



VŠĮ „EPHITAS“

**UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS 2026 M. APLINKOS MONITORINGO
TARPINĖ ATASKAITA**

Vilnius
2026

<u>UŽSAKOVAS</u>	
UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA	
<u>VYKDYTOJAS</u>	
VšĮ „EPHITAS“	
<u>SUBTIEKĖJAS</u>	
MB „ECOJURIS“	

Paslaugų sutarties objektas: **UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS APLINKOS MONITORINGO 2021-2026 METŲ PROGRAMOS ĮGYVENDINIMO PASLAUGOS 2026 METAIS**

Paslaugų sutarties etapas: **UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS 2026 m. APLINKOS MONITORINGO TARPINĖ ATASKAITA**

UKMERGĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS 2026 M. APLINKOS MONITORINGO TARPINĖ ATASKAITA

VšĮ „Ephitas“ direktorius

Dr. Andrius Litvinaitis

Aplinkos apsaugos projektų
vadovė

Dr. Lina Bagdžiūnaitė-Litvinaitienė

MB „Ecojuris“ direktorius
Aplinkos apsaugos specialistė

Justas Samosionokas
Renata Samosionokienė

TURINYS

IVADAS	4
1. APLINKOS ORO MONITORINGAS	4
1.1. Aplinkos oro monitoringo tikslas ir uždaviniai.....	4
1.2. Stebimi parametrai	4
1.3. Stebėjimų periodiškumas.....	4
1.4. Aplinkos oro monitoringo tyrimų vietos	5
1.5. Aplinkos oro teršalų matavimų metodika ir rezultatų vertinimo kriterijai.....	6
1.6. Aplinkos oro užterštumo 2026 m. pirmąjį pusmetį tyrimų rezultatai	10
2. PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS	15
2.1. Paviršinių vandens telkinių monitoringo tikslas ir uždaviniai	15
2.2. Stebimi parametrai	15
2.3. Stebėjimų periodiškumas.....	15
2.4. Paviršinių vandens telkinių tyrimų vietos.....	15
2.5. Paviršinių vandens telkinių vandens tyrimų metodika ir rezultatų vertinimo kriterijai.....	17
2.6. Paviršinių vandens telkinių 2026 m. I pusmečio tyrimai ir rezultatai.....	19
2.6.1. Upių vandens tyrimai	20
3. TRIUKŠMO MONITORINGAS	3435
3.1. Triukšmo monitoringo tikslas ir uždaviniai.....	<u>3435</u>
3.2. Stebimi parametrai	<u>3435</u>
3.3. Stebėjimų periodiškumas.....	<u>3435</u>
3.4. Monitoringo vietos	<u>3435</u>
3.5. Triukšmo matavimų metodika ir vertinimo kriterijai	<u>3637</u>
3.6. Triukšmo matavimų 2026 m. pavasario tyrimai ir rezultatai.....	<u>3839</u>
LITERATŪRA	4546
PRIEDAI	4647

IVADAS

Ukmergės rajono savivaldybės administracija įgyvendina Ukmergės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 metų programą. Šiai paslaugai įgyvendinti 2026 m. laikotarpiu savivaldybės administracija 2025 m. spalio 24 d. su VŠĮ „Ephitas“ pasirašė aplinkos monitoringo programos įgyvendinimo paslaugų sutartį Nr. 61-398 dėl Ukmergės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 metų programos įgyvendinimo paslaugų pirkimo, kurios objektas – aplinkos monitoringo Ukmergės rajono savivaldybės teritorijoje įgyvendinimas 2026 metais ir galutinės viso monitoringo vykdymo laikotarpio (2021-2026 m.) ataskaitos parengimas.

Šios sutarties pagrindu 2026 m. buvo vykdytas Ukmergės rajono savivaldybės aplinkos monitoringas atliekant aplinkos oro, triukšmo, paviršinių vandens telkinių tyrimus Ukmergės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programoje 2021–2026 metams nurodytose vietose. Gauti tyrimų rezultatai apibendrinti šioje tarpinėje 2026 m. ataskaitoje.

Parengta elektroninė šios ataskaitos versija, kuri pateikta Ukmergės rajono savivaldybės administracijai.

1. APLINKOS ORO MONITORINGAS

1.1. Aplinkos oro monitoringo tikslas ir uždaviniai

Oro monitoringo tikslas – gauti ir teikti sistemingą matavimais ar kitais metodais pagrįstą informaciją, skirtą optimaliam aplinkos oro kokybės reguliavimui užtikrinti, apie koncentracijų ore pokyčius laiko ir erdvės atžvilgiu [1].

Pagrindiniai uždaviniai:

- kaupti ir pateikti patikimą informaciją apie aplinkos oro užterštumo lygį;
- vertinti taršos pernašų iš kitų šalių įtaką;
- nustatyti aplinkos oro kokybės pokyčių priežastis;
- vertinti aplinkos oro kokybę Ukmergės rajono savivaldybės teritorijoje [1].

1.2. Stebimi parametrai

Pagal Ukmergės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 m. programą [1] Ukmergės rajono savivaldybės aplinkos ore tyrimų vietose, tirti šie teršalai:

- **sieros dioksidas** (SO₂);
- **azoto dioksidas** (NO₂);
- **kietosios dalelės** (KD₁₀, KD_{2,5});
- **anglies monoksidas** (CO);
- **ozonas** (O₃).

Siekiant įvertinti intensyvaus eismo gatvės ir pramonės įtaką oro kokybei, vienoje vietoje papildomai tirtos ir kietosios dalelės KD₁₀, ir KD_{2,5},

1.3. Stebėjimų periodiškumas

Vadovaujantis Aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo, patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymu Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės

vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ (toliau – Tvarkos aprašas), orientacinius (indikatorinius) oro kokybės tyrimus galima atlikti vykdant matavimus, tolygiai juos paskirsčius per metus taip, kad matavimų trukmė sudarytų ne mažiau 14 % metų laiko. Tam tikslui tinka difuzinių ėmiklių panaudojimas ypač, kai reikia įvertinti integruotą teršalo koncentracijos lygį per ilgesnį laiko periodą [1].

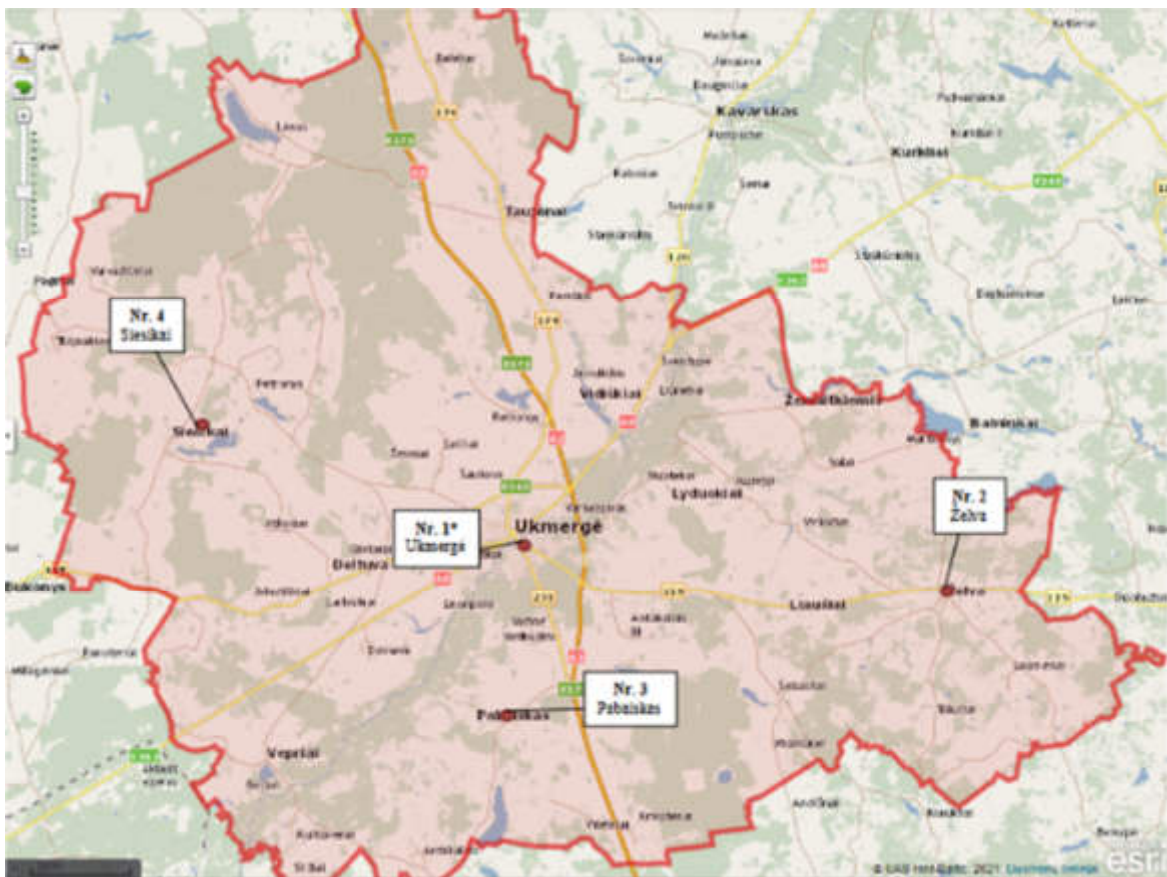
SO₂, NO₂, KD₁₀, KD_{2,5}, CO, O₃ teršalų matavimai monitoringo programos [1] vykdymo metu turi būti atliekami keturis kartus per metus siekiant įvertinti sezoniškumo įtaką. 2026 m. aplinkos oro teršalai buvo matuoti du kartus skirtingais metų sezonais: žiemą ir pavasarį.

Aplinkos oro teršalų matavimų trukmė:

- SO₂, NO₂, CO, O₃ teršalai aplinkos oro monitoringo vykdymo metu buvo matuojami po vieną kartą 2026 m. žiemos ir pavasario sezonais naudojant difuzinių ėmiklių metodą dviejų savaitių periodu.
- KD₁₀ ir KD_{2,5} matuotos taikant nefelometrinį metodą, 2026 m. žiemos ir pavasario laikotarpiu kiekviename matavimų taške.

1.4. Aplinkos oro monitoringo tyrimų vietos

Oro užterštumo tyrimus Ukmergės rajono savivaldybės teritorijoje numatyta atlikti 4-iose matavimo vietose. Matavimų vietos pateiktos 1.1 paveiksle ir 1.1 lentelėje.



1.1 pav. Aplinkos oro užterštumo tyrimo vietos Ukmergės rajono savivaldybės teritorijoje [1]

1.1. lentelė. Ukmergės rajono savivaldybės aplinkos oro kokybės matavimų vietos 2021–2026 metų monitoringo metu (vietovės pavadinimas, pobūdis ir koordinatės) [1]

Vietos žymuo 1.1. pav.	Oro kokybės matavimų vietovės pavadinimas ir adresas	Vietovės aprašymas / taršos pobūdis	Koordinatės (LKS)
1*	Ties Vilniaus g. (krašto kelio Vytinė–Vaitkuškis–Ukmergė (Nr. 231)) ir Antakalnio g. (krašto kelio Ukmergė–Molėtai (Nr. 115)) sankryža, Ukmergė	Gyvenamųjų namų kvartalas. Netoli gydymo įstaiga. <i>Pramoninės dalies tarša pagal vyraujančius vėjus (V, ŠV). Transporto tarša</i>	549109, 6123471
2	Ties Vilniaus g. (rajoninio kelio Giedraičiai–Bekupė–Želva (Nr. 2804)) ir J. Vaišučio g. (rajoninio kelio Želva–Tolučiai–Kiaukliai (Nr. 4812)) sankryža, Želvos mstl	Gyvenamoji vietovė. Netoli Želvos gimnazija. <i>Transporto tarša</i>	569926, 6121018
3	Ties Vintaros g. 2B, Pabaisko mstl. (Pabaisko švč. Trejybės bažnyčia)	Gyvenamoji vietovė. Žmonių lankoma vieta (bažnyčia). <i>Transporto tarša</i>	548778, 6114799
4	Ties Laisvės g. (rajoninio kelio Kačėniškiai–Siesikai–Lokinė–Bagnapolis (Nr. 4811)) ir Barų g. sankryža, Siesikų mstl.	Gyvenamoji vietovė. Netoli Ukmergės rajono Siesikų gimnazija. <i>Transporto tarša</i>	531783, 6128587

Pastaba: * – šioje vietoje papildomai tiriama ir KD_{2,5}

1.5. Aplinkos oro teršalų matavimų metodika ir rezultatų vertinimo kriterijai

Valstybinio aplinkos oro monitoringo tinklą sudaro 17 automatinių oro kokybės tyrimų stočių – 14 jų įrengtos didžiuosiuose šalies miestuose ir pramonės centruose, o dar 3 kaimo vietovėse. Artimiausios Ukmergės rajono savivaldybei yra Jonavoje ir Kėdainiuose esančios oro kokybės tyrimų stotys. Aplinkos oro kokybės tyrimai pasyviais sorbentais yra vienas iš būdų įvertinti oro kokybę tose teritorijose, kuriose neatliekami nuolatiniai matavimai. Vadovaujantis aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymo „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ [9] nuostatomis, orientacinius (indikatorinius) oro kokybės tyrimus galima atlikti vykdant matavimus, tolygiai juos paskirsčius per metus taip, kad matavimų trukmė sudarytų ne mažiau 14% metų laiko. Tam tikslui tinka pasyviųjų sorbentų panaudojimas ypač, kai reikia įvertinti integruotą teršalo koncentracijos lygį per ilgesnį laiko periodą. Gauti rezultatai leidžia detaliau įvertinti užterštumo lygį aglomeracijų ir zonų vietovėse, kuriose neatliekami nuolatiniai automatiniai oro taršos matavimai bei parinkti tolesnius tyrimo metodus.

Aplinkos oro kokybės vertinimui Ukmergės rajono savivaldybėje anglies monoksidas (CO), sieros dioksidas (SO₂), azoto dioksidas (NO₂) bei ozonas (O₃) buvo nustatyti pasyviuoju metodu (difuziniais ėmikliais), kietosios dalelės – nefelometriniu metodu. Oro teršalų nustatymo metu matuoti (arba registruoti iš Hidrometeorologinių stočių) aplinkos meteorologiniai parametrai: aplinkos oro temperatūra (°C), vėjo kryptis, vėjo greitis (m/s), drėgnis (%), slėgis (Pa).

Vykdant aplinkos oro kokybės tyrimus, buvo vadovautasi šiais teisės aktais ir standartais:

1. Lietuvos standartas LST EN 13528-1 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“ [13].
2. Lietuvos standartas LST EN 13528-2 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai“ [14].

3. Lietuvos standartas LST EN 13528-3 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas“ [15].

4. 2001 m. gruodžio 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas Nr. 596 „Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ [9].

5. 2000 m. spalio 30 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. 471/582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo“ [10];

6. 2001 m. gruodžio 11 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“ [11];

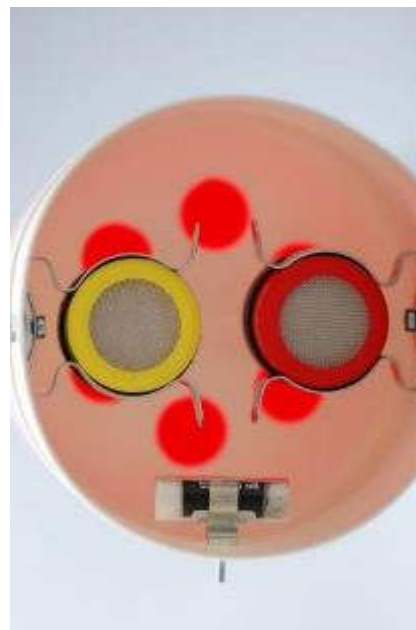
7. LAND 26-98/M-06. Aplinkos oras. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos nustatymas. Svorio metodas [12].

Difuziniai ėmikliai ir jų techninės charakteristikos. Vykdamas aplinkos oro kokybės tyrimus Ukmergės rajono savivaldybėje, difuziniai ėmikliai tirti akredituotoje pagal tarptautinį standartą ISO/IEC 17025:2005 „Tyrimų, bandymų ir kalibravimo laboratorijų kompetencijai keliami bendrieji reikalavimai“ Šveicarijos laboratorijoje Passam AG. Laboratorijos akreditacijos pažymėjimo Nr. STS 0149.

Difuzinis ėmiklis – tai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu, gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo (žr. 1.4 pav.- 1.11 pav.). Laikas, per kurį pasyvus sorbentas kaupia teršalą, gali kisti nuo kelių dienų iki kelių savaičių. Praėjus nustatytam ekspozicijos laikui, vamzdelis uždaromas ir siunčiamas į laboratoriją cheminei analizei.



1.4 pav. Difuzinių ėmiklių tvirtinimo įrenginys



1.5 pav. Difuzinių ėmiklių tvirtinimo įrenginys (vaizdas iš apačios)



1.6 pav. Ozono difuzinis ėmiklis



1.7 pav. Azoto dioksido difuzinis ėmiklis



1.8 pav. Anglies monoksido difuzinis ėmiklis



1.9 pav. Sieros dioksido difuzinis ėmiklis

Difuziniai ėmikliai montuojami specialaus plastikinio cilindro viduje. Šio cilindro viršuje ir apačioje esančios angos užtikrina laisvą oro srautą, tačiau kartu patikimai saugo matavimo priemones nuo tiesioginių saulės spindulių, vėjo bei kritulių viso tyrimo metu. Prietaisas kabinamas 3–4 metrų aukštyje, visiškai atviroje erdvėje. Aplinkui neturi būti pastatų, medžių ar kitų kliūčių, galinčių sutrikdyti laisvą oro cirkuliaciją aplinkoje bei pačiame apsauginiame cilindre. Konstrukciją su įmontuotais ėmikliais reikia apsaugoti nuo pašalinių asmenų prieigos. Tiek prieš eksponavimą, tiek po jo, visi ėmikliai privalo būti sandariai uždaryti ir laikomi vėsioje bei tamsioje vietoje. Pasibaigus numatytam matavimo laikui, išeksponuoti difuziniai ėmikliai siunčiami atgal į juos pagaminusią laboratoriją, kurioje atliekama galutinė jų cheminė analizė.

Eksponuojant difuzinių ėmiklius bei atliekant rezultatų vertinimą buvo atsižvelgta į nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su jų techninėmis charakteristikomis.

Kietųjų dalelių aplinkos ore paėmimo ir matavimo įrenginys. „Met One Instruments Inc.“ mėginių ėmiklis „E-Sampler“ (žr. 1.10 pav.) yra nefelometras, kuris automatiškai matuoja ir fiksuoja ore esančių kietųjų dalelių KD_{10} ir $KD_{2,5}$ lygius arba bendrą kietųjų dalelių kiekį, naudodamas priekinės lazerio šviesos sklaidos principą. Įrenginys turi įmontuotą 47 mm filtracinį įrenginį, kuris naudojamas kietosioms dalelėms rinkti ir atlikti gravimetrinę analizę.

Oro mėginys įtraukiamas į „E-Sampler“ mėginių ėmiklį ir praeina pro lazerinį modulį, kuriame mėginio oro sraute esančios kietosios dalelės išsklaido lazerio šviesą atspindinčiomis ir refrakcinėmis savybėmis. Tokia išskaidyta šviesa surenkama ant fotodiodų detektoriaus beveik statmenai, o gautas elektroninis signalas apdorojamas siekiant atlikti nepertraukiamą realaus laiko ore esančių dalelių

1.6. Aplinkos oro užterštumo 2026 m. pirmąjį pusmetį tyrimų rezultatai

Gauti aplinkos oro monitoringo rezultatai pateikti 1.2-1.11 lentelėse. Atkreiptinas dėmesys į tai, kad kai kuriems teršalams atitinkamuose teisės aktuose nėra nustatyta metinė leistina ribinė vertė, todėl gauta teršalo koncentracija sąlyginai buvo lyginta su kita reglamentuojama ribine verte (pvz.: 24 val.). Žemiau esančiose lentelėse pateikiami 2026 m. žiemos ir pavasario duomenys.

