOS

Įvertinus 2024 m. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestines matyti Vilniaus rajono savivaldybės teritorijoje esančių paviršinių vandens telkinių vandens kokybės hidrologinių ir hidrogeocheminių parametrų pasiskirstymas.

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose upėse **bendrojo azoto** koncentracija įvairavo nuo 1 mg/l iki 3,0 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 1,60 mg/l iki 2,58 mg/l. Santykinai didžiausias N_b koncentracijos vidurkis suskaičiuotas R-1, ties Riešės g., Sudervė, Sudervės sen. nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimą suskaičiuotą metinį vidurkį upės suskirstomos sekančiai (2 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 3 esanti upė; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 1 ir 4 esančios upės.**

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose upėse **amonio azoto** koncentracija buvo išmatuota mažiau nei tyrimo metodo nustatyta aptikimo riba, t. y. $a < 0,0389$ mg/l iki 1,416 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas (naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos) metinis vidurkis buvo 0,0195 mg/l iki 0,500 mg/l. Santykinai didžiausias NH_4-N koncentracijos vidurkis suskaičiuotas Riešėje, nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimą suskaičiuotą metinį vidurkį upės suskirstomos sekančiai (2 lentelė): **gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 1 ir 4 esančios upės; vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 3 esanti upė.**

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose upėse **nitratų azoto** koncentracija įvairavo nuo 0,012 mg/l iki 1,870 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,186 mg/l iki 1,620 mg/l. Santykinai didžiausias NO_3-N koncentracijos vidurkis suskaičiuotas Rudaminos upėje prieš santaką su Peteša, Prūdiškės, Juodšilių sen. nustatytoje matavimo vietoje. **Pagal turimą suskaičiuotą metinį vidurkį visos upės atitinka gerą ekologinės būklės klasę (2 lentelė).**

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose upėse **bendrojo fosforo** koncentracija įvairavo nuo 0,012 mg/l iki 0,169 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,045 mg/l iki 0,124 mg/l. Santykinai didžiausias P_b koncentracijos vidurkis suskaičiuotas Rudaminos upėje prieš santaką su Peteša, Prūdiškės, Juodšilių sen. nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimą suskaičiuotą metinį vidurkį upės suskirstomos sekančiai (2 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose ID 3 ir 4 esančios upės; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 1 esanti upė.**

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose upėse **fosfatų fosforo** koncentracija įvairavo nuo 0,01 mg/l iki 0,15 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,036 mg/l iki 0,109 mg/l. Santykinai didžiausias PO_4-P koncentracijos vidurkis suskaičiuotas Rudaminos upėje

prieš santaką su Peteša, Prūdiškės, Juodšilių sen. nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimą suskaičiuotą metinį vidurkį upės suskirstomos sekančiai (2 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose ID 3 ir 4 esančios upės; vidutinę būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 1 esanti upė.**

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose upėse **ištirpusio deguonies** koncentracija įvairavo nuo 7,11 mgO₂/l iki 8,68 mgO₂/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 7,64 mgO₂/l iki 7,92 mgO₂/l. Santykinai mažiausias ištirpusio deguonies koncentracijos vidurkis suskaičiuotas Riešėje. Pagal turimą suskaičiuotą metinį vidurkį upės suskirstomos sekančiai (2 lentelė): **gerą ekologinės būklės klasę atitinka visos tirtos upės.**

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose upėse **BDS₇** vertė įvairavo nuo 0,5 mg/IO₂ iki 5,7 mg/IO₂. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 1,1 mg/IO₂ iki 2,2 mg/IO₂. Santykinai didžiausias deguonies biocheminio suvartojimo vertės vidurkis suskaičiuotas Riešėje, nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimą suskaičiuotą metinį vidurkį upės suskirstomos sekančiai (2 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose ID 1, 3 ir 4 esančios upės.**

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose ežere ir tvenkinyje **bendrojo azoto** koncentracija įvairavo nuo 0,581 mg/l iki 2,5 mg/l. Santykinai didžiausia N_b koncentracija buvo išmatuota Bukiškių tvenkinyje, Bukiškio k., Avižienių sen. nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimą suskaičiuotą metinį vidurkį tvenkinys ir ežeras suskirstomi sekančiai (3 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose ID 2 ir 5 esantis ežeras ir tvenkinys.**

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose ežere ir tvenkinyje **bendrojo fosforo** koncentracija keitėsi nuo 0,014 mg/l iki 0,16 mg/l. Santykinai didžiausia P_b koncentracija buvo išmatuota Bukiškių tvenkinyje, Bukiškio k., Avižienių sen. nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimą suskaičiuotą metinį vidurkį tvenkinys ir ežeras suskirstomi sekančiai (3 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 2 esantis ežeras; blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 5 esantis tvenkinys.**

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose ežere ir tvenkinyje **ištirpusio deguonies** koncentracija keitėsi nuo 4,37 mgO₂/l iki 9,75 mgO₂/l. Santykinai mažiausia ištirpusio deguonies koncentracija buvo išmatuota Bukiškių tvenkinyje, Bukiškio k., Avižienių sen. nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose ežere ir tvenkinyje **BDS₇** vertė keitėsi nuo 1,3 mg/IO₂ iki 5,9 mg/IO₂. Santykinai didžiausia deguonies biocheminio suvartojimo vertė buvo išmatuota Bukiškių tvenkinyje, Bukiškio k., Avižienių sen. nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimą

suskaičiuotą metinį vidurkį tvenkinys ir ežeras suskirstomi sekančiai (3 lentelė): **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 2 esantis ežeras; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 5 esantis tvenkinys.**

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtame Riešės ežere **bendrojo fosforo** koncentracija priklausomai nuo ežero gylio keitėsi nenuosekliai nuo 0,014 mg/l (2 (0 m) paviršiniame vandenyje) iki 0,256 mg/l (2 (6+ m) priedugnio vandenyje (6,42 m)). Remiantis turimais išmatuotais duomenimis būtina pažymėti, kad visuose ežero tyrimų gyliuose nebuvo užfiksuota P_b koncentracijos ribinės vertės (t. y. 1,6 mg/l) viršijimų, t. y. gautos bendrojo fosforo koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę.

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtame Riešės ežere **ištirpusio deguonies** koncentracija priklausomai nuo ežero gylio keitėsi nuosekliai nuo 6,03 mgO₂/l (2 (5 m) vidurinio sluoksnio vandenyje (5 m. gylio)) iki 7,69 mgO₂/l (2 (0 m) paviršiniame vandenyje). Santykinai mažiausia ištirpusio deguonies koncentracija buvo išmatuota ežero vidurinio sluoksnio, t. y. 5 m. gylyje. Remiantis turimais išmatuotais duomenimis būtina pažymėti, kad visuose ežero tyrimų gyliuose buvo užfiksuota ištirpusio deguonies koncentracijos ribinės vertės (t. y. 7,0 mgO₂/l) viršijimų, t. y. gautos ištirpusio deguonies koncentracijos ženkliai mažesnės nei turėtų būti.

LITERATŪRA

1. LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667-1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius (ISO 5667-3:2003).
3. ISO 5667-6:2015. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
5. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų azoto kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
6. LST EN ISO 11732:2005. Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas.
7. LST EN ISO 13395:2000. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.

8. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
9. ISO 10523:2012. Elektrometrinis metodas. pH nustatymas (ISO 10523:2008).
10. LST EN ISO 15681-1:2005. Vandens kokybė. Ortofosfato ir suminio fosforo kiekio nustatymas srauto analizės (FIA ir CFA) būdu. 1 dalis. Metodas, analizuojant purškiamą srautą (FIA).
11. ISO 10260:1992. Water quality - Measurement of biochemical parameters - Spectrometric determination of the chlorophyll-a concentration.
12. LAND 69-2005. Vandens kokybė. Biocheminis parametrų matavimas. Spektrometrinis chlorofilo "A" koncentracijos nustatymas.

III. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

2024 m. gegužės 17 d. ir 2024 m. spalio 16 d. Vilniaus rajono savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai.

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

Tyrimo uždaviniai:

1. vykdyti gruntinio vandens periodinius tyrimus;
2. kaupti ir analizuoti gautus tyrimų duomenis, nustatyti ar nekinta vandens būklė;
3. prognozuoti pokyčių tendencijas bei galimą tam tikros veiklos įtaką gruntinio vandens kokybei ir kiekybei;
4. teikti informaciją visuomenei apie gruntinio vandens būklę ir pokyčių tendencijas;
5. parengti rekomendacijas neigiamo poveikio gruntiniam vandeniui mažinimo bei būklės gerinimo priemonėms.

