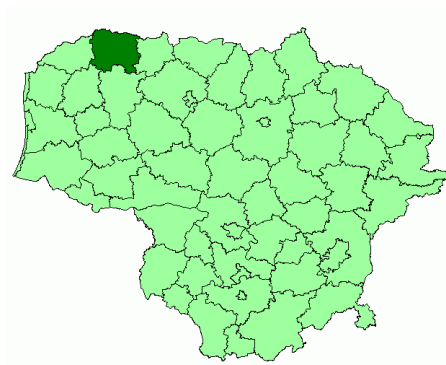


**MAŽEIKIŲ RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA
UŽ 2020 – 2025 M.**



Šiauliai, 2025

Už Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2020 – 2025 metų programos įgyvendinimą atsakingas asmuo ir šią konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijos kokybės vadybininkė Laura Jankuvienė.



Mažeikių rajono savivaldybės administracija
Laisvės g. 8, LT-89223 Mažeikiai
Tel.: +370 443 98 204
Faks.: +370 443 25 844
www.mazeikiai.lt



Darnaus vystymosi institutas
Aušros al. 66 a., Šiauliai LT-76233
Tel. +370 672 26 226
El. p.: info@institute.lt
www.institute.lt

TURINYS

I. BENDROJI DALIS	4
II. APLINKOS ORO MONITORINGAS	5
III. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS	26
IV. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS	57

I. BENDROJI DALIS

Mažeikių rajono aplinkos oro, paviršinio vandens monitoringas yra ypač svarbi savivaldybės lygmeniu vykdomo Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo dalis, nes aplinkos oras turi santykinai didžiausią sąlytį su gyventojais nuo kurio būklės priklauso Mažeikių rajono gyventojų gyvenimo kokybė ir sveikata. 2020-09-17 d. su Mažeikių rajono savivaldybės administracija pasirašyta Mažeikių rajono savivaldybės 2020 – 2025 m. aplinkos monitoringo programos įgyvendinimo paslaugų teikimo sutartis Nr. MSK-524 sudaro juridinį pagrindą Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos monitoringo vykdymui.

Su aplinkos monitoringo reglamentavimu susijusiuose teisės aktų deterministinėse dalyse aplinkos monitoringas yra apibrėžiamas kaip sistemingas aplinkos bei jos komponentų (žemės paviršiaus ir gelmės, oro, vandens, dirvožemio, augalų, gyvūnų, organinių ir neorganinių medžiagų) būklės ir kitimo stebėjimas, antropogeninio poveikio vertinimas ir prognozė. Valstybiniu, savivaldybių bei ūkio subjektų lygmeniu vykdomas aplinkos monitoringas leidžia įvairiais lygiais sistemingai identifikuoti aplinkos bei jos komponentų būklę, nustatyti kaitos tendencijas.

Nuo 2015 metų pabaigos Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos informacijos integruotoje duomenų bazėje – SAMIVIKS, kuri pasiekiama pagal nuorodą <http://mazeikiumonitoringas.lt> moderniai kaupiami, nuolatos atnaujinami bei interaktyviai pateikiami visuomenei Mažeikių rajono savivaldybės lygmeniu vykdomo aplinkos monitoringo duomenys. Viešas aplinkos monitoringo duomenų publikavimas didina rajono bendruomenės, specialistų, valstybinių institucijų informavimą apie Mažeikų rajono savivaldybės aplinkos būklę, sudaro palankias sąlygas ekologiškai mąstančios visuomenės ugdymuisi. Sukaupiti ir suklasifikuoti aplinkos monitoringo duomenys yra moksliskai vertingi ir naudingi planuojant bei grindžiant konkrečias aplinkosaugos priemones, projektuojant Mažeikių rajono savivaldybės darnaus vystymosi ateities scenarijus.

I. APLINKOS ORO MONITORINGAS

2020 – 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore buvo atliekami NO₂; SO₂ ir lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) koncentracijų tyrimai, panaudojant difuzinius ėmiklius (pasyvius sorbentus). Taip pat 2020 – 2025 m. laikotarpiu buvo atliekami kietųjų dalelių (KD₁₀) ir anglies monoksido (CO) koncentracijų matavimai.

Aplinkos oro mėginių ėimimui vadovavo laborantas Mindaugas Jankus. Difuziniuose ėmikliuose sukauptų aplinkos oro teršalų laboratoriniai tyrimai atlikti akredituotoje laboratorijoje: *Gradko International Ltd.*

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

Monitoringo tikslas: Nustatyti ir įvertinti Mažeikių 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 (SO_2), azoto dioksidas (NO_2), anglies monoksidas (CO), kietosios dalelės (KD_{10}), LOJ (lakieji organiniai junginiai: benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas)).

Monitoringo objekto parametrų eksplikacija

Sieros dioksidas (SO_2). 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 SO_3 (sieros trioksido). Esant vandens garų, SO_3 greitai virsta sulfatais bei sieros rūgšties aerozoliais. Sieros rūgšties lašeliai ir kiti sulfatai gali būti pernešami dideliais atstumais ir yra vienas iš svarbiausių rūgščių lietų komponentų.

Sieros dioksido poveikis aplinkai dažniausiai pasireiškia per jo oksidacijos produktus. Esant tiesioginiam žmogaus odos kontaktui su SO_2 , oda sudirginama, esant didesnėms koncentracijoms, gali nudegti. Įkvėptas SO_2 suvaržo bronchus, kartu pasunkina ir padažnina kvėpavimą ir širdies ritmą. SO_2 gali paspartinti esamų kvėpavimo takų ligas. SO_2 ir kietosios dalelės veikia sinergetiškai, nes paspartina SO_2 oksidaciją į sieros rūgštį.

Įkvėpta sieros rūgštis (H_2SO_4) skatina kvėpavimo sistemos gleivių išsiskyrimą, o tai savo ruožtu sumažina organizmo gebėjimą pašalinti dulkes ir padidina infekcijos prasiskverbimo į kvėpavimo takus galimybę.

Sieros junginių poveikyje sustiprėja fotooksidantų (ozono) veikimas. Pažeidžiami augalų lapai, sutrinka augalų fotosintezės ir kvėpavimo procesai, augalai nustoja augti. Reguliariai į dirvą patenkančios rūgštys sutrikdo buferines dirvos savybes ir galiausiai sumažina jos pH. Iš dirvos stipriau išplaunamos biogeninės medžiagos, padidėja metalų mobilumas.

Ypač kenksmingas SO_2 ir rūgščių kritulių poveikis materialinėms vertybėms. Esant rūgščiai terpei, greitėja metalų korozija, mažėja įvairių audinių atsparumas. Žalojamos statybinės ir konstrukcinės medžiagos, pvz., betonas, plytos, plastmasės, plienas.

Azoto dioksidas (NO_2). Azotas (N_2) 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 aukštoms degimo temperatūroms (degant angliai, naftos produktams, dujoms), molekulinis azotas (N_2) jungiasi su atmosferos deguoniu (O_2) ir sudaro azoto oksidą (NO), kuris atmosferoje palaipsniui oksiduojasi iki azoto dioksido (NO_2).

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.

Azoto dioksidas NO_2 yra rudos spalvos, slogaus kvapo dujos. Patekęs į žmogaus organizmą, jis dirgina kvėpavimo takus ir gali sukelti sveikatos pablogėjimų esant koncentracijai ore nuo $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$. NO_2 apsunkina kvėpavimą, padidina jo dažnumą, sumažina plaučių atsparumą infekcijoms. NO_2 gali pažeisti giliuosius plaučių audinius ir sukelti plaučių edemą. Kai šis azoto dioksidas įkvepiamas su kitais teršalais, efektas būna suminis.

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) direktyvose 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 oru lengvai kaupiasi degalinėse ir išsilaiko ilgesnį laiko tarpą.

Degalinių teritorijose aplinkos ore dominuoja teršalas, susidarantis benzino garavimo metu – lakiųjų organinių angliavandenilių mišinys. 40 % LOJ emisijos sudaro garavimas nuo automobilių kuro bakų, 40 % – nuo talpyklų, likusieji 20 % – tai transporto priemonių variklių išmetamosios dujos. Kiekvienam litrai benzino patenkančio į automobilio baką apie 1 g išgaruoja į aplinkos orą.

LOJ garavimas iš degalinių prisideda prie ir taip didelės oro taršos urbanizuotose teritorijose, reaguoja su kitais ore esančiais teršalais susidarant smogui ir sąlygoja pažeminio ozono koncentracijos didėjimą.

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. Maisto, kuriame yra didelis kiekis benzeno, vartojimas gali sukelti vėmimą, pilvo dirginimą, galvos svaigimą, mieguistumą, gali padidėti širdies ritmas, prasidėti konvulsijos, ištikti mirtis.

Pagrindinis ilgalaikio buvimo benzeno turinčioje aplinkoje efektas – kaulų čiulpu pažeidimai, dėl kurių sumažėja raudonųjų kraujo kūnelių kiekis ir susergama anemija (mažakraujyste) ir leukemija.

Benzenas yra priskiriamas prie lakių organinių junginių (LOJ), kurie erzinančiai veikia kvėpavimo takus, o kartais ir odą. Ilgesnį laiką išbuvus nevedintoje patalpoje, kurioje yra pasklidę LOJ garų, gali atsirasti galvos skausmas, svaigulys, mieguistumas. Lokieji organiniai junginiai, kaip pirmtakai (prekursoriai) dalyvauja ozono susidarymo arba skilimo reakcijų cikluose. Saulės šviesoje, LOJ reaguojant su azoto oksidais, atmosferoje didėja ozono kiekis, susidaro rūgštus lietus. 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.

Didelės kietųjų dalelių koncentracijos aplinkos ore saulės spinduliavimo ir drėgmės poveikyje gali veikti klimatinės sąlygos ir sumažinti matomumą. Smulkiosios dalelės dalyvauja debesų formavimesi, ir esant intensyviems išmetimams gali padidinti debesuotumą ir kritulių kiekį tam tikroje vietovėje. Dalelės, kurių skersmuo yra tarp 0,1 ir 1,0 µm, efektyviai išsklaido matomąją šviesą, taip sumažindamos matomumą. Esant dideliui oro drėgnumui, susiformuoja migla.

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 sulaikomos 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.).

Anglies monoksidas (CO). Pagrindinis anglies monoksido šaltinis aplinkos ore transportas su vidaus degimo varikliais. CO susidaro degant skystam arba dujiniam naftos kurui. Daugiausia šio teršalo išmeta benzinu varomos transporto priemonės su „Otto“ tipo varikliais. Galimi taršos mažinimo būdai – automobilių parko atnaujinimas, katalizatorių naudojimas, tinkamas degimo procesų suregulavimas.

Patekęs į žmogaus organizmą per plaučius, CO reaguoja su hemoglobinu (deguonį nešančioji molekulė kraujyje), sudarydamas karboksihemoglobiną (COHb). Šis procesas sumažina kraujo gebėjimą pernešti deguonį, nes CO giminingumas hemoglobinui yra 200 kartų didesnis nei deguonies. Pažymėtina, kad karboksihemoglobino (COHb) lygis kraujyje tiesiogiai priklauso nuo CO koncentracijos aplinkos ore. Esant pastoviai CO koncentracijai, po tam tikro laiko nusistovi koncentracijų pusiausvyra, kuri vėl pakinta pasikeitus CO koncentracijai ore.

CO poveikyje suaktyvėja širdies ir kraujotakos sistemos ligos, suprastėja koordinacija ir laiko suvokimas. Manoma, kad CO aplinkos ore padidina širdies smūgio galimybę, neigiamai veikia vaisiaus vystymąsi.

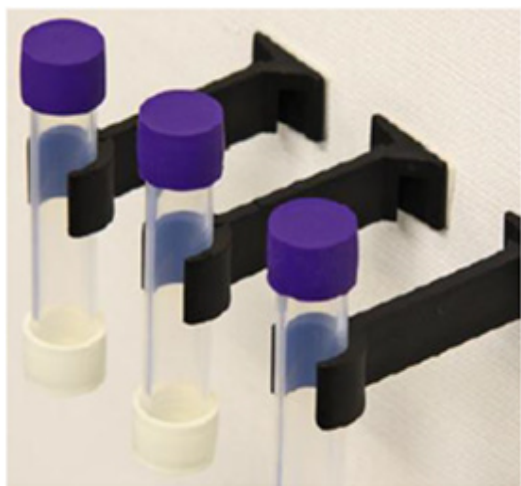
Tyrimo metodika

Mažeikių rajono savivaldybės teritorijoje NO₂; SO₂, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) koncentracijų matavimams aplinkos ore naudoti pasyvūs sorbentai paruošti akredituotoje laboratorijoje Gradko International Ltd.

Pasyvusis sorbentas tai paprastai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo (žr. 1 – 3 pav.). Dvi savaites NO₂; SO₂, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)) koncentracijų matavimams aplinkos ore skirti pasyvūs sorbentai kaupė teršalus. Praėjus nustatytam eksponavimo laikui, vamzdeliai buvo sandariai uždaromi ir siunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją cheminei analizei.

Pasyvieji sorbentai buvo tvirtinami po specialiais gaubtais, siekiant, kad pasyvūs sorbentai būtų apsaugoti nuo galimų kritulių poveikio.

Pasyvūs sorbentai buvo kabinami 3 – 4 metrų aukštyje. Pasirūpinta, kad pritvirtinti sorbentai nebūtų lengvai prieinami pašaliniais asmenimis. Prieš eksponavimą ir po jo visi pasyvūs sorbentai buvo sandariai uždaromi ir laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Eksponuojant pasyviuosius sorbentus bei atliekant rezultatų vertinimą buvo atsižvelgta į nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su pasyviųjų sorbentų techninėmis charakteristikomis.



1 pav. SO₂ pasyvus sorbentas



2 pav. NO₂ pasyvus sorbentas



3 pav. LOJ pasyvus sorbentas

Anglies monoksido (CO) ir kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijų matavimai Mažeikių rajono savivaldybės viešosios paskirties teritorijų aplinkoje atlikti automatinį aplinkos oro taršos analizatorių pagalba. Gautas vidutinės teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo mažiausiomis atitinkamo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtomis teisės aktuose.

Atliekant oro teršalų koncentracijų tyrimus ir vertinant aplinkos oro kokybę buvo vadovaujamosi šiais teisės aktais:

- ES Tarybos direktyva 96/62/EB dėl aplinkos oro kokybės vertinimo ir valdymo;
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 "Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo" (Įsakymas paskelbtas: Žin. 2010, Nr. 42-2042, i. k. 110301MISAK00D1-279);
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro įsakymas Nr. D1-329/V-469 „Dėl Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2000 m. spalio 30 d. įsakymo Nr. 471-582 „Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore vertinamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo patvirtinimo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių nustatymo“ pakeitimo (Įsakymas paskelbtas: Žin. 2007-06-16, Nr. 67-2627, i. k. 107301MISAK29/V-469);
- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl Aplinkos oro užterštumo normų nustatymo" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymo Nr. D1-585/V-611 redakcija) (Įsakymas paskelbtas: Žin. 2001, Nr. 106-3827, i. k. 101301MISAK0591/640).

Siekdami, kad būtų užtikrinta aplinkos oro tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumas NO_2 , SO_2 ir LOJ koncentracijų matavimai aplinkos ore atlikti vadovaujantis LST EN 13528-1:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“; LST EN 13528-2:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai“; LST EN 13528-3:2004 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas“.

Kietosios dalelės (KD_{10}) aplinkos ore matuojamos vadovaujantis LST ISO 10473:2001 „Aplinkos oras. Kietųjų dalelių masės nustatymas ant filtro. Beta spinduliuotės absorbcijos metodas“ ir LST EN 16450:2017 „Aplinkos oras. Automatizuotos matavimo sistemos kietųjų dalelių (PM_{10} , $\text{PM}_{2,5}$) koncentracijai matuoti“.

Anglies monoksido (CO) koncentracijos aplinkos ore matuojamos remiantis LST EN 14626:2025 „Aplinkos oras. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedispersinę infraraudonąją spektroskopiją“.

Pažymėtina, kad konsoliduotai lakiųjų organinių junginių (LOJ) išraiškai ir daugeliui prie LOJ priskiriamų elementų nėra nustatytų ribinių verčių. Nežiūrint į tai benzenas yra indikatorius kitiems organiniams junginiams; jeigu benzeno koncentracija neviršija nustatytų normų, tai reiškia, kad kitų organinių junginių koncentracijos neturi neigiamo poveikio žmonių sveikatai.

1 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė	Leistinas nukrypimo dydis
NO ₂	1 val.	200 (18 k.) µg/m ³	50 %
NO ₂	1 m.	40 µg/m ³	50 %
SO ₂	24 val.	125 (3k.) µg/m ³	-
SO ₂	1 m., 1/2m. *	20 E µg/m ³	-
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	-

Čia:

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

E – ekosistemų apsaugai;

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

2 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė	Leistinas nukrypimo dydis
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 %
O ₃	8 val. **	120 (25 d.) µg/m ³	—

Čia:

** - paros 8 valandų maksimalus vidurkis, paskaičiuotas pagal „Aplinkos oro užterštumo normas“ (Žin. 2001, Nr. 106-3827) 6 priedo (CO) ir pagal „Ozono aplinkos ore normos ir vertinimo taisyklės“ (Žin. 2002, Nr. 105-4731) I priedo II dalies (O₃) reikalavimus.

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

Maksimalus paros 8 valandų vidurkis reiškia, kad tam tikro teršalo koncentracija nustatoma tiriant paeiliui einančius 8 valandų periodus ir kiekvieną valandą apskaičiuojant ir atnaujinant vidurkį. 8 valandų periodo vidurkis skaičiuojamas pagal šį pavyzdį: pirmas 8 valandų vidurkis imamas pradedant nuo 17.00 val. praėjusios paros iki 1.00 val. paros, kuriai nustatomas vidurkis; paskutinis apskaičiavimo periodas yra nuo 16.00 iki 24.00 val. tos paros, kuriai nustatomas vidurkis.

