

# **DRUSKININKŲ SAVIVALDYBĖS APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA UŽ 2020 M.**



**Šiauliai, 2020**

Už Druskininkų savivaldybės aplinkos monitoringo 2020-2025 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](http://www.druskininkai.lt)

Darnaus vystymosi institutas



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

## TURINYS

<b>1. BENDROJI DALIS.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ORO KOKYBĖS MONITORINGAS.....</b>	<b>5</b>
<b>3. TRIUKŠMO MONITORINGAS.....</b>	<b>31</b>
<b>4. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS .....</b>	<b>61</b>
<b>5. MAUDYKLŲ MONITORINGAS.....</b>	<b>80</b>
<b>6. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS.....</b>	<b>88</b>
<b>7. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS.....</b>	<b>104</b>

## 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 sąsmoningą 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 2019 m. lapkričio 28 d. Druskininkų savivaldybės taryba sprendimu Nr. T1-170 patvirtino Druskininkų savivaldybės aplinkos monitoringo 2020-2025 metų programą, kurioje pateikiami kiekvieno aplinkos monitoringo komponento tikslai, uždaviniai ir tyrimų apimtys.

UAB „Darnaus vystymosi institutas“, remiantis 2020-03-13 d. pasirašyta Paslaugų viešojo pirkimo–pardavimo sutartimi Nr. 26-171 nuo 2020-03-13 d. įgyvendina Druskininkų savivaldybės aplinkos monitoringo 2020-2025 metų programą.

## 2. ORO KOKYBĖS MONITORINGAS

2020 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos ore NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, lakiųjų organinių junginių (LOJ) koncentracijų tyrimai, panaudojant pasyvius sorbentus, atlikti nuo 2020-03-19 iki 2020-04-02 d., nuo 2020-05-12 iki 2020-05-26 d., nuo 2020-09-02 iki 2020-09-16 d. ir nuo 2020-10-26 iki 2020-11-09 d., kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) ir CO koncentracijų tyrimai atlikti nuo 2020-04-01 iki 2020-04-07, nuo 2020-06-19 iki 2020-06-25 d., nuo 2020-08-27 iki 2020-09-04 d., nuo 2020-09-04 iki 2020-09-10 d., nuo 2020-12-05 iki 2020-12-11 d. ir nuo 2020-12-11 iki 2020-12-15 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.

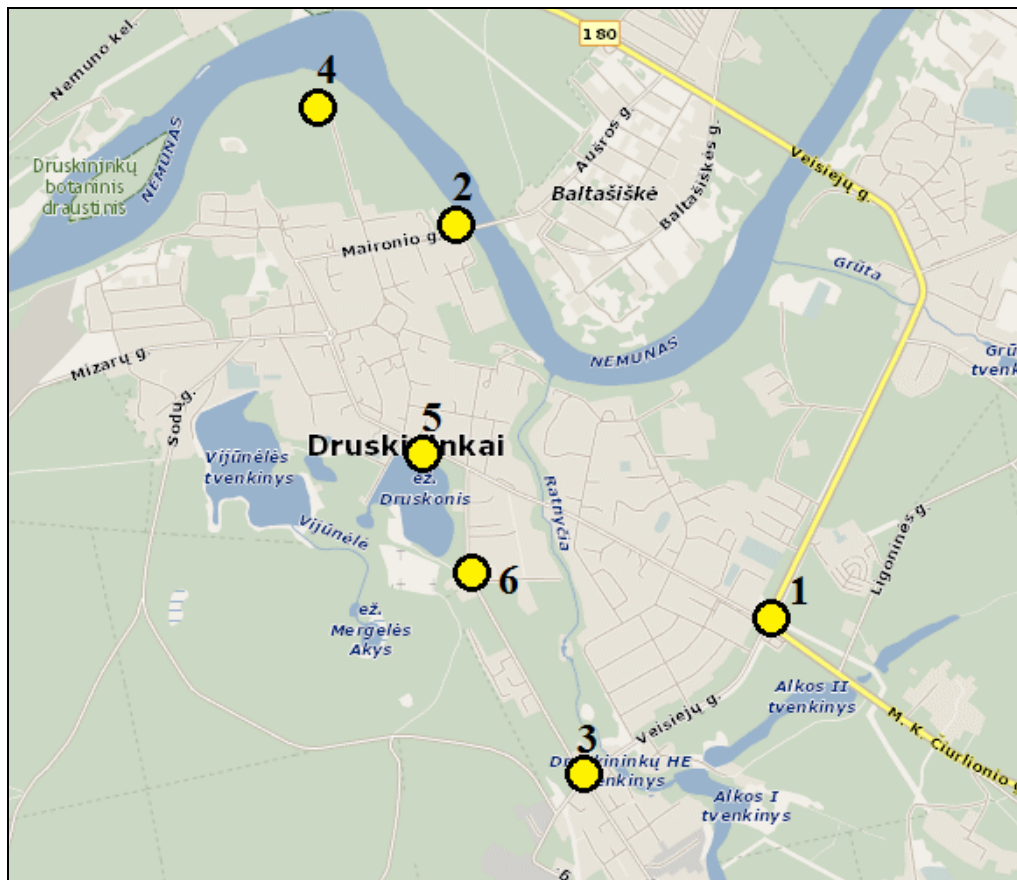
**Tyrimo objektas:** žemiau pateikiame antropogeninės oro taršos stebėsenos vietas bei jų koordinates LKS94 koordinatų sistemoje:

### 1 lentelė

Aplinkos oro užterštumo matavimo vietas Druskininkų savivaldybėje

Matavimo vietos eil. Nr.	Matavimo vietos pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinatų sistemoje		Taršos pobūdis
		X	Y	
1.	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499528	5985928	Autotransporto tarša
2.	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498357	5987418	Gyvenamosios (visuomeninės paskirties) aplinkos ir autotransporto tarša
3.	Gardino g. – Baravykų g. – Veisiejų g. sankirta	498839	5985341	Šilumos energijos gamybos (katilinės ir individualių gyvenamųjų namų) tarša
4.	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	Rekreacinė zona
5.	M. K. Čiurlionio g. ir Vilniaus alėjos sankirtoje	498255	5986587	Autotransporto tarša

	(priešais Druskininkų m. muziejų)			
6.	K. Dineikos sveikatingumo parkas	498391	5986118	Rekreacinė zona



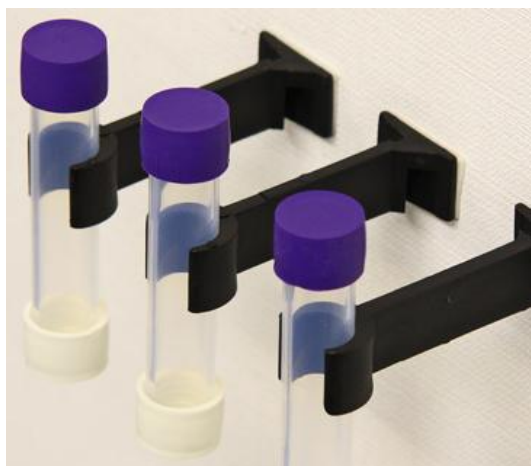
1 pav. Aplinkos oro kokybės tyrimo vietų išdėstymas Druskininkų savivaldybėje

**Tyrimo metodika.** Druskininkų savivaldybės teritorijoje NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> 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<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> 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 pašaliniais asmenims. Prieš eksponavimą ir po jo visi pasyvūs sorbentai buvo

sandariai uždaromi ir laikomi vėsioje, tamsioje vietoje. Pasibaigus pasyviųjų sorbentų eksponavimo laikui, jie buvo išsiunčiami į Gradko International Ltd. laboratoriją analizei. Eksponuojant pasyviuosius sorbentus bei atliekant rezultatų vertinimą buvo atsižvelgta į nurodytus reikalavimus, kurie pateikiami kartu su pasyviųjų sorbentų techninėmis charakteristikomis.



