

VILNIAUS GEDIMINO TECHNIKOS UNIVERSITETAS

TARPINĖ ATASKAITA

Užsakovas: **Kėdainių rajono savivaldybės administracija**

Temos pavadinimas: **Kėdainių rajono savivaldybės 2014–2018 m. aplinkos monitoringo programos 2017–2018 m. įgyvendinimo paslaugos**
(Metinė ataskaita už 2017 metų 5–12 mėn.)

Mokslo sritis: 04T

2017 m. balandžio 20 d. Sutartis Nr. **15889** / VP-289

Aplinkos apsaugos instituto direktorius

doc. dr. Raimondas Grubliauskas
(vardas, pavardė, parašas)

Temos vadovė

doc. dr. Jolita Bradulienė
(vardas, pavardė, parašas)

Vykdytojas

Vilniaus Gedimino technikos universitetas

Aplinkos apsaugos institutas

Įmonės kodas: 111950243

Adresas: Saulėtekio al. 11, LT-10223 Vilnius

Tel.: 8 5 274 49 47, 8 5 274 47 26

Fax./Tel.: 8 5 274 47 26

VG TU Aplinkos apsaugos instituto direktorius doc. dr. Raimondas Grubliauskas, 8 5 251 2123

Vykdam Kėdainių rajono savivaldybės paviršinių vandens telkinių tyrimus, bendradarbiauta su:

1. UAB „Vandens tyrimai“ (vykdam programos įgyvendinimą – paviršinio vandens dalies komponentų tyrimai).
2. Gradko International Ltd (vykdam programos įgyvendinimą – pasyviųjų kaupiklių gamyba ir analizė).

TURINYS

ANOTACIJA.....	3
IVADAS	5
1. APLINKOS ORO MONITORINGAS	6
1.1. Oro taršos tyrimų metodika	6
1.2. Oro taršos tyrimų rezultatai	10
1.2.1. Oro tarša pramoniniame rajone	10
1.2.2. Oro tarša gyvenvietėse, supančiose pramoninį rajoną	12
1.2.3. Oro tarša prie pramoninės objektų	13
1.2.4. Apklausos Josvainių gyvenvietėje rezultatai	15
1.3. Išvados	17
2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS	19
2.1. Paviršinių vandens telkinių tyrimo metodika	19
2.2. Paviršinių vandens (upių ir tvenkinių) telkinių tyrimo rezultatai	26
2.2.1. Paviršinio vandens telkinių temperatūros tyrimo rezultatai	26
2.2.2. Paviršinio vandens telkinių pH tyrimo rezultatai	27
2.2.3. Paviršinio vandens telkinių deguonies soties tyrimo rezultatai	28
2.2.4. Paviršinio vandens telkinių biocheminio deguonies suvartojimo tyrimo rezultatai	30
2.2.5. Paviršinio vandens telkinių fosfato tyrimo rezultatai	32
2.2.6. Paviršinio vandens telkinių nitrito tyrimo rezultatai	33
2.2.7. Paviršinio vandens telkinių nitrato tyrimo rezultatai	35
2.2.8. Paviršinio vandens telkinių amonio tyrimo rezultatai	36
2.2.9. Paviršinio vandens telkinių bendrojo fosforo tyrimo rezultatai	38
2.2.10. Paviršinio vandens telkinių bendrojo azoto tyrimo rezultatai	39
2.3. Paviršinių vandens (gyvulininkystės kompleksų nuotekų išlaistymo laukų drenažuose) telkinių tyrimo rezultatai	41
2.3.1. Paviršinio vandens telkinių temperatūros tyrimo rezultatai	41
2.3.2. Paviršinio vandens telkinių nitrito tyrimo rezultatai	41
2.3.3. Paviršinio vandens telkinių amonio tyrimo rezultatai	43
2.3.4. Paviršinio vandens telkinių bendrojo fosforo tyrimo rezultatai	44
2.3.5. Paviršinio vandens telkinių bendrojo azoto tyrimo rezultatai	45
2.4. Išvados	45
3. TRIUKŠMO MONITORINGAS	48
3.1. Triukšmo lygio tyrimo metodika	48
3.2. Triukšmo lygio tyrimų rezultatai ir analizė	51
3.3. Triukšmo monitoringo pavasario metu išvados	56
BENDROSIOS IŠVADOS	57
LITERATŪRA	59
Priedas Nr. 1. Oro taršos pramoniniame rajone tyrimų vietos	61
Priedas Nr. 2. Oro taršos gyvenvietėse, supančiose pramoninį rajoną, tyrimų vietos	64
Priedas Nr. 3. Oro taršos prie pramonės objektų tyrimų vietos	65
Priedas Nr. 4. Vandens mėginių (upių ir tvenkinių) ėmimo vietos	67
Priedas Nr. 5. Vandens mėginių (gyvulininkystės kompleksų nuotekų išlaistymo laukų drenažuose) ėmimo vietos	70
Priedas Nr. 6. Triukšmo tyrimų vietos	71

ANOTACIJA

Monitoringo programos ataskaitą sudaro 3 skyriai. Aplinkos monitoringo programa 2017 metais buvo vykdyta Kėdainių 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 , HF, NH_3 , H_2S) matavimo metodika, detalizuotas monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas, stebėjimų periodiškumas, nurodyti vertinimo kriterijai, pateikti gauti oro taršos tyrimų rezultatai. Taip pat pateikti apklausos Josvainių gyvenvietėje rezultatai. Pateiktos išvados.

Antrajame ataskaitos skyriuje nagrinėjami įvykdytų paviršinio vandens tyrimų monitoringo rezultatai (temperatūra ($^{\circ}\text{C}$), pH, deguonies sotis (ištirpęs deguonis) ($\text{mg O}_2/\text{l}$); biocheminis deguonies suvartojimas BDS_7 ($\text{mg O}_2/\text{l}$); fosfatas (mgP/l); nitritas (mgN/l); nitratas (mgN/l); amonis (mgN/l); bendrasis fosforas (mgP/l); bendrasis azotas (mgN/l)). Šiame skyriuje taip pat pateikta stebimi parametrai, detalizuotas monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas, stebėjimų periodiškumas, tyrimų metodikos, vertinimo kriterijai, pateikti gauti taršos rezultatai. Taip pat šiame skyriuje nagrinėjami įvykdytų gyvulininkystės kompleksų nuotekų išlaistymo laukų drenažo vandens taršos tyrimų monitoringo rezultatai (temperatūra ($^{\circ}\text{C}$), nitritas (mgN/l); amonis (mgN/l); bendrasis fosforas (mgP/l); bendrasis azotas (mgN/l)). Taip pat pateikti stebimi parametrai, detalizuotas monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas, stebėjimų periodiškumas, tyrimų metodikos, vertinimo kriterijai, pateikti gauti taršos rezultatai. Pateiktos išvados.

Trečiasis ataskaitos skyrius skirtas triukšmo tyrimų monitoringo rezultatams, analizei, išvadoms. Šiame skyriuje pateikta detali triukšmo lygio tyrimų metodika, stebimi parametrai bei vietos, vertinimo kriterijai, gautų rezultatų analizė bei pateiktos išvados.

Ataskaitos pabaigoje suformuluotos išvados, pateiktas literatūros sąrašas ir 6 priedai.

IVADAS

Monitoringo tikslas – valdyti 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 neigiamo poveikio mažinimo programas bei planus ir įgyvendinti jose numatytas priemones, teikti informaciją specialistams bei visuomenei.

Galiojantys įstatymai apibrėžia šio *monitoringo uždavinius*:

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

- nustatyti miestų, kaimų, gyvenviečių ir žemės ūkio gamybos antropogeninį poveikį rajono vandens telkiniams;
- nustatyti rajono pramonės įmonių bei transporto įtaką oro, paviršinio vandens kokybei Kėdainių rajone.

2) Sisteminti, vertinti ir prognozuoti Kėdainių 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.

1. APLINKOS ORO MONITORINGAS

1.1. Oro taršos tyrimų metodika

Oro monitoringo tikslas – gauti ir teikti sistemingą matavimais ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam aplinkos oro kokybės reguliavimui užtikrinti, apie dydžių (koncentracijų ore lygiai, srautai į žemės paviršių ir kt.) pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu.

Pagrindiniai uždaviniai:

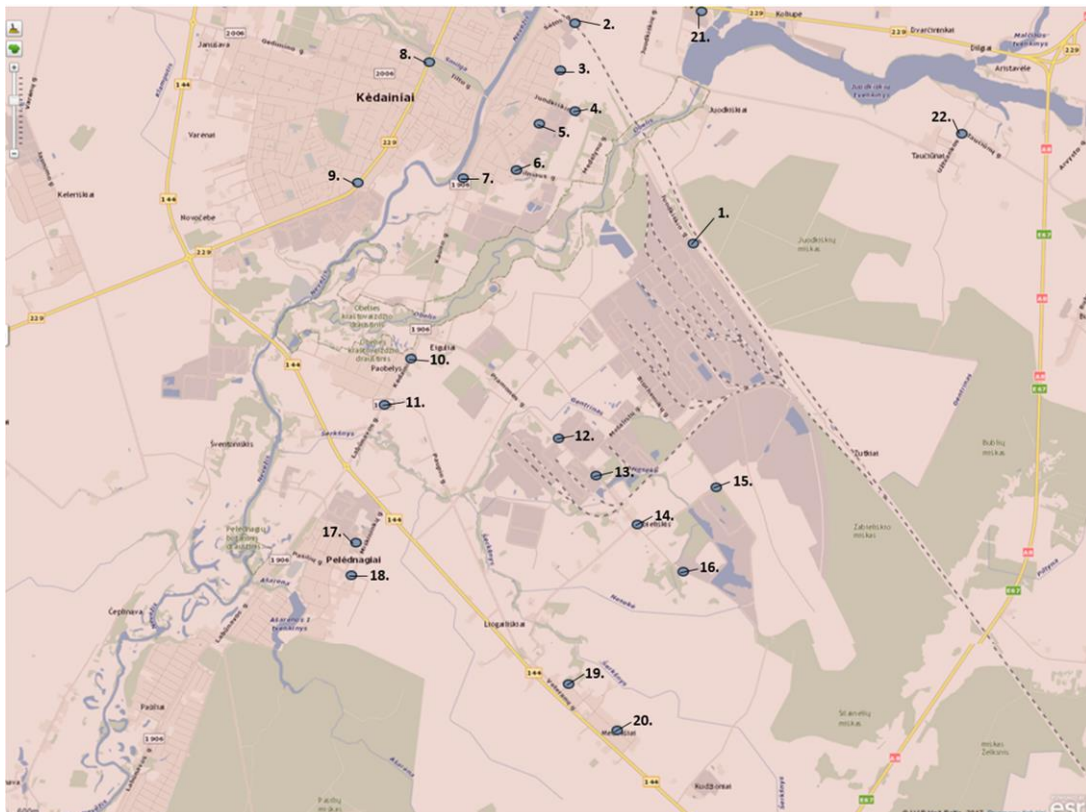
- kaupiti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
- vertinti aplinkos oro kokybę Kėdainių rajono savivaldybės teritorijos gyvenamojoje ir visuomeninės paskirties aplinkoje.

Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje oro užterštumo tyrimai atlikti 33-ose tyrimų vietose: 22-ose tirtos sieros dioksido (SO_2) bei fluoro vandenilio (HF), 3-ose – sieros dioksido (SO_2) ir azoto dioksido (NO_2), 8-iose – amoniako (NH_3) ir sieros vandenilio (H_2S) koncentracijos. Visos matavimo vietos Kėdainių rajono savivaldybėje parinktos arčiausiai pagrindinių miesto gatvių, esančių darželių, mokyklų bei gyvenamųjų namų aplinkoje.

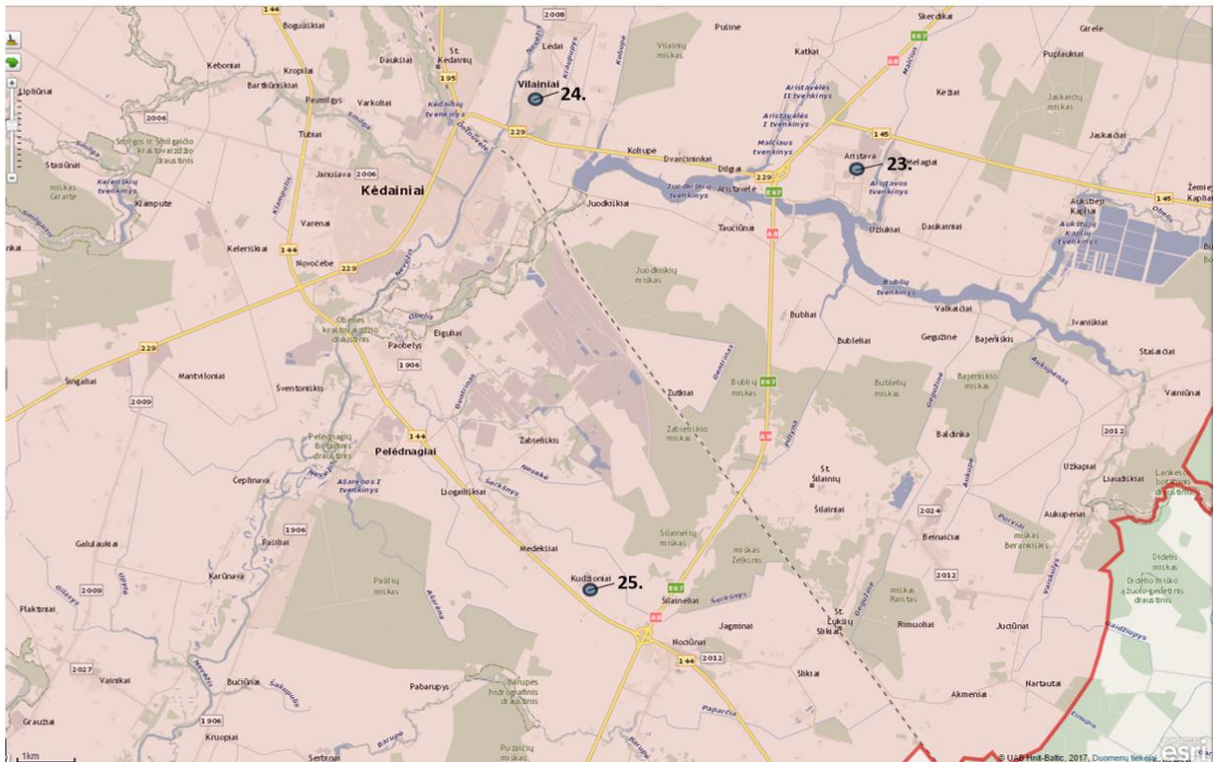
Oro užterštumo tyrimų vietos Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje (1.1, 1.2 ir 1.3 pav.):

1. Kėdainiai, Juodkiškio gatvė
2. Kėdainiai, Šėtos gatvė
3. Kėdainiai, Daržų gatvė
4. Kėdainiai, Juodkiškio gatvė
5. Kėdainiai, Šilelio gatvė
6. Kėdainiai, Vilniaus gatvė
7. Kėdainiai, Pirmūnų gatvė
8. Kėdainiai, Tilto gatvė
9. Kėdainiai, Basanavičiaus gatvė
10. Paobelys, Kėdainių gatvė
11. Paobelys, Kėdainių gatvė
12. Kėdainiai, Pramonės gatvė
13. Kėdainiai, Pramonės gatvė
14. Kėdainiai, Pramonės gatvė

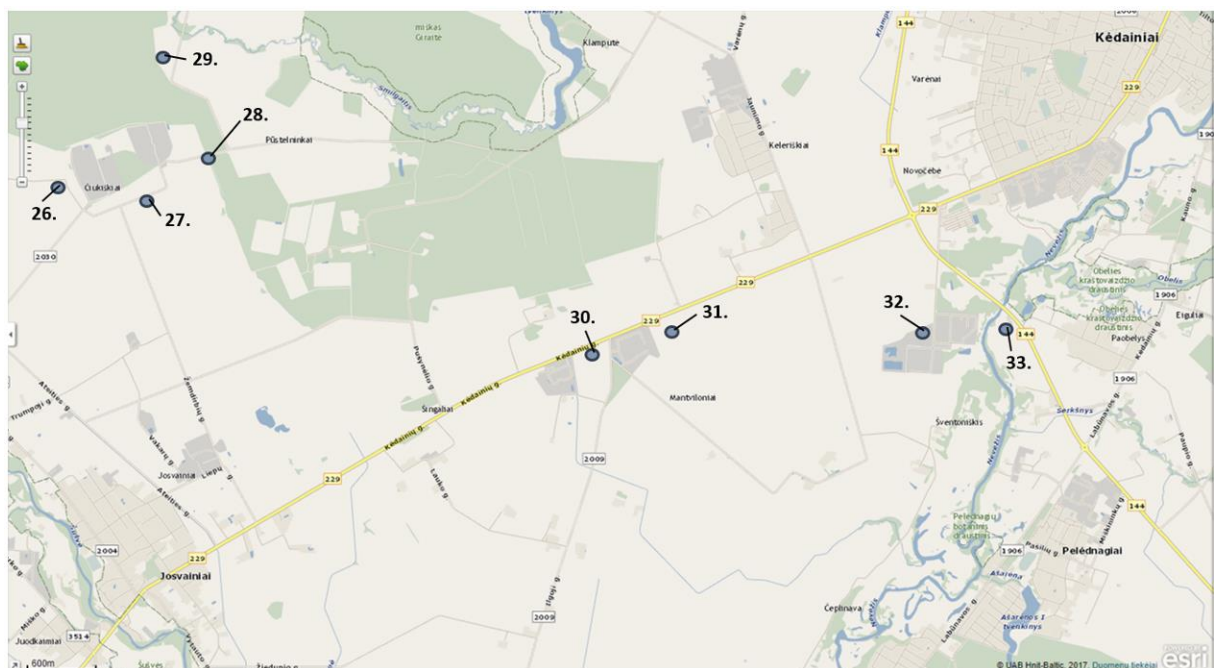
15. Kėdainiai, Biochemikų gatvė
16. Kėdainiai, Pramonės gatvė
17. Pelėdnagiai, V. Koncvičiaus gatvė
18. Pelėdnagiai, Miškininkų gatvė
19. Medėkšiai, Šerkšnės gatvė
20. Medėkšiai, Šerkšnės gatvė
21. Kelias 229, šalia Juodkiškių tvenkinio
22. Taučiūnai, Užtvankos gatvė
23. Aristavos gyvenvietė
24. Vilainių gyvenvietė
25. Kudžionių gyvenvietė
26. UAB SISTEM, vakarai
27. UAB SISTEM, pietūs
28. UAB SISTEM, rytai
29. UAB SISTEM, šiaurė
30. AB Krekenavos agrofirma, vakarai
31. AB Krekenavos agrofirma, rytai
32. Kėdainių nuotekų valykla, vakarai
33. Kėdainių nuotekų valykla, rytai



1.1 pav. Oro užterštumo SO₂ ir HF tyrimo vietos Kėdainių rajone



1.2 pav. Oro užterštumo SO_2 ir NO_2 tyrimo vietos Kėdainių rajone



1.3 pav. Oro užterštumo NH_3 ir H_2S tyrimo vietos Kėdainių rajone

Oro užterštumas sieros dioksidu (SO_2), fluoro vandeniliu (HF), azoto dioksidu (NO_2), amoniaku (NH_3) ir sieros vandeniliu (H_2S) tirtas difuziniais ėmikliais.

Vykdam aplinkos oro kokybės tyrimus difuziniais ėmikliais Kėdainių rajono teritorijoje, laikomasi standartų bei difuzinių ėmiklių gamintojo nurodytų reikalavimų:

- 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.

Stebėjimų periodiškumas. Remiantis LR Aplinkos apsaugos agentūros rekomendacijomis (Lietuvos aplinkos oro kokybės... 2004) SO₂, HF, NO₂ koncentracijų matavimai atliekami kiekvieną sezoną. NH₃ ir H₂S koncentracijų matavimai atliekami liepos–rugsėjo mėnesiais.

SO₂, HF, NO₂ tyrimai difuziniais ėmikliais buvo eksponuojami tokiu laiku:

- pavasario sezono metu (gegužės 23–birželio 6 d.);
- vasaros sezono metu (rugpjūčio 14–28 d.);
- rudens sezono metu (spalio 17–31 d.).

NH₃ ir H₂S tyrimai difuziniais ėmikliais buvo eksponuojami tokiu laiku:

- liepos 3–17 d. (2017 07(1));
- liepos 17–31 d. (2017 07(2));
- liepos 31–rugpjūčio 14 d. (2017 08(1));
- rugpjūčio 14–28 d. (2017 08(2));
- rugpjūčio 28–rugsėjo 11 d. (2017 09(1));
- rugsėjo 11–25 d. (2017 09(2)).

Tyrimų kokybės užtikrinimas. VGTU Aplinkos apsaugos instituto Aplinkos apsaugos ir darbo sąlygų laboratorija nuo 2011 m. spalio 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).

Rezultatų vertinimas. Tirtų oro priemaišų vertinimas atliktas lyginant gautus analizės rezultatus su nustatytais normomis. NO₂, SO₂ koncentracijos lyginamos su ribinėmis vertėmis, nustatytomis pagal Europos Sąjungos direktyvos 2008/50/EC reikalavimus (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro

2010 m. liepos 7 d. Nr. D1-585/V-611 įsakymas „Dėl aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2001 m. Gruodžio 11 d. Įsakymo Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymo“ pakeitimo“ (Žin., 2010, Nr. 82-4364)). HF, NH₃ ir H₂S koncentracijos lyginamos su vertėmis, nurodytomis HN 35:2007. Gauti rezultatai lyginami su aplinkos oro užterštumo normomis (1.1 lentelė).

1.1 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; HN 35:2007)

Teršalas	Ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai, µg/m ³ (vidurkinimo laikotarpis)	Kritinis užterštumo lygis, nustatytas augmenijos apsaugai, µg/m ³ (vidurkinimo laikotarpis)
Sieros dioksidas (SO ₂)	125 (para)	20 (kalendoriniai metai ir žiema – spalio 1 d. ÷ kovo 31 d.)
Azoto dioksidas (NO ₂)	40 (kalendoriniai metai)	30 (kalendoriniai metai)
Teršalas	Didžiausia leidžiama paros koncentracija, µg/m ³	Didžiausia leidžiama vienkartinė koncentracija, µg/m ³
Fluoro vandenilis (HF)	5	20
Amoniakas (NH ₃)	40	200
Sieros vandenilis (H ₂ S)	8	–

Tyrimų vietose nustatytos azoto dioksido ir sieros dioksido koncentracijos lyginamos su ribine verte nustatyta žmonių sveikatos apsaugai bei kritiniu užterštumo lygiu, nustatytu augmenijos apsaugai. Fluoro vandenilio ir amoniako koncentracija lyginama su didžiausia leidžiama paros bei vienkartinė koncentracija gyvenamosios aplinkos ore. Sieros vandenilio koncentracija lyginama su didžiausia leidžiama paros koncentracija gyvenamosios aplinkos ore.