1.2. lentelė. Azoto dioksido tyrimų duomenys

Stebėjimo vieta	Koordinatės LKS94 sistemoje	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Išmatuotas pusmečio vidurkis $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė aplinkos oro užterštumo vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		2026 m. žiemos matavimas	2026 m. pavasario matavimas		
Vilniaus g. ir Antakalnio g. sankryža, Ukmergė	6123471, 549109	32,0	19,7	25,9	40
Vilniaus g., J.Vaišučio g. sankryža, Želvos mstl.	6121018, 569926	15,3	6,3	10,8	40
Vintaros g. 2B, Pabaiskas	6114799, 548778	9,8	4,1	7,0	40
Laisvės g., Barų g., sankryža, Siesikų mstl.	6128587, 531783	9,9	3,5	6,7	40

* - žemiau tyrimo metodo nustatymo ribos

1.3. lentelė. Sieros dioksido tyrimų duomenys

Stebėjimo vieta	Koordinatės LKS94 sistemoje	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Išmatuotas pusmečio vidurkis $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė aplinkos oro užterštumo vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		2026 m. žiemos matavimas	2026 m. pavasario matavimas		
Vilniaus g. ir Antakalnio g. sankryža, Ukmergė	6123471, 549109	< 1*	< 1*	< 1*	20
Vilniaus g., J.Vaišučio g. sankryža, Želvos mstl.	6121018, 569926	< 1*	< 1*	< 1*	20
Vintaros g. 2B, Pabaiskas	6114799, 548778	< 1*	< 1*	< 1*	20
Laisvės g., Barų g., sankryža, Siesikų mstl.	6128587, 531783	< 1*	< 1*	< 1*	20

* - žemiau tyrimo metodo nustatyto ribos

1.4. lentelė Anglies monoksido tyrimų duomenys

Stebėjimo vieta	Koordinatės LKS94 sistemoje	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Išmatuotas pusmečio vidurkis $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė aplinkos oro užterštumo vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		2026 m. žiemos matavimas	2026 m. pavasario matavimas		
Vilniaus g. ir Antakalnio g. sankryža, Ukmergė	6123471, 549109	< 500*	< 500*	< 500*	10 000
Vilniaus g., J.Vaišučio g. sankryža, Želvos mstl.	6121018, 569926	< 500*	< 500*	< 500*	10 000
Vintaros g. 2B, Pabaiskas	6114799, 548778	< 500*	< 500*	< 500*	10 000

Stebėjimo vieta	Koordinatės LKS94 sistemoje	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Išmatuotas pusmečio vidurkis $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė aplinkos oro užterštumo vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		2026 m. žiemos matavimas	2026 m. pavasario matavimas		
Laisvės g., Barų g., sankryža, Siesikų mstl.	6128587, 531783	< 500*	< 500*	< 500*	10 000

* - žemiau tyrimo metodo nustatymo ribos

1.5. lentelė. Ozono tyrimų duomenys

Stebėjimo vieta	Koordinatės LKS94 sistemoje	Tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Išmatuotas pusmečio vidurkis $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė aplinkos oro užterštumo vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		2026 m. žiemos matavimas	2026 m. pavasario matavimas		
Vilniaus g. ir Antakalnio g. sankryža, Ukmergė	6123471, 549109	33,1	60,6	45,9	100
Vilniaus g., J.Vaišučio g. sankryža, Želvos mstl.	6121018, 569926	77,4	63,0	70,2	100
Vintaros g. 2B, Pabaiskas	6114799, 548778	60,0	76,4	68,2	100
Laisvės g., Barų g., sankryža, Siesikų mstl.	6128587, 531783	55,2	81,5	68,4	100

* - žemiau tyrimo metodo nustatymo ribos

Ozonas neturi metinės ribinės vertės, bet pagal ES 2881:2024 direktyva, siekiamybė, kad 8 val. Teršalo vidurkis neviršytų $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$

1.6. lentelė. Kietųjų dalelių tyrimų duomenys

Stebėjimo vieta	Koordinatės LKS94 sistemoje	Nustatomas teršalas	2026 m. žiemos matavimų tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	2026 m. pavasario matavimų tyrimų rezultatai, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Išmatuotas pusmečio vidurkis $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė aplinkos oro užterštumo vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Vilniaus g. ir Antakalnio g. sankryža, Ukmergė	6123471, 549109	KD ₁₀	107	7	57	40
		KD _{2,5}	94	10	52	20
Vilniaus g., J.Vaišučio g. sankryža, Želvos mstl.	6121018, 569926	KD ₁₀	1	2	2	40
Vintaros g. 2B, Pabaiskas	6114799, 548778	KD ₁₀	12	4	8	40
Laisvės g., Barų g., sankryža, Siesikų mstl.	6128587, 531783	KD ₁₀	4	5	5	40

* - žemiau tyrimo metodo nustatymo ribos

Atlikus aplinkos oro tyrimus nustatyta, kad Ukmergės rajone, 2026 metų pirmojo pusmečio (žiemos ir pavasario), tiriamuoju laikotarpiu azoto dioksido, sieros dioksido, anglies monoksido, ozono koncentracija neviršijo leistinų normatyvų nei viename tiriamame taške, tačiau kietųjų dalelių KD_{10} ir $KD_{2,5}$ viršijo ribinę aplinkos oro užterštumo ribą.

Amoniakio vidutinė paskaičiuota pusmečio koncentracija neviršijo leistinos ribinės oro užterštumo vertės. Didžiausia paskaičiuota vidutinė pusmečio koncentracija pirmame, Vilniaus g. ir Antakalnio g. sankryža, Ukmergė, taške siekė $25,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausia paskaičiuota vidutinė teršalo koncentracija ketvirtame, Laisvės g., Barų g., sankryža, Siesikų mstl., siekė $6,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (žr. 1.2 lentelę).

Sieros dioksido vidutinė, žiemos ir pavasario koncentracija visuose matavimo taškuose buvo žemiau metodo nustatymo ribų ($< 1 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (žr. 1.3 lentelę).

Anglies monoksido vidutinė, žiemos ir pavasario koncentracija visuose matavimo taškuose buvo žemiau metodo nustatymo ribų ($< 500 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (žr. 1.4 lentelę).

Ozono vidutinė paskaičiuota pusmečio koncentracija neviršijo leistinos ribinės oro užterštumo vertės. Didžiausia paskaičiuota vidutinė pusmečio koncentracija ketvirtame, Laisvės g., Barų g., sankryža, Siesikų mstl., taške siekė $68,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausia paskaičiuota vidutinė teršalo koncentracija pirmame Vilniaus g. ir Antakalnio g. sankryža, Ukmergė, siekė $45,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (žr. 1.5 lentelę).

Didžiausia vidutinė pusmečio $KD_{2,5}$ ir KD_{10} koncentracija, kuri viršijo ribinę vertę, Ukmergės rajono aplinkos ore nustatyta pirmame tyrimų taške, Vilniaus g. ir Antakalnio g. sankryža, Ukmergė, atitinkamai siekė $52 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ir $57 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mažiausia vidutinė KD_{10} pusmečio koncentracija nustatyta antrame tyrimų taške, Vilniaus g., J.Vaišučio g. sankryža, Želvos mstl., siekė $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (žr. 1.6 lentelę).

2. PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS

2.1. Paviršinių vandens telkinių monitoringo tikslas ir uždaviniai

Svarbiausias paviršinio vandens monitoringo tikslas – periodiškai vykdyti vandens kokybės tyrimus, laiku išsiaiškinti galimus taršos šaltinius ir įspėti apie tai gyventojus [1].

Svarbiausi uždaviniai:

- numatytose vietose atlikti paviršinio vandens kokybės tyrimus;
- laiku išsiaiškinti cheminės taršos šaltinius;
- informuoti visuomenę apie atvirų vandens telkinių vandens kokybę [1].

2.2. Stebimi parametrai

Pagal Ukmergės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 m. programą [1] Ukmergės rajono savivaldybės paviršinių vandens telkinių vandenyje buvo nustatinėjami šie parametrai:

- upėse: **temperatūra** (°C), **ištirpusio deguonies kiekis vandenyje** (mgO₂/l); **suspenduotos (skendinčios) medžiagos** (mg/l); **biocheminio deguonies suvartojimas per 7 paras BDS₇** (mg/l O₂); **fosfatų fosforas (PO₄-P)** (mg/l P); **nitritų azotas (NO₂-N)** (mg/l N); **nitratų azotas (NO₃-N)** (mg/l N); **amonio azotas (NH₄-N)** (mg/l N); **bendro fosforo kiekis P_b** (mg/l) ir **bendro azoto kiekis N_b** (mg/l), savitasis elektros laidis (SEL) (μS/cm);

2.3. Stebėjimų periodiškumas

Pagal Ukmergės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 m. programą [1] paviršinių vandens telkinių vandens kokybės tyrimai upėse nurodytose vietose turi būti atliekami 4 kartus per metus (1 kartą per sezoną).

2.4. Paviršinių vandens telkinių tyrimų vietos

Monitoringo programoje [1] sutelktosios taršos vertinimui upėse parinktos matavimo vietos greta prieš ir už miestų bei gyvenviečių, kad būtų galima vertinti jų taršos mastą ir daromą poveikį paviršiniams vandens telkiniams [1].

Paviršinių vandens telkinių kokybės tyrimus Ukmergės rajono savivaldybės teritorijoje numatyta vykdyti 4-iose matavimo vietose: dviejų upių 2-jose atkarpose. Paviršinių vandens telkinių kokybės tyrimo vietos Ukmergės rajono savivaldybės teritorijoje pateiktos 2.1 paveiksle.



2.1. pav. Paviršinių vandens telkinių kokybės tyrimo vietas Ukmergės rajono savivaldybėje [1]

Ukmergės rajono savivaldybės teritorijoje paviršinių vandens telkinių kokybės tyrimų vietas pateikiamos 2.1 lentelėje.

2.1. lentelė. Ukmergės rajono savivaldybės paviršinių vandens telkinių kokybės matavimų vietas 2021–2026 metų monitoringo metu (vietovė, taršos pobūdis ir koordinatės) [1]

Vietos žymuo 2.1. pav.	Paviršinio vandens kokybės matavimų vietovės pavadinimas	Taršos pobūdis	Koordinatės (LKS)
1.	Šventoji prieš Ukmergės m. ties magistraliniu keliu A2 Vilnius–Panevėžys	Tarša nuo kelio.	551917, 6124631
2.	Šventoji ties rajoniniu keliu Lokėnai–Vepriai–Praniukai (Nr. 4809), Slabados k.	Kaimų / gyvenviečių tarša. Tarša nuo kelio.	537727, 6111686
3.	Mūšia ties keliu tarp Šiukščiškėlių ir Radžiūnų kaimais	Kaimo tarša. Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	547478, 6142602
4.	Mūšia ties Žiburio g., Pamūšio k.	Kaimų / gyvenviečių tarša. Tarša nuo kelio.	549980, 6136031

Matavimo vietas Ukmergės rajono savivaldybėje parinktos skirtingose vietovėse siekiant, kad rezultatai kuo objektyviau reprezentuotų gyvenviečių taršą, apibūdintų užterštumo lygį gyvenamuosiuose rajonuose [1].

2.5. Paviršinių vandens telkinių vandens tyrimų metodika ir rezultatų vertinimo kriterijai

Imant upių ir ežerų/tvenkinių vandens ėminius buvo vadovautasi šiais Aplinkos apsaugos agentūros patvirtintais dokumentais:

- VšĮ „Ephitas“ ėminių ėmimo laboratorijos standartine veiklos procedūra SVP UP Nr. 2/2023 „Upių ir upelių vandens ėminių ėmimas“ parengta vadovaujantis standartu LST EN ISO 5667-6:2017 „Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Mėginių ėmimo iš upių ir upelių nurodymai (ISO 5667-6:2014)“.

Vandens tyrimai atlikti UAB „Vandens tyrimai“ analitinėje laboratorijoje, turinčioje Aplinkos apsaugos agentūros išduotą leidimą atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus (leidimo Nr. 983766) bei Nacionalinio akreditacijos biuro išduotą akreditavimo pažymėjimą Nr. LA.176-01.

Ukmergės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 metų programoje [1] nurodyta, kad vandens telkinių kokybė turi būti vertinama pagal šiuos teisės aktus:

1. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymas Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“ [4].
2. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymas Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ [5].
3. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymas Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ [6].

Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika [4] nustato upių, ežerų, tarpinių, priekrantės vandens telkinių ekologinės būklės, dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių ekologinio potencialo vertinimo kriterijus pagal vandens telkinių tipus, nurodytus Paviršinių vandens telkinių tipų apraše, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gegužės 23 d. įsakymu Nr. D1-256 „Dėl Paviršinių vandens telkinių tipų aprašo ir paviršinių vandens telkinių tipų etaloninių sąlygų aprašo patvirtinimo“ [7], paviršinių vandenų cheminės būklės vertinimo kriterijus ir paviršinių vandens telkinių būklės klasifikavimo taisyklės. Paviršinių vandens telkinių (upių, ežerų, tvenkinių, karjerų) būklė vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Atkreiptinas dėmesys, kad vykdant Ukmergės r. sav. paviršinių vandens telkinių monitoringą 2026 m. hidromorfologiniai ir biologiniai kokybės elementai, specifiniai teršalai (sunkieji metalai) nebuvo vertinami, kadangi šie parametrai nebuvo numatyti Ukmergės r. sav. aplinkos monitoringo programoje 2021-2026 m. [1].

Pagal Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką [4], upių ekologinė būklė vertinama pagal šiuos fizikinius-cheminius kokybės elementus: bendruosius duomenis (maistingąsias ir organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius – nitratų azotą (NO₃-N), amonio azotą (NH₄-N), bendrąjį azotą (N_b), fosfatų fosforą (PO₄-P), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 paras (BDS₇) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O₂) [4].

Pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų bendrųjų duomenų rodiklių vidutines metų vertes vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių [4]. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius pateiktos 2.2 lentelėje.

2.2. lentelė. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius [4]

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

Upių, kurios priskiriamos prie labai pakeistų vandens telkinių, ir kanalų ekologinis potencialas vertinamas pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus: bendruosius duomenis (maistingąsias ir organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius – nitratų azotą (NO₃-N), amonio azotą (NH₄-N), bendrąjį azotą (N_b), fosfatų fosforą (PO₄-P), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 paras (BDS₇), ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O₂). Pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų bendrųjų duomenų rodiklių vidutines metų vertes vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinio potencialo klasių [4]. Upių, kurios priskiriamos prie labai pakeistų vandens telkinių, ir kanalų ekologinio potencialo klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius pateiktos 2.3 lentelėje.

2.3. lentelė. Upių, kurios priskiriamos prie labai pakeistų vandens telkinių, ir kanalų ekologinio potencialo klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius [4]

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

Eil. Nr.	Kokybės elementas	Rodiklis	Vandens telkinio tipas	Ekologinio potencialo klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
				Labai geras	Geras	Vidutinis	Blogas	Labai blogas
8.		O ₂ , mg/l	2	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

Upių, ežerų, tarpinių ir priekrantės kategorijų vandens telkinių cheminės būklės vertinimo kriterijai yra Nuotekų tvarkymo reglamento, patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 „Dėl Nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (toliau – Nuotekų tvarkymo reglamentas), 1 priede ir 2 priedo A dalyje nurodytų medžiagų aplinkos kokybės standartai (AKS) vidaus ir kituose paviršiniuose vandenyse. Upių, ežerų, tarpinių ir priekrantės kategorijų vandens telkinys priskiriamas vienai iš dviejų cheminės būklės klasių – gerai arba neatitinkančiai geros būklės [4]. Minėtame teisės akte atitinkamuose prieduose nurodytų medžiagų tyrimai nebuvo numatyti Ukmergės r. sav. aplinkos monitoringo programoje 2021-2026 m. [1].

Nuotekų tvarkymo reglamente [6] yra pateikta nuoroda į Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodiką [4] dėl bendrojo azoto N_b, nitritų (NO₂-N)/NO₂, nitratų (NO₃-N)/NO₃, amonio jonų (NH₄-N)/NH₄, bendro fosforo P_b, fosfatų (PO₄-P)/PO₄ vidutinių metinių verčių paviršiniame vandens telkinyje (skirstant pagal ekologinės būklės klases) t. y. vertinant vandens kokybę pagal Nuotekų tvarkymo reglamentą [6] turi būti vadovojamasi Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika [4].

Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų apraše [5] nustatytos ribinės vertės, kurias turi atitikti laišinių ir karpinių vandens telkinių kokybė. Siekiant įvertinti sąlygų tinkamumą žuvis gyventi potencialiai laišiniuose vandens telkiniuose būklė vertinama pagal laišiniams, kituose vandens telkiniuose – pagal karpiniams vandens telkiniams aprašo priede nustatytas ribines vertes. Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, kai kurių vandens kokybės rodiklių ribinės vertės pateiktos 2.4 lentelėje.

2.4. lentelė. Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvis, kai kurių vandens kokybės rodiklių ribinės vertės [5]

Eil. Nr.	Kokybės rodiklis	Ribinė vertė	
		Laišiniams vandens telkiniams	Karpiniams vandens telkiniams
1.	Ištirpęs deguonis (mg/l O ₂)	≥ 9 mg/l O ₂ (minimali koncentracija 6mg/l O ₂)	≥ 7 mg/l O ₂ (minimali koncentracija 4mg/l O ₂)
2.	Suspenduotos medžiagos (mg/l)	≤25 (0)	≤25 (0)
3.	BDS ₇ (mg/l O ₂)	≤4	≤6
4.	Fosfatai (mg/l PO ₄)	≤0,2	≤0,4
5.	Nitritai (mg/l NO ₂)	≤0,1	≤0,15
6.	Amonio jonai (mg/l NH ₄)	≤1	≤1

Tirtų Ukmergės r. sav. paviršinių vandens telkinių vandens tyrimų rezultatai ir jų palyginimai su vertinimo kriterijais pateikti sekančiame poskyryje.

2.6. Paviršinių vandens telkinių 2026 m. I pusmečio tyrimai ir rezultatai

Vykdam 2026 m. Ukmergės savivaldybės paviršinių vandens telkinių monitoringą, vandens ėminiai imti keturiuose matavimo vietose.

2.6.1. Upių vandens tyrimai

Norint įvertinti upių vandens kokybę, kiekvienai upei buvo nustatytas jos tipas pagal 2005 m. gegužės 23 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-256 „Dėl paviršinių vandens telkinių tipų aprašo ir paviršinių vandens telkinių tipų etaloninių sąlygų aprašo patvirtinimo“ [7].

Vandens ėminių 2026 m. tyrimų rezultatai pateikti 2.5 lentelėje, 2.6 lentelėje pateikti apibendrinti rezultatai, skirstant į ekologinės būklės/potencialo klases.

Nitratų azotas ($\text{NO}_3\text{-N}$) yra vienas svarbiausių upių vandens kokybės rodiklių, naudojamų vertinant maistmedžiagių apkrovą vandens ekosistemoms. Nitratų koncentracijos vandens telkiniuose dažniausiai atspindi difuzinės taršos iš žemės ūkio naudmenų, gyvenamųjų teritorijų, melioracijos sistemų bei kitų antropogeninės veiklos šaltinių poveikį. Padidėjusios nitratų koncentracijos gali skatinti eutrofikacijos procesus, didinti pirminę produkciją vandens telkiniuose bei lemti vandens ekosistemų struktūros ir funkcijų pokyčius. Dėl šių priežasčių nitratų azoto rodiklis yra vienas pagrindinių fizikinių-cheminių kokybės elementų, naudojamų upių ekologiškai būklei arba ekologiniam potencialui vertinti.

2026 m. I pusmetį Ukmergės rajone nitratų azoto koncentracijos buvo nustatytos keturiose monitoringo vietose – dviejose Šventosios upės ir dviejose Mūšos upės atkarpose. Vidutinės koncentracijos svyravo nuo 0,61 iki 3,84 mg/l (2.8 pav.).