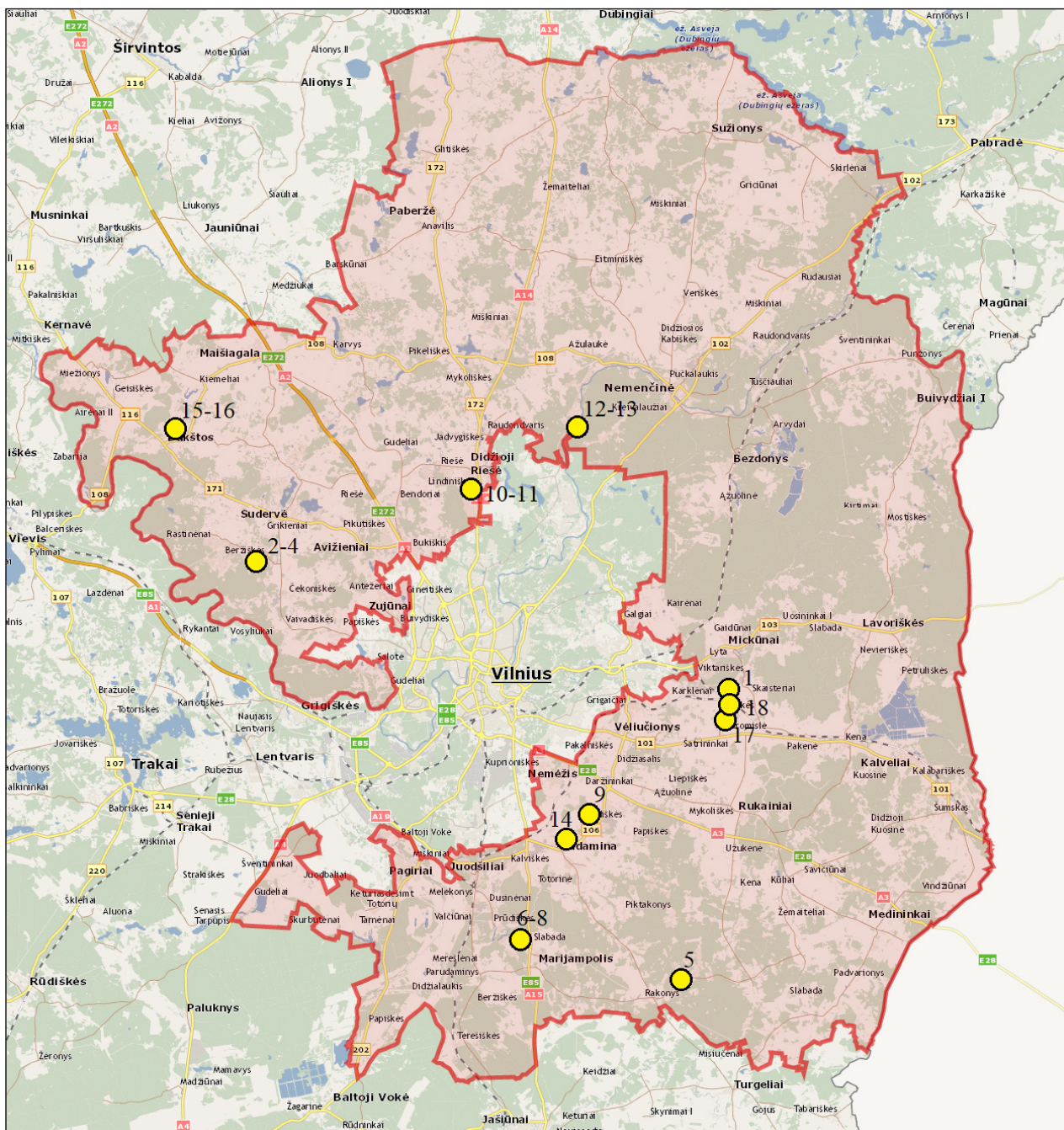
Tyrimo objektas: Informacija apie Vilniaus rajono savivaldybės požeminio vandens monitoringo vietų lokalizaciją pateikiama žemiau esančioje lentelėje (žr. 22 lentelė) ir paveiksle (žr. 22 pav.).

22 lentelė

Šachtinių šulinių vandens kokybės stebėsenos koordinatės

Matavimo vietos ID	Gyvenvietė	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje	
		X	Y
1.	Skaisterių k., Jogailos g. 36, Mickūnų sen.	597076	6061285
2.	Rastinėnų k., Pakonių g. 20, Sudervės sen.	568022	6069402
3.	Rastinėnų k., Paribio g.4, Sudervės sen.	567942	6069581
4.	Pakonių k., Pušyno g. 16, Sudervės sen.	567919	6069546
5.	Akmeniškių k., Baublių g. 2, Marijampolio sen.	594993	6043231
6.	Kalvelių k., Kalvelių g. 11, Marijampolio sen.	584216	6045951
7.	Kalvelių k., Kalvelių g. 26A, Marijampolio sen.	584386	6046134
8.	Kalvelių k., Naujųjų Kalvelių 1-oji g. 2, Marijampolio sen.	584313	6046014
9.	Skaidiškių k., Šv. Faustinos g. 34, Nemėžio sen.	588604	6053343
10.	Didžiosios Riešės k. Molėtų g. 30, Riešės sen.	581126	6074037
11.	Didžiosios Riešės k., Žverališkių g. 1, Riešės sen.	581066	6075318
12.	Skirgiškių k., Kranto g. 14, Riešės sen.	587639	6077484
13.	Skirgiškių k., Skirgiškių g. 49, Riešės sen.	588120	6078899
14.	Rudaminos k., Gintaro g. 3B, Rudaminos sen.	587329	6051679
15.	Dūkštų k., Sodų g. 2, Dūkštų sen.	563005	6077316
16.	Dūkštų k., J. Dembinskio g. 8, Dūkštų sen.	562304	6077135
17.	Dobromislės k., Linksmoji g. 32	596967	6058983
18.	Kyviškės k., Didžioji g. 13	596722	6059428

(Šaltinis: sudaryta autorių)



22 pav. Vilniaus r. sav. požeminio vandens monitoringo tinklas

Atliktų tyrimų vietos:



23 pav. Skaisterių k., Jogailos g. 36, Mickūnų sen.



24 pav. Rastinėnų k., Pakonių g. 20, Sudervės sen.



25 pav. Rastinėnų k., Paribio g.4, Sudervės sen.



26 pav. Pakonių k., Pušyno g. 16, Sudervės sen.



27 pav. Akmeniškų k., Baublių g. 2, Marijampolio sen.



28 pav. Kalvelių k., Kalvelių g. 11, Marijampolio sen.



29 pav. Kalvelių k., Kalvelių g. 26A,
Marijampolio sen.



30 pav. Kalvelių k., Naujųjų Kalvelių 1-oji g.
2, Marijampolio sen.



31 pav. Skaidiškių k., Šv. Faustinos g. 34,
Nemėžio sen.



32 pav. Didžiosios Riešės k. Molėtų g. 30,
Riešės sen.



33 pav. Didžiosios Riešės k., Žverališkių g. 1 ,
Riešės sen.



34 pav. Skirgiškių k., Kranto g. 14, Riešės sen.



35 pav. Rudaminos k., Gintaro g. 3B, Rudaminos sen.



36 pav. Dūkštų k., Sodų g. 2. Dūkštų sen.



37 pav. Dūkštų k., J. Dembinskio g. 8. Dūkštų sen.



38 pav. Dobromislės k., Linksmoji g. 32



39 pav. Kyviškės k., Didžioji g. 13

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.

23 lentelė

Geriamojo vandens toksiniai (cheminiai) rodikliai

Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Ribinė rodiklio vertė	Reikalavimai analizės nustatymo metodui		
			Teisingumas, procentais	Glaudumas, procentais	Aptikimo riba, procentais
Vandenilio jonų koncentracija (pH)	pH vienetai	6,5 – 9,5	-	-	-
Savitasis elektros laidis (SEL)	$\mu\text{S cm}^{-1}$ 20 °C temperatūroje	2500	10	10	10
Nitratai (NO_3^{-1})	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	5,0	-	-	-

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST EN ISO 5667-1:2022 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas 1 dalis. Nurodymai dėl mėginių ėmimo programų sudarymo ir mėginių ėmimo būdų (ISO 5667-1:2020).
2. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 11 dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens mėginius (tapatus ISO 5667-11:2009).
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 ISO 13395:2000 Vandens kokybė. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
7. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (tapatus ISO 10523:2008).

TYRIMO REZULTATAI

Geriamojo vandens kokybė neabejotinai daro įtaką žmonių sveikatai. Lietuvoje daug 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. Trąšų, mėšlo, kurių nepasisavina augalai, perteklius su paviršiaus nuotekomis patenka į požeminius vandenis ir užteršia geriamojo vandens šaltinius azoto junginiais ir bakterijomis.

Žemiau esančiose lentelėse pateikta 2024 m. požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė.