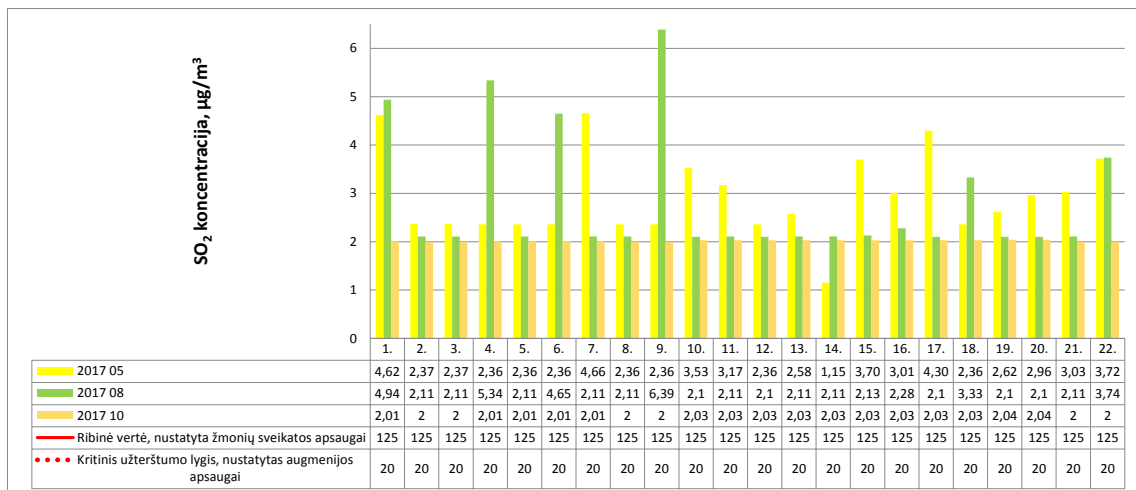
1.2. Oro taršos tyrimų rezultatai

1.2.1. Oro tarša pramoniniame rajone

Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje (pramoniniame rajone) oro užterštumo tyrimai atlikti 22-iose tyrimų vietose pavasario, vasaros bei rudens sezonais.

Teršalų koncentracijų tyrimai buvo atliekami kartą per sezoną.

Sieros dioksido (SO₂) koncentracijos reikšmės pramoniniame rajone pateiktos 1.4 paveiksle.

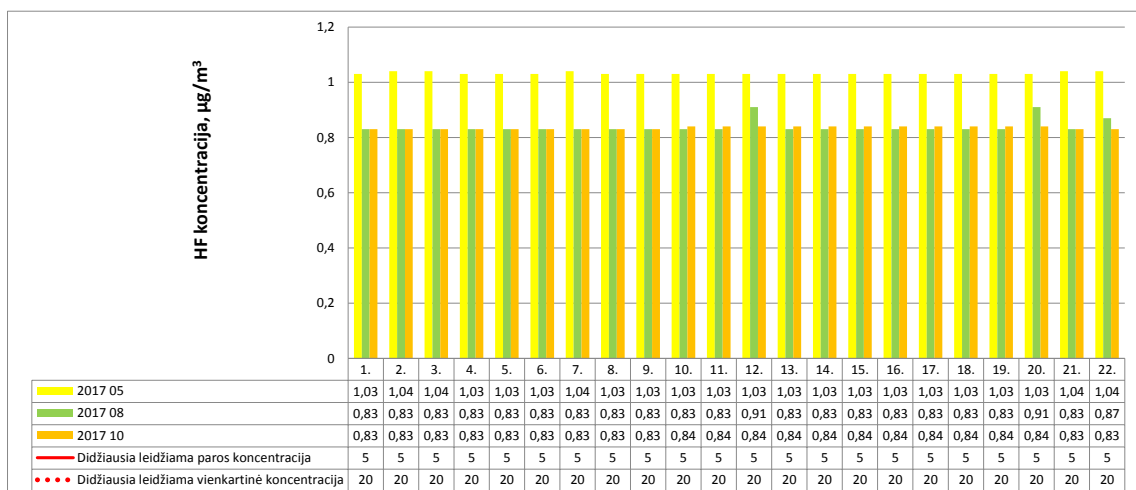


1.4 pav. Sieros dioksido (SO₂) koncentracija aplinkos ore Kėdainių r. pramoniniame rajone (paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai (125 µg/m³) ir metinis kritinis taršos lygis, nustatytas augmenijos apsaugai (20 µg/m³))

Kaip matyti iš 1.4 paveikslo, nei vienoje tyrimų vietoje oro tarša SO₂ Kėdainių rajone 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 20–63 kartus mažesnė už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai (125 µg/m³) bei 3,1–10 kartų mažesnė už metinį kritinį taršos lygį, nustatytą augmenijos apsaugai (20 µg/m³).

Vidutinė SO₂ koncentracija pramoniniame rajone pavasario sezonu buvo 2,92 µg/m³, vasaros – 2,83 µg/m³, rudens – 2,02 µg/m³. Tiriamuoju laikotarpiu SO₂ koncentracijos vidurkis 2,59 µg/m³.

Fluoro vandenilio (HF) koncentracijos reikšmės pramoniniame rajone pateiktos 1.5 paveiksle.



1.5 pav. Fluoro vandenilio (HF) koncentracija aplinkos ore Kėdainių r. pramoniniame rajone (paros DLK 5 µg/m³ ir vienkartinė DLK 20 µg/m³)

Kaip matyti iš 1.5 paveikslo, nė vienoje tyrimų vietoje oro tarša HF Kėdainių rajone neviršijo nei paros ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$), nei vienkartinės DLK ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Oro tarša fluoro vandeniliu (HF) nustatyta 5 kartus mažesnė už paros DLK ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) bei 20 kartų mažesnė už vienkartinę DLK ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

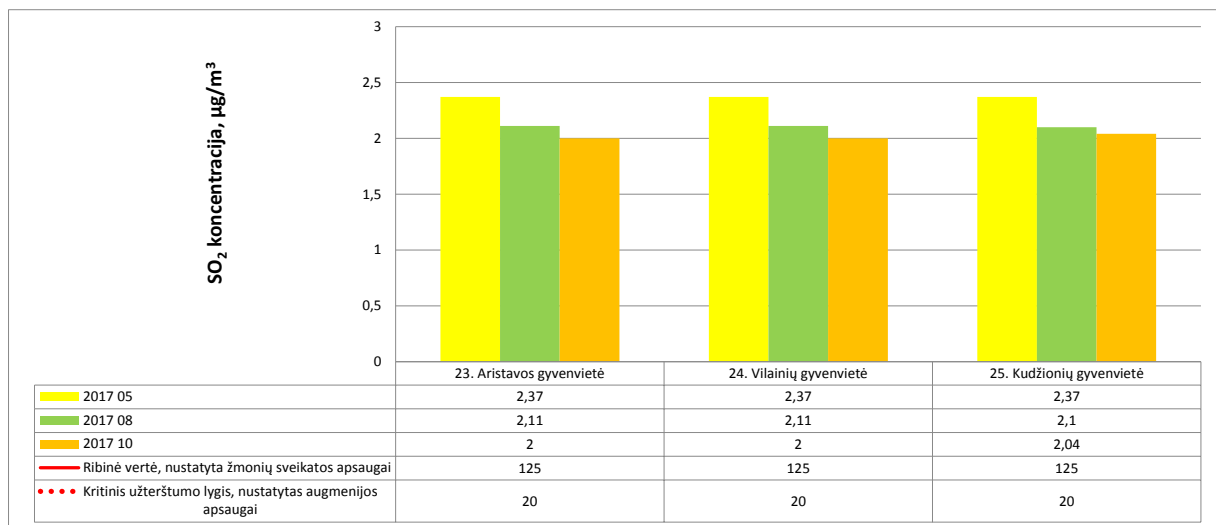
Vidutinė HF koncentracija pramoniniame rajone pavasario sezonu buvo $1,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $0,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $0,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tiriamuoju laikotarpiu HF koncentracijos vidurkis $0,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

1.2.2. Oro tarša gyvenvietėse, supančiose pramoninį rajoną

Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje (gyvenvietėse, supančiose pramoninį rajoną) oro užterštumo tyrimai atlikti 3-iose tyrimų vietose pavasario, vasaros ir rudens sezonais.

Teršalų koncentracijų tyrimai buvo atliekami kartą per sezoną.

Sieros dioksido (SO_2) koncentracijos reikšmės gyvenvietėse pateiktos 1.6 paveiksle.

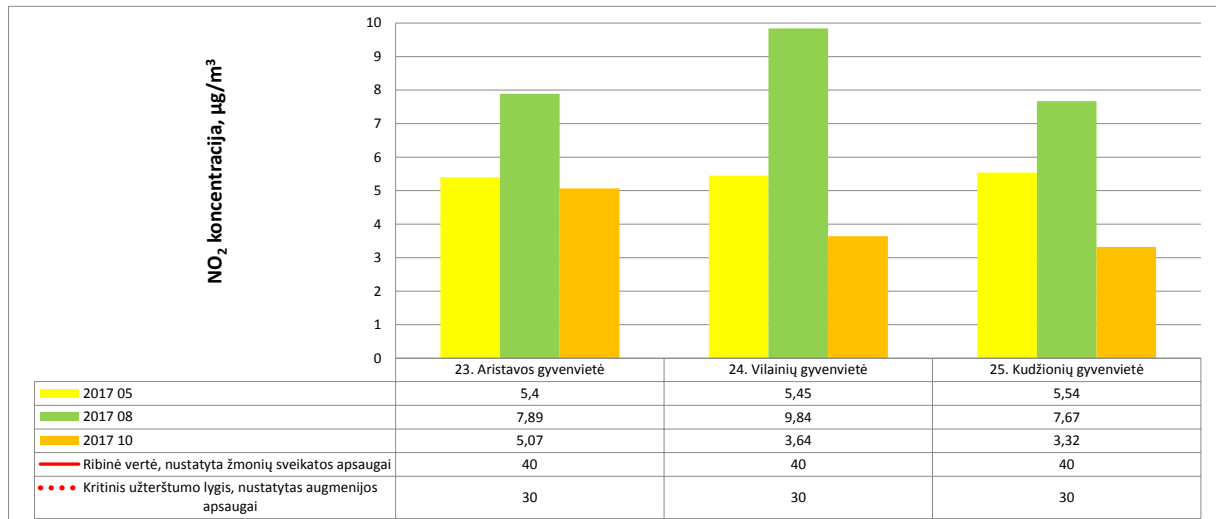


1.6 pav. Sieros dioksido (SO_2) koncentracija aplinkos ore Kėdainių rajone (gyvenvietėse) (paros ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir metinis kritinis taršos lygis, nustatytas augmenijos apsaugai ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$))

Kaip matyti iš 1.6 paveikslo, nė vienoje tyrimų vietoje oro tarša SO_2 Kėdainių rajone neviršijo nei žmonių apsaugai nustatytos paros ribinės vertės ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$), nei leistinos ekosistemų apsaugai nustatytos metinės ribinės vertės $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Oro tarša sieros dioksidu (SO_2) nustatyta 53–63 kartus mažesnė už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$) bei 8,5–10 kartų mažesnė už metinį kritinį taršos lygį, nustatytą augmenijos apsaugai ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Vidutinė SO_2 koncentracija gyvenvietėse pavasario sezonu buvo $2,37 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $2,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $2,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tiriamuoju laikotarpiu SO_2 koncentracijos vidurkis $2,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Azoto dioksido (NO_2) koncentracijos reikšmės gyvenvietėse pateiktos 1.7 paveiksle.



1.7 pav. Azoto dioksido (NO_2) koncentracija aplinkos ore Kėdainių rajone (gyvenvietėse) (metinė ribinė vertė, nustatyta žmonių sveikatos apsaugai ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ir metinis kritinis taršos lygis, nustatytas augmenijos apsaugai ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$))

Kaip matyti iš 1.7 paveikslo, nei vienoje tyrimų vietoje oro tarša azoto dioksidu (NO_2) Kėdainių rajone neviršijo nei žmonių apsaugai nustatytos paros ribinės vertės ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$), nei leistinos ekosistemų apsaugai nustatytos metinės ribinės vertės $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Oro tarša azoto dioksidu (NO_2) nustatyta 4–11 kartų mažesnė už paros ribinę vertę, nustatytą žmonių sveikatos apsaugai ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) bei 3–8 kartus mažesnė už metinį kritinį taršos lygį, nustatytą augmenijos apsaugai ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

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.

Vidutinė NO_2 koncentracija gyvenvietėse pavasario sezonu buvo $5,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$, vasaros – $8,47 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rudens – $4,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Tiriamuoju laikotarpiu NO_2 koncentracijos vidurkis $5,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

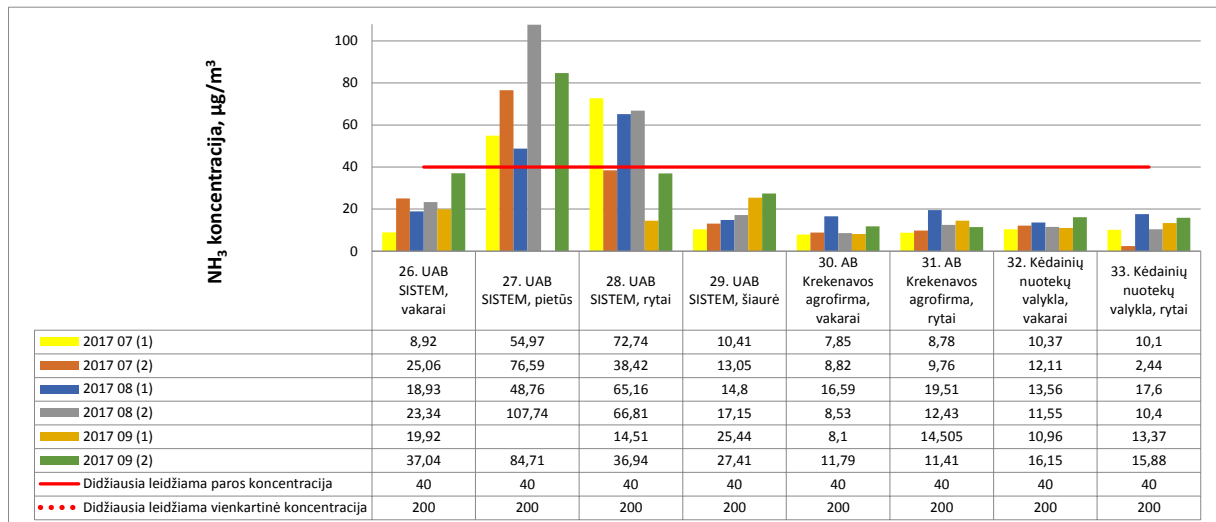
1.2.3. Oro tarša prie pramoninės objektų

Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje (prie pramonės objektų) oro užterštumo tyrimai atlikti 8-iose tyrimų vietose liepos–rugsėjo mėnesiais.

Teršalų koncentracijų tyrimai buvo atliekami dviejų savaitių periodais (viso 6 periodai).

Didžiausias amoniako šaltinis yra žemės ūkis. Daugiau kaip 90 % amoniako emisijos susidaro dėl žemės ūkio veiklos. Didžiausia amoniako emisijos gyvulininkystėje dalis tenka galvijininkystės sektoriui, po jo seka kiaulininkystė.

Amoniako (NH_3) koncentracijos reikšmės prie pramonės objektų pateiktos 1.8 paveiksle.



1.8 pav. Amoniako (NH_3) koncentracija aplinkos ore Kėdainių r. prie pramonės objektų (paros DLK $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir vienkartinė DLK $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Kaip matyti iš 1.8 paveikslo, oro tarša NH_3 Kėdainių rajone viršijo paros DLK ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) pietinėje bei rytinėje UAB SISTEM pusėje. Kitose tyrimų vietose paros DLK neviršyta. Nė vienoje tyrimų vietoje vienkartinė DLK ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) nebuvo viršyta.

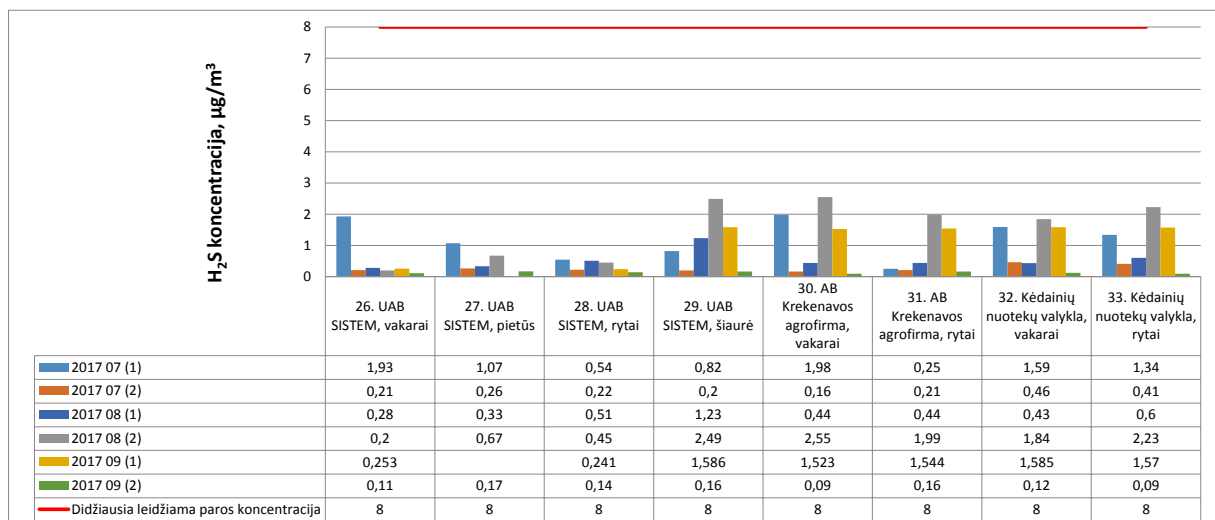
Tiriamuoju laikotarpiu nustatytos tokios NH_3 vidutinės koncentracijos tyrimo vietose:

- 26. UAB SISTEM, vakarai: $22,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Paros ir vienkartinė DLK neviršytos.
- 27. UAB SISTEM, pietūs: $62,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vienkartinė DLK neviršyta. Paros DLK viršyta 1,6 karto. Tyrimo laikotarpiu vyravo pietų-rytų vėjas, todėl tikėtina, kad būtent dėl vėjo krypties šioje vietoje užfiksuotos didesnės amoniako koncentracijos. Taip pat tam įtakos turėjo ir aplinkos temperatūra (vidutinė $+19^\circ\text{C}$).
- 28. UAB SISTEM, rytai: $49,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Vienkartinė DLK neviršyta. Paros DLK viršyta 1,2 karto. Tyrimo laikotarpiu vyravo pietų-rytų vėjas, todėl tikėtina, kad būtent dėl vėjo krypties šioje vietoje užfiksuotos didesnės amoniako koncentracijos. Taip pat tam įtakos turėjo ir aplinkos temperatūra (vidutinė $+19^\circ\text{C}$).
- 29. UAB SISTEM, šiaurė: $18,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Paros ir vienkartinė DLK neviršytos.

- 30. AB Krekenavos agrofirma, vakarai: 10,28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Paros ir vienkartinė DLK neviršytos.
- 31. AB Krekenavos agrofirma, rytai: 12,73 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Paros ir vienkartinė DLK neviršytos.
- 32. Kėdainių nuotekų valykla, vakarai: 12,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Paros ir vienkartinė DLK neviršytos.
- 33. Kėdainių nuotekų valykla, rytai: 11,63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Paros ir vienkartinė DLK neviršytos.

Vidutinė NH_3 koncentracija prie pramonės objektų tiriamuoju sezonu buvo 24,82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sieros vandenilio (H_2S) koncentracijos reikšmės prie pramonės objektų pateiktos 1.9 paveiksle.



1.9 pav. Sieros vandenilio (H_2S) koncentracija aplinkos ore Kėdainių r. prie pramonės objektų (paros DLK 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Kaip matyti iš 1.9 paveikslo, nė vienoje tyrimų vietoje oro tarša H_2S Kėdainių rajone neviršijo paros (8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) DLK. Oro tarša sieros vandeniliu (H_2S) nustatyta 3 kartus mažesnė už paros DLK (8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Vidutinė H_2S koncentracija prie pramonės objektų tiriamuoju sezonu buvo 0,78 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

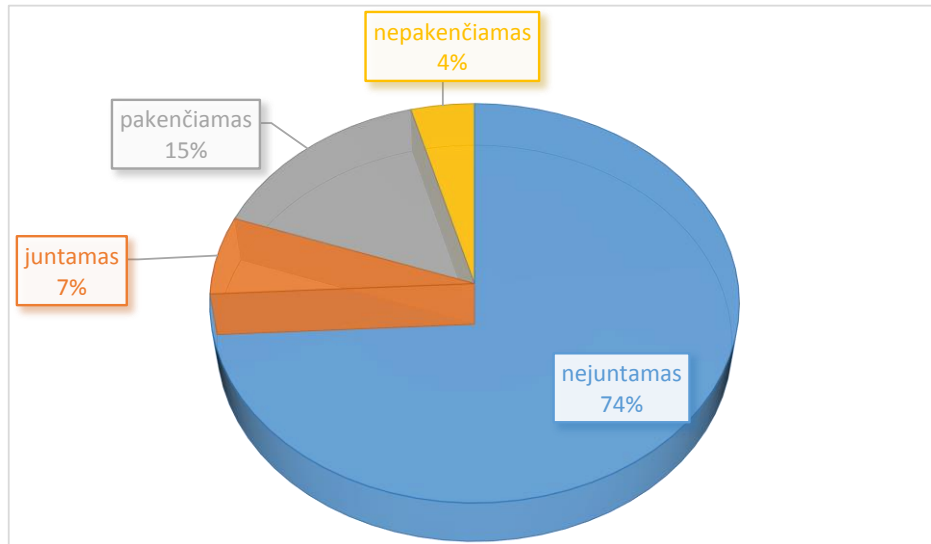
1.2.4. Apklausos Josvainių gyvenvietėje rezultatai

Josvainių gyventojų tyrimas, skirtas sklindančio kvapo pakenčiamumo lygiui nustatyti. Buvo pradėtas 2017 m. liepos 3 d. ir truko iki 2017 m. rugsėjo 30 d. Kvapų intensyvumo nustatymo tyrimas vykdomas atrinkus 10 % Josvainių gyventojų. Remiantis Lietuvos

Statistikos departamento duomenimis, Josvainių gyventojų skaičius 2017 m. sausio 1 d. duomenimis yra 3400 gyventojų. Josvainių gyventojams buvo išdalintos 360 anketų.

