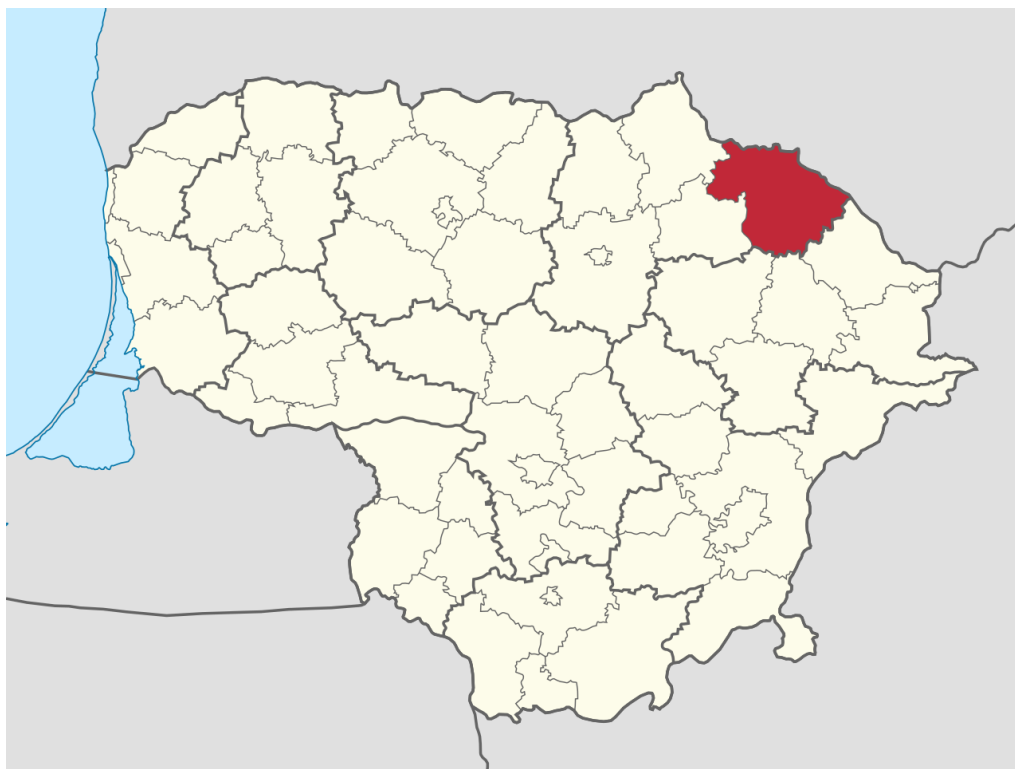


**ROKIŠKIO RAJONO SAVIVALDYBĖS  
APLINKOS MONITORINGO  
2024–2029 METŲ PROGRAMOS  
PRIEMONIŲ 2024 M. PLANO  
ĮGYVENDINIMO PASLAUGŲ TEIKIMO**

**2024 metų ATASKAITA**

Sutartis:

2024-05-09 Nr. VDU-S-712/ M-10-10/24



**Akademija, 2024**

**Vytauto Didžiojo Universitetas**  
**Žemės ūkio akademija**  
**Studentų g. 11, LT-53361 Akademija, Kauno raj.**  
**Tel. (370 ~ 37) 752 300**  
**<https://zua.vdu.lt/>**

**ATASKAITĄ RENGĖ**  
**Laima Česonienė**  
**Daiva Šileikienė**  
**Žydrūnas Preikša**

## TURINYS

TURINYS .....	3
ĮVADAS.....	5
1. APLINKOS MONITORINGO PROGRAMOS TIKSLAS IR UŽDAVINIAI .....	6
2. APLINKOS ORO MONITORINGAS.....	7
2.1. Aplinkos oro stebėsenos tikslas ir uždaviniai .....	7
2.2. Stebimi rodikliai.....	7
2.3. Stebėjimų periodiškumas .....	7
2.4. Stebėsenos vietos .....	8
2.5. Metodai ir procedūros .....	10
2.6. Aplinkos oro stebėsenos rezultatų vertinimo kriterijai .....	11
2.7. Tyrimų rezultatai.....	13
3. VANDENS KOKYBĖS MONITORINGAS.....	25
3.1. Paviršinių vandens telkinių monitoringas .....	25
3.1.1. Paviršinių vandens telkinių monitoringo tikslas ir uždaviniai .....	25
3.1.2. Stebimi rodikliai ir stebėjimų periodiškumas .....	25
3.1.3. Stebėsenos vietos .....	26
3.1.4. Metodai ir procedūros .....	28
3.1.5. Paviršinių vandens telkinių stebėsenos rezultatų vertinimo kriterijai.....	29
3.1.6. Tyrimų rezultatai .....	29
IŠVADOS .....	39
3.2. Požeminio vandens monitoringas .....	40
3.2.1. Monitoringo tikslas ir uždaviniai .....	40
3.2.2. Stebimi rodikliai, stebėjimo vietų išsidėstymas ir monitoringo vykdymo planas .....	40
3.2.3. Metodai ir procedūros .....	41
3.2.4. Tyrimų rezultatai.....	42
IŠVADA.....	43
4. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS .....	43
4.1. Monitoringo tikslas ir uždaviniai .....	43
4.2. Stebimi rodikliai, stebėjimo vietų išsidėstymas .....	44
4.3. Metodai ir procedūros .....	45
4.4. Vertinimo kriterijai.....	46
4.5. Tyrimų rezultatai.....	46
IŠVADA.....	48
5. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS.....	48
5.1. Gyvosios gamtos monitoringas Rokiškio rajono savivaldybėje 2024 m.....	48
5.1.1. Paukščių monitoringas .....	48

5.1.2. Invazinių augalų rūšių monitoringas .....	51
LITERATŪRA .....	55

## IVADAS

Bendrieji savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatai (toliau – Nuostatai) reglamentuoja savivaldybių aplinkos monitoringo programos turinį, jos rengimo, derinimo, vykdymo, savivaldybių aplinkos monitoringo kontrolės užtikrinimo ir informacijos teikimo tvarką. Savivaldybių aplinkos monitoringas – aplinkos monitoringo sistemos dalis, apimanti savivaldybėms priskirtose teritorijose vykdomus sistemingus gamtinės aplinkos, jos komponentų būklės ir jų sąveikos stebėjimus, antropogeninio poveikio aplinkai vertinimą ir prognozes.

Savivaldybių aplinkos monitoringas skirtas aplinkos būklės kokybei valdyti savivaldybės teritorijoje, kad atlikus stebėjimus būtų gauta išsamesnė, negu gaunama valstybinio aplinkos monitoringo metu informacija apie gamtinės aplinkos būklę, kuria remiantis būtų galima vertinti ir prognozuoti aplinkos pokyčius, galimas pasekmes, nustatyti aplinkos būklės blogėjimo priežastis, rengti rekomendacijas, rengti neigiamo poveikio mažinimo programas ir planus, stebėti programose ir planuose numatytų priemonių įgyvendinimo rezultatus, teikti informaciją apie aplinkos būklę savivaldybės teritorijoje specialistams ir visuomenei, papildyti valstybinio aplinkos monitoringo metu surinktą informaciją apie aplinkos būklę Lietuvos teritorijoje.

Rokiškio rajono aplinkos stebėsenos programa parengta vadovaujantis LR aplinkos monitoringo įstatymo (Suvestinė redakcija 2023-01-01), LR aplinkos apsaugos įstatymo (Suvestinė redakcija 2020-07-10 - 2020-12-31), LR saugomų teritorijų įstatymo (suvestinė redakcija 2023-11-22 - 2023-12-31), LR žemės gelmių įstatymo (galiojanti suvestinė redakcija nuo 2023-07-01), LR Aplinkos ministro 2021 m. vasario 26 d. įsakymu Nr. D1-117 patvirtintomis bendrosiomis savivaldybių aplinkos monitoringo ir kitų aplinkosaugos srities įstatymų nuostatomis, taip pat atsižvelgiant į Nacionalinės darnaus vystymosi strategijos, patvirtintos LR Vyriausybės 2003 m. Rugsėjo 11 d. nutarimu Nr. 1160, (galiojanti suvestinė nuo 2011 04 08) V skyriaus poskyryje “Aplinkos kokybė” numatytais priemonėmis ir 121-128 punktuose išvardintais aplinkos būklės rodikliais bei remiantis standartizuotomis ir tarptautiniu mastu pripažintomis aplinkos stebėsenos metodikomis.

## 1. APLINKOS MONITORINGO PROGRAMOS TIKSLAS IR UŽDAVINIAI

Rokiškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programos pagrindiniai tikslai atitinka Bendruosius savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų, patvirtintų Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2021 m. vasario 26 d. įsakymu Nr. D1-117 „Dėl bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo“ tikslus.

Monitoringo tikslas – valdyti Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje aplinkos kokybę, kad atlikus stebėjimus būtų gauta išsamesnė, negu gaunama valstybinio aplinkos monitoringo metu, informacija apie savivaldybių teritorijų gamtinės aplinkos būklę, kuria remiantis būtų galima vertinti ir prognozuoti aplinkos pokyčius bei galimas pasekmes, rengti atitinkamas rekomendacijas, planuoti ir įgyvendinti aplinkosaugos priemonės, teikti informaciją specialistams bei visuomenei.

Galiojantys įstatymai apibrėžia monitoringo uždavinius:

1) Nuolat ir sistemingai stebėti gamtinės aplinkos ir jos elementų būklę:

- nustatyti pramonės, energetikos įmonių bei transporto įtaką aplinkos oro būklei ir triukšmo lygiui

Rokiškio rajono savivaldybėje;

- nustatyti miestų, kaimų, gyvenviečių ir žemės ūkio gamybos antropogeninį poveikį vandens telkiniams.

2) Sisteminti, vertinti ir prognozuoti Rokiškio rajono savivaldybės gamtinėje aplinkoje vykstančius savaiminius ir dėl antropogeninio poveikio atsirandančius pokyčius, gamtinės aplinkos kitimo tendencijas ir galimas pasekmes.

3) Kaupti, analizuoti ir teikti valstybinėms institucijoms ir visuomenei informaciją apie gamtinės aplinkos būklę, reikalingą darniam vystymuisi užtikrinti, teritorijų planavimo, socialinės raidos sprendimams priimti, mokslo ir kitoms reikmėms.

4) Analizuoti ir vertinti vykdomų aplinkosaugos priemonių veiksmingumą.

Rokiškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programa yra viena iš priemonių įgyvendinti Rokiškio rajono aplinkos oro kokybės valdymo ir kitas programas.

## **2. APLINKOS ORO MONITORINGAS**

### **2.1. Aplinkos oro stebėsenos tikslas ir uždaviniai**

Oro monitoringo tikslas – gauti ir teikti sistemingą matavimais ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam aplinkos oro kokybės reguliavimui užtikrinti, apie teršalų dydžių pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu.

Pagrindiniai uždaviniai:

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

### **2.2. Stebimi rodikliai**

Pagal Rokiškio savivaldybės aplinkos stebėsenos 2024-2029 m programos 2024 m. įgyvendinimo priemonių planą aplinkos oro užterštumas vertinamas pagal:

1. sieros dioksido (SO<sub>2</sub>),
2. azoto dioksido (NO<sub>2</sub>),
3. anglies monoksido (CO),
4. kietųjų dalelių (KD<sub>2,5</sub>; KD<sub>10</sub>)
5. lakūs organiniai junginiai (LOJ)
6. amoniakinis azotas (NH<sub>3</sub>)

### **2.3. Stebėjimų periodiškumas**

Vadovaujantis Aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“, galiojanti suvestinė redakcija 2024 10 01 (toliau – Tvarkos aprašas), bet kokių metodu atliekamas aplinkos oro užterštumo lygio matavimas, apskaičiavimas, numatymas (prognozavimas) ar įvertinimas orientacinius (indikatorinius) oro kokybės tyrimus galima atlikti vykdant matavimus, tolygiai juos paskirsčius per metus taip, kad matavimų trukmė

sudarytų ne mažiau 14% metų laiko. Tam tikslui tinka difuzinių šeimiklių panaudojimas ypač, kai reikia įvertinti integruotą teršalo koncentracijos lygį per ilgesnį laiko periodą.

SO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub> ir LOJ teršalų matavimai *Stebėsenos programos* vykdymo metu, atliekami keturis kartus per metus, CO ir KD<sub>2,5</sub>, KD<sub>10</sub> atliekami aštuonis kartus per metus siekiant įvertinti sezoniškumo įtaką.

#### *Matavimų trukmė:*

1. SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, LOJ difuzinių šeimiklių metodu oro stebėsenos vykdymo metu eksponuojami keturis kartus per metus, vieną kartą per sezoną, dviejų savaitių periodu;
2. KD<sub>10</sub>, kietųjų dalelių koncentracija, taikant gravimetrinį metodą, matuojama keturis kartus per metus (vieną kartą per sezoną) vienu atsitiktiniu 24 valandų matavimu per savaitę;
3. CO koncentracija, taikant nedispersinės infraraudonosios spektroskopijos metodą, matuojama keturis kartus per metus (vieną kartą per sezoną) 8 valandų periodu kiekviename matavimų taške.

Stebėsenos laikotarpiai:

#### **PAVASARIS:**

- CO ir KD<sub>2,5</sub>; KD<sub>10</sub> **2024 05 13-27**;
- SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, KD<sub>2,5</sub>; KD<sub>10</sub> ir LOJ **2024 05 06-20**;

#### **VASARA:**

- CO ir KD<sub>2,5</sub>; KD<sub>10</sub> **2024 07 15-29**
- SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, KD<sub>2,5</sub>; KD<sub>10</sub> ir LOJ **2024 08 12-26**

#### **RUDUO:**

- CO ir KD<sub>2,5</sub>; KD<sub>10</sub> **2024 08 09-23**;
- SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, KD<sub>2,5</sub>; KD<sub>10</sub> ir LOJ **2024 10 14-28**

#### **ŽIEMA**

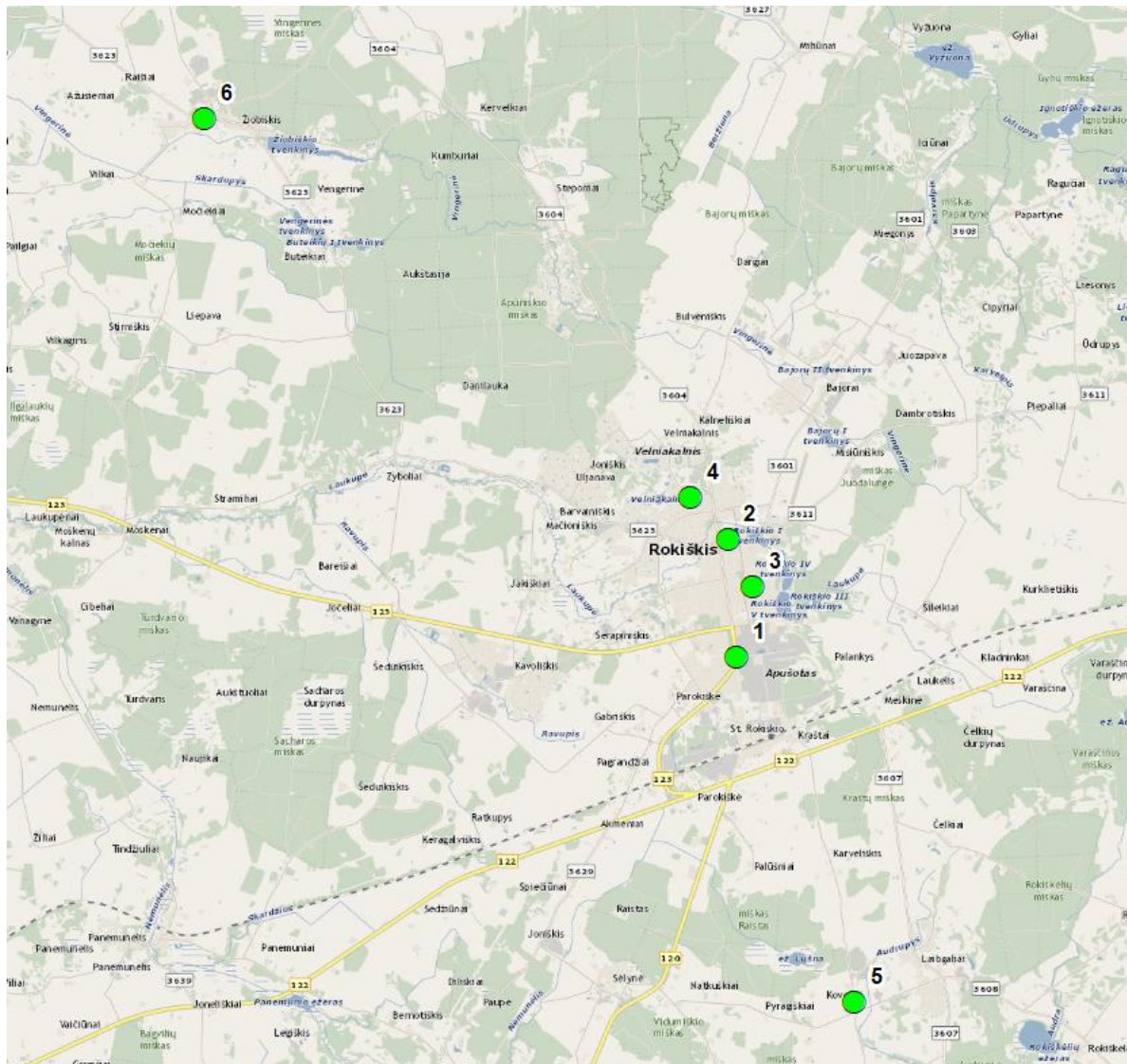
- CO ir KD<sub>2,5</sub>; KD<sub>10</sub> **2024 11 11-25**;
- SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO, NH<sub>3</sub>, KD<sub>2,5</sub>; KD<sub>10</sub> ir LOJ **2024 12 02-16**; Ataskaita bus papildyta sausio mėnesio pabaigoje – vasario mėnesį, kai tik bus gauti tyrimų duomenys iš laboratorijos.

## **2.4. Stebėsenos vietos**

Pagal Rokiškio savivaldybės aplinkos stebėsenos 2024-2029 m programos 2024 m. įgyvendinimo priemonių planą numatytos 3 aplinkos oro stebėsenos vietos: Rokiškyje, Koveluose ir Žiobiškyje.



Aplinkos oro stebėsenos vietų išdėstymas Rokiškio savivaldybėje pateikiamas 2.1 paveiksle ir 2.1 lentelėje:



2.1 pav. Aplinkos oro stebėsenos tyrimo vietos Rokiškio rajone

2.1 lentelė. Rokiškio rajono savivaldybės aplinkos oro kokybės matavimų vietos 2024 metais stebėsenos metu (vietovės pavadinimas, pobūdis ir koordinatės)

Vietos	X	Y	Oro kokybės matavimų vietovės pavadinimas ir adresas	Vietovės aprašymas / taršos pobūdis
1.	599296	6202853	Respublikos g. Pramonės g. sankryža, Rokiškis	Transporto tarša
2.	599172	6204528	Nepriklausomybės a. 11, Rokiškis	Transporto ir namų ūkių tarša
3.	599538	6203860	Statybos g. ir S. Neris g. sankryžos aplinkoje, Rokiškis	Transporto ir namų ūkių tarša

Vietos	X	Y	Oro kokybės matavimų vietovės pavadinimas ir adresas	Vietovės aprašymas / taršos pobūdis
4.	598640	6205137	Šalia Vši Rokiškio rajono ligoninės teritorijos, Kalnų g. ir Kęstučio g. sankryžos aplinkoje, Rokiškis	Įvairių taršos šaltinių tarša
5.	600985	6197912	Audrupio paukštynas, artimiausių gyvenamųjų namų aplinka	Ūkio subjektų tarša
6.	591689	6210565	Žiobiškio kompleksas, artimiausių gyvenamųjų namų aplinka	Ūkio subjektų tarša

Matavimo vietos Rokiškio savivaldybėje parinktos skirtingose vietovėse siekiant, kad rezultatai kuo objektyviau reprezentuotų transporto, pramonės įtaką, apibūdintų užterštumo lygį gyvenamuosiuose mikrorajonuose ir miestų centruose – dažnai ir gausiai žmonių lankomose vietose arba foninėse vietose.

## 2.5. Metodai ir procedūros

**SO<sub>2</sub>** - sieros dioksido pamatinis matavimo metodas aprašytas LST EN 14212:2012 ir LST EN 14212:2012/AC:2014 „Aplinkos oras. Standartinis sieros dioksido koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fluorescenciją“.

**NO<sub>2</sub>** - azoto dioksido ir azoto oksidų pamatinis matavimo metodas aprašytas LST EN 14211:2012 „Aplinkos oras. Standartinis azoto dioksido ir azoto monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant chemiliuminescenciją“.

**KD<sub>2,5</sub>; KD<sub>10</sub>** - pamatinis ėminių ėmimo ir matavimo metodas aprašytas LST EN 12341:2014 „Aplinkos oras. Standartinis gravimetrinis matavimo metodas, skirtas ore skendinčių kietųjų dalelių PM<sub>10</sub> ir PM<sub>2,5</sub> masės koncentracijai nustatyti“.

