

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS
METINĖ ATASKAITA

Užsakovas: **Širvintų rajono savivaldybės administracija**

Temos pavadinimas: **Paslaugų pirkimo–pardavimo sutartis dėl Širvintų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programos vykdymo paslaugų pirkimo**
(ataskaita už 2025 metus)

Mokslo sritis: T004

2025-04-01/03 sutarties Nr. 10.13-2025-903 / S-323

Aplinkos apsaugos instituto direktorius

doc. dr. Tomas Januševičius

Temos vadovė

doc. dr. Jolita Bradulienė

Vykdytojas

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Aplinkos apsaugos institutas

Įmonės kodas: 111950243

Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius

Tel.: 0 5 274 49 47, 0 5 274 47 26

VILNIUS TECH Aplinkos apsaugos instituto direktorius doc. dr. Tomas Januševičius, 0 5 2512132

TURINYS

ANOTACIJA.....	4
ĮVADAS	5
1. APLINKOS ORO MONITORINGAS	6
1.1. Tikslas ir uždaviniai.....	6
1.2. Tyrimų vietos, stebimi parametrai, periodiškumas	6
1.3. Metodai, procedūros, vertinimo kriterijai.....	7
1.4. Tyrimų rezultatai	9
1.4.1. Sieros dioksido koncentracijos.....	10
1.4.2. Azoto dioksido koncentracijos.....	11
1.4.3. Kietųjų dalelių koncentracijos	12
1.4.4. Ozono koncentracijos.....	14
1.4.5. Anglies monoksido koncentracijos	15
1.5. Išvados	15
2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS.....	17
2.1. Tikslas ir uždaviniai.....	17
2.2. Tyrimų vietos, stebimi parametrai, periodiškumas	17
2.3. Metodai, procedūros, vertinimo kriterijai.....	19
2.4. Tyrimų rezultatai	23
2.4.1. Vandens temperatūra	23
2.4.2. Deguonies sotis (ištirpusio deguonies kiekis vandenyje).....	24
2.4.3. Suspenduotos (skendinčios) medžiagos.....	25
2.4.4. Biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras.....	26
2.4.5. Fosfatų fosforas.....	28
2.4.6. Nitritų azotas	30
2.4.7. Nitratų azotas	31
2.4.8. Amonio azotas	33
2.4.9. Bendras fosforas.....	34
2.4.10. Bendras azotas	36
2.4.11. Savitasis elektrinis laidis.....	37
2.4.12. Seki gylis.....	38
2.5. Išvados	39
BENDROSIOS IŠVADOS.....	42
REKOMENDACIJOS	43
LITERATŪRA	44

ANOTACIJA

Monitoringo programos ataskaitą sudaro 2 skyriai. Aplinkos monitoringo programa 2025 metus buvo vykdyta Širvintų rajono savivaldybės teritorijoje.

Pirmasis ataskaitos skyrius skirtas aplinkos oro monitoringui, t. y. aplinkos oro taršos tyrimams. Šiame skyriuje pateikta oro teršalų (NO_2 , SO_2 , KD_{10} , $\text{KD}_{2,5}$, CO , O_3) matavimo metodika, detalizuotas monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas, stebėjimų periodiškumas, nurodyti vertinimo kriterijai, pateikti gauti oro taršos tyrimų rezultatai. Pateiktos išvados.

Antrajame ataskaitos skyriuje nagrinėjami įvykdytų paviršinio vandens tyrimų monitoringo rezultatai (upėse – vandens temperatūra ($^{\circ}\text{C}$), deguonies sotis (ištirpęs deguonis) (mg/l O_2); suspenduotos (skendinčios) medžiagos (mg/l); biocheminis deguonies suvartojimas BDS_7 (mg/l O_2); fosfatų fosforas $\text{PO}_4\text{-P}$ (mg/l P); nitritų azotas $\text{NO}_2\text{-N}$ (mg/l N); nitratų azotas $\text{NO}_3\text{-N}$ (mg/l N); amonio azotas $\text{NH}_4\text{-N}$ (mg/l N); bendras fosforas P_b (mg/l P); bendras azotas N_b (mg/l N); savitasis elektrinis laidis SEL ($\mu\text{S/cm}$); ežeruose ir tvenkiniuose – vandens temperatūra ($^{\circ}\text{C}$); biocheminis deguonies suvartojimas BDS_7 (mg/l O_2); bendras fosforas P_b (mg/l P); bendras azotas N_b (mg/l N); seki gylis (m)). Šiame skyriuje taip pat pateikta stebimi parametrai, detalizuotas monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas, stebėjimų periodiškumas, tyrimų metodikos, vertinimo kriterijai, pateikti gauti taršos rezultatai bei išvados.

Ataskaitos pabaigoje suformuluotos išvados bei rekomendacijos, pateiktas literatūros sąrašas.

IVADAS

Monitoringo tikslas – valdyti Širvintų 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 šio **monitoringo uždavinius**:

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

- nustatyti rajono pramonės, energetikos įmonių bei transporto įtaką aplinkos oro būklei Širvintų rajono savivaldybėje;
- nustatyti miestų, kaimų, gyvenviečių ir žemės ūkio gamybos antropogeninį poveikį rajono vandens telkiniams.

2) Sisteminti, vertinti ir prognozuoti Širvintų 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.

1. APLINKOS ORO MONITORINGAS

1.1. Tikslas ir uždaviniai

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

Pagrindiniai uždaviniai:

- kaupti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
- vertinti aplinkos oro kokybę Širvintų rajono savivaldybės teritorijoje.

1.2. Tyrimų vietos, stebimi parametrai, periodiškumas

Širvintų rajono savivaldybės teritorijoje oro užterštumo tyrimai 2025 m. atlikti 2-ose tyrimų vietose.

Oro užterštumo tyrimų vietos Širvintų rajono savivaldybės teritorijoje (1.1 pav.):

1. Ties Vilniaus g. ir Vyšnių g. sankryža, Širvintos [O1], koordinatės LKS 562249, 6100203;
2. Ties Vilniaus g. (rajoninio kelio Nr. 4317 (privažiuojamasis kelias prie Kernavės nuo kelio Širvintos–Rimučiai–Kernavė–Dūkštos)), J. Šiaučiūno g. ir Traidenio g. sankryža, Kernavės mstl. [O2], koordinatės LKS 554806, 6083776;



1.1 pav. Oro užterštumo tyrimo vietos Širvintų rajone

Širvintų rajono savivaldybės aplinkos ore visose tyrimų vietose tirti šie parametrai: **sieros dioksidas** (SO_2), **azoto dioksidas** (NO_2), **kietosios dalelės** (KD_{10}), **ozonas** (O_3) ir **anglies monoksidas** (CO). Siekiant įvertinti intensyvaus eismo gatvės ir pramonės įtaką oro kokybei, vienoje vietoje (Nr. 1) papildomai tirta ir **$\text{KD}_{2,5}$** .

SO_2 , NO_2 , KD_{10} , CO , O_3 teršalų matavimai *Monitoringo programos 2025 m.* tyrimų vietose atlikti **tris kartus** (pavasariį, vasarą ir rudenį), o $\text{KD}_{2,5}$ atlikti **šešis kartus**:

- pavasario sezono metu (balandžio 24–25 d.);
- birželio 4 d. (tik $\text{KD}_{2,5}$);
- vasaros sezono metu (liepos 14–15 d.);
- rugpjūčio 27 d. (tik $\text{KD}_{2,5}$);
- rudens sezono metu (spalio 6–7 d.);
- lapkričio 20 d. (tik $\text{KD}_{2,5}$).

1.3. Metodai, procedūros, vertinimo kriterijai

Oro užterštumas sieros dioksidu (SO_2), azoto dioksidu (NO_2), kietosiomis dalelėmis (KD_{10} ir $\text{KD}_{2,5}$), ozonu (O_3) bei anglies monoksidu (CO) tirtas mobiliąja tyrimų laboratorija.

Vykdamat aplinkos oro kokybės tyrimus mobiliąja laboratorija Širvintų rajono teritorijoje, laikomasi standartų:

- LST EN 14212:2012 ir LST EN 14212:2012/AC:2014. Aplinkos oras. Standartinis sieros dioksido koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fluorescenciją.
- Analizatoriaus AF 22M aprašas.
- LST ISO 7996:1999. Aplinkos oras. Azoto oksidų masės koncentracijos nustatymas. Chemiluminescencinis metodas.
- Analizatoriaus AC 32M aprašas.
- LAND 26-98/M-06. Aplinkos oras. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos nustatymas. Svorio metodas.
- LST EN 12341:2014. Aplinkos oras. Standartinis gravimetrinis matavimo metodas tvyrančių kietųjų dalelių KD_{10} arba $\text{KD}_{2,5}$ masės koncentracijai nustatyti.
- LST ISO 10473:2001. Aplinkos oras. Kietųjų dalelių masės nustatymas ant filtro. Beta spinduliuotės absorbcijos metodas.
- Analizatoriaus su Beta spinduliuotės davikliu MP 101M aprašas.
- LST EN 14626:2012. Aplinkos oras. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedirspersinę infraraudonąją spektroskopiją.

- LST ISO 4224:2001. Aplinkos oras. Anglies monoksido nustatymas. Nedispersinis infraraudonosios spektroskopijos metodas.
- Analizatoriaus CO 12M aprašas.
- LST EN 14625:2012. Aplinkos oras. Standartinis ozono koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fotometriją.
- Analizatoriaus O3 42M aprašas.

VILNIUS TECH Aplinkos apsaugos instituto Aplinkos apsaugos ir darbo sąlygų laboratorija nuo 2011 m. liepos 8 d. turi Aplinkos Apsaugos Agentūros išduotą leidimą atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus (Leidimo Nr. 1AT-296).

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

1. 2001 m. gruodžio 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“;
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“;
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, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“;
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);

Atliekant oro kokybės vertinimą sieros dioksido, anglies monoksido, ozono ir kietųjų dalelių koncentracija vertinama kaip orientacinio pobūdžio informacija. Iš matavimo rezultatų paskaičiuotos vidutinės metinės azoto dioksido koncentracijos palyginamos su Lietuvos ir Europos Sąjungos teisės aktuose šių teršalų koncentracijų vertinimui numatytais metinėmis ribinėmis vertėmis.

Metinė kietųjų dalelių $KD_{2,5}$ koncentracija lyginama su ribine verte, kuri nuo 2020-01-01 yra $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sieros dioksido, azoto dioksido, kietųjų dalelių (KD_{10} ir $KD_{2,5}$), anglies monoksido vertinimui taikomos viršutinė ir žemutinė vertinimo ribos, nustatytos 2001 m. gruodžio 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakyme Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ aprašo 2 priedo I skyriuje.

Gauti rezultatai lyginami su aplinkos oro užterštumo normomis (1.1 lentelė).

1.1 lentelė. Aplinkos oro užterštumo normos (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 2017-07-13 redakcija), 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 2019-05-01 redakcija); 2001 m. gruodžio 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. 596 „Dėl Aplinkos oro kokybės vertinimo“ (galiojanti 2018-06-01 redakcija); Aplinkos apsaugos agentūra)

Teršalas, matavimo vnt.	Ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai (vidurkinimo laikotarpis); viršutinė vertinimo riba / žemutinė vertinimo riba	Kritinis užterštumo lygis, nustatytas augmenijos apsaugai (vidurkinimo laikotarpis); viršutinė vertinimo riba / žemutinė vertinimo riba
Sieros dioksidas (SO ₂), µg/m ³	125 (para); 75 / 50	20 (kalendoriniai metai ir žiema – spalio 1 d. ÷ kovo 31 d.); 12 / 8
Azoto dioksidas (NO ₂), µg/m ³	40 (kalendoriniai metai); 32 / 26	30 (kalendoriniai metai); 24 / 19,5
Kietosios dalelės (KD ₁₀), µg/m ³	50 (para); 35 / 25 40 (kalendoriniai metai); 28 / 20	–
Kietosios dalelės (KD _{2,5}), µg/m ³	20 (kalendoriniai metai); 17 / 12	–
Anglies monoksidas (CO), mg/m ³	10 (maksimalus paros 8 valandų); 7 / 5	–
Ozonas (O ₃), µg/m ³	120 (maksimalus paros 8 valandų)	–

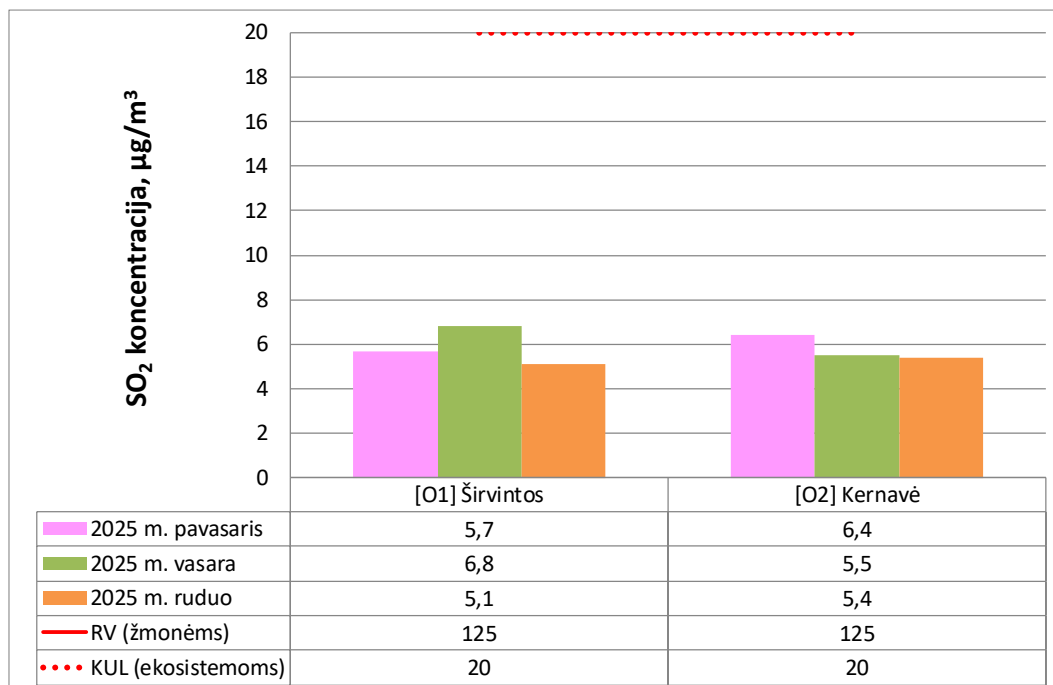
Tyrimų vietose nustatytos azoto dioksido ir sieros dioksido koncentracijos lyginamos su ribine verte, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai, bei kritiniu užterštumo lygiu, nustatytu augmenijos apsaugai. Likusių teršalų koncentracijos lyginamos su ribinėmis vertėmis nustatytomis žmonių sveikatos apsaugai.

1.4. Tyrimų rezultatai

Širvintų rajono savivaldybės teritorijoje 2025 m. oro užterštumo tyrimai atlikti 2-iose tyrimų vietose. Tyrimų duomenys buvo apibendrinti ir apskaičiuoti metiniai vidurkiai (šioje ataskaitoje SO₂, NO₂, KD₁₀, CO, O₃ pagal atliktus 3 matavimus, o KD_{2,5} pagal atliktus 6 matavimus). Gauti rezultatai palyginami su ribinėmis vertėmis (1.1 lentelė).

1.4.1. Sieros dioksido koncentracijos

Sieros dioksido (SO₂) koncentracijos 2025 m. reikšmės pateiktos 1.2 paveiksle.



1.2 pav. Sieros dioksido (SO₂) koncentracija aplinkos ore Širvintų rajone (paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – 125 µg/m³, viršutinė vertinimo riba – 75 µg/m³, žemutinė vertinimo riba – 50 µg/m³; metinis kritinis taršos lygis, nustatytas augmenijos apsaugai – 20 µg/m³, viršutinė vertinimo riba – 12 µg/m³, žemutinė vertinimo riba – 8 µg/m³)

Kaip matyti iš 1.2 paveikslo, 2025 m. sieros dioksido koncentracijos vertės visose tyrimų vietose visus sezonus neviršijo nei žmonių apsaugai nustatytos paros ribinės vertės (125 µg/m³), nei leistinos ekosistemų apsaugai nustatytos metinės ribinės vertės (20 µg/m³). Oro tarša sieros dioksidu (SO₂) nustatyta 18–25 kartus mažesnė už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (125 µg/m³) bei 3–4 kartus mažesnė už metinį kritinį taršos lygį, nustatytą augmenijos apsaugai (20 µg/m³).