**2 pav.** SO<sub>2</sub> pasyvus sorbentas



**3 pav.** NO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub> pasyvus sorbentas



**4 pav.** LOJ pasyvus sorbentas

Anglies monoksido (CO) ir kietųjų dalelių (KD<sub>10</sub>) 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 KD<sub>10</sub> 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Leistinas nukrypimo dydis
NO <sub>2</sub>	1 val.	200 (18 k.)	50 %
NO <sub>2</sub>	1 m.	40	50 %
SO <sub>2</sub>	24 val.	125 (3k.)	-
SO <sub>2</sub>	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 $\text{mg}/\text{m}^3$	-
Etilbenzenas	30 min./24 val.	0,02 $\text{mg}/\text{m}^3$	-
Ksilenas	30 min./24 val.	0,2 $\text{mg}/\text{m}^3$	-

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 $\text{mg}/\text{m}^3$	6 $\text{mg}/\text{m}^3$
KD <sub>10</sub>	24 val.	50 (35 k.)	50 %
KD <sub>10</sub>	1 m.	40	20 %
O <sub>3</sub>	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 taisykles“ (Žin. 2002, Nr. 105-4731) 1 priedo II dalies (O<sub>3</sub>) 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 (SO<sub>2</sub>).** Tai atmosferos teršalas, susidarantis degimo (dažniausiai deginant iškastinį kurą, kuriame yra sieros junginių) procese, taip pat naftos produktų perdirbimo, sieros rūgšties gamybos metu. Sieros dioksido kiekį aplinkos ore galima sumažinti naudojant mažai sieros turintį kurą ar naudojant išlakų nusierinimo įrenginius. Patekęs į atmosferą, sieros dioksidas gali oksiduotis iki SO<sub>3</sub> (sieros trioksido). Esant vandens garų, SO<sub>3</sub> 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 SO<sub>2</sub>, oda sudirginama, esant didesnėms koncentracijoms, gali nudegti. Įkvėptas SO<sub>2</sub> suvaržo bronchus, kartu pasunkina ir padažnina kvėpavimą ir širdies ritmą. SO<sub>2</sub> gali paspartinti esamų kvėpavimo takų ligas. SO<sub>2</sub> ir kietosios dalelės veikia sinergetiškai, nes paspartina SO<sub>2</sub> oksidaciją į sieros rūgštį.

Įkvėpta sieros rūgštis (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) skatina kvėpavimo sistemos gleivių išsiskyrimą, o tai savo ruožtu sumažina organizmo gebėjimą pašalinti dulkes ir padidina infekcijos prasiskverbimo į kvėpavimo takus galimybę.

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

Ypač kenksmingas SO<sub>2</sub> ir rūgščių kritulių poveikis materialinėms vertybėms. Esant rūgščiai terpei, greitėja metalų korozija, mažėja įvairių audinių atsparumas. Žalojamos statybinės ir konstrukcinės medžiagos, pvz., betonai, plytos, plastmasės, plienas.

**Azoto dioksidas (NO<sub>2</sub>).** Azotas (N<sub>2</sub>) 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<sub>2</sub>) jungiasi su atmosferos deguoniu (O<sub>2</sub>) ir sudaro azoto oksidą (NO), kuris atmosferoje palaipsniui oksiduojasi iki azoto dioksido (NO<sub>2</sub>).

Azoto dioksidas ar azoto oksidai yra vieni iš svarbiausių komponentų rūgšties krituliams sudaryti. Reaguodami su vandeniu jie sudaro azoto rūgštį. Esant saulės šviesai  $\text{NO}_x$  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  $\text{NO}_2$  yra rudos spalvos, slogaus kvapo dujos. Patekęs į žmogaus organizmą, jis dirgina kvėpavimo takus ir gali sukelti sveikatos pablogėjimą esant koncentracijai ore nuo  $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .  $\text{NO}_2$  apsunkina kvėpavimą, padidina jo dažnumą, sumažina plaučių atsparumą infekcijoms.  $\text{NO}_2$  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 litrui benzino patenkančio į automobilio baką apie 1 g išgaruoja į aplinkos orą.

LOJ garavimas iš degalinių prisideda prie ir taip didelės oro taršos urbanizuotose teritorijose, 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 čiulpų pažeidimai, dėl kurių sumažėja raudonųjų kraujo kūnelių kiekis ir susergama anemija (mažakraujyste) ir leukemija.

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

**Ozonas (O<sub>3</sub>)** yra bespalvės aštroko kvapo dujos. Aukštesniuose atmosferos sluoksniuose esantis ozonas saugo Žemę nuo pražūtingo Saulės ultravioletinės spinduliuotės poveikio, tačiau priežeminiame ore esantis ozonas laikomas teršalu, nes didesnė jo koncentracija kenkia žmonių sveikatai ir aplinkai. Tai antrinis teršalas, kuris neišmetamas į atmosferą tiesiogiai gamybinių procesų metu, bet susidaro atmosferoje vykstant fotocheminėms reakcijoms, kuriose dalyvauja azoto oksidai ir lakieji organiniai junginiai bei kiti teršalai, taip vadinami ozono pirmtakai. Vidutinėse platumose ozono koncentracijos sezoninėje eigoje stebimas padidėjimas pavasarį, bet didžiausias koncentracijos lygis būdingas vasaros metu. Dėl ozono susidarymo aplinkos ore ypatumų didžiausia šio teršalo koncentracija paprastai stebima priemiesčiuose karštomis ir saulėtomis dienomis. Padidėjusi šio teršalo koncentracija aplinkos ore neigiamai veikia žmogaus sveikatą, gali pažeisti žemės ūkio kultūras. Ozonas dirgina kvėpavimo takus, gali

paaštrinti plaučių ligas, sukelti astmos priepuolius. Alerginė astma sergantys žmonės esant padidėjusiai O<sub>3</sub> 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 sukūriai - 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 2020 m. vykdytų antropogeninės oro taršos tyrimų statistinės lentelės.

#### 4 lentelė

2020 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos oro taršos NO<sub>2</sub> tyrimo rezultatų suvestinė

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.	
1	499528	5985928	17,44	12,81	17,81	13,83	40
2	498357	5987418	5,73	7,29	5,39	8,38	40
3	498839	5985341	10,69	9,67	8,51	13,44	40
4	497844	5987881	4,26	3,94	4,93	3,55	40
5	498255	5986587	8,72	9,62	8,37	11,83	40
6	498391	5986118	6,80	7,81	8,04	7,37	40

#### 5 lentelė

2020 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos oro taršos SO<sub>2</sub> tyrimo rezultatų suvestinė

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.	
3	498839	5985341	a<2,65	a<2,65	3,72	2,83	20
4	497844	5987881	a<2,65	a<2,65	a<2,65	a<2,65	20
6	498391	5986118	a<2,65	a<2,65	3,49	3,11	50

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

#### 6 lentelė

2020 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos oro taršos Benzono tyrimo rezultatų suvestinė

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas, $\mu\text{g}/\text{m}^3$				Ribinė vertė, $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.	
1	499528	5985928	1,93	2,51	1,88	1,33	5
2	498357	5987418	1,43	1,69	0,95	0,78	5
3	498839	5985341	1,86	1,18	0,74	0,94	5
4	497844	5987881	1,16	0,94	0,71	0,65	5
5	498255	5986587	1,27	1,34	0,84	0,89	5
6	498391	5986118	1,31	1,81	1,47	1,37	5

Čia: a< - mažiau tyrimo metodo aptikimo ribos;

## 7 lentelė

2020 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos oro taršos ozono (O<sub>3</sub>) tyrimo rezultatų suvestinė

Taško Nr.	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tyrimo rezultatas, µg/m <sup>3</sup>				Ribinė vertė, µg/m <sup>3</sup>
	X	Y	I ketv.	II ketv.	III ketv.	IV ketv.	
1	499528	5985928	82,35	63,87	45,35	84,21	120
2	498357	5987418	110,62	107,58	81,76	85,85	120
3	498839	5985341	113,84	98,86	105,78	114,24	120
4	497844	5987881	13,58	37,32	42,92	35,19	120
5	498255	5986587	86,42	97,26	59,33	83,67	120
6	498391	5986118	92,59	88,62	90,95	70,60	120

## 8 lentelė

2020 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos oro taršos KD<sub>10</sub> tyrimo rezultatų suvestinė

