

**ŠILALĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA
UŽ 2025 M. I PUSMETĮ**



Šiauliai, 2025 m.

Už Šilalės rajono savivaldybės 2022 – 2027 m. aplinkos monitoringo programos įgyvendinimą atsakingas asmuo ir šią konsoliduotą ataskaitą patikrino pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos UAB „Darnaus vystymosi instituto“ tyrimų laboratorijos kokybės vadybininkė Laura Jankuvienė.....

Šilalės rajono savivaldybės administracija



J. Basanavičiaus g. 2, LT- 75138 Šilalė
Tel.: +370 (449) 76114
El. p.: info@silale.lt
www.silale.lt

Darnaus vystymosi institutas



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

TURINYS

I.	BENDROJI DALIS.....	4
II.	APLINKOS ORO MONITORINGAS	5
III.	APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS	30
IV.	PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS.....	50
V.	PAPLŪDIMIŲ IR MAUDYKLŲ MONITORINGAS.....	72

I. BENDROJI DALIS

Pagal Lietuvos Respublikos aplinkos monitoringo vykdymą reglamentuojančius teisės aktus Šilalės rajono savivaldybės aplinkos monitoringas vykdomas siekiant gauti detalesnę negu nacionalinio lygmens vykdomo aplinkos monitoringo metu gaunamą informaciją apie Šilalės rajono savivaldybės gamtinės aplinkos būklę, didinti Šilalės rajono savivaldybės bendruomenės, įvairių specialistų informavimą apie Šilalės rajono gamtinės aplinkos kokybę bei ugdyti ekologiškai mąstančią visuomenę. Aplinkos monitoringo metu gautą gamtinės aplinkos kokybės informaciją yra tikslinga naudoti visuomenės informavimo, mokslo tikslais, grindžiant, planuojant ir įgyvendinant konkrečias taršos redukavimo priemones.

Pažymėtina, kad kryptingas Šilalės rajono savivaldybės teritorijos darnaus vystymosi stimuliavimas yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie gamtinės aplinkos būklę. Dėl šios priežasties 2022 m. liepos 28 d. Šilalės rajono savivaldybės taryba sprendimu Nr. T1-193 patvirtino Šilalės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2022 – 2027 m. programą, kurioje determinuotas monitoringo poreikio pagrindimas pateikiant informaciją apie esamą Šilalės rajono savivaldybės teritorijos konkretaus aplinkos komponento būklę, pagrindinius monitoringo tikslus ir uždavinius, suformuotas kiekvienos programos dalies monitoringo planas, kuriame identifikuoti gamtos elementai ir gamtinės sistemos, stebimi parametrai, stebėjimų periodiškumas, monitoringo vietų parinkimo principai bei pagrindimas, monitoringo vietų skaičius ir jų schema, metodų bei procedūrų sąrašas bei atskiroms monitoringo dalims taikomi vertinimo kriterijai ir monitoringo duomenų, ataskaitų teikimo forma.

UAB „Darnaus vystymosi institutas“ vadovaujantis 2024-11-18 d. su Šilalės rajono savivaldybės administracija pasirašyta Šilalės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo programos vykdymo paslaugos pirkimo sutartimi Nr. B6(B)-287 (7.64 E) (toliau – Sutartis), įgyvendina Šilalės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2022 – 2027 m. programą.

2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos oro, požeminio vandens ir triukšmo tyrimai, kuriuos įvykdė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos UAB „Darnaus vystymosi instituto“ tyrimų laboratorijos specialistai.

II. APLINKOS ORO MONITORINGAS

2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti antropogeninės oro taršos tyrimai. Šilalės rajono savivaldybės teritorijų aplinkoje azoto dioksido (NO₂), sieros dioksido (SO₂) ir LOJ (lokieji organiniai junginiai: benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas) koncentracijų tyrimai, panaudojant pasyviuosius sorbentus, atlikti nuo 2025-02-14 d. iki 2025-02-28 d. ir 2025-05-08 iki 2025-05-22 d.

Kietųjų dalelių (KD₁₀, KD_{2,5}) bei anglies monoksido (CO) koncentracijų tyrimai atlikti 2025-02-06/07 d.; 2025-02-07/08 d.; 2025-04-13/14 d.; 2025-04-14/15 d.

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

Monitoringo tikslas: Nustatyti ir įvertinti Šilalės 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. Atlikti aplinkos oro kokybės parametrų reikšmių analizę panaudojant kiekybinius duomenų sisteminimo ir analizės metodus.
4. Nustatyti aplinkos oro kokybės parametrų reikšmių dinamiką įtakančių faktorių bendrąjį spektrą.
5. Pateikti rekomendacines aplinkos oro kokybės gerinimo priemones.
6. Informuoti visuomenę apie aplinkos oro monitoringo rezultatus.

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} , $\text{KD}_{2,5}$), 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 škastinį 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 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.

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 neapdirboje 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, KD_{2,5}). 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.

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 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 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.

Anglies monoksidas (CO). Pagrindinis anglies monoksido šaltinis aplinkos ore yra 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 karboksihemoglobina (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.

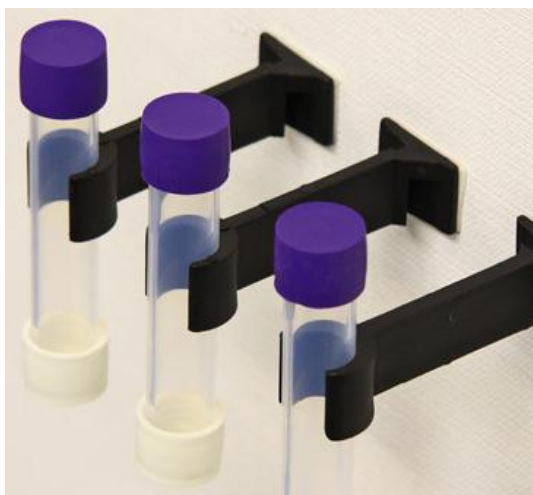
Tyrimo metodika

Anglies monoksido (CO) ir kietųjų dalelių (KD₁₀, KD_{2,5}) koncentracijų matavimams Šilalės rajono viešosios paskirties teritorijų aplinkoje būtini oro mėginiai buvo analizuojami automatiniais aplinkos oro taršos analizatoriais. Gautos vidutinės teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo mažiausiomis atitinkamo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtomis teisės aktuose.

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. 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 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 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

Atliekant oro teršalų koncentracijų tyrimus ir vertinant aplinkos oro kokybę, buvo laikomasi reikalavimų, patvirtintų:

- Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 12 d. įsakymas Nr. 596 "Dėl aplinkos oro kokybės vertinimo" (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. balandžio 6 d. įsakymo Nr. D1-279 redakcija) (Žin., 2001, Nr. 106 – 3828; 2002, Nr. 81 – 3499, 2010, Nr. 42 – 2042; Nr.70 – 3496);

- 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“ (Žin. 2000, Nr. 100-3185, 2007 Nr. 67 – 2627);
- 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) (Žin., 2001, Nr. 106-3827, 2010, Nr. 2-87; 2010, Nr.82-4364).

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
SO ₂	1 val.	350 (24k.) µg/m ³	150 µg/m ³
SO ₂	24 val.	125 (3k.) µg/m ³	–
SO ₂	1 m., 1/2m. *	20 E µg/m ³	–
NO ₂	1 val.	200 (18 k.) µg/m ³	50 %
NO ₂	1 m.	40 µg/m ³	50 %
KD ₁₀	24 val.	50 (35 k.) µg/m ³	50 %
KD ₁₀	1 m.	40 µg/m ³	20 %
KD _{2,5}	1 m.	20 µg/m ³	–
Benzenas	1 m.	5 µg/m ³	5 µg/m ³
CO	8 val. **	10 mg/m ³	6 mg/m ³

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

** – paros 8 valandų maksimalus vidurkis, paskaičiuotas pagal „Aplinkos oro užterštumo normas“ (Žin. 2001, Nr. 106 – 3827) 6 priedo (CO) ir pagal „Ozono aplinkos ore normas ir vertinimo taisyklės“ (Žin. 2002, Nr. 105-4731) 1 priedo II dalies (O₃) reikalavimus.

E – ekosistemų apsaugai

A – augmenijos apsaugai

(24 k.), (25 k.) – leistinas viršijimų skaičius (kartais, dienos) per kalendorinius metus.

Aplinkos oro užterštumo ribinės vertės įvertinus leistinus nukrypimo dydžius

Medžiagos pavadinimas	Paros vidurkis	Max 1 h vidurkis	Max 8 h vidurkis
Amoniakas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	5,0		
Kietosios dalelės (KD_{10}) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50		
Azoto dioksidas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		211/400*	
Sieros dioksidas ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	125	350/500*	
Anglies monoksidas (CO) (mg/m^3)			10

Čia:

* Pavojaus slenkstis, nustatytas matuojant pastoviai tris valandas.

Atliekant tyrimus buvo vadovautasi tokiomis metodikomis ir standartais:

1. LST EN 12341:2014 Aplinkos oras. Standartinis gravimetrisis matavimo metodas tvyrančių kietųjų dalelių KD_{10} arba $\text{KD}_{2,5}$ masės koncentracijai nustatyti;
2. LST EN ISO 16017-2:2004 Lakių aromatinių angliavandenilių koncentracijos nustatymas aplinkos ore ir stacionariuose taršos šaltiniuose dujų chromatografijos metodu;
3. LST EN 13528-1:2003 Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai;
4. 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;
5. 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.

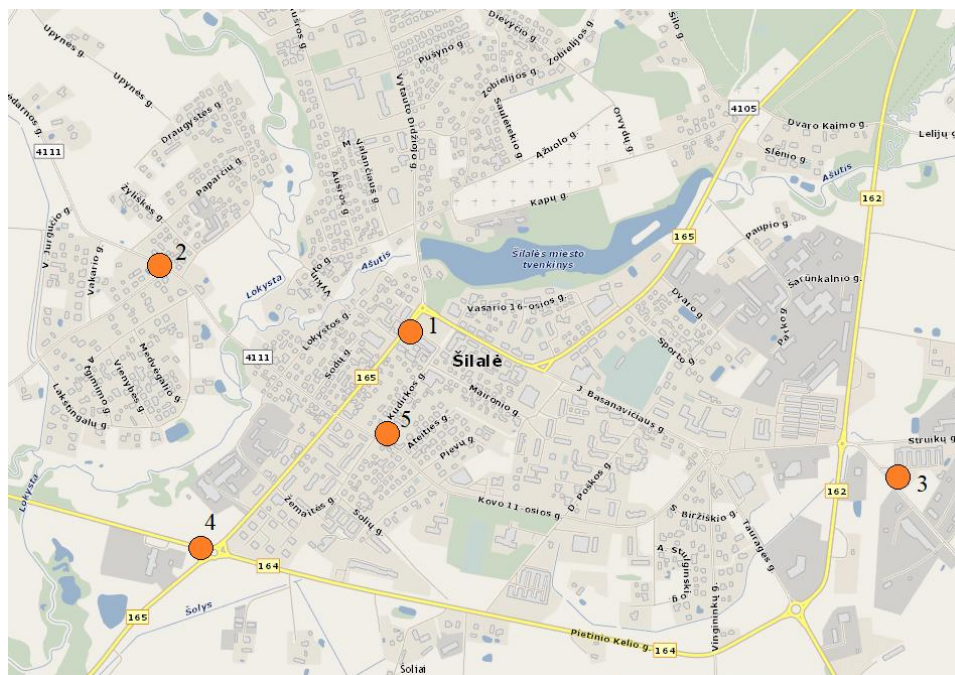
Monitoringo vietų išsidėstymas

Šilalės rajono savivaldybės aplinkos oro 2022-2027 m. laikotarpio monitoringo tinklas atspindi transporto priemonių, pramoninių objektų, kitų ūkio subjektų (tame tarpe ir namų ūkių) keliamą aplinkos oro taršą didžiausiose rajono gyvenvietėse, judriausių automagistralių bei visuomeninės paskirties (mokyklų) aplinkoje. Aplinkos oro matavimo vietų lokalizacijos duomenys pateikiami žemiau esančioje lentelėje.

Aplinkos oro taršos matavimo vietų Šilalės rajono savivaldybėje lokalizacija

Matavimo vietos eil. Nr.	Matavimo vietos pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje	
		X	Y
1.	Ties Dariaus ir Girėno g.1, Šilalės miestas (miesto centras)	385032	6152144
2.	Ties Kvėdarnos g. 24, Šilalės miestas	384385	6152327
3.	Ties Putvės Pilies g. 4, Šilalės miestas	386303	6151770
4.	Ties Pietinio kelio-Dariaus ir Girėno gatvių sankryža, Šilalės miestas	384480	6151596
5.	Ties Kovo 11-osios-Kudirkos gatvių sankryža, Šilalės miestas	384976	6151884
6.	Ties A. Baranausko g. 75, Balsiai, Šilalės kaimiškoji seniūnija	387455	6154269
7.	Ties Dariaus ir Girėno g.-Taikos g., Šilalės g. sankryža, Kvėdarna	373556	6159765
8.	Ties Rietavo g. 51, Kvėdarna	373622	6160433
9.	Ties Šilalės g. 12a, Laukuva (pagrindinė miestelio gatvė, žiedinė sankryža)	388793	6166349
10.	Ties Dariaus ir Girėno g. 33, Pajūris (pagrindinė miestelio gatvė, gimnazijos aplinkoje)	375339	6147891
11.	Ties Varnių g. 4, Kaltinėnai (pagrindinė miestelio gatvė)	402589	6159921
12.	Ties Parko g.-Dvaro g. sankryža, Bijotai (pagrindinės mokyklos aplinkoje, pagrindinė miestelio gatvė)	410121	6149310
13.	Ties Nepriklausomybės g. 23, Upyna (pagrindinė miestelio gatvė)	401476	6147167

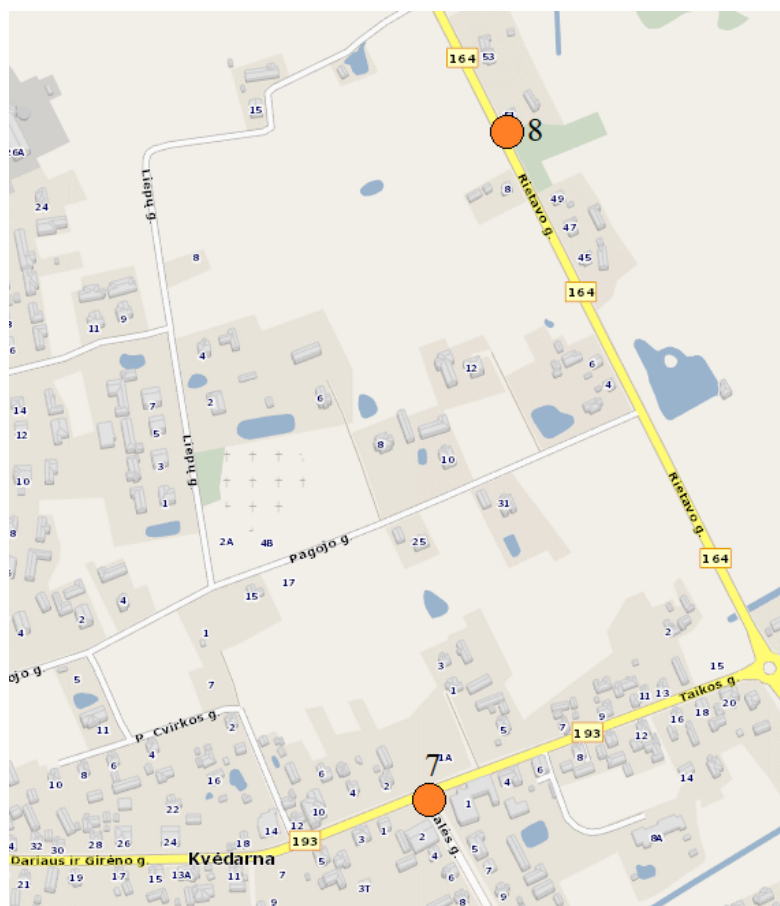
Žemiau esančiuose paveiksluose, pateikiamas Šilalės rajono savivaldybės aplinkos oro taršos monitoringo tinklas.



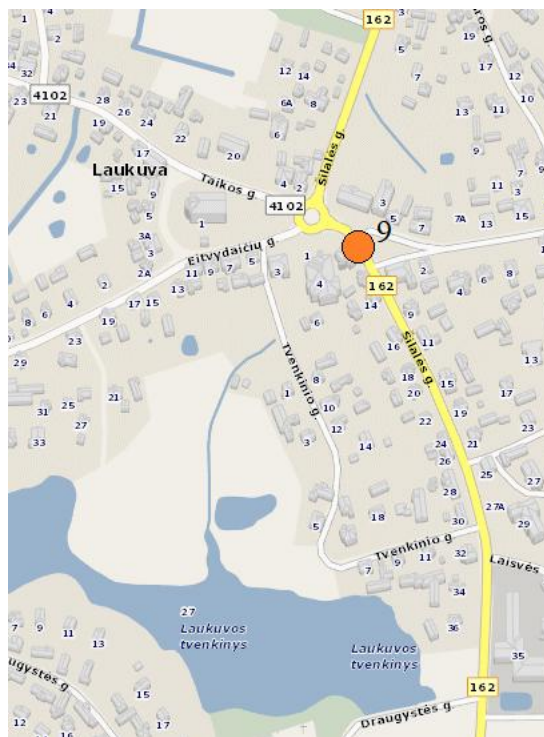
4 pav. Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietos Nr. 1 – Nr. 5, Šilalės mieste
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



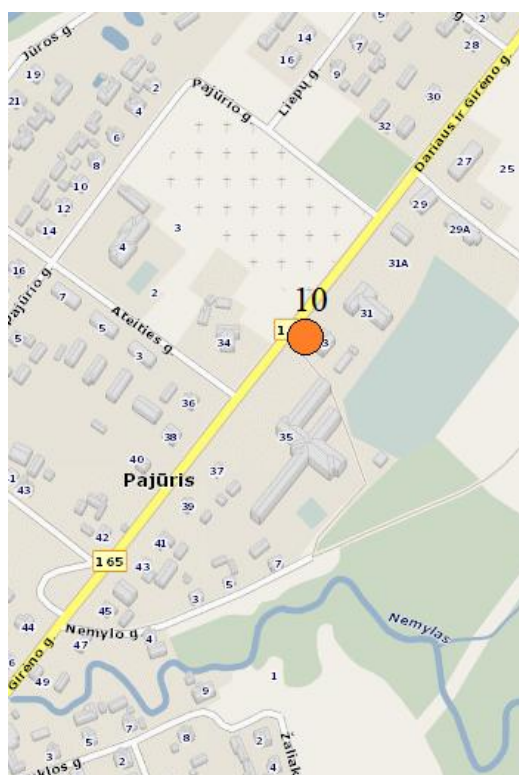
5 pav. Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vieta Nr. 6, Balsiuose
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



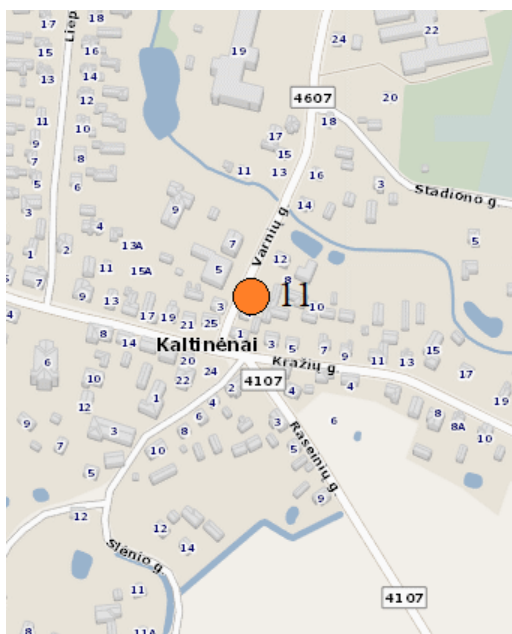
6 pav. Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietos Nr. 7 – Nr. 8, Kvėdarnoje
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



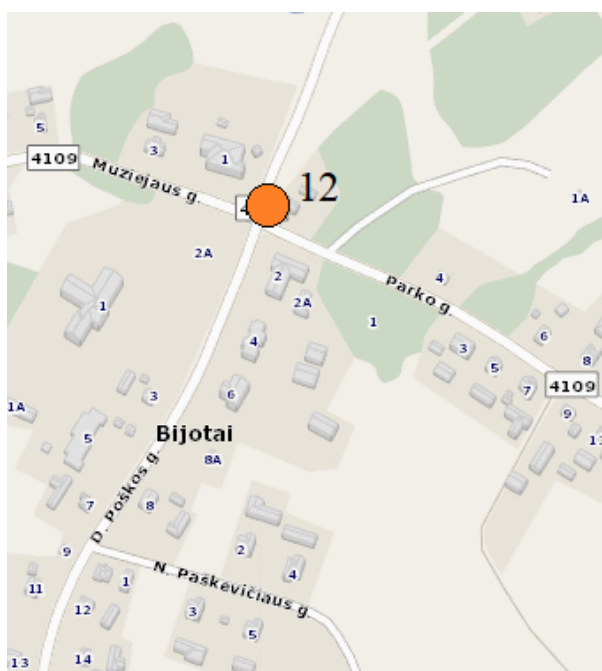
7 pav. Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vieta Nr. 9, Laukuvoje
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



8 pav. Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietos Nr. 10, Pajūryje
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



9 pav. Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietos Nr. 11, Kaltinėnuose
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



10 pav. Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietos Nr. 12, Bijotuose
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



11 pav. Aplinkos oro monitoringo tinklas, matavimo vietos Nr. 13, Upynoje
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)

TYRIMO REZULTATAI

Įvertinus atliktus aplinkos oro tyrimų rezultatus matyti aiškus **NO₂**, **SO₂**, **lakiųjų organinių junginių (LOJ) (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno ir o-ksileno (BTEX))**, **kietųjų dalelių (KD₁₀, KD_{2,5})** ir **anglies monoksido (CO)** koncentracijų pasiskirstymas savivaldybės teritorijoje.

Panaudojus įvairius kiekybinius duomenų sisteminimo ir analizės metodus atlikta aplinkos oro kokybės parametrų reikšmių analizė ir palyginimas su teisės aktuose nustatytomis tam tikromis ribinėmis vertėmis, kurios pateikiamos žemiau esančiose lentelėse ir diagramose.

4 lentelė

NO₂ koncentracijų kaita Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m. I – II ketv.

Matavimo vietos ID	Matavimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Koncentracija, µg/m ³		Vidutinė koncentracija, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	I ketv.	II ketv.		
1	385032	6152144	20,81	15,23	18,02	40
2	384385	6152327	18,03	16,85	17,44	40
3	386303	6151770	11,83	8,11	9,97	40
4	384480	6151596	18,62	21,53	20,08	40
5	384976	6151884	17,11	-	17,11	40
6	387455	6154269	13,57	9,58	11,58	40
7	373556	6159765	12,06	13,83	12,95	40
8	373622	6160433	17,94	19,27	18,61	40
9	388793	6166349	19,16	16,82	17,99	40

10	375339	6147891	13,06	9,45	11,26	40
11	402589	6159921	11,28	12,54	11,91	40
12	410121	6149310	11,85	9,43	10,64	40
13	401476	6147167	13,93	10,70	12,32	40

5 lentelė

SO₂ koncentracijų kaita Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m. I – II ketv.

Matavimo vietos ID	Matavimo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Koncentracija, µg/m ³		Vidutinė koncentracija*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y	I ketv.	II ketv.		
1	385032	6152144	a<3,15	3,31	2,45	20
2	384385	6152327	a<3,15	a<3,15	1,58	20
3	386303	6151770	a<3,15	a<3,15	1,58	20
4	384480	6151596	a<3,15	a<3,15	1,58	20
5	384976	6151884	a<3,15	-	1,58	20
6	387455	6154269	a<3,15	3,21	2,40	20
7	373556	6159765	a<3,15	a<3,15	1,58	20
8	373622	6160433	a<3,15	a<3,15	1,58	20
9	388793	6166349	a<3,15	a<3,15	1,58	20
10	375339	6147891	a<3,15	a<3,15	1,58	20
11	402589	6159921	a<3,15	a<3,15	1,58	20
12	410121	6149310	a<3,15	3,28	2,43	20
13	401476	6147167	a<3,15	a<3,15	1,58	20

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

* - vidutinės koncentracijos apskaičiuotos naudojant pusę tyrimo metodo nustatymo ribos

6 lentelė

LOJ koncentracijų kaita Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m. I – II ketv.