Mažiausia nitratų azoto koncentracija nustatyta Šventosios upėje ties rajoniniu keliu Lokėnai–Vepriai–Pranukai (Nr. 4809), Slabados kaime, kur vidutinė koncentracija siekė 0,61 mg/l. Labai panaši koncentracija nustatyta ir kitoje Šventosios upės tyrimų vietoje ties magistraliniu keliu A2 Vilnius–Panevėžys – 0,70 mg/l. Abi šios reikšmės yra gerokai mažesnės už labai geros ekologinės būklės ribą ir pagal galiojančius vertinimo kriterijus atitinka labai gerą ekologinę būklę.

Šventosios upės tyrimų rezultatai rodo, kad nagrinėjamose atkarpose nitratų apkrova yra nedidelė. Nedidelės koncentracijos leidžia daryti išvadą, kad į upę nepatenka reikšmingi azoto junginių kiekiai iš aplinkinių teritorijų arba šių junginių patekimas yra efektyviai amortizuojamas baseino gamtinėmis savybėmis. Abi tyrimų vietos pasižymi panašiomis koncentracijomis, todėl galima teigti, kad tarp tirtų Šventosios atkarpų reikšmingų nitratų azoto pasiskirstymo skirtumų nenustatyta.

Visai kitokia situacija stebima Mūšos upėje. Ties keliu tarp Šiukščiškėlių ir Radžiūnų kaimų (Nr. 3) nustatyta vidutinė 3,84 mg/l nitratų azoto koncentracija, o ties Žiburių gatve Pamušio kaime (Nr. 4) – 3,73 mg/l. Abi reikšmės daugiau kaip penkis kartus viršija Šventosios upėje nustatytas koncentracijas. Pagal ekologinio potencialo vertinimo kriterijus šios koncentracijos patenka į vidutinio ekologinio potencialo klasę.

Svarbu pažymėti, kad abiejose Mūšos tyrimų vietose nustatytos labai panašios nitratų azoto koncentracijos. Skirtumas tarp jų sudaro tik 0,11 mg/l, todėl galima teigti, kad azoto apkrova šioje upės dalyje yra gana tolygiai pasiskirsčiusi. Tai leidžia manyti, kad nitratų šaltiniai nėra lokalūs ar epizodiniai, bet greičiau susiję su viso baseino mastu veikiančiais procesais. Tokia situacija dažniausiai būdinga žemės ūkio teritorijose, kur azoto junginiai į paviršinius vandenį patenka iš didesnių baseino plotų per paviršinį nuotėkį, gruntinius vandenį ar melioracijos sistemas.

Nitratų azoto pasiskirstymo tendencijas patvirtina ir kitų azoto rodiklių rezultatai. Mūšos upėje nustatytos ne tik didesnės nitratų koncentracijos, bet ir gerokai didesni bendrojo azoto (N_b) kiekiai. Abiejose Mūšos tyrimų vietose bendrojo azoto koncentracijos siekė atitinkamai 5,8 ir 5,45 mg/l, todėl taip pat buvo priskirtos vidutinio ekologinio potencialo klasei. Tuo tarpu Šventosios upėje bendrojo azoto koncentracijos sudarė tik 2,05 ir 1,9 mg/l ir atitiko labai gerą ekologinę būklę. Šis dėsningumas rodo, kad padidėjusios nitratų koncentracijos Mūšoje nėra atsitiktinis reiškinys, bet atspindi bendrą didesnę azoto junginių apkrovą upės baseine.

2.5 lentelė. Paviršinių vandens telkinių 2026 metų I pusmečio tyrimų rezultatų suvestinė

Ėminių paėmimo vietos žymėjimas ir vieta	Upės tipas/ telkinio rūšis ¹	Ėminių ėmimo data	NO ₂ -N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	BDS ₇	SM	N _b	P _b	P-(PO ₄) ₃₋	Ištirpęs deguonis O ₂	Vandens temp. T °C	
			mgN/l			mg O ₂ /l	mg/l	mg/l		mgP/l	mgO ₂ /l		
1 - Šventoji prieš Ukmergės m. ties magistraliniu keliu A2 Vilnius–Panevėžys	1/NVT	2026-02-09	<0,02	0,700	0,22	<1,0	6	1,5	0,029	0,028	10,70	487,00	0,1
		2026-05-03	<0,02	0,700	0,04	3,0	<2,0	2,6	0,011	0,010	12,50	459,00	9,8
2 - Šventoji ties rajoniniu keliu Lokėnai–Vepriai–Praniukai (Nr. 4809), Slabados k.	1/NVT	2026-02-09	<0,02	0,810	0,23	<1,0	6	1,7	0,029	0,029	10,50	498,00	0,1
		2026-05-03	<0,02	0,410	0,06	3,2	<2,0	2,1	0,011	<0,01	12,50	461,00	10,6
3 - Mūšia ties keliu tarp Šiukštiškėlių ir Radžiūnų kaimais	1/LPVT ²	2026-02-09	<0,02	4,060	0,49	<1,0	10	5,8	0,034	0,031	11,30	665,00	0,3
		2026-05-03	0,11	3,610	<0,05	3,4	<2,0	5,8	0,034	0,029	11,80	647,00	15,2
4 - Mūšia ties Žiburio g., Pamūšio k.	1/LPVT ²	2026-02-09	<0,02	4,290	0,37	<1,0	35	5,8	0,044	0,038	11,00	724,00	0,2
		2026-05-03	0,07	3,160	<0,05	2,6	3	5,1	0,032	0,023	10,70	680,00	13,3

Pastaba: 1 – NVT – natūralus vandens telkinys, LPVT – labai pakeistas vandens telkinys.

2 – pagal oficialius Aplinkos apsaugos agentūros duomenis informacijos apie Mūšia upės rūšį (labai pakeistas ar natūralus vandens telkinys) nėra, kadangi joje nevykdomas valstybinis monitoringas. Kadangi iš ortofoto nuotraukos matyti, kad – Mūšios vaga ties ėminių paėmimo vietomis yra ištiesinta, todėl vandens telkinio rūšis šios upės atkarpoms buvo priskirta sąlyginai – vertinant upės vingiuotumą.

2.6 lentelė. 2026 m. tirtų upių vandens tyrimų vidutinės I pusmečio koncentracijos ir ekologinės būklės/potencialo klasės

Bandinio paėmimo vietos žymėjimas ir vieta	Upės tipas/ telkinio rūšis ¹	NO ₃ -N, mg/l	NH ₄ -N, mg/l	BDS ₇ , mg/l	N _b , mg/l	P _b , mg/l	P-(PO ₄) ₃₋ , mg/l	Ištirpęs deguonis O ₂ , mg/l
1 - Šventoji prieš Ukmergės m. ties magistraliniu keliu A2 Vilnius–Panevėžys	1/NVT	0,7 / l.gera	0,13 / gera	1,95 / l.gera	2,05 / gera	0,02 / l.gera	0,02 / l.gera	11,6 / l.gera
2 - Šventoji ties rajoniniu keliu Lokėnai–Vepriai–Praniukai (Nr. 4809), Slabados k.	1/NVT	0,61 / l.gera	0,15 / gera	2,05 / l.gera	1,9 / l.gera	0,02 / l.gera	0,02 / l.gera	11,5 / l.gera
3 - Mūšia ties keliu tarp Šiukštiškėlių ir Radžiūnų kaimais	1/LPVT ²	3,84 / vidutinė	0,27 / vidutinė	2,15 / l.gera	5,8 / vidutinė	0,034 / l.gera	0,03 / l.gera	11,55 / l.gera
4 - Mūšia ties Žiburio g., Pamūšio k.	1/LPVT ²	3,73 / vidutinė	0,21 / vidutinė	1,75 / l.gera	5,45 / vidutinė	0,038 / l.gera	0,03 / l.gera	10,85 / l.gera

Pastaba: ekologinės būklės/potencialo klasės -

l.gera
gera
vidutinė
bloga
l bloga

1 – NVT – natūralus vandens telkinys, LPVT – labai pakeistas vandens telkinys.

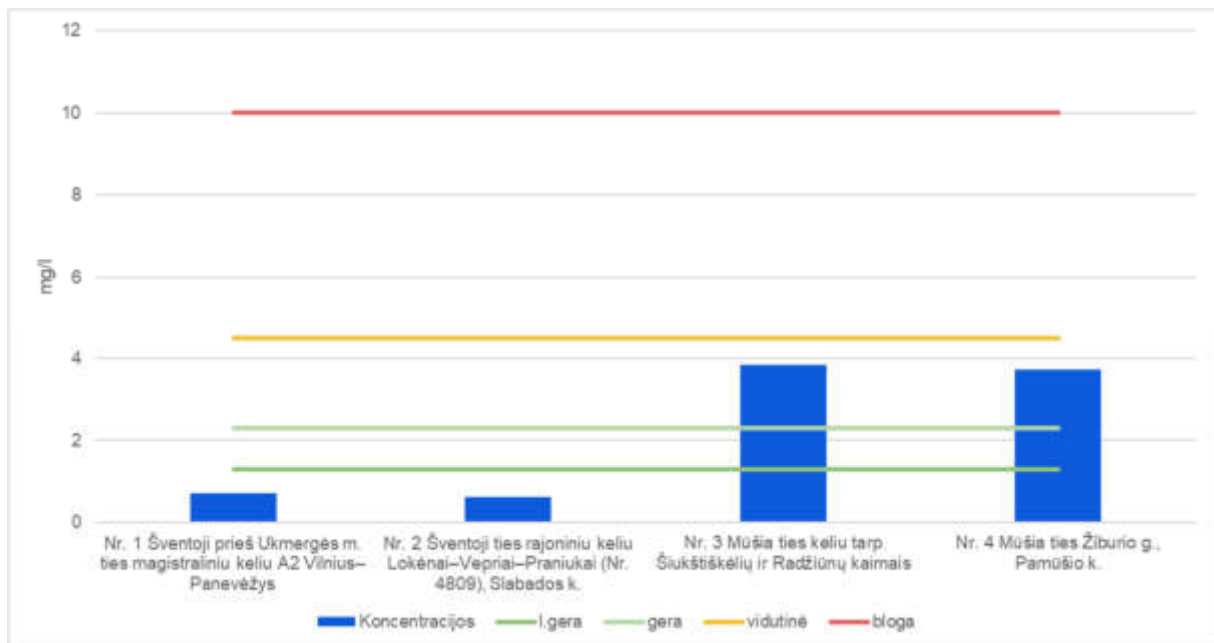
2 – pagal oficialius Aplinkos apsaugos agentūros duomenis informacijos apie Mūšia upės rūšį (labai pakeistas ar natūralus vandens telkinys) nėra, kadangi joje nevykdomas valstybinis monitoringas. Kadangi iš ortofoto nuotraukos matyti, kad – Mūšios vaga ties ėminių paėmimo vietomis yra ištiesinta, todėl vandens telkinio rūšis šios upės atkarpoms buvo priskirta sąlyginai – vertinant upės vingiuotumą.

Kita vertus, amonio azoto (NH₄-N) koncentracijos visose tyrimų vietose buvo nedidelės ir atitiko gerą arba vidutinę klasę. Mūšios upėje nustatytos 0,27 ir 0,21 mg/l koncentracijos, kurios neparodė ryškių organinės taršos požymių. Tai leidžia teigti, kad pagrindinė azoto forma, lemianti ekologinio potencialo sumažėjimą Mūšoje, yra būtent nitratai, o ne amonio junginiai.

Nitratų azoto interpretaciją svarbu vertinti ir kitų fizikinių-cheminių rodiklių kontekste. Nepaisant padidėjusių nitratų koncentracijų Mūšoje, biocheminio deguonies suvartojimo (BDS₇) reikšmės išliko gero ekologinio potencialo klasės ribose ir siekė 2,15 bei 1,75 mg/l. Tai rodo, kad reikšmingos organinės taršos šiose vietose nenustatyta. Analogiškai ištirpusio deguonies koncentracijos visose tyrimų vietose buvo aukštos – nuo 10,85 iki 11,6 mgO₂/l, todėl deguonies režimas upėje išliko palankus vandens organizmams.

Fosforo junginių analizė taip pat suteikia papildomos informacijos. Mūšos upėje bendrojo fosforo ir fosfatų koncentracijos buvo priskirtos labai geram ekologiniam potencialui. Tai rodo, kad pagrindinis ekologinį potencialą ribojantis veiksnys šiuo atveju yra azoto junginiai, o ne fosforo tarša. Tuo tarpu Šventosios upėje viena tyrimų vieta pasižymėjo padidėjusia fosfatų koncentracija, tačiau nitratų azoto rodiklis abiejose vietose išliko labai geros ekologinės būklės klasėje.

Apibendrinant galima teigti, kad 2026 m. I pusmetį nitratų azoto koncentracijos Ukmergės rajono upėse pasižymėjo aiškia erdvine diferenciacija. Šventosios upėje nustatytos mažos nitratų koncentracijos atitiko gerą ekologinę būklę ir rodė nedidelę azoto apkrovą. Tuo tarpu Mūšos upėje nustatytos daugiau kaip penkis kartus didesnės nitratų azoto koncentracijos lėmė vidutinį ekologinį potencialą abiejose tyrimų vietose. Nitratų rodiklio tendencijas patvirtino ir bendrojo azoto rezultatai, todėl galima daryti išvadą, kad būtent azoto junginių apkrova šiuo metu yra pagrindinis veiksnys, ribojantis Mūšos upės ekologinį potencialą tirtose atkarpose. Tuo pačiu aukštos ištirpusio deguonies koncentracijos, nedidelės BDS₇ reikšmės ir gerą klasę atitinkantys fosforo rodikliai rodo, kad reikšmingų organinės taršos ar eutrofikacijos požymių tyrimų metu nenustatyta.



2.2 pav. NO₃-N 2026 m. vidutinės I pusmečio koncentracijos monitoringo vietose

Amonio azotas (NH₄-N) yra vienas jautriausių paviršinių vandenių kokybės rodiklių, leidžiančių vertinti šviežios organinės taršos poveikį vandens telkiniams. Skirtingai nei nitratų azotas, kuris dažniausiai siejamas su ilgalaikė difuzine tarša iš žemės ūkio teritorijų, amonio azoto koncentracijos dažniau atspindi neseniai į aplinką patekusias organines medžiagas, nuotekų poveikį arba aktyvius organinės medžiagos skaidymo procesus. Dėl šios priežasties NH₄-N rodiklis yra svarbus vertinant ne tik maistinių medžiagų apkrovą, bet ir bendrą vandens telkinių būklę.

2026 m. I pusmetį Ukmergės rajono upėse nustatytos vidutinės amonio azoto koncentracijos svyravo nuo 0,13 iki 0,27 mg/l (2.3 pav.). Visose tyrimų vietose išmatuotos reikšmės buvo santykinai nedidelės ir nepateko į blogą ekologinę būklę ar ekologinį potencialą apibūdinančius intervalus.

Mažiausia vidutinė amonio azoto koncentracija nustatyta Šventosios upėje ties Ukmergės miesto prieigomis, prie magistralinio kelio A2 Vilnius–Panevėžys, kur ji siekė 0,13 mg/l. Antroje Šventosios tyrimų vietoje ties rajoniniu keliu Lokėnai–Vepriai–Pranukai nustatyta 0,15 mg/l koncentracija. Abi reikšmės atitiko gerą ekologinės būklės klasę, todėl galima teigti, kad Šventosios upėje amonio azoto apkrova buvo nedidelė ir reikšmingų organinės kilmės taršos požymių nenustatyta.

Mūšos upėje nustatytos kiek didesnės $\text{NH}_4\text{-N}$ koncentracijos. Ties keliu tarp Šiukščiškėlių ir Radžiūnų kaimų vidutinė koncentracija siekė 0,27 mg/l, o ties Žiburių gatve Pamušio kaime – 0,21 mg/l. Pagal taikomus vertinimo kriterijus abi šios reikšmės atitiko vidutinio ekologinio potencialo klasę. Nors skirtumai tarp Mūšos ir Šventosios nėra tokie ryškūs kaip nitratų azoto atveju, bendras dėsningumas išlieka tas pats – Mūšos upėje azoto junginių koncentracijos sistemingai didesnės.

Vertinant erdvinį pasiskirstymą matyti, kad didžiausia amonio azoto koncentracija nustatyta aukščiau esančioje Mūšos tyrimų vietoje tarp Šiukščiškėlių ir Radžiūnų kaimų. Žemiau esančioje tyrimų vietoje ties Pamušio kaimu koncentracija sumažėjo iki 0,21 mg/l. Nors skirtumas nėra didelis, jis gali rodyti natūralius amonio transformacijos procesus upėje. Patekęs į vandens telkinį amonis mikroorganizmų veiklos metu oksiduojamas iki nitritų ir nitratų, todėl tekėdamas žemyn upe jo kiekis gali mažėti. Tokie procesai ypač intensyvūs esant pakankamam deguonies kiekiui.

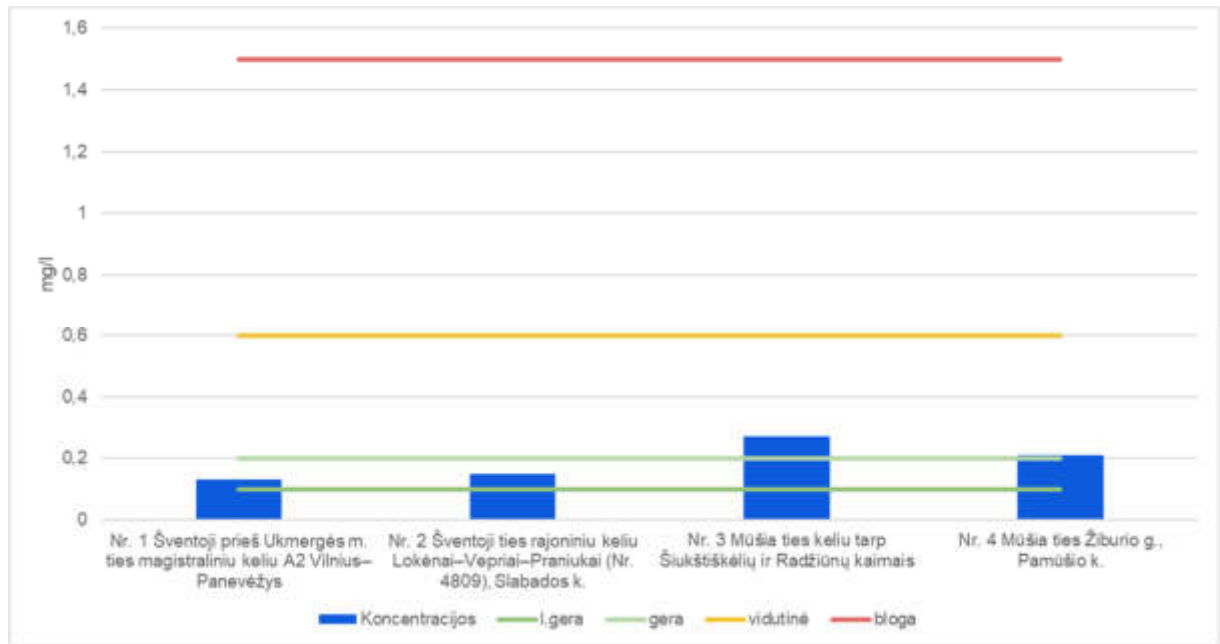
Šią prielaidą patvirtina ir ištirpusio deguonies rezultatai. Visose tyrimų vietose nustatytos aukštos deguonies koncentracijos – nuo 10,85 iki 11,6 $\text{mgO}_2\text{/l}$. Tokios sąlygos yra palankios nitrifikacijos procesams, todėl amonio junginiai gali būti efektyviai transformuojami į oksiduotas azoto formas. Dėl šios priežasties net ir Mūšos upėje nustatytos vidutinio ekologinio potencialo klasę atitinkančios $\text{NH}_4\text{-N}$ koncentracijos neturėtų būti vertinamos kaip intensyvios organinės taršos požymis.