Tyrimo data	Vietovės identifikacija	Taško koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		KD <sub>10</sub> koncentracija (max 24 val. vidurkis)	Ribinė vertė	Mato vnt.
		X	Y			
Nuo 2020-04-01 iki 2020-04-02	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	30,34	50	µg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-04-05 iki 2020-04-06	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	16,45	50	µg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-04-02 iki 2020-04-03	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	18,47	50	µg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-04-06 iki 2020-04-07	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	5,78	50	µg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-04-03 iki 2020-04-04	M. K. Čiurlionio g. ir Vilniaus alėjos sankirtoje (priešais Druskininkų m. muziejų)	498255	5986587	19,53	50	µg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-04-04 iki 2020-04-05	K. Dineikos sveikatingumo parkas	498391	5986118	11,14	50	µg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-06-19 iki 2020-06-20	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	26,75	50	µg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-06-23 iki 2020-06-24	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	21,54	50	µg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-06-20 iki 2020-06-21	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	19,89	50	µg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-06-24 iki 2020-06-25	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	6,11	50	µg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-06-22 iki 2020-06-23	M. K. Čiurlionio g. ir Vilniaus alėjos sankirtoje (priešais Druskininkų m. muziejų)	498255	5986587	24,96	50	µg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-06-21 iki 2020-06-22	K. Dineikos sveikatingumo parkas	498391	5986118	13,45	50	µg/m <sup>3</sup>

Nuo 2020-08-27 iki 2020-08-28	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	20,98	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-08-29 iki 2020-08-30	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	22,13	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-08-28 iki 2020-08-29	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	21,58	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-03 iki 2020-09-04	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	18,55	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-02 iki 2020-09-03	M. K. Čiurlionio g. ir Vilniaus alėjos sankirtoje (priešais Druskininkų m. muziejų)	498255	5986587	20,11	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-08-30 iki 2020-08-31	K. Dineikos sveikatingumo parkas	498391	5986118	20,87	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-04 iki 2020-09-05	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	41,24	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-05 iki 2020-09-06	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	39,14	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-06 iki 2020-09-07	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	21,22	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-09 iki 2020-09-10	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	5,17	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-08 iki 2020-09-09	M. K. Čiurlionio g. ir Vilniaus alėjos sankirtoje (priešais Druskininkų m. muziejų)	498255	5986587	18,74	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-07 iki 2020-09-08	K. Dineikos sveikatingumo parkas	498391	5986118	12,10	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-05 iki 2020-12-06	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	20,85	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-06 iki 2020-12-07	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	18,10	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-07 iki 2020-12-08	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	18,00	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-10 iki 2020-12-11	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	10,11	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-09 iki 2020-12-10	M. K. Čiurlionio g. ir Vilniaus alėjos sankirtoje (priešais Druskininkų m. muziejų)	498255	5986587	13,57	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-08 iki 2020-12-09	K. Dineikos sveikatingumo parkas	498391	5986118	19,18	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-11 iki 2020-12-12	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	36,87	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-12 iki 2020-12-13	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	28,31	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-13 iki 2020-12-14	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	35,14	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-16 iki 2020-12-17	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	5,01	50	μg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-15 iki 2020-12-16	M. K. Čiurlionio g. ir Vilniaus alėjos sankirtoje (priešais Druskininkų m. muziejų)	498255	5986587	10,13	50	μg/m <sup>3</sup>



Nuo 2020-12-14 iki 2020-12-15	K. Dineikos sveikatingumo parkas	498391	5986118	24,44	50	µg/m <sup>3</sup>
-------------------------------	----------------------------------	--------	---------	-------	----	-------------------

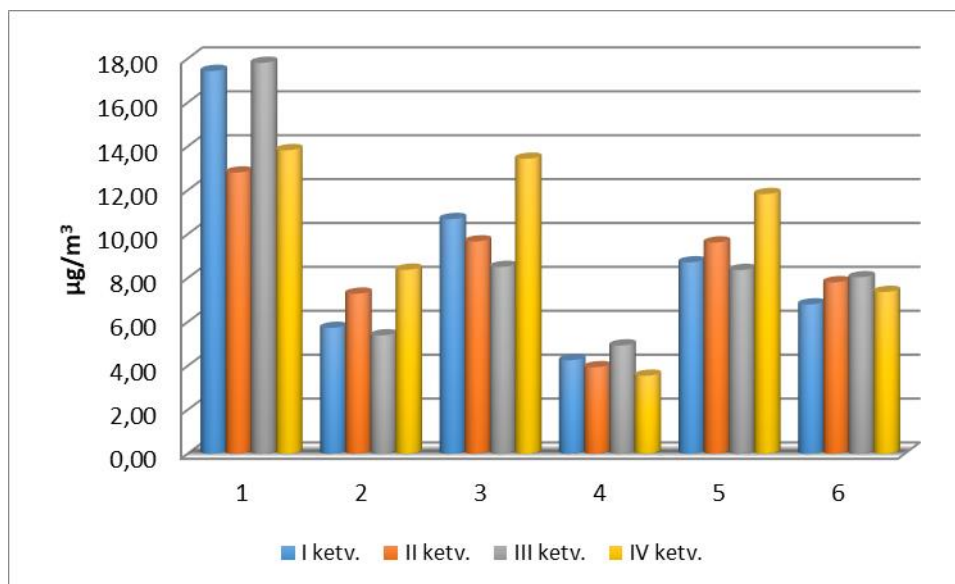
### 9 lentelė

2020 m. Druskininkų savivaldybės aplinkos oro taršos CO tyrimo rezultatų suvestinė

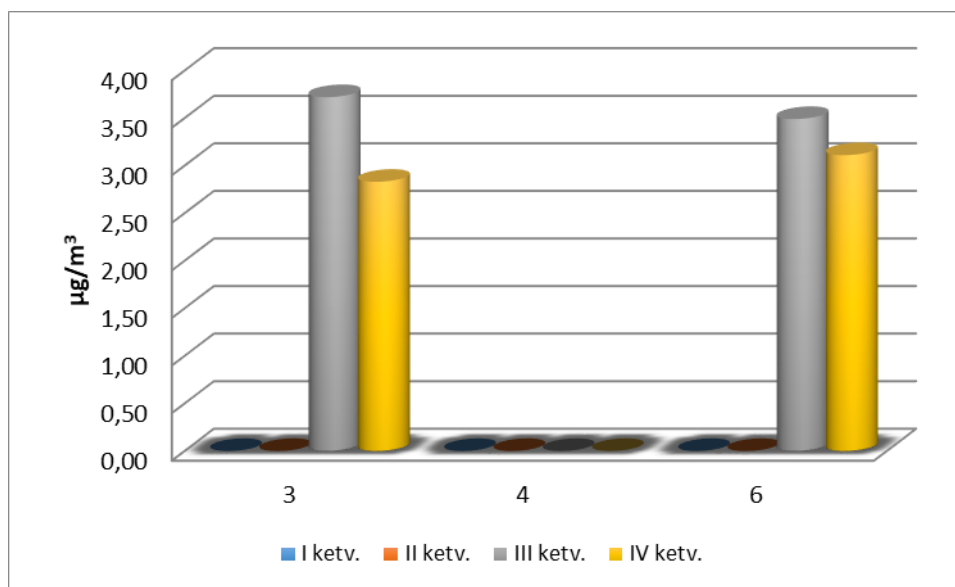
Tyrimo data	Vietovės identifikacija	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje		CO koncentracija (max 8 val. vidurkis)	Ribinė vertė	Mato vnt.
		X	Y			
Nuo 2020-04-01 iki 2020-04-02	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	1,2	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-04-05 iki 2020-04-06	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	0,8	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-04-02 iki 2020-04-03	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	0,8	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-04-06 iki 2020-04-07	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	0,3	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-04-03 iki 2020-04-04	M. K. Čiurlionio g. ir Vilniaus alėjos sankirtoje (priešais Druskininkų m. muziejų)	498255	5986587	0,5	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-04-04 iki 2020-04-05	K. Dineikos sveikatingumo parkas	498391	5986118	0,6	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-06-19 iki 2020-06-20	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	1,1	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-06-23 iki 2020-06-24	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	0,9	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-06-20 iki 2020-06-21	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	0,6	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-06-24 iki 2020-06-25	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	0,2	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-06-22 iki 2020-06-23	M. K. Čiurlionio g. ir Vilniaus alėjos sankirtoje (priešais Druskininkų m. muziejų)	498255	5986587	0,4	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-06-21 iki 2020-06-22	K. Dineikos sveikatingumo parkas	498391	5986118	0,5	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-08-27 iki 2020-08-28	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	0,6	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-08-29 iki 2020-08-30	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	0,7	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-08-28 iki 2020-08-29	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	0,4	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-03 iki 2020-09-04	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	0,1	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-02 iki 2020-09-03	M. K. Čiurlionio g. ir Vilniaus alėjos sankirtoje (priešais Druskininkų m. muziejų)	498255	5986587	0,3	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-08-30 iki 2020-08-31	K. Dineikos sveikatingumo parkas	498391	5986118	0,7	10	mg/m <sup>3</sup>