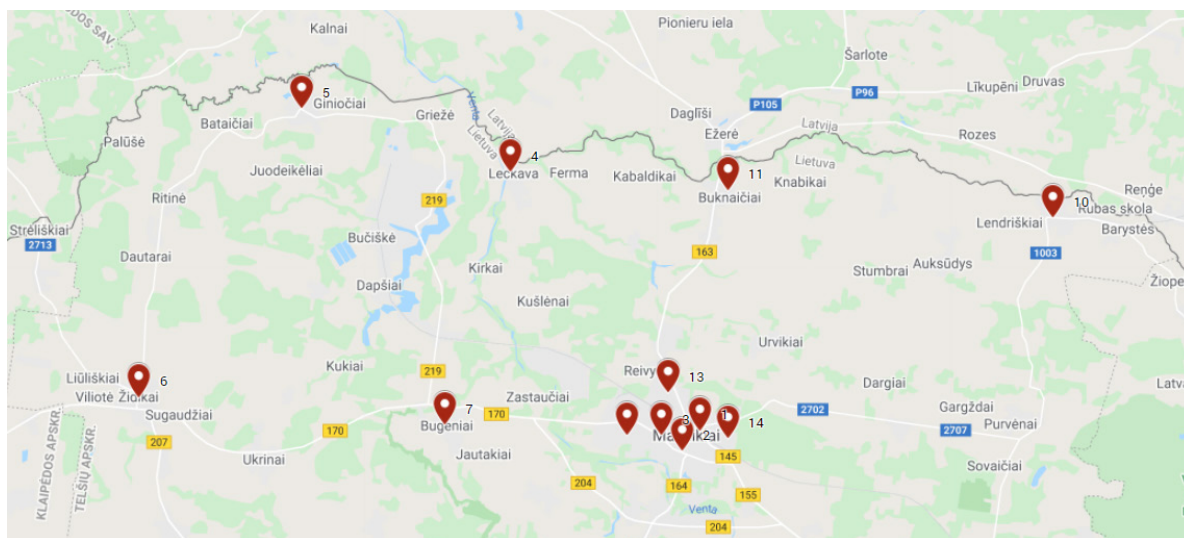
Monitoringo vietų išsidėstymas

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

3 lentelė

Aplinkos oro užterštumo matavimo vietos Mažeikių rajono savivaldybėje

Matavimo vietos ID	Oro kokybės matavimų vietovės pavadinimas ir adresas	Vietovės aprašymas / taršos pobūdis	Koordinatės (LKS)
1.	Ties Laisvės g. ir Laižuvos g. sankryža, Mažeikiai	Transporto tarša.	397829, 6243126
2.	Ties Naftininkų g. ir Žemaitijos g. sankryža, Mažeikiai	Transporto tarša.	397144, 6242357
3.	Ventos-Skuodo-Žemaitijos gatvių sankryža		396381, 6242959
4.	Ties Leckavos g. ir Dariaus ir Girėno g. sankryža, Leckava	Gyvenamųjų namų kvartalas. AB „Orlen Lietuva“ įtaka. Transporto tarša.	391050, 6252859
5.	Ties Mažeikių g., Lūšės g. ir Vilties g. sankryža, Pikeliai	Gyvenamųjų namų kvartalas. AB „Orlen Lietuva“ įtaka. Transporto tarša.	383368, 6255384
6.	Ties M. Pečkauskaitės g. ir Pirties g. sankryža, Židikai	Gyvenamųjų namų kvartalas. AB „Orlen Lietuva“ įtaka. Transporto tarša.	377040, 6244889
7.	Ties Šerkšnės g. ir Klevų g. sankryža, Bugeniai	Gyvenamųjų namų kvartalas. AB „Orlen Lietuva“ įtaka. Transporto tarša.	388371, 6243565
10.	Ties Dariaus ir Girėno g., Mokyklos g. ir Alyvų tak. sankryža, Laižuva	Gyvenamųjų namų kvartalas. Transporto tarša.	411095, 6250707
11.	Ties Bokšto g. ir Liepų g. sankryža, Buknaičiai	Gyvenamųjų namų kvartalas. Transporto tarša.	399060, 6251995
12.	Jautakių ir Ašvos gatvių sankryža		395097, 6243002
13.	Liaudies ir Mažeikių 100-mečio gatvių sankryža		396703, 6244529
14.	Vytauto ir Ažuolų gatvių sankryža		398840, 6242786



4 pav. Aplinkos oro kokybės tyrimo vietų išdėstymas Mažeikių rajone.

TYRIMO REZULTATAI

Įvertinus gautus tyrimo rezultatus bei labiausiai tikėtiną aplinkos oro teršalų kilmę galima teigti, kad didžiausiais Mažeikių rajono savivaldybės oro taršos šaltiniais išlieka autotransporto ir stambių pramoninių ūkio subjektų teršalų išmetimai. Higieniniu požiūriu pagrindiniai teršalai: azoto dioksidas, sieros dioksidas, anglies monoksidas, lakūs organiniai junginiai, kietosios dalelės.

Pažymėtina, kad dalinai aplinkos oro taršos lygis 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 2020 – 2025 m. vykdytų antropogeninės oro taršos tyrimų rezultatų suvestinės.

4 lentelė

NO₂ koncentracijų kaita Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore 2020 – 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Matavimo vietos pavadinimas	Vidutinė metinė koncentracija, µg/m ³						Vidutinė daugiametė koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
		2020 m. IV ketv.	2021m.	2022 m.	2023 m.	2024 m.	2025 m.		
1.	Ties Laisvės g. ir Laižuvos g. sankryža, Mažeikiai	20,23	20,44	17,70	28,82	24,15	20,52	21,98	40
2.	Ties Naftininkų g. ir Žemaitijos g. sankryža, Mažeikiai	24,36	20,27	19,19	26,85	18,17	15,88	20,79	40
3.	Ventos-Skuodo-Žemaitijos gatvių sankryža	13,56	21,44	19,09	27,09	23,72	21,55	21,08	40
4.	Ties Leckavos g. ir Dariaus ir Girėno g. sankryža, Leckava	7,43	4,69	3,97	4,44	4,19	4,44	4,86	40
5.	Ties Mažeikių g., Lūšės g. ir Vilties g. sankryža, Pikeliai	7,65	5,65	3,78	4,93	3,42	4,50	4,99	40
6.	Ties M. Pečkauskaitės g. ir Pirties g. sankryža, Židikai	6,98	6,06	6,15	8,10	8,96	5,90	7,03	40
7.	Ties Šerkšnės g. ir Klevų g. sankryža, Bugeniai	5,63	6,50	8,35	6,50	6,96	5,13	6,51	40
10.	Ties Dariaus ir Girėno g., Mokyklos g. ir Alyvų tak. sankryža, Laižuva	6,16	5,81	6,61	8,73	8,35	4,98	6,77	40
11.	Ties Bokšto g. ir Liepų g. sankryža, Buknaičiai	7,27	4,71	3,93	5,49	3,38	4,38	4,86	40
12.	Jautakių ir Ašvos gatvių sankryža	12,06	12,62	9,47	8,79	23,06	8,01	12,34	40
13.	Liaudies ir Mažeikių 100-mečio gatvių sankryža	12,86	13,20	12,57	12,19	18,44	6,26	12,59	40
14.	Vytauto ir Ažuolų gatvių sankryža	15,05	10,47	9,61	12,54	18,27	8,35	12,38	40

5 lentelė

SO₂ koncentracijų kaita Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore 2020 – 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Matavimo vietos pavadinimas	Vidutinė metinė koncentracija, µg/m ³						Vidutinė daugiametė koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
		2020 m. IV ketv.	2021m.	2022 m.	2023 m.	2024 m.	2025 m.		
1.	Ties Laisvės g. ir Laižuvos g. sankryža, Mažeikiai	8,72	6,38	3,43	1,98	2,02	2,12	4,11	20
2.	Ties Naftininkų g. ir Žemaitijos g. sankryža, Mažeikiai	8,23	7,16	3,64	1,99	3,64	2,08	4,46	20
3.	Ventos-Skuodo-Žemaitijos gatvių sankryža	6,28	6,03	3,37	2,56	2,48	2,08	3,80	20
4.	Ties Leckavos g. ir Dariaus ir Girėno g. sankryža, Leckava	4,19	3,00	1,57	1,57	1,58	1,58	2,25	20
5.	Ties Mažeikių g., Lūšės g. ir Vilties g. sankryža, Pikeliai	5,56	3,80	2,90	2,50	2,04	1,58	3,06	20
6.	Ties M. Pečkauskaitės g. ir Pirties g. sankryža, Židikai	3,58	3,41	1,98	1,57	1,58	1,58	2,28	20
7.	Ties Šerkšnės g. ir Klevų g. sankryža, Bugeniai	5,36	2,73	1,57	1,57	2,16	2,12	2,59	20
10.	Ties Dariaus ir Girėno g., Mokyklos g. ir Alyvų tak. sankryža, Laižuva	4,61	2,35	1,57	2,41	1,98	2,16	2,51	20
11.	Ties Bokšto g. ir Liepų g. sankryža, Buknaičiai	4,54	2,24	1,57	3,14	2,92	1,58	2,67	20
12.	Jautakių ir Ašvos gatvių sankryža	6,33	4,24	1,57	1,57	3,62	1,58	3,15	20
13.	Liaudies ir Mažeikių 100-mečio gatvių sankryža	5,65	4,68	3,11	1,98	1,99	1,58	3,17	20
14.	Vytauto ir Ažuolų gatvių sankryža	6,13	5,24	2,96	1,57	3,78	2,04	3,62	20

6 lentelė

LOJ koncentracijų kaita Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore 2020 – 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Analitė	Vidutinė metinė koncentracija, µg/m ³						Vidutinė daugiametė koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
			2020 m. IV ketv.	2021 m.	2022 m.	2023 m.	2024 m.	2025 m.		
1.	Ties Laisvės g. ir Laižuvos g. sankryža, Mažeikiai	Benzenas	1,84	2,17	1,76	1,83	1,53	0,95	1,68	5
		Toluenas	1,03	4,35	2,51	1,89	1,40	1,06	2,04	600
		Etilbenzenas	0,91	2,24	1,63	0,69	0,58	0,47	1,09	20
		m/p-ksilenas	0,89	2,55	1,32	0,92	0,61	0,69	1,16	200
		o-ksilenas	1,21	2,33	0,96	0,63	0,26	0,50	0,98	200
2.	Ties Naftininkų g. ir Žemaitijos g. sankryža, Mažeikiai	Benzenas	1,75	2,18	1,31	1,42	1,11	0,86	1,44	5
		Toluenas	1,42	4,07	1,44	1,44	0,94	1,20	1,75	600
		Etilbenzenas	1,10	2,26	0,86	0,33	0,72	0,46	0,96	20
		m/p-ksilenas	0,94	1,60	1,08	0,90	0,49	0,71	0,95	200
		o-ksilenas	1,02	2,86	1,02	0,51	0,42	0,38	1,04	200
3.	Ventos-Skuodo-Žemaitijos gatvių sankryža	Benzenas	1,28	1,66	1,51	1,33	0,98	1,19	1,33	5
		Toluenas	1,64	3,53	1,89	1,85	1,21	1,98	2,02	600
		Etilbenzenas	0,89	3,05	1,00	0,62	0,67	0,36	1,10	20
		m/p-ksilenas	1,05	2,02	1,08	1,02	0,72	1,36	1,21	200
		o-ksilenas	0,90	4,50	0,96	0,67	0,57	0,54	1,36	200
4.	Ties Leckavos g. ir Dariaus ir Girėno	Benzenas	1,10	1,07	1,18	1,21	0,95	0,78	1,05	5
		Toluenas	1,12	1,09	1,29	0,92	0,87	0,72	1,00	600

	g. sankryža, Leckava	Etilbenzenas	0,56	0,64	0,40	0,25	0,46	0,39	0,45	20
		m/p-ksilenas	0,75	0,92	0,79	0,82	0,51	0,41	0,70	200
		o-ksilenas	0,91	0,60	0,60	0,57	0,56	0,46	0,62	200
5.	Ties Mažeikių g., Lūšės g. ir Vilties g. sankryža, Pikeliai	Benzenas	0,63	1,24	0,76	1,18	0,95	0,73	0,92	5
		Toluenas	1,48	1,73	1,12	1,23	0,73	0,71	1,17	600
		Etilbenzenas	0,73	0,68	0,97	0,25	0,44	0,45	0,59	20
		m/p-ksilenas	0,81	0,71	0,33	0,64	0,54	0,36	0,57	200
		o-ksilenas	0,97	0,48	0,69	0,33	0,26	0,37	0,52	200
6.	Ties M. Pečkauskaitės g. ir Pirties g. sankryža, Židikai	Benzenas	0,83	1,20	0,73	1,16	0,70	0,9	0,92	5
		Toluenas	1,71	1,39	1,92	1,21	0,68	1,23	1,36	600
		Etilbenzenas	0,77	0,61	0,43	0,54	0,57	0,47	0,57	20
		m/p-ksilenas	0,91	0,80	0,72	0,58	0,44	0,37	0,64	200
		o-ksilenas	0,57	0,54	0,74	0,46	0,26	0,45	0,50	200
7.	Ties Šerkšnės g. ir Klevų g. sankryža, Bugeniai	Benzenas	1,18	1,31	1,16	1,61	1,06	0,99	1,22	5
		Toluenas	1,10	4,19	1,85	1,45	0,76	1,47	1,80	600
		Etilbenzenas	0,83	2,96	0,84	0,58	0,90	0,33	1,07	20
		m/p-ksilenas	0,54	2,02	1,14	0,82	0,84	0,44	0,97	200
		o-ksilenas	0,70	2,98	0,54	0,32	0,40	0,35	0,88	200
10.	Ties Dariaus ir Girėno g., Mokyklos g. ir Alyvų tak. sankryža, Laižuva	Benzenas	0,93	0,96	0,81	1,26	0,86	1,05	0,98	5
		Toluenas	1,59	3,05	1,02	1,38	1,15	0,73	1,49	600
		Etilbenzenas	0,54	2,68	0,87	0,54	1,23	0,35	1,04	20
		m/p-ksilenas	0,69	0,95	0,60	0,62	0,74	0,34	0,66	200
		o-ksilenas	0,71	1,89	0,78	0,52	0,77	0,26	0,82	200
11.	Ties Bokšto g. ir Liepų g. sankryža, Buknaičiai	Benzenas	0,82	0,96	0,92	1,45	1,03	1,04	1,04	5
		Toluenas	0,89	1,51	1,70	1,49	1,47	0,83	1,32	600
		Etilbenzenas	0,77	0,65	0,70	0,61	0,80	0,34	0,65	20
		m/p-ksilenas	0,85	1,02	0,78	0,85	0,97	0,48	0,83	200
		o-ksilenas	0,69	0,40	0,50	0,35	0,63	0,34	0,49	200
12.	Jautakių ir Ašvos gatvių sankryža	Benzenas	1,31	1,80	1,32	1,57	1,49	1,04	1,42	5
		Toluenas	0,83	2,26	1,64	1,45	1,16	1,05	1,40	600
		Etilbenzenas	0,98	2,89	0,83	0,62	1,07	0,36	1,13	20
		m/p-ksilenas	1,05	1,70	1,06	1,04	1,09	0,58	1,09	200
		o-ksilenas	1,06	2,92	1,02	0,63	1,09	0,35	1,18	200
13.	Liaudies ir Mažeikių 100- mečio gatvių sankryža	Benzenas	1,47	2,04	1,34	2,06	0,93	1,19	1,51	5
		Toluenas	1,63	1,93	1,05	1,52	1,06	1,44	1,44	600
		Etilbenzenas	1,02	0,90	1,15	0,64	0,74	0,53	0,83	20
		m/p-ksilenas	0,84	1,37	1,07	1,29	0,88	1,02	1,08	200
		o-ksilenas	0,89	0,85	0,78	0,62	0,26	0,44	0,64	200
14.	Vytauto ir Ažuolų gatvių sankryža	Benzenas	1,32	1,84	1,36	1,42	1,60	1,17	1,45	5
		Toluenas	1,33	1,41	1,89	1,31	0,98	1,29	1,37	600
		Etilbenzenas	1,03	2,79	0,92	0,56	0,71	0,46	1,08	20
		m/p-ksilenas	0,97	1,98	0,91	0,82	0,74	0,60	1,00	200
		o-ksilenas	1,02	2,51	0,85	0,54	0,97	0,46	1,06	200

7 lentelė

KD₁₀ koncentracijų kaita Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore 2020 – 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Vidutinė metinė koncentracija, µg/m ³						Vidutinė daugiametė koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
		2020 m. IV ketv.	2021m.	2022 m.	2023 m.	2024 m.	2025 m.		
1.	Ties Laisvės g. ir Laižuvos g.	30,48	32,67	25,50	18,35	25,3	22,7	25,8	50

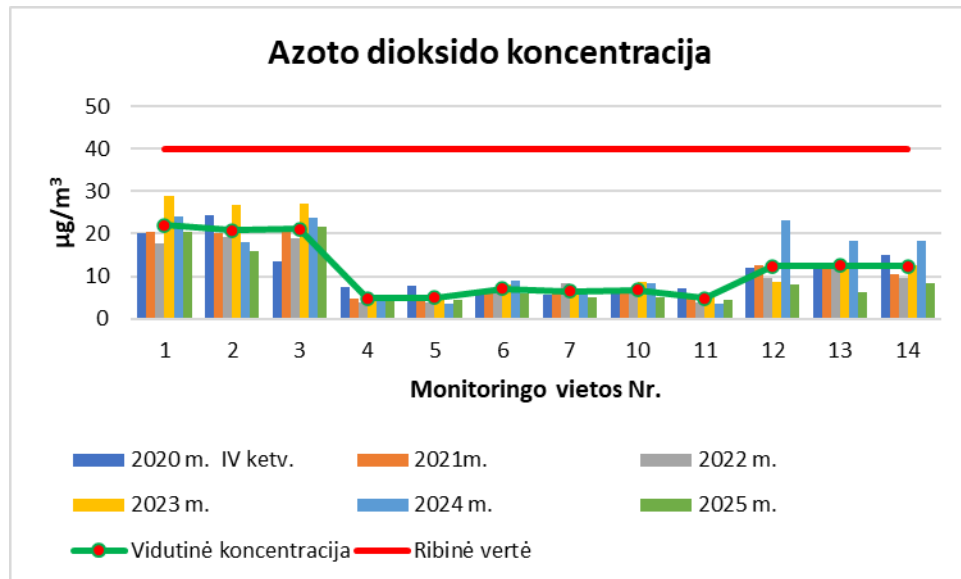
	sankryža, Mažeikiai								
2.	Ties Naftininkų g. ir Žemaitijos g. sankryža, Mažeikiai	22,54	26,58	25,16	29,18	26,0	25,9	25,9	50
3.	Ventos-Skuodo-Žemaitijos gatvių sankryža	33,10	26,46	17,88	13,75	12,1	11,5	19,1	50
4.	Ties Leckavos g. ir Dariaus ir Girėno g. sankryža, Leckava	18,11	18,82	14,77	12,83	12,4	11,0	14,7	50
5.	Ties Mažeikių g., Lūšės g. ir Vilties g. sankryža, Pikeliai	11,57	14,00	17,70	10,00	10,6	9,6	12,2	50
6.	Ties M. Pečkauskaitės g. ir Pirties g. sankryža, Židikai	21,44	21,52	16,51	13,35	15,4	10,8	16,5	50
7.	Ties Šerkšnės g. ir Klevų g. sankryža, Bugeniai	29,77	27,51	17,77	21,33	14,4	14,6	20,9	50
10.	Ties Dariaus ir Girėno g., Mokyklos g. ir Alyvų tak. sankryža, Laižuva	22,87	23,52	15,51	18,03	17,4	14,7	18,7	50
11.	Ties Bokšto g. ir Liepų g. sankryža, Buknaičiai	20,10	16,98	13,91	9,90	12,7	13,9	14,6	50
12.	Jautakių ir Ašvos gatvių sankryža	21,68	20,61	20,31	27,53	14,8	12,6	19,6	50
13.	Liaudies ir Mažeikių 100-mečio gatvių sankryža	16,18	15,78	18,46	21,68	23,3	12,6	18	50
14.	Vytauto ir Ažuolų gatvių sankryža	19,65	19,64	13,95	14,65	13,7	12,5	15,7	50

