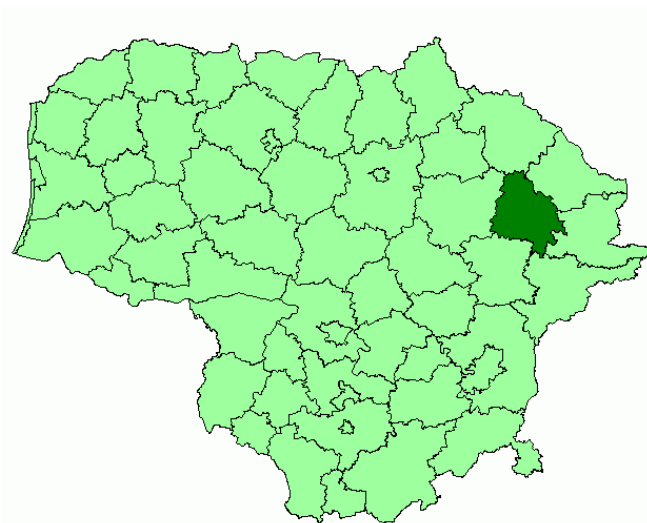


**UTENOS RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA
UŽ 2024 METUS**



Utena, 2025 m.

Už Utenos rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 m. programos įgyvendinimą atsakingas asmuo ir šią konsoliduotą ataskaitą pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas ir kokybės vadybininkė Roberta Šuklienė.....



Utenos rajono savivaldybės administracija
Utenio a. 4, 28503 Utena
Tel. (8 ~ 389) 61 609
Faks. (8 ~ 389) 61 615
El. p.: info@utena.lt
www.utena.lt

Darnaus vystymosi institutas



Aušros al. 66 a., 76233 Šiauliai
Tel. (8 ~ 672) 26 226
El. p.: info@institute.lt
www.institute.lt

TURINYS

I.	BENDROJI DALIS.....	4
II.	ORO KOKYBĖS MONITORINGAS	5
III.	PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS	29
IV.	POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS.....	54
V.	PAPLŪDIMIŲ IR MAUDYKLŲ VANDENS KOKYBĖS MONITORINGAS.....	67
VI.	POILSIAVIEČIŲ VANDENS KOKYBĖS MONITORINGAS	73
VII.	TRUKŠMO MONITORINGAS	76

I. BENDROJI DALIS

Utenos rajono savivaldybės aplinkos monitoringas vykdomas siekiant gauti išsamią informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę, didinti rajono bendruomenės, valstybinių institucijų informavimą apie Utenos rajono aplinkos būklę ir ugdyti ekologiškai mąstančią visuomenę. Gauta informacija naudojama grindžiant, planuojant ir įgyvendinant konkrečias aplinkosaugos priemones. Kryptingas Utenos rajono savivaldybės teritorijos darnaus vystymosi stimuliavimas yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie antropogeninės taršos monitoringo komponentus (aplinkos orą, paviršinį ir požeminį vandenį, aplinkos triukšmą).

Utenos rajono savivaldybės taryba 2020 m. rugpjūčio 27 d. sprendimu Nr. TS-207 „Dėl Utenos rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 m. programos patvirtinimo“ patvirtino Utenos rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021-2026 metų programą, kurioje determinuotas monitoringo poreikio pagrindimas pateikiant informaciją apie esamą Utenos rajono savivaldybės teritorijos konkretaus aplinkos komponento būklę, pagrindinius monitoringo tikslus ir uždavinius, suformuotas kiekvienos programos dalies monitoringo planas, kuriame identifikuoti gamtos elementai ir (ar) gamtinės sistemos, stebimi parametrai, stebėjimų periodiškumas, monitoringo vietų parinkimo principai bei pagrindimas, monitoringo vietų skaičius ir jų schema, metodų bei procedūrų sąrašas bei atskiroms monitoringo dalims taikomi vertinimo kriterijai ir monitoringo duomenų, ataskaitų teikimo forma.

UAB „Darnaus vystymosi institutas“, remiantis 2023-11-06 d. pasirašyta paslaugų viešojo pirkimo sutartimi Nr. S3-118, įgyvendina Utenos rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021 – 2026 metų programą.

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

II. ORO KOKYBĖS MONITORINGAS

2024 m. Utenos rajono viešosios paskirties teritorijų aplinkoje atlikti NO₂, SO₂, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p/o-ksilenų (BTEX)) koncentracijų tyrimai, panaudojant pasyvius sorbentus. Tyrimai atlikti nuo 2024-03-13 iki 2024-03-27, nuo 2024-05-07 iki 2024-05-21, nuo 2024-08-05 iki 2024-08-19 ir nuo 2024-10-29 iki 2024-11-12 d.

2024 m. atlikti kietųjų dalelių (KD_{2,5} ir KD₁₀) bei anglies monoksido (CO) koncentracijų matavimai: Tyrimai atlikti nuo 2024-03-19 iki 2024-03-29, nuo 2024-06-04 iki 2024-06-15, nuo 2024-08-06 iki 2024-08-16 ir nuo 2024-10-09 iki 2024-10-19 d.

Tyrimams vadovavo dr. Kęstutis Navickas. Laboratoriniai tyrimai atlikti Gradko International Ltd. aplinkos tyrimų laboratorijoje.

Monitoringo objektas: Utenos rajono savivaldybės gamtinio aplinkos komponento – aplinkos oro būklė.

Monitoringo tikslas: Nustatyti ir įvertinti Utenos rajono savivaldybės gamtinio aplinkos komponento – aplinkos oro kokybę.

Monitoringo uždaviniai:

1. Atlikti standartizuotus tyrimus nustatant aplinkos oro kokybės parametrų reikšmes.
2. Įvertinti aplinkos oro būklę nustatant aplinkos oro kokybės parametrų reikšmių palyginimą su teisės aktuose apibrėžtomis aplinkos oro kokybės parametrų ribinėmis vertėmis.
3. Nustatyti aplinkos oro kokybės kaitos priežastis ir antropogeninio poveikio aplinkos oro kokybei mažinimo priemones.
4. Informuoti visuomenę apie aplinkos oro kokybę.

Aplinkos oro kokybės parametrai

Aplinkos monitoringo programoje, atsižvelgus į kiekvienai aplinkos oro monitoringo vietai būdingas savitas antropogeninio poveikio charakteristikas, atskiroms aplinkos oro monitoringo vietoms buvo sudarytas specifinis aplinkos oro kokybės parametrų rinkinys. Kiekvienai aplinkos oro kokybės stebėsenos vietai parinkti aplinkos oro kokybės parametrai ir atliktų standartizuotų tyrimų pagrindu gautos parametrų reikšmės pateiktos šios ataskaitos tyrimo rezultatų skyriuje.

Bendras aplinkos oro kokybės parametrų spektras: sieros dioksidas (SO₂), azoto dioksidas (NO₂), anglies monoksidas (CO), kietosios dalelės (KD₁₀; KD_{2,5}), LOJ (lakieji organiniai junginiai: benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas)).

Monitoringo objekto parametrų eksplikacija

Sieros dioksidas (SO₂). Tai atmosferos teršalas, susidarantis degimo (dažniausiai deginant iškastinį kurą, kuriame yra sieros junginių) procese, taip pat naftos produktų perdirbimo, sieros rūgšties gamybos metu. Sieros dioksido kiekį aplinkos ore galima sumažinti naudojant mažai sieros turintį kurą ar naudojant išlakų nusierinimo įrenginius. Patekęs į atmosferą, sieros dioksidas gali oksiduotis iki SO₃ (sieros trioksido). Esant vandens garų, SO₃ greitai virsta sulfatais bei sieros rūgšties aerozoliais. Sieros rūgšties lašeliai ir kiti sulfatai gali būti pernešami dideliais atstumais ir yra vienas iš svarbiausių rūgščių lietu komponentų.

Azoto dioksidas (NO₂). Azotas (N) yra aplinkoje paplitusios inertinės dujos, sudarančios 79% atmosferos oro. Šioje formoje azotas yra nekenksmingas žmogui ir gyvybiškai reikalingas augalų medžiagų apykaitai. Dėl savo paplitimo atmosferoje, azotas dalyvauja daugelyje degimo procesų. Esant aukštomis degimo temperatūroms (degant angliai, naftos produktams, dujoms), molekulinis azotas (N) jungiasi su atmosferos deguoniu (O₂) ir sudaro azoto oksidą (NO), kuris atmosferoje palaipsniui oksiduojasi iki azoto dioksido (NO₂).

Azoto dioksidas ar azoto oksidai yra vieni iš svarbiausių komponentų rūgšties krituliams sudaryti. Reaguodami su vandeniu jie sudaro azoto rūgštį. Esant saulės šviesai NO_x reaguoja su kitais aktyviais atmosferos komponentais, dažniausiai angliavandeniliais, ir sudėtingų reakcijų metu sudaro fotocheminius oksidantus (tarp jų ir ozoną). Šie itin nestabilūs junginiai žaloja augalus ir erzina žmogaus kvėpavimo ir regėjimo organus.

Lakūs organiniai junginiai (LOJ). Lakiųjų organinių junginių skaičius yra labai didelis. Dėl šios priežasties baigtinio tokių junginių sąrašo nėra, ir jiems taikomi bendresnio pobūdžio apibrėžimai. Pagal vieną iš jų, lakiaisiais organiniais junginiais laikomos medžiagos, susidedančios iš anglies, deguonies, vandenilio, halogenų ir t.t. ir pan. atomų, (išskyrus anglies oksidus ir neorganinius metalų karbidus), kurių virimo temperatūra yra mažesnė nei 250 laipsnių Celsijaus esant normaliam atmosferos slėgiui. Toks kriterijus naudojamas Europos Bendrijos (toliau - EB) direktyvoje 2004/42/EB. Aromatiniai angliavandeniliai ir kiti lakieji organiniai junginiai kartu su azoto oksidais sudaro pirminius teršalus fotocheminio smogo, šiltu metų laiku susiformuojančio miestuose, kuriuose daug transporto. Vykstant fotocheminėms reakcijoms iš pirminių teršalų susidaro nuodingi antriniai teršalai, ozonas, azoto rūgštis ir oksiduoti organiniai junginiai. Benzino

garai yra sunkesni už orą, todėl nesant vėjo ore lengvai kaupiasi degalinėse ir išsilaiko ilgesnį laiko tarpą.

Vienas iš svarbiausių LOJ yra benzenas - tai bespalvis, degus, kancerogeninis salsvo kvapo skystis. Chemijos pramonėje tai svarbus tirpiklis, naudojamas vaistams, plastikui, sintetiniam kaučiukui bei dažams gaminti. Natūraliai aptinkamas neapdirbtoje naftoje, bet dažnai sintezuojamas iš kitų naftos komponentų. Benzeną, kaip tirpiklį, vis dažniau keičia panašias savybes turintis toluenas.

Benzenas taip pat naudojamas kaip benzino priedas. Europiečių tyrimai parodė, kad žmonės kasdien įkvėpia apie 220 µg benzeno. Vairuotojai, besipildantys benzino baką degalais, įkvėpia papildomus 32 µg kas kart.

Benzeno buvimas aplinkoje gali sukelti rimtus sveikatos sutrikimus. Įkvėpus didelę dozę benzeno garų, gali ištikti mirtis, nuo mažų dozių gali prasidėti mieguistumas, galvos svaigimas, galvos skausmas, drebulys, padidėti širdies dažnis, netenkama sąmonės. Pagrindinis ilgalaikio buvimo benzeno turinčioje aplinkoje efektas – kaulų čiulpų pažeidimai, dėl kurių sumažėja raudonųjų kraujo kūnelių kiekis ir susergama anemija (mažakraujyste) ir leukemija.

LOJ sudėtyje esantys tokie angliavandeniliai, kaip benzenas, toluenas, visų rūšių ksilenai yra toksiški, kancerogeniški ir kenksmingi žmogaus sveikatai.

Kietosios dalelės (KD₁₀). Į atmosferą patenkančios dalelės skiriasi savo dydžiu ir chemine sudėtimi, todėl jų įtaka žmonių sveikatai ir aplinkai tiesiogiai susijusi su šiais parametrais.

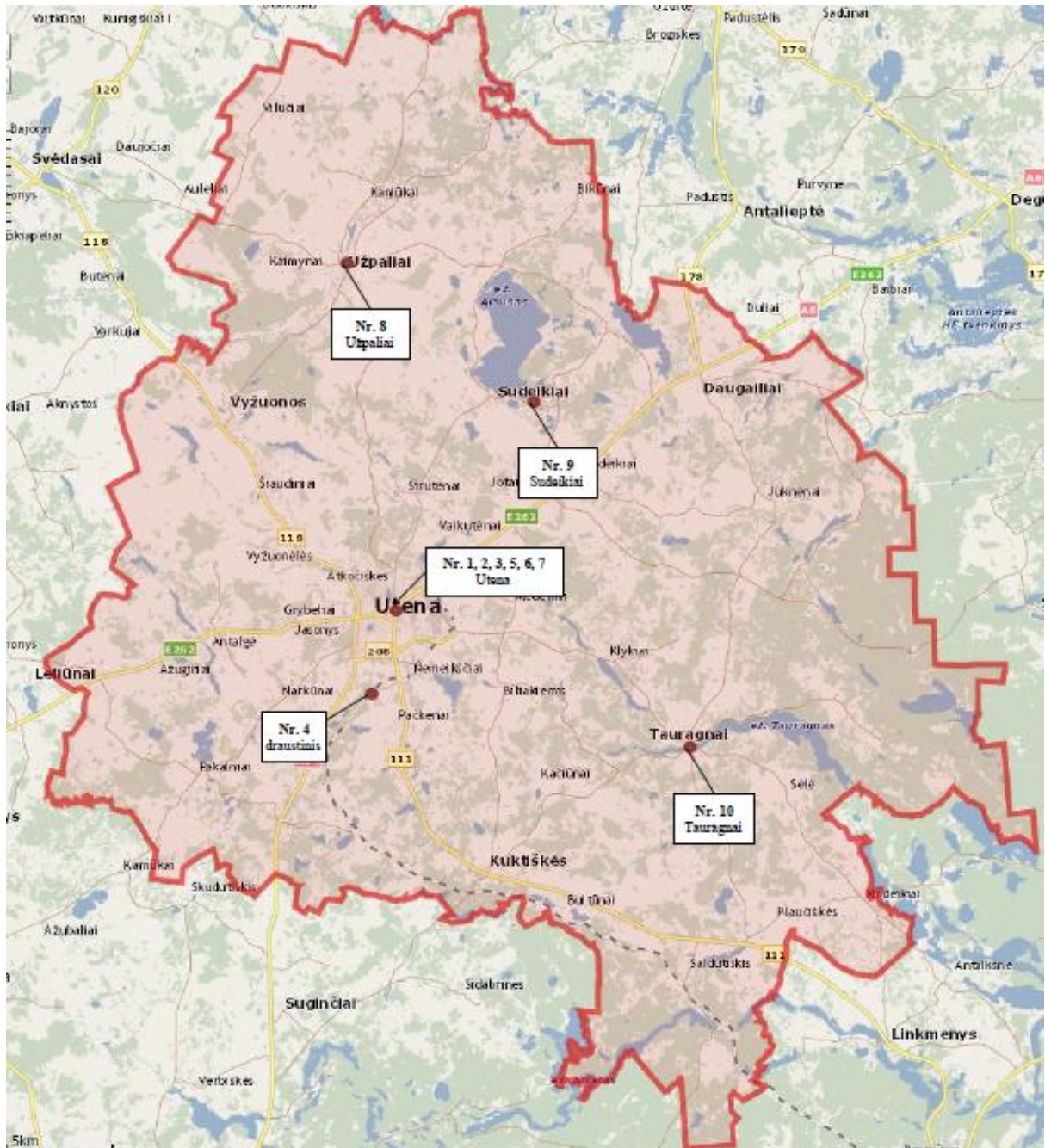
Dažniausi taršos smulkiomis dalelėmis šaltiniai yra katilinės, naudojančios iškastinį kurą (išmeta pelenus ir suodžius), pramoniniai procesai (metalo, audinių dulkes), dirvos erozija, fotocheminiai procesai. Degimo metu susidariusios dalelės būna mažesnės už 1 µm, industrinės ir dirvos dalelės – didesnės už 1 µm. Daugiausia sveikatos sutrikimų sukelia dalelės, mažesnės už 1 µm. Jas sunkiausia išvalyti iš pramoninių procesų išlakų, todėl didžiausia jų dalis iš oro pašalinama lyjant.

Kietieji teršalai patenka į žmogaus organizmą per kvėpavimo sistemą. Dalelių prasiskverbimo gylis į kvėpavimo sistemą priklauso nuo jų dydžio. Didesnės nei 5 µm dalelės dažniausiai sulaikomas gerklėje arba nosyje. Nuo 0,5 iki 5 µm diametro dalelės nusėda bronchuose, o nedidelė dalis pasiekia plaučių alveoles. Smulkesnės už 0,5 µm dalelės pasiekia plaučių alveoles ir gali jose nusėsti, tam tikra dalis per alveoles patenka į kraują. Kietųjų dalelių poveikyje gali išsivystyti kvėpavimo takų ligos (astma, bronchitas, emfizema), sutrikti širdies veikla (širdies priepuolis) ir išsivystyti plaučių vėžys.

Kietosios dalelės neigiamai veikia augalų vystymąsi ir augimą; jos sukelia įvairių medžiagų pažeidimus (pavyzdžiui, metalų koroziją, padengia nešvarumais namus ir audinius ir kt.).

Monitoringo vietų išsidėstymas

Žemiau pateikiame antropogeninės oro taršos stebėsenos vietų vizualizacijas bei aplinkos oro stebėsenos vietų koordinatas LKS94 koordinatių sistemoje:



1 pav. Antropogeninės oro taršos matavimų vietų išsidėstymas Utenos rajono savivaldybėje.

Antropogeninės oro taršos matavimų vietų koordinatės Utenos rajono savivaldybės aplinkoje

Matavimo vietos ID.	Oro kokybės matavimų vietovės pavadinimas ir adresas	Vietovės aprašymas / taršos pobūdis	Koordinatės (LKS)
1.	Paupio g. 1, ties Utenos Adolfo Šapokos gimnazija, Utena	Mokymosi įstaigos teritorija. <i>Transporto tarša.</i>	600209, 6153030
2.	Ties J. Basanavičiaus g. ir Aušros g. sankirta, Utena	<i>Transporto tarša.</i>	601305, 6152667
3.	Ties Vasaros g. ir Kaštonų g. sankirta, Utena	Individualių namų kvartalas. <i>Tarša iš individualių namų.</i>	601179, 6151634
4.	Ties Ažuolijos botaninio-zoologinio draustinio riba	<i>Foninė koncentracija.</i>	599803, 6148320
5.	Ties Pramonės g. (rajoninio kelio <i>Utena–Tauragnai–Kirdeikiai</i> (Nr. 4902)) ir Metalų g. sankirta, Utena	Pramonės rajonas <i>Tarša iš pramonės rajono (AB „Utenos trikotažas“, UAB „Utenos šilumos tinklai“ Utenos rajoninė katilinė, UAB „Utenos mėsa“, AB „Umega Group“, UAB „Rokiškio pieno gamyba“, UAB „Bioinvest“ ir kt.).</i>	603495, 6152918
6.	Ties J. Basanavičiaus g. (magistralinio kelio <i>Kaunas–Zarasai–Daugpilis</i> (Nr. A6)), Kauno g. (krašto kelio <i>Utena–Kaltanėnai–Švenčionys</i> (Nr. 111) ir K. Donelaičio g. sankryža	<i>Transporto tarša.</i>	600859, 6152546
7.	Ties krašto kelių Nr. 208 (<i>pietrytinis Utenos aplinkkelis</i>) ir Nr. 111 (<i>Utena–Kaltanėnai–Švenčionys</i>) sankryža, Utena	<i>Transporto tarša.</i>	601643, 6150919
8.	Pilies g. 14, ties Utenos r. Užpalių gimnazija, Užpaliai	Mokymosi įstaigos teritorija. Gyvenamųjų namų kvartalas. <i>Transporto tarša.</i>	599769, 6168427
9.	Pakrantės g. 1, ties Utenos r. Sudeikių daugiavoniu centru, Sudeikiai	Mokymosi įstaigos teritorija. Gyvenamųjų namų kvartalas. <i>Transporto tarša.</i>	606291, 6162298
10.	A. Musteikio g. 60, ties Utenos Kraštonos progimnazijos Tauragnų Eugenijos Šimkūnaitės skyriumi, Tauragnai	Mokymosi įstaigos teritorija. Gyvenamųjų namų kvartalas. <i>Transporto tarša.</i>	615042, 6147118

Tyrimo metodika

Utenos rajono viešosios paskirties teritorijų aplinkoje NO₂, SO₂, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) koncentracijų matavimams aplinkos ore naudoti pasyvūs sorbentai paruošti akredituotoje laboratorijoje Gradko International Ltd.

Pasyvių sorbentų pagalba gautos vidutinės teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtose teisės aktuose.

Pažymėtina, kad konsoliduotai lakiųjų organinių junginių (LOJ) išraiškai ir daugeliui prie LOJ priskiriamų elementų nėra iš viso nustatytų ar nustatytų ilgo laikotarpio (metų) ribinių verčių. Nežiūrint į tai benzenas yra indikatorius kitiems organiniams junginiams; jeigu benzeno koncentracija neviršija ribinių verčių, tai reiškia, kad kitų organinių junginių koncentracijos neturi neigiamo poveikio žmonių sveikatai. Dėl šios priežasties pasyvių sorbentų pagalba užfiksuotos 2 savaitių tolueno, etilbenzeno, ksileno koncentracijos palygintos su trumpesnio laikotarpio (30 min., 24 val.) ribinėmis vertėmis. Akcentuotina, kad gauti rezultatai yra vertinami tik kaip orientacinio pobūdžio informacija siekiant nustatyti ar neviršijamos trumpesnio laikotarpio (30 min., 24 val.) tolueno, etilbenzeno, ksileno ribinės vertės.

2 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė	Leistinas nukrypimo dydis
NO ₂	1 val.	200 (18 k.)	50 %
NO ₂	1 m.	40	50 %
SO ₂	24 val.	125 (3k.)	-
SO ₂	1 m., 1/2m. *	20 E	-
Benzenas	1 m.	5 µg/m ³	5 µg/m ³
Toluenas	30 min./24 val.	0,6 mg/m ³	-
Etilbenzenas	30 min./24 val.	0,02 mg/m ³	-
Ksilenas	30 min./24 val.	0,2 mg/m ³	-
CO	8 val. **	10 mg/m ³	6 mg/m ³
KD ₁₀	24 val.	50 (35 k.) µg/m ³	50 %
KD ₁₀	1 m.	40 µg/m ³	20 %
KD _{2,5}	1 m.	20 µg/m ³	-

Čia:

* - kalendoriniai metai ir žiema (spalio 1 d. – kovo 31 d.)

E – ekosistemų apsaugai

(3 k.), (18 k.), (35 k.) – leistinas viršijimų skaičius (kartais, dienos) per kalendorinius metus.

3 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribinės vertės įvertinus leistinus nukrypimo dydžius

Medžiagos pavadinimas	Paros vidurkis	Max 1 h vidurkis	Max 8 h vidurkis
Kietosios dalelės (PM ₁₀) (µg/m ³)	50		
Azoto dioksidas (µg/m ³)		211/400*	
Sieros dioksidas (µg/m ³)	125	350/500*	
Anglies monoksidas (CO) (mg/m ³)			10

Čia:

* - pavojaus slenkstis, nustatytas matuojant pastoviai tris valandas.

Meteorologinės sąlygos daro pakankamai didelę įtaką Utenos rajono aplinkos oro kokybei. Aplinkos oro užterštumas antropogeninės kilmės teršalais priklauso nuo daugelio faktorių: teršalų išmetimų kiekio, kaupimosi išmetimo vietose specifikos, išsisklaidymo į didesnę erdvę galimybių. Silpnas vėjas, rūkas, dulksna, temperatūros inversija, kuri dažniausiai stebima naktį esant ramiems, giedriems orams, sudaro palankias sąlygas teršalams kauptis pažemio oro sluoksnyje ir oro užterštumas tokiais atvejais gali žymiai padidėti. Tokios sąlygos susidaro, kai orus lemia anticiklonas, gūbrys, mažo gradiento slėgio laukas, vyrauja ramūs, be vėjo ir be kritulių orai. Be to, mažesniuose pramonės centruose, kur oro kokybei didelę įtaką turi vieno stambaus teršėjo išmetimai, teršalų koncentracija gali padidėti ir pučiant tos krypties vėjui, kuris teršalus neša nuo gamyklos link miesto.

Žiemą nemažą įtaką oro kokybei turi oro temperatūra, nes spaudžiant šalčiams padidėja šiluminės energijos poreikis, o ją gaminant padidėja išmetimai į orą. Kai orus lemia žemo atmosferos slėgio sukūriai - ciklonai - vyrauja palankios sąlygos teršalų išsisklaidymui dėl dažnos orų kaitos, stipresnio vėjo, gausesnio lietaus arba sniego, kurie greitai išsklaido arba išplauna, nusodina kenksmingus oro teršalus.

Tyrimų metu Utenos MS užfiksuota vidutinė oro temperatūra (°C), sant. oro drėgnumas (%), kritulių kiekis (mm), vid. vėjo greitis (m/s) saugomi Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos duomenų bazėse ir yra prienami visuomenei teisės aktų nustatyta tvarka.

TYRIMO REZULTATAI

Įvertinus gautus tyrimo rezultatus bei teršalų kilmę galima teigti, kad Utenos rajono savivaldybės orą labiausiai teršia autotransporto išmetamosios dujos ir stambių pramoninių ūkio subjektų teršalų išmetimai. Higieniniu požiūriu pagrindinių teršalų (azoto dioksidas, sieros dioksidas, anglies monoksidas ir LOJ) koncentracijų lygis aplinkos ore priklauso nuo autotransporto intensyvumo ir eismo organizavimo, gatvių važiuojamosios dalies pločio, vietovės reljefo, meteorologinių sąlygų. Taip pat oro kokybę įtakoja transporto priemonės variklio tipas, galingumas, techninė būklė, darbo režimas, naudojamas kuras. Autotransporto išmetamosios dujos patenka į žemiausią atmosferos sluoksnį, todėl sunkiai išsisklaido.

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2024 m. vykdytų antropogeninės aplinkos oro taršos tyrimų rezultatų suvestinės.

4 lentelė

2024 m. Utenos rajono aplinkos oro taršos NO₂ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Matavimo vietos pavadinimas	Matavimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatų vidurkis, µg/m ³				Laikotarpio vidurkis, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
		X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	Paupio g. 1, ties Utenos Adolfo Šapokos gimnazija, Utena	609020	6153030	14,01	16,09	16,35	20,44	16,72	40
2	Ties J. Basanavičiaus g. ir Aušros g. sankirta, Utena	601305	6152667	22,25	32,51	20,59	21,00	24,09	40
3	Ties Vasaros g. ir Kaštonų g. sankirta, Utena	601179	6151634	7,96	9,09	18,03	18,21	13,32	40
4	Ties Ažuolijos botaninio-zoologinio draustinio riba	599803	6148320	4,26	14,33	5,76	4,61	7,24	40
5	Ties Pramonės g. (rajoninio kelio Utena–Tauragnai–Kirdeikiai (Nr. 4902)) ir Metalų g. sankirta, Utena	603495	6152918	11,93	16,83	18,18	23,45	17,60	40
6	Ties J. Basanavičiaus g. (magistralinio kelio Kaunas–Zarasai–Daugpilis (Nr. A6)), Kauno g. (krašto kelio Utena–Kaltanėnai–Švenčionys (Nr. 111) ir K. Donelaičio g. sankryža	600859	6152546	25,55	33,66	22,94	27,07	26,56	40
7	Ties krašto kelių Nr. 208 (pietrytinis Utenos aplinkkelis) ir Nr. 111 (Utena–Kaltanėnai–Švenčionys) sankryža, Utena	601643	6150919	8,69	11,51	14,84	11,28	11,58	40
8	Pilies g. 14, ties Utenos r. Užpalių gimnazija, Užpaliai	599769	6168427	6,71	5,00	11,84	10,54	8,52	40

9	Pakrantės g. 1, ties Utenos r. Sudeikių daugiafunkciu centru, Sudeikiai	606291	6162298	5,38	7,18	14,30	14,01	10,22	40
10	A. Musteikio g. 60, ties Utenos Krašunos progimnazijos Tauragnų Eugenijos Šimkūnaitės skyriumi, Tauragnai	615042	6147118	4,90	4,38	17,85	12,85	10,00	40

5 lentelė

2024 m. Utenos rajono aplinkos oro taršos SO₂ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Matavimo vietos pavadinimas	Matavimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³				Laikotarpio vidurkis, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
		X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	Paupio g. 1, ties Utenos Adolfo Šapokos gimnazija, Utena	600209	6153030	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,58*	20
2	Ties J. Basanavičiaus g. ir Aušros g. sankirta, Utena	601305	6152667	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,58*	20
3	Ties Vasaros g. ir Kaštonų g. sankirta, Utena	601179	6151634	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,58*	20
4	Ties Ažuolijos botaninio-zoologinio draustinio riba	599803	6148320	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,58*	20
5	Ties Pramonės g. (rajoninio kelio Utena–Tauragnai–Kirdeikiai (Nr. 4902)) ir Metalų g. sankirta, Utena	603495	6152918	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,58*	20
6	Ties J. Basanavičiaus g. (magistralinio kelio Kaunas–Zarasai–Daugpilis (Nr. A6)), Kauno g. (krašto kelio Utena–Kaltanėnai–Švenčionys (Nr. 111))	600859	6152546	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,58*	20

	ir K. Donelaičio g. sankryža								
7	Ties krašto kelių Nr. 208 (pietrytinis Utenos aplinkkelis) ir Nr. 111 (Utena–Kaltanėnai–Švenčionys) sankryža, Utena	601643	6150919	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,58*	20
8	Pilies g. 14, ties Utenos r. Užpalių gimnazija, Užpaliai	599769	6168427	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,58*	20
9	Pakrantės g. 1, ties Utenos r. Sudeikių daugiafunkciu centru, Sudeikiai	606291	6162298	a<3,15	a<3,15	a<3,15	a<3,15	1,58*	20
10	A. Musteikio g. 60, ties Utenos Krašunos progimnazijos Tauragnų Eugenijos Šimkūnaitės skyriumi, Tauragnai	615042	6147118	a<3,15	5,13	a<3,15	a<3,15	3,36	20

Čia:

a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

* - apskaičiuojant tyrimų vidurkį vietose, kuriose koncentracija buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba, buvo naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos. Tyrimų vidurkis skaičiuotas tik iš turimų duomenų.