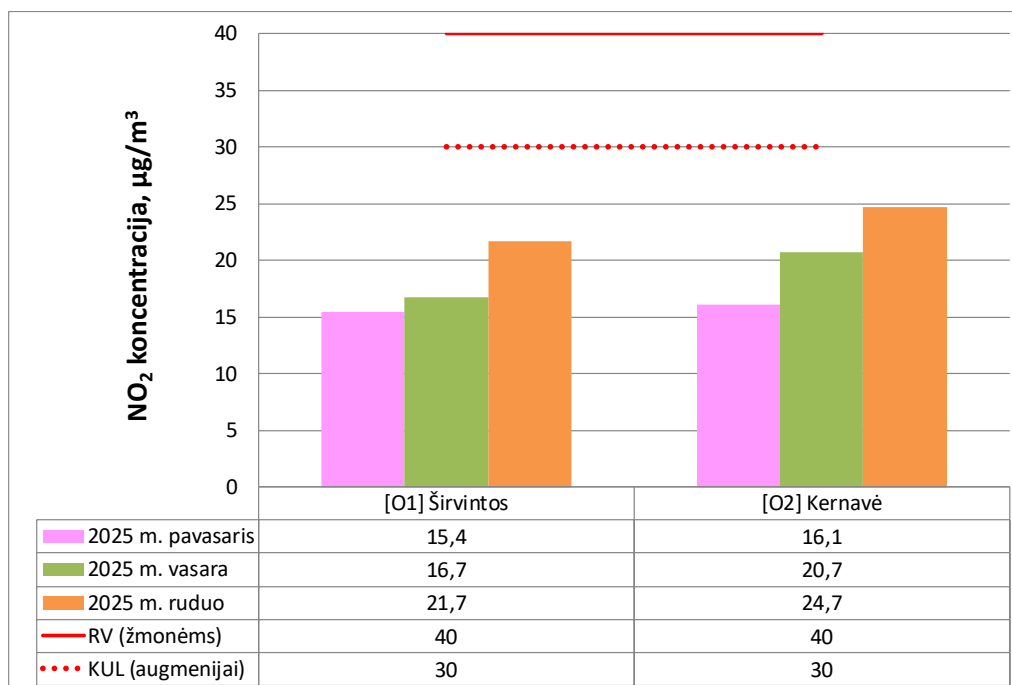
Vertinant gautas SO₂ vertes pagal viršutines ir žemutines vertinimo ribas, nustatyta, kad tyrimų metu nustatytos vertės nesiekia viršutinių vertinimo ribų žmonių apsaugai (75 µg/m³) ir augmenijos apsaugai (12 µg/m³). Žemutinė vertinimo riba žmonių apsaugai (50 µg/m³) ir augmenijos apsaugai (8 µg/m³) tyrimų metu pasiekta nebuvo.

Vidutinė 2025 m. SO₂ koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 5,9 µg/m³, [O2] – 5,8 µg/m³. Taigi, didesnė SO₂ koncentracija nustatyta [O1] Širvintose.

Vidutinė 2025 m. SO₂ koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: pavasario – 6,05 µg/m³, vasaros – 6,15 µg/m³, rudens – 5,25 µg/m³. Pagal sezono vidutinę reikšmę galima matyti tendenciją, kad vasaros sezono metu SO₂ koncentracija yra didesnė. Tam įtakos gali turėti transporto srautas.

1.4.2. Azoto dioksido koncentracijos

Azoto dioksido (NO₂) koncentracijos 2025 m. reikšmės pateiktos 1.3 paveiksle.



1.3 pav. Azoto dioksido (NO₂) koncentracija aplinkos ore Širvintų rajone (metinė ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – 40 µg/m³, viršutinė vertinimo riba – 32 µg/m³, žemutinė vertinimo riba – 26 µg/m³; metinis kritinis taršos lygis, nustatytas augmenijos apsaugai – 30 µg/m³, viršutinė vertinimo riba – 24 µg/m³, žemutinė vertinimo riba – 19,5 µg/m³)

Kaip matyti iš 1.3 paveikslo, 2025 m. azoto dioksido koncentracijos vertės visose tyrimų vietose visus sezonus neviršijo nei žmonių apsaugai nustatytos metinės ribinės vertės (40 µg/m³), nei leistinos ekosistemų apsaugai nustatytos metinės ribinės vertės (30 µg/m³). Oro tarša azoto dioksidu (NO₂) nustatyta 1,6–2,6 karto mažesnė už metinę ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (40 µg/m³) bei 1,2–1,9 karto mažesnė už metinį kritinį taršos lygį, nustatytą augmenijos apsaugai (30 µg/m³).

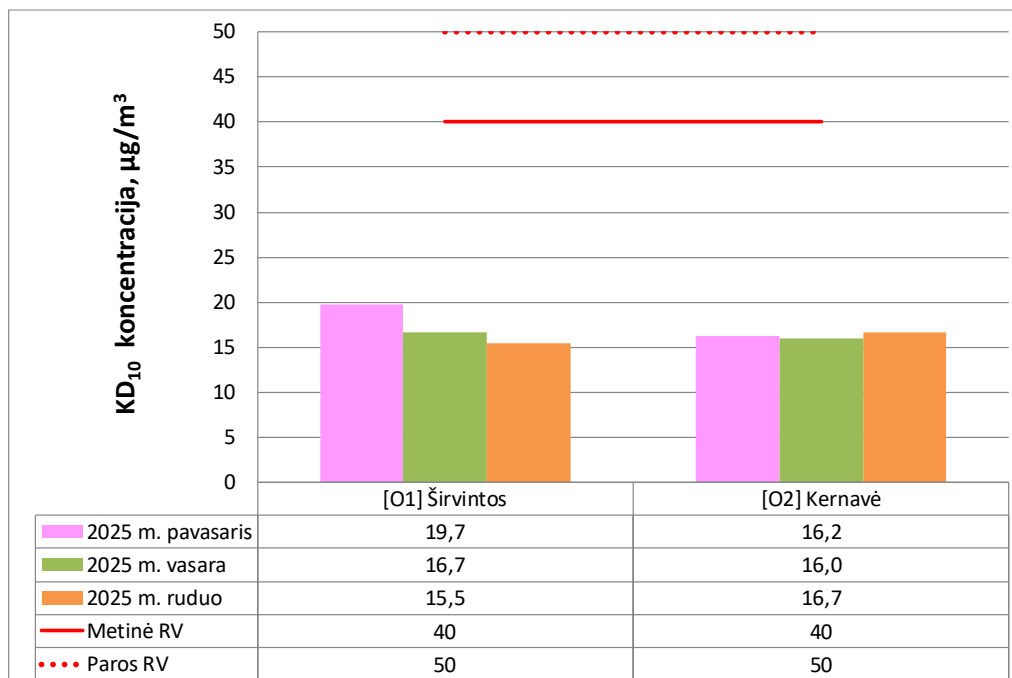
Vertinant gautas NO₂ vertes pagal viršutines ir žemutines vertinimo ribas, nustatyta, kad tyrimų metu nustatytos vertės nesiekia viršutinės vertinimo ribos žmonių apsaugai (32 µg/m³), o augmenijos apsaugai (24 µg/m³) viršutinė vertinimo riba buvo pasiekta rudens sezonu [O2] Kernavėje. Žemutinė vertinimo riba žmonių apsaugai (26 µg/m³) tyrimų metu nebuvo pasiekta, o augmenijos apsaugai (19,5 µg/m³) pasiekta vasaros sezonu [O2] Kernavėje ir rudens sezonu [O1] Širvintose bei [O2] Kernavėje.

Vidutinė 2025 m. NO₂ koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 17,9 µg/m³, [O2] – 20,5 µg/m³. Taigi, didesnė NO₂ koncentracija nustatyta [O2] Kernavėje.

Vidutinė 2025 m. NO₂ koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: pavasario – 15,75 µg/m³, vasaros – 18,70 µg/m³, rudens – 23,20 µg/m³. Pagal sezono vidutinę reikšmę galima matyti tendenciją, kad rudens sezono metu NO₂ koncentracija yra didesnė. Tam įtakos gali turėti didesnis transporto eismo srautas rudens sezono metu.

1.4.3. Kietųjų dalelių koncentracijos

Kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijos 2025 m. reikšmės pateiktos 1.4 paveiksle.



1.4 pav. Kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracija aplinkos ore Širvintų rajone (paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – 50 µg/m³, viršutinė vertinimo riba – 35 µg/m³, žemutinė vertinimo riba – 25 µg/m³; metinė ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai – 40 µg/m³, viršutinė vertinimo riba – 28 µg/m³, žemutinė vertinimo riba – 20 µg/m³)

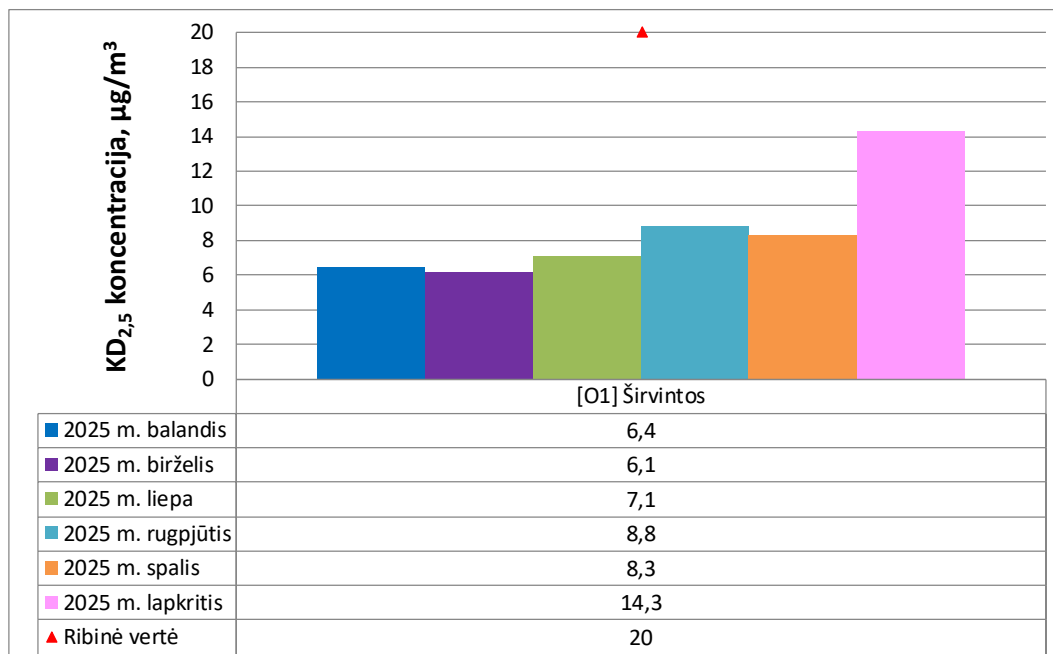
KD₁₀ metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas. Kaip matyti iš 1.4 paveikslo, 2025 m. KD₁₀ koncentracijos vertės visose tyrimų vietose visus sezonus neviršijo nei paros ribinės vertės (50 µg/m³), nei metinės ribinės vertės (40 µg/m³). Oro tarša kietosiomis dalelėmis (KD₁₀) nustatyta 2,5–3,2 karto mažesnė už paros ribinę vertę (50 µg/m³) bei 2,0–2,6 karto mažesnė už metinę ribinę vertę (40 µg/m³).

Vertinant gautas KD₁₀ vertes pagal viršutines ir žemutines vertinimo ribas, nustatyta, kad tyrimų metu nustatytos vertės nesiekia viršutinių vertinimo ribų nei paros (35 µg/m³), nei metinės (28 µg/m³) vertės. Žemutinė vertinimo riba paros (25 µg/m³) ir metinės (20 µg/m³) vertės tyrimų metu taip pat nebuvo pasiektos.

Vidutinė 2025 m. KD₁₀ koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 17,3 µg/m³, [O2] – 16,3 µg/m³. Taigi, didesnė KD₁₀ koncentracija nustatyta [O1] Širvintose.

Vidutinė 2025 m. KD₁₀ koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: pavasario – 17,95 µg/m³, vasaros – 16,35 µg/m³, rudens – 16,10 µg/m³. Pagal sezono vidutinę reikšmę galima matyti tendenciją, kad pavasario sezono metu KD₁₀ koncentracija yra didesnė. Tam įtakos gali turėti šiltas nelietingas pavasario sezonas, kuomet vyrauja pakeltoji tarša.

Monitoringo metu vienoje tyrimų vietoje buvo stebėta kietųjų dalelių ($KD_{2,5}$) koncentracija. $KD_{2,5}$ koncentracijos 2025 m. reikšmės pateiktos 1.5 paveiksle.



1.5 pav. Kietųjų dalelių ($KD_{2,5}$) koncentracija aplinkos ore Širvintų rajone (ribinė vertė – $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, viršutinė vertinimo riba – $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, žemutinė vertinimo riba – $12 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

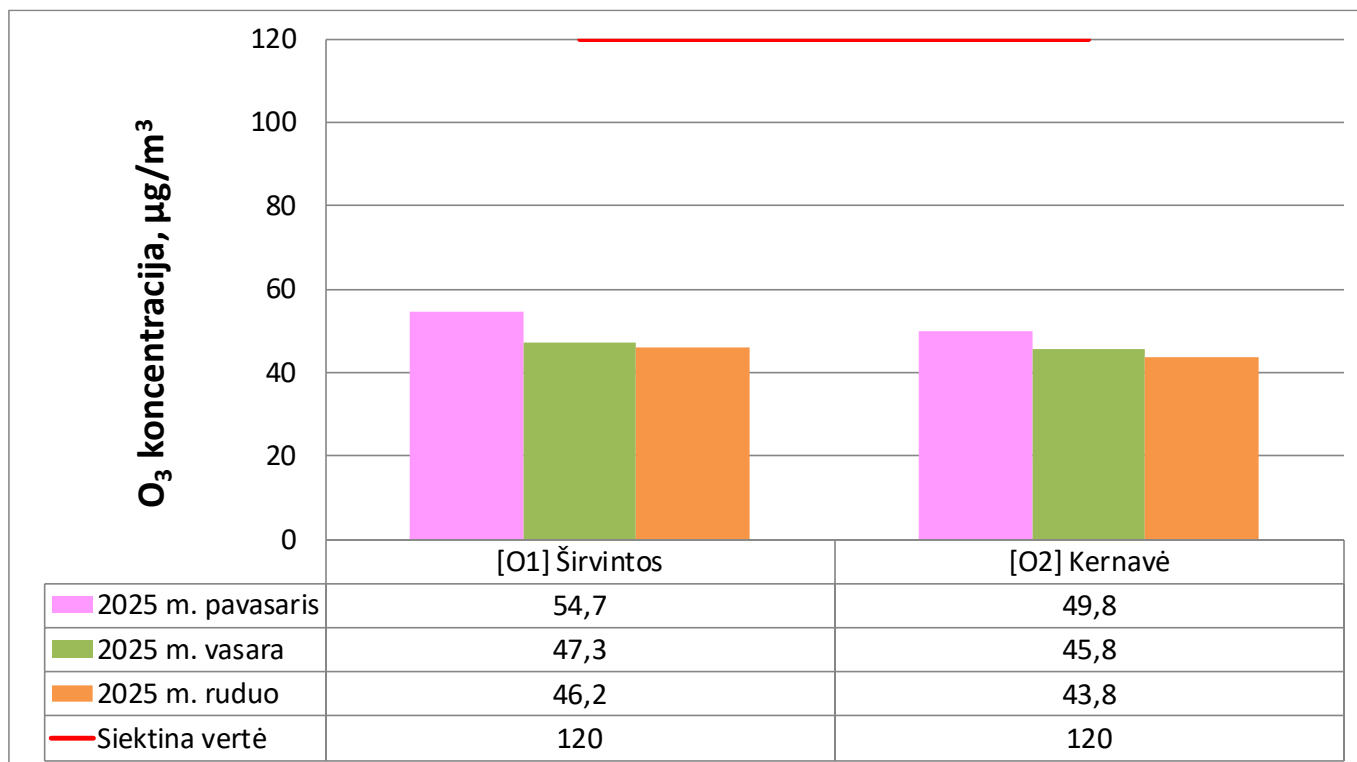
$KD_{2,5}$ metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas. Kaip matyti iš 1.5 paveikslo, 2025 m. $KD_{2,5}$ koncentracijos vertės tyrimų vietoje neviršijo ribinės vertės ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Oro tarša kietosiomis dalelėmis ($KD_{2,5}$) nustatyta 1,4–3,3 karto mažesnė už ribinę vertę ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Vertinant gautas $KD_{2,5}$ vertes pagal viršutines ir žemutines vertinimo ribas, nustatyta, kad tyrimų metu nustatytos vertės neviršijo viršutinės vertinimo ribos ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$), o žemutinę vertinimo ribą ($12 \mu\text{g}/\text{m}^3$) viršijo 1,19 karto lapkričio mėnesį.