8 lentelė

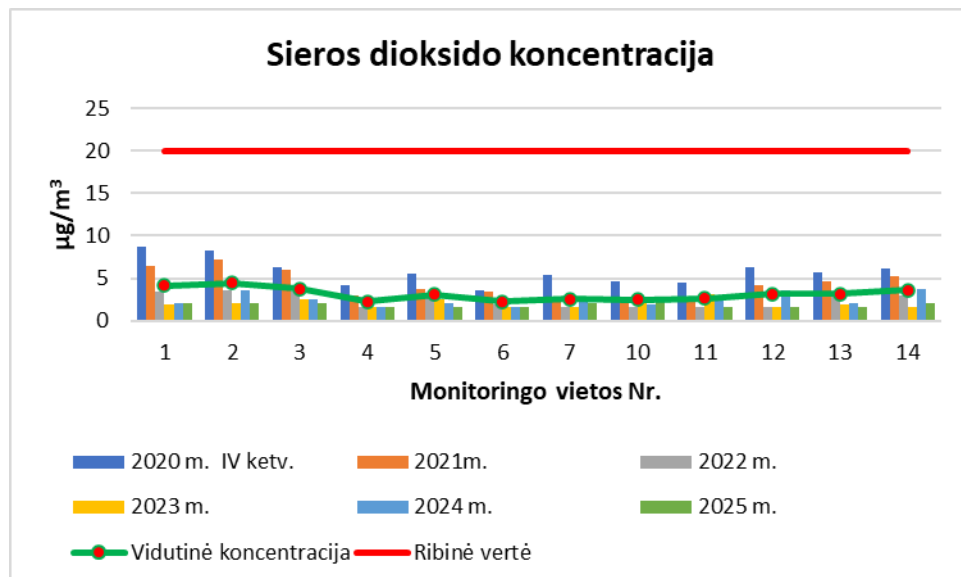
CO koncentracijų kaita Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore 2020 – 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Vidutinė metinė koncentracija, mg/m ³						Vidutinė daugiametė koncentracija, mg/m ³	Ribinė vertė, mg/m ³
		2020 m. IV ketv.	2021m.	2022 m.	2023 m.	2024 m.	2025 m.		
1.	Ties Laisvės g. ir Laižuvos g. sankryža, Mažeikiai	0,71	0,64	0,34	0,26	0,31	0,30	0,43	10
2.	Ties Naftininkų g. ir Žemaitijos g. sankryža, Mažeikiai	0,85	0,80	0,46	0,24	0,28	0,32	0,49	10
3.	Ventos-Skuodo-Žemaitijos gatvių sankryža	0,63	0,59	0,25	0,21	0,17	0,19	0,34	10
4.	Ties Leckavos g. ir Dariaus ir Girėno g. sankryža, Leckava	0,37	0,38	0,16	0,13	0,14	0,21	0,23	10
5.	Ties Mažeikių g., Lūšės g. ir Vilties g. sankryža, Pikeliai	0,22	0,22	0,24	0,27	0,15	0,19	0,22	10
6.	Ties M. Pečkauskaitės g. ir Pirties g. sankryža, Židikai	0,31	0,36	0,31	0,20	0,18	0,18	0,26	10
7.	Ties Šerkšnės g. ir Klevų g. sankryža, Bugeniai	0,26	0,28	0,20	0,14	0,13	0,19	0,20	10
10.	Ties Dariaus ir Girėno g., Mokyklos g. ir Alyvų tak. sankryža, Laižuva	0,38	0,54	0,16	0,11	0,20	0,21	0,27	10
11.	Ties Bokšto g. ir Liepų g. sankryža, Buknaičiai	0,44	0,42	0,22	0,26	0,22	0,20	0,29	10
12.	Jautakių ir Ašvos gatvių sankryža	0,52	0,42	0,18	0,19	0,19	0,19	0,28	10
13.	Liaudies ir Mažeikių 100-mečio gatvių sankryža	0,31	0,38	0,28	0,22	0,17	0,20	0,26	10
14.	Vytauto ir Ažuolų gatvių sankryža	0,43	0,31	0,15	0,21	0,18	0,20	0,25	10

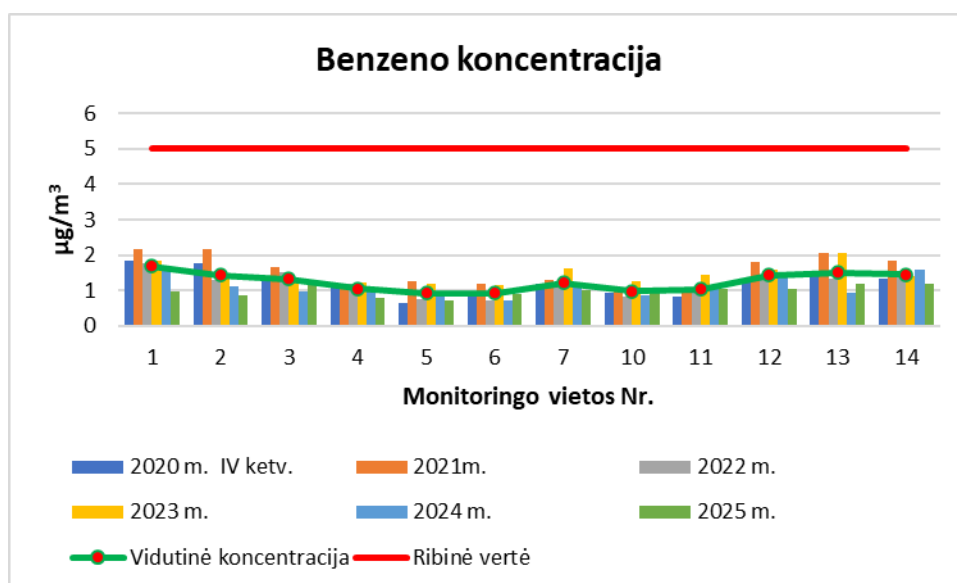
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2020 – 2025 m. atliktų aplinkos oro tyrimų rezultatų vizualizacijos.



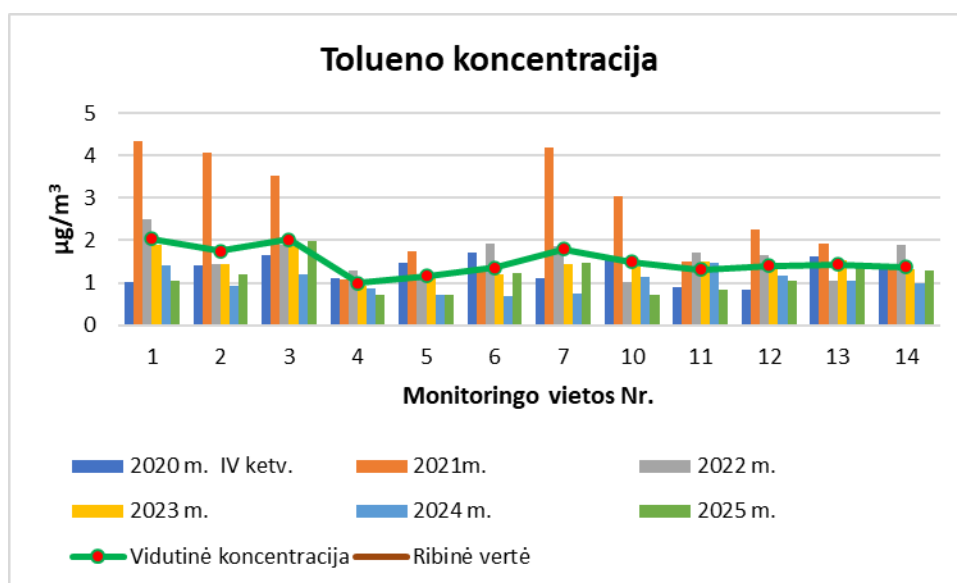
5 pav. Nustatyta azoto dioksido koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2020 – 2025 m.



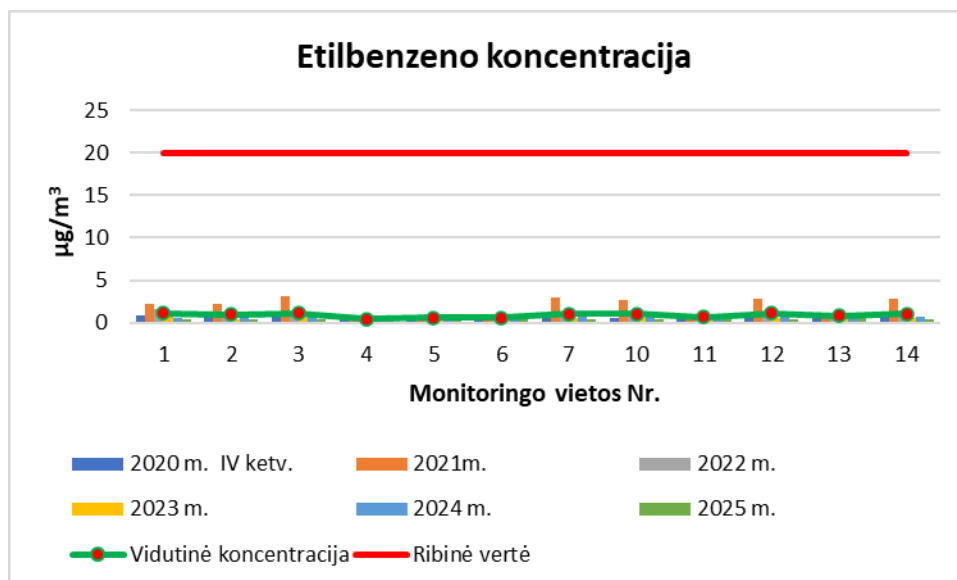
6 pav. Nustatyta sieros dioksido koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2020 – 2025 m.



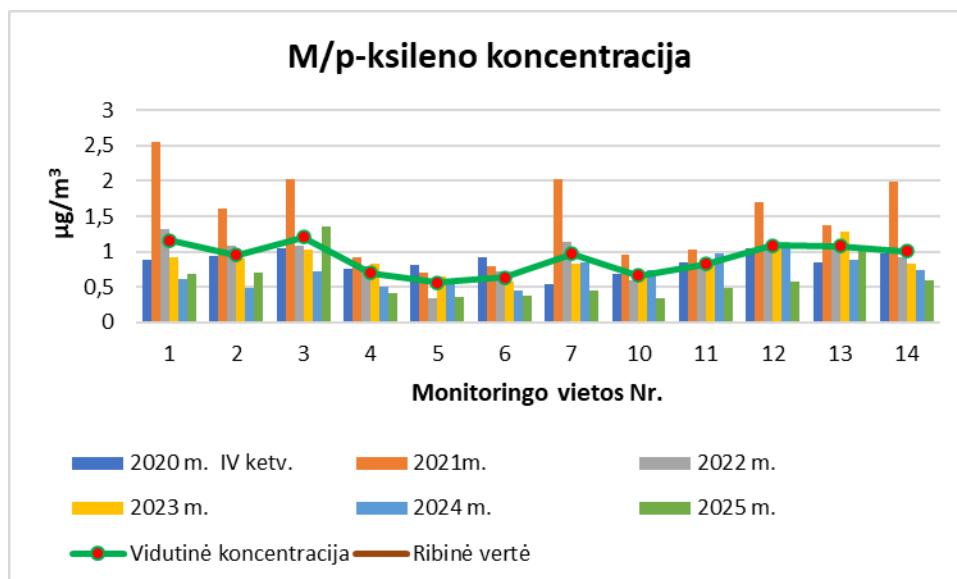
7 pav. Nustatyta benzeno koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2020 – 2025 m.



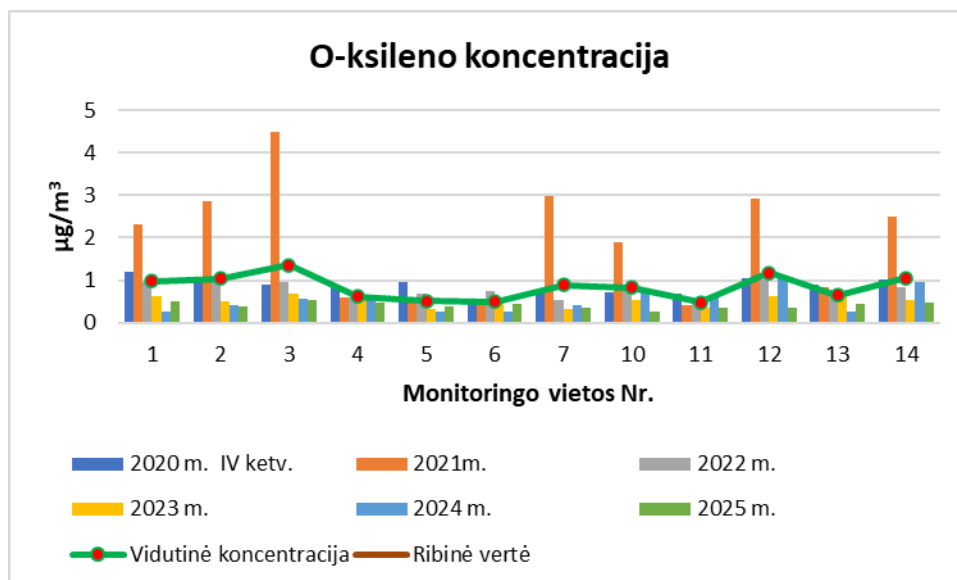
8 pav. Nustatyta tolueno koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2020 – 2025 m. (Ribinė vertė 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos tolueno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



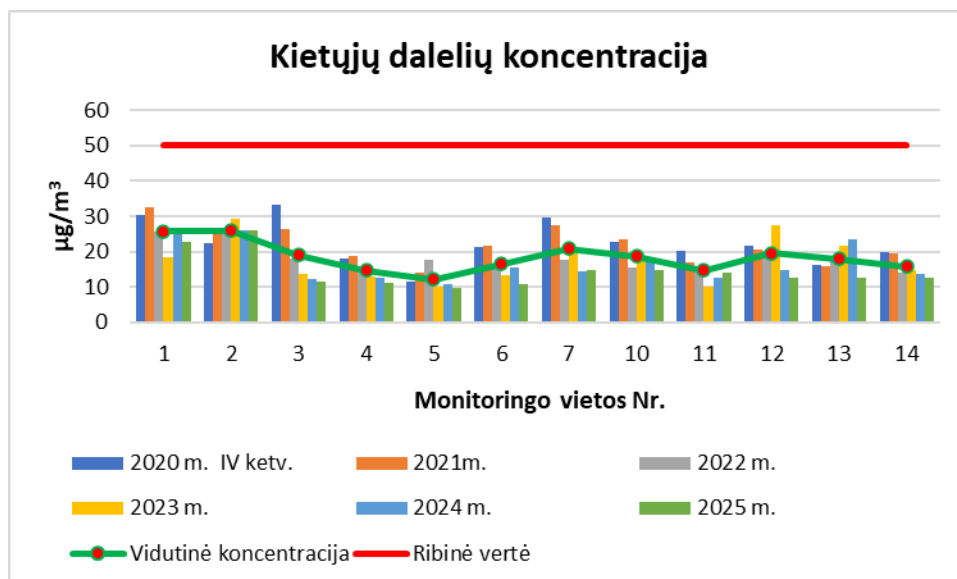
9 pav. Nustatyta etilbenzeno koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2020 – 2025 m.



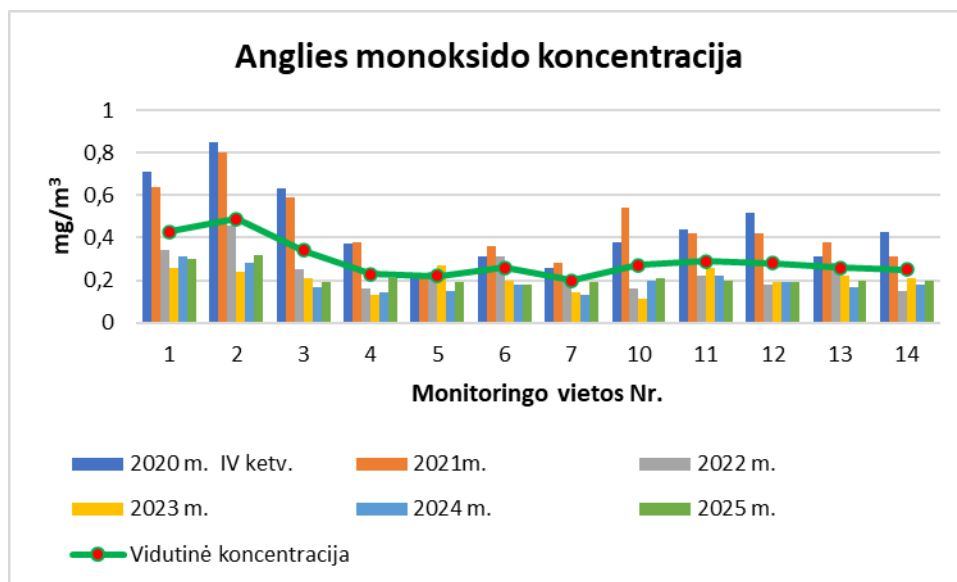
10 pav. Nustatyta m/p-ksileno koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2020 – 2025 m. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos m/p-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



11 pav. Nustatyta o-ksileno koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2020 – 2025 m. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos o-ksileno koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)



12 pav. Nustatyta kietųjų dalelių koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2020 – 2025 m.



13 pav. Nustatyta anglies monoksido koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2020 – 2025 m. (Ribinė vertė 10 mg/m^3 grafike neatvaizduojama, nes gautos CO koncentracijų vertės ženkliai mažesnės)

IŠVADOS

Išnagrinėjus 2020 – 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos oro tyrimų rezultatus matyti NO_2 , SO_2 , lakiųjų organinių junginių (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno), KD_{10} , CO koncentracijų kaitos tendencijos skirtingais metų sezonais.

Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos oro kokybės parametrų (NO_2 , SO_2 , LOJ, KD_{10} , CO) reikšmių dinamikos determinacijos faktorių bendrasis spektras: transporto tarša, energetikos įmonių bei individualių namų šildymo įrenginių tarša, pakeltoji tarša nuo savivaldybės susisiekimo komunikacijų dangų paviršių, teršalų pernešimas iš kitų teritorijų, vidutiniškai nepalankios meteorologinės sąlygos aplinkos oro teršalų sklaidai.

Kiekybinių monitoringo duomenų sisteminimo ir analizės metodų pagalba žemiau pateikiamos aplinkos oro kokybės parametrų (NO_2 , SO_2 , lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)), KD_{10} , CO) reikšmių kaitos dinamika:

Azoto dioksido (NO_2) vidutinė 2020 – 2025 m. periodo koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo $3,38 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ iki $28,82 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $4,86 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ iki $21,98 \text{ } \mu\text{g/m}^3$. Didžiausia vidutinė metinė NO_2 koncentracija, siekianti $28,82 \text{ } \mu\text{g/m}^3$, identifikuota 2023 m. aplinkos oro monitoringo vietoje Nr. 1 (ties Laisvės g. ir Laižuvos g. sankryža, Mažeikiuose), kuri gali būti siejama su transporto tarša, energetikos įmonių tarša. Tuo tarpu mažiausia vidutinė metinė NO_2 koncentracija, siekianti

3,38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2024 m. aplinkos oro monitoringo vietoje Nr. 11 (ties Bokšto g. ir Liepų g. sankryža, Buknaičiuose).

Sieros dioksido (SO_2) vidutinė 2020 – 2025 m. periodo koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo 1,57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 8,72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo 2,28 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 4,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia vidutinė metinė SO_2 koncentracija, siekianti 8,72 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2020 m. aplinkos oro monitoringo vietoje Nr. 1 (ties Laisvės g. ir Laižuvos g. sankryža, Mažeikiuose), tuo tarpu mažiausia vidutinė metinė SO_2 koncentracija, siekianti 1,57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2022 m. ir 2023 m. aplinkos oro monitoringo vietose Nr. 4, 6, 7, 10, 11, 12 ir 14.

Benzeno vidutinė 2020 – 2025 m. periodo koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo 0,63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 2,18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo 0,98 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 1,68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia vidutinė metinė benzeno koncentracija, siekianti 2,18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2021 m. aplinkos oro monitoringo vietoje Nr. 2 (ties Naftininkų g. ir Žemaitijos g. sankryža, Mažeikiuose), kuri gali būti siejama su transporto tarša, energetikos įmonių tarša ir teršalų pernešimu iš kitų šalių. Tuo tarpu mažiausia vidutinė metinė benzeno koncentracija, siekianti 0,63 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2020 m. aplinkos oro monitoringo vietose Nr. 5 (ties Mažeikių g., Lūšės g. ir Vilties g. sankryža, Pikeliuose).

Tolueno vidutinė 2020 – 2025 m. periodo koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo 0,68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 4,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo 1,00 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 2,04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia vidutinė metinė tolueno koncentracija, siekianti 4,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2021 m. aplinkos oro monitoringo vietoje Nr. 1 (ties Laisvės g. ir Laižuvos g. sankryža, Mažeikiuose), kuri gali būti siejama su transporto tarša, energetikos įmonių tarša. Tuo tarpu mažiausia vidutinė metinė tolueno koncentracija, siekianti 0,68 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2024 m. aplinkos oro monitoringo vietose Nr. 6 (ties M. Pečkauskaitės g. ir Pirties g. sankryža, Židikuose).

Etilbenzeno vidutinė 2020 – 2025 m. periodo koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo 0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 3,05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo 0,45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ iki 1,13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia vidutinė metinė etilbenzeno koncentracija, siekianti 3,05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2021 m. aplinkos oro monitoringo vietoje Nr. 3 (ties Ventos-Skuodo-Žemaitijos gatvių sankryža), kuri gali būti siejama su transporto tarša, energetikos įmonių tarša. Tuo tarpu mažiausia vidutinė metinė etilbenzeno koncentracija, siekianti 0,25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2023 m. aplinkos oro monitoringo vietose Nr. 4 ir 5 (ties Leckavos g. ir Dariaus ir Girėno g. sankryža, Leckavoje ir ties Mažeikių g., Lūšės g. ir Vilties g. sankryža, Pikeliuose).