Gyventojai minėtu laikotarpiu (liepos 3–rugsėjo 30 d.) stebėjo kvapo intensyvumą (nejuntamas, juntamas, pakenčiamas, nepakenčiamas) ir fiksavo jį gautoje anketos formoje.

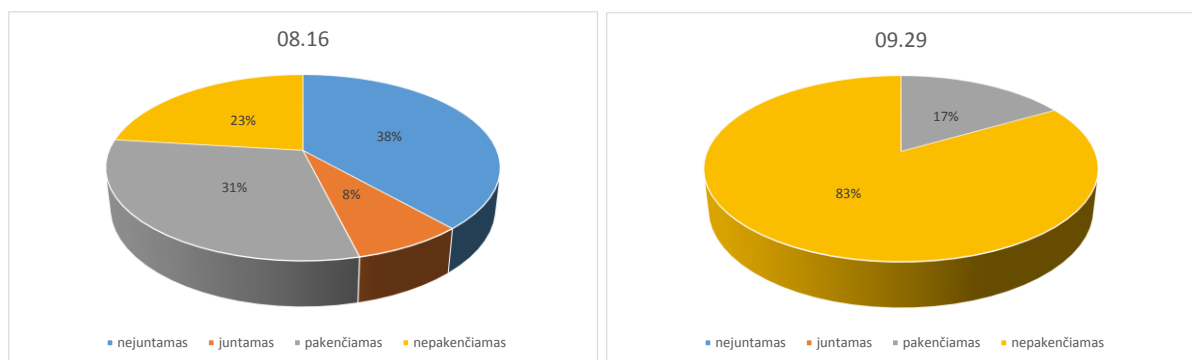
Apibendrinti anketose užfiksuoti kvapo intensyvumo rezultatai pateikti 1.10 paveiksle.



1.10 pav. Josvainių gyventojų kvapo pakenčiamumo tyrimo rezultatai

Išanalizavus gautų anketų rezultatus, nustatyta, kad per visą laikotarpį nepakenčiamų kvapų buvo 4 %, pakenčiamų – 15 %, juntamų – 7 % ir nejuntamų – 74 % dienų.

Daugiausia nusiskundimų per visą stebėjimo laikotarpį nustatyta rugpjūčio 16 d. ir rugsėjo 29 d. (1.11 pav.)



1.11 pav. Josvainių gyventojų kvapo pakenčiamumo tyrimo rezultatai rugpjūčio 16 d. ir rugsėjo 29 d.

Kaip matyti iš 1.11 paveikslo, rugpjūčio 16 d. net 23 % apklaustųjų skundėsi nepakenčiamu kvapo lygiu, nors tą dieną 38 % apklaustųjų nejuto jokio kvapo.

Rugsėjo 29 d. net 83 % apklaustųjų skundėsi nepakenčiamu kvapo lygiu, o 17 % apklaustųjų kvapą įvardino kaip pakenčiamą. Tai vienintelė dieną iš viso tiriamojo laikotarpio (liepos 3–rugsėjo 30 d.), kai apklausiamieji neįvardijo „nejuntamo“ ir „juntamo“ kvapo intensyvumo.

Tiriamuoju laikotarpiu nustatytos trys dienos, kai visi respondentai nenustatė jokio kvapo aplinkoje: rugsėjo 11, 22, 23 d.

1.3. Išvados

1. Remiantis 2013 metais patvirtinta „Kėdainių rajono savivaldybės 2014–2018 m. aplinkos monitoringo programa“ Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje stebėti oro teršalai – sieros dioksidas, fluoro vandenilis, azoto dioksidas, amoniakas, sieros vandenilis. Ypatingas dėmesys skirtas sieros dioksidui (SO_2) ir azoto dioksidui (NO_2), 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 kompleksiškai 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 $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Fluoro vandenilio paros didžiausia leidžiama koncentracija gyvenamosios aplinkos ore yra $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, amoniako DLK – $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sieros vandenilio – $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
2. Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje (pramoniniame rajone) oro užterštumo tyrimai atlikti 22-iose tyrimų vietose pavasario, vasaros bei rudens sezonais. Stebėtos sieros dioksido (SO_2) bei fluoro vandenilio (HF) koncentracijos. **Pramoniniame rajone neužfiksuota tiriamųjų teršalų viršijimų.**
3. Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje (gyvenvietėse, supančiose pramoninį rajoną) oro užterštumo tyrimai atlikti 3-iose tyrimų vietose pavasario, vasaros ir rudens sezonais. Stebėtos sieros dioksido (SO_2) ir azoto dioksido (NO_2) koncentracijos. **Gyvenvietėse, supančiose pramoninį rajoną, neužfiksuota tiriamųjų teršalų viršijimų.**
4. Kėdainių rajono savivaldybės teritorijoje (prie pramonės objektų) oro užterštumo tyrimai atlikti 8-iose tyrimų vietose liepos–rugsėjo mėnesiais. Stebėtos amoniako (NH_3) ir sieros vandenilio (H_2S) koncentracijos. **Prie pramonės objektų nustatyta, kad dvejose tyrimų vietose (UAB SISTEM pietinėje ir rytinėje pusėse) viršytos amoniako DLK. Sieros vandenilio reikšmės atitiko ir neviršijo DLK.**

5. Vidutinė SO_2 koncentracija pramoniniame rajone tiriamuoju laikotarpiu buvo $2,59 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
6. Vidutinė HF koncentracija pramoniniame rajone tiriamuoju laikotarpiu buvo $0,90 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
7. Vidutinė SO_2 koncentracija gyvenvietėse tiriamuoju laikotarpiu buvo $2,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
8. Vidutinė NO_2 koncentracija gyvenvietėse tiriamuoju laikotarpiu buvo $5,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
9. Vidutinė NH_3 koncentracija prie pramonės objektų tiriamuoju laikotarpiu buvo $24,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
10. Vidutinė H_2S koncentracija prie pramonės objektų tiriamuoju laikotarpiu buvo $0,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
11. Tiriamųjų teršalų koncentracijų padidėjimą gali lemti didžiųjų katilinių, eksploatuojamų daugiabučių gyvenamųjų namų centralizuotam apšiltinimui, teršalų išmetimai. Taip pat įtakos gali turėti ir individualių gyvenamųjų namų kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų. Pažemio aplinkos ore pagrindinis azoto dioksido šaltinis – automobilių išmetamos dujos, todėl didžiosiose sankryžose ir nustatyta didesnė NO_2 koncentracija. Didžiausia amoniako emisijos gyvulininkystėje dalis tenka galvijininkystės ir kiaulininkystės sektoriams.
12. Gyventojų apklausos dėl kvapo intensyvumo laikotarpiu liepos 3–rugsėjo 30 d. nustatyta, kad per visą laikotarpį nepakenčiamų kvapų buvo 4 %, pakenčiamų – 15 %, juntamų – 7 % ir nejuntamų – 74 % dienų. Nustytos dvi dienos, kai daugiausia nusiskundimų gauta dėl nepakenčiamo kvapo lygio, buvo rugpjūčio 16 d. ir rugsėjo 29 d. Nustatytos trys dienos, kai visi respondentai nenustatė jokio kvapo aplinkoje: rugsėjo 11, 22, 23 d.

2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2.1. Paviršinių vandens telkinių tyrimo metodika

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

Svarbiausi uždaviniai:

- Numatytose vietose atlikti paviršinio vandens būklės tyrimus;
- Informuoti visuomenę apie atvirų vandens telkinių vandens kokybę.

Stebimi parametrai:

Numatytose vietose (upėse ir tvenkiniuose) tirti šiuos parametrus:

- temperatūrą (°C),
- aktyvi vandens reakcija, pH;
- ištirpusio deguonies kiekį (mg/l O₂);
- biocheminio deguonies suvartojimą BDS₇ (mg/l O₂);
- fosfato kiekį (mg/l P);
- nitrito kiekį (mg/l N);
- nitratų kiekį (mg/l N);
- amonio kiekį (mg/l N);
- bendrojo fosforo kiekį P_{bendras} (mg/l P) ir
- bendrojo azoto kiekį N_{bendras} (mg/l N).

Numatytose vietose (gyvulininkystės kompleksų nuotekų išlaistymo laukų drenažuose) tirti šiuos parametrus:

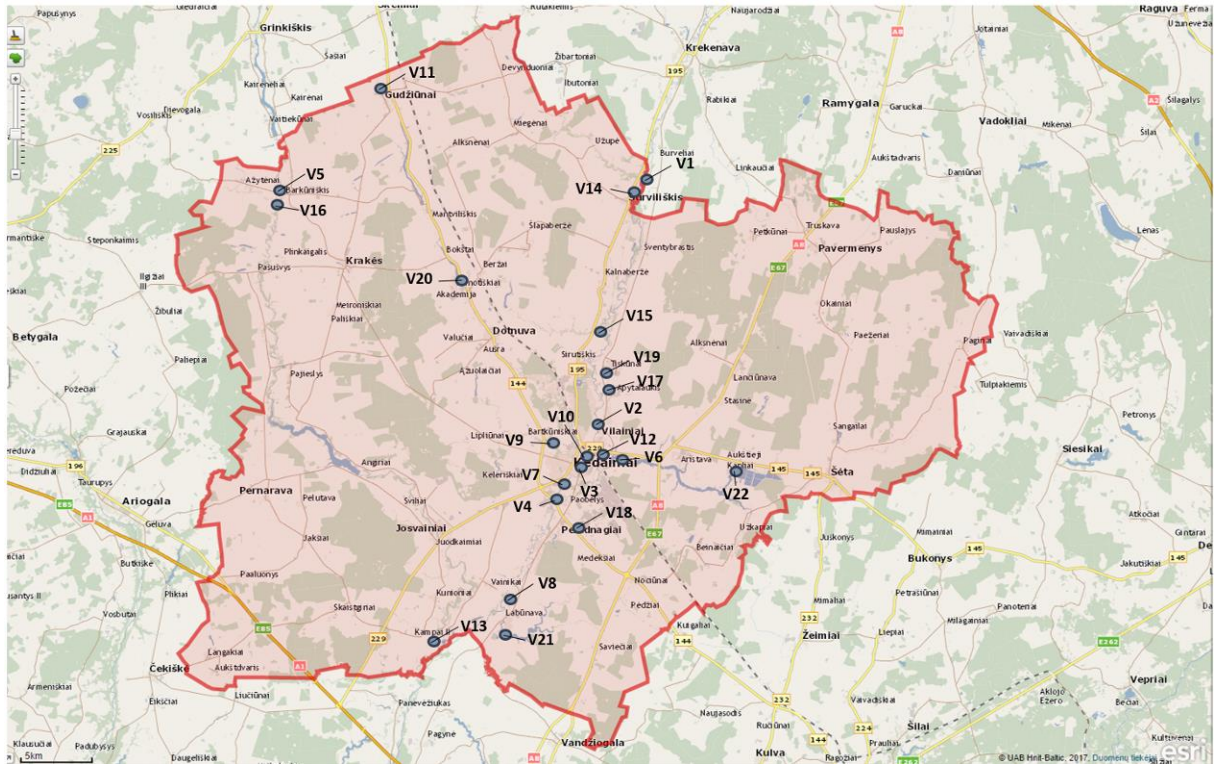
- temperatūrą (°C),
- nitrito kiekį (mg/l N);
- amonio kiekį (mg/l N);
- bendrojo fosforo kiekį P_{bendras} (mg/l P) ir
- bendrojo azoto kiekį N_{bendras} (mg/l N).

Monitoringo vietų skaičius ir jų išdėstymas

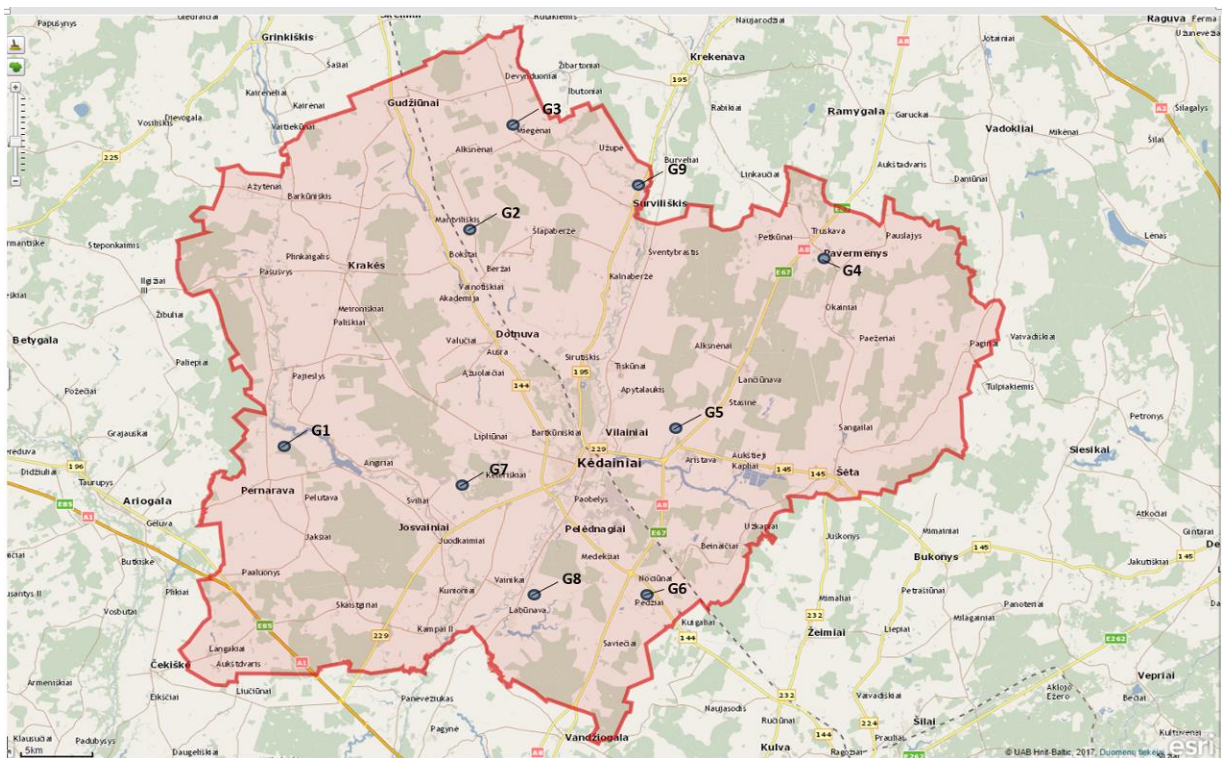
Paviršinio vandens taršos tyrimai atlikti 31 vandens telkinyje: 22 upėse bei tvenkiniuose ir 9 gyvulininkystės kompleksų nuotekų išlaistymo laukų drenažuose.

Mėginių ėmimo vietos (2.1 ir 2.2 pav.):

1. V1 Nevėžis aukščiau Liaudies;
2. V2 Nevėžis prie Vilainių;
3. V3 Nevėžis prie Kėdainių;
4. V4 Nevėžis žemiau Kėdainių;
5. V5 Šušvė prie Ažytėnų;
6. V6 Obelis prie Juodkiškių;
7. V7 Obelies žiotys;
8. V8 Barupės žiotys;
9. V9 Smilga prie Kėdainių;
10. V10 Smilgos žiotys;
11. V11 Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų;
12. V12 Dotnuvėlės žiotys;
13. V13 Aluonos žiotys;
14. V14 Liaudies žiotys;
15. V15 Kruosto žiotys;
16. V16 Ažytės žiotys;
17. V17 Alkapis;
18. V18 Šerkšnio žiotys;
19. V19 Žalesio žiotys;
20. V20 Akademijos tvenkinys;
21. V21 Vaidotonių tvenkinys;
22. V22 Kaplių tvenkinys;
23. G1 Pernarava;
24. G2 Dotnuva;
25. G3 Gudžiūnai;
26. G4 Truskava;
27. G5 Vilainiai;
28. G6 Pelėdnagiai;
29. G7 Josvainiai;
30. G8 Pelėdnagiai;
31. G9 Surviliškis.



2.1 pav. Paviršinio vandens (upėse bei tvenkiniuose) tyrimo vietos Kėdainių rajone



2.2 pav. Paviršinio vandens (gyvulininkystės kompleksų nuotekų išlaistymo laukų drenažuose) tyrimo vietos Kėdainių rajone

Vandens mėginiai tyrimams iš paviršinių vandens telkinių (upių ir tvenkinių) buvo imami kartą per mėnesį:

- 2017 m. birželio 7–8 d.
- 2017 m. liepos 17 d.
- 2017 m. rugpjūčio 16–17 d.
- 2017 rugsėjo 11–12 d.

Vandens mėginiai tyrimams iš paviršinių vandens telkinių (gyvulininkystės kompleksų nuotekų išlaistymo laukų drenažuose) buvo imami kartą per mėnesį:

- 2017 m. gegužės 16 d.
- 2017 m. birželio 7 d.
- 2017 m. rugpjūčio 16 d.
- 2017 m. rugsėjo 11–12 d.

Vandens temperatūra matuojama vandens mėginio pasėmimo vietoje pamerkus termometrą į vandens telkinį. Jei to negalima padaryti, temperatūra matuojama butelyje (tūris ne mažesnis kaip 1 l), tuoj pat pasėmus vandenį (2.3 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.



2.3 pav. Vandens mėginio temperatūros matavimas ėmimo vietoje

Vandens telkinių kokybė vertinama pagal jos atitikimą DLK, nustatytomis aplinkos ministro 2014 m. rugsėjo 15 d. įsakymu Nr. D1-739 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo pakeitimo“ (Teisės aktų registras, Nr. 2014-12419) (paskutinis papildymas Teisės aktų registras, 2014, Nr. 2014-15745) ir aplinkos ministro 2011 m. vasario 18 d. įsakymu Nr. D1-144 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo pakeitimo“ (Žin., 2011, Nr. 23-1115).

2.1 lentelėje pateikiami paviršinių vandens telkinių nustatymo metodai.

2.1 lentelė. Paviršinių vandens telkinių nustatymo metodai

Eil. Nr.	Tiriami parametrai	Tyrimo metodas	Nuorodos į dokumentus
1.	Mėginių paėmimas	–	LST EN ISO 5667-6:2017 LST EN ISO 5667-3:2013
2.	Temperatūra	Instrumentinis	Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimų metodai. 1 dalis. Cheminiai analizės metodai. Vilnius. 1994
3.	Ištirpęs deguonis	Elektrocheminis	LST EN ISO 5814:2012
4.	BDS7	Elektrocheminis	LST EN 1899-2:2000
5.	Fosfatai	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LST EN ISO 6878:2004
6.	Nitritai	Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas	LST EN 26777:1999
7.	Nitratai	Spektrometrinis	LST EN ISO 13395:2000
8.	Amonio jonai	Spektrometrinis	LST ISO 7150-1:1998
9.	Pbendras	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LST EN ISO 6878:2004
10.	Nbendras	Spektrometrinis, mineralizuojant peroksodisulfatu	LST EN ISO 11905-1:2000

Paaškinimai:

1. LST EN ISO 5667-6:2017. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių.
2. LST EN ISO 5667-3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2012).
3. LST EN ISO 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012)
4. LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parą (BDS<(Index)n>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
5. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
6. LST EN 26777:1999. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984).
7. 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).
8. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.
9. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas,

vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).

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

Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, vandens kokybės rodiklių ribinės vertės pateiktos 2.2 lentelėje.

2.2 lentelė. Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, vandens kokybės rodiklių ribinės vertės. Mėginių ėmimo metodai ir dažnis (Žin., 2011, Nr. 23-1115)

Eil. Nr.	Kokybės rodiklis	Ribinė vertė vandens telkiniams		Tyrimo metodas	Pastabos
		Lašišiniams	Karpiniams		
1.	Temperatūra (°C)	1. Temperatūra pasroviui nuo terminės taršos šaltinio susi-maišymo zonos gale (500 m pasroviui nuo šaltinio), lyginant su temperatūra aukščiau terminės taršos šaltinio, neturi padidėti daugiau kaip: 1,5 °C 3 °C 2. Pasroviui nuo terminės taršos šaltinio susimaišymo zonos gale temperatūra neturi viršyti: 21,5 °C (O) 28 °C (O) 10 °C* (O) 10 °C* (O) * 10 °C temperatūros apribojimas taikomas tik tuo laikotarpiu, kai neršia Aprašo 5.2 ir 5.3 punktuose nurodytų rūšių žuvys, taip pat vėgėlės (<i>Lota lota</i>) ir stintos (<i>Osmerus eperlanus</i>), ir tik tiems vandenims, kuriuose gali gyventi minėtų rūšių žuvys.		Matavimas termometru	Matuojama prieš srovę ir pasroviui (500 m pasroviui) nuo terminės taršos šaltinio.
2.	pH	nuo 6 iki 9 (O)	nuo 6 iki 9 (O)	Elektrometrinis	–
3.	Ištirpęs deguonis (mg/l O ₂)	≥ 9 mg/l O ₂ (minimali koncentracija 6 mg/l O ₂)	≥ 7 mg/l O ₂ (minimali koncentracija 4 mg/l O ₂)	Jodometrinis arba elektrocheminis	Jei O ₂ koncentracija yra mažesnė už minimalią, reikia nedelsiant imtis priemonių priežastims pašalinti.
4.	Suspenduotos medžiagos (mg/l)	≤ 25 (O)	≤ 25 (O)	Košimas per stiklo pluošto koštuvą	Dėl potvynių suspenduotų medžiagų koncentracijos gali labai padidėti.
5.	BDS ₇ (mg/l O ₂)	≤ 4	≤ 6	Jodometrinis arba elektrocheminis	
6.	Fosfatai (mg/l PO ₄)	≤ 0,2	≤ 0,4	Molekulinės absorbcijos spektrometrinis	Nustatoma tik ežerų vandenyje.