Nuo 2020-09-04 iki 2020-09-05	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	0,5	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-05 iki 2020-09-06	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	0,3	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-06 iki 2020-09-07	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	0,3	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-09 iki 2020-09-10	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	0,1	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-08 iki 2020-09-09	M. K. Čiurlionio g. ir Vilniaus alėjos sankirtoje (priešais Druskininkų m. muziejų)	498255	5986587	0,2	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-09-07 iki 2020-09-08	K. Dineikos sveikatingumo parkas	498391	5986118	0,4	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-05 iki 2020-12-06	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	0,4	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-06 iki 2020-12-07	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	0,3	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-07 iki 2020-12-08	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	0,2	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-10 iki 2020-12-11	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	0,1	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-09 iki 2020-12-10	M. K. Čiurlionio g. ir Vilniaus alėjos sankirtoje (priešais Druskininkų m. muziejų)	498255	5986587	0,2	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-08 iki 2020-12-09	K. Dineikos sveikatingumo parkas	498391	5986118	0,3	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-11 iki 2020-12-12	M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirta	499551	5985896	0,4	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-12 iki 2020-12-13	Maironio gatvė, šalia naujai pastatyto tilto	498373	5987397	0,5	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-13 iki 2020-12-14	Gardino g. ir Baravykų g. sankirta	498837	5985314	0,6	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-16 iki 2020-12-17	Druskininkų vasaros amfiteatras	497844	5987881	0,2	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-15 iki 2020-12-16	M. K. Čiurlionio g. ir Vilniaus alėjos sankirtoje (priešais Druskininkų m. muziejų)	498255	5986587	0,5	10	mg/m <sup>3</sup>
Nuo 2020-12-14 iki 2020-12-15	K. Dineikos sveikatingumo parkas	498391	5986118	0,7	10	mg/m <sup>3</sup>

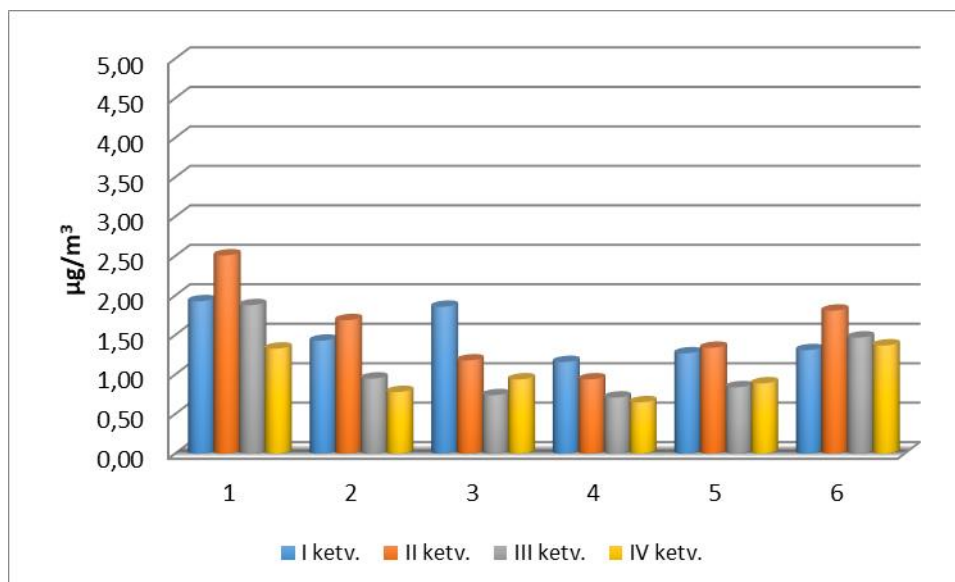
Žemiau esančiuose paveikslėliuose pateikiama Druskininkų savivaldybėje 2020 m. atliktų aplinkos oro tiriamų analizių koncentracijų vizualizacija.



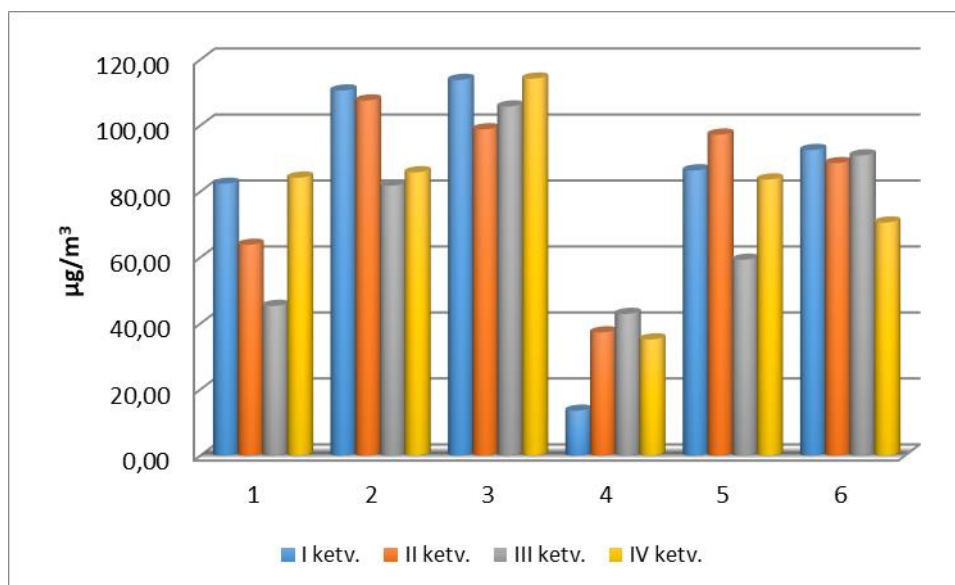
5 pav. NO<sub>2</sub> koncentracijų pasiskirstymai Druskininkuose (ribinė vertė 40 µg/m<sup>3</sup>).



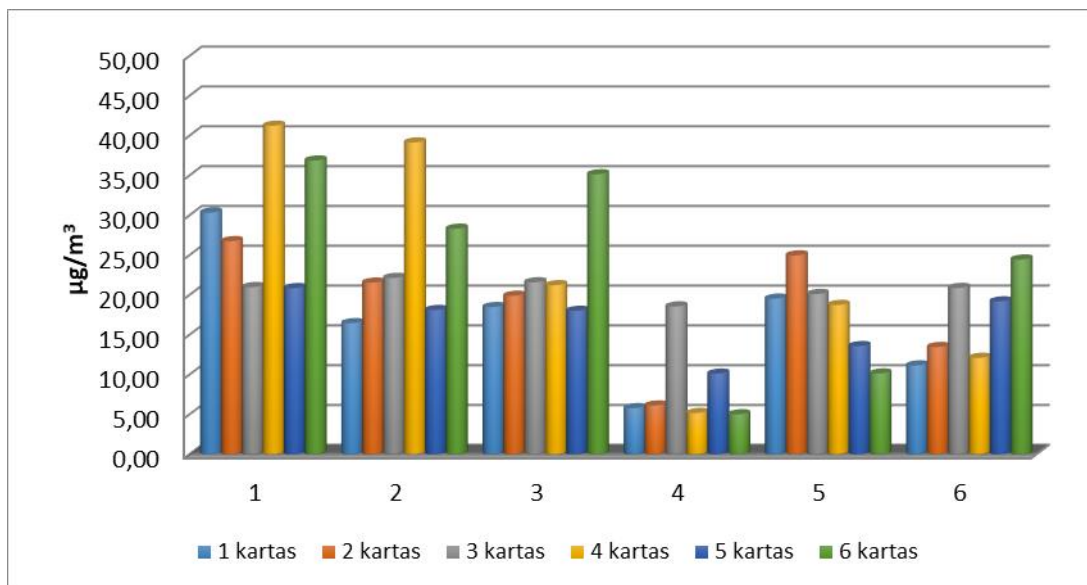
6 pav. SO<sub>2</sub> koncentracijų pasiskirstymai Druskininkuose (ribinė vertė 40 µg/m<sup>3</sup>).



