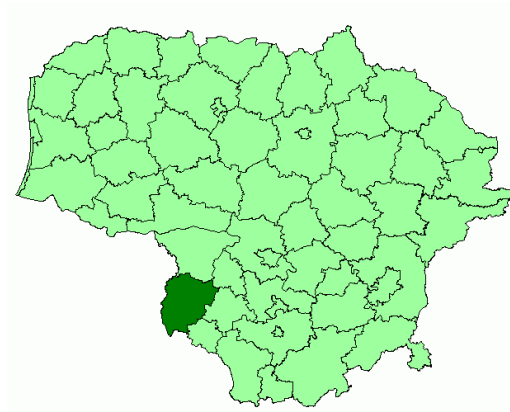


**VILKAVIŠKIO RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA
UŽ 2025 METUS**



Už Vilkaviškio rajono savivaldybės 2021 – 2026 m. aplinkos monitoringo programos įgyvendinimą atsakingas asmuo ir šią konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos UAB „Darnaus vystymosi institutas“ Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas ir kokybės vadybininkė Laura Jankuvienė.



Vilkaviškio rajono savivaldybės administracija
S. Nėries g. 1, LT- 70147 Vilkaviškis
Tel.: (0-342) 60 062;
Faks.: (0-342) 60 066
El. p.: savivaldybe@vilkaviskis.lt
www.vilkaviskis.lt



UAB „Darnaus vystymosi institutas“
Aušros al. 66 a., LT-76233 Šiauliai
Tel. (0 ~ 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.....	22
IV. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS	45

I. BENDROJI DALIS

Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo įstatymas nustato aplinkos monitoringo sistemos struktūrą, kurios viena dalis yra savivaldybių aplinkos monitoringas – savivaldybių lygiu joms priskirtose teritorijose vykdomas aplinkos monitoringas. Aplinkos monitoringo vykdymo tvarką savivaldybėse reglamentuoja bendrieji savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatai, patvirtinti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2004 m. rugpjūčio 16 d. įsakymu „Dėl bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo“ Nr. D1-436 dėl „Bendrųjų savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo“. Bendruose savivaldybių aplinkos monitoringo nuostatuose įtvirtinta savivaldybių aplinkos monitoringo vykdymo, duomenų ir informacijos kaupimo, saugojimo ir teikimo savivaldybių institucijoms, mokslo įstaigoms, fiziniams bei juridiniams asmenims tvarka.

Pažymėtina, kad kryptingas Vilkaviškio rajono savivaldybės teritorijos darnaus vystymosi stimuliavimas yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie aplinkos būklę. Dėl šios priežasties 2020 m. lapkričio 27 d. Vilkaviškio rajono savivaldybės taryba sprendimu Nr. B-TS-603 patvirtino Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2021 – 2026 metų programą, kurioje pateikiami kiekvieno aplinkos monitoringo komponento tikslai, uždaviniai ir tyrimų apimtys.

UAB „Darnaus vystymosi institutas“, remiantis 2023-06-12 d. pasirašyta Paslaugų viešojo pirkimo – pardavimo sutartimi Nr. VPS.E-50 nuo 2023-06-12 d. įgyvendina Vilkaviškio savivaldybės aplinkos monitoringo 2021 – 2026 metų programą.

II. APLINKOS ORO MONITORINGAS

2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės teritorijoje NO₂; SO₂; O₃; LOJ (lakieji organiniai junginiai: benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas), panaudojant pasyvius sorbentus, atlikti nuo 2025-02-04 iki 2025-02-18 d. ir nuo 2025-06-18 iki 2025-07-02 d., nuo 2025-08-20 iki 2025-09-03 ir nuo 2025-12-03 iki 2025-12-17 d. Kietųjų dalelių (KD₁₀), anglies monoksido (CO) koncentracijų aplinkos ore tyrimai atlikti 2025-01-06/12 d. (1 tyrimas), 2025-01-12/18 d. (2 tyrimas), 2025-03-04/10 d. (3 tyrimas), 2025-04-21/27 d. (4 tyrimas), 2025-08-20/26 d. (5 tyrimas), 2025-09-03/09 d. (6 tyrimas), 2025-10-03/09 d. (7 tyrimas), 2025-10-09/15 d. (8 tyrimas). Suspenduotų kietųjų dalelių (SKD) koncentracijų matavimai Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore atlikti 2025-06-13 d., 2025-07-02 d. ir 2025-08-20 d.

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

Monitoringo tikslas: Nustatyti ir įvertinti Vilkaviškio 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: NO₂; SO₂; O₃, SKD; LOJ (lakieji organiniai junginiai: benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas), CO ir KD₁₀.

Monitoringo objekto parametrų eksplikacija

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

Sieros dioksido poveikis aplinkai dažniausiai pasireiškia per jo oksidacijos produktus. Esant tiesioginiam žmogaus odos kontaktui su SO₂, oda sudirginama, esant didesnėms koncentracijoms, gali nudegti. Įkvėptas SO₂ suvaržo bronchus, kartu pasunkina ir padažnina kvėpavimą ir širdies ritmą. SO₂ gali paspartinti esamų kvėpavimo takų ligas. SO₂ ir kietosios dalelės veikia sinergetiškai, nes paspartina SO₂ oksidaciją į sieros rūgštį.

Įkvėpta sieros rūgštis (H₂SO₄) 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 SO₂ 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 (NO₂). Azotas (N₂) yra aplinkoje paplitusios inertinės dujos, sudarančios 79% atmosferos oro. Šioje formoje azotas yra nekenksmingas žmogui ir gyvybiškai reikalingas augalų medžiagų apykaitai. Dėl savo paplitimo atmosferoje, azotas dalyvauja daugelyje degimo procesų. Esant aukštomis degimo temperatūroms (degant angliai, naftos produktams, dujoms), molekulinis azotas (N₂) jungiasi su atmosferos deguoniu (O₂) ir sudaro azoto oksidą (NO), kuris atmosferoje palaispniui oksiduojasi iki azoto dioksido (NO₂).

Azoto dioksidas ar azoto oksidai yra vieni iš svarbiausių komponentų rūgšties krituliams sudaryti. Reaguodami su vandeniu jie sudaro azoto rūgštį. Esant saulės šviesai NO₂ 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 NO₂ yra rudos spalvos, slogaus kvapo dujos. Patekęs į žmogaus organizmą, jis dirgina kvėpavimo takus ir gali sukelti sveikatos pablogėjimų esant koncentracijai ore nuo 140 µg/m³. NO₂ apsunkina kvėpavimą, padidina jo dažnumą, sumažina plaučių atsparumą infekcijoms. NO₂ gali pažeisti giliuosius plaučių audinius ir sukelti plaučių edemą. Kai šis azoto dioksidas įkvepiamas su kitais teršalais, efektas būna suminis.

Ozonas (O₃) yra bespalvės aštroko kvapo dujos. Aukštesniuose atmosferos sluoksniuose esantis ozonas saugo Žemę nuo pražūtingo Saulės ultravioletinės spinduliuotės poveikio, tačiau priežeminiame ore esantis ozonas laikomas teršalu, nes didesnė jo koncentracija kenkia žmonių sveikatai ir aplinkai. Tai antrinis teršalas, kuris neišmetamas į atmosferą tiesiogiai gamybinių procesų metu, bet susidaro atmosferoje vykstant fotocheminėms reakcijoms, kuriose dalyvauja azoto oksidai ir lakieji organiniai junginiai bei kiti teršalai, taip vadinami ozono pirmtakai. Vidutinėse platumose ozono koncentracijos sezoninėje eigoje stebimas padidėjimas pavasarį, bet didžiausias koncentracijos lygis būdingas vasaros metu. Dėl ozono susidarymo aplinkos ore ypatumų didžiausia šio teršalo koncentracija paprastai stebima priemiesčiuose karštomis ir saulėtomis dienomis. Padidėjusi šio teršalo koncentracija aplinkos ore neigiamai veikia žmogaus sveikatą, gali pažeisti žemės ūkio kultūras. Ozonas dirgina kvėpavimo takus, gali paaštrinti plaučių ligas, sukelti astmos priepuolius. Alergine astma sergantys žmonės esant padidėjusiai O₃ koncentracijai tampa jautresni alergenams. Neigiamą poveikį gali pajusti net ir sveiki žmonės, ypač jei yra padažnėjęs jų kvėpavimas, pavyzdžiui, sportuojant, dirbant fizinį darbą. Didelė ozono koncentracija gali turėti žalingą poveikį augmenijai, sumažinti pasėlių derlingumą.

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 litrui 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, reaguojant su kitais ore esančiais teršalais susidarant smogui ir sąlygoja pažeminio ozono koncentracijos didėjimą.

Vienas iš svarbiausių LOJ yra benzenas - tai bespalvis, degus, kancerogeninis šaltos 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.

Benzeno kartais pasitaiko maiste ir gėrimuose, bandant juos konservuoti su natrio benzoatu. Jis dažnai pažymėtas konservanto kodu E210 ir E211 (*angl. sodium benzoate*). Šis junginys skyla rūgštingoje aplinkoje, pasitaikius vitaminui C ar kitom rūgštingom medžiagom, ir sudaro benzeną. Neseniai mokslininkai pastebėjo, kad benzeno kiekis gaivinančiuose gėrimuose gali būti pavojingas: kai kuriais atvejais net siekia ir viršija kancerogeninius (vėžį sukeliančius) lygius.

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 čiulpų 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 sąlygas 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 dideliame oro drėgnumui, susiformuoja migla.

