

DRUSKININKŲ SAVIVALDYBĖS APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA UŽ 2019 M.



Šiauliai, 2019

Už Druskininkų savivaldybės aplinkos monitoringo 2017-2019 m. programos įgyvendinimą atsakingas asmuo ir šią konsoliduotą ataskaitą pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas ir kokybės vadybininkas Ramūnas Markauskas

Druskininkų savivaldybės administracija



Vilniaus al. 18, LT-66119, Druskininkai
Tel.: (8 313) 55 355
Faks.: (8 313) 55 376
www.druskininkai.lt

Darnaus vystymosi institutas



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

© Druskininkų savivaldybės administracija, 2019
© Darnaus vystymosi institutas, 2019

TURINYS

1. BENDROJI DALIS.....	4
2. ORO KOKYBĖS MONITORINGAS	5
3. TRIUKŠMO MONITORINGAS.....	29
4. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS.....	60
5. MAUDYKLŲ MONITORINGAS	76
6. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS.....	86
7. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS	102

1. BENDROJI DALIS

Pagal LR aplinkos monitoringo vykdymą reglamentuojančius teisės aktus Druskininkų savivaldybės aplinkos monitoringas vykdomas siekiant gauti išsamią informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę, didinti mokslo atstovų, valstybinių institucijų informavimą apie aplinkos būklę ir ugdyti ekologiškai sąmoningą visuomenę. Be to, aplinkos monitoringo vykdymo metu gautą informaciją yra pravartu naudoti planuojant, grindžiant, įgyvendinant konkrečias aplinkosaugos priemones. Kryptingas Druskininkų savivaldybės teritorijos darnaus vystymosi stimuliavimas yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie antropogeninės taršos monitoringo komponentus (aplinkos orą, paviršinį bei maudyklų vandenį).

Dėl šios priežasties 2017 m. sausio 27 d. Druskininkų savivaldybės taryba sprendimu Nr. T1-2 patvirtino Druskininkų savivaldybės aplinkos monitoringo 2017-2019 metų programą, kurioje pateikiami kiekvieno aplinkos monitoringo komponento tikslai, uždaviniai ir tyrimų apimtys.

UAB „Darnaus vystymosi institutas“, remiantis 2017-04-13 d. pasirašyta Paslaugų teikimo sutartimi Nr. 26-155-(7.7) nuo 2017-04-13 d. įgyvendina Druskininkų savivaldybės aplinkos monitoringo 2017-2019 metų programą.

2. ORO KOKYBĖS MONITORINGAS

2019 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos ore NO₂, SO₂, O₃, lakiųjų organinių junginių (LOJ) koncentracijų tyrimai, panaudojant pasyvius sorbentus, atlikti nuo 2019-02-27 iki 2019-03-13 d., nuo 2019-06-26 iki 2019-07-08 d., nuo 2019-09-02 iki 2019-09-16 ir nuo 2019-12-03 iki 2019-12-17 d. kietųjų dalelių (KD₁₀) ir CO koncentracijų tyrimai atlikti nuo 2019-05-27 iki 2019-05-31, nuo 2019-06-10 iki 2019-06-14, nuo 2019-09-02 iki 2019-09-06 d. ir nuo 2019-12-16 iki 2019-12-20 d.

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

Aplinkos oro monitoringo tikslas: įvertinti aplinkos oro užterštumo lygį ir pokyčių priežastis. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su aplinkos oro kokybe.

Pagrindiniai uždaviniai:

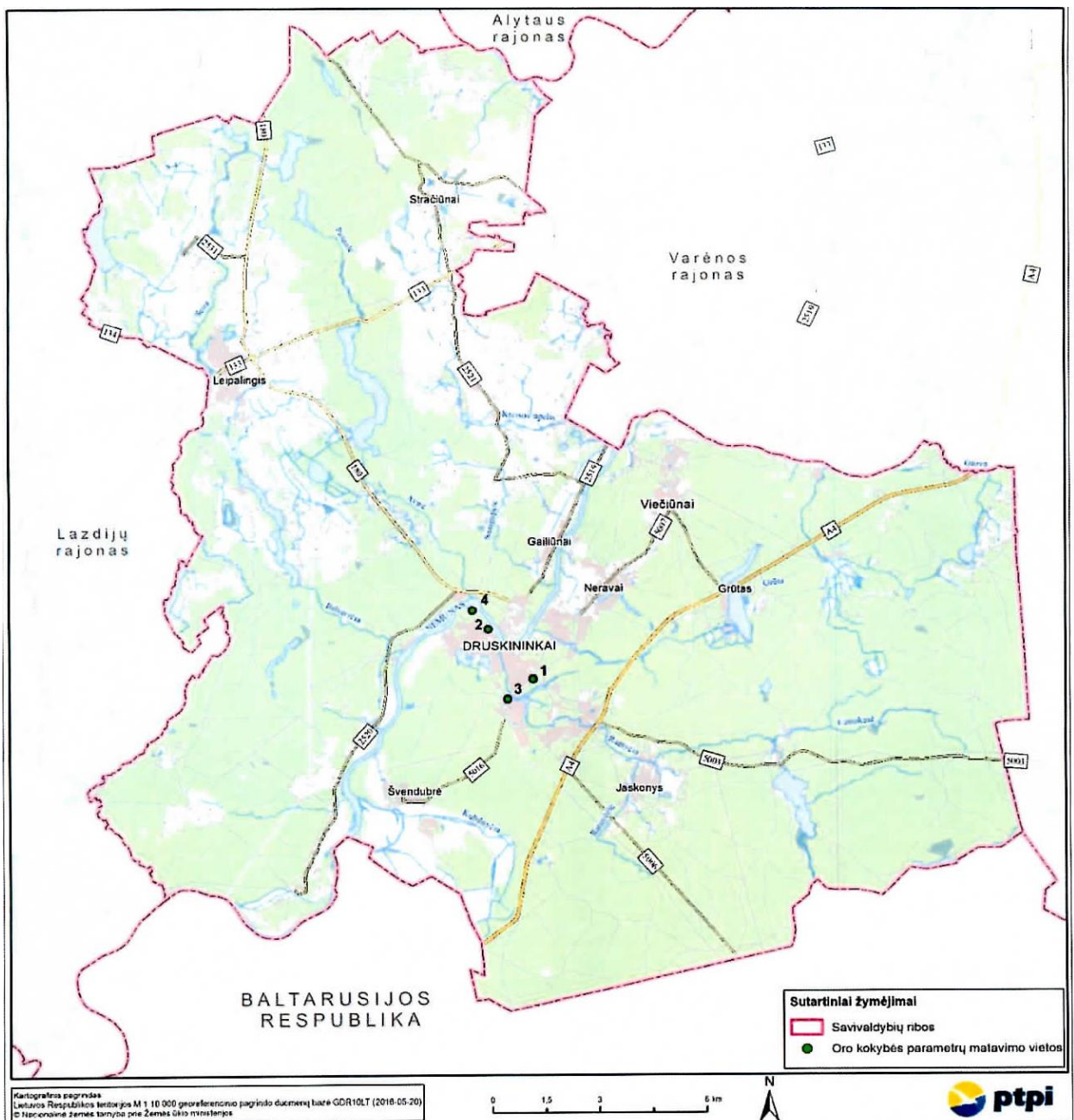
1. Vykdyti oro taršos stebėjimus;
2. Kaupti ir analizuoti sukauptus duomenis, nustatyti ar neviršijamos oro teršalų ribinės vertės;
3. Teikti informaciją visuomenei apie oro užterštumo lygį.

Tyrimo objektas: žemiau pateikiame antropogeninės oro taršos stebėsenos vietas bei jų koordinates LKS94 koordinačių sistemoje:

1 lentelė

Aplinkos oro užterštumo matavimo vietos Druskininkų savivaldybėje

Eil. Nr.	Monitoringo vietovės pavadinimas	Vietovės aprašymas/taršos pobūdis	Koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje	
			X	Y
1.	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	Autotransporto tarša	499551	5985896
2.	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	Gyvenamosios (visuomeninės paskirties) aplinkos ir autotransporto tarša	498373	5987397
3.	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	Šilumos energijos gamybos (katilinės ir individualių gyvenamųjų namų) tarša	498837	5985314
4.	Druskininkų vasaros amfiteatras	Rekreacinė zona	497844	5987881



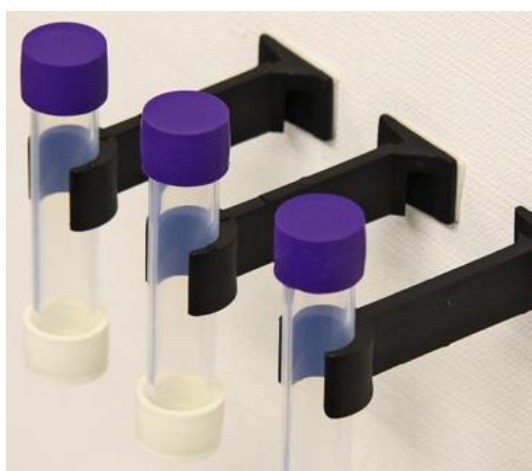
1 pav. Aplinkos oro kokybės tyrimo vietų išdėstymas Druskininkų savivaldybėje

Tyrimo metodika. Druskininkų savivaldybės teritorijoje NO_2 , SO_2 , O_3 ir lakiųjų organinių junginių koncentracijų matavimams aplinkos ore naudoti pasyvūs sorbentai paruošti akredituotoje laboratorijoje Gradko International Ltd.

Pasyvusis sorbentas (kaupiklis) tai paprastai nedidelis difuzinis vamzdelis, kurio vienas galas yra užpildytas sorbentu gebančiu savyje kaupti teršalus iš aplinkos oro be papildomo aktyvaus oro siurbimo (žr. 2-4 pav.). Dvi savaites NO_2 , SO_2 , O_3 ir lakiųjų organinių junginių koncentracijų matavimams aplinkos ore skirti pasyvūs sorbentai kaupė teršalus. Praėjus nustatytam eksponavimo laikui, vamzdeliai buvo sandariai uždaromi ir siunčiami į Gradko

International Ltd. laboratoriją cheminei analizei. Pasyvieji sorbentai buvo tvirtinami prie specialaus plastmasinio stovo, kad būtų užtikrinta laisva oro cirkuliacija.

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



2 pav. SO₂ pasyvus sorbentas



3 pav. NO₂, O₃ pasyvus sorbentas



4 pav. LOJ pasyvus serbentas

Anglies monoksido (CO) ir kietųjų dalelių (KD₁₀) koncentracijų matavimams Druskininkų savivaldybės viešosios paskirties teritorijų aplinkoje būtini oro mėginiai buvo siurbiami į mobilią laboratoriją ir analizuojami „APMA370“ ir „BAM1020“ tipo analizatoriais. Gautos vidutinės teršalų koncentracijos buvo lyginamos su atitinkamo teršalo mažiausiomis atitinkamo vidurkinimo periodo ribinėmis vertėmis apibrėžtomis teisės aktuose.

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

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

Siekdami, kad būtų užtikrinta oro tyrimų kokybė ir rezultatų palyginamumas oro kokybės tyrimai atitiko pasyvių sorbentų metodui taikomus reikalavimus, nurodytus teisės aktuose:

- LST EN 13528-1:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai. 1 dalis. Bendrieji reikalavimai“;
- LST EN 13528-2:2003 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 2 dalis. Specialieji reikalavimai ir bandymo metodai“;

- LST EN 13528-3:2004 „Aplinkos oro kokybė. Difuziniai ėmikliai dujų ir garų koncentracijoms nustatyti. Reikalavimai ir bandymo metodai 3 dalis. Parinkimo, naudojimo ir priežiūros vadovas“;
- LST EN 12341:2000 „Oro kokybė. Ore skendinčių kietųjų dalelių KD₁₀ frakcijos nustatymas“;
- LST EN 14626:2012 „Aplinkos oras. Standartinis anglies monoksido koncentracijos matavimo metodas, taikant nedispersinę infraraudonąją spektroskopiją“.

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

2 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė $\mu\text{g}/\text{m}^2$	Leistinas nukrypimo dydis
NO ₂	1 val.	200 (18 k.)	50 %
NO ₂	1 m.	40	50 %
SO ₂	24 val.	125 (3k.)	-
SO ₂	1 m., 1/2m. *	20 E	-
Benzenas	1 m.	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Toluenas	30 min./24 val.	0,6 mg/m^3	-
Etilbenzenas	30 min./24 val.	0,02 mg/m^3	-
Ksilenas	30 min./24 val.	0,2 mg/m^3	-

Čia:

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

E – ekosistemų apsaugai

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

3 lentelė

Aplinkos oro užterštumo ribos

Teršalas	Vidurkinimo laikas	Ribinė vertė $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Leistinas nukrypimo dydis
CO	8 val. **	10 mg/m^3	6 mg/m^3
KD ₁₀	24 val.	50 (35 k.)	50 %
KD ₁₀	1 m.	40	20 %
O ₃	8 val. **	120 (25 d.)	–

Čia:

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

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

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

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

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

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

Įkvėpta sieros rūgštis (H₂SO₄) skatina kvėpavimo sistemos gleivių išsiskyrimą, o tai savo ruožtu sumažina organizmo gebėjimą pašalinti dulkes ir padidina infekcijos prasiskverbimo į kvėpavimo takus galimybę.

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

Ypač kenksmingas SO₂ ir rūgščių kritulių poveikis materialinėms vertybėms. Esant rūgščiai terpei, greitėja metalų korozija, mažėja įvairių audinių atsparumas. Žalojamos statybinės ir konstrukcinės medžiagos, pvz., betonas, plytos, plastmasės, plienas.

Azoto dioksidas (NO₂). Azotas (N₂) yra aplinkoje paplitusios inertinės dujos, sudarančios 79% atmosferos oro. Šioje formoje azotas yra nekenksmingas žmogui ir gyvybiškai reikalingas augalų medžiagų apykaitai. Dėl savo paplitimo atmosferoje, azotas dalyvauja

daugelyje degimo procesų. Esant aukštomis degimo temperatūroms (degant angliai, naftos produktams, dujoms), molekulinis azotas (N_2) jungiasi su atmosferos deguoniu (O_2) ir sudaro azoto oksidą (NO), kuris atmosferoje palaipsniui oksiduojasi iki azoto dioksido (NO_2).

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

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

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

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

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

Vienas iš svarbiausių LOJ yra benzenas - tai bespalvis, degus, kancerogeninis salsvo kvapo skystis. Chemijos pramonėje tai svarbus tirpiklis, naudojamas vaistams, plastikui,

sintetiniam kaučiukui bei dažams gaminti. Natūraliai aptinkamas neapdirbtoje naftoje, bet dažnai sintezuojamas iš kitų naftos komponentų. Benzeną, kaip tirpiklį, vis dažniau keičia panašias savybes turintis toluenas.

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

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

Benzeno buvimas aplinkoje gali sukelti rimtus sveikatos sutrikimus. Įkvėpus didelę dozę benzeno garų, gali ištikti mirtis, nuo mažų dozių gali prasidėti mieguistumas, galvos svaigimas, galvos skausmas, drebulys, padidėti širdies dažnis, netenkama sąmonės. Maisto, kuriame yra didelis kiekis benzeno, vartojimas gali sukelti vėmimą, pilvo dirginimą, galvos svaigimą, mieguistumą, gali padidėti širdies ritmas, prasidėti konvulsijos, ištikti mirtis.

Pagrindinis ilgalaikio buvimo benzeno turinčioje aplinkoje efektas – kaulų 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.

Ozonas (O₃) yra bespalvės aštroko kvapo dujos. Aukštesniuose atmosferos sluoksniuose esantis ozonas saugo Žemę nuo pražūtingo Saulės ultravioletinės spinduliuotės poveikio, tačiau priežeminiame ore esantis ozonas laikomas teršalu, nes didesnė jo koncentracija kenkia žmonių sveikatai ir aplinkai. Tai antrinis teršalas, kuris neišmetamas į atmosferą tiesiogiai gamybinių procesų metu, bet susidaro atmosferoje vykstant fotocheminėms reakcijoms, kuriose dalyvauja azoto oksidai ir lakieji organiniai junginiai bei kiti teršalai, taip vadinami ozono pirmtakai. Vidutinėse platumose ozono koncentracijos sezoninėje eigoje stebimas padidėjimas pavasarį, bet didžiausias koncentracijos lygis būdingas vasaros metu. Dėl ozono susidarymo

aplinkos ore ypatumų didžiausia šio teršalo koncentracija paprastai stebima priemiesčiuose karštomis ir saulėtomis dienomis. Padidėjusi šio teršalo koncentracija aplinkos ore neigiamai veikia žmogaus sveikatą, gali pažeisti žemės ūkio kultūras. Ozonas dirgina kvėpavimo takus, gali paastrinti plaučių ligas, sukelti astmos priepuolius. Alergine astma sergantys žmonės esant padidėjusiai O₃ koncentracijai tampa jautresni alergenams. Neigiamą poveikį gali pajusti net ir sveiki žmonės, ypač jei yra padažnėjęs jų kvėpavimas, pavyzdžiui, sportuojant, dirbant fizinį darbą. Didelė ozono koncentracija gali turėti žalingą poveikį augmenijai, sumažinti pasėlių derlingumą.

METEOROLOGINĖS SĄLYGOS

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

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

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

TYRIMO REZULTATAI

Įvertinus gautus tyrimo rezultatus, teršalų kilmę bei tyrimo taškų lokalizacijas galima teigti, kad Druskininkų savivaldybės orą labiausiai teršia autotransporto teršalų išmetimai. Higieniniu požiūriu pagrindiniai teršalai: azoto dioksidas, sieros dioksidas, anglies monoksidas ir LOJ. Dalinai aplinkos oro taršos lygis priklauso nuo autotransporto intensyvumo ir eismo organizavimo, gatvių važiuojamosios dalies pločio, vietovės reljefo, meteorologinių sąlygų. Taip pat oro kokybę įtakoja transporto priemonės variklio tipas, galingumas, techninė būklė, darbo režimas, naudojamas kuras. Autotransporto išmetamosios dujos patenka į žemiausią atmosferos sluoksnį, todėl sunkiai išsisklaido.

4 – 9 lentelėse pateiktos 2019 m. vykdytų antropogeninės oro taršos tyrimų statistinės lentelės.

4 lentelė

2019 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos oro taršos NO₂ tyrimo rezultatų suvestinė

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	2019-02-27/2019-03-13	2019-06-26/2019-07-08	2019-09-02/16	2019-12-03/17	
1	499551	5985896	15,77	31,20	21,94	19,22	40
2	498373	5987397	6,02	7,74	5,36	7,36	40
3	498837	5985314	7,00	12,52	9,28	10,08	40
4	497844	5987881	3,15	10,41	4,75	11,37	40

5 lentelė

2019 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos oro taršos SO₂ tyrimo rezultatų suvestinė

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	2019-02-27/2019-03-13	2019-06-26/2019-07-08	2019-09-02/16	2019-12-03/17	
3	498837	5985314	13,45	13,32	10,64	10,51	20
4	497844	5987881	16,71	17,88	11,22	14,36	20

Čia: a < - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

6 lentelė

2019 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos oro taršos LOJ tyrimo rezultatų suvestinė

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinacijų sistemoje		Analitė	Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y		2019-02-27/2019-03-13	2019-06-26/2019-07-08	2019-09-02/16	2019-12-03/17	
1	499551	598589 6	Benzenas	0,99	0,63	0,87	0,90	5
			Toluenas	1,12	2,22	1,50	1,94	600
			Etilbenzenas	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	20
			m/p-ksilenas	0,56	1,19	0,83	0,98	200
			o-ksilenas	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	200
2	498373	598739 7	Benzenas	0,76	0,59	0,53	0,69	5
			Toluenas	0,44	1,28	1,03	1,44	600
			Etilbenzenas	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	20
			m/p-ksilenas	<0,51	1,14	0,87	0,93	200
			o-ksilenas	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	200
3	498837	598531 4	Benzenas	0,72	0,39	0,84	0,63	5
			Toluenas	0,47	1,09	0,72	0,80	600
			Etilbenzenas	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	20
			m/p-ksilenas	<0,51	0,60	0,54	0,53	200
			o-ksilenas	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	200
4	497844	598788 1	Benzenas	0,72	a<0,38	0,57	0,54	5
			Toluenas	<0,43	0,58	0,59	0,72	600
			Etilbenzenas	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	20
			m/p-ksilenas	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	200
			o-ksilenas	<0,51	<0,51	<0,51	<0,51	200

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

7 lentelė

2019 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos oro taršos ozono (O₃) tyrimo rezultatų suvestinė

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinacijų sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	2019-02-27/2019-03-13	2019-06-26/2019-07-08	2019-09-02/16	2019-12-03/17	
1	499551	5985896	64,60	67,60	63,80	58,20	120
2	498373	5987397	81,37	72,40	68,50	85,10	120
3	498837	5985314	72,23	79,30	53,50	52,80	120
4	497844	5987881	73,84	65,30	60,20	73,50	120

8 lentelė

2019 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos oro taršos KD₁₀ tyrimo rezultatų suvestinė

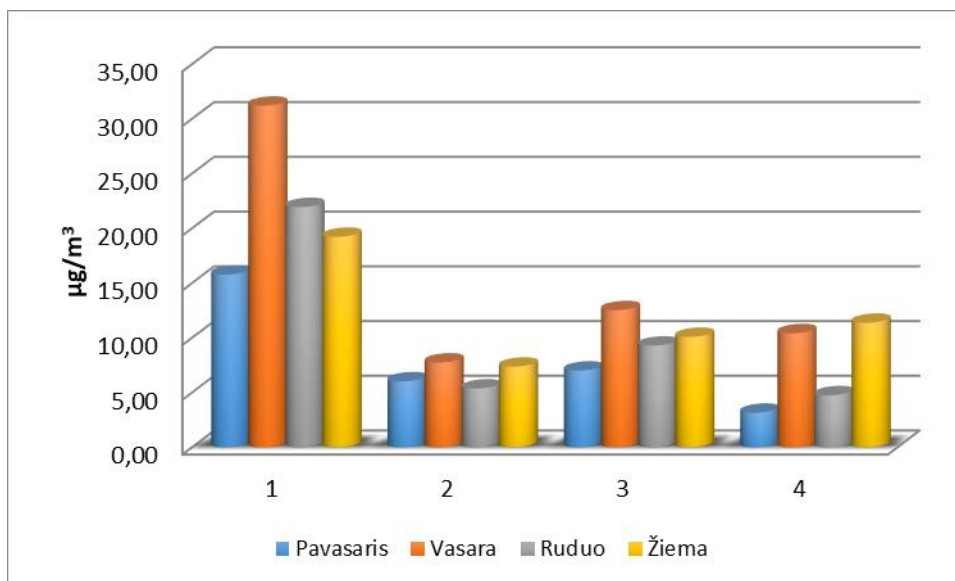
Tyrimo data	Vietovės identifikacija	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		KD ₁₀ koncentracija (max 24 val. vidurkis)	Ribinė vertė	Mato vnt.
		X	Y			
2019-05-27..2019-05-28	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	35,12	50	µg/m ³
2019-06-10..2019-06-11	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	28,16	50	µg/m ³
2019-09-02..2019-09-03	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	30,22	50	µg/m ³
2019-12-16..2019-12-17	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	36,84	50	µg/m ³
2019-05-29..2019-05-30	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	15,44	50	µg/m ³
2019-06-12..2019-06-13	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	15,37	50	µg/m ³
2019-09-04..2019-09-05	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	10,26	50	µg/m ³
2019-12-18..2019-12-19	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	11,34	50	µg/m ³
2019-05-28..2019-05-29	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	20,26	50	µg/m ³
2019-06-11..2019-06-12	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	22,16	50	µg/m ³
2019-09-03..2019-09-04	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	15,61	50	µg/m ³
2019-12-17..2019-12-18	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	16,67	50	µg/m ³
2019-05-30..2019-05-31	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	8,32	50	µg/m ³
2019-06-13..2019-06-14	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	8,81	50	µg/m ³
2019-09-05..2019-09-06	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	5,69	50	µg/m ³
2019-12-19..2019-12-20	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	5,95	50	µg/m ³

9 lentelė

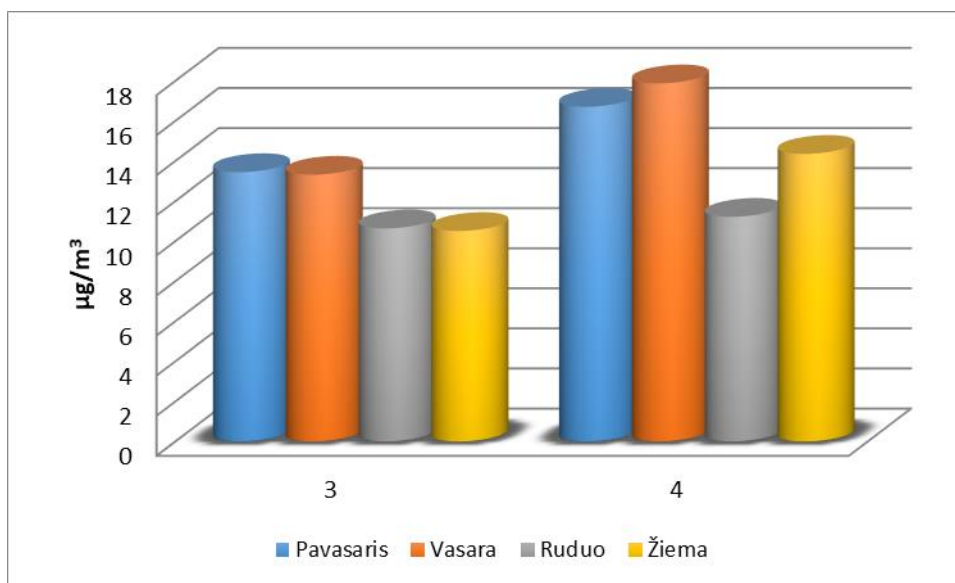
2019 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos oro taršos CO tyrimo rezultatų suvestinė

Tyrimo data	Vietovės identifikacija	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		CO koncentracija (max 8 val. vidurkis)	Ribinė vertė	Mato vnt.
		X	Y			
2019-05-27..2019-05-28	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	1,9	10	mg/m ³
2019-06-10..2019-06-11	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	1,5	10	mg/m ³
2019-09-02..2019-09-03	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	1,6	10	mg/m ³
2019-12-16..2019-12-17	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	1,2	10	mg/m ³
2019-05-29..2019-05-30	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	1,2	10	mg/m ³
2019-06-12..2019-06-13	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	1,4	10	mg/m ³
2019-09-04..2019-09-05	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	0,8	10	mg/m ³
2019-12-18..2019-12-19	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	1,1	10	mg/m ³
2019-05-28..2019-05-29	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	1,5	10	mg/m ³
2019-06-11..2019-06-12	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	1,2	10	mg/m ³
2019-09-03..2019-09-04	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	1,0	10	mg/m ³
2019-12-17..2019-12-18	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	1,1	10	mg/m ³
2019-05-30..2019-05-31	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	0,8	10	mg/m ³
2019-06-13..2019-06-14	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	1,0	10	mg/m ³
2019-09-05..2019-09-06	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	0,7	10	mg/m ³
2019-12-19..2019-12-20	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	0,8	10	mg/m ³

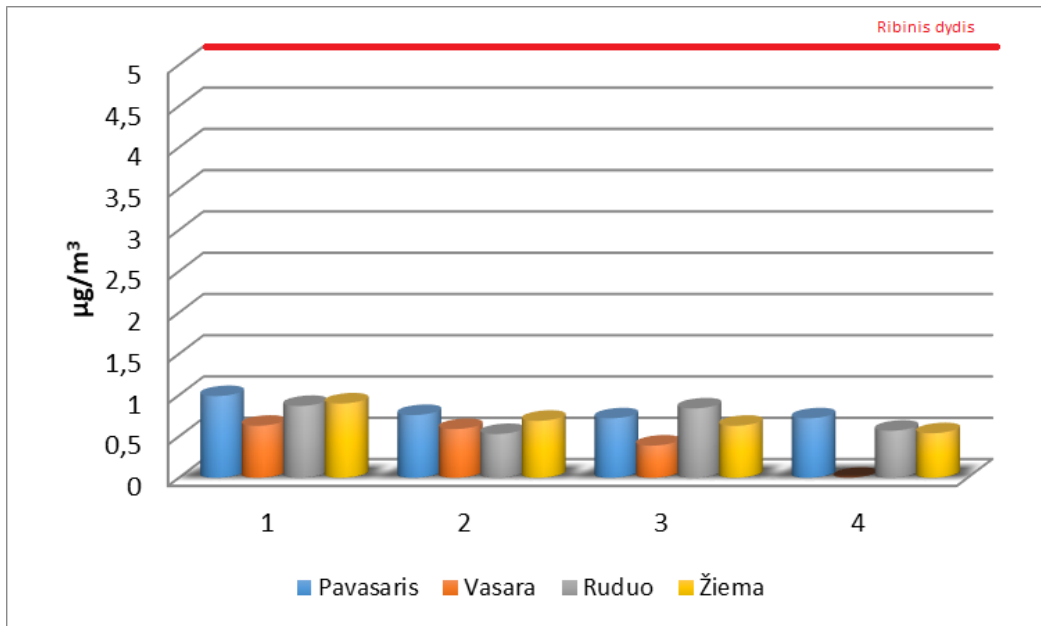
Žemiau esančiuose paveikslėliuose pateikiama Druskininkų savivaldybėje 2019 m. atliktų aplinkos oro tiriamų analizių koncentracijų vizualizacija.



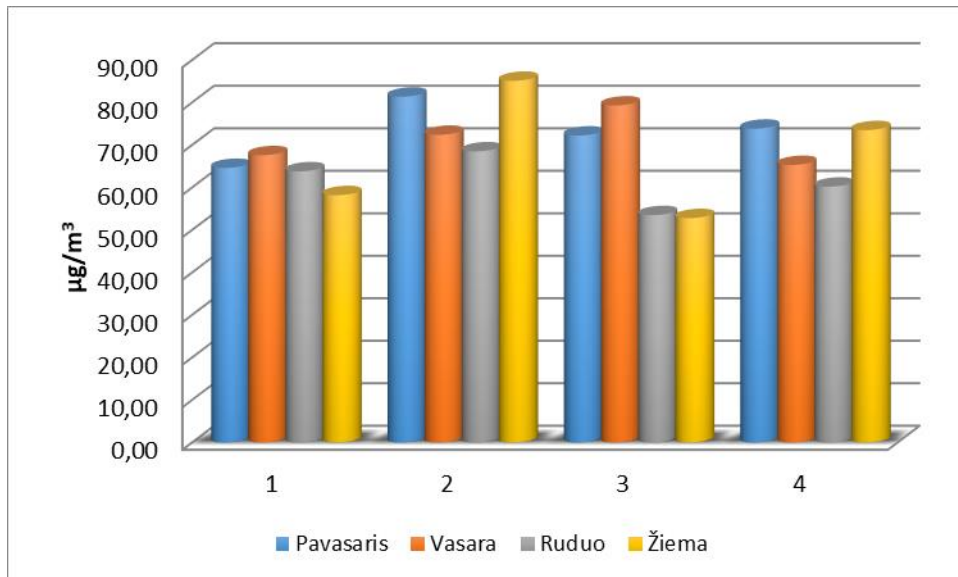
5 pav. NO₂ koncentracijų pasiskirstymai Druskininkuose (ribinė vertė 40 µg/m³).



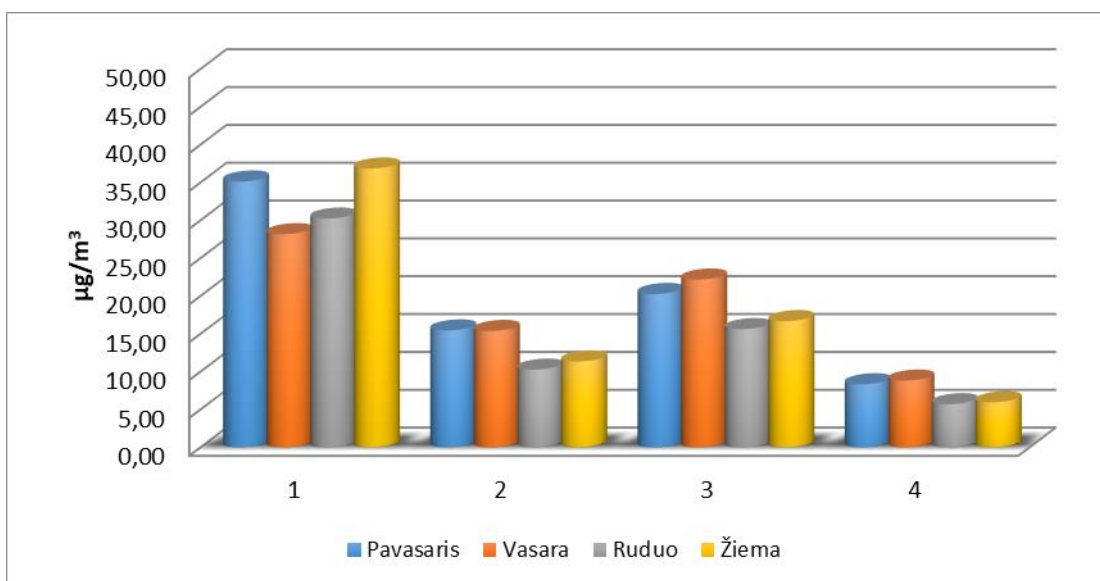
6 pav. SO₂ koncentracijų pasiskirstymai Druskininkuose (ribinė vertė 40 µg/m³).