6 lentelė

2024 m. Utenos rajono aplinkos oro taršos LOJ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Matavimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Analitė	Tyrimo rezultatas, µg/m ³				Laikotarpio vidurkis, µg/ m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y		I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	600209	6153030	Benzenas	1,77	1,24	1,1	1,2	1,33	5
			Toluenas	1,02	0,73	2,5	1,8	1,51	600
			Etilbenzenas	0,78	0,57	1,4	1,4	1,04	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	a<0,51	1,5	0,76	0,70	200
			o-ksilenas	1,11	1,03	1,5	1,1	1,19	200
2	601305	6152667	Benzenas	1,94	2,06	0,95	0,99	1,49	5
			Toluenas	1,62	1,41	2,2	1,6	1,71	600
			Etilbenzenas	a<0,51	a<0,51	0,58	0,77	0,47	20

			m/p-ksilenas	0,94	0,67	1,8	1,2	1,15	200
			o-ksilenas	0,66	0,73	0,74	0,98	0,78	200
3	601179	6151634	Benzenas	2,68	2,41	0,81	0,93	1,71	5
			Toluenas	2,15	2,43	2,2	1,3	2,02	600
			Etilbenzenas	0,92	0,94	1,0	1,4	1,07	20
			m/p-ksilenas	0,68	0,57	3,4	1,2	1,46	200
			o-ksilenas	0,63	a<0,51	1,3	1,0	0,80	200
4	599803	6148320	Benzenas	0,55	0,71	0,63	0,63	0,63	5
			Toluenas	0,83	0,62	1,5	0,98	0,98	600
			Etilbenzenas	0,75	0,81	1,6	0,67	0,96	20
			m/p-ksilenas	0,61	a<0,51	1,3	0,59	0,69	200
			o-ksilenas	0,65	0,57	1,9	0,60	0,93	200
5	603495	6152918	Benzenas	1,58	1,06	0,75	0,92	1,08	5
			Toluenas	2,00	2,28	2,1	1,5	1,97	600
			Etilbenzenas	a<0,51	a<0,51	1,9	0,90	0,83	20
			m/p-ksilenas	1,01	0,82	1,7	1,4	1,23	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	1,5	0,71	0,68	200
6	600859	6152546	Benzenas	3,12	2,96	0,92	1,2	2,05	5
			Toluenas	2,54	2,34	2,4	2,4	2,42	600
			Etilbenzenas	0,81	0,75	2,1	1,2	1,22	20
			m/p-ksilenas	0,88	0,62	2,9	1,2	1,40	200
			o-ksilenas	1,08	1,06	2,5	0,70	1,34	200
7	601643	6150919	Benzenas	1,13	1,05	0,71	0,87	0,94	5
			Toluenas	2,64	2,19	2,7	1,6	2,28	600
			Etilbenzenas	0,60	0,59	0,75	a<0,51	0,55	20
			m/p-ksilenas	0,84	0,76	2,3	0,79	1,17	200
			o-ksilenas	0,64	a<0,51	0,91	a<0,51	0,52	200
8	599769	6168427	Benzenas	0,79	0,63	0,77	0,92	0,78	5
			Toluenas	1,63	1,22	3,1	1,3	1,81	600
			Etilbenzenas	a<0,51	a<0,51	3,0	a<0,51	0,95	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	a<0,51	1,0	1,1	0,66	200

			o-ksilenas	0,64	0,66	2,1	a<0,51	0,92	200
9	606291	6162298	Benzenas	0,97	0,70	0,75	0,88	0,83	5
			Toluenas	4,01	3,49	2,6	0,91	2,75	600
			Etilbenzenas	0,85	0,64	1,7	1,3	1,12	20
			m/p-ksilenas	0,70	0,69	2,0	1,2	1,15	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	2,0	a<0,51	0,70	200
10	615042	6147118	Benzenas	1,58	1,50	0,65	0,77	1,13	5
			Toluenas	1,46	1,46	2,9	0,94	1,69	600
			Etilbenzenas	0,63	0,71	0,93	a<0,51	0,63	20
			m/p-ksilenas	0,77	0,54	1,4	1,2	0,98	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,95	a<0,51	0,43	200

Čia:

a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

** - apskaičiuojant tyrimų vidurkį vietose, kuriose koncentracija buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba, buvo naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos. Tyrimų vidurkis skaičiuotas tik iš turimų duomenų.*

7 lentelė

2024 m. Utenos rajono aplinkos oro taršos KD₁₀ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Matavimo vietos pavadinimas	Matavimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m ³				Laikotarpio vidurkis, µg/ m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
		X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	Paupio g. 1, ties Utenos Adolfo Šapokos gimnazija, Utena	600209	6153030	10,58	15,17	10,01	24,10	14,97	50
2	Ties J. Basanavičiaus g. ir Aušros g. sankirta, Utena	601305	6152667	41,16	38,86	36,11	41,10	39,56	50
3	Ties Vasaros g. ir Kaštonų g. sankirta, Utena	601179	6151634	21,92	18,77	11,03	19,61	17,83	50
4	Ties Ažuolijos botaninio-zoologinio draustinio riba	599803	6148320	8,01	5,13	6,19	10,93	7,57	50
5	Ties Pramonės g. (rajoninio kelio Utena–Tauragnai–Kirdeikiai (Nr. 4902)) ir Metalų g. sankirta, Utena	603495	6152918	40,14	31,87	27,67	29,74	32,36	50

6	Ties J. Basanavičiaus g. (magistralinio kelio Kaunas–Zarasai–Daugpilis (Nr. A6)), Kauno g. (krašto kelio Utena–Kaltanėnai–Švenčionys (Nr. 111) ir K. Donelaičio g. sankryža	600859	6152546	12,19	19,70	33,06	36,18	25,28	50
7	Ties krašto kelių Nr. 208 (pietrytinis Utenos aplinkkelis) ir Nr. 111 (Utena–Kaltanėnai–Švenčionys) sankryža, Utena	601643	6150919	38,16	32,10	38,40	17,46	31,53	50
8	Pilies g. 14, ties Utenos r. Užpalių gimnazija, Užpaliai	599769	6168427	18,20	13,25	18,12	15,1	16,17	50
9	Pakrantės g. 1, ties Utenos r. Sudeikių daugiavoniu centru, Sudeikiai	606291	6162298	19,73	16,21	26,05	22,95	21,24	50
10	A. Musteikio g. 60, ties Utenos Krašuvos progimnazijos Tauragnų Eugenijos Šimkūnaitės skyriumi, Tauragnai	615042	6147118	21,05	18,71	15,66	11,03	16,61	50

8 lentelė

2024 m. Utenos rajono aplinkos oro taršos $KD_{2,5}$ tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Matavimo vietos pavadinimas	Matavimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Laikotarpio vidurkis, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
		X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	Paupio g. 1, ties Utenos Adolfo Šapokos gimnazija, Utena	600209	6153030	7,0	5,0	4,0	8,0	6	20
2	Ties J. Basanavičiaus g. ir Aušros g. sankirta, Utena	601305	6152667	13,0	11,0	10,0	13,0	11,75	20
3	Ties Vasaros g. ir Kaštonų g. sankirta, Utena	601179	6151634	7,0	9,0	8,0	8,0	8	20
4	Ties Ažuolijos botaninio-zoologinio draustinio riba	599803	6148320	3,0	2,0	1,0	3,0	2,25	20
5	Ties Pramonės g. (rajoninio kelio Utena–Tauragnai–Kirdeikiai (Nr. 4902)) ir Metalų g. sankirta, Utena	603495	6152918	10,0	9,0	6,0	9,0	8,5	20

6	Ties J. Basanavičiaus g. (magistralinio kelio Kaunas–Zarasai–Daugpilis (Nr. A6)), Kauno g. (krašto kelio Utena–Kaltanėnai–Švenčionys (Nr. 111) ir K. Donelaičio g. sankryža	600859	6152546	9,0	7,0	12,0	11,0	9,75	20
7	Ties krašto kelių Nr. 208 (pietrytinis Utenos aplinkkelis) ir Nr. 111 (Utena–Kaltanėnai–Švenčionys) sankryža, Utena	601643	6150919	8,0	11,0	10,0	6,0	8,75	20
8	Pilies g. 14, ties Utenos r. Užpalių gimnazija, Užpaliai	599769	6168427	8,0	4,0	8,0	5,0	6,25	20
9	Pakrantės g. 1, ties Utenos r. Sudeikių daugiafunkciu centru, Sudeikiai	606291	6162298	9,0	5,0	7,0	10,0	7,75	20
10	A. Musteikio g. 60, ties Utenos Krašunos progimnazijos Tauragnų Eugenijos Šimkūnaitės skyriumi, Tauragnai	615042	6147118	14,0	8,0	5,0	7,0	8,5	20

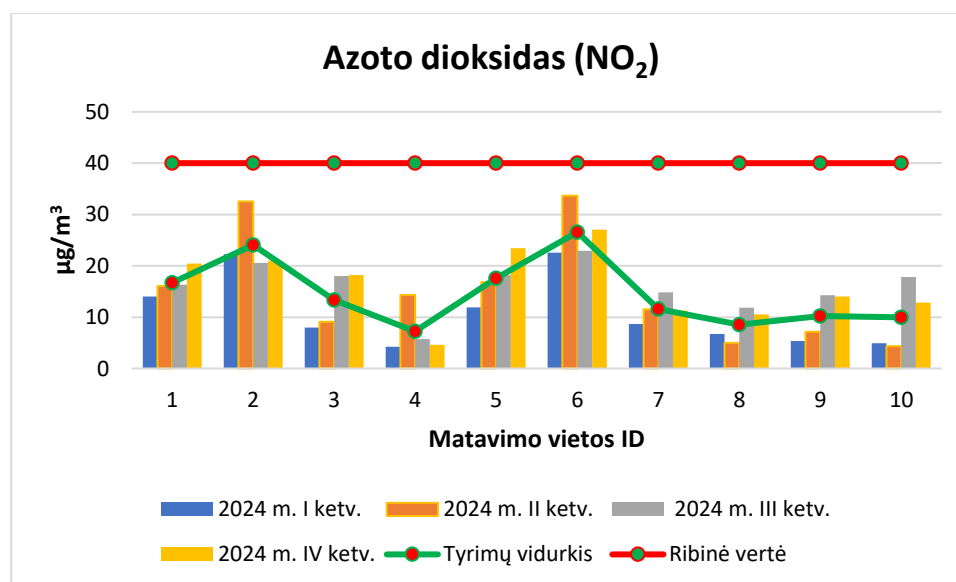
9 lentelė

2024 m. Utenos rajono aplinkos oro taršos CO tyrimo rezultatų suvestinė

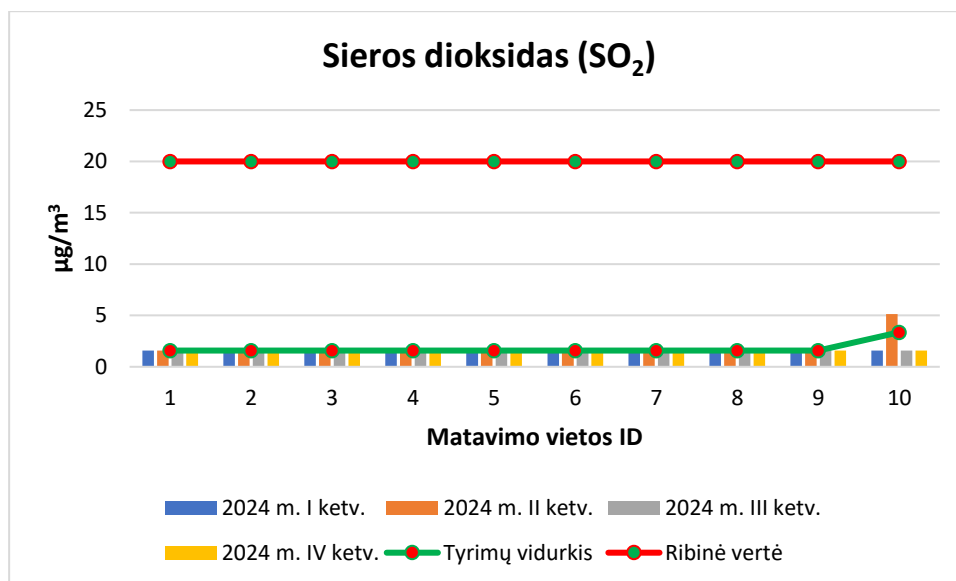
Matavimo vietos ID	Matavimo vietos pavadinimas	Matavimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatių sistemoje		Tyrimo rezultatas, mg/m ³				Laikotarpio vidurkis, μg/ m ³	Ribinė vertė, mg/m ³
		X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	Paupio g. 1, ties Utenos Adolfo Šapokos gimnazija, Utena	600209	6153030	0,20	0,28	0,18	0,31	0,24	10
2	Ties J. Basanavičiaus g. ir Aušros g. sankirta, Utena	601305	6152667	0,51	0,39	0,42	0,47	0,45	10
3	Ties Vasaros g. ir Kaštonų g. sankirta, Utena	601179	6151634	0,36	0,19	0,22	0,29	0,27	10
4	Ties Ažuolijos botaninio-zoologinio draustinio riba	599803	6148320	0,24	0,2	0,19	0,15	0,20	10
5	Ties Pramonės g. (rajoninio kelio Utena–Tauragnai–Kirdeikiai (Nr. 4902)) ir Metalų g. sankirta, Utena	603495	6152918	0,55	0,3	0,37	0,23	0,36	10

6	Ties J. Basanavičiaus g. (magistralinio kelio Kaunas–Zarasai–Daugpilis (Nr. A6)), Kauno g. (krašto kelio Utena–Kaltanėnai–Švenčionys (Nr. 111) ir K. Donelaičio g. sankryža	600859	6152546	0,33	0,26	0,21	0,25	0,26	10
7	Ties krašto kelių Nr. 208 (pietrytinis Utenos aplinkkelis) ir Nr. 111 (Utena–Kaltanėnai–Švenčionys) sankryža, Utena	601643	6150919	0,40	0,33	0,24	0,30	0,32	10
8	Pilies g. 14, ties Utenos r. Užpalių gimnazija, Užpaliai	599769	6168427	0,27	0,2	0,24	0,19	0,23	10
9	Pakrantės g. 1, ties Utenos r. Sudeikių daugiafunkciu centru, Sudeikiai	606291	6162298	0,30	0,19	0,27	0,36	0,28	10
10	A. Musteikio g. 60, ties Utenos Krašuvos progimnazijos Tauragnų Eugenijos Šimkūnaitės skyriumi, Tauragnai	615042	6147118	0,38	0,24	0,31	0,24	0,29	10

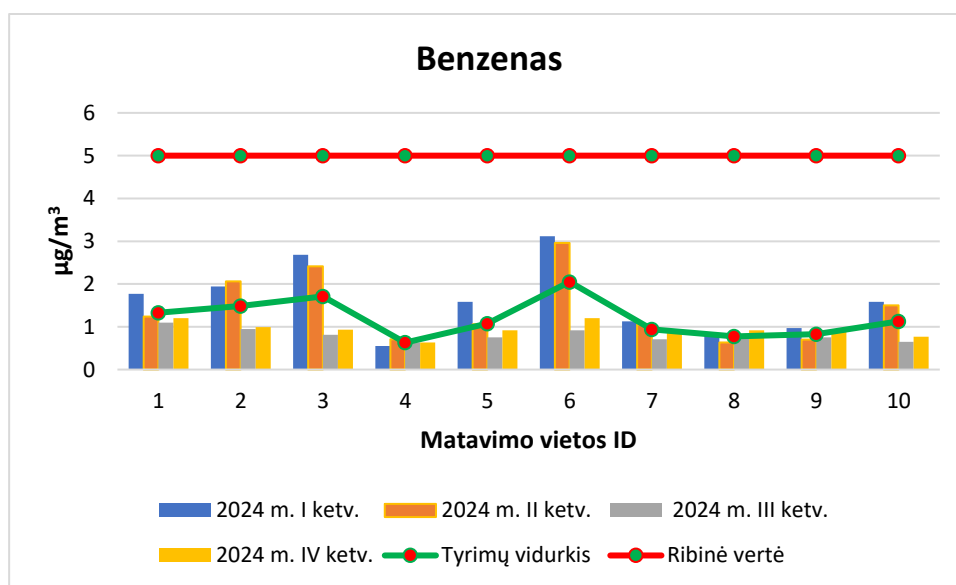
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2024 m. atliktų aplinkos oro tyrimo rezultatų vizualizacijos.



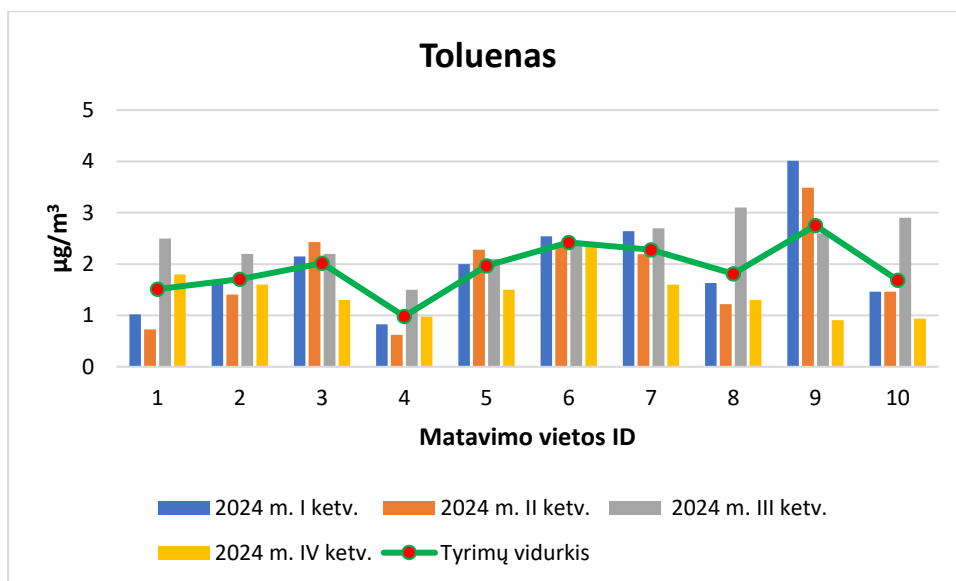
2 pav. NO₂ koncentracijų pasiskirstymas Utenos rajone, nustatytose matavimų vietos ID



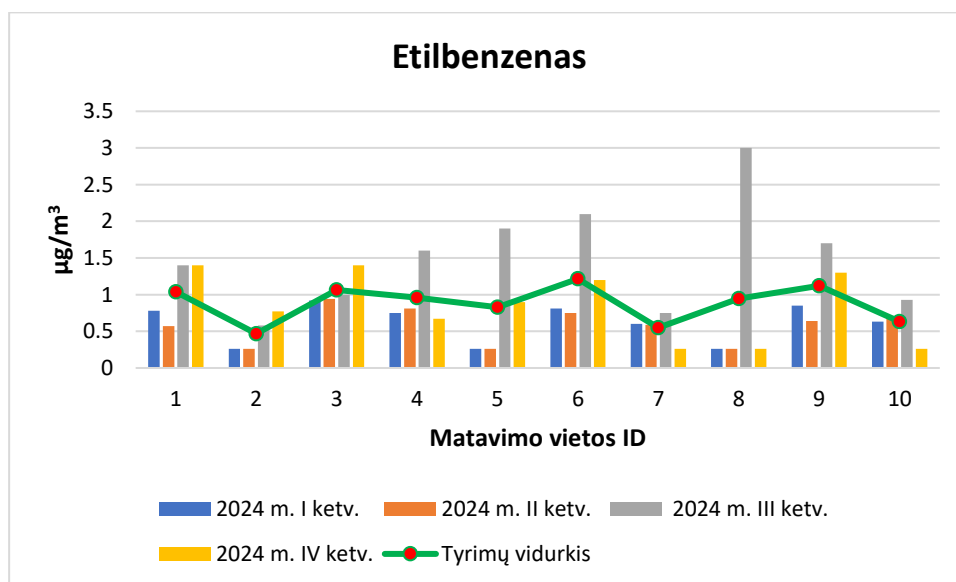
3 pav. SO₂ koncentracijų pasiskirstymas Utenos rajone, nustatytose matavimų vietos ID



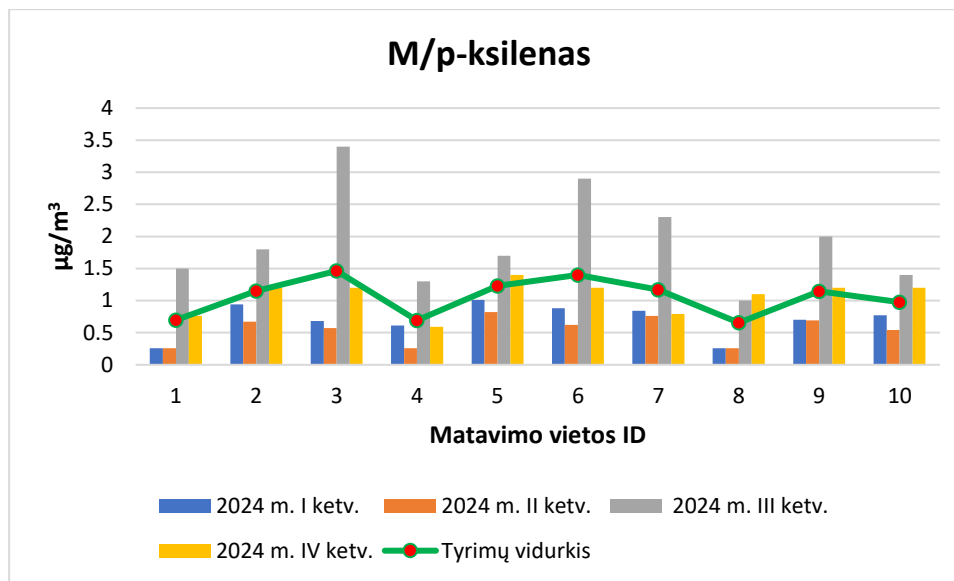
4 pav. Benzeno koncentracijų pasiskirstymas Utenos rajone, nustatytose matavimų vietos ID.



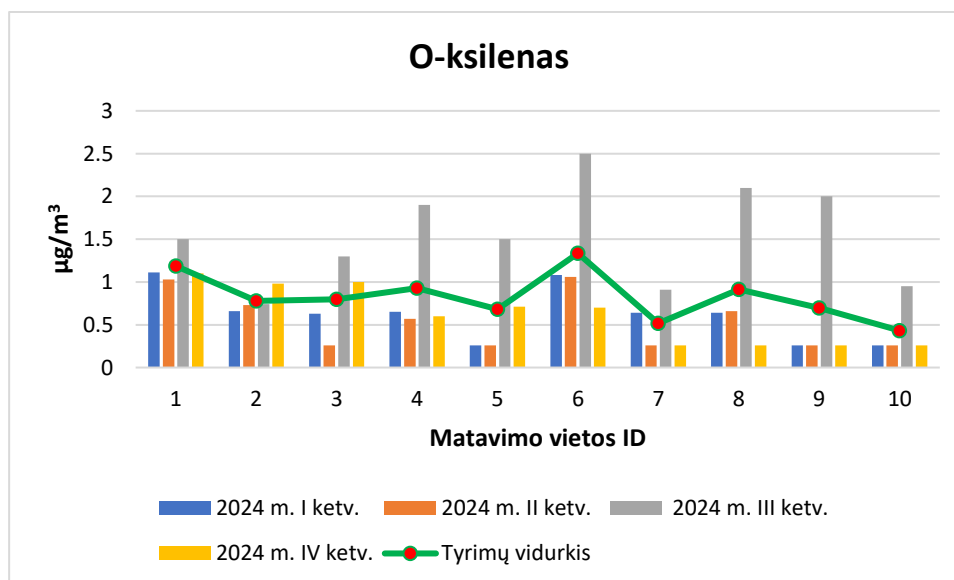
5 pav. Tolueno koncentracijos pasiskirstymas Utenos rajone, nustatytose matavimo vietos ID. (Ribinė vertė 600 µg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos tolueno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



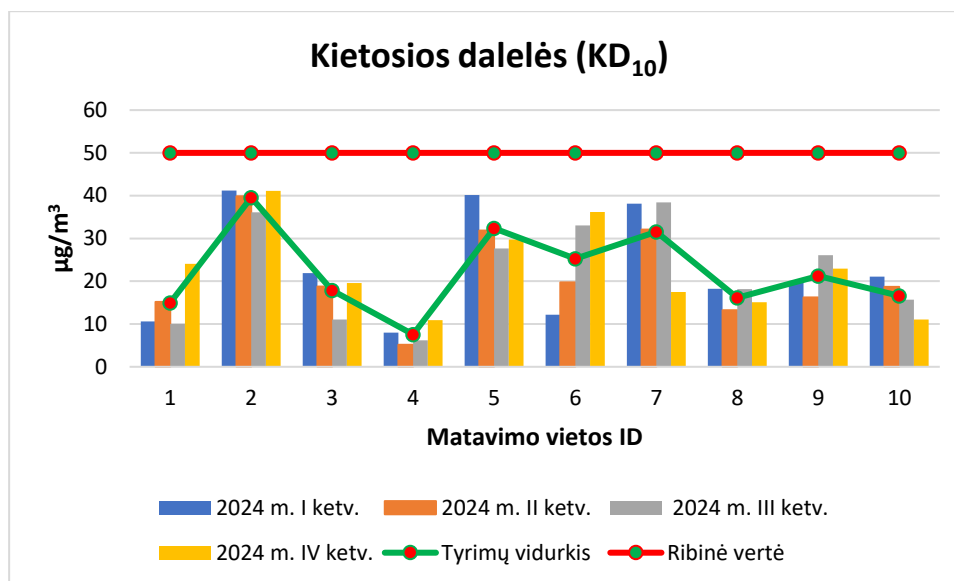
6 pav. Etilbenzeno koncentracijos pasiskirstymas Utenos rajone pagal nustatytas matavimo vietas ID. (Ribinė vertė 20 µg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos etilbenzeno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



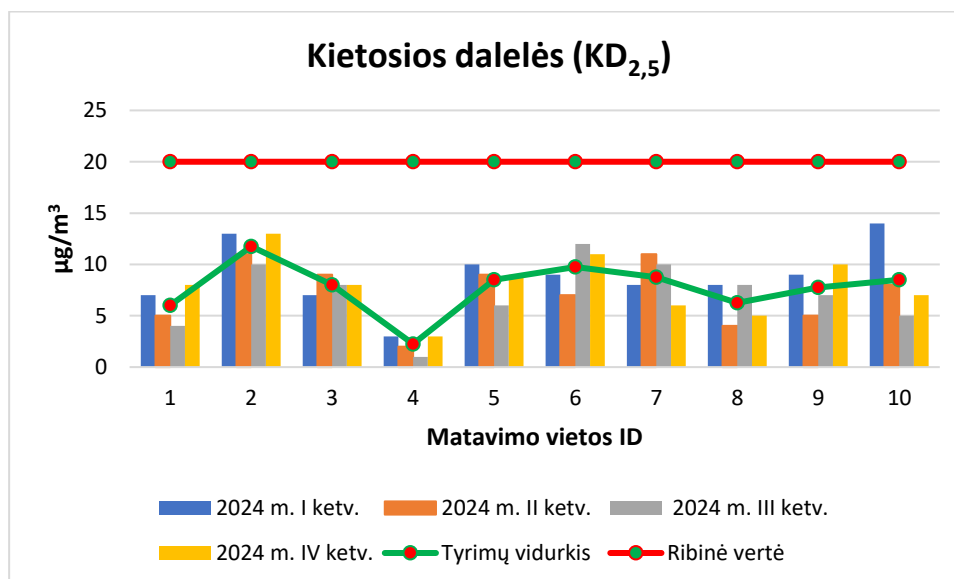
7 pav. M/p-ksileno koncentracijos pasiskirstymas Utenos rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos m/p-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



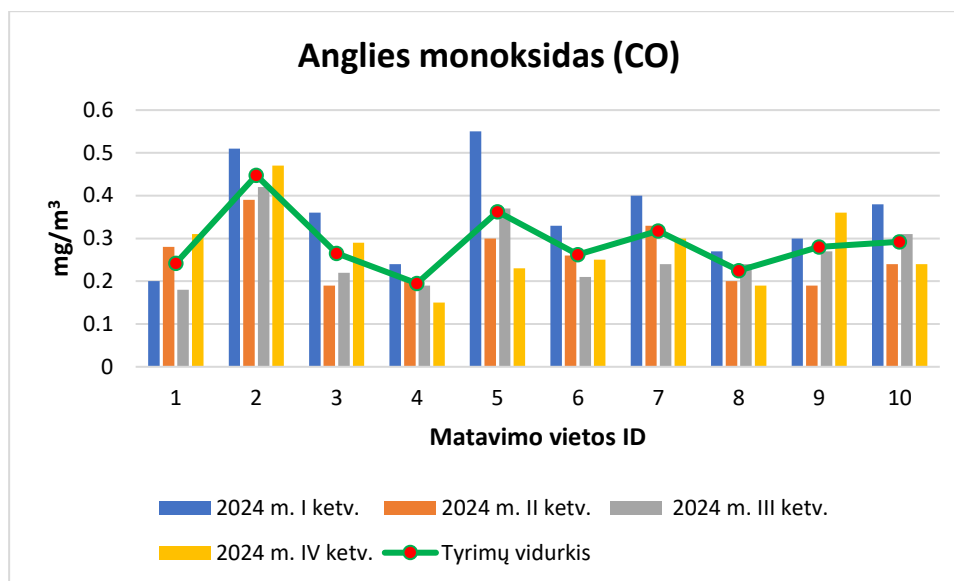
8 pav. O-ksileno koncentracijos pasiskirstymas Utenos rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos o-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



9 pav. Kietosios dalelės KD₁₀ pasiskirstymas Utenos rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID



10 pav. Kietosios dalelės KD_{2,5} pasiskirstymas Utenos rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID



11 pav. Anglies monoksido (CO) koncentracijų pasiskirstymas Utenos rajone pagal nustatytos matavimo vietos ID (Ribinė vertė 10 mg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos anglies monoksido koncentracijų vertės ženkliai mažesnės).

IŠVADOS

Išnagrinėjus aukščiau pateiktą 2024 m. Utenos rajono savivaldybės teritorijoje atlikto antropogeninės oro taršos tyrimo rezultatų suvestines matyti **NO₂, SO₂, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)), kietųjų dalelių (KD_{2,5} ir KD₁₀) ir anglies monoksido (CO)** koncentracijų pasiskirstymas Utenos rajono savivaldybės teritorijoje.