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

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

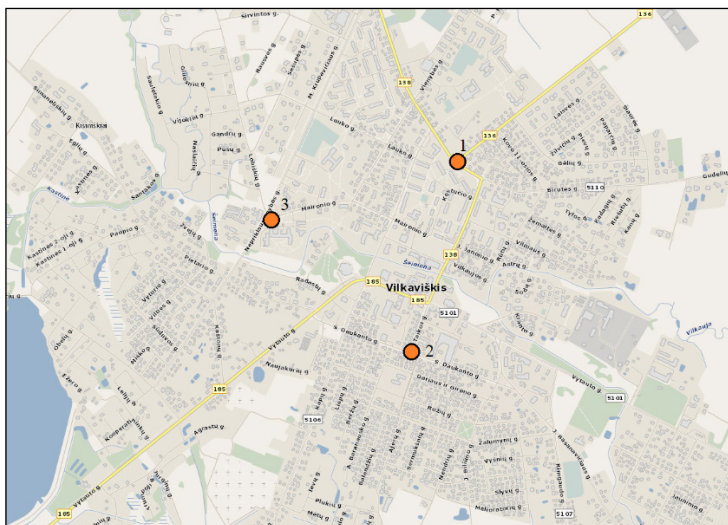
Anglies monoksidas (CO). Pagrindinis anglies monoksido šaltinis aplinkos ore transportas su vidaus degimo varikliais. CO susidaro degant skystam arba dujiniam naftos kurui. Daugiausia šio teršalo išmeta benzinu varomos transporto priemonės su „Otto“ tipo varikliais. Galimi taršos mažinimo būdai – automobilių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

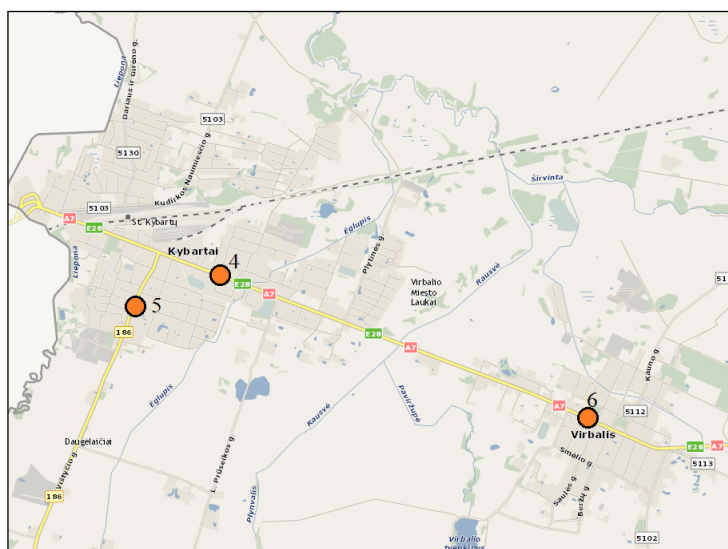
CO poveikyje suaktyvėja širdies ir kraujotakos sistemos ligos, suprastėja koordinacija ir laiko suvokimas. Manoma, kad CO aplinkos ore padidina širdies smūgio galimybę, neigiamai veikia vaisiaus vystymąsi.

Monitoringo vietų išsidėstymas

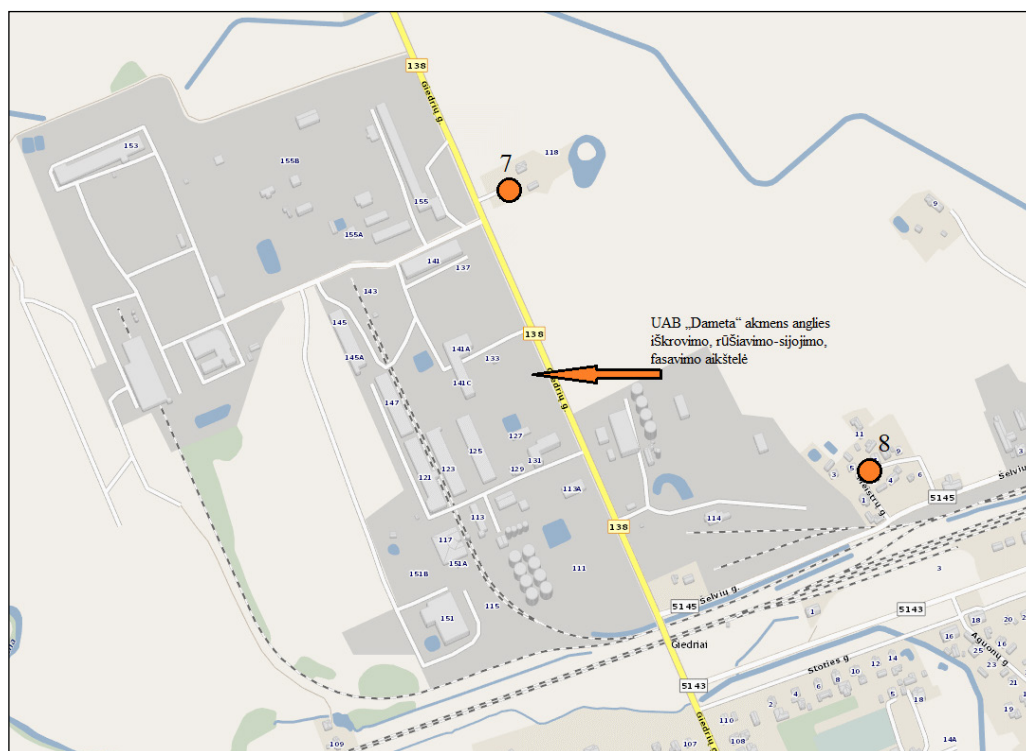
Žemiau pateikiame Vilkaviškio rajono savivaldybės teritorijoje antropogeninės oro taršos stebėsenos vietas bei jų koordinatas LKS94 koordinatių sistemoje:



1 pav. Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietas Nr. 1 – 3



2 pav. Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietas Nr. 4 – 6.



3 pav. Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietas Nr. 7 – 8.

1 lentelė

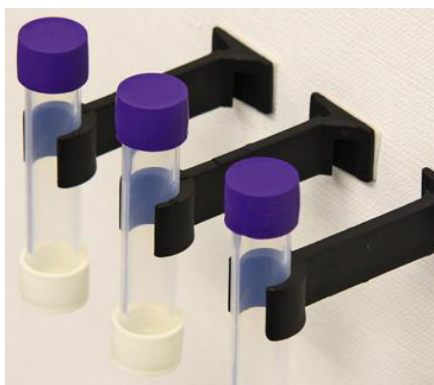
Aplinkos oro taršos monitoringo vietų Vilkauskio rajone lokalizacija ir taršos pobūdis

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos pavadinimas	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Taršos pobūdis
		X	Y	
1.	S. Nėries-Pilviškių-Birutės gatvių sankryža, Vilkauskis	437864	6057853	Transporto tarša, šilumos energiją gaminančių įmonių veikla
2.	S. Daukanto-Taikos gatvių sankryža, Vilkauskis	437681	6057079	Transporto tarša, šilumos energiją gaminančių įmonių veikla
3.	Lobiškių-Nepriklausomybės-Maironio gatvių sankryža, Vilkauskis	437094	6057640	Transporto tarša, šilumos energiją gaminančių įmonių veikla
4.	J. Basanavičiaus-P. Cvirkos-K. Donelaičio gatvių sankryža, Kybartai	420575	6056300	Transporto tarša
5.	Vištyčio-Suvalkijos gatvių sankryža, Kybartai	419871	6056058	Transporto tarša, šilumos energiją gaminančių įmonių veikla
6.	Vilniaus-Vištyčio gatvių sankryža, Virbalis	423578	6055138	Transporto tarša
7.	Ties Giedrių g. 118, Bučiūnai, Klausučių sen., Vilkauskio r.	436168	6061925	Dulkėtumą sukianti ūkinė veikla
8.	Ties Meistrų g. 7, Mažieji Šelviai, Klausučių sen., Vilkauskio r.	436703	6061562	Dulkėtumą sukianti ūkinė veikla

Tyrimo metodika. Vilkaviškio savivaldybės teritorijoje NO₂; SO₂; O₃ ir LOJ koncentracijų matavimams aplinkos ore naudoti pasyvūs sorbentai paruošti akredituotoje laboratorijoje Gradko International Ltd.

Pasyvusis sorbentas (kaupiklis) tai paprastai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo (žr. 4 – 6 pav.). Dvi savaites O₃ ir lakiųjų organinių junginių 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 prie specialaus plastmasinio stovo, kad būtų užtikrinta laisva oro cirkuliacija.

Pasyvūs sorbentai buvo kabinami 2 – 3 metrų aukštyje. Aplinka, kurioje buvo eksponuojami sorbentai buvo atvira, neapsupta pašaliniais objektais, trikdančiais laisvą oro cirkuliaciją (vėdinimą). Taip pat buvo pasirūpinta, kad pritvirtinti sorbentai nebūtų lengvai prieinami pašaliniams asmenims. Prieš eksponavimą ir po jo visi pasyvūs sorbentai buvo sandariai uždaromi ir laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Pasibaigus pasyviųjų sorbentų eksponavimo laikui, jie buvo išsiunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją analizei. Eksponuojant pasyvius sorbentus bei atliekant rezultatų vertinimą buvo atsižvelgta į nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su pasyviųjų sorbentų techninėmis charakteristikomis.



4 pav. SO₂ pasyvus sorbentas



5 pav. NO₂, O₃ pasyvus sorbentas



6 pav. LOJ pasyvus serbentas

Anglies monoksido (CO) ir kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijų matavimams Vilkaviškio rajono savivaldybės viešosios paskirties teritorijų aplinkoje būtini oro mėginiai buvo siurbiami į mobilią laboratoriją ir analizuojami „APMA370“ ir „BAM1020“ tipo analizatoriais. Gautos 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 vadovaujama šiais teisės aktais:

- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 "Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo";
- 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;
- LR aplinkos ministro ir LR sveikatos apsaugos ministro 2021-12-11 d. įsakymas Nr. 591/640 „Dėl aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzeno, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normų patvirtinimo“.