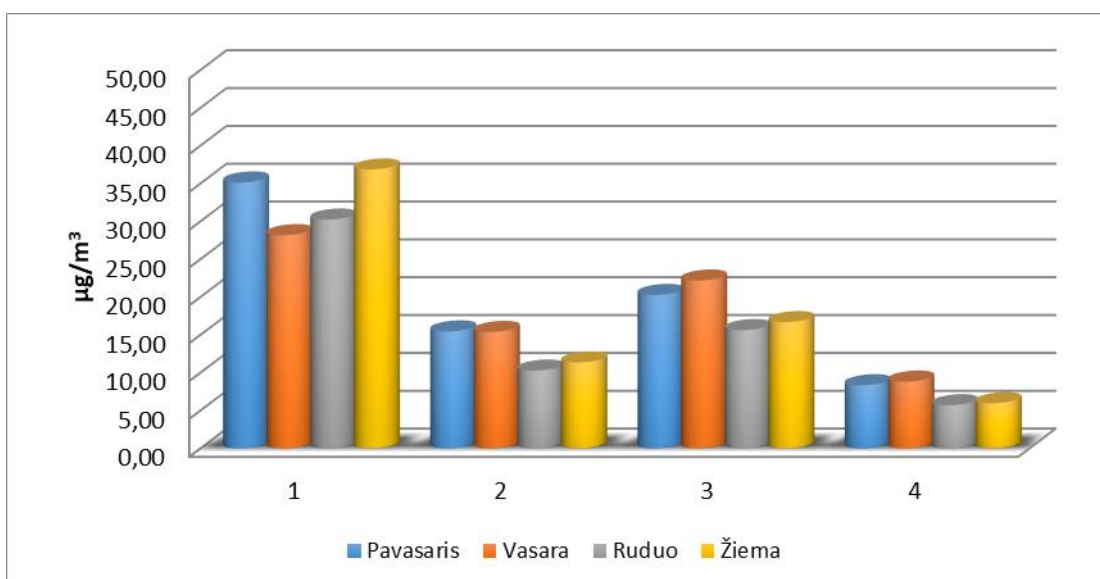
7 pav. Benzeno koncentracijų pasiskirstymai Druskininkuose.



8 pav. O_3 koncentracijų pasiskirstymai Druskininkuose (ribinė vertė $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



9 pav. KD₁₀ koncentracijų pasiskirstymai Druskininkuose.



10 pav. CO koncentracijų pasiskirstymai Druskininkuose (ribinė vertė 10 µg/m³).

Išnagrinėjus aukščiau pateiktas 2019 m. pavasarį Druskininkų savivaldybės teritorijoje atlikto antropogeninės oro taršos (NO₂, SO₂, O₃, LOJ, KD₁₀, CO tyrimo rezultatų suvestines matyti aiškus oro teršalų koncentracijų pasiskirstymas Druskininkų savivaldybės teritorijoje.

2019 m. pavasarį santykinai aukščiausia NO₂ koncentracija buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siekė 15,77 µg/m³. Tuo tarpu, mažiausia NO₂ koncentracija (3,15 µg/m³) buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje.

Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu santykinai aukščiausia SO₂ koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje, kuri siekė 16,71 µg/m³. Tuo tarpu, mažiausia SO₂ koncentracija (13,45 µg/m³) buvo užfiksuota Gardino g. ir Baravykų g. sankirtos matavimo vietoje.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia benzeno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje, kuri siekė 0,99 µg/m³. Santykinai mažiausia benzeno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota Gardino g. ir Baravykų g. sankirtoje ir Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje, kuri siekė 0,72 µg/m³.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia tolueno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje, kuri siekė 1,12 µg/m³. Santykinai mažiausia tolueno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje, kuri buvo mažesnė nei aptikimo riba.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, etilbenzeno ir o-ksileno koncentracijos aplinkos ore visose tyrimo vietose buvo mažesnė nei aptikimo riba.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, m/p-ksileno koncentracija aplinkos ore tik M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje buvo didesnė (0,56 µg/m³) nei aptikimo riba.

Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje O₃ koncentracija buvo mažiausia (64,60 µg/m³). Didžiausia O₃ koncentracija (81,60 µg/m³) buvo Maironio gatvėje, šalia naujai pastatyto tilto.

Laikotarpiu 2019-05-27...2019-05-31 atliktų KD₁₀ aplinkos ore matavimų rezultatais KD₁₀ mažiausia koncentracija (8,32 µg/m³) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia (35,12 µg/m³) buvo M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje.

Tuo pačiu laikotarpiu CO aplinkos ore mažiausia koncentracija (0,8 mg/l) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia (1,9 mg/l) buvo taip pat M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje.

2019 m. vasarą santykinai aukščiausia NO₂ koncentracija buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siekė 31,20 µg/m³. Tuo tarpu, mažiausia NO₂ koncentracija (7,74 µg/m³) buvo užfiksuota Maironio gatvėje, šalia naujai pastatyto tilto.

Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu santykinai aukščiausia SO₂ koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje, kuri siekė 17,88 µg/m³. Tuo

tarpu, mažiausia SO₂ koncentracija (13,32 µg/m³) buvo užfiksuota Gardino g. ir Baravykų g. sankirtos matavimo vietoje.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia benzeno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje, kuri siekė 0,63 µg/m³. Santykinai mažiausia benzeno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota ties Druskininkų vasaros amfiteatru, kur buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia tolueno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje, kuri siekė 2,22 µg/m³. Santykinai mažiausia tolueno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota ties Druskininkų vasaros amfiteatru, kuri siekė 0,58 µg/m³.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, etilbenzeno ir o-ksileno koncentracijos aplinkos ore visose tyrimo vietose buvo mažesnė nei aptikimo riba.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia m/p-ksileno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje, kuri siekė 1,19 µg/m³. Santykinai mažiausia m/p-ksileno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota ties Druskininkų vasaros amfiteatru, kur buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu ties Druskininkų vasaros amfiteatru O₃ koncentracija buvo mažiausia (65,3 µg/m³). Didžiausia O₃ koncentracija (73,30 µg/m³) buvo Gardino g. ir Baravykų g. sankirtoje.

Laikotarpiu nuo 2019-06-10 iki 2019-06-14 d. atliktų KD₁₀ aplinkos ore matavimų rezultatais KD₁₀ mažiausia koncentracija (8,81 µg/m³) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia (28,16 µg/m³) buvo M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje.

Tuo pačiu laikotarpiu CO aplinkos ore mažiausia koncentracija (1,0 mg/l) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia (1,5 mg/l) buvo taip pat M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje.

2019 m. rudenį santykinai aukščiausia NO₂ koncentracija buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siekė 21,94 µg/m³. Tuo tarpu, mažiausia NO₂ koncentracija (4,75 µg/m³) buvo užfiksuota ties Druskininkų vasaros amfiteatru.

Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu santykinai aukščiausia SO₂ koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje, kuri siekė 11,22 µg/m³. Tuo

tarpu, mažiausia SO₂ koncentracija (10,64 µg/m³) buvo užfiksuota Gardino g. ir Baravykų g. sankirtos matavimo vietoje.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia benzeno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje, kuri siekė 0,87 µg/m³. Santykinai mažiausia benzeno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota Maironio gatvėje, šalia naujai pastatyto tilto, kur siekė 0,53 µg/m³.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia tolueno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje, kuri siekė 1,50 µg/m³. Santykinai mažiausia tolueno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota ties Druskininkų vasaros amfiteatru, kuri siekė 0,59 µg/m³.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, etilbenzeno ir o-ksileno koncentracijos aplinkos ore visose tyrimo vietose buvo mažesnė nei aptikimo riba.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia m/p-ksileno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota Maironio gatvėje, šalia naujai pastatyto tilto, kuri siekė 0,87 µg/m³. Santykinai mažiausia m/p-ksileno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota ties Druskininkų vasaros amfiteatru, kur buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu Gardino g. ir Baravykų g. sankirtoje O₃ koncentracija buvo mažiausia (53,50 µg/m³). Didžiausia O₃ koncentracija (68,50 µg/m³) buvo Maironio gatvėje, šalia naujai pastatyto tilto.

Laikotarpiu nuo 2019-09-02 iki 2019-09-06 d. atliktų KD₁₀ aplinkos ore matavimų rezultatais KD₁₀ mažiausia koncentracija (5,69 µg/m³) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia (30,22 µg/m³) buvo M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje.

Tuo pačiu laikotarpiu CO aplinkos ore mažiausia koncentracija (0,7 mg/l) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia (1,6 mg/l) buvo taip pat M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje.

2019 m. žiemą santykinai aukščiausia NO₂ koncentracija buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siekė 19,22 µg/m³. Tuo tarpu, mažiausia NO₂ koncentracija (7,36 µg/m³) buvo užfiksuota Maironio gatvėje, šalia naujai pastatyto tilto.

Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu santykinai aukščiausia SO₂ koncentracija aplinkos ore buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje, kuri siekė 14,36 µg/m³. Tuo

tarpu, mažiausia SO₂ koncentracija (10,51 µg/m³) buvo užfiksuota Gardino g. ir Baravykų g. sankirtos matavimo vietoje.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia benzeno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje, kuri siekė 0,90 µg/m³. Santykinai mažiausia benzeno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota ties Druskininkų vasaros amfiteatru, kur siekė 0,54 µg/m³.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia tolueno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje, kuri siekė 1,94 µg/m³. Santykinai mažiausia tolueno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota ties Druskininkų vasaros amfiteatru, kuri siekė 0,72 µg/m³.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, etilbenzeno ir o-ksileno koncentracijos aplinkos ore visose tyrimo vietose buvo mažesnė nei aptikimo riba.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia m/p-ksileno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje, kuri siekė 0,98 µg/m³. Santykinai mažiausia m/p-ksileno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota ties Druskininkų vasaros amfiteatru, kur buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu Gardino g. ir Baravykų g. sankirtoje O₃ koncentracija buvo mažiausia (52,8 µg/m³). Didžiausia O₃ koncentracija (85,10 µg/m³) buvo Maironio gatvėje, šalia naujai pastatyto tilto.

Laikotarpiu nuo 2019-12-16 iki 2019-12-20 d. atliktų KD₁₀ aplinkos ore matavimų rezultatais KD₁₀ mažiausia koncentracija (5,95 µg/m³) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia (36,84 µg/m³) buvo M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje.

Tuo pačiu laikotarpiu CO aplinkos ore mažiausia koncentracija (0,8 mg/l) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia (1,2 mg/l) buvo taip pat M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje.

10 lentelė

2017 ir 2019 m. Druskininkų aplinkos oro taršos apskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų suvestinė

7,19	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Analitė	Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$		Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y		2017	2019	
1	499551	5985896	NO ₂	16,99	22,03	40
			Benzenas	2,09	0,85	5
			O ₃	66,30	63,55	120
			KD ₁₀	33,90	32,59	50
			CO	1,70	1,55	10
2	498373	5987397	NO ₂	17,64	6,62	40
			Benzenas	2,72	0,64	5
			O ₃	67,30	76,84	120
			KD ₁₀	29,75	13,10	50
			CO	0,77	1,13	10
3	498837	5985314	NO ₂	15,77	9,72	40
			SO ₂	2,09	11,98	20
			Benzenas	1,90	0,65	5
			O ₃	69,03	64,46	120
			KD ₁₀	22,67	18,68	50
4	497844	5987881	NO ₂	4,02	7,42	40
			SO ₂	2,15	15,04	20
			Benzenas	3,08	0,51	5
			O ₃	74,28	68,21	120
			KD ₁₀	7,41	7,19	50
			CO	0,57	0,83	10

Čia: vietose kur buvo aptikta mažiau nei metodo aptikimo riba skaičiuojant vidurkius naudota pusė aptikimo ribos.

Išnagrinėjus 2017 ir 2019 metų apskaičiuotų metinių vidurkių rezultatų lentelę pastebėta, jog KD₁₀ koncentracijos aplinkos ore kito nuo 7,19 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019 metais tyrimo vietoje Nr. 4) iki 33,90 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2017 metais tyrimo vietoje Nr. 1), NO₂ koncentracijos aplinkos ore kito nuo 4,02 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2017 metais tyrimo vietoje Nr. 4) iki 22,03 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019 metais tyrimo vietoje Nr. 1), SO₂ – nuo 2,09 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2017 metais tyrimo vietoje Nr. 3) iki 15,04 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019 metais tyrimo vietoje Nr. 4), benzeno – nuo 0,51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019 metais tyrimo vietoje Nr. 4) iki 3,08 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2017 metais tyrimo vietoje Nr. 4), O₃ – nuo 63,55 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019 metais tyrimo vietoje Nr. 1) iki 76,84 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2019 metais tyrimo vietoje Nr. 2), CO – nuo 0,57 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2017 metais tyrimo vietoje Nr. 4) iki 1,70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (2017 metais tyrimo vietoje Nr. 1).

IŠVADOS

Išnagrinėjus 2019 m. Druskininkų savivaldybės teritorijoje atliktų antropogeninės oro taršos tyrimų rezultatus galima suformuluoti tokias išvadas:

Nustatytose oro teršalų matavimo vietose NO₂ koncentracijos aplinkos ore kito nuo 3,15 µg/m³ iki 31,2 µg/m³ ir neviršijo nustatytos ribinės vertės (40 µg/m³).

SO₂ koncentracijos aplinkos ore kito nuo 10,51 µg/m³ iki 17,88 µg/m³ ir neviršijo nustatytos ribinės vertės (20 µg/m³).

Benzeno koncentracija kito nuo a<0,38 µg/m³ iki 0,99 µg/m³ ir neviršijo nustatytos ribinės vertės (5 µg/m³).

Tolueno koncentracija kito nuo žemiau aptikimo ribos iki 2,22 µg/m³ ir neviršijo nustatytos ribinės vertės (600 µg/m³).

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, etilbenzeno ir o-ksileno koncentracijos aplinkos ore visose tyrimo vietose buvo mažesnė nei aptikimo riba.

m/p-ksileno koncentracija kito nuo žemiau aptikimo ribos iki 1,19 µg/m³ ir neviršijo nustatytos ribinės vertės (200 µg/m³).

Ozono koncentracija kito nuo 52,80 µg/m³ iki 85,10 µg/m³ ir neviršijo nustatytos ribinės vertės (120 µg/m³).

KD₁₀ koncentracija matavimo vietose kito nuo 5,69 µg/m³ iki 36,84 µg/m³, ir nustatytos ribinės vertės (50 µg/m³) neviršijo.

CO koncentracija matavimo vietose kito nuo 0,7 mg/l iki 1,9 mg/l, ir nustatytos ribinės vertės (10 mg/m³) neviršijo.

Būtina atkreipti dėmesį, jog apskaičiuavus 2017 ir 2019 m. Druskininkų aplinkos oro taršos tyrimo rezultatų metinius vidurkius, per visą tiriamą laikotarpį, nebuvo pastebėta ribinių verčių viršijimų.

Siūlomos oro taršos mažinimo priemonės:

- Didėjantis automobilių skaičius, transporto infrastruktūros plėtra yra pagrindinis faktorius, įtakojantis aplinkos oro kokybės rodiklius. Druskininkų bendrojo plano susisiekimo dalies svarbiausias tikslas yra darnios tarpusavyje sąveikaujančios susisiekimo sistemos kūrimas mažinant transporto srautų poveikį aplinkai, tolygiai vystant vietinių kelių plėtrą, tobulinant ir plėtojant transporto infrastruktūrą.
- Centralizuoto aprūpinimo šiluma sistemos plėtra, daugiabučių gyvenamųjų namų, švietimo, kultūros, sveikatos priežiūrų įstaigų pastatų modernizavimas,

energetinio efektyvumo, šiluminės varžos rodiklių gerinimas, centralizuotai tiekiamos šilumos nuostolių mažinimas.

- Visuomenės ekologinio švietimo programų vykdymas, skatinant energijos vartojimo efektyvumo ir atsinaujinančių energijos išteklių panaudojimą individualių gyvenamųjų namų apšildymui, karšto vandens ruošimui. Vykdyti visuomenės švietimo, informavimo institucijų skatinimą, siekiant efektyvesnio visuomenės dalyvavimo Žemės dienos, Europos judriosios savaitės ir kituose ekologiniuose renginiuose.
- Diegti mažiau aplinką veikiančią ūkininkavimą ne tik ekologiniuose, bet ir tradiciniuose ūkiuose, ekologinio ūkininkavimo, natūralius ir ekologiškus produktus gaminančių, netradicinę veiklą plėtojančių ūkių veiklos skatinimas. Esamų gyvulininkystės kompleksų amoniako išmetimų į aplinkos orą mažinimu, kontroliuoti atitinkamų aplinkosaugos reikalavimų gyvulių laikymo, mėšlo ir sрутų kaupimo, sandėliavimo ir įterpimo technologinio proceso laikymąsi.

LITERATŪRA

1. Aplinkos apsaugos agentūra. Aplinkos būklė 2010. Tik faktai, 2011.
2. Aplinkos apsaugos agentūra. Aplinkos būklė. 2011. Tik faktai, 2012 .
3. 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;
4. Colvile, R. N.; Hutchinson, E. J.; Warren, R. F. 2002. The transport sector as a source of air pollution. *Developments in Environmental Sciences* 1.
5. COM 1998 COM (1998) 591 final. Proposal for a COUNCIL DIRECTIVE relating to limit values for benzene and carbon monoxide in ambient air.
6. Fenger, J. 2009. Air pollution in the last 50 years – From local to global. *Atmospheric Environment*.
7. Kauno aplinkos kokybės tyrimai: oro kokybė. Viešosios įstaigos “Kauno miesto aplinkos kokybės tyrimai” 2007 metų veiklos ataskaita. Kaunas, 2008.
8. Klibavičius A. Transporto neigiamo poveikio aplinkai vertinimas. Vilnius: Technika, 1998.
9. 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“ (Įsakymas paskelbtas: Žin. 2001, Nr. 106-3827, i. k. 101301MISAK0591/640).
10. 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“ (Įsakymas paskelbtas: Žin. 2007-06-16, Nr. 67-2627, i. k. 107301MISAK29/V-469).
 11. Nacionalinių taršos mažinimo bei oro kokybės vertinimo programų paruošimas Europe Aid/114743/D/SV/LT. Aplinkos oro kokybės vertinimo vadovas. Vilnius, 2010.
 12. Paulauskienė, T. 2008. Oro taršos lakiaisiais organiniais junginiais tyrimas ir jos mažinimas naftos terminaluose. Daktaro disertacija. Vilnius: Technika.
 13. Seinfeld, J. H.; Pandis, N. S. 1998. Atmospheric chemistry and physics: from air pollution to climate change. New York – Wiley-Interscience.

3. TRIUKŠMO MONITORINGAS

2019 m. gegužės 27 – 29 d., 2019 m. rugpjūčio 19 – 21 d. ir 2019 m. spalio 8 – 10 d. Druskininkų savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos triukšmo tyrimai. Vykdam tyrimus buvo remtasi Darnaus vystymosi instituto tyrimų laboratorijos pajėgumais. Tyrimams vadovavo Mindaugas Jankus.

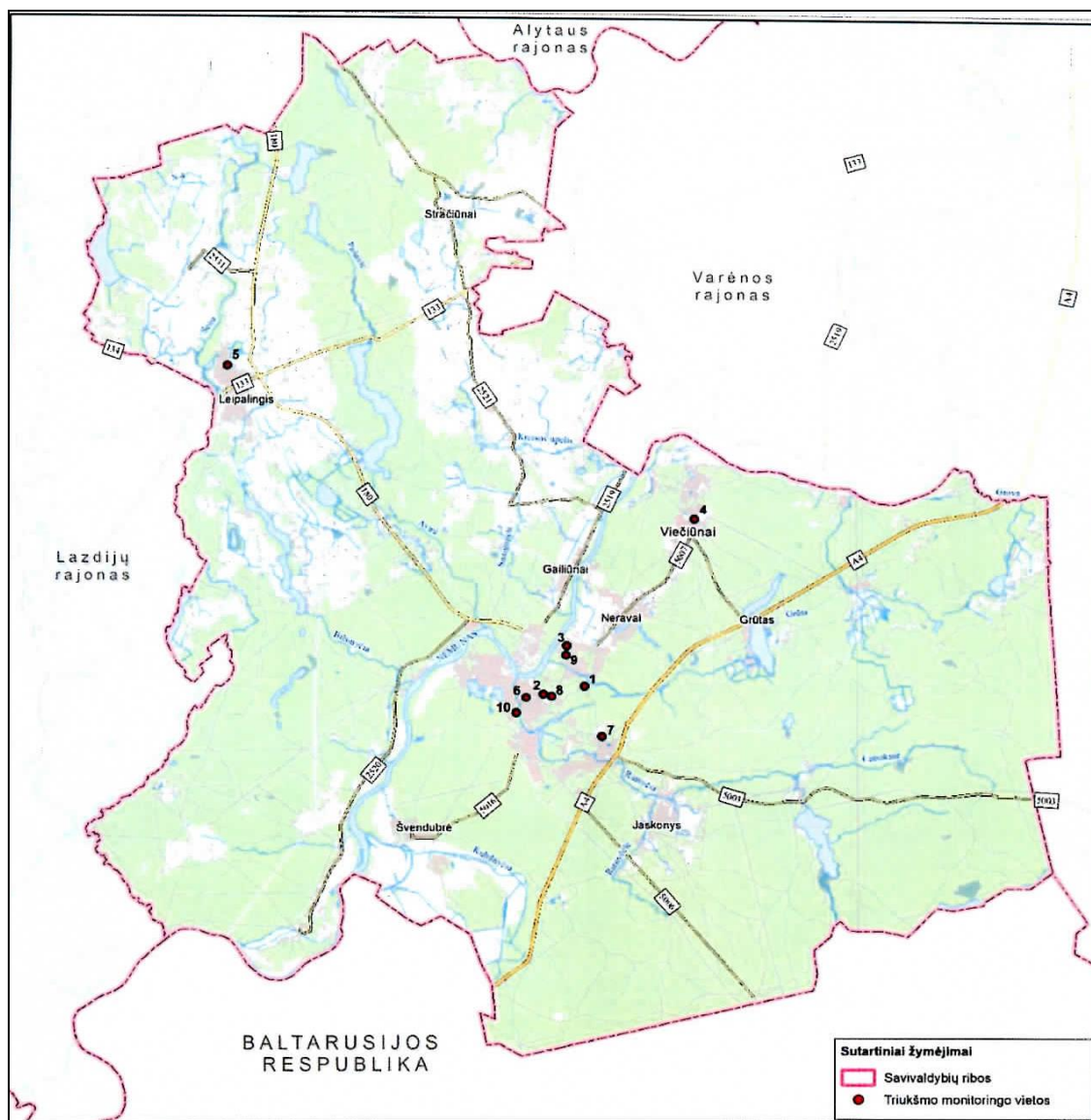
Monitoringo tikslas: įvertinti aplinkos triukšmo lygį ir pokyčių priežastis. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su aplinkos triukšmo lygiu gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje.

Pagrindiniai uždaviniai:

- vykdyti aplinkos triukšmo stebėjimus;
- kaupti ir analizuoti sukauptus duomenis, nustatyti ar neviršijamos aplinkos triukšmo lygio ribinės vertės;
- teikti informaciją visuomenei apie aplinkos triukšmo lygį.

Monitoringo programos vykdymo metu sukaupti Druskininkų savivaldybės aplinkos triukšmo stebėsenos rezultatai galės būti panaudoti planuojant priimtinas triukšmą mažinančias priemones.

Tyrimo objektas: aplinkos triukšmo stebėsenos vietos pateiktos 11 pav. aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 11 lentelėje.



11 pav. Triukšmo monitoringo tinklas Druskininkų savivaldybėje

11 lentelė

Triukšmo monitoringo vietos Druskininkų savivaldybėje

Eil. Nr.	Triukšmo monitoringo vietos adresas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija	500548	5986602	Tylioji zona
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“	499438	5986386	Tylioji zona
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“	500061	5987740	Tylioji zona
4.	Veičiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“	503500	5991296	Tylioji zona

5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“	490781	5995547	Tylioji zona
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70	498966	5986292	Gyvenamoji aplinka
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133	501025	5985207	Gyvenamoji aplinka
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20	499951	5986327	Gyvenamoji aplinka
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta	500042	5987482	Gyvenamoji aplinka
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas	498701	5985859	Viešosios paskirties teritorija

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. Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijoje įteisintomis veiklos procedūromis ir kitais dokumentais.

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

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

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

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

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

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

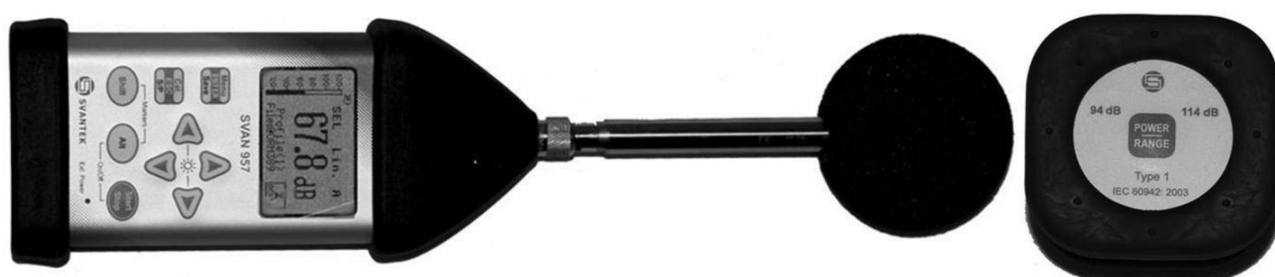
$$L_{dvn} = 10 \lg \frac{1}{24} \left(12 \times 10^{\frac{L_{dienos}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{vakaro-5}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{nakties-10}}{10}} \right). (1)$$

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.



12 pav. SVAN 957 Triukšmo ir vibracijos matuoklis.

12 lentelė

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

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

13 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

14 lentelė

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

TYRIMO REZULTATAI

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

15 lentelė

2019 m. gegužės 27 – 29 d. triukšmo matavimo rezultatai Druskininkų 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.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija (tylioji zona)	500548	5986602	L _{max.}	67,5	61,3	50,2
				L _{ekv.}	60,9	50,2	42,7
2.	Druskininkai, Veisiejų g. 24a, L/d „Žibutė“ (tylioji zona)	499438	5986386	L _{max.}	66,4	63,6	50,1
				L _{ekv.}	61,3	51	40,5
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“ (tylioji zona)	500061	5987740	L _{max.}	67,4	61,5	48,9
				L _{ekv.}	52,3	50,1	44,7
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“ (tylioji zona)	503500	5991296	L _{max.}	61,2	63,8	57,0
				L _{ekv.}	50,7	48,3	44,6
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)	490781	5995547	L _{max.}	66,5	60,2	61,4
				L _{ekv.}	50,2	52,3	49,3
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70 (gyvenamoji aplinka)	498966	5986292	L _{max.}	68,6	63,6	58,3
				L _{ekv.}	56,4	52,8	48,7
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133	501025	5985207	L _{max.}	67,1	64,1	56,0

	(gyvenamoji aplinka)			L _{ekv.}	58	48,5	42,2
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20 (gyvenamoji aplinka)	499951	5986327	L _{max.}	68,7	63,6	55,1
				L _{ekv.}	54	46,7	40,9
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta (gyvenamoji aplinka)	500042	5987482	L _{max.}	74,1	65,6	66,9
				L _{ekv.}	64,1	57,5	56,3
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas (viešosios paskirties teritorija)	498701	5985859	L _{max.}	57,1	50,3	51,8
				L _{ekv.}	48,6	40,2	41,4

Čia:



- Įmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę
- Įmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę
- * – 55 dB ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui

16 lentelė

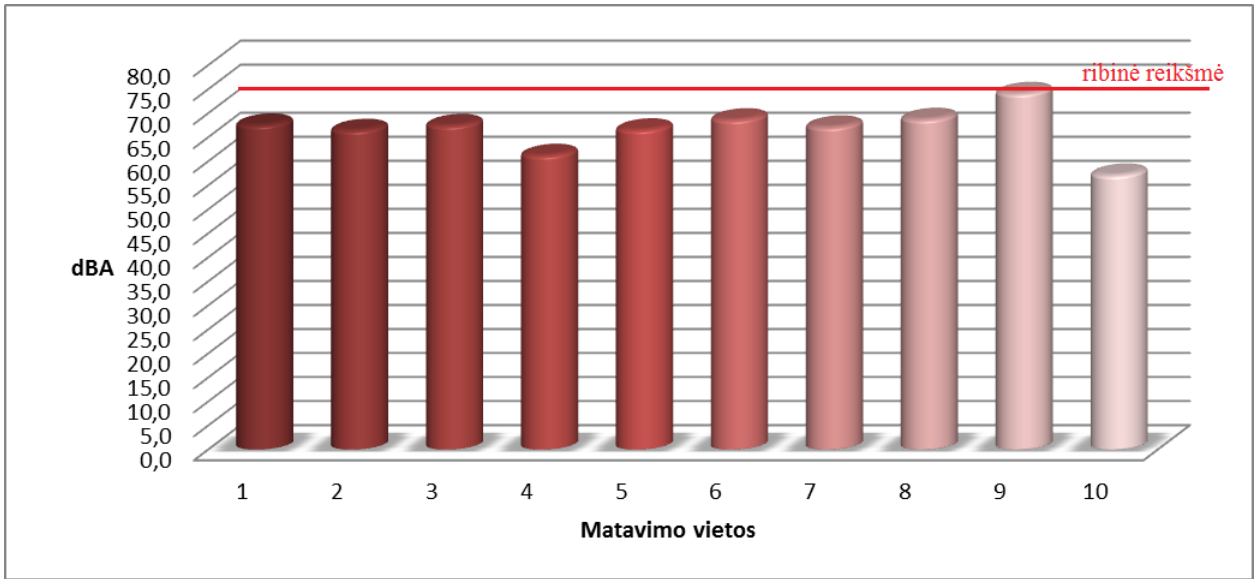
Konsoliduotos 2019 m. gegužės mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L _{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija	500548	5986602	58,6	65
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“	499438	5986386	58,9	65
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“	500061	5987740	53,8	65
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“	503500	5991296	52,8	65
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“	490781	5995547	56,3	65
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70	498966	5986292	57,5	65
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133	501025	5985207	56,1	65
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20	499951	5986327	52,8	65
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta	500042	5987482	64,8	65
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas	498701	5985859	49,4	65