Matavimo vietos ID	Matavimo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Analitė	Koncentracija, µg/m ³		Vidutinė koncentracija*, µg/m ³	Ribinė vertė, µg/m ³
	X	Y		I ketv.	II ketv.		
1	385032	6152144	Benzenas	1,1	1,12	1,11	5
			Toluenas	1,0	1,00	1	600
			Etilbenzenas	a<0,51	a<0,51	0,26	20
			m/p-ksilenas	0,76	0,60	0,68	200
			o-ksilenas	0,52	a<0,51	0,39	200
2	384385	6152327	Benzenas	1,0	1,47	1,24	5
			Toluenas	0,7	0,94	0,82	600
			Etilbenzenas	a<0,51	0,52	0,39	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,26	200
			o-ksilenas	a<0,51	0,56	0,41	200
4	384480	6151596	Benzenas	1,0	1,16	1,08	5
			Toluenas	1,3	1,69	1,5	600

			Etilbenzenas	1,50	0,80	1,15	20
			m/p-ksilenas	1,04	1,42	1,23	200
			o-ksilenas	1,38	0,70	1,04	200
6	387455	6154269	Benzenas	0,7	0,68	0,69	5
			Toluenas	0,8	0,61	0,71	600
			Etilbenzenas	a<0,51	a<0,51	0,26	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,26	200
			o-ksilenas	0,55	0,54	0,55	200
7	373556	6159765	Benzenas	1,2	1,15	1,18	5
			Toluenas	0,9	0,79	0,85	600
			Etilbenzenas	0,76	0,62	0,69	20
			m/p-ksilenas	0,76	0,66	0,71	200
			o-ksilenas	a<0,51	0,58	0,42	200
8	373622	6160433	Benzenas	1,4	1,26	1,33	5
			Toluenas	1,1	2,04	1,57	600
			Etilbenzenas	1,16	1,22	1,19	20
			m/p-ksilenas	1,34	1,89	1,62	200
			o-ksilenas	1,27	1,75	1,51	200
9	388793	6166349	Benzenas	0,9	0,79	0,85	5
			Toluenas	0,7	0,77	0,74	600
			Etilbenzenas	a<0,51	a<0,51	0,26	20
			m/p-ksilenas	0,51	0,55	0,53	200
			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,26	200
10	375339	6147891	Benzenas	0,9	1,01	0,96	5
			Toluenas	1,5	1,21	1,36	600
			Etilbenzenas	1,51	0,71	1,11	20
			m/p-ksilenas	1,54	0,81	1,18	200
			o-ksilenas	0,86	1,47	1,17	200
11	402589	6159921	Benzenas	1,7	1,39	1,55	5
			Toluenas	2,2	1,31	1,76	600
			Etilbenzenas	1,31	1,20	1,26	20
			m/p-ksilenas	1,16	1,17	1,17	200
			o-ksilenas	0,53	0,54	0,54	200
12	410121	6149310	Benzenas	0,9	0,76	0,83	5
			Toluenas	2,1	1,58	1,84	600
			Etilbenzenas	0,71	0,67	0,69	20
			m/p-ksilenas	0,74	1,08	0,91	200
			o-ksilenas	a<0,51	0,56	0,41	200
13	401476	6147167	Benzenas	0,8	1,00	0,9	5
			Toluenas	0,6	0,63	0,62	600
			Etilbenzenas	0,55	a<0,51	0,41	20
			m/p-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,26	200

			o-ksilenas	a<0,51	a<0,51	0,26	200
--	--	--	------------	--------	--------	------	-----

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos.

* - vidutinės koncentracijos apskaičiuotos naudojant pusę tyrimo metodo nustatymo ribos

7 lentelė

KD₁₀ koncentracijų kaita Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m. I – II ketv.

Matavimo vietos ID	Matavimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Koncentracija, µg/m³		Vidutinė koncentracija, µg/m³	Ribinė vertė, µg/m³
	X	Y	I ketv.	II ketv.		
1	385032	6152144	31,4	33,7	32,6	50
2	384385	6152327	24,8	30,1	27,5	50
3	386303	6151770	25,5	21,8	23,7	50
4	384480	6151596	18,3	16,2	17,3	50
5	384976	6151884	17,9	20,5	19,2	50
6	387455	6154269	19,0	17,3	18,2	50
7	373556	6159765	21,5	20,4	21,0	50
8	373622	6160433	27,7	25,9	26,8	50
9	388793	6166349	15,3	11,8	13,6	50
10	375339	6147891	19,2	27,7	23,5	50
11	402589	6159921	20,6	25,2	22,9	50
12	410121	6149310	9,5	8,6	9,05	50
13	401476	6147167	10,2	13,3	11,8	50

8 lentelė

KD_{2,5} koncentracijų kaita Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m. I – II ketv.

Matavimo vietos ID	Matavimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Koncentracija, µg/m³		Vidutinė koncentracija, µg/m³	Ribinė vertė, µg/m³
	X	Y	I ketv.	II ketv.		
1	385032	6152144	5,1	7,6	3,4	20

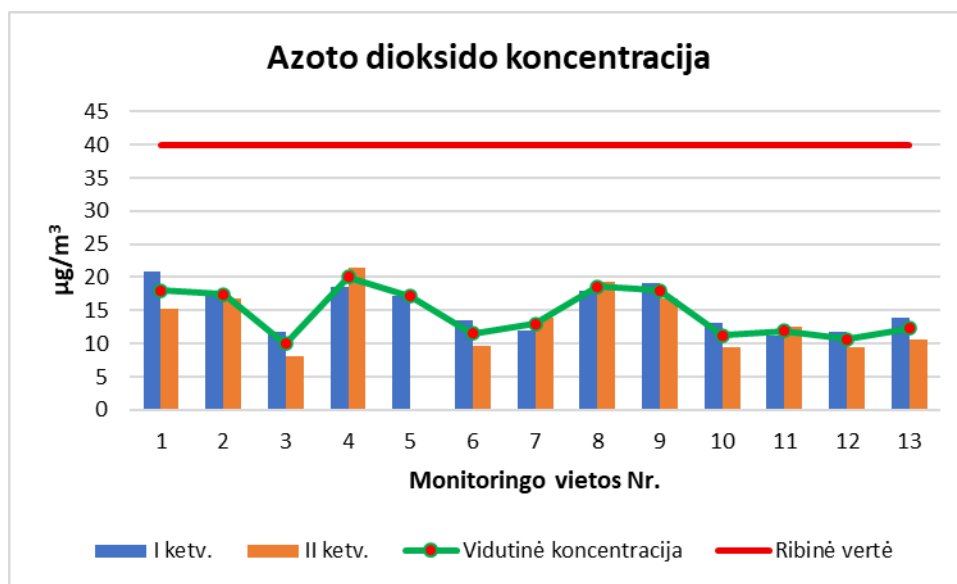
9 lentelė

CO koncentracijų kaita Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore 2025 m. I – II ketv.

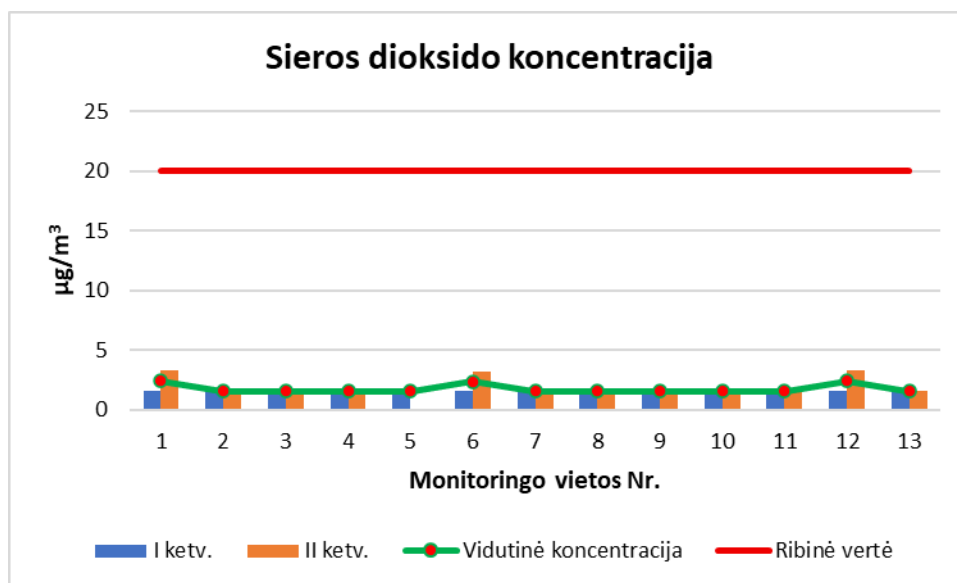
Matavimo vietos ID	Matavimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Koncentracija, mg/m³		Vidutinė koncentracija, mg/m³	Ribinė vertė, mg/m³
	X	Y	I ketv.	II ketv.		
1	385032	6152144	0,31	0,38	0,35	10
2	384385	6152327	0,24	0,22	0,23	10
4	384480	6151596	0,27	0,25	0,26	10
6	387455	6154269	0,19	0,20	0,20	10
7	373556	6159765	0,16	0,24	0,20	10
8	373622	6160433	0,22	0,21	0,22	10
9	388793	6166349	0,20	0,26	0,23	10
10	375339	6147891	0,21	0,20	0,21	10
11	402589	6159921	0,13	0,15	0,14	10

12	410121	6149310	0,15	0,17	0,16	10
13	401476	6147167	0,33	0,16	0,25	10

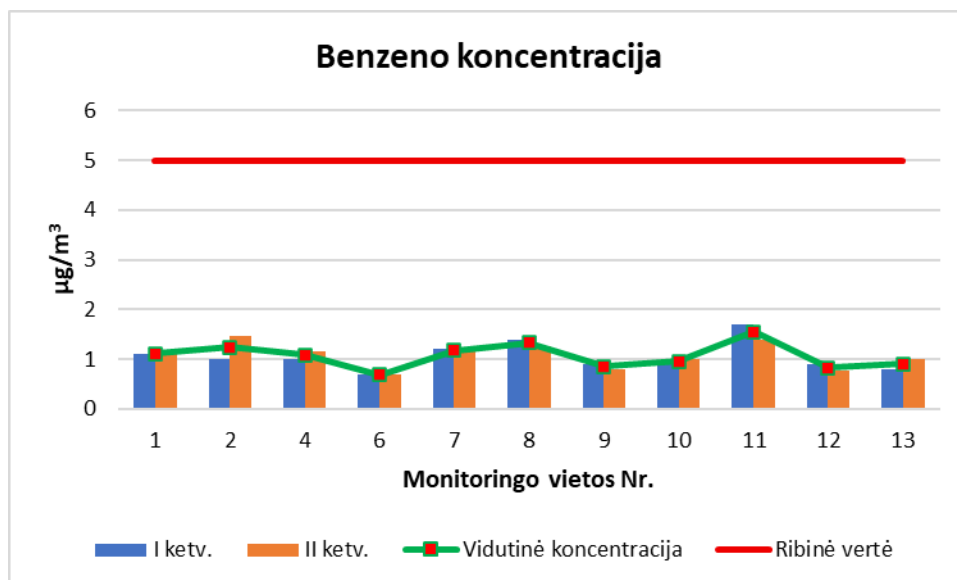
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2025 m. I – II ketv. atliktų aplinkos oro tyrimo rezultatų vizualizacijos.



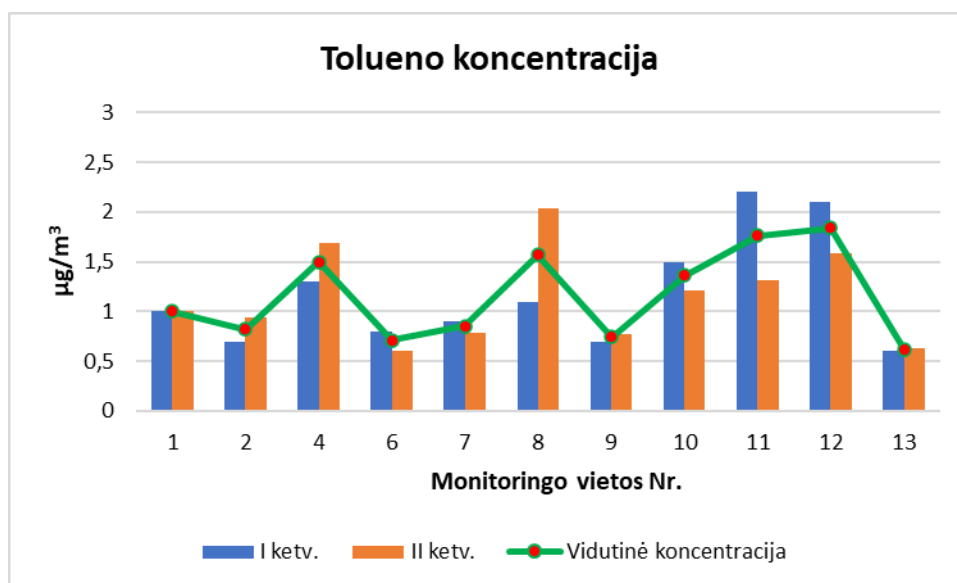
12 pav. Azoto dioksido koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv.



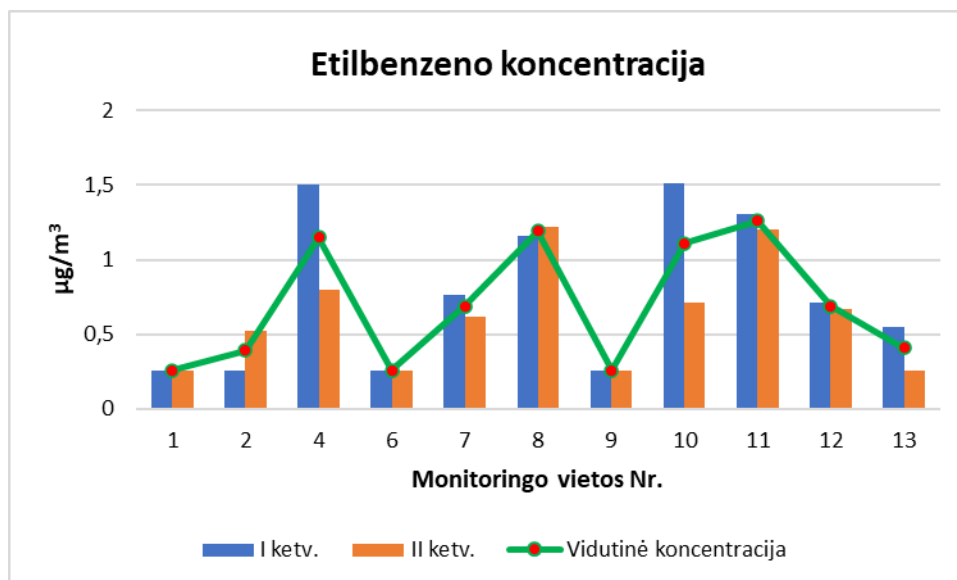
13 pav. Sieros dioksido koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv.



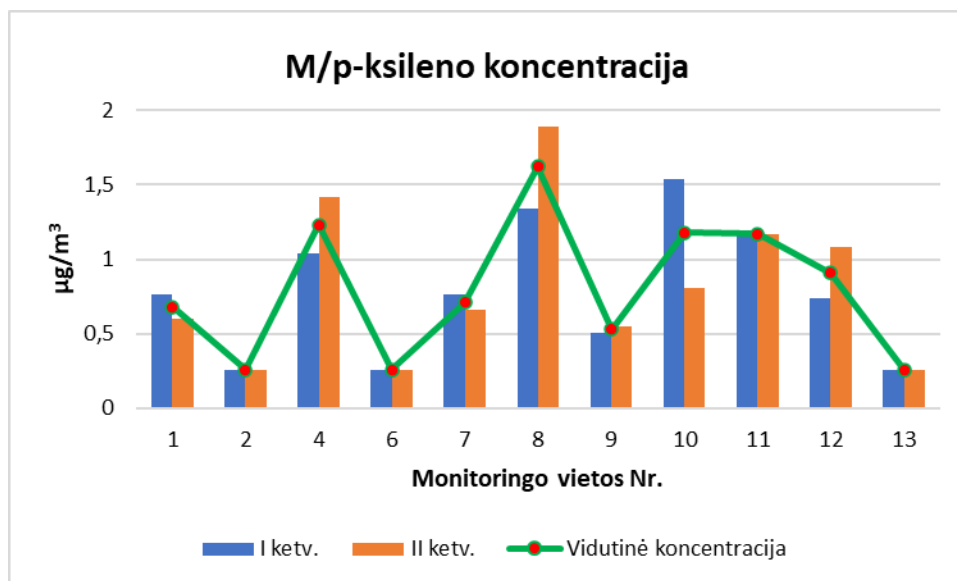
14 pav. Benzeno koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv.



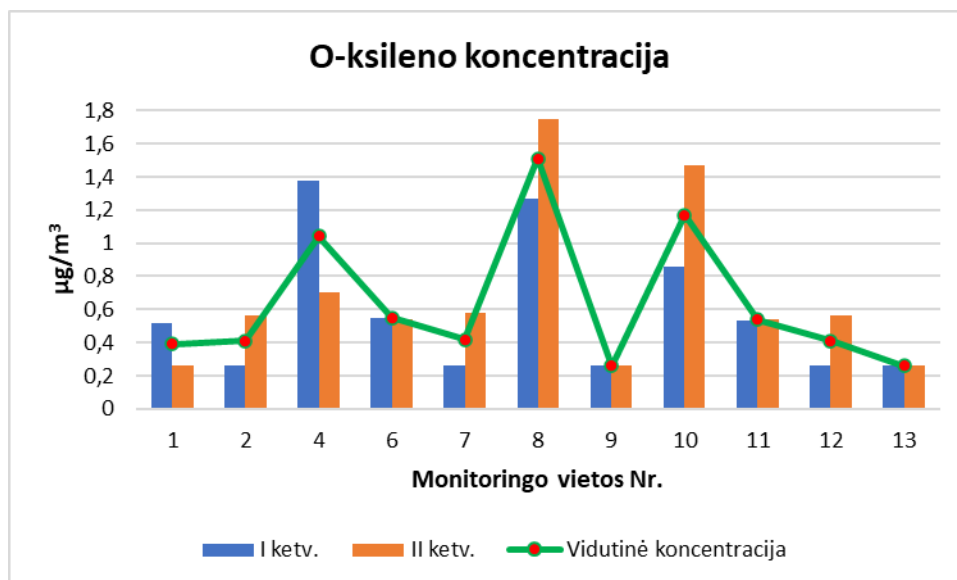
15 pav. Tolueno koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv. (Ribinė vertė $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos tolueno koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



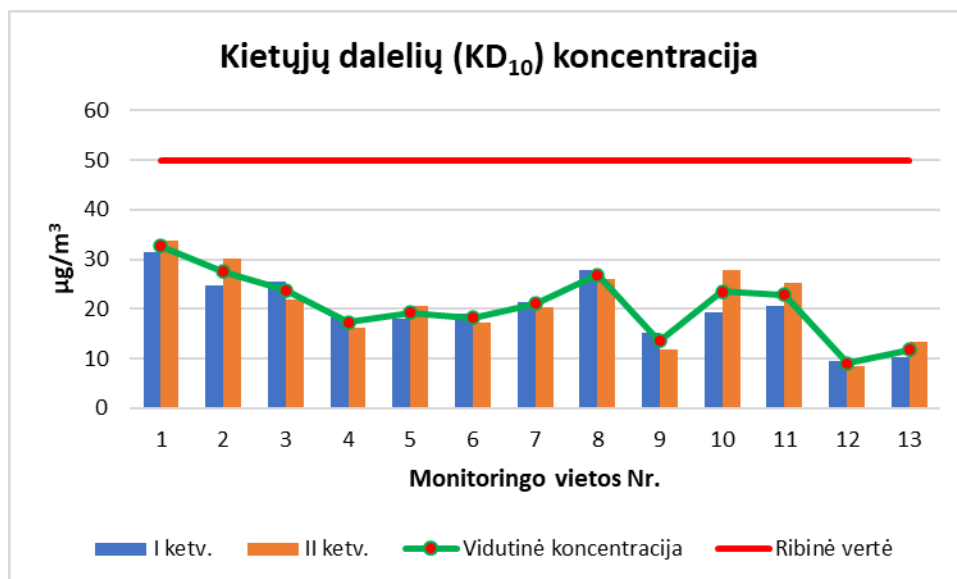
16 pav. Etilbenzeno koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv. (Ribinė vertė 20 µg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos etilbenzeno koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



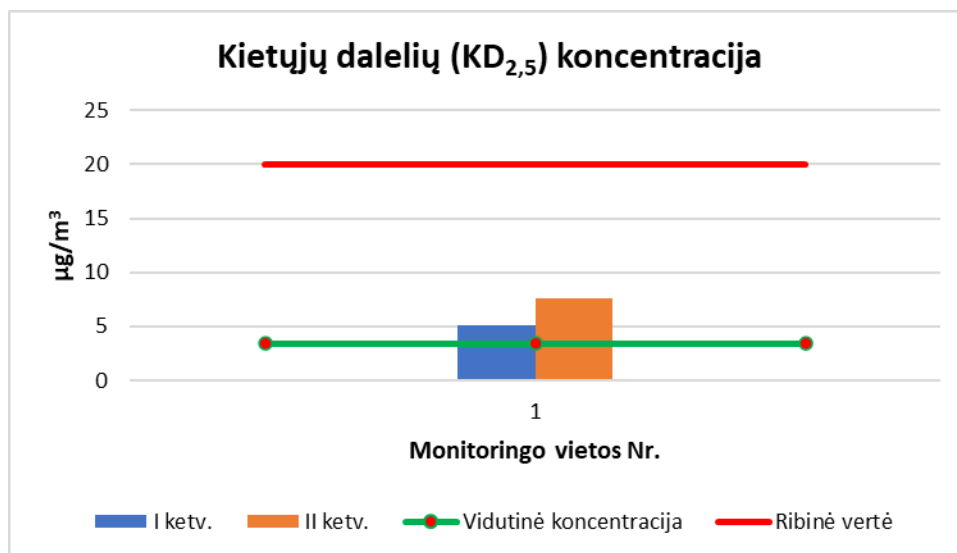
17 pav. m/p-ksileno koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv. (Ribinė vertė 200 µg/m³ neatvaizduojama, nes gautos m/p-ksileno koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



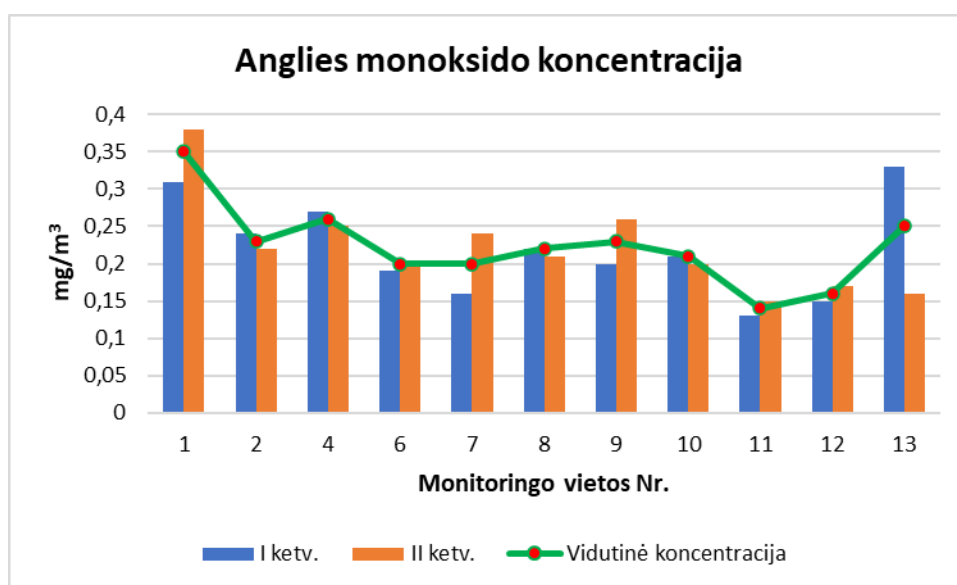
18 pav. o-ksileno koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv. (Ribinė vertė $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ grafike neatvaizduojama, nes gautos o-ksileno koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę)



19 pav. Kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv.