M/p-ksileno vidutinė 2020 – 2025 m. periodo koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo $0,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $0,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia vidutinė metinė m/p-ksileno koncentracija, siekianti $1,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2021 m. aplinkos oro monitoringo vietoje Nr. 14 (Vytauto ir Ažuolų gatvių sankryža), kuri gali būti siejama su transporto tarša, energetikos įmonių tarša. Tuo tarpu mažiausia vidutinė metinė m/p-ksileno koncentracija, siekianti $0,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2022 m. aplinkos oro monitoringo vietose Nr. 5 (ties Mažeikių g., Lūšės g. ir Vilties g. sankryža, Pikeliuose).

O-ksileno vidutinė 2020 – 2025 m. periodo koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo $0,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $2,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $0,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,36 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia vidutinė metinė o-ksileno koncentracija, siekianti $2,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2021 m. aplinkos oro monitoringo vietoje Nr. 7 (ties Šerkšnės g. ir Klevų g. sankryža, Bugeniuose), kuri gali būti siejama su transporto tarša, energetikos įmonių tarša. Tuo tarpu mažiausia vidutinė metinė o-ksileno koncentracija, siekianti $0,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2024 m. ir 2025 m. aplinkos oro monitoringo vietose Nr. 1, 5, 6, 10 ir 13.

Kietųjų dalelių (KD_{10}) vidutinė 2020 – 2025 m. periodo koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo $11,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $33,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $12,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $25,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia vidutinė metinė KD_{10} koncentracija, siekianti $33,10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2020 m. aplinkos oro monitoringo vietoje Nr. 3 (Ventos-Skuodo-Žemaitijos gatvių sankryža), kuri gali būti siejama su transporto tarša. Tuo tarpu mažiausia vidutinė metinė KD_{10} koncentracija, siekianti $11,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$, identifikuota 2025 m. aplinkos oro monitoringo vietoje Nr. 4 (ties Leckavos g. ir Dariaus ir Girėno g. sankryža, Leckavoje).

Anglies monoksido vidutinė 2020 – 2025 m. periodo koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo $0,11 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $0,85 \text{mg}/\text{m}^3$. Iš turimų duomenų suskaičiuota vidutinė koncentracija keitėsi nuo $0,20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,49 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Didžiausia vidutinė metinė CO koncentracija, siekianti $1,05 \text{mg}/\text{m}^3$, identifikuota 2022 m. aplinkos oro monitoringo vietoje Nr. 2 (ties Naftininkų g. ir Žemaitijos g. sankryža, Mažeikiuose), kuri gali būti siejama su transporto tarša. Tuo tarpu mažiausia vidutinė metinė CO koncentracija, siekianti $0,11 \text{mg}/\text{m}^3$, identifikuota 2023 m. aplinkos oro monitoringo vietoje Nr. 10 (Ties Dariaus ir Girėno g., Mokyklos g. ir Alyvų tak. sankryža, Laižuvoje).

Pažymėtina, kad Mažeikių rajono savivaldybėje vidutinės 2020 – 2025 m. aplinkos oro teršalų NO_2 , SO_2 , lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno,

m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX)), kietųjų dalelių (KD₁₀) ir anglies monoksido (CO) koncentracijos neviršijo teisės aktuose nustatytų ribinių verčių.

Siekiant mažinti aplinkos oro taršą Mažeikių rajono savivaldybės teritorijoje yra rekomenduojama imtis kompleksinių priemonių tokių kaip mažos taršos zonų kūrimas, kelių priežiūra, dviračių ir pėsčiųjų takų plėtra, centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemos plėtra, daugiabučių gyvenamųjų namų, valstybinių pastatų modernizavimas, energetinio efektyvumo, šiluminės varžos rodiklių gerinimas, visuomenės ekologinio švietimo programų vykdymas, skatinant energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą individualių gyvenamųjų namų apšildymui, karšto vandens ruošimui.

Šios aplinkos monitoringo ataskaitos išvadose pateiktų tyrimo rezultatų pagrindu galime suformuoti tik bendrojo pobūdžio rekomendacijas, kurios turi būti patikslinamos (atliekant papildomus tyrimus) planuojant ir įgyvendinant konkrečias aplinkos oro taršos mažinimo priemones.

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. Klibavičius A. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika, 1998.
6. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2001 m. gruodžio 11 d. Nr. 591/640 įsakymas „Dėl aplinkos oro užterštumo normų nustatymas“ (Žin., 2001, Nr. 106-3827).
7. 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“ (Žin., 2007, Nr. 67-2627).

8. Nacionalinių taršos mažinimo bei oro kokybės vertinimo programų paruošimas Europe Aid/114743/D/SV/LT. Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas. Vilnius, 2010.
9. Paulauskienė, T. 2008. Oro taršos lakiaisiais organiniais junginiais tyrimas ir jos mažinimas naftos terminaluose. Daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
10. Seinfeld, J. H.; Pandis, N. S. 1998. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. New York – Wiley-Interscience.

II. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2020 – 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybėje buvo imami upių, ežerų ir tvenkinių paviršinio vandens mėginiai. Mėginių paėmimui vadovavo Mindaugas Jankus. Paviršinio vandens tyrimams pasinaudota UAB „Vandens tyrimai“ ir UAB „Darnaus vystymosi institutas“ Tyrimų laboratorijos pajėgumais.

Monitoringo objektas: Mažeikių rajono savivaldybės gamtinio aplinkos komponento – paviršinio vandens būklė.

Monitoringo tikslas: įvertinti Mažeikių rajono paviršinių vandens telkinių ekologinę būklę/ekologinį potencialą. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su paviršinių vandens telkinių būkle.

Monitoringo uždaviniai:

1. Periodiškai stebėti ir vertinti paviršinių vandens telkinių bendruosius fizikinius-cheminius bei biologinius parametrus;
2. Remiantis gautais duomenimis prognozuoti galimus paviršinių vandens telkinių būklės pokyčius ir pasekmes;
3. Informuoti visuomenę apie paviršinių vandens telkinių būklę.

Paviršinio vandens kokybės parametrai

Aplinkos monitoringo programoje, atsižvelgus į kiekvienai paviršinio vandens monitoringo vietai būdingas savitas antropogeninio poveikio charakteristikas, atskiroms paviršinio vandens monitoringo vietoms buvo sudarytas specifinis kompleksinio pobūdžio paviršinio vandens fizikinių, cheminių ir biologinių kokybės parametrų rinkinys. Kiekvienai paviršinio vandens kokybės stebėsenos vietai parinkti paviršinio vandens kokybės parametrai ir atliktų standartizuotų hidrometrinių, hidrocheminių bei hidrobiologinių tyrimų pagrindu gautos parametrų reikšmės pateiktos šios ataskaitos tyrimo rezultatų skyriuje.

Bendras paviršinio vandens *hidrometrinių*, *hidrocheminių* ir *hidrobiologinių* kokybės parametrų spektras: vandens temperatūra (T), ištirpusio deguonies kiekis (O_2), nitratai (NO_3), nitritai (NO_2), amonis (NH_4), bendras azotas (N_b), fosfatai (PO_4), bendras fosforas (P_b), biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras (BDS_7), suspenduotos medžiagos (SM).

Monitoringo 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. Tamsoje fotosintezė nevyksta, tačiau augalai ir gyvūnai kvėpuoja naudodami deguonį, todėl mažiausia jo koncentracija būna prieš auštant. Ištirpusio deguonies koncentracija priklauso ir nuo vandens temperatūros – šaltesniame vandenyje deguonies gali ištirpti daugiau. 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.) neišnuomotinuose vandens telkiniuose, pirmenybę teikiant žuvingiausiems vandens telkiniams.

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 asimiliuoja. 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 ($NH_4^+ N$). 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 pridedamas 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.

Biocheminis deguonies suvartojimas BDS₇. Biocheminis deguonies suvartojimas BDS₇ – pagrindinis organinių medžiagų kiekį paviršiniame vandenyje nusakantis rodiklis – biocheminis deguonies suvartojimas per septynias paras (BDS₇). Jis parodo ištirpusio deguonies kiekį, reikalingą vandenyje esančioms organinėms medžiagoms biochemiškai oksiduoti arba kitaip tariant BDS parodo kiekį deguonies suvartoja bakterijos, skaidydamos vandenyje esančias organines medžiagas. Jis padidėja organinėmis medžiagomis užterštuose vandenyse. Organinės medžiagos į upes patenka su gamybinėmis ir buitinėmis nuotekomis, taip pat gausūs šių medžiagų kiekiai susidaro eutrofikuose upėse vandens augmenijos irimo procesų metu. Upėse užfiksuotas padidėjęs BDS rodo galimą organinės kilmės taršą.

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).

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.

9 lentelė

Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Upės tipas	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
					Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
1.	Bendrieji duomenys	Maistingosios medžiagos	$\text{NO}_3\text{-N}$, mg/l N	1–5	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,51–10,00	>10,00
2.			$\text{NH}_4\text{-N}$, 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.			$\text{PO}_4\text{-P}$, 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, $\mu\text{g/l}$	1–5		≤ 200	>200		
10.			As, $\mu\text{g/l}$	1–5		$\leq 5,0$	>5,0		
11.			Cr, $\mu\text{g/l}$	1–5		$\leq 5,0$	>5,0		
12.			Cu, $\mu\text{g/l}$	1–5		$\leq 5,0$	>5,0		
13.			V, $\mu\text{g/l}$	1–5		$\leq 5,0$	>5,0		
14.			Zn, $\mu\text{g/l}$	1–5		$\leq 20,0$	>20,0		
15.			Sn, $\mu\text{g/l}$	1–5		$\leq 5,0$	>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:

10 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.		Organiškos 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.			S, m	2–3	>4,0	4,0–2,0	1,9–1,0	0,9–0,5	<0,5
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		

11 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 prastų 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.			P _b , 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 prastųjų 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.			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:

12 lentelė

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		-	-	-	-	-

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
	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 (anijoninės)		10	1,5	-	2	0,6
	Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (ne joninės)		15	2	-	3	0,8
	Riebalai		100	10	-	50	5
	Skendinčiosios medžiagos		-	25	-	-	25

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 veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ pateiktomis Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo (toliau – Aprašas) priede esančiomis

paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, vandens kokybės rodiklių ribinėmis vertėmis.

13 lentelė

Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, 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

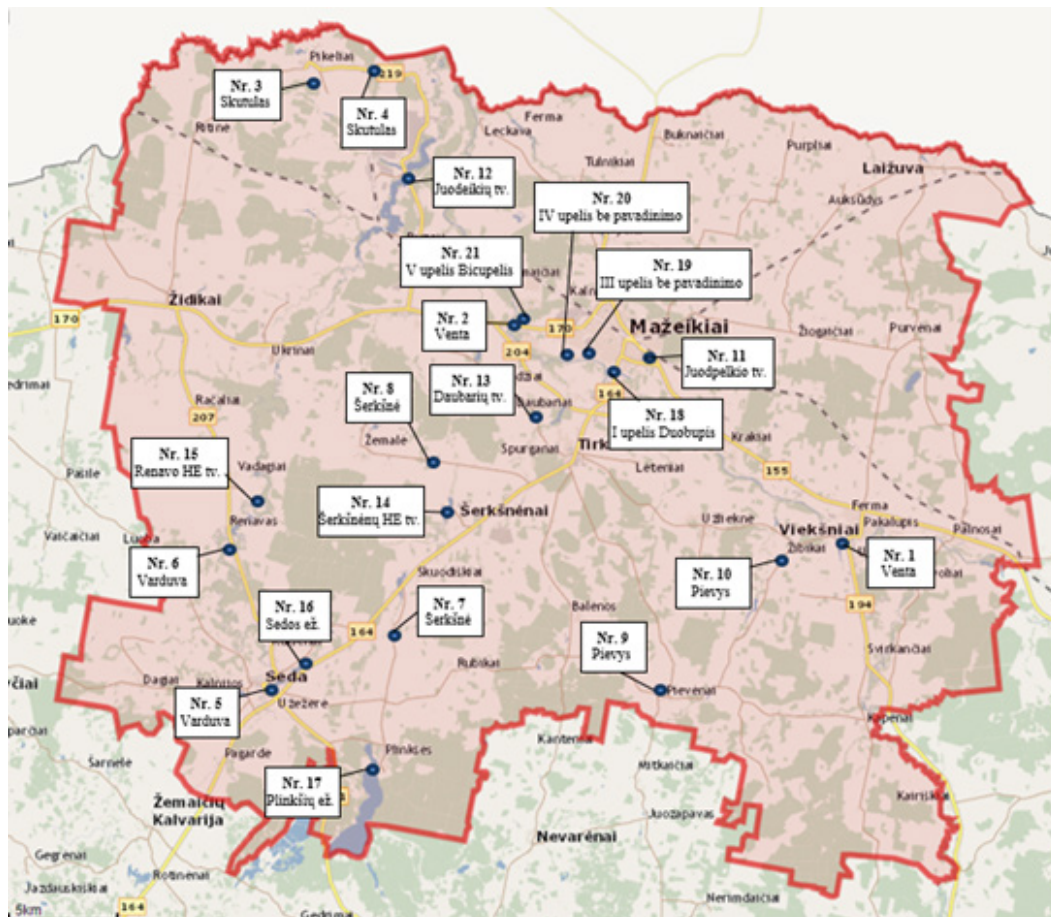
Čia:

(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 žuvis, 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 angliavandenilių plėvelė ir nebuvo jaučiamas naftos angliavandenilių bei fenolių skonis žuvies mėsos.

Monitoringo vietų išsidėstymas

Žemiau pateikiame antropogeninės paviršinio vandens taršos stebėsenos vietų vizualizacijas bei paviršinio vandens stebėsenos vietų koordinates LKS94 koordinatių sistemoje:



14 pav. Paviršinių vandens telkinių kokybės tyrimo vietos Mažeikių rajono savivaldybėje

14 lentelė

Paviršinio vandens taršos matavimų vietų koordinatės

Eil. Nr.	Paviršinio vandens kokybės matavimų vietovės pavadinimas	Taršos pobūdis	Koordinatės (LKS)
1.	Ventos upė ties M. Valančiaus g. (krašto keliu <i>Užventis–Tryškiai–Viekšniai</i> (Nr. 194), Viekšniai	Miesto tarša.	407608, 6234165
2.	Ventos upė tarp Troškučių km. ir Jautakių km. ties Skuodo g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Skuodas</i> (Nr. 170))	Miesto tarša. Tarša nuo kelio.	392454, 6243666
3.	Skutulo upė už Juodeikėlių km., ties Juodeikėlių g. (prieš AB „Orlen Lietuva“)	Kaimo tarša.	383782, 6253275
4.	Skutulo upė ties Mažeikių g., Giežės km. (po AB „Orlen Lietuva“)	AB „Orlen Lietuva“ poveikis. Tarša nuo kelio.	386923, 6254878
5.	Varduvos upė prieš Sedą ties Gardenio g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Plungė–Tauragė</i> (Nr. 164))	Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	381358, 6226606
6.	Varduvos upė už Sedos ties Ranavo km., Židikų g. (krašto keliu <i>Seda–Židikai</i> (Nr. 207))	Miesto tarša. Tarša nuo kelio.	379895, 6234006
7.	Šerkšnės upė prieš Šerkšnėnų km. už Ketūnų km.,	Kaimų tarša. Tarša nuo	387064, 6230145

Eil. Nr.	Paviršinio vandens kokybės matavimų vietovės pavadinimas	Taršos pobūdis	Koordinatės (LKS)
	ties Šerkšnės g.	dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	
8.	Šerkšnės upė už Šerkšnėnų km., ties Lielaičių g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Žemalė–Račiai</i> (Nr. 2709))	Kaimų tarša. Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	390038, 6237420
9.	Pievio upė ties Mokyklos g. (rajoniniu keliu <i>Eigirdžiai–Mitkaičiai–Pievenai–Tirkšliai</i> (Nr. 4613)), Pievenų km.	Kaimo tarša. Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	398826, 6225897
10.	Pievio upė už Žibikų km. ties Pušyno g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Užlieknė–Viekšniai</i> (Nr. 2716))	Kaimo tarša. Tarša nuo dirbamų laukų. Tarša nuo kelio.	404231, 6234494
11.	Juodpelkio tvenkinys ties Senkelio g., Mažeikiai	Miesto tarša. Stebėjimas po išvalymo.	398251, 6242152
12.	Juodeikių tvenkinys ties Mažeikių g., Juodeikių km.	AB „Orlen Lietuva“ poveikis. Tarša nuo kelio.	387783, 6250256
13.	Daubarių tvenkinys ties Tvenkinio g., Daubarių km.	Kaimo tarša.	394800, 6240228
14.	Šerkšnėnų HE tvenkinys ties Tiltu g., Šerkšnėnų km.	Kaimo tarša. Tarša nuo kelio. HE poveikis.	389707, 6235469
15.	Renavo HE tvenkinys, Renavo km.	Kaimo tarša. Tarša nuo kelio. HE poveikis.	380519, 6235031
16.	Sedos ežeras ties Ežero g. ir Draugystės g., Seda	Miesto tarša.	381985, 6227750
17.	Plinkšių ežeras, Plinkšių km.	Kaimo tarša.	386426, 6223684
18.	I upelis Duobupis ties Aitvaro g., Mažeikiai	Ventos upės intako tarša.	396718, 6241509
19.	III upelis be pavadinimo ties dviračių taku palei Ventos upę, Mažeikiai	Ventos upės intako tarša.	395942, 6242118
20.	IV upelis be pavadinimo, Mažeikiai	Ventos upės intako tarša.	395055, 6242013
21.	V upelis Bicupelis, Troškučių km.	Ventos upės intako tarša.	392493, 6243809

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau pateikiama 2020 - 2025 m. atliktų upių paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė.