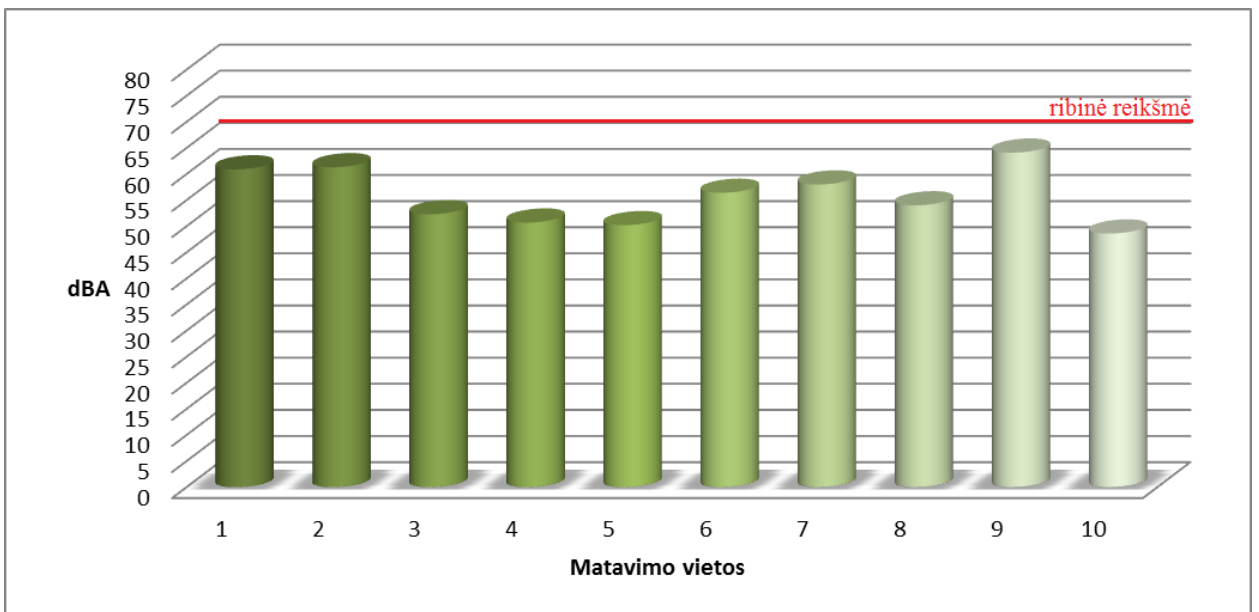
Čia:



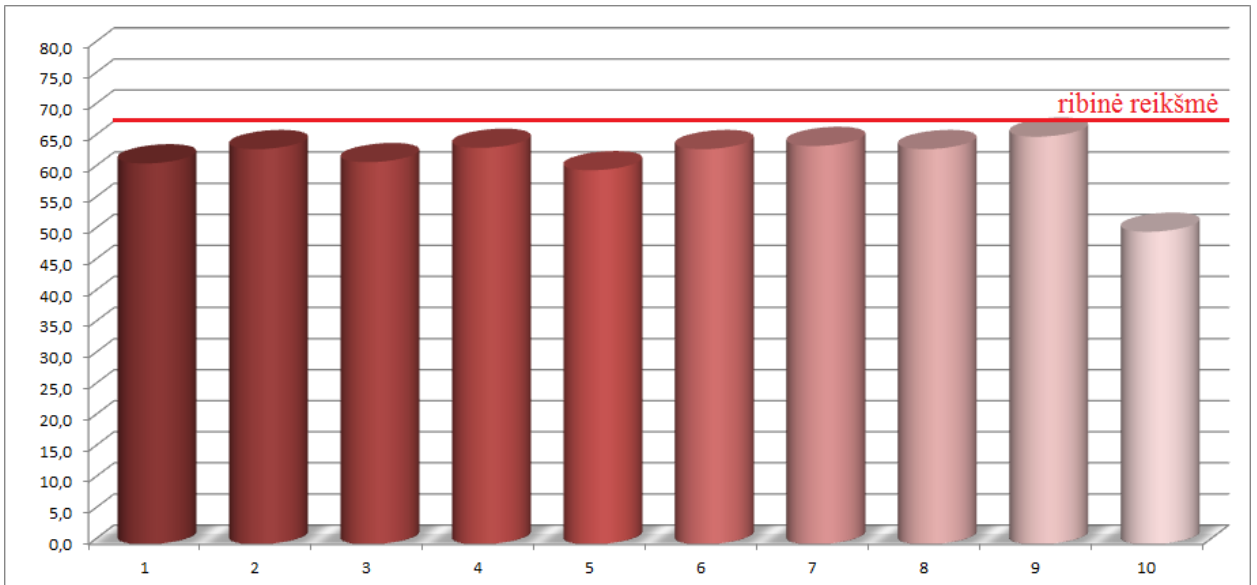
- Apskaičiuota reikšmė viršijo ribinę vertę



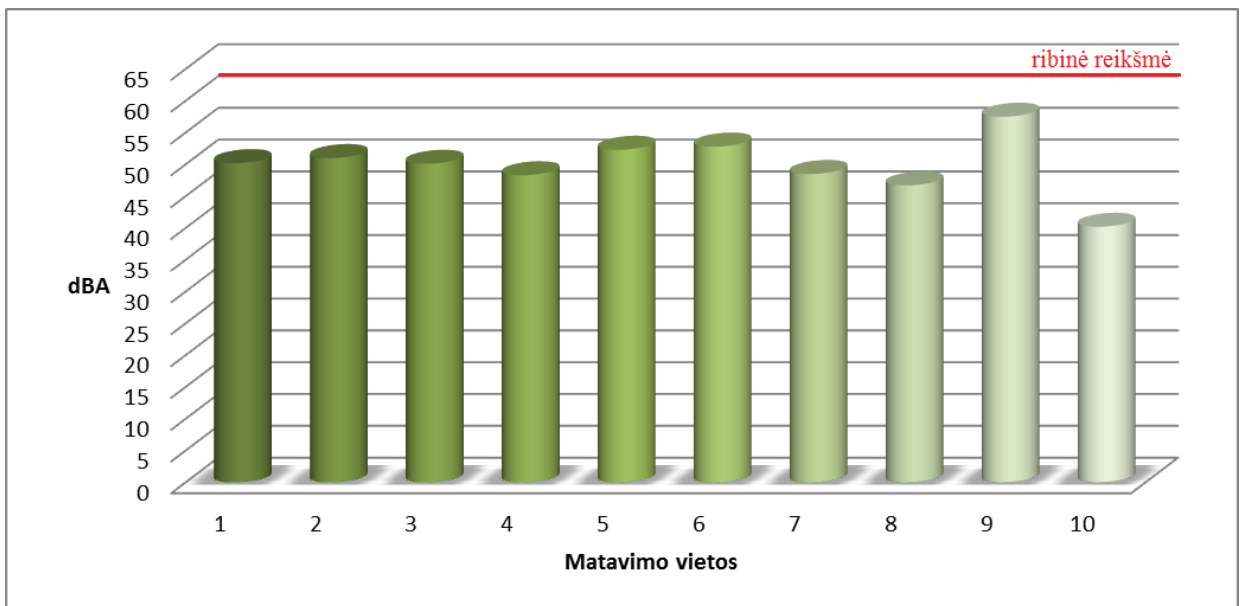
13 pav. Maksimalaus triukšmo lygio pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.).
Ribinis dydis 70 dBA



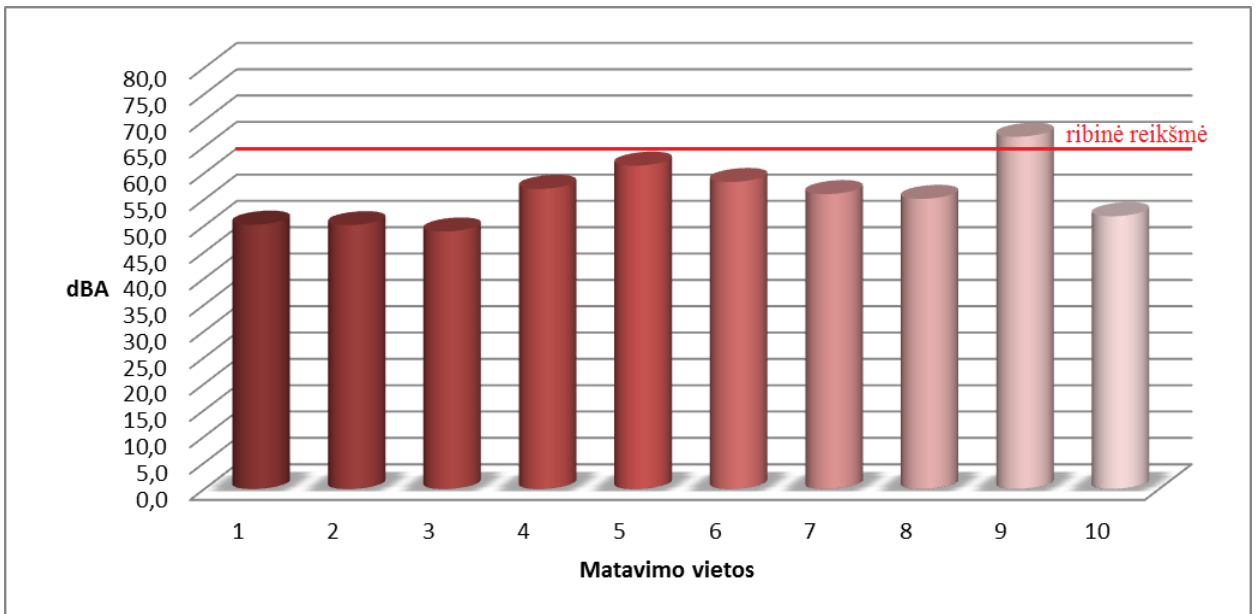
14 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.).
Ribinis dydis 65 dBA



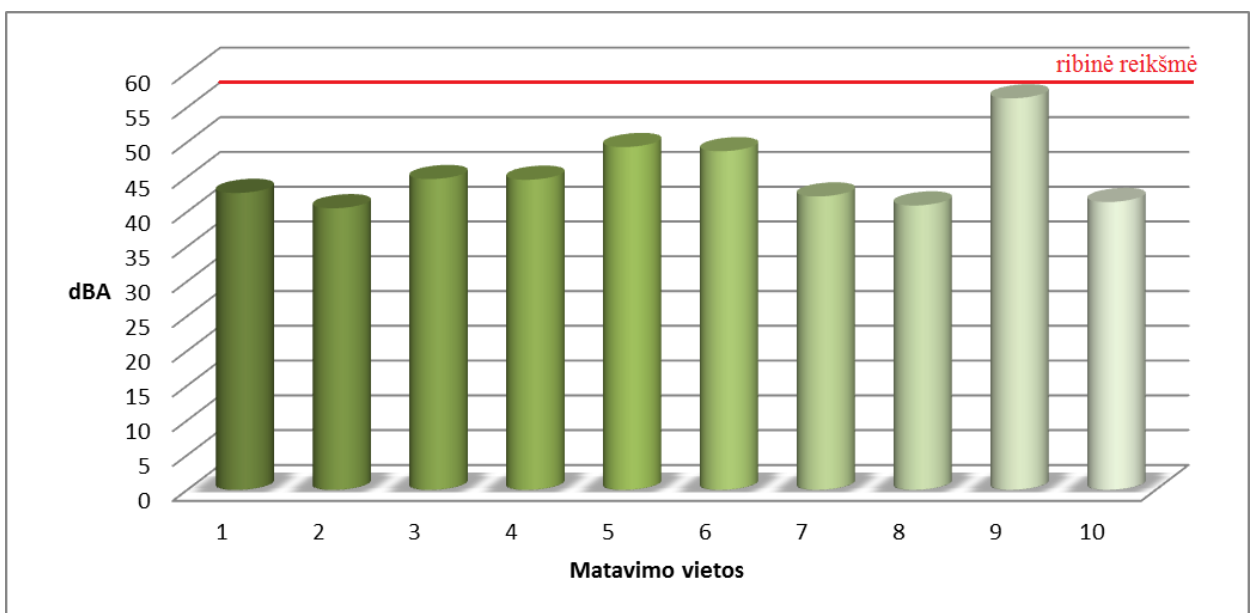
15 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).
Ribinis dydis 65 dBA



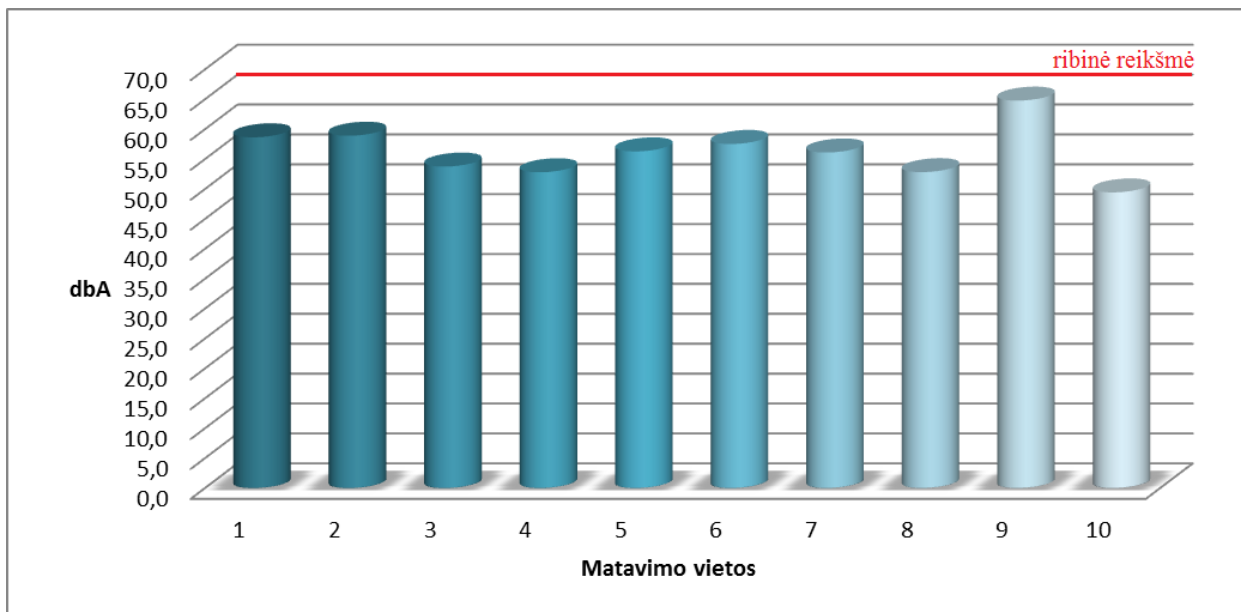
16 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).
Ribinis dydis 60 dBA



17 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).
Ribinis dydis 60 dBA



18 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).
Ribinis dydis 55 dBA



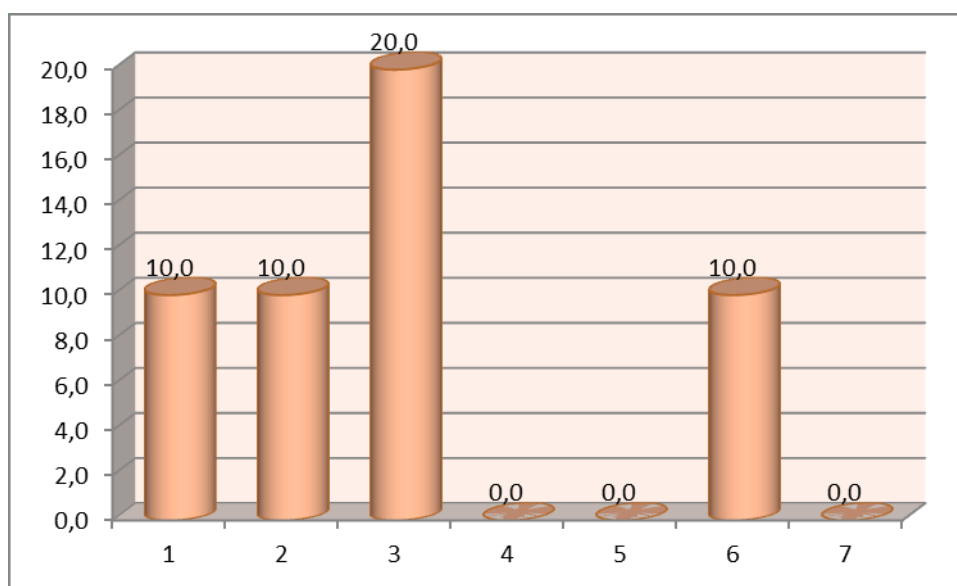
19 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimo vietose.

Ribinis dydis 65 dBA

17 lentelė

Druskininkų aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	Lmax.	7-19	70	10,0
2.	Lmax.	19-22	65	20,0
3.	Lmax.	22-7	60	10,0
4.	Lkv.	7-19	65	0,0
5.	Lkv.	19-22	60	0,0
6.	Lkv.	22-7	55	10,0
7.	Ldvn.		65	0,0



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

Druskininkų savivaldybėje 2019 m. gegužės mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 57,1 dBA iki 74,1 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimas nustatytas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 10 % nuo visų matavimo vietų skaičiaus. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 9-oje matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 10-oje tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 48,6 dBA iki 64,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 9-oje matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu gautas 10-toje matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 50,3 dBA iki 65,6 dBA. Ribinis dydis (65 dBA) nežymiai viršytas viename taške (Nr. 9). Didžiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 9 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 10-oje matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 40,2 dBA iki 57,5 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 9-oje matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu gautas 10-toje matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 48,9 dBA iki 66,9 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas nustatytas vienoje matavimo vietoje. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 9 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 3-oje matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 40,5 dBA iki 56,3 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimas nustatytas 9-oje tyrimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu gautas 2-oje matavimo vietoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose kito nuo 49,4 dBA iki 64,8 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 10-oje tyrimo vietoje.

18 lentelė

2019 m. rugpjūčio 19 – 21 d. triukšmo matavimo rezultatai Druskininkų 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.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija (tylioji zona)	500548	5986602	L _{max.}	68,2	61,9	54,6
				L _{ekv.}	59,7	50,7	43,1
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“ (tylioji zona)	499438	5986386	L _{max.}	68,7	61,7	51,1
				L _{ekv.}	60,4	53,0	39,3
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“ (tylioji zona)	500061	5987740	L _{max.}	65,4	60,3	52,4
				L _{ekv.}	54,4	52,1	43,8
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“ (tylioji zona)	503500	5991296	L _{max.}	64,3	61,9	57,6
				L _{ekv.}	52,7	47,3	43,7
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)	490781	5995547	L _{max.}	64,5	61,2	60,8
				L _{ekv.}	52,9	51,9	48,3
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70 (gyvenamoji aplinka)	498966	5986292	L _{max.}	69,3	65,5	57,2
				L _{ekv.}	57,5	53,9	48,2
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133 (gyvenamoji aplinka)	501025	5985207	L _{max.}	67,8	63,5	54,9
				L _{ekv.}	58,1	50,4	41,8
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20 (gyvenamoji aplinka)	499951	5986327	L _{max.}	70,1	62,3	54,5
				L _{ekv.}	56,7	46,2	41,3
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta (gyvenamoji aplinka)	500042	5987482	L _{max.}	72,3	67,6	67,6
				L _{ekv.}	61,2	58,4	54,3
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas (viešosios paskirties teritorija)	498701	5985859	L _{max.}	58,2	55,9	53,4
				L _{ekv.}	49,6	42,9	41,8

Čia:



- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę
- * – 55 dB ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui


19 lentelė

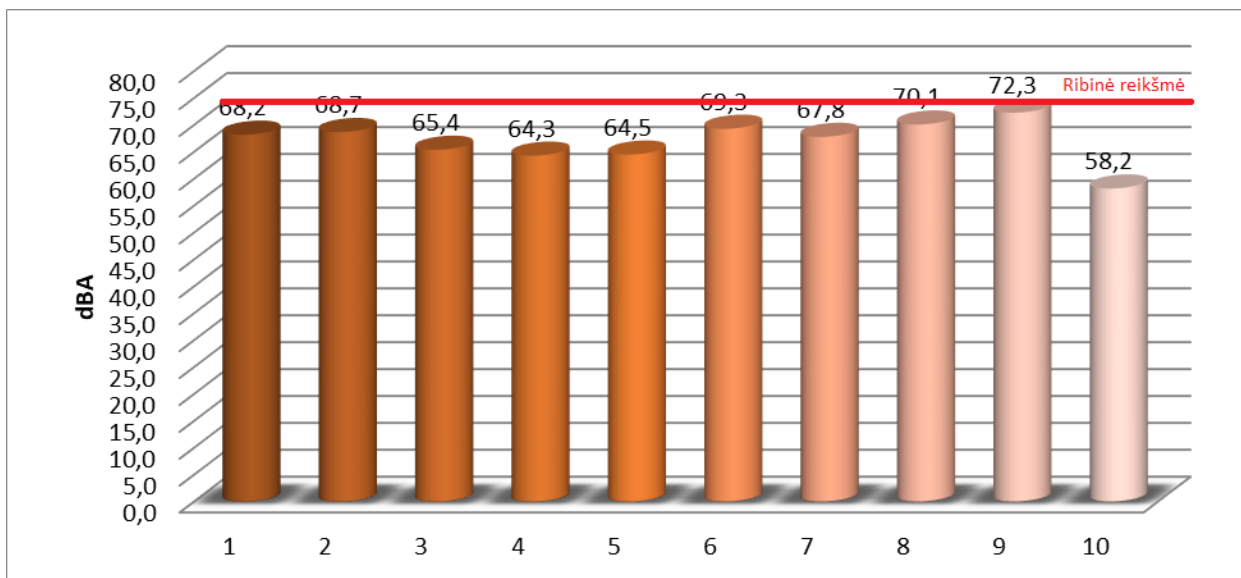
Konsoliduotos 2019 m. rugpjūčio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L _{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija	500548	5986602	57,8	65
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“	499438	5986386	58,3	65
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“	500061	5987740	54,8	65
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“	503500	5991296	53,0	65
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“	490781	5995547	56,1	65

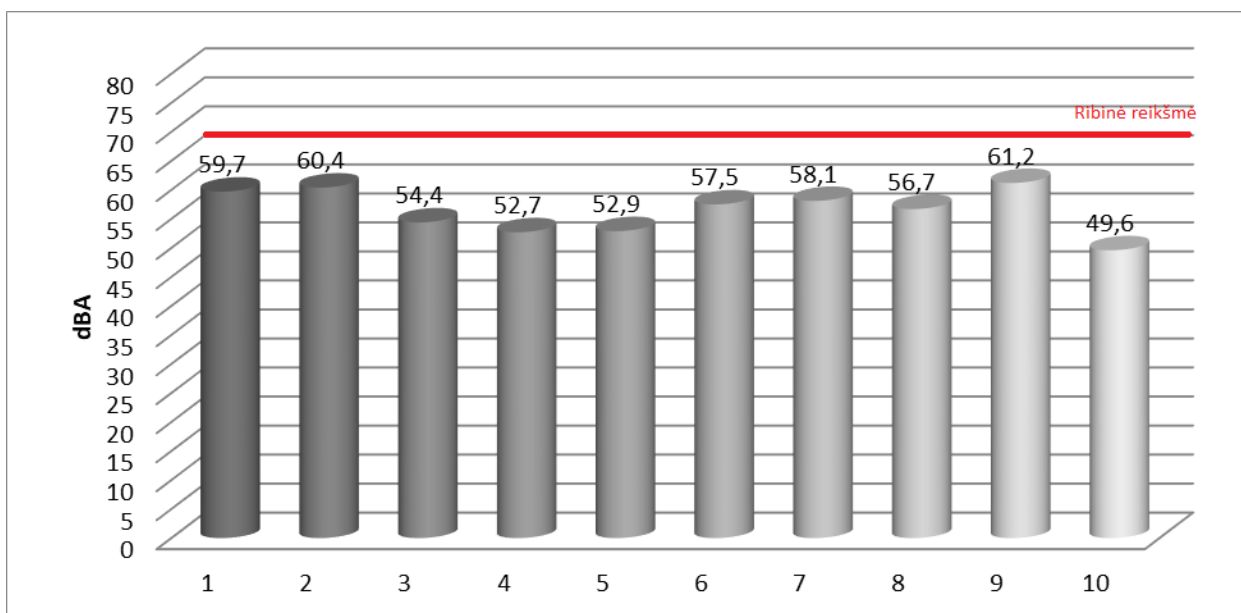
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70	498966	5986292	58,0	65
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133	501025	5985207	56,3	65
8.	Druskininkai, Veisiejų g. 20	499951	5986327	54,8	65
9.	Druskininkai, Veisiejų g. – Ateities g. sankirta	500042	5987482	62,8	65
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas	498701	5985859	50,3	65

Čia:

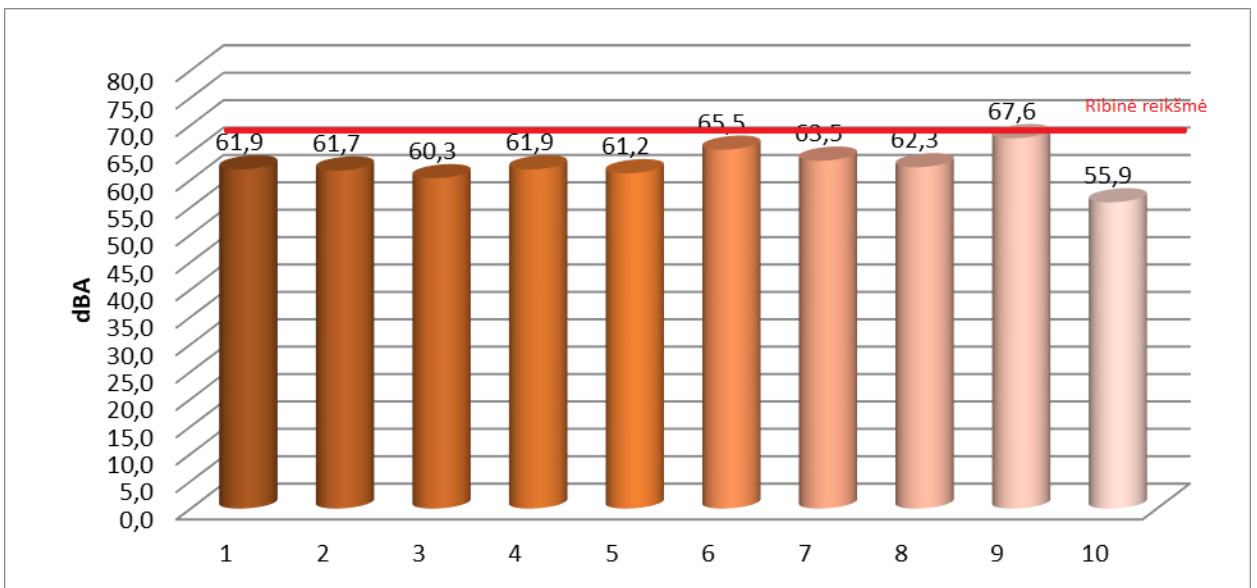
 - Apskaičiuota reikšmė viršijo ribinę vertę



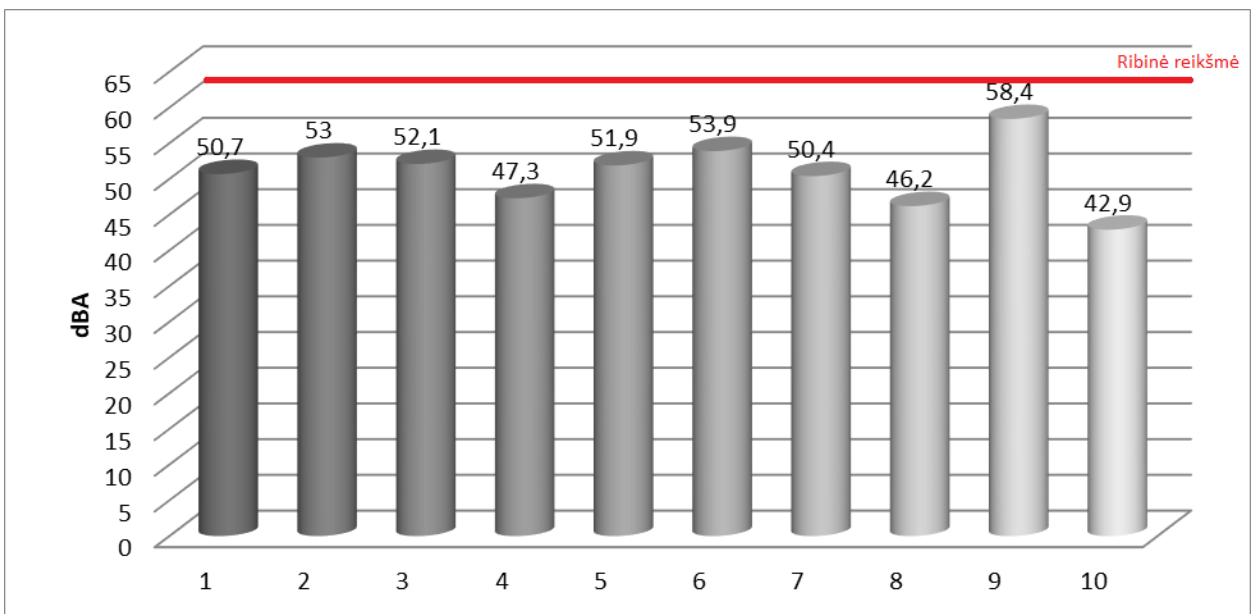
21 pav. Maksimalaus triukšmo lygio pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.).
Ribinis dydis 70 dBA



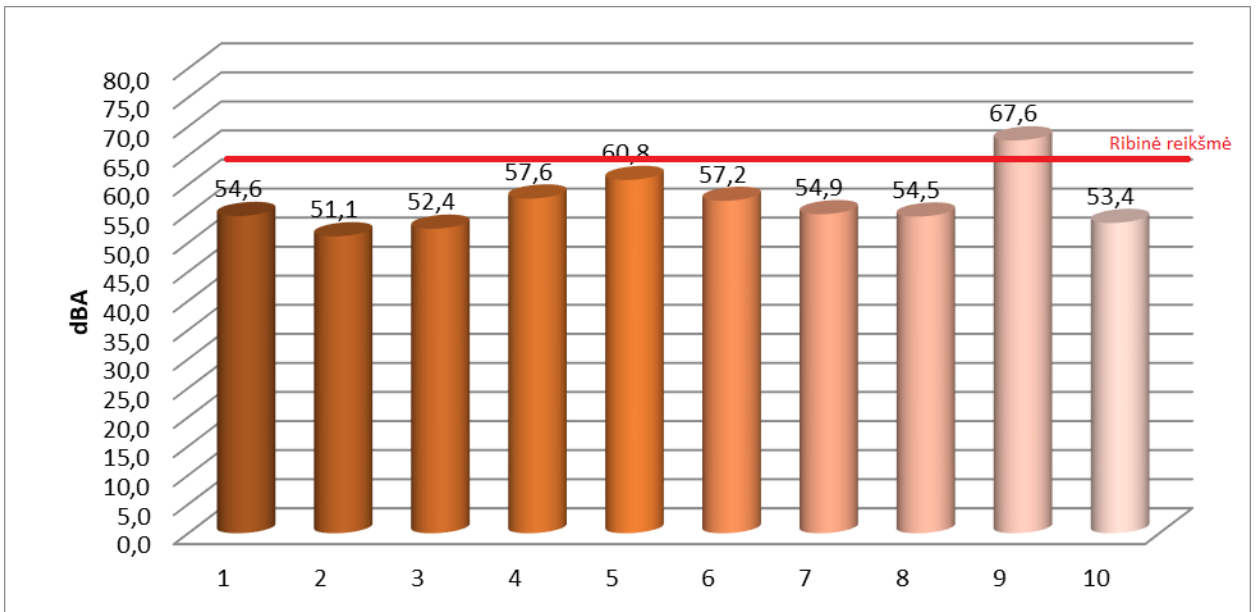
22 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.).
Ribinis dydis 65 dBA



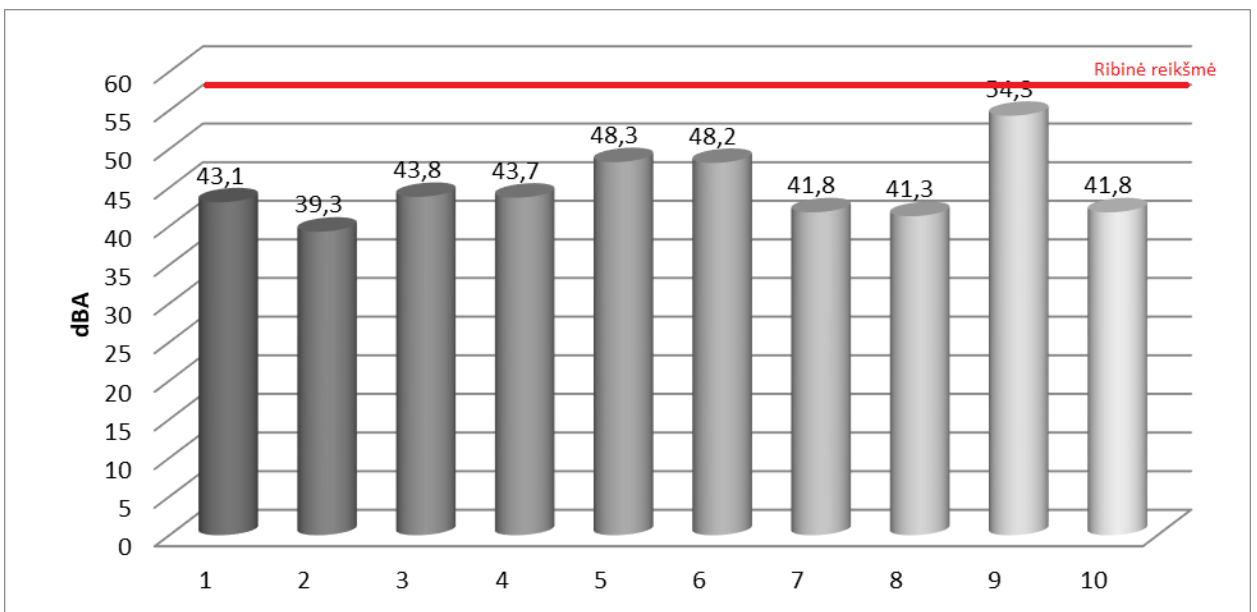
23 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).
Ribinis dydis 65 dBA