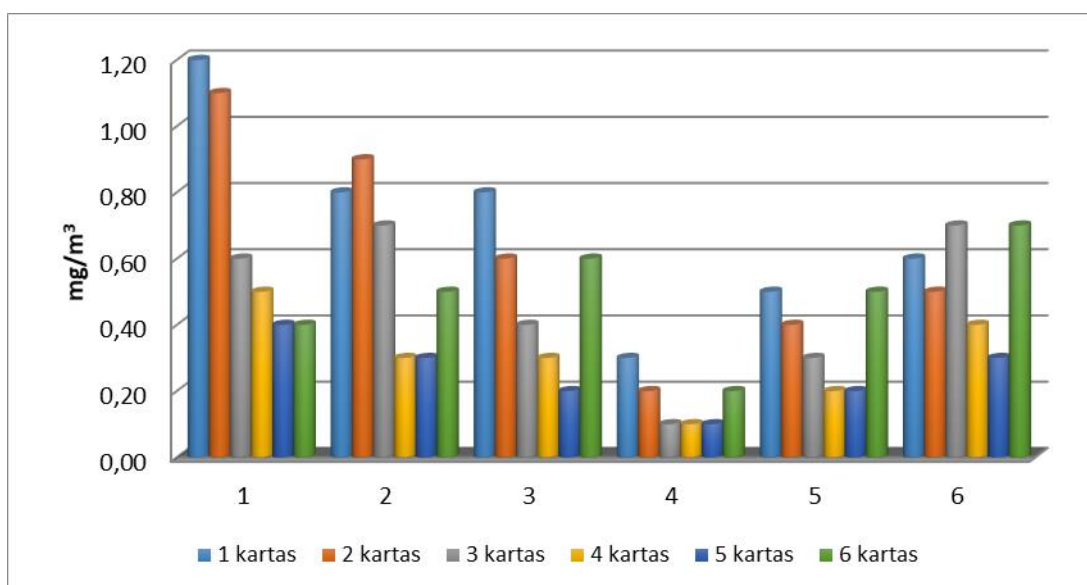
**7 pav.** Benzeno koncentracijų pasiskirstymai Druskininkuose.



**8 pav.** O<sub>3</sub> koncentracijų pasiskirstymai Druskininkuose (ribinė vertė 120 µg/m<sup>3</sup>).



9 pav. KD<sub>10</sub> koncentracijų pasiskirstymai Druskininkuose.



10 pav. CO koncentracijų pasiskirstymai Druskininkuose (ribinė vertė 10 µg/m<sup>3</sup>).

Išnagrinėjus aukščiau pateiktas 2020 m. Druskininkų savivaldybės teritorijoje atlikto antropogeninės oro taršos (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, O<sub>3</sub>, LOJ, KD<sub>10</sub>, CO) tyrimo rezultatų suvestines matyti aiškus oro teršalų koncentracijų pasiskirstymas Druskininkų savivaldybės teritorijoje.

**2020 m. I ketv.** santykinai aukščiausia NO<sub>2</sub> koncentracija buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siekė 17,44 µg/m<sup>3</sup>. Tuo tarpu, mažiausia NO<sub>2</sub> koncentracija (4,26 µg/m<sup>3</sup>) buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje.

Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu SO<sub>2</sub> koncentracijos aplinkos ore visuose matavimo vietose buvo žemesnės nei metodo aptikimo riba ( $a < 2,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia benzeno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje, kuri siekė  $1,93 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai mažiausia benzeno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje, kuri siekė  $1,16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

2020 m. I ketv. tiriamuoju laikotarpiu Gardino g. ir Baravykų g. sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje O<sub>3</sub> koncentracija buvo santykinai didžiausia ( $113,84 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Mažiausia O<sub>3</sub> koncentracija ( $13,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) buvo ties Druskininkų vasaros amfiteatru.

Laikotarpiu 2020-04-01/2020-04-07 atliktų KD<sub>10</sub> aplinkos ore matavimų rezultatais KD<sub>10</sub> mažiausia koncentracija ( $5,78 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia ( $30,34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) buvo M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje.

Tuo pačiu laikotarpiu CO aplinkos ore mažiausia koncentracija ( $0,3 \text{mg}/\text{m}^3$ ) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia ( $1,2 \text{mg}/\text{m}^3$ ) buvo taip pat M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje.

**2020 m. II ketv.** santykinai aukščiausia NO<sub>2</sub> koncentracija buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siekė  $12,81 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tuo tarpu, mažiausia NO<sub>2</sub> koncentracija ( $3,94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje.

Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu SO<sub>2</sub> koncentracijos aplinkos ore visuose matavimo vietose buvo žemesnės nei metodo aptikimo riba ( $a < 2,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia benzeno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje, kuri siekė  $2,51 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Santykinai mažiausia benzeno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje, kuri siekė  $0,94 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

2020 m. II ketv. tiriamuoju laikotarpiu Maironio gatvėje, šalia naujai pastatyto tilto nustatytoje matavimo vietoje O<sub>3</sub> koncentracija buvo santykinai didžiausia ( $107,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Mažiausia O<sub>3</sub> koncentracija ( $37,32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) buvo ties Druskininkų vasaros amfiteatru.

Laikotarpiu 2020-06-19/2020-06-25 atliktų KD<sub>10</sub> aplinkos ore matavimų rezultatais KD<sub>10</sub> mažiausia koncentracija ( $6,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia ( $26,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) buvo M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje.

Tuo pačiu laikotarpiu CO aplinkos ore mažiausia koncentracija ( $0,2 \text{ mg/m}^3$ ) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia ( $1,1 \text{ mg/m}^3$ ) buvo taip pat M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje.

**2020 m. III ketv.** santykinai aukščiausia  $\text{NO}_2$  koncentracija buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siekė  $17,81 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ . Tuo tarpu, mažiausia  $\text{NO}_2$  koncentracija ( $4,93 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje.

Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu santykinai aukščiausia  $\text{SO}_2$  koncentracija buvo užfiksuota Gardino g. ir Baravykų g. sankirtoje, kuri siekė  $3,72 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ . Tuo tarpu, mažiausia  $\text{SO}_2$  koncentracija ( $a < 2,65 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia benzeno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje, kuri siekė  $1,88 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ . Santykinai mažiausia benzeno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje, kuri siekė  $0,71 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ .

2020 m. III ketv. tiriamuoju laikotarpiu Gardino g. ir Baravykų g. sankirtoje  $\text{O}_3$  koncentracija buvo santykinai didžiausia ( $105,78 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ). Mažiausia  $\text{O}_3$  koncentracija ( $42,92 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) buvo ties Druskininkų vasaros amfiteatru.

Laikotarpiu Nuo 2020-08-27 iki 2020-09-03 atliktų  $\text{KD}_{10}$  aplinkos ore matavimų rezultatais  $\text{KD}_{10}$  mažiausia koncentracija ( $18,55 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia ( $22,13 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) buvo Maironio gatvėje, šalia naujai pastatyto tilto nustatytoje matavimo vietoje.

Tuo pačiu laikotarpiu CO aplinkos ore mažiausia koncentracija ( $0,1 \text{ mg/m}^3$ ) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausios koncentracijos ( $0,70 \text{ mg/m}^3$ ) buvo Maironio gatvėje, šalia naujai pastatyto tilto ir ties K. Dineikos sveikatingumo parku nustatytose matavimo vietose.

Laikotarpiu Nuo 2020-09-04 iki 2020-09-10 atliktų  $\text{KD}_{10}$  aplinkos ore matavimų rezultatais  $\text{KD}_{10}$  mažiausia koncentracija ( $5,17 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia ( $41,24 \text{ } \mu\text{g/m}^3$ ) buvo M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje.

Tuo pačiu laikotarpiu CO aplinkos ore mažiausia koncentracija ( $0,1 \text{ mg/m}^3$ ) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia koncentracija ( $0,50 \text{ mg/m}^3$ ) buvo M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje.

**2020 m. IV ketv.** santykinai aukščiausia NO<sub>2</sub> koncentracija buvo užfiksuota M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje, kuri siekė 13,83 µg/m<sup>3</sup>. Tuo tarpu, mažiausia NO<sub>2</sub> koncentracija (3,55 µg/m<sup>3</sup>) buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje.

Tuo pačiu tiriamuoju laikotarpiu santykinai aukščiausia SO<sub>2</sub> koncentracija buvo užfiksuota ties K. Dineikos sveikatingumo parku nustatytoje matavimo vietoje, kuri siekė 3,11 µg/m<sup>3</sup>. Tuo tarpu, mažiausia SO<sub>2</sub> koncentracija (a<2,65 µg/m<sup>3</sup>) buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje.