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **azoto dioksido (NO₂)** koncentracija keitėsi nuo 4,26 µg/m³ iki 33,66 µg/m³. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 8,52 µg/m³ iki 26,56 µg/m³. Santykinai aukščiausias tyrimų vidurkis suskaičiuotas ties J. Basanavičiaus g. (magistralinio kelio Kaunas–Zarasai–Daugpilis (Nr. A6)), Kauno g. (krašto kelio Utena–Kaltanėnai–Švenčionys (Nr. 111) ir K. Donelaičio g. sankryža, nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **sieros dioksido (SO₂)** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 3,15$ µg/m³ iki 5,13 µg/m³. Iš turimų duomenų apskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 1,58 iki 3,36 µg/m³. Santykinai aukščiausias laikotarpio vidurkis apskaičiuotas ties A. Musteikio g. 60, ties Utenos Krašunos progimnazijos Tauragnų Eugenijos Šimkūnaitės skyriumi, Tauragnuose, nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **benzeno** koncentracija keitėsi nuo 0,55 µg/m³ iki 3,12 µg/m³. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,63 µg/m³ iki 2,05 µg/m³. Santykinai aukščiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas ties J. Basanavičiaus g. (magistralinio kelio Kaunas–Zarasai–Daugpilis (Nr. A6)), Kauno g. (krašto kelio Utena–Kaltanėnai–Švenčionys (Nr. 111) ir K. Donelaičio g. sankryža, nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **tolueno** koncentracija keitėsi nuo 0,62 µg/m³ iki 4,01 µg/m³. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,98 µg/m³ iki 2,75 µg/m³. Santykinai aukščiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas ties Pakrantės g. 1, ties Utenos r. Sudeikių daugiafunkciu centru, Sudeikiuose, nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **etilbenzeno** koncentracija įvairavo nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,51$ µg/m³ iki 2,1 µg/m³. Iš turimų duomenų apskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,47 µg/m³ iki 1,22 µg/m³. Santykinai

aukščiausias laikotarpio vidurkis apskaičiuotas ties J. Basanavičiaus g. (magistralinio kelio Kaunas–Zarasai–Daugpilis (Nr. A6)), Kauno g. (krašto kelio Utena–Kaltanėnai–Švenčionys (Nr. 111) ir K. Donelaičio g. sankryža, nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **m/p-ksileno** koncentracija keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $3,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo $0,66 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,46 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas ties Vasaros g. ir Kaštonų g. sankirta, Utenoje, nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **o-ksileno** koncentracija keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo $0,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas ties J. Basanavičiaus g. (magistralinio kelio Kaunas–Zarasai–Daugpilis (Nr. A6)), Kauno g. (krašto kelio Utena–Kaltanėnai–Švenčionys (Nr. 111) ir K. Donelaičio g. sankryža, nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **kietųjų dalelių (KD₁₀)** koncentracija keitėsi nuo $5,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $41,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo $7,57 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $39,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas ties J. Basanavičiaus g. ir Aušros g. sankirta, Utenoje, nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **kietųjų dalelių (KD_{2,5})** koncentracija keitėsi nuo $1,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $14,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo $2,25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $11,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas ties J. Basanavičiaus g. ir Aušros g. sankirta, Utenoje, nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje atliktuose aplinkos oro tyrimuose **anglies monoksido (CO)** koncentracija keitėsi nuo $0,19 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $0,55 \text{mg}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo $0,20 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $0,45 \text{mg}/\text{m}^3$. Santykinai aukščiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas ties J. Basanavičiaus g. ir Aušros g. sankirta, Utenoje, nustatytoje matavimo vietoje.

Pažymėtina, jog Utenos rajone, 2024 m. nebuvo užfiksuotų NO₂, SO₂, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)), kietųjų dalelių (KD₁₀ ir KD_{2,5}) ir anglies monoksido (CO) koncentracijų nustatytų ribinių verčių viršijimų.

Siūlomos oro taršos mažinimo priemonės:

1. Didėjantis automobilių skaičius, transporto infrastruktūros plėtra yra pagrindinis faktorius, įtakojantis rajono aplinkos oro kokybės rodiklius. Utenos rajono bendrojo plano susisiekimo dalies svarbiausias tikslas yra darnios tarpusavyje sąveikaujančios susisiekimo sistemos kūrimas mažinant transporto srautų poveikį aplinkai, tolygiai vystant vietinių kelių plėtrą, tobulinant ir plėtojant transporto infrastruktūrą. Minėtiems tikslams įgyvendinti svarbu išspręsti šiuos uždavinius:
 - 1) krašto keliuose atlikti dangos stiprinimą ir platinimą;
 - 2) rekonstruoti kelius jungiančius a, b ir c kategorijos gyvenvietes;
 - 3) rajono žvyrkelių asfaltavimo programos spartesnis įgyvendinimas;
 - 4) miesto ir priemiestinio viešojo transporto sistemos plėtra, transporto techninės būklės gerinimas;
 - 5) dviračių ir pėsčiųjų takų tiesimas rajonuose, miestuose bei gyvenvietėse ir už jų ribų;
 - 6) degalinių tinklo plėtra.
2. Centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemos plėtra, daugiabučių gyvenamųjų namų, švietimo, kultūros, sveikatos priežiūrų įstaigų pastatų modernizavimas, energetinio efektyvumo, šiluminės varžos rodiklių gerinimas.
3. Visuomenės ekologinio švietimo programų vykdymas, skatinant energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą individualių gyvenamųjų namų apšildymui, karšto vandens ruošimui. Vykdyti visuomenės švietimo, lavinimo, informavimo institucijų skatinimą, siekiant efektyvesnio visuomenės dalyvavimo Žemės dienos, Europos judumo savaitės ir kituose ekologiniuose renginiuose.

LITERATŪRA

1. Avogbe, P. H.; Ayi-Fanou, L.; Autrup, H.; Loft, S.; Fayomi, B.; Sanni, A.; Vinzents, P.; Møller, P. 2005. Ultrafine particulate matter and high-level benzene urban air pollution in relation to oxidative DNA damage. *Carcinogenesis* 26;
2. Colvile, R. N.; Hutchinson, E. J.; Warren, R. F. 2002. The transport sector as a source of air pollution. *Developments in Environmental Sciences* 1.
3. COM 1998 COM (1998) 591 final. Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE relating to limit values for benzene and carbon monoxide in ambient air.
4. Fenger, J. 2009. Air pollution in the last 50 years – From local to global. *Atmospheric Environment*.
5. Kauno aplinkos kokybės tyrimai: oro kokybė. Viešosios įstaigos “Kauno miesto aplinkos kokybės tyrimai” 2007 metų veiklos ataskaita. Kaunas, 2008.
6. Klibavičius A. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika, 1998.
7. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. Nr. 591/640 įsakymas „Dėl aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzenu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“ (2010 m. liepos 7 d. įsakymo Nr. D1-585/V-611 redakcija).
8. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2007 m. birželio 11 d. Nr. D1-329/V-469 įsakymas „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“ (2007 m. birželio 11 d. įsakymo Nr. D1-329/V-469 redakcija).
9. Nacionalinių taršos mažinimo bei oro kokybės vertinimo programų paruošimas Europe Aid/114743/D/SV/LT. Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas. Vilnius, 2010.
10. Paulauskienė, T. 2008. Oro taršos lakiaisiais organiniais junginiais tyrimas ir jos mažinimas naftos terminaluose. Daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
11. Seinfeld, J. H.; Pandis, N. S. 1998. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. New York – Wiley-Interscience.

III. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

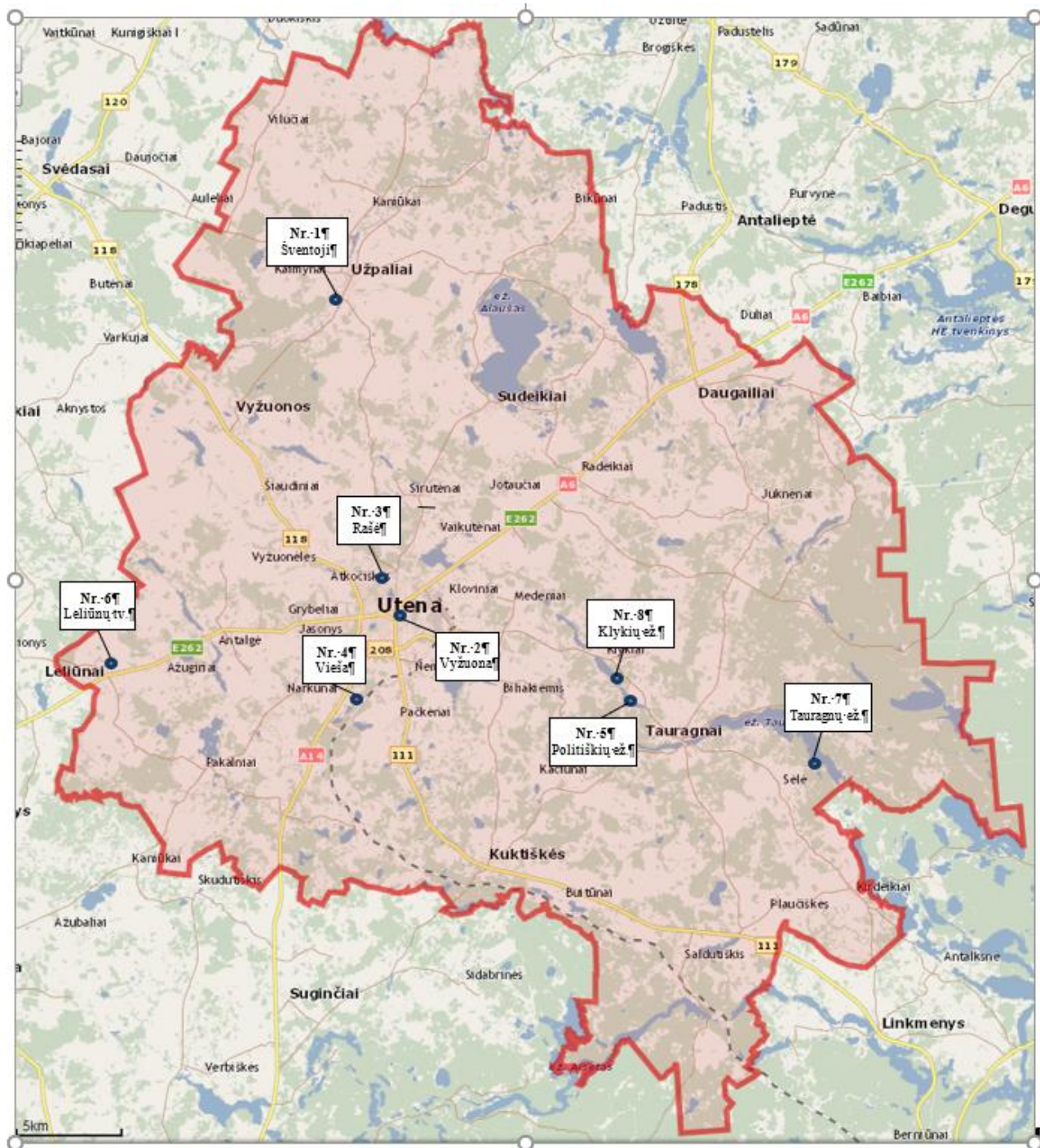
2024 m. kovo 13 d., 2024 m. gegužės 18 d., 2024 m. rugpjūčio 19 d., 2024 m. rugsėjo 16 d. ir 2024 m. lapkričio 20 d. Utenos rajono savivaldybėje buvo paimti paviršinio vandens mėginiai. Mėginių paėmimui vadovavo laborantas Mindaugas Jankus. Paviršinio vandens tyrimams pasinaudota UAB „Darnaus vystymosi institutas“ Tyrimų laboratorijos ir UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijos pajėgumais.

Tyrimo tikslas: periodiškai vykdyti vandens kokybės tyrimus, laiku išsiaiškinti galimus taršos šaltinius ir įspėti apie tai gyventojus.

Tyrimo uždaviniai:

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

Paviršinio vandens stebėsenos vietų koordinatės: konkrečios paviršinio vandens stebėsenos vietos ir koordinatės pateikiamos 12 paveiksle ir 10 lentelėje.



12 pav. Paviršinio vandens telkinio monitoringo vietas Utenos rajono savivaldybėje.

Paviršinio vandens taršos matavimų vietų koordinatės Utenos rajono savivaldybėje

Matavimo vietos ID	Paviršinio vandens kokybės matavimų vietovės pavadinimas	Taršos pobūdis	Koordinatės (LKS)
1.	Šventoji žemiau Užpalių mstl.	Žemės ūkio veikla, netinkamas nuotekų tvarkymas	598968, 6167136
2.	Vyžuonos upėje žiotyse su Krašunos upe	Buvusio ūkio subjekto naftos produktų saugyklos teritorijos	601436, 6152424
3.	Rašės upėje žemiau paviršinių nuotekų išleidimo vietos	Išvalytų nuotekų išleidimo vieta ir tarša paviršinėmis nuotekomis	600108, 6155142
4.	Viešos upė	Draustinio centre	600045, 6148845
5.	Politiškių ežeras	Žemės ūkio veikla	612525, 6148445
6.	Leliūnų tvenkinyje	Žemės ūkio veikla	588397, 6150354
7.	Tauragno ežere	Žemės ūkio veikla	620891, 6145435
8.	Klykių ežere	Žemės ūkio veikla	611787, 6149628

Tyrimo metodika. Vandens mėginiai iš paviršinio vandens telkinio horizonto buvo imami plastiko arba steriliu stiklo indu.

Paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija).

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

Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratinį azotą ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotą ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS_7) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O_2). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas	Rodiklis	Upės tipas	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklių vertes					
				Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga	
1.	Bendrieji duomenys	Maistingosios medžiagos	NO 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
9.	Specifiniai teršalai	Sunkieji metalai	Al, µg/l	1–5		≤200	>200		
10.			As, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
11.			Cr, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
12.			Cu, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
13.			V, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
14.			Zn, µg/l	1–5		≤20,0	>20,0		
15.			Sn, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		

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

12 lentelė

Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Ežero tipas	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
					Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
1.	Bendrieji duomenys	Maistingosios medžiagos	N _b , mg/l	1–3	<1,00	1,00–2,00	2,01–3,00	3,01–6,00	>6,00
2.			P _b , mg/l	1	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
3.			P _b , mg/l	2–3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100
4.		Organinės medžiagos	BDS ₇ , mg/l O ₂	1	<2,3	2,3–4,2	4,3–6,0	6,1–8,0	>8,0
5.			BDS ₇ , mg/l O ₂	2–3	<1,8	1,8–3,2	3,3–5,0	5,1–7,0	>7,0
6.	Vandens skaidrumas	S, m	1	>2,0 (esant mažesniai nei 2 m telkinio gyliui, vandens skaidrumas – iki dugno)	2,0–1,3	1,2–0,8	0,7–0,5	<0,5	
7.									2–3
8.	Specifiniai teršalai	Sunkieji metalai	Al, µg/l	1–3		≤200	>200		
9.			As, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
10.			Cr, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
11.			Cu, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
12.			V, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
13.			Zn, µg/l	1–3		≤20,0	>20,0		
14.			Sn, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		

13 lentelė

Ežerų, tvenkinių ir karjerų, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinio potencialo klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Vandens telkinio tipas	Ekologinio potencialo klasių kriterijai pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
					Labai geras	Geras	Vidutinis	Blogas	Labai blogas
1.	Bendrieji duomenys	Maistingosios medžiagos	N _b , mg/l	1–3	<1,00	1,00–2,00	2,01–3,00	3,01–6,00	>6,00
2.			N _b , mg/l	1–3 (labai pratakų tvenkinių (kai vandens apytakos koeficientas K>100))	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
3.			P _b , mg/l	1	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140

4.			Pb, mg/l	2–3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100
5.			Pb, mg/l	1–3 (labai pratakų tvenkinių (kai vandens apytakos koeficientas K>100))	<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	<2,3	2,3–4,2	4,3–6,0	6,1–8,0	>8,0
7.			BDS ₇ , mg/l O ₂	2–3	<1,8	1,8–3,2	3,3–5,0	5,1–7,0	>7,0
8.		Vandens skaidrumas	S, m	1	>2,0 (kai telkinio gylis mažesnis kaip 2 m, vandens skaidrumas – iki dugno)	2,0–1,3	1,2–0,8	0,7–0,5	<0,5
9.			S, m	2–3	>4,0	4,0–2,0	1,9–1,0	0,9–0,5	<0,5
10.	Specifiniai teršalai	Sunkieji metalai	Al, µg/l	1–3		≤200	>200		
11.			As, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
12.			Cr, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
13.			Cu, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
14.			V, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
15.			Zn, µg/l	1–3		≤20,0	>20,0		
16.			Sn, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		

Upių, kanalų, ežero ir tvenkinių paviršinio vandens cheminė būklė vertinama pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakyme Nr.D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. spalio 8 d. įsakymo Nr. D1-515 redakcija) pateiktas didžiausias leidžiamas koncentracijas vandens telkinyje-priimtuve.

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

Kitų Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

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

Čia:

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

¹ CAS – Cheminių medžiagų santrumpų tarnybos registracijos numeris.

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

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

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

Įvertinus upių ir tvenkinių paviršinio vandens hidrochemines savybes, vandens telkinys priskiriamas vienai iš dviejų cheminės būklės klasių – gerai arba neatitinkančiai geros būklės. Paviršinio vandens telkinio cheminė būklė yra gera, jeigu visų pavojingų medžiagų koncentracija neviršija didžiausių leidžiamų

koncentracijų. Vandens telkinio cheminė būklė yra neatitinkanti geros būklės, jeigu bent vienos pavojingos medžiagos koncentracija viršija didžiausią leidžiamą koncentraciją.

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

15 lentelė

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

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

Čia:

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

Lašišinis ar karpinis vandens telkinys laikomas atitinkančiu Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ patvirtinto Aprašo reikalavimus, jei: 95 procentai iš per metus išmatuotų temperatūros, pH, BDS₇, nejonizuoto amoniako, amonio jonų, nitritų, bendrojo cinko, ištirpusio vario, chloro likučio ir fosfatų verčių neviršija ribinių verčių. Tais atvejais, kai

ėminiai imami rečiau kaip kartą per mėnesį, visos šių rodiklių išmatuotos vertės turi atitikti ribines vertes; 50 procentų per metus išmatuotų ištirpusio deguonies verčių atitinka ribinę vertę; suspenduotų medžiagų vidutinė metinė koncentracija atitinka ribinę vertę; lašišinių ar karpinių vandens telkinių paviršiuje kalendorinių metų laikotarpyje nebuvo susiformavusi naftos angliavandenių plėvelė ir nebuvo jaučiamas naftos angliavandenių bei fenolių skonis žuvies mėsoje.

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

Ištirpęs deguonis. Deguonis būtinas daugeliui vandens augalų ir gyvūnų. Gamtiniuose vandenyse ištirpusio deguonies koncentracija gali keistis nuo 0 iki 14 mg/l, priklausomai nuo metų ir paros laiko. Pavyzdžiui, deguonies koncentracija pradeda didėti ryte ir didžiausia būna po vidurdienio. Tamsioje fotosintezė nevyksta, tačiau augalai ir gyvūnai kvėpuoja naudodami deguonį, todėl mažiausia jo koncentracija būna prieš auštant. Ištirpusio deguonies koncentracija priklauso ir nuo vandens temperatūros – šaltesniame vandenyje deguonies gali ištirpti daugiau. Be to, paviršinio vandens telkinio apledėjimas mažina ištirpusio deguonies koncentraciją, todėl sumažėjus deguonies kiekiui iki kritinės koncentracijos (3 mg/l) ar pastebėjus žuvų dusimo požymius, skubiai informuoti visuomenę bei organizuoti ir koordinuoti žuvų gelbėjimo nuo dusimo darbus (valyti nuo ledo sniegą, kirsti eketes, aeruoti vandenį, perkelti žuvis ir t.t.) neišnuomotuose vandens telkiniuose, pirmenybę teikiant žuvingiausiems vandens telkiniams.

pH. Vandens (arba tirpalo) rūgštingumas nusakomas vandenilio rodikliu pH. Kuo rūgštingesnis tirpalas – tuo mažesnis pH. Neutraliuose tirpaluose $\text{pH} = 7$, rūgščiuose – $\text{pH} < 7$, šarminiuose – $\text{pH} > 7$. Vandens rūgštingumas kinta dėl įvairių priežasčių. Pavyzdžiui, dieną augalai fotosintezės procese vartoja vandenyje ištirpusį CO_2 , ir pH padidėja. Rūgštieji lietūs sumažina vandens pH. Nuo pH dydžio priklauso įvairių cheminių medžiagų stabilumas vandenyje bei jonų migracija, vandens augalų ir gyvūnų, kurie prisitaikę gyventi tam tikrame pH dydžių intervale, būklė. Priklausomai nuo metų ir paros laiko upių vandenyje pH kinta nuo 6.5 iki 8.5. Žiemą pH dydis paprastai būna 6.8 – 8.5, vasarą 7.4 – 8.2.

Nitratai (NO_3) ir nitritai (NO_2). Pažymėtina, kad nitratai, NO_3^- ir nitritai, NO_2^- susidaro yrant baltyminėms medžiagoms. Be to, nitratų gali atsirasti ir su lietaus vandeniu, kuriame beveik visuomet esti azoto rūgštis. Dėl vykstančių oksidacijos - redukcijos reakcijų, nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai. Pagrindinė padidinto nitratų kiekio priežastis yra organinės ir mineralinės (azotinės) trąšos, naudojamos žemės ūkyje, todėl ypač daug jų randama šachtiniuose šuliniuose. Nitratai yra pavojingi žmogui ir ypač kūdikiams.

Vasarą nitratų koncentracija yra mažesnė, nes vandens augalija vegetacijos periodu juos intensyviai asimiluoja. Pasibaigus vasarai, irstant augalams ir dumbliams nitratų koncentracija vandenyje padidėja. Be

to, intensyvūs rudens lietūs iš dirvos išplauna nemažai organinių ir neorganinių trąšų, sutekančių į upelius ir upes.

Amonio azotas ($\text{NH}_4^+ \text{N}$). Amonio azotas – junginys, kuris susijungęs su deguonimi sudaro nitritus, šių oksidacinių reakcijų pagalba vyksta nitrifikacija. Toliau oksiduojantis gaunamas nitratas.

Fosfatai (PO_4). Buitiniuose ir pramoniniuose plovikliuose fosfatai yra dažniausiai vartojami kaip didžiausią dalį sudarančios sudedamosios dalys. Jų paskirtis – suminkštinti vandenį, kad plovikliai būtų veiksmingi. Paprastai vartojama fosfato rūšis yra STTP (natrio tripolifosfatas). Fosfatų naudojimas plovikliuose daugiausia rūpesčio kelia todėl, kad patekęs į vandens aplinką jis gali sukelti maistinių medžiagų perteklių, o tai, savo ruožtu, gali sukelti eutrofikaciją ir su ja susijusias problemas

Temperatūra. Temperatūra turi įtakos daugeliui vandenyje vykstančių cheminių ir biologinių procesų (deguonies ir anglies dioksido tirpimas vandenyje, fotosintezės sparta ir kt.). Ypatingai svarbi upių gyvenime 10 °C temperatūra, kai atgyja vandens gyvūnija (tai vyksta balandžio pabaigoje). Kai vanduo atšąla žemiau šios temperatūros – vėl viskas apmiršta (spalio pradžioje).

Bendrasis azotas. Bendras azotas - tai Kjeldalio azotas (organinis ir amoniakinis azotas), prie kurio pridamas nitritų ir nitratų azotas. Ši analizė yra aktuali, kai norima nustatyti eutrofikacijos tendencijas.

Bendrasis fosforas. Visų nuotekose arba vandenyje esančių įvairių formų fosforo junginių suma, išreikšta fosforo kiekiu, vadinama bendruoju fosforu. Ši analizė yra aktuali, kai norima nustatyti eutrofikacijos tendencijas.

Suspenduotos medžiagos. Suspenduotos medžiagos – tai organinės ir neorganinės kilmės dalelės patenkančios į vandenį. Dalis jų gali nusėsti ant dugno ir sudaryti nuosėdinį dugno sluoksnį, kitos, irimo proceso metu, gali vartoti deguonį, sudaryti naujus cheminius junginius. Toksiniai metalai ir toksinių medžiagų junginiai – nuotekos iš žemės ūkio dažnai turi pesticidų ir herbicidų. Nuotekose iš miesto teritorijų dažnai būna įvairių metalo junginių (pvz. Pb, Cu, Zn, Cd ir pan.). Patekusios į žuvų organizmą, toksinės medžiagos, be žalingo poveikio pačiai žuviai, kaupiasi jos audiniuose, todėl tokios žuvys netinkamos žmonių mitybai.

Biocheminis deguonies suvartojimas BDS_7 . Biocheminis deguonies suvartojimas BDS_7 – pagrindinis organinių medžiagų kiekį paviršiniame vandenyje nusakantis rodiklis – biocheminis deguonies suvartojimas per septynias paras (BDS_7). Jis parodo ištirpusio deguonies kiekį, reikalingą vandenyje esančioms organinėms medžiagoms biochemiškai oksiduoti arba kitaip tariant BDS parodo kiek deguonies suvartoja bakterijos, skaidydamos vandenyje esančias organines medžiagas. Jis padidėja organinėms medžiagomis užterštuose vandenyse. Organinės medžiagos į upes patenka su gamybinėmis ir buitinėmis nuotekomis, taip pat gausūs šių medžiagų kiekiai susidaro eutrofikuoiose upėse vandens augmenijos irimo procesų metu. Upėse užfiksuotas padidėjęs BDS rodo galimą organinės kilmės taršą.

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau pateikiamos 2024 m. atliktų paviršinio vandens telkinių tyrimų rezultatų suvestinės.

16 lentelė

2024 m. kovo 13 d. (I ketv.) upių vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Nitritinis azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos	Naftos angliavandeniliai
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	mg/l	mg/l
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<3	<0,20	<2,3	-	<0,14	<0,09	>7,5	<3,30	-	-
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,778	-	0,05	0,5	0,4	≤7	6	25	-
1.	Šventoji žemiau Užpalių mstl.	3,8	1,30	0,108	0,619	a<0,015 2	0,017	0,02	8,97	1,80	3,0	-
2.	Vyžuonos upėje žiotyse su Krašuonos upe	3,9	1,80	0,038	0,870	a<0,015 2	0,026	0,02	6,62	1,40	14,0	<0,10
3.	Rašės upėje žemiau paviršinių nuotekų išleidimo vietos	3,5	1,80	0,038	0,951	a<0,015 2	0,026	0,03	6,69	1,20	4,0	<0,10
4.	Viešos upė	3,7	1,70	0,101	0,680	a<0,015 2	0,016	0,02	7,71	3,40	10,0	-

17 lentelė

2024 m. balandžio 18 d. (II ketv.) upių vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Nitritinis azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos	Naftos angliavandeniliai
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	mg/l	mg/l
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<3	<0,20	<2,3	-	<0,14	<0,09	>7,5	<3,30	-	-
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,778	-	0,05	0,5	0,4	≤7	6	25	-
1.	Šventoji žemiau Užpalių mstl.	16,8	1,1	a<0,03 89	0,549	a<0,015 2	a<0,01 0	a<0,01	7,72	a<1	a<2	-
2.	Vyžuonos upėje žiotyse su Krašuonos upe	18,7	1,7	a<0,03 89	0,870	a<0,015 2	0,021	0,05	8,76	2,2	10	a<0,10
3.	Rašės upėje žemiau paviršinių nuotekų išleidimo vietos	18,0	1,5	0,062	0,990	a<0,015 2	0,021	0,05	7,65	2,6	5	a<0,10
4.	Viešos upė	16,3	1,4	a<0,03 89	0,531	a<0,015 2	0,021	0,05	7,08	a<1	12	-

2024 m. rugsėjo 16 d. (III ketv.) upių vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė										
		vandens temperatūr	N bendras	Amonio azotas	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Nitritinis azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos	Naftos anžliavandeniliai
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	mg/l	mg/l
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<3	<0,20	<2,3	-	<0,14	<0,09	>7,5	<3,30	-	-
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,778	-	0,05	0,5	0,4	≤7	6	25	-
1.	Šventoji žemiau Užpalių mstl.	19,1	1,1	a<0,03 89	0,120	0,091	0,026	0,067	8,73	a<1	3	-
2.	Vyžuonos upėje žiotyse su Krašunos upe	19,6	2,0	a<0,03 89	0,429	0,380	0,042	0,107	7,64	a<1	5	a<0,10
3.	Rašės upėje žemiau paviršinių nuotekų išleidimo vietos	18,6	1,0	a<0,03 89	0,271	0,109	0,024	0,070	9,04	a<1	8	a<0,10
4.	Viešos upė	19,4	1,4	a<0,03 89	0,050	0,140	0,035	0,086	7,75	1,4	4	-

2024 m. lapkričio 20 d. (IV ketv.) upių vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė										
		vandens temperatūr	N bendras	Amonio azotas	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Nitritinis azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos	Naftos anžliavandeniliai
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	mg/l	mg/l
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<3	<0,20	<2,3	-	<0,14	<0,09	>7,5	<3,30	-	-
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,778	-	0,05	0,5	0,4	≤7	6	25	-
1.	Šventoji žemiau Užpalių mstl.	7,9	1,4	a<0,03 89	0,479	a<0,015 2	0,026	0,021	9,49	a<1	2	-

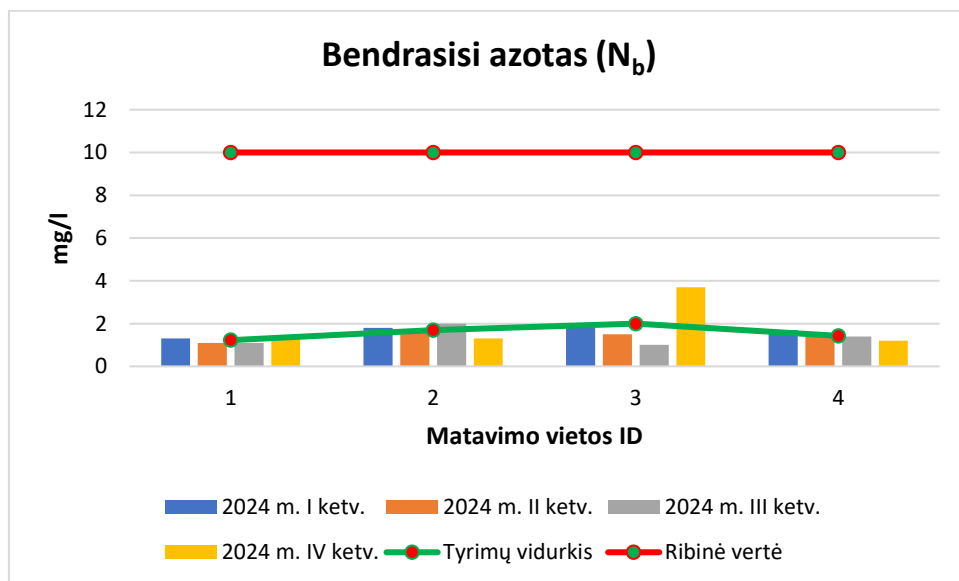
2.	Vyžuonos upėje žiotyse su Krašuonos upe	6,3	1,3	a<0,03 89	0,409	a<0,015 2	0,047	0,032	7,37	1,8	10	a<0,10
3.	Rašės upėje žemiau paviršinių nuotekų išleidimo vietos	8,9	3,7	2,171	0,160	0,818	0,361	0,290	7,16	5,3	8	a<0,10
4.	Viešos upė	7,9	1,2	a<0,03 89	0,079	0,109	0,037	0,026	7,11	1,7	4	-

20 lentelė

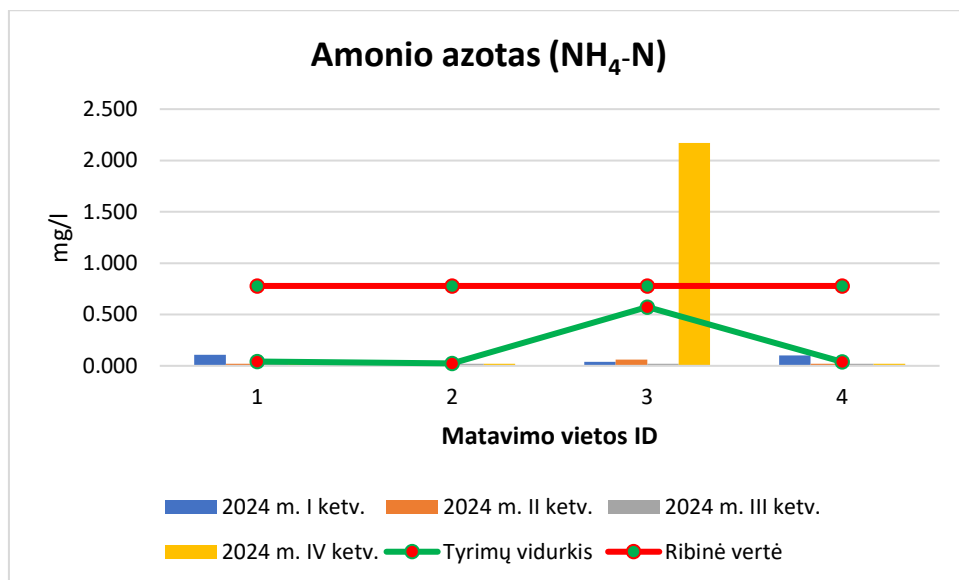
2024 m. upių vandens tyrimo rezultatų laikotarpio vidurkiai

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratinis azotas (NO ₃ -N)	Nitritinis azotas (NO ₂ -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos	Naftos anglavandeniliai
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	mg/l	mg/l
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<3	<0,20	<2,3	-	<0,14	<0,09	>7,5	<3,30	-	-
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,778	-	0,05	0,5	0,4	≤7	6	25	-
1.	Šventoji žemiau Užpalių mstl.	11,90	1,23	0,041	0,442	0,029	0,019	0,028	8,73	0,83	2,25	-
2.	Vyžuonos upėje žiotyse su Krašuonos upe	12,13	1,70	0,024	0,645	0,101	0,034	0,052	7,60	1,48	9,75	a<0,10
3.	Rašės upėje žemiau paviršinių nuotekų išleidimo vietos	12,25	2,00	0,573	0,593	0,236	0,108	0,110	7,64	2,40	6,25	a<0,10
4.	Viešos upė	11,83	1,43	0,040	0,335	0,066	0,027	0,046	7,41	1,75	7,5	-

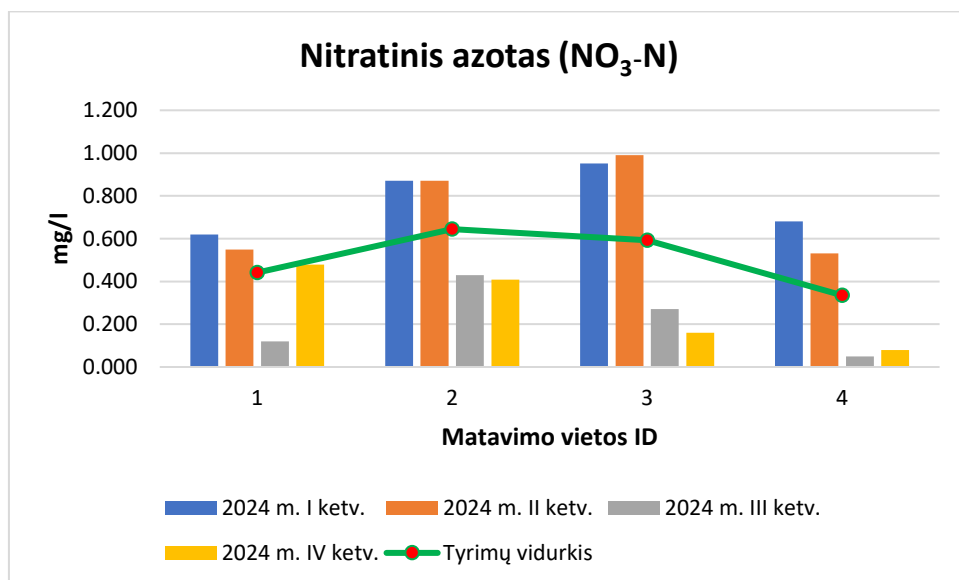
Žemiau esančiame grafike pateikta 2024 m. atliktų upių vandens tyrimo rezultatų vizualizacija.