Eil. Nr.	Kokybės rodiklis	Ribinė vertė vandens telkiniams		Tyrimo metodas	Pastabos
		Lašišiniams	Karpiniams		
7.	Nitritai (mg/l NO ₂)	≤ 0,1	≤ 0,15	Molekulinės absorbcijos spektrometrinis	
8.	Amonio jonai (mg/l NH ₄)	≤ 1	≤ 1	Spektrofotometrinis	

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

2.3 lentelė. Pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos (DLK) (Įsakymo Nr. D1-739, 2014 09 15, Teisės aktų registras, Nr. 2014-12419)

Medžiagų grupės pavadinimas	Medžiagos pavadinimas	Matavimo vienetas	DLK, į nuotekų surinkimo sistemą	DLK, į gamtinę aplinką	Ribinė koncentracija į gamtinę aplinką
Kitos medžiagos	Bendras azotas	mg/l	100	30	12
	Nitritai (NO ₂ -N)/NO ₂	mg/l	-	0,45/1,5	0,09/0,3
	Nitratai (NO ₃ -N)/NO ₃	mg/l	-	23/100	9/39
	Amonio azotas (NH ₄ -N)	mg/l	-	5/6,43	2/2,57
	Bendras fosforas	mg/l	20	4	1,6
	Fosfatai (PO ₄ -P)/PO ₄	mg/l	-	-	-

Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratinį azotą (NO₃-N), amonio azotą (NH₄-N), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą (PO₄-P), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS₇) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O₂). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių (2.4 lentelė). Tvenkinių ekologinis potencialas yra vertinamas pagal fizikinį-cheminį kokybės elementą – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas) apibūdinančius rodiklius: bendrąjį azotą (N_b) ir bendrąjį fosforą (P_b). Pagal paviršinio vandens sluoksnio mėginių kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinio potencialo klasių (2.5 lentelė).

2.4 lentelė. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius (Žin., 2010, Nr. 29-1363)

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

2.5 lentelė. Tvenkinių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius (Žin., 2010, Nr. 29-1363)

Eil. Nr.	Rodiklis	Ekologinio potencialo klasių kriterijai pagal fizikinio-cheminio kokybės elemento rodiklių vertes				
		Maksimalus	Geras	Vidutinis	Blogas	Labai blogas
1	N _b , mg/l	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
2	P _b , mg/l	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470

Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymo Nr. D1-178 redakcija; Žin. 2010, Nr. 29-1363).

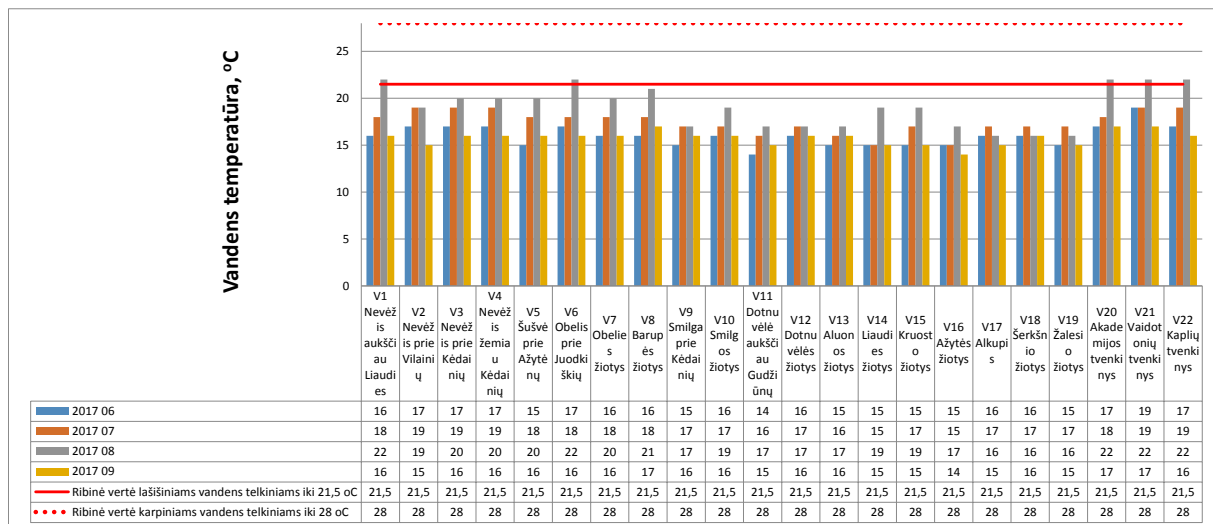
2.2. Paviršinių vandens (upių ir tvenkinių) telkinių tyrimo rezultatai

Mėginiai birželio 7–8 d. imti esant apie 18 °C oro temperatūrai, liepos 17 d. – apie 17 °C, rugpjūčio 16–17 d. – apie 21 °C, rugsėjo 11–12 d. – apie 18 °C.

2.2.1. Paviršinio vandens telkinių temperatūros tyrimo rezultatai

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 2.4 paveiksle.



2.4 pav. Paviršinio vandens telkinio temperatūra (ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams iki 21,5 °C, ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 28 °C)

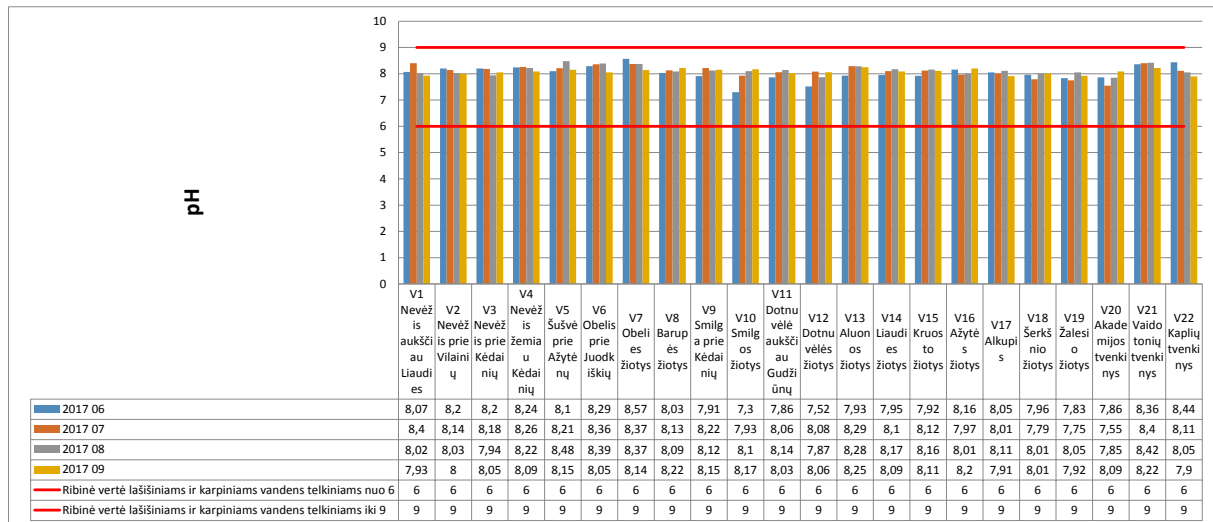
Kaip matyti iš 2.4 paveikslo, vandens temperatūra beveik visuose mėginiuose atitiko ribinę vertę *karpiniams* (iki 28 °C) ir *lašišiniams* (iki 21,5 °C) vandens telkiniams. Mėginiuose, imtuose rugpjūčio mėnesį (kai oro temperatūra buvo pakilusi) V1 (Nevėžis aukščiau Liaudies), V6 (Obelis prie Juodkiškių), V20 (Akademijos tvenkinys), V21 (Vaidotonių tvenkinys), V22 (Kaplių tvenkinys), temperatūra buvo nustatyta 22 °C (1,02 karto viršijo ribinę vertę lašišiniams vandens telkiniams).

2.2.2. Paviršinio vandens telkinių pH tyrimo rezultatai

Nuo vandens pH priklauso įvairūs vandenyje vykstantys biologiniai ir biocheminiai procesai, vandens augalijos vystymasis, cheminių elementų migracijos formos, vandens aktyvumas daugelio medžiagų atžvilgiu ir kiti reiškiniai.

Gamtiniame vandenyje pH dydį paprastai lemia laisvos anglirūgštės ir hidrokarbonatų koncentracijos santykis. Tokio vandens pH yra tarp 4,5–8,3. pH dydžiui turi įtakos padidėjusi humusinių medžiagų, karbonatų ir hidroksidų, susidarančių dėl fotosintezės, koncentracija. Užterštuose paviršiniuose vandenyse pH dydį gali nulemti patekę stiprios rūgštys bei šarmai. Dėl intensyvių fotosintezės procesų (vasaros-rudens laikotarpiu), vykstančių vandenyje, pH padidėja.

Aktyvios vandens reakcijos (pH) tyrimo rezultatai pateikti 2.5 paveiksle.



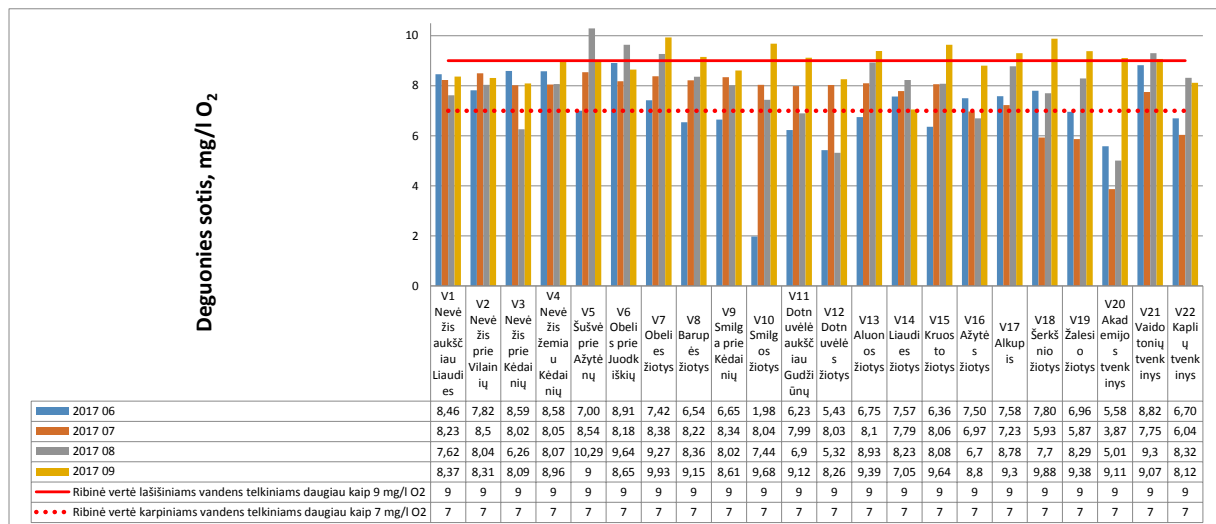
2.5 pav. Aktyvi vandens reakcija (pH) paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.5 paveikslo, visuose tirtuose mėginiuose pH reikšmė atitiko ribinę vertę *lašiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (nuo 6 iki 9).

2.2.3. Paviršinio vandens telkinių deguonies soties tyrimo rezultatai

Deguonies sotis priklauso nuo temperatūros, dalinio deguonies slėgio ir druskingumo. 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. Daugiausiai deguonies suvartojama organinei medžiagai biochemikai oksiduoti. Deguonies kiekis gali didėti ir dėl humusinių medžiagų gausos. Ištirpęs vandenyje deguonis yra molekulių (O_2) pavidalo. 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. Daugiau deguonies suvartojama kylant temperatūrai, gausėjant bakterijų bei kitų vandens organizmų, didėjant chemiškai bei biochemiškai skaidomų medžiagų koncentracijai.

Deguonies soties tyrimo rezultatai pateikti 2.6 paveiksle.



2.6 pav. Deguonies sotis paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.6 paveikslas, deguonies soties ribinę vertę *karpiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 7 mg/l O₂) neatitiko mėginiai, imti:

- 2017 m. birželį: V8 (Barupės žiotys), V9 (Smilga prie Kėdainių), V10 (Smilgos žiotys), V11 (Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų), V12 (Dotnuvėlės žiotys), V13 (Aluonos žiotys), V15 (Kruosto žiotys), V19 (Žalesio žiotys), V20 (Akademijos tvenkinys), V22 (Kaplių tvenkinys);
- 2017 m. liepą: V16 (Ažytės žiotys), V18 (Šerkšnio žiotys), V19 (Žalesio žiotys), V20 (Akademijos tvenkinys), V22 (Kaplių tvenkinys);
- 2017 m. rugpjūtį: V3 (Nevėžis prie Kėdainių), V11 (Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų), V12 (Dotnuvėlės žiotys), V16 (Ažytės žiotys), V20 (Akademijos tvenkinys).

Ribinę vertę *lašišiniams* vandens telkiniams (daugiau kaip 9 mg/l O₂) atitiko mėginiai, imti:

- 2017 m. rugpjūtį: V5 (Šušvė prie Ažytėnų), V6 (Obelis prie Juodkiškių), V7 (Obelies žiotys), V21 (Vaidotonių tvenkinys);
- 2017 m. rugsėjį: V5 (Šušvė prie Ažytėnų), V7 (Obelies žiotys), V8 (Barupės žiotys), V10 (Smilgos žiotys), V11 (Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų), V13 (Aluonos žiotys), V15 (Kruosto žiotys), V17 (Alkapis), V18 (Šerkšnio žiotys), V19 (Žalesio žiotys), V20 (Akademijos tvenkinys), V21 (Vaidotonių tvenkinys).

Ištirpusio deguonies koncentracija priklauso ir nuo vandens temperatūros – šaltesniame vandenyje deguonies gali ištirpti daugiau.

2017 m. vandens telkinio deguonies soties vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.6 lentelėje.

2.6 lentelė. 2017 m. vandens telkinio deguonies soties vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l O ₂	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg/l O ₂	Ekologinės būklės klasė
V1 Nevėžis aukščiau Liaudies	8,17	Gera	V11 Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų	7,56	Gera
V2 Nevėžis prie Vilainių	8,17	Gera	V12 Dotnuvėlės žiotys	6,76	Vidutinė
V3 Nevėžis prie Kėdainių	7,74	Gera	V13 Aluonos žiotys	8,29	Gera
V4 Nevėžis žemiau Kėdainių	8,42	Gera	V14 Liaudies žiotys	7,66	Gera
V5 Šušvė prie Ažytėnų	8,71	Labai gera	V15 Kruosto žiotys	8,04	Gera
V6 Obelis prie Juodkiškių	8,85	Labai gera	V16 Ažytės žiotys	7,49	Vidutinė
V7 Obelies žiotys	8,75	Labai gera	V17 Alkapis	8,22	Gera
V8 Barupės žiotys	8,07	Gera	V18 Šerkšnio žiotys	7,83	Gera
V9 Smilga prie Kėdainių	7,91	Gera	V19 Žalesio žiotys	7,63	Gera
V10 Smilgos žiotys	6,79	Vidutinė			

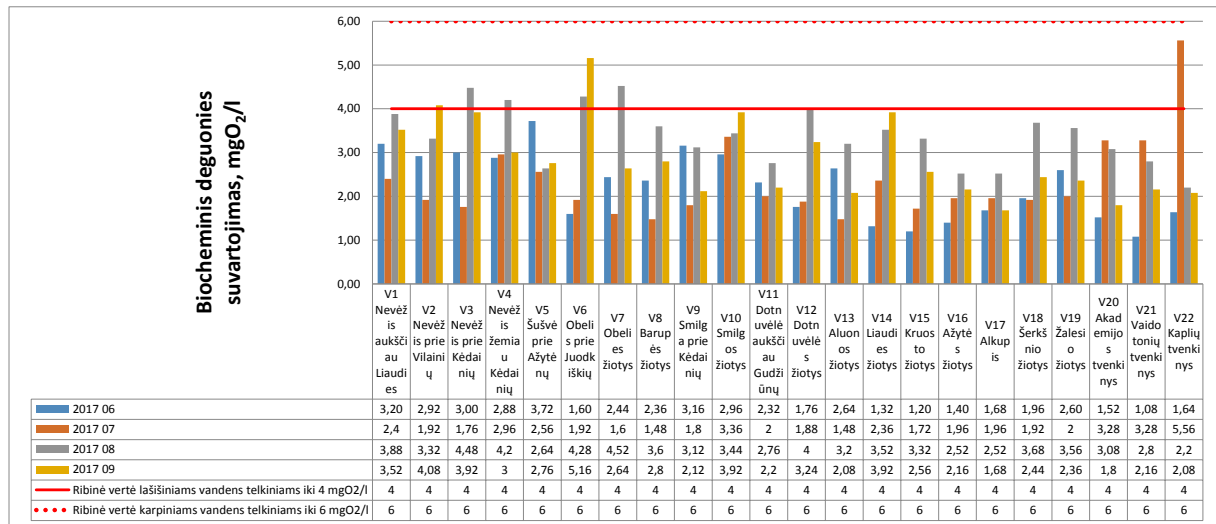
Vertinant gautus 2017 m. tyrimų rezultatus pagal deguonies sotį, **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei galima priskirti tik 3 upes, **vidutinei** – 3 upes, visas likusias – **gerai** ekologinės būklės klasei.

2.2.4. Paviršinio vandens telkinių biocheminio deguonies suvartojimo tyrimo rezultatai

Netiesiogiai apie organinių medžiagų kiekį vandenyje galima spręsti ir pagal biocheminį deguonies suvartojimą (BDS). Biocheminis deguonies suvartojimas tiesiogiai lemia ištirpusio deguonies kiekį upėse ir upeliuose. Kuo greičiau deguonis sunaudojamas upeliuose, tuo didesnis biocheminio deguonies kiekis būna vandenyje. Tai reiškia, kad vandenyje yra per maža ištirpusio deguonies koncentracija, lemianti neigiamą poveikį vandens organizmams.

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

Kaip matyti iš 2.7 paveikslo, ribinė vertė *karpiniams* (iki 6 mgO₂/l) vandens telkiniams atitiko visuose tirtuose mėginiuose.



2.7 pav. Biocheminis deguonies suvartojimas (BDS₇) paviršiniame vandens telkinyje

Ribinės vertės *lašišiniams* (iki 4 mgO₂/l) vandens telkiniams neatitiko mėginiai, imti:

- 2017 m. liepą: V22 (Kapių tvenkinys);
- 2017 m. rugpjūtį: V3 (Nevėžis prie Kėdainių), V4 (Nevėžis žemiau Kėdainių), V6 (Obelis prie Juodkiškių), V7 (Obelies žiotys);
- 2017 m. rugsėjį: V2 (Nevėžis prie Vilainių), V6 (Obelis prie Juodkiškių).

2017 m. vandens telkinio biocheminio deguonies suvartojimo (BDS₇) vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.7 lentelėje.

2.7 lentelė. 2017 m. vandens telkinio biocheminio deguonies suvartojimo (BDS₇) vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg O ₂ /l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mg O ₂ /l	Ekologinės būklės klasė
V1 Nevėžis aukščiau Liaudies	3,25	Gera	V11 Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų	2,32	Gera
V2 Nevėžis prie Vilainių	3,06	Gera	V12 Dotnuvėlės žiotys	2,72	Gera
V3 Nevėžis prie Kėdainių	3,29	Gera	V13 Aluonos žiotys	2,35	Gera
V4 Nevėžis žemiau Kėdainių	3,26	Gera	V14 Liaudies žiotys	2,78	Gera
V5 Šušvė prie Ažytėnų	2,92	Gera	V15 Kruosto žiotys	2,20	Labai gera
V6 Obelis prie Juodkiškių	3,24	Gera	V16 Ažytės žiotys	2,01	Labai gera
V7 Obelies žiotys	2,80	Gera	V17 Alkapis	1,96	Labai gera
V8 Barupės žiotys	2,56	Gera	V18 Šerkšnio žiotys	2,50	Gera
V9 Smilga prie Kėdainių	2,55	Gera	V19 Žalesio žiotys	2,63	Gera
V10 Smilgos žiotys	3,42	Vidutinė			

Vertinant gautus 2017 m. tyrimų rezultatus pagal BDS₇, **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei galima priskirti tik 3 upes, **gerai** – 15 upių, **vidutinei** – 1 upę.

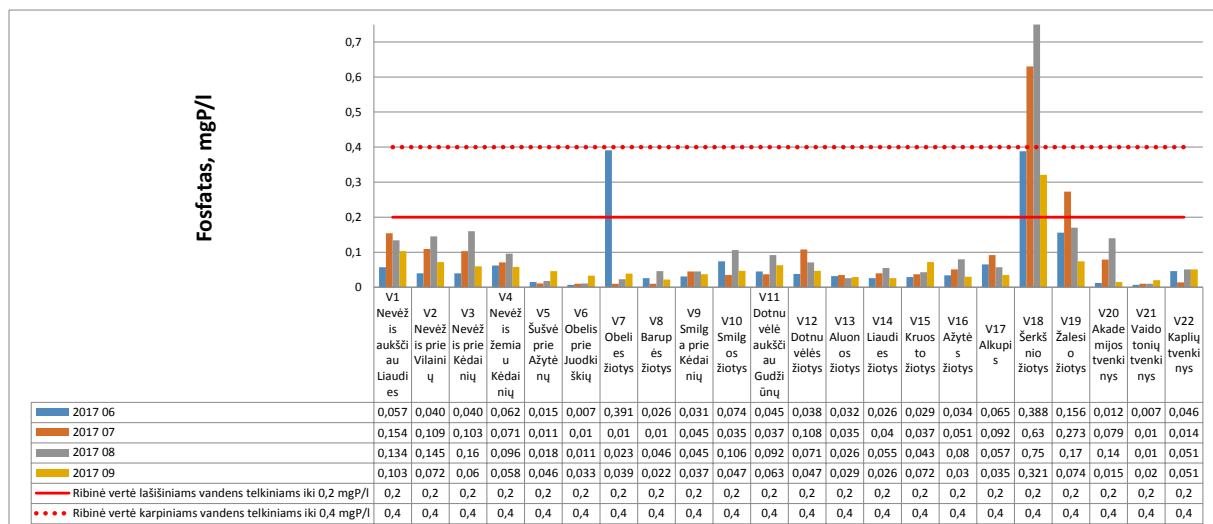
2.2.5. Paviršinio vandens telkinių fosfato tyrimo rezultatai

Nitratai ir fosfatai yra pagrindinės augalų maistinės (biogeninės) medžiagos, tačiau jų kaita upių vandenyje yra skirtinga.

Fosfatų kiekiai vegetacijos metu padidėja. Šios tendencijos rodo, kad fosfatų perteklius yra sietinas su upių tarša buitinėmis nuotekomis. Jai būdingas „praskiedimo“ efektas – didėjant nuotėkiui, 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.

Fosfato tyrimo rezultatai pateikti 2.8 paveiksle.