Druskininkų teritorijoje tiriamuoju laikotarpiu, santykinai aukščiausia benzeno koncentracija aplinkos ore, buvo užfiksuota ties K. Dineikos sveikatingumo parku, kuri siekė 1,37 µg/m<sup>3</sup>. Santykinai mažiausia benzeno koncentracija tiriamuoju laikotarpiu buvo užfiksuota Druskininkų vasaros amfiteatro matavimo vietoje, kuri siekė 0,65 µg/m<sup>3</sup>.

2020 m. IV ketv. tiriamuoju laikotarpiu Gardino g. ir Baravykų g. sankirtoje O<sub>3</sub> koncentracija buvo santykinai didžiausia (114,24 µg/m<sup>3</sup>). Mažiausia O<sub>3</sub> koncentracija (35,19 µg/m<sup>3</sup>) buvo ties Druskininkų vasaros amfiteatru.

Laikotarpiu Nuo 2020-12-05 iki 2020-12-11 atliktų KD<sub>10</sub> aplinkos ore matavimų rezultatais KD<sub>10</sub> mažiausia koncentracija (10,11 µg/m<sup>3</sup>) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia koncentracija (20,85 µg/m<sup>3</sup>) buvo M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje.

Tuo pačiu laikotarpiu CO aplinkos ore mažiausia koncentracija (0,1 mg/m<sup>3</sup>) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausios koncentracijos (0,40 mg/m<sup>3</sup>) buvo M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje.

Laikotarpiu Nuo 2020-12-11 iki 2020-12-17 atliktų KD<sub>10</sub> aplinkos ore matavimų rezultatais KD<sub>10</sub> mažiausia koncentracija (5,01 µg/m<sup>3</sup>) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia (36,87 µg/m<sup>3</sup>) buvo M. K. Čiurlionio – Veisiejų gatvių sankirtoje nustatytoje matavimo vietoje.

Tuo pačiu laikotarpiu CO aplinkos ore mažiausia koncentracija (0,2 mg/m<sup>3</sup>) buvo Druskininkų vasaros amfiteatre, o didžiausia koncentracija (0,70 mg/m<sup>3</sup>) buvo ties K. Dineikos sveikatingumo parku nustatytoje matavimo vietoje.





**11 Pav.** Pasyvių sorbentų tyrimo vieta Nr. 1



**12 Pav.** Pasyvių sorbentų tyrimo vieta Nr. 2



**13 Pav.** Pasyvių sorbentų tyrimo vieta Nr. 3



**14 Pav.** Pasyvių sorbentų tyrimo vieta Nr.4



**15 Pav.** Pasyvių sorbentų tyrimo vieta Nr.5



**16 Pav.** Pasyvių sorbentų tyrimo vieta Nr.6



**17 Pav.** Mobili laboratorija tyrimo vietoje Nr.1



**18 Pav.** Mobili laboratorija tyrimo vietoje Nr.1



**19 Pav.** Mobili laboratorija tyrimo vietoje Nr.2



**20 Pav.** Mobili laboratorija tyrimo vietoje Nr.2



**21 Pav.** Mobili laboratorija tyrimo vietoje Nr.3



**22 Pav.** Mobili laboratorija tyrimo vietoje Nr.3



**23 Pav.** Mobili laboratorija tyrimo vietoje Nr.4



**24 Pav.** Mobili laboratorija tyrimo vietoje Nr.4



**25 Pav.** Mobili laboratorija tyrimo vietoje Nr.5



**26 Pav.** Mobili laboratorija tyrimo vietoje Nr.5



**27 Pav.** Mobili laboratorija tyrimo vietoje Nr.6



**28 Pav.** Mobili laboratorija tyrimo vietoje Nr.6

## IŠVADOS

Išnagrinėjus 2020 m. Druskininkų savivaldybės teritorijoje atliktų antropogeninės oro taršos tyrimų rezultatus galima suformuluoti tokias išvadas:

Nustatytose oro teršalų matavimo vietose NO<sub>2</sub> koncentracijos aplinkos ore kito nuo 3,55 µg/m<sup>3</sup> iki 17,81 µg/m<sup>3</sup> ir neviršijo nustatytos ribinės vertės (40 µg/m<sup>3</sup>).

SO<sub>2</sub> koncentracijos aplinkos ore kito nuo žemesnės nei metodo aptikimo riba ( $a < 2,65$  µg/m<sup>3</sup>) iki 3,11 µg/m<sup>3</sup> ir neviršijo nustatytos ribinės vertės (20 µg/m<sup>3</sup>).

Benzeno koncentracija kito nuo 0,65 µg/m<sup>3</sup> iki 2,51 µg/m<sup>3</sup> ir neviršijo nustatytos ribinės vertės (5 µg/m<sup>3</sup>).

Ozono koncentracija kito nuo 13,58 µg/m<sup>3</sup> iki 114,24 µg/m<sup>3</sup> ir neviršijo nustatytos ribinės vertės (120 µg/m<sup>3</sup>).

KD<sub>10</sub> koncentracija matavimo vietose kito nuo 5,01 µg/m<sup>3</sup> iki 41,24 µg/m<sup>3</sup>, ir nustatytos ribinės vertės (50 µg/m<sup>3</sup>) neviršijo.

CO koncentracija matavimo vietose kito nuo 0,1 mg/m<sup>3</sup> iki 1,2 mg/m<sup>3</sup>, ir nustatytos ribinės vertės (10 mg/m<sup>3</sup>) neviršijo.

### **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 srutų kaupimo, sandėliavimo ir įterpimo technologinio proceso laikymąsi.

## LITERATŪRA

1. Aplinkos apsaugos agentūra. Aplinkos buklė 2010. Tik faktai, 2011.
2. Aplinkos apsaugos agentūra. Aplinkos buklė. 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. Colville, 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

2020 m. kovo 19 – 20 d. ir 2020 m. gegužės 12 – 13 d. Druskininkų savivaldybės teritorijoje buvo atlikti aplinkos triukšmo tyrimai. Vykdam tyrimus buvo remtasi Darnaus vystymosi instituto tyrimų laboratorijos pajėgumais. Tyrimams vadovavo Mindaugas Jankus.

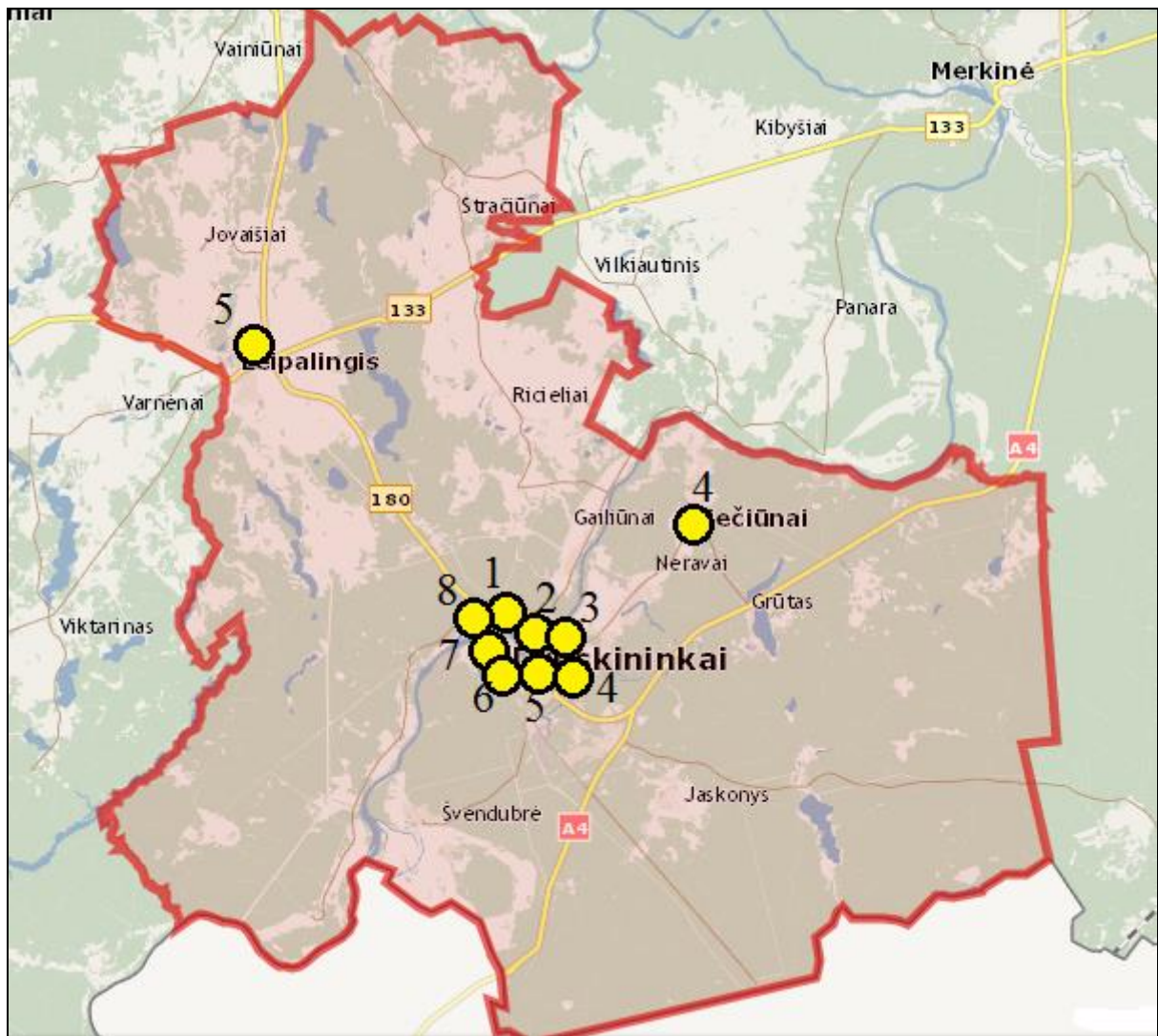
**Monitoringo tikslas:** įvertinti aplinkos triukšmo lygį ir pokyčių priežastis. Teikti visuomenei informaciją, susijusią su aplinkos triukšmo lygiu gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje.