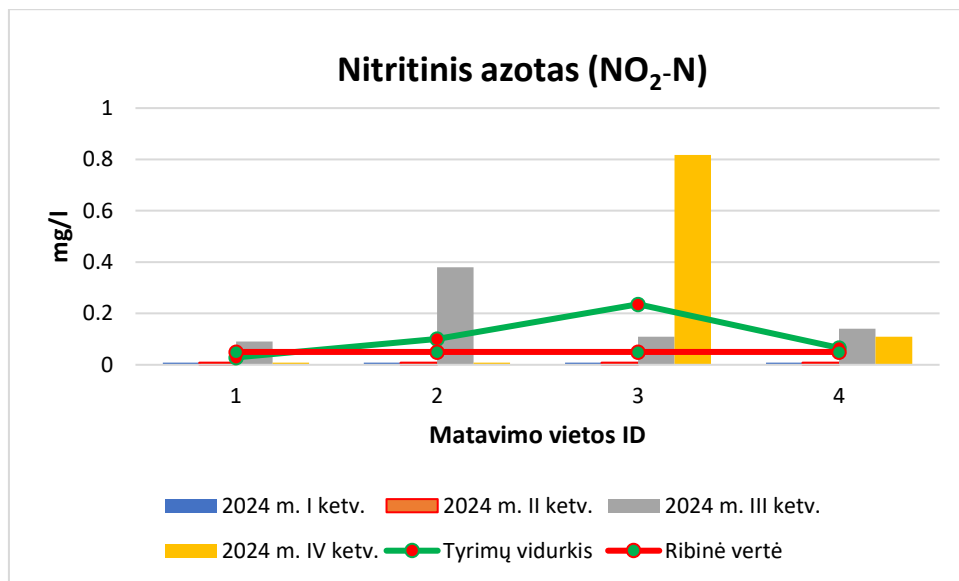
13 pav. Utenos rajono savivaldybės upių vandens N bendrojo tyrimo rezultatų vizualizacija



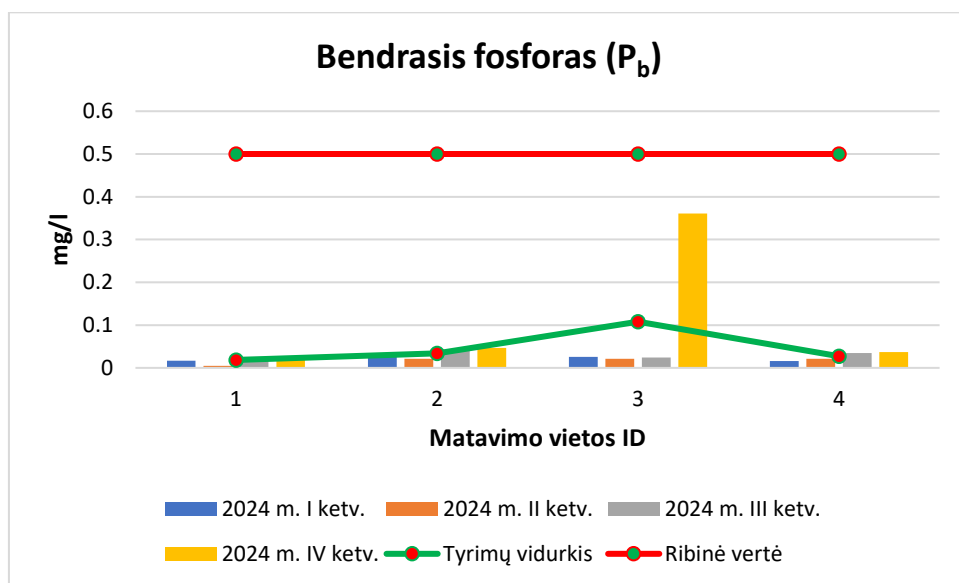
14 pav. Utenos rajono savivaldybės upių vandens amonio azoto (NH₄-N) tyrimo rezultatų vizualizacija



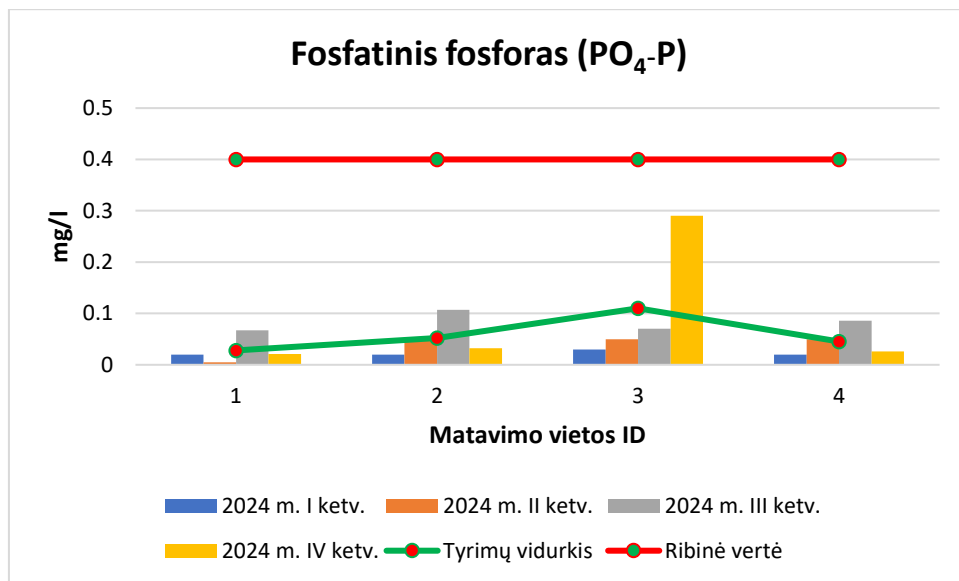
15 pav. Utenos rajono savivaldybės upių vandens nitratinio azoto (NO₃-N) tyrimo rezultatų vizualizacija



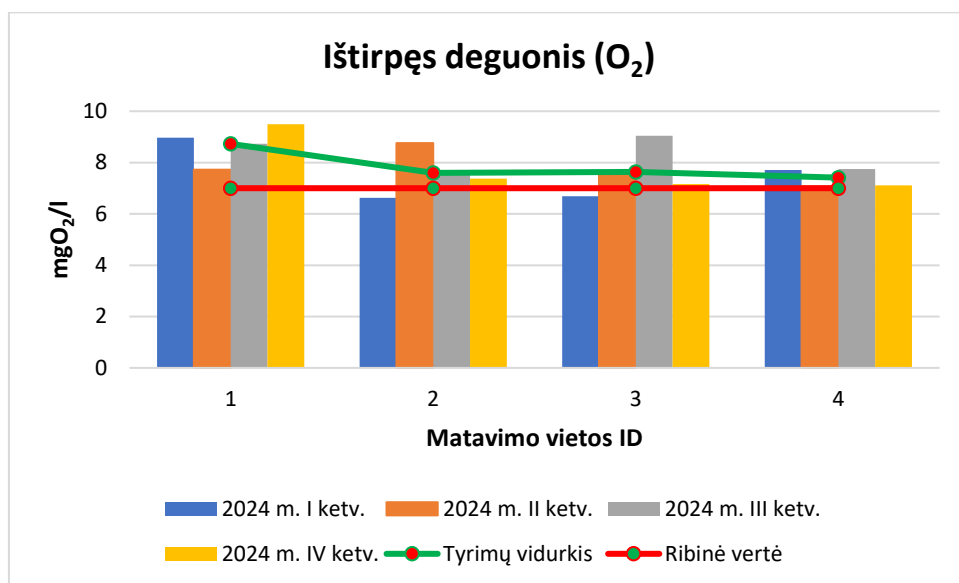
16 pav. Utenos rajono savivaldybės upių vandens nitritinio azoto (NO₂-N) tyrimo rezultatų vizualizacija



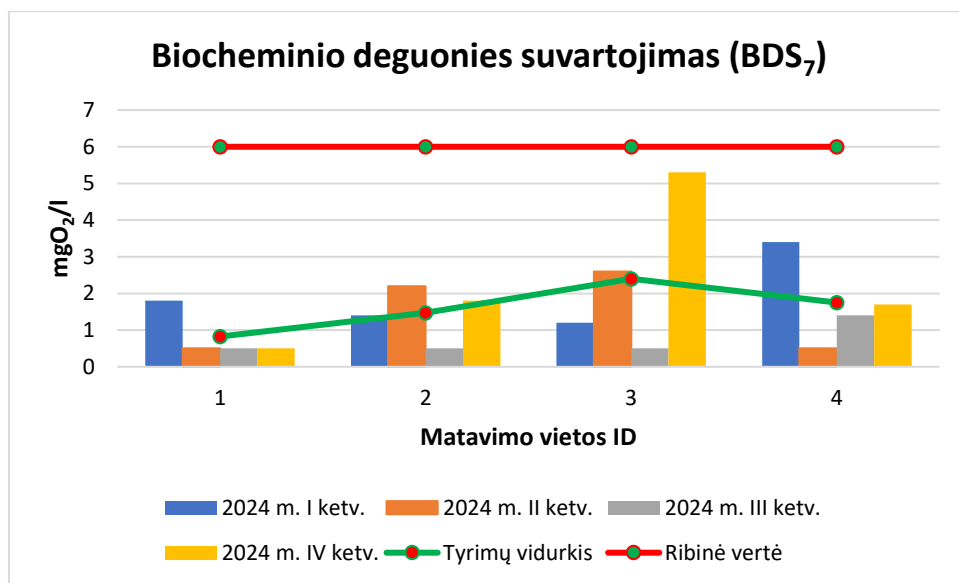
17 pav. Utenos rajono savivaldybės upių vandens P bendrojo tyrimo rezultatų vizualizacija



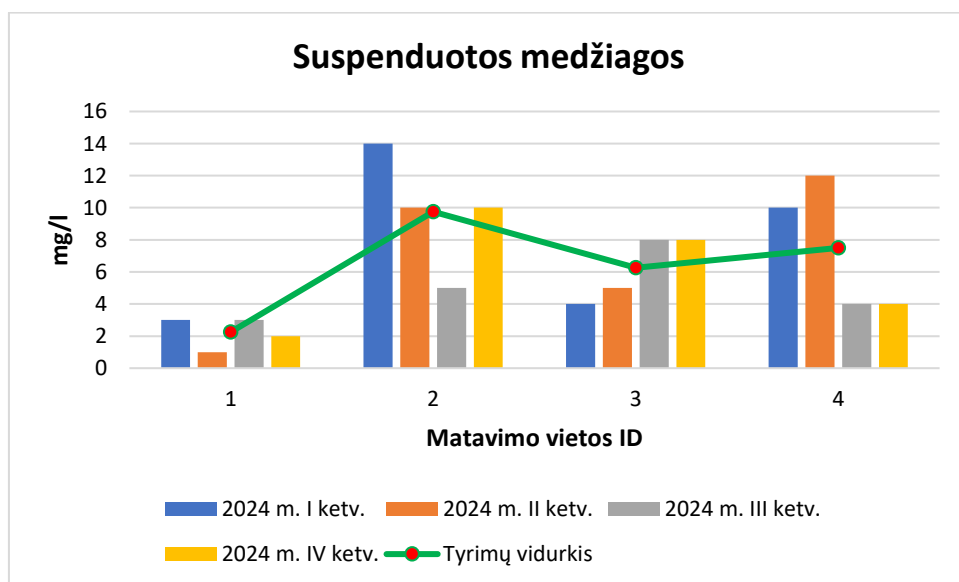
18 pav. Utenos rajono savivaldybės upių vandens fosfatinio fosforo (PO₄-P) tyrimo rezultatų vizualizacija



19 pav. Utenos rajono savivaldybės upių vandenyje ištirpusio deguonies (O₂) tyrimo rezultatų vizualizacija.



20 pav. Utenos rajono savivaldybės upių vandens biocheminio deguonies suvartojimo (BDS₇) tyrimo rezultatų vizualizacija.



21 pav. Utenos rajono savivaldybės upių vandens suspenduotų medžiagų tyrimo rezultatų vizualizacija. (Ribinė vertė 25 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)

21 lentelė

2024 m. balandžio 18 d. ežerų ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Vandens temperatūra	N bendras	P bendras	BDS ₇
		°C	mg/l	mg/l	mg/IO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<2	<0,06	<4,2
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<2	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,5	6
5.	Politiškių ežeras	18,8	1,1	a<0,010	a<1
6.	Leliūnų tvenkinyje	18,5	2,6	0,014	6,7
7.	Tauragno ežere	18,1	a<1	a<0,010	a<1
8.	Klykių ežere	17,5	1,3	a<0,010	1,1

22 lentelė

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

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Vandens temperatūra	N bendras	P bendras	BDS ₇
		°C	mg/l	mg/l	mg/IO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<2	<0,06	<4,2
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<2	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,5	6
5.	Politiškių ežeras	22,8	a<1	a<0,010	2,0
6.	Leliūnų tvenkinyje	23,4	1,7	0,026	1,5
7.	Tauragno ežere	22,3	1,4	a<0,010	1,2
8.	Klykių ežere	22,2	a<1	a<0,010	1,1

23 lentelė

2024 m. rugsėjo 16 d. ežerų ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Vandens temperatūra	N bendras	P bendras	BDS ₇
		°C	mg/l	mg/l	mg/IO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<2	<0,06	<4,2
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<2	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,5	6
5.	Politiškių ežeras	20,4	1,1	a<0,010	1,2
6.	Leliūnų tvenkinyje	20,1	2,0	0,026	1,4
7.	Tauragno ežere	20,5	1,6	a<0,010	3,1
8.	Klykių ežere	20,1	a<1	a<0,010	1,5

24 lentelė

2024 m. spalio 15 d. ežerų ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Vandens temperatūra	N bendras	P bendras	BDS ₇
		°C	mg/l	mg/l	mg/IO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<2	<0,06	<4,2
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<2	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,5	6
5.	Politiškių ežeras	14,8	1,2	a<0,010	a<1,0
6.	Leliūnų tvenkinyje	13,4	1,9	0,028	a<1,0
7.	Tauragno ežere	14,3	1,2	0,017	a<1,0

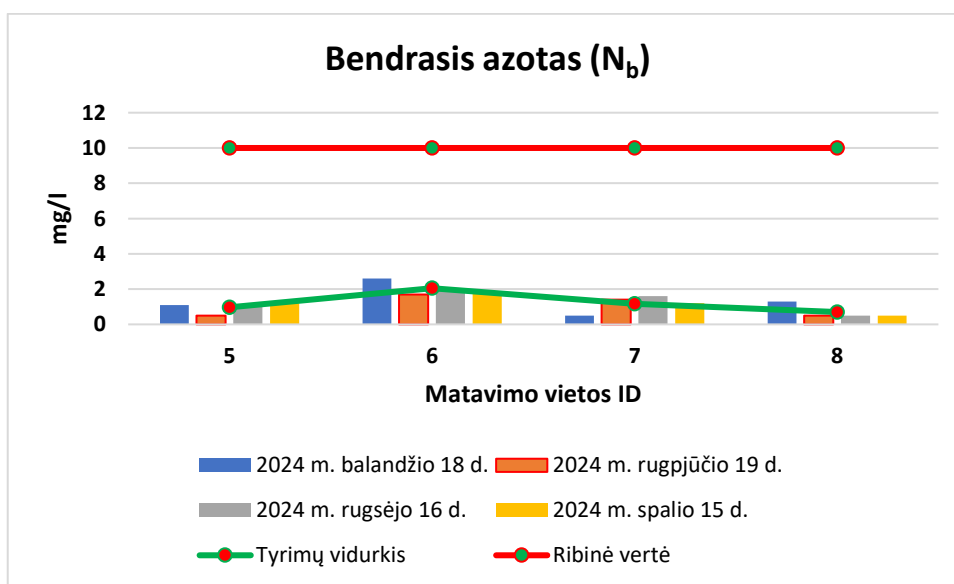
8.	Klykių ežere	14,2	a<1,0	a<0,010	1,3
----	--------------	------	-------	---------	-----

25 lentelė

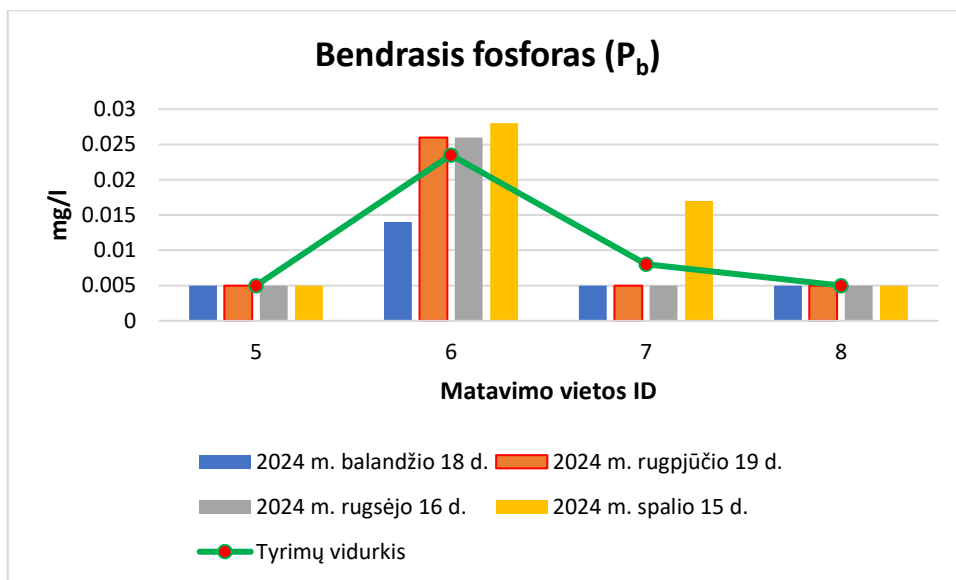
2024 m. ežerų ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų vidurkių suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Vandens temperatūra	N bendras	P bendras	BDS ₇
		°C	mg/l	mg/l	mg/IO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<2	<0,06	<4,2
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<2	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,5	6
5.	Politiškių ežeras	14,8	0,98	0,01	1,05
6.	Leliūnų tvenkinyje	13,4	2,05	0,02	2,53
7.	Tauragno ežere	14,3	1,18	0,01	1,33
8.	Klykių ežere	14,2	0,70	0,01	1,25

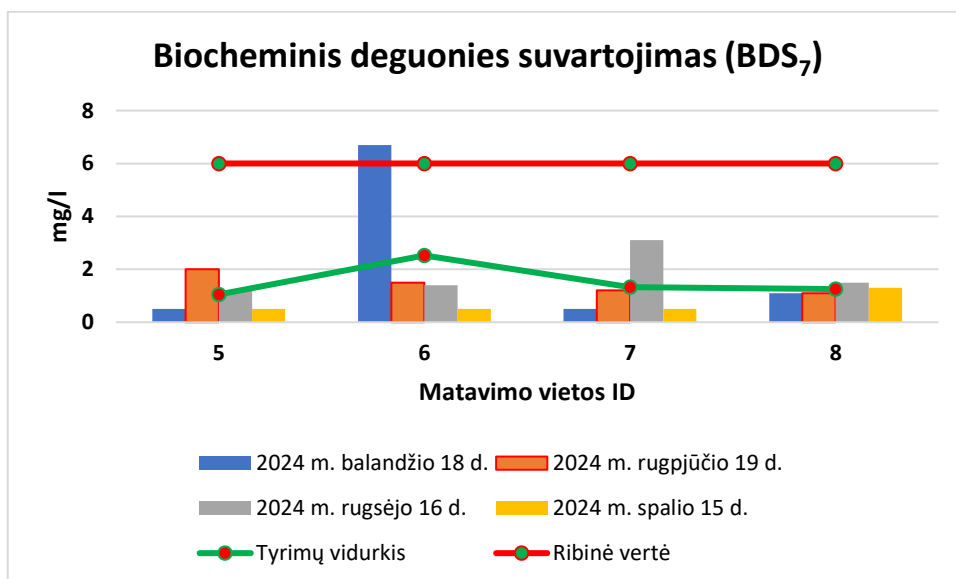
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2024 m. atliktų ežerų ir tvenkinio paviršinio vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos.



22 pav. Utenos rajono savivaldybės ežerų ir tvenkinio vandens N bendrojo tyrimo rezultatų vizualizacija



23 pav. Utenos rajono savivaldybės ežerų ir tvenkinio vandens P bendrojo tyrimo rezultatų vizualizacija. (Ribinė vertė 0,5 mg/l grafike neatvaizduojama, nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



24 pav. Utenos rajono savivaldybės ežerų ir tvenkinio vandens BDS₇ tyrimo rezultatų vizualizacija

IŠVADOS

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje tirtose upėse **bendrojo azoto** koncentracija įvairavo nuo 1,1 mg/l iki 3,7 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 1,23 mg/l iki 2,00 mg/l. Santykinai didžiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas Rašės upėje žemiau paviršinių nuotekų išleidimo vietos, nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus suskaičiuotus tyrimų vidurkius upės suskirstomos sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 1, 2 ir 4), gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 3), nustatytose matavimų vietose.**

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje tirtose upėse **amonio azoto (NH₄-N)** koncentracija įvairavo nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos <0,0389 mg/l iki 2,171 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,024 mg/l iki 0,573 mg/l. Santykinai didžiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas Rašės upėje žemiau paviršinių nuotekų išleidimo vietos, nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius upės suskirstomos sekančiai: **vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 1, 2 ir 4), blogą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 3), nustatytose matavimų vietose.**

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje tirtose upėse **nitratinio azoto (NO₃-N)** koncentracija įvairavo nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos < 0,010 mg/l iki 0,990 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,335 mg/l iki 0,645 mg/l. Santykinai didžiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas Vyžuonos upės žiotyse su Krašūonos upe, nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus suskaičiuotus metinius vidurkius upės suskirstomos sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 1, 2, 3 ir 4), nustatytose matavimų vietose.**

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje tirtose upėse **nitritinio azoto (NO₂-N)** koncentracija įvairavo nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos < 0,0152 mg/l iki 0,38 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,029 mg/l iki 0,236 mg/l. Santykinai didžiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas Rašės upėje žemiau paviršinių nuotekų išleidimo vietos, nustatytoje matavimo vietoje.

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje tirtose upėse **bendrojo fosforo** koncentracija įvairavo nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos < 0,010 mg/l iki 0,361 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,019 mg/l iki 0,108 mg/l. Santykinai didžiausi laikotarpio vidurkiai suskaičiuoti Rašės upėje žemiau paviršinių nuotekų išleidimo vietos, nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus tyrimų vidurkius upės suskirstomos sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 1, 2 ir 4), gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 3), nustatytose matavimų vietose.**

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje tirtose upėse **fosfatų fosforo (PO₄-P)** koncentracija įvairavo nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos <0,01 mg/l iki 0,29 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,028 mg/l iki 0,110 mg/l. Santykinai didžiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas

Rašės upėje žemiau paviršinių nuotekų išleidimo vietos, nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus suskaičiuotus metinius vidurkius upės suskirstomos sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 1, 2 ir 4), gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 3), nustatytose matavimų vietose.**

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje tirtose upėse **ištirpusio deguonies** koncentracija įvairavo nuo 6,62 mg/l iki 9,49 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 7,41 mg/l iki 8,73 mg/l. Santykinai mažiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas Viešos upėje, nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus suskaičiuotus metinius vidurkius upės suskirstomos sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 1), gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 2 ir 3), vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 4), nustatytose matavimų vietose.**

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje tirtose upėse **BDS₇** vertė keitėsi nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos <1,0 mg/l iki 5,3 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,83 mg/l iki 2,40 mg/l. Santykinai didžiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas Rašės upėje žemiau paviršinių nuotekų išleidimo vietos, nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus tyrimų vidurkius upės suskirstomos sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 1, 2 ir 4), gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 3), nustatytose matavimų vietose.**

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje tirtuose ežeruose ir tvenkiniuose **bendrojo azoto** koncentracija įvairavo nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos <1,0 mg/l iki 2,6 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,70 mg/l iki 2,05 mg/l. Santykinai didžiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas Leliūnų tvenkinyje, nustatytoje matavimo vietoje. Pagal N_b koncentracijos metinį vidurkį tvenkinys ir ežerai suskirstomi sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 5 ir 8), gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 7), vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 6), nustatytose matavimų vietose.**

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje tirtuose ežeruose ir tvenkiniuose **bendrojo fosforo** koncentracija keitėsi nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos <0,010 mg/l iki 0,028 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,01 mg/l iki 0,02 mg/l. Santykinai didžiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas Leliūnų tvenkinyje, nustatytoje matavimo vietoje. Pagal P_b koncentracijas tvenkinys ir ežerai suskirstomi sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visų ištirtų ežerų ir tvenkinių vanduo, nustatytose matavimų vietose.**

2024 m. Utenos rajono savivaldybėje tirtuose ežeruose ir tvenkiniuose **BDS₇** vertė keitėsi nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos <1,0 mg/l iki 6,7 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 1,05 mg/l iki 2,53 mg/l. Santykinai didžiausias laikotarpio vidurkis suskaičiuotas Leliūnų tvenkinyje, nustatytoje matavimo vietoje. Pagal P_b koncentracijas tvenkinys ir ežerai suskirstomi sekančiai:

labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 5, 7 ir 8), gerą ekologinės būklės klasę atitinka (vietos ID 6), nustatytose matavimų vietose.

REKOMENDACIJOS

Siekiant mažinti antropogeninės taršos poveikį ir teigiamai įtakoti eutrofikacijos procesus, vykstančius paviršinio vandens telkiniuose, galimi šie veiksmai:

1. Vandens ekosistemų hidrobiologinių parametru subalansavimas:

- a) Labilių biogeninių medžiagų (azoto ir fosforo) vandens masėje mažinimas (naudojamos hidrocheminių parametru stabilizavimo priemonės);
- b) biomanipuliacija: dugną rausiančių (karpio, karoso) ir planktonėdžių žuvų (kuojos, raudės ir kt.) bendrijos pakeitimas plėšriųjų (lydekos, ešerio) žuvų bendrija;
- c) dumblius ir kai kuriuos makrofitus ėdančios žuvies (pvz. margojo plačiakakčio) įveisimas;
- d) konkurencijos tarp planktono ir makrolitų dėl maisto medžiagų skatinimas, t. y. kontroliuojant makrofitinę augaliją ribojamas fitoplanktono vystymasis ir taip didinamas vandens skaidrumas;
- e) cheminės priemonės: vandenyje esančio perteklinio fosforo cheminis surišimas į patvarius ir inertinius junginius, panaudojant aliuminio koagulantus (polialiuminio chloridą, polialiuminio sulfatą), taip pat tam tikrais atvejais – ir geležies koagulantus (geležies (III) chloridą).

2. Makrofitinės augalijos kontrolė:

- a) hidrocheminių parametru stabilizavimo ir biogeninių medžiagų koncentracijos sumažinimo priemonės (litoraliniėje zonoje sumažėjus maisto medžiagų kiekiui, neskatinamas (arba ribojamas) makrofitų juostų plėtimasis);
- b) mechaninės kontrolės priemonės: rankinis ar mechanizuotas pjovimas, mechaninis pašalinimas, helofitų šienavimas pakrantėse ir nuo ledo; litoralės uždengimas šviesos nepraleidžiančia plėvele (po ja žūva makrofitai).