20 pav. Kietųjų dalelių (KD_{2,5}) koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv.



21 pav. Anglies monoksido koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės oro monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv. (Ribinė vertė 10 mg/m³ grafike neatvaizduojama, nes gautos CO koncentracijų vertės ženkliai mažesnės už ribinę vertę)

IŠVADOS

Pastebėtina, kad NO₂, SO₂, lakiųjų organinių junginių (benzeno, tolueno, etilbenzeno, m/p-ksileno, o-ksileno), KD₁₀, KD_{2,5} ir CO koncentracijų pasiskirstymo savivaldybės teritorijos aplinkos ore dinamika yra susijusi su transporto tarša, energetikos įmonių bei individualių namų

šildymo įrenginių tarša, pakeltąją (sausį ir nevalyti savivaldybės susisiektų komunikacijų dangų paviršiai) tarša, žolės deginimu, statybos darbais, įvairių veiklomis, teršalų pernešimu iš kitų šalių bei aplinkos oro tyrimų metu egzistavusiomis meteorologinėmis sąlygomis darančiomis tiesioginę įtaką aplinkos oro teršalų sklaidai.

Azoto dioksido (NO₂) koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo 8,11 µg/m³ iki 21,53 µg/m³. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės NO₂ koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo 9,97 µg/m³ iki 20,08 µg/m³. Santykinai didžiausia vidutinė NO₂ koncentracija identifikuota ties Pietinio kelio-Dariaus ir Girėno gatvių sankryža, Šilalės mieste.

Sieros dioksido (SO₂) koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore buvo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t.y. $a < 3,15 \mu\text{g/m}^3$ iki 3,31 µg/m³. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės SO₂ koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo 1,58 µg/m³ iki 2,45 µg/m³. Santykinai didžiausia vidutinė SO₂ koncentracija identifikuota ties Dariaus ir Girėno g. 33, Pajūryje (pagrindinėje miestelio gatvėje, gimnazijos aplinkoje).

Benzeno koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo 0,7 µg/m³ iki 1,7 µg/m³. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės benzeno koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo 0,69 µg/m³ iki 1,55 µg/m³. Santykinai didžiausia vidutinė benzeno koncentracija identifikuota ties Varnių g. 4, Kaltinėnuose (pagrindinėje miestelio gatvėje).

Tolueno koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo 0,6 µg/m³ iki 2,2 µg/m³. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės tolueno koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo 0,62 µg/m³ iki 1,84 µg/m³. Santykinai didžiausia vidutinė tolueno koncentracija identifikuota ties Parko g.-Dvaro g. sankryža, Bijotuose (pagrindinės mokyklos aplinkoje, pagrindinė miestelio gatvė).

Etilbenzeno koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo nustatyta aptikimo riba, t. y. nuo $a < 0,51 \mu\text{g/m}^3$ iki 1,51 µg/m³. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės etilbenzeno koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo 0,26 µg/m³ iki 1,26 µg/m³. Santykinai didžiausia vidutinė etilbenzeno koncentracija identifikuota ties Varnių g. 4, Kaltinėnuose (pagrindinėje miestelio gatvėje).

M/p-ksileno koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y. nuo $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,89 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės m/p-ksileno koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $0,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia vidutinė m/p-ksileno koncentracija identifikuota ties Rietavo g. 51, Kvėdarnoje.

O-ksileno koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y. $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės o-ksileno koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $0,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $1,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia vidutinė o-ksileno koncentracija identifikuota ties Rietavo g. 51, Kvėdarnoje.

Kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo $8,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $33,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $9,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $32,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia vidutinė KD₁₀ koncentracija identifikuota ties Dariaus ir Girėno g. 1, Šilalės mieste (miesto centre).

Kietųjų dalelių (KD_{2,5}) koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo $5,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ iki $7,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuota vidutinė kietųjų dalelių KD₁₀ koncentracija ties Dariaus ir Girėno g. 1, Šilalės mieste (miesto centre) buvo $3,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Anglies monoksido (CO) koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės aplinkos ore keitėsi nuo $0,13 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $0,38 \text{mg}/\text{m}^3$. Iš viso aplinkos oro monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės kietųjų dalelių CO koncentracijos viso aplinkos oro tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo $0,14 \text{mg}/\text{m}^3$ iki $0,35 \text{mg}/\text{m}^3$. Santykinai didžiausia vidutinė CO koncentracija identifikuota ties Dariaus ir Girėno g.1, Šilalės mieste (miesto centre).

Pažymėtina, jog Šilalės rajone, 2025 m. I – II ketv. nebuvo užfiksuotų NO₂, SO₂, LOJ (lalieji organiniai junginiai: benzenas, toluenas, etilbenzenas, m/p-ksilenas ir o-ksilenas), kietųjų dalelių (KD₁₀, KD_{2,5}) ir anglies monoksido (CO) koncentracijų nustatytų ribinių verčių viršijimų.

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 aplinkos oro taršos mažinimo priemonių spektrą.

Siekiant mažinti aplinkos oro taršą Šilalės rajono savivaldybės teritorijoje yra rekomenduojama imtis kompleksinių priemonių tokių kaip nuolatinė savivaldybės susisiektimo komunikacijų dangų paviršių priežiūra, automobilių eismo ribojimai, mažos taršos zonų formavimas, kelių dangų atnaujinimas ir kelių platinimas, žvyrkelių asfaltavimas, dviračių ir pėsčiųjų takų plėtra, centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemos plėtra, daugiabučių gyvenamųjų namų bei visuomeninių pastatų modernizavimas, pastatų energetinio efektyvumo, šiluminės varžos rodiklių gerinimas, visuomenės ekologinis švietimas, skatinant energijos vartojimo efektyvumą ir atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą.

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“;
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 EuropeAid/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.

III. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS

2025 m. vasario 14 d. ir birželio 3 d. Šilalės rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos triukšmo tyrimai, kuriuos įvykdė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos UAB „Darnaus vystymosi instituto“ tyrimų laboratorijos specialistai.

Monitoringo objektas: Šilalės rajono savivaldybės aplinkos būklė aplinkos triukšmo taršos atžvilgiu.

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

Monitoringo uždaviniai:

- įvertinti triukšmo lygį gyventojams jautriose vietose: gyvenamosiose, vaikų ugdymo įstaigų, sveikatos priežiūros įstaigų teritorijose, poilsio vietose;
- nustatyti labiausiai problemines vietas;
- monitoringo programos vykdymo metu sukaupti Šilalės rajono savivaldybės aplinkos triukšmo stebėsenos rezultatai galės būti panaudoti planuojant priimtinas triukšmą mažinančias priemones.

Tyrimo metodika

Atlikti aplinkos triukšmo matavimo rezultatai palyginami su LR sveikatos apsaugos ministro 2011 m. birželio 13 d. įsakyme Nr. V-604 „*Dėl Lietuvos higienos normos HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ patvirtinimo*“ (suvestinė redakcija nuo 2018-02-14) pateikiamais atitinkamais leidžiamais triukšmo ribiniais dydžiais.

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

Atliekant triukšmo matavimus vadovautasi:

1. LST ISO 1996-1:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros (tapatus ISO 1996-1:2016)“.
2. LST ISO 1996-2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017)“.

3. UAB „Darnaus vystymosi institutas“ tyrimų laboratorijoje įteisintomis veiklos procedūromis ir kitais dokumentais.

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

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

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

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

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

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

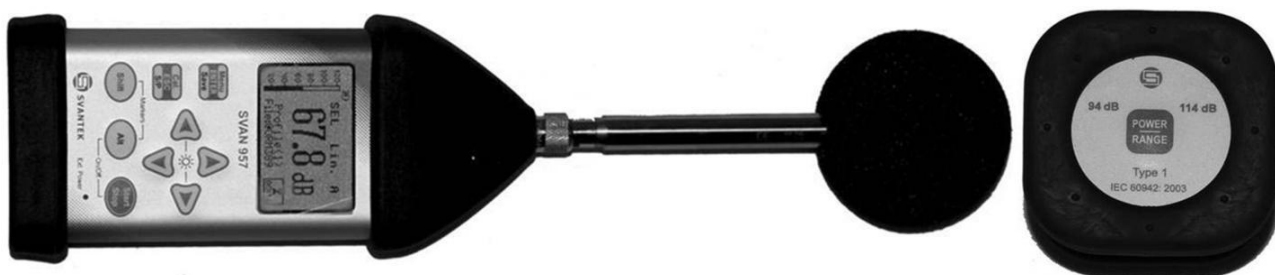
$$L_{dvn} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 \times 10^{\frac{L_{dienos}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{vakaro+5}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{nakties+10}}{10}} \right). \quad (1)$$

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

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

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

Aplinkos triukšmo matavimai buvo atliekami naudojant SVAN 957 triukšmo ir vibracijos matuoklį.



22 pav. SVAN 957 Triukšmo ir vibracijos matuoklis.

10 lentelė

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

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

11 lentelė

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

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

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

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

Meteorologinės sąlygos

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

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

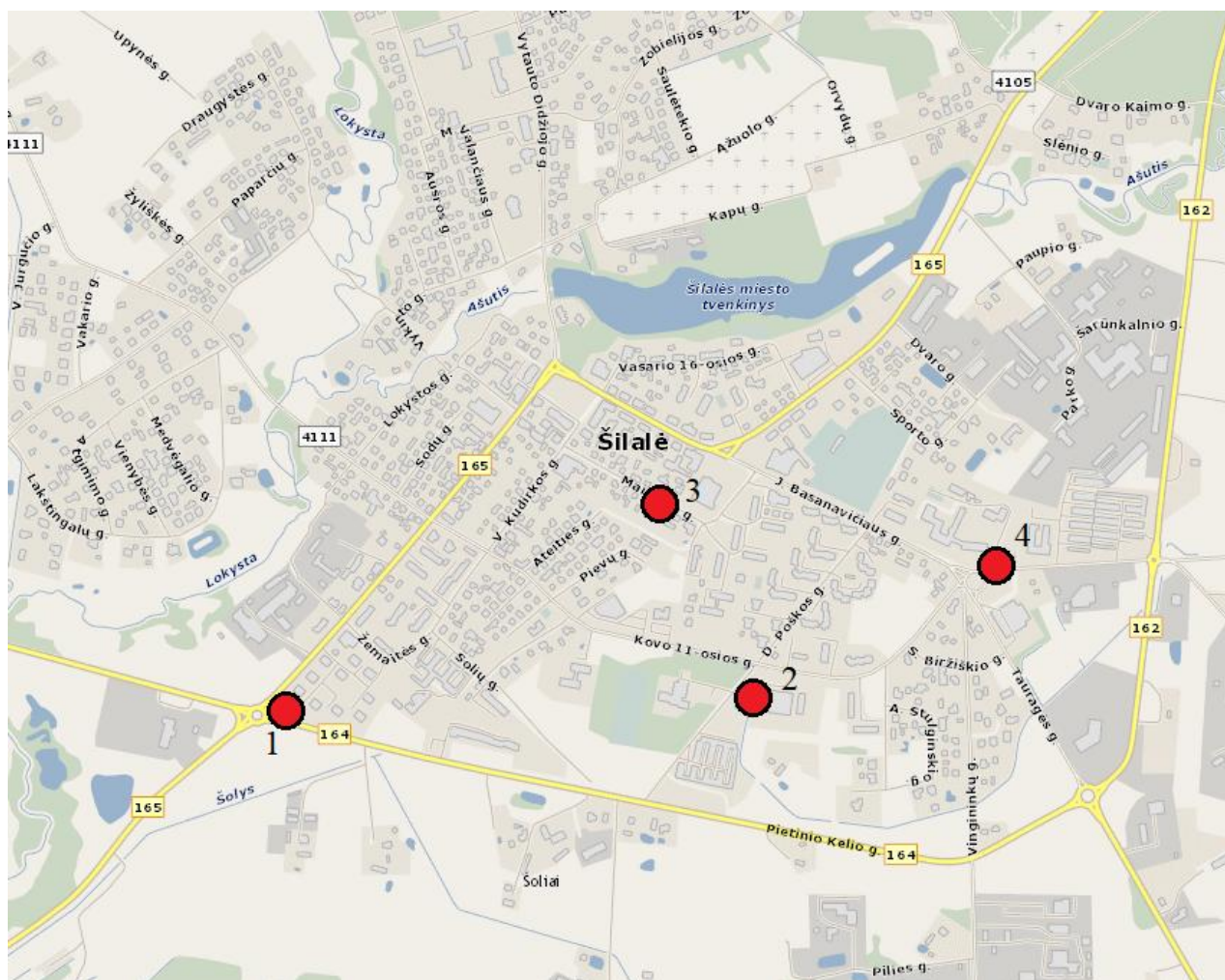
Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų lokalizacija

Aplinkos triukšmo stebėsenos vietos pateiktos žemiau esančiame paveiksle (žr. 37-38 pav.) ir aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje (žr. 33 lentelė).

Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės Šilalės rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo monitoringo vietos adresas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Krašto kelių 164 Mažeikiai-Plungė-Tauragė ir 165 Šilalė-Šilutė susikirtimo žiedinė sankryža	384587	6151582	Transporto triukšmas (triukšmo prevencijos zona)
2.	Tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos D. Poškos g. 24	385420	6151605	Transporto triukšmas (tylioji zona)
3.	Maironio g. 16, Šilalė	385274	6151965	Transporto triukšmas (triukšmo prevencijos zona)
4.	Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazija, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalė	385880	6151858	Transporto triukšmas, ūkinė veikla

(šaltinis: sudaryta autorių)



23 pav. Aplinkos triukšmo monitoringo tinklas

(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)

TYRIMO REZULTATAI

Maksimalaus ir ekvivalentinio triukšmo matavimų bei skaičiavimų rezultatai pateikti žemiau esančiose lentelėse ir grafikuose.

14 lentelė

2025 m. vasario 14 d. triukšmo matavimo rezultatai Šilalės rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L _d	L _v	L _n
	Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2016)			L _{max} .	70/55*	65	60/55*
				L _{ekv} .	65	60	55
1.	Krašto kelių 164 Mažeikiai-Plungė-Tauragė ir 165 Šilalė-Šilutė susikirtimo žiedinė sankryža	384587	6151582	L _{max} .	69,6	62,6	59,7
				L _{ekv} .	61,9	53,9	45,6
2.	Tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos D. Poškos g. 24	385420	6151605	L _{max} .	69,4	59,1	62,0
				L _{ekv} .	60,7	50,7	53,6
3.	Maironio g. 16, Šilalė	385274	6151965	L _{max} .	67,2	64,8	53,7
				L _{ekv} .	58,6	52,2	42,5
4.	Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazija, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalė	385880	6151858	L _{max} .	66,3	64,9	56,1
				L _{ekv} .	58,0	50,4	37,1

Čia: * – 55 dB ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui;



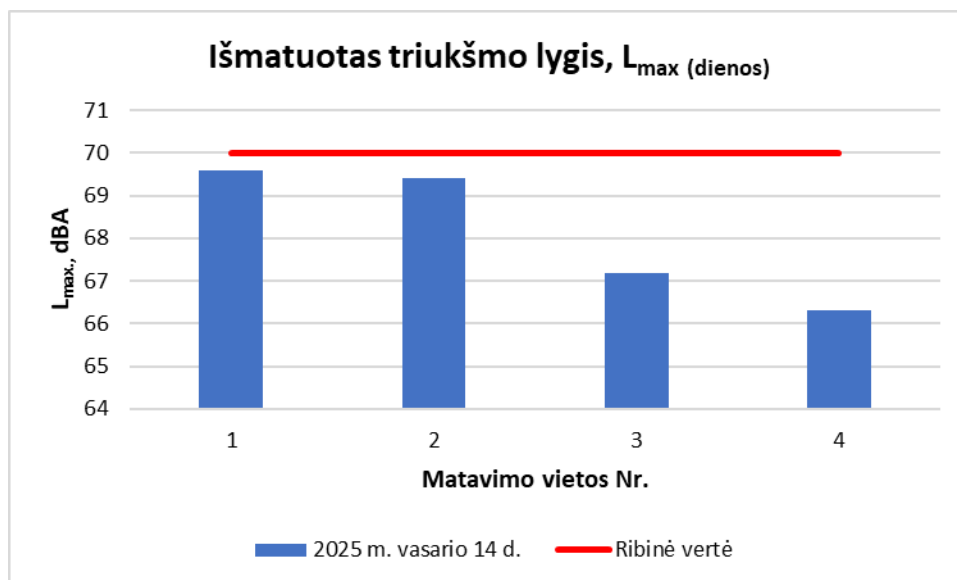
- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;

- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

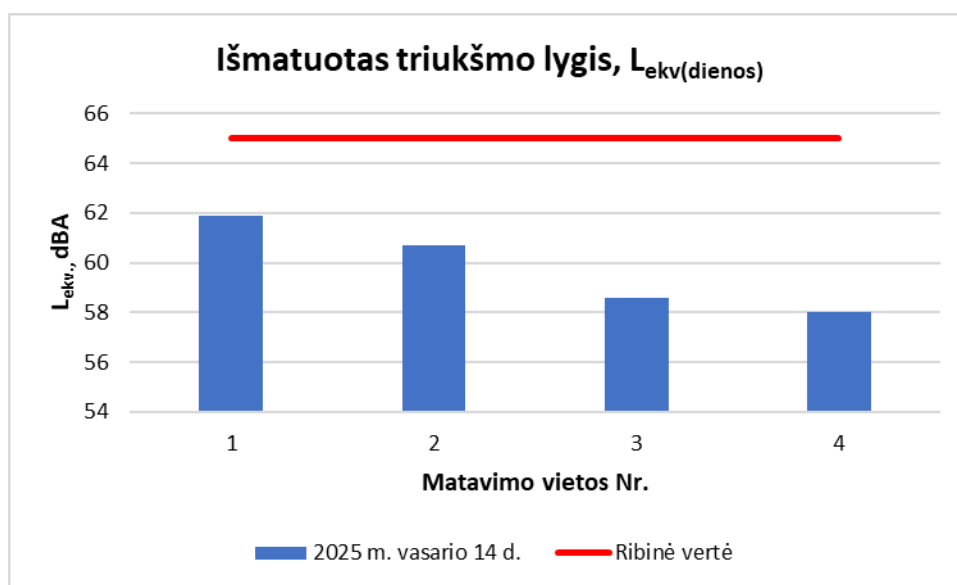
15 lentelė

Konsoliduotos 2025 m. vasario mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

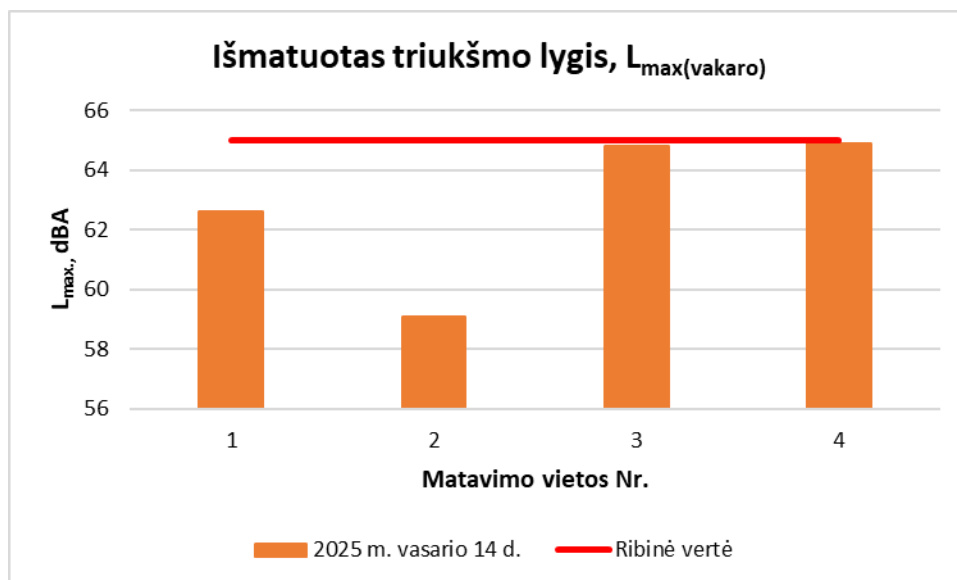
Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L _{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Krašto kelių 164 Mažeikiai-Plungė-Tauragė ir 165 Šilalė-Šilutė susikirtimo žiedinė sankryža	384587	6151582	60,1	65
2.	Tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos D. Poškos g. 24	385420	6151605	61,5	65
3.	Maironio g. 16, Šilalė	385274	6151965	57,1	65
4.	Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazija, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalė	385880	6151858	55,9	65



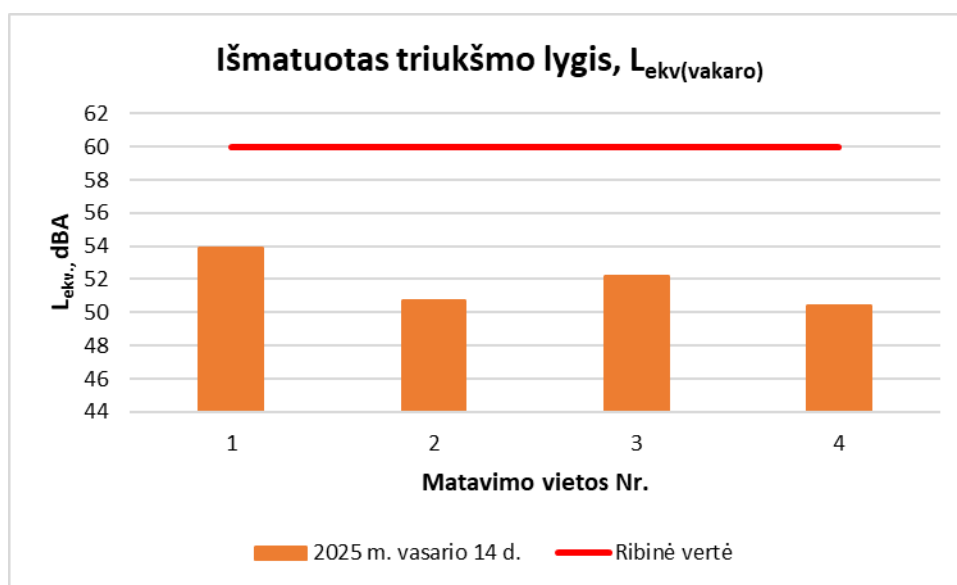
24 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose dienos metu (7 – 19 val.).
Ribinis dydis 70 dBA