**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 29 pav. aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 10 lentelėje.



29 pav. Triukšmo monitoringo tinklas Druskininkų savivaldybėje

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

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

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

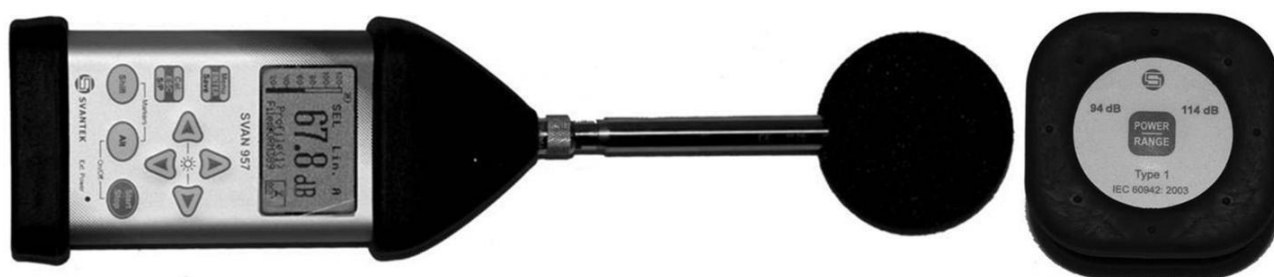
$$L_{\text{dvn}} = 10 \lg \frac{1}{24} \left( 12 \times 10^{\frac{L_{\text{dienos}}}{10}} + 4 \times 10^{\frac{L_{\text{vakaro-5}}}{10}} + 8 \times 10^{\frac{L_{\text{nakties-10}}}{10}} \right). \quad (1)$$

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

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

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

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



30 pav. SVAN 957 Triukšmo ir vibracijos matuoklis.

### 11 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 <sub>dvn</sub>	L <sub>dienos</sub>	L <sub>vakaro</sub>	L <sub>nakties</sub>
Gyvenamųjų ir visuomeninės paskirties pastatų aplinkoje	65	70	7–19	65	66	61	55
	60	65	19–22				
	55	60	22–7				

### 12 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 <sub>AeqT</sub> ), dBA	Maksimalus garso slėgio lygis (L <sub>AFmax</sub> ), 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

### 13 lentelė

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

Eil. Nr.	Objekto pavadinimas	L <sub>dvn</sub> , dBA	L <sub>dienos</sub> , dBA	L <sub>vakaro</sub> , dBA	L <sub>nakties</sub> , 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 sninga, 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.

### 14 lentelė

2020 m. kovo 19 – 20 d. triukšmo matavimo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L <sub>d</sub>	L <sub>v</sub>	L <sub>n</sub>
<b>Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2016)</b>				<b>L<sub>max</sub></b>	<b>70/55*</b>	<b>65</b>	<b>60/55*</b>
				<b>L<sub>ekv</sub></b>	<b>65</b>	<b>60</b>	<b>55</b>
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija (tylioji zona)	500548	5986602	L <sub>max</sub>	69,7	61,3	53,6
				L <sub>ekv</sub>	60,3	54,6	40,9
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“ (tylioji zona)	499438	5986386	L <sub>max</sub>	71,5	66,2	51,1
				L <sub>ekv</sub>	63,4	57,9	38,1
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“ (tylioji zona)	500061	5987740	L <sub>max</sub>	68,2	64,1	51,8
				L <sub>ekv</sub>	55,3	57,0	43,8
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“ (tylioji zona)	503500	5991296	L <sub>max</sub>	64,3	64,4	58,9
				L <sub>ekv</sub>	52,7	51,7	41,6
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)	490781	5995547	L <sub>max</sub>	66,2	61,0	55,4
				L <sub>ekv</sub>	57,2	50,4	47,3
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70 (gyvenamoji aplinka)	498966	5986292	L <sub>max</sub>	67,2	64,8	57,6
				L <sub>ekv</sub>	62,1	53,3	48,9
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133 (gyvenamoji aplinka)	501025	5985207	L <sub>max</sub>	69,1	62,8	56,0
				L <sub>ekv</sub>	62,8	52,9	41,8
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20	499951	5986327	L <sub>max</sub>	67,9	64,2	57,2

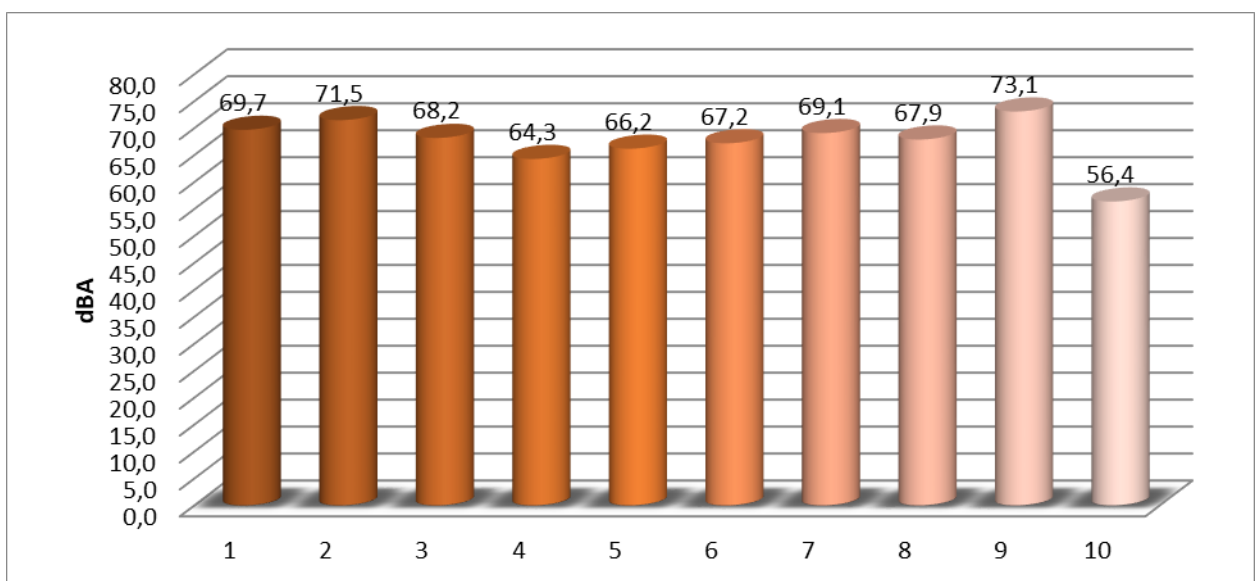
	(gyvenamoji aplinka)			L <sub>ekv.</sub>	59,5	47,2	40,2
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta (gyvenamoji aplinka)	500042	5987482	L <sub>max.</sub>	73,1	69,1	59,9
				L <sub>ekv.</sub>	62,4	59,6	50,6
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas (viešosios paskirties teritorija)	498701	5985859	L <sub>max.</sub>	56,4	58,2	55,0
				L <sub>ekv.</sub>	49,7	46,0	39,7