Amonio azoto rezultatų interpretaciją taip pat papildė biocheminio deguonies suvartojimo (BDS_7) rodiklis. Visose tyrimų vietose BDS_7 reikšmės buvo nedidelės ir atitiko labai gerą ekologinės būklės arba ekologinio potencialo klasę. Jei upėse būtų stebima reikšminga šviežia organinė tarša, tikėtina, kad kartu su padidėjusiomis amonio koncentracijomis būtų nustatomos ir didesnės BDS_7 reikšmės bei mažesnės ištirpusio deguonies koncentracijos. Tyrimų rezultatai tokios tendencijos neparodė.

Lyginant amonio ir nitratų azoto rezultatus pastebima dar viena svarbi aplinkybė. Mūšos upėje ekologinį potencialą labiau riboja nitratų azoto koncentracijos nei amonio azotas. Nitratų azotas abiejose tyrimų vietose siekė 3,73–3,84 mg/l ir taip pat buvo priskirtas vidutinio ekologinio potencialo klasei. Tai leidžia daryti išvadą, kad Mūšos baseine vyrauja ne trumpalaikė organinė tarša, o labiau ilgalaikė azoto junginių apkrova, susijusi su nitratų kaupimusi ir jų patekimu iš baseino teritorijos.

Svarbu pažymėti, kad nė vienoje tyrimų vietoje amonio azoto koncentracijos nepasiekė ribų, kurios būtų siejamos su bloga ekologine būkle ar blogu ekologiniu potencialu. Didžiausia nustatyta reikšmė – 0,27 mg/l – buvo daugiau kaip penkis kartus mažesnė už blogos klasės ribinę vertę. Tai rodo, kad tyrimų metu upėse nebuvo fiksuojama reikšmingų avarinės ar intensyvios organinės taršos epizodų.

Bendras amonio azoto pasiskirstymas rodo, kad Ukmergės rajono upėse šis rodiklis iš esmės išliko palankiose ribose. Šventosios upėje $\text{NH}_4\text{-N}$ koncentracijos atitiko gerą ekologinę būklę, o Mūšos upėje nustatytos kiek didesnės koncentracijos lėmė vidutinį ekologinį potencialą. Tačiau kartu vertinant aukštas ištirpusio deguonies koncentracijas, nedideles BDS_7 reikšmes ir nepadidėjusias fosforo junginių koncentracijas galima teigti, kad tyrimų metu reikšmingų organinės taršos procesų nenustatyta. Amonio azoto rezultatai labiau atspindi bendrą azoto junginių apkrovos skirtumą tarp Šventosios ir Mūšos baseinų, o ne lokalių taršos šaltinių poveikį atskirose tyrimų vietose.



2.3 pav. NH₄-N 2026 m. vidutinės I pusmečio koncentracijos monitoringo vietose

Bendrasis azotas (N_b) yra vienas svarbiausių maistmedžiagių būklę apibūdinančių rodiklių, naudojamų vertinant paviršinių vandens telkinių ekologinę būklę ir ekologinį potencialą. Skirtingai nei atskirų azoto formų rodikliai, bendrasis azotas apima įvairias azoto junginių formas – nitratus, nitritus, amonį bei organinius azoto junginius. Dėl šios priežasties N_b rodiklis leidžia įvertinti bendrą azoto apkrovą vandens telkinyje ir yra vienas svarbiausių eutrofikacijos riziką apibūdinančių parametru.

2026 m. I pusmetį Ukmergės rajono upėse nustatytos bendrojo azoto koncentracijos svyravo nuo 1,9 iki 5,8 mg/l. Kaip ir nitratų azoto atveju, tarp Šventosios ir Mūšos upių išryškėjo aiškūs skirtumai, rodantys nevienodą maistinių medžiagių apkrovą šių upių baseinuose.

Mažiausia bendrojo azoto koncentracija nustatyta Šventosios upėje ties rajoniniu keliu Lokėnai–Vepriai–Pranukai (Nr. 4809), kur ji siekė 1,9 mg/l. Labai panaši koncentracija nustatyta ir Šventosios upėje ties magistraliniu keliu A2 Vilnius–Panevėžys – 2,05 mg/l. Abi šios reikšmės atitiko gerą ekologinės būklės klasę, todėl galima teigti, kad tirtose Šventosios upės atkarpose bendroji azoto apkrova buvo santykinai nedidelė.

Abiejų Šventosios tyrimų vietų rezultatai rodo gana stabilią situaciją upėje. Skirtumas tarp matavimo vietų sudaro vos 0,15 mg/l, todėl reikšmingų bendrojo azoto pasiskirstymo skirtumų nenumatyta. Tokios koncentracijos būdingos vandens telkiniams, kuriuose nėra intensyvaus azoto junginių kaupimosi ir kuriuose vykstantys natūralūs savivalos procesai geba palaikyti pakankamai gerą maistinių medžiagių balansą.

Žymiai didesnės bendrojo azoto koncentracijos nustatytos Mūšos upėje. Ties keliu tarp Šiukščiškėlių ir Radžiūnų kaimų vidutinė koncentracija siekė 5,8 mg/l, o ties Žiburių gatve Pamošio kaime – 5,45 mg/l. Abiejose tyrimų vietose šios reikšmės pateko į vidutinio ekologinio potencialo klasę ir buvo beveik tris kartus didesnės nei nustatytos Šventosios upėje.

Pastebėtina, kad Mūšos upėje nustatytos bendrojo azoto koncentracijos buvo artimos vidutinės klasės viršutinei ribai. Nors blogą ekologinį potencialą apibrėžiančios ribinės vertės nebuvo pasiektos, rezultatai rodo, kad šioje upėje azoto junginių apkrova yra reikšmingai didesnė nei Šventosioje. Kadangi panašios koncentracijos nustatytos abiejose tyrimų vietose, tikėtina, kad azoto apkrovą lemia ne pavieniai taršos šaltiniai, o platesnio masto procesai visame baseine.

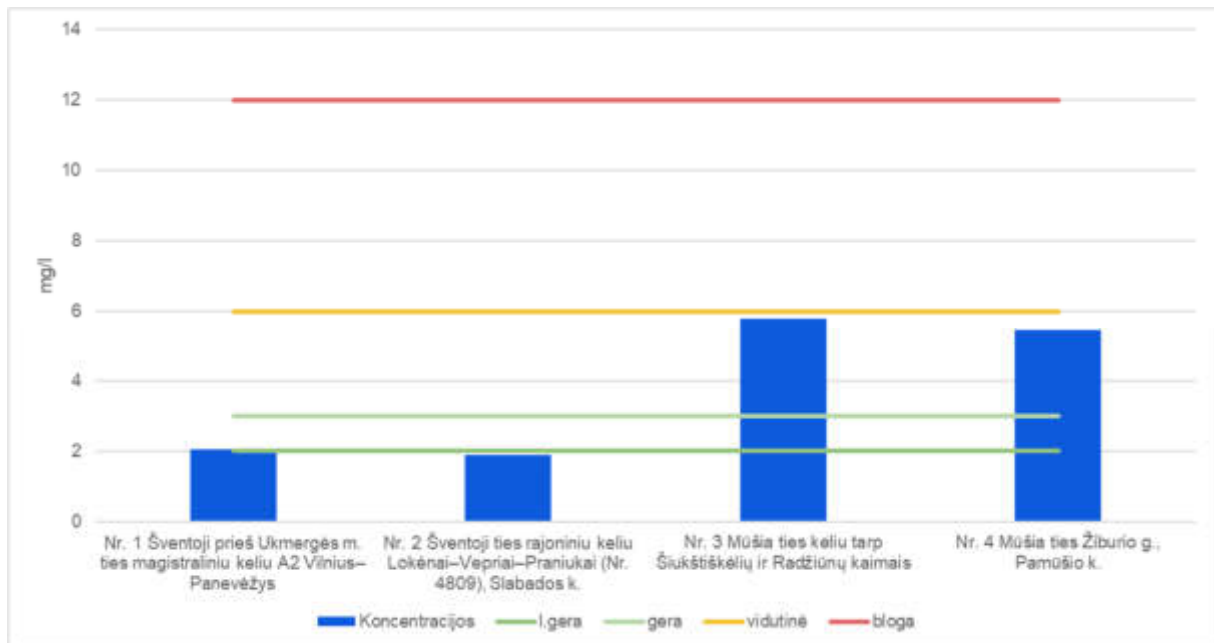
Bendrojo azoto pasiskirstymas glaudžiai susijęs su anksčiau aptartais nitratų azoto rezultatais. Mūšos upėje būtent nitratų azoto koncentracijos buvo pagrindinė bendrojo azoto padidėjimo priežastis. Nitratų azotas šioje upėje sudarė didžiąją dalį visų azoto junginių, todėl galima teigti, kad

bendrojo azoto rodiklis iš esmės patvirtina jau nustatytą tendenciją – Mūšos baseine vyrauja didesnė ilgalaikė azoto junginių apkrova.

Tuo tarpu amonio azoto koncentracijos buvo santykinai nedidelės ir sudarė tik nedidelę bendrojo azoto dalį. Tai leidžia daryti išvadą, kad bendrojo azoto padidėjimą Mūšoje lemia ne šviežia organinė tarša ar nuotekų poveikis, bet oksiduotų azoto formų kaupimasis ir jų patekimas iš baseino teritorijos. Tokia situacija dažniausiai siejama su difuzine tarša iš žemės ūkio naudmenų, melioruotų teritorijų bei kitų antropogeninės veiklos paveiktų plotų.

Vertinant bendrojo azoto koncentracijas kartu su kitais fizikinių-cheminių parametru rezultatais, svarbu pažymėti, kad padidėjusios N_b reikšmės nesutapo su blogėjančiu deguonies režimu. Visose tyrimų vietose ištirpusio deguonies koncentracijos išliko aukštos ir atitiko labai gerą ekologinę būklę arba gerą ekologinį potencialą. Tai rodo, kad nors azoto junginių apkrova Mūšoje yra padidėjusi, ji kol kas nesukelia reikšmingo deguonies deficito vandens telkinyje.

Panaši tendencija stebima ir vertinant biocheminio deguonies suvartojimo rodiklį. BDS_7 koncentracijos visose tyrimų vietose buvo priskirtos labai gerai klasei, todėl tyrimų metu nebuvo nustatyta ryškių organinės taršos požymių. Tai leidžia teigti, kad bendrojo azoto koncentracijos šiuo atveju labiau atspindi maistinių medžiagų kaupimosi procesus baseine, o ne tiesioginę organinę taršą.



2.4 pav. N_b 2026 m. vidutinės I pusmečio koncentracijos monitoringo vietose

Papildomos informacijos suteikia ir fosforo junginių rezultatai. Mūšos upėje bendrojo fosforo koncentracijos atitiko labai gerą ekologinio potencialo klasę, todėl pagrindinis ekologinį potencialą ribojantis veiksnys išlieka būtent azoto junginiai. Kadangi eutrofikacijos procesus paprastai lemia tiek azoto, tiek fosforo perteklius, šiuo metu stebima situacija rodo, kad Mūšoje didžiausią reikšmę turi azoto apkrova, o fosforo poveikis yra mažesnis.

Apibendrinant galima teigti, kad bendrojo azoto koncentracijų analizė patvirtina ryškius skirtumus tarp Šventosios ir Mūšos upių. Šventojoje nustatytos 1,9–2,05 mg/l koncentracijos atitiko labai gerą ir gerą ekologinę būklę ir rodė nedidelę maistinių medžiagų apkrovą. Tuo tarpu Mūšoje nustatytos 5,45–5,8 mg/l koncentracijos lėmė vidutinį ekologinį potencialą abiejose tyrimų vietose. Bendrojo azoto rodiklio tendencijos sutapo su nitratų azoto rezultatų pasiskirstymu ir parodė, kad būtent azoto junginių apkrova išlieka pagrindiniu veiksniu, ribojančiu Mūšos upės ekologinį potencialą tirtose atkarpose. Kartu aukštos ištirpusio deguonies koncentracijos, geros BDS_7 reikšmės ir nedidelės fosforo koncentracijos rodo, kad tyrimų metu nebuvo nustatyta reikšmingų organinės taršos ar intensyvios eutrofikacijos požymių. .

Fosfatų fosforas ($P-PO_4^{3-}$) yra viena iš svarbiausių biogeninių medžiagų formų, tiesiogiai susijusi su paviršinių vandens telkinių eutrofikacijos procesais. Fosfatai yra lengvai augalų ir dumblių įsisavinama fosforo forma, todėl net palyginti nedidelis jų koncentracijos padidėjimas gali turėti reikšmingą poveikį vandens ekosistemų būklei. Padidėjusios fosfatų koncentracijos dažniausiai siejamos su buitinių nuotekų poveikiu, žemės ūkio veikla, paviršiniu nuotėkiu iš tręšiamų teritorijų, dirvožemio dalelių pernaša arba fosforo junginių mobilizacija iš dugno nuosėdų.

2026 m. I pusmetį Ukmergės rajono upėse fosfatų fosforo koncentracijos buvo nedidelės ir svyravo nuo 0,02 iki 0,03 mg/l. Vertinant pagal ekologinės būklės ir ekologinio potencialo klasių ribas, visose keturiose monitoringo vietose fosfatų fosforo koncentracijos atitiko labai gerą ekologinę būklę arba labai gerą ekologinį potencialą, todėl padidėjusių fosfatų fosforo koncentracijų tyrimų metu nenustatyta.

Šventosios upėje abiejose monitoringo vietose – prieš Ukmergės miestą ties magistraliniu keliu A2 Vilnius–Panevėžys bei ties rajoniniu keliu Lokėnai–Vepriai–Pranukai, Slabados kaime – vidutinė fosfatų fosforo koncentracija siekė po 0,02 mg/l. Abi šios reikšmės atitiko labai gerą ekologinės būklės klasę ir rodo, kad fosforo junginių apkrova Šventosios upėje buvo nedidelė. Vienodos koncentracijos abiejose monitoringo vietose leidžia teigti, kad tirtose Šventosios upės atkarpose nebuvo nustatyta lokalių fosforo junginių taršos požymių.

Mūšos upėje fosfatų fosforo koncentracijos buvo neįžymiai didesnės ir abiejose tyrimų vietose siekė po 0,03 mg/l. Kadangi Mūša priskirta labai pakeistiems vandens telkiniams, šie rezultatai vertinami pagal ekologinio potencialo klases. Abiejose Mūšos monitoringo vietose fosfatų fosforo koncentracijos atitiko labai gerą ekologinį potencialą. Nors koncentracijos buvo šiek tiek didesnės nei Šventosios upėje, skirtumas buvo nedidelis ir ekologinės klasės nepakeitė.

Fosfatų fosforo rezultatai svarbūs vertinant bendrą upių maistinių medžiagų apkrovos struktūrą. Ankstesnėse analizėse nustatyta, kad Mūšos upėje ekologinį potencialą daugiausia lėmė padidėjusios nitratų azoto, amonio azoto ir bendrojo azoto koncentracijos. Tuo tarpu fosfatų fosforo koncentracijos šioje upėje išliko nedidelės ir atitiko labai gerą ekologinį potencialą. Tai leidžia teigti, kad vertinamuoju laikotarpiu Mūšos upės ekologinį potencialą labiau riboja azoto, o ne fosforo junginiai.

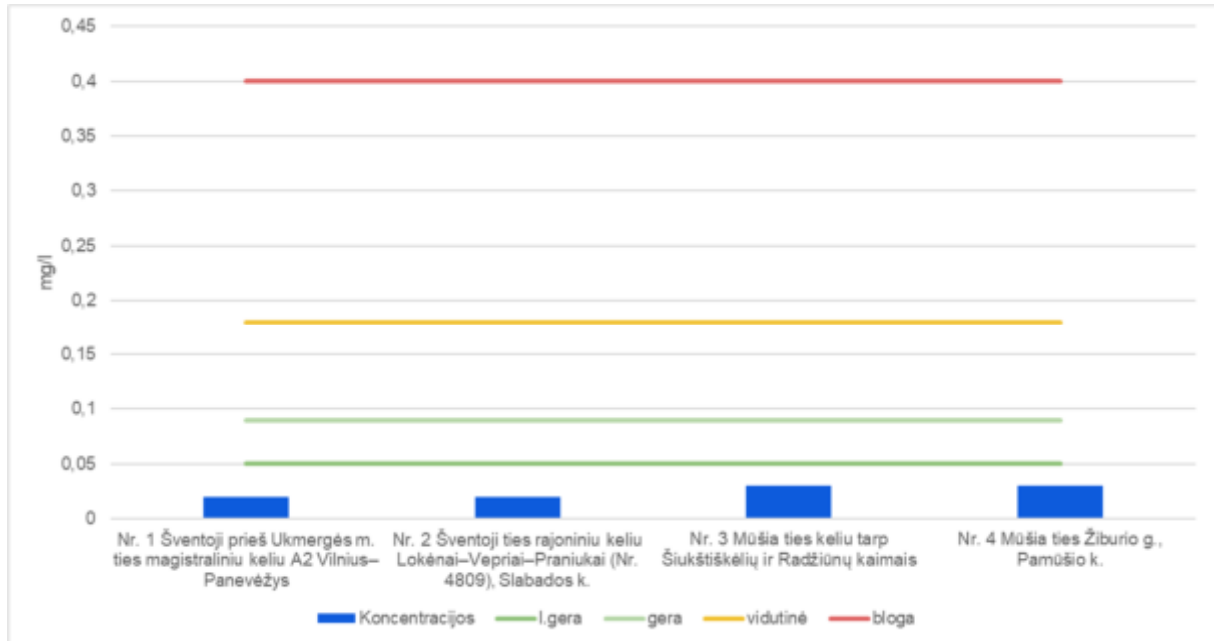
Šventosios upėje visų pagrindinių biogeninių medžiagų rodikliai buvo palankūs. Nitratų azoto, amonio azoto, bendrojo azoto, fosfatų fosforo ir bendrojo fosforo koncentracijos abiejose monitoringo vietose atitiko gerą arba labai gerą ekologinę būklę. Tokie rezultatai rodo, kad tirtose Šventosios upės atkarpose reikšmingesnės biogeninių medžiagų apkrovos nenustatyta, o fosforo junginiai nebuvo ekologinę būklę ribojantis veiksnys.

Vertinant fosfatų fosforo koncentracijas kartu su bendrojo fosforo rodikliu, matyti, kad visose monitoringo vietose abu rodikliai buvo nedideli. Šventosios upėje bendrojo fosforo koncentracija abiejose monitoringo vietose siekė po 0,02 mg/l, o Mūšos upėje – 0,034 mg/l ir 0,038 mg/l. Visos šios reikšmės atitiko labai gerą ekologinę būklę arba labai gerą ekologinį potencialą. Tai leidžia teigti, kad bendras fosforo junginių kiekis tirtuose vandens telkiniuose buvo nedidelis, o lengvai biologiškai prieinamų fosfatų koncentracijos nesudarė prielaidų intensyvesniems eutrofikacijos procesams.

Kiti tirti fizikinių-cheminių kokybės elementai taip pat neparodė reikšmingų organinės taršos požymių. Visose monitoringo vietose BDS_7 reikšmės atitiko labai gerą ekologinę būklę arba labai gerą ekologinį potencialą, o ištirpusio deguonies koncentracijos buvo aukštos ir svyravo nuo 10,85 iki 11,60 mgO₂/l. Tai rodo, kad tyrimų laikotarpiu deguonies režimas buvo palankus vandens organizmams, o padidėjusios organinių medžiagų apkrovos požymių nenustatyta. Nedidelės fosfatų fosforo koncentracijos taip pat nerodo prielaidų spartesniems biologinės produkcijos procesams ar deguonies režimo blogėjimui.