2020 m. IV ketv. upių vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė									
		Vandens temperatūra	N bendras	Amonis (NH ₄)	Nitratai (NO ₃)	Nitritai (NO ₂)	P bendras	Fosfatai (PO ₄)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	mg/l
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
Ribinė vertė, mg/l		-	10	1	-	0,15	1,6	0,4	≤ 7	6	25
1	Ventos upė ties M. Valančiaus g. (krašto keliu <i>Užventis–Tryškiai–Viekšniai</i> (Nr. 194), Viekšniai	3,0	5,41	0,062	14,40	0,158	0,283	0,66	10,65	6,56	0,9
2	Ventos upė tarp Troškučių km. ir Jautakių km. ties Skuodo g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Skuodas</i> (Nr. 170))	4,6	5,62	0,058	14,20	0,307	0,395	1,08	9,18	5,56	2,2
3	Skutulo upė už Juodeikėlių km., ties Juodeikėlių g. (prieš AB „Orlen Lietuva“)	2,1	3,70	0,049	8,06	0,294	0,126	0,23	11,51	4,71	2,3
4	Skutulo upė ties Mažeikių g., Giežės km. (po AB „Orlen Lietuva“)	3,3	3,80	0,048	8,09	0,249	0,209	0,47	9,67	4,57	2,4
5	Varduvos upė prieš Sedą ties Gardenio g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Plungė–Tauragė</i> (Nr. 164))	3,5	16,90	0,050	33,30	0,481	0,119	0,20	10,05	5,67	1,7
6	Varduvos upė už Sedos ties Ranavo km., Židikų g. (krašto keliu <i>Seda–Židikai</i> (Nr. 207))	2,9	4,66	0,055	12,10	0,426	0,117	0,20	10,26	5,51	2,2
7	Šerkšnės upė prieš Šerkšnėnų km. už Ketūnų km., ties Šerkšnės g.	3,5	3,04	0,056	5,14	0,391	0,125	0,23	9,62	3,18	0,5
8	Šerkšnės upė už Šerkšnėnų km., ties Lėjaičių g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Žemalė–Račiai</i> (Nr. 2709))	3,5	5,20	0,058	12,20	0,327	0,249	0,51	9,28	4,33	0,7
9	Pievio upė ties Mokyklos g. (rajoniniu keliu <i>Eigirdžiai–Mitkaičiai–Pievenai–Tirkšliai</i> (Nr. 4613)), Pievenų km.	3,1	16,90	0,052	40,20	0,355	0,300	0,57	9,09	5,77	0,6
10	Pievio upė už Žibikų km. ties Pušyno g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Užlieknė–Viekšniai</i> (Nr. 2716))	3,1	10,60	0,051	21,80	0,319	0,206	0,41	9,49	2,98	1,4
18	I upelis Duobupis ties Aitvaro g., Mažeikiai	4,3	1,45	0,063	2,89	0,074	0,378	1,01	11,75	5,18	0,9
19	III upelis be pavadinimo ties dviračių taku palei Ventos upę, Mažeikiai	4,8	11,70	0,048	12,70	0,019	0,250	0,53	8,37	6,46	0,5
20	IV upelis be pavadinimo, Mažeikiai	2,2	4,93	0,043	4,65	0,400	0,176	0,30	9,86	2,68	1,9
21	V upelis Bicupelis, Troškučių km.	2,1	11,70	0,086	1,07	0,032	5,10	10,40	11,12	2,73	5,6

2021 m. upių vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė									
		Vandens temperatūra	N bendras	Amonis (NH ₄)	Nitratai (NO ₃)	Nitritai (NO ₂)	P bendras	Fosfatai (PO ₄)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	mg/l
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
Ribinė vertė, mg/l		-	10	1	-	0,15	1,6	0,4	≤ 7	6	25
1	Ventos upė ties M. Valančiaus g. (krašto keliu <i>Užventis–Tryškiai–Viekšniai</i> (Nr. 194), Viekšniai	10,1	3,40	0,102	10,35	0,095	0,073	0,122	8,83	3,74	9,65
2	Ventos upė tarp Troškučių km. ir Jautakių km. ties Skuodo g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Skuodas</i> (Nr. 170))	10,6	2,74	0,099	7,94	0,077	0,121	0,219	9,24	2,84	4,30
3	Skutulo upė už Juodeikėlių km., ties Juodeikėlių g. (prieš AB „Orlen Lietuva“)	10,5	2,83	0,108	7,13	0,061	0,144	0,276	9,08	2,93	11,78
4	Skutulo upė ties Mažeikių g., Giežės km. (po AB „Orlen Lietuva“)	10,3	2,27	0,098	6,51	0,099	0,159	0,358	9,26	3,77	3,98
5	Varduvos upė prieš Sedą ties Gardenio g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Plungė–Tauragė</i> (Nr. 164))	10,3	4,01	0,137	14,75	0,061	0,199	0,514	9,01	2,67	4,29
6	Varduvos upė už Sedos ties Ranavo km., Židikų g. (krašto keliu <i>Seda–Židikai</i> (Nr. 207))	10,0	3,41	0,135	6,56	0,070	0,068	0,122	8,55	3,52	5,65
7	Šerkšnės upė prieš Šerkšnėnų km. už Ketūnų km., ties Šerkšnės g.	10,0	1,56	0,061	7,26	0,072	0,091	0,132	9,60	2,64	4,88
8	Šerkšnės upė už Šerkšnėnų km., ties Lėjaičių g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Žemalė–Račiai</i> (Nr. 2709))	10,5	3,23	0,122	6,86	0,061	0,111	0,245	9,48	3,22	5,41
9	Pievio upė ties Mokyklos g. (rajoniniu keliu <i>Eigirdžiai–Mitkaičiai–Pievenai–Tirkšliai</i> (Nr. 4613)), Pievenų km.	10,2	4,42	0,086	14,21	0,129	0,122	0,280	9,15	3,63	15,95
10	Pievio upė už Žibikų km. ties Pušyno g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Užlieknė–Viekšniai</i> (Nr. 2716))	10,3	5,11	0,107	14,70	0,082	0,076	0,181	8,64	3,74	4,51
18	I upelis Duobupis ties Aitvaro g., Mažeikiai	11,0	1,53	0,122	4,28	0,058	0,114	0,308	8,70	2,28	3,49
19	III upelis be pavadinimo ties dviračių taku palei Ventos upę, Mažeikiai	10,5	1,75	0,353	9,05	0,423	0,155	0,274	9,65	2,02	4,56
20	IV upelis be pavadinimo, Mažeikiai	10,0	2,50	0,187	6,17	0,144	0,103	0,193	9,11	2,22	7,80
21	V upelis Bicupelis, Troškučių km.	11,1	2,54	0,475	8,35	0,177	0,362	0,805	9,67	2,31	8,39

17 lentelė

2022 m. upių vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė									
		Vandens temperatūra	N bendras	Amonis (NH ₄)	Nitratai (NO ₃)	Nitritai (NO ₂)	P bendras	Fosfatai (PO ₄)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	mg/l
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
Ribinė vertė, mg/l		-	10	1	-	0,15	1,6	0,4	≤ 7	6	25
1	Ventos upė ties M. Valančiaus g. (krašto keliu <i>Užventis–Tryškiai–Viekšniai</i> (Nr. 194), Viekšniai	-	1,57	0,134	6,963	0,120	0,073	0,082	6,19	2,56	25,0
2	Ventos upė tarp Troškučių km. ir Jautakių km. ties Skuodo g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Skuodas</i> (Nr. 170))	-	0,77	0,180	11,103	0,058	0,181	0,184	7,60	2,98	22,0
3	Skutulo upė už Juodeikėlių km., ties Juodeikėlių g. (prieš AB „Orlen Lietuva“)	-	1,48	0,246	8,383	0,114	0,124	0,141	7,59	2,76	5,5
4	Skutulo upė ties Mažeikių g., Giežės km. (po AB „Orlen Lietuva“)	-	1,69	0,184	6,893	0,095	0,083	0,112	6,87	1,79	10,1
5	Varduvos upė prieš Sedą ties Gardenio g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Plungė–Tauragė</i> (Nr. 164))	-	2,47	0,256	2,255	0,146	0,077	0,113	9,60	2,48	7,6
6	Varduvos upė už Sedos ties Ranavo km., Židikų g. (krašto keliu <i>Seda–Židikai</i> (Nr. 207))	-	0,72	0,118	4,960	0,165	0,117	0,136	8,03	2,20	18,0
7	Šerkšnės upė prieš Šerkšnėnų km. už Ketūnų km., ties Šerkšnės g.	-	2,04	0,043	9,738	0,046	0,056	0,085	7,24	1,73	8,0
8	Šerkšnės upė už Šerkšnėnų km., ties Lėjaičių g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Žemalė–Račiai</i> (Nr. 2709))	-	1,20	0,165	6,270	0,145	0,129	0,165	11,77	2,67	14,2
9	Pievio upė ties Mokyklos g. (rajoniniu keliu <i>Eigirdžiai–Mitkaičiai–Pievenai–Tirkšliai</i> (Nr. 4613)), Pievenų km.	-	1,51	0,114	10,878	0,196	0,086	0,098	7,94	2,32	8,9
10	Pievio upė už Žibikų km. ties Pušyno g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Užlieknė–Viekšniai</i> (Nr. 2716))	-	2,31	0,069	7,338	0,079	0,164	0,148	6,28	2,44	11,9
18	I upelis Duobupis ties Aitvaro g., Mažeikiai	-	1,07	0,148	4,345	0,162	0,050	0,106	7,24	2,80	12,1
19	III upelis be pavadinimo ties dviračių taku palei Ventos upę, Mažeikiai	-	2,46	0,373	3,548	0,246	0,146	0,274	8,41	3,59	13,7
20	IV upelis be pavadinimo, Mažeikiai	-	1,63	0,232	3,823	0,109	0,053	0,126	7,57	2,83	9,9
21	V upelis Bicupelis, Troškučių km.	-	2,20	0,233	4,745	0,230	0,113	0,191	9,74	2,85	9,7

18 lentelė

2023 m. upių vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė									
		Vandens temperatūra	N bendras	Amonis (NH ₄)	Nitratai (NO ₃)	Nitritai (NO ₂)	P bendras	Fosfatai (PO ₄)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	mg/l
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
Ribinė vertė, mg/l		-	10	1	-	0,15	1,6	0,4	≤ 7	6	25
1	Ventos upė ties M. Valančiaus g. (krašto keliu <i>Užventis–Tryškiai–Viekšniai</i> (Nr. 194), Viekšniai	11,4	4,95	0,0245	18,19	0,0245	0,03	0,04	9,21	0,80	11,8
2	Ventos upė tarp Troškučių km. ir Jautakių km. ties Skuodo g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Skuodas</i> (Nr. 170))	11,4	4,90	0,0245	17,46	0,0509	0,03	0,04	9,22	0,97	17,3
3	Skutulo upė už Juodeikėlių km., ties Juodeikėlių g. (prieš AB „Orlen Lietuva“)	10,7	1,52	0,0309	4,30	0,0684	0,03	0,04	8,20	0,90	15,0
4	Skutulo upė ties Mažeikių g., Giežės km. (po AB „Orlen Lietuva“)	11,5	1,45	0,0245	4,45	0,0245	0,03	0,04	9,92	1,27	10,3
5	Varduvos upė prieš Sedą ties Gardenio g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Plungė–Tauragė</i> (Nr. 164))	10,9	1,72	0,0245	5,04	0,0245	0,04	0,05	9,91	1,15	10,0
6	Varduvos upė už Sedos ties Ranavo km., Židikų g. (krašto keliu <i>Seda–Židikai</i> (Nr. 207))	11,0	1,87	0,0245	5,24	0,0684	0,03	0,04	8,38	1,40	14,5
7	Šerkšnės upė prieš Šerkšnėnų km. už Ketūnų km., ties Šerkšnės g.	11,6	1,77	0,0245	4,99	0,0245	0,03	0,04	9,31	0,97	9,0
8	Šerkšnės upė už Šerkšnėnų km., ties Lėjaičių g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Žemalė–Račiai</i> (Nr. 2709))	11,4	2,27	0,0309	6,55	0,0245	0,02	0,04	8,23	0,87	12,0
9	Pievio upė ties Mokyklos g. (rajoniniu keliu <i>Eigirdžiai–Mitkaičiai–Pievenai–Tirkšliai</i> (Nr. 4613)), Pievenų km.	12,2	4,18	0,0245	14,53	0,0759	0,02	0,02	9,08	1,00	12,3
10	Pievio upė už Žibikų km. ties Pušyno g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Užlieknė–Viekšniai</i> (Nr. 2716))	11,5	4,70	0,0245	16,53	0,0759	0,03	0,03	9,89	1,47	15,3
18	I upelis Duobupis ties Aitvaro g., Mažeikiai	11,0	2,20	0,0245	6,02	0,0245	0,04	0,05	8,40	2,40	46,8
19	III upelis be pavadinimo ties dviračių taku palei Ventos upę, Mažeikiai	11,2	2,47	0,0245	7,92	0,0245	0,06	0,11	9,81	1,17	20,0
20	IV upelis be pavadinimo, Mažeikiai	10,6	2,30	0,0245	7,53	0,0759	0,05	0,06	8,50	2,15	6,8
21	V upelis Bicupelis, Troškučių km.	11,0	3,58	0,0245	12,58	0,0245	0,04	0,06	8,24	0,77	52,3

19 lentelė

2024 m. upių vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė									
		Vandens temperatūra	N bendras	Amonis (NH ₄)	Nitratai (NO ₃)	Nitritai (NO ₂)	P bendras	Fosfatai (PO ₄)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/IO ₂	mg/l
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
Ribinė vertė, mg/l		-	10	1	-	0,15	1,6	0,4	≤ 7	6	25
1	Ventos upė ties M. Valančiaus g. (krašto keliu <i>Užventis–Tryškiai–Viekšniai</i> (Nr. 194), Viekšniai	12,9	3,2	0,025	11,35	0,084	0,044	0,103	8,93	0,9	8,25
2	Ventos upė tarp Troškučių km. ir Jautakių km. ties Skuodo g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Skuodas</i> (Nr. 170))	12,7	3,4	0,025	10,78	0,025	0,042	0,097	9,07	1,4	8,5
3	Skutulo upė už Juodeikėlių km., ties Juodeikėlių g. (prieš AB „Orlen Lietuva“)	12,0	1,1	0,025	3,83	0,101	0,023	0,058	7,63	1,3	7,75
4	Skutulo upė ties Mažeikių g., Giežės km. (po AB „Orlen Lietuva“)	12,8	1,6	0,034	3,55	0,116	0,033	0,080	8,04	1,6	8
5	Varduvos upė prieš Sedą ties Gardenio g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Plungė–Tauragė</i> (Nr. 164))	11,6	1,2	0,025	3,83	0,116	0,028	0,076	8,81	1,5	10,25
6	Varduvos upė už Sedos ties Ranavo km., Židikų g. (krašto keliu <i>Seda–Židikai</i> (Nr. 207))	12,6	1,4	0,051	3,54	0,138	0,032	0,076	8,47	1,5	8,75
7	Šerkšnės upė prieš Šerkšnėnų km. už Ketūnų km., ties Šerkšnės g.	12,6	1,3	0,025	3,38	0,094	0,023	0,046	8,36	2,4	8,25
8	Šerkšnės upė už Šerkšnėnų km., ties Lėjaičių g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Žemalė–Račiai</i> (Nr. 2709))	11,5	1,6	0,025	4,89	0,184	0,023	0,047	7,77	2,4	8,25
9	Pievio upė ties Mokyklos g. (rajoniniu keliu <i>Eigirdžiai–Mitkaičiai–Pievenai–Tirkšliai</i> (Nr. 4613)), Pievenų km.	12,2	2,0	0,025	5,54	0,128	0,019	0,044	8,26	1,4	13,25
10	Pievio upė už Žibikų km. ties Pušyno g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Užlieknė–Viekšniai</i> (Nr. 2716))	12,2	2,2	0,025	6,74	0,236	0,024	0,050	9,67	1,1	10,25
18	I upelis Duobupis ties Aitvaro g., Mažeikiai	12,8	2,2	0,025	5,77	0,025	0,035	0,094	8,88	1,3	19
19	III upelis be pavadinimo ties dviračių taku palei Ventos upę, Mažeikiai	12,5	2,3	0,089	6,22	0,429	0,061	0,156	9,27	1,6	23
20	IV upelis be pavadinimo, Mažeikiai	11,9	2,4	0,025	6,53	0,025	0,060	0,157	8,34	0,9	16
21	V upelis Bicupelis, Troškučių km.	11,8	2,3	0,025	8,10	0,025	0,074	0,193	8,87	1,0	29,75

20 lentelė

2025 m. upių vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė									
		Vandens temperatūra	N bendras	Amonis (NH ₄)	Nitratai (NO ₃)	Nitritai (NO ₂)	P bendras	Fosfatai (PO ₄)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂	mg/l
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
Ribinė vertė, mg/l		-	10	1	-	0,15	1,6	0,4	≤ 7	6	25
1	Ventos upė ties M. Valančiaus g. (krašto keliu <i>Užventis–Tryškiai–Viekšniai</i> (Nr. 194), Viekšniai	9,1	2,9	0,03	8,52	0,096	0,046	0,099	7,73	0,7	6
2	Ventos upė tarp Troškučių km. ir Jautakių km. ties Skuodo g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Skuodas</i> (Nr. 170))	8,4	3,2	0,03	9,51	0,025	0,048	0,105	7,30	1,7	8
3	Skutulo upė už Juodeikėlių km., ties Juodeikėlių g. (prieš AB „Orlen Lietuva“)	10,0	1,6	0,03	6,27	0,023	0,024	0,062	8,96	1,4	8
4	Skutulo upė ties Mažeikių g., Giežės km. (po AB „Orlen Lietuva“)	8,2	1,2	0,04	4,77	0,079	0,032	0,064	8,2	2,4	8
5	Varduvos upė prieš Sedą ties Gardenio g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Plungė–Tauragė</i> (Nr. 164))	8,6	1,3	0,03	4,05	0,056	0,027	0,083	7,74	1,2	6
6	Varduvos upė už Sedos ties Ranavo km., Židikų g. (krašto keliu <i>Seda–Židikai</i> (Nr. 207))	9,5	2,3	0,04	3,99	0,062	0,031	0,064	8,02	2,1	11
7	Šerkšnės upė prieš Šerkšnėnų km. už Ketūnų km., ties Šerkšnės g.	9,4	1,5	0,03	4,54	0,086	0,024	0,045	8,17	1,8	10
8	Šerkšnės upė už Šerkšnėnų km., ties Lėjaičių g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Žemalė–Račiai</i> (Nr. 2709))	9,2	1,9	0,03	5,60	0,182	0,026	0,046	7,42	1,7	11
9	Pievio upė ties Mokyklos g. (rajoniniu keliu <i>Eigirdžiai–Mitkaičiai–Pievenai–Tirkšliai</i> (Nr. 4613)), Pievenų km.	8,9	2,0	0,03	5,83	0,099	0,019	0,050	8,39	1,5	10
10	Pievio upė už Žibikų km. ties Pušyno g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Užlieknė–Viekšniai</i> (Nr. 2716))	8,7	2,6	0,03	7,99	0,197	0,024	0,048	7,67	2,1	10
18	I upelis Duobupis ties Aitvaro g., Mažeikiai	9,0	2,2	0,03	5,64	0,025	0,0318	0,074	8,30	1,3	19
19	III upelis be pavadinimo ties dviračių taku palei Ventos upę, Mažeikiai	9,1	2,3	0,07	6,31	0,025	0,048	0,178	8,22	1,5	21
20	IV upelis be pavadinimo, Mažeikiai	9,8	2,2	0,06	6,76	0,022	0,054	0,121	8,61	1,6	18
21	V upelis Bicupelis, Troškučių km.	8,9	2,2	0,06	6,75	0,025	0,044	0,212	8,67	1,1	20

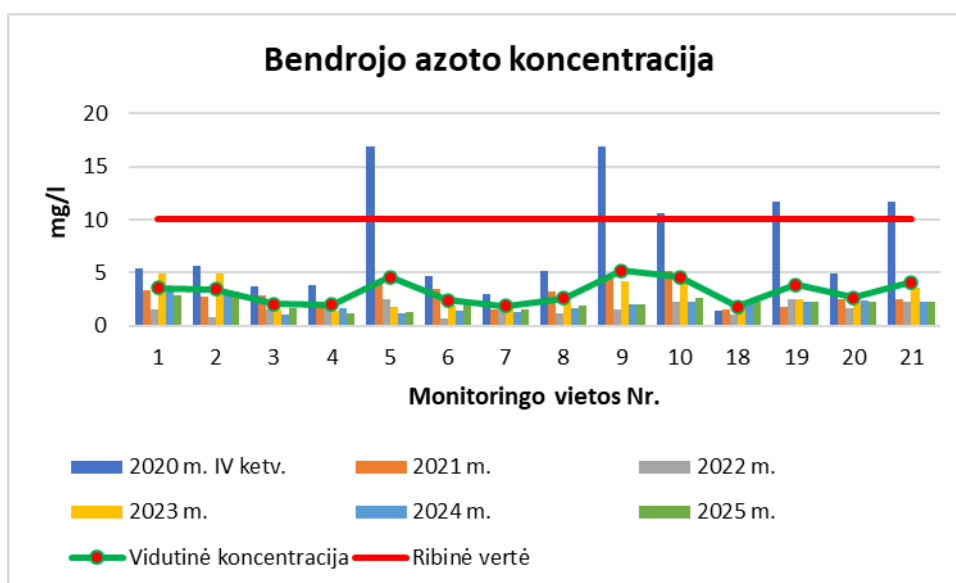
21 lentelė

2020 - 2025 m. upių vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų suvestinė