**CO** - Anglies monoksido pamatinis matavimo metodas aprašytas LST EN 14626:2012 „Aplinkos oras. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedarpsinę infraraudonąją spektroskopiją“.

**LOJ** – lakūs organiniai junginiai pamatinis matavimo metodas aprašytas LST EN 13528–1; LST EN 13528–2; LST EN 13528–3.

**NH<sub>3</sub>** – amoniakinio azoto matavimo metodas aprašytas LST EN 13528–1:2003; LST EN 13528–2:2003; LST EN 13528–3:2004.

Galima naudoti bet kokį kitą metodą, jeigu galima įrodyti to metodo rezultatų lygiavertiškumą bet kuriam iš šio priedo I dalyje nurodytų metodų, arba kietųjų dalelių atveju – bet kurį kitą metodą,

jeigu galima įrodyti tą metodą turint nuoseklų ryšį su pamatiniu metodu. Taikant kitą metodą gauti rezultatai turi būti koreguojami, kad būtų lygiaverčiai tiems, kurie būtų gauti naudojant pamatinį metodą.

Teršalai nustatomi taikant šiam tikslui skirtus standartizuotus analizės metodus šalies ar ES kitų šalių laboratorijose, turinčiose leidimus šiems tyrimams, ir dalyvaujančiose atitinkamose tarptautinėse darbo kokybės patikros programose, arba užsienio laboratorijose, turinčiose tarptautinius sertifikatus, t. y. laboratorija turi turėti Aplinkos apsaugos agentūros arba atitinkamos užsienio šalies institucijos išduotą leidimą kartu su priedu, suteikiantį teisę atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus šiems elementams: sieros dioksidui, azoto dioksidui, lakiesiems organiniams junginiams, kietosioms dalelėms, anglies monoksidui.

## **2.6. Aplinkos oro stebėsenos rezultatų vertinimo kriterijai**

Apie zonas arba aglomeracijas, kuriose matavimų informacijai papildyti naudojami kiti šaltiniai arba kuriose šie šaltiniai yra vienintelis oro kokybės vertinimo būdas, kaupiama tokia informacija:

- atliktos vertinimo veiklos aprašymas;
- konkretūs taikyti metodai su nuorodomis į jų aprašymus;
- duomenų ir informacijos šaltiniai;
- rezultatų aprašymas,
- rekomendacijas gyventojams, kurie gali patirti aplinkos oro užterštumo lygio,

viršijančio žmonių sveikatos apsaugai nustatytas ribines vertes, poveikį.

Atliekant oro kokybės tyrimus ir vertinant aplinkos oro kokybę, turi būti laikomasi teisės aktų ir ES direktyvų:

1. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“, galiojanti suvestinė 2018 06 01;
2. 2000 m. spalio 30 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. 471/582 „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“, galiojanti suvestinė 2022 07 13;
3. 2001 m. gruodžio 11 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo sieros

dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“, galiojanti suvestinė 2024 10 01;

4. 2008 m. gegužės 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyvos 2008/50/EB dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje (OL 2008 L 152, p. 1), Direktyvos 2008/50/EB ir nacionalinių teisės aktų atitikties lentelė reg. data 2015 12 27;

Atliekant oro kokybės vertinimą siūloma sieros dioksido ir kietųjų dalelių koncentraciją vertinti kaip orientacinio pobūdžio informaciją. Iš matavimo rezultatų paskaičiuotas vidutines metines azoto dioksido ir benzeno koncentracijas siūloma palyginti su Lietuvos ir Europos Sąjungos teisės aktuose šių teršalų koncentracijų vertinimui numatytomis metinėmis ribinėmis vertėmis.

## VISUOMENĖS INFORMAVIMO APIE APLINKOS ORO UŽTERŠTUMO LYGIUS:

**2.2 lentelė.** Aplinkos oro užterštumo normos (LR aplinkos ministro ir LR sveikatos apsaugos ministro įsakymas Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo. 2010 m. liepos 7 d. Nr. D1-585/V-611), galiojanti suvestinė 2023 01 27:

Teršalas	Ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (vidurkinimo laikotarpis)	Kritinis užterštumo lygis, nustatytas augmenijos apsaugai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (vidurkinimo laikotarpis)
Azoto dioksidas ( $\text{NO}_2$ )	<b>40 <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b> (kalendoriniai metai)	<b>30 <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b> (kalendoriniai metai)
Kietosios dalelės ( $\text{KD}_{10}$ )	<b>40 <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b> (kalendoriniai metai) <b>50 <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b> <b>24 val. (negali būti viršyta daugiau nei 35 kartus/metus)</b>	-
Kietosios dalelės ( $\text{KD}_{2,5}$ )	<b>20 <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b> (kalendoriniai metai) <b>15 <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math>*</b> (negali būti viršyta daugiau nei 3 kartus /metus nuo 2021 m.)	-
Sieros dioksidas ( $\text{SO}_2$ )	<b>125 <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b> (para), negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus per kalendorinius metus	<b>20 <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b> (kalendoriniai metai ir žiema – spalio 1 d. ÷ kovo 31 d.)
Anglies monoksidas ( $\text{CO}$ )	<b>10 <math>[\text{mg}/\text{m}^3]</math></b> Maksimalus paros 8 valandų vidurkis*	–
Benzenas ( $\text{C}_6\text{H}_6$ )	<b>5 <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b> (para)	-
Toluenas ( $\text{C}_7\text{H}_8$ )	<b>600 <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b> (para)	-
Etilbenzenas ( $\text{C}_8\text{H}_{10}$ )	<b>20 <math>[\mu\text{g}/\text{m}^3]</math></b> (para)	-

Ksilenas (p-ksilenas, m-ksilenas ir o-ksilenas) (C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> )	200 [µg/m <sup>3</sup> ] (para)	-
---	------------------------------------	---

\*PSO rekomenduojama norma 2021 m.

## 2.7. Tyrimų rezultatai

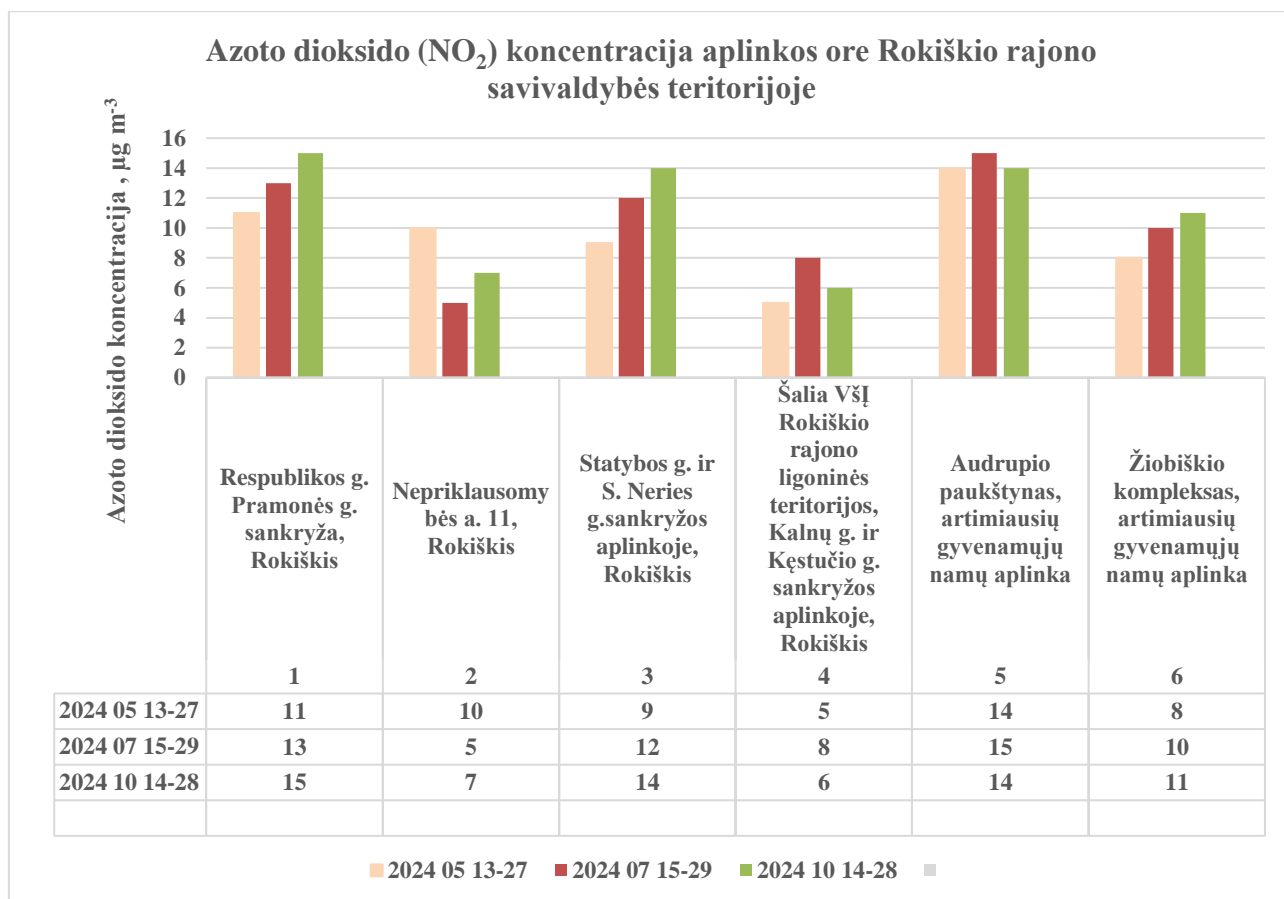
2024 m. Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje aplinkos oro tyrimai buvo atlikti pagal Rokiškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programos 2024-2029 metams vykdymo paslaugų pirkimo sutartyje numatytas sąlygas. Matavimo vietose Nr. 1 – Nr. 4 vertinta įvairių taršos šaltinių sukeltos taršos poveikis aplinkos oro kokybei visuomeninės paskirties ir gyvenamojoje aplinkoje. Taip pat matavimo vietoje Nr. 3 buvo nustatinėjamas kietojo kuro (malkų, kitų medienos produktų, anglių, durpių ir t.t.) deginimo šiluminės energijos gamybos įrenginiuose poveikis aplinkos oro kokybei Rokiškio miesto teritorijoje, kurioje sutelkta daug individualių namų. Siekiant įvertinti foninį aplinkos oro užterštumo lygį, matavimo vietose Nr. 5 ir Nr. 6 kiaulininkystės ir paukštinkystės kompleksų UAB „Žiobiškio kompleksas“ ir ŽŪB „Audrupio paukštynas“ veiklos poveikio įvertinimui, matavimai vykdyti artimiausioje gyvenamojoje aplinkoje pagal numatytus stebimus rodiklius ir stebėjimo periodiškumo laikotarpius. Atliktų oro taršos tyrimo rezultatai pateikti 2.2–2.10 paveiksluose.

### *Azoto dioksidas (NO<sub>2</sub>)*

Dėl šio aplinkos oro teršalo trumpalaikio poveikio galimas neigimas poveikis plaučių funkcijai, ypač asmenims sergantiems astma, tokio poveikio pasėkoje gali suaktyvėti alerginės reakcijos, padidėti bendras sergamumas, bendras mirtingumas. Aplinkoje esantis azoto oksidas susijęs su kraujotakos sistemos ligomis, astma, miokardo infarktu, pagyvenusių žmonių lėtine obstrukcine plaučių liga. Ilgalaike padidėjusi azoto oksido koncentracija pažeidžia plaučių funkciją, padidina kvėpavimo takų infekcijos atsiradimo riziką, bei apatini kvėpavimo takų ligų dažnį vaikams, linkusiems į alergijas. Tai medžiaga, pasižyminti tiesioginiu toksiniu poveikiu įkvėpus. Patekęs į kraują su hemoglobinu, sudaro ilgalaikį junginį methemoglobina, kuris neperneša deguonies, todėl sunkių apsinuodijimų atvejais įvairios organizmo sistemos pažeidžiamos dėl deguonies trūkumo. Azoto dioksidas į atmosferą išmetamas visų degimo procesų metu – deginant kurą vidaus degimo varikliuose, katilinėse, jėgainėse, kitose įmonėse. Pažemio aplinkos ore pagrindinis azoto dioksido šaltinis – automobilių išmetamos dujos, todėl didžiosiose sankryžose ir pramonės rajone ir nustatyta didesnė NO<sub>2</sub> koncentracija. Vadovaujantis 2008 m. gruodžio 16 d. Europos Parlamento ir Tarybos reglamento (EB) Nr. 1272/2008 dėl cheminių medžiagų ir mišinių klasifikavimo, ženklinimo ir pakavimo, iš dalies keičiantis ir panaikinantis direktyvas 67/548/EEB bei 1999/45/EB ir iš dalies keičiantis Reglamentą (EB) Nr. 1907/2006 3 lentelėje „Pavojingų cheminių medžiagų suderintos

klasifikacijos ir ženklavimo sąrašas“ pateikta informacija, NO<sub>2</sub> – ūmiai toksiškas (įkvėpus), 1 ir 2 pavojaus kategorija (H330 mirtina įkvėpus). PSO gairėse rekomenduojamas maksimalus 1 val. NO<sub>2</sub> vidurkis – 200 µg/m<sup>3</sup>, normose – 200 µg/m<sup>3</sup>.

Azoto dioksido (NO<sub>2</sub>) koncentracijos Rokiškio rajono monitoringo vietose 2024 metais pateiktos 2.2 paveiksle.



2.2 pav. Azoto dioksido (NO<sub>2</sub>) koncentracijos Rokiškio rajono monitoringo vietose 2024 metais

Aplinkos oro užterštumo azoto dioksidu lygis neturi viršyti LR aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymo Nr. 591/640 "Dėl Aplinkos oro užterštumo normų nustatymo" 2 priedo 1 punkte nurodytos ribinės vertės **40 µg/m<sup>3</sup>** kalendoriniais metais, tokių ribinės vertės viršijimų nenustatyta nei viename Rokiškio rajono monitoringo taške. Mažiausios azoto dioksido koncentracijų skaitinės vertės (5 µg/m<sup>3</sup>) nustatytos pavasario laikotarpiu šalia Rokiškio ligoninės ir vasaros Nepriklausomybės aikštėje, Rokiškyje.

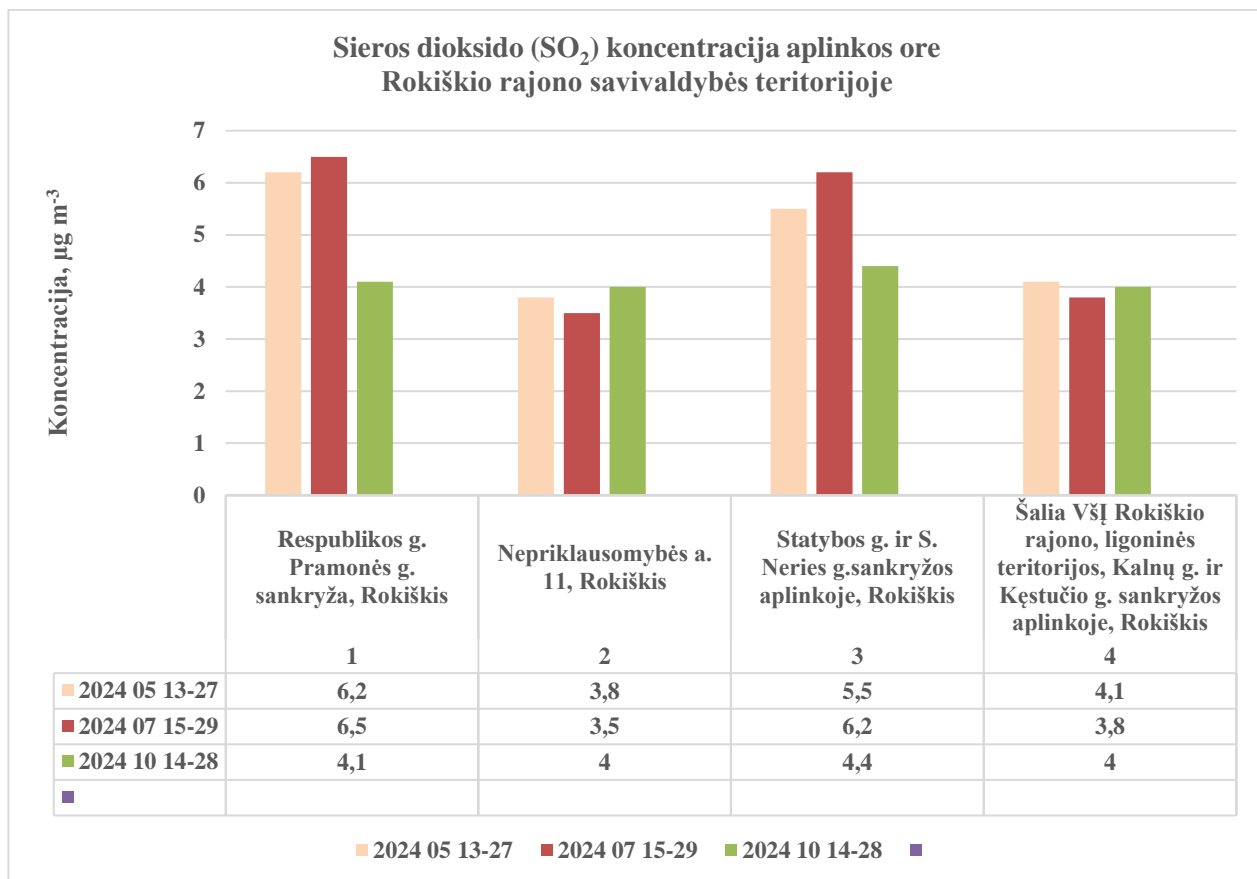
Didžiausios azoto dioksido koncentracijų skaitinės vertės 15 µg/m<sup>3</sup> nustatytos vasarą Audrupio paukštyno artimiausių gyvenamųjų namų aplinkoje ir rudenį Respublikos ir Pramonės gatvių sankryžos teritorijoje.

Vidutinės azoto dioksido koncentracijų skaitinės vertės pavasarį  $9,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , vasarą  $10,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ir rudenį  $11,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### ***Sieros dioksidas SO<sub>2</sub>***

Sieros dioksido (SO<sub>2</sub>) – pramonės įrenginių išmetamo teršalo, galinčio sukelti kvėpavimo sutrikimų ir pabloginti sergančiųjų širdies bei kraujagyslių ligomis būklę. Leistina SO<sub>2</sub> koncentracija paprastai viršijama netoli pramonės įrenginių esančiose teritorijose. Įgyvendinus ES teisės aktus, sieros dioksidas nebeteršia mūsų ežerų ir nebekenkia medžiams, tačiau tam tikrose teritorijose per didelė jo koncentracija vis dar kelia grėsmę žmonių sveikatai. Valstybės narės privalo užtikrinti, kad sieros dioksido kiekis atitiktų ES standartus ir taip būtų tinkamai apsaugoti piliečiai. Siekiant sumažinti taršą SO<sub>2</sub>, didžiausią dėmesį skiriant taršos sumažinimui pramonės, viešosios elektros energijos ir šilumos gamybos sektoriuose. SO<sub>2</sub> sumažinimui skirtų gamybos modernizavimo priemonių įgyvendinimas naftos perdirbimo pramonėje. Išankstinis eksploatuojamų vidutinių (1-50 MW) kurą deginančių įrenginių modernizavimas ar keitimas, taršos mažinimo technologijų diegimas, prietaisų energijos vartojimo efektyvumo didinimas– priemonės, kurios leistų sumažinti šio teršalo koncentracijas aplinkos ore.

Sieros dioksido (SO<sub>2</sub>) koncentracijos reikšmės Rokiškio rajono monitoringo vietose 2024 metais pateiktos 2.3 paveiksle.



2.3 pav. Sieros dioksido (SO<sub>2</sub>) koncentracija aplinkos ore Rokiškio rajono savivaldybės monitoringo taškuose  
2024 m

Kaip matyti iš 2.3 paveiksle, nei vienoje tyrimų vietoje oro tarša sieros dioksidu SO<sub>2</sub> Rokiškio rajono savivaldybės monitoringo taškuose neviršijo kritinio užterštumo lygio, nustatyto augmenijos apsaugai (20 µg/m<sup>3</sup>). Nustatytos sieros dioksido skaitinės vertės esminiai mažesnės už ribines vertes, nustatytas žmonių sveikatos apsaugai 1 val. laikotarpiui (350 µg/m<sup>3</sup> negali būti viršyta daugiau kaip 24 kartus per kalendorinius metus) ir 1 paros laikotarpiui (125 µg/m<sup>3</sup> negali būti viršyta daugiau kaip 3 kartus per kalendorinius metus).

Vidutinės sieros dioksido koncentracijų skaitinės vertės pavasarį 4,9 µg/m<sup>3</sup>, vasarą 5,0 µg/m<sup>3</sup> ir rudenį 4,13 µg/m<sup>3</sup>.