Pagal nustatytas reikšmes galima pastebėti, kad $KD_{2,5}$ koncentracija didžiausia nustatyta lapkričio mėnesį. Tam įtakos galėjo turėti individualus namų šildymas.

1.4.4. Ozono koncentracijos

Ozono (O₃) koncentracijos 2025 m. reikšmės pateiktos 1.6 paveiksle.



1.6 pav. Ozono (O₃) koncentracija aplinkos ore Širvintų rajone
(siektina vertė – 120 µg/m³)

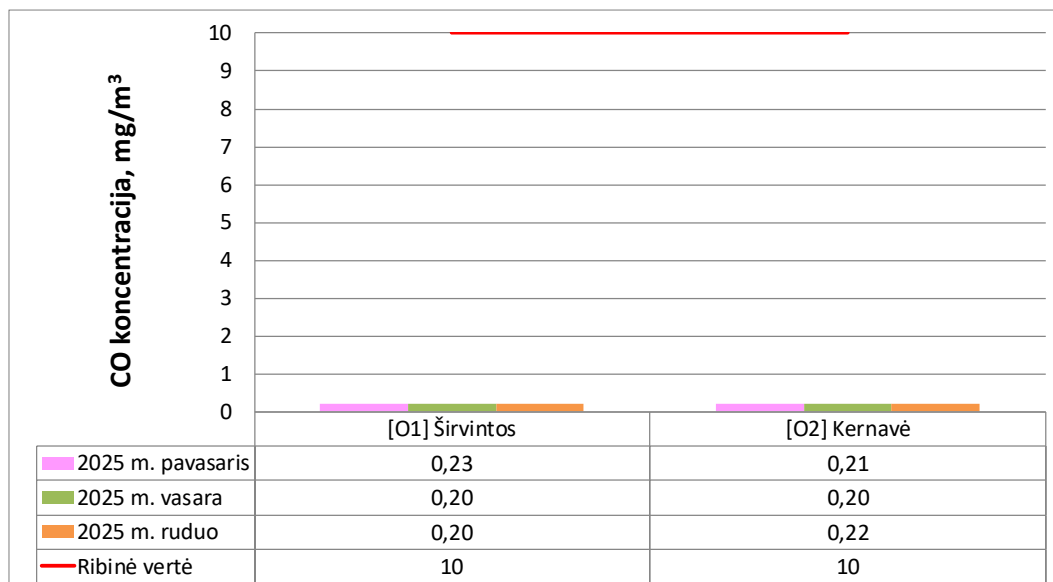
O₃ metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas, taip pat nėra nustatyti viršutinių ir žemutinių vertinimo ribų. Kaip matyti iš 1.6 paveikslo, 2025 m. ozono koncentracijos vertės visose tyrimų vietose visus sezonus neviršijo siektinos vertės (120 µg/m³) ir buvo 2,2–2,7 karto mažesnė už siektiną vertę.

Vidutinė 2025 m. O₃ koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 49,40 µg/m³, [O2] – 46,47 µg/m³. Taigi, didesnė O₃ koncentracija nustatyta [O1] Širvintose.

Vidutinė 2025 m. O₃ koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: pavasario – 52,25 µg/m³, vasaros – 46,55 µg/m³, rudens – 45,00 µg/m³. Pagal sezono vidutinę reikšmę galima matyti tendenciją, kad pavasario sezono metu O₃ koncentracija yra didesnė. Ozonas yra antrinis teršalas, kuris neišmetamas į atmosferą tiesiogiai gamybinių procesų metu, bet susidaro atmosferoje vykstančios fotocheminės reakcijos metu.

1.4.5. Anglies monoksido koncentracijos

Anglies monoksido (CO) koncentracijos 2025 m. reikšmės pateiktos 1.7 paveiksle.



1.7 pav. Anglies monoksido (CO) koncentracija aplinkos ore Širvintų rajone (ribinė vertė – 10 mg/m³, viršutinė vertinimo riba – 7 mg/m³, žemutinė vertinimo riba – 5 mg/m³)

CO metinis kritinis taršos lygis augmenijos apsaugai nėra reglamentuojamas. Kaip matyti iš 1.7 paveikslo, 2025 m. CO koncentracijos vertės visose tyrimų vietose visus sezonus neviršijo ribinės vertės (10 mg/m³) ir buvo 43–50 kartų mažesnė.

Vertinant gautas CO vertes pagal viršutinę ir žemutinę vertinimo ribas, nustatyta, kad tyrimų metu nustatytos vertės nesiekia nei viršutinės (7 mg/m³), nei žemutinės (5 mg/m³) vertinimo ribos.

Vidutinė 2025 m. CO koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – 0,21 mg/m³, [O2] – 0,21 mg/m³.

Vidutinė 2025 m. CO koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: pavasario – 0,22 mg/m³, vasaros – 0,20 mg/m³, rudens – 0,21 mg/m³. Pagal sezono vidutinę reikšmę galima matyti tendenciją, kad Pavasario sezono metu CO koncentracija yra didesnė. Tam įtakos gali turėti šildymo sezonas, kai deginamas kietasis kuras šiluminės energijos gamybos įrenginiuose (individualiuose namuose).

1.5. Išvados

1. Remiantis 2022 metais patvirtinta „Širvintų rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2023–2028 metų programa“, Širvintų rajono savivaldybės teritorijoje stebėti oro teršalai – sieros dioksidas, azoto dioksidas, kietosios dalelės (KD₁₀ ir KD_{2,5}), ozonas ir anglies monoksidas. Ypatingas dėmesys skirtas sieros dioksidui (SO₂) ir azoto dioksidui (NO₂), kadangi pagal ES direktyvų reikalavimus, žmonių sveikatos

apsaugai jų vidutinės metinės koncentracijos aplinkos ore nuo 2010 m. ribojamos atitinkamai $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Taip pat siekiant įvertinti kompleksiskai SO_2 ir NO_2 poveikį aplinkai, jų koncentracijos lyginamos su augmenijos apsaugai nustatytais kritiniais taršos lygiais, atitinkamai $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

2. Oro kokybės stebėjimai buvo vykdyti 2-iose tyrimų vietose Širvintų rajono teritorijoje. **Žmonių apsaugai nustatytų ribinių verčių tirtų teršalų (SO_2 , NO_2 , KD_{10} , $\text{KD}_{2,5}$, O_3 , CO) viršijimų neužfiksuota.**

3. Vidutinė SO_2 koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – $5,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – $5,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė SO_2 koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: pavasario – $6,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $6,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $5,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vasaros sezono didesnėms SO_2 koncentracijoms įtakos turi transporto srautas.

4. Vidutinė NO_2 koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – $17,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – $20,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė NO_2 koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: pavasario – $15,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $18,70 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $23,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Rudens sezono didesnėms NO_2 koncentracijoms įtakos turi didesnis transporto srautas.

5. Vidutinė KD_{10} koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – $17,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – $16,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė KD_{10} koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: pavasario – $17,95 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $16,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $16,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pavasario sezono didesnėms KD_{10} koncentracijoms įtakos turi pakeltoji tarša.

6. Vidutinė $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – $8,50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. $\text{KD}_{2,5}$ koncentracija didžiausia nustatyta lapkričio mėnesį. Tam įtakos turi individualus namų šildymas.

7. Vidutinė O_3 koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – $49,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, [O2] – $46,47 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vidutinė O_3 koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: pavasario – $52,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $46,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $45,00 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pavasario sezono didesnėms O_3 koncentracijoms įtakos galėjo turėti nepalankios atmosferos sąlygos.

8. Vidutinė CO koncentracija ore tyrimų vietose nustatyta: [O1] – $0,21 \text{mg}/\text{m}^3$, [O2] – $0,21 \text{mg}/\text{m}^3$. Vidutinė CO koncentracija skirtingais metų sezonais nustatyta: pavasario – $0,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $0,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $0,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Pavasario sezono didesnėms CO koncentracijoms įtakos turi šildymo sezonas.

10. Pavasario sezonu nustatyta didesnė stebėtų teršalų (KD_{10} , O_3 , CO) koncentracija. Tam įtakos turi transporto srautai, pakeltoji tarša.

2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2.1. Tikslas ir uždaviniai

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

Svarbiausi uždaviniai:

- numatytose vietose atlikti paviršinio vandens kokybės tyrimus;
- informuoti visuomenę apie atvirų vandens telkinių vandens kokybę.

2.2. Tyrimų vietos, stebimi parametrai, periodiškumas

Širvintų rajono savivaldybės teritorijoje paviršinio vandens tyrimai 2025 m. atlikti 8-ose tyrimų vietose.

Paviršinio vandens monitoringo vietos Širvintų rajono savivaldybės teritorijoje (2.1 pav.):

1. Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Juodiškiai–Trapeliai Nr. 4318), Maišelių k. [V1], koordinatės LKS 574013, 6105660;
2. Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Širvintos–Družai–Vindeikiai Nr. 4312), tarp Družų k. ir Levainių k. [V2], koordinatės LKS 555956, 6098003;
3. Musė ties Barskūnų g., Musės k. [V3], koordinatės LKS 569879, 6089387;
4. Musė ties Laisvės g. (rajoniniu keliu Musninkai–Čiobiškis–Gelvonai–Vytinė Nr. 4305), Čiobiškio k. [V4], koordinatės LKS 542282, 6091122;
5. Spėros ežeras ties Kernavės g. 27, Meiliūnų k. [V5], koordinatės LKS 557497, 6087302;
6. Gelvanės ežeras ties Gelvankos vs. 3, Gelvonų sen. [V6], koordinatės LKS 549944, 6101240;
7. Širvintų tvenkinys ties pėsčiųjų tiltu tarp Vilniaus g. ir Kalnalaukio g., Širvintos [V7], koordinatės LKS 561296, 6101173;
8. Bartkuškio tvenkinys ties Užtvankos g., Bartkuškio k. [V8], koordinatės LKS 560066, 6088686.

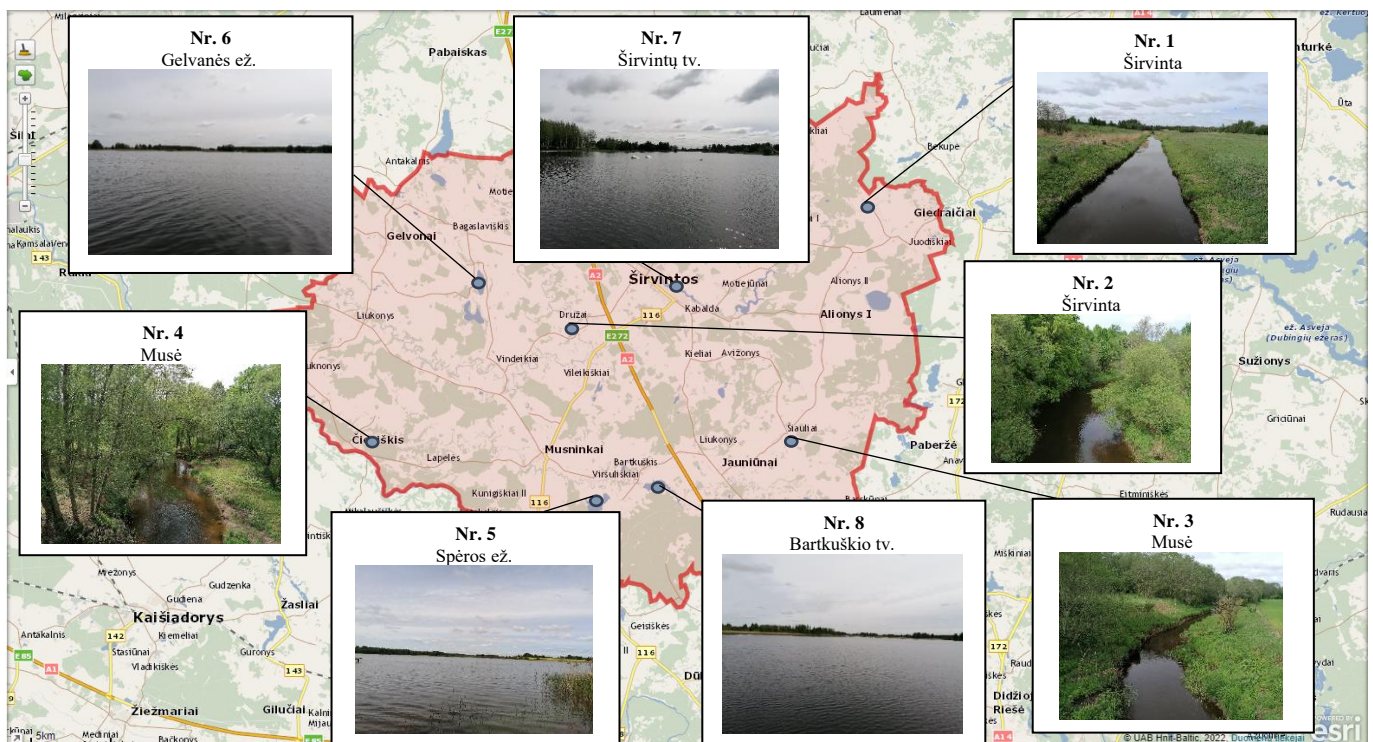
Širvintų rajono savivaldybės teritorijoje paviršinio vandens telkiniuose (upėse) tirti šie parametrai:

- vandens temperatūra (°C);
- ištirpusio deguonies kiekis vandenyje (deguonies sotis) (mg/l O₂);
- suspenduotos (skendinčios) medžiagos (mg/l);
- biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras (BDS₇) (mg/l O₂);
- fosfatų fosforo kiekis (PO₄-P) (mg/l P);
- nitritų azoto kiekis (NO₂-N) (mg/l N);

- nitratų azoto kiekis ($\text{NO}_3\text{-N}$) (mg/l N);
- amonio azoto kiekis ($\text{NH}_4\text{-N}$) (mg/l N);
- bendro fosforo kiekis (P_b) (mg/l P);
- bendro azoto kiekis (N_b) (mg/l N);
- savitasis elektrinis laidis (SEL) ($\mu\text{S/cm}$).

Širvintų rajono savivaldybės teritorijoje paviršinio vandens telkiniuose (ežeruose ir tvenkiniuose) tirti šie parametrai:

- vandens temperatūra ($^{\circ}\text{C}$);
- biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras (BDS_7) (mg/l O_2);
- bendro fosforo kiekis (P_b) (mg/l P);
- bendro azoto kiekis (N_b) (mg/l N);
- seki gylis (S) (m).



2.1 pav. Paviršinių vandens telkinių kokybės tyrimo vietos Širvintų rajone

Paviršinių vandens telkinių (upių) vandens kokybės tyrimams vandens ėminiai nurodytose vietose *Monitoringo programos 2025 m.* imti **tris kartus** (pavasariį, vasarą ir rudenį), ežerų ir tvenkinių ėminiai imti **keturis kartus**:

- pavasario sezono metu (gegužės 12 d.);
- vasaros sezono metu (liepos 29 d.);
- rugpjūčio 22 d. (tik ežerų ir tvenkinių);
- rudens sezono metu (rugsėjo 22 d.).

2.3. Metodai, procedūros, vertinimo kriterijai

Paviršinių vandens telkinių ėminiai imti laikantis standartų:

- LST EN ISO 5667-6:2017. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Mėginių ėmimo iš upių ir upelių nurodymai (ISO 5667-6:2014).
- ISO 5667-4:2016. Water quality - Sampling Guidance on sampling from lakes, natural and man-made.
- LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018).
- VILNIUS TECH Aplinkos apsaugos instituto Aplinkos apsaugos ir darbo sąlygų laboratorijos standartinė veiklos procedūra SVP-33. Paviršinio vandens ėminių ėmimas.