Apibendrinant galima teigti, kad 2026 m. I pusmetį fosfatų fosforo koncentracijos visose Ukmergės rajono tirtų upių monitoringo vietose buvo nedidelės ir svyravo nuo 0,02 iki 0,03 mg/l, todėl

atitiko labai gerą ekologinę būklę arba labai gerą ekologinį potencialą. Tyrimų rezultatai rodo, kad fosforo junginių apkrova tiek Šventosios, tiek Mūšos upėse buvo nedidelė. Mūšos upėje ekologinį potencialą labiau riboja padidėjusios azoto junginių koncentracijos, o fosforo junginiai nebuvo pagrindinis vandens kokybę lemiantis veiksnys. Šventosios upėje visi tirti fosforo rodikliai taip pat atitiko labai gerą ekologinę būklę, todėl reikšmingų fosforo taršos požymių nė vienoje monitoringo vietoje nenustatyta.



2.5 pav. P-(PO₄)³⁻- 2026 m. vidutinės I pusmečio koncentracijos monitoringo vietose

Bendrasis fosforas (P_b) yra vienas svarbiausių paviršinių vandens telkinių trofinę būklę apibūdinančių rodiklių, naudojamų vertinant eutrofikacijos procesų intensyvumą bei ekologinę būklę ar potencialą. Skirtingai nei fosfatų fosforas, kuris apibūdina tik tirpią ir tiesiogiai biologiniams procesams prieinamą fosforo formą, bendras fosforas apima visas vandenyje esančias fosforo formas – tiek ištirpusias, tiek susijusias su suspenduotomis dalelėmis ar organinėmis medžiagomis. Dėl šios priežasties P_b rodiklis leidžia įvertinti bendrą fosforo apkrovą vandens telkinyje ir galimą ilgalaikį poveikį ekosistemoms.

2026 m. I pusmetį Ukmergės rajono upėse nustatytos bendrojo fosforo koncentracijos buvo nedidelės ir svyravo nuo 0,02 iki 0,038 mg/l. Visose keturiuose monitoringo vietose nustatytos reikšmės atitiko labai gerą ekologinę būklę arba ekologinį potencialą (2.6 pav.). Tai rodo, kad tyrimų metu reikšmingos fosforo taršos požymių tirtose upėse nenustatyta.

Mažiausios bendrojo fosforo koncentracijos nustatytos abiejose Šventosios upės tyrimų vietose. Ties magistraliniu keliu A2 Vilnius–Panevėžys ir ties rajoniniu keliu Lokėnai–Vepriai–Pranukai vidutinė P_b koncentracija siekė po 0,02 mg/l. Šios reikšmės buvo daugiau kaip du kartus mažesnės už geros ekologinės būklės ribinę vertę ir rodo labai nedidelę fosforo apkrovą Šventosios upėje (2.6 pav.).

Mūšos upėje bendrojo fosforo koncentracijos buvo šiek tiek didesnės. Ties keliu tarp Šiukštiškėlių ir Radžiūnų kaimų nustatyta 0,034 mg/l koncentracija, o ties Žiburių gatve Pamušio kaime – 0,038 mg/l. Nors šios reikšmės viršijo Šventosios upėje nustatytas koncentracijas, jos taip pat išliko labai gero ekologinio potencialo klasės ribose. Skirtumas tarp dviejų Mūšos tyrimų vietų buvo nedidelis, todėl galima teigti, kad fosforo apkrova šioje upėje pasiskirsčiusi gana tolygiai.

Lyginant abi tirtas upes matyti, kad bendrojo fosforo koncentracijos Mūšoje buvo maždaug 1,7–1,9 karto didesnės nei Šventosios upėje. Tačiau šis skirtumas ekologinės būklės/potencialo vertinimo požiūriu nėra reikšmingas, nes visos nustatytos reikšmės išliko labai geros klasės intervale. Tai leidžia daryti

išvadą, kad fosforo junginių apkrova abiejų upių baseinuose yra santykinai nedidelė ir šiuo metu nekelia didesnės eutrofikacijos rizikos.

Bendrojo fosforo analizė ypač svarbi vertinant ją kartu su anksčiau aptartais azoto junginių rodikliais. Nitratų azoto ir bendrojo azoto analizė parodė, kad Mūšos upėje nustatytos padidėjusios azoto junginių koncentracijos, kurios lėmė vidutinį ekologinį potencialą. Tačiau analogiška tendencija fosforo junginių atveju nenustatyta. Bendrojo fosforo koncentracijos visose tyrimų vietose išliko labai geros klasės ribose, todėl galima teigti, kad Mūšos ekologinį potencialą riboja ne fosforo, o azoto junginių apkrova.

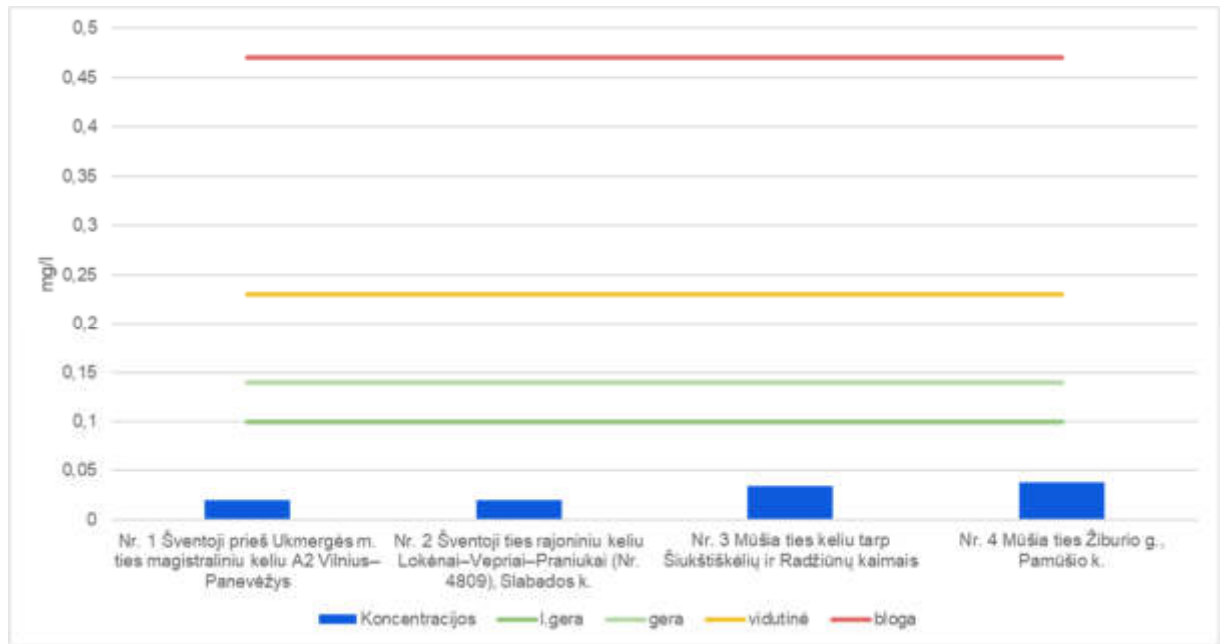
Šią išvadą sustiprina ir fosfatų fosforo analizės rezultatai. Nors vienoje Šventosios tyrimų vietoje buvo nustatyta vidutinę ekologinę būklę atitinkanti fosfatų koncentracija, bendrojo fosforo koncentracija toje pačioje vietoje išliko maža ir atitiko labai gerą ekologinę būklę. Tai rodo, kad bendras fosforo kiekis vandenyje nebuvo padidėjęs, o nustatytas fosfatų koncentracijos padidėjimas greičiausiai buvo susijęs su didesne tirpios fosforo formos dalimi, o ne su bendru fosforo kaupimusi vandens telkinyje.

Vertinant bendrą maistinių medžiagių balansą, svarbu pažymėti, kad eutrofikacijos procesus dažniausiai lemia ne vieno elemento, o azoto ir fosforo junginių sąveika. Ukmergės rajono upių tyrimų rezultatai rodo, kad fosforo junginių koncentracijos išliko santykinai mažos net tose vietose, kur buvo nustatyta padidėjusi azoto junginių apkrova. Tokia situacija leidžia manyti, kad bent jau tyrimų laikotarpiu fosforas nebuvo pagrindinis eutrofikaciją skatinantis veiksnys.

Papildomą informaciją suteikia ir deguonies režimo rodikliai. Visose tyrimų vietose nustatytos aukštos ištirpusio deguonies koncentracijos, o BDS₇ reikšmės atitiko labai gerą ekologinę būklę arba ekologinį potencialą. Tai rodo, kad padidėjusios organinės medžiagos apkrovos požymių nenustatyta, o fosforo junginių koncentracijos nebuvo pakankamai didelės, kad sukeltų intensyvius biologinius procesus ir deguonies režimo pokyčius.

Analizuojant bendrojo fosforo koncentracijų pasiskirstymą taip pat nematyti ryškių lokalių taršos šaltinių poveikio. Visos nustatytos reikšmės buvo gana artimos tarpusavyje ir nepasižymėjo staigiais šuoliais, kurie galėtų rodyti konkretaus taršos šaltinio įtaką. Tai leidžia teigti, kad fosforo junginių kiekiai upėse daugiausia atspindi bendrą baseinų foninę būklę.

Apibendrinant galima teigti, kad 2026 m. I pusmetį bendrojo fosforo koncentracijos Ukmergės rajono upėse buvo nedidelės ir visose tyrimų vietose atitiko labai gerą ekologinę būklę arba ekologinį potencialą (2.6 pav.). Mažiausios koncentracijos nustatytos Šventosios upėje (0,02 mg/l), o didžiausios – Mūšos upėje (0,034–0,038 mg/l), tačiau nė vienoje vietoje nebuvo pasiektos vidutinę ar blogesnę klasę apibrėžiančios ribinės vertės. Tyrimų rezultatai rodo, kad fosforo junginių apkrova tirtose upėse išliko nedidelė, todėl ekologinės būklės ir ekologinio potencialo vertinimui didesnę reikšmę turėjo azoto junginių, o ne fosforo koncentracijos.



2.6 pav. Pb 2026 m. vidutinės I pusmečio koncentracijos monitoringo vietose

Ištirpęs deguonis (O_2) yra vienas reikšmingiausių paviršinių vandens telkinių būklę apibūdinančių rodiklių, tiesiogiai susijęs su vandens ekosistemų gyvybingumu, organinių medžiagų skaidymo procesais ir bendru vandens telkinio savivalos pajėgumu. Pakankamas deguonies kiekis būtinas žuvims, bestuburiams, mikroorganizmams ir kitiems vandens organizmams, todėl šis rodiklis yra svarbus vertinant tiek ekologinę būklę, tiek ekologinį potencialą.

2026 m. I pusmetį Ukmergės rajono upėse ištirpusio deguonies koncentracijos visose keturiose monitoringo vietose buvo aukštos ir svyravo nuo 10,85 iki 11,6 mgO_2/l . Visos nustatytos reikšmės atitiko labai gerą ekologinę būklę Šventosios upėje ir labai gerą ekologinį potencialą Mūšos upėje (2.7 pav.). Tai rodo, kad tirtose upių atkarpose deguonies režimas buvo palankus, o deguonies trūkumo požymių tyrimų metu nenustatyta.

Didžiausia vidutinė ištirpusio deguonies koncentracija nustatyta Šventosios upėje prieš Ukmergės miestą, ties magistraliniu keliu A2 Vilnius–Panevėžys, kur ji siekė 11,6 mgO_2/l . Antrojoje Šventosios tyrimų vietoje, ties rajoniniu keliu Lokėnai–Vepriai–Pranukai, Slabados kaime, koncentracija buvo labai panaši ir siekė 11,5 mgO_2/l . Tokios reikšmės rodo stabilų ir gerą deguonies režimą abiejose Šventosios upės tyrimų vietose.

Mūšos upėje ištirpusio deguonies koncentracijos taip pat išliko aukštos. Ties keliu tarp Šiukščiškėlių ir Radžiūnų kaimų nustatyta 11,56 mgO_2/l koncentracija, o ties Žiburių gatve Pamušio kaime – 10,85 mgO_2/l . Nors antrojoje Mūšos tyrimų vietoje deguonies koncentracija buvo mažiausia tarp visų keturių monitoringo vietų, ji vis tiek išliko labai geros ekologinio potencialo klasės ribose ir buvo gerokai didesnė už vidutinę ar blogą klasę apibrėžiančias ribines vertes.

Deguonies rodiklio rezultatai yra ypač svarbūs vertinant kitų komponentų poveikį. Ankstesnėse analizėse nustatyta, kad Mūšos upėje buvo padidėjusios nitratų azoto ir bendrojo azoto koncentracijos, kurios lėmė vidutinį ekologinį potencialą pagal azoto junginių rodiklius. Vis dėlto padidėjusi azoto apkrova tyrimų metu nebuvo susijusi su deguonies režimo pablogėjimu. Tai leidžia teigti, kad maistinių medžiagų koncentracijos, nors ir padidėjusios, nesukėlė tokio intensyvaus biologinių procesų suaktyvėjimo, kuris galėtų lemti deguonies išsekvojimą.

BDS₇ rodiklis taip pat patvirtina palankią situaciją. Visose tyrimų vietose biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras reikšmės atitiko labai gerą ekologinę būklę arba ekologinį potencialą. Tai reiškia, kad organinių medžiagų skaidymui reikalingas deguonies kiekis nebuvo padidėjęs. Jeigu upėse būtų stebima reikšminga organinė tarša, būtų tikėtinos didesnės BDS₇ reikšmės ir kartu mažesnės

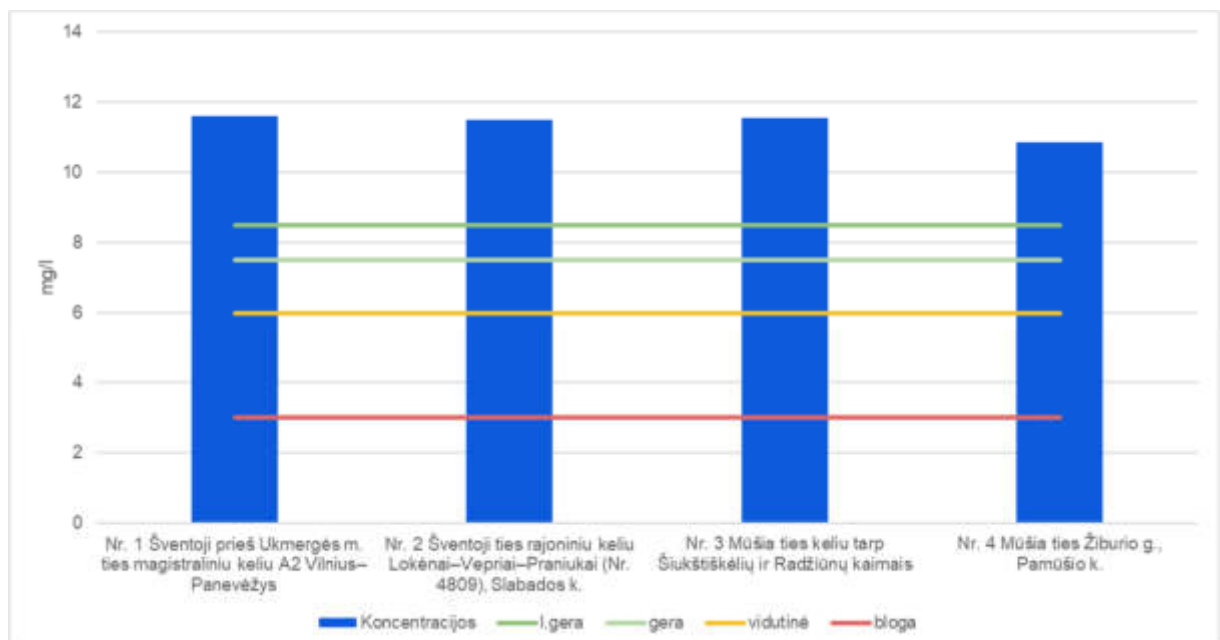
ištirpusio deguonies koncentracijos. Tokios tendencijos 2026 m. I pusmečio tyrimų duomenys neparodė.

Ištirpusio deguonies koncentracijos taip pat svarbios vertinant amonio azoto rezultatus. Amonio junginių oksidacijai iki nitritų ir nitratų reikalingas pakankamas deguonies kiekis. Kadangi visose tyrimų vietose deguonies koncentracijos buvo aukštos, sąlygos nitrifikacijos procesams buvo palankios. Tai paaiškina, kodėl amonio azoto koncentracijos išliko santykinai nedidelės, o pagrindinė azoto apkrova Mūšos upėje buvo susijusi su nitratų ir bendrojo azoto koncentracijomis.

Fosforo junginių koncentracijos taip pat nesudarė prielaidų deguonies režimo blogėjimui. Bendrojo fosforo koncentracijos visose tyrimų vietose atitiko labai gerą ekologinę būklę arba ekologinį potencialą. Nors Šventosios upėje ties magistraliniu keliu A2 nustatyta padidėjusi fosfatų fosforo koncentracija, ištirpusio deguonies rodiklis šioje vietoje išliko geriausias tarp visų tirtų vietų. Tai rodo, kad vienkartinis arba lokalus fosfatų padidėjimas tyrimų laikotarpiu nebuvo susijęs su reikšmingu deguonies režimo pokyčiu.

Vertinant erdvinį pasiskirstymą, ištirpusio deguonies koncentracijos buvo gana vienodos visose monitoringo vietose. Skirtumas tarp didžiausios ir mažiausios vidutinės koncentracijos sudarė tik 0,75 mgO₂/l. Toks nedidelis skirtumas rodo, kad tiek Šventosios, tiek Mūšos tirtose atkarpose deguonies sąlygos buvo stabilios. Tai ypač svarbu Mūšos upės atveju, nes, nepaisant didesnės azoto apkrovos, deguonies režimas išliko geras.

Apibendrinant galima teigti, kad 2026 m. I pusmetį ištirpusio deguonies koncentracijos Ukmergės rajono upėse buvo palankios vandens ekosistemoms ir visose tyrimų vietose atitiko labai gerą ekologinę būklę arba ekologinį potencialą (2.7 pav.). Šventosios upėje nustatytos 11,5–11,6 mgO₂/l koncentracijos, o Mūšos upėje – 10,85–11,56 mgO₂/l. Nors Mūšos upėje nustatyta didesnė azoto junginių apkrova, ji nebuvo susijusi su deguonies trūkumu. Aukštos O₂ koncentracijos, kartu su nedidelėmis BDS₇ reikšmėmis ir geromis fosforo rodiklių klasėmis, rodo, kad 2026 m. I pusmetį tirtose upių atkarpose reikšmingų organinės taršos ar deguonies režimo sutrikimų nenustatyta.



2.7 pav. Ištirpusio deguonies 2026 m. vidutinės I pusmečio koncentracijos monitoringo vietose

Biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras (BDS₇) yra vienas svarbiausių paviršinių vandens telkinių organinės taršos rodiklių, apibūdinantis deguonies kiekį, kurį mikroorganizmai sunaudoja skaidydami vandenyje esančias biologiškai skaidžias organines medžiagas. Kuo didesnė BDS₇ reikšmė, tuo daugiau organinių medžiagų yra vandens telkinyje ir tuo didesnis potencialus poveikis

deguonies režimui. Dėl šios priežasties BDS₇ rodiklis plačiai naudojamas vertinant vandens telkinių ekologinę būklę bei nustatant galimus organinės taršos šaltinius.

2026 m. I pusmetį Ukmergės rajono upėse nustatytos BDS₇ koncentracijos svyravo nuo 1,75 iki 2,15 mgO₂/l (2.8 pav.). Visose monitoringo vietose nustatytos reikšmės atitiko labai gerą ekologinę būklę arba ekologinį potencialą, todėl tyrimų metu reikšmingų organinės taršos požymių nenustatyta.