Siekdami, kad būtų užtikrinta aplinkos oro tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumas NO₂, SO₂, O₃, 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 (KD₁₀) 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 (PM₁₀, 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.

2 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė	Leistinas nukrypimo dydis
Benzenas	1 m.	5 µg/m ³	5 µg/m ³
Toluenas	30 min./24 val.	0,6 mg/m ³	-
Etilbenzenas	30 min./24 val.	0,02 mg/m ³	-
Ksilenas	30 min./24 val.	0,2 mg/m ³	-
CO	8 val. **	10 mg/m ³	6 mg/m ³
KD ₁₀	24 val.	50 (35 k.) µg/m ³	50 %
KD ₁₀	1 m.	40 µg/m ³	20 %
O ₃	8 val. **	120 (25 d.) µg/m ³	-
SKD	0,5 h	0,15 mg/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) 1 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.

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybėje vykdytų antropogeninės oro taršos tyrimų suvestinės.

3 lentelė

LOJ koncentracijų kaita Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Analitė	Koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Vidutinė koncentracija*, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y		I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	437864	6057853	Benzenas	1,85	1,3	1,4	1,5	1,51	5
			Toluenas	0,94	0,71	4,2	2,2	2,01	600
			Etilbenzenas	a<0,51	0,56	0,8	0,91	0,63	20
			m/p-ksilenas	1,5	0,58	2,5	2,64	1,81	200
			o-ksilenas	0,65	0,78	0,9	1,05	0,85	200
2	437681	6057079	Benzenas	1,71	0,9	0,98	1,16	1,19	5
			Toluenas	2,19	1,2	3,2	3,64	2,56	600
			Etilbenzenas	a<0,51	a<0,51	0,7	0,76	0,50	20
			m/p-ksilenas	1,14	0,88	2,0	1,96	1,50	200
			o-ksilenas	a<0,51	0,53	0,7	0,85	0,59	200
3	437094	6057640	Benzenas	0,76	0,81	1,1	1,02	0,92	5
			Toluenas	1,76	1,4	5,6	3,15	2,98	600
			Etilbenzenas	a<0,51	a<0,51	1,3	1,25	0,77	20
			m/p-ksilenas	0,84	0,74	3,3	3,43	2,08	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	1,1	0,81	0,61	200
4	420575	6056300	Benzenas	0,81	0,81	0,9	1,01	0,88	5
			Toluenas	1,45	1,57	4,0	2,81	2,46	600
			Etilbenzenas	a<0,51	0,56	a<0,51	0,59	0,42	20
			m/p-ksilenas	1,14	1,2	1,5	1,46	1,33	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,60	0,60	0,43	200
5	419871	6056058	Benzenas	1,38	0,76	1,1	1,37	1,15	5
			Toluenas	0,68	0,72	1,89	1,12	1,10	600
			Etilbenzenas	a<0,51	a<0,51	1,3	1,25	0,77	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	0,54	3	1,14	1,24	200
			o-ksilenas	a<0,51	0,53	1,5	1,63	0,98	200
6	423578	6055138	Benzenas	1,15	1,17	0,94	1,17	1,11	5
			Toluenas	1,11	1,14	2,0	2,17	1,61	600
			Etilbenzenas	a<0,51	a<0,51	a<0,51	0,63	0,35	20
			m/p-ksilenas	0,85	0,79	1,2	1,18	1,01	200
			o-ksilenas	a<0,51	0,55	a<0,51	0,63	0,43	200

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

* - vidutinė koncentracija apskaičiuota naudojant pusę tyrimo metodo nustatymo ribos.

4 lentelė

O₃ koncentracijų kaita Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Vidutinė koncentracija, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.		
1	437864	6057853	51,89	47,22	78,68	61,05	59,71	120
2	437681	6057079	59,32	73,56	69,30	63,45	66,41	120
3	437094	6057640	68,72	79,03	84,02	77,15	77,23	120

4	420575	6056300	52,64	59,48	83,95	84,60	70,17	120
5	419871	6056058	59,01	70,81	50,52	47,51	56,96	120
6	423578	6055138	57,15	62,29	104,88	7,88	58,05	120

5 lentelė

KD₁₀ koncentracijų kaita Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, µg/m ³								Vidutinė koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas	5 tyrimas	6 tyrimas	7 tyrimas	8 tyrimas		
1	437864	6057853	11,9	17,7	10,1	31,6	12,4	17,2	19,8	21,7	17,8	50
2	437681	6057079	10,6	15,1	12,6	10,2	9,9	11,5	13,2	19,5	12,8	50
3	437094	6057640	15,9	10,3	10,8	26,9	20,1	21,3	18,6	16,1	17,5	50
4	420575	6056300	10,5	12,4	8,9	9,5	10,2	9,4	11,9	18,5	11,4	50
5	419871	6056058	9,2	21,6	14,7	17,4	13,3	14,6	17,8	16,9	15,7	50
6	423578	6055138	8,4	20,2	11,5	13,6	10,7	12,8	13,2	15,4	13,2	50

6 lentelė

CO koncentracijų kaita Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, mg/m ³								Vidutinė koncentracija, mg/m ³	Ribinė vertė, mg/m ³
	X	Y	1 tyrimas	2 tyrimas	3 tyrimas	4 tyrimas	5 tyrimas	6 tyrimas	7 tyrimas	8 tyrimas		
1	437864	6057853	0,20	0,25	0,21	0,21	0,15	0,20	0,21	0,28	0,21	10
2	437681	6057079	0,13	0,24	0,14	0,15	0,19	0,17	0,20	0,24	0,18	10
3	437094	6057640	0,24	0,20	0,24	0,20	0,16	0,15	0,19	0,22	0,20	10
4	420575	6056300	0,35	0,25	0,39	0,27	0,18	0,22	0,17	0,19	0,25	10
5	419871	6056058	0,26	0,29	0,10	0,19	0,20	0,21	0,18	0,16	0,20	10
6	423578	6055138	0,21	0,23	0,14	0,15	0,14	0,19	0,14	0,17	0,17	10

7 lentelė

SKD koncentracijų kaita Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, mg/m ³			Vidutinė koncentracija, mg/m ³	Ribinė vertė, mg/m ³
	X	Y	Birželis	Liepa	Rugpjūtis		
7	436168	6061925	0,091	0,082	0,060	0,078	0,5
8	436703	6061562	0,053	0,031	0,045	0,043	0,5

8 lentelė

NO₂ koncentracijų kaita Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, µg/m ³		Vidutinė koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	I ketv.	IV ketv.		
1	437864	6057853	12,32	15,21	13,77	40
2	437681	6057079	10,27	14,63	12,45	40
3	437094	6057640	10,21	16,15	13,18	40
5	419871	6056058	18,96	21,72	20,34	40

9 lentelė

SO₂ koncentracijų kaita Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m.

Monitoringo vietos Nr.	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, µg/m ³		Vidutinė koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	I ketv.	IV ketv.		
1	437864	6057853	a<3,15	3,76	2,67	20
2	437681	6057079	a<3,15	a<3,15	1,58	20
3	437094	6057640	a<3,15	a<3,15	1,58	20
5	419871	6056058	a<3,15	a<3,15	1,58	20

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

* - vidutinė koncentracija apskaičiuota naudojant pusę tyrimo metodo nustatymo ribos.

Išvados ir rekomendacijos

Išnagrinėjus 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos oro tyrimų rezultatus matyti **NO₂, SO₂, O₃, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno), kietųjų dalelių (KD₁₀), suspenduotų kietųjų dalelių (SKD), ir anglies monoksido (CO) koncentracijų kaitos tendencijos skirtingais metų sezonais.**

Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos oro kokybės parametrų (NO₂, SO₂, O₃, LOJ, KD₁₀, SKD, 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 (NO₂, SO₂, O₃, lakiųjų organinių junginių (LOJ)

(benzeno, tolueno, etilbenzeno ir m/p-ksileno ir o-ksileno), KD_{10} , SKD, CO) reikšmių kaitos dinamika:

Benzeno koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo $0,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos benzeno vidutinės koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $0,92 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia benzeno vidutinė koncentracija identifikuota ties S. Neries-Pilviškių-Birutės gatvių sankryža, Vilkaviškyje.

Tolueno koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo $0,68 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $5,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos tolueno vidutinės koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $1,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $2,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia tolueno vidutinė koncentracija identifikuota ties Lobiškių-Nepriklausomybės-Maironio gatvių sankryža, Vilkaviškyje.

Etilbenzeno koncentracijos 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos etilbenzeno vidutinės koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $0,42 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,77 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia etilbenzeno vidutinė koncentracija identifikuota ties Lobiškių-Nepriklausomybės-Maironio gatvių sankryža, Vilkaviškyje.

M/p-ksileno koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $3,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos m/p-ksileno vidutinės koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $1,01 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $2,08 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia m/p-ksileno vidutinė koncentracija identifikuota ties Lobiškių-Nepriklausomybės-Maironio gatvių sankryža, Vilkaviškyje.

O-ksileno koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore kito mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,63 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos o-ksileno vidutinės koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $0,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $0,98 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia o-ksileno vidutinė koncentracija identifikuota ties Vištyčio-Suvalkijos gatvių sankryža, Kybartuose.

Ozono (O_3) koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo $7,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $104,88 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos ozono vidutinės koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose

keitėsi nuo $56,96 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $77,23 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia ozono vidutinė koncentracija identifikuota ties Vilniaus-Vištyčio gatvių sankryža, Virbalyje.

Kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo $8,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $31,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos KD₁₀ vidutinės koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $11,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $17,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia KD₁₀ vidutinė koncentracija identifikuota ties S. Nėries-Pilviškių-Birutės gatvių sankryža, Vilkaviškyje.