#### ***Nemetaniniai lakieji organiniai junginiai NMLOJ (benzenas C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)***

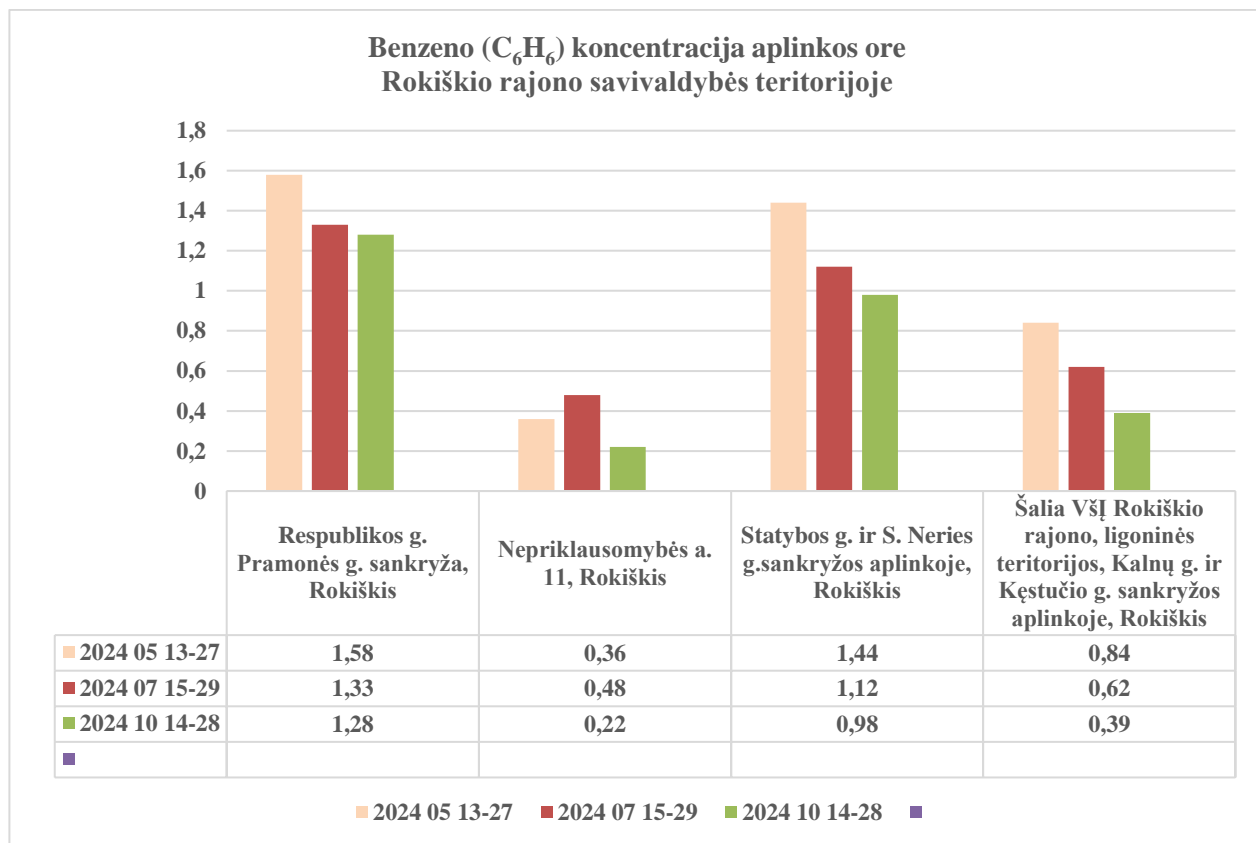
Didžiausią šių teršalų išmetimo į aplinkos orą mažinimo potencialą turintys sektoriai – pramonė, ypač šakos, naudojančios tirpiklių turinčias medžiagas. Nustatytas tikslas oro kokybės apsaugos srityje – užtikrinti, kad Lietuvoje į aplinkos orą išmetamų teršalų kiekis neviršytų



tarptautiniuose ir ES teisės aktuose nustatyto kiekio, oro teršalų koncentracija aplinkos ore neviršytų žmogaus sveikatai ir aplinkai nepavojingų aplinkos oro užterštumo lygių. Siekiant šio tikslo, Aplinkos apsaugos strategijoje nustatytos esminės politikos įgyvendinimo kryptys dėl kiekvieno joje nurodyto teršalo išmetimo į aplinkos orą mažinimo, palyginus su 2005 m. išmestu kiekiu nemetaninių lakiųjų organinių junginių (toliau – NMLOJ) – 32 proc. Valstybinėje aplinkos monitoringo 2018–2023 metų programoje numatyta vykdyti išmetamų į atmosferą teršalų monitoringą – nacionalinę į aplinkos orą išmetamo teršalų kiekio nemetaninių lakiųjų organinių junginių (NMLOJ) apskaitą. Analizuojant prognozuojamą išmesti NMLOJ kiekį pagal sektorius, nustatyta, kad ateityje, kaip ir dabar, didžiausią poveikį darys tirpiklių ir kitų LOJ turinčių produktų vartojimas, garavimo emisijos ir kuro deginimas stacionariuose ir mobiliuosiuose įrenginiuose. Tarp reikšmingiausių NMLOJ teršėjų ateityje neturėtų likti lengvųjų automobilių, tačiau didės pramonės procesų neigiama įtaka.

Gyventojai daugiausia gali būti veikiami, įkvėpę užterštą orą, esant kontaktui su naftos produktais, kuriuose yra benzeno. Reikšmingiausias benzeno poveikis yra hemotoksiškumas (kaulų čiulpų slopinimas), neurotoksiškumas, kancerogeniškumas (leukemija) ir mutageniškumas (chromosomų pokyčiai). Jautrios gyventojų grupė vaikai, nėščios moterys, pagyvenę žmonės, asmenys, sergantys astma ir kitomis kvėpavimo takų ligomis, širdies ligomis. Kaip nurodoma Komisijos komunikate „Sauganti Europa: švarus oras visiems“, būtent efektyvus valdžios institucijų bendradarbiavimas nacionaliniu, regionų ir vietos lygmenimis laikomas veiksminga oro taršos mažinimo priemonių įgyvendinimo prielaida.

Benzeno koncentracijos reikšmės Rokiškio rajono savivaldybės monitoringo taškuose 2024 metais pateiktos 2.4 paveiksle.



2.4 pav. Benzeno (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) koncentracija aplinkos ore Rokiškio rajono savivaldybės monitoringo taškuose 2024 m

Kaip matyti 2.4 paveiksle, nei vienoje tyrimų vietoje aplinkos oro tarša benzeno Rokiškio rajono savivaldybės monitoringo taškuose neviršijo ribinės vertės, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai 5 µg/m<sup>3</sup> (vidurkinimo laikotarpis). Didesnės benzeno skaitinės vertės pagal monitoringo taškų skaitines vertes nustatytos sankryžose: Respublikos ir Pramonės gatvių 1,28-1,58 µg/m<sup>3</sup> ir Statybos ir S. Neries gatvių 0,98-1,44 µg/m<sup>3</sup>, mažesnės Nepriklausomybės aikštėje 0,22-0,36 µg/m<sup>3</sup> ir prie Rokiškio ligoninės 0,39-0,84 µg/m<sup>3</sup>.

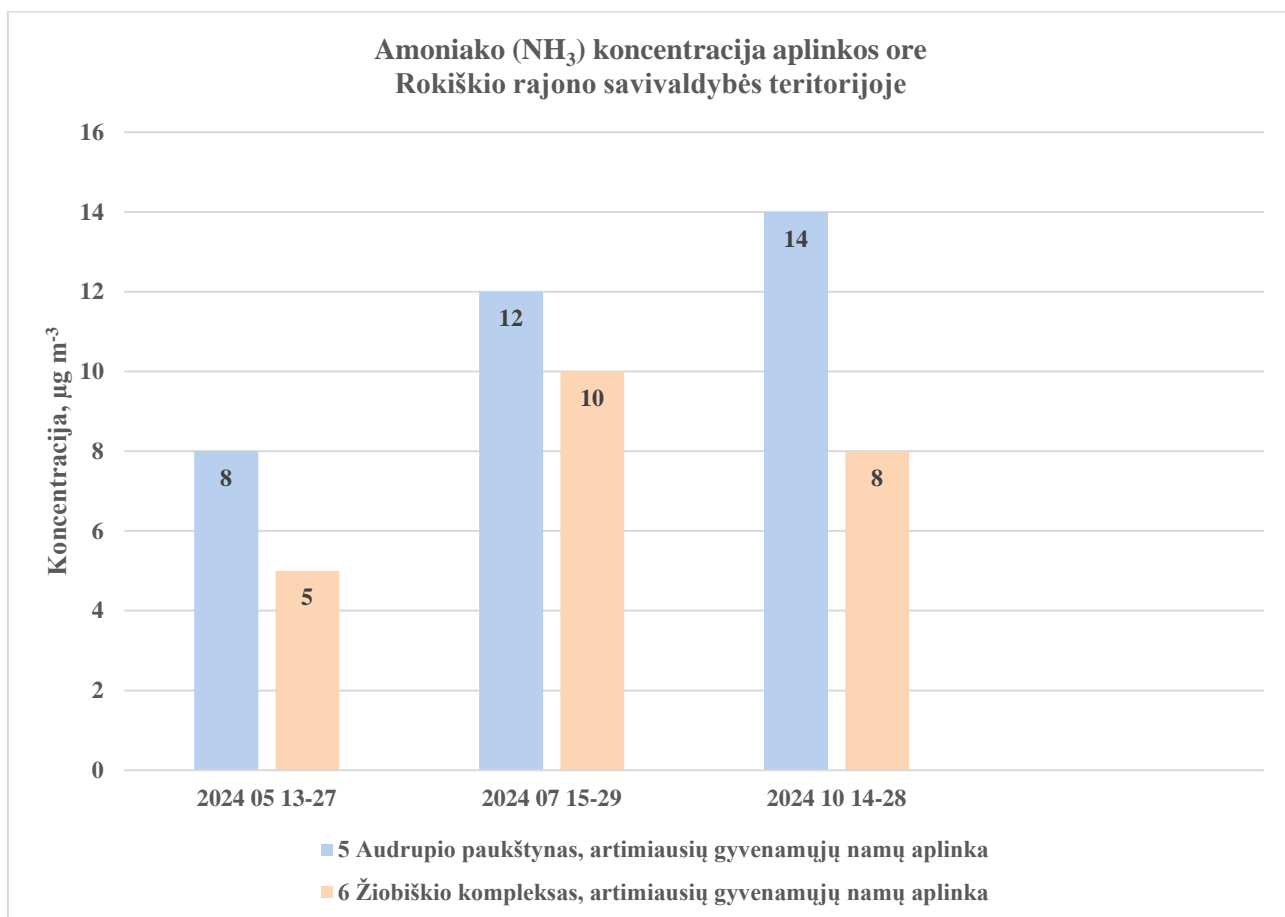
Vidutinės benzeno koncentracijų skaitinės vertės 2024 m. pavasarį 1,06 µg/m<sup>3</sup>, vasarą 0,89 µg/m<sup>3</sup> ir rudenį 0,72 µg/m<sup>3</sup>.

### **Amoniakas (NH<sub>3</sub>)**

Amoniakas – azoto ir vandenilio junginys, yra aštraus kvapo dujos ir oro teršalas, sukeliantis dirvožemio rūgštėjimą, eutrofikaciją ir pažemio ozono susidarymą. Amoniakas yra pagrindinis atmosferos teršalas, kuris skatina dirvožemio ir paviršinio vandens rūgštėjimą, eutrofikaciją, miškų nykimą, be to, jis labai nemalonaus kvapo. Žemės ūkis atsakingas už daugiau nei 95 % taršos amoniaku Lietuvoje. Aplinkos apsaugos agentūra pateikia pagrindinius amoniako šaltinius: mėšlo

tvarkymas tvartuose, kur auginami pieniniai galvijai ir dirvų tręšimas: mėšlu ir mineralinėmis trąšomis. Amoniako išsiskyrimas į atmosferą daro neigiamą poveikį žemės ūkiui, ekosistemoms ir žmonių sveikatai, o visuomenė dėl to patiria didelių išlaidų. Dėl išmetamo amoniako prarandama gerovė ir daromas poveikis žmonių sveikatai. Galimi sprendimai- mažinti mineralinių azotinių trąšų naudojimą. Visų pirmą nustatant žemesnes privalomas ribas (ir tikrinant jų laikymąsi) bei skatinti organinių trąšų naudojimą (pvz., komposto). Kartu rekomenduoti drausti tręšti dirvas neapdorotu mėšlu. Prieš tręšimą mėšlas privalo būti sukompostuotas. Kartu rekomenduoti drausti ilgesnius periodus laikyti neapdorotą mėšlą. Čia puikiai gali pasitarnauti kompostavimas.

Amoniako koncentracijos reikšmės Rokiškio rajono savivaldybės monitoringo taškuose 2024 metais pateiktos 2.5 paveiksle



2.5 pav. Amoniako (NH<sub>3</sub>) koncentracija aplinkos ore numatytuose Rokiškio rajono savivaldybės monitoringo taškuose 2024 m.

Kaip matyti 2.5 paveiksle, Amoniako koncentracijos buvo tirtos Audrupio paukštyne, artimiausių gyvenamųjų namų aplinkoje (nustatyta koncentracija nuo 8,0 iki 14,0 µg/m<sup>3</sup>) ir Žiobiškio

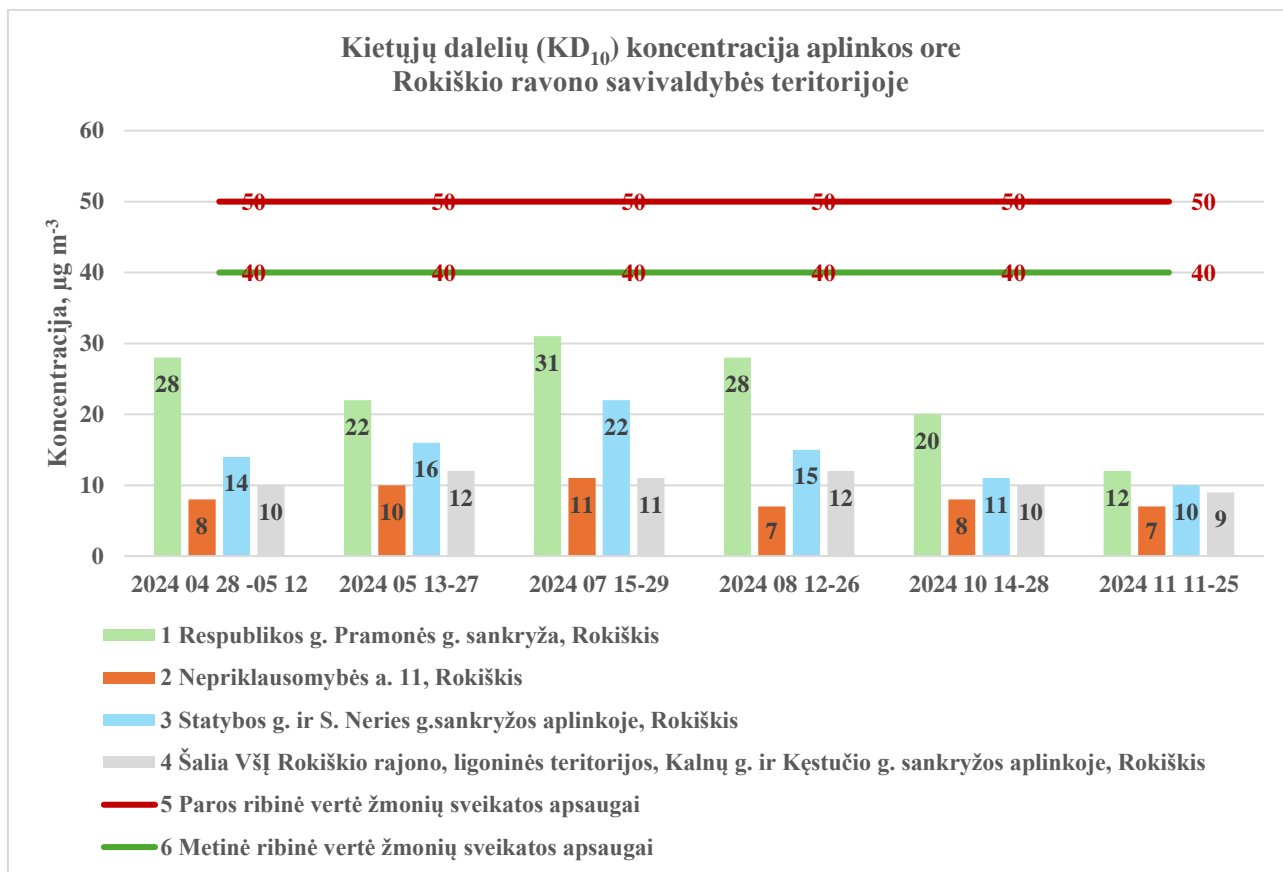
komplekse, artimiausių gyvenamųjų namų aplinkoje (nustatyta koncentracija nuo 4,9 iki 10,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Ribinės vertės (40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nebuvo viršytos.

Vidutinės amoniako koncentracijų skaitinės vertės 2024 m. pavasarį 6,5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , vasarą 11,0  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ir rudenį 11  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### ***Kietųjų dalelių tyrimai aplinkos ore ( $KD_{10}$ )***

Tai labiausiai Europos žmonių sveikatai kenkiantis oro teršalas. Jos yra tokios lengvos, kad gali sklisti oru. Kai kurios šių dalelių yra tokios mažos (nuo vienos trisdešimtosios iki vienos penktosios žmogaus plauko storio), kad ne tik giliai įsiskverbia į plaučius, bet, panašiai kaip deguonis, patenka ir į kraujotaką. Kietosios dalelės gali būti sudarytos iš įvairių cheminių komponentų, ir jų poveikis mūsų sveikatai ir aplinkai priklauso nuo jų sudėties. Jose tai pat galima rasti kai kurių sunkiųjų metalų, pavyzdžiui, arseno, kadmio, gyvsidabrio ir nikelio. Visuomenės informuotumo didinimas apie namų ūkių (būstų) šildymą, informacinės kampanijos teikiant informacinę medžiagą ir ekspertų konsultacijas gyventojams susipažinti su kietojo kuro ir atliekų deginimo poveikiu sveikatai; kietojo kuro ir atliekų deginimo poveikiu aplinkai; prievolėmis ir galimybėmis tinkamai eksploatuoti ir prižiūrėti šildymo katilus ir kaminus; galimybėmis įsirengti ekonomiškai naudingas ir energiškai efektyvias būsto šildymo sistemas; galimybėmis pagerinti pastato energetinį efektyvumą. Už tai atsakingi subjektai ir vietos lygmens institucijos.

Kietųjų dalelių ( $KD_{10}$ ) koncentracijos reikšmės 2024 m. Rokiškio rajono savivaldybės monitoringo vietose pateiktos 2.6 paveiksle.



2.6 pav. Kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) koncentracija aplinkos ore Rokiškio rajono savivaldybės monitoringo taškuose 2024 m.

Kaip matyti 2.6 paveikslo, tyrimų vietose tiriamuoju laikotarpiu oro tarša KD<sub>10</sub> Rokiškio rajono savivaldybės monitoringo taškuose neviršijo ribinės vertės, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai (50 µg/m<sup>3</sup>). Didesnės skaitinės vertės transporto sankryžose (Respublikos ir Pramonės gatvių 22-31 µg/m<sup>3</sup> ir Statybos ir S. Neries gatvių sankryžoje 10-22 µg/m<sup>3</sup>, mažesnės – Nepriklausomybės aikštėje – 7-10 µg/m<sup>3</sup> ir prie Rokiškio ligoninės 9-12,0 µg/m<sup>3</sup>).