Paviršinių vandens telkinių mėginiuose tiriamieji parametrai nustatomi laikantis standartų:

- Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimų metodai. 1 dalis. Cheminiai analizės metodai. Vilnius. 1994.
- LST EN ISO 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
- LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.
- LAND 46-2007. Vandens kokybė. Skendinčių medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.
- LST EN ISO 5815-1:2019. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDSn) nustatymas. 1 dalis. Skiedimo ir sėjimo, pridėjus alitiokarbamido, metodas (ISO 5815-1:2019).
- LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDSn) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
- LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
- LAND 58-2003. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą.
- LST EN 26777:1999. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984).
- LAND 39-2000. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
- LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.

- LAND 65-2005. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. Spektrometrinis. metodas, vartojant sulfosalicilio rūgštį.
- 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 ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.
- LAND 38-2000. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas.
- LST EN ISO 11905-1:2000. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas (ISO 11905-1:1997).
- LST EN 27888:2002. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).

Vandens temperatūra matuojama vandens mėginio pasėmimo vietoje pamerkus termometrą į vandens telkinį. Jei to negalima padaryti, temperatūra matuojama butelyje, tuoj pat pasėmus vandenį (2.2 pav.). Prieš mėginio sėmimą indas palaikomas vandenyje, kad indo temperatūra susilygintų su vandens temperatūra. Termometras pamerkiamas į vandenį, laikomas 5–10 min., kol gyvsidabrio stulpelis nusistovi.



2.2 pav. Vandens mėginio temperatūros matavimas ėmimo vietoje

VILNIUS TECH Aplinkos apsaugos instituto Aplinkos apsaugos ir darbo sąlygų laboratorija nuo 2011 m. liepos 8 d. turi Aplinkos Apsaugos Agentūros išduotą leidimą atlikti paviršinio vandens parametru aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus (Leidimo Nr. 1AT-296).

Vandens telkinių kokybė vertinama pagal jos atitikimą DLK, nustatytomis:

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

2007 m. balandžio 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakyme Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“ (aktuali redakcija 2021-11-05) paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės klasės nustatymui nurodomos rodiklių vertės yra nitritų azotas, amonio azotas, fosfatų fosforas, o 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“ (galiojanti 2018-07-01 redakcija) rodiklių vertės yra nitritas, amonis ir fosfatas, todėl visos ribinės vertės yra perskaičiuotos ir pateikiamos NO₃-N; NO₂-N, NH₄-N ir PO₄-P.

Gauti rezultatai lyginami su vandens kokybės rodiklių ribinėmis vertėmis (2.1 lentelė).

2.1 lentelė. Paviršinių vandens telkinių kokybės rodiklių ribinės vertės (2006 m. gegužės 17 d. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (galiojanti 2021-04-01 redakcija), 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“ (galiojanti 2018-07-01 redakcija))

Kokybės rodiklis	DLK, į gamtinę aplinką	Ribinė vertė vandens telkiniams	
		Lašišiniams	Karpiniams
Temperatūra (°C)	–	21,5	28
Ištirpęs deguonis (mg/l O ₂)	–	≥ 9 (minimali koncentracija 6)	≥ 7 (minimali koncentracija 4)
Suspenduotos (skendinčios) medžiagos (mg/l)	25	≤ 25 (O)	≤ 25 (O)
BDS ₇ (mg/l O ₂)	–	≤ 4	≤ 6
Fosfatų fosforas (PO ₄ -P) (mg/l P)	–	≤ 0,065	≤ 0,131
Nitritų azotas (NO ₂ N) (mg/l N)	–	≤ 0,030	≤ 0,046
Nitratų azotas (NO ₃ N) (mg/l N)	–	–	–
Amonio azotas (NH ₄ -N) (mg/l N)	–	≤ 0,777	≤ 0,777
Bendras fosforas (mg/l N)	5	–	–
Bendras azotas (mg/l N)	25	–	–

Paviršinių vandens telkinių ekologinė būklė vertinama pagal fizikinių-cheminių, hidromorfologinių ir biologinių kokybės elementų rodiklius. Ekologinė būklė skirstoma į penkias klases – labai gerą, gerą, vidutinę, blogą ir labai blogą.

Paviršinio vandens telkinio būklė vertinama pagal ekologinę būklę (dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių – ekologinį potencialą) ir pagal cheminę būklę. Vandens telkinio būklė nustatoma pagal prastesnę iš jų, klasifikuojant į dvi klases: gerą arba neatitinkančią geros būklės.

Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus

duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitrato azotą (NO₃-N), amonio azotą (NH₄-N), bendrą azotą (N_b), fosfatų fosforą (PO₄-P), bendrą fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS₇) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O₂). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę (šioje ataskaitoje pagal upių 3 atliktų matavimų vertes) vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių (2.2 lentelė).

2.2 lentelė. Upių ekologinės būklės klasės pagal tirtus fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius (2007 m. balandžio 12 d. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“ (galiojanti 2021-11-05 redakcija))

Kokybės elemento rodiklis	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
	Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
O ₂ , mg/l	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
BDS ₇ , mg/l	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
PO ₄ -P, mg/l	<0,050	0,050–0,090	0,091–0,180	0,181–0,400	>0,400
NO ₃ -N, mg/l	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,51–10,00	>10,00
NH ₄ -N, mg/l	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
P _b , mg/l	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470
N _b , mg/l	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00

Ežerų ir tvenkinių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, vandens skaidrumą) apibūdinančius rodiklius: bendrą azotą (N_b), bendrą fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS₇) ir Seki gylį (S). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę (šioje ataskaitoje pagal ežerų ir tvenkinių 4 atliktų tyrimų vertes) vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių (2.3 lentelė).

2.3 lentelė. Ežerų ir tvenkinių ekologinės būklės klasės pagal tirtus fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius (2007 m. balandžio 12 d. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“ (galiojanti 2021-11-05 redakcija))

Kokybės elemento rodiklis	Ežerų ir tvenkinių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
	Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
N _b , mg/l	<1,00	1,00–2,00	2,01–3,00	3,01–6,00	>6,00
P _b , mg/l	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
BDS ₇ , mg/l	<2,3	2,3–4,2	4,3–6,0	6,1–8,0	>8,0
S, m	>2,0	2,0–1,3	1,2–0,8	0,7–0,5	<0,5

Širvintų rajono savivaldybės teritorijoje paviršinių vandens telkinių, kurie buvo tirti 2025 m., ekologinė būklė nustatyta pagal tirtą parametro metines vidutines reikšmes.

2.4. Tyrimų rezultatai

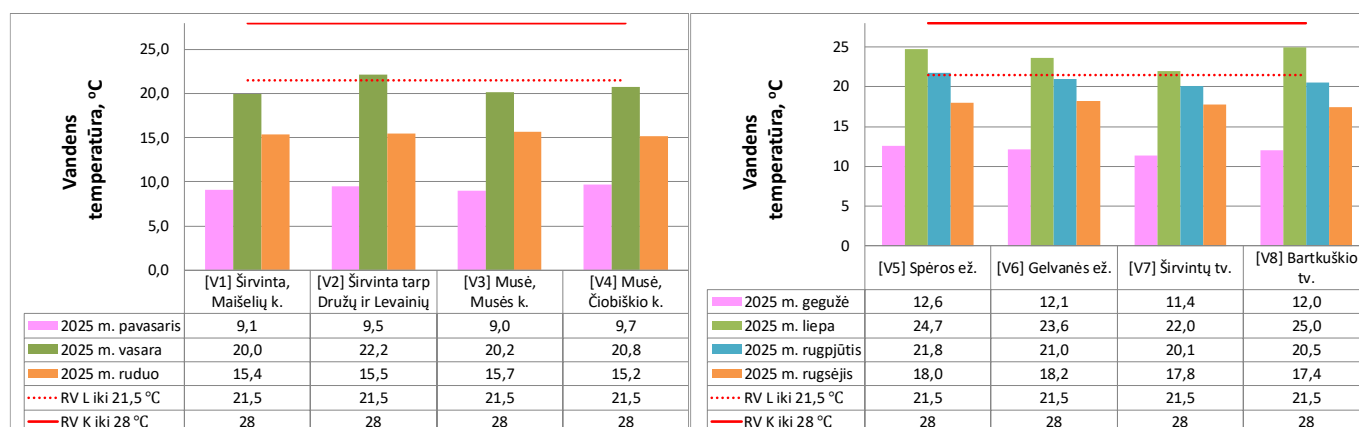
Širvintų rajono savivaldybės teritorijoje 2025 m. paviršinio vandens mėginiai buvo imti 8-e taškuose upėse, ežeruose ir tvenkiniuose. Gauti rezultatai palyginami su ribinėmis vertėmis (2.1 lentelė). Paviršinio vandens kokybė nustatyta pagal atskiro kokybės elemento reikšmę (2.2 ir 2.3 lentelės).

Mėginiai imti gegužės 12 d., esant 7,2–13,8°C oro temperatūrai, liepos 29 d., kai oro temperatūra buvo 22–24 °C (imta po liūčių), rugpjūčio 22 d. – 18–21 °C, rugsėjo 22 d. – 17,7–18,2 °C.

2.4.1. Vandens temperatūra

Paviršinio vandens temperatūrą lemia oro temperatūra. Vanduo lėtai įšyla ir atvėsta. Tokie temperatūrų svyravimai lemia skirtingą ištirpusio deguonies kiekį vandenyje.

Imant paviršinio vandens telkinio mėginį, buvo matuojama temperatūra. Šie duomenys pateikiami 2.3 paveiksle.



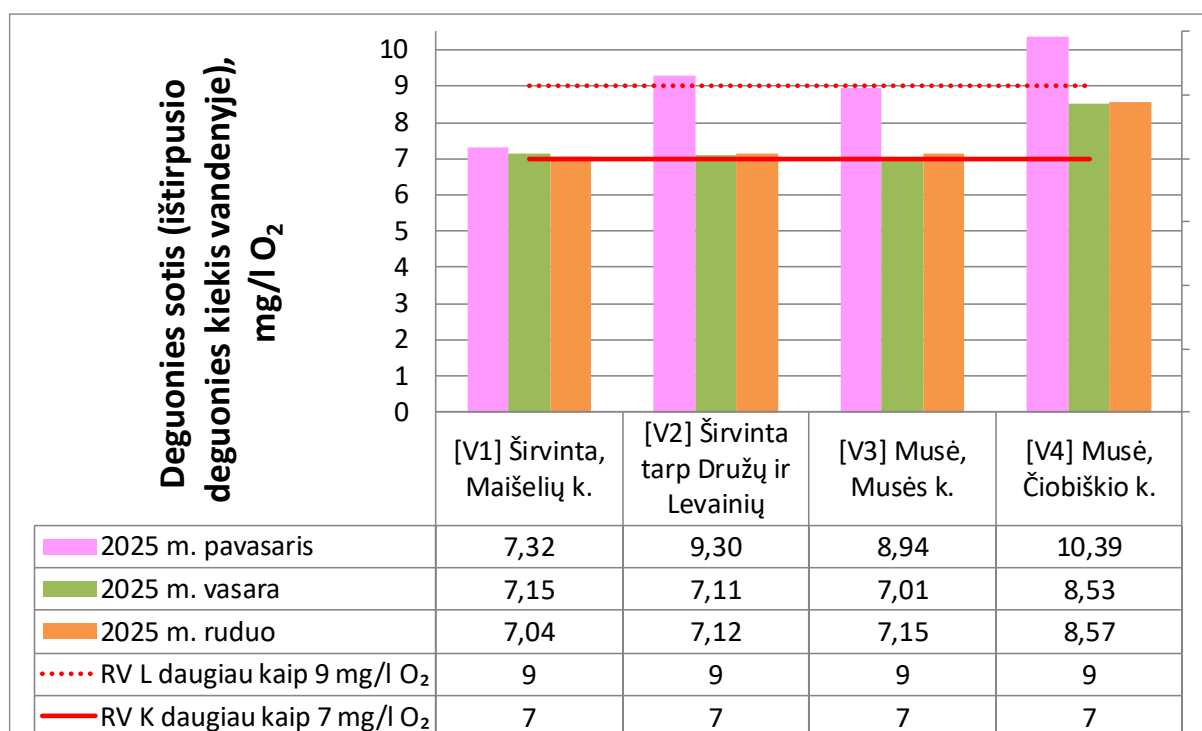
2.3 pav. Paviršinio vandens telkinio temperatūra
(RV L – ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams iki 21,5 °C,
RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 28 °C)

Mėginių ėmimo metu 2025 m. aplinkos oro temperatūra gegužės mėnesį (pavasario sezonu) buvo apie 10 °C, liepos mėnesį (vasaros sezonu) buvo apie 23 °C, rugpjūčio mėnesį (imti tik ežerų ir tvenkinių ėminiai) buvo apie 19,5 °C, rugsėjo mėnesį (rudens sezonu) buvo apie 18 °C. Kaip matyti iš 2.3 paveikslo, 2025 m. vandens temperatūra aukščiausia buvo vasaros sezonu, kai ir aplinkos oro temperatūra buvo aukštesnė. Visuose upių, ežerų ir tvenkinių vandens mėginiuose temperatūra atitiko ribinę vertę *karpiniams* (iki 28 °C) vandens telkiniams. Ribinės vertės *lašišiniams* (iki 21,5 °C) vandens telkiniams neatitiko ežerų ir tvenkinių vandens mėginiai, imti liepos ir rugpjūčio mėnesiais, kai oro temperatūra buvo didesnė ir ežerų bei tvenkinių vanduo buvo įšilęs.

2.4.2. Deguonies sotis (ištirpusio deguonies kiekis vandenyje)

Deguonies sotis priklauso nuo temperatūros, dalinio deguonies slėgio ir druskingumo. Gamtiniuose vandenyse ištirpusio deguonies koncentracija gali keistis nuo 0 iki 14 mg/l, priklausomai nuo metų laiko. Deguonies soties analizės vertę gali sąlygoti eutrofikacija (t. y. spartus dumblių ir mikroorganizmų dauginimasis, kurio pasekmė deguonies trūkumas vandenyje esantiems gyvūnams). Pagal cheminius vandens kokybės parametrus – tai dažniausiai kokybės reikalavimų neatitinkanti analizė. Deguonies tirpumas vandenyje priklauso nuo temperatūros: jai krintant, tirpumas didėja. Deguonis vandenyje yra ne tik gaminamas, bet ir vartojamas organinėms bei kai kurioms mineralinėms medžiagoms oksiduoti bei vandens organizmams kvėpuoti.

Deguonies soties tyrimo rezultatai (tik upėse) pateikti 2.4 paveiksle.



2.4 pav. Deguonies sotis paviršiniame vandens telkinyje
 (RV L – ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams daugiau kaip 9 mg/l O₂,
 RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams daugiau kaip 7 mg/l O₂)

Kaip matyti iš 2.4 paveikslo, 2025 m. deguonies soties ribinę vertę *karpiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 7 mg/l O₂) visais sezonais atitiko visi mėginiai.

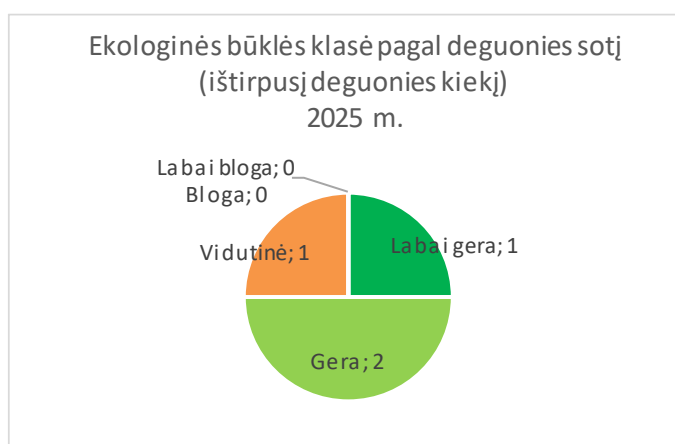
Ribinę vertę *lašišiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 9 mg/l O₂) atitiko tik pavasario sezonu mėginiai, imti [V2] Širvintos upėje tarp Družų ir Levainių bei [V4] Musės upėje, ties Čiobiškio k.

Ištirpusio deguonies koncentracija priklauso ir nuo vandens temperatūros – šaltesniame vandenyje deguonies gali ištirpti daugiau. Pagal gautus rezultatus, matyti, kad pavasario sezonu ištirpusio deguonies kiekis yra didžiausias (t. y. šiuo sezonu buvo suvartojama mažiau deguonies).

2025 m. vidutinės vandens telkinio deguonies soties vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.2 lentelę) pateikiama 2.4 lentelėje.