Anglies monoksido (CO) koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo $0,10 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $0,39 \text{mg}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos CO vidutinės koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $0,17 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $0,25 \text{mg}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia CO vidutinė koncentracija identifikuota J. Basanavičiaus-P. Cvirkos-K. Donelaičio gatvių sankryžoje, Kybartuose.

Suspenduotų kietųjų dalelių (SKD) koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo $0,031 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $0,091 \text{mg}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos SKD vidutinės koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $0,043 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $0,078 \text{mg}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia SKD vidutinė koncentracija identifikuota ties Giedrių g. 118, Bučiūnuose, Vilkaviškio rajone.

Azoto dioksido (NO₂) koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore kito nuo $10,21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $21,72 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos NO₂ vidutinės koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $12,45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $20,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia NO₂ vidutinė koncentracija identifikuota ties Vištyčio-Suvalkijos gatvių sankryža, Kybartuose.

Sieros dioksido (SO₂) koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei metodo aptikimo riba, t. y., $a < 3,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $3,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos SO₂ vidutinės koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $1,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $2,67 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia SO₂ vidutinė koncentracija identifikuota ties S. Nėries-Pilviškių-Birutės gatvių sankryža, Vilkaviškyje.

Pažymėtina, kad Vilkaviškio rajono savivaldybėje vidutinės 2025 m. aplinkos oro teršalų NO₂, SO₂, O₃, lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno), kietųjų dalelių (KD₁₀), suspenduotų kietųjų dalelių (SKD) ir anglies monoksido (CO) koncentracijos neviršijo teisės aktuose nustatytų ribinių verčių.

Siekiant mažinti aplinkos oro taršą Vilkaviškio 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. Colville, 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“.
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“.
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 lakiisiais 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.

III. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2025 m. vasario 4 d., 2025 m. balandžio 21 d., liepos 30 d., 2025 m. rugpjūčio 20 d., 2025 rugsėjo 11 d. ir 2025 spalio 24 d. Vilkaviškio rajono savivaldybėje buvo atlikti paviršinio vandens parametrų tyrimai.

Monitoringo tikslas: stebėti antropogeninės taršos masto pokyčius, nustatyti numatytą šioje programoje paviršinio vandens telkinių vandens kokybę. Gautus rezultatus taikyti paviršinio vandens telkinių vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

Monitoringo uždaviniai:

- Paviršinio vandens telkiniuose atlikti vandens kokybės parametrų stebėseną (periodinius matavimus);
- Sutelktosios taršos įtaką paviršinio vandens telkinių ekologinei būklei, atliekant paviršinio vandens telkinių taršos parametrų matavimus;
- Atlikti sukauptų duomenų analizę, įvertinti vandens kokybę, pateikti išvadas.

Monitoringo vietų išsidėstymas

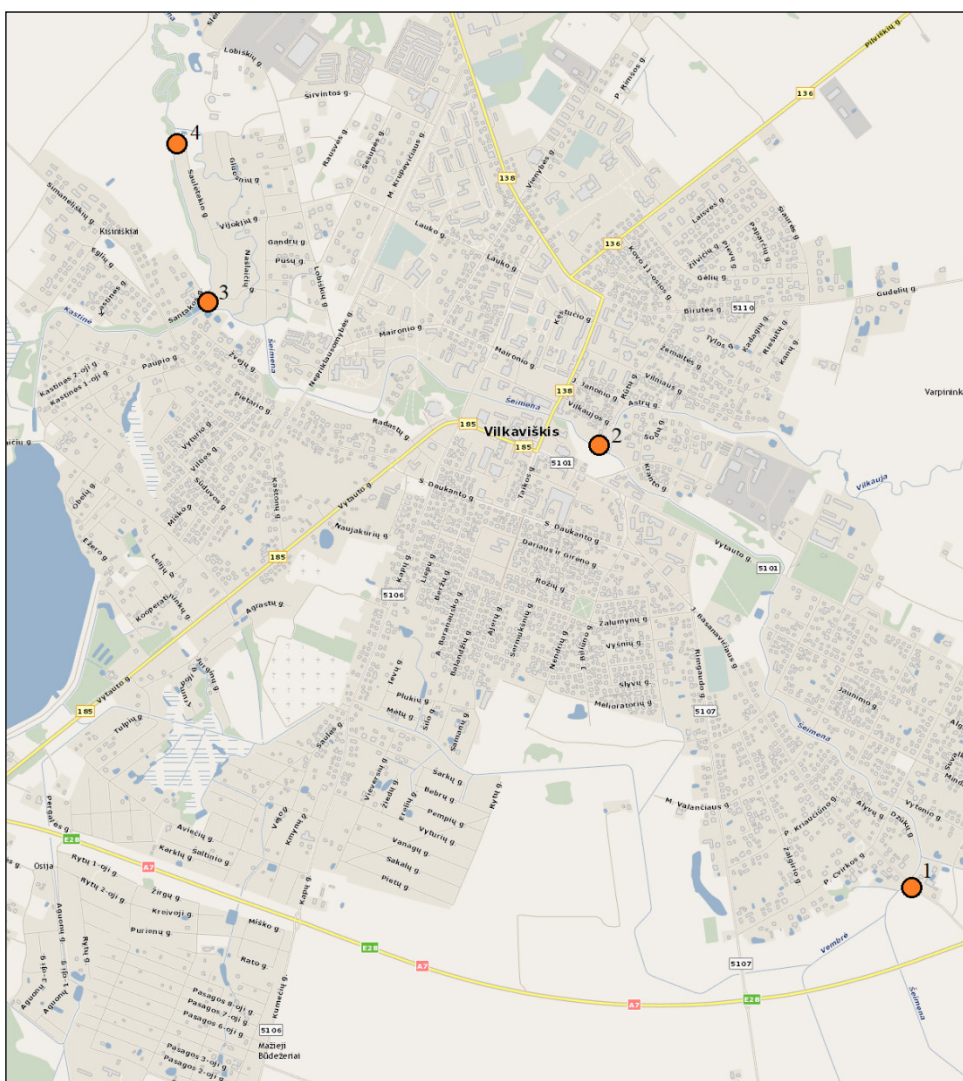
Konkrečios paviršinio vandens stebėsenos vietos ir jų koordinatės pateikiamos žemiau esančioje lentelėje ir paveiksluose.

10 lentelė

Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Vilkaviškio raj. savivaldybėje

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinacijų sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Šeimena, J. Basanavičiaus g., Vilkaviškis	438973	6055810	upė
2.	Šeimena, žemiau santakos su Vilkauja, Vilkaviškis	437967	6057282	upė
3.	Šeimena, žemiau santakos su Kastine, Vilkaviškis	436658	6057767	upė
4.	Šeimena, ties Saulėtekio g. 57, Vilkaviškis	436549	6058323	upė
5.	Paežerių ež. ties Patunkiškių gyv.	432773	6057366	ežeras
6.	Paežerių ež., priešais lietaus nuotekų išleistuvą (kodas 1390101 Paežeriuose)	433900	6056879	ežeras
7.	Paežerių ež. ties Šilkaičių g.	435173	6057364	ežeras
8.	Ties Kastingės įtekėjimo vieta į Paežerių ež.	434538	6056521	upė
9.	Ties Kastingės ištekėjimo vieta iš Paežerių ež.	436087	6057409	upė

10.	Vištytis	416960	6035749	ežeras
11.	Vištytis	419288	6032234	ežeras
12.	Vištytis	419649	ežeras	



7 pav. Paviršinio vandens tyrimo vietas Vilkaiviškio m. Nr. 1-4



8 pav. Paviršinio vandens tyrimo vietos Nr. 5-9, Paežerių ež., Šeimenos sen.



9 pav. Paviršinio vandens tyrimo vieta Nr. 8, Vištyčio ež., Vištytis, Vištyčio sen.

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

Upių, kanalų, ežero ir tvenkinių būklės vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta LR aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d.

įsakymu Nr. D1-178 „Dėl aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymo Nr. D1-210 „Dėl paviršinių vandens telkinių ekologinės būklės vertinimo tvarkos aprašo patvirtinimo“ pakeitimo“.

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

Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratinį azotą (NO₃-N), amonio azotą (NH₄-N), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą (PO₄-P), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS₇) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O₂). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

11 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	NO ₃ -N, mg/l N	1–5	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,51–10,00	>10,00
2.			NH ₄ -N, mg/l N	1–5	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
3.			N _b , mg/l	1–5	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
4.			PO ₄ -P, mg/l P	1–5	<0,050	0,050–0,090	0,091–0,180	0,181–0,400	>0,400
5.			P _b , mg/l	1–5	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470
6.		Organinės medžiagos	BDS ₇ , mg/l O ₂	1–5	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
7.		Prisotinimas deguonimi	O ₂ , mg/l	1, 3, 4, 5	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
8.			O ₂ , mg/l	2	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00
9.	Specifiniai teršalai	Sunkieji metalai	Al, µg/l	1–5		≤200	>200		
10.			As, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
11.			Cr, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
12.			Cu, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		
13.			V, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		

14.			Zn, µg/l	1–5		≤20,0	>20,0		
15.			Sn, µg/l	1–5		≤5,0	>5,0		

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

12 lentelė

Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklius

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

13 lentelė

Upių, kurios priskiriamos prie labai pakeistų vandens telkinių, ir kanalų 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					
				Maksimalus	Geras	Vidutinis	Blogas	Labai blogas	
1	Bendri duomenys	Maistingosios medžiagos	NO ₃ -N, mg/l	1-5	<1,30	1,30-2,30	2,31-4,50	4,51-10,00	>10,00
2			NH ₄ -N, mg/l	1-5	<0,10	0,10-0,20	0,21-0,60	0,61-1,50	>1,50
3			N _b , mg/l	1-5	<2,00	2,00-3,00	3,01-6,00	6,01-12,00	>12,00
4			PO ₄ -P, mg/l	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	1-5	<2,30	2,30-3,30	3,31-5,00	5,01-7,00	>7,00
7		Prisotinimas deguonimi	O ₂ , mg/l	1, 3, 4, 5	>8,50	8,50-7,50	7,49-6,00	5,99-3,00	<3,00
8		O ₂ , mg/l	2	>7,50	7,50-6,50	6,49-5,00	4,99-2,00	<2,00	