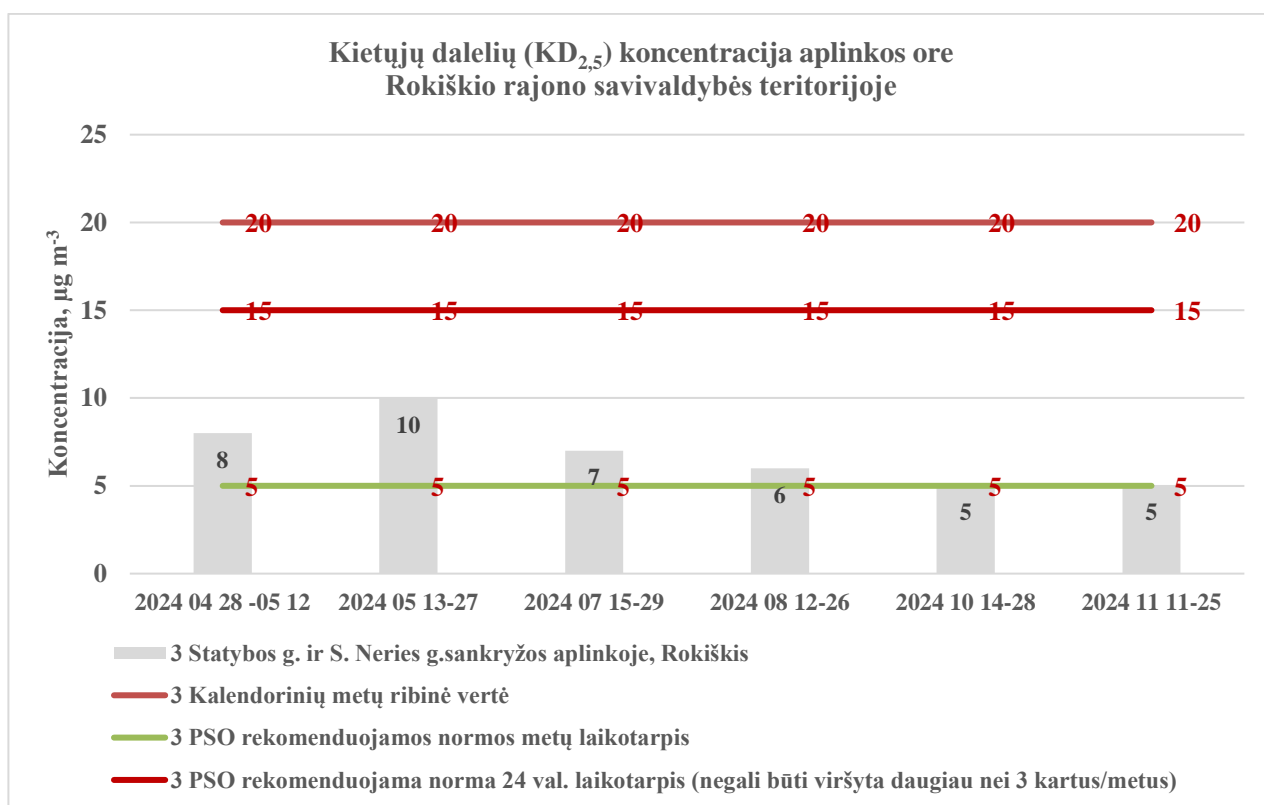
Vidutinės kietųjų dalelių KD<sub>10</sub> koncentracijų skaitinės vertės 2024 m. pavasarį (2 matavimai) 15,1 µg/m<sup>3</sup>, vasarą (2 matavimai) 17,13 µg/m<sup>3</sup> ir rudenį (2 matavimai) 10,88 µg/m<sup>3</sup>.

#### ***Kietųjų dalelių tyrimai aplinkos ore (KD<sub>2,5</sub>)***

Smulkiosios (KD<sub>2,5</sub>), kurių aerodinaminis skersmuo mažesnis už 2,5 µm. Šios dalelės yra itin mažos ir gali prasiskverbti į kvėpavimo sistemą. KD<sub>2,5</sub> dalelės yra tokios smulkios, jog gali patekti ir į kraujotakos sistemą arba labai giliai į vidaus organus. PSO rekomenduojamos normos ir Lietuvoje bei ES galiojančios oro kokybės normos įpareigoja vykdyti KD<sub>2,5</sub> tyrimus.

Kietosios dalelės didžiaia dalimi lemia optines atmosferos savybes - šviesos sklaidą ir sugertį. Nuo šių savybių priklauso matomumas bei atmosferos energetinis balansas. Antra, smulkios dalelės yra debesų vandens lašelių kondensacijos branduoliai - nesant tokių dalelių debesys susidarytų labai lėtai. Trečia, kietosios dalelės vaidina svarbų vaidmenį atmosferos chemijoje - joje ištirpsta arba ant jų paviršiaus absorbuojasi dujos, o turinčios katalizinių savybių dalelės skatina kai kuriuos svarbius oksidacijos procesus. Stambesnės kietosios dalelės paprastai per kelias valandas nuo patekimo į orą nusėda arba yra kritulių „išplaunamos“ netoli nuo emisijos vietos, tačiau  $KD_{2,5}$  išlieka ore daug ilgesnį laiką ir kartu su oro mase gali nukeliauti labai didelius atstumus.

Siekiant stebėti kietojo kuro (malkų, kitų medienos produktų, anglių, durpių ir t.t.) deginimo šiluminės energijos gamybos įrenginiuose poveikį aplinkos oro kokybei Rokiškio miesto teritorijoje, kurioje sutelkta daug individualių namų, matavimo vietoje Nr. 3 vykdyti kietųjų dalelių  $KD_{2,5}$  koncentracijų matavimai. Gauti rezultatai pateikti 2.7 paveiksle.



2.7 pav. Kietųjų dalelių ( $KD_{2,5}$ ) koncentracija aplinkos ore Rokiškio rajono savivaldybės monitoringo taškuose 2024 m.

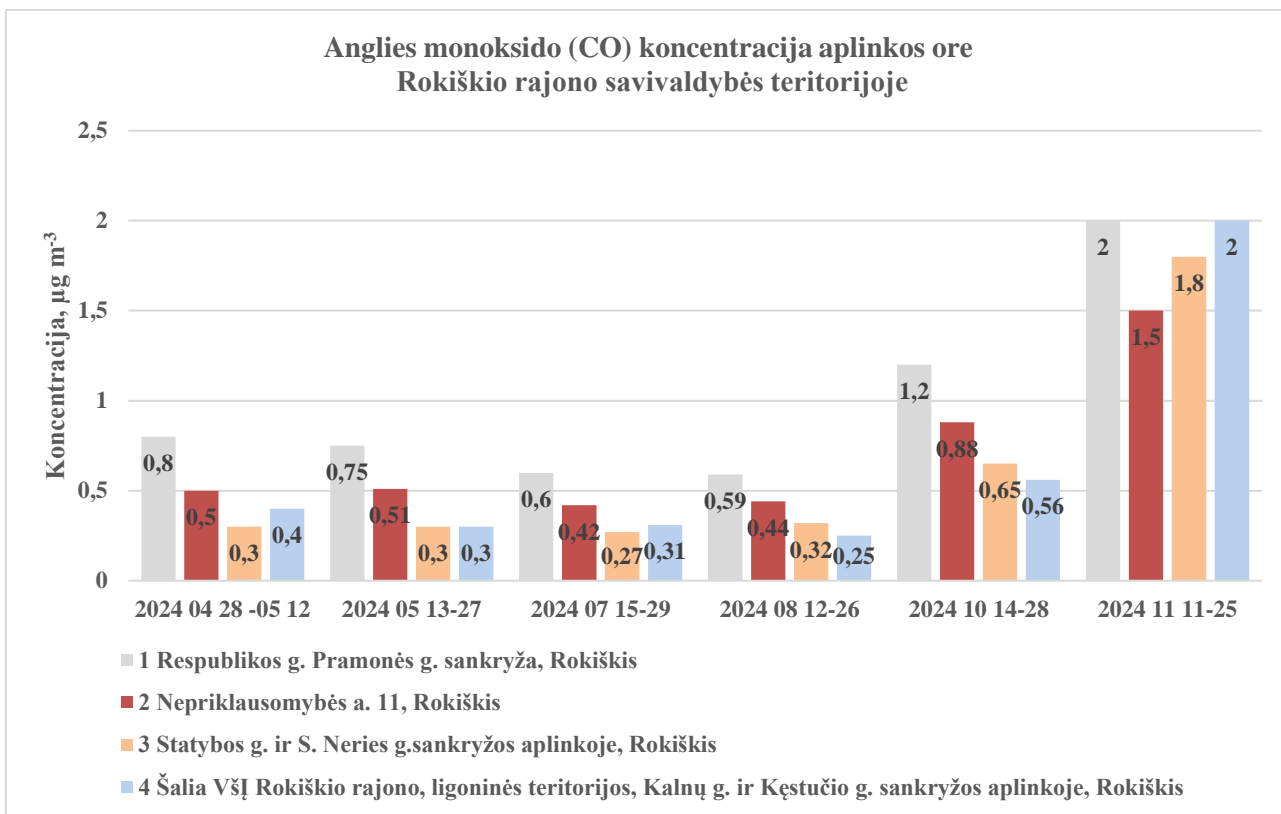
Gauti tyrimai rekomenduojamoje vietoje rodo, kad kietųjų dalelių ( $KD_{2,5}$ ) koncentracijos neviršija Aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. Gruodžio 11 d. Įsakymo Nr. 591/640 „DĖL APLINKOS ORO UŽTERŠTUMO NORMŲ NUSTATYMO“ ribinių verčių. Pagal rekomenduojamas PSO dokumentuose, pagal kuriuos nuo 2021 m. kietųjų dalelių  $KD_{2,5}$  metinė ribinė

vertė  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , skaitinės vertės Statybos g. ir S. Neries g. sankryžos aplinkoje, Rokiškyje viršytos pavasario ir vasaros tyrimo laikotarpiais nuo 1 iki  $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

### ***Anglies monoksidas (CO)***

Tai – bekvapės, bespalvės, beskonės, vietiskai nedirginančios dujos, dar vadinamos „tyliuoju žudiku“. Apsinuodijimas anglies monoksidu labai pavojingas tuo, kad lengvo apsinuodijimo atveju atsiradę negalavimai, tokie kaip galvos skausmas, svaigimas, pykinimas, gali būti neatpažinti ir nesusieti su apsinuodijimu. Anglies monoksidas yra bespalvės, bekvapės, beskonės, vietiskai nedirginančios dujos, kurios susidaro iš dalies sudegus anglies turinčioms medžiagoms gaisro metu ar krosnyje, randamas išmetamosiose automobilių dujose, cigarečių dūmuose, gamtinėse dujose. Atėjus šildymo sezonui, rekomenduotina gyventojams būti atidesniems ne tik kūrenant krosnis ar židinius, bet ir šildymo katilus bei boilerius. Yra buvę atvejų, kai žmonės nekreipdavo dėmesio į nežymius, kartkartėmis atsirandančius negalavimus, kol vieną dieną, dėl blogai veikiančio dujinio boilerio ar kito šildymo įrenginio, aplinkoje susidarydavo didelė anglies monoksido koncentracija ir įvykdavo nelaimė. Net puikiai veikiantis dujinis ar kieto kuro katilas, boileris, susidarius tam tikroms sąlygoms gali į aplinką skleisti anglies monoksidą. Šalia šių įrenginių būtina įtaisyti anglies monoksido detektorius. Anglies monoksido yra ir gaisro dūmuose, kuriuose yra daug kitų nuodingųjų medžiagų, tarp jų ir cianidų. Zonų ir aglomeracijų teritorijos 3 punkte nurodytiems teršalams vertinti ir valdyti klasifikuojamos ir jų ribos nustatomos pagal viršutinę (70 % ribinės vertės ( $7 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) ir žemutinę (50 % ribinės vertės ( $5 \text{ mg}/\text{m}^3$ ) vertinimo ribas aštuonių valandų vidurkyje. Pagrindinis tokių matavimų tikslas yra užtikrinti, kad apie foninį užterštumo lygį būtų gaunama tinkama informacija. Ši informacija yra svarbi vertinant padidėjusį užterštumo lygį labiau užterštose teritorijose (tokiose kaip miesto foninės vietovės, pramonės teritorijos, eismo vietovės), vertinant galimas oro teršalų tolimąsias pernašas, pagrindžiant šaltinių pasiskirstymo analizę ir geram konkrečių teršalų, tokių kaip kietosios dalelės, pažinimui. Be to, tai taip pat svarbu dažnesniam modeliavimo naudojimui ir miesto teritorijose.

Anglies monoksido (CO) koncentracijos 2024 metais Rokiškio rajono savivaldybės aplinkos oro monitoringo taškuose pateiktos 2.8 paveiksle.



2.8 pav. Anglies monoksido (CO) koncentracija aplinkos ore  
Rokiškio rajono savivaldybės monitoringo taškuose 2024 m.

Kaip matyti 2.8 paveiksle, nei vienoje tyrimų vietoje aplinkos oro tarša anglies monoksido CO Rokiškio rajono savivaldybės monitoringo taškuose neviršijo ribinės vertės, nustatytos žmonių sveikatos apsaugai (**10 mg/m<sup>3</sup>**), didesnės skaitinės vertės visais tiriamaisiais laikotarpiais stebėta ir transporto kelių sankryžose. Didesnės skaitinės vertės fiksuotos rudens laikotarpio matavimo rezultatų skaitinėse vertėse (0,56-2,0 mg/m<sup>3</sup>) visose aplinkos oro monitoringo vietose.

Vidutinės anglies monoksido (CO) koncentracijų skaitinės vertės 2024 m. pavasarį (2 matavimai) 0,48 mg/m<sup>3</sup>, vasarą (2 matavimai) 0,4 mg/m<sup>3</sup> ir rudenį (2 matavimai) 1,33 mg/m<sup>3</sup>.

*Papildyta ataskaita su žiemos laikotarpio tyrimais bus atsiųsta žiemos laikotarpio pabaigoje, gavus ir įvertinus gautus rezultatus.*



### **3. VANDENS KOKYBĖS MONITORINGAS**

#### **3.1. Paviršinių vandens telkinių monitoringas**

##### **3.1.1. Paviršinių vandens telkinių monitoringo tikslas ir uždaviniai**

*Svarbiausias paviršinio vandens monitoringo tikslas* – periodiškai vykdyti vandens kokybės tyrimus, laiku išsiaiškinti galimus taršos šaltinius ir įspėti apie tai gyventojus.

*Svarbiausi uždaviniai:*

1. Numatytose vietose atlikti paviršinio vandens kokybės tyrimus;
2. Savalaikiai išsiaiškinti cheminės taršos šaltinius;
3. Informuoti visuomenę apie atvirų vandens telkinių vandens kokybę.

##### **3.1.2. Stebimi rodikliai ir stebėjimų periodiškumas**

Paviršinių vandens telkinių kokybę vertinama pagal jos atitikimą DLK nustatytais nuotekų tvarkymo reglamente, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“, paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“.

Upių ir ežerų ekologinė būklė (dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių – ekologinis potencialas) yra vertinama pagal Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“.

Rokiškio rajono savivaldybės paviršiniuose vandens telkiniuose tirti šie rodikliai (3.1.1. lentelė):

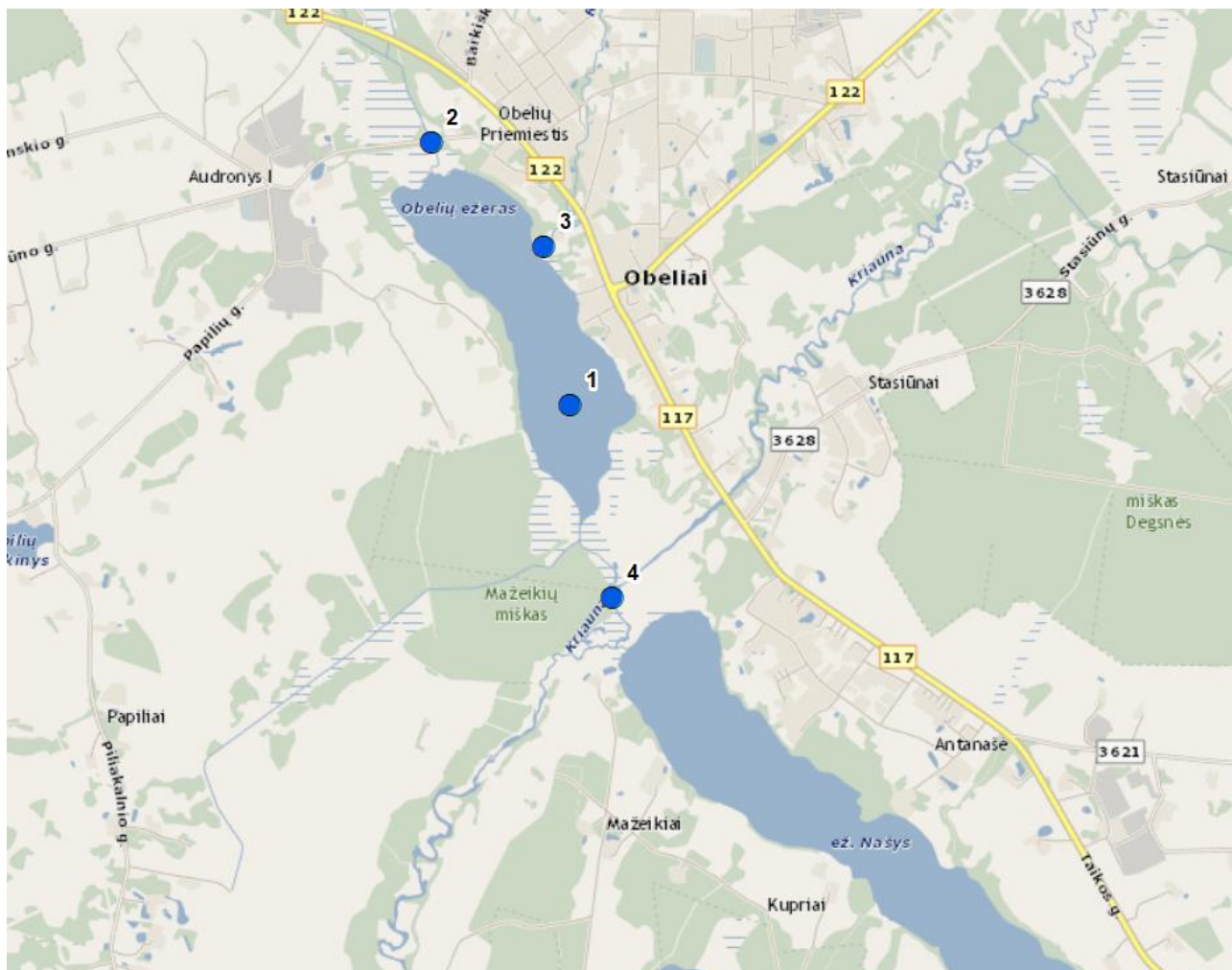
3.1.1 lentelė. Rokiškio rajono paviršinio vandens stebėsenos (monitoringo) objektai, stebimi rodikliai, periodiškumas

Programos uždavinys	Uždavinio įgyvendinimo priemonės (ar jų grupės) kodas ir pavadinimas	Stebimi rodikliai ar rodiklių grupės	Monitoringo objektai	Stebėjimų skaičius periodiškumas, dažnumas
Vykdyti Rokiškio rajono savivaldybės ežerų ir tvenkinių būklės monitoringą	Ežerų ir tvenkinių vandens būklės ištyrimas ir kaitos vertinimas (monitoringas)	<i>Fizikiniai-cheminiai kokybės elementai:</i> BDS <sub>7</sub> , P <sub>bendras</sub> , N <sub>bendras</sub> , skaidrumas	1 tyrimo vieta	4 kartus per metus šiltuoju metų periodu. <b>balandžio mėn.</b> II pusėje–gegužės mėn., <b>liepos mėn.</b> II pusėje, <b>rugpjūčio mėn.</b> II pusėje, <b> rugsėjo mėn.</b> II pusėje–spalio mėn. I pusėje
Vykdyti Rokiškio rajono upių vandens būklės monitoringą	Upių ir upelių vandens būklės ištyrimas ir kaitos vertinimas (monitoringas)	Fizikiniai-cheminiai kokybės elementai: O <sub>2</sub> , BDS <sub>7</sub> , NO <sub>3</sub> -N, NH <sub>4</sub> -N; PO <sub>4</sub> -P; P <sub>bendras</sub> , N <sub>bendras</sub>	3 tyrimo vietos.	Kas 4 mėn. /kartą per sezoną kasmet.

### 3.1.3. Stebėsenos vietos

Sutelktosios taršos vertinimui upėse parinktos matavimo vietos šalia miestų bei gyvenviečių, kad būtų galima vertinti jų taršos mastą ir daromą poveikį paviršiniams vandens telkiniams. Upės vandens kokybės nustatymui matavimo vieta parinkta arčiau didesnės gyvenvietės.

Paviršinių vandens telkinių kokybės tyrimai Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje atlikti 4-ose matavimo vietose. Paviršinių vandens telkinių kokybės tyrimo vietos Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje pateikiamos 3.1.1 paveiksle ir 3.1.2 lentelėje.



3.1.1 paveikslas. Stebėsenos vietų išsidėstymo schema GIS pagrindu

3.1.2 lentelė. Rokiškio rajono savivaldybės paviršinių vandens telkinių kokybės matavimų vietos 2024 m.

Vietos žymuo	Paviršinio vandens kokybės matavimų vietovės pavadinimas	Koordinatės (LKS) X	Y
1.	Obelių ežeras	611993	6201689
2.	Akmenė (Obelių ež. intakas)	611427	6202761
3.	Rastupis (Obelių ež. intakas)	611888	6202334
4.	Kriauna (žemiau Obelių ež. ištako)	612164	6200905

### 3.1.4. Metodai ir procedūros

Siekiant, kad būtų užtikrinta vandens tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumas, tyrimai privalo būti atlikti pagal galiojančius reikalavimus, nurodytus teisės aktuose ir standartuose:

1. LST EN ISO 5667-1:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo nurodymai (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 EN ISO 5667-6:2017. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Mėginių ėmimo iš upių ir upelių nurodymai (ISO 5667-6:2014).
4. LST EN ISO 5667-6:2017/A11:2020. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Mėginių ėmimo iš upių ir upelių nurodymai (ISO 5667-6:2014)
5. Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimų metodai. 1 dalis. Cheminiai analizės metodai. Vilnius. 1994.
6. LST EN ISO 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
7. LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.
8. LST EN 1899-1:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 1 dalis. Skiedimo ir sėjimo, pridėjus alitiokarbamido, metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
9. LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
10. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
11. LST EN ISO 11905-1:2000. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas (ISO 11905-1:1997).
12. LST EN ISO 10304-1:2009. Vandens kokybė. Ištirpusių anijonų nustatymas jonų mainų chromatografija. 1 dalis. Bromido, chlorido, fluorida, nitrato, nitrito, fosfato ir sulfato nustatymas (ISO 10304-1:2007)
13. 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)
14. LST EN ISO 15681-2:2019. Vandens kokybė. Ortofosfato ir suminio fosforo kiekio

nustatymas srauto analizės (FIA ir CFA) būdu. 2 dalis. Metodas, analizuojant nenutrūkstamą srautą (CFA) (ISO 15681-2:2018)

Vykdamą programą galima naudoti ir kitus tyrimo metodus, kuriuos taikant gaunami lygiaverčiai nurodytam metodui rezultatai.