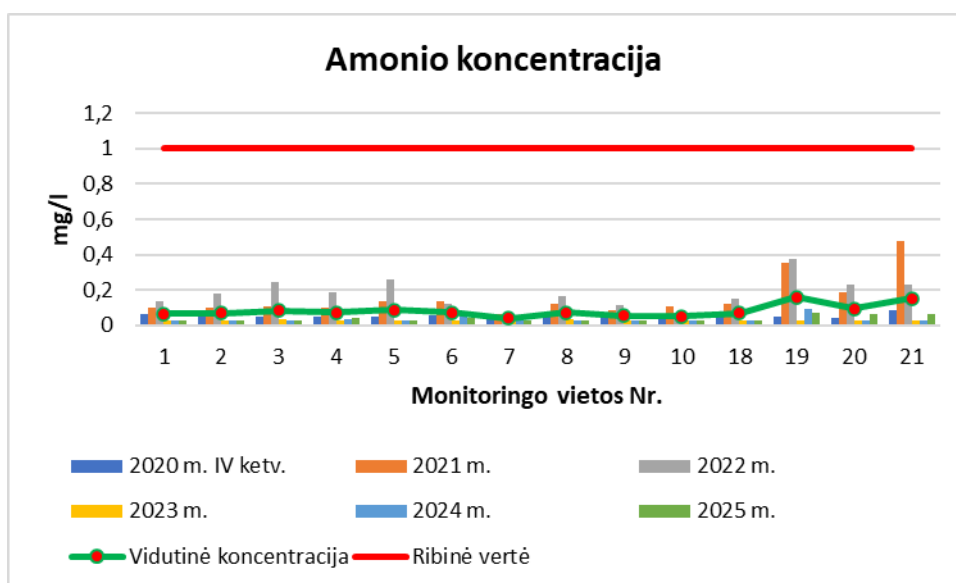
№	Pavadinimas	Analitė
---	-------------	---------

		Vandens temperatūra	N bendras	Amonis (NH ₄)	Nitratai (NO ₃)	Nitritai (NO ₂)	P bendras	Fosfatai (PO ₄)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇	Suspenduotos medžiagos
		°C	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/IO ₂	mg/l
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
Ribinė vertė, mg/l		-	10	1	-	0,15	1,6	0,4	≤ 7	6	25
1	Ventos upė ties M. Valančiaus g. (krašto keliu <i>Užventis–Tryškiai–Viekšniai</i> (Nr. 194), Viekšniai	9,3	3,6	0,063	11,63	0,096	0,092	0,184	8,59	2,5	10
2	Ventos upė tarp Troškučių km. ir Jautakių km. ties Skuodo g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Skuodas</i> (Nr. 170))	9,5	3,4	0,069	11,83	0,090	0,136	0,288	8,60	2,6	10
3	Skutulo upė už Juodeikėlių km., ties Juodeikėlių g. (prieš AB „Orlen Lietuva“)	9,1	2,0	0,081	6,33	0,110	0,079	0,135	8,83	2,3	8
4	Skutulo upė ties Mažeikių g., Giežės km. (po AB „Orlen Lietuva“)	9,2	2,0	0,071	5,71	0,110	0,091	0,187	8,66	2,6	7
5	Varduvos upė prieš Sedą ties Gardenio g. (krašto keliu <i>Mažeikiai–Plungė–Tauragė</i> (Nr. 164))	9,0	4,6	0,087	10,54	0,147	0,082	0,173	9,19	2,4	7
6	Varduvos upė už Sedos ties Ranavo km., Židikų g. (krašto keliu <i>Seda–Židikai</i> (Nr. 207))	9,2	2,4	0,071	6,07	0,155	0,066	0,106	8,62	2,7	10
7	Šerkšnės upė prieš Šerkšnėnų km. už Ketūnų km., ties Šerkšnės g.	9,4	1,9	0,040	5,84	0,119	0,058	0,096	8,72	2,1	7
8	Šerkšnės upė už Šerkšnėnų km., ties Lėjaičių g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Žemalė–Račiai</i> (Nr. 2709))	9,2	2,6	0,072	7,06	0,154	0,093	0,176	8,99	2,5	9
9	Pievio upė ties Mokyklos g. (rajoniniu keliu <i>Eigirdžiai–Mitkaičiai–Pievenai–Tirkšliai</i> (Nr. 4613)), Pievenų km.	9,3	5,2	0,055	15,20	0,164	0,094	0,177	8,65	2,6	10
10	Pievio upė už Žibikų km. ties Pušyno g. (rajoniniu keliu <i>Tirkšliai–Užlieknė–Viekšniai</i> (Nr. 2716))	9,2	4,6	0,051	12,52	0,165	0,087	0,145	8,61	2,3	9
18	I upelis Duobupis ties Aitvaro g., Mažeikiai	9,6	1,8	0,069	4,82	0,061	0,108	0,274	8,88	2,5	17
19	III upelis be pavadinimo ties dviračių taku palei Ventos upę, Mažeikiai	9,7	3,8	0,160	7,62	0,194	0,12	0,254	8,96	2,7	14
20	IV upelis be pavadinimo, Mažeikiai	8,9	2,7	0,095	5,91	0,129	0,083	0,160	8,67	2,1	10
21	V upelis Bicupelis, Troškučių km.	9,0	4,1	0,151	6,93	0,086	0,956	1,977	9,39	1,8	21

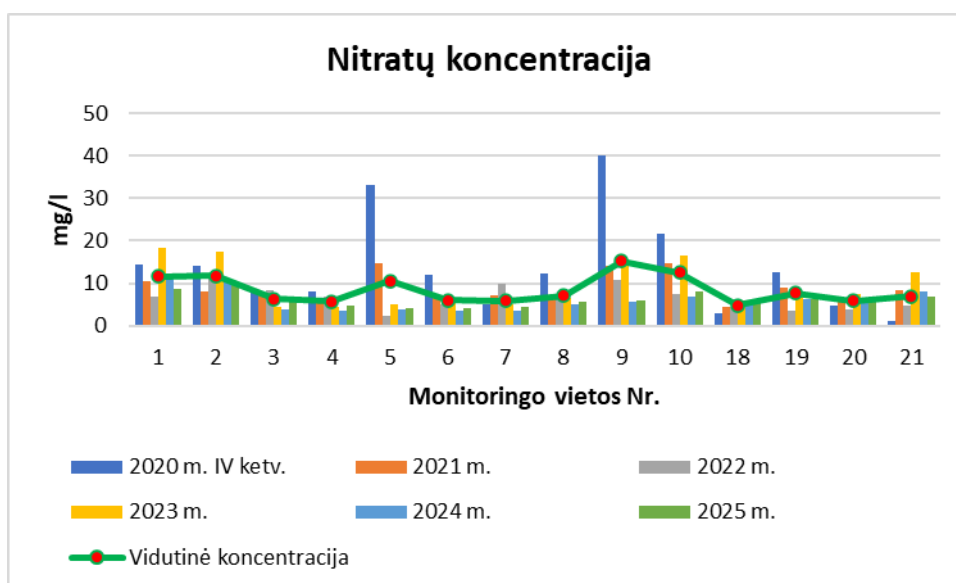
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2020 - 2025 m. atliktų upių vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos.



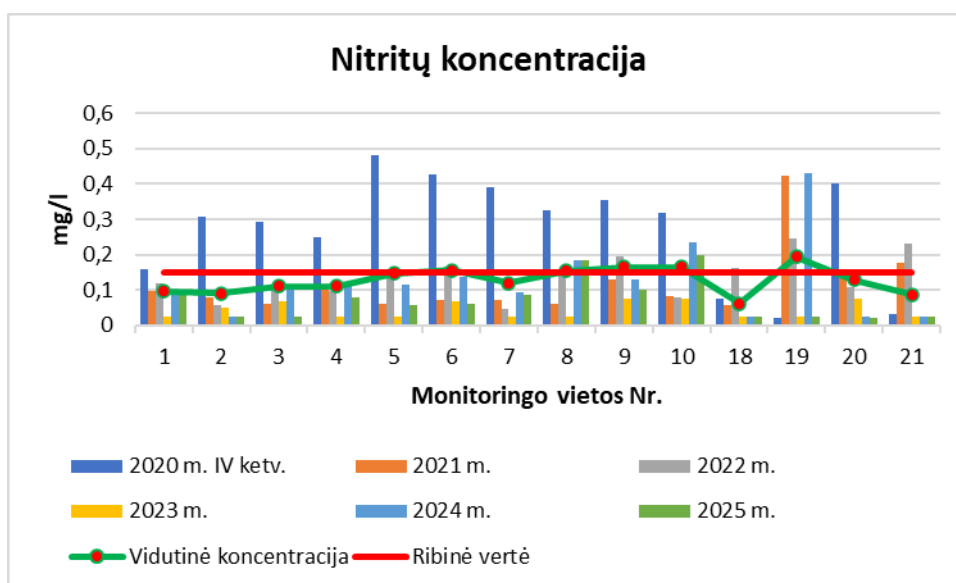
15 pav. Nustatyta bendrojo azoto koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės upių paviršinio vandens monitoringo vietose 2020 - 2025 m.



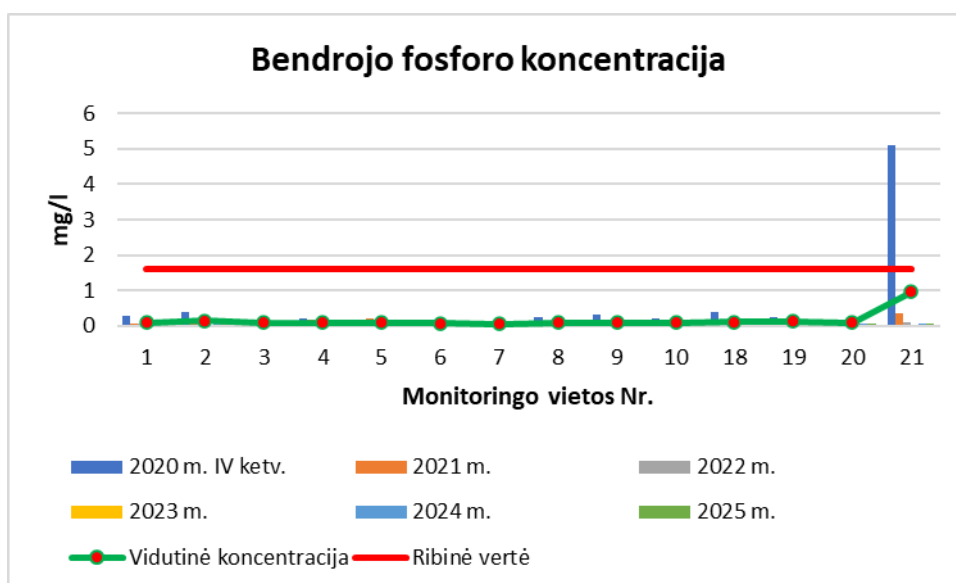
16 pav. Nustatyta amonio koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės upių paviršinio vandens monitoringo vietose 2020 - 2025 m.



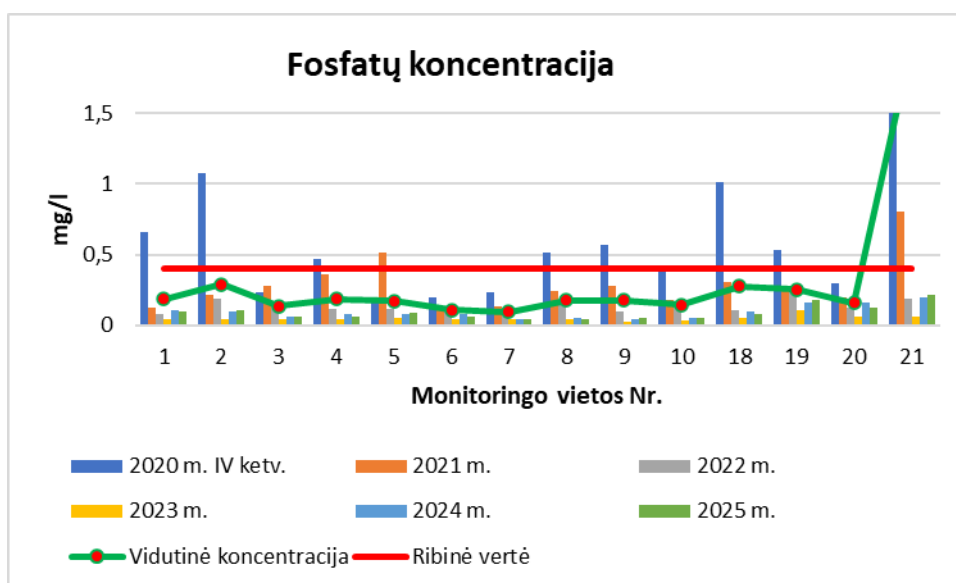
17 pav. Nustatyta nitratų koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės upių paviršinio vandens monitoringo vietose 2020 - 2025 m.



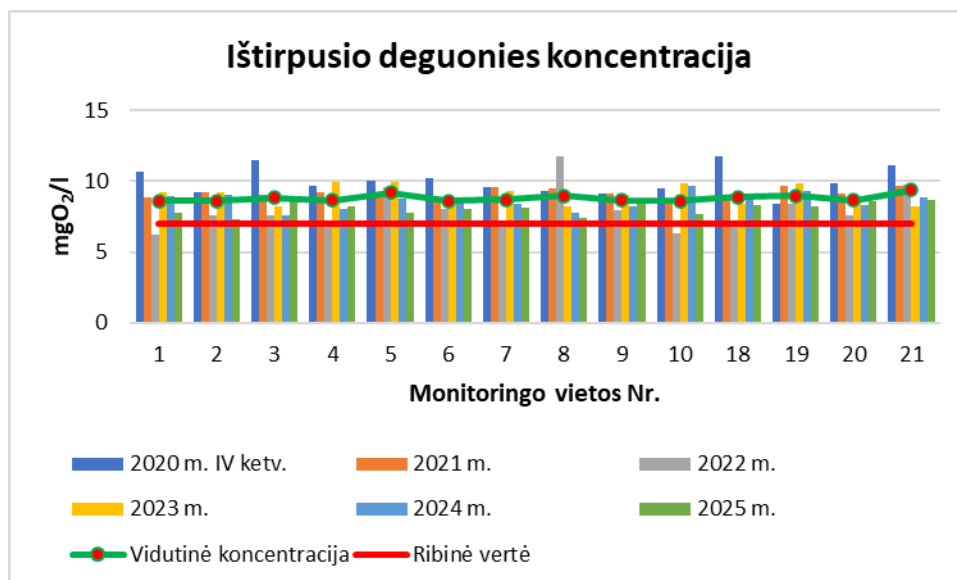
18 pav. Nustatyta nitritų koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės upių paviršinio vandens monitoringo vietose 2020 - 2025 m.



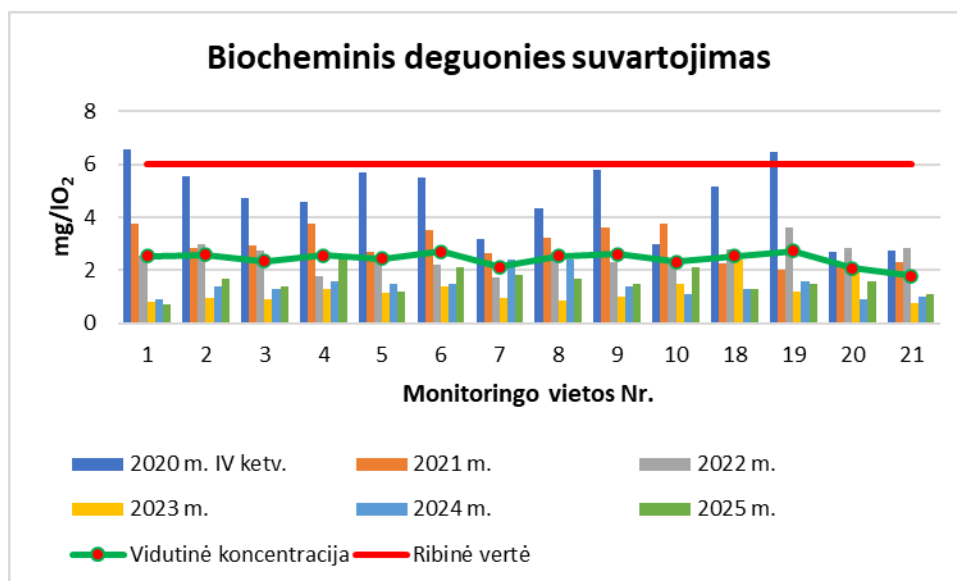
19 pav. Nustatyta bendrojo fosforo koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės upių paviršinio vandens monitoringo vietose 2020 - 2025 m.



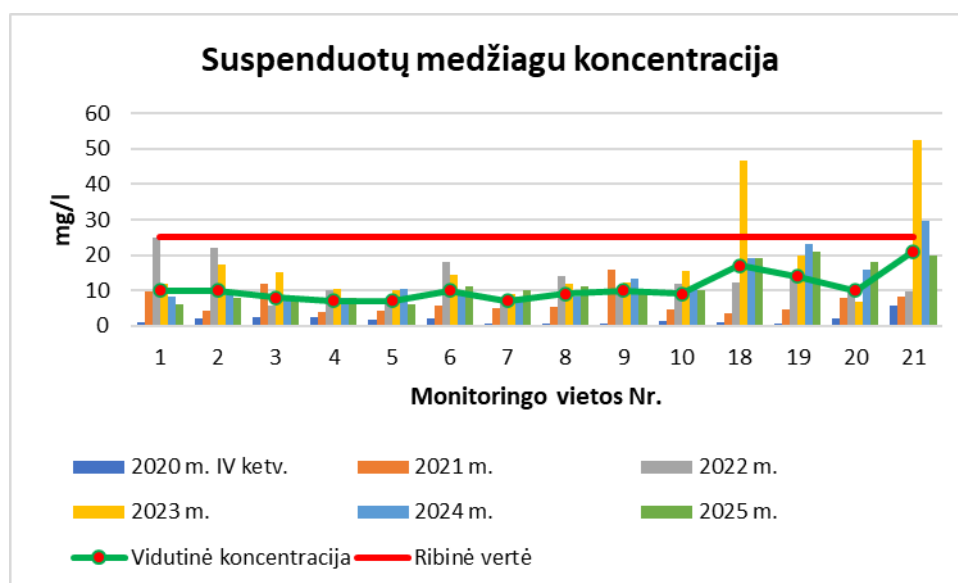
20 pav. Nustatyta fosfatų koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės upių paviršinio vandens monitoringo vietose 2020 - 2025 m.



22 pav. Nustatyta ištirpusio deguonies koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės upių paviršinio vandens monitoringo vietose 2020 - 2025 m.



23 pav. Nustatyta biocheminio deguonies suvartojimo vertė Mažeikių rajono savivaldybės upių paviršinio vandens monitoringo vietose 2020 - 2025 m.



24 pav. Nustatyta suspenduotų medžiagų koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės upių paviršinio vandens monitoringo vietose 2020 - 2025 m.

Žemiau pateikiamos 2020 – 2025 m. atliktų ežerų ir tvenkinių paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinės.