Upių, kanalų, ežero ir tvenkinių paviršinio vandens cheminė būklė vertinama pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006-05-17 d. įsakyme Nr.D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ 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:

14 lentelė

Kitų Lietuvoje kontroliuojamų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

Medžiagos pavadinimas	DLK į nuotekų surinkimo sistemą, mg/l	DLK į gamtinę aplinką, mg/l	DLK vandens telkinyje – priimtuve, mg/l	Ribinė koncentracija į nuotekų surinkimo sistemą, mg/l	Ribinė koncentracija į gamtinę aplinką, mg/l
Bendras azotas	100	30	*	50	12
Nitritai (NO ₂ -N)/NO ₂	-	0,45/1,5	*	-	0,09/0,3
Nitratai (NO ₃ -N)/NO ₃	-	23/100	*	-	9/39
Amonio jonai (NH ₄ -N)/NH ₄	-	5/6,43	*	-	2/2,57
Bendras fosforas	20	4	*	10	1,6
Fosfatai (PO ₄ -P)/PO ₄	-	-	*	-	-

Čia:

* Šių medžiagų vidutinės metinės vertės paviršiniame vandens telkinyje (skirstant pagal ekologinės būklės klases) nurodytos Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje, patvirtintoje Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178 (Žin., 2010, Nr. 29-1363).

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

Didžiausia leistina koncentracija (toliau – DLK) – teisės aktuose nustatyta didžiausia leidžiama tam tikro teršalo ar teršalų grupės koncentracija nuotekose, vandens telkinyje, nuosėdose ar biotoje. DLK yra bendrieji minimalūs reikalavimai nuotekų ar vandens aplinkos užterštumui ir gali būti taikomi konkrečiu atveju (DLK prilyginama leistinai koncentracijai) tik, jeigu pagal teisės aktus dėl aplinkos jautrumo, veiklos pobūdžio ar kitų specifinių aplinkybių nenustatomi griežtesni arba papildomi reikalavimai.

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 2006-05-17 d. įsakymas Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ vertinami pagal Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005-12-21 d. įsakyme Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ pateiktomis paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo priede esančiomis paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, vandens kokybės rodiklių ribinėmis vertėmis.

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. Tamsioje fotosintezė nevyksta, tačiau augalai ir gyvūnai kvėpuoja naudodami deguonį, todėl mažiausia jo koncentracija būna prieš auštant. Ištirpusio deguonies koncentracija priklauso ir nuo vandens temperatūros – šaltesniame vandenyje deguonies gali ištirpti daugiau. Be to, paviršinio vandens telkinio apledėjimas mažina ištirpusio deguonies koncentraciją, todėl sumažėjus deguonies kiekiui iki kritinės koncentracijos (3 mg/l) ar pastebėjus žuvų dusimo požymius, skubiai informuoti visuomenę bei organizuoti ir koordinuoti žuvų gelbėjimo nuo dusimo darbus (valyti nuo ledo sniegą, kirsti eketes, aeruoti vandenį, perkelti žuvis ir t.t.) neišnuomotuose vandens telkiniuose, pirmenybę teikiant žuvingiausiems vandens telkiniams.

Nitratai (NO₃) ir nitritai (NO₂). Pažymėtina, kad nitratai, NO₃- ir nitritai, NO₂- 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 ($\text{NH}_4^+ \text{N}$). Amonio azotas – junginys, kuris susijungęs su deguonimi sudaro nitritus, šių oksidacinių reakcijų pagalba vyksta nitrifikacija. Toliau oksiduojantis gaunamas nitratas.

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

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

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

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiose lentelėse pateikiamos 2025 m. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinės.

15 lentelė

2025 m. balandžio 21 d. Vilkaviškio rajono savivaldybės Paežerių ežero vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos ID	Pavadinimas	Analitė		
		Mėginio rūšis*	P bendras mg/l	Ištirpęs deguonis mg/l
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<0,06	>6,5
Ribinė vertė, mg/l		-	1,6	≥ 7
5 (0 m)	Paežerių ež. ties Patunkiškių gyv.	Paviršinis	0,013	7,83
5 (1 m)		Vidurinio sluoksnio (1 m. gylio)	0,013	8,06
5 (2 m)		Vidurinio sluoksnio (2 m. gylio)	0,013	7,98
5 (3 m)		Vidurinio sluoksnio (3 m. gylio)	0,012	7,98
5 (4 m)		Vidurinio sluoksnio (4 m. gylio)	0,013	7,98
5 (5 m)		Vidurinio sluoksnio (5 m. gylio)	0,013	7,74
5 (6 m)		Vidurinio sluoksnio (6 m. gylio)	0,013	7,67
5 (7 m)		Vidurinio sluoksnio (7 m. gylio)	0,013	7,59
5 (8 m)		Vidurinio sluoksnio (8 m. gylio)	0,012	7,21
5 (9 m)		Vidurinio sluoksnio (9 m. gylio)	0,013	7,50
5 (10 m)		Vidurinio sluoksnio (10 m. gylio)	0,012	7,20
5 (11m)		Vidurinio sluoksnio (11 m. gylio)	0,012	7,13
5 (12 m)		Vidurinio sluoksnio (12 m. gylio)	0,012	7,41
5 (13m)		Vidurinio sluoksnio (13 m. gylio)	0,012	7,71
5 (14 m)		Priedugnio (14+ m)	0,012	7,55

* PV – paviršinis vanduo; PD – priedugnio vanduo

16 lentelė

2025 m. liepos 30 d. Vilkaviškio rajono savivaldybės Paežerių ežero vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos ID	Pavadinimas	Analitė		
		Mėginio rūšis*	P bendras mg/l	Ištirpęs deguonis mg/l
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<0,06	>6,5
Ribinė vertė, mg/l		-	1,6	≥ 7
5 (0 m)	Paežerių ež. ties Patunkiškių gyv.	Paviršinis	0,028	7,21
5 (1 m)		Vidurinio sluoksnio (1 m. gylio)	0,031	7,56
5 (2 m)		Vidurinio sluoksnio (2 m. gylio)	0,032	7,36
5 (3 m)		Vidurinio sluoksnio (3 m. gylio)	0,030	7,00
5 (4 m)		Vidurinio sluoksnio (4 m. gylio)	0,028	7,65
5 (5 m)		Vidurinio sluoksnio (5 m. gylio)	0,030	7,19
5 (6 m)		Vidurinio sluoksnio (6 m. gylio)	0,029	7,74
5 (7 m)		Vidurinio sluoksnio (7 m. gylio)	0,026	7,61
5 (8 m)		Vidurinio sluoksnio (8 m. gylio)	0,024	7,95

5 (9 m)	Vidurinio sluoksnio (9 m. gylio)	0,022	7,47
5 (10 m)	Vidurinio sluoksnio (10 m. gylio)	0,023	7,80
5 (11m)	Vidurinio sluoksnio (11 m. gylio)	0,021	7,32
5 (12 m)	Vidurinio sluoksnio (12 m. gylio)	0,022	7,83
5 (13m)	Vidurinio sluoksnio (13 m. gylio)	0,020	7,71
5 (14 m)	Priedugnio (14+ m)	0,023	8,10

* PV – paviršinis vanduo; PD – priedugnio vanduo

17 lentelė

2025 m. rugpjūčio 20 d. Vilkaviškio rajono savivaldybės Paežerių ežero vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos ID	Pavadinimas	Analitė		
		Mėginio rūšis*	P bendras mg/l	Ištirpęs deguonis mg/l
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<0,06	>6,5
Ribinė vertė, mg/l		-	1,6	≥ 7
5 (0 m)	Paežerių ež. ties Patunkiškių gyv.	Paviršinis	0,061	8,03
5 (1 m)		Vidurinio sluoksnio (1 m. gylio)	0,062	7,79
5 (2 m)		Vidurinio sluoksnio (2 m. gylio)	0,065	7,41
5 (3 m)		Vidurinio sluoksnio (3 m. gylio)	0,067	7,75
5 (4 m)		Vidurinio sluoksnio (4 m. gylio)	0,064	7,54
5 (5 m)		Vidurinio sluoksnio (5 m. gylio)	0,062	8,78
5 (6 m)		Vidurinio sluoksnio (6 m. gylio)	0,058	8,75
5 (7 m)		Vidurinio sluoksnio (7 m. gylio)	0,052	8,04
5 (8 m)		Vidurinio sluoksnio (8 m. gylio)	0,055	7,52
5 (9 m)		Vidurinio sluoksnio (9 m. gylio)	0,051	8,12
5 (10 m)		Vidurinio sluoksnio (10 m. gylio)	0,052	8,02
5 (11m)		Vidurinio sluoksnio (11 m. gylio)	0,050	7,30
5 (12 m)		Vidurinio sluoksnio (12 m. gylio)	0,050	7,58
5 (13m)		Vidurinio sluoksnio (13 m. gylio)	0,046	8,00
5 (14 m)		Priedugnio (14+ m)	0,047	7,98

* PV – paviršinis vanduo; PD – priedugnio vanduo

18 lentelė

2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės Paežerių ežero vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų suvestinė