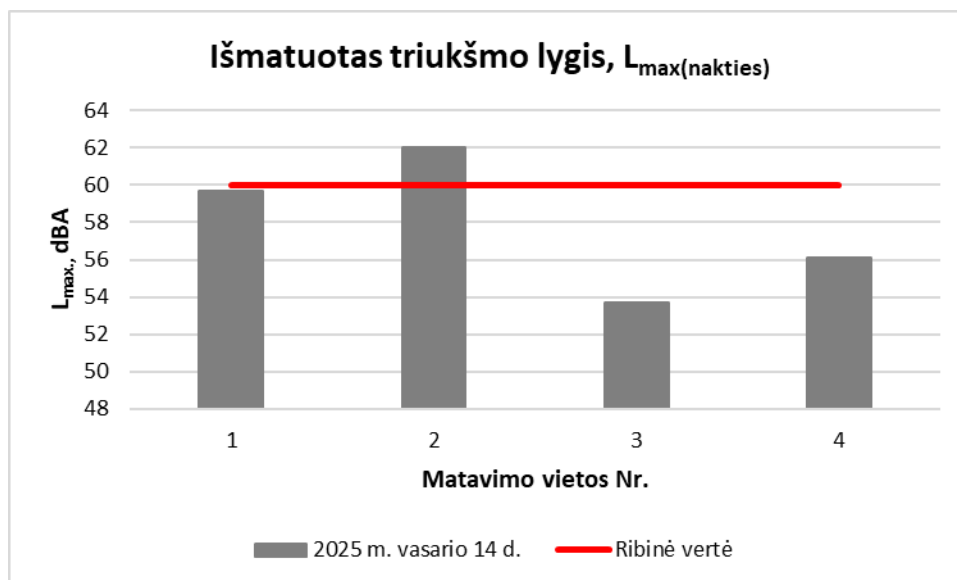
25 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose dienos metu (7 – 19 val.).
Ribinis dydis 65 dBA



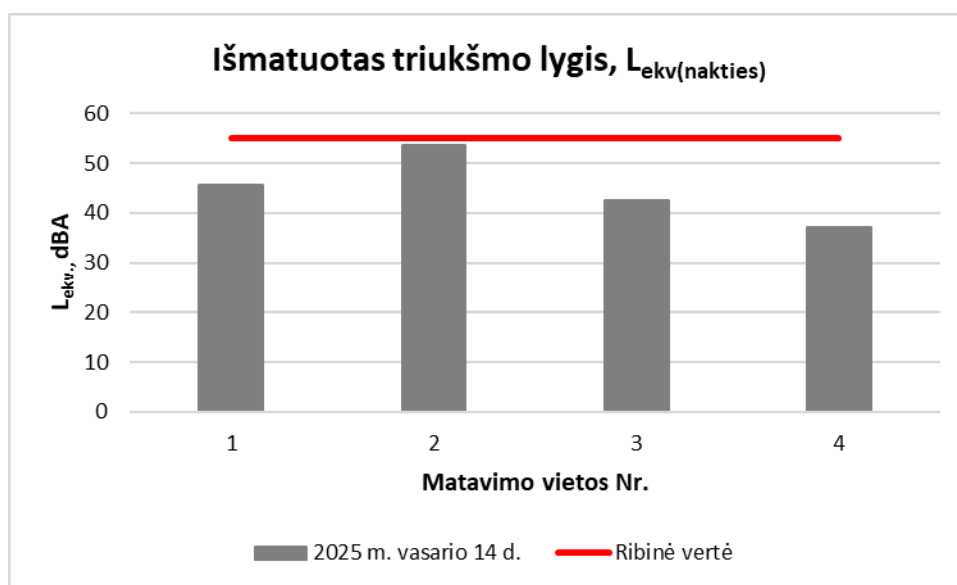
26 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose vakaro metu (19 – 22 val.).
Ribinis dydis 65 dBA



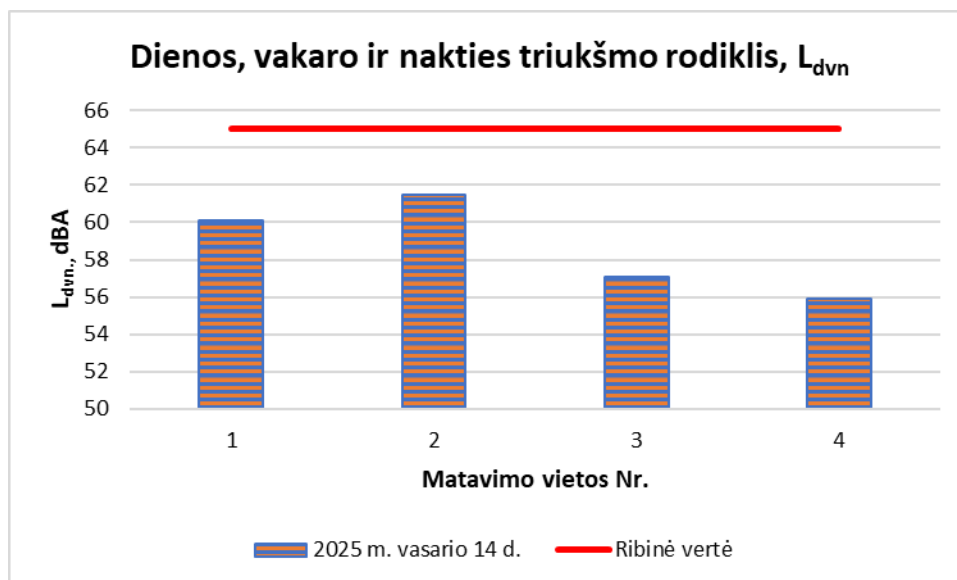
27 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose vakaro metu (19 – 22 val.).
Ribinis dydis 60 dBA



28 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose nakties metu (22 – 7 val.).
Ribinis dydis 60 dBA



29 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose nakties metu (22 – 7 val.).
Ribinis dydis 55 dBA

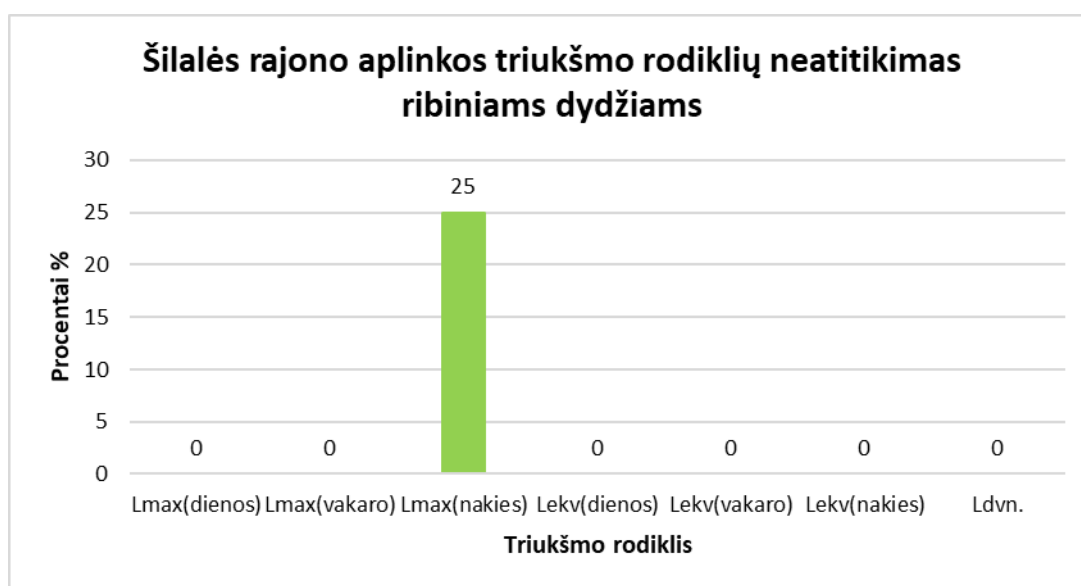


30 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimų vietose.
Ribinis dydis 65 dBA

16 lentelė

Šilalės rajono aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	L_{max} .	7-19	70	0
2.	L_{max} .	19-22	65	0
3.	L_{max} .	22-7	60	25
4.	L_{ekv} .	7-19	65	0
5.	L_{ekv} .	19-22	60	0
6.	L_{ekv} .	22-7	55	0
7.	L_{dvn} .		65	0



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

Ekvivalentinis garso slėgio lygis labiausiai įtakojamas eismo intensyvumo – kuo daugiau automobilių tuo didesnis ir garso vidurkis per tam tikrą laiką. Maksimaliam garso slėgio lygiui užtenka ir vienos triukšmingos mašinos, nes fiksuojama didžiausia vertė per laiko vienetą. Visose matavimų vietose atliktuose matavimuose dominuojantis triukšmo šaltinis – automobilių sukeliamas triukšmas.

2025 m. vasario mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimų vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 66,3 iki 69,6 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai neužfiksuoti. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas: Nr. 1 (krašto kelių 164 Mažeikiai-Plungė-Tauragė ir 165 Šilalė-Šilutė susikirtimo žiedinė sankryža), nustatytoje matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazijoje, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalėje, nustatytoje tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 58,0 iki 61,9 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neišmatuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas ties krašto keliu 164 Mažeikiai-Plungė-Tauragė ir 165 Šilalė-Šilutė susikirtimo žiedinė sankryža, nustatytoje matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazijoje, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalėje, nustatytoje tyrimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 59,1 iki 64,9 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neišmatuota. Didžiausias maksimalaus triukšmo lygis išmatuotas: Nr. 4 (Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazijoje, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalėje), nustatytoje tyrimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos D. Poškos g. 24, nustatytoje tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu (nuo 7 val. iki 19 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 50,4 iki 53,9 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neišmatuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas ties krašto keliu 164 Mažeikiai-Plungė-Tauragė ir 165 Šilalė-Šilutė susikirtimo žiedinė sankryža, nustatytoje matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos D. Poškos g. 24, nustatytoje tyrimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 53,7 iki 62,0 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas gautas 1 matavimų vietoje ir sudarė 25 % nuo visų matavimo vietų. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio viršijimas išmatuotas: Nr. 2 (tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno

progimnazijos D. Poškos g. 24), nustatytoje matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas Maironio g. 16, Šilalėje, nustatytoje tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 37,1 iki 53,6 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neišmatuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos D. Poškos g. 24, nustatytoje matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazijoje, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalėje, nustatytoje tyrimo vietoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimų vietose keitėsi nuo 55,9 iki 61,5 dBA. Paros triukšmo ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, apskaičiuotas tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos D. Poškos g. 24, nustatytoje matavimo vietoje. Mažiausias paros triukšmas apskaičiuotas Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazijoje, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalėje, nustatytoje tyrimo vietoje.

17 lentelė

2025 m. birželio 3 d. triukšmo matavimo rezultatai Šilalės rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L_d	L_v	L_n
	Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2016)			L_{max}	70/55*	65	60/55*
				L_{ekv}	65	60	55
1.	Krašto kelių 164 Mažeikiai-Plungė-Tauragė ir 165 Šilalė-Šilutė susikirtimo žiedinė sankryža	384587	6151582	L_{max}	68,2	63,9	60,3
				L_{ekv}	59,7	52,1	44,2
2.	Tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos D. Poškos g. 24	385420	6151605	L_{max}	71,5	60,9	60,8
				L_{ekv}	63,1	49,2	52,0
3.	Maironio g. 16, Šilalė	385274	6151965	L_{max}	70,6	65,4	55,3
				L_{ekv}	57,4	51,7	41,2
4.	Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazija, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalė	385880	6151858	L_{max}	68,4	65,5	54,4
				L_{ekv}	55,7	48,9	36,0

Čia: * – 55 dB ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui;



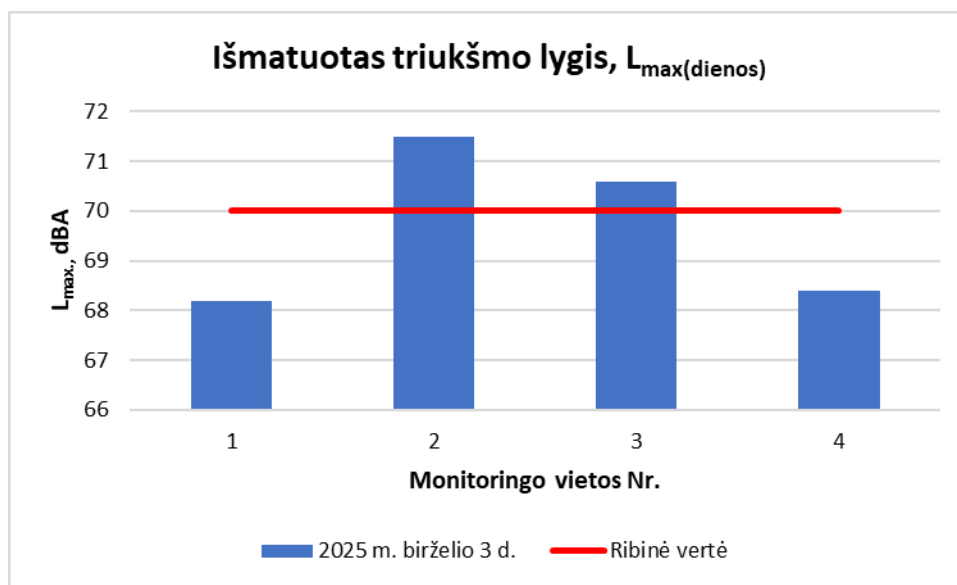
- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę;
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę.

18 lentelė

Konsoliduotos 2025 m. vasario mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

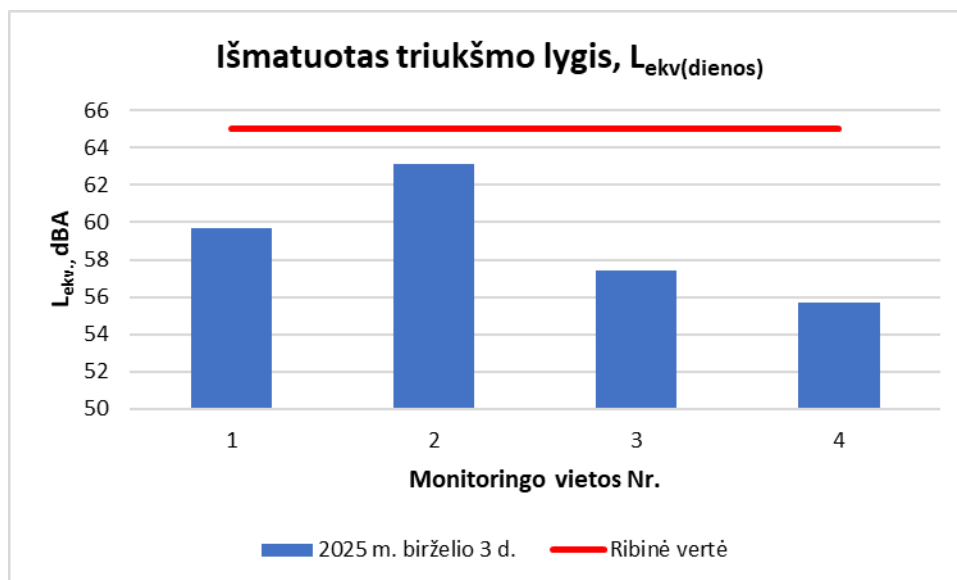
Matavimo vietos ID	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Krašto kelių 164 Mažeikiai-Plungė-Tauragė ir 165 Šilalė-Šilutė susikirtimo žiedinė sankryža	384587	6151582	58,1	65

2.	Tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos D. Poškos g. 24	385420	6151605	62,0	65
3.	Maironio g. 16, Šilalė	385274	6151965	56,0	65
4.	Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazija, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalė	385880	6151858	53,8	65



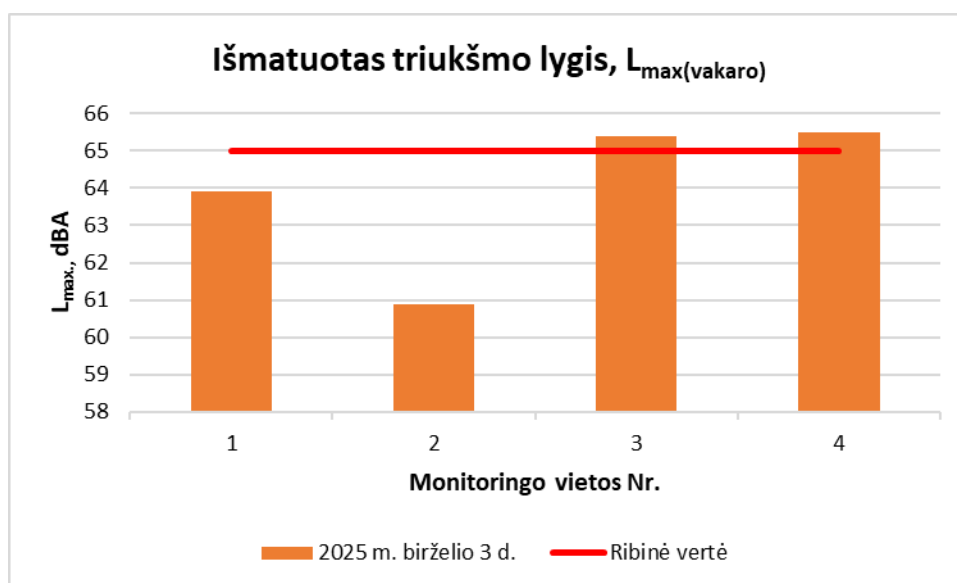
32 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose dienos metu (7 – 19 val.).

Ribinis dydis 70 dBA

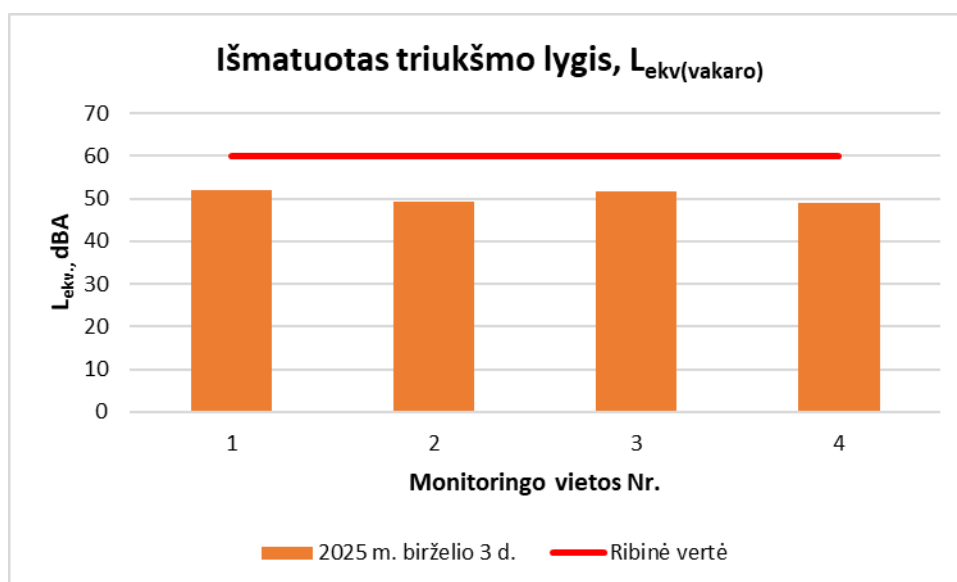


33 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose dienos metu (7 – 19 val.).

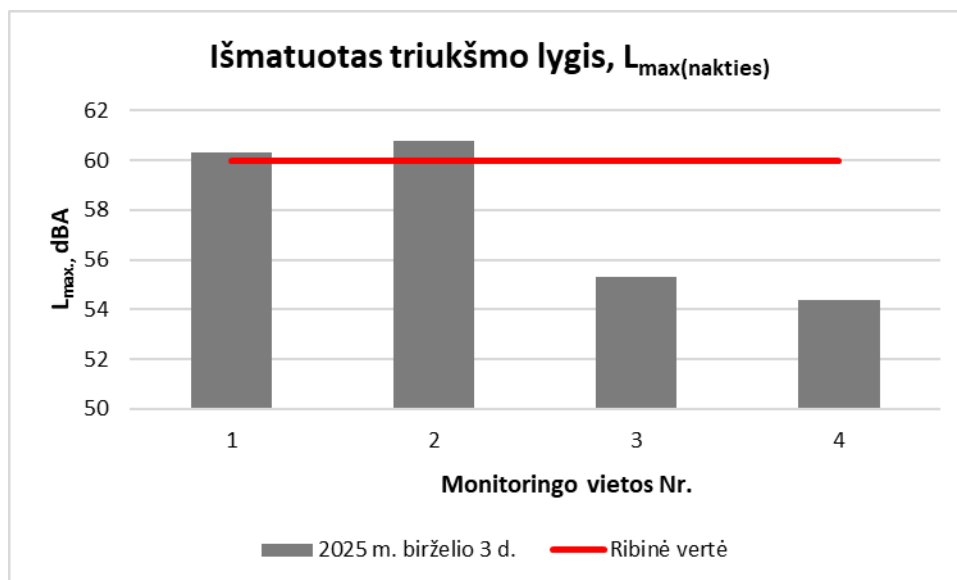
Ribinis dydis 65 dBA



34 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose vakaro metu (19 – 22 val.).
Ribinis dydis 65 dBA

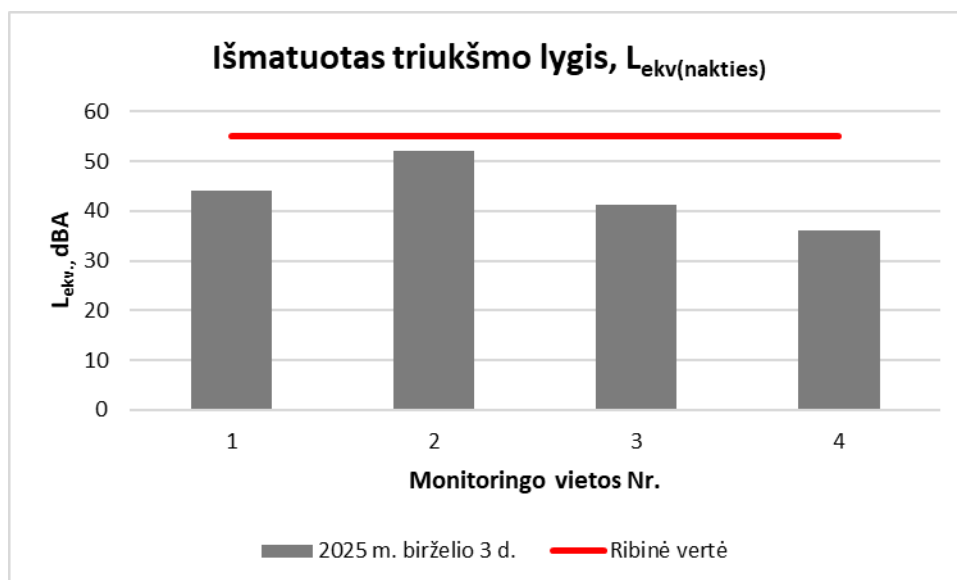


35 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose vakaro metu (19 – 22 val.).
Ribinis dydis 60 dBA



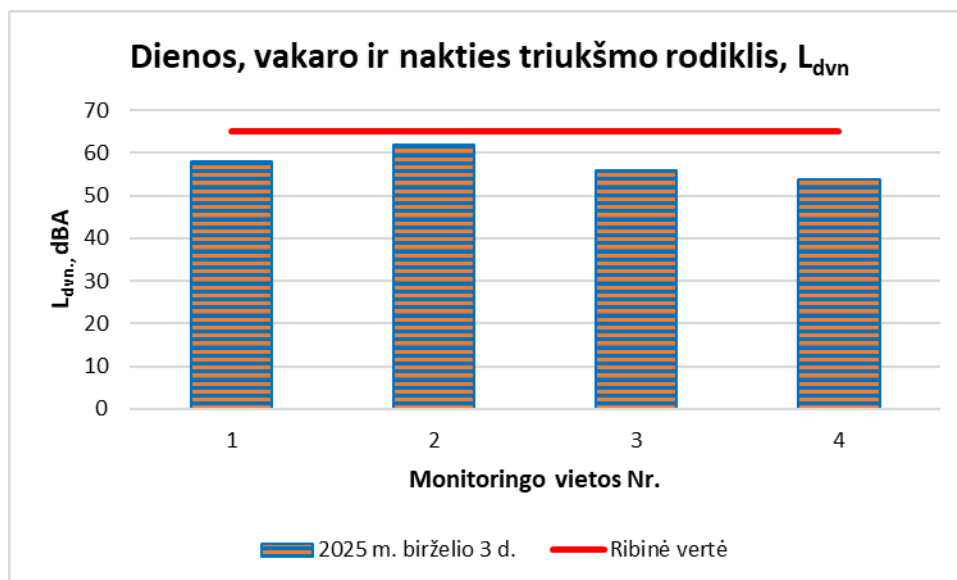
36 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose nakties metu (22 – 7 val.).