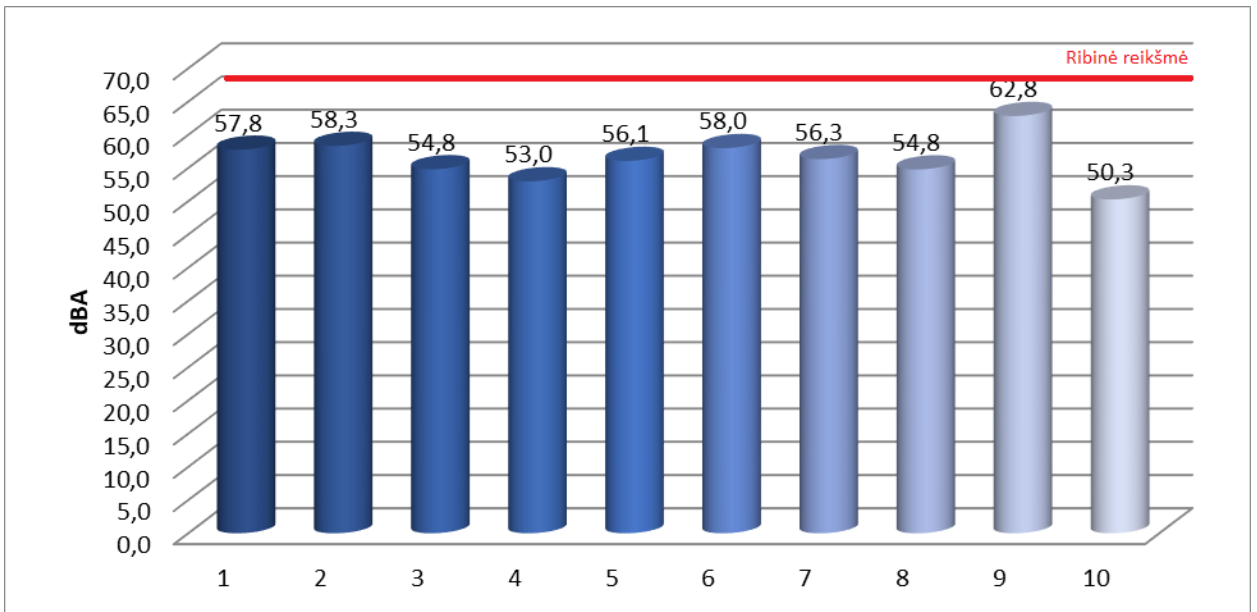
24 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).
Ribinis dydis 60 dBA



25 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).
Ribinis dydis 60 dB(A)



26 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).
Ribinis dydis 55 dB(A)



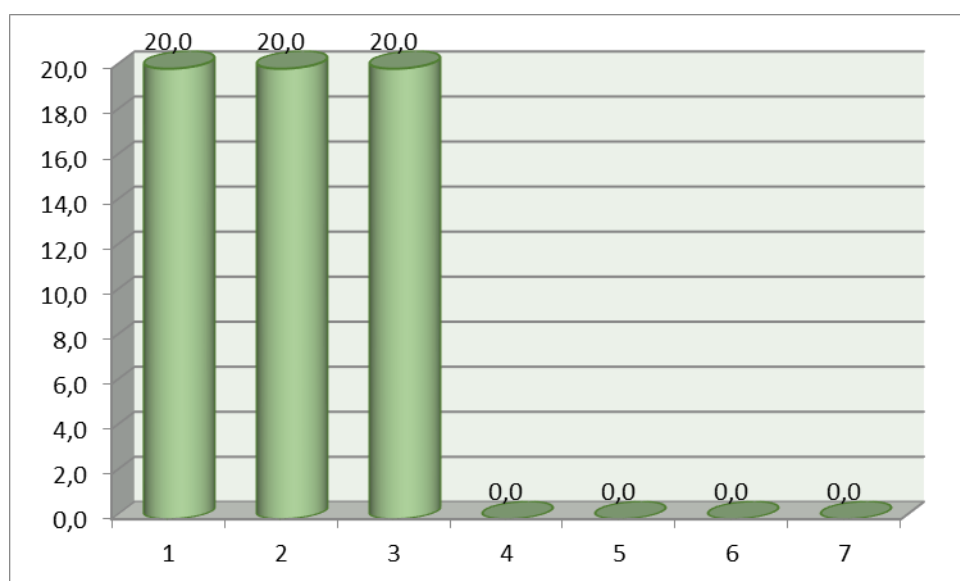
27 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimo vietose.

Ribinis dydis 65 dBA

20 lentelė

Druskininkų aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	Lmax.	7-19	70	20,0
2.	Lmax.	19-22	65	20,0
3.	Lmax.	22-7	60	20,0
4.	Lekv.	7-19	65	0,0
5.	Lekv.	19-22	60	0,0
6.	Lekv.	22-7	55	0,0
7.	Ldvn.		65	0,0



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

Druskininkų savivaldybėje 2019 m. rugpjūčio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 58,2 dBA iki 72,3 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai nustatyti dviejuose matavimo vietose ir sudaro 20 % nuo visų matavimo vietų skaičiaus. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 9-oje matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 10-oje tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 49,6 dBA iki 61,2 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 9-oje matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu gautas 10-toje matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 55,9 dBA iki 67,6 dBA. Ribinis dydis (65 dBA) nežymiai viršytas dviejuose taškuose (Nr. 9 ir Nr. 6). Didžiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 9 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 10-oje matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 42,9 dBA iki 58,4 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 9-oje matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu gautas 10-toje matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 51,1 dBA iki 67,6 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai nustatyti dviejuose matavimo vietose. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 9 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 2-oje matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 39,3 dBA iki 54,3 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu gautas 2-oje matavimo vietoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose kito nuo 50,3 dBA iki 54,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 10-oje tyrimo vietoje.

21 lentelė

2019 m. spalio 8 – 10 d. triukšmo matavimo rezultatai Druskininkų 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.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija (tylioji zona)	500548	5986602	L _{max.}	69,0	60,7	54,1
				L _{ekv.}	58,5	50,2	42,2
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“ (tylioji zona)	499438	5986386	L _{max.}	70,1	64,3	51,6
				L _{ekv.}	61,6	55,1	38,9
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“ (tylioji zona)	500061	5987740	L _{max.}	66,7	63,5	52,9
				L _{ekv.}	55,9	54,3	43,4
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“ (tylioji zona)	503500	5991296	L _{max.}	63,7	63,1	59,3
				L _{ekv.}	53,8	49,2	42,4
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)	490781	5995547	L _{max.}	63,9	62,2	59,8
				L _{ekv.}	55,0	51,4	48,8
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70 (gyvenamoji aplinka)	498966	5986292	L _{max.}	68,6	64,2	58,2
				L _{ekv.}	59,8	52,8	48,4
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133 (gyvenamoji aplinka)	501025	5985207	L _{max.}	68,3	62,2	55,4
				L _{ekv.}	59,8	52,4	42,2
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20 (gyvenamoji aplinka)	499951	5986327	L _{max.}	68,7	63,5	56,1
				L _{ekv.}	58,3	46,7	41,7
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta (gyvenamoji aplinka)	500042	5987482	L _{max.}	72,4	69,8	59,3
				L _{ekv.}	63,0	59,0	50,1
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas (viešosios paskirties teritorija)	498701	5985859	L _{max.}	57,6	57,6	53,9
				L _{ekv.}	49,2	43,8	40,5

Čia:



- Išmatuotas maksimalaus triukšmo lygis viršijo ribinę vertę
- Išmatuotas ekvivalentinis triukšmo lygis viršijo ribinę vertę
- * – 55 dB ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui


22 lentelė

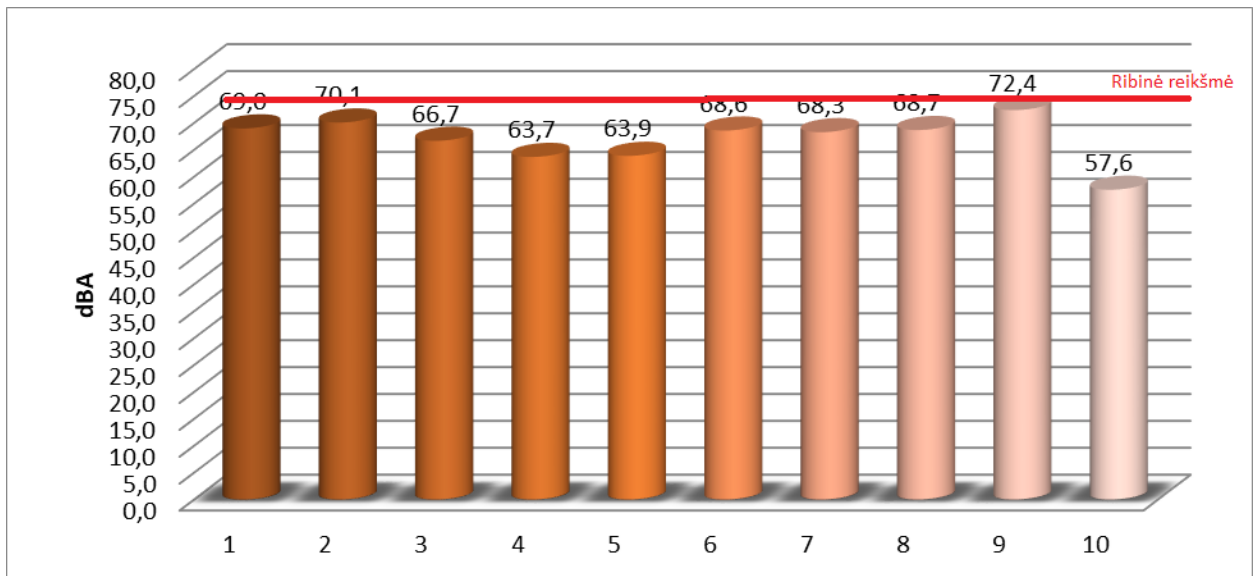
Konsoliduotos 2019 m. spalio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L _{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija	500548	5986602	56,7	65
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“	499438	5986386	59,6	65
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“	500061	5987740	56,1	65
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“	503500	5991296	53,5	65
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“	490781	5995547	56,8	65

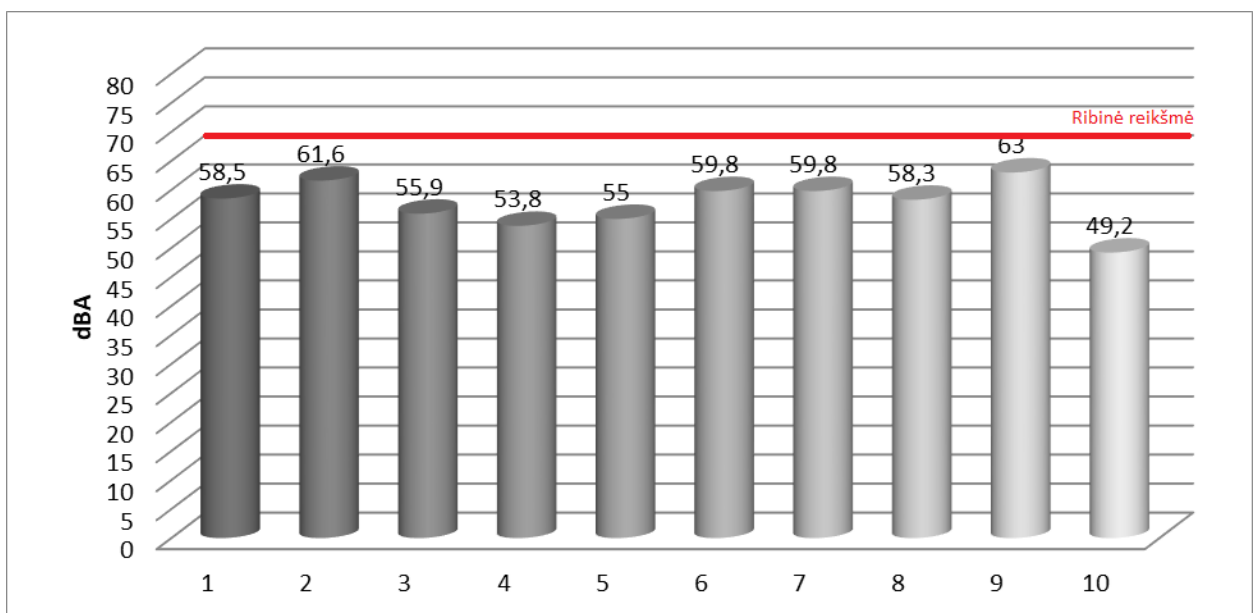
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70	498966	5986292	59,1	65
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133	501025	5985207	58,0	65
8.	Druskininkai, Veisiejų g. 20	499951	5986327	56,1	65
9.	Druskininkai, Veisiejų g. – Ateities g. sankirta	500042	5987482	62,4	65
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas	498701	5985859	49,6	65

Čia:

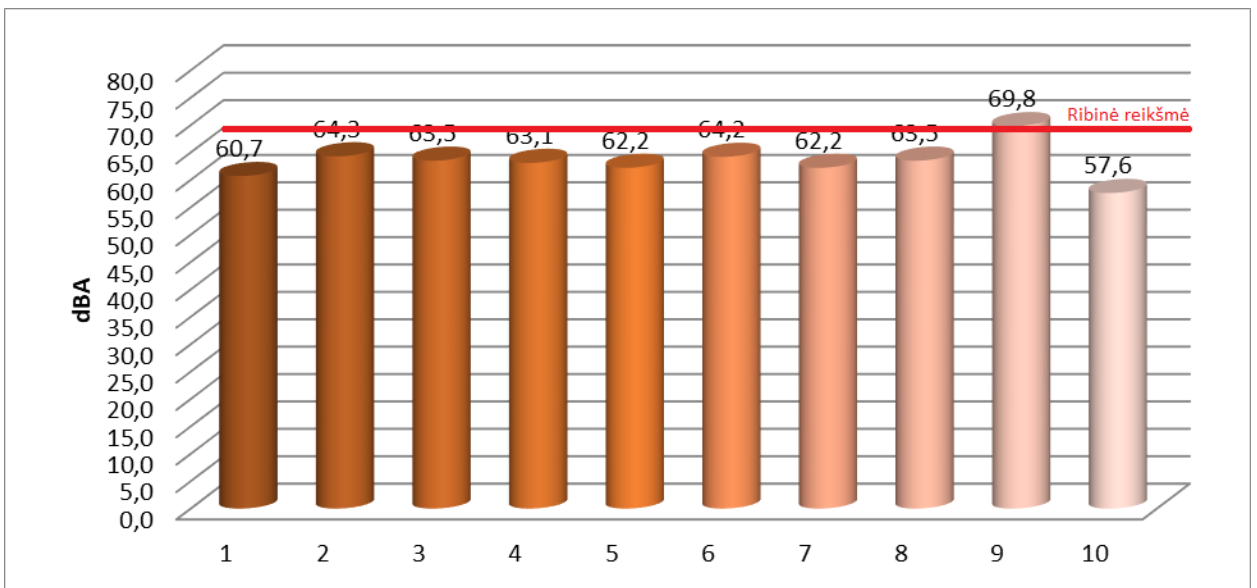
 - Apskaičiuota reikšmė viršijo ribinę vertę



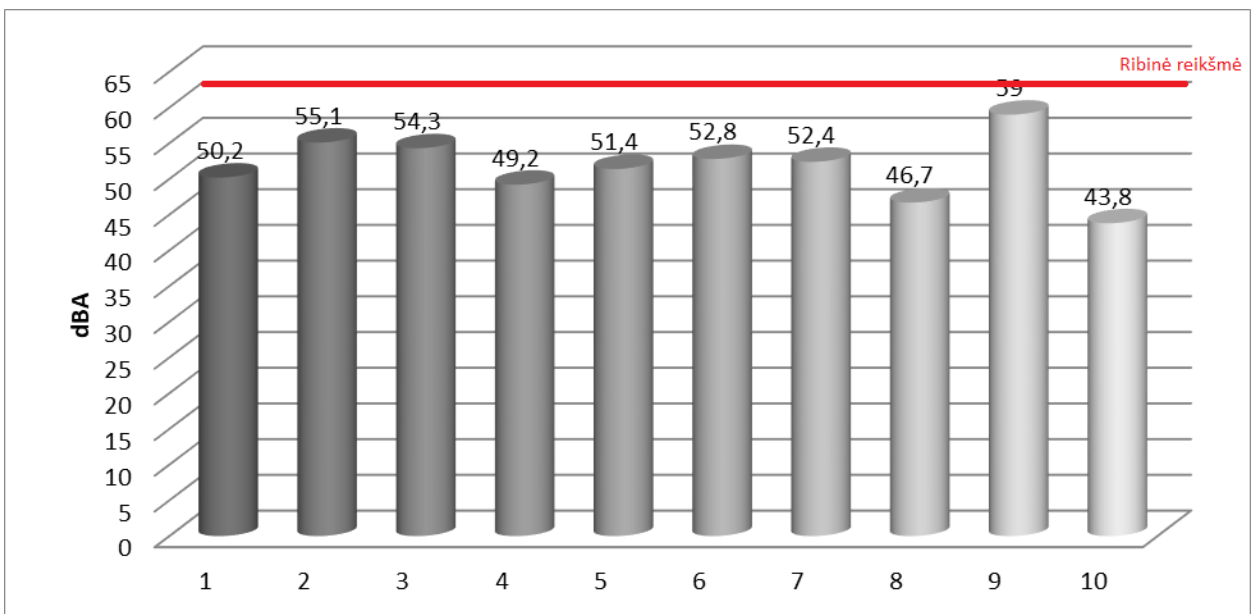
29 pav. Maksimalaus triukšmo lygio pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.).
Ribinis dydis 70 dBA



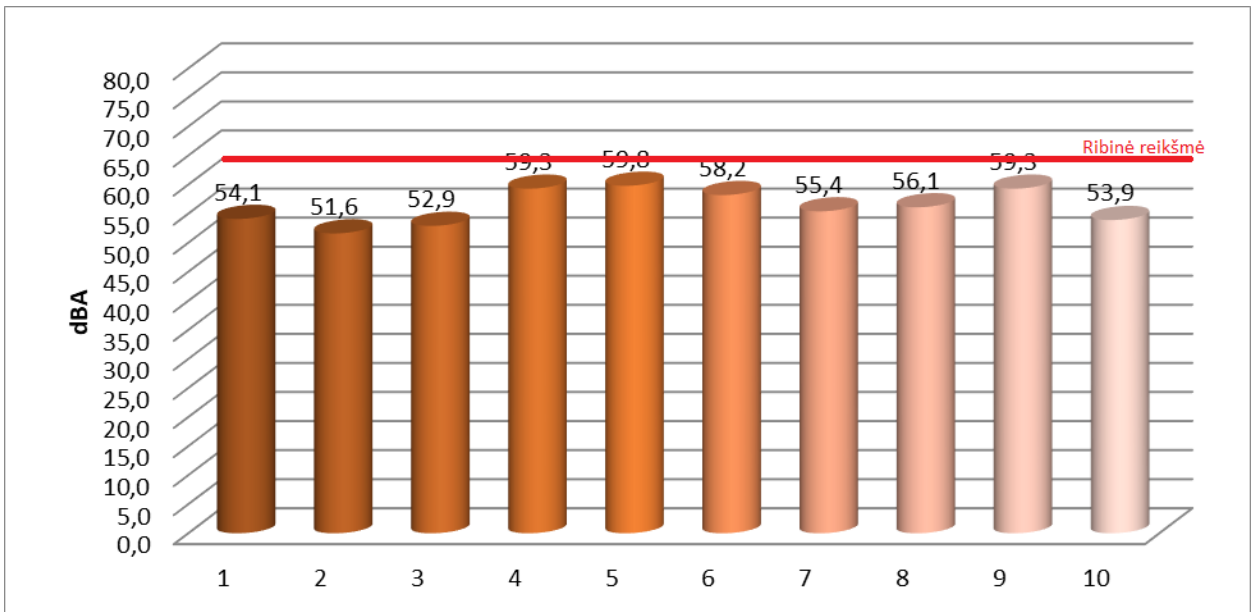
30 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.).
Ribinis dydis 65 dBA



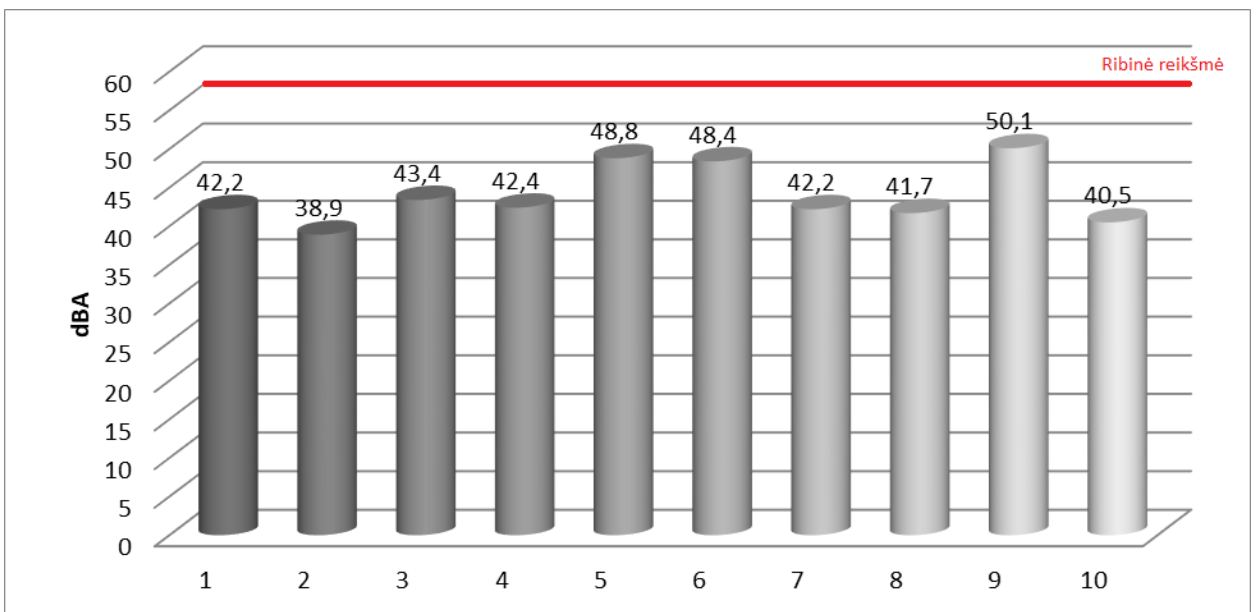
31 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).
Ribinis dydis 65 dBA



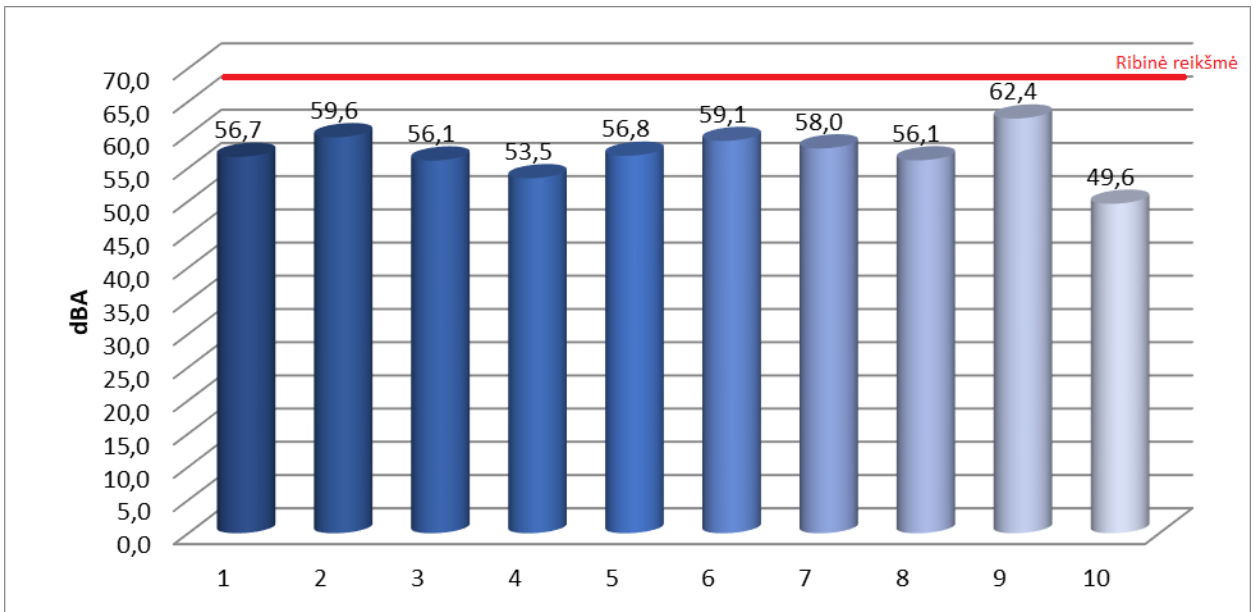
32 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).
Ribinis dydis 60 dBA



33 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).
Ribinis dydis 60 dB(A)



34 pav. Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).
Ribinis dydis 55 dB(A)

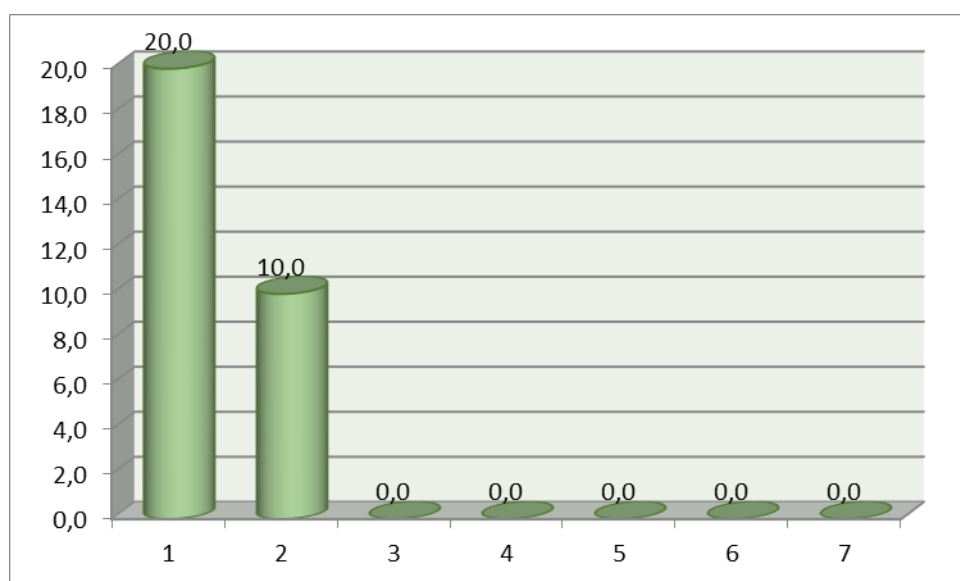


35 pav. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) pasiskirstymas matavimo vietose.
Ribinis dydis 65 dBA

23 lentelė

Druskininkų aplinkos triukšmo rodiklių neatitikimo ribiniams dydžiams skaičius procentais

Eil. Nr.	Triukšmo rodiklis	Paros laikas, val.	Ribinis dydis, dBA	Neatitikimas ribiniam dydžiui, %
1.	Lmax.	7-19	70	20,0
2.	Lmax.	19-22	65	10,0
3.	Lmax.	22-7	60	0,0
4.	Lkv.	7-19	65	0,0
5.	Lkv.	19-22	60	0,0
6.	Lkv.	22-7	55	0,0
7.	Ldvn.		65	0,0



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

Druskininkų savivaldybėje 2019 m. spalio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 57,6 dBA iki 72,4 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai nustatyti dviejuose matavimo vietose ir sudaro 20 % nuo visų matavimo vietų skaičiaus. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 9-oje matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 10-oje tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 49,2 dBA iki 63,0 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 9-oje matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu gautas 10-toje matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 57,6 dBA iki 69,8 dBA. Ribinis dydis (65 dBA) nežymiai viršytas viename taške (Nr. 9). Didžiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 9 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 10-oje matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 43,8 dBA iki 59,0 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 9-oje matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu gautas 10-toje matavimo vietoje.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 51,6 dBA iki 59,8 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 5 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 2-oje matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 38,9 dBA iki 50,1 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu gautas 2-oje matavimo vietoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės tyrimo vietose kito nuo 49,6 dBA iki 62,4 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 10-oje tyrimo vietoje.