### 3.1.5. Paviršinių vandens telkinių stebėsenos rezultatų vertinimo kriterijai

Tvenkinių ir upių ekologinė būklė (dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių ekologinis potencialas) yra vertinama pagal Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką, patvirtintą Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“. Paviršinių vandens telkinių kokybė vertinama pagal vandens kokybės rodiklių ribines vertes arba didžiausias leidžiamas koncentracijas (DLK), nustatytas:

1. Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“.

2.. Nuotekų tvarkymo reglamente, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“.

### 3.1.6. Tyrimų rezultatai

Vandens kokybės vertinimui upių vandens kokybės vertės vandenyje lyginamos su leidžiamomis nustatytomis vertėmis pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210; 2010 kovo 4 d. įsakymo Nr. D1 – 178 redakcija; 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija):

3.1.3 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	NO <sub>3</sub> -N, mg/l N	1–5	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,51–10,00	>10,00
2.			NH <sub>4</sub> -N, mg/l N	1–5	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
3.			N <sub>b</sub> , mg/l	1–5	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00

4.			PO <sub>4</sub> -P, mg/l P	1–5	<0,050	0,050– 0,090	0,091– 0,180	0,181– 0,400	>0,400
5.			P <sub>b</sub> , mg/l	1–5	<0,100	0,100– 0,140	0,141– 0,230	0,231– 0,470	>0,470
6.		Organinės medžiagos	BDS <sub>7</sub> , mg/l O <sub>2</sub>	1–5	<2,30	2,30– 3,30	3,31– 5,00	5,01– 7,00	>7,00
7.		Prisotinimas deguonimi	O <sub>2</sub> , mg/l	1, 3, 4, 5	>8,50	8,50– 7,50	7,49– 6,00	5,99– 3,00	<3,00
8.			O <sub>2</sub> , mg/l	2	>7,50	7,50– 6,50	6,49– 5,00	4,99– 2,00	<2,00

Pagal Rokiškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2024–2029 metų programą, stebėjimų skaičius, periodiškumas, dažnumas vykdytas 4 kartus per metus. Todėl galima įvertinti vandens kokybės rodiklių koncentracijų dinamiką metuose. Vandens ėminiai tyrimams upėje imti gegužės 06 d; liepos 02 d, spalio 15 d. ir gruodžio 02 d.

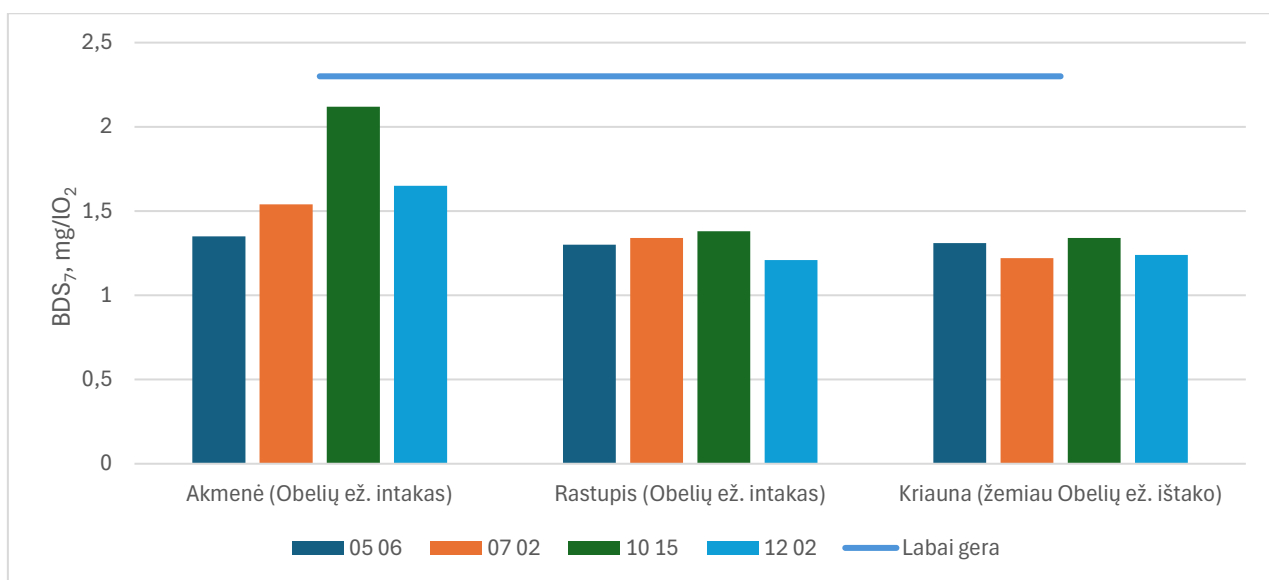
3.1.4 lentelėje pateiktos 2024 m. atliktos upių vandens tyrimo rezultatų suvestinės skirtingų sezonų metu.

3.1.4. lentelė. Vandens kokybės rodiklių vertės upių vandenyje 2024 metais

<b>Akmenė (Obelių ež. intakas)</b>					
	05 06	07 02	10 15	12 02	Vidutinė vertė
BDS <sub>7</sub> vertės	1,35	1,54	2,12	1,65	1,67
N bendrasis	<b>1,01</b>	1,15	1,05	0,99	1,05
P bendrasis	0,025	0,015	0,011	0,010	0,015
Nitratų azoto (NO <sub>3</sub> -N) vertės	0,48	0,38	0,28	0,21	0,34
Amonio azoto (NH <sub>4</sub> -N) vertės	0,021	0,022	0,001	0,001	0,01
Fosfatų fosforo (PO <sub>4</sub> -P) vertės	0,004	0,02	0,005	0,001	0,007
Ištirpusio deguonies kiekis, O <sub>2</sub>	7,3	7,5	7,6	8,4	7,7
<b>Rastupis (Obelių ež. intakas)</b>					
BDS <sub>7</sub> vertės	1,3	1,34	1,38	1,21	1,31
N bendrasis	0,3	0,4	0,33	0,21	0,31
P bendrasis	0,015	0,017	0,013	0,011	0,014
Nitratų azoto (NO <sub>3</sub> -N) vertės	0,21	0,25	0,22	0,09	0,19
Amonio azoto (NH <sub>4</sub> -N) vertės	0,011	0,016	0,008	0,001	0,009
Fosfatų fosforo (PO <sub>4</sub> -P) vertės	0,004	0,004	0,001	0,001	0,003
Ištirpusio deguonies kiekis, O <sub>2</sub>	7,4	6,3	7,9	7,5	7,28
<b>Kriauna (žemiau Obelių ež. ištako)</b>					
BDS <sub>7</sub> vertės	1,31	1,22	1,34	1,24	1,28
N bendrasis	0,98	0,99	1,22	0,11	0,83
P bendrasis	0,05	0,06	0,09	0,02	0,055
Nitratų azoto (NO <sub>3</sub> -N) vertės	0,02	0,02	0,03	0,01	0,02
Amonio azoto (NH <sub>4</sub> -N) vertės	0,15	0,09	0,15	0,09	0,12
Fosfatų fosforo (PO <sub>4</sub> -P) vertės	0,02	0,001	0,008	0,001	0,008
Ištirpusio deguonies kiekis, O <sub>2</sub>	7,9	8,1	7,1	7,6	7,68

Pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų bendrųjų duomenų rodiklių vidutines metų vertes Akmenė (Obelių ež. intakas), Rastupis (Obelių ež. intakas) ir Kriauna (žemiau Obelių ež. ištako) priskiriamos labai gerai ekologinės būklės klasei.

BDS<sub>7</sub> parodo, kiek deguonies suvartoja bakterijos, skaidydamos vandenyje esančias organines medžiagas. Jis padidėja organinėmis medžiagomis užterštuose vandenyse. Gali būti matuojamas BDS<sub>5</sub>: kiek deguonies bakterijos suvartoja per 5 paras 20°C temperatūroje, kuri yra optimali organinių medžiagų skaidymuisi, arba BDS<sub>7</sub> - kiek deguonies bakterijos suvartoja per 7 paras. Jeigu BDS<sub>7</sub> neviršija 4 mg/l, toks vanduo gali apsivalyti savaime. BDS<sub>7</sub> vertės ežerų vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamos 3.1.2 paveiksle.



3.1.2 Paveikslas. BDS<sub>7</sub> vertės upių vandenyje 2024 m.

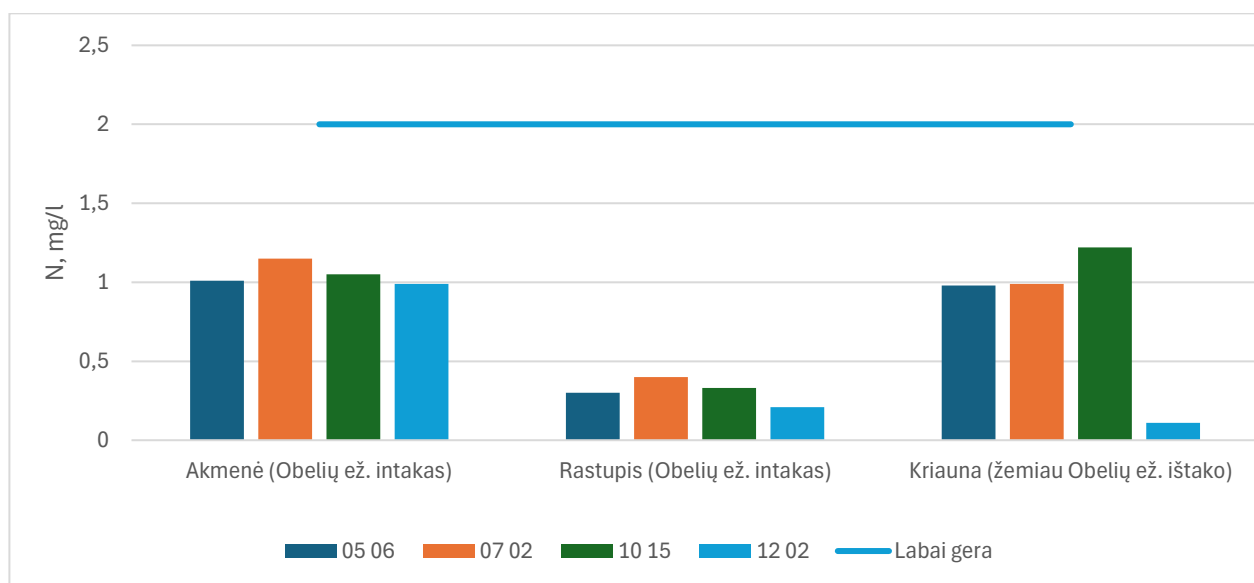
Pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210; 2010 kovo 4 d. įsakymo Nr. D1 – 178 redakcija; 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija):

- Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes – l. gera klasė - <2,3; gera – 2,30 – 3,30; vidutinė – 3,31 – 5,00; bloga – 5,01 – 7,00; l. bloga ->7,0 mgO<sub>2</sub>/l.

Didžiausia BDS<sub>7</sub> vertė nustatyta Akmenės upės vandenyje 2.12 mg/lO<sub>2</sub>, spalio 15 d; Didžiausios BDS<sub>7</sub> vertės nustatytos Akmenės upės vandenyje (vidutinė vertė – 1.67 mg/lO<sub>2</sub>).

Didžiausios BDS<sub>7</sub> vertės upių vandenyje fiksuotos rudenį, spalio 15 d. ir liepos 02 d., mažiausios – žiemą, gruodžio 02 d.

### Bendrojo azoto koncentracijos upių vandenyje 2024 metais pateiktos 3.1.3 paveiksle



3.1.3 paveikslas. Bendrojo azoto koncentracijos upių vandenyje 2024 m.

Vandens kokybės vertinimui bendrojo azoto vertės vandenyje lyginamos su leidžiamomis nustatytomis vertėmis pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210; 2010 kovo 4 d. įsakymo Nr. D1 – 178 redakcija; 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija):

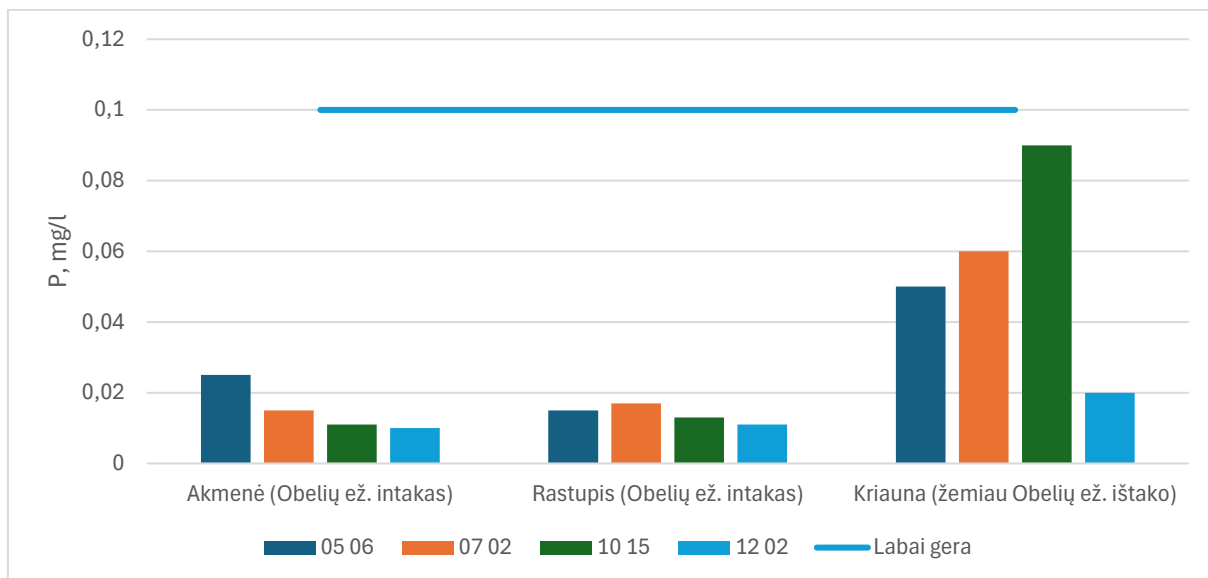
- Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes – I. gera klasė - <2,0; gera – 2,00 – 3,00; vidutinė – 3,01 – 6,00; bloga – 6,01 – 12,00; I. bloga - >12,0 mg/l N.

Didžiausia azoto bendrojo koncentracija nustatyta Kriaunos upės vandenyje 1.22 mg/l, spalio 15 d; Didžiausios azoto bendrojo koncentracijos nustatytos Akmenės upės vandenyje (vidutinė vertė – 1.05 mg/l).

Didžiausios azoto bendrojo koncentracijos upių vandenyje fiksuotos rudenį, spalio 15 d. ir liepos 02 d., mažiausios – žiemą, gruodžio 02 d.

Fosforas – viena pagrindinių medžiagų, lemiančių vandens telkinio produktyvumą. Į paviršinius vandenį fosforas suplaunamas iš dirvų, išpustomas iš uolienu, išsiskiria kaip vandens organizmų gyvybinės veiklos bei irimo produktas. Svarbus fosforo šaltinis – žmogaus ūkinė veikla: dirvų tręšimas fosforo trąšomis, skalbiklių, kuriuose yra fosfatų, naudojimas, vandens minkštinimas. Bendrojo fosforo koncentracija upių vandenyje tirtuose vietovėse 2024 metais pateikiamas 3.1.4 paveiksle.





3.1.4 paveikslas. Bendrojo fosforo koncentracijos upių vandenyje 2024 metais.

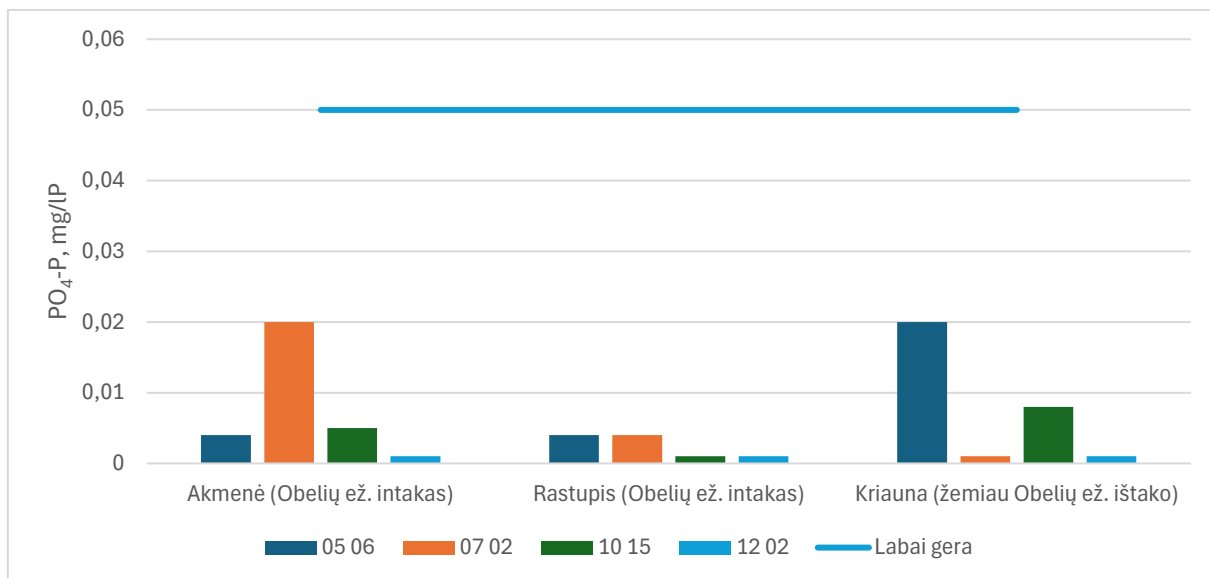
Vandens kokybės vertinimui bendrojo fosforo vertės vandenyje lyginamos su leidžiamomis nustatytomis vertėmis pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210; 2010 kovo 4 d. įsakymo Nr. D1 – 178 redakcija; 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija):

- Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes – I. gera klasė - <0,100; gera – 0,100 – 0,140; vidutinė – 0,141 – 0,230; bloga – 0,231 – 0,470; I. bloga ->0,471 mg/l P.

Didžiausia fosforo bendrojo koncentracija nustatyta Kriaunos upės vandenyje 0.09 mg/l, spalio 15 d; Didžiausios fosforo bendrojo koncentracijos nustatytos Kriaunos upės vandenyje (vidutinė vertė – 0.055 mg/l).

Didžiausios fosforo bendrojo koncentracijos upių vandenyje fiksuotos rudenį, spalio 15 d. ir liepos 02 d., mažiausios – žiemą, gruodžio 02 d.

Fosfatų fosforo koncentracijos paviršiniame vandenyje 2024 metais pateiktos 3.1.5 paveiksle.



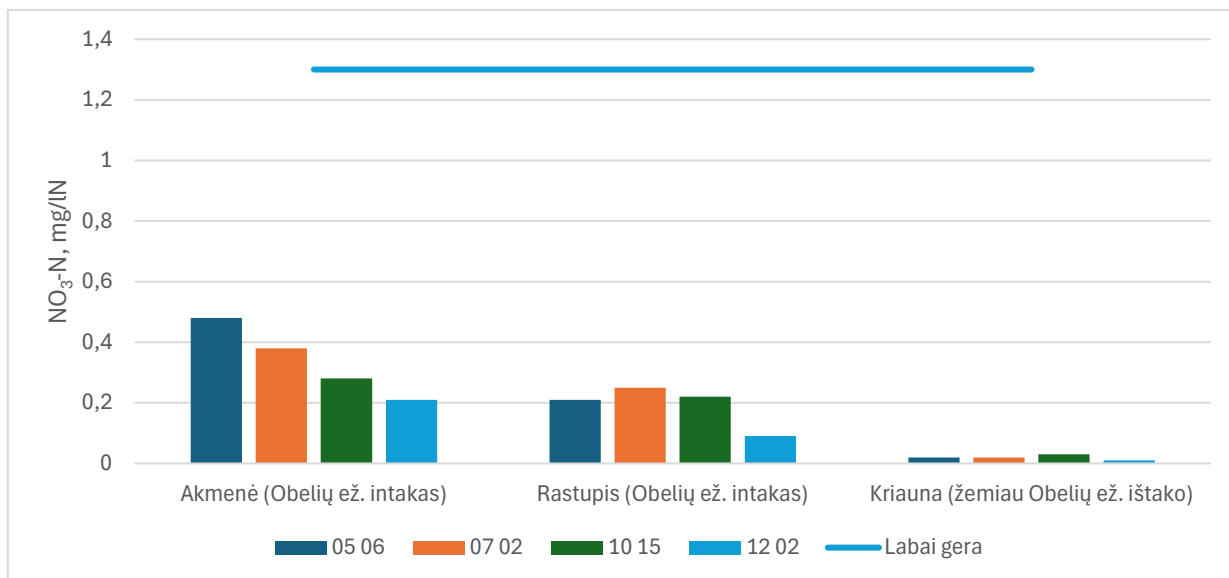
3.1.5 paveikslas. Fosfatų fosforo koncentracijos upių vandenyje 2024 metais.