Ribinis dydis 60 dBA



37 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimų vietose nakties metu (22 – 7 val.).

Ribinis dydis 55 dBA

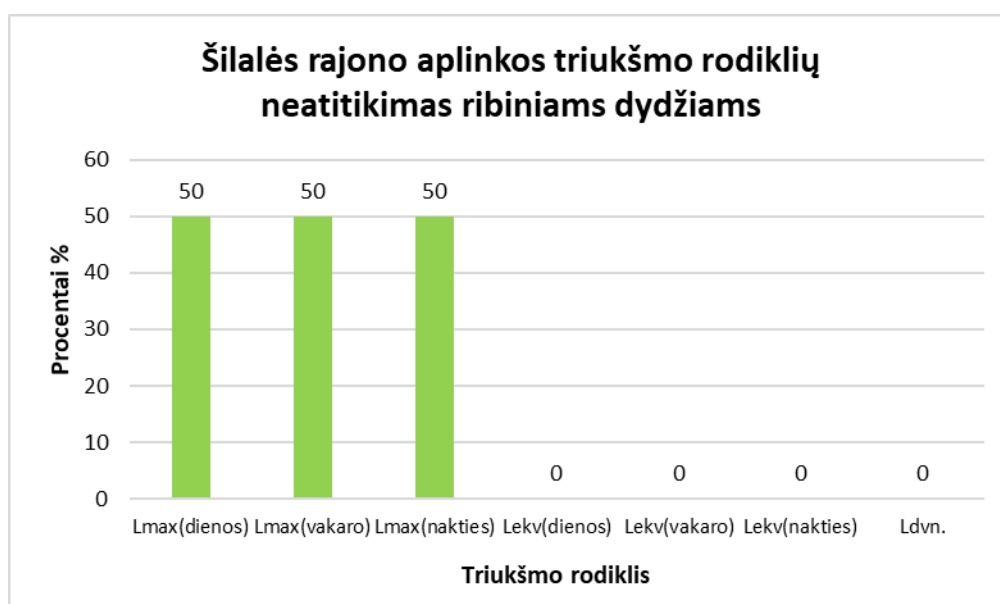


38 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimų vietose.
Ribinis dydis 65 dBA

19 lentelė

Šilalės rajono aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

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



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

Ekvivalentinis garso slėgio lygis labiausiai įtakojamas eismo intensyvumo – kuo daugiau automobilių tuo didesnis ir garso vidurkis per tam tikrą laiką. Maksimaliam garso slėgio lygiui užtenka ir vienos triukšmingos mašinos, nes fiksuojama didžiausia vertė per laiko vienetą. Visose matavimų vietose atliktuose matavimuose dominuojantis triukšmo šaltinis – automobilių sukeltas triukšmas.

2025 m. birželio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimų vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) keitėsi nuo 68,2 iki 71,5 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai gauti 2 matavimo vietose ir sudarė 50 % nuo visų matavimo vietų. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio viršijimas išmatuotas: Nr. 2 (tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos D. Poškos g. 24) ir Nr. 3 (Maironio g. 16, Šilalėje). Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas krašto kelių 164 Mažeikiai-Plungė-Tauragė ir 165 Šilalė-Šilutė susikirtimo žiedinėje sankryžoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 55,7 iki 63,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neišmatuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos D. Poškos g. 24. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas ties Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazija, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalėje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 60,9 iki 65,5 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas gautas 2 matavimo vietose ir sudarė 50 % nuo visų matavimo vietų. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio viršijimai išmatuoti: Nr. 3 (Maironio g. 16, Šilalėje) ir Nr. 4 (ties Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazija, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalėje). Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos, D. Poškos g. 24.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu (nuo 7 val. iki 19 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 48,9 iki 52,1 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neišmatuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas ties krašto keliu 164 Mažeikiai-Plungė-Tauragė ir 165 Šilalė-Šilutė susikirtimo žiedinė sankryža. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas ties Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazija, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalėje.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 54,4 iki 60,8 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai gauti 2 matavimų vietose ir sudarė 50 % nuo visų matavimo vietų. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio viršijimai išmatuoti: Nr. 1 (ties krašto keliu 164 Mažeikiai-Plungė-Tauragė ir 165 Šilalė-Šilutė susikirtimo žiedinė sankryža), Nr. 2 (tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir

Girėno progimnazijos D. Poškos g. 24). Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas ties Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazija, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalėje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) matavimų vietose keitėsi nuo 36,0 iki 52,0 dBA. Ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neišmatuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos, D. Poškos g. 24. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis išmatuotas ties Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazija, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalėje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimų vietose keitėsi nuo 53,8 iki 62,0 dBA. Paros triukšmo ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Didžiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, apskaičiuotas tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos D. Poškos g. 24. Mažiausias paros triukšmas apskaičiuotas ties Šilalės Simono Gaudėšiaus gimnazija, J. Basanavičiaus g. 2, Šilalėje.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Apibendrinus 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybėje atliktų aplinkos triukšmo tyrimų duomenis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis tyrimų vietose keitėsi nuo 53,7 iki 71,5 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 2 tyrimo vietoje, vakaro metu 2 tyrimų vietose ir nakties metu 3 tyrimų vietose. Visose tyrimų vietose buvo fiksuojami maksimalaus triukšmo ribinio dydžio viršijimai.

2025 m. I – II ketv. ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimų vietose keitėsi nuo 36,0 iki 63,1 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 0 tyrimo vietų, vakaro metu 0 tyrimo vietų ir nakties metu 0 tyrimo vietų. Problematiškiausia vieta kur išmatuotas didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis: Nr. 2 (tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos, D. Poškos g. 24).

2025 m. I – II ketv. apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertė tyrimų vietose keitėsi nuo 53,8 iki 62,0 dBA. Paros ribinio dydžio viršijimų neapskaičiuota. Problematiškiausia vieta, kurioje apskaičiuota didžiausia paros triukšmo vertė: Nr. 2 (tarp ikimokyklinio ugdymo įstaigos „Žiogelis“ ir Kovo 11-osios g. 22 ir S. Dariaus ir Girėno progimnazijos, D. Poškos g. 24.).

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 aplinkos triukšmo mažinimo priemonių spektrą.

Siūlomos aplinkos triukšmo mažinimo rekomendacijos yra paremtos konkrečiomis triukšmo mažinimo triukšmo šaltiniuose, triukšmo sklidimo kelyje bei triukšmo mažinimo ties jautriais taškais priemonėmis. Žemiau pateikiame akustinio triukšmo matavimo vietose taikytinus triukšmo mažinimo priemonių spektrus, kurie tam tikra apimtimi gali būti taikomi sprendžiant aplinkos triukšmo mažinimo problemas.

Siekiant minimalizuoti akustinio triukšmo lygius visuose akustinio triukšmo matavimo taškuose rekomenduojame triukšmą mažinti pačiame jo šaltinyje, t.y. įvairiomis priemonėmis siekti, kad būtų naudojamos tylesnės (pažangesnės technologijos), naujesnės transporto priemonės, tylesnė, techniškai kokybiška (geriausia porėta) kelio danga, tylesnės padangos, tylesnės stabdžių kaladėlės. Pastebėtina, kad triukšmo mažinimo priemonės triukšmo atsiradimo šaltiniuose ar arčiausiai jų yra pačios efektyviausios.

Triukšmingiausiose vietose rekomenduojame mažinti triukšmą jo sklidimo kelyje, t.y. suprojektuoti ir įrengti sienas, užtvaras ir pan., saugančias nuo triukšmo, taip pat ir želdinių juostas.

Visose akustinio triukšmo matavimo vietose rekomenduojame naudoti triukšmo mažinimo priemonės ties jautriais taškais, t.y. skatinti, kad būtų suprojektuotos ir realizuotos mažiau triukšmo praleidžiančio pastatų izoliacijos, mažiau triukšmo praleidžiantys langai ir t.t.

Pažymėtina, kad vienas iš pagrindinių veiksnių, nuo kurių priklauso kelių eismo generuojamas triukšmo lygis, yra eismo intensyvumas, eismo sudėtis (sunkiųjų automobilių dalis, %) ir važiavimo greitis bei stilius (dažni lėtėjimai ir greitėjimai ties sankryžomis ir greičio mažinimo kalneliais). Atsižvelgiant į šiuos faktorius vidutiniškai triukšmingose akustinio triukšmo matavimo vietose rekomenduojame svarstyti eismo intensyvumo ribojimo bei eismo sudėties keitimo galimybes.

Rekomenduojame visuose akustinio triukšmo matavimo taškuose triukšmą mažinti tam tikromis programinėmis ir socialinėmis – ekonominėmis priemonėmis, t.y. rengti ir efektyviai vykdyti triukšmo valdymo programas, įtraukiant kuo daugiau triukšmo šaltinius valdančių asmenų, didinti apsaugos nuo triukšmo visuomenės sąmoningumą (įvairiomis priemonėmis skleisti informaciją apie triukšmą ir žalingą jo poveikį sveikatai), vykdyti mokymus, pagal galimybes, šalia triukšmingiausių vietų gyvenantiems asmenims taikyti tam tikrą ekonominę paramą.

LITERATŪRA

1. Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“.

2. LR triukšmo valdymo įstatymas (2004), aktuali redakcija.
3. LST ISO 1996-1:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros (tapatus ISO 1996-1:2016)“.
4. LST ISO 1996-2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017)“.
5. Tyliųjų zonų nustatymas (Metodinės rekomendacijos) Valstybinis aplinkos sveikatos centras 2008 m.
6. Triukšmo prevencijos zonų apskrityse nustatymas (Metodinės rekomendacijos) Valstybinis aplinkos sveikatos centras 2008 m.
7. Valstybinė triukšmo prevencijos veiksmų 2007-2013 metų programa (2007).
8. Triukšmo vertinimo ir valdymo modelis. Ataskaita. Nacionalinė visuomenės sveikatos priežiūros laboratorija. Vilnius 2013 m.

IV. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2025 m. vasario 23 d. Šilalės rajono savivaldybėje buvo paimti paviršinio vandens mėginiai. Mėginių paėmimui vadovavo dr. Kęstutis Navickas. Paviršinio vandens tyrimams pasinaudota UAB „Vandens tyrimai“ laboratorijos pajėgumais.

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

Monitoringo tikslas: įvertinti Šilalės 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.

Tyrimo objekto parametrų eksplikacija

Ištirpęs deguonis. Deguonis būtinas daugeliui vandens augalų ir gyvūnų. Gamtiniuose vandenyse ištirpusio deguonies koncentracija gali keistis nuo 0 iki 14 mg/l, priklausomai nuo metų ir paros laiko. Pavyzdžiui, deguonies koncentracija pradeda didėti ryte ir didžiausia būna po vidurdienio. 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 (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 rūgšties. Dėl vykstančių oksidacijos - redukcijos reakcijų, nitritai gali virsti nitratais ir atvirkščiai. Pagrindinė padidinto nitratų kiekio priežastis yra organinės ir

mineralinės (azotinės) trąšos, naudojamos žemės ūkyje, todėl ypač daug jų randama šachtiniuose šuliniuose. Nitratai yra pavojingi žmogui ir ypač kūdikiams.

Vasarą nitratų koncentracija yra mažesnė, nes vandens augalija vegetacijos periodu juos intensyviai asimiliuoja. Pasibaigus vasarai, instant 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 eutrofikuoiose upėse vandens augmenijos irimo procesų metu. Upėse užfiksuotas padidėjęs BDS rodo galimą organinės kilmės taršą.

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 *hidrofizikinių, hidrocheminių ir hidrobiologinių* kokybės parametrų spektras: vandens gylis (S), ištirpusio deguonies kiekis vandenyje (O_2), nitrato azotas (NO_3^-N), amonio azotas (NH_4^+N), bendras azotas (N_b), fosfato fosforas ($PO_4^{3-}P$), bendras fosforas (P_b), biocheminis deguonies suvartojimas per 7 paras (BDS_7).

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 (NO_3-N), amonio azotą (NH_4-N), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą (PO_4-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.

20 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–cheminių 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:

21 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	Nb, mg/l	1–3	<1,00	1,00–2,00	2,01–3,00	3,01–6,00	>6,00
2.			Pb, mg/l	1	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
3.			Pb, mg/l	2–3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100
4.		Organinės medžiagos	BDS ₇ , mg/l O ₂	1	<2,3	2,3–4,2	4,3–6,0	6,1–8,0	>8,0
5.			BDS ₇ , mg/l O ₂	2–3	<1,8	1,8–3,2	3,3–5,0	5,1–7,0	>7,0
6.		Vandens skaidrumas	S, m	1	>2,0 (esant mažesniai nei 2 m telkinio gyliui, vandens skaidrumas – iki dugno)	2,0–1,3	1,2–0,8	0,7–0,5	<0,5
7.			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		

22 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	Nb, mg/l	1–3	<1,00	1,00–2,00	2,01–3,00	3,01–6,00	>6,00
2.			Nb, 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.			Pb, mg/l	1	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
4.			Pb, mg/l	2–3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100
5.			Pb, mg/l	1–3 (labai prastų tvenkinių (kai vandens apytakos koeficientas K>100))	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470
6.		Organinės medžiagos	BDS ₇ , mg/l O ₂	1	<2,3	2,3–4,2	4,3–6,0	6,1–8,0	>8,0
7.			BDS ₇ , mg/l O ₂	2–3	<1,8	1,8–3,2	3,3–5,0	5,1–7,0	>7,0

8.		Vandens skaidrumas	S, m	1	>2,0 (kai telkinio gylis mažesnis kaip 2 m, vandens skaidrumas – iki dugno)	2,0–1,3	1,2–0,8	0,7–0,5	<0,5
9.			S, m	2–3	>4,0	4,0–2,0	1,9–1,0	0,9–0,5	<0,5
10.	Specifiniai teršalai	Sunkieji metalai	Al, µg/l	1–3		≤200	>200		
11.			As, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
12.			Cr, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
13.			Cu, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
14.			V, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		
15.			Zn, µg/l	1–3		≤20,0	>20,0		
16.			Sn, µg/l	1–3		≤5,0	>5,0		

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

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

23 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		-	-	-	-	-
	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

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
	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 veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ pateiktomis Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo (toliau – Aprašas) priede esančiomis paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, vandens kokybės rodiklių ribinėmis vertėmis.

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

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

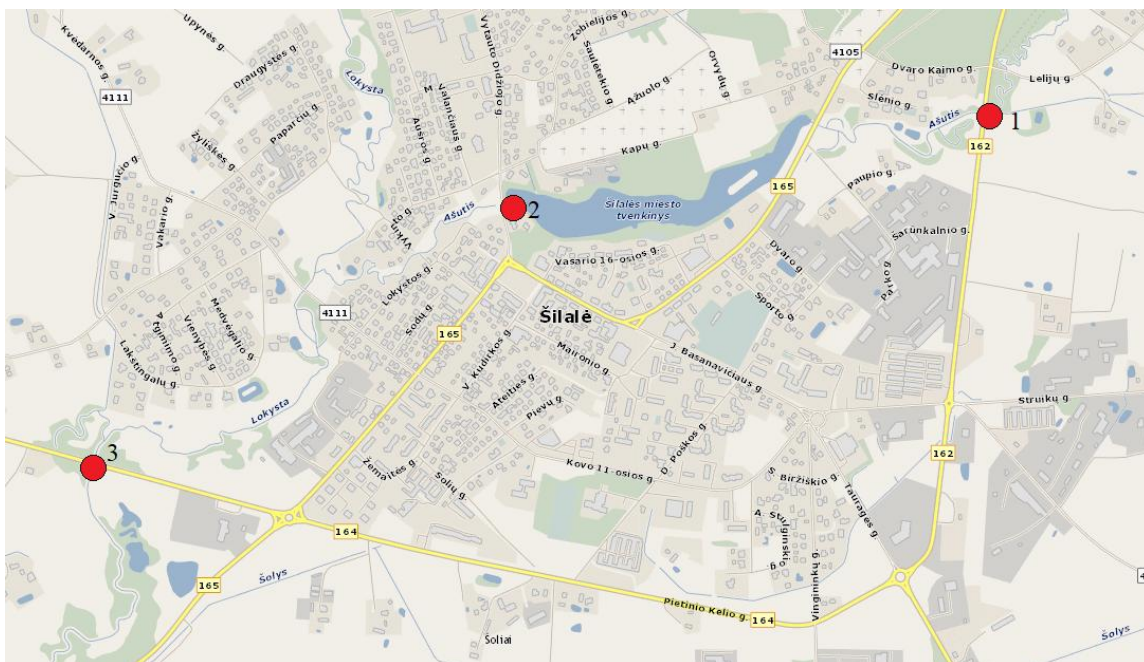
Čia:

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

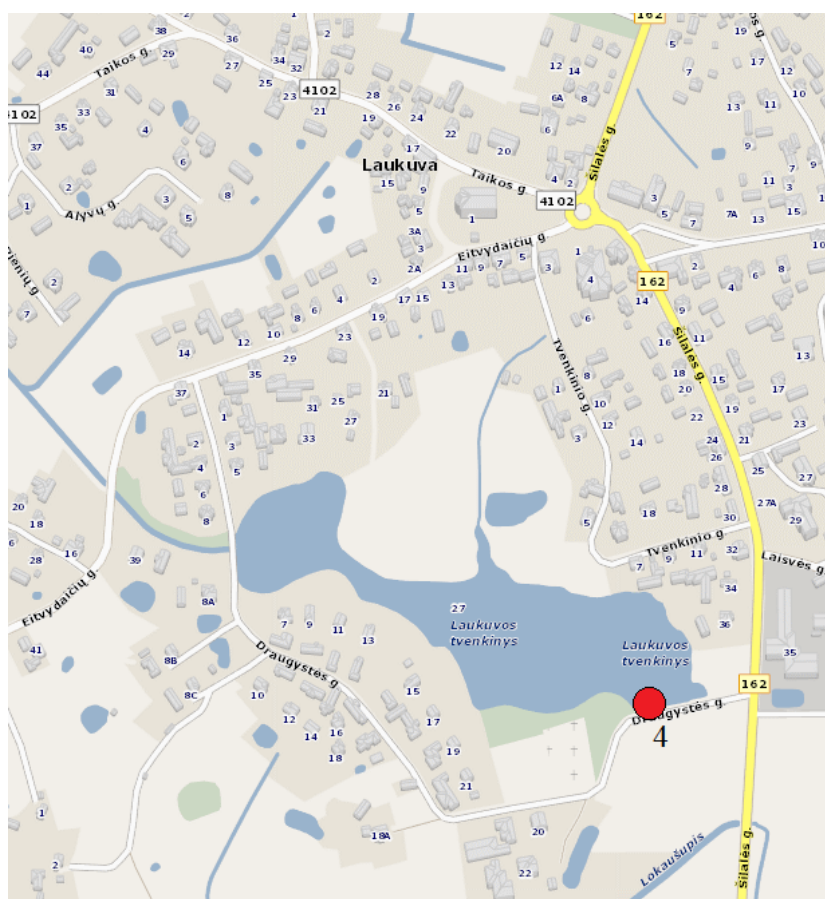
Lašišinis ar karpinis vandens telkinys laikomas atitinkančiu Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“ patvirtinto Aprašo reikalavimus, jei: 95 procentai iš per metus išmatuotų temperatūros, pH, BDS₇, nejonizuoto amoniako, amonio jonų, nitritų, bendrojo cinko, ištirpusio vario, chloro likučio ir fosfatų verčių neviršija ribinių verčių. Tais atvejais, kai ėminiai imami rečiau kaip kartą per mėnesį, visos šių rodiklių išmatuotos vertės turi atitikti ribines vertes; 50 procentų per metus išmatuotų ištirpusio deguonies verčių atitinka ribinę vertę; suspenduotų medžiagų vidutinė metinė koncentracija atitinka ribinę vertę; lašišinių ar karpinių vandens telkinių paviršiuje kalendorinių metų laikotarpyje nebuvo susiformavusi naftos angliavandenilių plėvelė ir nebuvo jaučiamas naftos angliavandenilių bei fenolių skonis žuvies mėsosje.

Monitoringo vietų išsidėstymas

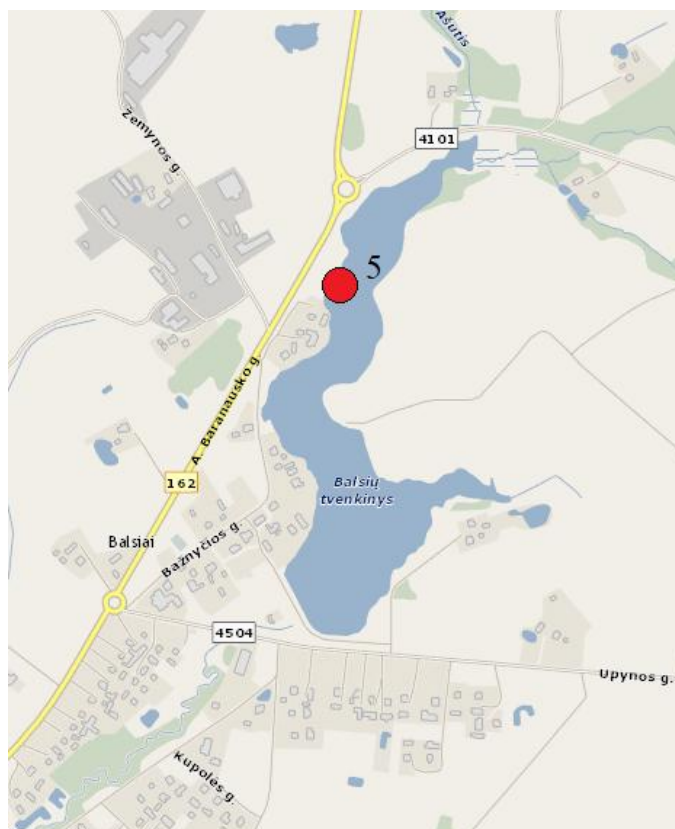
Žemiau pateikiame antropogeninės paviršinio vandens taršos stebėsenos vietų vizualizacijas bei paviršinio vandens stebėsenos vietų koordinates LKS94 koordinatų sistemoje:



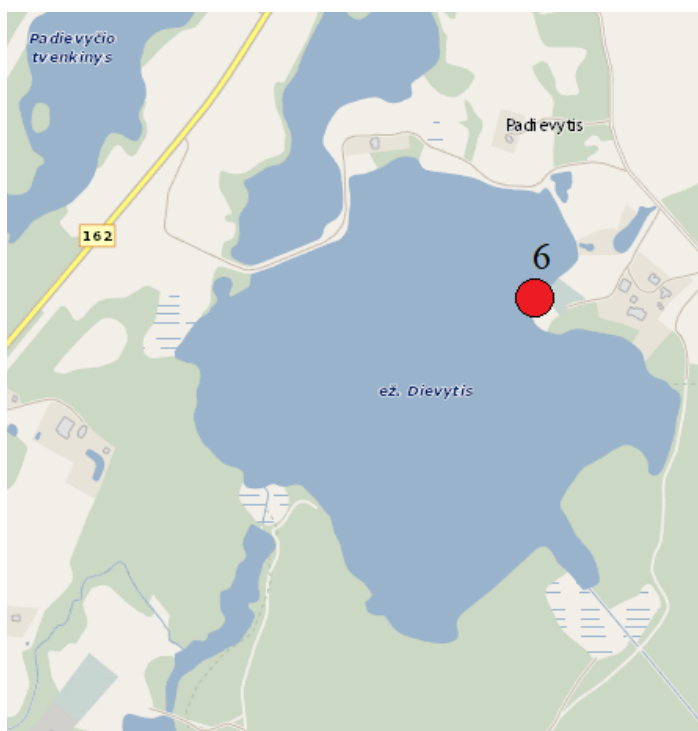
40 pav. Paviršinio vandens tyrimo vietas Nr. 1-3, Šilalės m.
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