Pjaunant makrofitus, labai svarbu atkreipti dėmesį į tai, kad nupjautą jų biomasę būtina iš karto surinkti ir išvežti utilizuoti (pvz., kompostuoti) už vandens telkinio tiesioginės prietakos baseino ribų. Makrofitus pjauti geriausiai tada, kai jie savo biomasėje yra sukaukę maksimalų kiekį biogeninių medžiagų (t.y. maksimaliai suaugę ir subrendę), tačiau dar nepradėję irti. Rekomenduojamas optimalus makrofitų pjovimo sezonas yra nuo rugsėjo pabaigos iki lapkričio mėn.

LITERATŪRA

1. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymas Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2021 m. lapkričio 4 d. įsakymo Nr. D1-645 redakcija).
2. LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667-1:2006).
3. LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018).
4. LST ISO 5667-6:2014. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
5. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
6. LAND 47-1:2007, LAND 47-2:2007. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parą nustatymas.
7. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų azoto kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
8. LST EN ISO 11732:2005. Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas.
9. LST EN ISO 13395:2000. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
10. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
11. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).
12. LST EN ISO 15681-1:2005. Vandens kokybė. Ortofosfato ir suminio fosforo kiekio nustatymas srauto analizės (FIA ir CFA) būdu. 1 dalis. Metodas, analizuojant purškiamą srautą (FIA) (ISO 15681-1:2003).

IV. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

2024 m. kovo 13 d. ir 2024 m. rugsėjo 16 d. Utenos rajono savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai. Tyrimams vadovavo Mindaugas Jankus.

Tyrimo tikslas: surinkti išsamią informaciją apie požeminio vandens būklę bei įvertinti požeminio vandens būklės pokyčių priežastis, nustatant prevencines apsaugas ir būklės gerinimo priemones. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su požeminio vandens kokybe.

Tyrimo uždaviniai:

1. nustatyti įvairių taršos šaltinių poveikį gamtinei aplinkai;
2. kaupti ir analizuoti sukauptus duomenis, nustatyti ar nekinta požeminio vandens kokybė;
3. užtikrinti neigiamo poveikio mažinimą ir šviesti visuomenę.

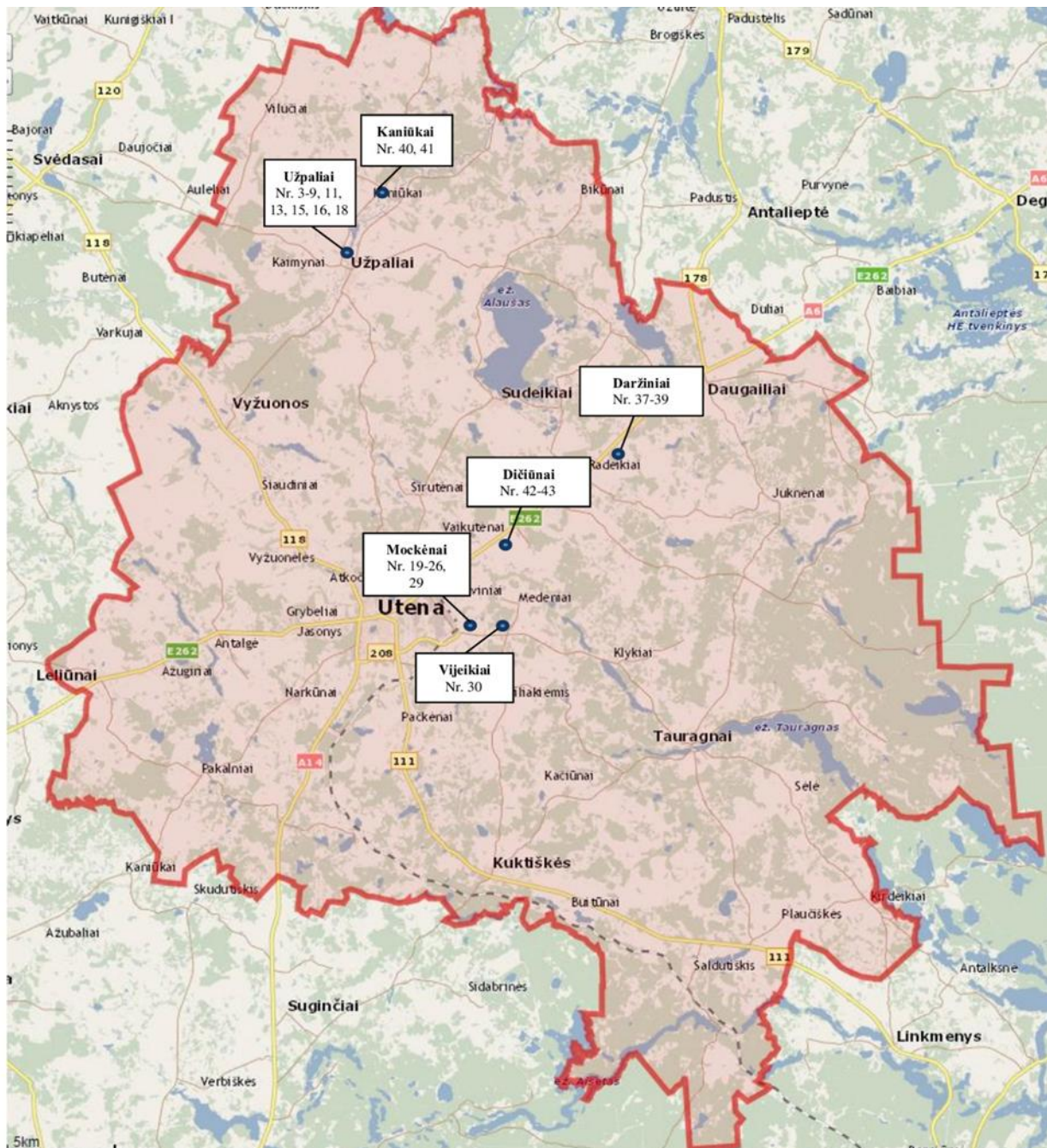
Tyrimo objektas: šachtinių šulinių vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje ir paveiksle (žr. 25 pav.).

26 lentelė

Šachtinių šulinių vandens kokybės stebėsenos koordinatės

Matavimo vietos ID	Gyvenvietė, adresas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatių sistemoje		Tipas
		X	Y	
Užpaliai, Užpalių sen.				
3	Pilies g. 7	599785	6168214	Šachtinis šulinys
4	Baranausko g. 10	599620	6168621	Šachtinis šulinys
5	Vytauto g. 6	599548	6168344	Šachtinis šulinys
6	Basanavičiaus g. 2	599601	6168052	Šachtinis šulinys
8	Basanavičiaus g. 17	599511	6167891	Šachtinis šulinys
9	Alaušo g. 13	599681	6167652	Šachtinis šulinys
11	J. Basanavičiaus g. 57	599180	6167351	Šachtinis šulinys
13	J. Basanavičiaus g. 70	599127	6166942	Šachtinis šulinys
15	Krokulės g. 10	599062	6168197	Šachtinis šulinys
16	Lygamiškio g. 15	598917	6168674	Šachtinis šulinys
18	Aukštuolių g. 11	599469	6167332	Šachtinis šulinys
Mockėnų k., Utenos sen.				
19	Sodų g. 10	605020	6152708	Šachtinis šulinys
20	Sodų g. 4	604952	6152483	Šachtinis šulinys
21	Alyvų g. 2	604519	6152057	Šachtinis šulinys
22	Alyvų g. 5	604636	6151940	Šachtinis šulinys
23	Alyvų g. 9	604813	6151856	Šachtinis šulinys
24	Alyvų g. 14	604932	6151835	Šachtinis šulinys
25	Alyvų g. 18	605071	6151770	Šachtinis šulinys
26	Samanės g. 2	605260	6151706	Šachtinis šulinys
29	Sodybos g. 6	605027	6151342	Šachtinis šulinys
Vijeikių k., Utenos sen.				
30	Pramonės g. 20	606016	6151812	Šachtinis šulinys

Daržinių k., Daugailių sen.				
37	Aukštaičių g. 4,	611742	6159408	Šachtinis šulinys
38	Aukštaičių g. 7	611195	6159662	Šachtinis šulinys
39	Pievų g. 1,	611789	6160068	Šachtinis šulinys
Kaniūkų k., Užpalių sen.				
40	Žirgų g. 10	600272	6171071	Šachtinis šulinys
41	Žirgų g. 22	600528	6171313	Šachtinis šulinys
Dičiūnų k., Utenos sen.				
42	Kaimynų g. 23	607814	6154646	Šachtinis šulinys



25 pav. Šachtinių šulinių vandens kokybės stebėsenos vietos Užpalių kaime
(Sudaryta autorių)

Tyrimo metodika. Šachtinių šulinių vandens kokybė vertinama pagal didžiausias leistinas vandens kokybės rodiklių vertes. Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimus nustato LR sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymas Nr.V-455 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 24:2017 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ patvirtinimo“.

27 lentelė

Geriamojo vandens toksiniai (cheminiai) rodikliai

Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Ribinė rodiklio vertė
Vandenilio jonų koncentracija (pH)	pH vienetai	6,5-9,5
Savitasis elektros laidis (SEL)	$\mu\text{S cm}^{-1} 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ temperatūroje	2500
Nitratai (NO_3^{-1})	mg/l	50
Amonis (NH_4^{+})	mg/l	0,50
Nitritai (NO_2^{-})	mg/l	0,50
Permanganato indeksas (PI)	mg/l O_2	5,0

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 11 dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens mėginius (tapatus ISO 5667-11:2009);
2. LST EN 27888:1999. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985);
3. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį;
4. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas;
5. LST EN 26777:1999. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984);
6. LST ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

pH. Vandens (arba tirpalo) rūgštingumas nusakomas vandeniliniu rodikliu pH. Kuo rūgštingesnis tirpalas – tuo mažesnis pH. Neutraliuose tirpaluose $\text{pH} = 7$, rūgščiuose – $\text{pH} < 7$, šarminiuose – $\text{pH} > 7$. Vandens rūgštingumas kinta dėl įvairių priežasčių. Pavyzdžiui, dieną augalai fotosintezės procese vartoja vandenyje ištirpusį CO_2 , ir pH padidėja. Rūgštieji lietūs sumažina vandens pH. Nuo pH dydžio priklauso įvairių cheminių medžiagų stabilumas vandenyje bei jonų migracija, vandens augalų ir gyvūnų, kurie prisitaikę gyventi tam tikrame pH dydžių intervale, būklė. Priklausomai nuo metų ir paros laiko, upių vandenyje pH kinta nuo 6,5 iki 8,5. Žiemą pH dydis paprastai būna 6,8 – 8,5, vasarą 7,4 – 8,2.

Savitasis elektros laidis. Medžiagos savybė praleisti elektros srovę. Įvairioms medžiagoms yra nustatomas skirtingas elektrinis laidis. Jis priklauso nuo medžiagos savybių (tai dydis, atvirkščias savitajai elektrinei varžai). Elektrinis laidis labai priklauso nuo temperatūros.

Nitratai NO_3^- ir nitritai NO_2^- . Nitratai NO_3^- ir nitritai NO_2^- susidaro yrant baltyminėms medžiagoms. Be to, nitratų gali atsirasti ir su lietaus vandeniu, kuriame beveik visuomet esti azoto rūgšties. Dėl vykstančių oksidacijos - redukcijos reakcijų, nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai. Pagrindinė padidinto nitratų kiekio priežastis yra organinės ir mineralinės (azotinės) trąšos, naudojamos žemės ūkyje, todėl ypač daug jų randama šachtiniuose šuliniuose. Nitritai yra nepastovūs komponentai, toliau oksiduojasi iki nitratų. Nitritai į upes gali pakliūti ir su nutekamaisiais vandenimis. Nesaikingai tręšiant dirvą, nitratų koncentracijos padidėjimą vandenyje gali sąlygoti ir išplautos azotinės trąšos.

Bendra prasme patys nitratai nėra labai nuodingi. Nuodingi yra nitritai. Jiems ypač jautrūs naujagimiai. Naujagimių raudonuosiuose kraujo kūneliuose yra vadinamojo vaisiaus (fetalinio) hemoglobino, kuris lengvai jungiasi su nitritais. Kraujyje susidaro methemoglobinas. Nuo oksihemoglobino jis skiriasi tuo, kad jo trivalentė geležis nebesugeba perduoti audiniams deguonies. Organizme išsivysto vidinis deguonies badas. Dėl fermentinių sistemų nebrandumo methemoglobino toksiniam poveikiui patys jautriausi yra kūdikiai iki 3 mėnesių amžiaus. Nitritai labai pavojingi ir nėščiosioms bei žmonėms turintiems tam tikrą fermentų deficitą. Skrandyje nitritai su maisto antriniais ir tretiniais aminorais sudaro kancerogeninius nitrozoaminus. Nitratai gali pereiti (redukuotis) į nitritus dviem būdais: kai geriamajame vandenyje arba adaptuotuose pieno mišiniuose kūdikiams esantys mikroorganizmai nitratų redukuoja iki nitritų. Tokie redukuojantys mikrobai gali būti kad ir E. coli. Rūgščios terpės vandenyje esantis kadmis ir cinkas dar labiau skatina nitratų redukcijos į nitritus procesą. Galimas ir endogeninis nitritų susidarymas iš nitratų. Apie 20% patekusių į burną nitratų, veikiant seilėms ir burnos mikroflorai, redukuojami iki nitritų. Redukcijos procesą toliau skatina rūgšti skrandžio turinio reakcija. Atliktas epidemiologinis tyrimas parodė, kad nėščios moterys, vartojusios geriamąjį vandenį, kuriame nitratų koncentracija viršijo 45 mg/l, turėjo apie 7 kartus

didesnę riziką pagimdyti mažo svorio naujagimi, lyginant su vartojusiomis vandenį, atitinkantį higienos normas.

Amonio jonai (NH₄⁺). Amonio jonai – tai redukuoto azoto forma. Veikiant nitrifikuojančioms bakterijoms amonio jonai gali būti oksiduoti iki nitritų ir toliau iki nitratų. Amonio jonai (NH₄⁺) į vandenį patenka skaidantis žuvusiems augalams ir gyvūnams. Gamtiniuose vandenyse jų koncentracija mažesnė pavasarį, vasarą – padidėja.

TYRIMO REZULTATAI

Geriamojo vandens kokybė neabejotinai daro įtaką žmonių sveikatai. Lietuvoje apie 1 mln. gyventojų (daugiausia kaimuose ar priemiesčiuose) maistui vartoja vandenį iš šachtinių šulinių, daugeliui – tai vienintelis geriamojo vandens šaltinis. Didėjant antropogeninės kilmės atmosferos ir dirvožemio užterštumui, tam tikra teršalų dalis patenka į požeminius vandenis. Gruntinio vandens monitoringo duomenimis, šalyje per 40 % tirtų šachtinių šulinių vandens užteršta nitratais, iki 50 % tirtų šachtinių šulinių nustatyta mikrobinė tarša. Šulinio vandens kokybė priklauso nuo šulinio vietos parinkimo, jo įrengimo ir priežiūros. Trašų, mėšlo, kurių nepasisavina augalai, perteklius su paviršiaus nuotekomis patenka į požeminius vandenis ir užteršia geriamojo vandens šaltinius azoto junginiais ir bakterijomis.

Žemiau esančiose lentelėse pateikta 2024 m. požeminio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

28 lentelė

2024 m. kovo 13 d. Utenos rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė							
		X	Y	pH	Savitasis elektros laidis, μS/cm	Nitratai (NO ₃ ⁻¹), mg/l	Amonio azotas (NH ₄ -N), mg/l	Nitritai (NO ₂ ⁻¹), mg/l	Fosfatai (PO ₄ ⁻³), mg/l	Permangan to indeksas mg/l O ₂	Ištirpęs deguonis, mgO ₂ /l
3	Pilies g. 7	599785	6168214	7,8	2305	20,1	a<0,0389	a<0,05	1,624	2,69	9,09
5	Vytauto g. 6	599548	6168344	7,8	2542	13,6	a<0,0389	a<0,05	7,479	2,95	6,41
6	Basanavičiaus g. 2	599601	6168052	7,9	1437	7,75	a<0,0389	a<0,05	4,536	4,85	9,64
8	Basanavičiaus g. 17	599511	6167891	8	627	55,3	a<0,0389	a<0,05	5,211	2,63	8,87
11	J. Basanavičiaus g. 57	599180	6167351	8,1	2447	11,6	0,148	a<0,05	2,176	1,46	7,54
15	Krokulės g. 10	599062	6168197	8	2380	5,44	a<0,0389	a<0,05	6,682	7,89	9,86
16	Lygamiškio g. 15	598917	6168674	7,6	810	2,74	a<0,0389	a<0,05	0,184	6,08	7,91
20	Sodų g. 4	604952	6152483	8,4	1141	2,3	0,117	a<0,05	0,920	3,42	8,13
22	Alyvų g. 5	604636	6151940	7,6	1305	3,76	a<0,0389	a<0,05	0,061	1,27	8,82
23	Alyvų g. 9	604813	6151856	7,9	2269	44,7	a<0,0389	a<0,05	1,134	3,14	8,88
24	Alyvų g. 14	604932	6151835	8	496	36,5	a<0,0389	a<0,05	0,184	1,93	8,13

29	Sodybos g.6	605027	6151342	7,6	2095	2,83	a<0,0389	a<0,05	0,061	0,98	9,89
30	Pramonės g. 20	606016	6151812	7,7	2036	0,22	0,140	a<0,05	0,061	4,21	9,86
37	Aukštaičių g. 4	611742	6159408	8,2	1224	10	0,233	a<0,05	0,153	2,5	6,65
41	Žirgų g. 22	600528	6171313	8,2	2185	15,8	a<0,0389	a<0,05	8,276	3,14	8,19

29 lentelė

2024 m. rugsėjo 16 d. Utenos rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

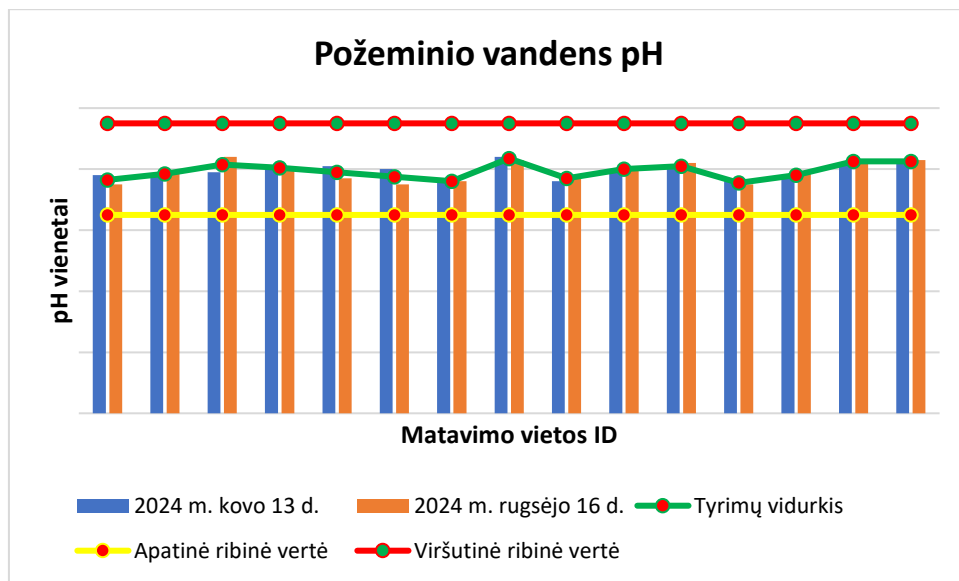
Matavimo vietos ID	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacijų sistemoje		Analitė							
		X	Y	pH	Savitasis elektros laidis, μS/cm	Nitratai (NO ₃ ⁻¹), mg/l	Amonio azotas (NH ₄ -N), mg/l	Nitritai (NO ₂ ⁻¹), mg/l	Fosfatai (PO ₄ ⁻³), mg/l	Permangan- to indeksas mg/l O ₂	Ištirpęs deguonis, mgO ₂ /l
		Ribinė rodiklio vertė		6,5-9,5	2500	50	0,389	0,5	-	5	-
3	Pilies g. 7	599785	6168214	7,5	1350	25,4	a<0,0389	0,16	0,414	1,93	8,73
5	Vytauto g. 6	599548	6168344	7,9	480	0,8	a<0,0389	a<0,05	1,01	2,95	6,79
6	Basanavičiaus g. 2	599601	6168052	8,4	360	11,6	a<0,0389	a<0,05	0,79	6,05	10,06
8	Basanavičiaus g. 17	599511	6167891	8,1	590	69,5	0,63	0,2	0,77	2,79	7,21
11	J. Basanavičiaus g. 57	599180	6167351	7,7	1700	23	a<0,0389	a<0,05	1,05	3,07	6,01
15	Krokulės g. 10	599062	6168197	7,5	670	7,04	a<0,0389	0,13	2,53	5,04	7,77
16	Lygamiškio g. 15	598917	6168674	7,6	1390	4,78	0,93	5,65	a<0,01	3,14	7,9
20	Sodų g. 4	604952	6152483	8,3	770	6,99	a<0,0389	0,33	0,386	3,99	8,36
22	Alyvų g. 5	604636	6151940	7,8	1160	4,43	0,32	a<0,05	0,013	1,43	9,51
23	Alyvų g. 9	604813	6151856	8,1	830	19,1	a<0,0389	a<0,05	0,277	1,84	10,49
24	Alyvų g. 14	604932	6151835	8,2	670	32,2	a<0,0389	0,53	0,031	1,74	6,3
29	Sodybos g.6	605027	6151342	7,5	1300	5,62	a<0,0389	0,26	a<0,01	1,43	8,88
30	Pramonės g. 20	606016	6151812	7,9	970	0,31	a<0,0389	a<0,05	a<0,01	1,96	6,49
37	Aukštaičių g. 4	611742	6159408	8,3	380	5,27	a<0,0389	0,36	0,047	2,09	7,89
41	Žirgų g. 22	600528	6171313	8,3	1330	4,83	a<0,0389	a<0,05	0,696	4,5	6,33

30 lentelė

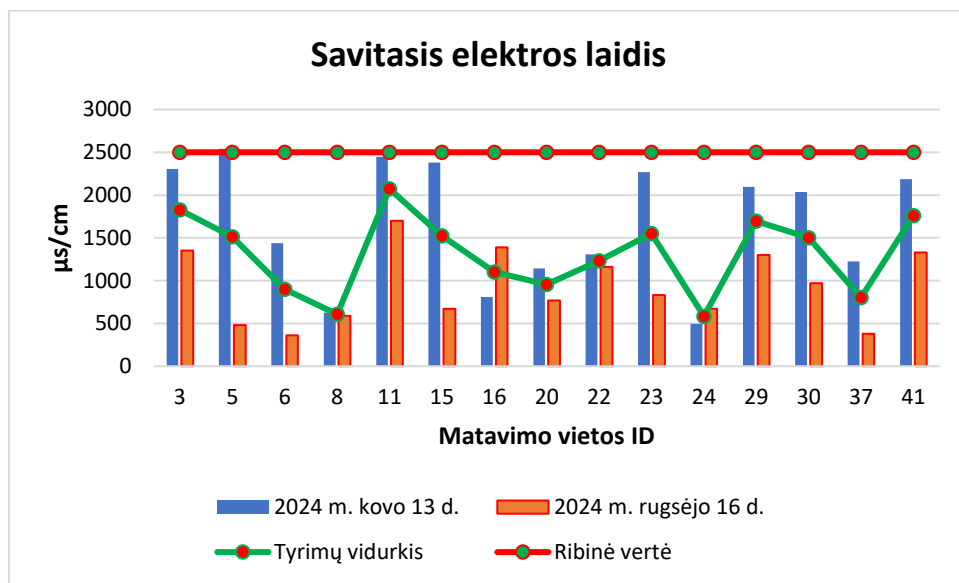
2024 m. Utenos rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų vidurkių suvestinė

Matavimo vietos ID	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Analitė							
		X	Y	pH	Savitasis elektros laidis, μS/cm	Nitratai (NO ₃ ⁻¹), mg/l	Amonio azotas (NH ₄ -N), mg/l	Nitritai (NO ₂ ⁻¹), mg/l	Fosfatai (PO ₄ ⁻³), mg/l	Permanganato indeksas mg/l O ₂	Ištirpęs deguonis, mgO ₂ /l
		Ribinė rodiklio vertė		6,5-9,5	2500	50	0,389	0,5	-	5	-
3	Pilies g. 7	599785	6168214	7,65	1827,5	22,75	0,019	0,093	1,019	2,31	8,91
5	Vytauto g. 6	599548	6168344	7,85	1511	7,20	0,019	0,025	4,244	2,95	6,60
6	Basanavičiaus g. 2	599601	6168052	8,15	898,5	9,68	0,019	0,025	2,663	5,45	9,85
8	Basanavičiaus g. 17	599511	6167891	8,05	608,5	62,40	0,325	0,113	2,990	2,71	8,04
11	J. Basanavičiaus g. 57	599180	6167351	7,90	2073,5	17,30	0,083	0,025	1,613	2,27	6,78
15	Krokulės g. 10	599062	6168197	7,75	1525	6,24	0,019	0,078	4,606	6,47	8,82
16	Lygamiškio g. 15	598917	6168674	7,60	1100	3,76	0,475	2,838	0,094	4,61	7,91
20	Sodų g. 4	604952	6152483	8,35	955,5	4,65	0,068	0,178	0,653	3,71	8,25
22	Alyvų g. 5	604636	6151940	7,70	1232,5	4,10	0,170	0,025	0,037	1,35	9,17
23	Alyvų g. 9	604813	6151856	8,00	1549,5	31,90	0,019	0,025	0,706	2,49	9,69
24	Alyvų g. 14	604932	6151835	8,10	583	34,35	0,019	0,278	0,107	1,84	7,22
29	Sodybos g.6	605027	6151342	7,55	1697,5	4,23	0,019	0,143	0,033	1,21	9,39
30	Pramonės g. 20	606016	6151812	7,80	1503	0,27	0,080	0,025	0,033	3,09	8,18
37	Aukštaičių g. 4	611742	6159408	8,25	802	7,64	0,126	0,193	0,100	2,30	7,27
41	Žirgų g. 22	600528	6171313	8,25	1757,5	10,32	0,019	0,025	4,486	3,82	7,26

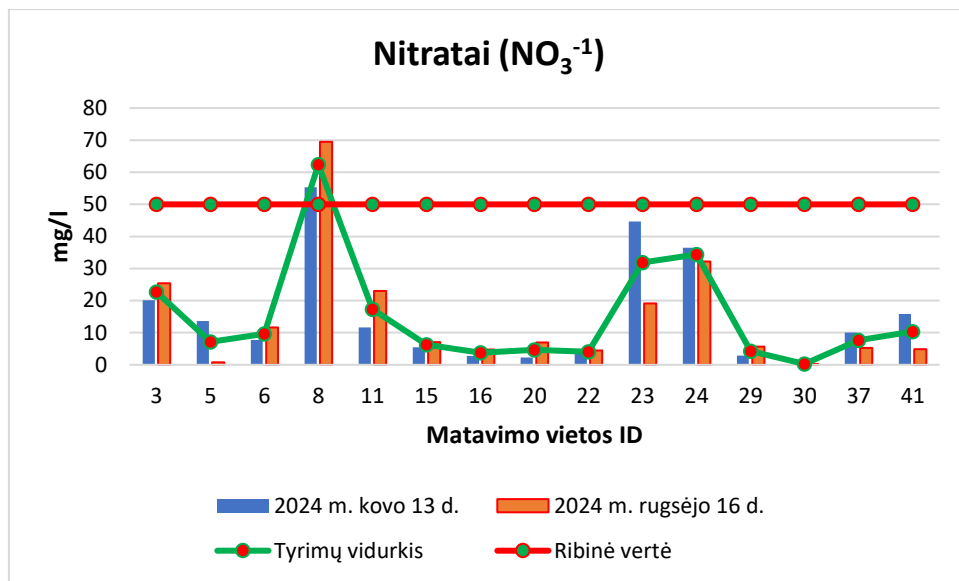
Žemiau esančiame grafike pateikiama Utenos rajono savivaldybės 2024 m. atliktų požeminio vandens tyrimo rezultatų vizualizacija.