Mažiausia vidutinė BDS₇ koncentracija nustatyta Mūšos upėje ties Žiburių gatve, Pamušio kaime, kur ji siekė 1,75 mgO₂/l. Tuo tarpu didžiausia reikšmė užfiksuota Mūšos upėje ties keliu tarp Šiukštiškėlių ir Radžiūnų kaimų – 2,15 mgO₂/l. Šventosios upėje BDS₇ koncentracijos buvo labai panašios ir siekė 1,95 bei 2,05 mgO₂/l. Skirtumai tarp visų keturių tyrimų vietų buvo nedideli ir neviršijo 0,4 mgO₂/l, todėl galima teigti, kad organinių medžiagų kiekis tirtose upių atkarpose buvo panašus.

Vertinant ekologinės būklės požįriū, visos nustatytos koncentracijos buvo mažesnės už geros klasės ribines vertes. Tai rodo, kad mikroorganizmų sunaudojamas deguonies kiekis organinių medžiagų skaidymui buvo nedidelis, o vandens telkiniai pasižymėjo pakankamu savivalos potencialu. Tokios reikšmės būdingos upėms, kuriose nėra reikšmingų buitinių, komunalinių ar kitų organinės kilmės taršos šaltinių poveikio.

BDS₇ analizė ypač svarbi vertinant kartu su ištirpusio deguonies koncentracijomis. Visose monitoringo vietose nustatytos aukštos ištirpusio deguonies koncentracijos, siekusios 10,85–11,6 mgO₂/l. Paprastai padidėjusios BDS₇ reikšmės siejamos su deguonies koncentracijos mažėjimu, nes organinių medžiagų skaidymo metu deguonis intensyviai vartojamas. Tačiau tirtose Ukmergės rajono upėse tokios tendencijos nenustatyta. Priešingai, nedidelės BDS₇ reikšmės ir aukštos O₂ koncentracijos rodo gerą deguonies balansą bei palankias sąlygas vandens organizmams.

Svarbių įžvalgų suteikia ir BDS₇ palyginimas su azoto junginių rezultatais. Ankstesnė analizė parodė, kad Mūšos upėje nitratų azoto ir bendrojo azoto koncentracijos buvo gerokai didesnės nei Šventosioje ir lėmė vidutinį ekologinį potencialą pagal šiuos rodiklius. Vis dėlto BDS₇ koncentracijos Mūšoje išliko labai geros klasės ribose. Tai leidžia teigti, kad Mūšos upėje nustatyta padidėjusi azoto apkrova nėra susijusi su intensyvia organine tarša. Greičiau ji atspindi ilgalaikį maistinių medžiagų patekimą iš baseino teritorijos, o ne šviežių organinių medžiagų patekimą į upę.

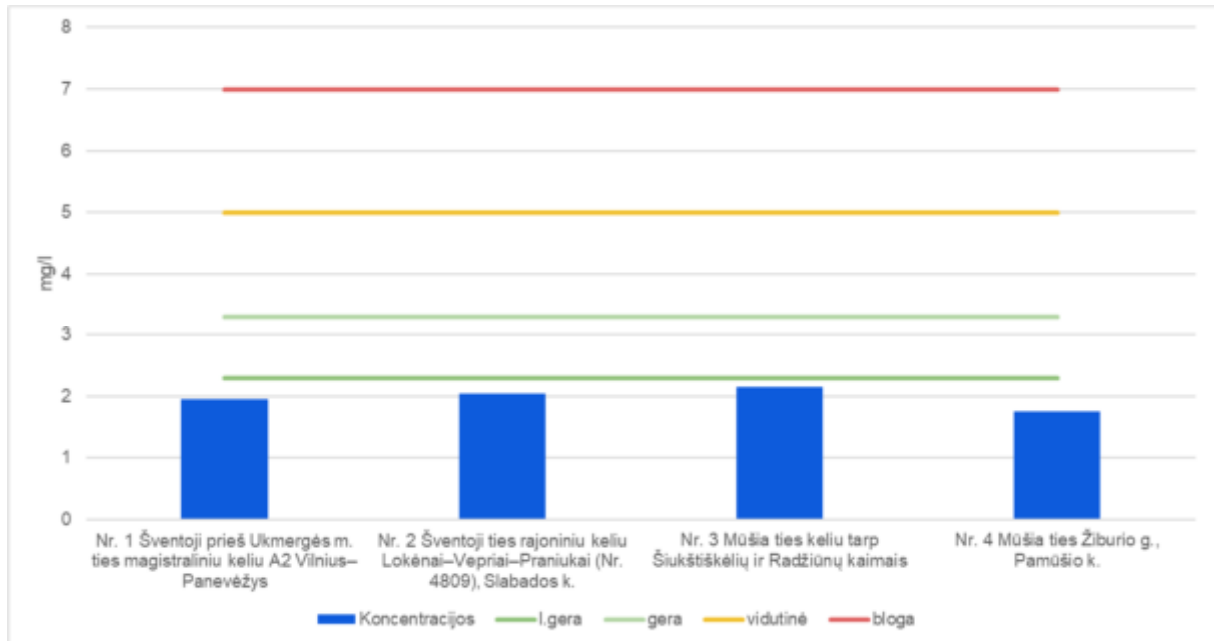
Panaši išvada darytina ir vertinant amonio azoto rezultatus. Amonio azoto koncentracijos daugumoje tyrimų vietų buvo nedidelės ir nesudarė prielaidų intensyviai deguonies vartojimui nitrifikacijos procesuose. Tai papildomai patvirtina, kad organinių medžiagų skaidymo procesai tyrimų metu nebuvo intensyvūs.

BDS₇ rodiklis taip pat svarbus vertinant galimą eutrofikacijos riziką. Intensyvi eutrofikacija dažnai lemia didesnį organinės medžiagos kiekį vandenyje, kuris vėliau skaidomas mikroorganizmų ir didina biocheminį deguonies suvartojimą. Tačiau bendrojo fosforo, fosfatų fosforo ir BDS₇ rezultatai rodo, kad tyrimų laikotarpiu eutrofikacijos procesai nebuvo intensyvūs. Net ir tose vietose, kur buvo nustatytos padidėjusios azoto junginių koncentracijos, biocheminio deguonies suvartojimo rodikliai išliko žemi. Erdvinis BDS₇ pasiskirstymas taip pat nerodo ryškių lokalių taršos šaltinių poveikio. Visose monitoringo vietose nustatytos panašios koncentracijos, o staigių padidėjimų ar anomalijų nefiksuota. Tai leidžia daryti išvadą, kad organinių medžiagų apkrova upėse yra gana tolygiai pasiskirsčiusi ir neviršija natūralioms upių ekosistemoms būdingų ribų.

Vertinant bendrą fizikinių-cheminių rodiklių visumą matyti, kad BDS₇ yra vienas stabiliausių tirtų parametru. Skirtingai nei azoto junginių rodikliai, kurie aiškiai išskyrė Mūšos ir Šventosios upes, biocheminio deguonies suvartojimo reikšmės visose vietose buvo panašios ir atitiko labai gerą klasę. Tai rodo, kad ekologinės būklės ir ekologinio potencialo skirtumus tarp upių šiuo atveju lemia ne organinė tarša, o maistinių medžiagų, pirmiausia azoto junginių, koncentracijos.

Apibendrinant galima teigti, kad 2026 m. I pusmetį Ukmergės rajono upėse nustatytos BDS₇ koncentracijos buvo nedidelės ir visose monitoringo vietose atitiko labai gerą ekologinę būklę arba ekologinį potencialą (2.8 pav.). Nustatytos 1,75–2,15 mgO₂/l reikšmės rodo nedidelį biologiškai skaidžių

organinių medžiagų kiekį vandenyje ir gerą vandens telkinių savivalos potencialą. Kartu su aukštomis ištirpusio deguonies koncentracijomis, nedidelėmis fosforo junginių reikšmėmis ir santykinai nedideliu amonio azoto kiekiu šie rezultatai patvirtina, kad tyrimų metu reikšmingų organinės taršos požymių tirtose Šventosios ir Mūšos upių atkarpose nenustatyta.



2.8 pav. BDS₇ 2026 m. vidutinės I pusmečio koncentracijos monitoringo vietose

Išvados:

- 2026 m. I pusmetį Ukmergės rajono savivaldybės tirtų upių vandens kokybė buvo iš esmės gera, tačiau kai kuriose monitoringo vietose nustatyti rodikliai atitiko vidutinę ekologinę būklę arba ekologinį potencialą.
- Šventosios upės monitoringo vietose nitratų azoto (NO₃-N), amonio azoto (NH₄-N), bendrojo azoto (Nb), fosfatų fosforo (P-PO₄³⁻), bendrojo fosforo (Pb), biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras (BDS₇) bei ištirpusio deguonies (O₂) rodikliai atitiko gerą arba labai gerą ekologinę būklę. Šie rezultatai rodo nedidelę biogeninių medžiagų apkrovą ir palankias sąlygas vandens ekosistemoms.
- Mūšos upės abiejose monitoringo vietose pagrindiniai ekologinį potencialą ribojantys rodikliai buvo nitratų azotas (NO₃-N), amonio azotas (NH₄-N) ir bendrasis azotas (Nb), pagal kuriuos nustatytas vidutinis ekologinis potencialas. Tuo tarpu bendrojo fosforo, fosfatų fosforo, BDS₇ ir ištirpusio deguonies koncentracijos atitiko labai gerą ekologinį potencialą. Tyrimų duomenys rodo, kad vertinamuoju laikotarpiu Mūšos upės vandens kokybę labiausiai riboja azoto junginių koncentracijos.
- Visose tyrimų vietose nustatytos aukštos ištirpusio deguonies koncentracijos ir nedidelės BDS₇ reikšmės rodo gerą vandens telkinių savivalos potencialą bei reikšmingos organinės taršos nebuvimą tyrimų laikotarpiu.

Apibendrinant galima teigti, kad 2026 m. I pusmetį Ukmergės rajono upių vandens kokybė buvo iš esmės gera. Šventosios upėje visi tirti fizikinių-cheminių kokybės elementai atitiko gerą arba labai gerą ekologinę būklę, o Mūšos upėje ekologinį potencialą labiausiai riboja padidėjęs azoto junginių koncentracijos. Toliau vykdant monitoringą rekomenduojama ypatingą dėmesį skirti azoto junginių dinamikai Mūšos upėje, siekiant įvertinti ilgalaikes vandens kokybės pokyčių tendencijas.

3. TRIUKŠMO MONITORINGAS

3.1. Triukšmo monitoringo tikslas ir uždaviniai

Triukšmo monitoringo tikslas – gauti sistemingas žinias apie triukšmo lygio kaitą Ukmergės rajono savivaldybėje, įvertinti jų kaitos tendenciją ir teikti siūlymus dėl jų lygio sumažinimo [1].

Pagrindiniai uždaviniai:

- įvertinti triukšmo lygį gyventojams jautriose vietose: gyvenamosiose, vaikų ugdymo įstaigų, sveikatos priežiūros įstaigų teritorijose, poilsio vietose;
- nustatyti labiausiai problemines vietas [1].

3.2. Stebimi parametrai

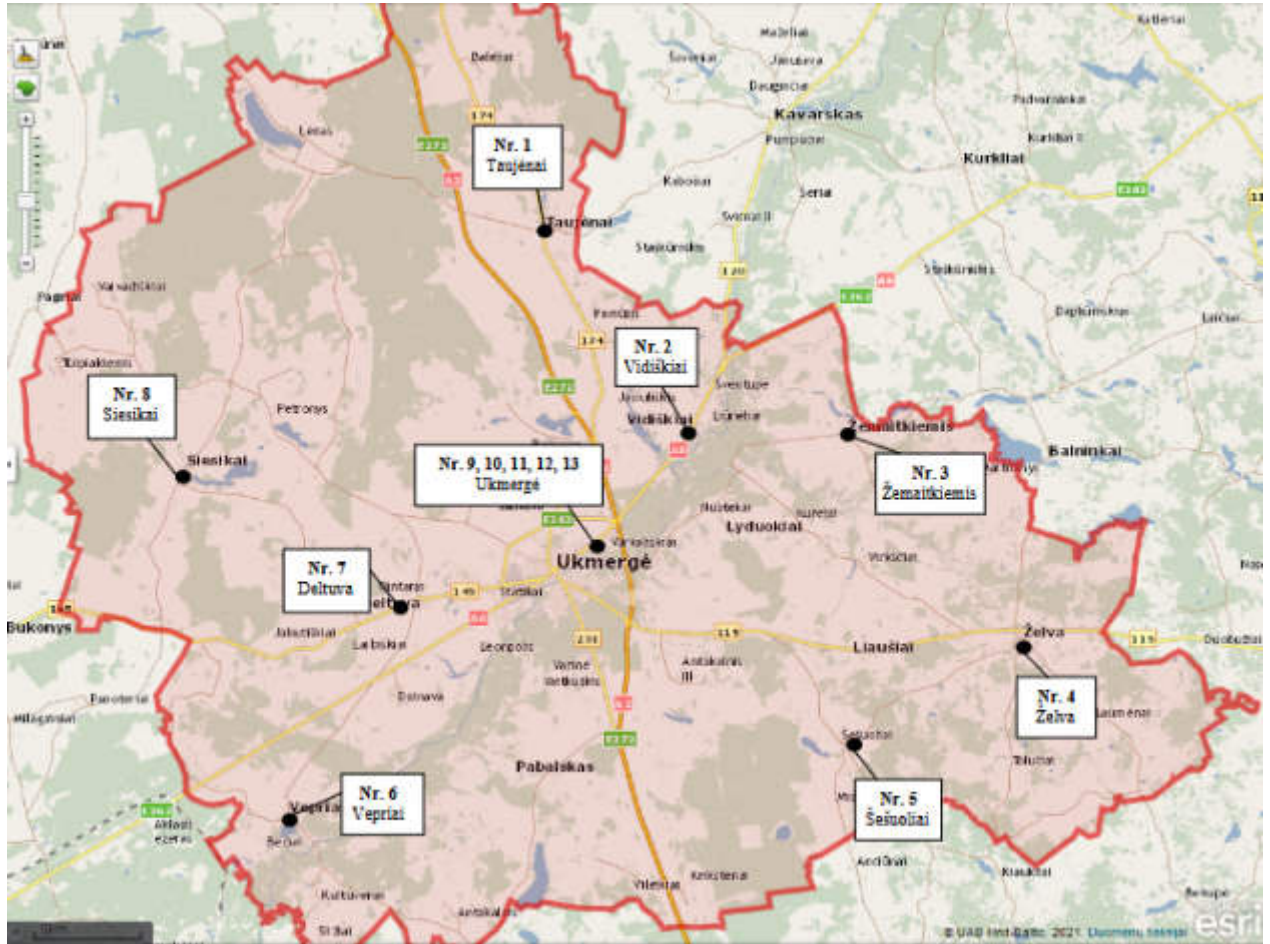
Autotransporto keliamo triukšmo ekvivalentinis ir maksimalus garso lygis ligoninių, mokyklų ir darželių teritorijose, sankryžose bei tyliosiose zonose.

3.3. Stebėjimų periodiškumas

Pagal Ukmergės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 m. programą [1] triukšmo matavimai turi būti atlikti 3 kartus per metus (pavasario, vasaros ir rudens sezonais) įvairiu paros metu: dienos, vakaro ir nakties laiko periodais (7–19 val., 19–22 val. ir 22–7 val.). 2026 m. pavasario sezono metu matavimai atlikti balandžio 15-17 d.

3.4. Monitoringo vietos

Triukšmo matavimo vietos parinktos 13-oje taškų: šalia sveikatos priežiūros, švietimo įstaigų, didžiosiose sankryžose, tyliosiose zonose [1]. Triukšmo monitoringo vietos pateiktos 3.1 lentelėje ir 3.1paveiksle.



3.1. pav. Triukšmo matavimo vietos Ukmergės rajono savivaldybėje [1]

3.1 lentelė. Triukšmo matavimų vietos Ukmergės rajono savivaldybės teritorijoje 2021–2026 metų monitoringo metu (vietovės pavadinimas, triukšmo šaltinis ir koordinatės) [1]

Vietos žymuo 3.1–3.3 pav.	Triukšmo matavimo vietos	Triukšmo šaltinis	Koordinatės
1.	Ties Ukmergės g. (krašto kelio Ukmergė–Raguva–Nevėžis (Nr. 174)), Sodų g. ir Užugirio g. (rajoninio kelio Kavarskas–Taujėnai–Vadokliai–Ramygala (Nr. 1204)) sankryža, Taujėnų mstl.	Transporto sukiamas triukšmas	548244, 6139681
2.	Ukmergės g. 42, Vidiškių mstl. Ukmergės rajono Vidiškių pagrindinė mokykla Tylioji viešoji zona	Transporto sukiamas triukšmas (nuo A6) Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	554966, 6130767
3.	Ties Ežero g., S. Morkūno a. (rajoninio kelio Siesartis–Žemaitkiemis–Kibildžiai (Nr. 4805)) ir Pavasario g. (rajoninio kelio Žemaitkiemis–Valai–Balninkai (Nr. 4806)) sankryža, Žemaitkiemio mstl	Transporto sukiamas triukšmas	561974, 6130371
4.	J. Vaišučio g. 12, Želvos mstl. Ukmergės rajono Želvos gimnazija Tylioji viešoji zona	Transporto sukiamas triukšmas (nuo kelio Nr. 4812)	569903, 6120849
5.	Ties Pilionių g. (rajoninio kelio Želva–Šešuoliai (Nr. 4814)), Parko g. ir Vyšnių g. sankryža, Šešuolių k.	Transporto sukiamas triukšmas	561848, 6116340
6.	Ties Ežero g., Pergalės g. (rajoninio kelio	Transporto sukiamas triukšmas	536635, 6112920

Vietos žymuo 3.1–3.3 pav.	Triukšmo matavimo vietos	Triukšmo šaltinis	Koordinatės
	Lokėnai–Vepriai–Praniukai (Nr. 4809)), Ukmergės g. (rajoninio kelio Vepriai–Deltuva (Nr. 4804)) sankryža, Veprių mstl.		
7.	Vytauto g. 36, Deltuvos mstl. Ukmergės rajono Deltuvos pagrindinė mokykla Tylioji viešoji zona	Transporto sukeliamas triukšmas (nuo kelio Nr. 145) Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	542305, 6122777
8.	Laisvės g. 66, Siesikų mstl. Siesikų gimnazija Tylioji viešoji zona	Transporto sukeliamas triukšmas (nuo kelio Nr. 4811) Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	531798, 6128564
9.	Vytauto g. 105, Ukmergė VŠĮ Ukmergės ligoninė Tylioji viešoji zona	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	550006, 6124887
10.	Ties Ramygalos g. 54, Ukmergė	Transporto sukeliamas triukšmas Pramonės sukeliamas triukšmas (UAB „Narbutas International“) Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	547281, 6124809
11.	Ties Kęstučio a. (magistralinio kelio Kaunas–Zarasai–Daugpilis (A6)) ir Gedimino g. (krašto kelio Ukmergė–Raguva–Nevezis (Nr. 174)) sankryža, Ukmergė	Transporto sukeliamas triukšmas	548634, 6124166
12.	Ties Kudirkos skg. 25, Ukmergė	Transporto sukeliamas triukšmas	549373, 6124719
13.	Ties Jaunimo skg. 12, Ukmergė	Transporto sukeliamas triukšmas Pramonės sukeliamas triukšmas (AB „Ukmergės gelžbetonis“) Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	550037, 6123445

3.5. Triukšmo matavimų metodika ir vertinimo kriterijai

Aplinkos garso lygio matavimus atliko VŠĮ „Ephitas“ subteikėja UAB „Tyrimų laboratorija“, akredituota pagal LST EN ISO/IEC 17025:2018. Nacionalinės akreditacijos biuro išduotas pažymėjimas Nr. LA. 01.164.

Atliekant triukšmo matavimus vadovautasi:

1. LST ISO 1996–1:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros (tapatus ISO 1996-1:2016)“;
2. LST ISO 1996–2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017)“;
3. UAB „Tyrimų laboratorija“ įteisintomis veiklos procedūromis ir kitais dokumentais.