2.4 lentelė. 2025 m. vidutinės vandens telkinio deguonies soties vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l O ₂	Ekologinės būklės klasė
[V1] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Juodiškiai–Trapeliai Nr. 4318), Maišelių k.	7,17	Vidutinė
[V2] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Širvintos–Družai–Vindeikiai Nr. 4312), tarp Družų k. ir Levainių k.	7,84	Gera
[V3] Musė ties Barskūnų g., Musės k.	7,70	Gera
[V4] Musė ties Laisvės g. (rajoniniu keliu Musninkai–Čiobiškis–Gelvonai–Vytinė Nr. 4305), Čiobiškio k.	9,16	Labai gera



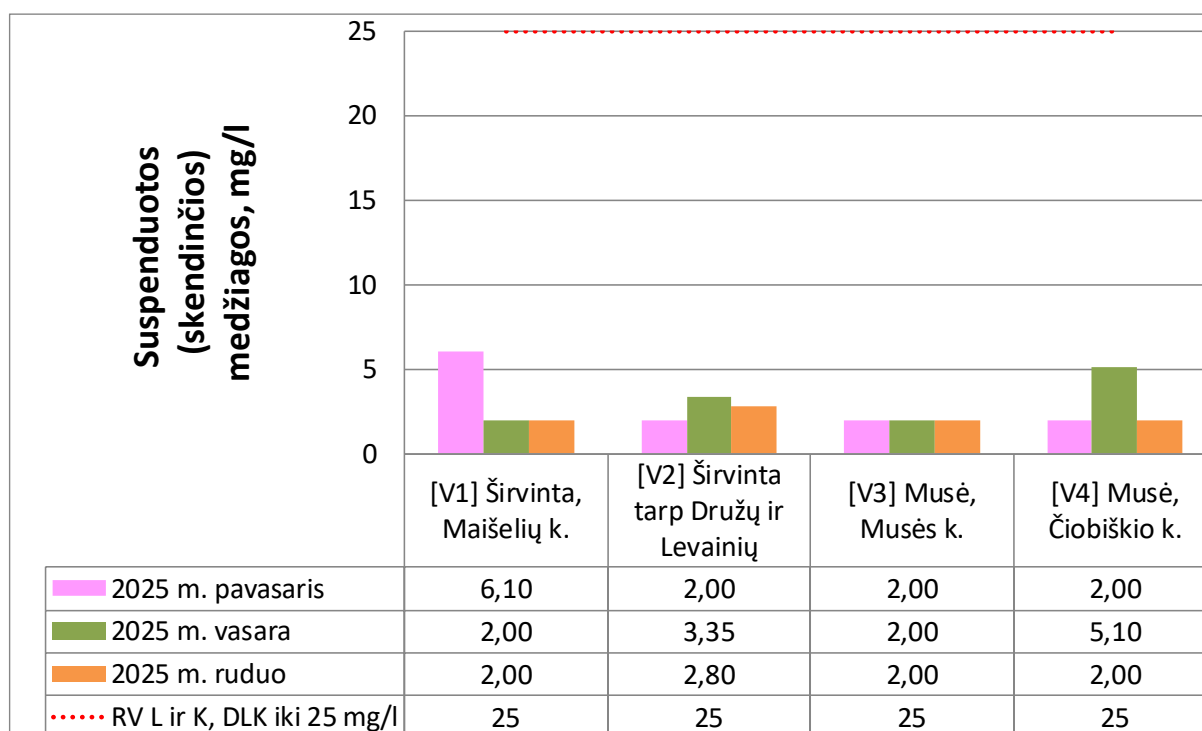
2.5 pav. Ekologinės būklės klasė pagal deguonies sotį. 2025 m. apibendrinimas

Vertinant gautus 2025 m. tyrimų rezultatus pagal deguonies sotį (ištirpusio deguonies kiekį), tirtas upių vietas galima priskirti **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei 1 vietą, **gerai** – 2 vietas, **vidutinei** – 1 vietą, **blogai** – 0 vietų, **labai blogai** – 0 vietų (2.5 pav.).

2.4.3. Suspenduotos (skendinčios) medžiagos

Suspenduotos (skendinčios) medžiagos – tai organinės ir neorganinės kilmės dalelės, patenkančios į vandenį. Dalis jų gali nusėsti ant dugno ir sudaryti nuosėdinį dugno sluoksnį, kitos, irimo proceso metu, gali vartoti deguonį, sudaryti naujus cheminius junginius. Suspenduotų (skendinčių) medžiagų kiekis vandenyje priklauso nuo antropogeninių sąlygų, gali sukelti fizinius, cheminius ir biologinius pokyčius paviršiniame vandenyje. Dėl vandenyje esančių suspenduotų (skendinčių) medžiagų atsiranda vandens drumstumas.

Suspenduotų (skendinčių) medžiagų tyrimo rezultatai (tik upėse) pateikti 2.6 paveiksle.



2.6 pav. Suspenduotos (skendinčios) medžiagos paviršiniame vandens telkinyje (RV L – ribinė vertė laišiniams vandens telkiniams iki 25 mg/l, RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 25 mg/l, DLK – didžiausia leidžiama koncentracija į gamtinę aplinką iki 25 mg/l)

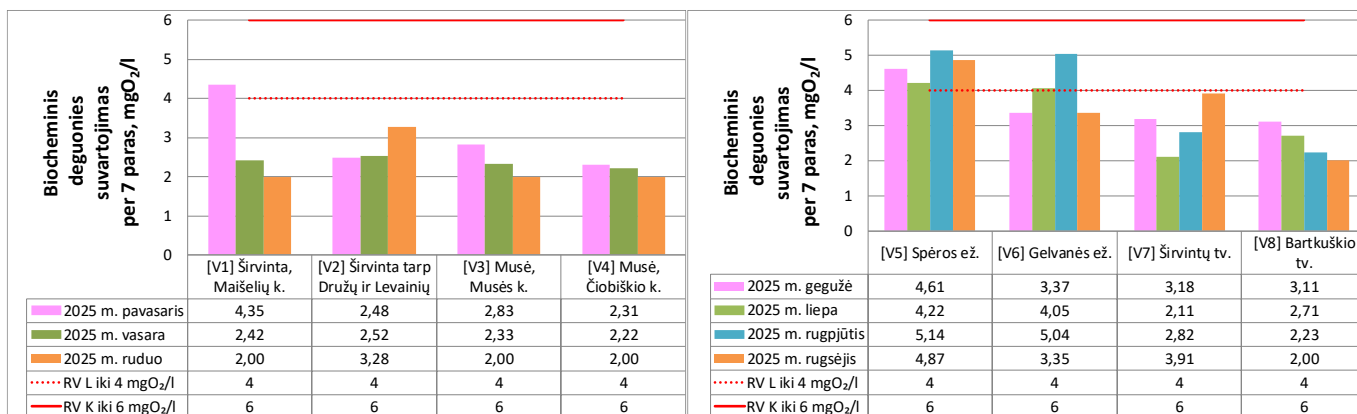
Kaip matyti iš 2.6 paveikslo, 2025 m. suspenduotų (skendinčių) medžiagų ribinė vertė *laišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams bei didžiausia leidžiama koncentracija į gamtinę aplinką (iki 25 mg/l) atitiko visuose mėginiuose.

Didžiausia vidutinė 2025 m. suspenduotų (skendinčių) medžiagų vertė nustatyta [V1] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Juodiškiai–Trapeliai Nr. 4318), Maišelių k., pavasario sezonu (6,10 mg/l).

2.4.4. Biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras

Biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras (BDS₇) – pagrindinis organinių medžiagų kiekį paviršiniame vandenyje nusakantis rodiklis. Jis parodo ištirpusio deguonies kiekį, reikalingą vandenyje esančioms organinėms medžiagoms biochemiškai oksiduoti (t. y., BDS parodo, kiek deguonies suvartoja bakterijos, skaidydamos vandenyje esančias organines medžiagas). BDS padidėja organinėmis medžiagomis užterštuose vandenyse. Organinės medžiagos į upes patenka su gamybinėmis ir buitinėmis nuotekomis, taip pat gausūs šių medžiagų kiekiai susidaro eutrofikuotose upėse vandens augmenijos irimo procesų metu.

Biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras (BDS₇) tyrimo rezultatai pateikti 2.7 paveiksle.



2.7 pav. Biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras (BDS₇) paviršiniame vandens telkinyje (RV L – ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams iki 4 mg O₂/l, RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 6 mg O₂/l)

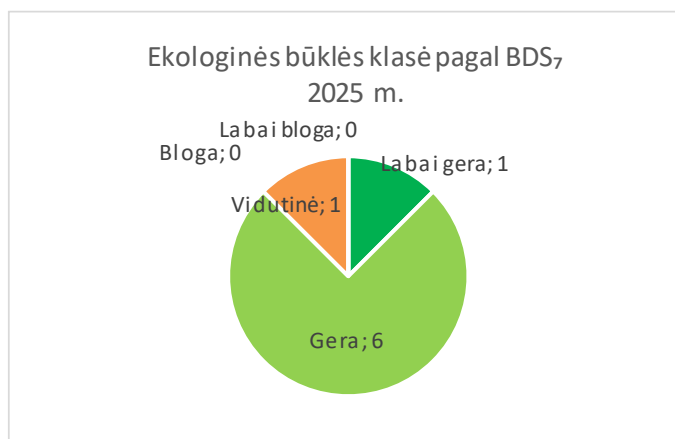
Kaip matyti iš 2.7 paveikslo, 2025 m. biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras ribinė vertė *karpiniams* (iki 6 mgO₂/l) vandens telkiniams atitiko visuose tirtuose mėginiuose.

Biocheminio deguonies suvartojimo ribinė vertė *lašišiniams* (iki 4 mgO₂/l) vandens telkiniams atitiko visuose tirtuose upių vandens mėginiuose, išskyrus pavasarį Širvintos upėje Maišelių k., o tvenkinių bei ežerų vandens mėginiuose visi neatitiko Spėros ež. ir liepos bei rugpjūčio mėn. Gelvanės ež.

2025 m. vidutinės vandens telkinio biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras (BDS₇) vertės mėginiuose ir upių (pagal 2.2 lentelę) bei ežerų ir tvenkinių (pagal 2.3 lentelę) ekologinės būklės klasės pateikiama 2.5 lentelėje.

2.5 lentelė. 2025 m. vidutinės vandens telkinio biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras (BDS₇) vertės mėginiuose bei upių, ežerų ir tvenkinių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l O ₂	Ekologinės būklės klasė
[V1] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Juodiškiai–Trapeliai Nr. 4318), Maišelių k.	2,92	Gera
[V2] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Širvintos–Družai–Vindeikiai Nr. 4312), tarp Družų k. ir Levainių k.	2,76	Gera
[V3] Musė ties Barskūnų g., Musės k.	2,39	Gera
[V4] Musė ties Laisvės g. (rajoniniu keliu Musninkai–Čiobiškis–Gelvonai–Vytinė Nr. 4305), Čiobiškio k.	2,18	Labai gera
[V5] Spėros ežeras ties Kernavės g. 27, Meiliūnų k.	4,71	Vidutinė
[V6] Gelvanės ežeras ties Gelvankos vs. 3, Gelvonų sen.	3,95	Gera
[V7] Širvintų tvenkinys ties pėsčiųjų tiltu tarp Vilniaus g. ir Kalnalaukio g., Širvintos	3,01	Gera
[V8] Bartkuškio tvenkinys ties Užtvankos g., Bartkuškio k.	2,51	Gera



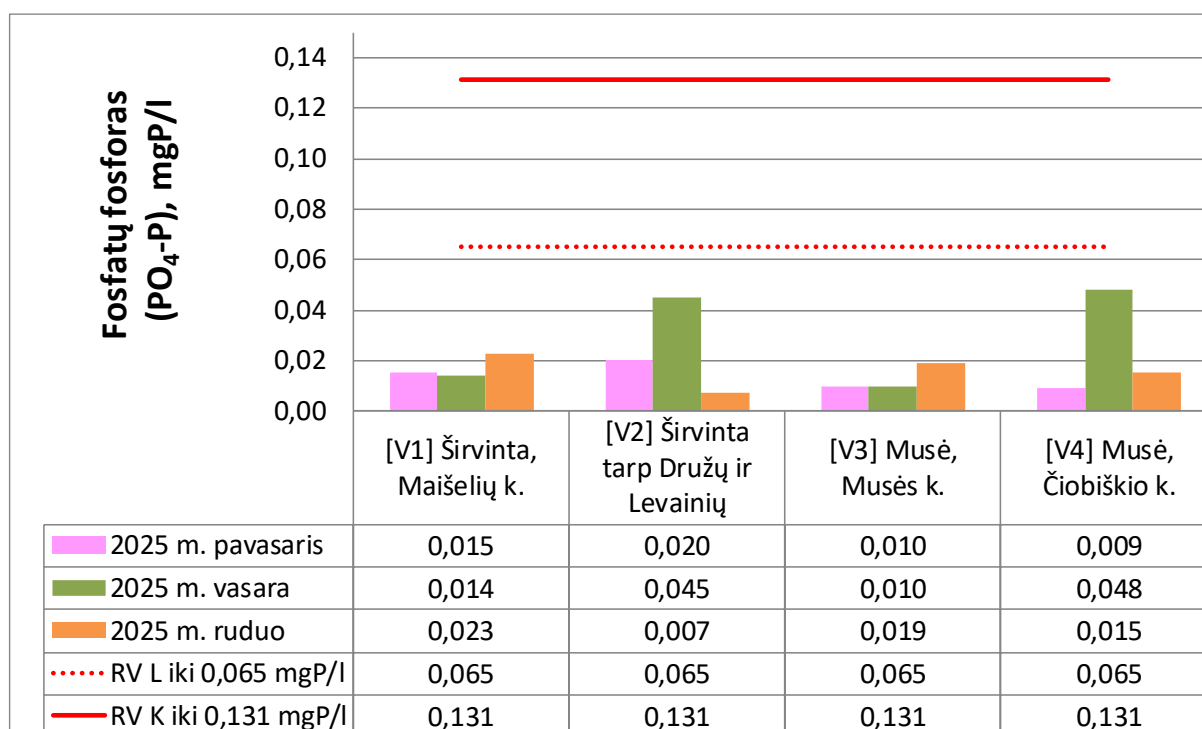
2.8 pav. Ekologinės būklės klasė pagal BDS₇. 2025 m. apibendrinimas

Vertinant gautus 2025 m. tyrimų rezultatus pagal BDS₇, tirtas upių, ežerų ir tvenkinių vietas galima priskirti **labai gerai** ekologinės būklės klasei 1 viet1, **gerai** – 6 vietas, **vidutinei** – 1 vietą, **blogai** – 0 vietų, **labai blogai** – 0 vietų (2.8 pav.).

2.4.5. Fosfatų fosforas

Fosfatai – svarbiausia fosforo trąšų žaliava. Patekę į vandens aplinką fosfatai gali sukelti maistinių medžiagų perteklių. Per didelis šių medžiagų kiekis sukelia vandens augalų ir dumblių augimą, vėliau jie žūva, o juos skaidančios bakterijos sunaudoja daug deguonies, uždumblėja vandens telkiniai, upių vagos, kritiškai sumažėja deguonies kiekis vandenyje ir ima dusti žuvis. Fosfatų kiekiai vegetacijos metu padidėja. Šios tendencijos rodo, kad fosfatų perteklius yra sietinas su upių tarša buitinėmis nuotekomis, su kuriomis gali patekti įvairių cheminių reagentų liekanos. Išleidžiamoms nuotekoms būdingas „praskiedimo“ efektas – didėjant nuotėkiui, fosfatų koncentracijos mažėja. Upėse, kur taškinė tarša nevyksta, tokia didelė fosforo junginių kiekio kaita nebūdinga. Fosfatų koncentracija natūraliuose paviršiniuose vandenyse paprastai yra šimtųjų ar net tūkstantųjų miligramo dalių dydžio, tačiau teršiamuose vandenyse gali siekti ir kelis mg/litre.

Fosfatų fosforo tyrimo rezultatai (tik upėse) pateikti 2.9 paveiksle.