24 lentelė

2024 m. gegužės 17 d. Vilniaus rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių 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	Permanganato indeksas mg/l	Fosfatai, mg/l
		Ribinė rodiklio vertė			6,5 - 9,5	2500	50	0,5	0,5	5	-
1	Skaisterių k., Jogailos g. 36, Mickūnų sen.	597076	606128 5	9,72	8,1	1140	21,5	a<0,03 89	a<0,05	0,73	0,123
2	Rastinėnų k., Pakonių g. 20, Sudervės sen.	568022	606940 2	10,64	7,9	1790	30,1	a<0,03 89	a<0,05	2,82	0,215
3	Rastinėnų k., Paribio g.4, Sudervės sen.	567942	606958 1	10,71	7,6	1862	104	a<0,03 89	2,07	6,37	0,766
4	Pakonių k., Pušyno g. 16, Sudervės sen.	567919	606954 6	9,32	7,5	893	1,15	a<0,03 89	a<0,05	7,67	0,490
5	Akmeniškių k., Baublių g. 2, Marijampolio sen.	594993	604323 1	6,4	8,2	1571	48,6	a<0,03 89	a<0,05	2,63	0,552

6	Kalvelių k., Kalvelių g. 11, Marijampolio sen.	584216	604595 1	8,36	7,5	811	9,38	a<0,03 89	a<0,05	2,03	0,276
7	Kalvelių k., Kalvelių g. 26A, Marijampolio sen.	584386	604613 4	7,33	7,6	1215	0,75	a<0,03 89	a<0,05	1,17	0,153
8	Kalvelių k., Naujųjų Kalvelių 1-oji g. 2, Marijampolio sen.	584313	604601 4	9,14	7,8	1917	16,1	a<0,03 89	0,33	6,72	0,398
9	Skaidiškių k., Šv. Faustinos g. 34, Nemėžio sen.	588604	605334 3	7,25	7,6	1492	3,05	a<0,03 89	a<0,05	0,7	0,184
10*	Didžiosios Riešės k. Molėtų g. 30, Riešės sen.	581126	607403 7	7,43	7,9	1934	24,3	a<0,03 89	a<0,05	0,57	a<0,03 1
11*	Didžiosios Riešės k., Žverališkių g. 1, Riešės sen.	581066	607531 8	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Skirgiškių k., Kranto g. 14, Riešės sen.	587639	607748 4	7,54	8,2	914	48,9	a<0,03 89	a<0,05	0,67	a<0,03 1
13	Skirgiškių k., Skirgiškių g. 49, Riešės sen.	588120	607889 9	8,18	8,2	2085	35,9	a<0,03 89	a<0,05	1,49	3,126
14	Rudaminos k., Gintaro g. 3B, Rudaminos sen.	587329	605167 9	9,15	7,6	1658	36,5	a<0,03 89	0,46	2,15	0,276
15	Dūkštų k., Sodų g. 2. Dūkštų sen.	563005	607731 6	9,87	8	452	8,5	a<0,03 89	a<0,05	8,62	5,272
16	Dūkštų k., J. Dembinskio g. 8. Dūkštų sen.	562304	607713 5	9,48	8,1	1541	102	a<0,03 89	a<0,05	1,05	0,184
17	Dobromislės k., Linksmoji g. 32	596967	605898 3	10,28	7,7	955	52,1	a<0,03 89	1,18	1,14	0,031
18	Kyviškės k., Didžioji g. 13	596722	605942 8	8,37	8,1	607	22,7	4,909	3,22	2,34	a<0,03 1

Čia:

a< - mažiau nei tyrimo metodo matavimo riba;

* - tyrimo atlikimo metu nebuvo galimybės paimti mėginio, nes šulinys yra panaikintas;

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

25 lentelė

2024 m. spalio 16 d. Vilniaus rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė							
		X	Y	Ištirpęs deguonis mgO ₂ /l	pH	Savitasis elektros laidis, μS/cm	Nitratas (NO ₃ ⁻), mg/l	Amonio azotas (NH ₄ -N), mg/l	Nitritas (NO ₂ ⁻), mg/l	Permanganato indeksas mg/l	Fosfatai, mg/l

	Ribinė rodiklio vertė				6,5 - 9,5	2500	50	0,5	0,5	5	-
1	Skaisterių k., Jogailos g. 36, Mickūnų sen.	597076	606128 5	7,23	8,2	370	21,0	a<0,03 89	a<0,05	0,60	0,098
2	Rastinėnų k., Pakonių g. 20, Sudervės sen.	568022	606940 2	9,34	8,2	1570	40,5	a<0,03 89	a<0,05	0,89	0,064
3	Rastinėnų k., Paribio g.4, Sudervės sen.	567942	606958 1	9,32	8,1	520	51,0	a<0,03 89	a<0,05	1,14	0,840
4	Pakonių k., Pušyno g. 16, Sudervės sen.	567919	606954 6	6,74	7,7	3020	6,4	a<0,03 89	a<0,05	0,82	0,077
5	Akmeniškų k., Baublių g. 2, Marijampolio sen.	594993	604323 1	9,57	7,6	520	11,5	a<0,03 89	a<0,05	1,96	0,438
6	Kalvelių k., Kalvelių g. 11, Marijampolio sen.	584216	604595 1	7,72	8,3	2580	35,3	a<0,03 89	a<0,05	2,03	0,245
7	Kalvelių k., Kalvelių g. 26A, Marijampolio sen.	584386	604613 4	9,15	8,2	2220	0,8	a<0,03 89	a<0,05	0,86	0,386
8	Kalvelių k., Naujųjų Kalvelių 1-oji g. 2, Marijampolio sen.	584313	604601 4	6,34	7,5	1970	25,1	a<0,03 89	a<0,05	0,73	0,300
9	Skaidiškių k., Šv. Faustinos g. 34, Nemėžio sen.	588604	605334 3	8,89	7,7	2530	3,3	a<0,03 89	a<0,05	0,50	0,162
10*	Didžiosios Riešės k. Molėtų g. 30, Riešės sen.	581126	607403 7	8,77	7,9	1460	25,7	0,0467	a<0,05	0,86	0,031
11*	Didžiosios Riešės k., Žverališkių g. 1, Riešės sen.	581066	607531 8	-	-	-	-	-	-	-	-
12	Skirgiškių k., Kranto g. 14, Riešės sen.	587639	607748 4	8,65	8,2	1470	65,2	a<0,03 89	a<0,05	a<0,5	0,031
13	Skirgiškių k., Skirgiškių g. 49, Riešės sen.	588120	607889 9	6,18	8,4	2410	25,0	a<0,03 89	a<0,05	1,33	1,496
14	Rudaminos k., Gintaro g. 3B, Rudaminos sen.	587329	605167 9	9,88	8,1	1040	36,8	a<0,03 89	a<0,05	2,15	0,264
15	Dūkštų k., Sodų g. 2. Dūkštų sen.	563005	607731 6	7,39	8,1	1940	54,6	a<0,03 89	a<0,05	2,00	0,785
16	Dūkštų k., J. Dembinskio g. 8. Dūkštų sen.	562304	607713 5	6,32	8,3	3250	38,4	a<0,03 89	a<0,05	1,77	0,049
17	Dobromislės k., Linksmoji g. 32	596967	605898 3	6,31	8,0	620	122,0	a<0,03 89	a<0,05	1,24	a<0,03 1
18	Kyviškės k., Didžioji g. 13	596722	605942 8	9,14	7,6	940	50,0	a<0,03 89	a<0,05	1,05	a<0,03 1

Čia:

a< - mažiau nei tyrimo metodo matavimo riba;

* - tyrimo atlikimo metu nebuvo galimybės paimti mėginio, nes šulinys yra panaikintas;

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

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų vidurkių suvestinė

Matavimo vietos ID	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacijų 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	Permanganato indeksas mg/l	Fosfatai, mg/l
		Ribinė rodiklio vertė			6,5 - 9,5	2500	50	0,5	0,5	5	-
1	Skaisterių k., Jogailos g. 36, Mickūnų sen.	597076	6061285	8,48	8,15	755	21,25	0,0195	0,03	0,67	0,111
2	Rastinėnų k., Pakonių g. 20, Sudervės sen.	568022	6069402	9,99	8,05	1680	35,3	0,0195	0,03	1,86	0,140
3	Rastinėnų k., Paribio g.4, Sudervės sen.	567942	6069581	10,02	7,85	1191	77,5	0,0195	1,05	3,76	0,803
4	Pakonių k., Pušyno g. 16, Sudervės sen.	567919	6069546	8,03	7,6	1956,5	3,775	0,0195	0,03	4,25	0,284
5	Akmeniškių k., Baublių g. 2, Marijampolio sen.	594993	6043231	7,99	7,9	1045,5	30,05	0,0195	0,03	2,30	0,495
6	Kalvelių k., Kalvelių g. 11, Marijampolio sen.	584216	6045951	8,04	7,9	1695,5	22,34	0,0195	0,03	2,03	0,261
7	Kalvelių k., Kalvelių g. 26A, Marijampolio sen.	584386	6046134	8,24	7,9	1717,5	0,775	0,0195	0,03	1,02	0,270
8	Kalvelių k., Naujųjų Kalvelių 1-oji g. 2, Marijampolio sen.	584313	6046014	7,74	7,65	1943,5	20,6	0,0195	0,18	3,73	0,349
9	Skaidiškių k., Šv. Faustinos g. 34, Nemėžio sen.	588604	6053343	8,07	7,65	2011	3,175	0,0195	0,03	0,60	0,173
10*	Didžiosios Riešės k. Molėtų g. 30, Riešės sen.	581126	6074037	8,10	7,9	1697	25	0,0195	0,03	0,72	0,024
11*	Didžiosios Riešės k., Žverališkių g. 1, Riešės sen.	581066	6075318	-	-	-	-	0,0195	-	-	-
12	Skirgiškių k., Kranto g. 14, Riešės sen.	587639	6077484	8,10	8,2	1192	57,05	0,0195	0,03	0,46	0,024