2.8 pav. Fosfatas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.8 paveikslo, ribinė vertė *karpiniams* (iki 0,4 mgP/l) vandens telkiniams neatitiko dviejuose mėginiuose V18 (Šerkšnio žiotys), imtuose liepą ir rugpjūtį.

Ribinė vertė *lašiniams* (iki 0,2 mgP/l) vandens telkiniams neatitiko šiose mėginių ėmimo vietose: V7 (Obelies žiotys) (birželį), V18 (Šerkšnio žiotys) (visus kartus), V19 (Žalesio žiotys) (liepą).

2017 m. vandens telkinio fosfato vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.8 lentelėje.

2.8 lentelė. 2017 m. II ketvirčio vandens telkinio fosfato vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė
V1 Nevėžis aukščiau Liaudies	0,112	Vidutinė	V11 Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų	0,059	Gera
V2 Nevėžis prie Vilainių	0,092	Vidutinė	V12 Dotnuvėlės žiotys	0,066	Gera
V3 Nevėžis prie Kėdainių	0,091	Vidutinė	V13 Aluonos žiotys	0,031	Labai gera
V4 Nevėžis žemiau Kėdainių	0,072	Gera	V14 Liaudies žiotys	0,037	Labai gera
V5 Šušvė prie Ažytėnų	0,023	Labai gera	V15 Kruosto žiotys	0,045	Labai gera
V6 Obelis prie Juodkiškių	0,015	Labai gera	V16 Ažytės žiotys	0,049	Labai gera
V7 Obelies žiotys	0,116	Vidutinė	V17 Alkapis	0,062	Gera
V8 Barupės žiotys	0,026	Labai gera	V18 Šerkšnio žiotys	0,522	Labai bloga
V9 Smilga prie Kėdainių	0,040	Labai gera	V19 Žalesio žiotys	0,168	Vidutinė
V10 Smilgos žiotys	0,066	Gera			

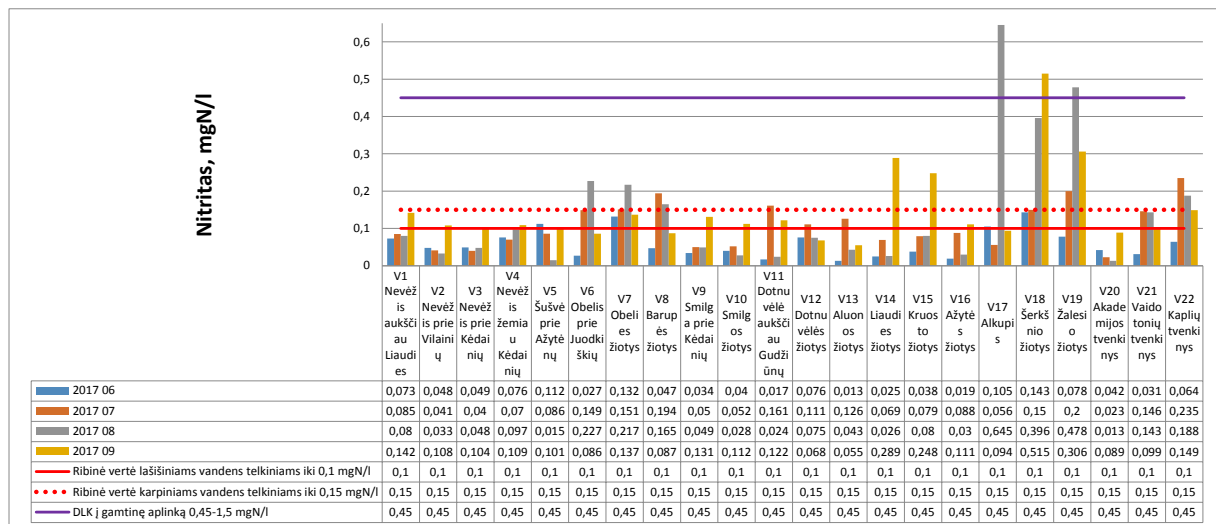
Vertinant gautus 2017 m. tyrimų rezultatus pagal fosfato kiekį, **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei galima priskirti 8 upes, **gerai** – 5 upes, **vidutinei** – 5 upes, **labai blogai** – 1 upę.

2.2.6. Paviršinio vandens telkinių nitrito tyrimo rezultatai

Kadangi nitritų ir amonio 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. Švaramame vandenyje jie analitiškai neaptinkami arba randamos tik tūkstantosios miligramo dalys. Šiek tiek daugiau jų randama pasibaigus vegetacijai, kai prasideda organinių medžiagų irimas. Nitritai yra tarpinė nitrifikacijos proceso grandis. Padidėjusi jų 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.

Nitrito tyrimo rezultatai pateikti 2.9 paveiksle.



2.9 pav. Nitritas paviršiniame vandens telkinyje. DLK į gamtinę aplinką 0,45–1,5 mgN/l

Kaip matyti iš 2.9 paveikslo, nitrito DLK į gamtinę aplinką viršutinė riba (1,5 mgN/l) vandens telkiniams nė karto nebuvo viršyta. DLK žemutinė riba (0,45 mgN/l) viršyta trijuose mėginiuose: V17 (Alkapis) (rugpjūtį), V18 (Šerkšnio žiotys) (rugsėį), V19 (Žalesio žiotys) (rugpjūtį).

Ribinė vertė *karpiniams* (iki 0,15 mgN/l) viršyta mėginiuose, imtuose:

- 2017 m. liepą: V7 (Obelies žiotys), V8 (Barupės žiotys), V11 (Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų), V19 (Žalesio žiotys), V22 (Kaplių tvenkinys);
- 2017 m. rugpjūtį: V6 (Obelis prie Juodkiškių), V7 (Obelies žiotys), V8 (Barupės žiotys), V17 (Alkapis), V18 (Šerkšnio žiotys), V19 (Žalesio žiotys), V22 (Kaplių tvenkinys);
- 2017 m. rugsėį: V14 (Liaudies žiotys), V15 (Kruosto žiotys), V18 (Šerkšnio žiotys), V19 (Žalesio žiotys).

Ribinė vertė *lašiniams* (iki 0,1 mgN/l) viršyta mėginiuose, imtuose:

- 2017 m. birželį: V5 (Šušvė prie Ažytėnų), V7 (Obelies žiotys), V17 (Alkapis), V18 (Šerkšnio žiotys);
- 2017 m. liepą: V6 (Obelis prie Juodkiškių), V7 (Obelies žiotys), V8 (Barupės žiotys), V11 (Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų), V12 (Dotnuvėlės žiotys), V13 (Aluonos žiotys), V17 (Alkapis), V18 (Šerkšnio žiotys), V19 (Žalesio žiotys), V21 (Vaidotonių tvenkinys), V22 (Kaplių tvenkinys);
- 2017 m. rugpjūtį: V6 (Obelis prie Juodkiškių), V7 (Obelies žiotys), V8 (Barupės žiotys), V18 (Šerkšnio žiotys), V19 (Žalesio žiotys), V21 (Vaidotonių tvenkinys), V22 (Kaplių tvenkinys);

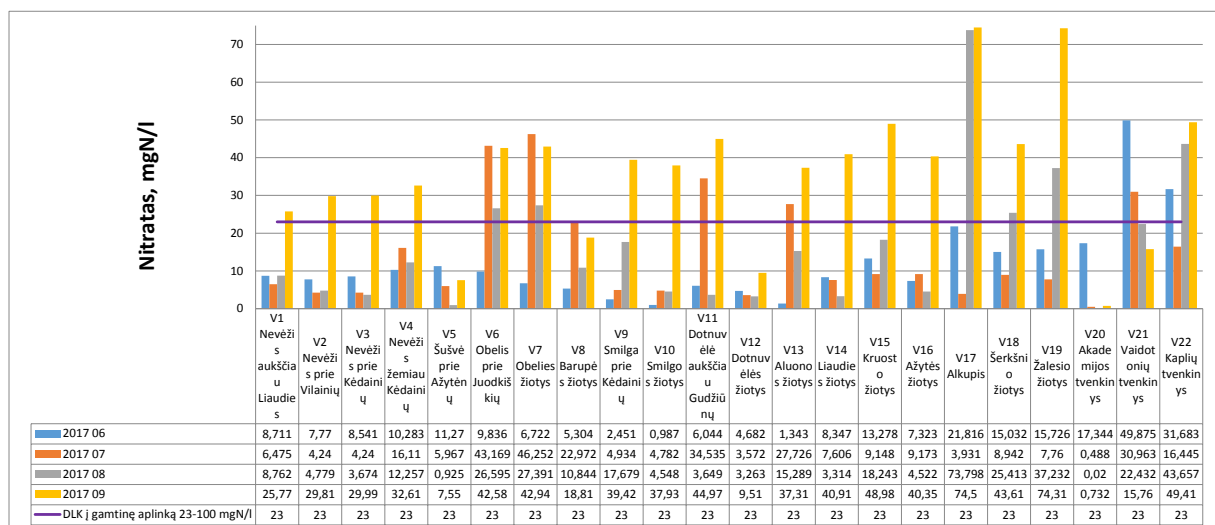
- 2017 m. rugsėjis: V1 (Nevėžis aukščiau Liaudies), V2 (Nevėžis prie Vilainių), V3 (Nevėžis prie Kėdainių), V4 (Nevėžis žemiau Kėdainių), V5 (Šušvė prie Ažytėnų), V7 (Obelies žiotys), V9 (Smilga prie Kėdainių), V10 (Smilgos žiotys), V11 (Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų), V14 (Liaudies žiotys), V15 (Kruosto žiotys), V16 (Ažytės žiotys), V18 (Šerkšnio žiotys), V19 (Žalesio žiotys), V22 (Kaplių tvenkinys).

Imant mėginius rugsėjo mėnesį, visi telkiniai buvo smarkiai patvinę, todėl tikėtina, kad padidėjusi tarša pateko iš įvairių taršos šaltinių.

2.2.7. Paviršinio vandens telkinių nitrato tyrimo rezultatai

Nitratai yra viena iš pagrindinių augalų maistinių (biogeninių) medžiagų. Nitratai yra patvariausi iš visų neorganinių azoto junginių. Vegetacijos periodu vandenyje jų yra tik dešimtosios miligramo dalys arba visai jų nerandama, o žiemą koncentracija gali padidėti iki kelių miligramų litre vandens.

Nitrato tyrimo rezultatai pateikti 2.10 paveiksle.



2.10 pav. Nitratas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.10 paveikslo, viršutinė nustatyta DLK į gamtinę aplinką vertė (100 mgN/l) nebuvo pasiekta nė viename mėginyje.

Žemiausia nustatyta DLK į gamtinę aplinką vertė (23 mgN/l) nė karto neviršyta 4 mėginiuose: V5 (Šušvė prie Ažytėnų), V8 (Barupės žiotys), V12 (Dotnuvėlės žiotys), V20 (Akademijos tvenkinys). Žemutinė DLK riba viršyta birželio mėnesį 2 mėginiuose, liepos – 5, rugpjūčio – 6, rugsėjo – 17 mėginių. Rugsėjo mėnesį nustatytos padidėjusios vertės galėjo būti dėl smarkiai patvėnusio telkinių.

2017 m. vandens telkinio nitrato vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.9 lentelėje.

2.9 lentelė. 2017 m. vandens telkinio nitrato vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

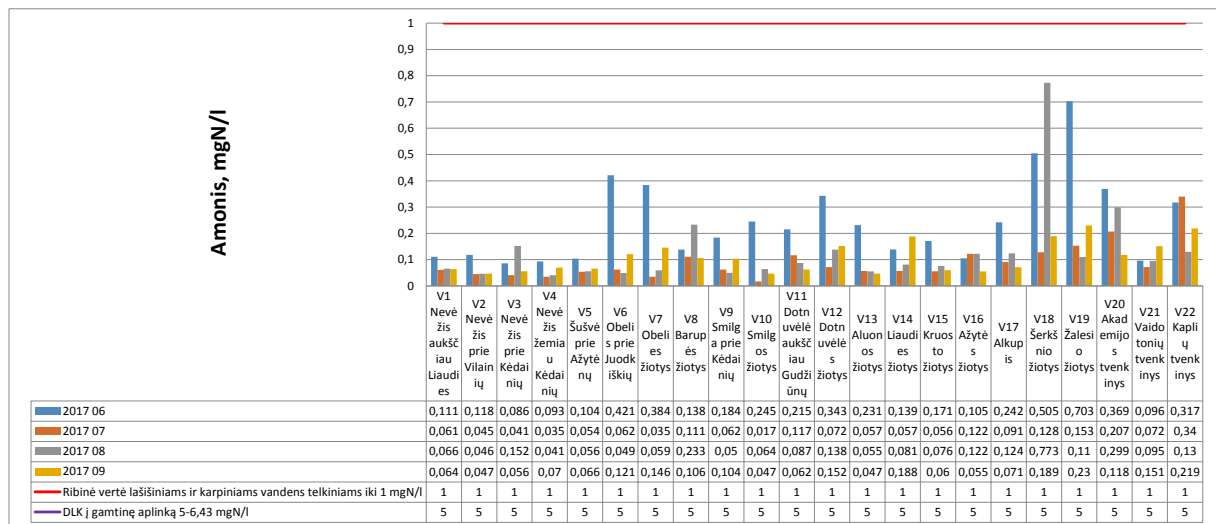
Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė
V1 Nevėžis aukščiau Liaudies	12,43	Labai bloga	V11 Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų	22,30	Labai bloga
V2 Nevėžis prie Vilainių	11,65	Labai bloga	V12 Dotnuvėlės žiotys	5,26	Bloga
V3 Nevėžis prie Kėdainių	11,61	Labai bloga	V13 Aluonos žiotys	20,42	Labai bloga
V4 Nevėžis žemiau Kėdainių	17,82	Labai bloga	V14 Liaudies žiotys	15,04	Labai bloga
V5 Šušvė prie Ažytėnų	6,43	Bloga	V15 Kruosto žiotys	22,41	Labai bloga
V6 Obelis prie Juodkiškių	30,55	Labai bloga	V16 Ažytės žiotys	15,34	Labai bloga
V7 Obelies žiotys	30,83	Labai bloga	V17 Alkapis	43,51	Labai bloga
V8 Barupės žiotys	14,48	Labai bloga	V18 Šerkšnio žiotys	23,25	Labai bloga
V9 Smilga prie Kėdainių	16,12	Labai bloga	V19 Žalesio žiotys	33,76	Labai bloga
V10 Smilgos žiotys	12,06	Labai bloga			

Vertinant gautus 2017 m. tyrimų rezultatus pagal nitrato kiekį, 2 upės galima priskirti **blogai** upių ekologinės būklės klasei, visas kitas upes – **labai blogai**.

2.2.8. Paviršinio vandens telkinių amonio tyrimo rezultatai

Kaip jau minėta, kadangi nitritų ir amonio azoto jonai susiję su mažai oksiduotų organinių junginių gausa, jų padidėjimas upių vandenyje rodo „šviežią“ taršą.

Amonio tyrimo rezultatai pateikti 2.11 paveiksle.



2.11 pav. Amonis paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.11 paveikslo, ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (iki 1 mgN/l), DLK į gamtinę aplinką (5–6,43 mgN/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

2017 m. vandens telkinio amonio vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) pateikiama 2.10 lentelėje.

2.10 lentelė. 2017 m. vandens telkinio amonio vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė
V1 Nevėžis aukščiau Liaudies	0,08	Labai gera	V11 Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų	0,12	Gera
V2 Nevėžis prie Vilainių	0,06	Labai gera	V12 Dotnuvėlės žiotys	0,18	Gera
V3 Nevėžis prie Kėdainių	0,08	Labai gera	V13 Aluonos žiotys	0,10	Gera
V4 Nevėžis žemiau Kėdainių	0,06	Labai gera	V14 Liaudies žiotys	0,12	Gera
V5 Šušvė prie Ažytėnų	0,07	Labai gera	V15 Kruosto žiotys	0,09	Labai gera
V6 Obelis prie Juodkiškių	0,16	Gera	V16 Ažytės žiotys	0,10	Gera
V7 Obelies žiotys	0,16	Gera	V17 Alkapis	0,13	Gera
V8 Barupės žiotys	0,15	Gera	V18 Šerkšnio žiotys	0,40	Vidutinė
V9 Smilga prie Kėdainių	0,10	Gera	V19 Žalesio žiotys	0,30	Vidutinė
V10 Smilgos žiotys	0,09	Labai gera			

Vertinant gautus 2017 m. tyrimų rezultatus pagal amonio kiekį, **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei galima priskirti 7 upes, **gerai** – 10 upių, **vidutinei** – 2 upes.

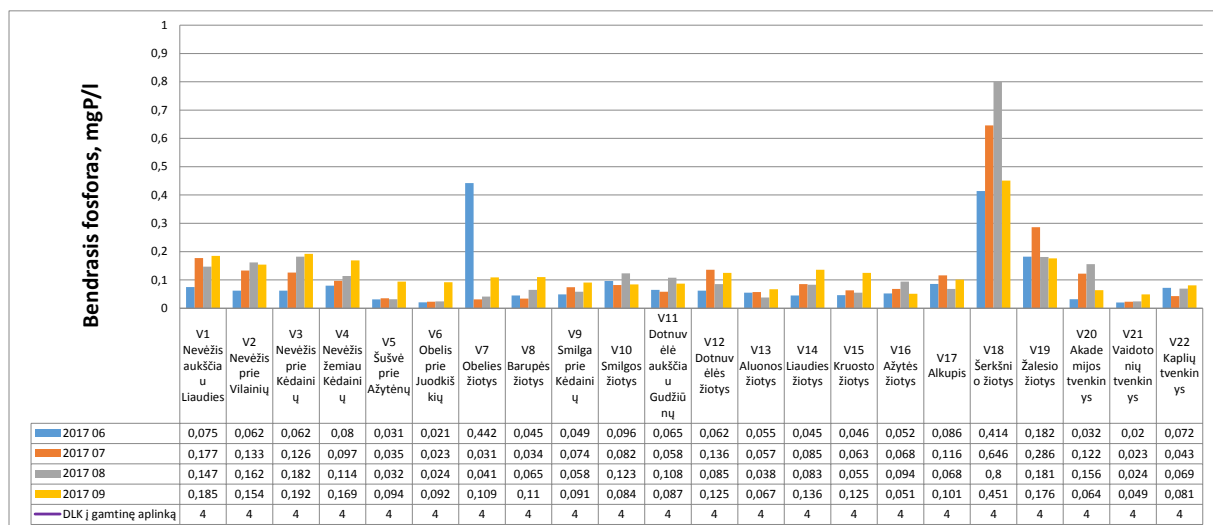
2.2.9. Paviršinio vandens telkinių bendrojo fosforo tyrimo rezultatai

Fosforas priklauso biogeninių medžiagų grupei. Azoto ir fosforo junginiai patenka į upes tiek iš miestų tiek iš žemės ūkio, tačiau daugiausia azoto patenka iš žemės ūkio laukų, o fosforo – iš miestų.

Fosforas yra viena iš pagrindinių biogeninių medžiagų, lemiančių vandens telkinio produktyvumą. Į paviršinius vandenį fosforas suplaunamas iš dirvų, išpustomas iš uolienų, išskiriamas kaip vandens organizmų gyvybinės veiklos bei irimo produktas. Svarbus fosforo šaltinis – žmogaus ūkinė veikla: dirvų tręšimas fosforo trąšomis, detergentų, kuriuose yra fosfatų (PO_4), 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.

Bendrojo fosforo tyrimo rezultatai pateikti 2.12 paveiksle.



2.12 pav. Bendrasis fosforas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.12 paveikslo, bendrojo fosforo DLK į gamtinę aplinką (4 mgP/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

2017 m. vandens telkinio bendrojo fosforo vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) ir tvenkinių ekologinio potencialo klasės (pagal 2.5 lentelę) pateikiama 2.11 lentelėje.

2.11 lentelė. 2017 m. II ketvirčio vandens telkinio bendrojo fosforo vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės ir tvenkinių ekologinio potencialo klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgP/l	Ekologinės būklės klasė
V1 Nevėžis aukščiau Liaudies	0,146	Vidutinė	V12 Dotnuvėlės žiotys	0,102	Gera
V2 Nevėžis prie Vilainių	0,128	Gera	V13 Aluonos žiotys	0,054	Labai gera
V3 Nevėžis prie Kėdainių	0,141	Vidutinė	V14 Liaudies žiotys	0,087	Labai gera
V4 Nevėžis žemiau Kėdainių	0,115	Gera	V15 Kruosto žiotys	0,072	Labai gera
V5 Šušvė prie Ažytėnų	0,048	Labai gera	V16 Ažytės žiotys	0,066	Labai gera
V6 Obelis prie Juodkiškių	0,040	Labai gera	V17 Alkapis	0,093	Labai gera
V7 Obelies žiotys	0,156	Vidutinė	V18 Šerkšnio žiotys	0,578	Labai bloga
V8 Barupės žiotys	0,064	Labai gera	V19 Žalesio žiotys	0,206	Vidutinė
V9 Smilga prie Kėdainių	0,068	Labai gera	V20 Akademijos tvenkinys	0,094	Maksimalus
V10 Smilgos žiotys	0,096	Labai gera	V21 Vaidotonių tvenkinys	0,029	Maksimalus
V11 Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų	0,080	Labai gera	V22 Kaplių tvenkinys	0,066	Maksimalus

Vertinant gautus 2017 m. tyrimų rezultatus pagal bendrojo fosforo kiekį, **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei galima priskirti 11 upių, **gerai** – 3 upes, **vidutinei** – 4 upes, **labai blogai** – 1 upę, **maksimaliam** tvenkinio ekologinio potencialo kriterijui – visus tvenkinius.