2.9 pav. Fosfatų fosforas paviršiniame vandens telkinyje (RV L – ribinė vertė laišiniams vandens telkiniams iki 0,065 mg P/l, RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 0,131 mg P/l)

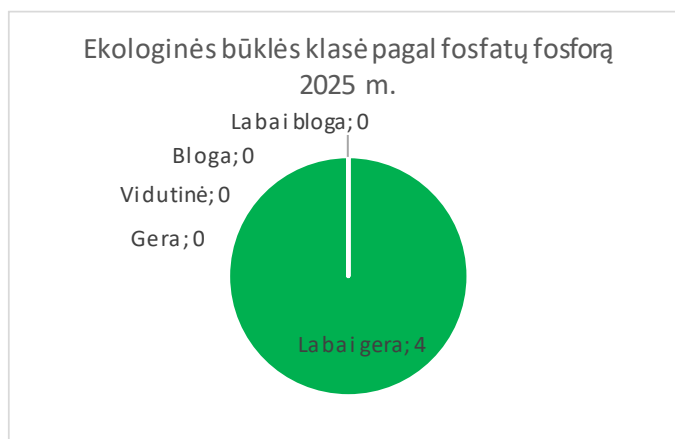
Kaip matyti iš 2.9 paveikslo, 2025 m. fosfatų fosforo ribinė vertė *karpiniams* (iki 0,131 mgP/l) vandens telkiniams atitiko visuose mėginiuose.

Fosfatų fosforo ribinė vertė *lašiniams* (iki 0,065 mgP/l) vandens telkiniams atitiko visuose mėginiuose.

2025 m. vidutinės vandens telkinio fosfatų fosforo vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.2 lentelę) pateikiama 2.6 lentelėje.

2.6 lentelė. 2025 m. vidutinės vandens telkinio fosfatų fosforo vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l P	Ekologinės būklės klasė
[V1] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Juodiškiai–Trapeliai Nr. 4318), Maišelių k.	0,017	Labai gera
[V2] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Širvintos–Družai–Vindeikiai Nr. 4312), tarp Družų k. ir Levainių k.	0,024	Labai gera
[V3] Musė ties Barskūnų g., Musės k.	0,013	Labai gera
[V4] Musė ties Laisvės g. (rajoniniu keliu Musninkai–Čiobiškis–Gelvonai–Vytinė Nr. 4305), Čiobiškio k.	0,024	Labai gera



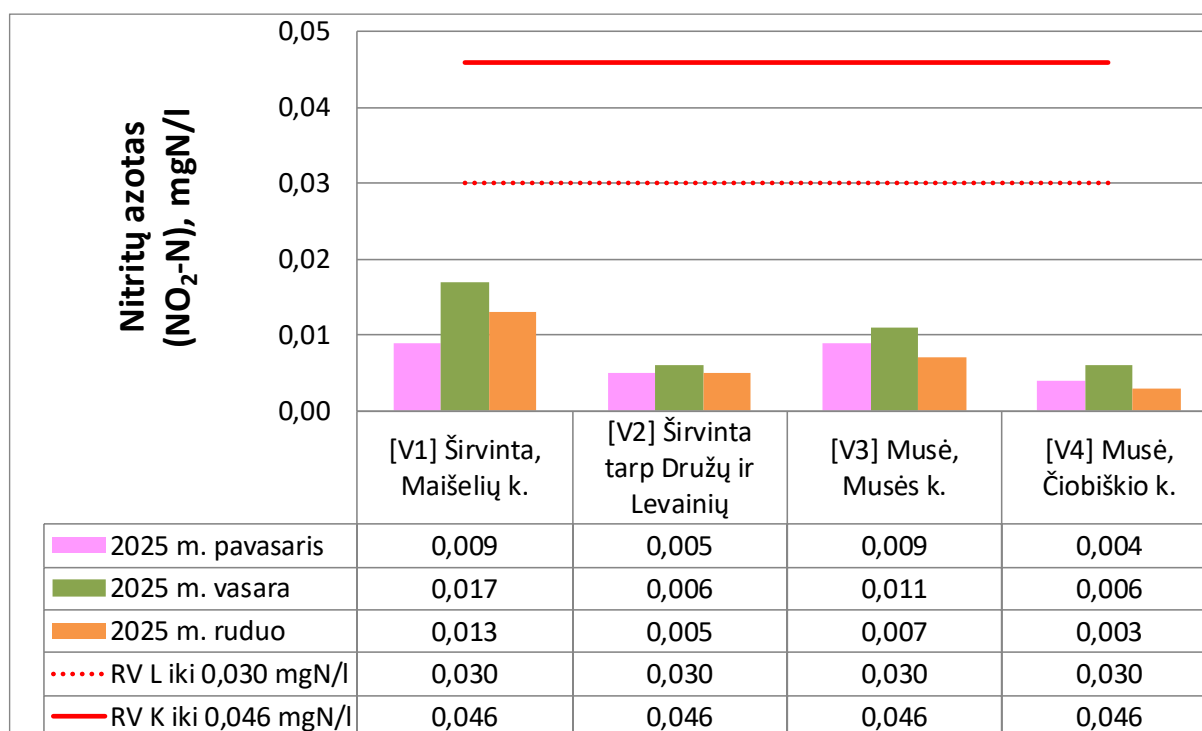
2.10 pav. Ekologinės būklės klasė pagal fosfatų fosforą (PO₄-P). 2025 m. apibendrinimas

Vertinant gautus 2025 m. tyrimų rezultatus pagal fosfatų fosforą (PO₄-P), tirtas upių vietas galima priskirti **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei 4 vietas, **gerai** – 0 vietų, **vidutinei** – 0 vietų, **blogai** – 0 vietų, **labai blogai** – 0 vietų (2.10 pav.).

2.4.6. Nitritų azotas

Nitritai gamtoje susidaro dėl nitritinių bakterijų veiklos. Nitritų koncentracija vandenyje yra visai maža. Kadangi nitritų azoto jonai susiję su mažai oksiduotų organinių junginių gausa, jų padidėjimas upių vandenyje rodo „šviežią“ taršą. Nitritų koncentracija gamtiniame vandenyje dėl jų nepatvarumo yra labai nedidelė. Dėl vykstančių oksidacijos-redukcijos reakcijų, nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai. Padidėjusi nitritų koncentracija vandenyje rodo, kad vandens užterštumas yra didelis, savaiminis apsivalymo procesas sutrikęs, nitrifikacijos procesas nevyksta iki galo. Nitritai yra svarbus gamtinio vandens sanitarinės būklės rodiklis.

Nitritų azoto tyrimo rezultatai (tik upėse) pateikti 2.11 paveiksle.



2.11 pav. Nitritų azotas paviršiniame vandens telkinyje
(RV L – ribinė vertė laišiniams vandens telkiniams iki 0,030 mg N/l,
RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 0,046 mg N/l)

Kaip matyti iš 2.11 paveikslo, 2025 m. nitritų azoto ribinė vertė *karpiniams* (iki 0,046 mgN/l) vandens telkiniams neviršyta.

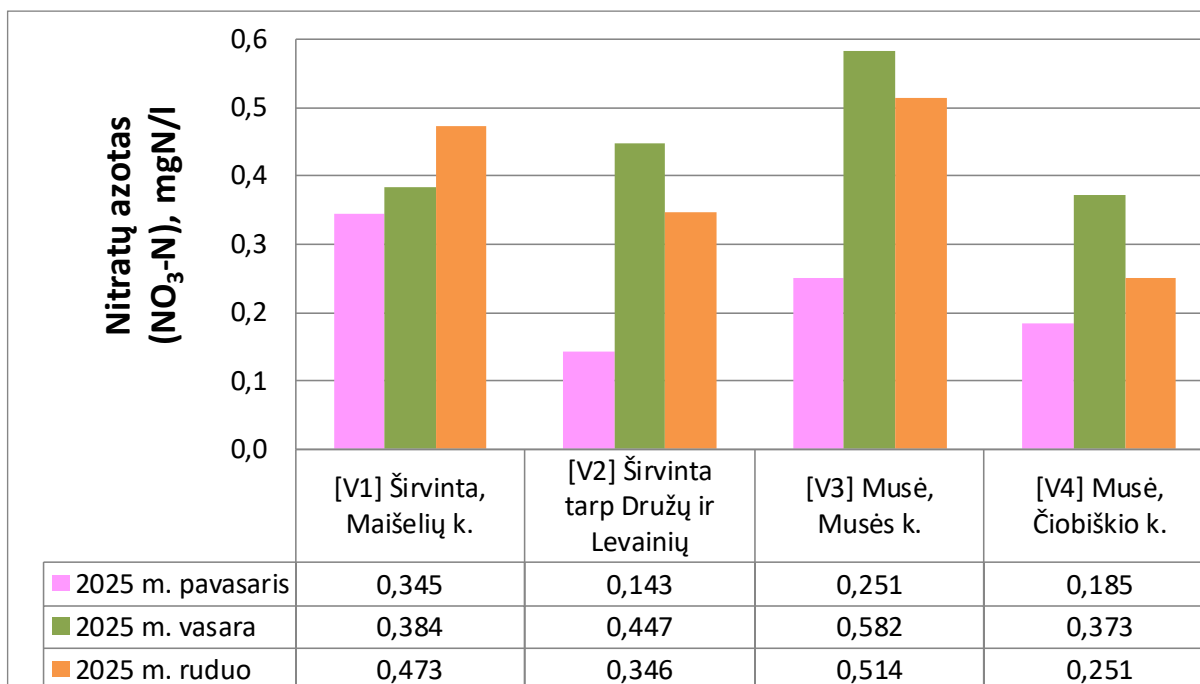
Nitritų azoto ribinė vertė *lašišiniams* (iki 0,030 mgN/l) vandens telkiniams neviršyta.

Nitritų azoto koncentracijos padidėjimas vasaros metu galėjo būti dėl intensyvaus lietaus vandens nutekėjimo į paviršinius vandenius.

2.4.7. Nitratų azotas

Nitratai yra viena iš pagrindinių augalų maistinių (biogeninių) medžiagų. Jų gali atsirasti ir su lietaus vandeniu, kuriame beveik visuomet yra azoto rūgštis. Dėl vykstančių oksidacijos-redukcijos reakcijų, nitratai gali virsti nitritais ir atvirkščiai. Pagrindinė padidinto nitratų kiekio priežastis yra organinės ir mineralinės (azotinės) trąšos, naudojamos žemės ūkyje. Vegetacijos periodu vandenyje jų yra tik dešimtosios miligramo dalys arba visai jų nerandama, o žiemą koncentracija gali padidėti iki kelių miligramų litre vandens. Be to, intensyvūs rudens lietūs iš dirvos išplauna nemažai organinių ir neorganinių trąšų, sutekančių į upelius ir upes.

Nitratų azoto tyrimo rezultatai (tik upėse) pateikti 2.12 paveiksle.



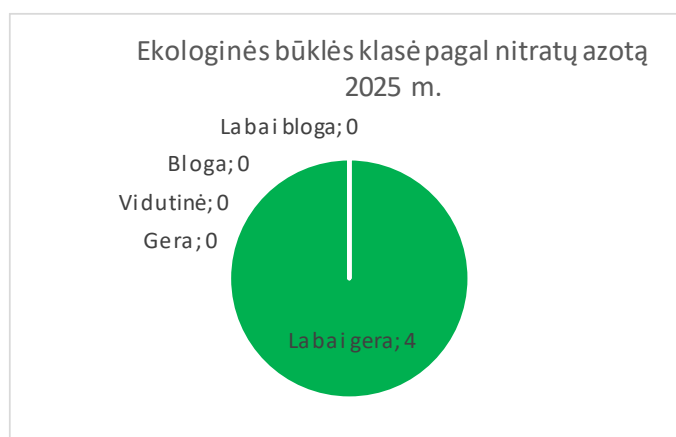
2.12 pav. Nitratų azotas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.12 paveikslo, 2025 m. didžiausia nitratų azoto vertė buvo [V3] Musėje ties Barskūnų g., Musės k., vasaros sezonu ir siekė 0,582 mg/l N.

2025 m. vidutinės vandens telkinio nitratų azoto vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.2 lentelę) pateikiama 2.7 lentelėje.

2.7 lentelė. 2025 m. vidutinės vandens telkinio nitratų azoto vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l N	Ekologinės būklės klasė
[V1] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Juodiškiai–Trapeliai Nr. 4318), Maišelių k.	0,40	Labai gera
[V2] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Širvintos–Družai–Vindeikiai Nr. 4312), tarp Družų k. ir Levainių k.	0,31	Labai gera
[V3] Musė ties Barskūnų g., Musės k.	0,45	Labai gera
[V4] Musė ties Laisvės g. (rajoniniu keliu Musninkai–Čiobiškis–Gelvonai–Vytinė Nr. 4305), Čiobiškio k.	0,27	Labai gera



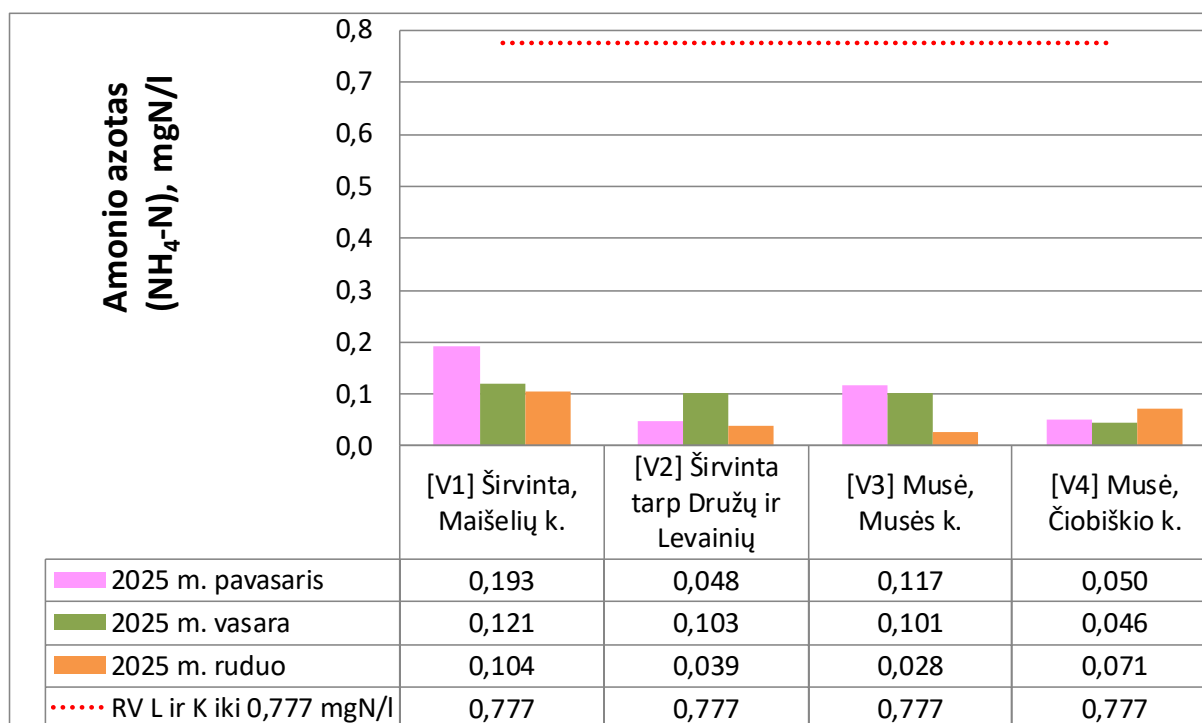
2.13 pav. Ekologinės būklės klasė pagal nitratų azotą (NO₃-N). 2025 m. apibendrinimas

Vertinant gautus 2025 m. tyrimų rezultatus pagal nitratų azotą (NO₃-N), tirtas upių vietas galima priskirti **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei 4 vietas, **gerai** – 0 vietų, **vidutinei** – 0 vietų, **blogai** – 0 vietų, **labai blogai** – 0 vietų (2.13 pav.).

2.4.8. Amonio azotas

Vandens užterštumas azoto grupės cheminiais junginiais dažniausiai priklauso nuo žmogaus vykdomos ūkinės veiklos. Amonio azoto jonai susiję su mažai oksiduotų organinių junginių gausa, jų padidėjimas upių vandenyje rodo „šviežią“ taršą.

Amonio azoto tyrimo rezultatai (tik upėse) pateikti 2.14 paveiksle.