13	Skirgiškių k., Skirgiškių g. 49, Riešės sen.	588120	607889 9	7,18	8,3	2247,5	30,45	0,0195	0,03	1,41	2,311
14	Rudaminos k., Gintaro g. 3B, Rudaminos sen.	587329	605167 9	9,52	7,8 5	1349	36,65	0,0195	0,24	2,15	0,270
15	Dūkštų k., Sodų g. 2. Dūkštų sen.	563005	607731 6	8,63	8,0 5	1196	31,55	0,0195	0,03	5,31	3,029
16	Dūkštų k., J. Dembinskio g. 8. Dūkštų sen.	562304	607713 5	7,90	8,2	2395,5	70,2	0,0195	0,03	1,41	0,117
17	Dobromislės k., Linksmoji g. 32	596967	605898 3	8,30	7,8 5	787,5	87,05	0,0195	0,60	1,19	0,024
18	Kyviškės k., Didžioji g. 13	596722	605942 8	8,76	7,8 5	773,5	36,35	2,4643	1,62	1,70	0,016

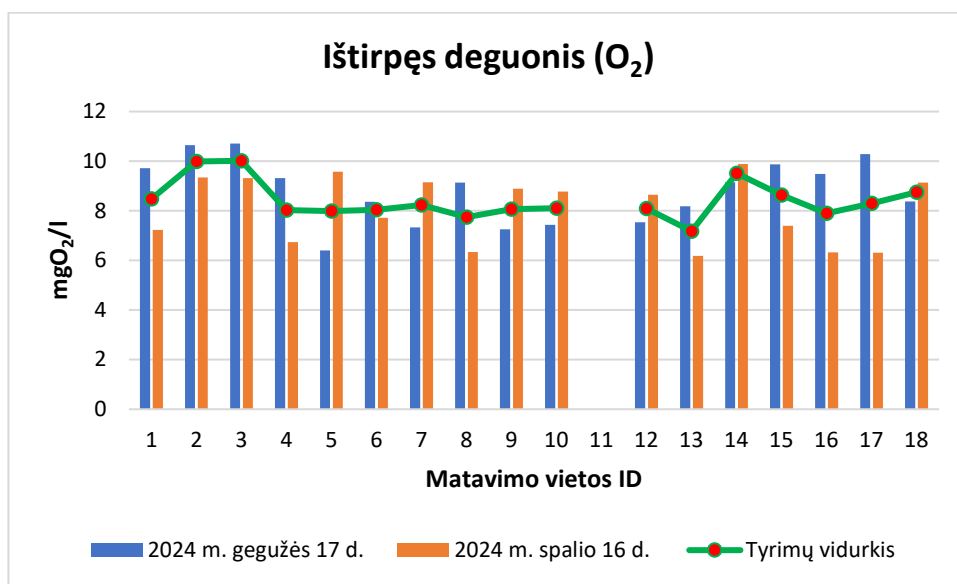
Čia:

$a <$ - mažiau nei tyrimo metodo matavimo riba;

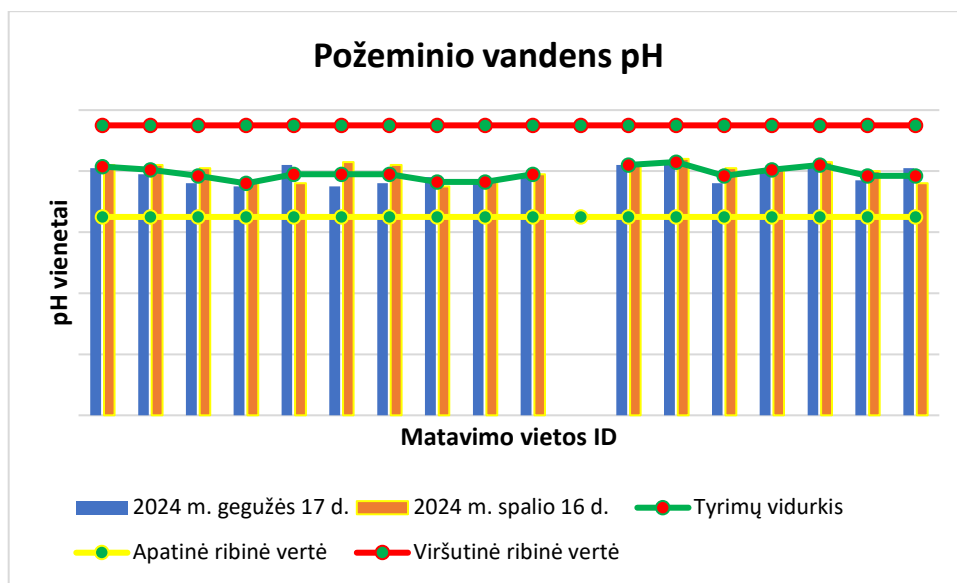
* - tyrimo atlikimo metu nebuvo galimybės paimti mėginio, nes šulinys yra panaikintas;

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

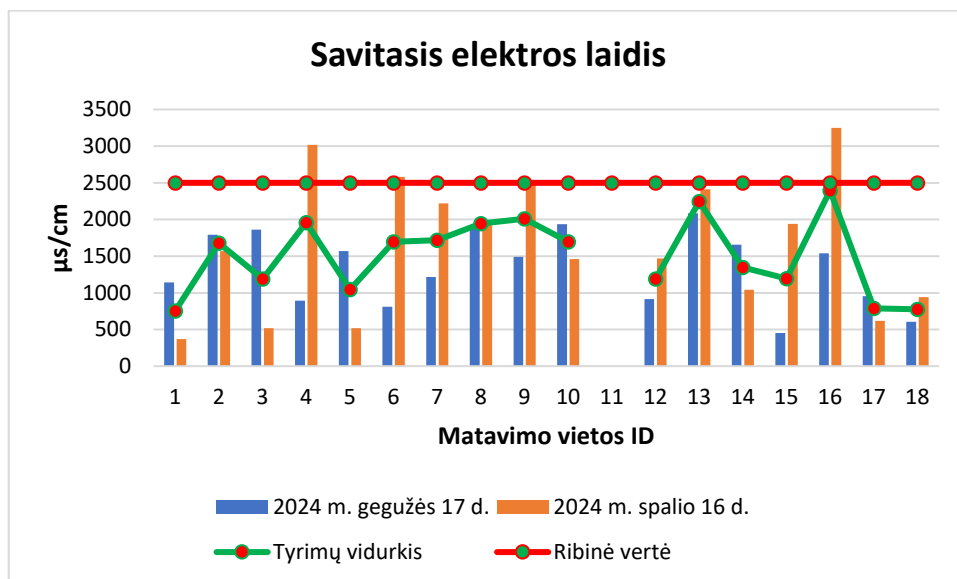
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2024 m. atliktų požeminio vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos.



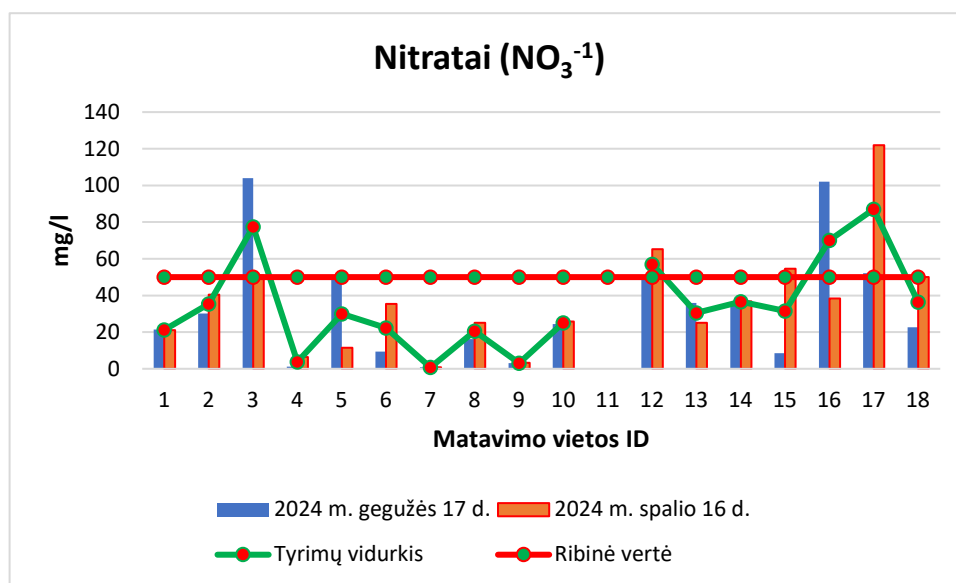
40 pav. Ištirpusio deguonies koncentracijų vizualizacija Vilniaus rajono požeminiame vandenyje