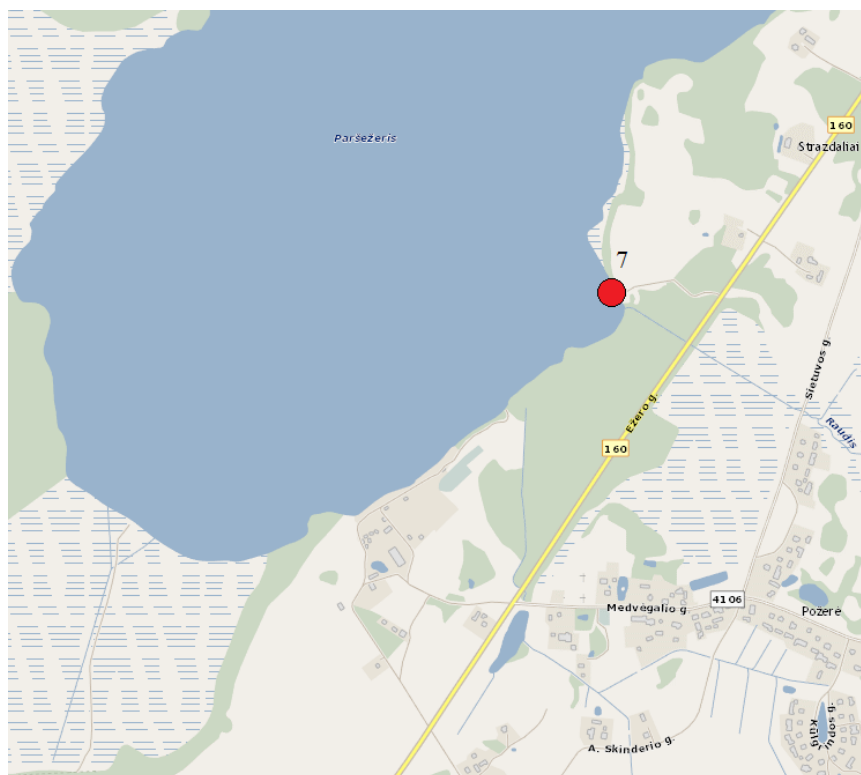
41 pav. Paviršinio vandens tyrimo vieta Nr. 4, Laukuvos tv.
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



42 pav. Paviršinio vandens tyrimo vieta Nr. 5, Balsių tvenkinys
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



43 pav. Paviršinio vandens tyrimo vieta Nr. 6, Dievyčio tvenkinys
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)



44 pav. Paviršinio vandens tyrimo vieta Nr. 7, Paršežerio ežeras
(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)

25 lentelė

Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Šilalės r. savivaldybėje

Tyrimo vietos eil. Nr.	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Ašutis prieš Šilalės miesto tvenkinį	386323	6152680	upė
2.	Šilalės miesto tvenkinys šalia užtvankos	385081	6152352	tvenkinys
3.	Lokysta žemiau Šilalės m.	384050	6151716	upė
4.	Laukuvos tvenkinys, Laukuvos sen.	388811	6165906	tvenkinys
5.	Balsių tvenkinys, Šilalės kaimiškoji sen.	387953	6154999	tvenkinys
6.	Dievyčio tvenkinys, Laukuvos sen.	389750	6162214	tvenkinys
7.	Paršežerio ež.	392994	6168699	ežeras

Pastaba: Imant vandens mėginius iš paviršinio vandens telkinių privaloma vadovautis 4.3.4 skyriuje *Metodai ir procedūros* nurodytų norminių aktų reikalavimų (ypač atstumo nuo kranto ir gylio), kad išvengtų nereprezentatyvių mėginių paėmimo ir nekorektiškų tyrimų rezultatų gavimo.

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau pateikiamos 2025 m. I – II ketv. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinės.

26 lentelė

2025 m. vasario 23 d. paviršinio upių vandens tyrimų rezultatų 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
	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	0,778	-	0,5	0,4	≤ 7	6
1.	Ašutis prieš Šilalės miesto tvenkinį	2,4	a<0,0389	0,520	0,017	0,015	7,24	2,8
3.	Lokysta žemiau Šilalės m.	2,8	a<0,0389	1,15	0,029	0,022	7,91	a<1,0

Čia: a< - žemiau metodo nustatymo ribos.

27 lentelė

2025 m. gegužės 22 d. paviršinio upių vandens tyrimų rezultatų suvestinė

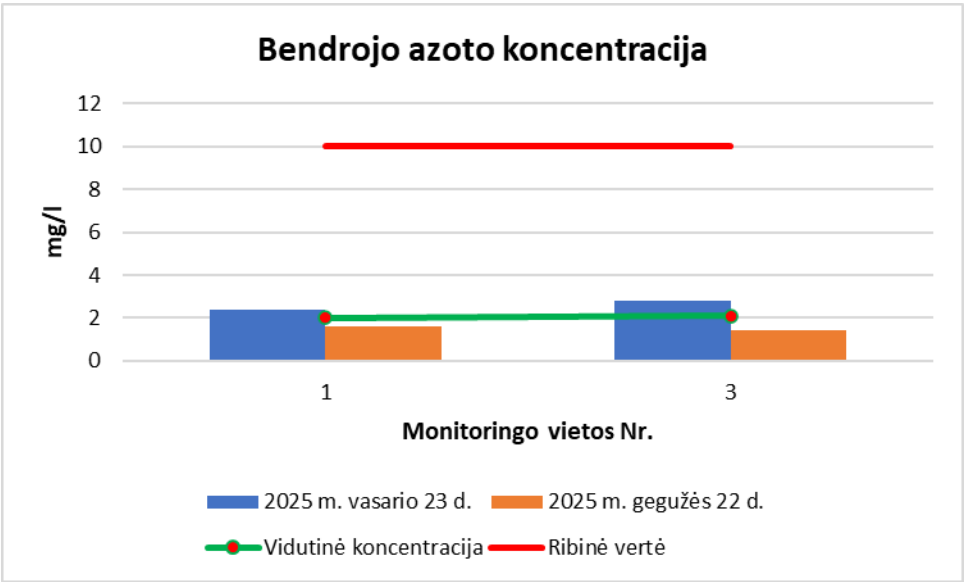
Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė						
		N bendras	Amonio azotas (NH ₄ -N)	Nitratų azotas (NO ₃ -N)	P bendras	Fosfatų fosforas (PO ₄ -P)	Ištirpęs deguonis	BDS ₇
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO ₂ /l	mg/lO ₂
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	<3	<0,26	<10,19	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30
	Ribinė vertė, mg/l	10	0,778	-	0,5	0,4	≤ 7	6
1.	Ašutis prieš Šilalės miesto tvenkinį	1,6	a<0,0389	0,899	0,078	0,061	7,15	1,7
3.	Lokysta žemiau Šilalės m.	1,4	a<0,0389	0,429	0,053	0,044	7,81	1,3

Čia: a< - žemiau metodo nustatymo ribos.

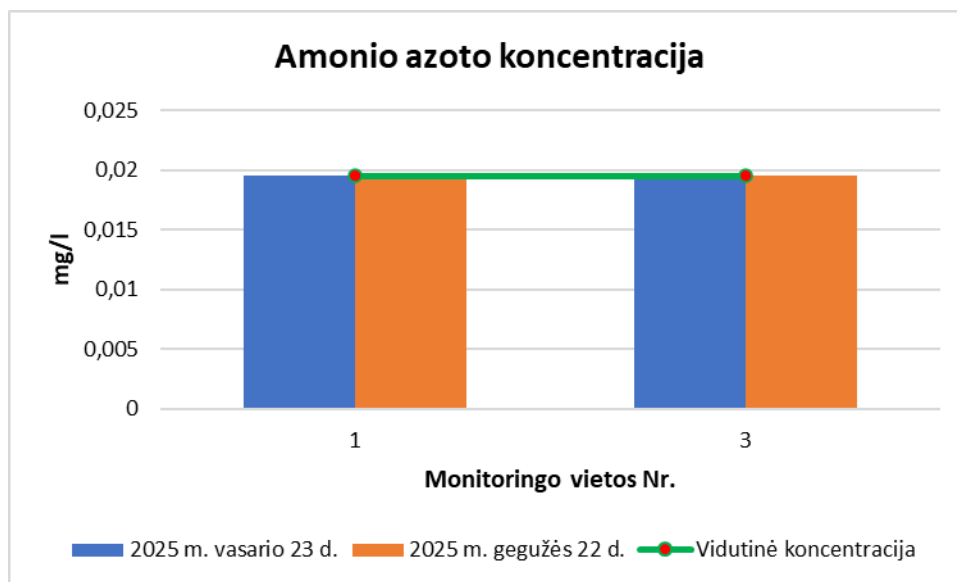
2025 m. I – II ketv. paviršinio upių vandens tyrimo rezultatų laikotarpio vidutinės koncentracijos

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
	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	0,778	-	0,5	0,4	≤ 7	6
1.	Ašutis prieš Šilalės miesto tvenkinį	2,0	0,0195	0,710	0,048	0,038	7,20	2,3
3.	Lokysta žemiau Šilalės m.	2,1	0,0195	0,790	0,041	0,033	7,86	0,9

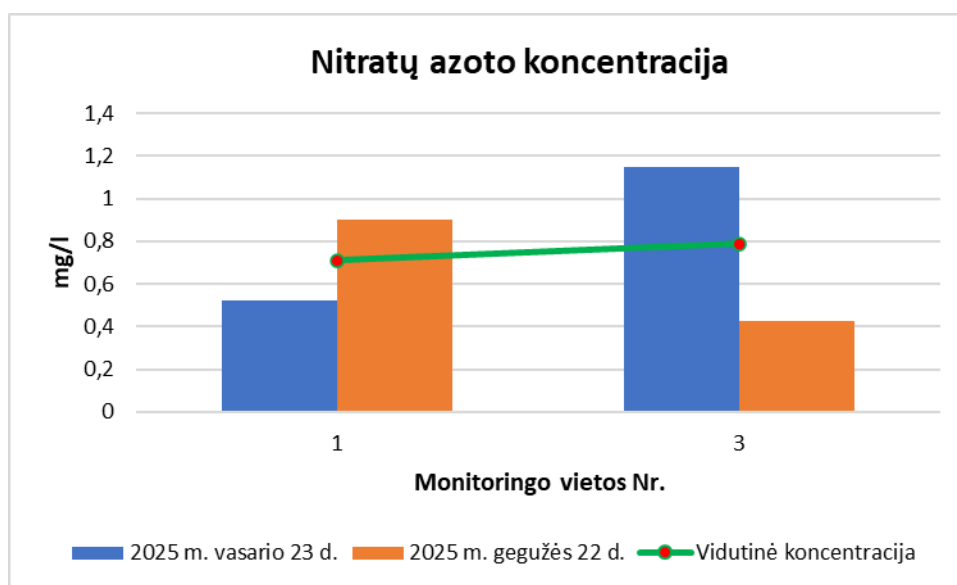
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2025 m. I – II ketv. paviršinio upių vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos.



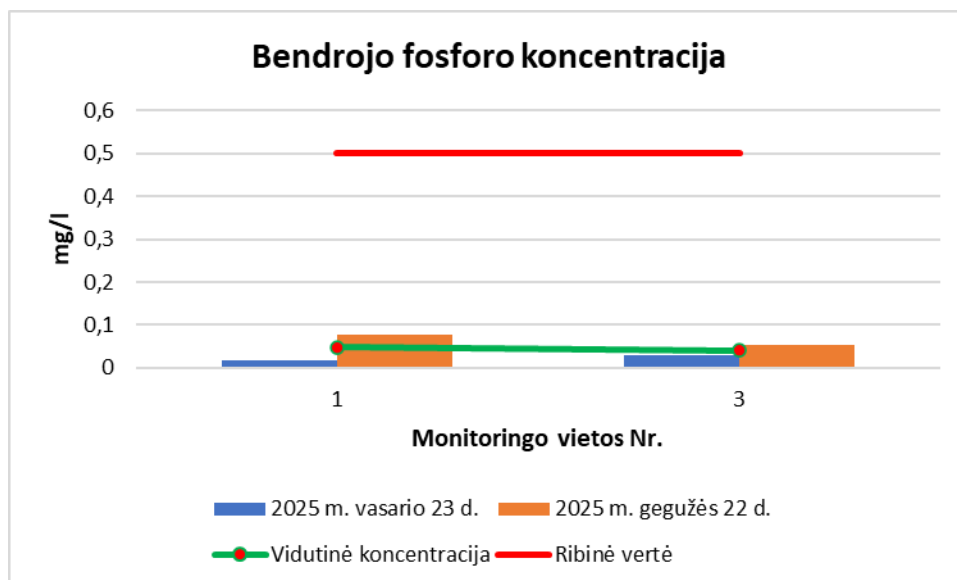
45 pav. Bendrojo azoto koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės paviršinio upių vandens monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv.



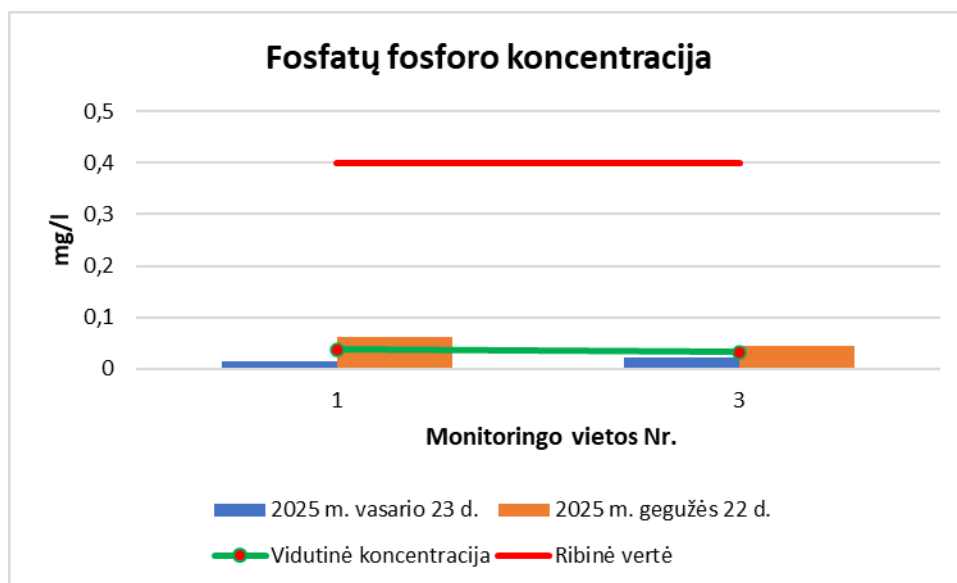
46 pav. Amonio azoto koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės paviršinio upių vandens monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv. (Vietose, kuriose gauta koncentracija buvo žemesnė už tyrimo metodo aptikimo ribą, buvo naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos).



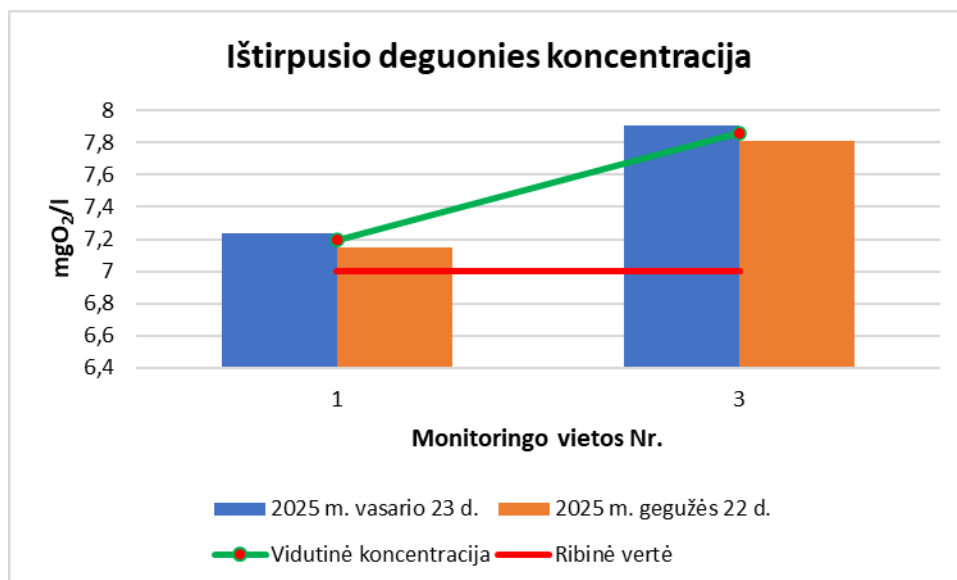
47 pav. Nitratų azoto koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės paviršinio upių vandens monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv.



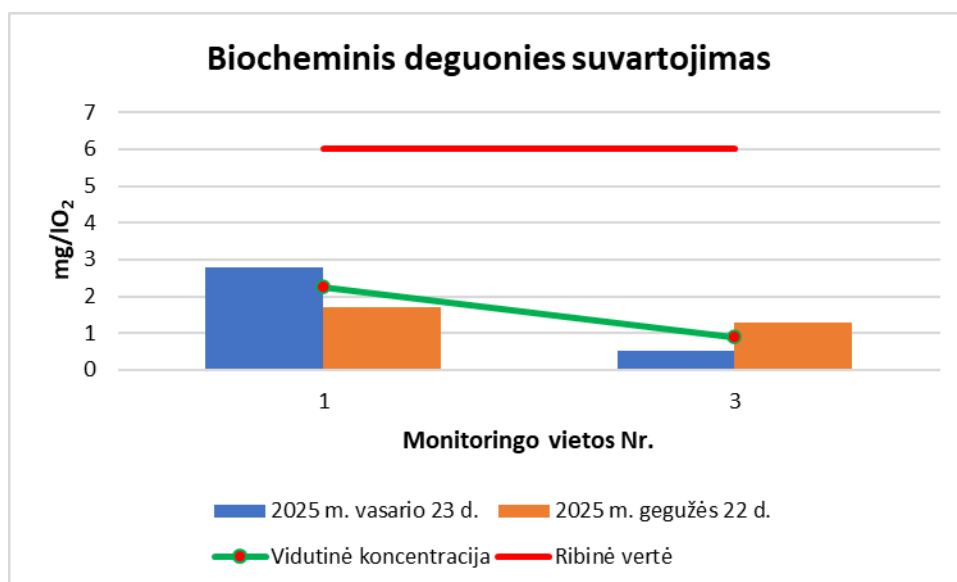
48 pav. Bendrojo fosforo koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės paviršinio upių vandens monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv.



49 pav. Fosfatų fosforo koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės paviršinio upių vandens monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv.



50 pav. Ištirpusio deguonies koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės paviršinio upių vandens monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv. (Gautos O₂ koncentracijų vertės aukščiau ribinės vertės (≤ 7 mgO₂/l) grafike rodo, jog yra pakankamas ištirpusio deguonies kiekis paviršiniuose vandens telkiniuose, nustatytoje matavimų vietose)



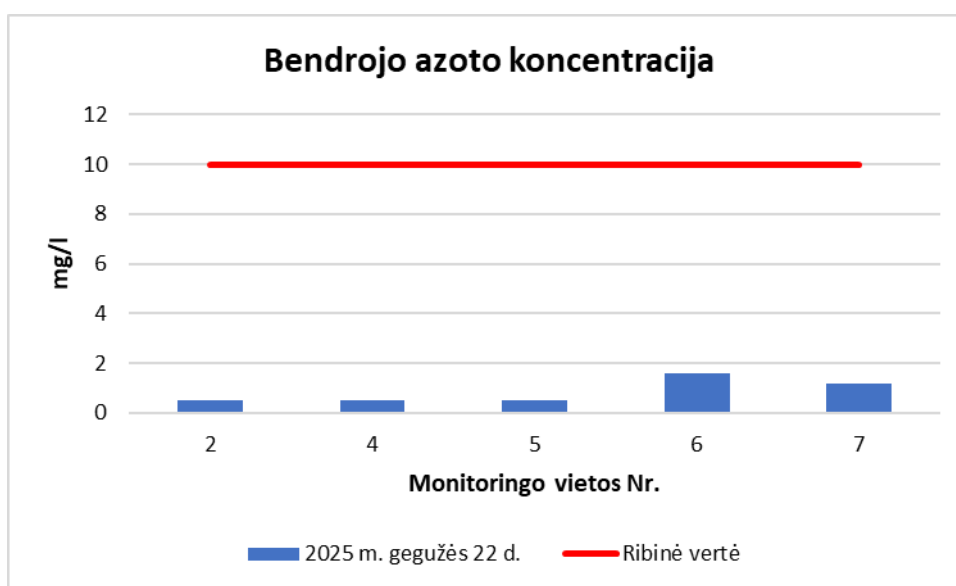
51 pav. Biocheminio deguonies suvartojimo verčių pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės paviršinio upių vandens monitoringo vietose 2025 m. I – II ketv. (Vietose kuriuose gauta koncentracija buvo žemesnė už tyrimo metodo aptikimo ribą, buvo naudota pusė tyrimo metodo aptikimo ribos).

2025 m. gegužės 22 d. paviršinio tvenkinių ir ežero vandens tyrimų rezultatų suvestinė

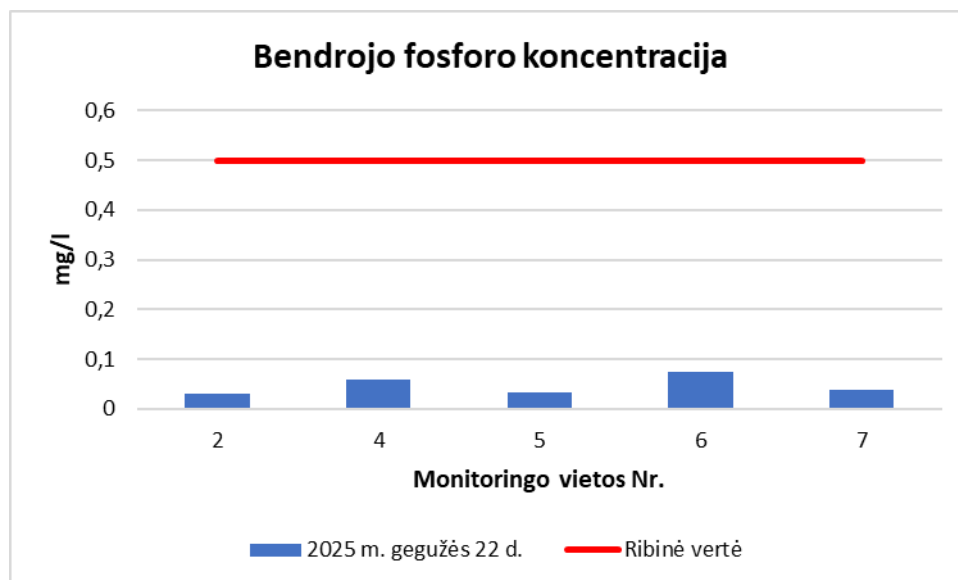
Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Analitė			
		Skaidrumas	N bendras	P bendras	BDS ₇
		m	mg/l	mg/l	mg/IO ₂
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		>1,3	<2	<0,06	<4,2
Tvenkinio geras ekologinis potencialas, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		>1,3	<2	<0,06	<4,2
Ribinė vertė, mg/l		-	10	0,5	6
2	Šilalės miesto tvenkinys šalia užtvankos	1,2	a<1,0	0,030	6,4
4	Laukuvos tvenkinys, Laukuvos sen.	1,1	a<1,0	0,060	2,0
5	Balsių tvenkinys, Šilalės kaimiškoji sen.	1,0	a<1,0	0,032	3,1
6	Dievyčio tvenkinys,Laukuvos sen.	1,2	1,6	0,075	7,4
7	Paršežerio ež.	1,1	1,2	0,039	6,5

Čia: a< - žemiau metodo nustatymo ribos.