24 lentelė

2017 m. Druskininkų savivaldybės teritorijoje atliktų triukšmo matavimų apskaičiuoti metiniai vidutiniai rezultatai

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.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija (tylioji zona)	500548	5986602	L _{max.}	70,6	67,3	56,3
				L _{ekv.}	61,0	61,2	48,8
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“ (tylioji zona)	499438	5986386	L _{max.}	68,7	68,1	55,8
				L _{ekv.}	60,8	61,9	43,8
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“ (tylioji zona)	500061	5987740	L _{max.}	63,3	65,2	58,6
				L _{ekv.}	56,9	57,4	50,9
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“ (tylioji zona)	503500	5991296	L _{max.}	67,0	60,6	61,5
				L _{ekv.}	53,4	55,5	47,8
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)	490781	5995547	L _{max.}	71,7	63,8	54,8
				L _{ekv.}	56,0	54,5	43,2
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70 (gyvenamoji aplinka)	498966	5986292	L _{max.}	72,9	68,7	59,8
				L _{ekv.}	63,6	60,3	50,6
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133 (gyvenamoji aplinka)	501025	5985207	L _{max.}	67,6	67,1	54,3
				L _{ekv.}	58,2	59,0	45,2
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20 (gyvenamoji aplinka)	499951	5986327	L _{max.}	69,2	63,6	54,6
				L _{ekv.}	61,0	56,2	44,2
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta (gyvenamoji aplinka)	500042	5987482	L _{max.}	68,0	61,4	57,1
				L _{ekv.}	58,2	54,2	45,4
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas (viešosios paskirties teritorija)	498701	5985859	L _{max.}	62,1	62,6	54,1
				L _{ekv.}	50,9	51,8	48,0

Čia:



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


25 lentelė

2017 m. Apskaičiuotos vidutinės metinės dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L _{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija	500548	5986602	62,1	65
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“	499438	5986386	61,9	65
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“	500061	5987740	60,1	65
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“	503500	5991296	57,6	65

5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“	490781	5995547	56,4	65
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70	498966	5986292	63,4	65
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133	501025	5985207	59,7	65
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20	499951	5986327	60,3	65
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta	500042	5987482	57,8	65
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas	498701	5985859	55,5	65

Čia:



 - Apskaičiuota reikšmė viršijo ribinę vertę

26 lentelė

2018 m. Druskininkų savivaldybės teritorijoje atliktų triukšmo matavimų apskaičiuoti metiniai vidutiniai rezultatai

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.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija (tylioji zona)	500548	5986602	L _{max.}	68,4	59,4	52,5
				L _{ekv.}	57,4	53,3	45,2
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“ (tylioji zona)	499438	5986386	L _{max.}	68,4	62,7	53,0
				L _{ekv.}	58,4	50,9	43,8
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“ (tylioji zona)	500061	5987740	L _{max.}	70,8	62,8	52,9
				L _{ekv.}	53,0	48,9	45,8
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“ (tylioji zona)	503500	5991296	L _{max.}	62,4	63,3	59,4
				L _{ekv.}	51,4	48,6	45,3
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)	490781	5995547	L _{max.}	67,2	60,2	58,0
				L _{ekv.}	55,1	51,1	49,4
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70 (gyvenamoji aplinka)	498966	5986292	L _{max.}	67,9	62,8	58,6
				L _{ekv.}	56,4	53,3	49,5
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133 (gyvenamoji aplinka)	501025	5985207	L _{max.}	68,1	66,4	53,5
				L _{ekv.}	61,8	52,2	45,6
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20 (gyvenamoji aplinka)	499951	5986327	L _{max.}	68,1	64,7	58,0
				L _{ekv.}	55,3	50,2	44,3
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta (gyvenamoji aplinka)	500042	5987482	L _{max.}	76,0	68,4	64,9
				L _{ekv.}	61,4	59,6	56,4
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas (viešosios paskirties teritorija)	498701	5985859	L _{max.}	54,1	51,6	49,9
				L _{ekv.}	49,1	41,6	40,9

Čia:

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

27 lentelė

2018 m. Apskaičiuotos vidutinės metinės dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L_{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija	500548	5986602	57,3	65
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“	499438	5986386	57,4	65
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“	500061	5987740	54,3	65
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“	503500	5991296	53,5	65
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“	490781	5995547	57,3	65
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70	498966	5986292	58,2	65
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133	501025	5985207	59,9	65
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20	499951	5986327	55,2	65
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta	500042	5987482	64,5	65
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas	498701	5985859	49,5	65

Čia:



- Apskaičiuota reikšmė viršijo ribinę vertę



28 lentelė

2019 m. Druskininkų savivaldybės teritorijoje atliktų triukšmo matavimų apskaičiuoti metiniai vidutiniai rezultatai

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y	L_{max}	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.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija (tylioji zona)	500548	5986602	L_{max}	68,2	61,3	53,0
				L_{ekv}	59,7	50,4	42,7
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“ (tylioji zona)	499438	5986386	L_{max}	68,4	63,2	50,9
				L_{ekv}	61,1	53,0	39,6
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“ (tylioji zona)	500061	5987740	L_{max}	66,5	61,8	51,4
				L_{ekv}	54,2	52,2	44,0
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“ (tylioji zona)	503500	5991296	L_{max}	63,1	62,9	58,0
				L_{ekv}	52,4	48,3	43,6
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)	490781	5995547	L_{max}	65,0	61,2	60,7
				L_{ekv}	52,7	51,9	48,8
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70	498966	5986292	L_{max}	68,8	64,4	57,9

	(gyvenamoji aplinka)			L _{ekv.}	57,9	53,2	48,4
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133 (gyvenamoji aplinka)	501025	5985207	L _{max.}	67,7	63,3	55,4
				L _{ekv.}	58,6	50,4	42,1
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20 (gyvenamoji aplinka)	499951	5986327	L _{max.}	69,2	63,1	55,2
				L _{ekv.}	56,3	46,5	41,3
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta (gyvenamoji aplinka)	500042	5987482	L _{max.}	72,9	67,7	64,6
				L _{ekv.}	62,8	58,3	53,6
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas (viešosios paskirties teritorija)	498701	5985859	L _{max.}	57,6	54,6	53,0
				L _{ekv.}	49,1	42,3	41,2

Čia:

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

29 lentelė

2019 m. Apskaičiuotos vidutinės metinės dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L _{dvn} (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija	500548	5986602	57,7	65
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“	499438	5986386	58,9	65
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“	500061	5987740	54,9	65
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“	503500	5991296	53,1	65
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“	490781	5995547	56,4	65
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70	498966	5986292	58,2	65
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133	501025	5985207	56,8	65
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20	499951	5986327	54,6	65
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta	500042	5987482	63,3	65
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas	498701	5985859	49,8	65

Čia:

-  - Apskaičiuota reikšmė viršijo ribinę vertę

IŠVADOS

Apibendrinus Druskininkų savivaldybėje 2019 m. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenimis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 48,9 dBA iki 74,1 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 5-ose, vakaro metu 4-ose, o nakties metu 4-ose matavimo vietose. Didžiausi maksimalus triukšmo lygiai išmatuoti 9-oje matavimo vietoje, pravažiuojant įvairioms transporto priemonėms. Darytina išvada, kad šioje matavimo vietoje

(Veisėjų g. – Ateities g. sankirta) maksimalus triukšmo lygiai yra nulemti eismo intensyvumo. Kadangi triukšmo lygių matavimai atlikti skirtingais paros laikotarpiais yra trumpalaikio pobūdžio, tai daryti išvadą, kad Veisėjų g. – Ateities g. sankirtos aplinka yra labiausiai triukšminga, dar negalima. Tam būtina analizuoti ir vertinti didesnio matavimų skaičiaus rezultatus.

Ekvivalentinis triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 38,9 dBA iki 64,1 dBA. Ribinis dydis viršytas tik vieną kartą nakties metu. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas 9-oje matavimo vietoje.

Apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertė tyrimo vietose kito nuo 49,4 iki dBA 64,8 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų nenustatyta.

Matavimo vietų, kuriose viršijami maksimalaus triukšmo rodiklių ribiniai dydžiai, skaičius Druskininkų savivaldybėje kito nuo 0 % iki 20 %. Daugiausia maksimalaus triukšmo lygio viršijimų gauta dienos metu.

Matavimo vietų, kuriose viršijami ekvivalentinio triukšmo rodiklių ribiniai dydžiai, skaičius Druskininkų savivaldybėje kito nuo 0 % iki 10 %. Daugiausia maksimalaus triukšmo viršijimų gauta nakties metu.

2017-2019 m. Druskininkų savivaldybėje nustatytose matavimo vietose apskaičiuotas vidutinis metinis maksimalus triukšmo lygis dienos metu kito nuo 54,1 dB iki 76,0 dB. Dienos metu buvo apskaičiuoti ribinės vertės viršijimai kurie pastebėti sekančiai:

2017 m. maksimalus dienos ribinis dydis apskaičiuotas matavimo vietose Nr. 1, 5 ir 6.

2018 m. maksimalus dienos ribinis dydis apskaičiuotas matavimo vietose Nr. 3 ir 9.

2019 m. maksimalus dienos ribinis dydis apskaičiuotas matavimo vietoje Nr. 9.

2017-2019 m. Druskininkų savivaldybėje nustatytose matavimo vietose apskaičiuotas vidutinis metinis maksimalus triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 51,6 dB iki 68,7 dB. Vakaro metu buvo apskaičiuoti ribinės vertės viršijimai kurie pastebėti sekančiai:

2017 m. maksimalus vakaro ribinis dydis apskaičiuotas matavimo vietose Nr. 1, 2, 3, 6 ir 7.

2018 m. maksimalus vakaro ribinis dydis apskaičiuotas matavimo vietose Nr. 7 ir 9.

2019 m. maksimalus vakaro ribinis dydis apskaičiuotas matavimo vietoje Nr. 9.

2017-2019 m. Druskininkų savivaldybėje nustatytose matavimo vietose apskaičiuotas vidutinis metinis maksimalus triukšmo lygis nakties metu kito nuo 49,9 dB iki 64,9 dB. Nakties metu buvo apskaičiuoti ribinės vertės viršijimai kurie pastebėti sekančiai:

2017 m. maksimalus nakties ribinis dydis apskaičiuotas matavimo vietoje Nr. 4.

2018 m. maksimalus nakties ribinis dydis apskaičiuotas matavimo vietoje Nr. 9.

2019 m. maksimalus nakties ribinis dydis apskaičiuotas matavimo vietose Nr. 5 ir 9.

2017-2019 m. Druskininkų savivaldybėje nustatytose matavimo vietose apskaičiuotas vidutinis metinis ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 49,1 dB iki 63,6 dB. 2017-2019 m. Druskininkų savivaldybėje nebuvo apskaičiuota vidutinės metinės ekvivalentinio triukšmo lygio dienos metu ribinės vertės viršijimų.

2017-2019 m. Druskininkų savivaldybėje nustatytose matavimo vietose apskaičiuotas vidutinis metinis ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 41,6 dB iki 61,9 dB. Vakaro metu buvo apskaičiuoti ribinės vertės viršijimai kurie pastebėti sekantčiai:

2017 m. Ekvivalentinis vakaro ribinis dydis apskaičiuotas matavimo vietoje Nr. 1, 2, 6.

2018 ir 2019 metais ekvivalentinio vakaro ribinio dydžio viršijimų neapskaičiuota.

2017-2019 m. Druskininkų savivaldybėje nustatytose matavimo vietose apskaičiuotas vidutinis metinis ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 39,6 dB iki 56,4 dB. Nakties metu buvo apskaičiuotas ribinės vertės viršijimas kuris stebėtas 2018 m. nustatytoje matavimo vietoje Nr. 9.

2017-2019 m. Druskininkų savivaldybėje nustatytose matavimo vietose apskaičiuotas vidutinis metinis dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) vertės kito nuo 49,5 dB iki 64,5 dB. Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L_{dvn}) apskaičiuotų ribinės vertės viršijimų per visą laikotarpį nebuvo

REKOMENDACIJOS

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

- Triukšmo mažinimas šaltinyje: tylesnės transporto priemonės, tylesnė kelio dangą, tylesnės padangos, geležinkelio bėgių ir ratų priežiūra, tylesnės stabdžių trinkelės, tylesni įrenginiai ir pan. Pastebėtina, kad triukšmo mažinimo priemonės triukšmo atsiradimo šaltiniuose ar arčiausiai jų yra pačios efektyviausios.
- Triukšmo mažinimo priemonės ties jautriais taškais: geresnė pastatų fasadų izoliacija, langai, praleidžiantys mažiau triukšmo ir pan. Tokios priemonės dažniausiai taikomos, kai nėra galimybių triukšmo sumažinti kitomis priemonėmis.

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

jo poveikį sveikatai), mokymas, kontrolė ir sankcijos (pvz. tam tikri veiklos apribojimai), ekonominė parama ir skatinimas.

LITERATŪRA

1. Lietuvos higienos norma HN 33:2011 „Triukšmo ribiniai dydžiai gyvenamuosiuose ir visuomeninės paskirties pastatuose bei jų aplinkoje“ (Higienos norma paskelbta: Žin. 2011-06-21, Nr. 75-3638, i. k. 1112250ISAK000V-604).
2. LR triukšmo valdymo įstatymas (Įstatymas paskelbtas: Žin. 2004, Nr. 164-5971, i. k. 1041010ISTA0IX-2499).
3. LST ISO 1996-1:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros (tapatus ISO 1996-1:2016)“.
4. LST ISO 1996-2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017)“.
5. Tyliųjų zonų nustatymas (Metodinės rekomendacijos) Valstybinis aplinkos sveikatos centras 2008 m.
6. Triukšmo prevencijos zonų apskrityse nustatymas (Metodinės rekomendacijos) Valstybinis aplinkos sveikatos centras 2008 m.
7. Valstybinė triukšmo prevencijos veikslių 2007-2013 metų programa (Nutarimas paskelbtas: Žin. 2007-06-16, Nr. 67-2614, i. k. 1071100NUTA00000564).

4. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2019 m. balandžio 30 d., 2019 m. liepos 22 d., 2019 m. rugpjūčio 19 d. ir 2019 m. spalio 8 d. Druskininkų savivaldybėje buvo atlikti paviršinio vandens parametrų tyrimai.

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

Pagrindiniai uždaviniai:

- Periodiškai stebėti paviršinių vandens telkinių bendruosius fizikinius-cheminius parametrus (bendrasis azotas (Nb), bendrasis fosforas (Pb) bei biologinius parametrus (fitoplanktonas, chlorofilas *a*);
- kaupti ir analizuoti sukauptus duomenis, įvertinti paviršinių vandens telkinių ekologinę būklę;
- teikti rekomendacijas skirtas paviršinių vandens telkinių būklės gerinimui (išsaugojimui);
- informuoti visuomenę apie paviršinių vandens telkinių būklę.

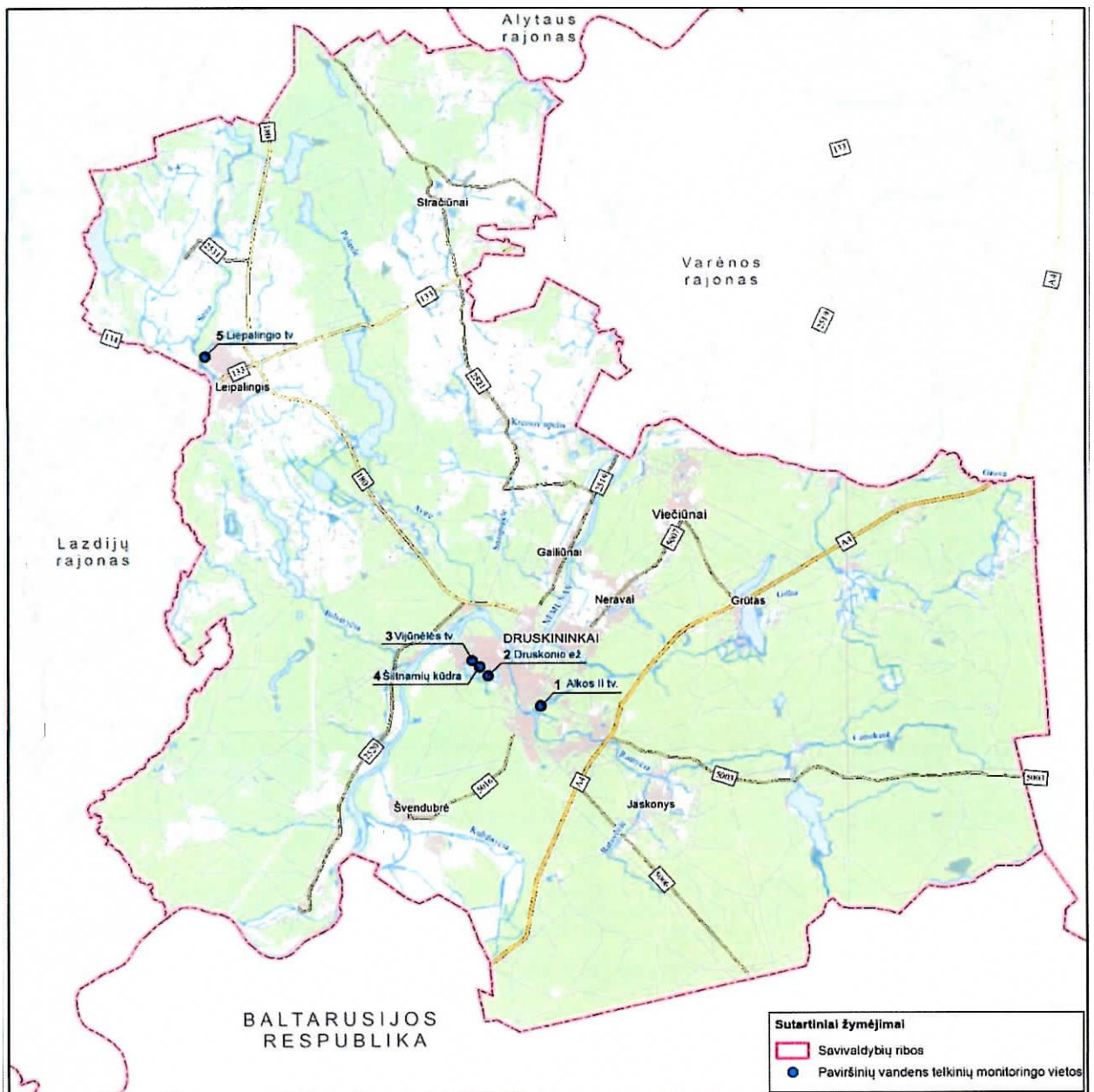
Stebėsenos rezultatai skirti paviršinių vandens telkinių būklės gerinimo priemonių parengimui ir įgyvendinimui, visuomenės informavimui.

Tyrimo objektas: konkrečios paviršinio vandens stebėsenos vietos ir jų koordinatės pateikiamos žemiau esančioje 30 lentelėje ir 37 pav.

30 lentelė

Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Druskininkų savivaldybėje

Eil. Nr.	Monitoringo vietovės pavadinimas	Koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Alkos II tvenkinys	499496	5985526	Tvenkinys
2.	Druskonio ežeras	498041	5986387	Ežeras
3.	Vijūnėlės tvenkinys	497609	5986808	Tvenkinys
4.	Šiltnamių kūdra	497817	5986640	Tvenkinys
5.	Leipalingio tvenkinys	490261	5995438	Tvenkinys



37 pav. Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Druskininkų r. sav.

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

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

31 lentelė

Ežerų ekologinio potencialo klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Kokybės elementas	Rodiklis	Ežero tipas	Ežerų ekologinio potencialo klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
Maistingosios medžiagos	N _b , mg/l	1-3	<1,00	1,0-2,00	2,01-3,00	3,01-6,000	>6,00
	P _b , mg/l	1	<0,040	0,040-0,060	0,061-0,090	0,091-0,140	>0,140
	P _b , mg/l	2-3	<0,030	0,030-0,050	0,051-0,070	0,071-0,100	>0,100

Ežerų ekologinė būklė yra vertinama pagal biologinį kokybės elementą – fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomasę – apibūdinantį rodiklį chlorofilo „a“ vidutinę metų vertę ir maksimalią vertę. Pagal rodiklio vidutinės metų vertės EKS ir maksimalios vertės EKS vidurkį vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių. Chlorofilo „a“ vidutinės metų ir maksimalios vertės EKS apskaičiuojami vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos normatyviniu dokumentu LAND 69-2005 „Vandens kokybė. Biocheminių parametru matavimas. Spektrometrinis chlorofilo „a“ koncentracijos nustatymas“, patvirtintu Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 28 d. įsakymu Nr. D1-648 (Žin., 2006, Nr. 53-123).

32 lentelė

Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomasę

Kokybės elementas	Rodiklis	Ežero tipas	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fitoplanktono rodiklio verčių EKS				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
Fitoplanktono taksonominė sudėtis, gausa ir biomasė	EFPI	1–3	1,00-0,81	0,80-0,61	0,60-0,41	0,40-0,21	0,20-0,00

Ežerų, tvenkinių ir karjerų, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinis potencialas yra vertinamas pagal šiuos biologinius kokybės elementus – fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomasę, vandens floros (fitobentoso ir makrofitų) taksonominę sudėtį ir gausą, makrobestuburių taksonominę sudėtį ir gausą, ichtiofaunos taksonominę sudėtį, gausą ir amžiaus struktūrą.

Ežerų, tvenkinių ir karjerų, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinio potencialo pagal fitoplanktono taksonominę sudėtį ir gausą vertinimo rodiklis yra EFPI. Pagal EFPI vertės ekologinės kokybės santykį (EKS) vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinio potencialo klasių (32 lentelė). EFPI EKS apskaičiuojamas vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos ministro nustatyta tvarka.

Bendra paviršinio vandens kokybė ir cheminių elementų kiekiai jame nustatyti taikant šiam tikslui skirtus standartizuotus analizės metodus. Vandens ėminiai paimti vadovaujantis šiais dokumentais:

1. LST EN ISO 5667-1:2007+AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo nurodymai (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. LAND 59-2003. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. I dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas.
4. LAND 58:2003. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant molibdatą.

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

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.

TYRIMO REZULTATAI

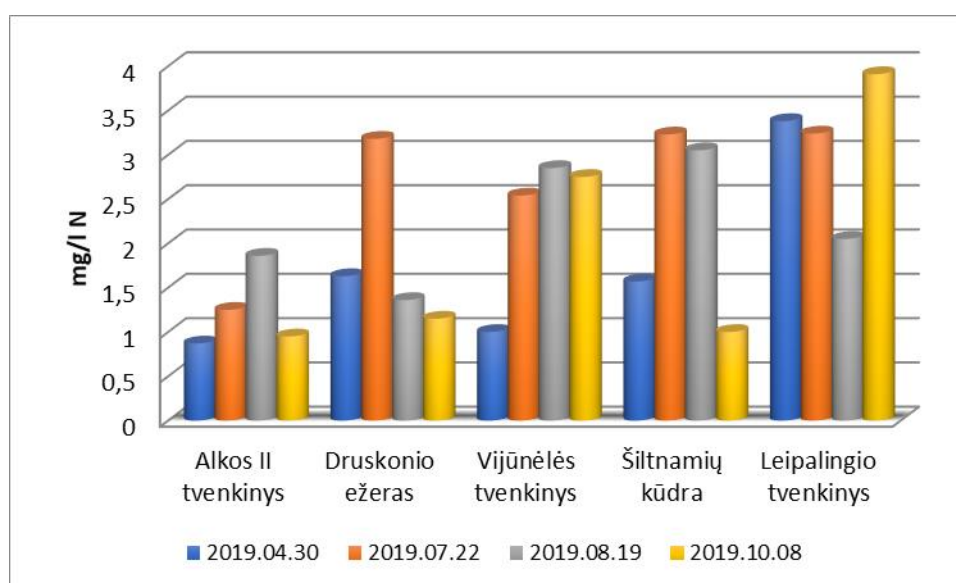
Žemiau esančioje lentelėse pateiktos 2019 m. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinės.

34 lentelė

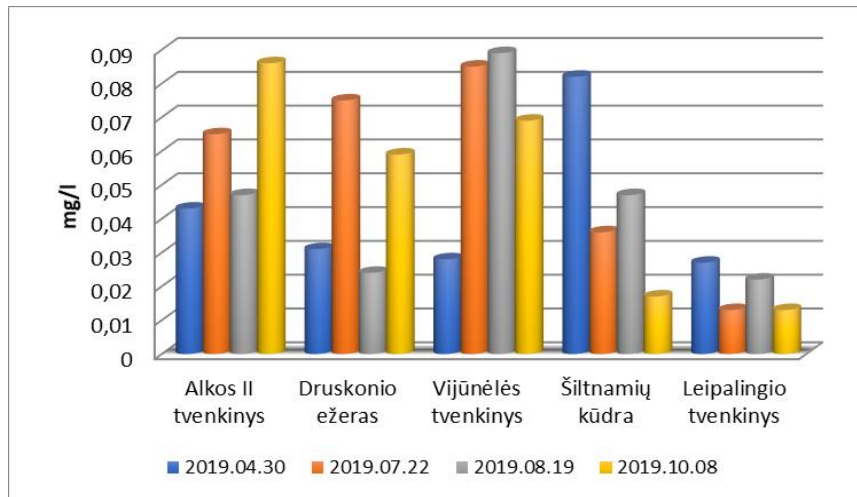
2019 m. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietovės pavadinimas	Analitė											
	N bendrasis				P bendrasis				Chlorofilas „a“			
	mg/l N				mg/l				µg/l			
Ežero (tvenkinio) gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	1,30–1,80				0,04–0,06				0,67–0,33			
Ribinė vertė, mg/l	-				-				-			
Data	2019-04-30	2019-07-22	2019-08-19	2019-10-08	2019-04-30	2019-07-22	2019-08-19	2019-10-08	2019-04-30	2019-07-22	2019-08-19	2019-10-08
Alkos II tvenkinys	0,87	1,25	1,86	0,95	0,043	0,065	0,047	0,086	≤1 (0,44)	3,1	2,1	5,9
Druskonio ežeras	1,63	3,18	1,36	1,15	0,031	0,075	0,024	0,059	≤1 (0,15)	6,8	7,2	7,4
Vijūnėlės tvenkinys	1	2,54	2,85	2,75	0,028	0,085	0,089	0,069	2,67	7,8	9,1	8,4
Šiltnamių kūdra	1,57	3,23	3,05	1	0,082	0,036	0,047	0,017	4	3,9	6,8	5
Leipalingio tvenkinys	3,38	3,24	2,05	3,91	0,027	0,013	0,022	0,013	≤1 (0,74)	7,9	6,2	5,6

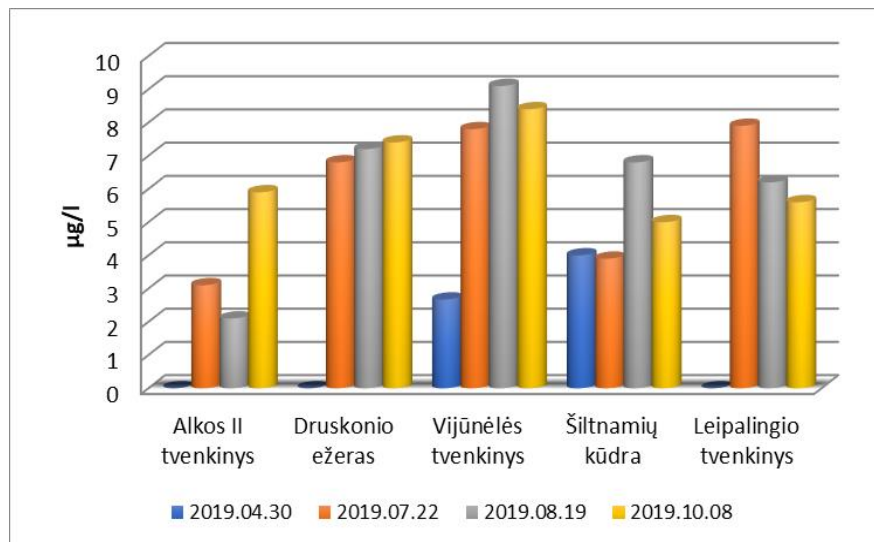
Žemiau pateikiamuose 38 – 50 pav. pateikiame Druskininkų savivaldybėje 2019 m. atlikto paviršinio vandens tiriamų analizių koncentracijų vizualizaciją.



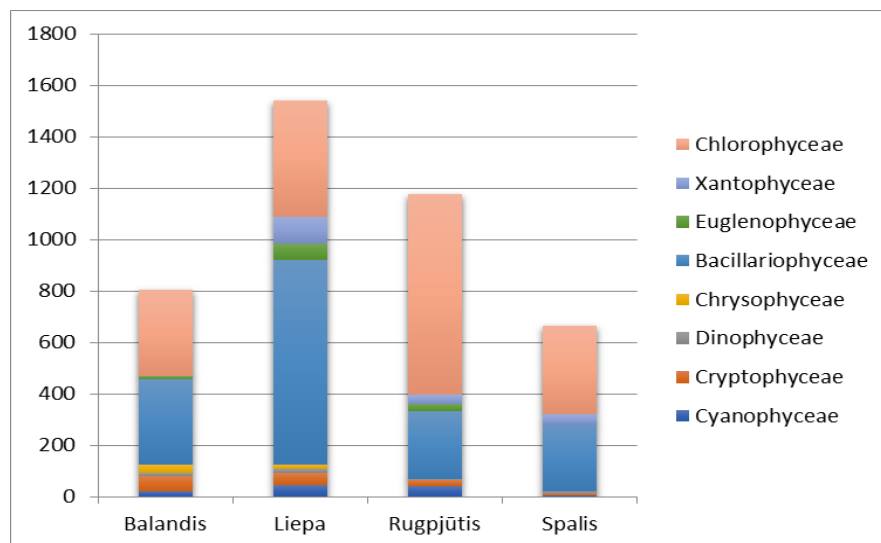
38 pav. Azoto (bendrojo) koncentracija Druskininkų savivaldybės paviršiniuose vandens telkiniuose



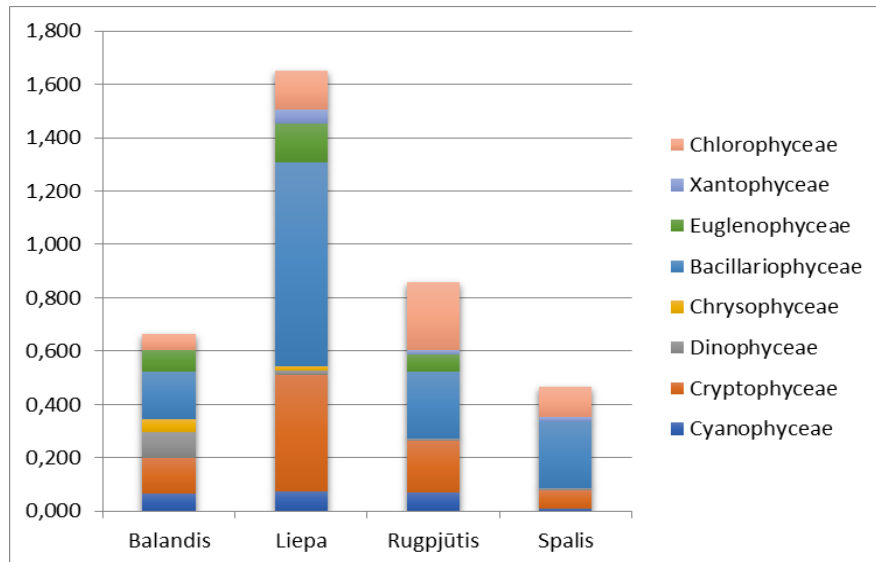
39 pav. Fosforo (bendrojo) koncentracija Druskininkų savivaldybės paviršiniuose vandens telkiniuose



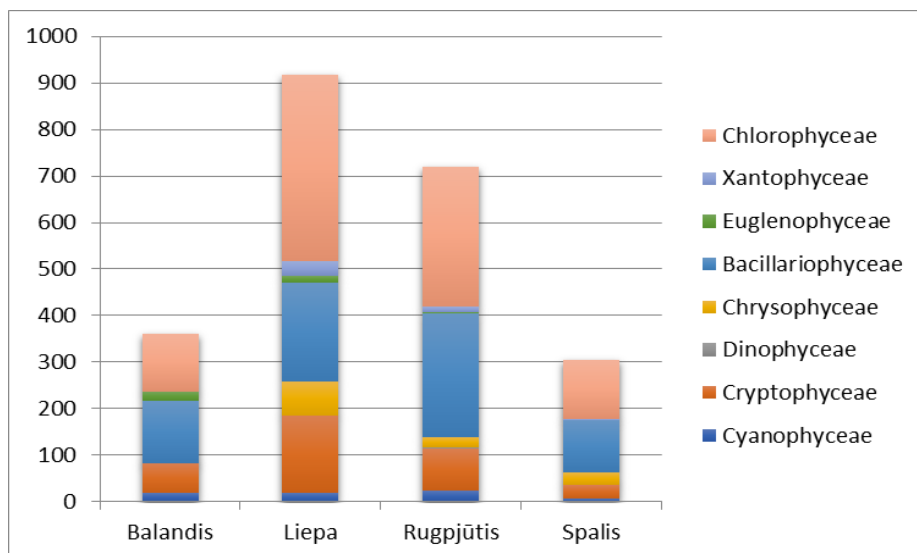
40 pav. Chlorofilo *a* koncentracija Druskininkų savivaldybės paviršiniuose vandens telkiniuose



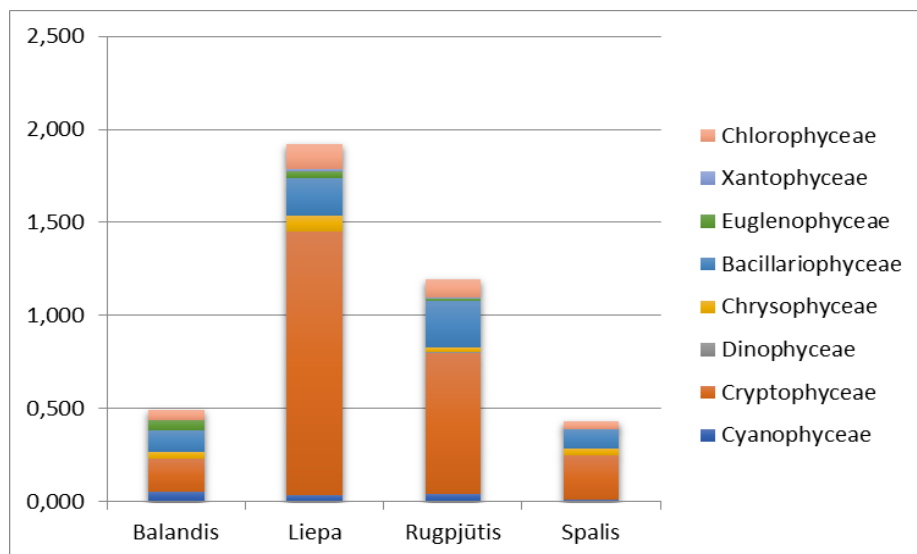
41 pav. Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Alkos II tvenkinyje 2019 m.