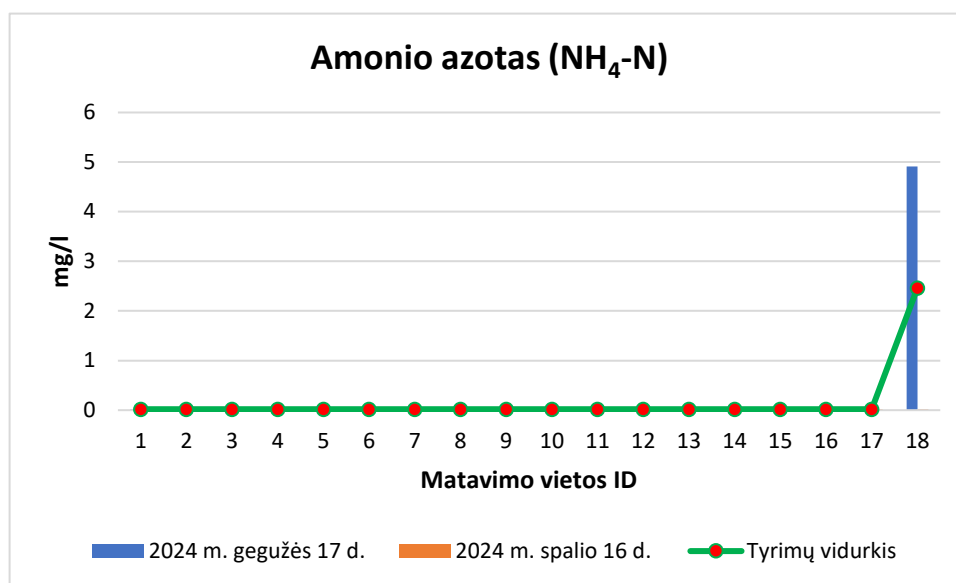
41 pav. pH koncentracijų vizualizacija Vilniaus rajono požeminiame vandenyje



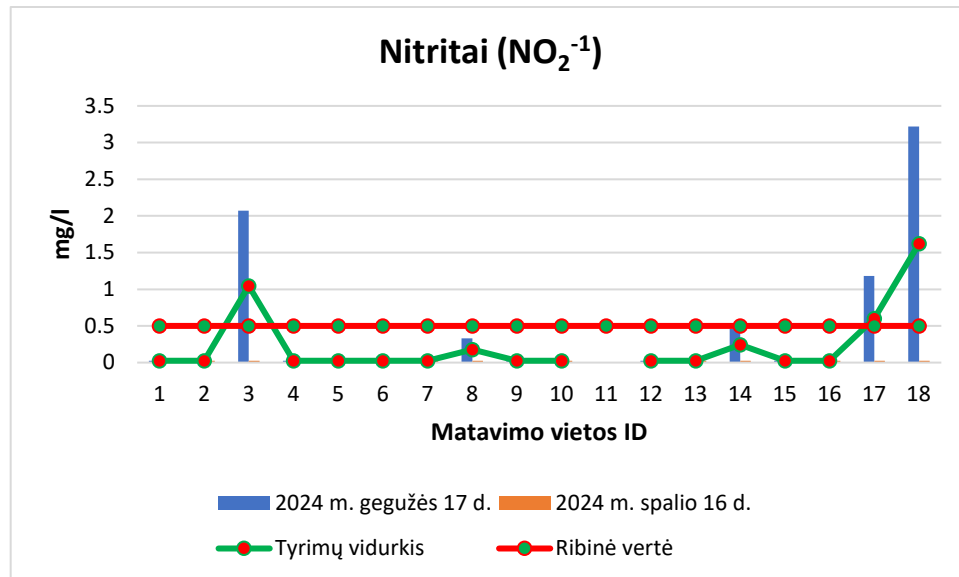
42 pav. Savitojo elektros laidžio koncentracijų vizualizacija Vilniaus rajono požeminiame vandenyje



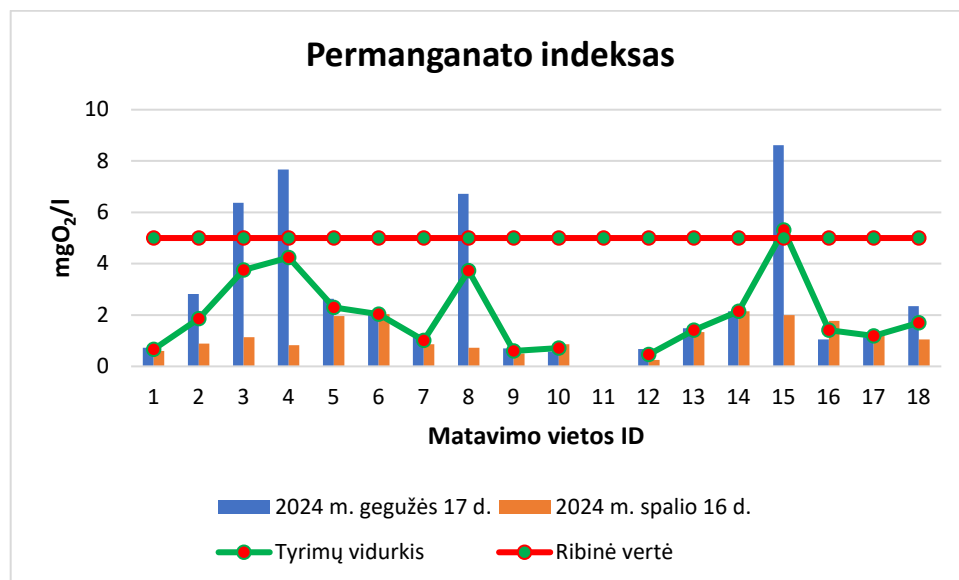
43 pav. Nitratų koncentracijų vizualizacija Vilniaus rajono požeminiame vandenyje



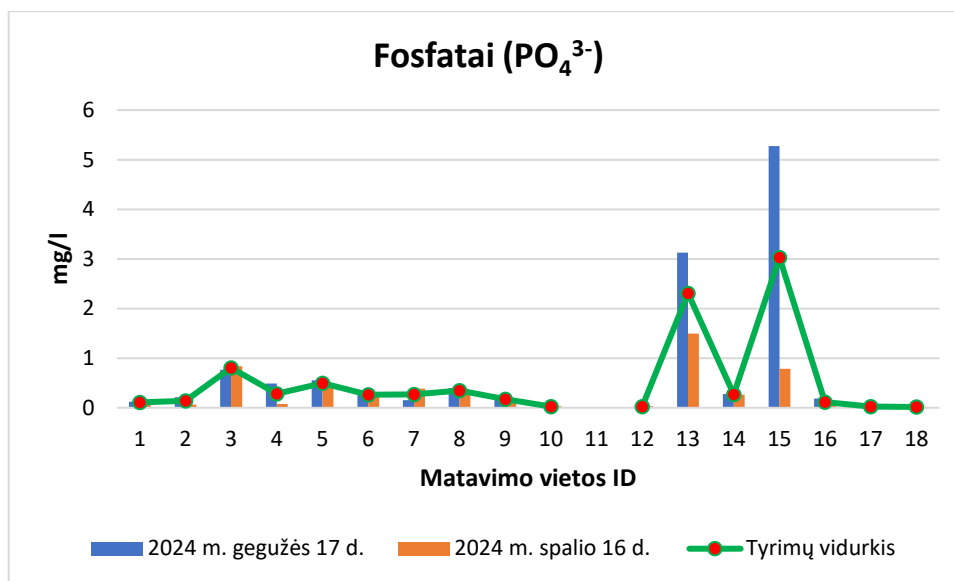
44 pav. Amonio azoto koncentracijų vizualizacija Vilniaus rajono požeminiame vandenyje. (Ribinė vertė 0,5 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos $\text{NO}_4^{-\text{N}}$ koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



45 pav. Nitritų koncentracijų vizualizacija Vilniaus rajono požeminiame vandenyje



46 pav. Permanganato indekso koncentracijų vizualizacija Vilniaus rajono požeminiame vandenyje



47 pav. Fosfatų koncentracijų vizualizacija Vilniaus rajono požeminiame vandenyje

IŠVADOS

Apibendrinus Vilniaus rajono savivaldybėje 2024 m. atliktus požeminio vandens tyrimus galima suformuoti tokias išvadas.

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose pH koncentracija įvairavo nuo 7,5 iki 8,4 pH vienetų. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 7,65 iki 8,3 pH vienetų. Santykinai didžiausia pH koncentracija buvo išmatuota Skirgiškių k., Skirgiškių g. 49, Riešės sen., nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose savitojo elektros laidžio koncentracija įvairavo nuo 370 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iki 3250 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 755 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iki 2395,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Santykinai didžiausias metinis vidurkis suskaičiuotas Dūkštų k., J. Dembinskio g. 8. Dūkštų sen., nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose **nitratų** koncentracija įvairavo nuo 0,75 mg/l iki 122 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,775 mg/l iki 87,05 mg/l. Didžiausia nitratų koncentracija, kuri viršijo ribinę rodiklio vertę (50 mg/l) buvo išmatuota Dobromislės k., Linksmosios g. 32, nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose **amonio azoto** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo nustatyta aptikimo riba $a < 0,0389$ mg/l iki 4,909 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,0195 mg/l iki 2,4643 mg/l.