Vandens kokybės vertinimui fosfatų koncentracija vandenyje vertinama pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 balandžio 12 d. įsakymo nr. D1 – 210; 2010 m. kovo 4 d. įsakymo Nr. D1 – 178 redakcija; 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija): Upių ekologinės būklės vertinimo rodikliai ir kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes 1. gera klasė - <0,05; gera – 0,05-0,09; vidutinė – 0,091 – 0,180; bloga – 0,181 – 0,400; 1. bloga - > 0,400 mg/lP.

Didžiausia fosfatų fosforo koncentracija nustatyta Akmenės upės vandenyje 0.02 mg/lP, liepos 02 d; ir Kriaunos upės vandenyje 0.02 mg/lP, gegužės 06 d; Didžiausios fosfatų fosforo koncentracijos nustatytos Kriaunos upės vandenyje (vidutinė vertė – 0.008 mg/lP).

Didžiausios fosfatų fosforo koncentracijos upių vandenyje fiksuotos vasarą, liepos 02 d. ir pavasarį gegužės 06 d., mažiausios – žiemą, gruodžio 02 d.

Nitratų azoto koncentracija paviršiniame vandenyje tirtuose vietovėse pateikiamas 3.1.6 paveiksle.



3.1.6 paveikslas. Nitratų azoto koncentracijos upių vandenyje 20234 m.

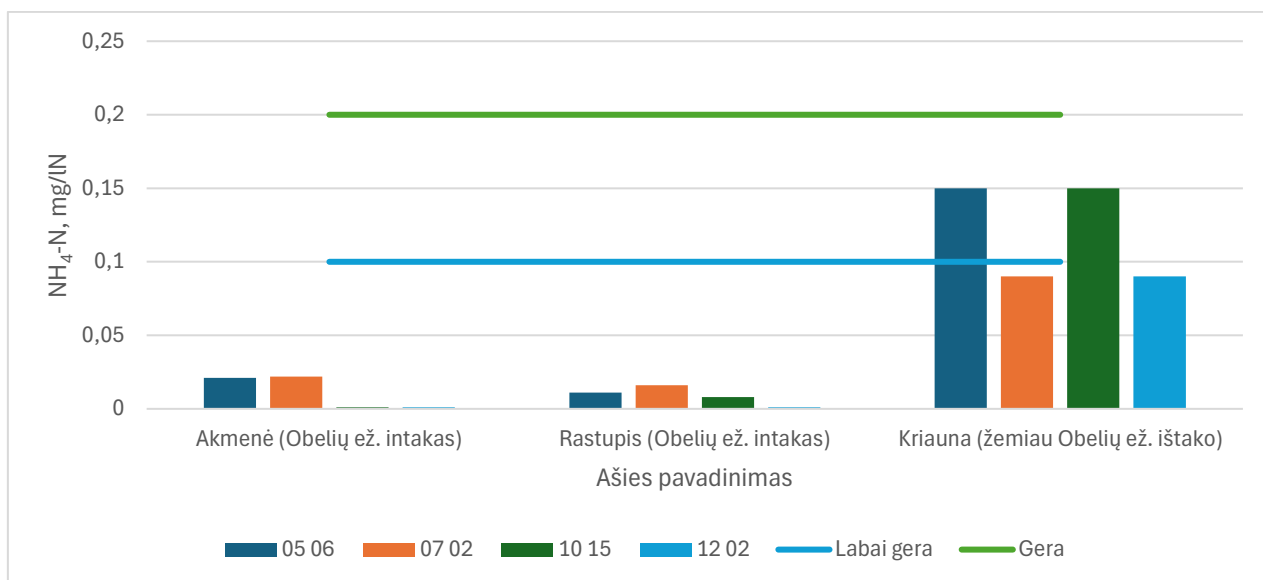
Vandens kokybės vertinimui nitratų azoto koncentracija vandenyje vertinama pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 balandžio 12 d. įsakymo nr. D1 – 210; 2010 m. kovo 4 d. įsakymo Nr. D1 – 178 redakcija; 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija): Upių ekologinės būklės vertinimo rodikliai ir kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes 1. gera klasė - <1,30; gera – 1,30-2,30; vidutinė – 2,31 – 4,50; bloga – 4,51 – 10; 1. bloga - > 10 mg/l.

Gamtiniuose vandenyse vyksta azoto junginių apykaita. Neorganinius azoto junginius pasisavina vandens augalija, o ja minta vandens gyvūnai. Intensyviai augant augalams, šių junginių gali visai nelikti. Galutinis fermentų, baltymų irimo produktas – amoniakas, amonio jonai. Azoto junginių patekimo į gamtinius vandenis šaltiniai – krituliai iš atmosferos, nuoplovos, drenažinis vanduo iš tręšiamų dirvų, buitinės ir pramoninės nuotekos. Amonio jonų koncentracija upių vandenyje tirtuose vietovėse pateikiama 3.1.5 paveiksle.

Didžiausia nitratų azoto koncentracija nustatyta Akmenės upės vandenyje 0.48 mg/IN, gegužės 06 d; 0.38 mg/IN liepos 02 d; Didžiausios nitratų azoto koncentracijos nustatytos Akmenės upės vandenyje (vidutinė vertė – 0.34 mg/IN).

Didžiausios nitratų azoto koncentracijos upių vandenyje fiksuotos vasarą, liepos 02 d. ir pavasarį gegužės 06 d., mažiausios – žiemą, gruodžio 02 d.

Amonio jonų koncentracija upių vandenyje tirtuose vietovėse pateikiama 3.1.7 paveiksle.



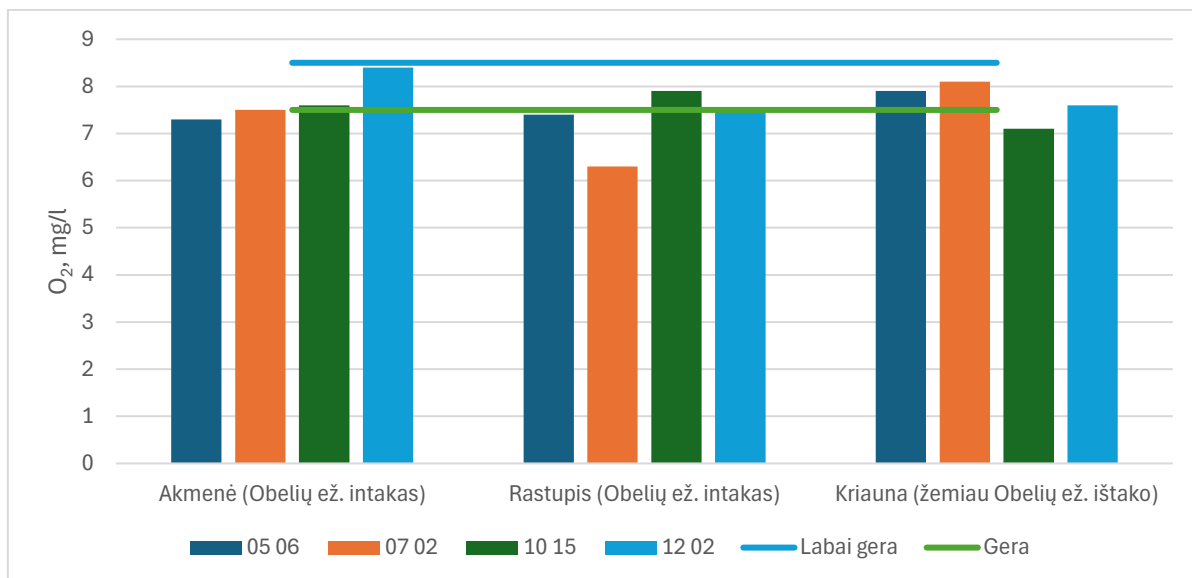
3.1.7 paveikslas. Amonio jonų koncentracija upių vandenyje 2024 metais

Vandens kokybės vertinimui amonio azoto koncentracija vandenyje vertinama pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 balandžio 12 d. įsakymo nr. D1 – 210; 2010 m. kovo 4 d. įsakymo Nr. D1 – 178 redakcija; 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija): Upių ekologinės būklės vertinimo rodikliai ir kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes 1. gera klasė - <0,10; gera – 0,10-0,20; vidutinė – 0,21 – 0,60; bloga – 0,61 – 1,50; 1. bloga - > 1,5 mg/l.

Didžiausia amonio azoto koncentracija nustatyta Kriaunos upės vandenyje 0.15 mg/lN, gegužės 06 d. ir spalio 15d. Didžiausios amonio azoto koncentracijos nustatytos Kriaunos upės vandenyje (vidutinė vertė – 0.12 mg/lN).

Didžiausios amonio azoto koncentracijos upių vandenyje fiksuotos vasarą, liepos 02 d. ir pavasarį gegužės 06 d., mažiausios – žiemą, gruodžio 02 d.

Deguonis būtinas daugeliui vandens augalų ir gyvūnų. Gamtiniuose vandenyse ištirpusio deguonies koncentracija gali keistis nuo 0 iki 14 mg/l, priklausomai nuo metų ir paros laiko. Pavyzdžiui, deguonies koncentracija pradeda didėti ryte ir didžiausia būna po vidurdienio. Tamsoje fotosintezė nevyksta, tačiau augalai ir gyvūnai kvėpuoja naudodami deguonį. Todėl mažiausia jo koncentracija būna prieš auštant. Ištirpusio deguonies koncentracija priklauso ir nuo vandens temperatūros - šaltesniame vandenyje deguonies gali ištirpti daugiau. Ištirpusio deguonies kiekis paviršiniame vandenyje 2024 metais tirtose vietovėse pateikiamas 3.1.8 paveiksle.



3.1.8 paveikslas. Ištirpusio deguonies koncentracijos vidutinės vertės paviršiniame vandenyje 2024 m.

Vandens kokybės vertinimui ištirpusio deguonies koncentracija vandenyje lyginama su leidžiamomis vertėmis – kai ištirpusio deguonies koncentracija vandenyje negali būti mažesnė nei 7 mg/ l O<sub>2</sub> (minimali koncentracija 4 mg/l O<sub>2</sub>) pagal paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų apraše (2005 m. gruodžio 21 d. LR aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-633).

Pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210; 2010 kovo 4 d. įsakymo Nr. D1 – 178 redakcija; 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija ) Upių ekologinės būklės vertinimo rodikliai ir kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių (O<sub>2</sub>) vertes - I. gera klasė - >8,5; gera – 8,5-7,5; vidutinė – 7,49 – 6,00; bloga – 5,99 – 3,00; I. bloga - <3,0 mgO<sub>2</sub>/l.

Mažiausia ištirpusio deguonies koncentracija nustatyta Rastupio upės vandenyje 6.3 mg/l, liepos 02 d. Mažiausios ištirpusio deguonies koncentracijos nustatytos Rastupio upės vandenyje (vidutinė vertė – 7.28 mg/l).

Didžiausios ištirpusio deguonies koncentracijos upių vandenyje fiksuotos– žiemą, gruodžio 02 d. ; mažiausios vasarą, liepos 02 d.

Vandens kokybės vertinimui ežerų vandens kokybės vertės vandenyje lyginamos su leidžiamomis nustatytomis vertėmis pagal paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210; 2010 kovo 4 d. įsakymo Nr. D1 – 178 redakcija; 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija).

3.1.5 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.	Bendrieji duomenys	Maistingosios medžiagos	N <sub>b</sub> , mg/l	1–3	<1,00	1,00–2,00	2,01–3,00	3,01–6,00	>6,00
2.			P <sub>b</sub> , mg/l	1	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
3.			P <sub>b</sub> , mg/l	2–3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100
4.		Organinės medžiagos	BDS <sub>7</sub> , mg/l O <sub>2</sub>	1	<2,3	2,3–4,2	4,3–6,0	6,1–8,0	>8,0
5.			BDS <sub>7</sub> , mg/l O <sub>2</sub>	2–3	<1,8	1,8–3,2	3,3–5,0	5,1–7,0	>7,0
6.		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.					2–3				

Pagal Rokiškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2024–2029 metų programą, stebėjimų skaičius, periodiškumas, dažnumas vykdytas 4 kartus per metus šiltuoju metų periodu (balandžio mėn. II pusėje–gegužės mėn., liepos mėn. II pusėje, rugpjūčio mėn. II pusėje, rugsėjo mėn. II pusėje–spalio mėn. I pusėje). Todėl galima įvertinti vandens kokybės rodiklių koncentracijų dinamiką metuose. Vandens ėminiai tyrimams atlikti imti gegužės 02d; liepos 07; rugpjūčio 28 d. ir spalio 15 d.

3.1.6 lentelėse pateiktos 2024 m. atliktos paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinės skirtingų sezonų metu.

3.1.6. lentelė. Vandens kokybės rodiklių vertės Obelių ežero vandenyje 2024 metais

	05 02	07 07	08 28	10 15	Vidutinė vertė
BDS <sub>7</sub> vertės	1,5	1,4	1,55	1,45	1,48
N bendrasis	0,97	0,85	0,61	0,66	0,77
P bendrasis	0,038	0,033	0,012	0,011	0,024
Seki gylis (S)	2,1	2,2	2,5	2,45	2,31
Ištirpusio deguonies kiekis, O <sub>2</sub>	7,2	7,8	7,6	7,7	7,58
pH	8,1	8,2	7,9	7,8	8

Vykdam paviršinių vandens telkinių veiklos monitoringą, visų stebimų parametrų matavimų dažnumas turi būti toks, kad būtų galima gauti pakankamai duomenų kokybės elementų būklei įvertinti. Matavimai atliekami taip, kad tarp matavimų nebūtų didesni nei 3 mėnesių tarpai per metus, jeigu, remiantis techninėmis žiniomis ir ekspertų išvadomis, nenuspręsta kitaip. Parametrų matavimų dažnumas turi užtikrinti gautų rezultatų patikimumą ir tikslumą

Matavimų dažnumas parinktas atsižvelgiant į matuojamų parametrų natūralų ir žmogaus veiklos paveiktą kintamumą. Tyrimų atlikimo laikas parinktas taip, kad parametrų matavimų rezultatams kuo mažiau darytų įtaką sezoniniai svyravimai, taip pat užtikrinama, kad monitoringo duomenys atspindėtų paviršinio vandens telkinio būklės pokyčius, nulemtus žmogaus veiklos poveikio arba nesezoninių natūralių gamtinių procesų.

Tyrimų dažniai, naudojami paviršinio vandens telkinio būklei vertinti, atitinka Bendrųjų reikalavimų vandens telkinių monitoringui, patvirtintų Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. gruodžio 31 d. įsakymu Nr. 726 „Dėl Bendrųjų reikalavimų vandens telkinių monitoringui patvirtinimo“ VIII skyriaus reikalavimus dėl fizikinių-cheminių kokybės elementų matavimų dažnumo - ežeruose ir tvenkiniuose kas 3 mėn. metuose, arba ne mažiau nei 4 kartus metuose.

Pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų bendrųjų duomenų rodiklių vidutines metų vertes vandens Obelių ežeras priskiriamas labai gerai ekologinės būklės klasei.

## IŠVADOS

1. Išnagrinėjus 3 upių vandens kokybę Rokiškio rajone pagal Aplinkos monitoringo planą 2024 metais nustatyta kad:
  - 1.1 Pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų bendrųjų duomenų rodiklių vidutines metų vertes Akmenė (Obelių ež. Intakas), Rastupis (Obelių ež. intakas) ir Kriauna (žemiau Obelių ež. ištako) priskiriamos **labai gerai ekologinės būklės klasei**.
2. Išnagrinėjus 1 ežero vandens kokybę Rokiškio rajone pagal Aplinkos monitoringo planą 2024 metais nustatyta kad:
  - 2.1 Pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų bendrųjų duomenų rodiklių vidutines metų vertes vandens Obelių ežeras priskiriamas labai gerai ekologinės būklės klasei.

## 3.2. Požeminio vandens monitoringas

### 3.2.1. Monitoringo tikslas ir uždaviniai

Monitoringo 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.

Monitoringo pagrindiniai uždaviniai:

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

Požeminio vandens monitoringo metu gauti duomenys gali būti panaudoti rengiant teritorijų planavimo dokumentus, planuojant ir reglamentuojant ūkinę veiklą ir sveikatos apsaugą. Monitoringas svarbus siekiant planuoti optimalų gruntinio vandens šaltinių naudojimą ir apsaugą, informuojant šachtinių šulinių vandenį naudojančius gyventojus apie vandens kokybę.

### 3.2.2. Stebimi rodikliai, stebėjimo vietų išsidėstymas ir monitoringo vykdymo planas

Stebimi rodikliai :

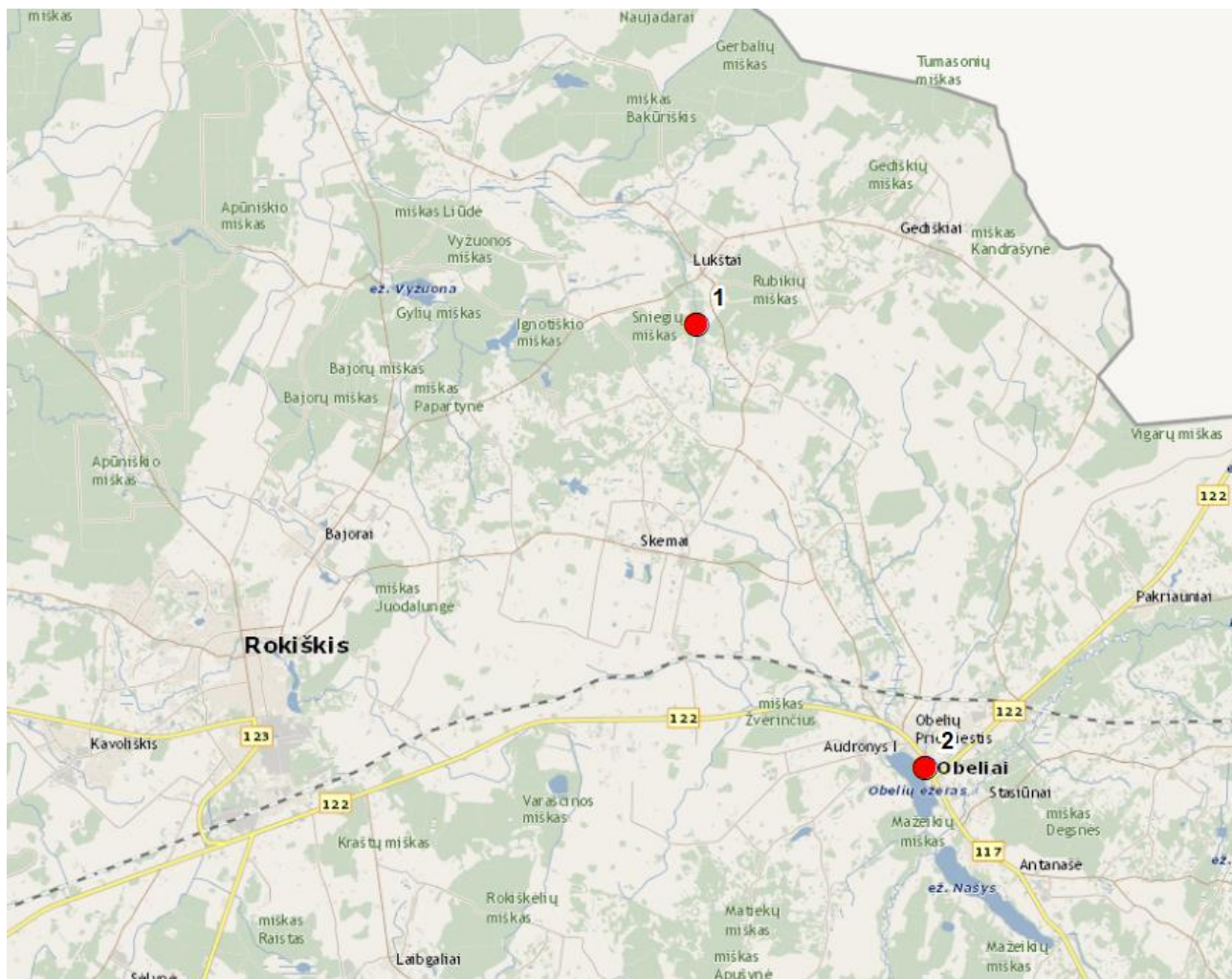
Ištirpęs deguonis ( $O_2$ ), pH, savitasis elektros laidis (SEL), nitratai ( $NO_3^-$ ), amonis ( $NH_4^+$ ), nitritai ( $NO_2^-$ ), permanganato indeksas (PI), fosfatai ( $PO_4^{+3}$ ) bei mikrobiologiniai parametrai - žarninės lazdelės (*Escherichia coli*) ir žarniniai enterokokai.