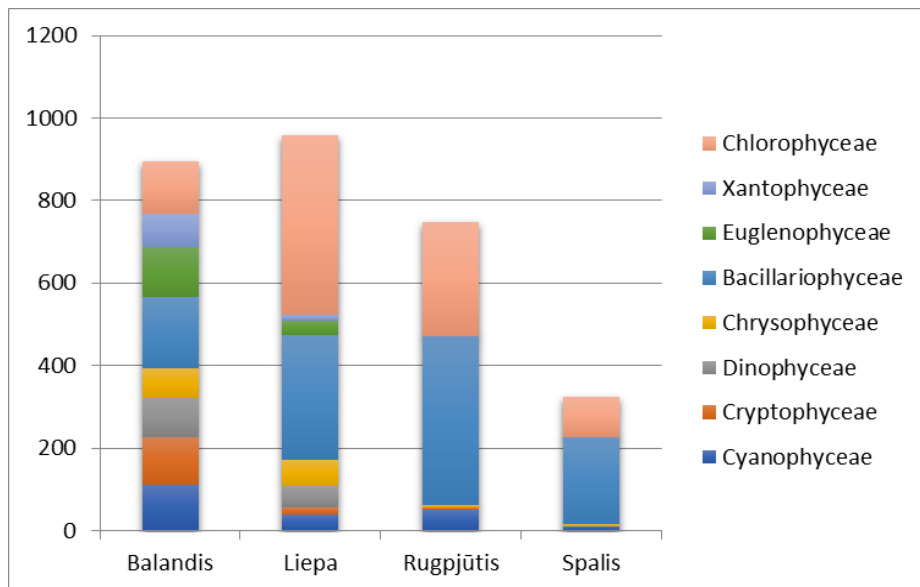
42 pav. Fitoplanktono biomasė (mg/l) Alkos II tvenkinysje 2019 m.



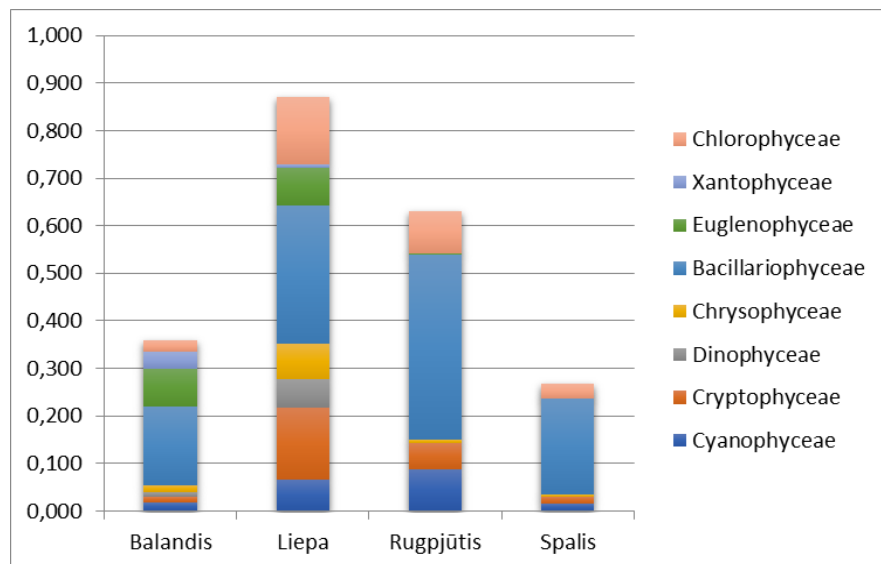
43 pav. Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Druskonio ežere 2019 m.



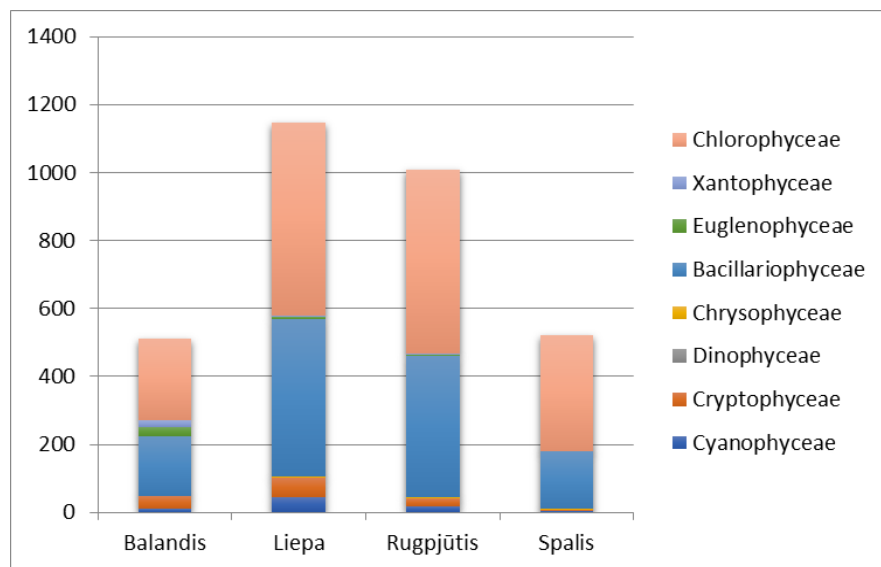
44 pav. Fitoplanktono biomasė (mg/l) Druskonio ežere 2019 m.



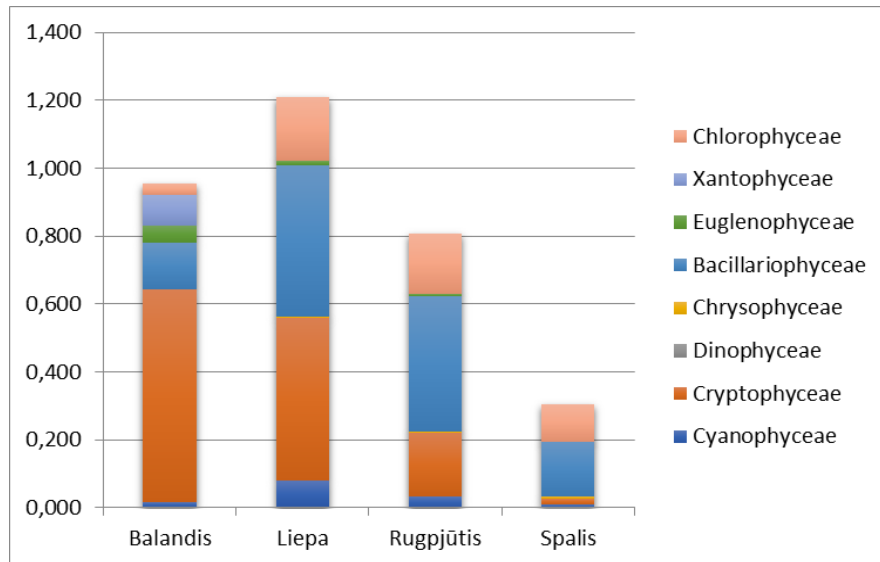
45 pav. Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Vjūnēlės tvenkinysje 2019 m.



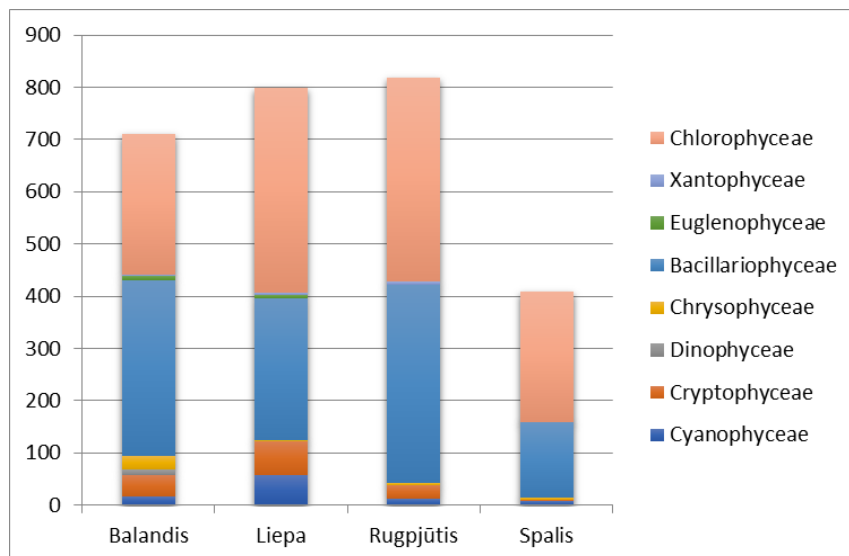
46 pav. Fitoplanktono biomāsē (mg/l) Vjūnēlės tvenkinysje 2019 m.



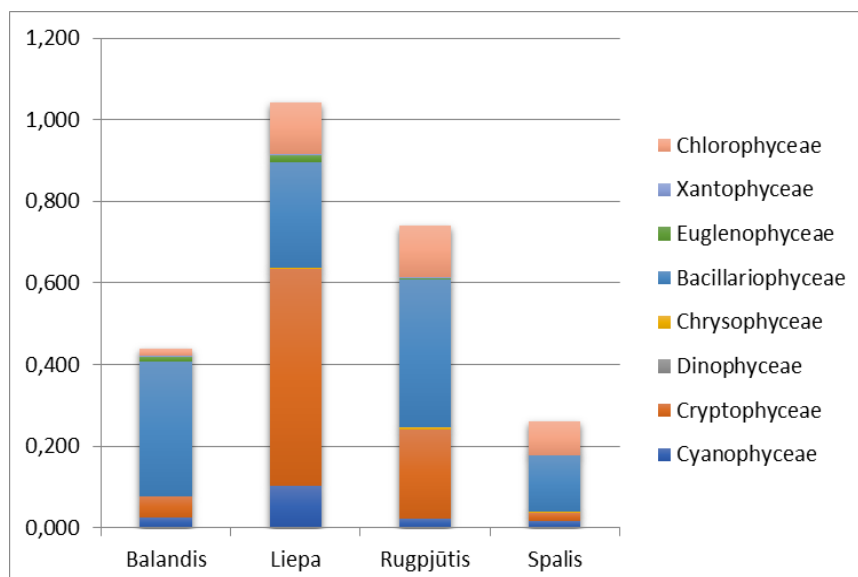
47 pav. Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Šiltnamių kūdroje 2019 m.



48 pav. Fitoplanktono biomasė (mg/l) Šiltnamių kūdroje 2019 m.



49 pav. Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Leipalingio tvenkinyje 2019 m.



50 pav. Fitoplanktono biomasė (mg/l) Leipalingio tvenkinyje 2019 m.

2019 m. balandžio 30 d. Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus tyrimą N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,87 mg/l N Alkos II tvenkinyje iki 3,38 mg/l N Leipalingio tvenkinyje, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,027 mg/l P Leipalingio tvenkinyje, iki 0,082 mg/l P Šiltnamių kūdroje.

Chlorofilo a koncentracija Druskininkų savivaldybės teritorijoje paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 0,15 µg/l Druskonio ežere iki 4,00 µg/l Šiltnamių kūdroje.

2019 m. liepos 22 d. Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus tyrimą N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 1,25 mg/l N Alkos II tvenkinyje iki 3,24 mg/l N Leipalingio tvenkinyje, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,013 mg/l P Leipalingio tvenkinyje iki 0,085 mg/l P Vijūnėlės tvenkinyje.

Chlorofilo a koncentracija Druskininkų savivaldybės teritorijoje paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 3,1 µg/l Druskonio ežere iki 7,9 µg/l Šiltnamių kūdroje.

2019 m. rugpjūčio 19 d. Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus tyrimą N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 1,36 mg/l N Druskonio ežere iki 3,05 mg/l N Šiltnamių kūdroje, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,022 mg/l P Leipalingio tvenkinyje iki 0,089 mg/l P Vijūnėlės tvenkinyje.

Chlorofilo a koncentracija Druskininkų savivaldybės teritorijoje paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 2,1 µg/l Druskonio ežere iki 9,1 µg/l Leipalingio tvenkinyje.

2019 m. spalio 8 d. Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus tyrimą N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,95 mg/l N Alkos II tvenkinyje iki 3,91 mg/l N Leipalingio tvenkinyje, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,013 mg/l P Leipalingio tvenkinyje iki 0,086 mg/l P Alkos II tvenkinyje.

Chlorofilo a koncentracija Druskininkų savivaldybės teritorijoje paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 5 µg/l Druskonio ežere iki 8,4 µg/l Vijūnėlės tvenkinyje.

2019 m. balandžio 30 d. nustatyta, kad Alkos II tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 804,6 tūkst. vnt./l. Alkos II tvenkinyje dominavo žaliadumblių Chlorophyceae ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė virš 78 % viso fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Alkos II tvenkinyje buvo 0,66 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė titnagdumbliai Bacillariophyceae (0,180 mg/l), ir cryptophyla Cryptophyceae (0,134 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Druskonio ežere bendras fitoplanktono gausumas buvo 361,2 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (125,5 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae (134,9 tūkst. vnt./l) fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė beveik 66 % viso fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Druskonio ežere buvo 0,495 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,179 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Vijūnėlės tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 893,8 tūkst. vnt./l. Dominavo titnagdumblių Bacillariophyceae (175,5 tūkst. vnt./l) ir žaliadumblių Chlorophyceae (125,6 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Vijūnėlės tvenkinyje buvo 0,360 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė titnagdumblių Bacillariophyceae (0,165 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Šiltnamių kūdroje bendras fitoplanktono gausumas buvo 510,6 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (238 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (175,6 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Šiltnamių kūdroje buvo 0,953 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,627 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Leipalingio tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 710,3 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (270,0 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (336,8 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Leipalingio tvenkinyje buvo 0,440 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,330 mg/l).

2019 m. liepos 22 d. nustatyta, kad Alkos II tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas siekė 1538,6 tūkst. vnt./l. Alkos II tvenkinyje dominavo žaliadumblių Chlorophyceae ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė virš 81 % viso fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Alkos II tvenkinyje buvo 1,65 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė titnagdumbliai Bacillariophyceae (0,763 mg/l), ir Cryptophyceae (0,437 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Druskonio ežere bendras fitoplanktono gausumas buvo 917,4 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (399,9 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae (210,6 tūkst. vnt./l) fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė beveik 67 % viso fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Druskonio ežere buvo 1,92 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (1,41 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Vijūnėlės tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 957,4 tūkst. vnt./l. Dominavo titnagdumblių Bacillariophyceae (302,2 tūkst. vnt./l) ir žaliadumblių Chlorophyceae (433,4 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Vijūnėlės tvenkinyje buvo 0,870 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė titnagdumblių Bacillariophyceae (0,289 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Šiltnamių kūdroje bendras fitoplanktono gausumas buvo 1147,7 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (576,8 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių

Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (465,7 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Šiltnamių kūdroje buvo 1,21 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,48 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Leipalingio tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 798,9 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (391,8 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (270,1 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Leipalingio tvenkinyje buvo 1,04 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,533 mg/l).

2019 m. rugpjūčio 19 d. nustatyta, kad Alkos II tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas siekė 1175,7 tūkst. vnt./l. Alkos II tvenkinyje dominavo žaliadumblių Chlorophyceae ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė virš 89 % viso fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Alkos II tvenkinyje buvo 0,86 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Chlorophyceae (0,255 mg/l), ir Bacillariophyceae (0,252 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Druskonio ežere bendras fitoplanktono gausumas buvo 720,8 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (301,6 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae (264,5 tūkst. vnt./l) fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė beveik 78 % viso fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Druskonio ežere buvo 1,19 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,756 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Vijūnėlės tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 746,8 tūkst. vnt./l. Dominavo titnagdumblių Bacillariophyceae (407,5 tūkst. vnt./l) ir žaliadumblių Chlorophyceae (275,4 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Vijūnėlės tvenkinyje buvo 0,630 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė titnagdumblių Bacillariophyceae (0,390 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Šiltnamių kūdroje bendras fitoplanktono gausumas buvo 1008,4 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (540,0 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (417,1 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Šiltnamių kūdroje buvo 0,81 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,399 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Leipalingio tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 817,6 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (388,4 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (379,6 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Leipalingio tvenkinyje buvo 0,74 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,363 mg/l).

2019 m. spalio 19 d. nustatyta, kad Alkos II tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas siekė 665,0 tūkst. vnt./l. Alkos II tvenkinyje dominavo žaliadumblių Chlorophyceae ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė virš 91 % viso fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Alkos II tvenkinyje buvo 0,47 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Chlorophyceae (0,113 mg/l), ir Bacillariophyceae (0,251 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Druskonio ežere bendras fitoplanktono gausumas buvo 303,9 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (127,1 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae (111,4 tūkst. vnt./l) fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė beveik 78 % viso fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Druskonio ežere buvo 0,43 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,236 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Vijūnėlės tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 323,7 tūkst. vnt./l. Dominavo titnagdumblių Bacillariophyceae (211,5 tūkst. vnt./l) ir žaliadumblių Chlorophyceae (96,7 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Vijūnėlės tvenkinyje buvo 0,27 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė titnagdumblių Bacillariophyceae (0,202 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Šiltnamių kūdroje bendras fitoplanktono gausumas buvo 522,5 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (342,8 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (167,9 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Šiltnamių kūdroje buvo 0,304 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,161 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Leipalingio tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 409,7 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (250,2 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (146,0 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Leipalingio tvenkinyje buvo 0,26 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Bacillariophyceae (0,140 mg/l).

35 lentelė

2017-2019 m. paviršinio vandens vidutinių tyrimų rezultatų suvestinė

Monitoringo vietovės pavadinimas	Analitė								
	N bendrasis			P bendrasis			Chlorofilas „a“		
	mg/l N			mg/l			µg/l		
Ežero (tvenkinio) gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	1,30–1,80			0,04–0,06			0,67–0,33		
Ribinė vertė, mg/l	-			-			-		
Data	2019 m.	2018 m.	2017 m.	2019 m.	2018 m.	2017 m.	2019 m.	2018 m.	2017 m.
Alkos II tvenkinys	1,23	2,06	1,80	0,060	0,055	0,145	2,89	26,10	5,53
Druskonio ežeras	1,83	1,58	1,80	0,047	0,066	0,113	5,39	33,23	27,43
Vijūnėlės tvenkinys	2,29	2,23	1,63	0,068	0,039	0,120	6,99	16,20	16,65
Šiltnamių kūdra	2,21	2,75	1,96	0,046	0,048	0,211	4,93	20,58	19,23
Leipalingio tvenkinys	3,15	3,07	1,11	0,019	0,056	0,148	5,11	23,68	9,40

IŠVADOS

Apibendrinus visų 2019 m. tirtų Druskininkų savivaldybės paviršinių vandens telkinių hidrofizinius bei hidrocheminius parametrus galima suformuoti tokias išvadas:

1. N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,87 mg/l N (2019-04-30 d. Alkos II tvenkinyje) iki 3,91 mg/l N (2019-10-08 Leipalingio tvenkinyje);

Alkos II tvenkinio paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 0,87 mg/l N iki 1,86 mg/l N. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 1,23 mg/l N. Vertinant tvenkinio ekologinį potencialą pagal N bendrojo koncentracijas Alkos II tvenkinys priskirtinas *gerai* ekologinio potencialo klasei.

Druskonio ežero paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,15 mg/l N iki 3,18 mg/l N. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 1,83 mg/l N. Vertinant ežero ekologinį potencialą pagal N bendrojo koncentracijas Druskonio ežeras priskirtinas *gerai* ekologinio potencialo klasei.

Vijūnelės tvenkinio paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,0 mg/l N iki 2,85 mg/l N. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,29 mg/l N. Vertinant tvenkinio ekologinį potencialą pagal N bendrojo koncentracijas Vijūnelės tvenkinys priskirtinas *vidutinei* ekologinio potencialo klasei.

Šiltnamių kūdros paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 1,0 mg/l N iki 3,23 mg/l N. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 2,21 mg/l N. Vertinant kūdros ekologinį potencialą pagal N bendrojo koncentracijas Šiltnamių kūdra priskirtina *vidutinei* ekologinio potencialo klasei.

Leipalingio tvenkinyje paviršiniame vandenyje N bendrojo koncentracija kito nuo 2,05 mg/l N iki 3,91 mg/l N. Vidutinė metinė N bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 3,15 mg/l N. Vertinant tvenkinio ekologinį potencialą pagal N bendrojo koncentracijas Leipalingio tvenkinys priskirtinas *blogai* ekologinio potencialo klasei.

2. P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,013 mg/l P (2019-07-22 Leipalingio tvenkinyje) iki 0,089 mg/l P (0,089 Vijūnelės tvenkinyje);

Alkos II tvenkinio paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,043 mg/l P iki 0,086 mg/l P. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,060 mg/l P. Vertinant tvenkinio ekologinį potencialą pagal P bendrojo koncentracijas Alkos II tvenkinys priskirtinas *vidutinei* ekologinio potencialo klasei.

Druskonio ežero paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,024 mg/l P iki 0,075 mg/l P. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,047 mg/l P.

Vertinant ežero ekologinį potencialą pagal P bendrojo koncentracijas Druskonio ežeras priskirtinas *gerai* ekologinio potencialo klasei.

Vijūnėlės tvenkinio paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,028 mg/l P iki 0,089 mg/l P. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,068 mg/l P. Vertinant tvenkinio ekologinį potencialą pagal P bendrojo koncentracijas Vijūnėlės tvenkinys priskirtinas *vidutinei* ekologinio potencialo klasei.

Šiltnamių kūdros paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,017 mg/l P iki 0,082 mg/l P. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,046 mg/l P. Vertinant kūdros ekologinį potencialą pagal P bendrojo koncentracijas Šiltnamių kūdra priskirtina *gerai* ekologinio potencialo klasei.

Leipalingio tvenkinio paviršiniame vandenyje P bendrojo koncentracija kito nuo 0,013 mg/l P iki 0,027 mg/l P. Vidutinė metinė P bendrojo koncentracijos reikšmė buvo 0,019 mg/l P. Vertinant tvenkinio ekologinį potencialą pagal P bendrojo koncentracijas Leipalingio tvenkinys priskirtinas *labai gerai* ekologinio potencialo klasei.

3. Chlorofilo a koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,15 µg/l (2019-04-30 Druskonio ežere) iki 9,1 µg/l (2019-08-19 Vijūnėlės tvenkinyje);

4. Paviršinių vandens telkinių fitoplanktono taksonominė sudėtis: Cyanophyceae, Cryptophyceae, Chrysophyceae, Dinophyceae, Bacillariophyceae, Euglenophyceae, Chlorophyceae, Xantophyceae;

5. Paviršinių vandens telkinių fitoplanktono gausa kito nuo 303,9 tūkst. vnt./l iki 1538,6 tūkst. vnt./l;

6. Paviršinių vandens telkinių fitoplanktono masė kito nuo 0,260 mg/l iki 1,918 mg/l.

Išanalizavus apskaičiuotas 2015-2019 m. Druskininkų paviršinio vandens rezultatų metinių koncentracijų vidurkius pastebėta:

Bendro azoto kiekis kito nuo 1,11 mg O₂/l iki 3,15 mg O₂/l. Santykinai didžiausias bendro azoto kiekis apskaičiuotas 2019 m. Leipalingio tvenkinyje.

Bendro fosforo kiekis kito nuo 0,019 mg O₂/l iki 0,211 mg O₂/l. Santykinai didžiausias bendro fosforo kiekis apskaičiuotas 2017 m. Šiltnamių kūdroje.

Chlorofilo A kiekis kito nuo 2,89 mg O₂/l iki 33,23 mg O₂/l. Santykinai mažiausias chlorofilo A kiekis apskaičiuotas 2019 m. Alkos II tvenkinyje.

REKOMENDACIJOS

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

1. Vandens ekosistemų hidrobiologinių parametų subalansavimas:

a) Labilių biogeninių medžiagų (azoto ir fosforo) vandens masėje mažinimas (naudojamos hidrocheminių parametų stabilizavimo priemonės);

b) biomanipuliacija: dugną rausiančių (karpio, karoso) ir planktonėdžių žuvų (kuojos, raudės ir kt.) bendrijos pakeitimas plėšriųjų (lydekos, ešerio) žuvų bendrija;

c) dumblius ir kai kuriuos makrofitus ėdančios žuvies (pvz. margojo plačiakakčio) įveisimas;

d) konkurencijos tarp planktono ir makrolitų dėl maisto medžiagų skatinimas, t. y. kontroliuojant makrofitinę augaliją ribojamas fitoplanktono vystymasis ir taip didinamas vandens skaidrumas;

e) cheminės priemonės: vandenyje esančio perteklinio fosforo cheminis surišimas į patvarius ir inertinius junginius, panaudojant aliuminio koaguliantus (polialiuminio chloridą, polialiuminio sulfatą), taip pat tam tikrais atvejais – ir geležies koaguliantus (geležies (III) chloridą).

2. Makrofitinės augalijos kontrolė:

a) hidrocheminių parametų stabilizavimo ir biogeninių medžiagų koncentracijos sumažinimo priemonės (litoralinėje zonoje sumažėjus maisto medžiagų kiekiui, neskatinamas (arba ribojamas) makrofitų juostų plėtimasis);

b) mechaninės kontrolės priemonės: rankinis ar mechanizuotas pjovimas, mechaninis pašalinimas, helofitų šienavimas pakrantėse ir nuo ledo; litoralės uždengimas šviesos nepraleidžiančia plėvele (po ja žūva makrofitai);

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

5. MAUDYKLŲ MONITORINGAS

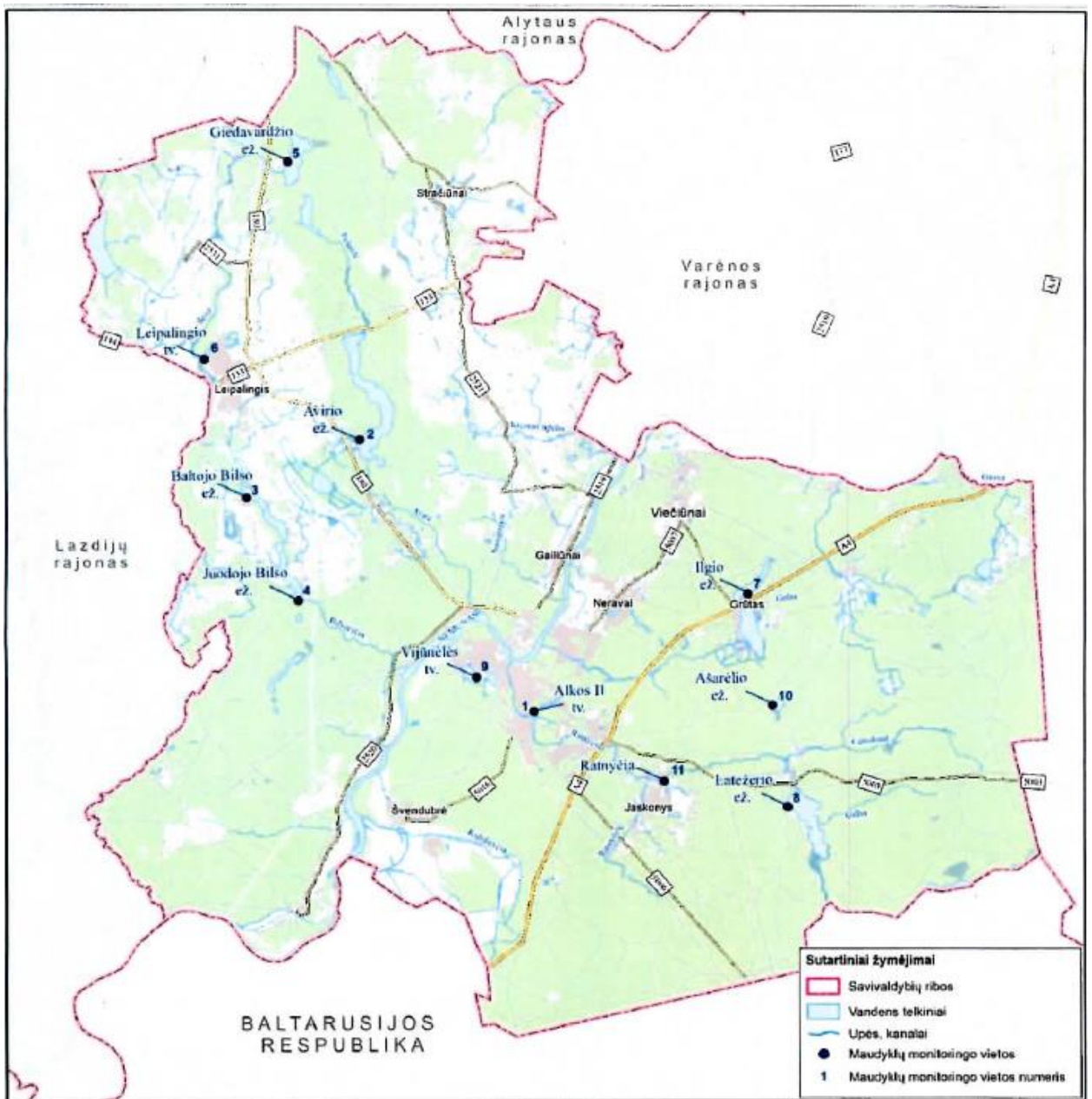
2019 m. gegužės 27 d., 2019 m. birželio 10 d., 2019 m. birželio 25 d., 2019 m. liepos 08 d., 2019 m. liepos 22 d., 2019 m. rugpjūčio 5 d., 2019 m. rugpjūčio 19 d. ir 2019 m. rugsėjo 2 d. Druskininkų savivaldybės teritorijoje buvo atlikti maudyklos ir maudymviečių paviršinio vandens tyrimai. Vykdam tyrimus pasinaudota Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos pajėgumais. Mėginių ėmimui vadovavo Mindaugas Jankus.

Tyrimo tikslas: įvertinti Druskininkų savivaldybės maudyklų vandens kokybę pagal Lietuvos higienos normos (HN 92:2018) reikalavimus. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su vandens kokybę maudyklose.

Tyrimo uždaviniai:

1. Vykdyti vandens taršos stebėjimus maudyklose;
2. Teikti informaciją visuomenei apie maudyklų vandens kokybės atitikimą HN 92:2018 reikalavimams;
3. Numatyti priemones maudyklų vandens kokybei gerinti.

Tyrimo objektas: maudyklos ir maudymviečių vandens stebėsenos vietos pateiktos 51 pav. Maudyklos ir maudymviečių vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 36 lentelėje.



52 pav. Maudyklos ir maudymviečių stebėsenos vietų lokalizacija Druskininkų savivaldybės teritorijoje

36 lentelė

Maudyklos ir maudymviečių stebėsenos vietų koordinatės Druskininkų savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Vandens telkinio tipas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje	
			X	Y
1.	Alkos II tvenkinys	Tvenkinys	499371	5985458
2.	Avirio ežeras	Ežeras	494560	5993155
3.	Baltojo Bilso ežeras	Ežeras	491427	5991515

4.	Juodojo Bilso ežeras	Ežeras	492860	5988603
5.	Giedavardžio ežeras	Ežeras	492550	6001011
6.	Leipalingio tvenkinys	Tvenkinys	490261	5995438
7.	Ilgio ežeras	Ežeras	510673	6015574
8.	Latežerio ežeras	Ežeras	506344	5982739
9.	Vijūnėlės tvenkinys	Tvenkinys	497785	5986436
10.	Ašarėlio ežeras	Ežeras	505915	5985632
11.	Upelis Ratnyčia	Upė	502938	5983482

Tyrimo metodika. Maudyklos ir maudymviečių paviršinio vandens kokybė vertinama vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 92:2018 „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“.

37 lentelė

Maudyklų vandens kokybės mikrobiologinių, fizikinių ir cheminių rodiklių ribinės reikšmės

Rodiklio pavadinimas	Ribinė rodiklio reikšmė
Žarninių enterokokų (<i>Intestinal Enterococci</i>) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml	100
Žarninių lazdelių (<i>Escherichia coli</i>) kolonijas sudarančių vienetų skaičius 100 ml	1000
Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos	Neturi būti

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST EN ISO 19458:2006. (*LST EN ISO 19458:2006*) Vandens kokybė. Mėginių ėmimas mikrobiologinei analizei (ISO 19458:2006).
2. LST EN ISO 7899-1+Ac:2000 en Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas paviršiniuose vandenyse bei nuotėkose ir jų skaičiavimas. 1 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausiojo skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje (ISO 7899-1:1998) arba LST EN ISO 7899-2:2001 Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas ir skaičiavimas. 2 dalis. Membraninio filtravimo metodas (ISO 7899-2:2000).
3. LST EN ISO 9308-1:2014. Vandens kokybė. Žarnyno lazdelių (*Escherichia coli*) ir koliforminių bakterijų skaičiavimas. 1 dalis. Membraninio filtravimo metodas, skirtas vandeniui su nedideliu foninės bakterinės floros kiekiu (ISO 9308-1:2014).
4. LST EN ISO 9308-1:2014/A1:2017 Vandens kokybė. Žarnyno lazdelių (*Escherichia coli*) ir koliforminių bakterijų skaičiavimas. 1 dalis. Membraninio

filtravimo metodas, skirtas vandeniui su nedideliu foninės bakterinės floros kiekiu (ISO 9308-1:2014/Amd.1:2016).