Didžiausia amonio azoto koncentracija, kuri viršijo ribinę rodiklio vertę (0,5 mg/l) buvo išmatuota Kyviškės k., Didžioji g. 13, nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose **nitritų** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo nustatyta aptikimo riba $a < 0,05$ iki 3,22 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,03 mg/l iki 1,62 mg/l. Didžiausia nitritų koncentracija, kuri viršijo ribinę rodiklio vertę (0,5 mg/l) buvo išmatuota Kyviškės k., Didžioji g. 13, nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose **permanganato indekso** vertė įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo nustatyta aptikimo riba $a < 0,05$ mg/l iki 8,62 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,46 mg/l iki 5,31 mg/l. Didžiausia permanganato indekso vertė, kuri viršijo ribinę rodiklio vertę (5 mg/l) buvo išmatuota Dūkštų k., Sodų g. 2, Dūkštų sen., nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Vilniaus rajono savivaldybėje tirtuose šachtiniuose šuliniuose **fosfatų** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo nustatyta aptikimo riba $a < 0,31$ mg/l iki 5,272 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas metinis vidurkis keitėsi nuo 0,016 mg/l iki 3,029 mg/l. Santykinai didžiausia fosfatų koncentracija buvo išmatuota Dūkštų k., Sodų g. 2. Dūkštų sen., nustatytoje matavimo vietoje.

Rekomendacijos šachtinių šulinių naudotojams:

- sutvarkyti šulinių aplinką ir pačius šulinius, kad jie atitiktų sanitarinius-higieninius reikalavimus, kurie yra suformuluoti LR sveikatos apsaugos ministro 2005 m. birželio 22 d. įsakymu Nr.V-513: Dėl Lietuvos higienos normos HN 43:2020 „Šulinių ir versmių kaptazo įrenginių visuomenės sveikatos saugos reikalavimai“ patvirtinimo.
- Ypač būtina užsandarinti rentinių sandūras ir tuo pačiu apsaugoti šulinius nuo paviršinio vandens. Tai padėtų sumažinti nitratų kiekį šulinių vandenyje.
- šulinių sanitarinėje zonoje apriboti ūkinę-gamybinę veiklą bei autotransporto parkavimą ir remontą.
- periodiškai (ne rečiau kaip kartą į metus) valyti šulinius nuo susikaupusių dugno nuosėdų ir, esant galimybei, atsisakyti mažai naudojamuose šuliniuose įrengtų siurblių eksploatacijos.

LITERATŪRA

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

IV. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS

2024 m. sausio – kovo mėn. Vilniaus rajono savivaldybės teritorijoje buvo atliktas vilko ir lūšies monitoringas. Tyrimus organizavo dr. Kęstutis Navickas.

Monitoringo tikslas – rinkti duomenis, būtinus nustatant pagrindines didžiųjų plėšrūnų (vilko ir lūšies) populiacijų kitimo tendencijas Vilniaus rajono savivaldybės teritorijoje.

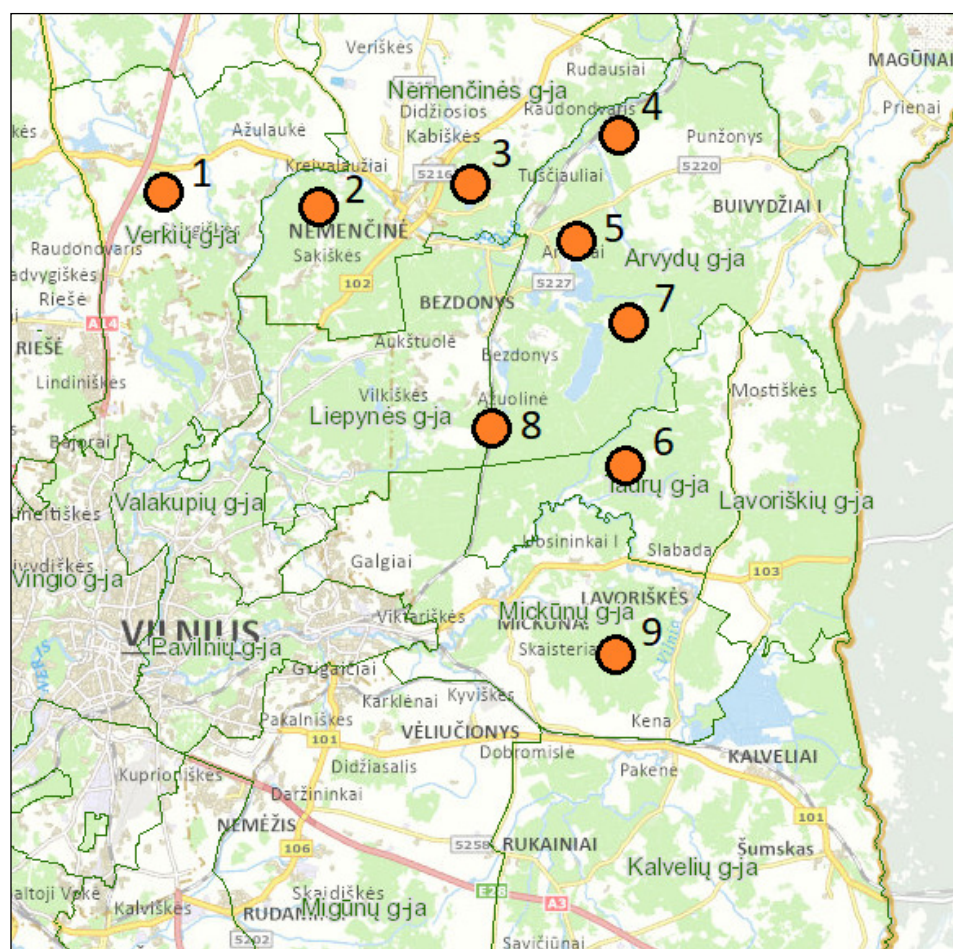
Monitoringo uždaviniai:

1. stebėti ir vertinti vilko ir lūšies populiacijų skaitlingumo kaitos tendencijas;
2. informuoti visuomenę apie vilko populiacijos skaitlingumo kaitą.

Stebimi parametrai ir stebėjimo vietų išsidėstymas. Vilkų ir lūšies stebėsenos teritorijų lokalizacijų lentelėje (žr. 27 lentelę) pateikiamos apytikslės gyvūnų monitoringo teritorijų centrinių taškų koordinatės.

Vilkų ir lūšies stebėsenos teritorijų lokalizacija Vilniaus rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Monitoringo teritorijos pavadinimas	Koordinatės (LKS)	
		X	Y
1.	Ažulaukės miškas	584153	6081498
2.	Šakiškių miškas	590238	6079976
3.	Nemenčinės miškas	597018	6080978
4.	Santakos miškas	602236	6082998
5.	Skersabalių miškas	600497	6078853
6.	Taurų miškas	602595	6070016
7.	Rokantiškių miškas	603991	6075929
8.	Gailiūnų miškas	595610	6067039
9.	Mickūnų miškas	601881	6061900



48 pav. Vilkų ir lūšies monitoringo tinklas

Stebėjimo periodiškumas, metodai ir procedūros, Vilkų ir lūšies stebėsenos metu fiksuoti parametrai, periodiškumas ir taikyti metodai pateikti 28 lentelėje.

28 lentelė

Vilkų ir lūšies stebėsenos parametrai, periodiškumas ir metodai

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

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

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

Tyrimo eiga ir rezultatų aptarimas. 2024 m. sausio-kovo mėnesiais Vilniaus rajono savivaldybės teritorijoje esančiuose 9 miškuose buvo vykdomas vilkų ir lūšies monitoringas, kurio rezultatai pateikiami žemiau esančioje lentelėje:

29 lentelė

Vilkų ir lūšies populiacijos parametrų Vilniaus rajono savivaldybės teritorijoje identifikacija
2024 m.

Eil. Nr.	Monitoringo teritorijos pavadinimas	Vilkų populiacijos parametrai			Lūšies populiacijos parametrai		
		Individų skaičius	Amžinė sudėtis	Šeimyninių grupių skaičius	Individų skaičius	Amžinė sudėtis	Šeimyninių grupių skaičius
1.	Ažulaukės miškas	7	2S;5J	1	-	-	-
2.	Šakiškių miškas	-	-	-	-	-	-
3.	Nemenčinės miškas	-	-	-	2	2S	1
4.	Santakos miškas	-	-	-	-	-	-
5.	Skersabalių miškas	-	-	-	-	-	-

6.	Taurų miškas	-	-	-	-	-	-
7.	Rokantiškių miškas	-	-	-	-	-	-
8.	Gailiūnų miškas	-	-	-	2	2S	-
9.	Mickūnų miškas	2	2S	1	-	-	-

Išnagrinėjus aukščiau esančioje lentelėje pateiktus 2024 m. vilkų ir lūšių monitoringo Vilniaus rajono savivaldybės teritorijoje rezultatus matyti Vilkų populiacijos parametrų (individų skaičius, amžinė sudėtis ir šeimyninių grupių skaičius) ir lūšių populiacijos parametrų (individų skaičius, amžinė sudėtis ir šeimyninių grupių skaičius) detalizacija.