Triukšmas gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje įvertinamas matavimo rezultatus palyginant su atitinkamais didžiausiais leidžiamais triukšmo ribiniais dydžiais, kurie nustatyti Lietuvos higienos normoje HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ [8]. Rezultatai vertinti pagal pirkimo sąlygų nustatymo metu galiojusią higienos normą ir viešojo pirkimo sutartyje numatytus reikalavimus.

Matavimų rezultatai pateikti aplinkos garso lygio matavimų protokole Nr.: TA-26-0065 (žr. priedus).

Matuoti triukšmo parametrai yra apbrėžiami tam tikromis sąvokomis:

Maksimalus garso lygis – garso lygis, atitinkantis triukšmo matuoklio maksimalų rodmenį matavimo metu $dB_{A_{maks}}$;

Nepastovaus triukšmo ekvivalentinis garso lygis – pastovaus plačiajuosčio triukšmo, kurio vidutinis kvadratinis garso slėgis toks pat, kaip ir nagrinėjamo nepastovaus triukšmo tam tikro laiko intervale, garso lygis.

Dienos triukšmo rodiklis – dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) triukšmo sukkelto dirginimo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų dienos vidurkis.

Vakaro triukšmo rodiklis – vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) triukšmo sukkelto dirginimo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų vakaro vidurkis.

Nakties triukšmo rodiklis – nakties metu (nuo 22 val. iki 7 val.) triukšmo sukkelto dirginimo rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų nakties vidurkis.

Nepastovus triukšmas – triukšmas, kuris nuolat kinta, pertrūksta arba pulsuoja ir kurio garso slėgio lygio pokytis didesnis kaip 5dBA.

Maksimalus garso slėgio lygis (L_{AFmax}) – didžiausias garso slėgio lygis, kai standartinė dažninė svertis yra A svertis, o standartinė laiko svertis yra F svertis.

Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}) – ekvivalentinis nuolatinis garso slėgio lygis, kai standartinė dažninė svertis yra A svertis.

3.2 lentelėje pateikti didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje, nustatyti HN 33:2011 [8].

3.2 lentelė. Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (HN 33:2011) [8]

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	Paros laikas, val.	Ekvivalentinis garso slėgio lygis (L_{AeqT}), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (L_{AFmax}), dBA
1.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	7–19	65	70
		19–22	60	65
		22–7	55	60
2.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, išskyrus transporto sukeliama triukšmą	7–19	55	60
		19–22	50	55
		22–7	45	50

Meteorologinės sąlygos. Aplinkos triukšmo lygis aplinkoje priklauso nuo daugelio faktorių: triukšmo šaltinio pobūdžio, antropogeninės aplinkos specifikos, vietovės topografijos, triukšmo išsisklaidymo į didesnę erdvę galimybių. Ypač didelę įtaką Ukmergės rajono aplinkos triukšmo matavimo tikslumui daro meteorologinės sąlygos. Dėl šios priežasties, prieš atliekant aplinkos triukšmo lygio matavimus, nustatomos ir įvertinamos meteorologinės oro sąlygos. Pagal meteorologinius duomenis sprendžiama, ar galima atlikti aplinkos triukšmo matavimus. Aplinkos triukšmas

nematuojamas, kai stipriai sninga, lyja ar yra gausus rūkas. Kai vėjo greitis siekia daugiau kaip 5 m/s, naudojama speciali mikrofono apsauga.

3.6. Triukšmo matavimų 2026 m. pavasario tyrimai ir rezultatai

Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimo bei įvertinimo rezultatai pavasario (2026-04-15 – 2026-04-17) laikotarpiu pateikti žemiau esančiose lentelėse ir grafikuose.

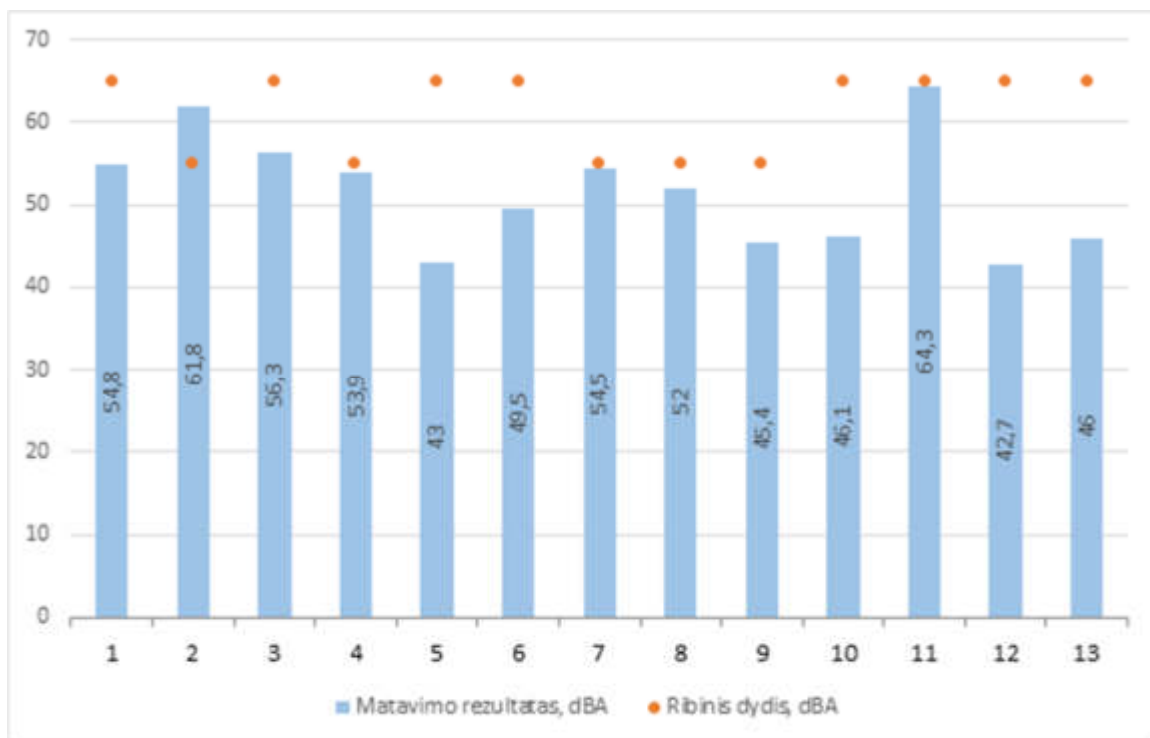
3.4 lentelė. Triukšmo matavimų rezultatai gauti pavasario sezonu (2026-04-15 – 2026-04-17)

Eil. Nr.	Matavimo vieta	Paros laikas	Ekvivalentinis garso slėgio lygis			Maksimalus garso slėgio lygis		
			Ribinis dydis $L_{Aeq,T}$ dBA	2026-04-15 – 2026-04-17 (pavasaris)		Ribinis dydis L_{AFmax} dBA	2026-04-15 – 2026-04-17 (pavasaris)	
				Matavimo rezultatas $L_{Aeq,T}$ dBA $\pm u$	Atitiktis		Matavimo rezultatas L_{AFmax} dBA	Atitiktis
1	Ties Ukmergės g. (krašto kelio Ukmergė–Raguva–Nevėžis (Nr. 174)), Sodų g. ir Užugirio g. (rajoninio kelio Kavarskas–Taujėnai–Vadokliai–Ramygala (Nr.1204)) sankryža, Taujėnų mstl.	Diena	65	54,8 $\pm 6,2$	Atitinka	70	75,0	Neatitinka
		Vakaras	60	44,0 $\pm 8,3$	Atitinka	65	72,1	Neatitinka
		Naktis	55	43,5 $\pm 9,1$	Atitinka	60	68,7	Neatitinka
2	Ukmergės g. 42, Vidiškių mstl. Ukmergės rajono Vidiškių pagrindinė mokykla. Tylioji viešoji zona	Diena	55	61,8 $\pm 4,8$	Neatitinka	65	79,9	Neatitinka
		Vakaras	50	59,4 $\pm 5,1$	Neatitinka	60	77,2	Neatitinka
		Naktis	45	51,0 $\pm 6,9$	Neatitinka	55	79,4	Neatitinka
3	Ties Ežero g., S. Morkūno a. (rajoninio kelio Siesartis–Žemaitkiemis–Kibildžiai (Nr. 4805)) ir Pavasario g. (rajoninio kelio Žemaitkiemis–Valai–Balininkai (Nr. 806)) sankryža, Žemaitkiemis mstl	Diena	65	56,3 $\pm 5,7$	Atitinka	70	85,1	Neatitinka
		Vakaras	60	51,3 $\pm 8,2$	Atitinka	65	73,4	Neatitinka
		Naktis	55	45,4 $\pm 12,3$	Atitinka	60	70,4	Neatitinka
4	J. Vaišučio g. 12, Želvos mstl. Ukmergės rajono Želvos gimnazija. Tylioji viešoji zona.	Diena	55	53,9 $\pm 8,2$	Atitinka	65	92,0	Neatitinka
		Vakaras	50	51,9 $\pm 10,8$	Neatitinka	60	72,0	Neatitinka
		Naktis	45	43,4 $\pm 14,8$	Atitinka	55	71,0	Neatitinka
5	Ties Pilionių g. (rajoninio kelio Želva–Šešuoliai (Nr. 4814)), Parko g. ir Vyšnių g. sankryža, Šešuolių k.	Diena	65	43,0 $\pm 10,9$	Atitinka	70	80,0	Neatitinka
		Vakaras	60	43,3 $\pm 9,2$	Atitinka	65	69,4	Neatitinka
		Naktis	55	43,1 $\pm 14,8$	Atitinka	60	65,9	Neatitinka
6	Ties Ežero g., Pergalės g. (rajoninio kelio Lokėnai–Vepriai–Praniukai (Nr.4809)), Ukmergės g. (rajoninio kelio Vepriai–Deltuva (Nr. 4804)) sankryža, Veprių mstl.	Diena	65	49,5 $\pm 6,1$	Atitinka	70	84,9	Neatitinka
		Vakaras	60	48,8 $\pm 8,2$	Atitinka	65	71,0	Neatitinka
		Naktis	55	46,6 $\pm 8,2$	Atitinka	60	70,1	Neatitinka
7	Vytauto g. 36, Deltuvos mstl. Ukmergės rajono Deltuvos pagrindinė mokykla. Tylioji viešoji zona.	Diena	55	54,5 $\pm 5,8$	Atitinka	65	72,6	Neatitinka
		Vakaras	50	50,4 $\pm 6,6$	Neatitinka	60	70,4	Neatitinka
		Naktis	45	49,8 $\pm 8,2$	Neatitinka	55	71,9	Neatitinka
8	Laisvės g. 66, Siesikų mstl. Siesikų gimnazija. Tylioji viešoji zona.	Diena	55	52,0 $\pm 6,2$	Atitinka	65	76,0	Neatitinka
		Vakaras	50	43,6 $\pm 8,2$	Atitinka	60	71,0	Neatitinka
		Naktis	45	39,4 $\pm 10,9$	Atitinka	55	70,0	Neatitinka
9	Vytauto g. 105, Ukmergė VŠĮ Ukmergės ligoninė. Tylioji viešoji zona.	Diena	55	45,4 $\pm 4,4$	Atitinka	65	70,6	Neatitinka
		Vakaras	50	45,5 $\pm 4,4$	Atitinka	60	70,3	Neatitinka
		Naktis	45	42,4 $\pm 5,0$	Atitinka	55	67,9	Neatitinka

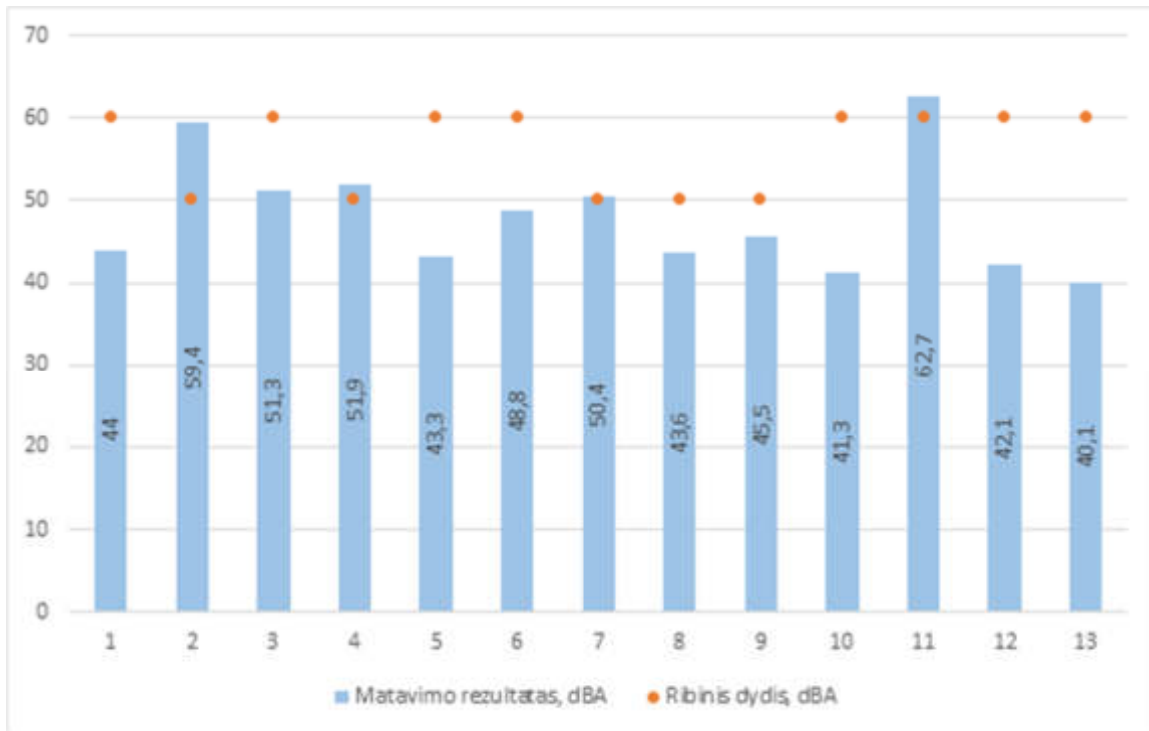
Eil. Nr.	Matavimo vieta	Paros laikas	Ekvivalentinis garso slėgio lygis			Maksimalus garso slėgio lygis		
			Ribinis dydis $L_{Aeq,T}$ dBA	2026-04-15 – 2026-04-17 (pavasaris)		Ribinis dydis L_{AFmax} dBA	2026-04-15 – 2026-04-17 (pavasaris)	
				Matavimo rezultatas $L_{Aeq,T}$ dBA $\pm u$	Atitiktis		Matavimo rezultatas L_{AFmax} dBA	Atitiktis
10	Ties Ramygalos g. 54, Ukmergė	Diena	65	46,1 \pm 6,6	Atitinka	70	57,9	Atitinka
		Vakaras	60	41,3 \pm 8,7	Atitinka	65	56,8	Atitinka
		Naktis	55	37,9 \pm 9,3	Atitinka	60	56,7	Atitinka
11	Ties Kęstučio a. (magistralinio kelio Kaunas–Zarasai–Daugpilis (A6)) ir Gedimino g. (krašto kelio Ukmergė–Raguva–Nevėžis (Nr. 174)) sankryža, Ukmergė	Diena	65	64,3 \pm 4,8	Atitinka	70	82,4	Neatitinka
		Vakaras	60	62,7 \pm 4,8	Neatitinka	65	76,3	Neatitinka
		Naktis	55	59,1 \pm 4,8	Neatitinka	60	75,9	Neatitinka
12	Ties Kudirkos skg. 25, Ukmergė	Diena	65	42,7 \pm 4,7	Atitinka	70	66,5	Atitinka
		Vakaras	60	42,1	Atitinka	65	61,4	Atitinka
		Naktis	55	40,5	Atitinka	60	60,5	Neatitinka
13	Ties Jaunimo skg. 12, Ukmergė	Diena	65	46,0 \pm 20,5	Atitinka	70	51,4	Atitinka
		Vakaras	60	40,1	Atitinka	65	50,0	Atitinka
		Naktis	55	39,4	Atitinka	60	47,4	Atitinka

Matavimo rezultato atitiktis HN 33:2011 nustatytiems ribiniams dydžiams lentelėje žymima „Atitinka“ – kai matavimo rezultatas yra mažesnis arba lygus atitinkamam ribiniam dydžiui ir „Neatitinka“ – kai matavimo rezultatas yra didesnis už atitinkamą ribinį dydį.

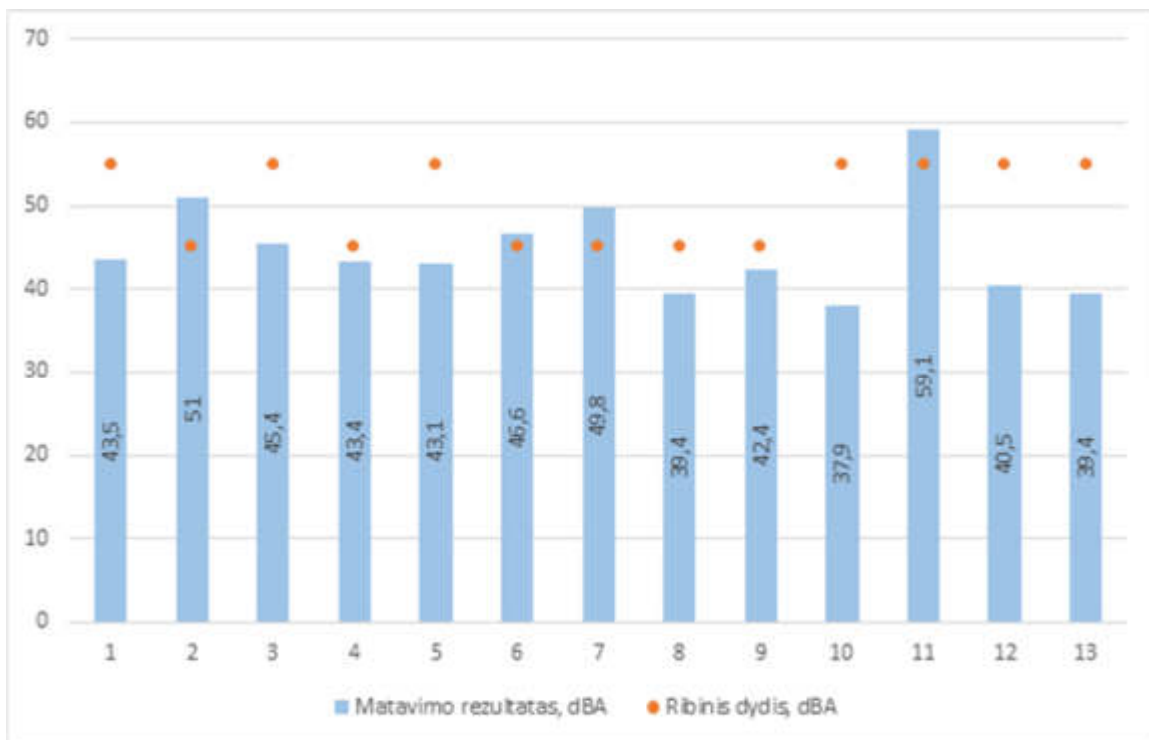
Remiantis 3.4 lentele, sudaryti išmatuotų garso lygių ir ribinių leidžiamų verčių lyginamieji grafikai (žr. 3.4–3.10 pav.).



3.4 pav. Ekvivalentinio garso slėgio lygio matavimų rezultatai pa vasario sezono dienos metu



3.5 pav. Ekvivalentinio garso slėgio lygio matavimų rezultatai pavasario sezono vakaro metu



3.6 pav. Ekvivalentinio garso slėgio lygio matavimų rezultatai pavasario sezono nakties metu

Ukmergės rajono savivaldybėje 2026 m. pavasario sezono metu (2026-04-15 – 2026-04-17) atliktų matavimų duomenimis, ekvivalentinis triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 42,7 iki 64,3 dBA (žr. 3.4 pav.). Ribinės leidžiamos vertės buvo viršytos 2 vietoje. Mažiausias triukšmo lygis nustatytas 12 tyrimo vietoje, didžiausias nustatytas viršijimas 2 matavimo vietoje.