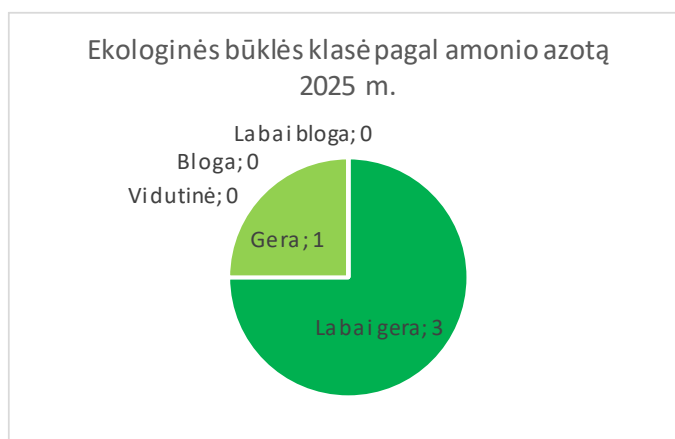
2.14 pav. Amonio azotas paviršiniame vandens telkinyje
(RV L – ribinė vertė laišiniams vandens telkiniams iki 0,777 mg N/l,
RV K – ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 0,777 mg N/l)

Kaip matyti iš 2.14 paveikslo, 2025 m. amonio azoto ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (iki 0,777 mgN/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

2025 m. vidutinės vandens telkinio amonio azoto vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.2 lentelę) pateikiama 2.8 lentelėje.

2.8 lentelė. 2025 m. vidutinės vandens telkinio amonio azoto vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l N	Ekologinės būklės klasė
[V1] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Juodiškiai–Trapeliai Nr. 4318), Maišelių k.	0,139	Gera
[V2] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Širvintos–Družai–Vindeikiai Nr. 4312), tarp Družų k. ir Levainių k.	0,063	Labai gera
[V3] Musė ties Barskūnų g., Musės k.	0,082	Labai gera
[V4] Musė ties Laisvės g. (rajoniniu keliu Musninkai–Čiobiškis–Gelvonai–Vytinė Nr. 4305), Čiobiškio k.	0,056	Labai gera



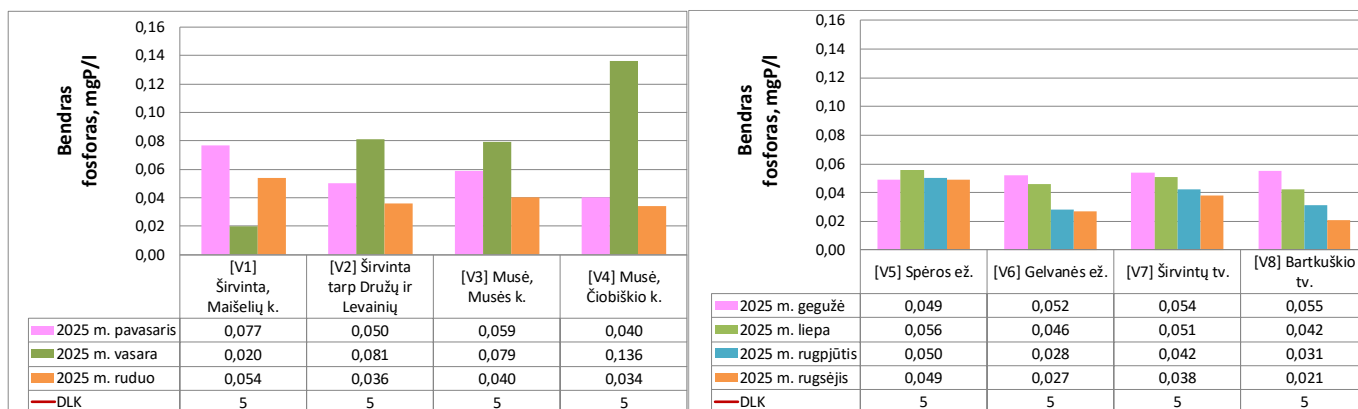
2.15 pav. Ekologinės būklės klasė pagal amonio azotą (NH₄-N). 2025 m. apibendrinimas

Vertinant gautus 2025 m. tyrimų rezultatus pagal amonio azotą (NH₄-N), tirtas upių vietas galima priskirti **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei 3 vietas, **gerai** – 1 vietą, **vidutinei** – 0 vietų, **blogai** – 0 vietų, **labai blogai** – 0 vietų (2.15 pav.).

2.4.9. Bendras fosforas

Fosforas ir azotas yra pagrindinės maistingos medžiagos, skatinančios eutrofikaciją. Daugelis Lietuvos upių ir ežerų yra smarkiai užteršti fosforo ir azoto junginiais, ir tai yra viena iš jų dumblių priežasčių. Fosforas yra viena iš pagrindinių biogeninių medžiagų, lemiančių vandens telkinio produktyvumą. Į paviršinius vandenį fosforas suplaunamas iš dirvų, išpustomas iš uolienu, išskiriamas kaip vandens organizmų gyvybinės veiklos bei irimo produktas. Svarbus fosforo šaltinis – žmogaus ūkinė veikla: dirvų tręšimas fosforo trąšomis, detergentų, kuriuose yra fosfatų (PO₄), naudojimas, vandens minkštinimas. Fosforo junginių koncentracija paviršiniuose vandenyse priklauso nuo sezono. Mažiausia koncentracija paprastai būna vegetacijos periodu, kai vyksta intensyvi fotosintezė, o didžiausia šaltuoju laikotarpiu, kai vyksta organinių medžiagų mineralizacija.

Bendro fosforo tyrimo rezultatai pateikti 2.16 paveiksle.



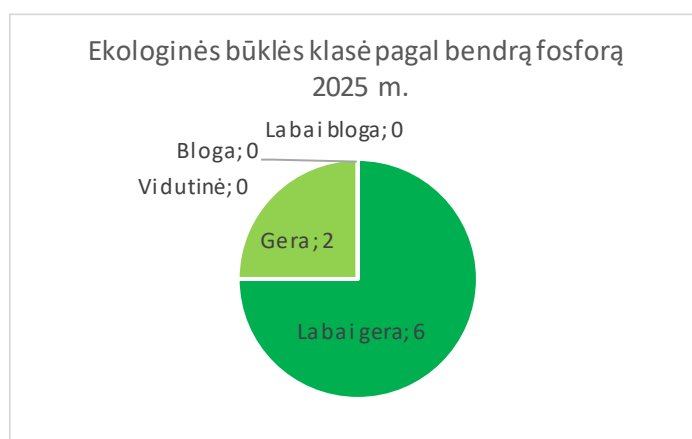
2.16 pav. Bendras fosforas paviršiniame vandens telkinyje (DLK – didžiausia leidžiama koncentracija į gamtinę aplinką iki 5 mg/l)

Kaip matyti iš 2.16 paveikslo, 2025 m. bendro fosforo DLK į gamtinę aplinką (5 mgP/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

2025 m. vidutinės vandens telkinio bendro fosforo vertės mėginiuose ir upių (pagal 2.2 lentelę) bei ežerų ir tvenkinių (pagal 2.3 lentelę) ekologinės būklės klasės pateikiama 2.9 lentelėje.

2.9 lentelė. 2025 m. vidutinės vandens telkinio bendro fosforo vertės mėginiuose bei upių, ežerų ir tvenkinių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l P	Ekologinės būklės klasė
[V1] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Juodiškiai–Trapeliai Nr. 4318), Maišelių k.	0,050	Labai gera
[V2] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Širvintos–Družai–Vindeikiai Nr. 4312), tarp Družų k. ir Levainių k.	0,056	Labai gera
[V3] Musė ties Barskūnų g., Musės k.	0,059	Labai gera
[V4] Musė ties Laisvės g. (rajoniniu keliu Musninkai–Čiobiškis–Gelvonai–Vytinė Nr. 4305), Čiobiškio k.	0,070	Labai gera
[V5] Spėros ežeras ties Kernavės g. 27, Meiliūnų k.	0,051	Gera
[V6] Gelvanės ežeras ties Gelvankos vs. 3, Gelvonų sen.	0,038	Labai gera
[V7] Širvintų tvenkinys ties pėsčiųjų tiltu tarp Vilniaus g. ir Kalnalaukio g., Širvintos	0,046	Gera
[V8] Bartkuškio tvenkinys ties Užtvankos g., Bartkuškio k.	0,037	Labai gera



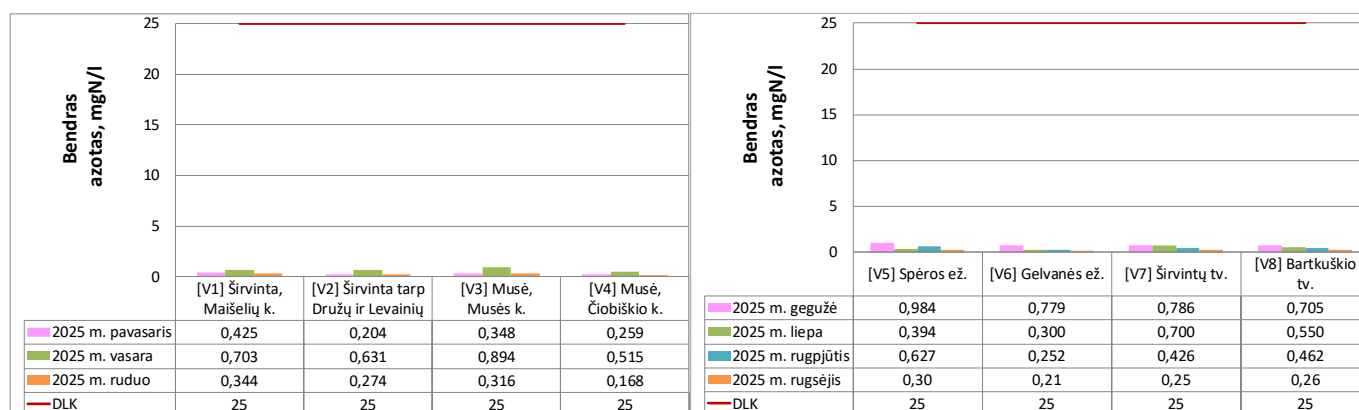
2.17 pav. Ekologinės būklės klasė pagal bendrą fosforą. 2025 m. apibendrinimas

Vertinant gautus 2025 m. tyrimų rezultatus pagal bendrą fosforą, tirtas upių, ežerų ir tvenkinių vietas galima priskirti **labai gerai** ekologinės būklės klasei 6 vietas, **gerai** – 2 vietas, **vidutinei** – 0 vietų, **blogai** – 0 vietų, **labai blogai** – 0 vietų (2.17 pav.).

2.4.10. Bendras azotas

Azotas ir fosforas yra pagrindinės maistingos medžiagos, skatinančios eutrofikaciją. Daugelis Lietuvos upių ir ežerų yra smarkiai užteršti azoto ir fosforo junginiais, ir tai yra viena iš jų dumblių priežasčių. Daugiausia azoto į paviršinio vandens telkinius patenka iš žemės ūkio laukų. Azoto yra organiniuose ir neorganiniuose junginiuose. Jo koncentracijoms būdingi sezoniniai svyravimai. Mineralinis azotas sudaro didžiąją bendrojo azoto dalį. Mineralinį azotą lengvai pasisavina augalija, todėl jo kaita glaudžiai siejasi su augalų vegetacijos pradžia ir pabaiga. Azoto medžiagų koncentracijos kontrolė paviršiniuose vandenyse yra būtina, norint įvertinti paviršinio vandens sanitarinę būklę.

Bendro azoto tyrimo rezultatai pateikti 2.18 paveiksle.



2.18 pav. Bendras azotas paviršiniame vandens telkinyje (DLK – didžiausia leidžiama koncentracija į gamtinę aplinką iki 25 mg/l)

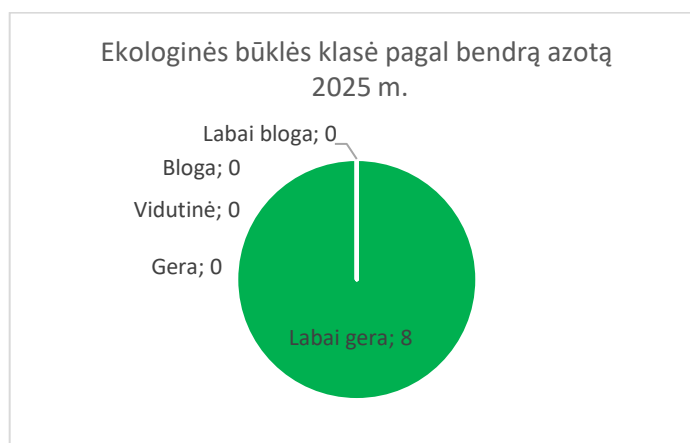
Kaip matyti iš 2.18 paveikslo, 2025 m. bendro azoto DLK į gamtinę aplinką (25 mgN/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

2025 m. vidutinės vandens telkinio bendro azoto vertės mėginiuose ir upių (pagal 2.2 lentelę) bei ežerų ir tvenkinių (pagal 2.3 lentelę) ekologinės būklės klasės pateikiama 2.10 lentelėje.

2.10 lentelė. 2025 m. vidutinės vandens telkinio bendro azoto vertės mėginiuose bei upių, ežerų ir tvenkinių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l O ₂	Ekologinės būklės klasė
[V1] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Juodiškiai–Trapeliai Nr. 4318), Maišelių k.	0,49	Labai gera

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l O ₂	Ekologinės būklės klasė
[V2] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Širvintos–Družai–Vindeikiai Nr. 4312), tarp Družų k. ir Levainių k.	0,37	Labai gera
[V3] Musė ties Barskūnų g., Musės k.	0,52	Labai gera
[V4] Musė ties Laisvės g. (rajoniniu keliu Musninkai–Čiobiškis–Gelvonai–Vytinė Nr. 4305), Čiobiškio k.	0,31	Labai gera
[V5] Spėros ežeras ties Kernavės g. 27, Meiliūnų k.	0,58	Labai gera
[V6] Gelvanės ežeras ties Gelvankos vs. 3, Gelvonų sen.	0,39	Labai gera
[V7] Širvintų tvenkinys ties pėsčiųjų tiltu tarp Vilniaus g. ir Kalnalaukio g., Širvintos	0,54	Labai gera
[V8] Bartkuškio tvenkinys ties Užtvankos g., Bartkuškio k.	0,49	Labai gera



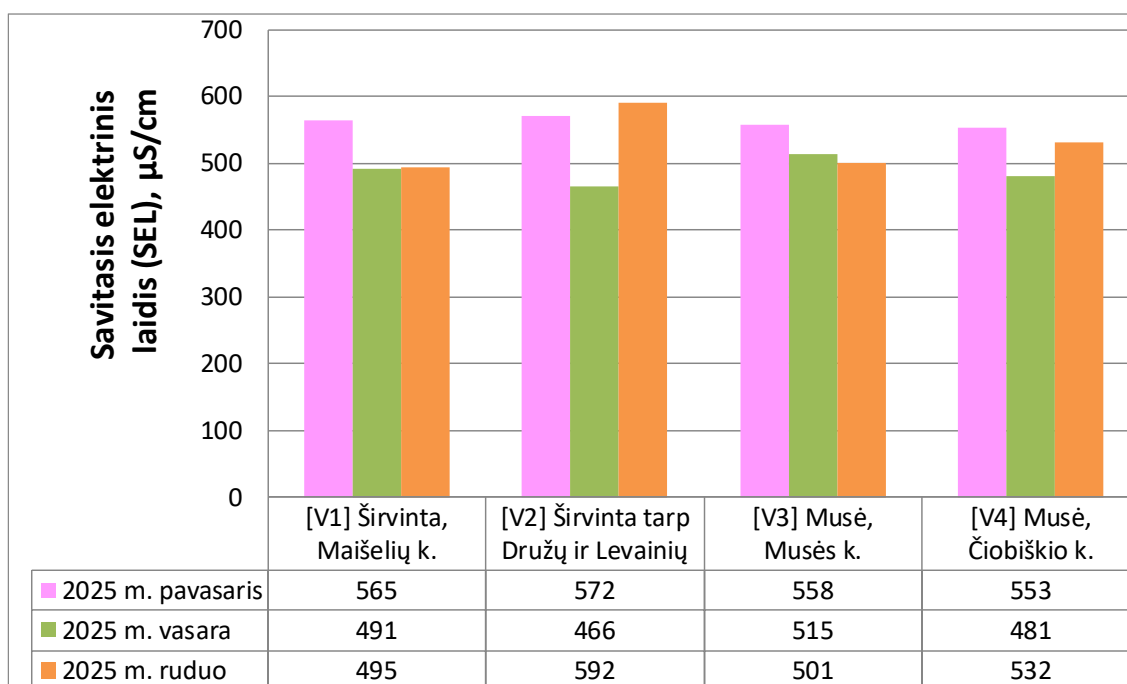
2.19 pav. Ekologinės būklės klasė pagal bendrą azotą. 2025 m. apibendrinimas

Vertinant gautus 2025 m. tyrimų rezultatus pagal bendrą azotą, tirtas upių, ežerų ir tvenkinių vietas galima priskirti **labai gerai** ekologinės būklės klasei 8 vietas, **gerai** – 0 vietų, **vidutinei** – 0 vietų, **blogai** – 0 vietų, **labai blogai** – 0 vietų (2.19 pav.).