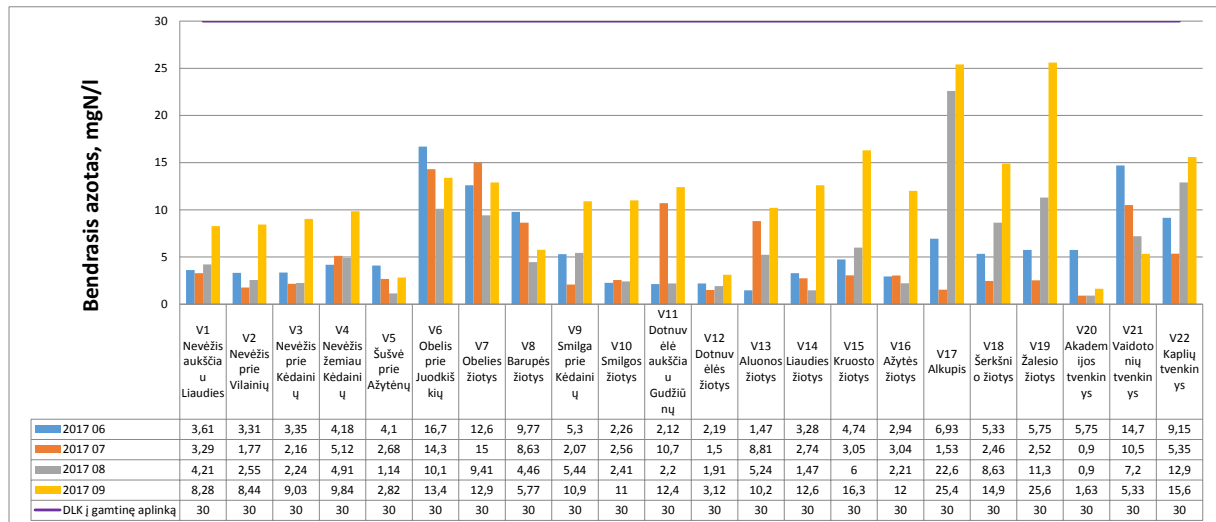
2.2.10. Paviršinio vandens telkinių bendrojo azoto tyrimo rezultatai

Azotas priklauso biogeninių medžiagų grupei. Kaip jau minėta, azoto ir fosforo junginiai patenka į upes tiek iš miestų tiek iš žemės ūkio, tačiau daugiausia azoto patenka iš žemės ūkio laukų, o fosforo – iš miestų.

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.

Bendrojo azoto tyrimo rezultatai pateikti 2.13 paveiksle.



2.13 pav. Bendrasis azotas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.13 paveikslo, bendrojo azoto DLK į gamtinę aplinką (30 mgN/l) neviršyta nė viename tirtame mėginyje.

2017 m. vandens telkinio bendrojo fosforo vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės (pagal 2.4 lentelę) ir tvenkinių ekologinio potencialo klasės (pagal 2.5 lentelę) pateikiama 2.12 lentelėje.

2.12 lentelė. 2017 m. vandens telkinio bendrojo azoto vertės mėginiuose bei upių ekologinės būklės klasės ir tvenkinių ekologinio potencialo klasės

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė	Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ekologinės būklės klasė
V1 Nevėžis aukščiau Liaudies	4,85	Vidutinė	V12 Dotnuvėlės žiotys	2,18	Gera
V2 Nevėžis prie Vilainių	4,02	Vidutinė	V13 Aluonos žiotys	6,43	Bloga
V3 Nevėžis prie Kėdainių	4,20	Vidutinė	V14 Liaudies žiotys	5,02	Vidutinė
V4 Nevėžis žemiau Kėdainių	6,01	Bloga	V15 Kruosto žiotys	7,52	Bloga
V5 Šušvė prie Ažytėnų	2,69	Gera	V16 Ažytės žiotys	5,05	Vidutinė
V6 Obelis prie Juodkiškių	13,63	Labai bloga	V17 Alkūpis	14,12	Labai bloga
V7 Obelies žiotys	12,48	Labai bloga	V18 Šerkšnio žiotys	7,83	Bloga
V8 Barupės žiotys	7,16	Bloga	V19 Žalesio žiotys	11,29	Bloga
V9 Smilga prie Kėdainių	5,93	Vidutinė	V20 Akademijos tvenkinys	2,30	Geras
V10 Smilgos žiotys	4,56	Vidutinė	V21 Vaidotonių tvenkinys	9,43	Blogas
V11 Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų	6,86	Bloga	V22 Kaplių tvenkinys	10,75	Blogas

Vertinant gautus 2017 m. tyrimų rezultatus pagal bendrojo azoto kiekį, **labai gerai** upių ekologinės būklės klasei galima priskirti 0 upių, **gerai** – 2 upes, **vidutinei** – 7 upes, **blogai** – 7 upes, **labai blogai** – 3 upes, **maksimaliam** tvenkinio ekologinio potencialo kriterijui – nė vieno tvenkinio, **geram** – 1 tvenkinį, **blogam** – 2 tvenkinius.

2.3. Paviršinių vandens (gyvulininkystės kompleksų nuotekų išlaistymo laukų drenažuose) telkinių tyrimo rezultatai

Mėginiai gegužės 16 d. imti esant apie 10 °C oro temperatūrai, birželio 7–8 d. – apie 18 °C, rugpjūčio 16 d. – apie 21 °C, rugsėjo 11–12 d. – apie 18 °C.

2.3.1. Paviršinio vandens telkinių temperatūros tyrimo rezultatai

Imant paviršinio vandens telkinio mėginį, buvo matuojama temperatūra. Šie duomenys pateikiami 2.14 paveiksle.

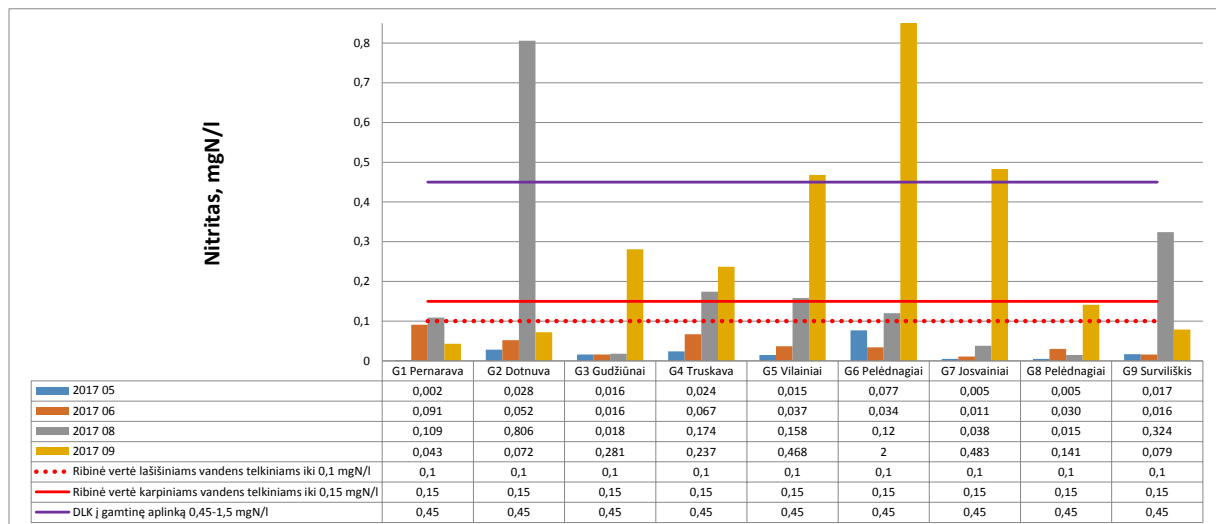


2.14 pav. Paviršinio vandens telkinio temperatūra (ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams iki 21,5 °C, ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 28 °C)

Kaip matyti iš 2.14 paveikslo, vandens temperatūra visuose mėginiuose atitiko ribinę vertę *karpiniams* (iki 28 °C) ir *lašišiniams* (iki 21,5 °C) vandens telkiniams. Mėginių ėmimo metu aplinkos oro temperatūra buvo apie 10–21 °C.

2.3.2. Paviršinio vandens telkinių nitrito tyrimo rezultatai

Nitrito tyrimo rezultatai pateikti 2.15 paveiksle.



2.15 pav. Nitritas paviršiniame vandens telkinyje. DLK į gamtinę aplinką 0,45–1,5 mgN/l

Kaip matyti iš 2.15 paveikslo, nitrito DLK į gamtinę aplinką viršutinė riba (1,5 mgN/l) viršyta buvo vieną kartą: rugsėjo mėnesį mėginyje G6 (Pelėdnagai).

Nitrito DLK į gamtinę aplinką žemutinė riba (0,45 mgN/l) viršyta šiuose mėginiuose: G2 (Dotnuva) (rugpjūtį), G5 (Vilainiai), G6 (Pelėdnagai), G7 (Josvainiai) (rugsėjį).

Ribinė vertė *karpiniams* (iki 0,15 mgN/l) vandens telkiniams viršyta šiuose mėginiuose:

- 2017 m. rugpjūtį: G2 (Dotnuva), G4 (Truskava), G5 (Vilainiai), G9 (Surviliškis);
- 2017 m. rugsėjį: G3 (Gudžiūnai), G4 (Truskava), G5 (Vilainiai), G6 (Pelėdnagai), G7 (Josvainiai).

Ribinė vertė *lašišiniams* (iki 0,1 mgN/l) vandens telkiniams viršyta šiuose mėginiuose:

- 2017 rugpjūtį: G1 (Pernarava), G2 (Dotnuva), G4 (Truskava), G5 (Vilainiai), G6 (Pelėdnagai), G9 (Surviliškis);
- 2017 rugsėjį: G3 (Gudžiūnai), G4 (Truskava), G5 (Vilainiai), G6 (Pelėdnagai), G7 (Josvainiai), G8 (Pelėdnagai).

Vidutinės tiriamojo laikotarpio reikšmės ir neatitikimai DLK ir ribinėms vertėms pateikti 2.13 lentelėje.

2.13 lentelė. 2017 m. vandens telkinio vidutinės nitrito vertės mėginiuose

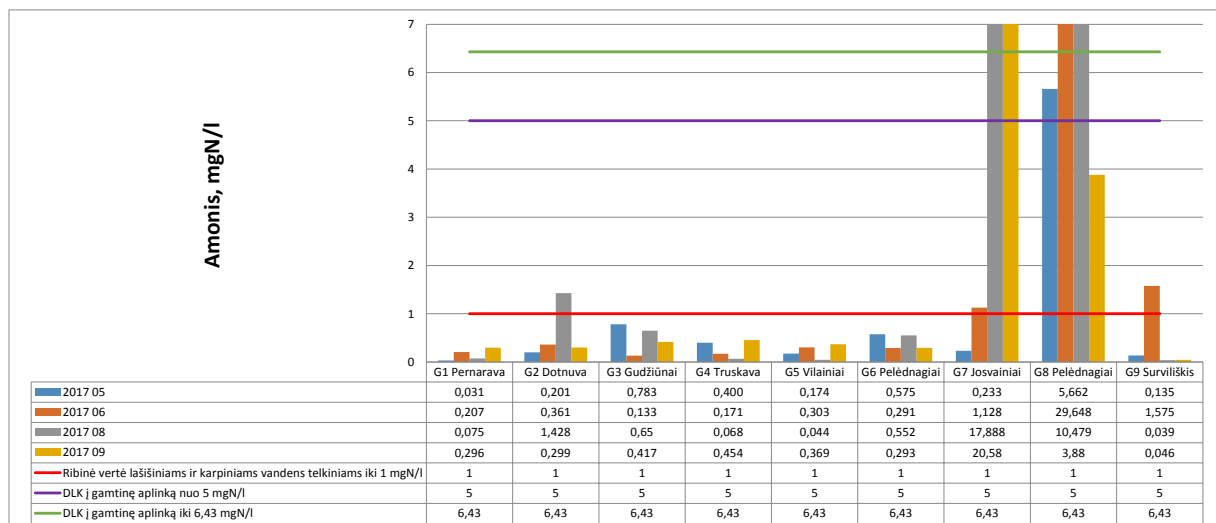
Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams iki 0,1 mgN/l	Ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 0,15 mgN/l	DLK į gamtinę aplinką nuo 0,45 mgN/l (žemutinė riba)	DLK į gamtinę aplinką iki 1,5 mgN/l (viršutinė riba)
G1 Pernarava	0,061	+	+	+	+
G2 Dotnuva	0,240	–	–	+	+
G3 Gudžiūnai	0,083	+	+	+	+
G4 Truskava	0,126	–	+	+	+
G5 Vilainiai	0,170	–	–	+	+

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ribinė vertė lašišiniams vandens telkiniams iki 0,1 mgN/l	Ribinė vertė karpiniams vandens telkiniams iki 0,15 mgN/l	DLK į gamtinę aplinką nuo 0,45 mgN/l (žemutinė riba)	DLK į gamtinę aplinką iki 1,5 mgN/l (viršutinė riba)
G6 Pelėdnagiai	0,558	–	–	–	+
G7 Josvainiai	0,134	–	+	+	+
G8 Pelėdnagiai	0,048	+	+	+	+
G9 Surviliškis	0,109	–	+	+	+

Atsižvelgiant į tai, kad gyvulininkystės kompleksų nuotekų išlaistymo laukų drenažuose žuvis neveisiamos, tai galima teigti, kad viršijimų nėra.

2.3.3. Paviršinio vandens telkinių amonio tyrimo rezultatai

Amonio tyrimo rezultatai pateikti 2.16 paveiksle.



2.16 pav. Amonis paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.16 paveikslo, ribinė vertė *lašišiniams* ir *karpiniams* vandens telkiniams (iki 1 mgN/l) viršyta gegužės mėnesį 1 mėginyje, birželio mėnesį – 3, rugpjūčio mėnesį – 3, rugsėjo mėnesį – 2. DLK į gamtinę aplinką žemutinė riba (5 mgN/l) ir viršutinė riba (6,43 mgN/l) viršyta dviejose mėginio ėmimo vietose. Amonio kiekio padidėjimą galėjo lemti iššiplovusios dėl lietaus ir natūralios migracijos trąšos nuo dirbamųjų laukų.

Vidutinės tiriamojo laikotarpio reikšmės ir neatitikimai DLK ir ribinėms vertėms pateikti 2.14 lentelėje.

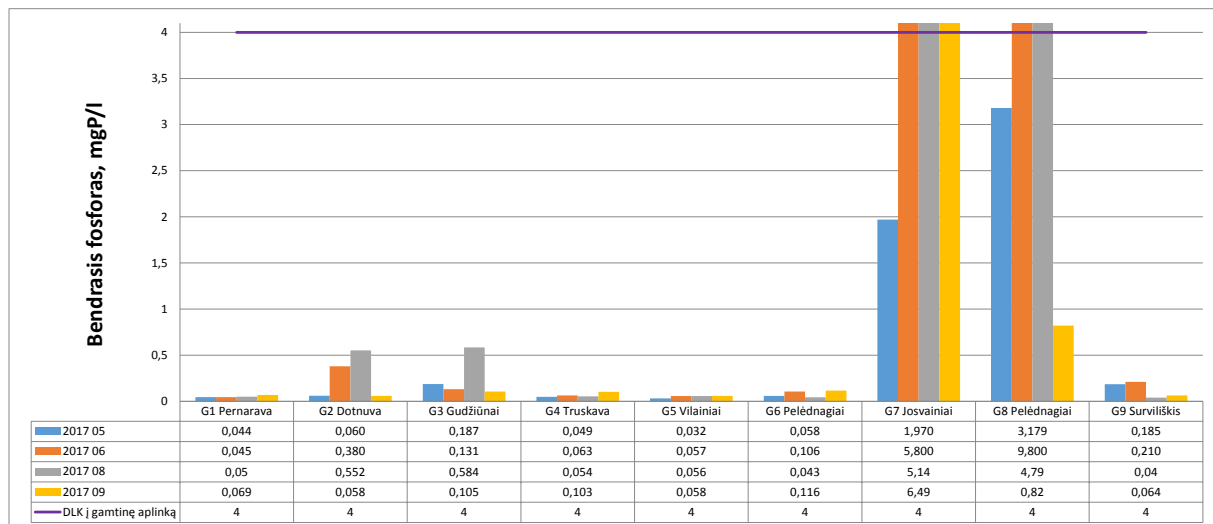
2.14 lentelė. 2017 m. vandens telkinio vidutinės amonio vertės mėginiuose

Mėginio vieta	Vidutinė reikšmė, mgN/l	Ribinė vertė lašiniams ir karpiniams vandens telkiniams iki 1 mgN/l	DLK į gamtinę aplinką nuo 5 mgN/l (žemutinė riba)	DLK į gamtinę aplinką iki 6,43 mgN/l (viršutinė riba)
G1 Pernarava	0,15	+	+	+
G2 Dotnuva	0,57	+	+	+
G3 Gudžiūnai	0,50	+	+	+
G4 Truskava	0,27	+	+	+
G5 Vilainiai	0,22	+	+	+
G6 Pelėdnagiai	0,43	+	+	+
G7 Josvainiai	9,96	–	–	–
G8 Pelėdnagiai	12,42	–	–	–
G9 Surviliškis	0,45	+	+	+

Atsižvelgiant į tai, kad gyvulininkystės kompleksų nuotekų išlaistymo laukų drenažuose žuvis neveisiamos, tai galima teigti, kad mėginių ėmimo vietose G7 (Josvainiai) ir G8 (Pelėdnagiai) DLK į gamtinę aplinką viršutinė riba viršijama du kartus.

2.3.4. Paviršinio vandens telkinių bendrojo fosforo tyrimo rezultatai

Bendrojo fosforo tyrimo rezultatai pateikti 2.17 paveiksle.



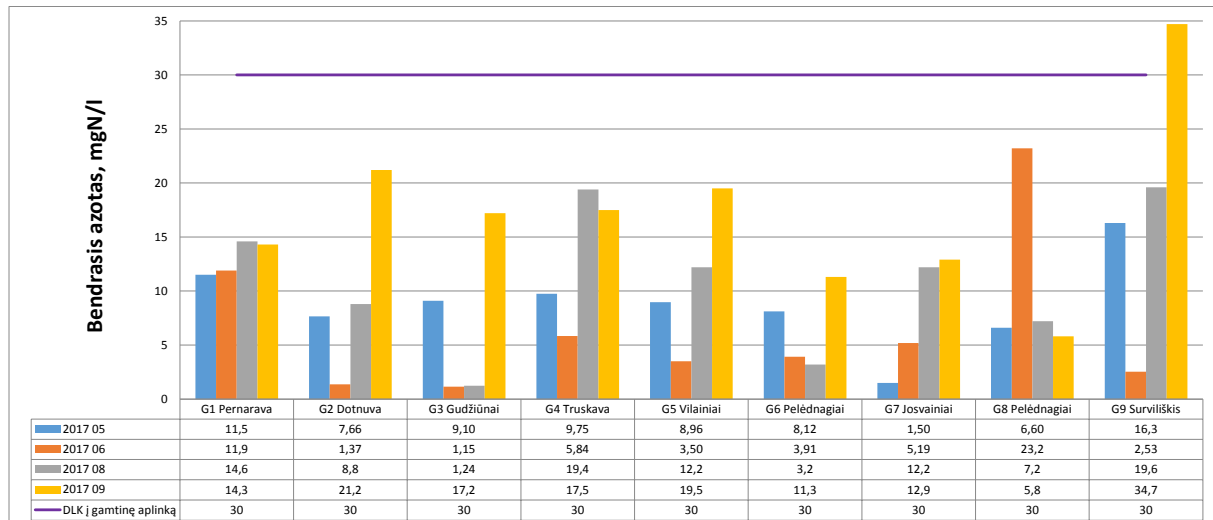
2.17 pav. Bendrasis fosforas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.17 paveikslo, bendrojo fosforo DLK į gamtinę aplinką (4 mgP/l) viršyta birželio ir rugpjūčio mėnesiais dviejuose mėginiuose, rugsėjo – viename. Bendrojo fosforo padidėjimą galėjo lemti išsiplovusios dėl lietaus ir natūralios migracijos trąšos nuo dirbamųjų laukų.

Vidutinės tiriamojo laikotarpio reikšmės G7 (Josvainiai) ėmimo vietoje buvo 4,850 mgP/l (viršijama DLK 1,2 karto), o G8 (Pelėdnagiai) – 4,647 mgP/l (viršijama DLK 1,2 karto). Kitose vietose DLK neviršijama.

2.3.5. Paviršinio vandens telkinių bendrojo azoto tyrimo rezultatai

Bendrojo azoto tyrimo rezultatai pateikti 2.18 paveiksle.



2.18 pav. Bendrasis azotas paviršiniame vandens telkinyje

Kaip matyti iš 2.18 paveikslo, bendrojo azoto DLK į gamtinę aplinką (30 mgN/l) viršyta viename tirtame mėginyje, imtame rugsėjo mėnesį G9 (Surviliškis). Bendrojo azoto padidėjimą galėjo lemti išsiplovusios dėl lietaus ir natūralios migracijos trąšos nuo dirbamųjų laukų.

2.4. Išvados

1. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius pateiktos 2.15 lentelėje:

2.15 lentelė. 2017 m. upių ekologinės būklės klasės

Mėginio vieta	Ekologinės būklės klasė pagal						
	deguonies sotį	BDS ₇	fosfatą	nitratą	amonį	bendrąjį fosforą	bendrąjį azotą
V1 Nevėžis aukščiau Liaudies	Gera	Gera	Vidutinė	Labai bloga	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė
V2 Nevėžis prie Vilainių	Gera	Gera	Vidutinė	Labai bloga	Labai gera	Gera	Vidutinė

Mėginio vieta	Ekologinės būklės klasė pagal						
	deguonies sotį	BDS ₇	fosfatą	nitratai	amonį	bendrajį fosforą	bendrajį azotą
V3 Nevėžis prie Kėdainių	Gera	Gera	Vidutinė	Labai bloga	Labai gera	Vidutinė	Vidutinė
V4 Nevėžis žemiau Kėdainių	Gera	Gera	Gera	Labai bloga	Labai gera	Gera	Bloga
V5 Šušvė prie Ažytėnų	Labai gera	Gera	Labai gera	Bloga	Labai gera	Labai gera	Gera
V6 Obelis prie Juodkiškių	Labai gera	Gera	Labai gera	Labai bloga	Gera	Labai gera	Labai bloga
V7 Obelies žiotys	Labai gera	Gera	Vidutinė	Labai bloga	Gera	Vidutinė	Labai bloga
V8 Barupės žiotys	Gera	Gera	Labai gera	Labai bloga	Gera	Labai gera	Bloga
V9 Smilga prie Kėdainių	Gera	Gera	Labai gera	Labai bloga	Gera	Labai gera	Vidutinė
V10 Smilgos žiotys	Vidutinė	Vidutinė	Gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Vidutinė
V11 Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų	Gera	Gera	Gera	Labai bloga	Gera	Labai gera	Bloga
V12 Dotnuvėlės žiotys	Vidutinė	Gera	Gera	Bloga	Gera	Gera	Gera
V13 Aluonos žiotys	Gera	Gera	Labai gera	Labai bloga	Gera	Labai gera	Bloga
V14 Liaudies žiotys	Gera	Gera	Labai gera	Labai bloga	Gera	Labai gera	Vidutinė
V15 Kruosto žiotys	Gera	Labai gera	Labai gera	Labai bloga	Labai gera	Labai gera	Bloga
V16 Ažytės žiotys	Vidutinė	Labai gera	Labai gera	Labai bloga	Gera	Labai gera	Vidutinė
V17 Alkūpis	Gera	Labai gera	Gera	Labai bloga	Gera	Labai gera	Labai bloga
V18 Šerkšnio žiotys	Gera	Gera	Labai bloga	Labai bloga	Vidutinė	Labai bloga	Bloga
V19 Žalesio žiotys	Gera	Gera	Vidutinė	Labai bloga	Vidutinė	Vidutinė	Bloga

Nė viena mėginių ėmimo vieta pagal kokybės elementų rodiklius negali būti įvertinta kaip labai gera.