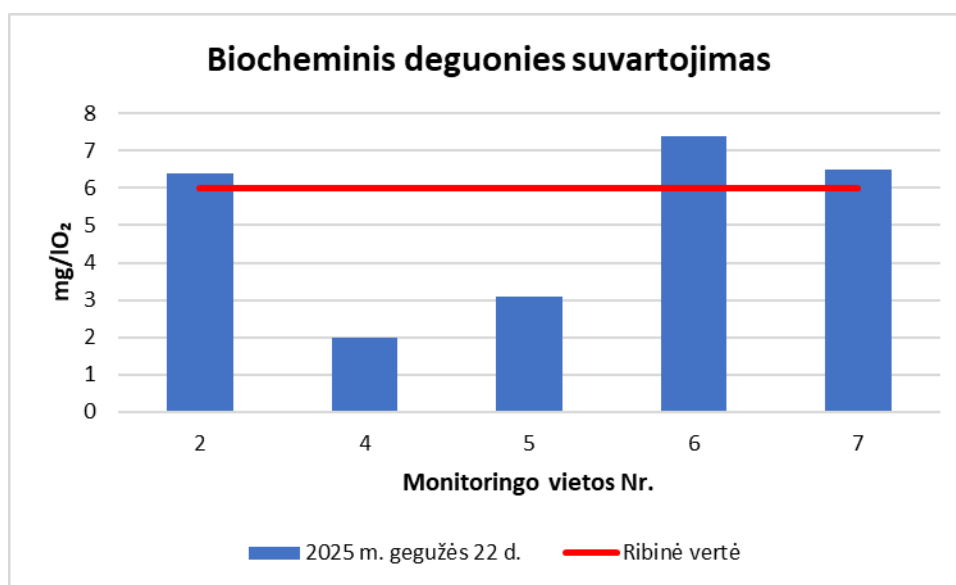
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2025 m. II ketv. paviršinio tvenkinių ir ežero vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos.



52 pav. Bendrojo azoto koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės paviršinio tvenkinių ir ežero vandens monitoringo vietose 2025 m. II ketv.



53 pav. Bendrojo fosforo koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės paviršinio tvenkinių ir ežero vandens monitoringo vietose 2025 m. II ketv.



54 pav. Biocheminio deguonies suvartojimo verčių pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės paviršinio tvenkinių ir ežero vandens monitoringo vietose 2025 m. II ketv.

IŠVADOS IR REKOMENDACIJOS

Bendrojo azoto koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės upėse keitėsi nuo 1,4 mg/l iki 2,8 mg/l. Iš viso paviršinio upių vandens monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės bendrojo azoto koncentracijos viso paviršinio upių vandens tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo 2,0 mg/l iki 2,1 mg/l. Didžiausia vidutinė bendrojo azoto koncentracija identifikuota Lokystoje, žemiau Šilalės m. Pagal turimas vidutines koncentracijas telkiniai skirstomi sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 1 esanti upė; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 3 esanti upė.**

Amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$) koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės visose tirtose upėse buvo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y. $a < 0,0389$ mg/l. Pagal turimus duomenis upės skirstomos sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 1 ir 3 esančios upės.**

Nitratų azoto ($\text{NO}_3\text{-N}$) koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės upėse keitėsi nuo 0,429 mg/l iki 1,15 mg/l. Iš viso paviršinio upių vandens monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės nitratų azoto koncentracijos viso paviršinio upių vandens tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo 0,710 mg/l iki 0,790 mg/l. Didžiausia vidutinė nitratų koncentracija identifikuota Lokystoje, žemiau Šilalės m. Pagal turimas vidutines koncentracijas upės skirstomos sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietose ID 1 ir 3 esančios upės.**

Bendrojo fosforo koncentracija 2025 m. I - II ketv. Šilalės rajono savivaldybės upėse keitėsi nuo 0,017 mg/l iki 0,078 mg/l. Iš viso paviršinio upių vandens monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės bendrojo fosforo koncentracijos viso paviršinio upių vandens tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo 0,041 mg/l iki 0,048 mg/l. Didžiausia vidutinė bendrojo fosforo koncentracija identifikuota Lokystoje žemiau Šilalės m. Pagal turimas vidutines koncentracijas upės skirstomos sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka visose matavimo vietose esančios upės.**

Fosfatų fosforo ($\text{PO}_4\text{-P}$) koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės upėse keitėsi nuo 0,015 mg/l iki 0,061 mg/l. Iš viso paviršinio upių vandens monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės fosfatų fosforo koncentracijos viso paviršinio upių vandens tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo 0,033 mg/l iki 0,038 mg/l. Didžiausia vidutinė fosfatų koncentracija identifikuota Lokystoje žemiau Šilalės m. Pagal turimas vidutines koncentracijas upės skirstomos sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 1 ir 3 esančios upės.**

Ištirpusio deguonies koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės upėse keitėsi nuo 7,15 mgO₂/l iki 7,91 mgO₂/l. Iš viso paviršinio upių vandens monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės ištirpusio deguonies koncentracijos viso paviršinio upių vandens tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo 7,20 mgO₂/l iki 7,86 mgO₂/l. Mažiausia vidutinė ištirpusio deguonies koncentracija identifikuota Ašutyje, prieš Šilalės miesto tvenkinį. Pagal turimas vidutines koncentracijas upės skirstomos sekančiai: **gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 3 esanti upė; vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 1 esanti upė.**

Biocheminio deguonies suvartojimo vertė 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės upėse keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y. $a < 1,0$ mg/IO₂ iki 2,8 mg/IO₂. Iš viso paviršinio upių vandens monitoringo laikotarpio tyrimo duomenų apskaičiuotos vidutinės biocheminio deguonies suvartojimo vertės viso paviršinio upių vandens tyrimo vietų diapazono ribose keitėsi nuo 0,9 mg/IO₂ iki 2,3 mg/IO₂. Didžiausias biocheminis deguonies suvartojimas, kuris neviršija ribinės vertės, identifikuotas Ašutyje prieš Šilalės miesto tvenkinį. Pagal turimus duomenis upės skirstomos sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 3 esanti upė; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 1 esanti upė.**

Bendrojo azoto koncentracija 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės tvenkiniuose ir ežere keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo aptikimo riba, t. y. $a < 1,0$ mg/l iki 1,6 mg/l. Didžiausia bendrojo azoto koncentracija identifikuota Dievyčio tvenkinyje, Laukuvos sen. Pagal turimus duomenis telkiniai skirstomi sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 2, 4 ir 5 esantys tvenkiniai; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 6 ir 7 esantis tvenkinys ir ežeras.**

Bendrojo fosforo koncentracija 2025 m. I - II ketv. Šilalės rajono savivaldybės tvenkiniuose ir ežere keitėsi nuo 0,030 mg/l iki 0,075 mg/l. Didžiausia bendrojo fosforo koncentracija identifikuota Dievyčio tvenkinyje, Laukuvos sen. Pagal turimus duomenis tvenkiniai ir ežeras skirstomi sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 2, 5 ir 7 esantys tvenkiniai ir ežeras; gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 4 esantis tvenkinys; vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietos ID 6 esantis tvenkinys.**

Biocheminio deguonies suvartojimo vertė 2025 m. I – II ketv. Šilalės rajono savivaldybės tvenkiniuose ir ežere keitėsi nuo 2,0 mg/IO₂ iki 7,4 mg/IO₂. Didžiausias biocheminis deguonies suvartojimas, viršijantis ribinę vertę, identifikuotas Dievyčio tvenkinyje, Laukuvos sen. Pagal turimus duomenis tvenkiniai ir ežeras skirstomi sekančiai: **labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 4 esantis tvenkinys; gerą ekologinės būklės klasę atitinka**

matavimo vietoje ID 5 esantis tvenkinys; blogą ekologinės būklės klasę atitinka matavimo vietoje ID 2, 6 ir 7 esantys tvenkiniai ir ežeras.

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 sukaukę 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 parą 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).

V. PAPLŪDIMIŲ IR MAUDYKLŲ MONITORINGAS

2025 m. II ketv. atliekant Šilalės rajono paplūdimių ir maudyklų vandens kokybės tyrimus pasinaudota Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos pajėgumais. Vandens mėginius paėmė Darnaus vystymosi instituto Tyrimo laboratorijos laborantas Mindaugas Jankus.

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

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

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

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

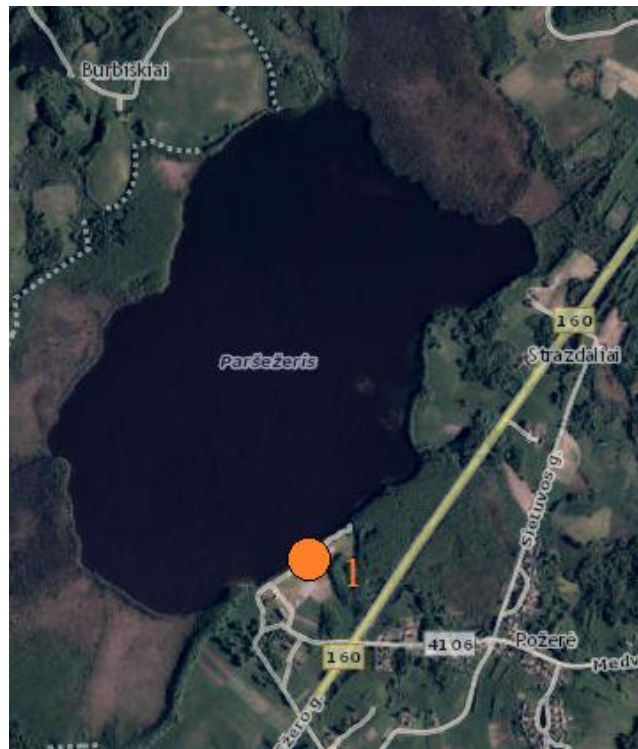
Monitoringo vietos: žemiau esančioje lentelėje pateikiama paplūdimių ir maudyklų, kuriose vykdomas vandens kokybės monitoringas, sąrašas ir tyrimo vietų koordinatės.

30 lentelė

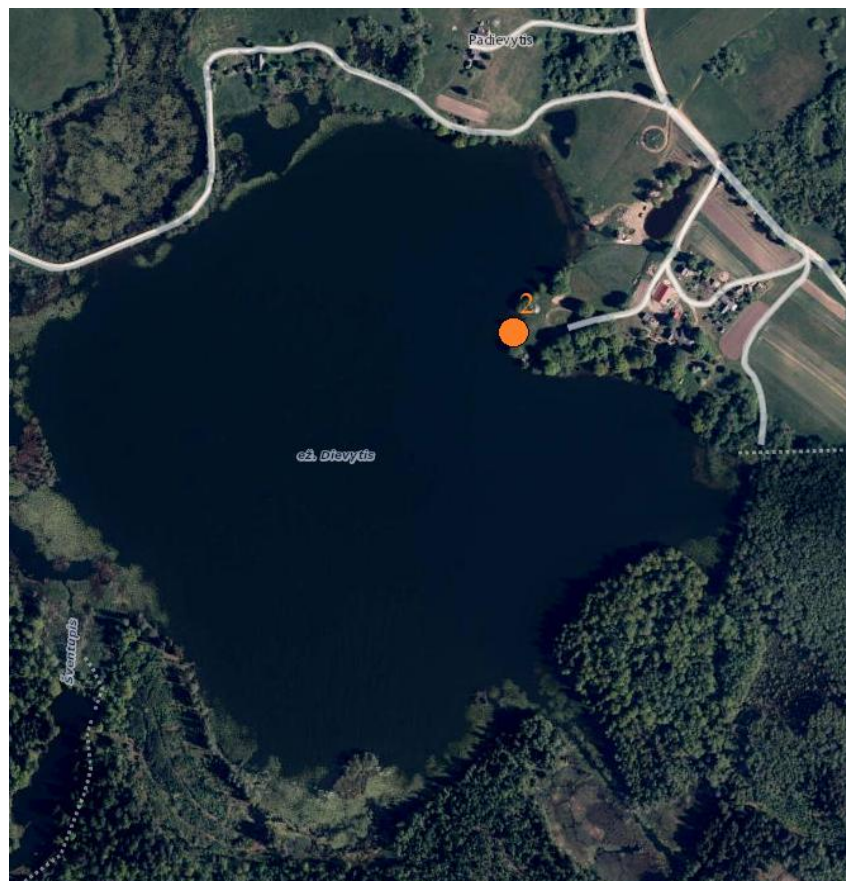
Paplūdimių ir maudyklų, kuriose vykdomas vandens kokybės monitoringas, sąrašas ir tyrimo taškų koordinatės

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Adresas	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje	
			X	Y
1.	Paršežerio ežero maudykla	Ežero g. 20, Požerės k., Laukuvos sen., Šilalės r. sav.	392548	6168269
2.	Dievyčio ežero maudykla	Padievytis, Laukuvos sen., Šilalės r. sav.	389744	6162220
3.	Šilalės miesto Ašučio tvenkinio maudykla	Šilalės m.	385714	6152474
4.	Nevočių tvenkinio maudykla	Nevočiai, Dulkupio g., Traksėdžio sen., Šilalės r. sav.	383422	6157229
5.	Balsių tvenkinio maudykla	Balsiai, Šilalės kaimiškoji sen., Šilalės r. sav.	388044	6154452

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



55 pav. Paršėžerio ež. maudykla, tyrimo vieta Nr. 1



56 pav. Dievyčio ež. maudykla, tyrimo vieta Nr. 2



59 pav. Balsių tv. maudykla, tyrimo vieta Nr. 5

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančioje lentelėje pateikiama 2025 m. II ketv. atliktų paplūdimių ir maudyklų vandens kokybės tyrimų rezultatų suvestinė.

31 lentelė

2025 m. II ketv. atliktų paplūdimių ir maudyklų vandens kokybės tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Mėginio paėmimo data	Analitė					
	(Paplūdimio ar maudyklos vieta)		Žarniniai enterokokai (ksv/100ml)	Žarninės lazdelės (ksv/100 ml)	Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 1	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 2	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 3 (vaikų žaidimo aikštelė)
1	2	3	4	5	7	8		
Norma			≤100	≤1 000	neturi būti	neturi būti	neturi būti	neturi būti
1	Paršežerio ežero maudykla 392548, 6168269	2025-05-22	<1	<1	Nėra	-	-	-
		2025-06-07	<1	<1	Nėra	-	-	-
		2025-06-19	14	21	Nėra	-	-	-
2	Dievyčio ežero maudykla 389744, 6162220	2025-05-22	<1	<1	Nėra	-	-	-
		2025-06-07	<1	<1	Nėra	-	-	-
		2025-06-19	14	32	Nėra	-	-	-
3	Šilalės miesto Ašučio tvenkinio maudykla 385714, 6152474	2025-05-22	<1	<1	Nėra	-	-	-
		2025-06-07	<1	6,3	Nėra	-	-	-
		2025-06-19	18	37	Nėra	-	-	-
4	Nevočių tvenkinio maudykla 383422, 6157229	2025-05-22	<1	<1	Nėra	-	-	-
		2025-06-07	<1	2	Nėra	-	-	-
		2025-06-19	16	29	Nėra	-	-	-
5	Balsių tvenkinio maudykla 388044, 6154452	2025-05-22	<1	<1	Nėra	-	-	-
		2025-06-07	<1	<1	Nėra	-	-	-
		2025-06-19	20	41	Nėra	-	-	-

IŠVADOS

Atlikus paplūdimių ir maudyklų vandens kokybės tyrimus, parametrų ribinės vertės viršijimų užfiksuota nebuvo, vandens kokybė atitiko nustatytus higienos reikalavimus.

2025 m. II ketv. santykinai aukščiausias žarninių enterokokų skaičius (20 vnt./100 ml) ir žarninių lazdelių E.Coli kiekis (41 vnt./100 ml), neviršijantys ribinių verčių, buvo fiksuoti 2025-06-19 Balsių tvenkinio maudykloje, maudymvietės vandenyje.

2025 m. II ketv. paplūdimių ir maudyklų vandenyje taršos dervų likučiais, stiklu, plastikumu, guma ar kitomis atliekomis nebuvo.

VI. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

2025 m. gegužės 8 d. Šilalės rajono savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai. Mėginių ėmimą koordinavo laborantas Mindaugas Jankus.

Monitoringo objektas: Šilalės rajono savivaldybės gamtinio aplinkos komponento – požeminio vandens būklė.

Monitoringo tikslas: įvertinti Šilalės rajono požeminio vandens kokybę. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su požeminio vandens būkle.

Monitoringo uždaviniai:

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

Tyrimo objekto parametrų eksplikacija

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

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

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

su nutekamaisiais vandenimis. Nesaikingai tręšiant dirvą, nitratų koncentracijos padidėjimą vandenyje gali sąlygoti ir išplautos azotinės trąšos.

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

Amonio jonai (NH_4^+). Amonio jonai – tai redukuoto azoto forma. Veikiant nitrifikuojančioms bakterijoms amonio jonai gali būti oksiduoti iki nitritų ir toliau iki nitratų. Amonio jonai (NH_4^+) į vandenį patenka skaidantis žuvusiems augalams ir gyvūnams. Gamtiniuose vandenyse jų koncentracija mažesnė pavasarį, vasarą – padidėja.

Tyrimo metodika

Šachtinių šulinių vandens kokybė vertinama pagal didžiausias leistinas vandens kokybės rodiklių vertes. Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimus nustato LR sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymas Nr.V-455 “Dėl Lietuvos higienos normos HN 24:2023 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ patvirtinimo“

Geriamojo vandens toksiniai (cheminiai) rodikliai

Rodiklio pavadinimas	Mato vienetas	Ribinė rodiklio vertė	Reikalavimai analizės nustatymo metodui		
			Teisingumas, procentais	Glaudumas, procentais	Aptikimo riba, procentais
Vandenilio jonų koncentracija (pH)	pH vienetai	6,5-9,5	-	-	-
Savitasis elektros laidis (SEL)	$\mu\text{S cm}^{-1}$ 20 °C temperatūroje	2500	10	10	10
Nitratai (NO_3^-)	mg/l	50	10	10	10
Amonis (NH_4^+)	mg/l	0,50	10	10	10
Nitritai (NO_2^-)	mg/l	0,50	10	10	10
Permanganato indeksas	mg/l O_2	5	-	-	-
Chloridai (Cl^-)	mg/l	250	10	10	10

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 11 dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens mėginius (tapatus ISO 5667-11:2009);
2. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012);
3. LST EN 27888:1999. 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 26777:1999. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas (ISO 6777:1984);
7. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).

Monitoringo vietų išsidėstymas

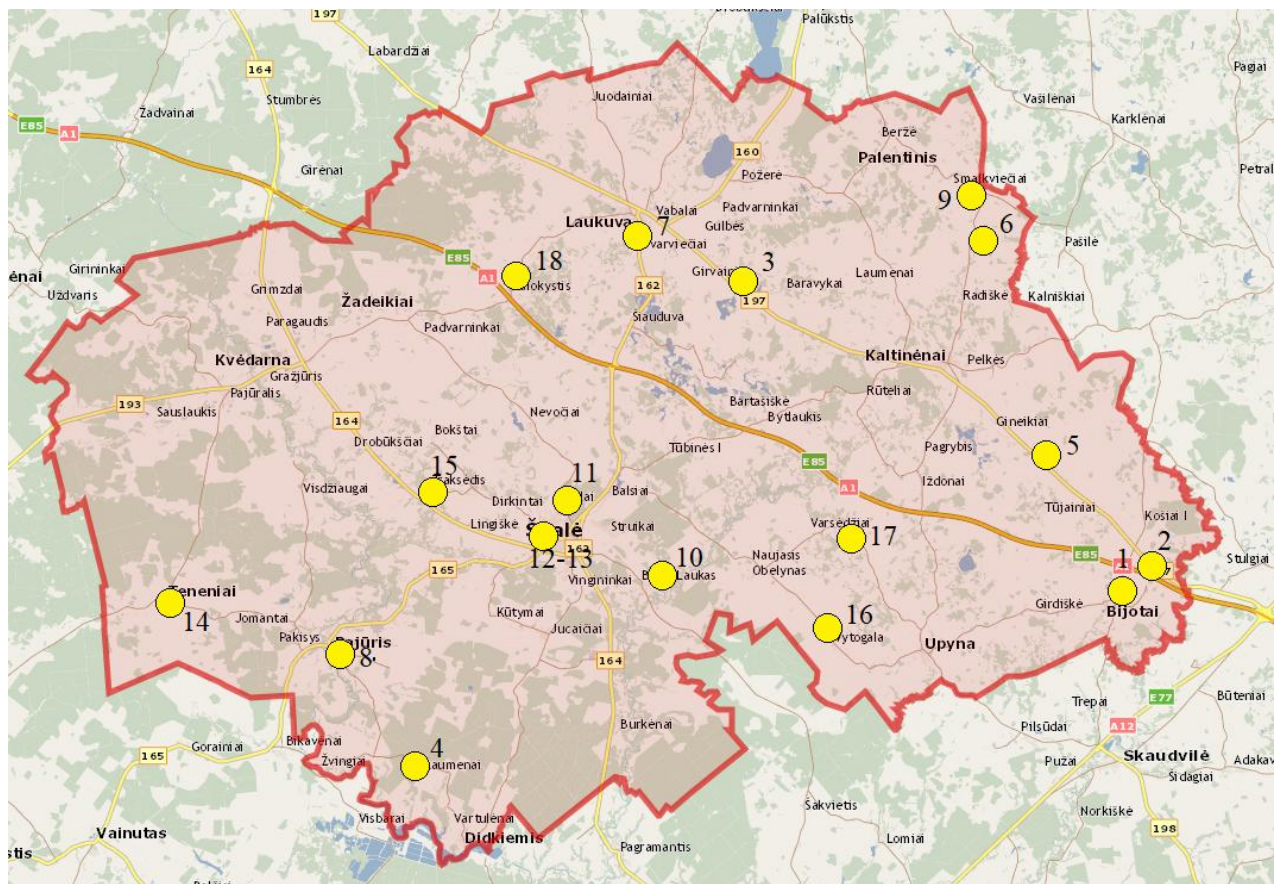
Žemiau pateikiame antropogeninės oro taršos stebėsenos vietų vizualizacijas bei aplinkos oro stebėsenos vietų koordinatas LKS94 koordinatų sistemoje:

Šilalės r. sav. požeminio vandens monitoringo vietų lokalizacijos duomenys

Eil. Nr.	Vietovė, adresas	Preliminarios taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Šulinio aplinka	Specifiniai objektai gretimybėse	Valdytojo kontaktiniai duomenys
		X	Y			
Bijotų seniūnija						
1.	Dvaro g. 15, Poškakaimio k.	410305	6149921	Gyvenvietė	Automagistralė A1, ž.ū.naudmenos	Kontaktinis asmuo Kęstutis Petkus tel. 868787577
2.	Parko g. 52, Bardžių k.	411830	6150410	Vienkiemis	Automagistralė A1, ž.ū.naudmenos	Kontaktinis asmuo Jurgita Gedvilienė tel. 868608124
Bilionių seniūnija						
3.	Vampialaukio g. 5, Bilionių k.	393389	6163671	Gyvenvietė	Gatvė, ž.ū.naudmenos	Edmundas Stancelis
Didkiemio seniūnija						
4.	Laumenų k. 10, Didkiemio seniūnija	378937	6141957	Vienkiemis	ž.ū.naudmenos	Kontaktinis asmuo Neringa Sakalauskaitė tel. 868131249
Kaltinėnų seniūnija						
5.	Gaučių k. 12	406569	6155811	Vienkiemis	Regioninės reikšmės kelias, ž.ū.naudmenos	Kontaktinis asmuo Simona Miklaševičienė, tel. 865029067
6.	Jaunodavos k. 1	403485	6164834	Vienkiemis	Regioninės reikšmės kelias, ž.ū.naudmenos	Kontaktinis asmuo Ugnė Norvaišienė, tel. 862798919
Laukuvos seniūnija						
7.	Šilalės g. 42, Degliškės k.	388617	6165541	Vienkiemis	Regioninės reikšmės kelias, ž.ū.naudmenos	Kontaktinis asmuo tel. 865171440
Pajūrio seniūnija						
8.	Dariaus ir Girėno g. 84, Pajūrio miestelis	375411	6146954	Gyvenvietė	Gatvė, ž.ū.naudmenos	Kontaktinis asmuo tel. 867325724
Palentinio seniūnija						
9.	Varsnelių k. 4	403422	6167749	Vienkiemis	ž.ū.naudmenos	Kontaktinis asmuo Algirdas Laurinavičius tel. 869980704
Šilalės kaimiškoji seniūnija						
10.	Pilės 2, Biržų Lauko k.	389075	6150226	Gyvenvietė	ž.ū.naudmenos	Kontaktinis asmuo Virginija Gedvilienė tel. 370 614 40543
11.	A. Baranausko g. 14, Šilų kaimas	386771	6153759	Vienkiemis	Regioninės reikšmės kelias, ž.ū.naudmenos	Kontaktinis asmuo Danutė Vaičiulienė tel. 861284088
Šilalės miesto seniūnija						
12.	Lokystos g. 28, Šilalė	384662	6151998	Miestas	Gatvė	Kontaktinis asmuo Bronislavas Krasauskas tel. 865695179
13.	Nepriklausomybės g. 19, Šilalė	385845	6152624	Miestas	Regioninės reikšmės kelias, kapinės	Kontaktinis asmuo Marijona Rašinskienė tel. 861628899
Tenenių seniūnija						
14.	M. Valančiaus g.4,	367919	6149226	Gyvenvietė	ž.ū.naudmenos	Kontaktinis asmuo