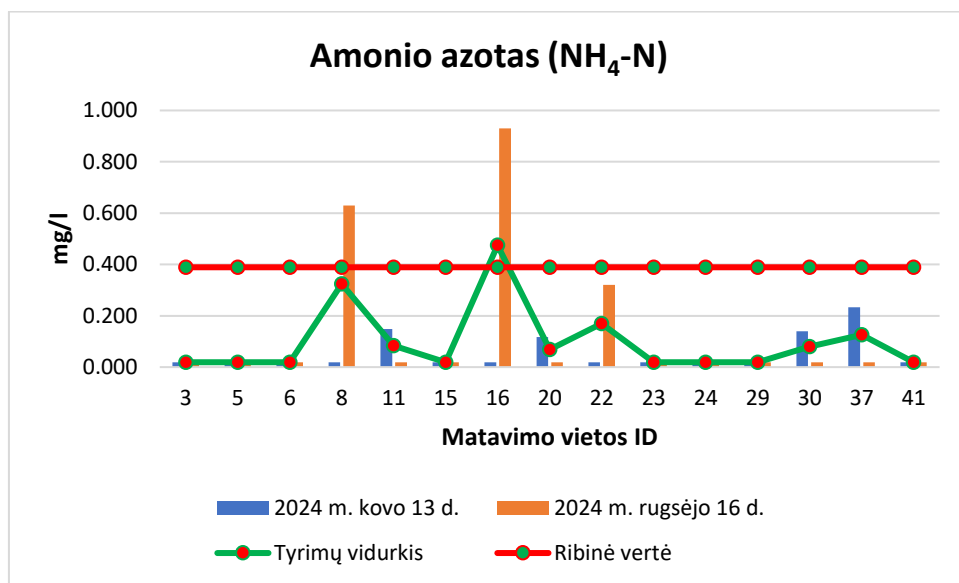
26 pav. pH koncentracijų vizualizacija Utenos rajono požeminiame vandenyje



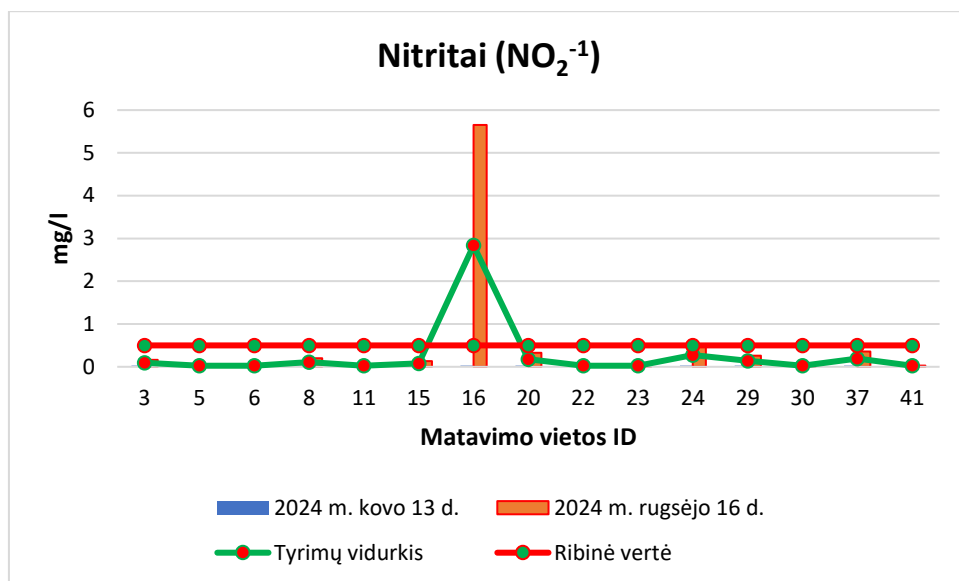
27 pav. Savitojo elektros laidžio koncentracijų vizualizacija Utenos rajono požeminiame vandenyje



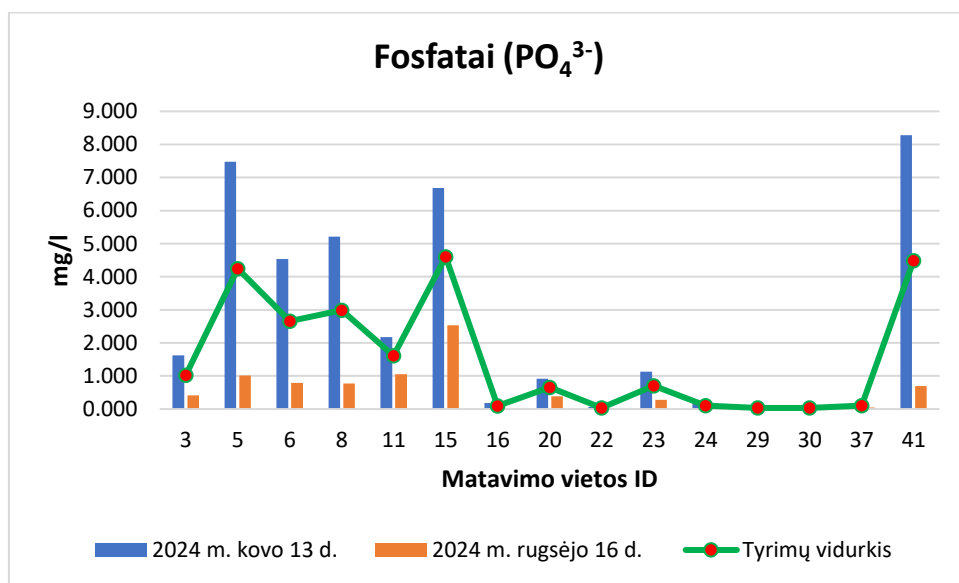
28 pav. Nitratų koncentracijų vizualizacija Utenos rajono požeminiame vandenyje



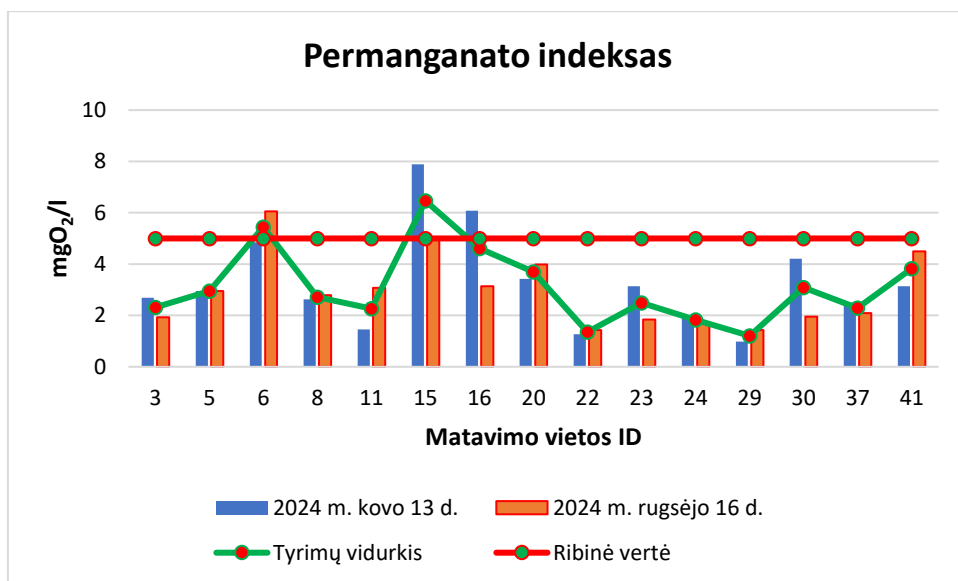
29 pav. Amonio azoto koncentracijų vizualizacija Utenos rajono požeminiame vandenyje



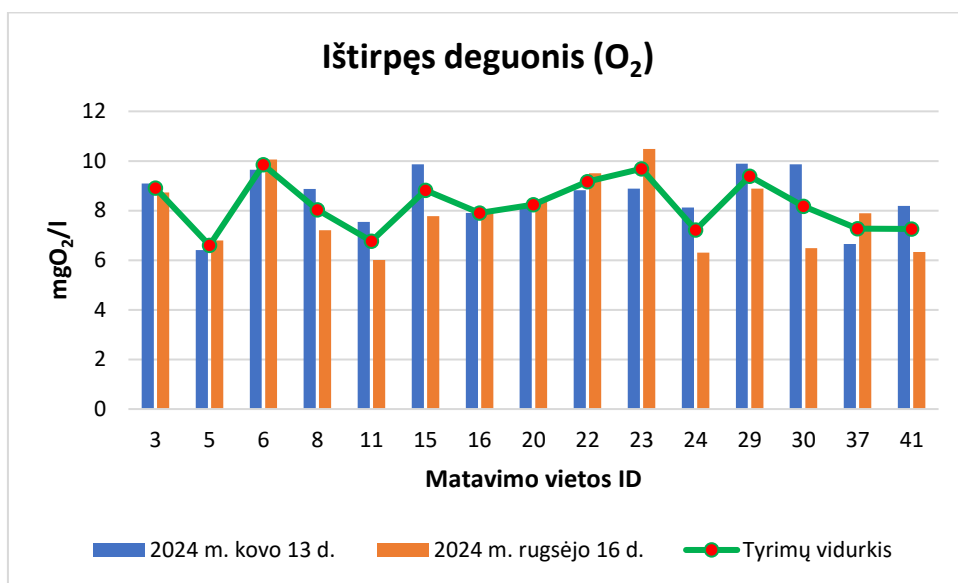
30 pav. Nitritų koncentracijų vizualizacija Utenos rajono požeminiame vandenyje



31 pav. Fosfatų koncentracijų vizualizacija Utenos rajono požeminiame vandenyje



32 pav. Permanganato indekso koncentracijų vizualizacija Utenos rajono požeminiame vandenyje



33 pav. Ištirpusio deguonies koncentracijų vizualizacija Utenos rajono požeminiame vandenyje

IŠVADOS

Apibendrinus Utenos rajono savivaldybėje 2024 m. atliktų požeminio vandens tyrimų galima suformuoti tokias išvadas:

Tirtuose šachtiniuose šuliniuose **ištirpęs deguonis** įvairavo nuo 6,01 mgO₂/l iki 10,49 mgO₂/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 6,60 mgO₂/l iki 9,85 mgO₂/l. Santykinai mažiausias ištirpusio deguonies koncentracijos vidurkis suskaičiuotas Vytauto g. 6, nustatytoje matavimo vietoje.

Tirtuose šachtiniuose šuliniuose **pH** vertė įvairavo nuo 7,5 iki 8,4 pH vienetų. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 7,55 iki 8,35 pH vienetų. Santykinai mažiausias pH vertės vidurkis suskaičiuotas Sodybos g.6, nustatytoje matavimo vietoje.

Tirtuose šachtiniuose šuliniuose **savitasis elektros laidis** įvairavo nuo 360 μS/cm iki 2542 μS/cm. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 583 μS/cm iki 2073,5 μS/cm. Santykinai didžiausias savitasis elektros laidžio vidurkis suskaičiuotas J. Basanavičiaus g. 57, nustatytoje matavimo vietoje.

Tirtuose šachtiniuose šuliniuose **nitratų** koncentracija įvairavo nuo 0,22 mg/l iki 69,5 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,27 mg/l iki 62,4 mg/l. Santykinai didžiausias nitratų koncentracijos vidurkis suskaičiuotas Užpaliuose, Basanavičiaus g. 17, Užpalių seniūnijoje, nustatytoje matavimo vietoje.

Tirtuose šachtiniuose šuliniuose **amonio azoto** koncentracija keitėsi nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos < 0,0389 mg/l iki 0,930 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,019 mg/l iki 0,475 mg/l. Santykinai didžiausia amonio azoto koncentracija suskaičiuota Lygamiškio g. 15, nustatytoje matavimo vietoje.

Tirtuose šachtiniuose šuliniuose **nitritų** koncentracija keitėsi nuo mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos < 0,05 mg/l iki 5,650 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,025 mg/l iki 2,838 mg/l. Santykinai didžiausia amonio azoto koncentracija suskaičiuota Lygamiškio g. 15, nustatytoje matavimo vietoje.

Tirtuose šachtiniuose šuliniuose **fosfatų** koncentracija įvairavo nuo 0,061 mg/l iki 8,276 mg/l. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 0,033 mg/l iki 4,606 mg/l. Santykinai didžiausia fosfatų koncentracija suskaičiuota Krokulės g. 10, Užpaliuose, Užpalių sen. ir Lygamiškio g. 15, Užpaliuose, Užpalių sen. nustatytose matavimo vietose.

Tirtuose šachtiniuose šuliniuose **permanganato indekso** vertė įvairavo nuo 0,98 mg/IO₂ iki 7,89 mg/IO₂. Iš turimų duomenų suskaičiuotas tyrimų vidurkis keitėsi nuo 1,21 mg/l iki 6,47 mg/l. Didžiausia

permanganato indekso vertė, viršijanti ribinę vertę (5 mg/IO₂), suskaičiuota Krokulės g. 10, Užpaliuose, Užpalių sen. ir Lygamiškio g. 15, Užpaliuose, Užpalių sen. nustatytose matavimo vietose.

Rekomendacijos šachtinių šulinių naudotojams:

- sutvarkyti šulinių aplinką ir pačius šulinius, kad jie atitiktų sanitarinius-higieninius reikalavimus. Ypač būtina užsandarinti rentinių sandūras ir tuo pačiu apsaugoti šulinius nuo paviršinio vandens. Tai padėtų sumažinti nitratų kiekį šulinių vandenyje.
- šulinių sanitarinėje zonoje apriboti ūkinę-gamybinę veiklą bei autotransporto parkavimą ir remontą.
- periodiškai (ne rečiau kaip kartą į metus) valyti šulinius nuo susikaupusių dugno nuosėdų ir, esant galimybei, atsisakyti mažai naudojamuose šuliniuose įrengtų siurblių eksploatacijos.

LITERATŪRA

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

V. PAPLŪDIMIŲ IR MAUDYKLŲ VANDENS KOKYBĖS MONITORINGAS

2024 m. atliekant Utenos rajono paplūdimių ir maudyklų vandens kokybės tyrimus pasinaudota Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos pajėgumais. Vandens mėginius paėmė Darnaus vystymosi instituto Tyrimo laboratorijos laborantas Mindaugas Jankus.

Tyrimo tikslas: stebėti paplūdimių ir maudyklų vandens būklę, kaupti informaciją, būtiną maudyklų vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

Stebimi parametrai: žarninių enterokokų (Intestinal Enterococci) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml; žarninių lazdelių (*Escherichia coli*) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml; atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos, paplūdimių smėlio helmintologinis tyrimas.

Stebimi parametrai parinkti vadovaujantis Lietuvos higienos normos HN 92:2018 „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“ nuostatomis.

Tyrimo objektas: poilsiaviečių, esančių prie ežerų, upių ir tvenkinių, maudyklų vanduo, paplūdimių smėlis.

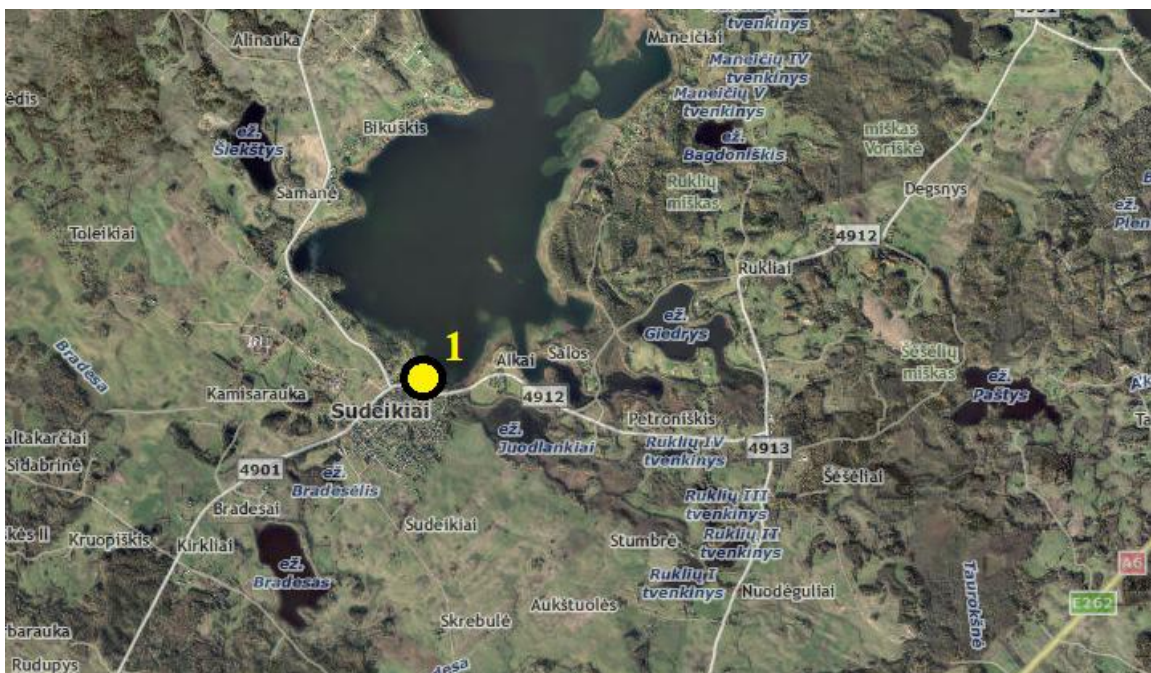
Monitoringo vietos: žemiau esančioje lentelėje pateikiama paplūdimių ir maudyklų, kuriose vykdomas vandens kokybės monitoringas, sąrašas ir tyrimo vietų koordinatės.

31 lentelė

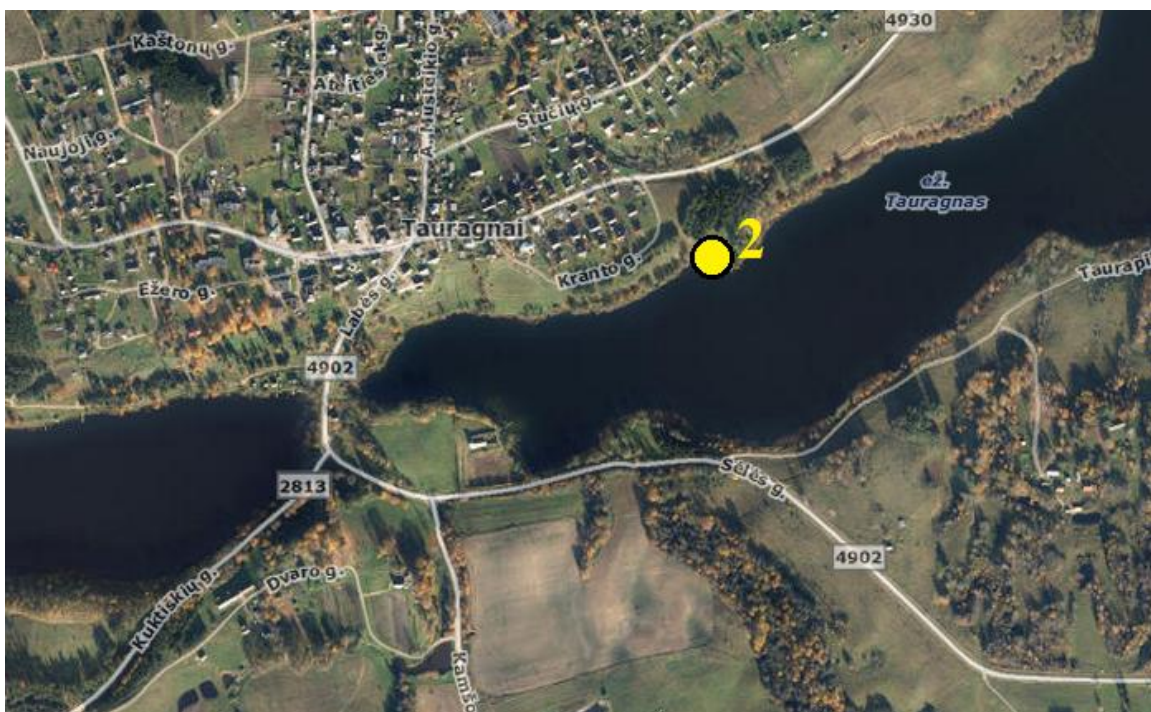
Paplūdimių ir maudyklų, kuriose vykdomas vandens kokybės monitoringas, sąrašas ir tyrimo taškų koordinatės

Eil. Nr.	Vandens telkinio pavadinimas	Paplūdimio ar maudyklos vieta	Seniūnija	Preliminarios Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje	
				X	Y
1.	Alaušo ežeras	Sudeikiai	Sudeikių	606278	6162468
2.	Tauragno ežeras	Tauragnai	Tauragnų	614967	6146585
3.	Utenos tvenkinys	Kloviniai (Vestuvių g., Utena)	Utenos (Utenos miesto)	603266	6154689
4.	Dauniškio ežeras	Utenos m. (Aušros g.)	Utenos miesto	601289	6153150
5.	Dauniškio ežeras	Utenos m. (Sudeikių g.)	Utenos miesto	601521	6153155
6.	Vyžuonėlio ežeras	Utenos m. (Ežero g.)	Utenos miesto	600721	6151903
7.	Vyžuonėlio ežeras	Utenos m. (Molėtų g.)	Utenos miesto	600469	6152029

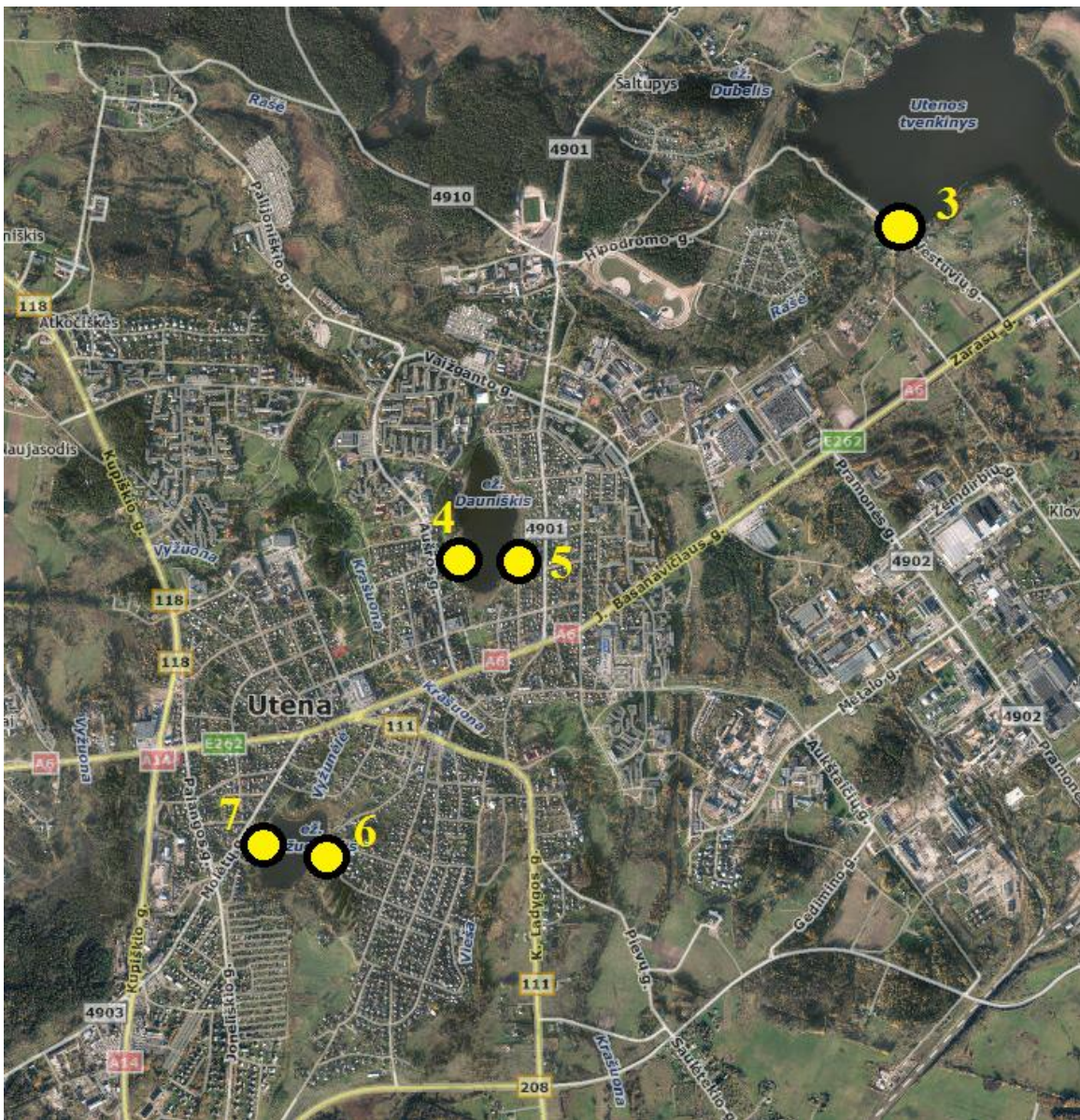
Žemiau esančiuose paveiksluose pateikiama paplūdimių ir maudyklų, kuriose vykdomas vandens kokybės monitoringas tyrimo vietų lokalizacija.



34 pav. Alaušo ežero paplūdimio ir maudyklos stebėjimo vieta Sudeikių kaime



35 pav. Tauragno ežero paplūdimio ir maudyklos stebėjimo vieta Tauragnų mstl.



36 pav. Utenos miesto paplūdimių ir maudyklų stebėjimo vietos

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančioje lentelėje pateikiama 2024 m. atliktų paplūdimių ir maudyklų vandens kokybės tyrimų rezultatų suvestinė.

32 lentelė

2024 m. atliktų paplūdimių ir maudyklų vandens kokybės tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Mėginio paėmimo data	Analitė					
	(Paplūdimio ar maudyklos vieta)		Žarniniai enterokokai (ksv/100ml)	Žarninės lazdelės (ksv/100 ml)	Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos	Kirminių kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 1	Kirminių kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 2	Kirminių kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 3 (vaikų žaidimo aikštelė)
1	2	3	4	5	7	8		
Norma			≤100	≤1 000	neturi būti	neturi būti	neturi būti	neturi būti
1	Alaušo ež., Sudeikiai 606278, 6162468	2024-05-27	4	<1	Nėra	Nerasta	Nerasta	-
		2024-06-10	<1	<1	Nėra	-	-	-
		2024-06-26	1	<1	Nėra	Nerasta	Nerasta	-
		2024-07-08	7	1	Nėra	Nerasta	Nerasta	-
		2024-07-22	13	17	Nėra	Nerasta	Nerasta	-
		2024-08-05	36	3,1	Nėra	-	-	-
		2024-08-19	2	2	Nėra	-	-	-
		2024-09-02	9	<1	Nėra	-	-	-
2	Tauragno ež., Tauragnai 615478, 6146726	2024-05-27	1	<1	Nėra	Nerasta	Nerasta	-
		2024-06-10	<1	<1	Nėra	-	-	-
		2024-06-26	4	4,1	Nėra	Nerasta	Nerasta	-
		2024-07-08	5	<1	Nėra	Nerasta	Nerasta	-
		2024-07-22	19	23	Nėra	Nerasta	Nerasta	-
		2024-08-05	41	5,2	Nėra	-	-	-
		2024-08-19	<1	1	Nėra	-	-	-
		2024-09-02	1	<1	Nėra	-	-	-
3		2024-05-27	1	27	Nėra	Nerasta	Nerasta	-

	Utenos tv. (Kloviniai – Vestuvių g., Utena) 603266, 6154689	2024-06-10	2	98	Nėra	-	-	-
		2024-06-26	3	820	Nėra	Nerasta	Nerasta	-
		2024-07-08	<1	<1	Nėra	Nerasta	Nerasta	-
		2024-07-22	21	22	Nėra	Nerasta	Nerasta	-
		2024-08-05	55	5,2	Nėra	-	-	-
		2024-08-19	1	2	Nėra	-	-	-
		2024-09-02	2	<1	Nėra	-	-	-
4	Dauniškio ež. (Aušros g., Utena) 601289; 6153150	2024-05-27	<1	9,7	Nėra	Nerasta	Nerasta	Nerasta
		2024-06-10	1	100	Nėra	-	-	-
		2024-06-26	1	170	Nėra	Nerasta	Nerasta	Nerasta
		2024-07-08	5	2	Nėra	Nerasta	Nerasta	Nerasta
		2024-07-22	15	4,1	Nėra	Nerasta	Nerasta	Nerasta
		2024-08-05	67	4,1	Nėra	-	-	-
		2024-08-19	<1	<1	Nėra	-	-	-
5	Dauniškio ež. (Sudeikių g., Utena) 601541; 6153199	2024-05-27	4	11	Nėra	-	-	-
		2024-06-10	<1	150	Nėra	-	-	-
		2024-06-26	9	550	Nėra	-	-	-
		2024-07-08	10	<1	Nėra	-	-	-
		2024-07-22	8	13	Nėra	-	-	-
		2024-08-05	63	3,1	Nėra	-	-	-
		2024-08-19	<1	1	Nėra	-	-	-
6	Vyžuonaičio ež., (Ežero g., Utena - rytinė pusė) 600721; 6151903	2024-05-27	<1	58,2	Nėra	-	-	-
		2024-06-10	2	96	Nėra	-	-	-
		2024-06-26	<1	2	Nėra	-	-	-
		2024-07-08	7	<1	Nėra	-	-	-
		2024-07-22	5	13	Nėra	-	-	-
		2024-08-05	57	3,1	Nėra	-	-	-
		2024-08-19	<1	<1	Nėra	-	-	-
2024-09-02	2	<1	Nėra	-	-	-		

7	Vyžuonėlio ež., (Molėtų g., Utena - vakarinė pusė) 600469; 6152029	2024-05-27	<1	5,2	Nėra	-		
		2024-06-10	<1	130	Nėra	-		
		2024-06-26	3	13	Nėra	-		
		2024-07-08	4	<1	Nėra	-		
		2024-07-22	2	13	Nėra	-		
		2024-08-05	60	2	Nėra	-		
		2024-08-19	<1	1	Nėra	-		
		2024-09-02	1	<1	Nėra	-		
8	Utenos tv. (Šaltupio maudykla, Utenos mieste - žirgyno pusėje)	2024-07-08	8	<1	Nėra	-		
		2024-08-19	1	1	Nėra	-		

IŠVADOS

Atlikus paplūdimių ir maudyklų vandens kokybės tyrimus, vandens kokybės parametrų ribinės vertės viršijimų užfiksuota nebuvo, tik Utenos tv. (Kloviniai – Vestuvių g., Utena) 2024-06-26 buvo nustatyta ribinės vertės žarninių lazdelių E.Coli kiekis (820 vnt./100 ml) koncentracija didesnė nei kituose tyrimų vietose, tačiau atitiko nustatytus higienos reikalavimus.

2024 m. santykinai aukščiausias žarninių enterokokų skaičius (9 vnt./100 ml) ir žarninių lazdelių E.Coli kiekis (550 vnt./100 ml), neviršijantis ribinės vertės, buvo fiksuotas 2024-06-26 Dauniškio ež. (Aušros g., Utena) maudymvietės vandenyje.

2024 m. paplūdimių ir maudyklų (tirta 1 – 4 maudyklos, žr. 24 lent.) smėlyje kirminų kiaušinėlių ir lervų neaptikta.

2024 m. paplūdimių ir maudyklų vandenyje taršos dervų likučiais, stiklu, plastikumu, guma ar kitomis atliekomis nebuvo.

VI. POILSIAVIEČIŲ VANDENS KOKYBĖS MONITORINGAS

2024 m. atliekant Utenos rajono poilsiaviečių vandens kokybės tyrimus pasinaudota Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos pajėgumais. Vandens mėginius paėmė Darnaus vystymosi instituto Tyrimo laboratorijos laborantas Mindaugas Jankus.

Tyrimo objektas: poilsiaviečių, esančių prie ežerų, upių ir tvenkinių, maudyklų vandens kokybė.

Tyrimo tikslas: stebėti poilsiaviečių maudyklų vandens būklę, kaupti informaciją, būtiną maudyklų vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

Stebimi parametrai: žarninių enterokokų (Intestinal Enterococci) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml; žarninių lazdelių (Escherichia coli) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml; atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos.

Stebimi parametrai parinkti vadovaujantis Lietuvos higienos normos HN 92:2018 „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“ nuostatomis.

Monitoringo vietos: žemiau esančioje lentelėje pateikiamas poilsiaviečių, kuriose vykdomas vandens kokybės monitoringas, sąrašas ir tyrimo vietų koordinatės.

33 lentelė

Poilsiaviečių, kuriose vykdomas vandens kokybės monitoringas, sąrašas ir tyrimo taškų koordinatės

Eil. Nr.	Vandens telkinio pavadinimas (prie poilsiavietės)	Maudyklos vieta	Seniūnija	Koordinatės (LKS)
1.	Alaušo ežeras	Maneičiai	Daugailių	608294, 6165186
2.	Ilgio ežeras	Antilgė	Daugailių	622342, 6157085
3.	Ilgio ežeras	Antalgė	Leliūnų	593404, 6150903
4.	Vidinksto ežeras	Pakalniai	Leliūnų	592967, 6145816
5.	Leliūnų parko tvenkinys	Leliūnai	Leliūnų	588399, 6150232
6.	Aiseto ežeras	Paisetė	Saldutiškio	616142, 6133746
7.	Aiseto ežeras	Antakalnis	Saldutiškio	614842, 6134689
8.	Aiseto ežeras	Pajuodenė	Saldutiškio	615660, 6134352
9.	Pakaso ežeras	Kirdeikiai	Saldutiškio	623337, 6139761
10.	Lamėsto ežeras	Antalamėstė	Saldutiškio	616725, 6137245
11.	Rašio ežeras	Sirutėnai	Sudeikių	602665, 6158659
12.	Labės ežeras	Tauragnai	Tauragnų	614525, 6146520
13.	Labės ežeras	Tauragnai	Tauragnų	614658, 6146287
14.	Klykių ežeras	Klykiai	Tauragnų	610859, 6150364
15.	Nemeikščių tvenkinys	Nemeikščiai	Utenos	603436, 6149823
16.	Biliakiemio tvenkinys	Biliakiemis	Utenos	606240, 6149259
17.	Kernadėto ežeras	Kvykliai	Utenos	599594, 6142213
18.	Vaikutėnų tvenkinys	Vaikutėnai	Utenos	607104, 6156224

Eil. Nr.	Vandens telkinio pavadinimas (prie poilsia vietės)	Maudyklos vieta	Seniūnija	Koordinatės (LKS)
19.	Šventosios upė	Užpaliai (šalia Astiko g.)	Užpalių	599388, 6168214
20.	Šventosios upė	Užpaliai	Užpalių	599276, 6167806
21.	Šventosios upė	Kaniūkai	Užpalių	600793, 6171361
22.	Dusyno ežeras	Šiaudiniai	Vyžuonų	592165, 6160960
23.	Vyžuonų tvenkinys	Vyžuonos	Vyžuonų	594060, 6161764
24.	Lukno ežeras	Galeliai	Vyžuonų	597313, 6159897

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančioje lentelėje pateiktos 2024 m. atliktų poilsia vietėių maudyklų vandens kokybės tyrimų rezultatų suvestinė.