2. Tvenkinių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius pateiktos 2.16 lentelėje:

2.16 lentelė. 2017 m. tvenkinių ekologinio potencialo klasės

Mėginio vieta	Ekologinės būklės klasė pagal	
	bendrajį fosforą	bendrajį azotą
V20 Akademijos tvenkinys	Maksimalus	Geras
V21 Vaidotonių tvenkinys	Maksimalus	Blogas
V22 Kaplių tvenkinys	Maksimalus	Blogas

Nė viena mėginių ėmimo vieta negali būti įvertinta kaip maksimalaus ekologinio potencialo klasės tvenkinys.

3. Paviršinio vandens vidutinės tiriamojo laikotarpio reikšmės gyvulininkystės kompleksų nuotekų išlaistymo laukų drenažuose viršijo nustatytas DLK nitrito (G6 Pelėdnagiai, viršyta 1,2 karto žemutinė riba), amonio (G7 Josvainiai, viršyta 2 kartus viršutinė ir 1,5 karto viršutinė riba; G8 Pelėdnagiai, viršyta 2,5 karto viršutinė ir 1,9 karto viršutinė riba) ir bendrojo fosforo (G7 Josvainiai, viršyta 1,2 karto; G8 Pelėdnagiai, viršyta 1,2 karto). Nitrito, amonio, bendrojo fosforo padidėjimą galėjo lemti išsiplovusios dėl lietaus ir natūralios migracijos trąšos nuo dirbamųjų laukų.

3. TRIUKŠMO MONITORINGAS

3.1. Triukšmo lygio tyrimo metodika

Triukšmo monitoringo tikslas – gauti sistemingas žinias apie triukšmo lygio kaitą Kėdainių rajone, įvertinti jų kaitos tendenciją ir teikti siūlymus dėl jų lygio sumažinimo.

Pagrindiniai uždaviniai:

- įvertinti triukšmo lygį gyventojams jautriose vietose: gyvenamosiose, vaikų ugdymo įstaigų, sveikatos priežiūros įstaigų teritorijose, poilsio vietose;
- nustatyti labiausiai problemines vietas.

Vykdymo metu sukaupti Kėdainių rajono savivaldybės aplinkos triukšmo stebėsenos rezultatai galės būti panaudoti planuojant priimtinas triukšmą mažinančias priemones.

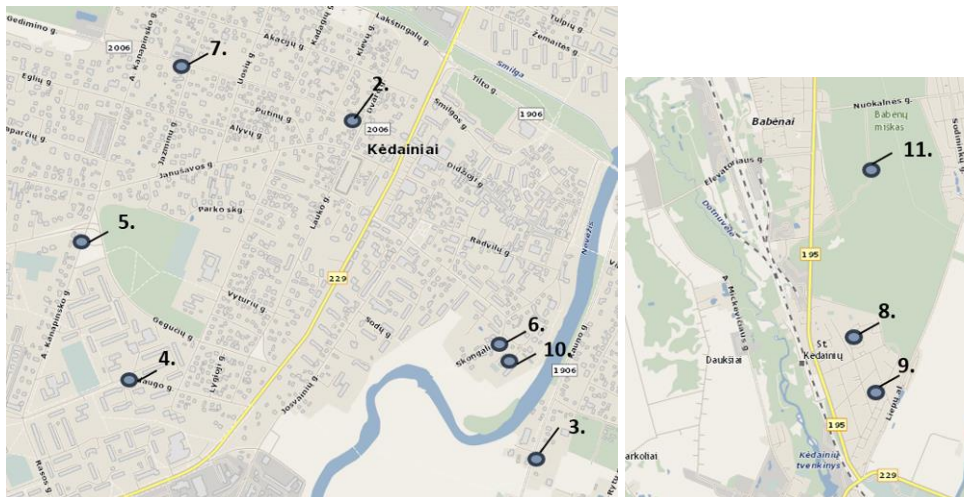
Stebimi parametrai. Autotransporto keliamo triukšmo ekvivalentinis ir maksimalus garso lygis gyvenamųjų namų, ligoninių, mokyklų ir darželių teritorijose.

Matuojant garso lygį, reikia įvertinti autotransporto srautų intensyvumo kitimą laiko intervale. Tyrimo metu skaičiuojamas visomis eismo kryptimis pravažiuojančių autotransporto priemonių skaičius, išskiriant pravažiuojančių autotransporto priemonių tipą, t. y. skirstant į lengvuosius automobilius ir sunkvežimius.

Monitoringo vietų skaičius ir išdėstymas

Triukšmo matavimai atlikti 11-oje tyrimų vietų: šalia ligoninės, švietimo įstaigų, tyliosiose zonose (3.1 ir 3.2 pav.):

1. Nociūnų gyvenvietė;
2. Basanavičiaus g., Kėdainiai;
3. Kauno g., Kėdainiai;
4. Mindaugo g., Kėdainiai;
5. Kanapinsko g., Kėdainiai;
6. Skongalio g., Kėdainiai;
7. Gedimino g., Kėdainiai;
8. Budrio g. 5, Kėdainiai (tylioji viešoji zona);
9. Aušros g. 21, Kėdainiai (tylioji viešoji zona);
10. Skongalio g. 23A, Kėdainiai (tylioji viešoji zona);
11. Babėnų miško teritorija (tylioji gamtos zona).



3.1 pav. Triukšmo matavimo vietos Kėdainių mieste



3.2 pav. Triukšmo matavimo vieta Nociūnų gyvenvietėje

Triukšmo lygiai matuojami bei normuojami pagal šiuose teisės dokumentuose pateikiamą tvarką:

1. HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.
2. LST ISO 1996–1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“;
3. LST ISO 1996–2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“.

Triukšmo lygiai vertinami taip pat ir pagal Kėdainių rajono savivaldybės tarybos 2012 m. spalio 26 d. sprendimu Nr. TS-312.

Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje ir tyliosiose viešosiose ir gamtos zonose pateikti 3.1 lentelėje.

3.1 lentelė. Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje (HN 33: 2011) ir tyliosiose viešosiose bei gamtos zonose (2012 10 26 Kėdainių r. sav. tarybos sprendimas Nr. TS-312)

Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (L_{AFmax}), dBA
Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	6–18	65	70
	18–22	60	65
	22–6	55	60
Tyliosiose viešosiose zonose	6–18	65	70
	18–22	60	65
	22–6	55	60
Tyliojoje gamtos zonoje	0–24	–	50

Stebėjimų periodiškumas. Akustiniai triukšmo matavimai kiekvieno matavimo vietoje atliekami keturis kartus metuose, pavasario, vasaros, rudens ir žiemos periodu. Žiemos ir vėlyvo rudens metu triukšmo matavimus nerekomenduojama planuoti. Esant žemesnei nei – 10 °C oro temperatūrai, triukšmo matavimai neatliekami. Taip pat esant vėlyvam rudeniiui būdingiems vėjautiems orams, gali būti labai didelis foninis triukšmo lygis, kuris galėtų iškreipti realius vietovei būdingus duomenis.

Triukšmo lygio tyrimai atlikti kartą per sezoną:

- 2017 m. birželio 7–8 d.;
- 2017 m. rugpjūčio 21–22 d.;
- 2017 m. lapkričio 7–8 d.

Tyrimų kokybės užtikrinimas. VGTU Aplinkos apsaugos instituto Aplinkos apsaugos ir darbo sąlygų laboratorija nuo 2003 m. lapkričio 4 d. turi Nacionalinio akreditacijos biuro prie Ūkio ministerijos išduotą pažymėjimą kartu su priedu, suteikiantį teisę atlikti aplinkos triukšmo matavimus (Akreditavimo pažymėjimo Nr. LA.01.054).

Triukšmo lygio matavimai. Mobiliųjų ir stacionariųjų šaltinių keliamo triukšmo tyrimams naudojamas precizinis garso lygio analizatorius „Bruel&Kjaer 2260“. Danų gamybos prietaisas yra vienas iš moderniausių pirmos klasės garso lygio matuoklis ir garso analizatorius. Šis rankinis prietaisas yra tinkamas atlikti visus reikiamus tyrimus ir visą analizę, taikomą tiriant aplinkos triukšmą ir triukšmą darbo vietoje. Šis prietaisas atitinka naujausią garso lygio matuoklių standartą IEC 61672, beje, taip pat ir ankstesnius IEC standartus (60651 ir 60804) ir naujausius ANSI standartus.

Šis matuoklis gali matuoti ekvivalentinio bei plačiajuosčio triukšmo parametrus. Prietaisu registruojamas triukšmas siekia nuo 6,3 Hz iki 20 kHz dažnio diapazoną vienos arba 1/3 oktavos dažnių juostose. Juo galima matuoti efektyvųjį triukšmo lygį, apibrėžiamą A, B arba C charakteristikomis arba atskirose oktavose, kurios išskiriamos standartizuotais filtrais. Tiesioginių tyrimų prietaisu „Bruel&Kjaer 2260“, vertės nustatomos su 1,5 % paklaida.

Prieš atliekant triukšmo lygio tyrimus, nustatomos meteorologinės oro sąlygos: santykinis oro drėgnis, oro temperatūra bei vėjo greitis. Turint šiuos duomenis sprendžiama, ar galima atlikti tyrimus. Nematuojama, kai sninga, lyja, yra rūkas arba vėjo greitis būna didesnis kaip 5 m/s. Atliekant triukšmo lygio tyrimus lauko sąlygomis, mikrofonas apgaubiamas specialiu ekranu. Prietaisas kalibruojamas prieš triukšmo tyrimą, ir išmatavus – pagal jo naudojimo instrukciją. Jeigu kalibravimo rezultatai skiriasi daugiau kaip 2 dB, triukšmo tyrimai kartojami.

Autotransporto srauto skaičiavimo metodika. Autotransporto srauto skaičiavimo tikslas yra įvertinti pravažiuojančio autotransporto srautus. Triukšmo lygiui, nagrinėjamoje Kėdainių rajono savivaldybėje, daugelyje tyrimo vietų ypač didelę įtaką autotransporto srauto intensyvumas, todėl skaičiuojamas visomis eismo kryptimis per valandą pravažiuojančio autotransporto priemonių skaičius.

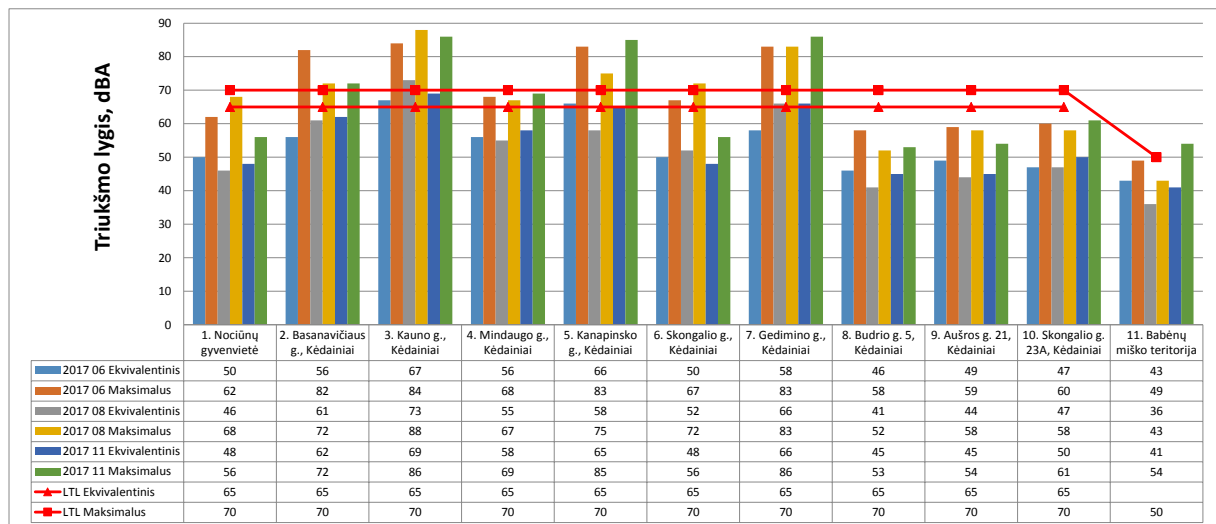
Taip pat skaičiuojant pravažiuojančio autotransporto kiekius, įvertinamas pravažiuojančio autotransporto tipas, kuris skirstomas į lengvuosius automobilius (automobiliai su mažesne nei 3,5 t keliamaąja galia) ir sunkvežimius (automobiliai su 3,5 t ar didesne keliamaąja galia).

Automobilių transporto srautai skaičiuojami tą pačią dieną, kai ir atliekami triukšmo lygių tyrimai. Nustatoma, kiek ir kokio tipo automobilių pravažiuoja viena ir kita kryptimi, pasirinktoje gatvės vietoje pasirinktu laiko intervalu.

3.2. Triukšmo lygio tyrimų rezultatai ir analizė

Triukšmo lygio tyrimų rezultatai dienos metu (06–18 val.)

Lietuvos higienos normoje HN 33: 2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ 2017 m. pavasario, vasaros ir rudens sezonų metu, dienos metu normuojamų ekvivalentinio triukšmo lygio verčių (65 dBA) viršijimai nustatyti trijose skirtingose tyrimo vietose.



3.3 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai dienos metu

Ekvivalentinio triukšmo lygio ribinės vertės viršijimas nustatytas:

- Pavasario sezono metu: Tyrimo vietose Nr. 3 (67 dBA) ir Nr. 5 (66 dBA)
- Vasaros sezono metu: Tyrimo vietose Nr. 3 (73 dBA) ir Nr. 7 (66 dBA)
- Rudens sezono metu: Tyrimo vietose Nr. 3 (69 dBA) ir Nr. 7 (66 dBA)

Maksimalaus triukšmo lygio ribinės vertės viršijimas nustatytas 5-iose skirtingose tyrimo vietose:

- Pavasario sezono metu: Tyrimo vietose Nr. 2 (82 dBA), Nr. 3 (84 dBA), Nr. 5 (83 dBA) ir Nr. 7 (83 dBA)
- Vasaros sezono metu: Tyrimo vietose Nr. 2 (72 dBA), Nr. 3 (88 dBA), Nr. 5 (75 dBA), Nr. 6 (72 dBA) ir Nr. 7 (83 dBA)
- Rudens sezono metu: Tyrimo vietose Nr. 2 (72 dBA), Nr. 3 (86 dBA), Nr. 5 (85 dBA) ir Nr. 7 (86 dBA).

3.2 lentelė. Transporto srautai tyrimų vietose Nr. 1–11, dienos metu

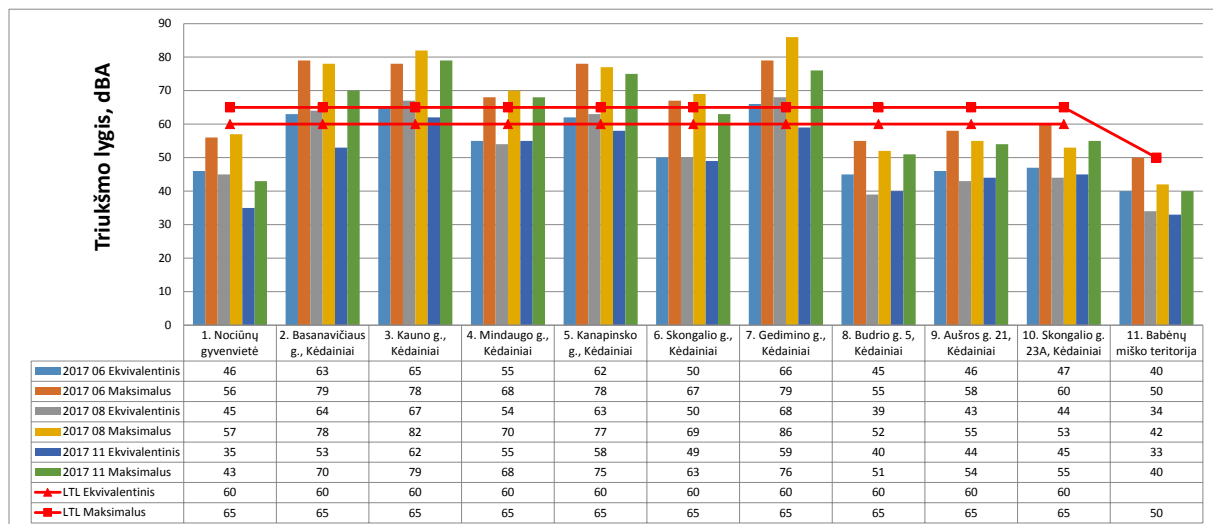
Tyrimo vietos Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (pavasario sezonas)	–	111	62	26	81	8	122	–	1	–	–
Sunkvežimių sk. sraute (pavasario sezonas)	–	1	6	–	–	–	2	–	–	–	–
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (vasaros sezonas)	4	133	151	32	24	–	80	–	–	–	–
Sunkvežimių sk. sraute (vasaros sezonas)	0	1	6	1	0	–	–	–	–	–	–
Transporto priemonių sk. tyrimo metu	–	123	83	47	27	–	65	–	–	–	–

Tyrimo vietos Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
(rudens sezonas)											
Sunkvežimių sk. sraute (rudens sezonas)	–	2	10	2	–	–	2	–	–	–	–

Transporto priemonių skaičius, nustatytas triukšmo lygio tyrimo metu, pateikiamas 3.2 lentelėje.

Triukšmo lygio tyrimų rezultatai vakaro metu (18–22 val.)

3.4 paveiksle pateikiami triukšmo lygio tyrimų rezultatai, gauti vakaro metu (18–22 val.).



3.4 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai vakaro metu

Ekvivalentinio triukšmo lygio ribinės vertės viršijimas nustatytas:

- Pavasario sezono metu: tyrimo vietose Nr. 2 (63 dBA), Nr. 3 (65 dBA), Nr. 5 (62 dBA), Nr. 7 (66 dBA);
- Vasaros sezono metu: tyrimo vietose Nr. 2 (64 dBA), Nr. 3 (67 dBA), Nr. 5 (63 dBA); Nr. 7 (68 dBA);
- Rudens sezono metu: tyrimo vietoje Nr. 3 (62 dBA).

Maksimalaus triukšmo lygio ribinės vertės viršijimas nustatytas 6-iose skirtingose tyrimo vietose:

- Pavasario sezono metu: Nr. 2 (79 dBA), Nr. 3 (78 dBA), Nr. 4 (68 dBA) Nr. 5 (78 dBA), Nr. 6 (67 dBA), Nr. 7 (79 dBA);

- Vasaros sezono metu: Nr. 2 (78 dBA), Nr. 3 (82 dBA), Nr. 4 (70 dBA), Nr. 5 (77 dBA), Nr. 6 (69 dBA), Nr. 7 (86 dBA);
- Rudens sezono metu: Nr. 2 (70 dBA), Nr. 3 (79 dBA), Nr. 4 (68 dBA) Nr. 5 (75 dBA), Nr. 7 (76 dBA).

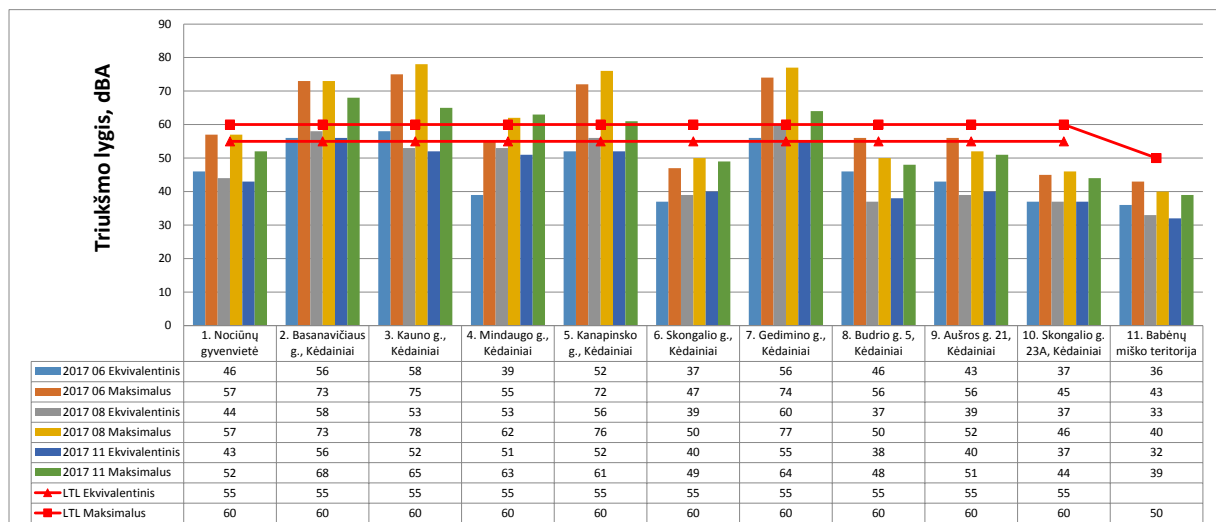
3.3 lentelė. Transporto srautai tyrimų vietose Nr. 1–11, vakaro metu

Tyrimo vietos Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (pavasario sezonas)	–	107	47	52	54	–	69	–	–	–	–
Sunkvežimių sk. sraute (pavasario sezonas)	–	3	2	–	–	–	–	–	–	–	–
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (vasaros sezonas)	–	119	84	24	84	–	87	–	–	–	–
Sunkvežimių sk. sraute (vasaros sezonas)	–	–	–	–	–	–	3	–	–	–	–
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (rudens sezonas)	–	32	30	30	15	–	18	–	–	–	–
Sunkvežimių sk. sraute (rudens sezonas)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Transporto priemonių skaičius, nustatytas triukšmo lygio tyrimo metu, pateikiamas 3.3 lentelėje.

Triukšmo lygio tyrimų rezultatai nakties metu (22–06 val.)

3.5 paveiksle pateikiami triukšmo lygio tyrimų rezultatai, gauti nakties metu (22–6 val.).