Monitoringo vietos ID	Pavadinimas	Analitė		
		Mėginio rūšis*	P bendras mg/l	Ištirpęs deguonis mg/l
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	<0,06	>6,5
Ribinė vertė, mg/l		-	1,6	≥ 7
5 (0 m)	Paežerių ež. ties Patunkiškių gyv.	Paviršinis	0,034	7,69
5 (1 m)		Vidurinio sluoksnio (1 m. gylio)	0,035	7,80
5 (2 m)		Vidurinio sluoksnio (2 m. gylio)	0,037	7,58
5 (3 m)		Vidurinio sluoksnio (3 m. gylio)	0,036	7,58
5 (4 m)		Vidurinio sluoksnio (4 m. gylio)	0,035	7,72
5 (5 m)		Vidurinio sluoksnio (5 m. gylio)	0,035	7,90
5 (6 m)		Vidurinio sluoksnio (6 m. gylio)	0,033	8,05
5 (7 m)		Vidurinio sluoksnio (7 m. gylio)	0,030	7,75
5 (8 m)		Vidurinio sluoksnio (8 m. gylio)	0,030	7,56

5 (9 m)	Vidurinio sluoksnio (9 m. gylio)	0,029	7,70
5 (10 m)	Vidurinio sluoksnio (10 m. gylio)	0,029	7,67
5 (11m)	Vidurinio sluoksnio (11 m. gylio)	0,028	7,25
5 (12 m)	Vidurinio sluoksnio (12 m. gylio)	0,028	7,61
5 (13m)	Vidurinio sluoksnio (13 m. gylio)	0,026	7,81
5 (14 m)	Priedugnio (14+ m)	0,027	7,88

* PV – paviršinis vanduo; PD – priedugnio vanduo

19 lentelė

2025 vasario 4 d. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Analitė						
		N bendras	Amonio azotas(NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂
	Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8			<0,06			
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8			<0,06			
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3,00	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	
	Ribinė vertė, mg/l	-	>2,57	-	-	>0,4	7≥	6 ≤
1	Šeimena, J. Basanavičiaus g., Vilkaviškis	6,6	a<0,0389	5,254	0,020	a<0,01	7,99	a<1
2	Šeimena, žemiau santakos su Vilkauja, Vilkaviškis	7,1	a<0,0389	4,897	0,021	0,03	7,32	2,1
3	Šeimena, žemiau santakos su Kastine, Vilkaviškis	6,9	0,0451	6,156	0,029	0,02	7,42	a<1
4	Šeimena, ties Saulėtekio g. 57, Vilkaviškis	6,2	a<0,0389	4,568	0,025	0,03	8,64	2,4
8	Ties Kastingės ištekejimo vieta į Paežerių ež.	5,4	0,0596	2,896	0,027	a<0,01	7,53	4,3
9	Ties Kastingės ištekejimo vieta iš Paežerių ež.	3,4	0,0456	1,879	0,012	a<0,01	7,91	a<1

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

2025 m. balandžio 21 d. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Analitė						
		N bendras	Amonio azotas(NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂
	Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8			<0,06			
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8			<0,06			
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3,00	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	
	Ribinė vertė, mg/l	-	>2,57	-	-	>0,4	7≥	6 ≤
1	Šeimena, J. Basanavičiaus g., Vilkaviškis	1,5	a<0,0389	4,546	0,031	0,02	7,03	1,2
2	Šeimena, žemiau santakos su Vilkauja, Vilkaviškis	1,3	a<0,0389	3,875	0,030	0,03	7,17	1,8
3	Šeimena, žemiau santakos su Kastine, Vilkaviškis	1,9	a<0,0389	1,875	0,029	a<0,01	7,38	1,1
4	Šeimena, ties Saulėtekio g. 57, Vilkaviškis	1,8	a<0,0389	1,893	0,035	0,02	7,43	2,3
8	Ties Kastingės įtekėjimo vieta į Paežerių ež.	1,3	a<0,0389	2,714	0,019	0,03	7,55	3,3
9	Ties Kastingės ištekėjimo vieta iš Paežerių ež.	1,2	a<0,0389	4,527	0,015	a<0,01	7,44	a<1,0

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

2025 m. rugpjūčio 20 d. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Analitė						
		N bendras	Amonio azotas(NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂
	Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8			<0,06			
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8			<0,06			
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3,00	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	
	Ribinė vertė, mg/l	-	>2,57	-	-	>0,4	7≥	6 ≤
1	Šeimena, J. Basanavičiaus g., Vilkaviškis	2,1	a<0,0389	1,146	0,259	0,133	7,82	9,7
2	Šeimena, žemiau santakos su Vilkauja, Vilkaviškis	1,9	a<0,0389	0,789	0,210	0,217	7,43	4,4
3	Šeimena, žemiau santakos su Kastine, Vilkaviškis	2,3	a<0,0389	1,578	0,311	0,310	7,06	4,9
4	Šeimena, ties Saulėtekio g. 57, Vilkaviškis	2,2	a<0,0389	1,492	0,217	0,354	8,63	3,3
8	Ties Kastingės įtekėjimo vieta į Paežerių ež.	1,6	a<0,0389	0,574	0,146	0,066	9,03	1,7
9	Ties Kastingės ištekėjimo vieta iš Paežerių ež.	1,7	a<0,0389	0,495	0,087	0,028	7,66	1,5

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

2025 m. spalio 24 d. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Analitė						
		N bendras	Amonio azotas(NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂
	Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8			<0,06			
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8			<0,06			
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3,00	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	
	Ribinė vertė, mg/l	-	>2,57	-	-	>0,4	7≥	6 ≤
1	Šeimena, J. Basanavičiaus g., Vilkaviškis	1,9	a<0,0389	1,249	0,214	0,144	7,47	2,4
2	Šeimena, žemiau santakos su Vilkauja, Vilkaviškis	1,7	a<0,0389	1,156	0,230	0,286	8,03	2,5
3	Šeimena, žemiau santakos su Kastine, Vilkaviškis	2,2	a<0,0389	1,479	0,297	0,295	7,67	2,7
4	Šeimena, ties Saulėtekio g. 57, Vilkaviškis	2,1	a<0,0389	1,154	0,325	0,213	9,33	2,7
8	Ties Kastingės įtekėjimo vieta į Paežerių ež.	1,5	a<0,0389	0,687	0,084	0,047	8,3	2,7
9	Ties Kastingės ištekėjimo vieta iš Paežerių ež.	1,2	a<0,0389	0,365	0,067	0,030	8,52	3,0

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų suvestinė

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė						
		N bendras	Amonio azotas(NH ₄ -N)*	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)*	Ištirpęs deguonis	BDS ₇ *
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂
	Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8			<0,06			
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30
	Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<1,8			<0,06			
	Kanalo geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3,00	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	
	Ribinė vertė, mg/l	-	>2,57	-	-	>0,4	7≥	6≤
1	Šeimena, J. Basanavičiaus g., Vilkaviškis	3,0	0,0195	3,049	0,131	0,076	7,58	3,5
2	Šeimena, žemiau santakos su Vilkauja, Vilkaviškis	3,0	0,0195	2,679	0,123	0,141	7,49	2,7
3	Šeimena, žemiau santakos su Kastine, Vilkaviškis	3,3	0,0259	2,772	0,167	0,158	7,38	2,3
4	Šeimena, ties Saulėtekio g. 57, Vilkaviškis	3,1	0,0195	2,277	0,151	0,154	8,51	2,7
8	Ties Kastingės įtekėjimo vieta į Paežerių ež.	2,5	0,0295	1,718	0,069	0,037	8,10	3,0
9	Ties Kastingės ištekėjimo vieta iš Paežerių ež.	1,9	0,0260	1,817	0,045	0,017	7,88	1,4

Čia: * - vidutinė koncentracija apskaičiuota naudojant pusę tyrimo metodo nustatymo ribos.

24 lentelė

2025 m. balandžio 21 d. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Analitė			
		N bendras	P bendras	BDS ₇	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/lO ₂	m
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<2	<0,06	<4,2	>1,3
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<2	<0,06	<4,2	>1,3
Ribinė vertė, mg/l		10	0,5	6	-
6	Paežerių ež., priešais lietaus nuotekų išleistuvą (kodas 1390101 Paežeriuose)	1,6	0,062	1,6	1,6
7	Paežerių ež. ties Šilkaičių g.	1,7	0,071	1,9	1,5
10	Vištytis	1,5	0,044	1,8	1,9
11	Vištytis	1,4	0,040	1,3	1,6
12	Vištytis	1,6	0,053	2,1	1,8

25 lentelė

2025 m. liepos 20 d. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Analitė			
		N bendras	P bendras	BDS ₇	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/lO ₂	m
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<2	<0,06	<4,2	>1,3
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<2	<0,06	<4,2	>1,3
Ribinė vertė, mg/l		10	0,5	6	-
6	Paežerių ež., priešais lietaus nuotekų išleistuvą (kodas 1390101 Paežeriuose)	1,5	0,027	2,2	1,5
7	Paežerių ež. ties Šilkaičių g.	1,4	0,039	1,9	1,5
10	Vištytis	1,2	0,035	1,3	1,7
11	Vištytis	1,1	0,019	1,4	1,7
12	Vištytis	1,3	0,024	1,3	1,5

26 lentelė

2025 m. rugpjūčio 20 d. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Analitė			
		N bendras	P bendras	BDS ₇	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/lO ₂	m
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<2	<0,06	<4,2	>1,3
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<2	<0,06	<4,2	>1,3
Ribinė vertė, mg/l		10	0,5	6	-
6	Paežerių ež., priešais lietaus nuotekų išleistuvą (kodas 1390101 Paežeriuose)	1,3	0,050	1,3	1,7
7	Paežerių ež. ties Šilkaičių g.	1,5	0,021	2,1	1,6
10	Vištytis	a<1	0,019	a<1,0	1,7
11	Vištytis	1,1	0,012	a<1,0	1,7
12	Vištytis	a<1	0,018	1,2	1,7