Pastebėtina, kad tiriamuoju laikotarpiu Šakiškių, Santakos, Skersabalių, Taurų ir Rokantiškių miškuose nebuvo fiksuota vilkų ir lūšių šeimų bei pavienių vilkų ir lūšių individų. Didžiausia lūšių individų koncentracija pastebėta Nemenčinės miške, tuo tarpu santykinai daugiausia vilkų buvo pastebėta Ažulaukės miške.

IŠVADOS

2024 m. pradžioje vilkų ir lūšies apskaitos vykdymą apunkino metų pradžioje (sausio-kovo mėn.) susiklosčiusios nepalankios hidrometeorologinės sąlygos.

Ažulaukės miške buvo pastebėta 1 vilkų šeima susidedanti iš 2 suaugusių ir penkių jauniklių. Mickūnų miške aptikta viena vilkų šeima, susidedant iš 2 suaugusių individų.

2024 m. Nemenčinės miške aptikta viena lūšių šeima susidedanti iš dviejų suaugusių ir dviejų jauniklių. Gailiūnų miške tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu aptiktos dvi suaugusios lūšys.

LITERATŪRA

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

V. KRAŠTOVAIZDŽIO MONITORINGAS

Nuo 2024-11-08 d. iki 2024-12-11 d. Vilniaus rajono savivaldybės teritorijoje buvo atliktas kiekybinis žemės dangos klasių pasiskirstymo tyrimas. Tyrimui naudota CLC2012 t.y. 2012 m. retrospektyvinė CORINE duomenų bazė.

Tyrimo tikslas: vietos lygiu nustatyti žemės dangos klasių pokyčius, analizuoti jų teritorinį pasiskirstymą ir nustatyti kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį.

Tyrimo uždaviniai:

1. Vietiniu lygiu nustatyti žemės dangos klases, taip pat ir retrospektyviniu požiūriu.
2. Analizuoti žemės dangos klasių pokyčius 5 metų intervalais.
3. Nustatyti žemės dangos kitimo tendencingumą.
4. Nustatyti bei įvertinti kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnį.
5. Stebėti žemės valdų dydžio pokyčius.
6. Stebėti miškingumo pokyčius.

Tyrimo geografinė vietovė: Vilniaus rajono savivaldybės teritorija.

Tyrimų metodika: Registruojama ir analizuojama kraštovaizdžio pokyčių eiga (nustatomos Vilniaus rajono žemės dangos bei jų kitimo tendencijos penkerių metų laikotarpyje). Žemės dangų pokyčiai analizuojami CORINE (angl. Coordination of Information on the Environment) duomenų bazių, kurios sudaromos pagal unifikuotą metodiką kas 5 metai visoje Europoje, pagrindu. Analizuojant žemės dangos 5 metų pokyčius įvertinamas kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis t.y. santykis tarp gamtinių / sąlyginai gamtinių teritorijų ir antropogeninių teritorijų, kuris išreiškiamas kraštovaizdžio ekologinio stabilumo laipsniu. Šio rodiklio pokyčiai per penkerius metus rodo kraštovaizdžio ekologinio stabilumo kitimo tendencijas. Lietuvos CORINE žemės dangos duomenų bazių sudarymui buvo panaudota standartinė Europos CLC (angl. CORINE land cover) klasifikacija, kurios 1 lygyje Lietuvoje buvo užregistruotos 5 žemės dangos klasės, 2 lygyje – 14 klasių ir 3 lygyje – 31 klasė. CORINE ŽD L3 sudaro: 1. Dirbtinės dangos – 11 klasių. 2. Žemdirbystės teritorijos – 5 klasės; 3. Miškai ir kitos gamtinės teritorijos – 9 klasės; 4. Pelkės – 2 klasės; 5. Vandens telkiniai – 4 klasės. Visos CORINE žemės dangos GIS duomenų bazės buvo sukurtos naudojant standartinę Lietuvos koordinatų sistemą LKS94. CLC duomenų bazėse periodiškai registruojami žemės dangos pokyčiai suteikia metodiškai pagrįstą galimybę kompleksiškai įvertinti ne tik vykstančius 142 kraštovaizdžio pokyčius, bet ir numatyti bendras ekosistemų raidos bei socialinių-ekonominių procesų raidos tendencijas skirtinguose šalies regionuose. Iš esmės šiuo metu CLC duomenų bazės yra vienintelė patikima informacinė bazė tokio tipo vertinimams, todėl nenuostabu, kad reguliarius CLC

duomenų bazių atnaujinimas siūlomas įtraukti, ar jau yra įtrauktas ne tik į Lietuvos, bet ir į kitų šalių nacionalines aplinkos monitoringo programas. Mažiausias ploto vienetas žemės dangos (CLC) bazėse – 25 ha. Dėl šios priežasties CLC duomenų bazė pasižymi aukštu tikslumo lygiu. Detali CORINE žemės dangų nomenklatūrinė klasifikacija pateikta žemiau esančioje lentelėje:

30 lentelė

CORINE žemės dangų nomenklatūrinė klasifikacija

1 lygis		2 lygis		3 lygis	
Kodas	Pavadinimas	Kodas	Pavadinimas	Kodas	Pavadinimas
1	Dirbtinės dangos	11	Užstatymo teritorijos	111	Ištisinis užstatymas
				112	Neištisinis užstatymas
		12	Pramoniniai, komerciniai ir transporto objektai	121	Pramoniniai ir komerciniai objektai
				122	Kelių ir geležinkelių tinklas ir su juo susijusi žemė
				123	Uostų teritorijos
				124	Oro uostai
		13	Karjerai, sąvartynai ir statybos	131	Naudingų iškasenų gavybos vietos
				132	Sąvartynai
				133	Statybų plotai
		14	Apželdinti dirbtinės ne ž. ūkio paskirties teritorijos	141	Žalieji miestų plotai
				142	Sporto ir poilsio vietos
2	Žemdirbystės teritorija	21	Dirbama žemė	211	Nedrėkinamos dirbamos žemės
		22	Daugiametės kultūros	222	Vaismedžių ir uogų plantacijos
		23	Ganyklos	231	Ganyklos
		24	Kompleksinės žemdirbystės teritorijos	242	Kompleksiniai žemdirbystės plotai
				243	Dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos intarpais
3	Miškai ir kitos gamtinės teritorijos	31	Miškai	311	Lapuočių miškai
				312	Spygliuočių miškai
				313	Mišrus miškas
		32	Krūmų ir / arba žolinės augalijos bendrijos	321	Natūralios pievos
				322	Dykvietės ir viržynai
				324	Pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai
		33	Žemės su reta augaline danga, arba be jos	331	Pliažai, kopos, smėlynai
				333	Teritorijos su menka augaline danga
				334	Gaisravietės
4	Pelkės	41	Kontinentinės pelkės	411	Kontinentinės pelkės
				412	Durpynai
5	Vandens telkiniai	51	Vidaus vandenys	511	Vandens tėkmės
				512	Vandens telkiniai
		52	Jūrų vandenys	521	Pakrančių lagūnos
				523	Jūra ir vandenynas

Visuotinai sutarta, kad optimalus CLC duomenų bazių atnaujinimo periodiškumas – 5 metai. Iš čia seka, kad visos ES šalys atnaujins savo palaikomas CLC duomenų bazes 5 metų intervalais. Taip nuspręsta remiantis prielaida, kad 5 metų intervalais registruojant žemės dangos pokyčius, yra įmanoma ne tik konstatuoti jau įvykusius (dažniausiai negrįžtamus) kraštovaizdžio pokyčius, bet laiku pastebėjus neigiamas tendencijas, dar įmanoma imtis reikiamų priemonių ir užkirsti kelią neigiamiems plataus masto ekologiniams padariniams. Vilniaus rajono savivaldybės kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnis apibūdina antropogeninių ir natūralių plotų santykį tam tikroje geografinėje teritorijoje. Kraštovaizdžio poliarizacijos laipsnio skaičiavimas apima 2 etapus:

1. žemės dangos klasių antropogeniškumo (priešingo natūralumui) laipsnio įvertinimas (indekso suteikimu) ekspertiniu būdu.
2. GIS technologijomis ir matematiniais metodais paremtas poliarizacijos laipsnio apskaičiavimas Vilniaus rajono savivaldybės teritorijai, naudojant šią formulę:

$$P_k = \frac{\sum d_i S_{ai}}{\sum (10 - d_j) S_{nj}}.$$

Čia:

d_i – antropogenizacijos (dirbtinumo) indeksas antropogenuotam i -ajam dangos tipui;

S_{ai} – teritorijos antropogenuoto i -ojo žemės dangos tipo plotas;

d_j – antropogenizacijos (dirbtinumo) indeksas santykinai natūraliam j -ajam dangos tipui,

S_{nj} - teritorijos natūralaus j - ojo žemės dangos tipo plotas.