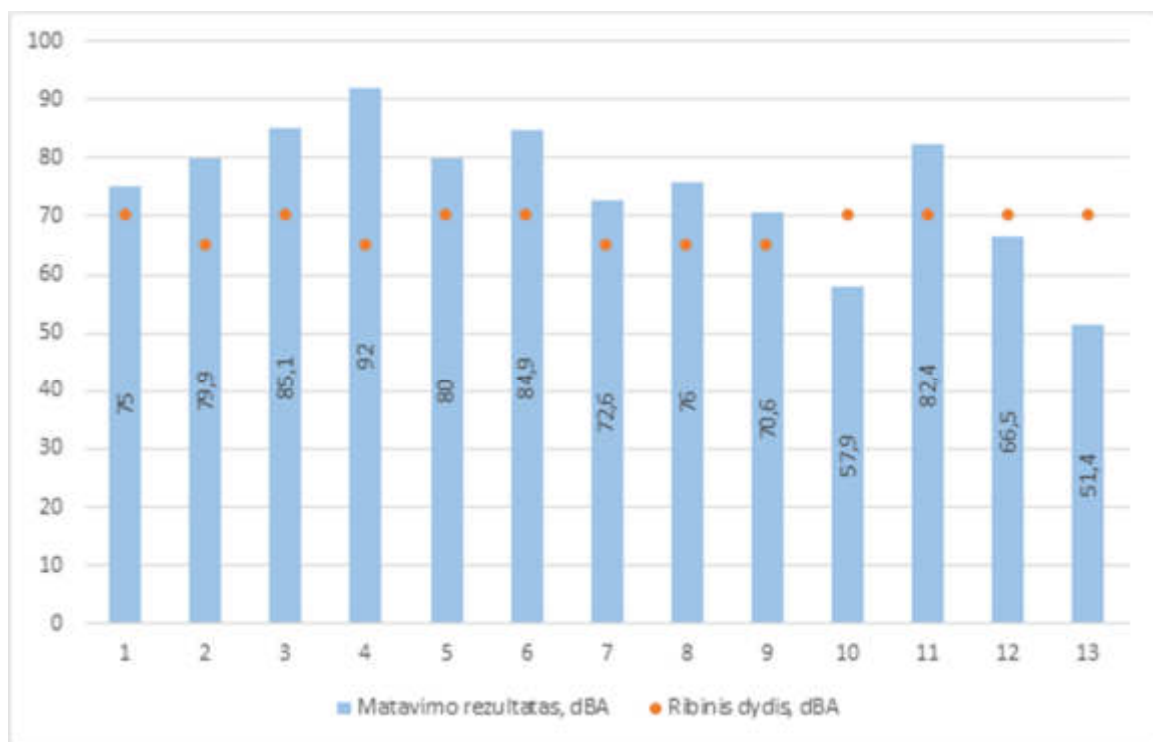
Ekvivalentinis triukšmo lygis matavimo vietose vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) kito nuo 40,1 iki 62,7 dBA (žr. 3.5 pav.). Ribinės leidžiamos vertės viršytos 2, 4, 7 ir 11 vietose. Mažiausias triukšmo lygis nustatytas 13 tyrimo vietoje, didžiausias triukšmo viršijimas 2 matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis matavimo vietose nakties metu (nuo 22 val. iki 7 val.) kito nuo 37,9 iki 59,1 dBA (žr. 3.6 pav.). Ribinės vertės viršytos 2, 6, 7 ir 11 vietose. Mažiausias triukšmo lygis nustatytas 11 tyrimo vietoje, didžiausias nustatytas viršijimas 2 matavimo vietoje.

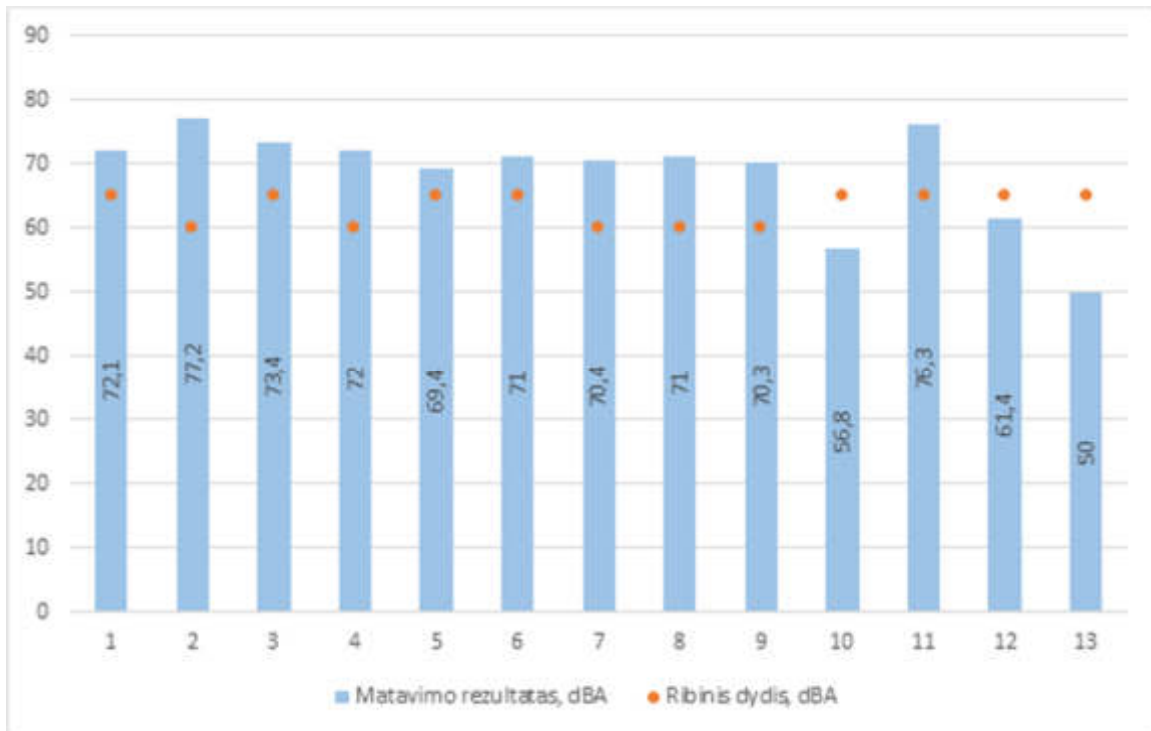
Ukmergės rajono savivaldybėje 2026 m. pavasario sezono metu (2026-04-15 – 2026-04-17) atliktų matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 51,4 iki 92,0 dBA (žr. 3.7 pav.). Ribinės leidžiamos vertės buvo viršytos visose matavimo vietose, išskyrus 10 ir 13 vietas. Mažiausias triukšmo lygis nustatytas 13 tyrimo vietoje, didžiausias nustatytas viršijimas 4 matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) kito nuo 50,0 iki 77,2 dBA (žr. 3.8 pav.). Ribinės leidžiamos vertės viršytos visose tyrimo vietose, išskyrus 10 ir 13 vietas. Mažiausias triukšmo lygis nustatytas 13 tyrimo vietoje, didžiausias triukšmo viršijimas 2 matavimo vietoje.

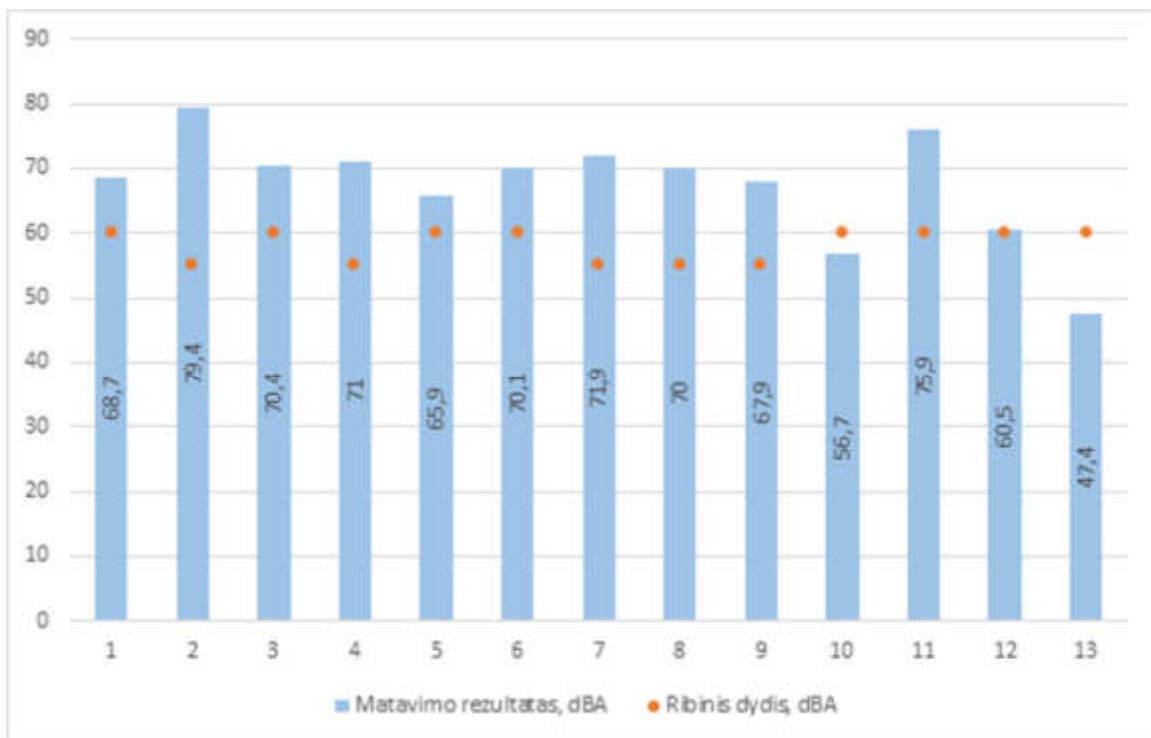
Maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose nakties metu (nuo 22 val. iki 7 val.) kito nuo 47,4 iki 79,4 dBA (žr. 3.9 pav.). Ribinės vertės viršytos visur, išskyrus 10 ir 13 matavimo vietas. Mažiausias triukšmo lygis nustatytas 13 tyrimo vietoje, didžiausias nustatytas viršijimas 2 matavimo vietoje.



3.7 pav. Maksimalaus garso slėgio lygio matavimų rezultatai pavasario sezono dienos metu

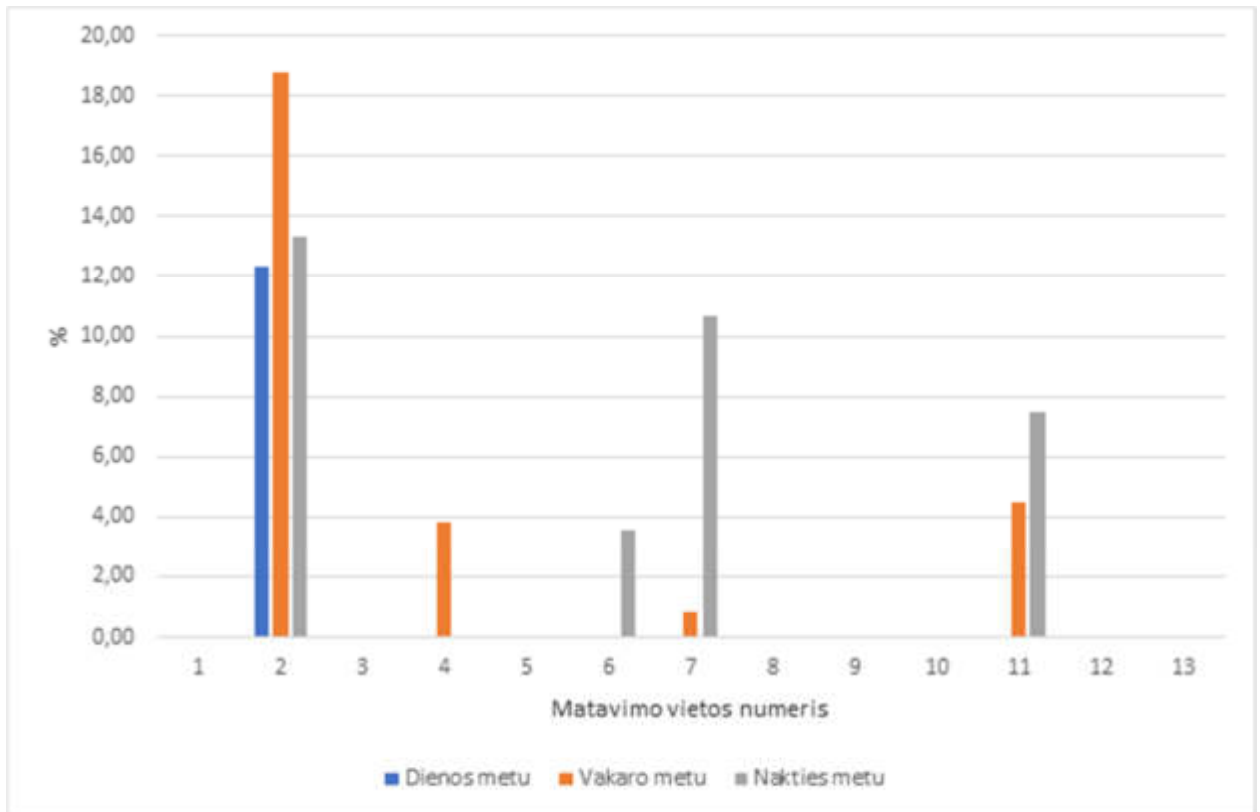


3.8 pav. Maksimalaus garso slėgio lygio matavimų rezultatai pavasario sezono vakaro metu

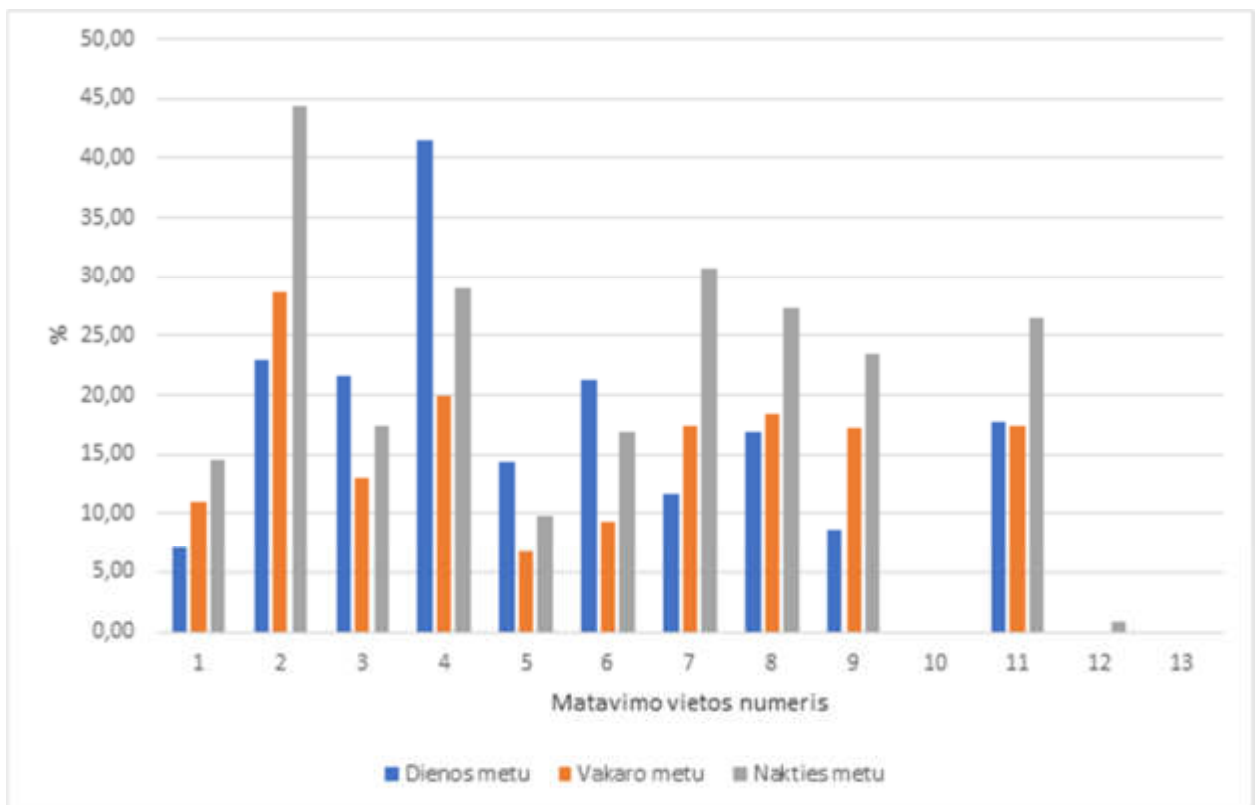


3.9 pav. Maksimalaus garso slėgio lygio matavimų rezultatai pavasario sezono nakties metu

3.10 ir 3.11 paveiksluose pateikti ekvivalentinio ir maksimalaus garso slėgio lygio viršijimai procentine (%) išraiška visose matavimo vietose pavasario sezonu.



3.10 pav. Ekvivalentinio garso slėgio lygio viršijimas leistinas normines ribas procentine (%) išraiška, visose matavimo vietose pavasario sezonu



3.11 pav. Maksimalaus garso slėgio lygio viršijimas leistinas normines ribas procentine (%) išraiška, visose matavimo vietose pavasario sezonu

Remiantis 3.10 paveikslo duomenimis, pastebima, kad ekvivalentinis triukšmo lygis viršijamas visos paros metu 2 matavimo vietoje. Jis svyruoja nuo 0,8 iki 18,8 %. Didžiausia reikšmė užfiksuota vakaro metu.

Maksimalus garso slėgio lygis normines ribas, remiantis 3.11 paveikslu, neviršija 10 ir 13 tyrimo vietose. Dienos metu maksimalus garso slėgis viršijamas nuo 7,1 iki 41,5 %, vakaro metu nuo 6,8 iki 28,7 % ir nakties metu nuo 0,8 iki 44,4 %.

LITERATŪRA

1. Ukmergės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 metų programa, Vilniaus Gedimino technikos universiteto Aplinkos apsaugos institutas, Vilnius, 2021.
2. Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas, Žin., 1997, Nr. 112-2824.
3. Bendrieji savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatai, Žin., 2004, Nr. 130-4680.
4. Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, Žin., 2007, Nr. 47-1814.
5. Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašas, Žin., 2006, Nr. 5-159.
6. Nuotekų tvarkymo reglamentas, Žin., 2006, Nr. 59-2103.
7. Paviršinių vandens telkinių tipų aprašas ir paviršinių vandens telkinių tipų etaloninių sąlygų aprašas, Žin., 2005, Nr. 69-2481;
8. HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“, Žin., 2011, Nr. 75-3638.
9. Aplinkos oro kokybės vertinimo tvarkos aprašas, Žin., 2001, Nr. 106-3828.
10. Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašas ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašas ir ribinės aplinkos oro užterštumo vertės, Žin., 2000, Nr. 100-3185.
11. Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normos, Žin., 2001, Nr. 106-3827.
12. LAND 26-98/M-06. Aplinkos oras. Dulkių (kietųjų dalelių) koncentracijos nustatymas. Svorio metodas, Žin., 1998-05-22, Nr. 47-1298.
13. LST EN 13528-1 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“.
14. LST EN 13528-2 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai“.
15. LST EN 13528-3 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas“.
16. Lietuvos higienos norma HN 60:2015 „Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinės vertės dirvožemyje“, Žin., 2004-03-17, Nr. 41-1357;
17. Cheminės medžiagos užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai, Žin., 2008-05-10, Nr. 53-1987;
18. LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai“, Žin., 2009-11-26, Nr. 140-6174.

PRIEDAI

1. Tyrimų protokolai

Pridedami atskiru priedu