3.5 pav. Ekvivalentiniai ir maksimalūs triukšmo lygiai nakties metu

Ekvivalentinio triukšmo lygio ribinės vertės viršijimas nustatytas:

- Pavasario sezono metu: tyrimo vietose Nr. 2 (56 dBA), Nr. 3 (58 dBA), Nr. 7 (56 dBA);
- Vasaros sezono metu: tyrimo vietose Nr. 2 (58 dBA), Nr. 5 (56 dBA); Nr. 7 (60 dBA);
- Rudens sezono metu: tyrimo vietoje Nr. 2 (56 dBA).

Maksimalaus triukšmo lygio ribinės vertės viršijimas nustatytas 5-iose skirtingose tyrimo vietose:

- Pavasario sezono metu: Nr. 2 (73 dBA), Nr. 3 (75 dBA), Nr. 5 (72 dBA), Nr. 7 (74 dBA);
- Vasaros sezono metu: Nr. 2 (73 dBA), Nr. 3 (78 dBA), Nr. 4 (62 dBA) Nr. 5 (76 dBA), Nr. 7 (77 dBA);
- Rudens sezono metu: Nr. 2 (68 dBA), Nr. 3 (65 dBA), Nr. 4 (63 dBA) Nr. 5 (61 dBA), Nr. 7 (64 dBA).

3.4 lentelė. Transporto srautai tyrimų vietose Nr. 1–11, nakties metu

Tyrimo vietos Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (pavasario sezonas)	–	36	14	–	4	–	17	–	–	–	–
Sunkvežimių sk. sraute (pavasario sezonas)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (vasaros sezonas)	–	33	33	16	10	–	15	–	–	–	–
Sunkvežimių sk. sraute (vasaros sezonas)	–	–	1	–	–	–	–	–	–	–	–
Transporto priemonių sk. tyrimo metu (rudens sezonas)	–	23	22	7	4	–	5	–	–	–	–
Sunkvežimių sk. sraute (rudens sezonas)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

Transporto priemonių skaičius, nustatytas triukšmo lygio tyrimo metu, pateikiamas 3.4 lentelėje.

3.3. Išvados

1. Atlikus triukšmo lygio tyrimus Kėdainių rajone, nustatyta, kad ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu leistiną vertę (65 dBA) pavasario sezono metu viršijo dviejose tyrimo vietose (Nr. 3; Nr. 5), vasaros ir rudens – dviejose (Nr. 2; Nr. 7).
2. Atlikus triukšmo lygio tyrimus Kėdainių rajone, nustatyta, kad ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu leistiną vertę (60 dBA) pavasario ir vasaros sezonų metu viršijo keturiose tyrimo vietose (Nr. 2; Nr. 3; Nr. 5; Nr. 7), rudens – vienoje (Nr. 3).
3. Atlikus triukšmo lygio tyrimus Kėdainių rajone, nustatyta, kad ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu leistiną vertę (55 dBA) pavasario ir vasaros sezonų metu viršijo trijose tyrimų vietose. Pavasario metu nustatyti viršijimai buvo tyrimo vietose Nr. 2, Nr. 3, Nr. 7, vasaros sezono metu – Nr. 2, Nr. 5 ir Nr. 7. Rudens sezono metu leistinos ribinės vertės viršijimas nustatytas vienoje tyrimo vietoje (Nr. 2).
4. Maksimalus leistinas triukšmo lygis dienos metu (70 dBA) pavasario sezono metu viršytas keturiose tyrimo vietose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 5, Nr. 7), vasaros – penkiose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 5, Nr. 6, Nr. 7), rudens – keturiose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 5, Nr. 7).
5. Maksimalus leistinas triukšmo lygis vakaro metu (65 dBA) pavasario ir vasaros sezono metu viršytas šešiose tyrimo vietose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 4, Nr. 5, Nr. 6, Nr. 7), rudens – penkiose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 4, Nr. 5, Nr. 7).
6. Maksimalus leistinas triukšmo lygis nakties metu (60 dBA) pavasario sezono metu buvo viršytas keturiose tyrimo vietose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 5, Nr. 7), vasaros ir rudens sezonais – penkiose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 4, Nr. 5, Nr. 7).
7. Tyrimo vietoje Nr. 11 Babėnų miško teritorijoje (tylioji gamtos zona), Kėdainių rajono savivaldybės nustatyta maksimalaus triukšmo ribinė vertė (50 dBA) viršijimas buvo nustatytas Rudens sezono, dienos matavimo metu. Atliekant tyrimą buvo girdimi atliekami kelio darbai ir traukinių transportas. Kitais sezonais ir paros laiku viršijimas nebuvo nustatytas.

BENDROSIOS IŠVADOS

1. Oro kokybės stebėjimai buvo vykdyti 33-ose tyrimų vietose: 22-ose tirtos sieros dioksido (SO_2) bei fluoro vandenilio (HF), 3-ose – sieros dioksido (SO_2) ir azoto dioksido (NO_2), 8-iose – amoniako (NH_3) ir sieros vandenilio (H_2S) koncentracijos.

2. Pramoniniame rajone neužfiksuota tiriamųjų teršalų viršijimų. Gyvenvietėse, supančiose pramoninį rajoną, neužfiksuota tiriamųjų teršalų viršijimų. Prie pramonės objektų nustatyta, kad dvejose tyrimų vietose (UAB SISTEM pietinėje ir rytinėje pusėse) viršytos amoniako DLK. Sieros vandenilio reikšmės atitiko ir neviršijo DLK.

3. Tiriamųjų teršalų koncentracijų padidėjimą gali lemti didžiųjų katilinių, eksploatuojamų daugiabučių gyvenamųjų namų centralizuotam apšiltinimui, teršalų išmetimai. Taip pat įtakos gali turėti ir individualių gyvenamųjų namų kūrenami katilai. Tarša iš individualių gyvenamųjų namų gali priklausyti nuo naudojamo kuro rūšies bei jo kokybės, o taip pat nuo nepalankių teršalų sklaidai meteorologinių sąlygų. Pažemio aplinkos ore pagrindinis azoto dioksido šaltinis – automobilių išmetamos dujos, todėl didžiosiose sankryžose ir nustatyta didesnė NO_2 koncentracija. Didžiausia amoniako emisijos gyvulininkystėje dalis tenka galvijininkystės ir kiaulininkystės sektoriams.

4. Gyventojų apklausos dėl kvapo intensyvumo laikotarpiu liepos 3–rugsėjo 30 d. nustatyta, kad per visą laikotarpį nepakenčiamų kvapų buvo 4 %, pakenčiamų – 15 %, juntamų – 7 % ir nejuntamų – 74 % dienų. Nustytos dvi dienos, kai daugiausia nusiskundimų gauta dėl nepakenčiamo kvapo lygio, buvo rugpjūčio 16 d. ir rugsėjo 29 d. Nustatytos trys dienos, kai visi respondentai nenustatė jokie kvapo aplinkoje: rugsėjo 11, 22, 23 d.

5. Paviršinio vandens telkinių (upių) nė viena mėginių ėmimo vieta pagal kokybės elementų rodiklius negali būti įvertinta kaip labai gera.

6. Paviršinio vandens (tvenkinių) nė viena mėginių ėmimo vieta negali būti įvertinta kaip maksimalaus ekologinio potencialo klasės tvenkinys.

7. Paviršinio vandens (gyvulininkystės kompleksų nuotekų išlaistymo laukų drenažuose) nitrito, amonio, bendrojo fosforo padidėjimą galėjo lemti išsiplovusios dėl lietaus ir natūralios migracijos trąšos nuo dirbamųjų laukų.

8. 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 upių esančių dirbamų laukų ir nuo jų migruojančių teršalų su tirpstančiu sniegu patekimo į vandens telkinius.

9. Atlikus triukšmo lygio tyrimus Kėdainių rajone, nustatyta, kad ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu leistiną vertę (65 dBA) pavasario sezono metu viršijo dviejose tyrimo vietose (Nr. 3; Nr. 5), vasaros ir rudens – dviejose (Nr. 2; Nr. 7). Vakaro metu leistiną vertę (60 dBA) pavasario ir vasaros sezonų metu viršijo keturiose tyrimo vietose (Nr. 2; Nr. 3; Nr. 5; Nr. 7), rudens – vienoje (Nr. 3). Nakties metu leistiną vertę (55 dBA) pavasario ir vasaros sezonų metu viršijo trijose tyrimų vietose. Pavasario metu nustatyti viršijimai buvo tyrimo vietose Nr. 2, Nr. 3, Nr. 7, vasaros sezono metu – Nr. 2, Nr. 5 ir Nr. 7. Rudens sezono metu leistinos ribinės vertės viršijimas nustatytas vienoje tyrimo vietoje (Nr. 2).

10. Atlikus triukšmo lygio tyrimus Kėdainių rajone, nustatyta, kad ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu leistiną vertę (70 dBA) pavasario sezono metu viršytas keturiose tyrimo vietose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 5, Nr. 7), vasaros – penkiose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 5, Nr. 6, Nr. 7), rudens – keturiose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 5, Nr. 7). Vakaro metu leistina ribinė vertė (65 dBA) pavasario ir vasaros sezono metu viršyta šešiose tyrimo vietose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 4, Nr. 5, Nr. 6, Nr. 7), rudens – penkiose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 4, Nr. 5, Nr. 7). Pavasario sezono metu leistina ribinė vertė nakties metu (60 dBA) viršyta keturiose tyrimo vietose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 5, Nr. 7), vasaros ir rudens sezonais – penkiose (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 4, Nr. 5, Nr. 7).

LITERATŪRA

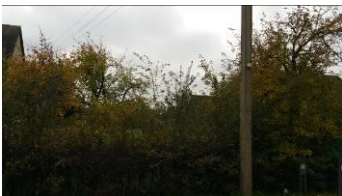
- Aliochin, O. A. 1970. Osnovy gidrochimiji. 444 p.
- Bagdžiūnaitė-Litvinaitienė, L. 2005. Biogeninių medžiagų kaitos upių vandenyje tyrimai ir įvertinimas. Daktaro disertacija. 133 p.
- Bilotta, G. G.; Brazier, R. E. 2008. Understanding the influence of suspended solids on water quality and aquatic biota, *Water Research* 42, 2849–2861.
- Council Directive 2006/44/EC on the quality of fresh waters needing protection or improvement in order to support fish life // Office Journal of the European Communities. 2006.
- Council Directive 91/271 of 21 May 1991 concerning urban waste water treatment. // Office Journal of the European Communities. 2000.
- D'Autilia, R.; Falcucci, M.; Hull, V.; Parrella, L. 2004. Short time dissolved oxygen dynamics in shallow water ecosystems, *Ecological Modelling* 179: 297–306.
- Dissolved Oxygen 2015. Prieiga per internetą: <<http://www.fondriest.com/environmental-measurements/parameters/water-quality/dissolved-oxygen/#1>>.
- Gaigalis K. ir kt. 2005. Žemėnaudos, žemės ūkio veiklos, gruntinio bei paviršinio vandens ir kritulių cheminės sudėties monitoringas pagal agroekosistemų monitorinio programą. Tyrimų ataskaita. Kaunas.
- Gorev, L. N.; Nikanorov, A. M.; Pelešenko, V. I. 1989. Regionalnaja gidrochimija. Kijev. 276 p.
- Gorškov, V.G. 1990. Predely ustoičivosti biosfery i okružajuščej sredy. Leningrad.
- Gustavsson, L.; Engwall, M. 2012. Treatment of sludge containing nitro-aromatic compounds in reed-bed mesocosms – Water BOD, carbon, nutrient removal, *Waste Management* 32: 104–109.
- Kantaravičius, T.; Česonienė, L.; Berešaitė, R. 2014. Paviršinio vandens kokybės dinamika Kauno regione, *Žmogaus ir gamtos sauga* 3:104–107.
- Kėdainių rajono savivaldybės tarybos 2012 m. spalio 26 d. sprendimas Nr. TS-312.
- Lietuvos gamtinė aplinka, būklė, procesai ir raida. 2008. Aplinkos apsaugos agentūra. 238 p.
- Lietuvos gamtinė aplinka, būklė, procesai ir raida. 2013. Aplinkos apsaugos agentūra. 199 p.
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymas Nr. D1-178 „Dėl aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“ // Valstybės žinios. 2010. Nr. 29-1363.
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 2 d. įsakymas Nr. D1-193 „Dėl paviršinių nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ // Valstybės žinios. 2007. Nr. 42-1594.
- Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas 1997. Valstybės žinios, 1997 12 10, Nr. 112-2824.
- Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimas Nr. 1098 „Dėl Nemuno upių baseinų rajono valdymo plano ir priemonių vandensaugos tikslams Nemuno upių baseinų rajone pasiekti programos patvirtinimo“. Žin., 2010, Nr. 90-4756.

- Mačiulaitienė, M. 2001. *Ekologija*. Vilniaus kooperacijos kolegija. Vilnius, 88 p.
- Margenytė, L.; Zigmontienė, A.; Tomaševskis, E. 2012. Pagrindinių vandens užterštumo Vilnios upėje charakteristikų analizė, *Mokslas – Lietuvos ateitis / Science – future of Lithuania* 4(5): 435–440.
- Naruševičius V. 2004. The Pilot Areas of Lithuania – Kretuona Lakeside Meadows and Svyla-Birvėta River Valley Junction Meadows. *Fair in the Blooming Meadow: a Study of Traditional Nordic and Baltic Rural Landscapes and Biotopes and their Survival in Modern Times*, 103–120.
- Nikanorov, A. M. 1989. *Gidrochimija*. Leningrad. 351 p.
- Pauliukevičius H. 1998. Biogeninių medžiagų koncentracijų vertinimas pagal upių baseinų žemės naudmenų struktūrą. *Geografija*. 34(1): 22–27.
- Pauliukevičius, H. 1999. Žemės naudmenų poveikis biogeninių medžiagų nuotėkiui. Daktaro disertacija. 123 p.
- Pauliukevičius, H. 2000. Žemės naudmenų transformacijų poveikis azoto ir fosforo koncentracijoms upių vandenyje. *Vandens ūkio inžinerija*. 13(35): 24–29.
- Perelman, A. I. 1982. *Geochimija prirodných vod*. 149 p.
- Sakalauskienė, 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.
- Taikomi metodai [interaktyvus] 2015 [žiūrėta 2015 balandžio 30]. Prieiga per internetą: <http://www.zidinio.vilnius.lm.lt/projektas/metodai_pr.html>.
- Thunqvist, E. L. 2004. Regional increase of mean chloride concentration in water due to the application of deicing salt. *Sci. Total Environ.*, 325: 29–37.
- Tilickis, B. 1991. Uslovija funkcionirovanija gidroekologicheskich sistemi Litvy. *Energetika* 4: 62–77.
- Tilickis, B. 1992. Klimato ir fizinių-geografinių veiksnių sąveikos vaidmuo upių vandeningumo cikliniuose svyravimuose. *Energetika* 4: 66–86.
- Tilickis, B. 1993. Šaltojo metų laikotarpio paviršinio-dinaminio nuotėkio formavimosi modelis. *Energetika* 1: 84–91.
- Tilickis, B. 1996. Svarbiausių biogeninių elementų pritekėjimo hidrologiniai dėsniniai. *Energetika* 3: 64–72.
- Tumas, R. 1997. Ūkininkavimas ir upių vandens kokybė. *Aplinkos inžinerija* 2(8): 25–30.
- Tumas, R. 2001. Water Ecology. Hydrochemical and Hydrobiological Evaluation of Lithuanian Rivers. *Vandens ūkio inžinerija* 11(36): 41–47.
- Tumas, R.; Povilaitis, A. 1996. Erosion and Nutrient Transport Prediction: an Evaluation of Agricultural non-point Pollution Models. *Aplinkos tyrimai, inžinerija ir vadyba* 2(3): 13–20.
- Valstybinė aplinkos monitoringo 2005–2010 metų programa. 2005. Valstybės žinios, 2005 02 10, Nr. 19-608.

PRIEDAS NR. 1. ORO TARŠOS PRAMONINIAME RAJONE TYRIMŲ VIETOS

Tyrimo vieta	2017 m. pavasaris	2017 m. vasara	2017 m. ruduo
1. Kėdainiai, Juodkiškio gatvė			
2. Kėdainiai, Šėtos gatvė			
3. Kėdainiai, Daržų gatvė			
4. Kėdainiai, Juodkiškio gatvė			
5. Kėdainiai, Šilelio gatvė			
6. Kėdainiai, Vilniaus gatvė			
7. Kėdainiai, Pirmūnų gatvė			

Tyrimo vieta	2017 m. pavasaris	2017 m. vasara	2017 m. ruduo
8. Kėdainiai, Tilto gatvė			
9. Kėdainiai, Basanavičiaus gatvė			
10. Paobelys, Kėdainių gatvė			
11. Paobelys, Kėdainių gatvė			
12. Kėdainiai, Pramonės gatvė			
13. Kėdainiai, Pramonės gatvė			
14. Kėdainiai, Pramonės gatvė			
15. Kėdainiai, Biochemikų gatvė			

Tyrimo vieta	2017 m. pavasaris	2017 m. vasara	2017 m. ruduo
16. Kėdainiai, Pramonės gatvė			
17. Pelėdnagiai, V. Koncevi- čiaus gatvė			
18. Pelėdnagiai, Miškininkų gatvė			
19. Medėkšiai, Šerkšnės gatvė			
20. Medėkšiai, Šerkšnės gatvė			
21. Kelias 229, šalia Juodkiškių tvenkinio			
22. Taučiūnai, Užtvankos gatvė			

PRIEDAS NR. 2. ORO TARŠOS GYVENVIETĖSE, SUPANČIOSE PRAMONINĮ RAJONĄ, TYRIMŲ VIETOS

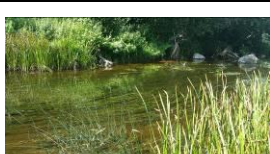
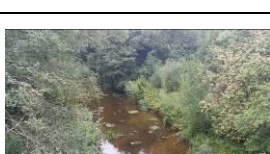
Tyrimo vieta	2017 m. pavasaris	2017 m. vasara	2017 m. rudenį
23. Aristavos gyvenvietė			
24. Vilainių gyvenvietė			
25. Kudžionių gyvenvietė			

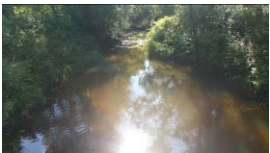
PRIEDAS NR. 3. ORO TARŠOS PRIE PRAMONĖS OBJEKTŲ TYRIMŲ VIETOS

Mėginio ėmimo vieta	2017 m. liepos 3 d.	2017 m. liepos 17 d.	2017 m. rugpjūčio 14 d.	2017 m. rugsėjo 11 d.	2017 m. rugsėjo 25 d.
26. UAB SISTEM, vakarai					
27. UAB SISTEM, pietūs					
28. UAB SISTEM, rytai					
29. UAB SISTEM, šiaurė					

Mėginio ėmimo vieta	2017 m. liepos 3 d.	2017 m. liepos 17 d.	2017 m. rugpjūčio 14 d.	2017 m. rugsėjo 11 d.	2017 m. rugsėjo 25 d.
30. AB Krekenavos agrofirma, vakarai					
31. AB Krekenavos agrofirma, rytai					
32. Kėdainių nuotekų valykla, vakarai					
33. Kėdainių nuotekų valykla, rytai					

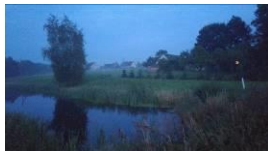
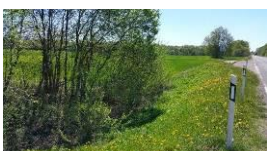
PRIEDAS NR. 4. VANDENS MĖGINIŲ (UPIŲ IR TVENKINIŲ) ĖMIMO VIETOS

Mėginio ėmimo vieta	2017 m. birželis	2017 m. liepa	2017 m. rugpjūtis	2017 m. rugsėjis
V1 Nevėžis aukščiau Liaudies				
V2 Nevėžis prie Vilainių				
V3 Nevėžis prie Kėdainių				
V4 Nevėžis žemiau Kėdainių				
V5 Šušvė prie Ažytėnų				
V6 Obelis prie Juodkiškių				
V7 Obelies žiotys				
V8 Barupės žiotys				
V9 Smilga prie Kėdainių				

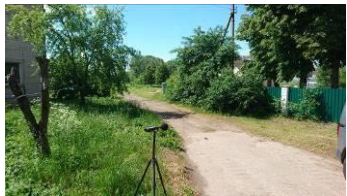
Mėginio ėmimo vieta	2017 m. birželis	2017 m. liepa	2017 m. rugpjūtis	2017 m. rugsėjis
V10 Smilgos žiotys				
V11 Dotnuvėlė aukščiau Gudžiūnų				
V12 Dotnuvė- lės žiotys				
V13 Aluonos žiotys				
V14 Liaudies žiotys				
V15 Kruosto žiotys				
V16 Ažytės žiotys				
V17 Alkapis				
V18 Šerkšnio žiotys				

Mėginio ėmimo vieta	2017 m. birželis	2017 m. liepa	2017 m. rugpjūtis	2017 m. rugsėjis
V19 Žalesio žiotys				
V20 Akade- mijos tvenkinys				
V21 Vaidoto- nių tvenkinys				
V22 Kaplių tvenkinys				

PRIEDAS NR. 5. VANDENS MĖGINIŲ (GYVULININKYSTĖS KOMPLEKSŲ NUOTEKŲ IŠLAISTYMO LAUKŲ DRENAŽUOSE) ĖMIMO VIETOS

Mėginio ėmimo vieta	2017 m. gegužė	2017 m. birželis	2017 m. rugpjūtis	2017 m. rugsėjis
G1 Pernarava				
G2 Dotnuva				
G3 Gudžiūnai				
G4 Truskava				
G5 Vilainiai				
G6 Pelėdnagai				
G7 Josvainiai				
G8 Pelėdnagai				
G9 Surviliškis				

PRIEDAS NR. 6. TRIUKŠMO TYRIMŲ VIETOS

Mėginio ėmimo vieta	2017 m. pavasaris	2017 m. vasara	2017 m. ruduo
1. Nociūnų gyvenvietė			
2. Gedimino g., Kėdainiai			
3. Kauno g., Kėdainiai			
4. Mindaugo g., Kėdainiai			
5. Kanapinsko g., Kėdainiai			
6. Skongalio g., Kėdainiai			
7. Gedimino g., Kėdainiai			

Mėginio ėmimo vieta	2017 m. pavasaris	2017 m. vasara	2017 m. rudenio
8. Budrio g. 5, Kėdainiai			
9. Aušros g. 21, Kėdainiai			
10. Skongalio g. 23A, Kėdainiai			
11. Babėnų miško teritorija			