34 lentelė

2024 m. atlikto poilsia vietėių maudyklų vandens kokybės tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas (Maudyklos vieta)	Mėginio paėmimo data	Analitė		
			Žarniniai enterokokai (ksv/100ml)	Žarninės lazdelės (ksv/100ml)	Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos
1	Alaušo ež. (Maneičiai) 608294, 6165186	2024.06.10	1	60	nėra
		2024.08.19	1	1	nėra
2	Ilgio ež. (Antalgė) 593404, 6150903	2024.06.10	2	72	nėra
		2024.08.19	4	3,1	nėra
3	Vidinksto ež. (Pakalniai) 592967, 6145816	2024.06.10	4	63	nėra
		2024.08.19	5	<1	nėra
4	Leliūnų parko tv. (Leliūnai) 588399, 6150232	2024.06.10	<1	68	nėra
		2024.08.19	1	1	nėra
5	Aiseto ež. (Paisetė) 616142, 6133746	2024.06.10	1	57	nėra
		2024.08.19	4	2	nėra
6	Aiseto ež. (Antakalnis) 614842, 6134689	2024.06.10	5	71	nėra
		2024.08.19	3	<1	nėra
7	Aiseto ež. (Pajuodenė) 615660, 6134352	2024.06.10	<1	61	nėra
		2024.08.19	<1	1	nėra
8	Pakaso ež. (Kirdeikiai) 623337, 6139761	2024.06.10	2	61	nėra
		2024.08.19	<1	1	nėra
9	Lamėsto ež. (Anatalamėstė) 616725, 6137245	2024.06.10	2	5,6	nėra
		2024.08.19	8	2	nėra
10	Rašio ež. (Sirutėnai) 602665, 6158659	2024.06.10	<1	78	nėra
		2024.08.19	1	3,1	nėra
11	Labės ež. (Tauragnai) 614525, 6146520	2024.06.10	1	87	nėra
		2024.08.19	3	4,1	nėra

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas (Maudyklos vieta)	Mėginio paėmimo data	Analitė		
			Žarniniai enterokokai (ksv/100ml)	Žarninės lazdelės (ksv/100ml)	Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos
12	Labės ež. (Tauragnų mstl. apačioje - 614658, 6146287)	2024.06.10	2	69	nėra
		2024.08.19	6	3	nėra
13	Klykių ež. (Klykiai) 610859, 6150364	2024.06.10	1	83	nėra
		2024.08.19	1	<1	nėra
14	Nemeikščių tv. (Nemeikščiai) 603436, 6149823	2024.06.10	1	89	nėra
		2024.08.19	2	1	nėra
15	Biliakiemio tv. (Biliakiemis) 606240, 6149259	2024.06.10	<1	60	nėra
		2024.08.19	9	2	nėra
16	Kernadėto ež. (Kvykliai) 599594, 6142213	2024.06.10	1	40	nėra
		2024.08.19	<1	1	nėra
17	Vaikutėnų tv. (Vaikutėnai) 607104, 6156224	2024.06.10	<1	100	nėra
		2024.08.19	2	1	nėra
18	Šventosios upė (Užpaliai, šalia Astiko g.) 599388, 6168214	2024.06.10	<1	30	nėra
		2024.08.19	2	1	nėra
19	Šventosios upė (Užpaliai) 599276, 6167806	2024.06.10	<1	70	nėra
		2024.08.19	<1	2	nėra
20	Šventosios upė (Kaniūkai) 600793, 6171361	2024.06.10	1	45	nėra
		2024.08.19	3	1	nėra
21	Dusyno ež. (Šiaudiniai) 592165, 6160960	2024.06.10	5	33	nėra
		2024.08.19	<1	3,1	nėra
22	Vyžuonų tv. (Vyžuonos) 594060, 6161764	2024.06.10	4	94	nėra
		2024.08.19	<1	1	nėra
23	Lukno ež. (Galeliai) 597313, 6159897	2024.06.10	5	91	nėra
		2024.08.19	3	2	nėra

IŠVADOS

Atlikus poilsiaviečių maudyklų vandens kokybės tyrimus, 2024 m. vandens kokybės parametrų ribinės vertės viršijimų nebuvo užfiksuota ir visose Utenos rajono poilsiavietėse vandens kokybė atitiko nustatytus higienos reikalavimus.

2024 m. santykinai aukščiausias žarninių lazdelių E. Coli kiekis (100 vnt./100 ml), neviršijantys ribinės vertės, buvo fiksuoti 2024-06-10 Vaikutėnų tv. (Vaikutėnai) poilsiavietės maudyklos vandenyje.

2024 m. poilsiaviečių maudyklų vandenyje taršos dervų likučiais, stiklu, plastikumu, guma ar kitomis atliekomis nebuvo.

VII. TRIUKŠMO MONITORINGAS

2024 m. gegužės 7 – 8 d. ir 2024 m. spalio 29 – 30 d. Utenos rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos triukšmo tyrimai. Vykdam tyrimus buvo remtasi UAB „Darnaus vystymosi institutas“ tyrimų laboratorijos pajėgumais. Tyrimams vadovavo Mindaugas Jankus.

Monitoringo objektas:

Monitoringo tikslas: gauti sistemingas žinias apie triukšmo lygio kaitą Utenos rajone, įvertinti jų kaitos tendenciją ir teikti siūlymus dėl jų lygio sumažinimo.

Monitoringo uždaviniai:

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

Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų lokalizacija

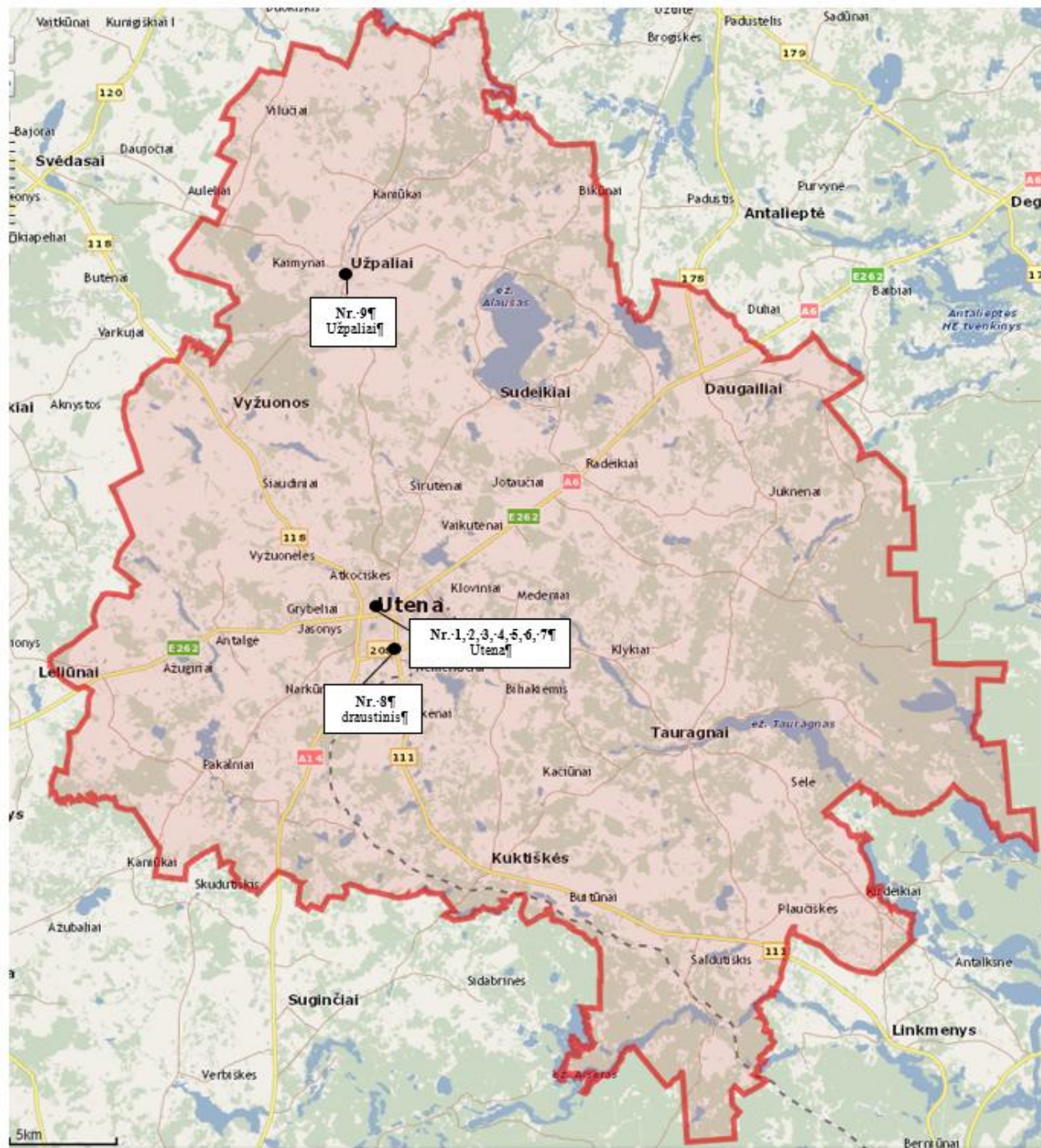
Aplinkos triukšmo stebėsenos vietos pateiktos žemiau esančiame paveiksle (žr. 37 pav.), o aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje.

35 lentelė

Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės Utenos savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo matavimo vietos	Triukšmo šaltinis	Koordinatės
1.	VšĮ Utenos ligoninė Aukštakalnio g. 3, Utena	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas, Transporto sukeliamas triukšmas	600450, 6153900
2.	Utenos Rapolo Šaltenio progimnazija J. Basanavičiaus g. 32, Utena	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas, Transporto sukeliamas triukšmas	600566, 6152442
3.	Utenos Dauniškio gimnazija Vaižganto g. 48, Utena	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas, Transporto sukeliamas triukšmas	601200, 6153793
4.	Utenos Aukštakalnio progimnazija Taikos g. 44, Utena	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas, Transporto sukeliamas triukšmas	600109, 6153582
5.	Utenos Adolfo Šapokos gimnazija Paupio g. 1, Utena	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas, Transporto sukeliamas triukšmas	600209, 6153030
6.	Utenos Kristaus Žengimo į Dangų bažnyčios tyliosios viešosios zonos ir Senųjų civilinių Utenos miesto kapinių tyliosios viešosios zonos sandūroje (tylioji viešoji zona)	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	601450, 6152097
7.	Atgimimo ažuolynas (tylioji viešoji zona)	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	601854, 6152210
8.	Ažuolijos botaninis – zoologinis draustinis (tylioji gamtos zona)	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	599803, 6148320
9.	Krokulės šaltinio teritorija Užpalių seniūnijoje	Visuminis aplinkos keliamas triukšmas	598929, 6167942

Matavimo vietos ID	Triukšmo matavimo vietos (tylioji viešoji zona)	Triukšmo šaltinis	Koordinatės



37 pav. Triukšmo monitoringo vietos Utenos rajono savivaldybėje

Tyrimo metodika. Atlikti aplinkos triukšmo matavimo rezultatai palyginami su LR Sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakyme Nr. V-604 „Dėl Lietuvos higienos normos HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ patvirtinimo“ pateikiamais atitinkamais leidžiamais triukšmo ribiniais dydžiais.

Nepastovus triukšmas gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje vertinamas pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį ir maksimalų garso slėgio lygį, o pastovus – pagal ekvivalentinį garso slėgio lygį. Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimams naudotas automatinis triukšmo analizatorius, instaliuotas į mobilią laboratoriją.

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 (L_{dienes}) – 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 (L_{vakaro}) – 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 ($L_{nakties}$) – nakties metu (nuo 22 val. iki 7 val.) triukšmo sukkelto miego trikdyto rodiklis – vidutinis ilgalaikis A svertinis garso lygis, nustatytas kaip vienu metų nakties vidurkis.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis (L_{dvn}) – triukšmo sukkelto dirginimo rodiklis, t. y. triukšmo lygis L_{dvn} decibelais (dB), apskaičiuojamas pagal tokią formulę:

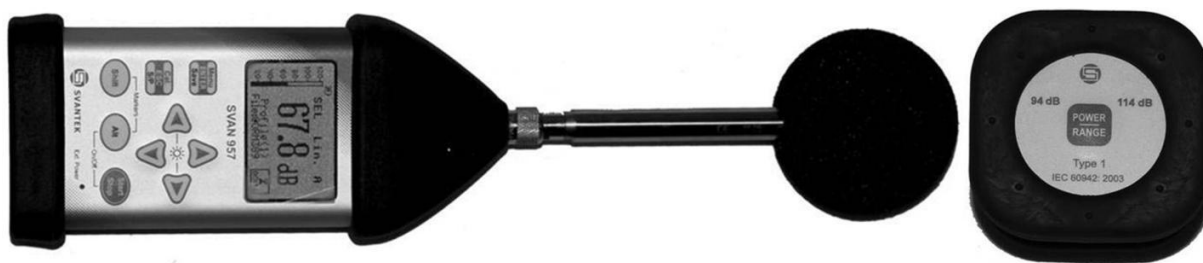
$$L_{dvn} = 101g \frac{1}{24} \left(12 \times 10^{\frac{L_{dienes}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{vakaros}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{nakties}}{10}} \right). \quad (1)$$

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

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.

Utenos rajone aplinkos triukšmo matavimai buvo atliekami naudojant SVAN 957 triukšmo ir vibracijos matuoklį.



38 pav. SVAN 957 Triukšmo ir vibracijos matuoklis.

36 lentelė

Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (HN 33:2011)

Objekto pavadinimas	Garso lygis, ekvivalentinis garso lygis, dBA	Maksimalus garso lygis, dBA	Paros laikas, val.	Triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami aplinkos triukšmo kartografavimo rezultatams įvertinti			
				L _{dvn}	L _{dienos}	L _{vakaro}	L _{nakties}
Gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje	65	70	7–19	65	66	61	55
	60	65	19–22				
	55	60	22–7				

37 lentelė

Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje (HN 33:2011)

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 sukeltą triukšmą	7–19	55	60
		19–22	50	55
		22–7	45	50

Didžiausi leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai, naudojami triukšmo strateginio kartografavimo rezultatams įvertinti (HN 33:2011)

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	L_{dvn} , dBA	L_{dienes} , dBA	$L_{vakaros}$, dBA	$L_{nakties}$, dBA
1.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje transporto sukeliama triukšmo	65	65	60	55
2.	Gyvenamųjų pastatų (namų) ir visuomeninės paskirties pastatų (išskyrus maitinimo ir kultūros paskirties pastatus) aplinkoje, veikiamoje pramoninės veiklos (išskyrus transportą) stacionarių triukšmo šaltinių sukeliama triukšmo	55	55	50	45

METEOROLOGINĖS SĄLYGOS

Meteorologinės sąlygos daro pakankamai didelę įtaką Utenos rajono aplinkos triukšmo matavimo tikslumui. Aplinkos triukšmo lygis aplinkoje priklauso nuo daugelio faktorių: triukšmo šaltinio pobūdžio, antropogeninės aplinkos specifikos, vietovės topografijos, triukšmo išsisklaidymo į didesnę erdvę galimybių. Dėl šios priežasties, prieš atliekant aplinkos triukšmo lygio matavimus, nustatomos ir įvertinamos meteorologinės oro sąlygos. Turint meteorologinius duomenis sprendžiama, ar galima atlikti aplinkos triukšmo matavimus. Paprastai aplinkos triukšmas nematuojamas, kai stipriai sninga, lyja ar yra gausus rūkas. Kai vėjo greitis siekia daugiau kaip 5 m/s, mikrofonas apgaubiamas specialiu ekranu.

Tyrimų metu Utenos MS užfiksuota vidutinė oro temperatūra (°C), sant. oro drėgnumas (%), kritulių kiekis (mm), vid. vėjo greitis (m/s) saugomi Lietuvos hidrometeorologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos duomenų bazėse ir yra prienami visuomenei teisės aktų nustatyta tvarka.

TYRIMO REZULTATAI

Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimo bei skaičiavimo rezultatai pateikti žemiau esančiose lentelėse.

39 lentelė

Konsoliduoti 2024 m. gegužės 7 – 8 d. triukšmo matavimo rezultatai Utenos rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L _d	L _v	L _n
		Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)			L _{max.}	70	65
			L _{ekv.}	65	60	55*	
1	VšĮ Utenos ligoninė Aukštakalnio g. 3, Utena	600450	6153900	L _{max.}	68,8	62,6	57,3
				L _{ekv.}	57,1	53,6	47,6
2	Utenos Rapolo Šaltenio progimnazija J. Basanavičiaus g. 32, Utena	600566	6152442	L _{max.}	67,8	64,0	54,2
				L _{ekv.}	56,6	55,9	44,6
3	Utenos Dauniškio gimnazija Vaižganto g. 48, Utena	601200	6153793	L _{max.}	66,3	59,7	53,0
				L _{ekv.}	56,7	45,5	38,3
4	Utenos Aukštakalnio progimnazija Taikos g. 44, Utena	600109	6153582	L _{max.}	63,0	55,1	54,1
				L _{ekv.}	52,9	45,5	45,6
5	Utenos Adolfo Šapokos gimnazija Paupio g. 1, Utena	600209	6153030	L _{max.}	62,5	54,7	53,8
				L _{ekv.}	52,7	43,5	41,6
6*	Utenos Kristaus Žengimo į Dangų bažnyčios tyliosios viešosios zonos ir Senujų civilinių Utenos miesto kapinių tyliosios viešosios zonos sandūroje (tylioji viešoji zona)	601450	6152097	L _{max.}	56,8	51,2	48,4
				L _{ekv.}	43,2	41,3	37,2
7*	Atgimimo ažuolynas (tylioji viešoji zona)	601854	6152210	L _{max.}	56,4	52,4	49,9
				L _{ekv.}	48,3	41,1	33,4
8*	Ažuolijos botaninis – zoologinis draustinis (tylioji gamtos zona)	599803	6148320	L _{max.}	54,0	53,1	49,2
				L _{ekv.}	43,6	40,6	36,7
9*	Krokulės šaltinio teritorija Užpalių seniūnijoje (tylioji viešoji zona)	598929	6167942	L _{max.}	54,7	54,1	51,3
				L _{ekv.}	43,6	43,9	39,1

Čia: * - 6-9 matavimo vietų matavimo rezultatų vertinimui taikomos ribinės vertės, nustatytos Utenos rajono savivaldybės tarybos 2008 m. gruodžio 23 d. sprendimas Nr. TS-336 „Dėl Utenos rajono savivaldybės tyliųjų zonų nustatymo“.

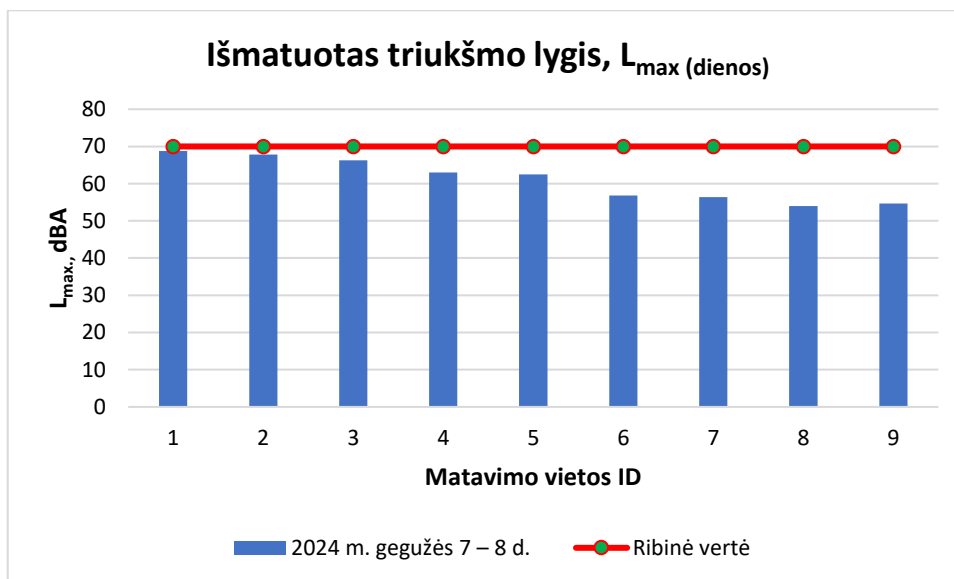


- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę

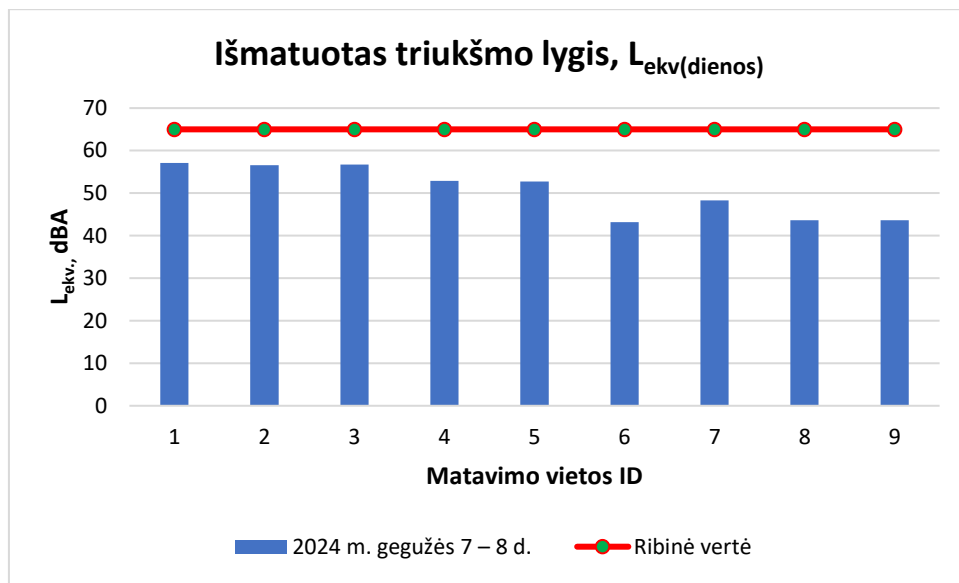
Konsoliduotos 2024 m. gegužės 7 – 8 d. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	VšĮ Utenos ligoninė Aukštakalnio g. 3, Utena	600450	6153900	57,6	65
2.	Utenos Rapolo Šaltenio progimnazija J. Basanavičiaus g. 32, Utena	600566	6152442	57,2	65
3.	Utenos Dauniškio gimnazija Vaižganto g. 48, Utena	601200	6153793	54,4	65
4.	Utenos Aukštakalnio progimnazija Taikos g. 44, Utena	600109	6153582	53,8	65
5.	Utenos Adolfo Šapokos gimnazija Paupio g. 1, Utena	600209	6153030	51,8	65
6.	Utenos Kristaus Žengimo į Dangų bažnyčios tyliosios viešosios zonos ir Senųjų civilinių Utenos miesto kapinių tyliosios viešosios zonos sandūroje (tylioji viešoji zona)	601450	6152097	45,4	65
7.	Atgimimo ažuolynas (tylioji viešoji zona)	601854	6152210	46,8	65
8.	Ažuolijos botaninis – zoologinis draustinis (tylioji gamtos zona)	599803	6148320	45,2	65
9.	Krokulės šaltinio teritorija Užpalių seniūnijoje (tylioji viešoji zona)	598929	6167942	47,1	65

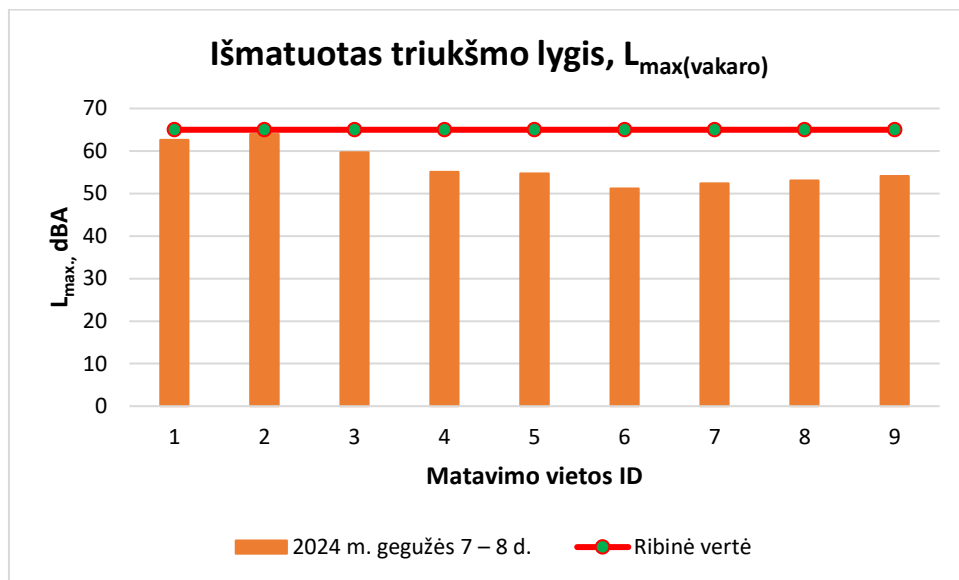
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2024 m. gegužės 7 – 8 d. atliktų triukšmo tyrimo rezultatų vizualizacijos.



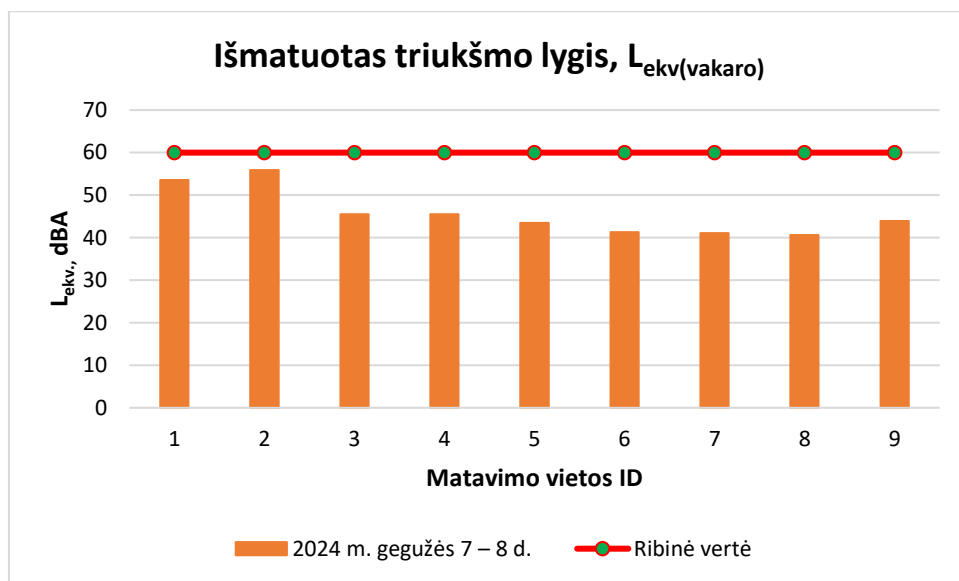
39 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.).



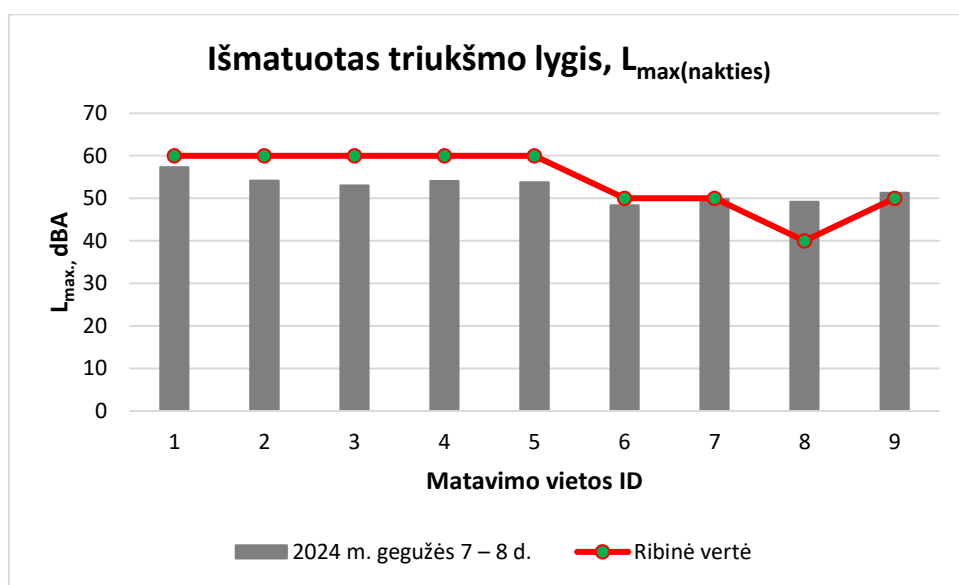
40 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.).



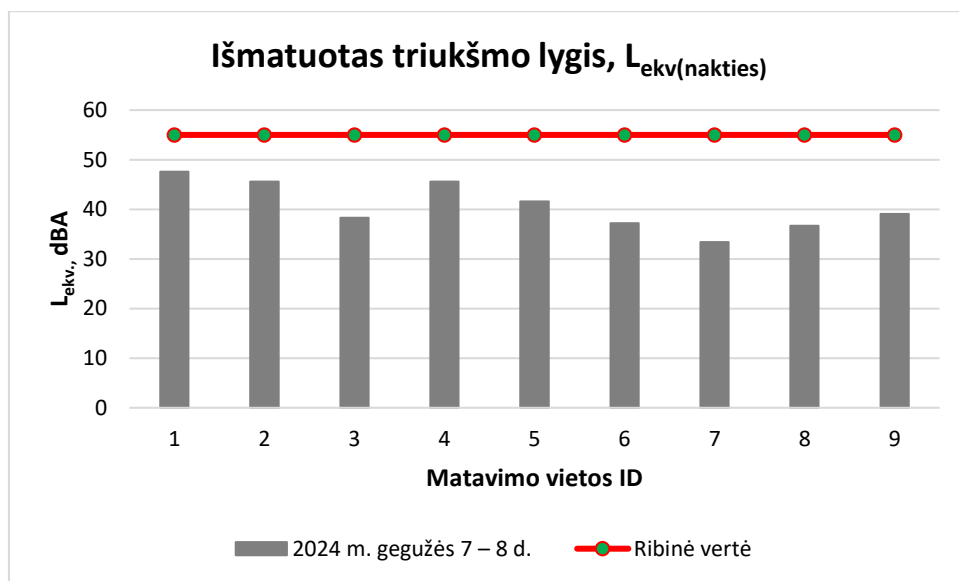
41 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).