Pažymėtina, kad antropogenizacijos indekso d_j reikšmė gali svyruoti intervale $[0;5]$ santykinai natūraliam dangos tipui, o d_i – intervale $[5;10]$ antropogenuotam (antropogeniniam) dangos tipui. $d=5$ žymi ribą, nuo kurios atsiskiria santykinai antropogenuoti ($d \geq 5$) ir santykinai natūralūs ($d < 5$) žemės dangos tipai.

Pažymėtina, kad Vilniaus rajono savivaldybės kraštovaizdžio pokyčių analizė gali būti atliekama ne tik klasikiniu metodu – t.y. remiantis tiesiogine žemės dangos pokyčių duomenų bazių analize, bet ir gerokai sudėtingesne landšafto metrikų bei palydovinės telemetrijos duomenų analize.

TYRIMO VIETOVĖS APIBŪDINIMAS

Vilniaus rajono savivaldybės teritorijos plotas – 2129 km².

Geomorfologiniai ypatumai. Lietuvos Respublikos fizinio geografinio rajonavimo požiūriu Vilniaus rajono teritorija didesne ar mažesne dalimi patenka net į trijų geomorfologinių sričių ir penkių rajonų ribas. Tai: Paskutiniojo apledėjimo pakraštinių moreninių aukštumų srities Rytų Aukštaičių aukštumos rajonas, Paskutiniojo apledėjimo fliuvioglacialinių lygumų srities Pietryčių (Dainavos) lygumos ir Šiaurvyčių lygumos rajonai, Senojo apledėjimo aukštumų srities Ašmenos aukštumos rajonas. Pagal reljefo ypatybes ir jį formuojančių nuogulų kaitą (iki 30 m gylio) rajono paviršius ryškiai „skyla” į dvi zonas: šiaurės vakarinę - *paskutiniojo apledėjimo zoną* ir pietrytinę – *senojo apledėjimo zoną*, kurias raižo gilūs Neries, Vilnelės ir Vokės senslėniai. Fiziniu – geografiniu požiūriu paskutiniojo apledėjimo zona atitiktų pietines Aukštaičių aukštumos pašlaites ir nedidelius Pietryčių ir Šiaurvyčių lygumų ruožus, o senojo apledėjimo zona – Ašmenos aukštumos dalį Lietuvoje.

Gamtinis karkasas. Kraštovaizdžio ekologinio stabilizavimo pagrindas yra gamtinis karkasas. Gamtinis karkasas - tai vientisas gamtinio ekologinio kompensavimo teritorijų tinklas, juridškai įteisintas Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos ir saugomų teritorijų įstatymuose. Gamtinis karkasas visas gamtinio pobūdžio saugomas teritorijas ir kitas ekologiškai svarbias bei pakankamai natūralias teritorijas, garantuojančias bendrąjį kraštovaizdžio stabilumą, jungia į bendrą kraštovarkinę ekologinio kompensavimo zonų sistemą. Jo paskirtis – ne tik sukurti vientisą gamtinio ekologinio kompensavimo sistemą, užtikrinti ryšius tarp gamtinių saugomų teritorijų, bet ir saugoti natūralų kraštovaizdį, biologinę įvairovę, gamtinius rekreacinius išteklius, sudaryti sąlygas augalų ir gyvūnų migracijai ir miškų atkūrimui, optimizuoti agrarinio kraštovaizdžio struktūrą geoekologiniu požiūriu, reguliuoti agrarinės veiklos plėtrą, kraštovaizdžio intensyvaus su kultūrinimo – užstatymo gyvenamaisiais bei pramonės rajonais - plėtrą. Gamtinis karkasas nėra ištisinis žalių juostų tinklas, jis sujungia įvairios paskirties teritorijas: gamtinius rezervatus, gamtinius bei kompleksinius draustinius, valstybinius parkus, apsaugos zonas bei saugomus gamtos išteklių sklypus, įvairias rekreacines, miškų ūkio, taip pat ribojamos agrarinės veiklos zonas. Į gamtinį karkasą įjungiamos natūralios bei pusiau natūralios ekosistemos. Gamtinį karkasą sudaro:

- geoekologinės takoskyros – teritorijų juostos, jungiančios ypatinga ekologine svarba bei jautrumu pasižyminčias vietas: upių aukštupius, vandenskyras, aukštumų ežerynus, kalvynus, pelkynus, požeminių vandenų intensyvaus maitinimo ir karsto paplitimo plotus. Jos skiria stambias gamtines geosistemas ir palaiko bendrąjį gamtinio kraštovaizdžio ekologinę pusiausvyrą;

- vidinio stabilizavimo arealai – teritorijos, galinčios pakeisti šoninį nuotėkį ar kitus gamtinės migracijos srautus, taip pat teritorijos, reikšmingos biologinės įvairovės požiūriu: želdinių masyvai bei grupės, natūralios pievos, pelkės bei kiti vertingi stambiųjų geosistemų ekotopai. Šios teritorijos kompensuoja neigiamą ekologinę įtaką gamtinėms geosistemoms;
- migracijos koridoriai - slėniai, raguvynai, dubakloniai ir kitos teritorijos, kuriomis vyksta intensyvi geodinaminė bei bioinformacinė apykaita, augalų bei gyvūnų rūšių migracija.

Pagal svarbą gali būti skiriamos europinės, nacionalinės, regioninės ir vietinės reikšmės gamtinio karkaso dalys. Visas šias geoekologiškai aktyvias teritorijas sujungus į vientisą sistemą, galima valdyti kompensacines kraštovaizdžio funkcijas bei garantuoti jo struktūros stabilumą.

Gamtinio karkaso teritorijos apima apie 60 proc. šalies ploto, o tuo tarpu Vilniaus rajone apie 70 proc. teritorijos. Šis rodiklis yra vienas iš didesnių šalies mastu atspindintis teritorijos svarbą gamtiniame karkase. Geoekologinės takoskyros užima 56520,37 ha, vidinio stabilizavimo arealai – 63847,60 ha, migracijos koridoriai – 27875,58 ha.

Vadovaujantis Vilniaus rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programos nuostatomis Vilniaus rajono savivaldybės kraštovaizdžio monitoringas nebuvo atliekamas retrospektyviniu požiūriu, t. y. atliekant ankstesnių laikotarpių žemės dangų pokyčių detalę analizę CORINE duomenų bazės pagrindu. Šioje aplinkos monitoringo ataskaitos dalyje nagrinėjami Vilniaus rajono savivaldybės kraštovaizdžio kaitos procesai paskelbti 2012 m. CORINE duomenų bazėje.

31 lentelė

Žemės dangų klasių pasiskirstymas Vilniaus rajono savivaldybėje 2012 m.

Lygis	Klasė	Dalis (%)
L3	111	0
L3	112	4,2
L3	121	0,67
L3	122	0
L3	123	0
L3	124	0
L3	131	0,1
L3	132	0
L3	133	0,06
L3	141	0,04

L3	142	0
L3	211	60,10
L3	222	0,52
L3	231	1,98
L3	242	10,01
L3	243	3,6
L3	311	8,00
L3	312	2,36
L3	313	5,69
L3	321	0
L3	322	0
L3	324	1,5
L3	331	0
L3	333	0
L3	334	0
L3	411	0,09
L3	412	0,18
L3	511	0
L3	512	0
L3	521	0
L3	523	0

IŠVADOS

2024 m. remiantis 2012 m. CORINE duomenų baze Vilniaus rajono savivaldybės teritorijoje identifikuota 16 skirtingų žemės dangos klasių. Vilniaus rajono savivaldybės teritorija pakankamai nevienodai pasiskirsto tarp žemės dangų klasių. Pastebėtina, kad 211 žemės dangos klasė (nedrėkinamos dirbamos žemės) yra absoliučiai dominuojanti, kuri užima 60,10 % viso Vilniaus rajono savivaldybės teritorijos ploto. Be to, 211 žemės dangos klasės (Nedrėkinamos dirbamos žemės) dominavimas rodo, kad Vilniaus rajono savivaldybės teritorijoje vyrauja agrarinis kraštovaizdis – dėl gamtinių procesų ir žmonių veiklos sąveikos susiformavęs ir svarbiausius gamtinės struktūros bruožus išsaugojęs kraštovaizdis, kuris formuoja savitą Vilniaus rajono identitetą. Kompleksiniai žemdirbystės plotai (242) ir Lapuočių miškai (311) žemės dangos užima truputi mažesnę Vilniaus rajono savivaldybės teritorijos plotą, kurios atitinkamai sudaro 10,01 % ir 8,00 % visos teritorijos ploto. Pakankamai mažai paplitusios žemės dangos, priskiriamos prie žaliųjų miesto plotų (141), kurios sudarė tik 0,04 % visos Vilniaus rajono savivaldybės teritorijos ploto.

LITERATŪRA

1. CLC2012. 2012 metų CORINE žemės dangos duomenų bazė. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover>
2. Heymann Y., Steenmans Ch., Croissille G., Bossard M. 1994. CORINE Land Cover. Technical Guide. Luxembourg (Office for Official Publications of the European Communities).
3. Perdigao V., Annoni A. 1997. Technical and Methodological Guide for Updating CORINE Land Cover Data Base. Luxembourg (JRC and EEA).