Rokiškio rajono savivaldybės požeminio vandens monitoringo vietos pateikiamos 3.2.1 lentelėje. 3.2.1. lentelė. Rokiškio r. sav. požeminio vandens monitoringo vietos

Eil. Nr.	Vietovė, adresas		
		X koordinatė	Y koordinatė
1.	Lukštų šaltinis	607667	6210786
2.	J. Zaukos g. 16, Obeliai	612019	6202338

Žemiau pateikiamas požeminio vandens monitoringo žemėlapis.





### 3.2.1. paveikslas. Požeminio vandens monitoringo žemėlapis

Požeminio vandens tyrimai numatytose stebėjimo vietose atliekami pavasarį (kovo-gegužės mėn.) ir rudenį (rugsėjo-lapkričio mėn.).

### 3.3.3 Metodai ir procedūros

Požeminio vandens mėginiai konservuojami, saugomi ir gabenami vadovaujantis Lietuvos standartu LST ISO 5667-3:2018.

Mikrobinių rodiklių analizei mėginiai atitikties vietoje imami ir apdorojami pagal standartą LST EN ISO 19458.

Požeminio vandens vertinimo rodikliai ir jų nustatymo metodai pateikiami 3.2.3. lentelėje.

3.2.3. lentelė. Požeminio vandens monitoringo rodiklių nustatymo metodai

Analizės rūšis/parametras	Taikytinas metodas	Vertinimo kriterijaus reikšmė pagal HN-24 2023/
Ištirpęs deguonis	LST EN ISO 5814:2012	-
savitasis elektros laidis (SEL), Vandenilio jonų koncentracija (pH)	LST EN 27888:2002 LST EN ISO 10523:2012	SEL: 2500 $\mu$ S/cm 6,5 - 9,5 (pH vienetai)
NO <sub>3</sub> , NO <sub>2</sub> , NH <sub>4</sub> , PO <sub>4</sub>	LST EN ISO 12260:2004 LST EN ISO 6878:2004 LST ISO 7150-1:1998	NO <sub>3</sub> : 50,0 mg/l NO <sub>2</sub> : 0,10 mg/l NH <sub>4</sub> : 0,50 mg/l PO <sub>4</sub> : –
Permanganato indeksas (PI)	LST EN ISO 8467:2000	PI: 5,0 mg/l O <sub>2</sub>
Žarninės lazdelės (Escherichia coli)	LST EN ISO 9308-2:2014	100 ml – 0 (ribinis mikroorganizmų sk.)
Žarniniai enterokokai	LST EN ISO 7899-2:2001	100 ml – 0 (ribinis mikroorganizmų sk.)

Geriamo vandens kokybė vertinama pagal geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimus, nustatytus higienos normoje HN 24 : 2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“, patvirtintoje Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymu Nr. V-455 (Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2017 m. spalio 25 d. įsakymo Nr. V-1220 redakcija).

### 3.2.4 Tyrimų rezultatai

Šaltinių vandens kokybė tirta 2024 birželio 26 dieną ir spalio 23 d. Rezultatai pateikiami 3.2.4. lentelėje.

3.2.4. lentelė. Šaltinių vandens kokybės rodiklių vertės.

	O <sub>2</sub>	pH	SEL, $\mu$ S/cm	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , mg/l	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> , mg/l	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , mg/l	Permanganat o indeksas, mg/lO <sub>2</sub>	PO <sub>4</sub> <sup>-3</sup> , mg/l	Žarninės lazdelės (Escherichia coli)	Žarniniai enterokoka i
Ribinė vertė	-	6,5- 9,5	2500	50	0,1	0,5	5	-	0	0
Lukštų šaltinis										
2024 06 26	8,2	7,5	895	4	0,002	0,04	3,5	0,004	0	0
2024 10 23	7,5	7,1	715	9	0,001	0,10	4,8	0,001	0	0
Vidutinė vertė	7,85	7,3	805	6,5	0,0015	0,07	4,15	0,002 5	0	0
J. Zaukos g. 16, Obeliai šaltinis										
2024 06 26	8,6	7,2	677	2	0,001	0,09	4,1	0,001	0	0
2024 10 23	8,1	7,3	755	3	0,001	0,05	4,1	0,001	0	0
Vidutinė vertė	8,35	7,2 5	716	2,5	0,001	0,07	4,1	0,001	0	0

Vandens kokybės vertinimui vandens kokybės rodiklių koncentracijos vandenyje vertinamos pagal geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimus, nustatytus higienos normoje HN 24 : 2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“, patvirtintoje Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymu Nr. V-455 (Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2017 m. spalio 25 d. įsakymo Nr. V-1220 redakcija).

Tirtų šaltinių vandens kokybės rodiklių vertės neviršija ribinių verčių, nustatytų HN – 24:2023. Vanduo tinkamas gerti.

## IŠVADA

1. Tirtų šaltinių vandens kokybės rodiklių vertės neviršija ribinių verčių, nustatytų HN – 24:2023. Vanduo tinkamas gerti.

## 4. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS

### 4.1. Monitoringo tikslas ir uždaviniai

Dirvožemio monitoringo tikslas – įvertinti Rokiškio rajono dirvožemio užtaršą toksinėmis medžiagomis skirtingos paskirties teritorijose. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su dirvožemio tarša.

Sprendžiant svarbias ekologines rajono plėtros, ekologinės būklės valdymo ir prognozavimo problemas, būtina žinoti ir stebėti jo antropogeninę apkrovą, besikaupiančią dirvožemio paviršiuje, identifikuoti ir įvertinti antropogeniškai pažeistas rajono vietas ir antropogeninės veiklos lemiamos dirvožemio degradacijos parametrus.

Pagrindiniai uždaviniai:

- įvertinti dirvožemio užterštumą sunkiaisiais metalais ir naftos produktais parinktose gyvenamos, visuomeninės paskirties, švietimo/bendrojo lavinimo įstaigų, rekreacinių teritorijų bei pramoninių zonų aplinkose;
- informuoti visuomenę apie dirvožemio užterštumo kaitą;

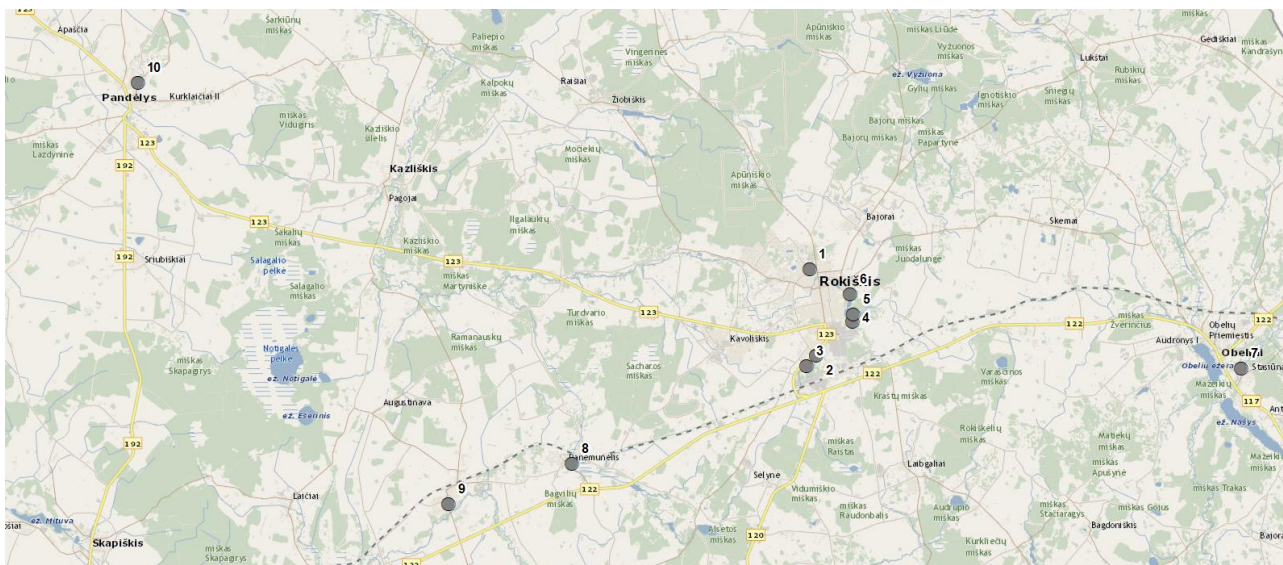
## 4.2 Stebimi rodikliai stebėjimo vietų išsidėstymas

Vykdamas ekogeologinį dirvožemio monitoringą parinktose tyrimo vietose (4.1 lentelė) tiriamos analitės: As, Ba, Cr, Co, Cu, Mn, Mo, Ni, Pb, Sn, V, Zn, naftos produktai.

Stebėjimų periodiškumas. Stebėjimai atliekami 1 kartą per kalendorinius metus balandžio – birželio mėnesiais

4.1 lentelė. Dirvožemio stebėsenos vietų koordinatės Rokiškio savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Pavadinimas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacijų sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Rokiškis, šalia Rokiškio r. ligoninės	598722	6205070	Transporto tarša
2.	Rokiškis, šalia Panevėžio g. ir Vilties g. sankryžos	598953	6202245	Transporto tarša, ūkio subjektų tarša
3.	Rokiškis, šalia UAB „Luktarna“ degalinės Panevėžio g. ir P. Cvirkos g. sankryža	598637	6201892	Transporto tarša, ūkio subjektų tarša
4.	Rokiškis, rekreacinėje zonoje, šalia V tvenkinio	600137	6203352	Transporto tarša, ūkio subjektų tarša
5.	Rokiškis, rekreacijos zonoje šalia V tvenkinio	600171	6203607	Transporto tarša, ūkio subjektų tarša
6.	Rokiškis, rekreacijos zonoje, šalia IV tvenkinio	600055	6204245	Transporto tarša, ūkio subjektų tarša
7.	Stasiūnai, šalia Kriaunos upės (rekreacinė zona)	612898	6201818	Transporto tarša, ūkio subjektų tarša
8.	Panemunėlis, šalia Šv. Juozapo Globos bažnyčios	590935	6198706	Transporto tarša
9.	Panemunėlio gelež.. st., šalia Panemunėlio	586890	6197388	Transporto tarša
10.	Pandėlys, šalia Pandėlio gimnazijos	576695	6211177	Transporto tarša



4.1. pav. Dirvožemio monitoringo tinklas

### 4.3. Metodai ir procedūros

Visuminiai (bendri) As; Ba; Cr; Co; Cu; Mn; Mo; Ni; Pb; Sn; V; Zn kiekiai nustatomi naudojant induktyviai susietos plazmos optinės emisijos spektrometriją (ICP-OES), arba indukcinę plazmos spektrometriją/masių spektrometriją (ICP-MS), ar rentgeno fluorescencijos spektrometriją, ar atominės absorbcijos spektrofotometriją. Cd kiekiai nustatomi naudojant atominę absorbcinę spektrometriją

Naftos produktai – dujų chromatografiją; IR spektrometriją.

Dirvožemio ėminių ėmimo programos sudaromos ir ėminiai imami bei tyrimai atliekami vadovaujantis šiais dokumentais:

1. ISO 18400-103:2017 Soil quality. Sampling: Safety.
2. LST EN ISO 10381-1:2005 Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 1 dalis. Ėminių ėmimo programų sudarymo vadovas.
3. ISO 18400-102:2017 Selection and application of sampling techniques.
4. LST ISO 10381-4:2006 Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 4 dalis. Natūraliųjų, pusiau natūraliųjų ir dirbamųjų sklypų tyrimo vadovas (tapatus ISO 10381-4:2003).
5. LST EN ISO 10381-5:2007: Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 5 dalis. Miesto ir pramoninių sklypų dirvožemio taršos tyrimo vadovas .
6. LST EN ISO 15175:2011 Dirvožemio kokybė. Dirvožemio apibūdinimas, susijęs su požeminio vandens apsauga.
7. ISO 15800:2003: Soil quality – Characterization of soil with respect to human exposure.

8. LST EN 13656:2003 Atliekų apibūdinimas. Atliekų skaidymas vandenilio fluorida (HF), nitrato rūgštis (HNO<sub>3</sub>) ir druskos rūgštis (HCl) mišiniu, veikiant mikrobangomis, cheminiams elementams nustatyti.
9. LST EN 15309:2007 Atliekų ir dirvožemio apibūdinimas. Elementinės sudėties nustatymas rentgeno fluorescencijos būdu.
10. LST EN ISO 16703:2011 Dirvožemio kokybė. Angliavandenilių nuo C10 iki C40 kiekio nustatymas naudojant dujų chromatografiją (ISO 16703:2004).

Vykdam programą galima naudoti ir kitus tyrimo metodus, kuriuos taikant gaunami lygiaverčiai nurodytam metodui rezultatai.

#### **4.4. Vertinimo kriterijai**

Dirvožemio monitoringo tyrimų metu gaunami duomens vertinami pagal:

1. Lietuvos higienos norma HN 60:2015 „Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinės vertės dirvožemyje“;
2. LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai“ (patvirtintas LR aplinkos ministro 2009-11-17 d. įsakymu Nr. D1-694);
3. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai (patvirtinti LR aplinkos ministro 2008-04-30 d. įsakymu Nr. D1-230);
4. Savivaldybių dirvožemio ir požeminio vandens monitoringo rekomendacijos (Lietuvos geologijos tarnybos prie AM direktoriaus įsakymas 2010 m. gruodžio 31 d. Nr. 1-259).

#### **4.5. Tyrimų rezultatai**

2024 metų dirvožemio tyrimų rezultatai pateikti 4.2 lentelėje.

4.2 lentelė. Dirvožemio sunkiųjų metalų ir naftos produktų tyrimų rezultatai 2024 m (2024 05 11)

Eil. Nr.	Objektas	As mg/kg	Ba mg/kg	Cr mg/kg	Co mg/kg	Cu mg/kg	Mn mg/kg	Mo mg/kg	Ni mg/kg	Pb mg/kg	Sn mg/kg	V mg/kg	Zn mg/kg	Naftos angliavandeniai mg/kg
	Didžiausia leistina koncentracija	10	600	100	30	100	1500	5	75	100	10	150	300	30
1	Rokiškis, šalia Rokiškio r. ligoninės	3	44	15	2	15	301	2	8	8	<2,5	81	22	<100
2	Rokiškis, šalia Panevėžio g. ir Vilties g. sankryžos	4	28	68	5	16	328	<0,5	6	8	<2,5	75	21	<100
3	Rokiškis, šalia UAB „Luktarna“ degalinės Panevėžio g. ir P. Cvirkos g. sankryža	5	15	33	4	21	674	<0,5	7	11	<2,5	12	41	<100
4	Rokiškis, rekreacinėje zonoje, šalia V tvenkinio	1	39	24	3	18	231	<0,5	2	19	<2,5	11	35	<100
5	Rokiškis, rekreacijos zonoje šalia V tvenkinio	2	51	15	5	13	259	<0,5	6	12	<2,5	11	45	<100
6	Rokiškis, rekreacijos zonoje, šalia IV tvenkinio	1	88	8	9	17	158	<0,5	12	12	<2,5	14	21	<100
7	Stasiūnai, šalia Kriaunos upės (rekreacinė zona)	1	13	10	1	22	338	<0,5	18	11	<2,5	11	21	<100
8	Panemunėlis, šalia Šv. Juozapo Globos bažnyčios	2	28	25	8	19	319	<0,5	5	19	<2,5	12	38	<100
9	Panemunėlio gelež. st., šalia Panemunėlio	2	68	8	7	27	291	<0,5	6	31	<2,5	12	42	<100
10	Pandėlys, šalia Pandėlio gimnazijos	1	38	10	8	8	222	<0,5	8	15	<2,5	11	49	<100

Išanalizavus 2024 m. Rokiškio rajono savivaldybėje atliktų dirvožemio tyrimų rezultatus nustatyta, kad nei viename tyrimų taške sunkiųjų metalų koncentracijos neviršijo leistinų normų. Naftos produktų koncentracijos buvo žemesnės nustatymo ribos.

## IŠVADA

1. Nei viename tyrimų taške sunkiųjų metalų koncentracijos neviršijo leistinų normų. Naftos produktų koncentracijos buvo žemesnės nustatymo ribos.

## 5. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS

### 5.1. Gyvosios gamtos monitoringas Rokiškio rajono savivaldybėje 2024 m.

2024 m. Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje buvo vykdomi du gyvosios gamtos monitoringai: paukščių (juodųjų gandrų *Ciconia nigra*) ir invazinių augalų (sosnovskio barščio *Heracleum sosnowskyi*). Stebėjimo objektai, vietos ir metodika buvo parinkti vadovaujantis Plungės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2024-2029 m. programa.

#### 5.1.1. Paukščių monitoringas

##### Juodojo gandro (*Ciconia nigra*) monitoringas

###### Metodika

Monitoringas vykdomas maršrutiniais ir taškinių apskaitų metodais, analogiškais naudojamiems vykdant Valstybinio aplinkos monitoringo programos paukščių monitoringą.

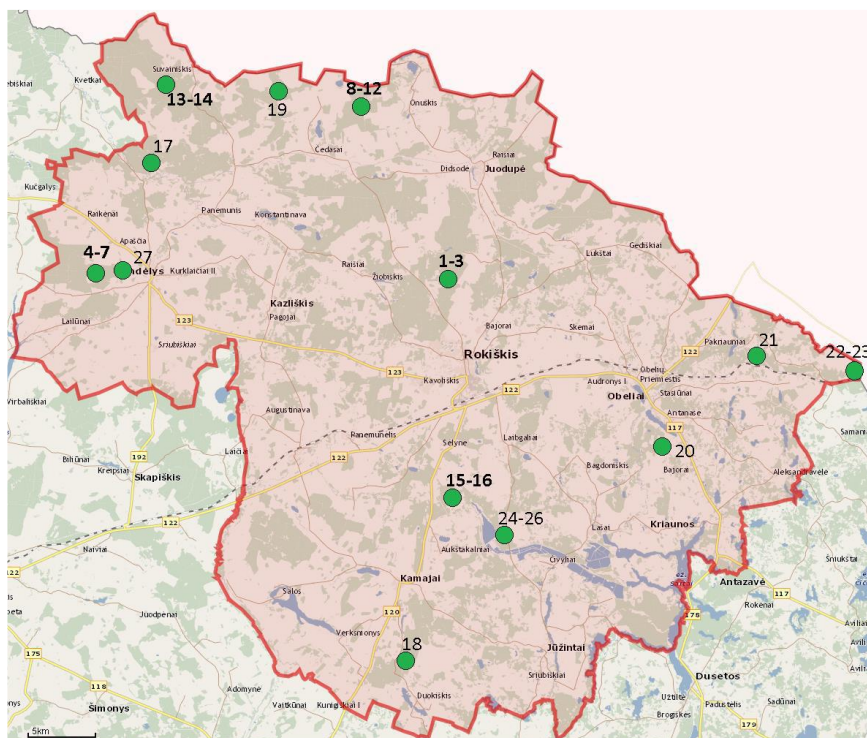
Fiksuojami parametrai: atskirų rūšių individų ar porų gausumo parametrai, buveinių savybių išsaugojimo laipsnis, naujų radimviečių fiksavimas. Juodojo gandro stebėjimas vykdomas veisimosi laikotarpiu. Stebėjimų periodiškumas ir laikas: stebėjimai kiekvienoje vietoje vykdyti kartą per metus gegužės-liepos mėn.

Juodojo gandro monitoringo tinklo stebėjimo vietos ir išdėstymo schema pateikiami 5.1 lentelėje ir 5.1 paveiksle).



5.1 lentelė. Juodojo gandro stebėjimo vietos Rokiškio r. sav.

<b>Eil. Nr.</b>	<b>Vieta</b>	<b>Radavietės kodas</b>
1.	Apūniškio miškas	RAD-CICNIG078583
2.	Apūniškio miškas	RAD-CICNIG003710
3.	Apūniškio miškas	RAD-CICNIG078584
4.	Pandėlio giria	RAD-CICNIG078590
5.	Pandėlio giria	RAD-CICNIG003648
6.	Pandėlio giria	RAD-CICNIG078591
7.	Pandėlio giria	RAD-CICNIG083220
8.	Miškas Čedasiškis	RAD-CICNIG086212
9.	Miškas Čedasiškis	RAD-CICNIG086213
10.	Miškas Čedasiškis	RAD-CICNIG003769
11.	Miškas Čedasiškis	RAD-CICNIG086215
12.	Miškas Čedasiškis	RAD-CICNIG086216
13.	Roksalės miškas	RAD-CICNIG003649
14.	Roksalės miškas	RAD-CICNIG091270
15.	Trako-Pempiškio miškas	RAD-CICNIG078574
16.	Trako-Pempiškio miškas	RAD-CICNIG085495
17.	Užupio miškas	RAD-CICNIG078592
18.	Kamajų šilas	RAD-CICNIG003653
19.	Miškas Juodymai	RAD-CICNIG003650
20.	Mažeikių miškas	RAD-CICNIG003658
21.	Miškas Raistas	RAD-CICNIG003720
22.	Miškas Lugariškis	RAD-CICNIG003654
23.	Miškas Lugariškis	RAD-CICNIG070844
24.	Beičiškio miškas	RAD-CICNIG084761
25.	Beičiškio miškas	RAD-CICNIG084762
26.	Beičiškio miškas	RAD-CICNIG084764
27.	Žvirbliai, Pandėlio sen.	RAD-CICNIG089414



5.1 pav. Juodojo gandro stebėjimo vietos Rokiškio r. sav.