5. Vizualinis tikrinimas. Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos.

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

Žarninės lazdelės (*Escherichia coli*). Bakterijos (lot. Bacteria, graik. bakterion - lazdelė) – prokariotai, bakterijų (Bacteria) domeno organizmų karalystė. Lazdelinės bakterijos savo forma yra šiek tiek įvairesnės, ypač skiriasi jų ilgis. Lazdelinės bakterijos kartais esti smailiais galais, lenktos ar šiek tiek šakotos. Kai kurios rūšys po dalijimosi lieka sukibusios. Susidaro poromis sukibusios arba grandinės formos lazdelinės bakterijos (*Lactobacterium plantarum*). Mikrobinė vandens būklė tiriama netiesioginiais mikrobiologiniais metodais. Vandenyje ieškomi ne patys užkrečiamąsias ligas sukeliantys mikrobai, o užkrečiamųjų ligų sukėlėjų indikatoriniai mikroorganizmai. Dažniausiai nustatoma žarninė lazdelė (***Escherichia coli*** arba **E. coli**). Ji susirgimo nesukelia, bet, radus ją, laikoma, kad vanduo yra užterštas. Geriamajame vandenyje neturi būti ligas sukeliančių mikroorganizmų ir virusų.

Žarniniai enterokokai (*Intestinal Enterococci*). Žarniniai enterokokai vandenyje rodo, kad jis užterštas fekalijomis, o per jas keliauja įvairios ligos. Gali būti, kad žmogus ir neužsikrės, tačiau rizika egzistuoja.

Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos. Tai iš sunkiai yrančios, netirpstančios, lengvesnės arba sunkesnės už vandenį medžiagos pagaminti gaminiai arba žaliavinė medžiaga. Jų vandenyje neturi būti.

TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiose lentelėse pateikiame 2019 m. gegužės 27 d., 2019 m. birželio 10 d., 2019 m. birželio 25 d., 2019 m. liepos 08-d., 2019 m. liepos 22 d., 2019 m. rugpjūčio 5 d., 2019 m. rugpjūčio 19 d. ir 2019 m. rugsėjo 2 d. Druskininkų savivaldybėje atliktų maudyklos ir maudymviečių vandens tyrimų rezultatų suvestines.

38 lentelė

2019 m. gegužės 27 d. Druskininkų maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Analitė		
		Žarninių enterokokų skaičius 100 ml	E. Coli skaičius 100 ml	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius
Ribinė rodiklio reikšmė		<100	<1000	0
1.	Alkos II tvenkinys	0	1	Nenustatyta
2.	Avirio ežeras	<4	4,1	Nenustatyta
3.	Baltojo Bilso ežeras	0	1	Nenustatyta
4.	Juodojo Bilso ežeras	<4	<1	Nenustatyta
5.	Giedavardžio ežeras	8	2	Nenustatyta
6.	Leipalingio tvenkinys	0	1	Nenustatyta
7.	Ilgio ežeras	0	3,1	Nenustatyta
8.	Latežerio ežeras	81	70	Nenustatyta
9.	Vijūnelės tvenkinys	57	78	Nenustatyta
10.	Ašarėlio ežeras	10	17,5	Nenustatyta
11.	Upelis Ratnyčia	17	82,6	Nenustatyta

2019 m. gegužės 27 d. tirtoje Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų ir E.Coli bakterijų skaičiaus koncentracijos buvo nežymios. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

39 lentelė

2019 m. birželio 10 d. Druskininkų savivaldybės maudyklos ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Analitė		
		Žarninių enterokokų skaičius 100 ml	E. Coli skaičius 100 ml	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius
Ribinė rodiklio reikšmė		<100	<1000	0
1.	Alkos II tvenkinys	<4	2	Nenustatyta
2.	Avirio ežeras	4	5,2	Nenustatyta
3.	Baltojo Bilso ežeras	0	7,5	Nenustatyta
4.	Juodojo Bilso ežeras	<4	3,1	Nenustatyta
5.	Giedavardžio ežeras	<4	5,2	Nenustatyta
6.	Leipalingio tvenkinys	<4	6,3	Nenustatyta
7.	Ilgio ežeras	4	2	Nenustatyta
8.	Latežerio ežeras	<4	2	Nenustatyta
9.	Vijūnelės tvenkinys	<4	1	Nenustatyta
10.	Ašarėlio ežeras	0	5,2	Nenustatyta
11.	Upelis Ratnyčia	0	1	Nenustatyta

2019 m. birželio 10 d. tirtoje Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų ir E.Coli bakterijų skaičiaus koncentracijos buvo nežymios. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

40 lentelė

2019 m. birželio 25 d. Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Analitė		
		Žarninių enterokokų skaičius 100 ml	E. Coli skaičius 100 ml	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius
Ribinė rodiklio reikšmė		<100	<1000	0
1.	Alkos II tvenkinys	<4	59,4	Nenustatyta
2.	Avirio ežeras	15	127,4	Nenustatyta
3.	Baltojo Bilso ežeras	0	<1	Nenustatyta
4.	Juodojo Bilso ežeras	23	3,1	Nenustatyta
5.	Giedavardžio ežeras	24	18,5	Nenustatyta
6.	Leipalingio tvenkinys	67	6,3	Nenustatyta
7.	Ilgio ežeras	63	21,1	Nenustatyta
8.	Latežerio ežeras	10	1	Nenustatyta
9.	Vijūnėlės tvenkinys	51	488,4	Nenustatyta
10.	Ašarėlio ežeras	6	9,6	Nenustatyta
11.	Upelis Ratnyčia	25	186	Nenustatyta

2019 m. birželio 25 d. tirtoje Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų ir E.Coli bakterijų skaičiaus koncentracijos buvo nežymios. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

41 lentelė

2019 m. liepos 8 d. Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Analitė		
		Žarninių enterokokų skaičius 100 ml	E. Coli skaičius 100 ml	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius
Ribinė rodiklio reikšmė		<100	<1000	0
1.	Alkos II tvenkinys	<4	238,2	Nenustatyta
2.	Avirio ežeras	5	<1	Nenustatyta
3.	Baltojo Bilso ežeras	8	12,1	Nenustatyta
4.	Juodojo Bilso ežeras	0	1	Nenustatyta
5.	Giedavardžio ežeras	8	2	Nenustatyta
6.	Leipalingio tvenkinys	8	<1	Nenustatyta
7.	Ilgio ežeras	60	34,5	Nenustatyta

8.	Latežerio ežeras	<4	2	Nenustatyta
9.	Vijūnelės tvenkinys	31	307,6	Nenustatyta
10.	Ašarėlio ežeras	190	95,9	Nenustatyta
11.	Upelis Ratnyčia	25	22,3	Nenustatyta

2019 m. liepos 8 d. tirtose Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų koncentracijos ribinės vertės viršijimas užfiksuotas Ašarėlio ežere. Žarninių lazdelių E.Coli didžiausio koncentracijos nustatytos Alkos II ir Vijūnelės tvenkiniuose. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

42 lentelė

2019 m. liepos 22 d. Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Analitė		
		Žarninių enterokokų skaičius 100 ml	E. Coli skaičius 100 ml	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius
Ribinė rodiklio reikšmė		<100	<1000	0
1.	Alkos II tvenkinys	8	74,9	Nenustatyta
2.	Avirio ežeras	4	36,4	Nenustatyta
3.	Baltojo Bilso ežeras	11	78	Nenustatyta
4.	Juodojo Bilso ežeras	15	78,9	Nenustatyta
5.	Giedavardžio ežeras	17	74,9	Nenustatyta
6.	Leipalingio tvenkinys	10	65,7	Nenustatyta
7.	Ilgio ežeras	17	62,2	Nenustatyta
8.	Latežerio ežeras	11	52,9	Nenustatyta
9.	Vijūnelės tvenkinys	6	44,8	Nenustatyta
10.	Ašarėlio ežeras	8	45	Nenustatyta
11.	Upelis Ratnyčia	16	62,4	Nenustatyta

2019 m. liepos 22 d. tirtose Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų ir E.Coli bakterijų skaičiaus koncentracijos buvo nežymios. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

43 lentelė

2019 m. rugpjūčio 5 d. Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Analitė		
		Žarninių enterokokų skaičius 100 ml	E. Coli skaičius 100 ml	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius
Ribinė rodiklio reikšmė		<100	<1000	0
1.	Alkos II tvenkinys	0	127,4	Nenustatyta
2.	Avirio ežeras	21	13,2	Nenustatyta
3.	Baltojo Bilso ežeras	23	<1	Nenustatyta

4.	Juodojo Bilso ežeras	<4	2	Nenustatyta
5.	Giedavardžio ežeras	0	18,7	Nenustatyta
6.	Leipalingio tvenkinys	0	2	Nenustatyta
7.	Ilgio ežeras	13	26,2	Nenustatyta
8.	Latežerio ežeras	<4	1	Nenustatyta
9.	Vijūnėlės tvenkinys	57	275,5	Nenustatyta
10.	Ašarėlio ežeras	7	51,2	Nenustatyta
11.	Upelis Ratnyčia	27	30,5	Nenustatyta

2019 m. rugpjūčio 5 d. tirtoje Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų ir E.Coli bakterijų skaičiaus koncentracijos buvo neįžymios ir nustatytų ribinių verčių neviršijo. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

44 lentelė

2019 m. rugpjūčio 19 d. Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Analitė		
		Žarninių enterokokų skaičius 100 ml	E. Coli skaičius 100 ml	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius
Ribinė rodiklio reikšmė		<100	<1000	0
1.	Alkos II tvenkinys	0	1	Nenustatyta
2.	Avirio ežeras	0	3,1	Nenustatyta
3.	Baltojo Bilso ežeras	<4	7,5	Nenustatyta
4.	Juodojo Bilso ežeras	0	2	Nenustatyta
5.	Giedavardžio ežeras	<4	8,6	Nenustatyta
6.	Leipalingio tvenkinys	0	4,1	Nenustatyta
7.	Ilgio ežeras	<4	5,2	Nenustatyta
8.	Latežerio ežeras	<4	5,2	Nenustatyta
9.	Vijūnėlės tvenkinys	<4	8,6	Nenustatyta
10.	Ašarėlio ežeras	0	11	Nenustatyta
11.	Upelis Ratnyčia	0	4,1	Nenustatyta

2019 m. rugpjūčio 19 d. tirtoje Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų ir E.Coli bakterijų skaičiaus koncentracijos buvo neįžymios. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

2019 m. rugsėjo 2 d. Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Analitė		
		Žarninių enterokokų skaičius 100 ml	E. Coli skaičius 100 ml	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius
Ribinė rodiklio reikšmė		<100	<1000	0
1.	Alkos II tvenkinys	4	150	Nenustatyta
2.	Avirio ežeras	8	1	Nenustatyta
3.	Baltojo Bilso ežeras	<4	1	Nenustatyta
4.	Juodojo Bilso ežeras	10	1	Nenustatyta
5.	Giedavardžio ežeras	63	1	Nenustatyta
6.	Leipalingio tvenkinys	0	4,1	Nenustatyta
7.	Ilgio ežeras	15	191,8	Nenustatyta
8.	Latežerio ežeras	0	1	Nenustatyta
9.	Vijūnelės tvenkinys	37	517,2	Nenustatyta
10.	Ašarėlio ežeras	0	<1	Nenustatyta
11.	Upelis Ratnyčia	18	28,8	Nenustatyta

2019 m. rugsėjo 2 d. tirtoje Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų ir E.Coli bakterijų skaičiaus koncentracijos buvo nežymios. Santykinai didesnis E.Coli skaičius užfiksuotas Vijūnelės tvenkinyje, tačiau nustatytos ribinės vertės neviršijo. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.

IŠVADOS

Išnagrinėjus 2019 m. gegužės 27 d., 2019 m. birželio 10 d., 2019 m. birželio 25 d., 2019 m. liepos 08-d., 2019 m. liepos 22 d., 2019 m. rugpjūčio 5 d., 2019 m. rugpjūčio 19 d. ir 2019 m. rugsėjo 2 d. atliktus Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių vandens kokybės monitoringo tyrimo rezultatus galima suformuluoti tokias išvadas.

Žarninių lazdelių E.Coli ribinių verčių viršijimai nustatyti 2019 m. liepos 8 d. Ašarėlio ežere.

E.Coli koncentracijos maudymvietėse buvo normos ribose ir ribinės vertės neviršijo.

Pastebėtina, jog 019 m. gegužės 27 d., 2019 m. birželio 10 d., 2019 m. birželio 25 d., 2019 m. liepos 08-d., 2019 m. liepos 22 d., 2019 m. rugpjūčio 5 d., 2019 m. rugpjūčio 19 d. ir 2019 m. rugsėjo 2 d. Druskininkų maudyklose ir maudymvietėse atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų neaptikta.

Apibendrinant galima teigti, kad 2019 metų pirmą pusmetį Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių vandens kokybė mikrobiologinės taršos požiūriu buvo gera, nes tik

vienoje vietoje buvo užfiksuotas viršijimas ir tai tik momentinis, nes kitomis dienomis Ašarėlio ež. neužfiksuoti jokie viršijimai.

Šiuo metu nėra poreikio būtinoms maudyklų ir maudymviečių priežiūros priemonėms.

LITERATŪRA

1. LST EN ISO 19458:2006/P:2008 (*LST EN ISO 19458:2006*) Vandens kokybė. Mėginių ėmimas mikrobiologinei analizei (ISO 19458:2006).
2. LST EN ISO 7899-1+Ac:2000 Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas paviršiniuose vandenyse bei nuotėkose ir jų skaičiavimas. 1 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausiojo skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje (ISO 7899-1:1998) arba LST EN ISO 7899-2:2001 Vandens kokybė. Žarninių enterokokų aptikimas ir skaičiavimas. 2 dalis. Membraninio filtravimo metodas (ISO 7899-2:2000).
3. LST EN ISO 9308-1:2014 Vandens kokybė. Žarnyno lazdelių (*Escherichia coli*) ir koliforminių bakterijų skaičiavimas. 1 dalis. Membraninio filtravimo metodas, skirtas vandeniui su nedideliu foninės bakterinės floros kiekiu (ISO 9308-1:2014).
4. Vizualinis tikrinimas. Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos.

6. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

2019 m. balandžio 30 d. ir 2019 m. rugsėjo 30 d. Druskininkų savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai. Tyrimams vadovavo Mindaugas Jankus.

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

Tyrimo uždaviniai:

1. Vykdyti požeminio vandens stebėjimus.
2. Kaupti ir analizuoti sukauptus duomenis, nustatyti ar nekinta požeminio vandens kokybė;
3. Prognozuoti pokyčių tendencijas bei galimą tam tikros veiklos įtaką požemio vandens išteklių kokybei ir kiekybei.
4. Teikti informaciją visuomenei apie požeminio vandens būklę ir pokyčių tendencijas.
5. Parengti aplinkosaugines rekomendacijas neigiamo poveikio požeminiam vandeniui mažinimo bei būklės gerinimo priemonėms.

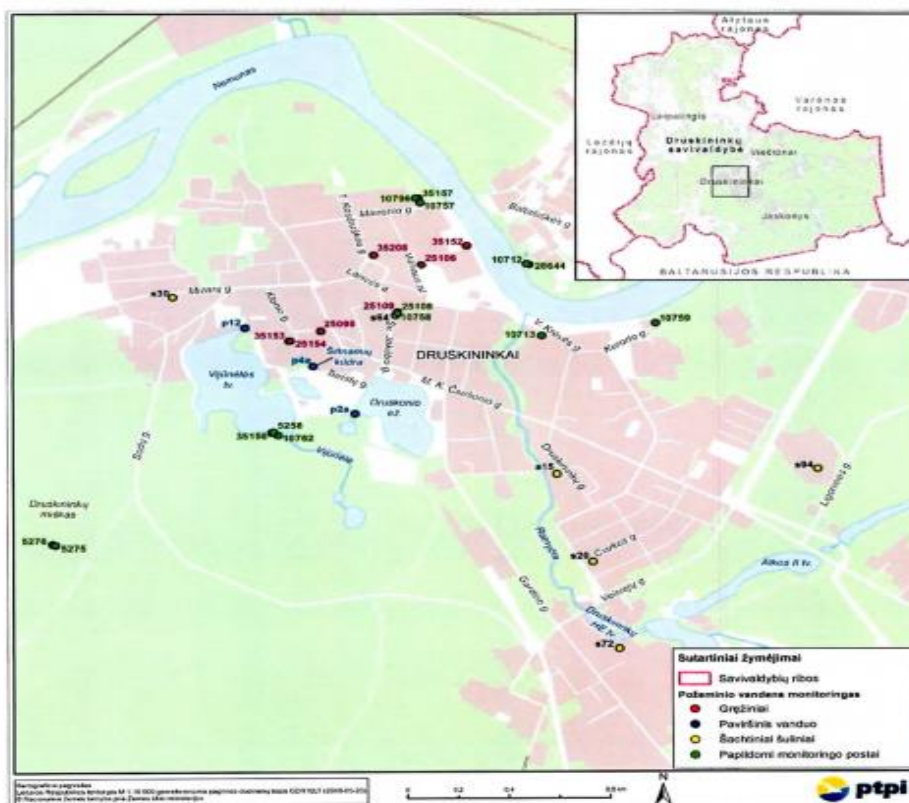
Tyrimo objektas: požeminio vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 53 lentelėje ir pav.

46 lentelė

Druskininkų požeminio vandens monitoringo tinklas

Eil. Nr.	Stebėjimo punkto ID	Stebėjimo punkto adresas	Koordinatės LKS-94		Stebimas vandeningasis sluoksnis
			x	y	
Pagrindiniai monitoringo punktai					
Gręžiniai					
1	35152	Senamiestis	5987210	498483	Gruntinis v.h.
2	25098	Senamiestis	5986792	497908	Gruntinis v.h.
3	25106	Senamiestis	5987117	498304	Gruntinis v.h.
4	35153	Senamiestis	5986744	497782	Gruntinis v.h.
5	35208	Senamiestis	5987164	498116	Gruntinis v.h.
6	25154	Senamiestis	5986744	497787	Tarpmoreninis v.h.
7	25109	Senamiestis	5986885	498210	Tarpmoreninis v.h.
8	s15	Druskininkų g. 15	5986091	498836	Gruntinis v.h.

9	s20	P.Cvirkos g. 1/3	5985662	498976	Gruntinis v.h.
10	s30	Mizarų g. 32	5986959	497324	Gruntinis v.h.
11	s64	Senamiestis	5986868	498202	Gruntinis v.h.
12	s72	Gardino g. 38	5985238	499079	Gruntinis v.h.
13	s94	Ligoninės g. 38	5986115	499859	Gruntinis v.h.
14	p2a	-	5986387	498041	Paviršinis vanduo
15	p4a	-	5986640	497817	Paviršinis vanduo
16	p12	-	5986808	497609	Paviršinis vanduo
17	35156	Šalia Vijūnėlės tv.	5986295	497713	Tarpmoreninis v.h.
18	35157	Senamiestis	5987443	498293	Tarpmoreninis v.h.
19	25108	-	5986881	498210	Viršutinės kreidos v.h.
20	10762	-	5986282	497739	Viršutinės kreidos v.h.
21	10796	-	5987443	498283	Viršutinės kreidos v.h.
22	10759	-	5986829	499226	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
23	10758	-	5986878	498210	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
24	10757	-	5987421	498300	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
25	10713	-	5986768	498778	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
26	28644	-	5987117	498729	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
27	5258	-	5986298	497720	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
28	5276	-	5985753	496845	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
29	10712	-	5987121	498719	Apatinio triaso v.h.
30	5275	-	5985748	496857	Apatinio triaso v.h.



53 pav. Druskininkų požeminio vandens monitoringo vietos
(Sudaryta autorių)

Tyrimo metodika. Požeminio vandens mėginiai imami vadovaujantis Lietuvos standartu LST ISO 5667-11:2009 ir Lietuvos geologijos tarnybos parengtomis požeminio vandens monitoringo metodinėmis rekomendacijomis. Požeminio vandens mėginiai konservuojami, saugomi ir gabenami vadovaujantis Lietuvos standartu LST ISO 5667-3:2018.

47 lentelė

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^{-1})	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
Chloridas (Cl)	mg/l	250	10	10	10
Sulfatas (SO_4^{2-})	mg/l	250	10	10	10
Natris (Na)	mg/l	200	10	10	10
Bendroji geležis (Fe_b)	$\mu\text{g/l}$	200	10	10	10
Permanganato indeksas (PI)	mg/l O_2	5,0	10	10	10

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST ENISO 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 27888:1999. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).
3. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
4. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 2 dalis. Automatizuotas spektrometrinis metodas.
5. LAND 39-2000. Vandens kokybė. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
6. LST ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (tapatus ISO 10523:2008).

TYRIMO OBJEKTO PARAMETRŲ EKSPLIKACIJA

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

Oksidacijos-redukcijos potencialas (Eh). Bet kuriame tirpale vykstančių oksidacijos ir redukcijos reakcijų parametrai priklauso nuo elektronų aktyvumo, kurį apibūdina oksidacijos ir redukcijos potencialas (ORP). ORP apibūdina medžiagos (produkto) gebą atiduoti ir prijungti elektronus. Šis dydis tarsi apibūdina tirpalo elektrinio lauko intensyvumą. ORP reikšmės matuojamos milivoltais (mV) ir gali būti teigiamos arba neigiamos. Oksidacijos ir redukcijos potencialo dydis priklauso nuo tirpale esančių oksidatorių ar reduktorių prigimties ir jų koncentracijų ir tirpalo temperatūros (Jankauskas, 2012). Neigiamą ORP reikšmę turintys tirpalai pasižymi redukcinėmis savybėmis: kuo ji neigiamesnė, tuo tirpale daugiau laisvų elektronų ir tuo didesnė geba juos atiduoti. Tirpalai, turintys teigiamą ORP reikšmę, pasižymi oksidacinėmis savybėmis: kuo didesnis teigiamas potencialas, tuo ryškesnė jo geba atimti elektronus iš kitų

medžiagų: tokias reikšmes įgyja rūgštinis vanduo, kuris yra elektronų akceptorius. Dėl šių ypatumų rūgštinis vanduo pasižymi baktericidinėmis savybėmis, tačiau vartoti jis netinka.

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.

TYRIMO REZULTATAI

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

Žemiau esančiose lentelėse pateiktos 2019 m. požeminio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

2019 m. balandžio 30 d. Druskininkų m. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		Analitės				
		X	Y	Vandens lygis	Vandens temperatūra, °C	pH	Eh, mv	SEL, µS/cm
		Ribinė rodiklio vertė			-	6,5-9,5	-	2500
1.	35152	5987210	498483	2	12,6	7,7	-112	1630
2.	25098	5986792	497908	1	11,1	8,7	-141	2025
3.	25106	5987117	498304	1	12,1	7,0	-116	1768
4.	35153	5986744	497782	3	13,2	7,8	-115	1265
5.	35208	5987164	498116	3	11,0	8,0	-112	1721
6.	25154	5986744	497787	2	11,8	8,1	-85	1570
7.	25109	5986885	498210	2	13,0	8,6	-56	2192
8.	s15	5986091	498836	3	12,0	8,3	-42	1324
9.	s20	5985662	498976	3	10,9	8,1	-87	1003
10.	s30	5986959	497324	4	14,1	9,2	-45	2402
11.	s-64	5986868	498202	1	10,8	8,3	-58	2478
12.	s72	5985238	499079	1	11,8	7,7	-127	1603
13.	s94	5986115	499859	2	9,7	8,9	-79	1207
14.	p2a	5986387	498041	4	12,7	7,6	-70	2316
15.	p4a	5986640	497817	4	14,0	8,3	-75	1097
16.	p12	5986808	497609	2	11,3	9,1	-44	1678
17.	35156	5986295	497713	0	11,1	8,4	-76	2486
18.	35157	5987443	498293	0	13,9	8,8	-60	731
19.	25108	5986881	498210	-	-	-	-	-
20.	10762	5986282	497739	3	11,6	6,9	-71	1742
21.	10796	5987443	498283	3	10,2	7,6	-72	1315
22.	10759	5986829	499226	-	-	-	-	-
23.	10758	5986878	498210	5	12,0	8,9	-76	2245
24.	10757	5987421	498300	-	-	-	-	-
25.	10713	5986768	498778	5	10,9	8,3	-53	1567
26.	28644	5987117	498729	3	12,3	9,3	-68	2431
27.	5258	5986298	497720	0	12,8	7,9	-57	2346
28.	5276	5985753	496845	5	11,7	8,7	-40	2489
29.	10712	5987121	498719	0	11,8	6,7	-71	2361
30.	5275	5985748	496857	10	13,6	8,0	-135	2428

Druskininkų mieste 2019 m. balandžio 30 d. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatai. Vandens pH tyrimai parodė, kad požeminis vanduo yra linkęs išlaikyti šarminę pH terpę. Šachtinių šulinių ir gręžinių vandens pH kito nuo 6,7 (stebėjimo vieta Nr.29) iki 9,3 pH vienetų.

Oksidacinis-redukcinis potencialas (Eh) monitoringo gręžinių ir šachtinių šulinių vandenyje kito nuo -141 mV iki -40 mV.

Tuo pačiu tyrimo metu savitasis elektros laidis monitoringo gręžinių ir šachtinių šulinių vandenyje kito nuo 731 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iki 2489 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Savitajam elektros laidžiui nustatyta ribinė vertė (2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$) nebuvo viršyta.

Vandens lygis gręžiniuose ir šachtiniuose šuliniuose kito nuo 0 m iki 10 m., o vandens temperatūra svyravo nuo 9,7 $^{\circ}\text{C}$ iki 14,1 $^{\circ}\text{C}$.

2019 m. rugsėjo 30 d. Druskininkų m. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas			Analitės																						
				Taško koordinatės LKS 94 koordinacijų sistemoje		Vandens lygis	Vandens temperatūra, °C	pH	Eh, mv	SEL, µS/cm	Cl, mg/l	SO ₄ , mg/l	HCO ₃ , mg/l	CO ₃ , mg/l	NO ₂ , mg/l	NO ₃ , mg/l	Na, mg/l	K, mg/l	Ca, mg/l	Mg, mg/l	NH ₄ , mg/l	BM, mg-ek./l	BK, mg-ek./l	PI, mg/l O ₂	SPAM, mg/l	Fenoliai, mg/l
	X	Y	Ribinė rodiklio vertė	-	6,5-9,5																					
1.	35152	5987210	498483	5	14,7	3,34	-74	2830	880	2,5	a<10	a<0,01	a<0,05	a<0,10	413	6,5	74,4	25,5	3,21	1404	5,81	18,7	-	0,02	34,3	1404
2.	25098	5986792	497908	4	12,8	7,24	-42	522	82,5	a<1	162	0,05	a<0,05	3,45	29	16,2	45,6	12,9	a<0,05	349	3,34	a<0,5	a<0,02	-	5,6	268
3.	25106	5987117	498304	5	14,5	5,21	-46	1838	600	3,9	a<10	a<0,01	a<0,05	a<0,10	34	2,7	81	10,3	6,16	737	4,89	51,5	0,89	-	104	737
4.*	35153	5986744	497782	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5.	35208	5987164	498116	5	11,4	7,03	-60	386	15,1	1,5	215	0,04	a<0,05	1,02	15,2	2,6	42,7	8,5	0,08	301	2,83	2,09	-	a<0,02	6,5	193
6.*	25154	5986744	497787	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.	25109	5986885	498210	5	12,5	7,16	-49	2890	870	1,4	86,2	0,02	a<0,05	1,06	494	8,3	51,6	25,5	a<0,05	1537	4,67	1,77	a<0,02	0,03	5,4	1494
8.	s15	5986091	498836	6	12,6	8,06	-48	600	51,6	18,1	303	0,56	a<0,05	2,17	35,8	8,8	78,6	12,3	a<0,05	509	4,93	2,28	-	-	6	357
9.*	s20	5985662	498976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10.	s30	5986959	497324	6	14,6	7,89	-91	484	13,9	17,2	248	0,31	a<0,05	37,9	15,6	2,3	73,8	13,6	a<0,05	393	4,8	0,57	a<0,02	-	a<4	269
11.	s64	5986868	498202	5	13,2	7,84	-32	556	43,3	19,3	273	0,3	a<0,05	16,5	31,2	2,6	81,8	11,6	a<0,05	467	5,04	0,92	a<0,02	a<0,02	a<4	330
12.	s72	5985238	499079	5	12,9	8,11	-74	619	60	18,8	304	0,63	a<0,05	2,35	40,7	9,1	79,1	13,9	a<0,05	527	5,09	2,88	a<0,02	-	9,4	374
13.	s94	5986115	499859	5	13,3	8,15	-19	1000	32,2	146	522	1,18	a<0,05	3,14	18,6	4,5	181	14,6	a<0,05	921	10,2	1,58	-	0,03	7,1	659
14.	p2a	5986387	498041	6	13,5	7,97	-50	540	80,6	20,1	188	0,28	a<0,05	3,28	49,2	2,7	54,5	11,7	a<0,05	408	3,68	4,02	a<0,02	-	13,6	314

15.	p4a	5986640	497817	4	15,5	7,81	-67	355	8,9	13,4	216	0,22	a<0,05	a<0,10	7,5	5,9	57,2	6,1	4,29	319	3,35	8,24	a<0,02	-	25,8	180
16.	p12	5986808	497609	5	12,4	7,46	-76	346	26,5	15,7	171	0,08	a<0,05	1,24	20,1	1,1	49,7	7,3	a<0,05	292	3,08	5,58	a<0,02	-	16,3	206
17.	35156	5986295	497713	1	13,1	6,58	-75	1433	521	14,9	16,9	a<0,01	a<0,05	a<0,10	1910	22,7	900	252	a<0,05	8327	65,6	1,33	-	-	4,6	8318
18.	35157	5987443	498293	3	13,4	7,7	-40	680	89,4	3,1	149	0,12	a<0,05	a<0,10	24,2	7,3	59,1	13,1	a<0,05	345	4,03	8,49	-	-	29,2	271
19.	25108	5986881	498210	3	14,6	7,78	-14	3340	1056	1,6	79,5	0,08	a<0,05	1,2	600	9,7	70,5	31,6	a<0,05	1849	6,12	1,58	a<0,02	a<0,02	7,1	1810
20.	10762	5986282	497739	5	11,2	4,25	-89	762	260	3,1	a<10	a<0,01	a<0,05	a<0,10	1032	15,5	378	122	a<0,05	4151	28,9	1,46	-	-	5,9	4151
21.	10796	5987443	498283	5	12	7,7	-25	350	28,8	1,8	174	0,14	a<0,05	0,27	12,4	2	50,2	10,2	a<0,05	280	3,34	0,63	-	-	a<4	193
22.*	10759	5986829	499226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.	10758	5986878	498210	8	11,4	7,32	-86	3500	1100	1,2	86,2	0,03	a<0,05	1,68	620	10	73,8	37	a<0,05	1929	6,73	1,33	-	-	4,6	1886
24.*	10757	5987421	498300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.	10713	5986768	498778	6	12	8	-75	613	122	1,1	140	0,22	a<0,05	0,13	65,8	2,6	43,4	12,5	a<0,05	388	3,2	0,51	-	-	a<4	318
26.	28644	5987117	498729	5	12,6	6,9	-66	970	164	2,6	40	a<0,01	a<0,05	a<0,10	793	12,4	164	64,9	a<0,05	2717	13,5	3,23	-	-	13	2697
27.	5258	5986298	497720	1	14,2	7,29	-36	260	26,6	2,1	92,3	0,03	a<0,05	2,92	15,1	1,4	28,5	5,4	a<0,05	172	1,86	0,6	-	-	a<4	126
28.	5276	5985753	496845	8	12,4	6,58	-43	1280	70	2	10,2	a<0,01	a<0,05	a<0,10	1620	22,5	926	230	a<0,05	7511	65,1	1,39	-	-	5,9	7506
29.	10712	5987121	498719	1	10,3	6,15	-64	650	3030	250	a<10	a<0,01	a<0,05	a<0,10	505	115	3151	1186	a<0,05	5230	255	3,07	-	-	9,8	5230
30.	5275	5985748	496857	14	14,2	6,6	-64	730	750	6,6	a<10	a<0,01	a<0,05	a<0,10	66	22,8	890	237	a<0,05	568	63,9	1,81	-	-	6,6	568

Čia: *

Gręžinys Nr. 6 – panaikintas.