	Tenenių mstl.					Jonas Kuskys tel. 861209087
Traksėdžio seniūnija						
15.	Trako g .5, Traksėdžio kaimas	381308	6154293	Gyvenvietė	ž.ū.naudmenos	Kontaktinis asmuo seniūnė, Regina Audinytė tel. 865538872
Upynos seniūnija						
16.	S. Girėno g. 28, Vytogala	397078	6148059	Gyvenvietė	ž.ū.naudmenos	Lina Gudeliūnienė, tel. Nr. 861457496
17.	Varsėdžių parapijos namai, Nepriklausomybės g.2, Varsėdžiai	397596	6152412	Gyvenvietė	kapinės	tel. 868323853
Žadeikių seniūnija						
18.	Mikūlių kaimas 7	383255	6163853	Gyvenvietė	ž.ū.naudmenos	Stasys Grikšas tel. 869996125

(šaltinis: sudaryta autorių)



60 pav. Požeminio vandens monitoringo tinklas

(šaltinis: sudaryta autorių maps.lt pagrindu)

TYRIMO REZULTATAI

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

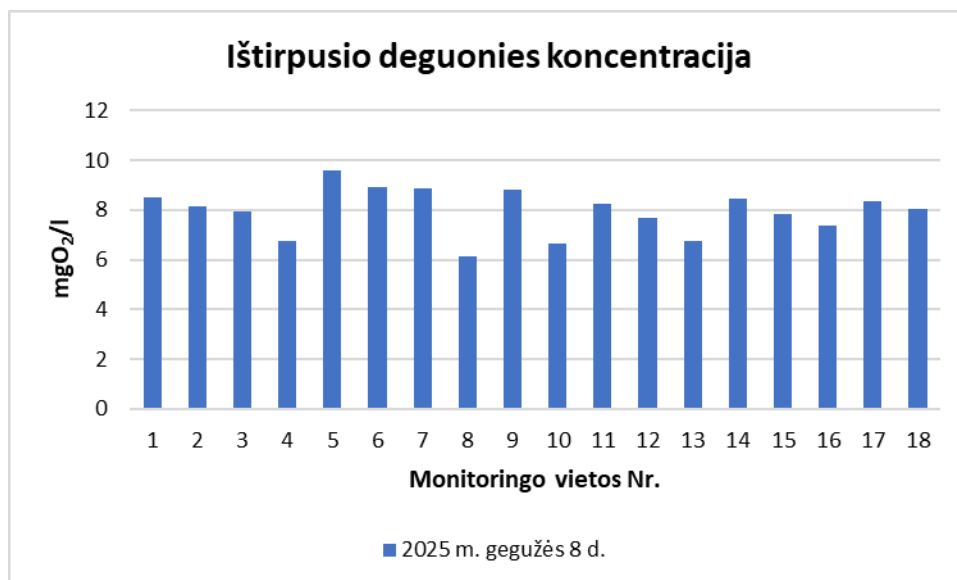
Žemiau esančioje lentelėje pateikta 2025 m. II ketv. Šilalės rajono savivaldybės požeminio vandens tyrimo rezultatų suvestinė.

34 lentelė

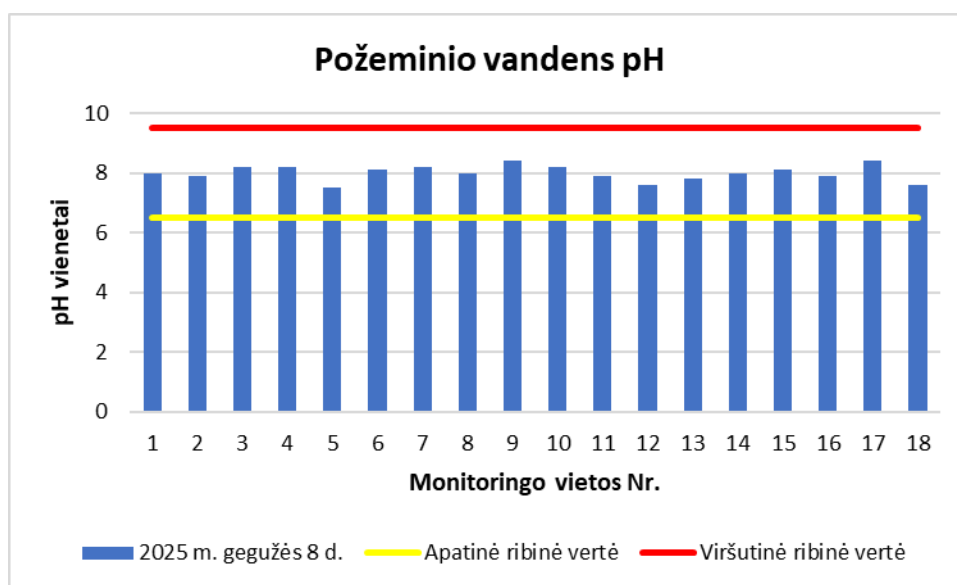
2025 m. gegužės 8 d. Šilalės rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Matavimo vietos ID	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Analitė								
	X	Y	Ištirpęs deguonis, mgO ₂ /l	pH	Savitasis elektros laidis, μS/cm	Nitratas (NO ₃ ⁻¹), mg/l	Amonio azotas (NH ₄ -N), mg/l	Nitritas (NO ₂ ⁻¹), mg/l	Fosfatai (PO ₄ ⁻³), mg/l	Permanganato indeksas, mg/l O ₂	Chloridai (Cl ⁻¹), mg/l
	Ribinė rodiklio vertė		-	6,5- 9,5	2500	50	0,5	0,5	-	5	250
1.	410305	6149921	8,50	8,0	469	9,14	0,040	a<0,05	0,68	1,49	-
2.	411830	6150410	8,16	7,9	628	15,98	a<0,0389	a<0,05	0,61	3,44	-
3.	393389	6163671	7,92	8,2	814	23,38	a<0,0389	a<0,05	0,41	2,79	-
4.	378937	6141957	6,75	8,2	426	11,97	a<0,0389	0,06	0,53	1,43	-
5.	406569	6155811	9,61	7,5	788	2,84	a<0,0389	a<0,05	0,08	3,42	-
6.	403485	6164834	8,94	8,1	465	37,26	0,053	0,06	0,67	1,33	-
7.	388617	6165541	8,88	8,2	765	9,56	0,044	0,09	0,04	3,10	-
8.	375411	6146954	6,11	8,0	692	14,95	0,037	0,06	0,74	2,11	-
9.	403422	6167749	8,84	8,4	298	11,90	0,042	a<0,05	0,09	1,86	-
10.	389075	6150226	6,65	8,2	310	4,40	a<0,0389	a<0,05	0,05	2,74	-
11.	386771	6153759	8,24	7,9	563	24,11	a<0,0389	a<0,05	0,07	1,13	-
12.	384662	6151998	7,66	7,6	799	30,00	0,052	a<0,05	0,08	2,27	-
13.	385845	6152624	6,75	7,8	828	27,11	0,043	0,06	0,18	3,71	-
14.	367919	6149226	8,45	8,0	422	41,32	0,046	0,14	0,08	1,65	-
15.	381308	6154293	7,86	8,1	439	41,85	a<0,0389	0,06	0,34	2,83	-
16.	397078	6148059	7,39	7,9	358	16,19	0,042	0,07	0,31	4,79	-
17.	397596	6152412	8,37	8,4	551	44,06	0,047	0,05	0,06	3,28	-
18.	383255	6163853	8,04	7,6	784	16,51	a<0,0389	a<0,05	0,22	1,03	-

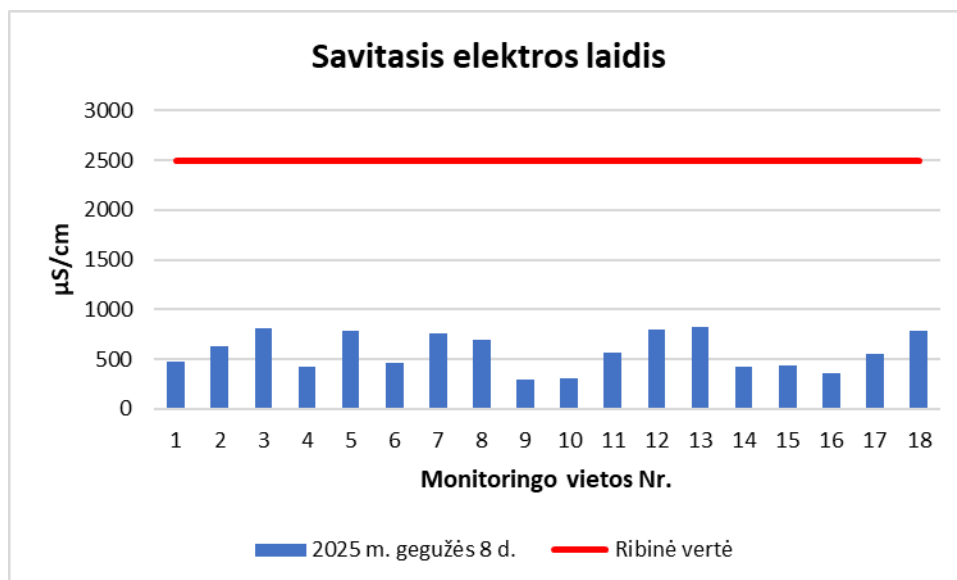
Čia: a < - mažiau metodo nustatymo ribos;



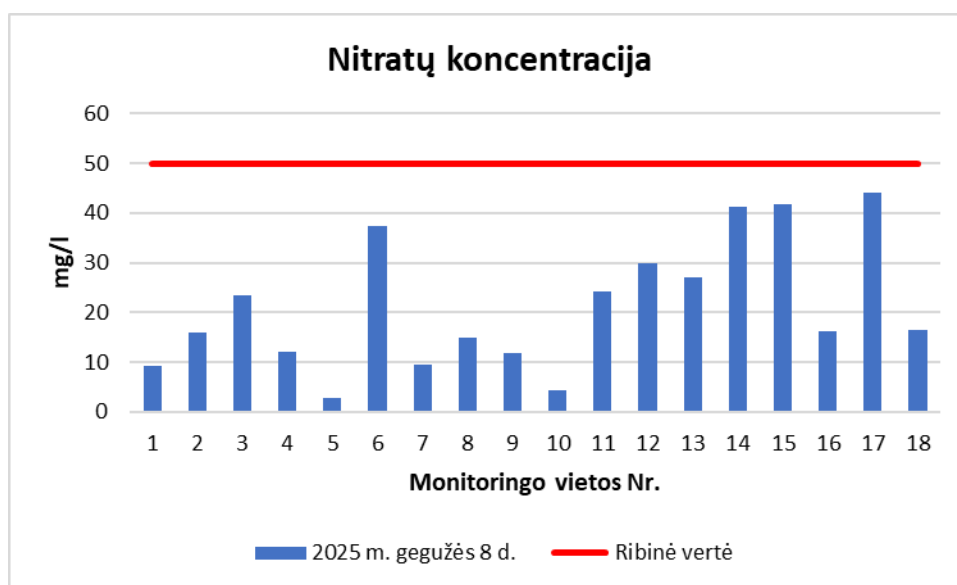
61 pav. Ištirpusio deguonies koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės požeminio vandens monitoringo vietose 2025 m II ketv.



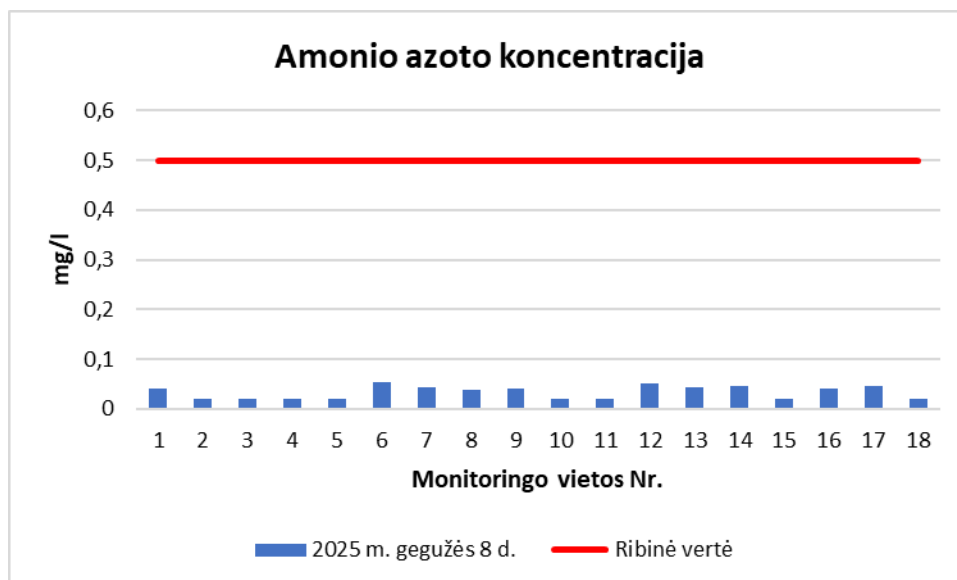
62 pav. pH verčių pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės požeminio vandens monitoringo vietose 2025 m II ketv.



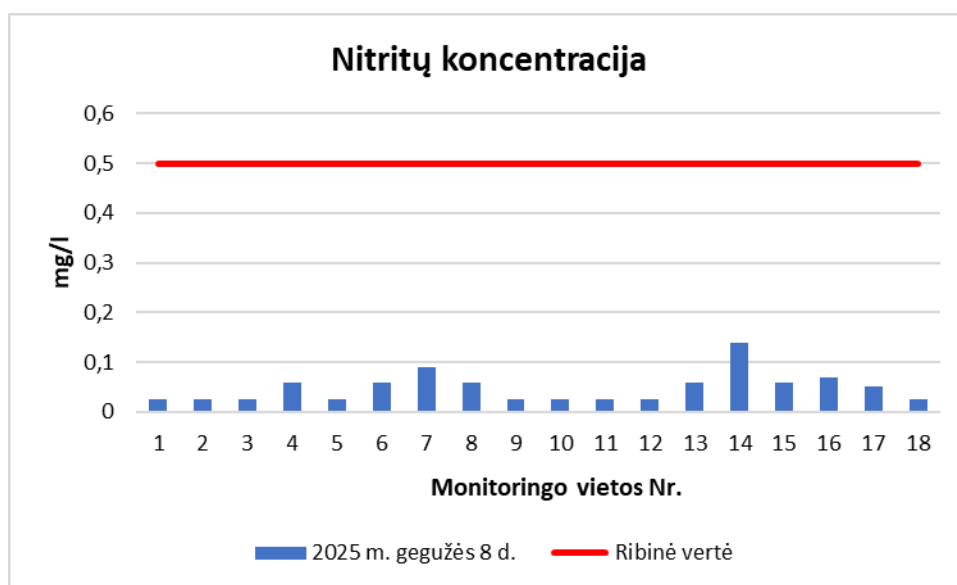
63 pav. Savitojo elektros laidžio verčių pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės požeminio vandens monitoringo vietose 2025 m II ketv.



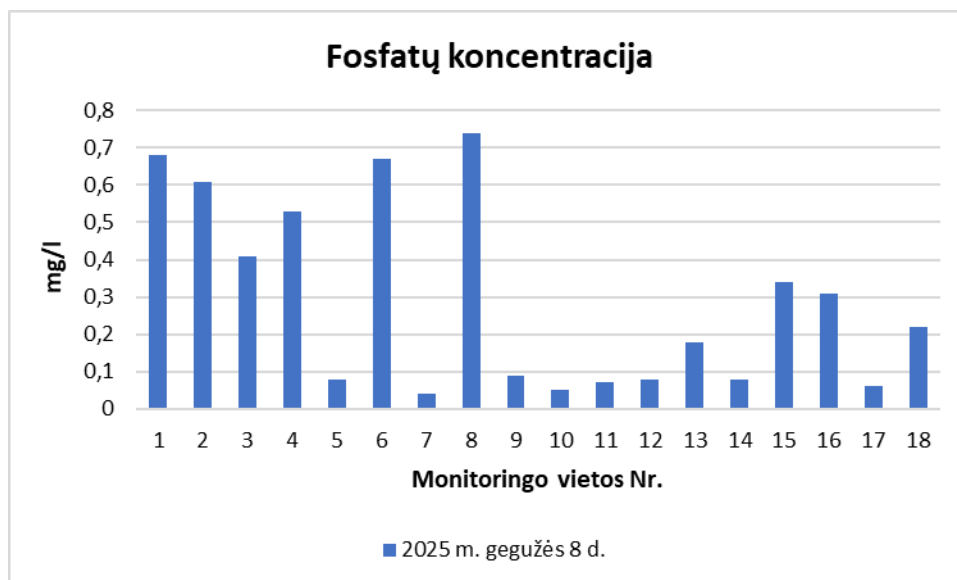
64 pav. Nitratų koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės požeminio vandens monitoringo vietose 2025 m II ketv.



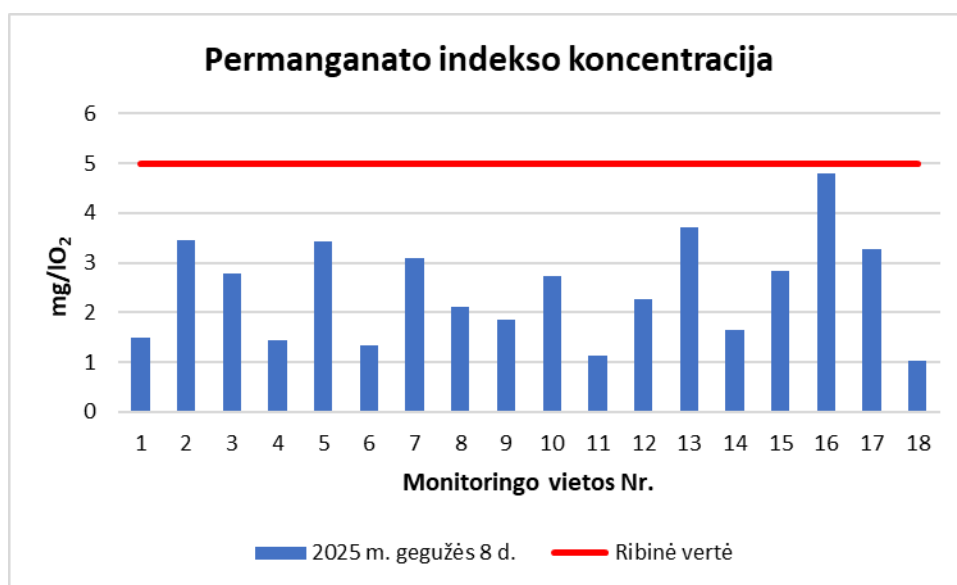
65 pav. Amonio azoto koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės požeminio vandens monitoringo vietose 2025 m II ketv.



66 pav. Nitritų koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės požeminio vandens monitoringo vietose 2025 m II ketv.



67 pav. Fosfatų koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės požeminio vandens monitoringo vietose 2025 m II ketv.



68 pav. Permanganato indekso koncentracijų pasiskirstymas Šilalės rajono savivaldybės požeminio vandens monitoringo vietose 2025 m II ketv.

IŠVADOS

Apibendrinus Šilalės rajono savivaldybėje 2025 m. II ketv. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatus galima suformuoti tokias išvadas:

Ištirpusio deguonies koncentracija tirtuose šachtiniuose šuliniuose keitėsi nuo 6,11 mgO₂/l iki 9,61 mgO₂/l. Santykinai mažiausia ištirpusio deguonies koncentracija identifikuota požeminio vandens monitoringo vietoje Nr. 5 (Gaučių k. 12, Kaltinėnų seniūnijoje).

pH vertė tirtuose šachtiniuose šuliniuose keitėsi nuo 7,5 iki pH vienetų. Santykinai didžiausia pH vertė identifikuota požeminio vandens monitoringo vietoje Nr. 9 (Varsnelių k. 4, Palentinio seniūnijoje).

Savitojo elektros laidžio vertė tirtuose šachtiniuose šuliniuose keitėsi nuo 298 μS/cm iki 828 μS/cm. Santykinai didžiausia savitojo elektros laidžio vertė identifikuota požeminio vandens monitoringo vietoje Nr. 13 (Nepriklausomybės g. 19, Šilalėje).

Nitratų koncentracija tirtuose šachtiniuose šuliniuose keitėsi nuo 2,84 mg/l iki 44,06 mg/l. Santykinai didžiausia nitratų koncentracija identifikuota požeminio vandens monitoringo vietoje Nr. 17 (Varsėdžių parapijos namuose, Nepriklausomybės g. 2, Varsėdžiuose).

Amonio azoto koncentracija tirtuose šachtiniuose šuliniuose keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo nustatyta aptikimo riba, t. y. $a < 0,0389$ mg/l iki 0,053 mg/l. Santykinai didžiausia amonio azoto koncentracija identifikuota požeminio vandens monitoringo vietoje Nr. 6 (Jaunodavos k. 1, Klitinėnų seniūnijoje).

Nitritų koncentracija tirtuose šachtiniuose šuliniuose keitėsi nuo mažiau nei tyrimo metodo nustatyta aptikimo riba, t. y. $a < 0,05$ mg/l iki 0,14 mg/l. Santykinai didžiausia nitritų koncentracija identifikuota požeminio vandens monitoringo vietoje Nr. 14 (M. Valančiaus g. 4, Tenenių mstl).

Fosfatų koncentracija tirtuose šachtiniuose šuliniuose keitėsi nuo 0,05 mg/l iki 0,68 mg/l. Santykinai didžiausia fosfatų koncentracija identifikuota požeminio vandens monitoringo vietoje Nr. 1 (Dvaro g. 15, Poškakaimio k.).

Permanganato indekso koncentracija tirtuose šachtiniuose šuliniuose keitėsi nuo 1,03 mg/l O₂ iki 4,79 mg/l O₂. Santykinai didžiausia permanganato indekso koncentracija identifikuota požeminio vandens monitoringo vietoje Nr. 16 (S. Girėno g. 28, Vytogaloje).

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 požeminio vandens kokybės gerinimo priemonių spektrą. Rekomenduojame šachtinių šulinių savininkams nuolatos tvarkyti šulinių aplinką, peržiūrėti rentinių sujungimus ir remontuoti nesandarias vietas, šulinių sanitarinėje zonoje apriboti ūkinę-gamybinę veiklą bei autotransporto parkavimą ir remontą, periodiškai (ne rečiau kaip kartą į metus) valyti šulinius nuo susikaupusių dugno nuosėdų.

LITERATŪRA

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