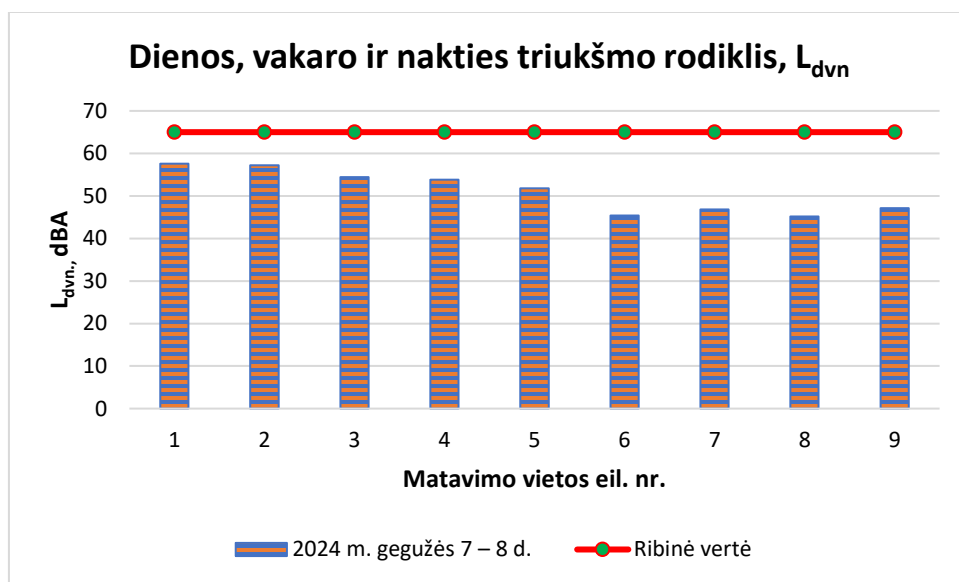
42 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).



43 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).



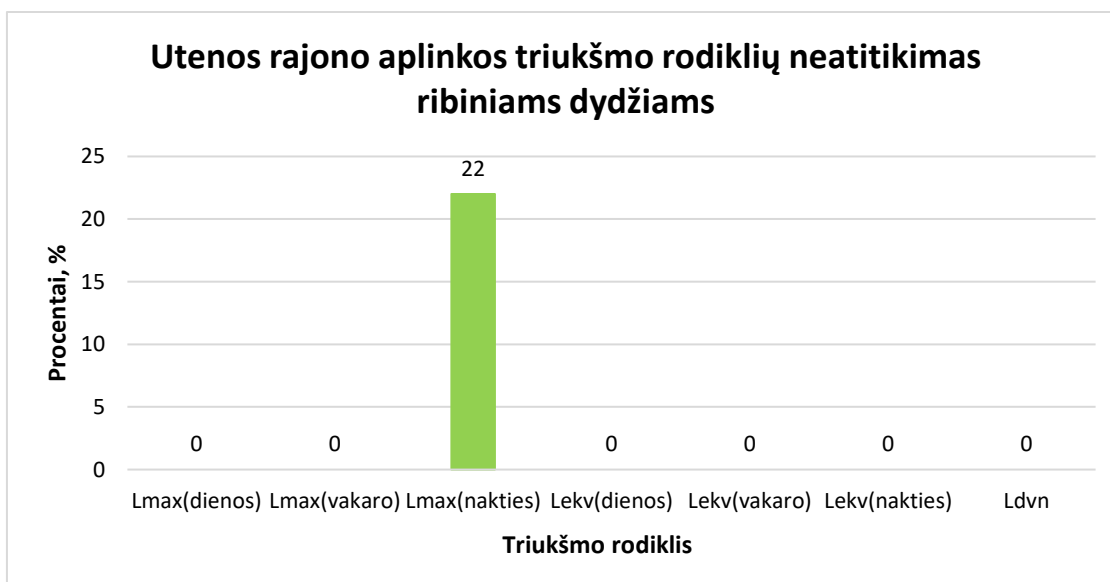
44 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.)



45 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimo vietose.
Ribinis dydis 65 dBA.

Utenos rajono aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams dalis procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	L_{max} .	7-19	70	0
2.	L_{max} .	19-22	65	0
3.	L_{max} .	22-7	60/50/40	22
4.	L_{ekv} .	7-19	65	0
5.	L_{ekv} .	19-22	60	0
6.	L_{ekv} .	22-7	55	0
7.	L_{dvn} .		65	0



46 pav. Triukšmo matavimo vietų, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais.

Utenos rajono savivaldybėje 2024 m. gegužės mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 54,0 dBA iki 68,8 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimo neužfiksuota nei vienoje matavimo vietoje. Santykinai didžiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas ties Vši Utenos ligonine, Aukštakalnio g. 3, Utenoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 43,2 dBA iki 57,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinio triukšmo lygis gautas ties Vši Utenos ligonine, Aukštakalnio g. 3, Utenoje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 51,2 dBA iki 64,0 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Santykinai didžiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas ties Utenos Rapolo Šaltenio progimnazija, J. Basanavičiaus g. 32, Utenoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 40,6 dBA iki 55,9 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinio triukšmo lygis gautas ties Utenos Rapolo Šaltenio progimnazija, J. Basanavičiaus g. 32, Utenoje.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 48,4 dBA iki 57,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA (50/40 dBA) viršijimas nustatytas dvejuose matavimo vietoje ir sudarė 22 % nuo visų matavimo vietų skaičiaus. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas ties VšĮ Utenos ligonine, Aukštakalnio g. 3, Utenoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 33,4 dBA iki 47,6 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinio triukšmo lygis gautas ties VšĮ Utenos ligonine, Aukštakalnio g. 3, Utenoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose kito nuo 45,2 dBA iki 57,6 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai neužfiksuoti. Didžiausias dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) lygis nustatytas ties VšĮ Utenos ligonine, Aukštakalnio g. 3, Utenoje.

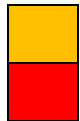
42 lentelė

Konsoliduoti 2024 m. spalio 29 – 30 d. triukšmo matavimo rezultatai Utenos rajono savivaldybės teritorijoje

Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L_d	L_v	L_n
		Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)			L_{max}	70	65
				L_{ekv}	65	60	55*
1	VšĮ Utenos ligoninė Aukštakalnio g. 3, Utena	600450	6153900	L_{max}	68,1	62,3	53,0
				L_{ekv}	58,2	54,9	43,3
2	Utenos Rapolo Šaltenio progimnazija J. Basanavičiaus g. 32, Utena	600566	6152442	L_{max}	67,3	63,1	56,9
				L_{ekv}	53,8	52,1	42,4
3	Utenos Dauniškio gimnazija Vaižganto g. 48, Utena	601200	6153793	L_{max}	66,2	63,9	59,8
				L_{ekv}	57,8	51,4	45,2
4	Utenos Aukštakalnio progimnazija Taikos g. 44, Utena	600109	6153582	L_{max}	69,3	63,4	58,6
				L_{ekv}	60,8	54,6	48,3
5		600209	6153030	L_{max}	64,8	62,9	58,3

	Utenos Adolfo Šapokos gimnazija Paupio g. 1, Utena			Lekv.	56,0	54,5	49,4
6*	Utenos Kristaus Žengimo į Dangų bažnyčios tyliosios viešosios zonos ir Senųjų civilinių Utenos miesto kapinių tyliosios viešosios zonos sandūroje (tylioji viešoji zona)	601450	6152097	Lmax.	59,3	52,7	51,4
				Lekv.	50,6	42,5	38,3
7*	Atgimimo ažuolynas (tylioji viešoji zona)	601854	6152210	Lmax.	57,0	52,3	50,9
				Lekv.	49,4	44,4	37,7
8*	Ažuolijos botaninis – zoologinis draustinis (tylioji gamtos zona)	599803	6148320	Lmax.	52,8	51,9	51,6
				Lekv.	41,0	40,9	37,5
9*	Krokulės šaltinio teritorija Užpalių seniūnijoje (tylioji viešoji zona)	598929	6167942	Lmax.	56,3	54,6	53,9
				Lekv.	42,3	41,6	39,3

Čia: * - 6-9 matavimo vietų matavimo rezultatų vertinimui taikomos ribinės vertės, nustatytos Utenos rajono savivaldybės tarybos 2008 m. gruodžio 23 d. sprendimas Nr. TS-336 „Dėl Utenos rajono savivaldybės tyliųjų zonų nustatymo“.



- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę

- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę

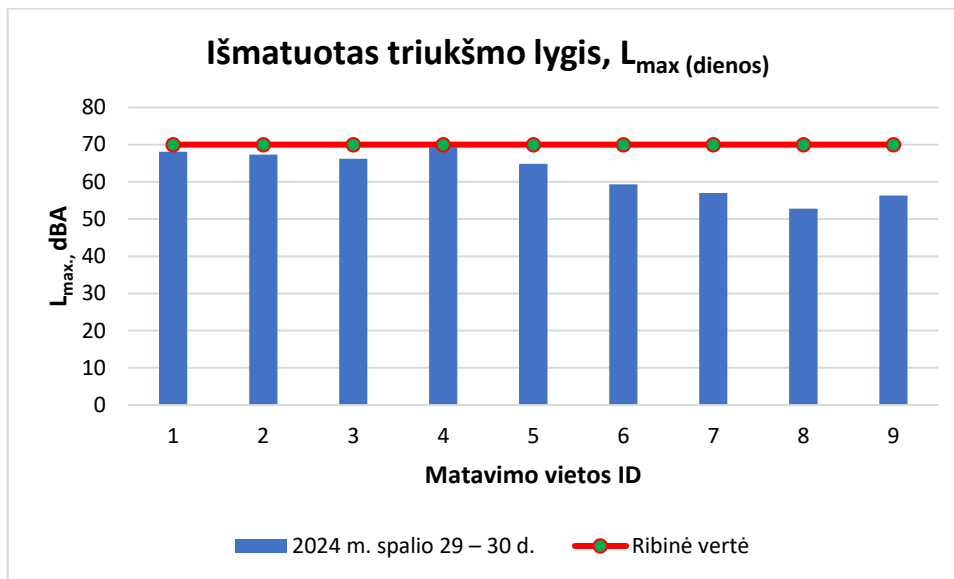
43 lentelė

Konsoliduotos 2024 m. spalio 29 – 30 d. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

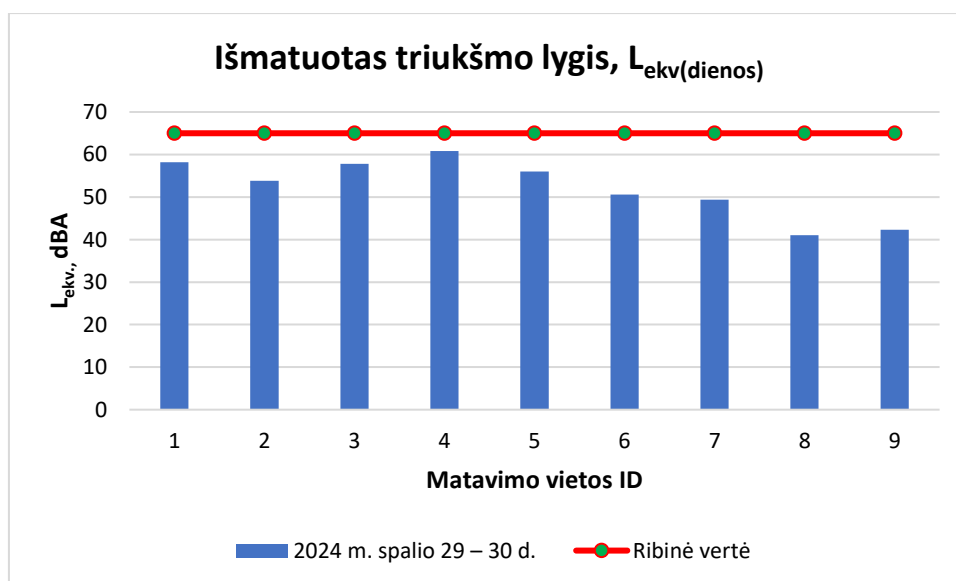
Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	VšĮ Utenos ligoninė Aukštakalnio g. 3, Utena	600450	6153900	57,5	65
2.	Utenos Rapolo Šaltenio progimnazija J. Basanavičiaus g. 32, Utena	600566	6152442	54,2	65
3.	Utenos Dauniškio gimnazija Vaižganto g. 48, Utena	601200	6153793	56,9	65
4.	Utenos Aukštakalnio progimnazija Taikos g. 44, Utena	600109	6153582	59,9	65
5.	Utenos Adolfo Šapokos gimnazija Paupio g. 1, Utena	600209	6153030	58,0	65
6.	Utenos Kristaus Žengimo į Dangų bažnyčios tyliosios viešosios zonos ir Senųjų civilinių Utenos miesto kapinių tyliosios viešosios zonos sandūroje (tylioji viešoji zona)	601450	6152097	49,5	65

7.	Atgimimo ąžuolynas (tylioji viešoji zona)	601854	6152210	48,9	65
8.	Ąžuolijos botaninis – zoologinis draustinis (tylioji gamtos zona)	599803	6148320	45,0	65
9.	Krokulės šaltinio teritorija Užpalių seniūnijoje (tylioji viešoji zona)	598929	6167942	46,5	65

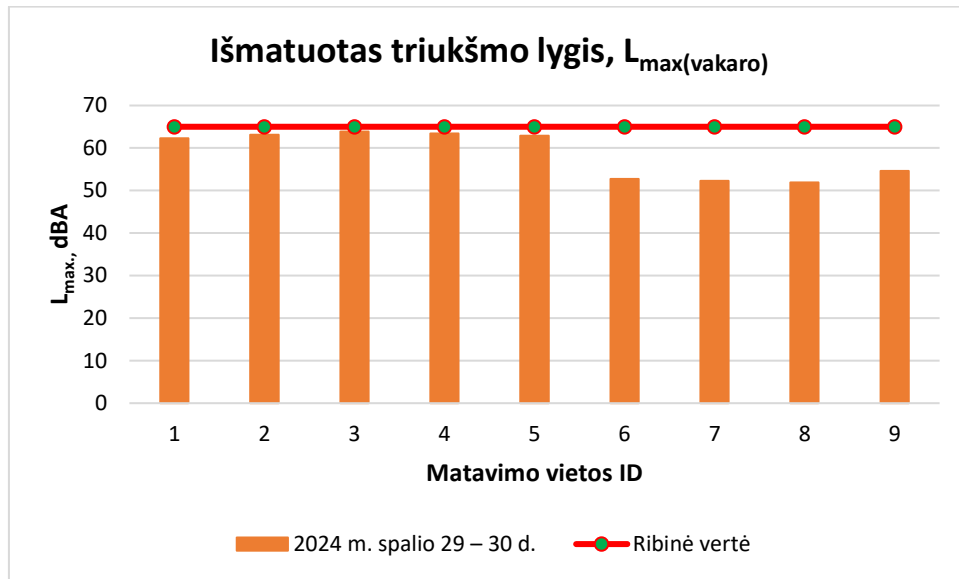
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2024 m. spalio 29 – 30 d. atliktų triukšmo tyrimo rezultatų vizualizacijos.



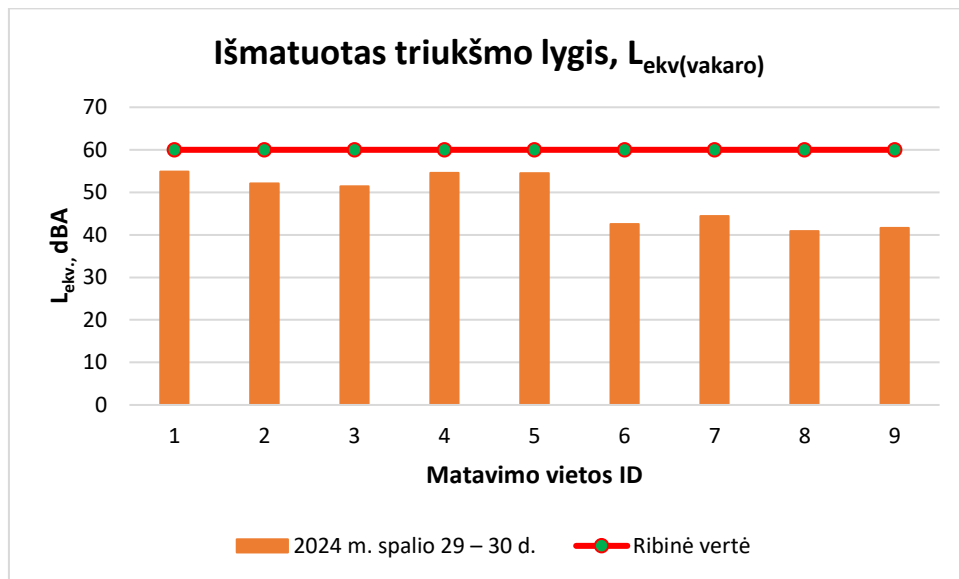
47 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.)



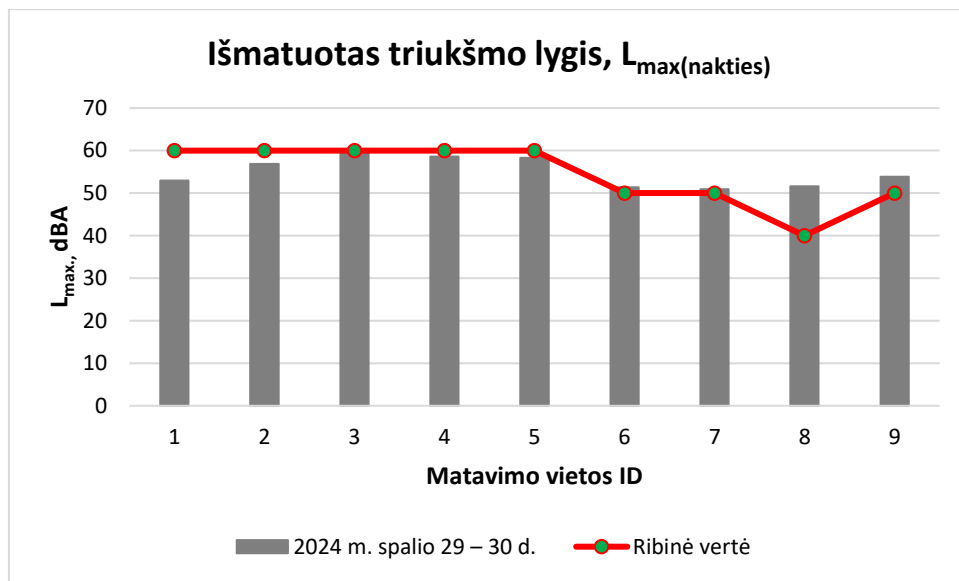
48 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.)



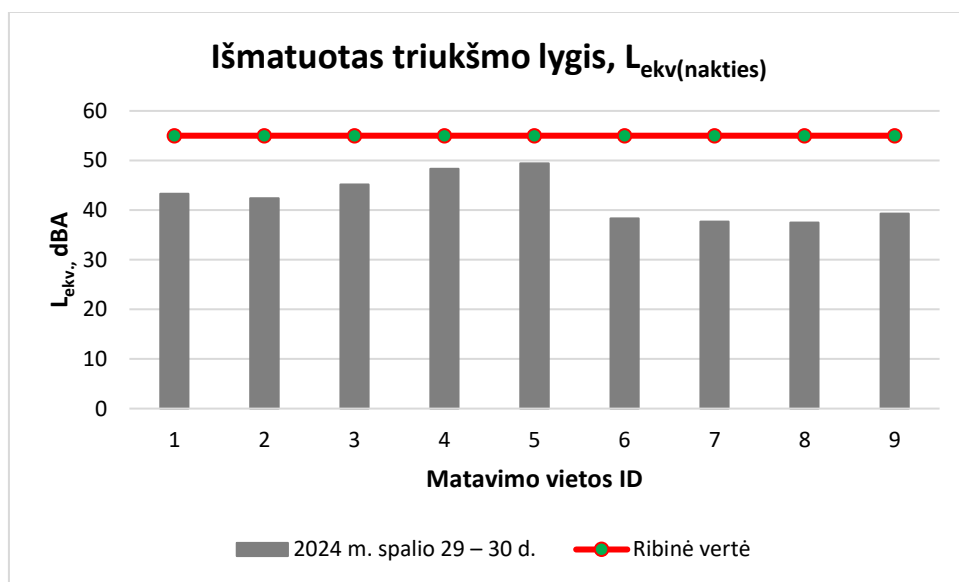
49 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.)



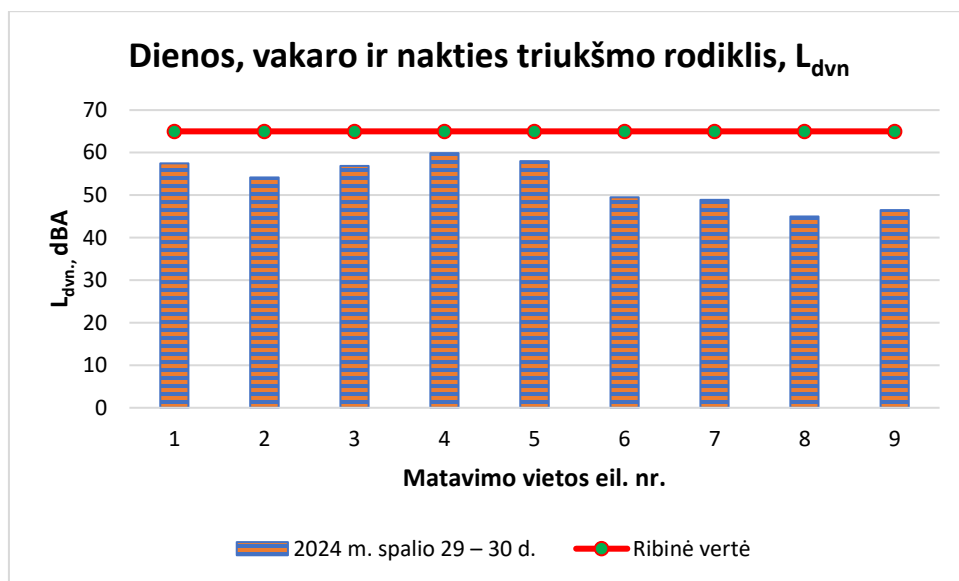
50 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.)



51 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.)



52 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.)

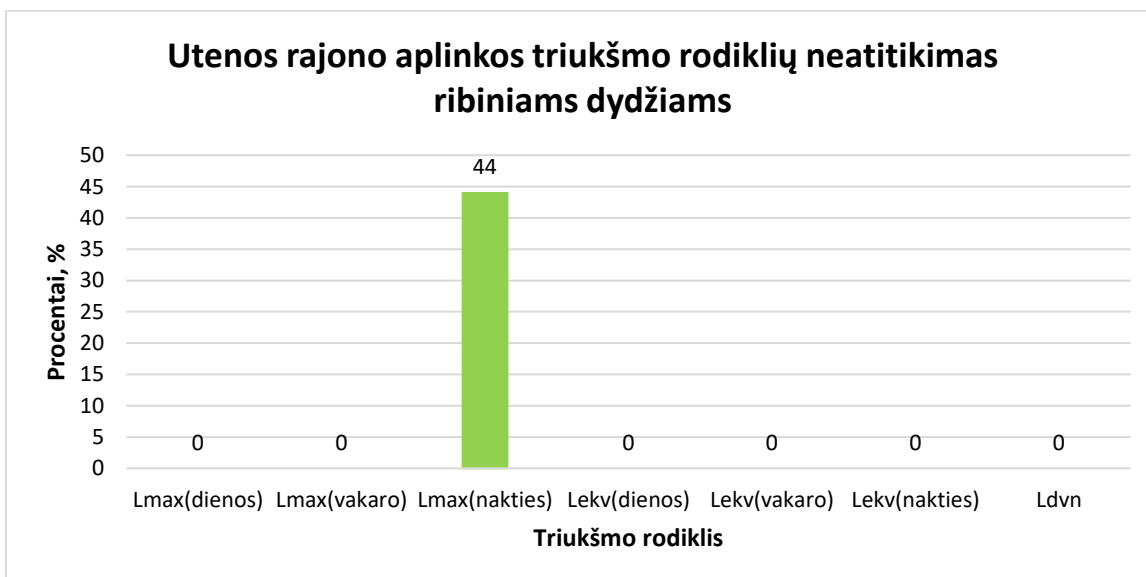


53 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimo vietose.
Ribinis dydis 65 dBA.

44 lentelė

Utenos rajono aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams dalis procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	L_{max} .	7-19	70	0
2.	L_{max} .	19-22	65	0
3.	L_{max} .	22-7	60/50/40	44
4.	L_{ekv} .	7-19	65	0
5.	L_{ekv} .	19-22	60	0
6.	L_{ekv} .	22-7	55/50/40	0
7.	L_{dvn} .		65	0



54 pav. Triukšmo matavimo vietų, kuriose viršijami ribiniai dydžiai, skaičius procentais.

Utenos rajono savivaldybėje 2024 m. spalio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 52,8 dBA iki 69,3 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimo neužfiksuota nei vienoje matavimo vietoje. Santykinai didžiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas ties Utenos Aukštakalnio progimnazija Taikos g. 44, Utenoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 41,0 dBA iki 60,8 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinio triukšmo lygis gautas ties Utenos Aukštakalnio progimnazija Taikos g. 44, Utenoje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 51,9 dBA iki 63,9 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Santykinai didžiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas ties Utenos Dauniškio gimnazija Vaižganto g. 48, Utenoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 40,9 dBA iki 54,9 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinio triukšmo lygis gautas ties VŠĮ Utenos ligonine, Aukštakalnio g. 3, Utenoje.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 50,9 dBA iki 59,8 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA (40/50 dBA) viršijimas nustatytas keturiuose matavimo vietose ir sudarė 44 % nuo visų matavimo vietų skaičiaus. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas ties Utenos Dauniškio gimnazija Vaižganto g. 48, Utenoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 37,5 dBA iki 49,4 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinio triukšmo lygis gautas ties Utenos Adolfo Šapokos gimnazija Paupio g. 1, Utenoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose kito nuo 45,0 dBA iki 59,9 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai neužfiksuoti. Didžiausias dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) lygis nustatytas ties Utenos Aukštakalnio progimnazija Taikos g. 44, Utenoje.

IŠVADOS

Apibendrinus Utenos rajono savivaldybėje 2024 m. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis tyrimo vietose keitėsi nuo 48,4 dBA iki 69,3 dBA. Dienos metu ribinis dydis neviršytas, vakaro metu ribinis dydis neviršytas, nakties metu ribinis dydis viršytas šešiose matavimo vietose. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis, kuris viršijo ribinį dydį (60/55/50/40 dBA) nakties metu matavimų vietose: 1 (VšĮ Utenos ligoninė Aukštakalnio g. 3, Utena) ir 3-oje (Utenos Dauniškio gimnazija Vaižganto g. 48, Utena).

Ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose keitėsi nuo 33,4 iki 60,8 dBA. Ribinio dydžio (55/50/40 dBA) viršijimai neužfiksuoti. Didžiausias ekvivalentinio triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 4 (Utenos Aukštakalnio progimnazija Taikos g. 44, Utena) tyrimo vietoje.

Apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertė tyrimo vietose keitėsi nuo 45,0 iki 59,9 dBA. Ribinio dydžio viršijimų neužfiksuota. Didžiausios paros triukšmo vertės apskaičiuotos: 4 (Utenos Aukštakalnio progimnazija Taikos g. 44, Utena) ir 5 (Utenos Adolfo Šapokos gimnazija Paupio g. 1, Utena) tyrimų vietose.

Siūlomos aplinkos triukšmo mažinimo rekomendacijos yra paremtos konkrečiomis triukšmo mažinimo triukšmo šaltiniuose, triukšmo sklidimo kelyje bei triukšmo mažinimo ties jautriais taškais priemonėmis. Žemiau pateikiame triukšmo mažinimo priemonių spektrą, kuris tam tikra apimtimi gali būti taikomas sprendžiant pramoninio ir transporto keliamo triukšmo mažinimo problemas.

Triukšmo mažinimas šaltinyje. Tylesnės (pažangesnės technologijos), naujesnės transporto priemonės, tylesnė, techniškai kokybiška (geriausia porėta) kelio danga, tylesnės padangos. Geležinkelio bėgių ir ratų priežiūra, tylesnės stabdžių trinkelės. Įrenginiai ar mechanizmai pakeičiami arba modifikuojami, pavyzdžiui, juose pakeičiant triukšmingesnes pavaras juostinėmis pavaromis, o pneumatinius įrenginius – elektriniais. ir pan. Pastebėtina, kad triukšmo mažinimo priemonės triukšmo atsiradimo šaltiniuose ar arčiausiai jų yra pačios efektyviausios.

Triukšmo mažinimas jo sklidimo kelyje. Sienos, užtvartos ir pan., saugančios nuo triukšmo, taip pat ir želdinių juostos, pylimai ar iškasos.

Triukšmo mažinimo priemonės ties jautriais taškais. Geresnė pastatų fasadų izoliacija, langai, praleidžiantys mažiau triukšmo ir pan. Tokios priemonės dažniausiai taikomos, kai nėra galimybių triukšmo sumažinti kitomis priemonėmis.

Pastebėtina, kad aplinkos triukšmas taip pat gali būti mažinamas tam tikromis programinėmis ir socialinėmis – ekonominėmis priemonėmis, t.y. triukšmo valdymo programų rengimas, įtraukiant kuo daugiau triukšmo šaltinius valdančius asmenis, efektyvus programų vykdymas, apsaugos nuo triukšmo

sąmoningumo didinimas (informacija apie triukšmą ir žalingą jo poveikį sveikatai), mokymas, kontrolė ir sankcijos (pvz. tam tikri veiklos apribojimai), ekonominė parama ir skatinimas.

LITERATŪRA

1. Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.
2. LR triukšmo valdymo įstatymas.
3. LST ISO 1996-1:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros (tapatus ISO 1996-1:2016)“.
4. LST ISO 1996-2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017)“.
5. Tyliųjų zonų nustatymas (Metodinės rekomendacijos) Valstybinis aplinkos sveikatos centras 2008 m.
6. Triukšmo prevencijos zonų apskrityse nustatymas (Metodinės rekomendacijos) Valstybinis aplinkos sveikatos centras 2008 m.
7. Valstybinė triukšmo prevencijos veikslių 2007-2013 metų programa (2007).
8. Utenos rajono savivaldybės tarybos 2008 m. gruodžio 23 d. sprendimas Nr. TS-336 „Dėl Utenos rajono savivaldybės tyliųjų zonų nustatymo“.