**Rezultatai**

2024 metais Rokiškio rajone buvo aptikti 4 juodųjų gandrų lizdai (5.2 lentelė).

Dvejuose jų buvo sėkmingai perima, o du lizdai tušti. Dar vienoje vietoje stebėtas paukštis netoli SRIS bazėje įvesto lizdo, tad galima teigti, kad jis čia perėjo. Kitose vietose lizdų nerasta. Dalyje vietų nebuvo užfiksuota net tinkama aplinka. Pastabos dėl kitų metų stebėjimo pateiktos 5.2 lentelėje.

5.2 lentelė. Juodojo gandro stebėjimai Rokiškio r. sav. 2024 m.

Eil. Nr.	Vieta	Radavietės kodas	Paukščių stebėjimo pobūdis	Įvairūs svarbesni komentarai	Pasiūlymai dėl kitų metų stebėjimų
1.	Apūniškio miškas	RAD-CICNIG078583	Nestebėtas	Medynas mažai tinkamas – pušynas su beržu ir egle. Tankus lazdynas	Kitais metais ieškoti skraidančių paukščių
2.	Apūniškio miškas	RAD-CICNIG003710	Nestebėtas	Tinkamas iš dalies, nedaug senų medžių, arti šviežia kirtavietė	Kitais metais ieškoti skraidančių paukščių
3.	Apūniškio miškas	RAD-CICNIG078584	Nestebėtas		Daugiau stebėjimų nevykdyti
4.	Pandėlio giria	RAD-CICNIG078590	Rastas gyvenamas lizdas su 2 juv.	Aplinka gera, nepakitęs	Kitais metais tikrinti lizdą nėra būtinybės
5.	Pandėlio giria	RAD-CICNIG003648		Ta pati vieta kaip Nr. 4	
6.	Pandėlio giria	RAD-CICNIG078591		Ta pati vieta kaip Nr. 4	
7.	Pandėlio giria	RAD-CICNIG083220		Ta pati vieta kaip Nr. 4	
8.	Miškas Čedasiškis	RAD-CICNIG086212	Nestebėtas	Medynas gana tinkamas	Kitais metais ieškoti skraidančių paukščių ir lizdo

9.	Miškas Čedasiškis	RAD-CICNIG086213		Ta pati vieta kaip Nr. 8	
10.	Miškas Čedasiškis	RAD-CICNIG003769		Ta pati vieta kaip Nr. 8	
11.	Miškas Čedasiškis	RAD-CICNIG086215		Ta pati vieta kaip Nr. 8	
12.	Miškas Čedasiškis	RAD-CICNIG086216		Ta pati vieta kaip Nr. 8	
13.	Roksalės miškas	RAD-CICNIG003649	Rastas negyvenamas lizdas	Lizdas berže. Aplinka nepatikusi, pakankamai gera.	Kitais metais tikrinti lizdą
14.	Roksalės miškas	RAD-CICNIG091270		Ta pati vieta kaip Nr. 13	
15.	Trako-Pempiškio miškas	RAD-CICNIG078574	Nestebėtas	Medynas netinkamas – šviesus pušynas, nors neprakirstas	Kitais metais ieškoti skraidančių paukščių
16.	Trako-Pempiškio miškas	RAD-CICNIG085495	Nestebėtas	Medynas netinkamas – šviesus pušynas, nors neprakirstas	Kitais metais ieškoti skraidančių paukščių
17.	Užupio miškas	RAD-CICNIG078592	Nestebėtas	Lizdui nėra tinkamo medžio, juodalksnio jaunuolynas. Piečiau greta yra tinkamesnis medynas	Kitais metais ieškoti skraidančių paukščių ir lizdo
18.	Kamajų šilas	RAD-CICNIG003653	Rastas negyvenamas lizdas	Lizdas drebulėje ant silpnokų šoninių šakų, blogos būklės, bekrentantis. Aplinka nepakitusi	Galima dar bandyti tikrinti kitais metais
19.	Miškas Juodymai	RAD-CICNIG003650	Rastas gyvenamas lizdas	Lizdas drebulėje ant šoninių šakų	Kitais metais tikrinti lizdą nėra būtinybės
20.	Mažeikių miškas	RAD-CICNIG003658	Nestebėtas	Nelabai tinkamas medynas (pušynas su beržu). Arti triukšminga sodyba	Galima bandyti ieškoti šiame miške kitoje vietoje
21.	Miškas Raistas	RAD-CICNIG003720	Nestebėtas	Nėra tinkamo medyno aplink, nors mitybinė bazė gana gera.	Kitais metais ieškoti skraidančių paukščių
22.	Miškas Lugariškis	RAD-CICNIG003654	Stebėtas suaugęs paukštis	Medynas ypač geros būklės.	Kitais metais tikrinti lizdą
23.	Miškas Lugariškis	RAD-CICNIG070844		Ta pati vieta kaip Nr.22	
24.	Beičiškio miškas	RAD-CICNIG084761	Nestebėtas		Kitais metais ieškoti skraidančių paukščių
25.	Beičiškio miškas	RAD-CICNIG084762		Ta pati vieta kaip Nr. 24	
26.	Beičiškio miškas	RAD-CICNIG084764		Ta pati vieta kaip Nr. 24	
27.	Žvirbliai, Pandėlio sen.	RAD-CICNIG089414	Nestebėtas	Nėra tinkamos aplinkos	Daugiau stebėjimų nevykdyti

### 5.1.2. Invazinių augalų rūšių monitoringas

#### Sosnovskio barščio (*Heracleum sosnowskyi*) monitoringas

##### Metodika

Sosnovskio barščio paplitimo ir gausos tyrimai Rokiškio rajono savivaldybės teritorijoje 2024 m. buvo atliekami visoje rajono teritorijoje. Apskaitoms buvo taikomas kartografavimo metodas. Augalai buvo ieškomi Biologinės įvairovės informacinės sistemos Invazinių rūšių duomenų bazėje pateiktose sosnovskio barščio radimo vietose. Taip pat buvo kreipiamas dėmesys ir visoje likusioje

savivaldybės teritorijoje pervažiuojant iš vieno taško į kitą ir stebint teritoriją dėl sosnovskio barščio. Suradus sosnovskio barščius, buvo nustatomos vietos geografinės koordinatės (pagal LKS-94 sistemą), teritorijos ūkinis naudojimas, stebimos rūšies populiacijos užimamas plotas ir jos esama būklė. Užrašoma kita svarbi informacija.

Tyrimai buvo atliekami birželio-rugpjūčio mėn.

### Rezultatai

Tyrimų metu Rokiškio r. sav. teritorijoje 2024 metais nustatytos 29 sosnovskio barščio (*Heracleum sosnowskyi*) radimvietės. Barščiai pasiskirstę rajone netolygiai: rytinėje ir centrinėje rajono dalyse šių augalų neaptikta, pietinėje dalyje aplink Salų gyvenvietę aptikta keliose vietose, tačiau čia gausa nėra didelė, tuo tarpu šiaurinėje dalyje barščiai plačiai išplitę (5.3 lentelė, 5.2 pav.). Blogiausia situacija yra Suvainiškių apylinkėse. Čia jie aptinkamai beveik visur, kur tik yra bent kiek apleistų plotų.

Reikia pastebėti, kad nors ir dažniausiai barščiai sutinkami augant pagrioviuose, tačiau labai intensyviai skverbiasi ir į miškingus plotus, ypač į jaunuolynus, kirtavietes, bet kokias kitas atviresnes vietas, kur nevyksta šienavimas ar teritorija nėra ariama.

Dar buvo patikrinta kitų 16 vietų, kuriose BIIP duomenų bazėje yra įverti duomenys apie sosnovskio barščio buvimą, tačiau jų čten nebuvo rasta.

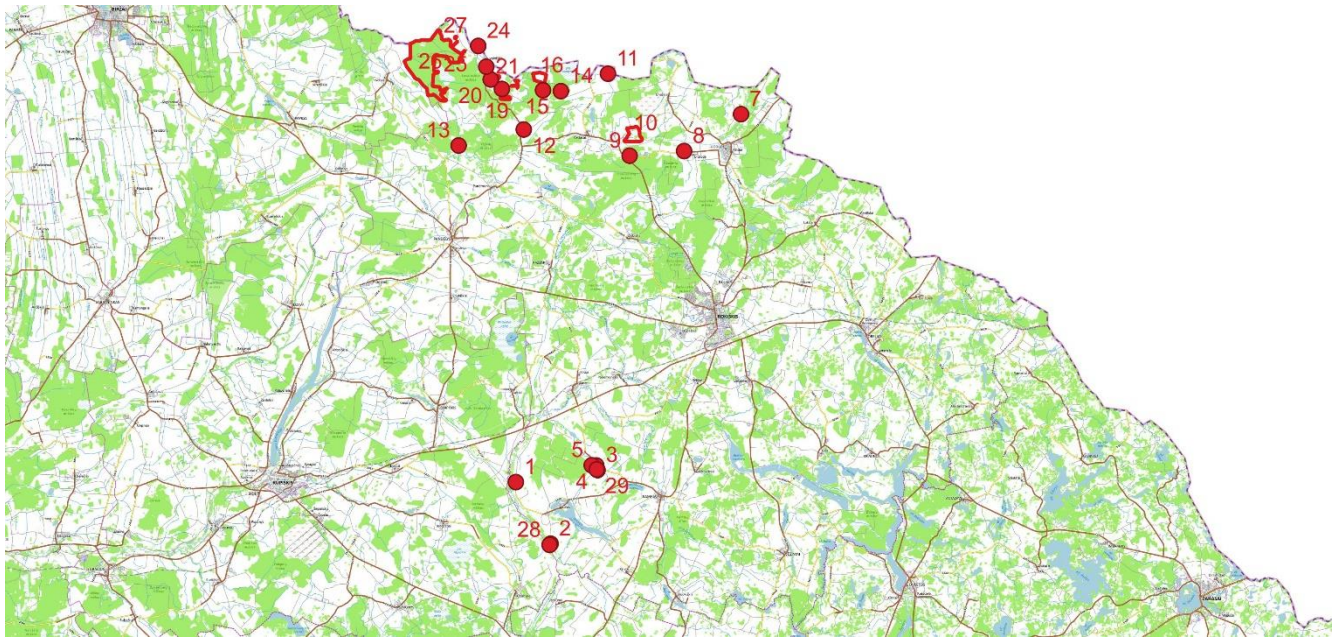
Bendrą sosnovskio barščio užimamą plotą savivaldybės teritorijoje paskaičiuoti yra sudėtinga, nes dažnai jie nesudaro ištisinių didelių sąžalynų, bet dažnai augavietės yra petrauktos jiems nepalankių teritorijų, arba yra intensyviau tvarkomos ir subpopuliacijos yra stipriai fragmentuotos.

Be abejonės, nevisos vietos buvo surastos, nes kai kur auga tik pavieniai augalai ar mažos grupelės ir norint jas visas surasti reikėtų daryti pilną rajono inventorizaciją. Net ir suradus jas ir sužymėti plane kiekvieną augalą yra milžiniškas darbas.

5.3 lentelė. Sosnovskio barščio paplitimas Rokiškio r. sav. 2024 m.

Radavietės numeris	Centrinio taško koordinatės LKS	Vietovė	Užimamas plotas	Gausumas plote	Būklė ir kitos pastabos
1	581900, 6189543	Gučiūnai		Keliasdešimt ind.	Tvarkomas plotas
2	584887, 6184242	Naujasodė	150 m <sup>2</sup>		Apleista
3	588962, 6190585	Nevieriai		Keliolika ind.	Palei kelią, nešienauta
4	588834, 6190987	Nevieriai	50 m <sup>2</sup>		Palei griovį, nešienauta
5	588430, 6190993	Nevieriai		Maža grupelė	Pamiškėje, nešienauta
6	588171, 6191591	Nevieriai	200 m <sup>2</sup>		Apleista
7	601339, 6221235	Remeikiai	600 m <sup>2</sup>		Apleista

8	596416, 6218064	Butėniškis	1000 m2		Apleista, aplink šienaujama
9	591716, 6217664	Vytelinė		Pavieniai	Palei kelią
10	591557, 6219262	Maineivos		Juostomis ir mažais ploteliais	Daug kur plote palei kelius, griovius, pamiškėse, apleistose sodybose
11	589846, 6224722	Eikiniškis		10 ind.	Nešienauta
12	582577, 6219916	Vilkoliai		30 m juosta	Palei kelią, nešienauta
13	576950, 6218553	Minkūnai	5 m2		Pelei kelią, nešienauta
14	585764, 6223220	Ginočiai		Kelios juostos	Palei mišką
15	584231, 6223288	Kavoliai		Juosta	Palei visą miško kelią, nešienauta
16	583933, 6224798	Kebeliai		Juostomis	Daug kur palei kelią, griovius, pamiškėse. Pakelėse šienaujama
17	582074, 6223730	Kalniečiai		Juostomis	Daug kur palei kelius, griovius
18	580711, 6223410	Kalniečiai	10 m2		Nešienauta
19	580954, 6222610	Kalniečiai		Įvairiomis grupelėmis	Daugelyje vietų miško kirtavietėse, palei griovius, laukymėse
20	579748, 6224212	Taručiai		Juosta	Palei griovį, nešienauta
21	580116, 6224270	Taurčiai		Juostomis, grupelėmis	Daug kur palei griovius, kelius, kirtavietėse, nešienauta
22	579844, 6224503	Taručiai		Ypač gausiai	Tik maži ploteliai šienaujami
23	579341, 6225325	Suvainiškis		Keli ind.	
24	578644, 6227106	Šarkūneliai		4,4 km juosta	Į šiaurę nuo taško daugyje vietų palei upę
25	577537, 6226678	Ratkūnai	4100 m2	Keliomis grupėmis, gausiai	Nešienauta
26	575731, 6226669	Roksalė		Atvirose vietose ypač gausiai, retmiškiuose gausumas nedidelis	Visame miške daugybėje vietų palei kelius, griovius, kirtavietėse, aikštelėse, pamiškėse. Dalyje pagriovių nušienaujama
27	576672, 6227793	Ratkūnai		Vidutiniškai gausiai	Miško jaunuolynų retmėse
28	584810, 6184142	Naujasodė	4000 m2	Gausiai	Apleista
29	588875, 6190640	Nevieriai	4200 m2		Tvarkoma, žydinčių augalų nesimatė



5.2 pav. Sosnovskio barščio paplitimas Rokiškio rajono savivaldybėje 2024 m.

Išvados

1. Rokiškio rajone 2024 metais buvo aptikti 4 juodojo gandro lizdai, iš kurių 2 gyvenami. Kitais metais reikėtų daugiau dėmesio skirti vietoms, kur anksčiau buvo stebėti paukščiai, tačiau nerasti lizdai ir bandyti išsiaiškinti kuriuose miškuose dar laikosi gandrai ir bandyti surasti lizdus.

2. Rokiškio rajono savivaldybėje 2024 metais nustatytos 29 sosnovskio barščio (*Heracleum sosnowskyi*) radimvietės su ypač gausiomis populiacijomis šiaurinėje teritorijos dalyje, ypač aplink Suvainiškį. Ten, kur teritorijos nuolat tvarkomos, pastebima, kad barščiai skursta, nežydi ir jų augimviečių plotai mažėja, tačiau jie ypač gerai tarpsta grioviuose, kurie nėra šienaujami, bei miškuose esančiose įvairiose retmėse.

## LITERATŪRA

1997 m. lapkričio mėn. 20 d. Lietuvos Respublikos prezidento įstatymas Nr. VIII-529 „Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas“.

1997 m. gruodžio 29 d. LR Vyriausybės nutarimas Nr. 1486 „Dėl naujų draustinių įsteigimo ir draustinių sąrašų patvirtinimo“.

2000 m. spalio 30 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. 471/582 „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“.

2001 m. gruodžio 11 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“.

2001 m. gruodžio 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo“.

2004 m. rugpjūčio 16 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-436 „Dėl Bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo“.

2005 m. gruodžio 21 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“.

2006 m. gegužės 17 d. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“.

2007 m. balandžio 2 d. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-193 „Dėl paviršinių nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“.

2007 m. balandžio 12 d. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“.

2008 m. gegužės 21 d. Europos Parlamento ir Tarybos direktyva 2008/50/EB „Dėl aplinkos oro kokybės ir švaresnio oro Europoje“ (OL 2008 L 152, p. 1).

Aplinkos apsaugos agentūra [www.gamta.lt](http://www.gamta.lt)

Arustienė, J.; Kriukaitė, J. 2011. Klimato pokyčių įtaka požeminio vandens ištekliams. *Lietuvos požeminio vandens monitoringas 2005–2010 metais ir kiti hidrogeologiniai darbai*, Lietuvos geologijos tarnyba, 162 p.

Baltrėnas, P.; Vaitiekūnas, P.; Vasarevičius, S.; Jordaneh, S. 2008. Automobilių išmetamų dujų sklaidos modeliavimas. Journal of environmental engineering and landscape management. 16(2): 65–75.

LAND 26-98/M-06 „Aplinkos oras. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos nustatymas. Svorio metodas“.

LAND 38-2000. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas.

LAND 39-2000. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.

Lietuvos geologijos tarnyba [www.lgt.lt](http://www.lgt.lt)

Lietuvos higienos norma HN 60:2015 „Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinės vertės dirvožemyje“.

Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų valstybės kadastras <https://stk.am.lt/portal/>

Lietuvos oro kokybės monitoringo sistemos modernizavimas naudojant difuzinius ėmiklius. 2012. passam ag. 197 p.

LST EN 12341:2014 „Aplinkos oras. Standartinis gravimetrinis matavimo metodas tvyrančių kietųjų dalelių KD10 arba KD2,5 masės koncentracijai nustatyti“.

LST EN 13528–1:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“.

LST EN 13528–2:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai“.

LST EN 13528–3:2004 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas“.

LST EN 14212:2012 „Aplinkos oras. Standartinis sieros dioksido koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fluorescenciją“.

LST EN 14626:2012 „Aplinkos oras. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedispersinę infraraudonąją spektroskopiją“.

LST EN 1899-1:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 1 dalis. Skiedimo ir sėjimo, pridėjus aliltiokarbamido, metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).

LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).

LST EN 26777:1999. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984).



LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.

LST EN ISO 11905-1:2000. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas (ISO 11905-1:1997).

LST EN ISO 13395:2000. Vandens kokybė. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).

LST EN ISO 15175:2019. Dirvožemio kokybė. Užteršto dirvožemio apibūdinimas, susijęs su požeminio vandens apsauga (ISO 15175:2018).

LST EN ISO 23161:2019. Dirvožemio kokybė. Atrinktų alavo organinių junginių nustatymas. Dujų chromatografijos metodas (ISO 23161:2018).

LST EN ISO 5667-1:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo nurodymai (ISO 5667-1:2006).

LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018).

LST EN ISO 5667-6:2017. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Mėginių ėmimo iš upių ir upelių nurodymai (ISO 5667-6:2014).

LST EN ISO 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).

LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).

LST ISO 10473:2001. „Aplinkos oras. Kietųjų dalelių masės nustatymas ant filtro. Beta spinduliuotės absorbcijos metodas“.

LST ISO 11047:2004. Dirvožemio kokybė. Kadmio, chromo, kobalto, vario, švino, mangano, nikelio ir cinko nustatymas ekstrahuojant dirvožemį karališkuoju vandeniu. Liepsnos ir elektroterminės atominės absorbcijos spektrometriniai metodai (tpt ISO 11047:1998).

LST ISO 4224:2001 „Aplinkos oras. Anglies monoksido nustatymas. Nedispersinis infraraudonosios spektroskopijos metodas“

LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.

LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.

LST ISO 7996:1999. Aplinkos oras. Azoto oksidų masės koncentracijos nustatymas. Chemiliuminescencinis metodas.

V. Pranskietis. „Pažangių technologijų ir gerosios praktikos žemės ūkyje taikymas bei skatinimo Lietuvoje, siekiant išvengti aplinkos taršos iš žemės ūkio šaltinių, studija“. Žemės ūkio, maisto ūkio ir žuvininkystės moksliniai tyrimai ir taikomoji veikla. Baigiamoji ataskaita. 2013

Priežastys lemiančios automobilių taršos susidarymą. 2008.  
<http://www.vilniusforum.lt/priezastys-lemiancios-automobiliu-tarsos-susidaryma/>

Sakalauskiene, G.; Valatka, S.; Virbickas, T. 2002. Nuotekų įtaka paviršinių vandenų kokybei bei upių klasifikacija į „lašišinius“ ir „karpinius“ vandenį. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba* 2(20): 3–10.

Statistikos departamento duomenys. <http://www.stat.gov.lt/>

Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimų metodai. 1 dalis. Cheminiai analizės metodai. Vilnius. 1994.