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

27 lentelė

2025 m. spalio 24 d. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Analitė			
		N bendras	P bendras	BDS ₇	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/lO ₂	m
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<2	<0,06	<4,2	>1,3
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<2	<0,06	<4,2	>1,3
Ribinė vertė, mg/l		10	0,5	6	-
6	Paežerių ež., priešais lietaus nuotekų išleistuvą (kodas 1390101 Paežeriuose)	1,2	0,044	3,3	1,5
7	Paežerių ež. ties Šilkaičių g.	1,1	0,032	4,0	1,5
10	Vištytis	a<1	0,020	3,2	1,6
11	Vištytis	1,1	0,026	2,7	1,6
12	Vištytis	a<1	0,019	2,1	1,6

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens tyrimų rezultatų vidutinių koncentracijų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Pavadinimas	Analitė			
		N bendras*	P bendras	BDS ₇ *	Skaidrumas
		mg/l	mg/l	mg/lO ₂	m
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<2	<0,06	<4,2	>1,3
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		<2	<0,06	<4,2	>1,3
Ribinė vertė, mg/l		10	0,5	6	-
6	Paežerių ež., priešais lietaus nuotekų išleistuvą (kodas 1390101 Paežeriuose)	1,4	0,046	2,1	1,6
7	Paežerių ež. ties Šilkaičių g.	1,4	0,041	2,5	1,5
10	Vištytis	0,9	0,030	1,7	1,7
11	Vištytis	1,2	0,024	1,5	1,7
12	Vištytis	1,0	0,029	1,7	1,7

Čia: * - vidutinė koncentracija apskaičiuota naudojant pusę tyrimo metodo nustatymo ribos

IŠVADOS

Bendrojo fosforo vidutinė koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybėje tirtame Paežerių ežere priklausomai nuo ežero gylio keitėsi nenuosekliai t. y. nuo 0,026 mg/l (13 m gylyje) iki 0,037 mg/l (2 m gylyje). Remiantis turimais išmatuotais duomenimis būtina pažymėti, kad visuose ežero tyrimų gyliuose nebuvo užfiksuota P_b koncentracijos ribinės vertės (t. y. 1,6 mg/l) viršijimų, t. y. gautos bendrojo fosforo koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę.

Ištirpusio deguonies vidutinė koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybėje tirtame Paežerių ežere priklausomai nuo ežero gylio keitėsi nenuosekliai nuo 7,25 mgO₂/l (11 m gylyje) iki 8,05 mgO₂/l (6 m gylyje). Santykinai mažiausia ištirpusio deguonies koncentracija buvo išmatuota ežero viduriniame sluoksnyje, t. y., 11 m gylyje. Remiantis turimais išmatuotais duomenimis būtina pažymėti, kad visuose ežero tyrimų gyliuose buvo fiksuojama pakankama ištirpusio deguonies koncentracija (7≥ mgO₂/l) Paežerių ežere.

Bendrojo azoto vertė 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens telkinių vandenyje (upėse) kito nuo 1,2 mg/l iki 7,1 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuota N_b vidutinė koncentracija keitėsi nuo 1,9 mg/l iki 3,3 mg/l. Didžiausia bendrojo azoto koncentracija išmatuota

ties Šeimena, žemiau santakos su Kastine, Vilkaviškyje. 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. 9 esantis paviršinio vandens telkinys; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 1, 2, 3, 4 ir 8 esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Amonio azoto (NH_4-N) koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens telkinių vandenyje (upėse) kito nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., $a < 0,0389$ mg/l iki 0,0596 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuota NH_4-N vidutinė koncentracija keitėsi nuo 0,0195 mg/l iki 0,0295 mg/l. Didžiausia amonio azoto koncentracija identifikuota ties Kastinės įtekėjimo vieta į Paežerių ež. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje identifikuotomis NH_4-N 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, 2, 3, 4, 8 ir 9 esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Nitratų azoto (NO_3-N) koncentracija 2025 m. Vilkaviškio savivaldybės paviršinio vandens telkinių vandenyje (upėse) kito nuo 0,365 mg/l iki 6,156 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuota NO_3-N vidutinė koncentracija keitėsi nuo 1,718 mg/l iki 3,049 mg/l. Didžiausia nitratų azoto koncentracija identifikuota ties Šeimena, J. Basanavičiaus g., Vilkaviškyje. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje identifikuotomis NO_3-N 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. 4, 8 ir 9 esantys paviršinio vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 1, 2 ir 3 esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Bendrojo fosforo koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens telkinių vandenyje (upėse) kito nuo 0,012 mg/l iki 0,325 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuota P_b vidutinė koncentracija keitėsi nuo 0,045 mg/l iki 0,167 mg/l. Didžiausia bendrojo fosforo koncentracija identifikuota Šeimenoje, ties Saulėtekio g. 57, Vilkaviškyje. 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 vietoje Nr. 8 ir 9 esantys paviršinio vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 1 ir 2**

esantys paviršinio vandens telkiniai; vidutinę ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 3 ir 4 esantys paviršinio vandens telkiniai

Fosfatų fosforo (PO₄-P) koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens telkinių vandenyje (upėse) kito nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., $a < 0,01$ mg/l iki 0,354 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuota PO₄ vidutinė koncentracija keitėsi nuo 0,017 mg/l iki 0,158 mg/l. Didžiausia fosfatų koncentracija identifikuota Šeimenoje, ties Saulėtekio g. 57, Vilkaviškyje. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje identifikuotomis PO₄-P 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. 8 ir 9 esantys paviršinio vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 1 esantys paviršinio vandens telkiniai; vidutinę ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 2, 3 ir 4 esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Ištirpusio deguonies koncentracija 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens telkinių vandenyje (upėse) kito nuo 7,03 mgO₂/l iki 9,33 mgO₂/l. Iš turimų duomenų apskaičiuota O₂ vidutinė koncentracija keitėsi nuo 7,38 mg/lO₂ iki 8,51 mg/lO₂. Mažiausia ištirpusio deguonies koncentracija identifikuota Šeimenoje, J. Basanavičiaus g., Vilkaviškyje. 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 paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 4 esantis paviršinio vandens telkinys; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 1, 8 ir 9 esantys paviršinio vandens telkiniai; vidutinę ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 2 ir 3 esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Biocheminio deguonies suvartojimo (BDS₇) vertė 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens telkinių vandenyje (upėse) kito nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., $a < 1$ mg/lO₂ iki 9,7 mg/lO₂. Iš turimų duomenų apskaičiuota BDS₇ vidutinė vertė keitėsi nuo 1,4 mg/lO₂ iki 3,5 mg/lO₂. Didžiausia BDS₇ vertė, viršijanti ribinę vertę ($6 \leq$ mg/lO₂), identifikuota 2025 – 08 - 20 Šeimenoje, J. Basanavičiaus g., Vilkaviškyje. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje 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 Nr. 9 esantis paviršinio vandens telkinys; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 2, 3 ir 4 esantis paviršinio vandens telkinys; vidutinę ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 1 ir 8 esantys paviršinio vandens telkiniai.

Bendrojo azoto vertė 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens telkinių vandenyje (ežeruose) kito nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., $a < 1$ mg/l iki 1,7 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuota N_b vidutinė koncentracija keitėsi nuo 0,9 mg/l iki 1,4 mg/l. Didžiausia bendrojo azoto koncentracija išmatuota Paežerių ež., ties Šilkaičių g. 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. 10 esantis paviršinio vandens telkinys; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 6, 7, 11 ir 12 esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Bendrojo fosforo vertė 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens telkinių vandenyje (ežeruose) kito nuo 0,012 mg/l iki 0,071 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuota P_b vidutinė koncentracija keitėsi nuo 0,024 mg/l iki 0,046 mg/l. Didžiausia bendrojo fosforo koncentracija identifikuota Paežerių ež., ties Šilkaičių g. 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 vietoje Nr. 10, 11 ir 12 esantys paviršinio vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietose Nr. 6 ir 7 esantys paviršinio vandens telkiniai.**

Biocheminio deguonies suvartojimo (BDS₇) vertė 2025 m. Vilkaviškio rajono savivaldybės paviršinio vandens telkinių vandenyje (ežeruose) kito nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y., $a < 1$ mg/lO₂ iki 4,0 mg/lO₂. Iš turimų duomenų apskaičiuota BDS₇ vidutinė vertė keitėsi nuo 1,5 mg/lO₂ iki 2,5 mg/lO₂. Didžiausia BDS₇ vertė identifikuota Paežerių ež., ties Šilkaičių g. Remiantis paviršinio vandens telkinių vandenyje 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 vietose Nr. 6, 10, 11 ir 12 esantys paviršinio vandens telkiniai; gerą ekologinės būklės/ekologinio potencialo klasę atitinka paviršinio vandens monitoringo vietoje Nr. 7 esantis paviršinio vandens telkinys.**

Aukščiau pateiktas paviršinio vandens telkinių suskirstymas į ekologinės būklės / ekologinio potencialo klases yra orientacinio pobūdžio, nes jis pagrįstas atskirų vandens kokybės parametru koncentracijomis. Galutinis telkinių ekologinės būklės vertinimas gali būti patikslintas atlikus išsamius hidrocheminius ir hidrobiologinius tyrimus bei įvertinus ilgesnio laikotarpio duomenis.

Paviršinio vandens monitoringo metu informacijos apie sutelktosios taršos proveržius ar avarijas negauta, todėl kai kurių vandens kokybės parametru padidėjimą galėjo lemti pasklidusios taršos veiksniai: klimato kaitos poveikis, su tuo susiję gamtiniai procesai, dirvožemio organinės medžiagos skaidymas bei meteorologinės sąlygos, skatinančios maistinių medžiagų, ypač azoto junginių, išplovimą iš dirvožemio ir jų migraciją į vandens telkinius.

Remiantis monitoringo rezultatais galima pateikti tik bendro pobūdžio rekomendacijas, kurios turėtų būti tikslinamos atlikus papildomus tyrimus ir parinkus tinkamiausias paviršinio vandens taršos mažinimo priemones.