Gręžiniai Nr. 4, 22 – sausi.

Šulinys Nr. 9 – Panaikintas/užbetonuotas.

Gręžinyje Nr. 24 – nėra galimybės paimti vandens.

Druskininkų mieste 2019 m. rugsėjo 30 d. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatai.

Vandens pH tyrimai parodė, kad požeminis vanduo yra linkęs išlaikyti šarminę pH terpę. Šachtinių šulinių ir gręžinių vandens pH kito nuo 3,34 (stebėjimo vieta Nr.1, kur pH reikšmė buvo mažesnė už minimalią ribinę reikšmę) iki 8,15 pH vienetų. Mažesni, už minimalią ribinę reikšmę, pH kiekiai fiksuoti ir stebėjimo vietose Nr. 3, 20 ir 29.

Oksidacinis-redukcinis potencialas (Eh) monitoringo gręžinių ir šachtinių šulinių vandenyje kito nuo -91 mv iki -14 mv.

Tuo pačiu tyrimo metu savitasis elektros laidis monitoringo gręžinių ir šachtinių šulinių vandenyje kito nuo 260 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iki 3500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Tyrimo vietose Nr. 1, 7, 19, ir 23 savitasis elektros laidis viršijo nustatyta ribinę vertę (2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$).

2019 m. rugsėjo 30 d. atlikti požeminio vandens cheminės analizės tyrimai parodė, kad chlorido (Cl) koncentracija kito nuo 8,9 mg/l iki 3030 mg/l. Nustatyta chlorido koncentracijos ribinė vertė (250 mg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 1, 3, 7, 17, 19, 20, 23, 29, 30.

Sulfato koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($a < 1,0$ mg/l) iki 250 mg/l. Pastebėtina, jog nustatytoje tyrimo vietoje Nr. 29, sulfatų koncentracija buvo lygi nustatytai didžiausiai leistinai koncentracijai, tačiau jos neviršijo.

Hidrokarbonato (HCO_3) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($a < 10,0$ mg/l) iki 5,22 mg/l. Didžiausia HCO_3 koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 13.

Karbonato (CO_3) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($a < 0,01$ mg/l) iki 1,18 mg/l. Didžiausia CO_3 koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 13.

Nitritų koncentracijos visuose tyrimo vietose buvo žemesnės nei metodo aptikimo riba $a < 0,01$ mg/l.

Nitratų (NO_3) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($a < 0,050$ mg/l) iki 37,9 mg/l. Didžiausia nitratų koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 10.

Natrio (Na) koncentracija kito nuo 7,5 mg/l iki 1910 mg/l. Nustatyta natrio koncentracijos ribinė vertė (200 mg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 1, 7, 17, 19, 20, 23, 26, 28, 29.

Kalio (K) koncentracija kito nuo 1,1 mg/l iki 115 mg/l. Didžiausia K koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 29.

Kalcio (Ca) koncentracija kito nuo 28,5 mg/l iki 3151 mg/l. Didžiausia Ca koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 29.

Magnio (Mg) koncentracija kito nuo 5,4 mg/l iki 1186 mg/l. Didžiausia Mg koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 29.

Amonio (NH₄) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($a < 0,010$ mg/l) iki 6,16 mg/l. Nustatyta amonio koncentracijos ribinė vertė (0,5 mg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 1, 3, 15.

Bendroji ištirpusių medžiagų (BM) koncentracija kito nuo 172 mg-ek./l iki 8327 mg-ek./l. Didžiausia BM koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 17.

Bendrojo kietumo (BK) koncentracija kito nuo 1,86 mg-ek./l iki 2,55 mg-ek./l. Didžiausia BK koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 29.

Permanganato indeksas (PI) kito nuo mažiau nei metodo aptikimo riba $a < 0,5$ mg/l O₂ iki 51,5 mg/l O₂. Didžiausia PI koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 6.

Bendras kietumas (BK) tyrimo vietose kito nuo 2,51 mg-ek./l iki 66,1 mg-ek./l. Didžiausias bendras kietumas nustatytas tyrimo vietoje Nr. 1.

SPAM koncentracija tyrimo vietose kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($a < 0,02$ mg/l) iki 0,89 mg/l. Didžiausios SPAM koncentracijos nustatytos tyrimo vietoje Nr. 3.

Fenolio koncentracija tyrimo vietose kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($a < 0,02$ mg/l) iki 0,03 mg/l. Didžiausios Fenolio koncentracijos nustatytos tyrimo vietose Nr. 7 ir 13.

Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS) tyrimo vietose kito nuo 4,6 mgO/l iki 104 mgO/l. Didžiausias Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS) nustatytas tyrimo vietoje Nr. 3.

Sausa liekana tyrimo vietose kito nuo 126 mg/l iki 8318 mg/l. Didžiausia sausa liekana nustatyta tyrimo vietoje Nr. 17.

2019 m. rugsėjo 30 d. Druskininkuose atliktų požeminio vandens tyrimų sunkiųjų metalų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitė (µg/l)						
		X	Y	Cd	Cr	Cu	Ni	Pb	Zn	Hg
DLK					10	10	-	-	100	
DLK-AKS				≤ 0,45 (1 klasė) 0,45 (2 klasė) 0,6 (3 klasė) 0,9 (4 klasė) 1,5 (5 klasė)			34	14		0,07
1	35152	5987210	498483	a<0,3	39	79	20	13	120	a<0,1
2	25098	5986792	497908	a<0,3	4	7	3	a<1	a<40	a<0,1
3	25106	5987117	498304	0,33	51	54	75	5	91	a<0,1
5	35208	5987164	498116	a<0,3	4	310	99	110	920	a<0,1
7	25109	5986885	498210	a<0,3	8	52	9	5	52	a<0,1
11	s64	5986868	498202	a<0,3	a<1	2	a<2	a<1	a<40	a<0,1

2019 m. rugsėjo mėn. Druskininkų požeminiame vandenyje sunkiųjų metalų koncentracijos neviršijo DLK (Hg = 0,07 µg/l).

Kadmio koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba (a<0,3 µg/l) iki 0,33 µg/l. Didžiausia kadmio koncentracija užfiksuota matavimo vietoje Nr. 3.

Chromo koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba (a<1 µg/l) iki 51 µg/l. Nustatyta Chromo koncentracijos ribinė vertė (10 µg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 1, 3.

Vario koncentracija kito nuo 2 µg/l iki 310 µg/l. Nustatyta vario koncentracijos ribinė vertė (10 µg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 1, 3 ir 5.

Nikelio koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba (a<2 µg/l) iki 99 µg/l. Nustatyta nikelio koncentracijos ribinė vertė (34 µg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 3 ir 5.

Švino koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba (a<1 µg/l) iki 110 µg/l. Nustatyta švino koncentracijos ribinė vertė (14 µg/l) buvo viršyta tyrimo vietoje Nr. 5.

Cinko koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba (a<40 µg/l) iki 920 µg/l. Nustatyta cinko koncentracijos ribinė vertė (100 µg/l) buvo viršyta tyrimo vietoje Nr. 5.

2019 m. rugsėjo 30 d. Druskininkuose atliktų požeminio vandens tyrimų ištirpusių aromatinių benzino ir dyzelino eilės angliavandenilių rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacijų sistemoje		Analitė									
		X	Y	Benzenas	Toluenas	Etil-Benzenas	p- ir m-Ksilenai	o-Ksilenas	TMB suma	Aromatinių angl. suma	C6-C10 suma	C10-C28 suma	
1	35152	5987210	498483	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<0,01	a<0,05
5	35208	5987164	498116	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<0,01	a<0,05
7	25109	5986885	498210	a<1	6,4	a<1	3,4	1,6	a<1	11,4	0,02	a<0,05	a<0,05
13	s94	5986115	499859	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<0,01	a<0,05
19	25108	5986881	498210	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<0,01	a<0,05

2019 m. rugsėjo mėn. Druskininkų požeminiame vandenyje ištirpusių aromatinių, benzino ir dyzelino eilės angliavandenilių koncentracijos visuose matavimo vietose buvo žemesnės nei metodo aptikimo ribos.

IŠVADOS

Apibendrinus Druskininkų rajono savivaldybėje 2019 m. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatus galima suformuoti tokias išvadas:

1. Požeminio vandens pH kito nuo 3,34 iki 8,15 pH vienetų. Pastebėtina, jog 2019 m. 2019 m. rugsėjo 30 d., keturiuose (Nr. 1, Nr. 3, Nr. 20 ir Nr. 29) užfiksuotas žemesnis nei 6,5 pH vienetų skaičius.

2. Oksidacinis – redukcinis potencialas požeminiame vandenyje kito nuo -141 mv iki -14 mv.

3. Savitasis elektros laidis (SEL) požeminiame vandenyje kito nuo 260 $\mu\text{S}/\text{cm}$ iki 3500 $\mu\text{S}/\text{cm}$. 2019 m. rugsėjo 30 d. tyrimo vietose Nr. 1, 7, 19, ir 23 SEL viršijo nustatyta ribinę vertę (2500 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Didžiausia SEL reikšmė užfiksuota tyrimo vietoje Nr.29.

4. ChDS koncentracija kito nuo 4,6 mg/l iki 104 mg/l. Santykinai didžiausia ChDS koncentracija nustatyta Nr. 3 nustatytoje matavimo vietoje ir siekė 104 mg/l.

5. Požeminio vandens cheminės analizės tyrimai parodė, kad chlorido (Cl) koncentracija kito nuo 8,9 mg/l iki 3030 mg/l. Nustatyta chlorido koncentracijos ribinė vertė

(250 mg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 1, 3, 7, 17,19, 20, 23, 29, 30. Didžiausia Cl koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 29.

6. Sulfato koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($< 1,0$ mg/l) iki 250 mg/l. Pastebėtina, jog nustatytoje tyrimo vietoje Nr. 29, sulfatų koncentracija buvo lygi nustatytai didžiausiai leistinai koncentracijai, tačiau jos neviršijo

7. Hidrokarbonato (HCO_3) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($a < 10,0$ mg/l) iki 522 mg/l. Didžiausia HCO_3 koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 13.

8. Karbonato (CO_3) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($a < 0,01$ mg/l) iki 1,18 mg/l. Didžiausia CO_3 koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 13.

9. Nitritų koncentracija visuose tyrimo taškuose buvo žemesnė nei metodo aptikimo riba $a < 0,050$ mg/l.

10. Nitratų (NO_3) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($a < 0,010$ mg/l) iki 37,9 mg/l. Didžiausia nitratų koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 10.

11. Natrio (Na) koncentracija kito nuo 7,5 mg/l iki 1910 mg/l. Nustatyta natrio koncentracijos ribinė vertė (200 mg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 1, 7, 17, 19, 20, 23, 26, 28, 29. Didžiausia natrio koncentracija nustatytą ribinę vertę viršijo beveik 10 kartų.

12. Kalio (K) koncentracija kito nuo 1,1 mg/l iki 115 mg/l. Didžiausia K koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 29.

13. Kalcio (Ca) koncentracija kito nuo 28,5 mg/l iki 3151 mg/l. Didžiausia Ca koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 29.

14. Magnio (Mg) koncentracija kito nuo 5,4 mg/l iki 1186 mg/l. Didžiausia Mg koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 29.

15. Amonio (NH_4) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($a < 0,050$ mg/l) iki 6,16 mg/l. Nustatyta amonio koncentracijos ribinė vertė (0,5 mg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 1, 3, 15.

16. Bendroji ištirpusių medžiagų (BM) koncentracija kito nuo 172 mg-ek./l iki 8327 mg-ek./l. Didžiausia BM koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 17.

17. Bendrojo kietumo (BK) koncentracija kito nuo 1,86 mg-ek./l iki 255 mg-ek./l. Didžiausia BK koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 29.

18. Permanganato indeksas (PI) kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba $a < 0,5$ mg/l O_2 iki 51,5 mg/l O_2 . Didžiausia PI koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 3.

19. SPAM koncentracija tyrimo vietose kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($< 0,02$ mg/l) iki $0,89$ mg/l. Didžiausios SPAM koncentracijos nustatytos tyrimo vietoje Nr. 3.

20. Fenolio koncentracija tyrimo vietose kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ($< 0,02$ mg/l) iki $0,03$ mg/l. Didžiausios Fenolio koncentracijos nustatytos tyrimo vietoje Nr. 1.

21. Sausa liekana tyrimo vietose kito nuo 126 mg/l iki 8318 mg/l. Didžiausia sausa liekana nustatyta tyrimo vietoje Nr. 17.

Labiausiai užterštos tyrimo vieta yra gręžinys Nr. 35152 (tyrimo vieta pagal programą Nr.1). Šio gręžinio vandens tyrimo parametrai 5 atvejais viršijo nustatytas ribines vertes.

Druskininkų požeminio vandens sunkiųjų metalų tyrimų rezultatai parodė, kad kadmio (Cd) buvo aptiktas tik vienoje tyrimo vietoje (Nr. 3). Nustatyta Cd koncentracija ($0,33$ $\mu\text{g/l}$) pagal DLK-AKS atitiko 1 klasei. Chromo (Cr) rasta penkiuose iš šešių tyrimo vietų ir 2 tyrimo vietose buvo viršyta nustatyta Chromo koncentracijos ribinė vertė (10 $\mu\text{g/l}$). Viršijimai stebėti Nr. 1 ir 3 nustatytose tyrimo vietose. Vario (Cu) rasta visose šešiose tyrimo vietose ir keturiose tyrimo vietose buvo viršyta nustatyta vario koncentracijos ribinė vertė (10 $\mu\text{g/l}$). Viršijimai stebėti Nr. 1, 3 ir 5 nustatytose tyrimo vietose. Nikelio (Ni) rasta penkiuose iš šešių tyrimo vietų ir 2 tyrimo vietose buvo viršyta nustatyta nikelio koncentracijos ribinė vertė (34 $\mu\text{g/l}$). Viršijimai stebėti Nr. 3 ir 5 nustatytose tyrimo vietose. Švino (Pb) rasta keturiose iš šešių tyrimo vietų ir 1 tyrimo vietoje buvo viršyta nustatyta švino koncentracijos ribinė vertė (14 $\mu\text{g/l}$). Viršijimas užfiksuotas Nr. 5 nustatytoje tyrimo vietoje. Cinko (Zn) rasta keturiose iš šešių tyrimo vietų ir 2 tyrimo vietose buvo viršyta nustatyta cinko koncentracijos ribinė vertė (100 $\mu\text{g/l}$). Viršijimai užfiksuoti Nr. 1 ir 5 nustatytose tyrimo vietose. Gyvsidabrio (Hg) nerasta.

Labiausiai sunkiaisiais metalais užteršta tyrimo vieta Nr. 5. Šio gręžinio vandens tyrimo parametrai 4 atvejais viršijo nustatytas ribines vertes.

Druskininkų požeminiame vandenyje ištirpusių aromatinių, benzino ir dyzelino eilės angliavandenilių koncentracijos visuose matavimo vietose buvo žemesnės nei metodo aptikimo ribos.

Pastebėtina, jog požeminio vandens tyrimai buvo vykdomi 2017, 2018 ir 2019 m., tačiau tyrimai buvo vykdomi rotacijos principus ir jų lyginti pamečiui nerekomenduotina. Smulkesnę informaciją apie buvusią situaciją patartina stebėti norimų metų ataskaitose.

Rekomendacijos šachtinių šulinių naudotojams:

- sutvarkyti šulinių aplinką ir pačius šulinius, kad jie atitiktų sanitarinius-higieninius reikalavimus. Ypač būtina užsandarinti rentinių sandūras ir tuo pačiu apsaugoti šulinius nuo paviršinio vandens. Tai padėtų sumažinti nitratų kiekį šulinių vandenyje.
- šulinių sanitarinėje zonoje apriboti ūkinę-gamybinę veiklą bei autotransporto parkavimą ir remontą.

periodiškai (ne rečiau kaip kartą į metus) valyti šulinius nuo susikaupusių dugno nuosėdų ir, esant galimybei, atsisakyti mažai naudojamuose šuliniuose įrengtų siurblių eksploatacijos.

LITERATŪRA

1. Vandenų taršos prioritetinėmis pavojingomis medžiagomis mažinimo taisyklės, patvirtintos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. 623;
2. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai, patvirtinti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. balandžio 30 d. įsakymu Nr. D1-230 (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2017 m. sausio 11 d. įsakymo Nr. D1-37 redakcija);
3. Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka, patvirtinta Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2003 m. vasario 3 d. įsakymu Nr. 1-06;
4. Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai LAND 9-2009, patvirtinti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2009 m. lapkričio 17 d. įsakymu Nr. D1-694;
5. Lietuvos higienos norma HN 24:2017 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“, patvirtinta Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymu Nr. V-455 (Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2017 m. spalio 25 d. įsakymo Nr. V-1220 redakcija).

7. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS

2019 m. gegužės trečią dekadą, 2019 m. birželio trečią ir 2019 m. liepos trečią dekadą Druskininkų savivaldybės teritorijoje buvo atliktos žalvarnio populiacijos stebėsenos.

Tyrimus atliko dr. Kęstutis Navickas, Audrius Norkūnas, Mindaugas Jankus.

Monitoringo tikslas: įvertinti žalvarnių populiacijų būklę, raidą bei antropogeninės veiklos poveikį, prognozuojant pokyčius ir siekiant užkirsti kelią rūšies išnykimui bei sudarant sąlygas išsaugojimui.

Pagrindiniai uždaviniai:

- atlikti žalvarnių apskaitas Druskininkų savivaldybės teritorijoje;
- įvertinti žalvarnių populiacijos gausumą tyrimo vietose;
- remiantis tyrimų duomenimis nustatyti galimas grėsmes žalvarnių populiacijos gausumui vadavietėse;
- pateikti sprendimo būdus grėsmėms panaikinti/sumažinti bei kompensacijos priemonės;
- informuoti visuomenę apie žalvarnių populiacijų būklę.

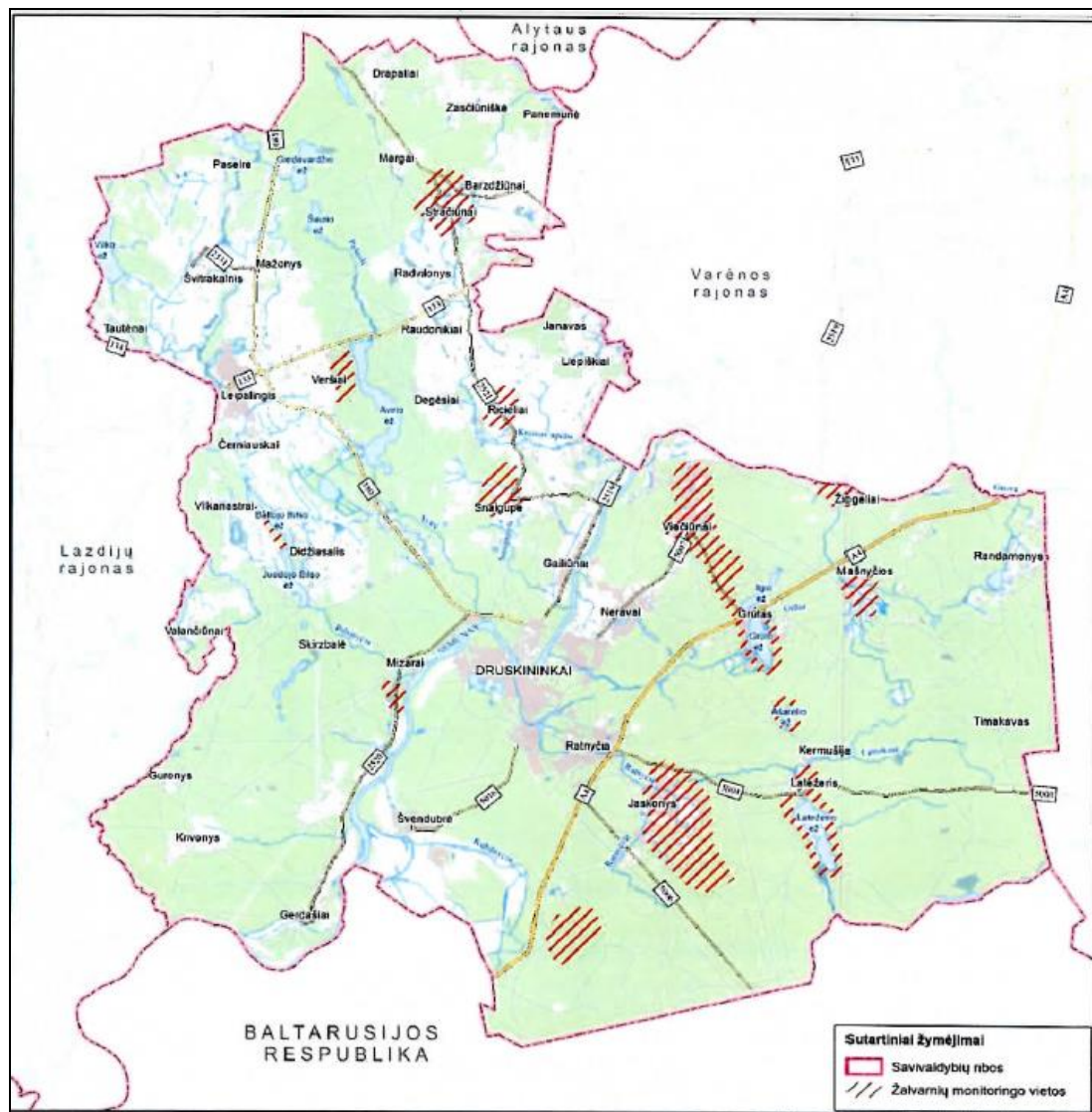
Tyrimo objektas: žalvarnių stebėsenos vietų sąrašas ir koordinatės pateiktos 52 lentelėje, o lokalizacijos schema 54 pav.

52 lentelė

Žalvarnio monitoringo vietos (apskaitų teritorijos) Druskininkų savivaldybėje

Eil. Nr.	Apskaitų teritorijos pavadinimas	Koordinatės (LKS)	
		X	Y
1.	Paseirės kaimo apylinkės	490081	6001515
2.	Sračiūnų – Brazdžiūnų kaimo apylinkės	496944	5999489
3.	Janavas – Leipiškiai kaimų apylinkės	500319	5995968
4.	Ricielių kaimo apylinkės	498260	5993982
5.	Veršių kaimo apylinkės	493952	5995012
6.	Snaigupės kaimo apylinkės	498631	5991584
7.	Vilkanastrų kaimo apylinkės	491623	5991170
8.	Mizarų kaimo apylinkės	495398	5986447

9.	Viečiūnai – Grūtas kaimų apylinkės	504118	5989458							
10.	Žiogelių kaimo apylinkės	507583	5991997							
11.	Mašnyčios kaimo apylinkės	508105	5989188							
12.	Randamonių kaimo apylinkės	512445	5990359							
13.	Ašarėlio ežero apylinkės	505982	5985712							
14.	Latežerio ežero apylinkės	506441	5983214							
15.	Jaskonių kaimo apylinkės	503021	5983223							
16.	Raigardo miškas	500147	17.	Krivonių kaimo apylinkės	489971	5982076	18.	Guronių kaimo apylinkės	489130	5983799
17.	Krivonių kaimo apylinkės	489971	5982076							
18.	Guronių kaimo apylinkės	489130	5983799							



54 pav. Žalvarnių monitoringo vietos Druskininkų savivaldybėje

Tyrimo metodika. Atliekant žalvarnių apskaitą numatytose teritorijose vadovautasi Žalvarnių stebėsenos vertinimo kriterijais, nurodytais leidinyje: Raudonikis L. ir kt., 2016.

Europos Bendrijos svarbos paukščių rūšių monitoringo metodikos. Vilnius, Lietuvos ornitologų draugija, Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie Aplinkos ministerijos.

TYRIMO REZULTATAI

2019 m. gegužės trečią dekadą, 2019 m. birželio trečią dekadą ir 2019 m. liepos trečią dekadą atliktų žalvarnio apskaitų rezultatai pristatomi žemiau pateikiamose lentelėse.

53 lentelė

Žalvarnio monitoringo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje 2019 m. gegužės trečią dekadą

Eil. Nr.	Apskaitos teritorija	Populiacijos gausumo parametrai				
		Perinčių porų skaičius	Neperinčių porų skaičius	Pavieniai individai	Vados	Užimti uoksai/inkilai
1.	Paseirės kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
2.	Stračiūnų – Barzdžiūnų kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
3.	Janavas – Liepiškiai kaimų apylinkės	0	0	0	0	0
4.	Ricielių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
5.	Veršių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
6.	Snaigupės kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
7.	Vilkanastrų kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
8.	Mizarų kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
9.	Viečiūnai – Grūtas kaimų apylinkės	0	0	0	0	0
10.	Žiogelių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
11.	Mašnyčios kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
12.	Randamonių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
13.	Ašarėlio ežero apylinkės	1	1	0	0	1
14.	Latežerio ežero apylinkės	0	0	0	0	0
15.	Jaskonių kaimo apylinkės	0	0	1	0	0
16.	Raigardo miškas	1	2	2	0	1
17.	Krivonių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
18.	Guronių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0

2019 m. gegužės trečią dekadą atliktos žalvarnių apskaitos duomenimis aptiktos dvi perinčių žalvarnių poros (1 Raigardo miške ir 1 Ašarinio ežero apylinkėse). Raigardo miške aptiktos 2 neperinčios žalvarnių poros bei 2 pavieniai individai. Ašarinio ežero apylinkėse aptikta 1 neperinti žalvarnių pora.

Žalvarnio monitoringo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje 2019 m. birželio trečią dekadą

Eil. Nr.	Apskaitos teritorija	Populiacijos gausumo parametrai				
		Perinčių porų skaičius	Neperinčių porų skaičius	Pavieniai individai	Vados	Užimti uoksai/inkilai
1.	Paseirės kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
2.	Stračiūnų – Barzdžiūnų kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
3.	Janavas – Liepiškiai kaimų apylinkės	0	0	0	0	0
4.	Ricielių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
5.	Veršių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
6.	Snaigupės kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
7.	Vilkanastrų kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
8.	Mizarų kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
9.	Viečiūnai – Grūtas kaimų apylinkės	0	0	0	0	0
10.	Žiogelių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
11.	Mašnyčios kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
12.	Randamonių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
13.	Ašarėlio ežero apylinkės	2	0	1	0	2
14.	Latežerio ežero apylinkės	0	0	0	0	0
15.	Jaskonių kaimo apylinkės	1	0	0	0	1
16.	Raigardo miškas	3	1	1	0	3
17.	Krivonių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
18.	Guronių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0

2019 m. birželio trečią dekadą atliktos žalvarnių apskaitos duomenimis aptiktos 6 perinčių žalvarnių poros (1 Jaskonių kaimo apylinkėse ir 3 Raigardo miške, 2 Ašarėlio ežero apylinkėse). Visos poros peri Druskininkų miškų urėdijos specialiai žalvarniams iškeltuose inkiluose. Raigardo miško apylinkėse aptikta 1 neperinti pora ir 1 pavienis individas. Ašarėlio ežero apylinkėse nustatytas 1 pavienis individas.

Žalvarnio monitoringo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje 2019 m. liepos trečią dekadą

Eil. Nr.	Apskaitos teritorija	Populiacijos gausumo parametrai				
		Perinčių porų skaičius	Neperinčių porų skaičius	Pavieniai individai	Vados	Užimti uokasai/inkilai
1.	Paseirės kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
2.	Stračiūnų – Barzdžiūnų kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
3.	Janavas – Liepiškiai kaimų apylinkės	0	0	0	0	0
4.	Ricielių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
5.	Veršių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
6.	Snaigupės kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
7.	Vilkanastrų kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
8.	Mizarų kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
9.	Viečiūnai – Grūtas kaimų apylinkės	0	0	0	0	0
10.	Žiogelių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
11.	Mašnyčios kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
12.	Randamonių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
13.	Ašarėlio ežero apylinkės	2	0	0	2 (išskridę jaun.)	2
14.	Latežerio ežero apylinkės	0	0	0	0	0
15.	Jaskonių kaimo apylinkės	1	0	0	0	1
16.	Raigardo miškas	4	0	1	2 (išskridę jaun.)	4
17.	Krivių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
18.	Guronių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0

2019 m. liepos trečią dekadą atliktos žalvarnių apskaitos duomenimis aptiktos 7 perinčios (perėjusios) žalvarnių poros (1 Jaskonių kaimo apylinkėse ir 4 Raigardo miške, 2 Ašarėlio ežero apylinkėse). Iš keturių inkilų žalvarnių jaunikliai jau išskridę, dalis laikosi netoli inkilų. 6 poros peri Druskininkų miškų urėdijos specialiai žalvarniams išskeltuose inkiluose, viena pora peri pušyje esančiame uokse. Raigardo miške pastebėtas 1 vienas neperintis paukštis.

Remiantis Lietuvos ornitologų draugijos duomenimis perinčių Žalvarnių gausumas sekantis:

Metai	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Druskininkų sav.	7 poros	4 poros	4 poros	6 poros	6 poros	5 poros	7 poros
Lietuvoje (iš viso)	-	6 poros	7 poros	9 poros	8 poros	6 poros	7 poros
Baltarusijoje						Nėra duomenų	Nėra duomenų

Lenkijoje						6 poros	Nėra duomenų
Latvijoje					10 porų	14 porų	11 porų*

* - informacija neoficiali, gauta iš tarptautinių renginių dalyvių.

Žalvarnių perėjimo duomenys rodo kritiška jų populiacijos situacija Lietuvoje ir kaimyninėse šalyse. Druskininkų savivaldybėje perinčios 7 žalvarnių poros sudaro 100 procentų visos Lietuvos populiacijos. 2019 metų žalvarnių apskaitos Druskininkų savivaldybėje duomenys rodo, kad perinčių žalvarnių skaičius padidėjo dviem porom. Populiacijos centras – Raigardo miškas (4 perinčios poros) ir Ašarėlio ežero apylinkės (2 perinčios poros) bei Jaskonių kaimo apylinkės (1 perinti pora). Prieš 4 – 5 metus nustojo perėti Latežerio ežero ir Grūto – Viečiūnų miškų apylinkėse.

Žalvarnių nykimo priežastys nėra aiškios – skirtingų autorių nuomonės labai įvairios ir, nors jos visiems suprantamos, visos turi svarių kontrargumentų. Keletas iš dažniausiai minimų faktorių yra žalvarnių maitinimosi buveinių praradimas veisimosi vietose, pačių veisimosi buveinių pokyčiai (brandžių medynų nykimas, pasikeitimai kaime), tinkamų perėti uoksų trūkumas, naikinimas migracijos kelyje, nepalankios sąlygos žiemavietėse (skrenda ir žiemoja Afrikoje), plėšrūnai veisimosi vietose, nelegali medžioklė ir pan. Pvz., latvių ornitologų duomenimis, 2007 metais neapsaugotuose nuo plėšrūnų inkiluose nuo kiaunių žuvo apie pusė visų žalvarnių dėčių.



55 pav. Žalvarnis. Šaltinis: bernardinai.lt



56 pav. Žalvarnis. Birdpix.lt. Aut. E. Kavaliauskas

IŠVADOS

Remiantis 2019 m. gegužės – liepos mėnesiais atliktų žalvarnio apskaitų rezultatais formuluojamos sekančios išvados:

1. 2019 m. gegužės – liepos mėnesiais Druskininkų savivaldybės teritorijoje numatytose stebėjimo vietose perėjo 7 žalvarnių poros;
2. Druskininkų savivaldybės teritorijoje numatytose stebėjimo vietose aptikti 7 žalvarnių užimti uoksai/inkilai.
3. Žalvarnių gausumui didinti yra būtinas brandžių medynų išsaugojimas žinomose žalvarnių veisimosi vietose, plėšrūnų (ypač kiaunių) skaičiaus reguliavimas, visų kirtimų draudimas 200 metrų atstumu nuo perinčių žalvarnių uoksų/inkilų gegužės-liepos mėnesiais, ekstensyvaus žemės ūkio skatinimas.
4. Būtina aktyviai kaupti informaciją apie esamas ar dar neseniai buvusias žalvarnių perėjimo, maitinimosi vietas ir ten iškelti nuo plėšrūnų specialiomis priemonėmis apsaugotus inkilus žalvarniams bei vykdyti jų užimtumo stebėseną.

LITERATŪRA

1. Europos Bendrijos svarbos paukščių rūšių monitoringo metodikos. Raudonikis L. ir kt., 2016. Vilnius, Lietuvos ornitologų draugija, Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba prie Aplinkos ministerijos.