22 lentelė

2020 m. IV ketv. ežerų ir tvenkinių vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Vandens temperatūra	N bendras	P bendras	BDS ₇
		°C	mg/l	mg/l	mg/lO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	1,6	6
11	Juodpelkio tvenkinys ties Senkelio g., Mažeikiai	3,7	4,39	0,487	2,98
12	Juodeikių tvenkinys ties Mažeikių g., Juodeikių km.	2,1	0,865	0,229	6,5
13	Daubarių tvenkinys ties Tvenkinio g., Daubarių km.	2,2	10,1	0,159	1,18
14	Šerkšnėnų HE tvenkinys ties Tiltu g., Šerkšnėnų km.	4,1	4,54	0,169	5,82
15	Renavo HE tvenkinys, Renavo km.	3,2	5,57	0,161	3,72
16	Sedos ežeras ties Ežero g. ir Draugystės g., Seda	3,3	2,29	0,606	6,05
17	Plinkšių ežeras, Plinkšių km.	2,3	1,39	0,243	2,11

23 lentelė

2021 m. ežerų ir tvenkinių vandens tyrimų rezultatų vidutinių metinių koncentracijų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Vandens temperatūra	N bendras	P bendras	BDS ₇
		°C	mg/l	mg/l	mg/lO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<1,8	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	1,6	6
11	Juodpelkio tvenkinys ties Senkelio g., Mažeikiai	16,1	3,02	0,201	2,61
12	Juodeikių tvenkinys ties Mažeikių g., Juodeikių km.	15,3	2,17	0,117	3,13
13	Daubarių tvenkinys ties Tvenkinio g., Daubarių km.	14,9	3,94	0,098	3,68
14	Šerkšnėnų HE tvenkinys ties Tiltu g., Šerkšnėnų km.	15,1	2,59	0,109	2,92
15	Renavo HE tvenkinys, Renavo km.	14,9	4,72	0,108	3,20
16	Sedos ežeras ties Ežero g. ir Draugystės g., Seda	15,0	1,99	0,229	4,82
17	Plinkšių ežeras, Plinkšių km.	15,5	1,55	0,103	2,31

24 lentelė

2022 m. ežerų ir tvenkinių paviršinio vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų 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		-	<1,8	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	1,6	6
11	Juodpelkio tvenkinys ties Senkelio g., Mažeikiai	-	0,940	0,28	2,09
12	Juodeikių tvenkinys ties Mažeikių g., Juodeikių km.	-	0,702	0,26	2,14
13	Daubarių tvenkinys ties Tvenkinio g., Daubarių km.	-	1,006	0,15	2,08
14	Šerkšnėnų HE tvenkinys ties Tiltu g., Šerkšnėnų km.	-	0,644	0,14	2,31
15	Renavo HE tvenkinys, Renavo km.	-	0,553	0,19	1,94
16	Sedos ežeras ties Ežero g. ir Draugystės g., Seda	-	0,493	0,20	3,26
17	Plinkšių ežeras, Plinkšių km.	-	0,729	0,11	2,03

25 lentelė

2023 m. ežerų ir tvenkinių paviršinio vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų 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
Ribinė vertė, mg/l		-	10	1,6	6
11	Juodpelkio tvenkinys ties Senkelio g., Mažeikiai	-	2,070	0,116	1,69
12	Juodeikių tvenkinys ties Mažeikių g., Juodeikių km.	-	1,048	0,111	1,34
13	Daubarių tvenkinys ties Tvenkinio g., Daubarių km.	-	4,030	0,041	1,05
14	Šerkšnėnų HE tvenkinys ties Tilto g., Šerkšnėnų km.	-	1,513	0,068	1,42
15	Renavo HE tvenkinys, Renavo km.	-	1,414	0,077	1,82
16	Sedos ežeras ties Ežero g. ir Draugystės g., Seda	-	0,956	0,073	2,44
17	Plinkšių ežeras, Plinkšių km.	-	0,670	0,060	1,12

26 lentelė

2024 m. ežerų ir tvenkinių paviršinio vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų 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		-	<1,8	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	1,6	6
11	Juodpelkio tvenkinys ties Senkelio g., Mažeikiai	19,7	1,70	0,071	1,5
12	Juodeikių tvenkinys ties Mažeikių g., Juodeikių km.	19,3	1,18	0,032	1,4
13	Daubarių tvenkinys ties Tvenkinio g., Daubarių km.	19,6	1,63	0,031	1,4
14	Šerkšnėnų HE tvenkinys ties Tilto g., Šerkšnėnų km.	20,3	1,10	0,025	1,0
15	Renavo HE tvenkinys, Renavo km.	19,2	0,85	0,045	0,7
16	Sedos ežeras ties Ežero g. ir Draugystės g., Seda	19,4	0,88	0,023	0,9
17	Plinkšių ežeras, Plinkšių km.	19,7	0,83	0,026	1,1

27 lentelė

2025 m. ežerų ir tvenkinių paviršinio vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų suvestinė

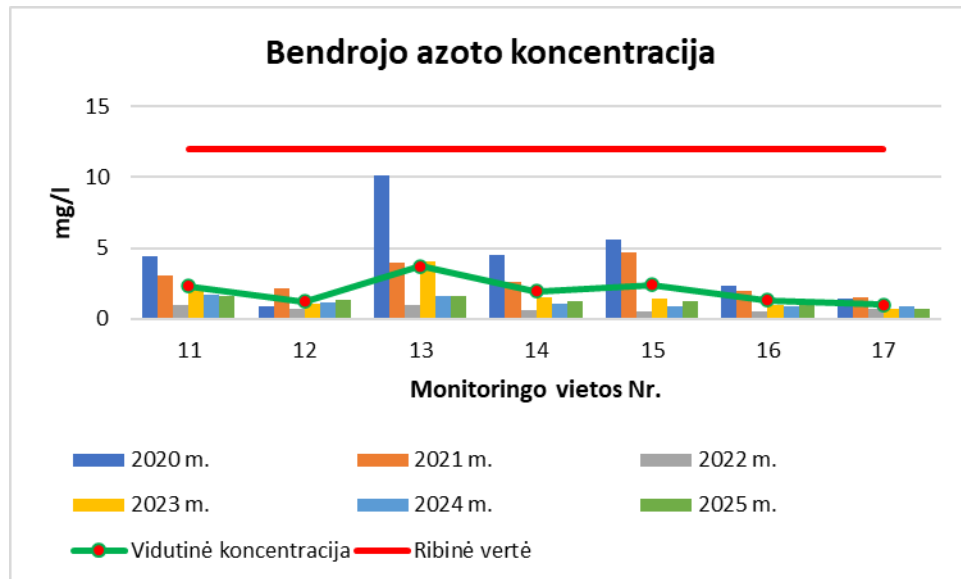
Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Vandens temperatūra	N bendras	P bendras	BDS ₇
		°C	mg/l	mg/l	mg/lO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<2	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	1,6	6
11	Juodpelkio tvenkinys ties Senkelio g., Mažeikiai	14,8	1,6	0,075	1,6
12	Juodeikių tvenkinys ties Mažeikių g., Juodeikių km.	14,2	1,3	0,035	1,8
13	Daubarių tvenkinys ties Tvenkinio g., Daubarių km.	15,3	1,6	0,034	1,8
14	Šerkšnėnų HE tvenkinys ties Tilto g., Šerkšnėnų km.	14,1	1,2	0,026	1,3
15	Renavo HE tvenkinys, Renavo km.	14,9	1,2	0,034	1,2
16	Sedos ežeras ties Ežero g. ir Draugystės g., Seda	15,6	1,1	0,024	2,9
17	Plinkšių ežeras, Plinkšių km.	15,8	0,7	0,022	0,8

28 lentelė

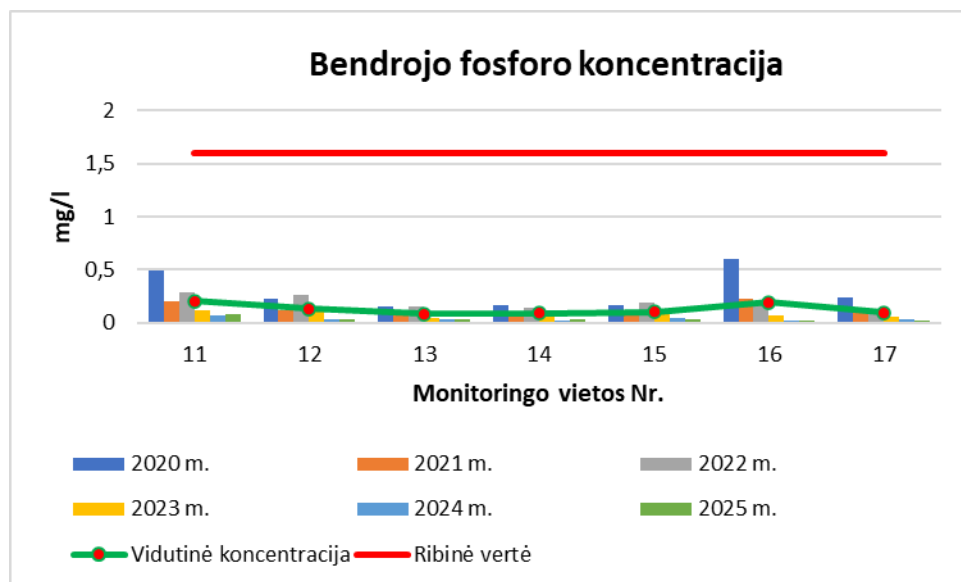
2020 – 2025 m. ežerų ir tvenkinių paviršinio vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Vandens temperatūra	N bendras	P bendras	BDS ₇
		°C	mg/l	mg/l	mg/lO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<2	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	12	1,6	6
11	Juodpelkio tvenkinys ties Senkelio g., Mažeikiai	-	2,3	0,205	2,1
12	Juodeikių tvenkinys ties Mažeikių g., Juodeikių km.	-	1,2	0,131	2,7
13	Daubarių tvenkinys ties Tvenkinio g., Daubarių km.	-	3,7	0,086	1,9
14	Šerkšnėnų HE tvenkinys ties Tilto g., Šerkšnėnų km.	-	1,9	0,090	2,5
15	Renavo HE tvenkinys, Renavo km.	-	2,4	0,103	2,1
16	Sedos ežeras ties Ežero g. ir Draugystės g., Seda	-	1,3	0,193	3,4
17	Plinkšių ežeras, Plinkšių km.	-	1,0	0,094	1,6

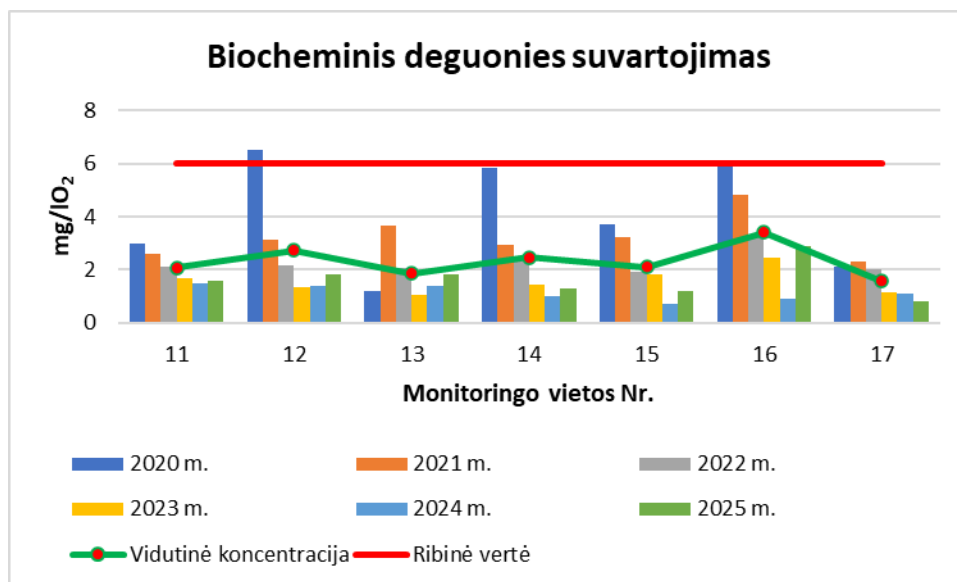
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2020 - 2025 m. atliktų ežerų ir tvenkinių vandens tyrimų rezultatų vizualizacijos.



25 pav. Nustatyta bendrojo azoto koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės ežerų ir tvenkinių paviršinio vandens monitoringo vietose 2020 - 2025 m.



26 pav. Nustatyta bendrojo fosforo koncentracija Mažeikių rajono savivaldybės ežerų ir tvenkinių paviršinio vandens monitoringo vietose 2020 - 2025 m.



27 pav. Nustatyta biocheminio deguonies suvartojimo vertė Mažeikių rajono savivaldybės ežerų ir tvenkinių paviršinio vandens monitoringo vietose 2020 - 2025 m.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Išnagrinėjus 2020-2025 m. Mažeikių rajono savivaldybės paviršinio vandens kokybės tyrimų rezultatus matyti vandens temperatūros (T), ištirpusio deguonies kiekio (O₂), nitratų (NO₃), nitritų (NO₂), amonio (NH₄), bendro azoto (N_b), fosfatų (PO₄), bendro fosforo (P_b), biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras (BDS₇), suspenduotų medžiagų (SM) koncentracijų kaitos tendencijos.

Mažeikių rajono savivaldybės paviršinio vandens kokybės parametrų (vandens temperatūros (T), ištirpusio deguonies kiekio (O₂), nitratų (NO₃), nitritų (NO₂), amonio (NH₄), bendro azoto (N_b), fosfatų (PO₄), bendro fosforo (P_b), biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras (BDS₇), suspenduotų medžiagų (SM)) reikšmių dinamikos determinacijos faktorių bendrasis spektras: sutelktųjų paviršinio vandens taršos šaltinių (buitinių ir pramoninių nuotekų valymo įrenginių, sąvartynų, pramonės ir žemės ūkio įmonių ir kt.) tarša, pasklidusių paviršinio vandens taršos šaltinių (namų ūkių nuotekų, žemės ūkio ir kt.) tarša, klimato kaita, meteorologinės sąlygos.

Kiekybinių monitoringo duomenų sisteminimo ir analizės metodų pagalba žemiau pateikiamos paviršinio vandens kokybės parametrų (vandens temperatūros (T), ištirpusio deguonies kiekio (O₂), nitratų (NO₃), nitritų (NO₂), amonio (NH₄), bendro azoto (N_b), fosfatų (PO₄), bendro fosforo (P_b), biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras (BDS₇), suspenduotų medžiagų (SM)) reikšmių kaitos dinamika:

Bendrojo azoto koncentracija 2020 - 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybėje paviršinio vandens telkinių vandenyje keitėsi nuo 0,72 mg/l iki 16,90 mg/l. Didžiausia N_b koncentracija, viršijanti ribinę vertę (10 mg/l), nustatyta 2020 m. Varduos upėje prieš Sedą, ties Gardenio g. (krašto keliu *Mažeikiai–Plungė–Tauragė* (Nr. 164)) ir Pievio upėje ties Mokyklos g. (rajoniniu keliu *Eigirdžiai–Mitkaičiai–Pievenai–Tirkšliai* (Nr. 4613)), Pievenų km. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje identifikuotomis N_b koncentracijomis paviršinio vandens telkiniai (orientaciniu pobūdžiu) gali būti suskirstomi į tokias ekologinės būklės/ekologinio potencialo klases: **labai gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 3, 4, 7 ir 18 esantys paviršinio vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 6, 8 ir 20 esantys paviršinio vandens telkiniai; vidutinę ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 1, 2, 5, 9, 10, 19 ir 21 esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Amonio koncentracija 2020 - 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybėje paviršinio vandens telkinių vandenyje keitėsi nuo 0,0245 mg/l iki 0,475 mg/l. Didžiausia NH_4 koncentracija nustatyta 2021 m. V upelyje Bicupelis, Troškučių km.. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje identifikuotomis NH_4 koncentracijomis paviršinio vandens telkiniai (orientaciniu pobūdžiu) gali būti suskirstomi į tokias ekologinės būklės/ekologinio potencialo klases: **labai gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 18, 19 ir 20 esantys paviršinio vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 21 esantis paviršinio vandens telkinys.**

Nitratų koncentracija 2020 - 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybėje paviršinio vandens telkinių vandenyje keitėsi nuo 1,07 mg/l iki 40,20 mg/l. Didžiausia NO_3 koncentracija nustatyta Pievio upėje ties Mokyklos g. (rajoniniu keliu *Eigirdžiai–Mitkaičiai–Pievenai–Tirkšliai* (Nr. 4613)), Pievenų km. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje identifikuotomis NO_3 koncentracijomis paviršinio vandens telkiniai (orientaciniu pobūdžiu) gali būti suskirstomi į tokias ekologinės būklės/ekologinio potencialo klases: **labai gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 4 ir 18 esantys paviršinio vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 3, 6, 7, 8, 19, 20 ir 21 esantys paviršinio vandens telkiniai; vidutinę ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 1, 2, 5, 9 ir 10 esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Nitritų koncentracija 2020 - 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybėje paviršinio vandens telkinių vandenyje keitėsi nuo 0,019 mg/l iki 0,481 mg/l. Didžiausia NO_2 koncentracija nustatyta

2020 m. Varduvos upėje prieš Sedą, ties Gardenio g. (krašto keliu *Mažeikiai–Plungė–Tauragė* (Nr. 164)).

Bendrojo fosforo koncentracija 2020 - 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybėje paviršinio vandens telkinių vandenyje keitėsi nuo 0,019 mg/l iki 5,10 mg/l. Didžiausia P_b koncentracija, viršijanti ribinę vertę (1,6 mg/l), 2020 m. nustatyta V upelyje Bicupelis, Troškučių km. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje identifikuotomis P_b koncentracijomis paviršinio vandens telkiniai (orientaciniu pobūdžiu) gali būti suskirstomi į tokias ekologinės būklės/ekologinio potencialo klases: **labai gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ir 20 esantys paviršinio vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 2, 18 ir 19 esantys paviršinio vandens telkiniai; labai blogą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 21 esantis paviršinio vandens telkinys.**

Fosfatų koncentracija 2020 - 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybėje paviršinio vandens telkinių vandenyje keitėsi nuo 0,02 mg/l iki 10,40 mg/l. Didžiausia PO_4 koncentracija, viršijanti ribinę vertę (0,4 mg/l), nustatyta 2020 m. V upelyje Bicupelis, Troškučių km. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje identifikuotomis PO_4 koncentracijomis paviršinio vandens telkiniai (orientaciniu pobūdžiu) gali būti suskirstomi į tokias ekologinės būklės/ekologinio potencialo klases: **vidutinę ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 3, 5, 6, 7, 8, 9, 18 ir 20 esantys paviršinio vandens telkiniai; blogą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 1, 2, 4 ir 19 esantys paviršinio vandens telkiniai, labai blogą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 21 esantis paviršinio vandens telkinys.**

Ištirpusio deguonies koncentracija 2020 - 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybėje paviršinio vandens telkinių vandenyje keitėsi nuo 6,19 mgO₂/l iki 11,77 mgO₂/l. Mažiausia O₂ koncentracija nustatyta 2022 m. Ventos upėje ties M. Valančiaus g. (krašto keliu *Užventis–Tryškiai–Viekšniai* (Nr. 194), Viekšniuose. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje identifikuotomis O₂ koncentracijomis paviršinio vandens telkiniai (orientaciniu pobūdžiu) gali būti suskirstomi į tokias ekologinės būklės/ekologinio potencialo klases: **labai gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka visose paviršinio vandens monitoringo vietose esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Biocheminio deguonies suvartojimo vertė 2020 - 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybėje paviršinio vandens telkinių vandenyje keitėsi nuo 0,7 mg/lO₂ iki 6,56 mg/lO₂. Didžiausia BDS₇ vertė nustatyta 2020 m. Ventos upėje ties M. Valančiaus g. (krašto keliu *Užventis–Tryškiai–*

Viekšniai (Nr. 194), Viekšniuose. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenys identifikuotomis BDS₇ vertėmis, paviršinio vandens telkiniai (orientaciniu pobūdžiu) gali būti suskirstomi į tokias ekologinės būklės/ekologinio potencialo klases: **labai gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje 3, 7, 10, 20, ir 21 esantys paviršinio vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 18 ir 19 esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Suspenduotų medžiagų koncentracija 2020 - 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybėje paviršinio vandens telkinių vandenys keitėsi nuo 0,5 mg/l iki 52,3 mg/l. Didžiausia suspenduotų medžiagų koncentracija, viršijanti ribinę vertę (25 mg/l), nustatyta 2023 m. V upelyje Bicupelis, Troškučių km.