2.4.11. Savitasis elektrinis laidis

Savitasis elektrinis laidis rodo, kiek vanduo turi mineralinių medžiagų (druskų) (kuo mažesnis SEL, tuo mažiau druskų).

Savitojo elektrinio laidžio tyrimo rezultatai pateikti 2.20 paveiksle.



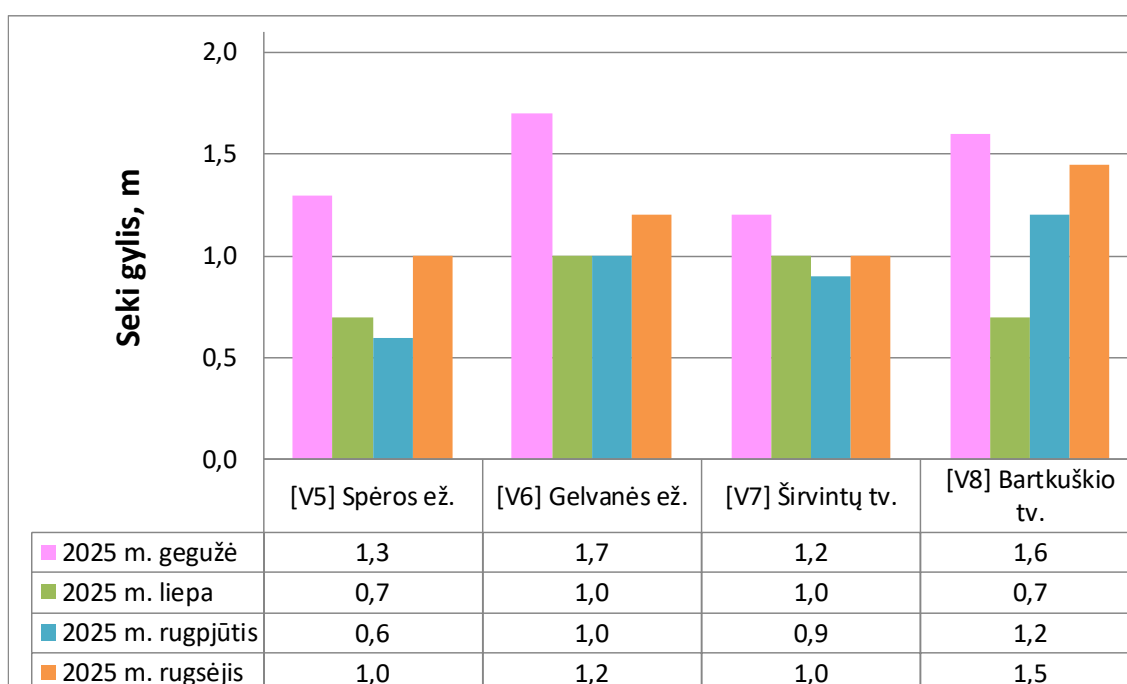
2.20 pav. Savitasis elektrinis laidis paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.20 paveikslo, 2025 m. didžiausia savitojo elektrinio laidžio vertė buvo [V2] Širvintoje tarp Družų ir Levainių, rudens sezonu ir siekė 592 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

2.4.12. Seki gylis

Vandens skaidrumas (seki gylis) priklauso nuo jame esančių mechaninių skendinčių dalelių ir cheminių priemaišų kiekio.

Seki gylio nustatymo rezultatai (tik ežeruose ir tvenkiniuose) pateikti 2.21 paveiksle.



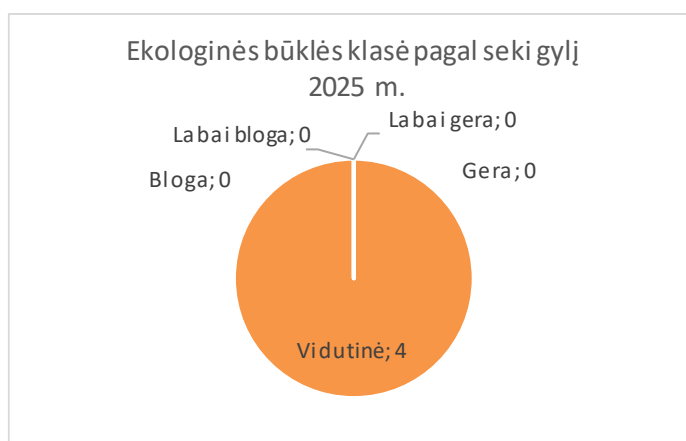
2.21 pav. Seki gylis (vandens skaidrumas) paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.21 paveikslo, 2025 m. seki gylio didžiausia vertė (1,7 m) nustatyta [V6] Gelvanės ež. gegužės mėnesį, o mažiausia – [V5] Spėros ež. (0,6 m) rugpjūčio mėnesį.

2025 m. vandens telkinio seki gylio vertės bei ežerų ir tvenkinių ekologinės būklės klasės (pagal 2.3 lentelę) pateikiama 2.11 lentelėje.

2.11 lentelė. 2025 m. vandens telkinio seki gylio vertės bei ežerų ir tvenkinių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l O ₂	Ekologinės būklės klasė
[V5] Spėros ežeras ties Kernavės g. 27, Meiliūnų k.	0,9	Vidutinė
[V6] Gelvanės ežeras ties Gelvankos vs. 3, Gelvonų sen.	1,2	Vidutinė
[V7] Širvintų tvenkinys ties pėsčiųjų tiltu tarp Vilniaus g. ir Kalnalaukio g., Širvintos	1,0	Vidutinė
[V8] Bartkuškio tvenkinys ties Užtvankos g., Bartkuškio k.	1,2	Vidutinė



2.22 pav. Ekologinės būklės klasė pagal seki gylį. 2025 m. apibendrinimas

Vertinant gautus 2025 m. nustatymo rezultatus pagal seki gylį, tirtas ežerų ir tvenkinių vietas galima priskirti **labai gerai** ežerų ir tvenkinių ekologinės būklės klasei 0 vietų, **gerai** – 0 vietų, **vidutinei** – 4 vietas, **blogai** – 0 vietų, **labai blogai** – 0 vietų (2.22 pav.).

2.5. Išvados

1. 2025 m. upių vandens mėginių temperatūra atitiko ribinę vertę *karpiniams* (iki 28 °C) vandens telkiniams. Vandens temperatūra *lašišiniams* (iki 21,5 °C) vandens telkiniams neatitiko ežerų ir tvenkinių mėginiuose, imtuose liepos ir rugpjūčio mėnesiais.

2. 2025 m. deguonies soties ribinę vertę *karpiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 7 mg/l O₂) visus sezonus atitiko visi mėginiai. Ribinę vertę *lašišiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 9 mg/l O₂) atitiko tik pavasario sezonu [V2] ir [V4].

3. 2025 m. suspenduotų (skendinčių) medžiagų ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams bei didžiausia leidžiama koncentracija į gamtinę aplinką (iki 25 mg/l) atitiko visuose mėginiuose.

4. 2025 m. biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras ribinė vertė *karpiniams* (iki 6 mgO₂/l) vandens telkiniams atitiko visuose tirtuose mėginiuose. Ribinė vertė *lašišiniams* (iki 4 mgO₂/l) vandens telkiniams atitiko visuose tirtuose upių vandens mėginiuose (išskyrus pavasarį Širvintos upėje Maišelių k.), Spėros ežero vanduo visais ėmimo kartais neatitiko ribinės vertės.

5. 2025 m. fosfatų fosforo ribinė vertė *karpiniams* (iki 0,131 mgP/l) vandens telkiniams atitiko visuose mėginiuose. Ribinė vertė *lašišiniams* (iki 0,065 mgP/l) vandens atitiko visuose mėginiuose.

6. 2025 m. nitritų azoto ribinė vertė *karpiniams* (iki 0,046 mgN/l) ir *lašišiniams* (iki 0,030 mgN/l) vandens telkiniams atitiko visuose mėginiuose.

7. 2025 m. didžiausia nitratų azoto vertė (0,582 µg/l N) [V3] Musėje ties Barskūnų g., Musės k., vasaros sezonu.

8. 2025 m. amonio azoto ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (iki 0,777 mgN/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

9. 2025 m. bendro fosforo DLK į gamtinę aplinką (5 mgP/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

10. 2025 m. bendro azoto DLK į gamtinę aplinką (25 mgN/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

11. 2025 m. didžiausia savitojo elektrinio laidžio vertė (592 µS/cm) nustatyta [V2] Širvintoje tarp Družų ir Levainių, rudens sezonu.

12. 2025 m. seki gylis didžiausias (1,7 m) nustatytas [V6] Gelvanės ežere ties Gelvankos vs. 3, Gelvonų sen., gegužės mėnesį.

13. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius (vertinant 2025 m. atliktų 3 matavimų vertes) pateiktos 2.12 lentelėje. Geros būklės klasę atitinka šios paviršinio vandens tyrimų vietos: [V2] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Širvintos–Družai–Vindeikiai Nr. 4312), tarp Družų k. ir Levainių k., [V3] Musė ties Barskūnų g., Musės k. ir [V4] Musė ties Laisvės g. (rajoniniu keliu Musninkai–Čiobiškis–Gelvonai–Vytinė Nr. 4305), Čiobiškio k. Geros būklės klasės neatitinka [V1] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Juodiškiai–Trapeliai Nr. 4318), Maišelių k., nes deguonies sotis tyrimo vietose įvertintas kaip vidutinės ekologinės būklės klasė.

2.12 lentelė. 2025 m. upių ekologinės būklės klasės (LG – labai gera, G – gera, V – vidutinė, B – bloga, LB – labai bloga)

Ėmimo vieta	Ekologinės būklės klasė pagal							Vandens telkinio būklės klasė
	O ₂	BDS ₇	PO ₄ -P	NO ₃ -N	NH ₄ -N	P _b	N _b	
[V1] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Juodiškiai–Trapeliai Nr. 4318), Maišelių k.	V	G	LG	LG	G	LG	LG	Neatitinkanti geros būklės
[V2] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Širvintos–Družai–Vindeikiai Nr. 4312), tarp Družų k. ir Levainių k.	G	G	LG	LG	LG	LG	LG	GERA

Ėmimo vieta	Ekologinės būklės klasė pagal							Vandens telkinio būklės klasė
	O ₂	BDS ₇	PO ₄ -P	NO ₃ -N	NH ₄ -N	P _b	N _b	
[V3] Musė ties Barskūnų g., Musės k.	G	G	LG	LG	LG	LG	LG	GERA
[V4] Musė ties Laisvės g. (rajoniniu keliu Musninkai–Čiobiškis–Gelvonai–Vytinė Nr. 4305), Čiobiškio k.	LG	LG	LG	LG	LG	LG	LG	GERA

Lentelėje raudonai pažymėtos upių, ežerų ir tvenkinių ekologinės būklės fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertės, kurios neatitinka geros ekologinės būklės kriterijų, nustatytų Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“.

14. Ežerų ir tvenkinių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius (vertinant 2025 m. atliktų 4 matavimų vertes) pateiktos 2.13 lentelėje. Geros būklės klasę neatitinka visos tyrimo vietos dėl vidutinio seki gylio (vandens skaidrumo).

2.13 lentelė. 2025 m. ežerų ir tvenkinių ekologinės būklės klasės (LG – labai gera, G – gera, V – vidutinė, B – bloga, LB – labai bloga)

Ėmimo vieta	Ekologinės būklės klasė pagal				Vandens telkinio būklės klasė
	BDS ₇	P _b	N _b	S	
[V5] Spėros ežeras ties Kernavės g. 27, Meiliūnų k.	V	G	LG	V	Neatitinkanti geros būklės
[V6] Gelvanės ežeras ties Gelvankos vs. 3, Gelvonų sen.	G	LG	LG	V	Neatitinkanti geros būklės
[V7] Širvintų tvenkinys ties pėsčiųjų tiltu tarp Vilniaus g. ir Kalnalaukio g., Širvintos	G	G	LG	V	Neatitinkanti geros būklės
[V8] Bartkuškio tvenkinys ties Užtvankos g., Bartkuškio k.	G	LG	LG	V	Neatitinkanti geros būklės

Lentelėje raudonai pažymėtos upių, ežerų ir tvenkinių ekologinės būklės fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertės, kurios neatitinka geros ekologinės būklės kriterijų, nustatytų Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“.

BENDROSIOS IŠVADOS

1. Oro kokybės stebėjimai buvo vykdyti 2-iose tyrimų vietose 2025 m. gegužės–gruodžio mėnesiais Širvintų rajono teritorijoje. **Žmonių apsaugai nustatytų ribinių verčių tirtų teršalų (SO₂, NO₂, KD₁₀, KD_{2,5}, O₃, CO) viršijimų neužfiksuota.**

2. Pavasario sezonu nustatyta didesnė stebėtų teršalų koncentracija. Tam įtakos turi transporto srautai, pakeltoji tarša.

3. Pagal 2025 m. rezultatus matyti, kad nebuvo nustatyta jokių neatitikimų ribinėms vertėms bei DLK šių analizių: suspenduotų (skendinčių) medžiagų, fosfatų fosforo, nitritų azoto, amonio azoto, bendro fosforo, bendro azoto. Kitos analizės bent po 1 kartą neatitiko ribinės vertės (daugiausia lašišiniams vandens telkiniams).

4. **Geros būklės klasę atitinka** šios paviršinio vandens tyrimų vietos: [V2] Širvinta ties Širvintų g. (rajoniniu keliu Širvintos–Družai–Vindeikiai Nr. 4312), tarp Družų k. ir Levainių k., [V3] Musė ties Barskūnų g., Musės k., [V4] Musė ties Laisvės g. (rajoniniu keliu Musninkai–Čiobiškis–Gelvonai–Vytinė Nr. 4305), Čiobiškio k.

5. Upės baseinas – sudėtinga ekosistema. Žmogaus veikla keičia natūralius medžiagų apykaitos ciklus, todėl išskirti šioje sąveikoje gamtinių procesų įtaką yra sudėtinga. Paviršinio vandens taršos padidėjimas gali atsirasti dėl neleistinų įvairių medžiagų ar teršalų išpylimų, netoli vandens telkinių esančių dirbamų laukų ir nuo jų migruojančių teršalų su tirpstančiu sniegu patekimo į vandens telkinius.

REKOMENDACIJOS

1. Oro taršos mažinimui ir oro kokybės gerinimui siūlyti gyventojams prisijungti prie centralizuoto šilumos tiekimo.
2. Paviršinio vandens tirtų vietų vandens kokybė pagal deguonies sotį upėse yra vidutinė (išskyrus [V2], [V3] ir [V4]) ir pagal biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras vidutinė Spėros ežere, bei pagal Seki gylį visuose tvenkiniuose ir ežeruose, todėl reiktų toliau stebėti vandens kokybę.

LITERATŪRA

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, benzeno, 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“.

2005 m. gruodžio 21 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti 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).

2021 m. vasario 26 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. D1-117 „Dėl Bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo“.

Aplinkos apsaugos agentūra <https://aaa.lrv.lt/lt/>

ISO 5667-4:2016. Water quality - Sampling Guidance on sampling from lakes, natural and man-made.

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.

LAND 46-2007. Vandens kokybė. Skendinčių medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.

LAND 58-2003. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdata.

LAND 65-2005. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. Spektrometrinis. metodas, vartojant sulfosalicilio rūgštį.

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

LST EN 14625:2012 „Aplinkos oras. Standartinis ozono koncentracijos matavimo metodas, taikant ultravioletinę fotometriją“.

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

LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDSn) 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 27888:2002. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).

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 / IEC 17025:2018 „Tyrimų, bandymų ir kalibravimo laboratorijų kompetencijai keliami bendrieji reikalavimai (ISO/IEC 17025:2017).“

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 5815-1:2019. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDSn) nustatymas. 1 dalis. Skiedimo ir sėjimo, pridėjus alitiokarbamido, metodas (ISO 5815-1:2019).

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 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.

Širvintų rajono savivaldybė. 2023. <https://www.sirvintos.lt/lt/>

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