Siekiant mažinti antropogeninės taršos poveikį ir eutrofikacijos procesus, galimos šios priemonės: dumbliai ir kai kuriuos makrofitus ėdančių žuvų (pvz., margojo plačiakakčio) įveisimas; konkurencijos tarp planktono ir makrofitų dėl maisto medžiagų skatinimas; makrofitų pjovimas ir mechaninis pašalinimas; pakrančių helofitų šienavimas. Pjaunant makrofitus svarbu nupjautą biomasę nedelsiant surinkti ir išvežti utilizuoti (pvz., kompostuoti) už vandens telkinio baseino ribų, kad maistinės medžiagos negrįžtų į ekosistemą. Optimalus makrofitų pjovimo laikotarpis – nuo rugsėjo pabaigos iki lapkričio mėn., kai augalai yra sukaukę didžiausią biogeninių medžiagų kiekį, tačiau dar nepradėję irti.

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 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).
11. LST EN ISO 15681-1:2005. Vandens kokybė. Ortofosfato ir suminio fosforo kiekio nustatymas srauto analizės (FIA ir CFA) būdu. 1 dalis. Metodas, analizuojant purškiamą srautą (FIA) (ISO 15681-1:2003).

IV. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

2025 m. balandžio 21 d. ir spalio 24 d. Vilkaviškio rajono savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai. Vykdam tyrimus buvo remtasi UAB „Darnaus vystymosi instituto“ laboratorijos ir Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros tyrimo laboratorijos pajėgumais. Požeminio vandens ėminius paėmė ir pristatė į laboratorijas laborantas Mindaugas Jankus.

Monitoringo tikslas: surinkti išsamią informaciją apie gruntinio, vandens būklę bei įvertinti jos pokyčių priežastis, numatant prevencines apsaugos ir būklės gerinimo priemones. Gautus rezultatus taikyti geriamojo vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

Monitoringo uždaviniai:

1. Vykdyti gruntinio vandens periodinius tyrimus;
2. Kaupti ir analizuoti gautus tyrimų duomenis, nustatyti ar nekinta vandens būklė;
3. Teikti informaciją visuomenei apie gruntinio vandens būklę ir pokyčių tendencijas;
4. Parengti rekomendacijas neigiamo poveikio gruntiniam vandeniui mažinimo bei būklės gerinimo priemonėms.

Požeminio vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje.

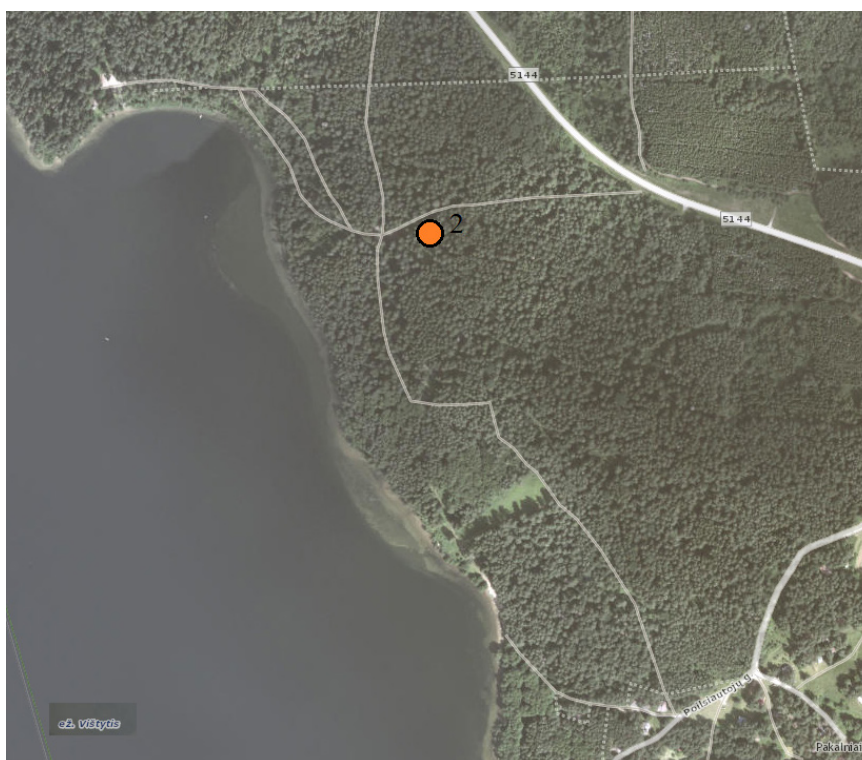
29 lentelė

Požeminio vandens mėginių ėmimo vietos Vilkaviškio rajono savivaldybėje

Monitoringo vietos Nr.	Vietovė, adresas	Preliminarios monitoringo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tipas
		X koordinatė	Y koordinatė	
1.	Daugėlaičių k. grėžinys ties L. Prūseikos g. 11 („Molyno šaltinėlis“)	420921	6055639	grėžinys
2.	Vištyčio ežero (Šventas) šaltinis (Pajevonio girininkijos, Šilelio miške)	420132	6029862	natūralus



10 pav. Požeminio vandens tyrimo vieta Nr.1, Daugėlaičių k.



11 pav. Požeminio vandens tyrimo vieta Nr.2, Šilelio miške

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

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

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 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
3. LST EN 27888:2002. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).
4. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
5. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.
6. LST EN ISO 13395:2000. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
7. LST EN ISO 8467:2002. Vandens kokybė. Permanganato indekso nustatymas (tapatus ISO 8467:1993).
8. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdata (ISO 6878:2004).
9. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).

TYRIMO REZULTATAI

Geriamojo vandens kokybė yra griežtai reglamentuojama, tačiau, deja, ne visi geria reikiamos ar pageidaujamos kokybės vandenį. Didėjant antropogeninės kilmės atmosferos ir dirvožemio užterštumui, tam tikra teršalų dalis patenka į požeminius vandenis. Geriamojo vandens kokybė neabejotinai daro įtaką žmonių sveikatai. Ypač tai reikia priminti artėjant pavasario polaidžiams.

Šalyje beveik 1 mln. gyventojų (daugiausia kaimuose ar priemiesčiuose) maistui vartoja vandenį iš šulinių, daugeliui – tai vienintelis geriamojo vandens šaltinis. Šulinio vandens kokybė priklauso ir nuo šulinio vietos parinkimo, jo įrengimo ir priežiūros. Kadangi mažuose sodybiniuose sklypuose intensyviai ūkininkaujama, rasti atokesnę vietą šuliniui įrengti dažnai nėra galimybės.

Trąšų, mėšlo, kurių nepasisavina augalai, perteklius patenka į požeminius vandenis ir užteršia geriamojo vandens šaltinius azoto junginiais ir bakterijomis.

Žemiau esančiose lentelėse pateikiamos požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinės.

30 lentelė

2025 m. balandžio 21 d. Vilkaviškio rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Stebėsenos objektas	Monitoringo vietos koordinatės		Analitė		
		X	Y	Žarninių enterokokų skaičius	Sulfitus redukuojančių anaerobų (Klostridijų) sporų skaičius	Žarnyno lazdelių (Escherichia coli) skaičius
				KSV/250 ml	KSV/100 ml	KSV/250 ml
1.	Daugėlaičių k. gręžinys ties L. Prūseikos g. 11 („Molyno šaltinėlis“)	420921	6055639	a<1,0	a<1,0	a<1,0
2.	Vištyčio ežero (Šventas) šaltinis (Pajevonio girininkijos, Šilelio miške)	420132	6029862	a<1,0	a<1,0	a<1,0

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

31 lentelė

2025 m. spalio 24 d. Vilkaviškio rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietos Nr.	Stebėsenos objektas	Monitoringo vietos koordinatės		Analitė		
		X	Y	Žarninių enterokokų skaičius	Sulfitus redukuojančių anaerobų (Klostridijų) sporų skaičius	Žarnyno lazdelių (Escherichia coli) skaičius
				KSV/250 ml	KSV/100 ml	KSV/250 ml
1.	Daugėlaičių k. gręžinys ties L. Prūseikos g. 11 („Molyno šaltinėlis“)	420921	6055639	a<1,0	a<1,0	a<1,0
2.	Vištyčio ežero (Šventas) šaltinis (Pajevonio girininkijos, Šilelio miške)	420132	6029862	a<1,0	a<1,0	a<1,0

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

IŠVADOS

Didėjant bendram antropogeninės kilmės užterštumui, tam tikra teršalų dalis patenka į požeminius vandenis ir blogina požeminio vandens kokybę. Požeminiame sluoksnyje esančio

geriamojo vandens kokybė daro įtaką jį vartojančių žmonių sveikatai. Dažnai požeminio vandens sluoksnyje aptinkamos padidėjusios nitratų ir nitritų koncentracijos, mikrobiologinė tarša yra pavojingi žmonių, ypač kūdikių, sveikatai. Dėl šių priežasčių yra rekomenduotina periodiškai atlikti geriamo vandens hidrocheminius, mikrobiologinius tyrimus, tinkamai prižiūrėti vandens gręžinių, natūralių šaltinių aplinką siekiant, kad paviršiniame dirvožemio sluoksnyje egzistuojanti antropogeninė tarša nepatektų į požeminio vandens sluoksnius ir neužterštų geriamo vandens.

2025 m. Vilkaviškio rajone, nustatytose požeminio vandens monitoringo vietose atlikus mikrobiologinius Žarninių enterokokų, sulfitus redukuojančių anaerobų (Klostridijų) sporų ir žarnyno lazdelių tyrimus nustatyta, kad Daugėlaičių k. gręžinyje ir Vištyčio ežero šaltinyje mikrobiologinės taršos nėra. Žarninių enterokokų, sulfitus redukuojančių anaerobų (Klostridijų) sporų ir žarnyno lazdelių koncentracijos buvo mažesnės už tyrimo metodo aptikimo ribą.

LITERATŪRA

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