Bendrojo azoto koncentracija 2020 - 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybės paviršinio vandens telkinių vandenys keitėsi nuo 0,493 mg/l iki 5,57 mg/l. Didžiausia N_b koncentracija nustatyta 2020 m. Renavo HE tvenkinyje, Renavo km. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenys identifikuotomis N_b koncentracijomis paviršinio vandens telkiniai (orientaciniu pobūdžiu) gali būti suskirstomi į tokias ekologinės būklės/ekologinio potencialo klases: **labai gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 17 esantis paviršinio vandens telkinys; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 12, 14, 14 ir 16 esantys paviršinio vandens telkiniai; vidutinę ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 11 ir 15 esantys paviršinio vandens telkiniai; blogą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 13 esantis paviršinio vandens telkinys.**

Bendrojo fosforo koncentracija 2020 – 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybėje paviršinio vandens telkinių vandenys keitėsi nuo 0,022 mg/l iki 0,606 mg/l. Didžiausia P_b koncentracija nustatyta 2020 m. Sedos ežere, ties Ežero g. ir Draugystės g., Sedoje. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenys identifikuotomis P_b koncentracijomis paviršinio vandens telkiniai (orientaciniu pobūdžiu) gali būti suskirstomi į tokias ekologinės būklės/ekologinio potencialo klases: **vidutinę ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 13 ir 14 esantys paviršinio vandens telkiniai; blogą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 12, 15 ir 17 esantys paviršinio vandens telkiniai; labai blogą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 11 ir 16 esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Biocheminio deguonies suvartojimo vertė 2020 – 2025 m. Mažeikių rajono savivaldybėje paviršinio vandens telkinių vandenyje keitėsi nuo 0,8 mg/lO₂ iki 6,5 mg/lO₂. Didžiausia BDS₇ vertė nustatyta 2020 m. Juodeikių tvenkinyje, ties Mažeikių g., Juodeikių km. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje identifikuotomis BDS₇ koncentracijomis paviršinio vandens telkiniai (orientaciniu pobūdžiu) gali būti suskirstomi į tokias ekologinės būklės/ekologinio potencialo klases: **labai gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 11, 13, 15 ir 17 esantys paviršinio vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 12, 14 ir 16 esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Paviršinio vandens monitoringo vykdymo metu informacijos apie sutelktosios taršos proveržius, avarijas nebuvo gauta, todėl kai kurių paviršinio vandens kokybės parametrų koncentracijų padidėjimą galėjo lemti pasklidusios vandens taršos faktorių kompleksas: egzistuojanti klimato kaita ir su ja susijusių gamtinių reiškinių akceleraciniai procesai (temperatūrinių pokyčių stimuliuojami biogeocheminiai dirvožemio organikos skaidymo ypatumai ir kt.), tinkamos meteorologinės sąlygos (maistinių medžiagų, ypač azoto junginių, natūraliai vykstančiam išplovimui iš dirvožemio sluoksnio ir migravimas į vandens telkinius).

Remiantis šios aplinkos monitoringo ataskaitos išvadose pateiktais apibendrintais tyrimo rezultatais galime suformuoti tik bendrojo pobūdžio rekomendacijas, kurios turi būti patikslinamos ir detalizuojamos atliktų papildomų tyrimų pagrindu parenkant tinkamiausią ir ekonomiškai naudingiausią paviršinio vandens taršos mažinimo priemonių spektrą.

Siekiant mažinti antropogeninės taršos poveikį ir teigiamai įtakoti eutrofikacijos procesus, vykstančius paviršinio vandens telkiniuose, galimi šie veiksmai: dumblius ir kai kuriuos makrofitus ėdančios žuvies (pvz. margojo plačiakakčio) įveisimas; konkurencijos tarp planktono ir makrofitų dėl maisto medžiagų skatinimas, t. y. kontroliuojant makrofitinę augaliją ribojamas fitoplanktono vystymasis ir taip didinamas vandens skaidrumas; rankinis ar mechanizuotas makrofitų pjovimas, mechaninis pašalinimas, helofitų šienavimas pakrantėse ir nuo ledo. Pastebėtina, kad 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 sukaupę maksimalų kiekį biogeninių medžiagų (t.y. maksimaliai suaugę), tačiau dar nepradėję irti. Rekomenduojamas optimalus makrofitų pjovimo sezonas yra nuo rugsėjo pabaigos iki lapkričio mėn.

LITERATŪRA

1. 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).
2. LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018).
3. LST ISO 5667-6:2014. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
5. LAND 47-1:2007, LAND 47-2:2007. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų nustatymas.
6. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų azoto kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
7. LST EN ISO 11732:2005. Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas.
8. LST EN ISO 13395:2000. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
9. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
10. 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).

III. DIRVOŽEMIO MONITORINGAS

2022 m. gegužės 30 d. Mažeikių rajono savivaldybės teritorijoje pasirinktose 40x40 m aikštelėse buvo atlikti viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimai. Mėginių ėmimui vadovavo laborantas Mindaugas Jankus.

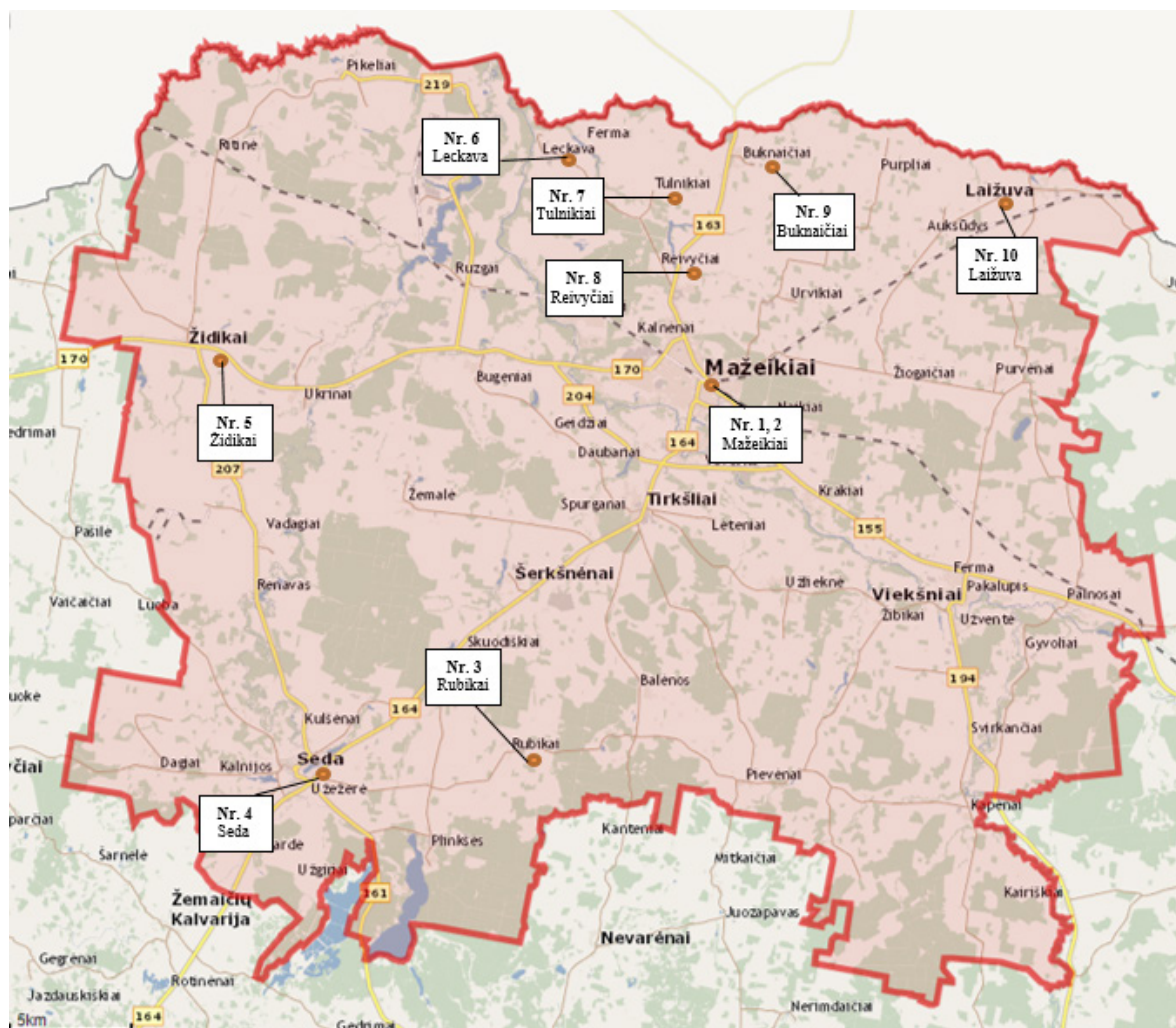
Tyrimo tikslas: ištirti dirvožemio cheminių rodiklių pokyčius, juos prognozuoti ir teikti informaciją, reikalingą priimant ūkinius ir kitus svarbius rajono bendruomenei sprendimus.

Tyrimo uždaviniai:

- parinktose vietose periodiškai rinkti ėminius dirvožemio cheminės sudėties tyrimams.
- surinktuose mėginiuose nustatyti sunkiųjų metalų kiekius.

- teikti žinias apie stebimų objektų užterštumą sunkiaisiais metalais.

Viršutinio dirvožemio sluoksnio stebėsenos vietos pateiktos 28 pav. Viršutinio dirvožemio sluoksnio stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 29 lentelėje.



28 pav. Dirvožemio monitoringo vietos Mažeikių rajone

Dirvožemio monitoringo mėginių ėmimo vietų lokalizacija

Eil. Nr.	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Tyrimo paskirtis
		X	Y	
1.	Ties Gamyklos g. ir Algirdo g. sankryža, Mažeikiai	395881	6243878	Pramoninė miesto dalis.
2.	Smėlio g. (teritorija tarp buvusio geležinkelio ir privačių garažų), Mažeikiai	398797	6243088	Urbanizuota teritorija.
3.	Ties Lentpjūvės g. ir Bažnyčios g. (rajoninio kelio <i>Seda–Rubikai–Pievėnai</i> (Nr. 2712) sankryža, Rubikai	389658	6228281	Gyvenamieji namai.
4.	Varduvos g. 1, Seda (Sedos Švč. Mergelės Marijos Ėmimo į dangų bažnyčia)	381345	6227236	Urbanizuota teritorija.
5.	Ties Gėlių g. ir M. Pečkauskaitės g. sankryža, Židikai	377110	6244696	Gyvenamieji namai.
6.	Ties Leckavos g. (rajoniniu keliu <i>Reivyčiai–Leckava</i> (Nr. 2711)) esančiomis kapinėmis, Leckava	391007	6253010	Gyvenamieji namai. AB „Orlen Lietuva“ įtaka.
7.	Ties Tulniškių g. (prie tilto, dešiniajame Ašvos upelio krante), Tulniskiai	395531	6250053	Gyvenamieji namai. AB „Orlen Lietuva“ įtaka.
8.	Energetikų g. gale, Reivyčiai	396601	6246670	Pramoninė teritorija.
9.	Ties Bokšto g. ir Mokyklos g. sankryža, Buknaičiai	399047	6251982	Gyvenamieji namai. AB „Orlen Lietuva“ įtaka.
10.	Ties Kuršo g. esančiomis kapinėmis, Laižuva	411247	6250950	Urbanizuota teritorija.

Tyrimo metodika. Dirvožemio ėminiai buvo imami remiantis metodinėmis šiaurės šalių integruoto monitoringo rekomendacijomis bei tarptautiniais standartais. Dirvožemio mėginiai paruošiami analizėms remiantis ICP/IM, 1998 rekomendacijomis bei tarptautiniais standartais. Bendrosios dirvožemio savybės ir teršalų koncentracijos nustatomos standartizuotomis metodikomis. Dirvožemio bendrosios savybės vertinamos pagal Lietuvos dirvožemiams būdingus agrocheminius kriterijus. Dirvožemio užterštumas sunkiaisiais metalais vertinamas remiantis LR sveikatos apsaugos ministro 2004 m. kovo 8 d. įsakyme Nr. V-114 „Dėl Lietuvos higienos normos 60:2015 „Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinės vertės dirvožemyje“ patvirtinimo nustatyta tvarka.

Užterštumo lygio vertinimui naudojami koncentracijos koeficientai, apskaičiuoti dalijant nustatytas metalų koncentracijas dirvožemyje iš foninių koncentracijų atitinkamo tipo dirvožemyje (HN 60:2015). Užterštumo pavojingumas vertinamas naudojant didžiausių leidžiamų koncentracijų dirvožemyje (DLK) reikšmes (HN 60:2015), taip pat pagal suminį užterštumo rodiklį Zd (HN 60:2015).

Dirvožemio tūrinis svoris nustatomas remiantis LST EN ISO 17892-4:2017; Dirvožemio drėgnis - LST EN ISO 17892-1:2015; Dirvožemio granulimetrinė sudėtis - LST EN ISO 17892-4:2017; Bendras org. C - ISO 10694:1995; Bendras org. N - ISO 14255:1998; Judrusis P - ISO 11263:1994; Mineralinio N (NH₄-N ir NO₃-N) kiekiai- LST ISO 10694:1995; Sorbuotų bazių suma - ISO 11260:2018; dirvožemio pH - LST ISO 10390:2005; Elektrinis laidis - LST ISO 11265:1994; Sunkiųjų metalų (Cu, Pb, Cd, Zn, Cr, Ni) koncentracijas nustatomos remiantis LST ISO 11047:2004 standartu.

30 lentelė

Pavojingųjų cheminių medžiagų ribinių verčių lentelė

Eil. Nr.	Medžiagos pavadinimas	CAS Nr.*	Cheminės medžiagos ribinė vertė (RV), mg/kg sausosios medžiagos
1	2	3	4
Metalai ir neorganiniai junginiai			
1.	Alavas (Sn)	7440-31-5	20
2.	Arsenas (As)	7440-38-2	20
3.	Baris (Ba)	7440-39-3	700
4.	Chromas (Cr)	7440-47-3	80
5.	Cinkas (Zn)	7440-66-6	300
6.	Kobaltas (Co)	7440-48-4	40
7.	Manganas (Mn)	7439-96-5	1500
8.	Molibdenas (Mo)	7439-38-7	5
9.	Nikelis (Ni)	7440-02-0	75
10.	Švinas (Pb)	7439-92-1	80
11.	Vanadis (V)	7440-62-2	150
12.	Varis (Cu)	7470-50-8	75
Aromatiniai angliavandeniliai			
13.	Naftos produktai (angliavandeniliai):		
	C ₅ -C ₁₀	-	100
	C ₁₀ -C ₂₀	-	200
	C ₂₀ -C ₄₀	-	5000

* - Cheminių medžiagų santrumpų tarnybos (*Chemical Abstracts Service*) medžiagai suteiktas registracijos numeris.

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

Sunkieji metalai (Cu, Pb, Cd, Zn, Cr, Ni). Tai metalai, kurie pasižymi dideliu tankiu - apie 5,0 g/cm³ ar didesniu. Tai bendras apibrėžimas, nurodantis tokius teršalus kaip kadmis, varis, švinas, arsenas, chromas, gyvsidabris, selenas ir cinkas. Dauguma tų metalų net nedidelėmis koncentracijomis yra nuodingi žmogui. Sunkieji metalai gali būti vandenyje kaip tirpių druskų katijonai. Jų šaltinis dažniausiai yra pramonės nuosėdos ir nuotekos.

TYRIMO REZULTATAI

Dėl teršalų poveikio vykstantys dirvožemių pokyčiai yra labai sudėtingi. Vienas iš svarbesnių dirvožemio teršimo sunkiaisiais metalais šaltinių yra mineralinės trąšos. Dažniausiai netoli judrių kelių esantys dirvožemiai yra labiau užteršti sunkiaisiais metalais nei atokesni. Neigiamos dirvožemio užterštumo pasekmės yra sumažėjęs žemės derlingumas, neigiamai veikiami mikroorganizmai, dirvožemio fauna, bei nuodingųjų medžiagų prisigėrusi augmenija. Be to, cheminių trąšų laikymas ir naudojimas užteršia dirvožemį, todėl dirvožemis keičiasi, vyksta dirvožemio erozija. Užterštuose cheminiais junginiais dirvožemiuose suintensyvėja mineralizacijos procesai, celiuliozės irimas bei sumažėja humuso kiekis.

Žemiau esančioje lentelėje pateikta 2022 m. gegužės 30 d. Mažeikių rajono savivaldybės teritorijoje atliktų viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimų rezultatų suvestinė.

31 lentelė

2022 m. gegužės 30 d. Mažeikių rajono savivaldybėje atliktų viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Analitė (mg/kg)	Tyrimo vieta						
		Chromas (Cr)	Nikelis (Ni)	Švinas (Pb)	Varis (Cu)	Cinkas (Zn)	Manganas (Mn)	Alavas (Sn)
	Ribinė vertė	80	75	80	75	300	1500	20
1	Ties Gamyklos g. ir Algirdo g. sankryža, Mažeikiai	16,1	12,4	7,83	32,5	48	413	0,93
2	Smėlio g. (teritorija tarp buvusio geležinkelio ir privačių garažų), Mažeikiai	8,70	8,33	20,0	48,4	182	232	2,9
3	Ties Lentpjūvės g. ir Bažnyčios g. (rajoninio kelio Seda–Rubikai–Pievėnai (Nr. 2712) sankryža, Rubikai	13,1	7,03	11,2	22,4	56,3	244	<0,6
4	Varduvos g. 1, Seda (Sedos Švč. Mergelės Marijos Ėmimo į dangų bažnyčia)	17,5	13,3	32,9	26,4	231	303	3,0

5	Ties Gėlių g. ir M. Pečkauskaitės g. sankryža, Židikai	19,0	14,7	18,1	502	92	467	9,3
6	Ties Leckavos g. (rajoniniu keliu Reivyčiai–Leckava (Nr. 2711)) esančiomis kapinėmis, Leckava	7,30	4,47	28,3	11,5	76	212	1,97
7	Ties Tulnių g. (prie tilto, dešiniajame Ašvos upelio krante), Tulniai	14,7	8,03	7,33	8,67	36,5	225	<0,6
8	Energetikų g. gale, Reivyčiai	21,4	10,4	31,6	9220	188	17	2,43
9	Ties Bokšto g. ir Mokyklos g. sankryža, Buknaičiai	19,7	14,9	85,8	2772	194	192	9,5
10	Ties Kuršo g. esančiomis kapinėmis, Laižuva	17,6	10,1	68,9	166	188	264	5,80

IŠVADOS

Išnagrinėjus 2022 m. gegužės 30 d. atliktų viršutinio dirvožemio sluoksnio tyrimo rezultatus galima suformuluoti tokias išvadas:

Mažeikių rajono viršutinio dirvožemio sluoksniuose sunkiųjų metalų (Cr, Ni, Zn, Mn ir Sn) koncentracijos tiriamuoju laikotarpiu buvo žymiai mažesnės už didžiausias leistinas koncentracijas ir keitėsi: Chromas – nuo 7,3 iki 21,4 mg/kg, Nikelis – nuo 4,47 iki 14,9 mg/kg, Cinkas – nuo 36,5 iki 231 mg/kg, Manganas – nuo 17 iki 467 mg/kg, Alavas – nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo ribos <0,6 iki 9,5 mg/kg.

Pastebėtina, kad Švino (Pb) koncentracijos keitėsi nuo 7,33 iki 85,8 mg/kg ir ties Bokšto g. ir Mokyklos g. sankryža, Buknaičiuose šiek tiek viršijo ribinę vertę.

Pastebėtina, kad Vario (Cu) koncentracijos keitėsi nuo 8,67 iki 9220 mg/kg. Energetikų g. gale, Reivyčiuose, Gėlių g. ir M. Pečkauskaitės g. sankryžoje, Židikuose, taip pat ties Bokšto g. ir Mokyklos g. sankryža, Buknaičiuose ir ties Kuršo g. esančiomis kapinėmis, Laižuvoje buvo nustatyti ribinės vertės viršijimai.

LITERATŪRA

1. Brazauskienė D. M. Agroekologija ir chemija – Kaunas, Naujasis lankas, 2004.
2. Daukšas J. Aplinkos apsaugos technologijos – Šiauliai, Šiaulių universiteto leidykla, 2004.
3. Dirvožemio reakcija, rūgštumas ir jo formos. Buivydaite V., Motuzas A. (sud.).
4. Geologijos pagrindų ir dirvotyros laboratoriniai darbai.
5. Jankauskas B. Dirvožemio erozija – Vilnius, Margi raštai, 1996.
6. Makarskaitė R, Motiejūnaitė O, Šapokienė E. Aplinkotyra – Utena, Utenos Indra, 2000.
7. Manual for soil analysis – monitoring and assessing soil bioremediation. 2005. Margesin R, Schinner F. (eds.). Springer – Verlag Berlin.