\* – 55 dB ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui

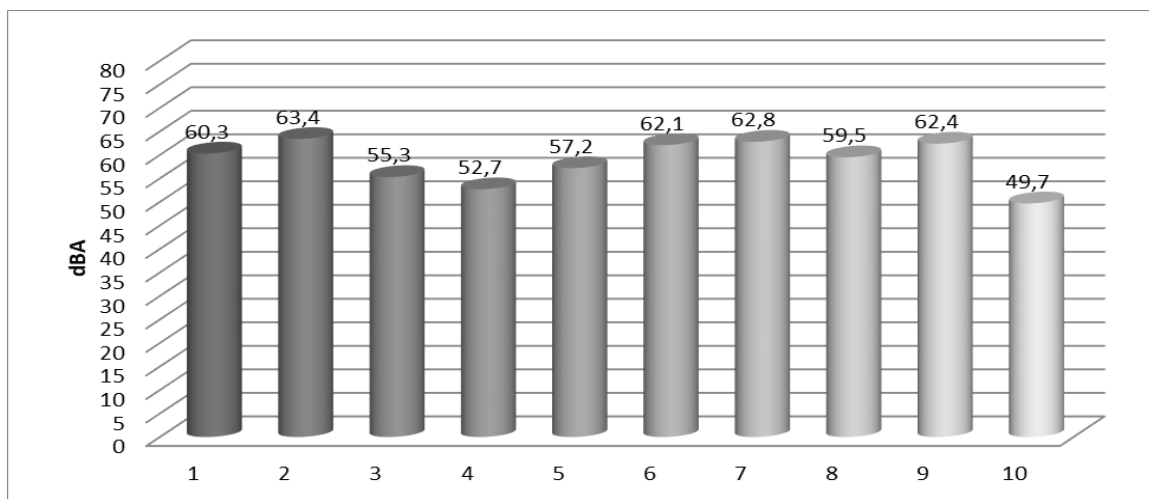
## 15 lentelė

Konsoliduotos 2020 m. kovo mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) vertės

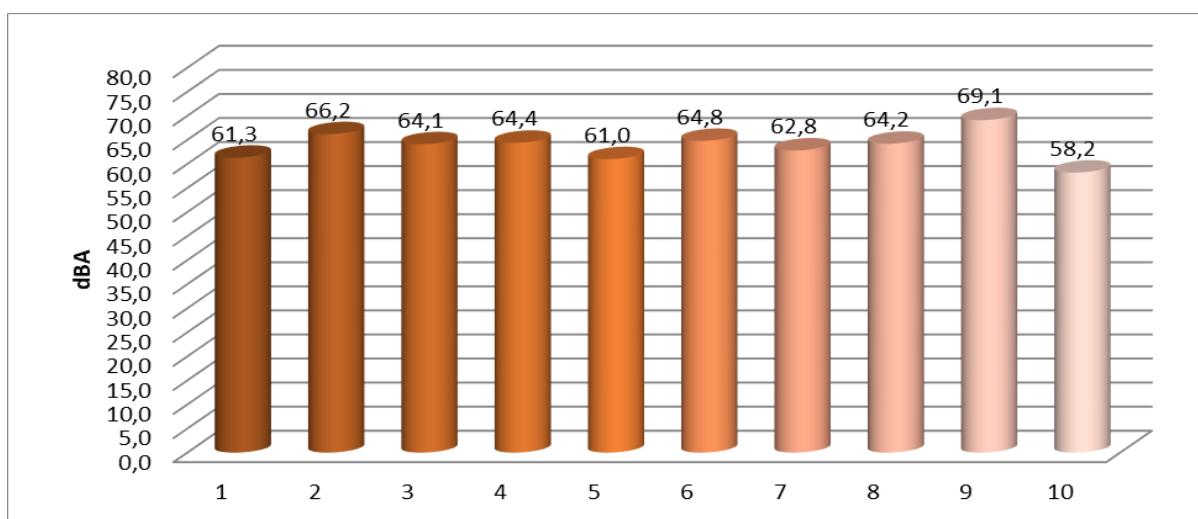
Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L <sub>dvn</sub> (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija	500548	5986602	58,6	65
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“	499438	5986386	61,6	65
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“	500061	5987740	57,1	65
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“	503500	5991296	53,4	65
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“	490781	5995547	57,0	65
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70	498966	5986292	60,7	65
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133	501025	5985207	60,4	65
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20	499951	5986327	57,1	65
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta	500042	5987482	62,4	65
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas	498701	5985859	49,9	65



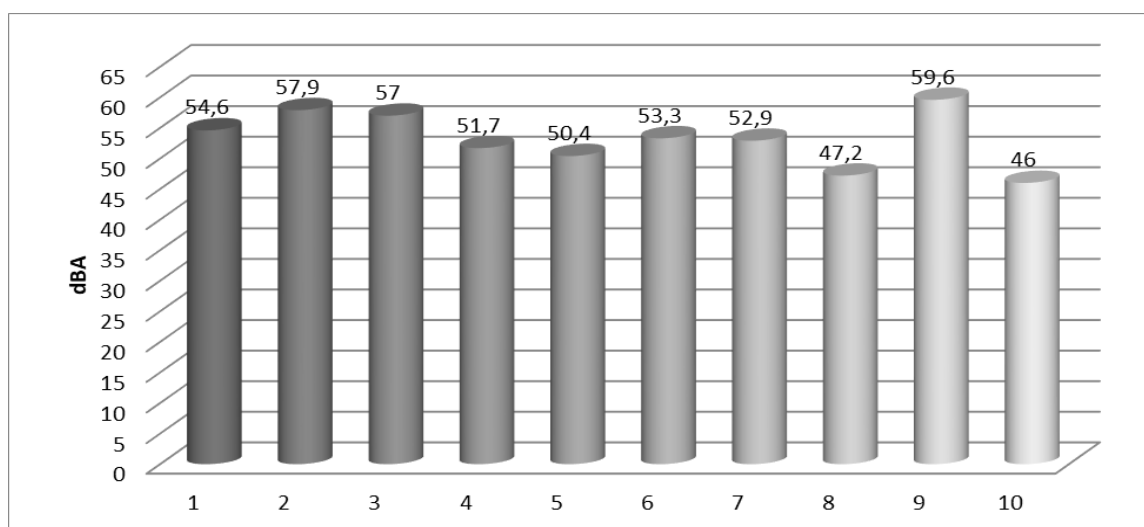
31 pav. Maksimalaus triukšmo lygio pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.). Ribinis dydis 70 dBA



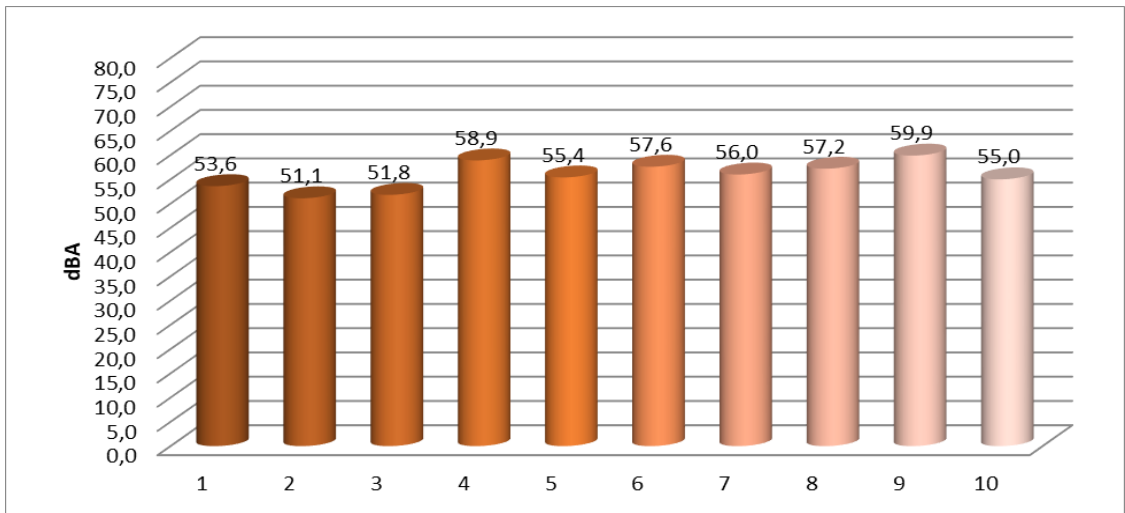
**32 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



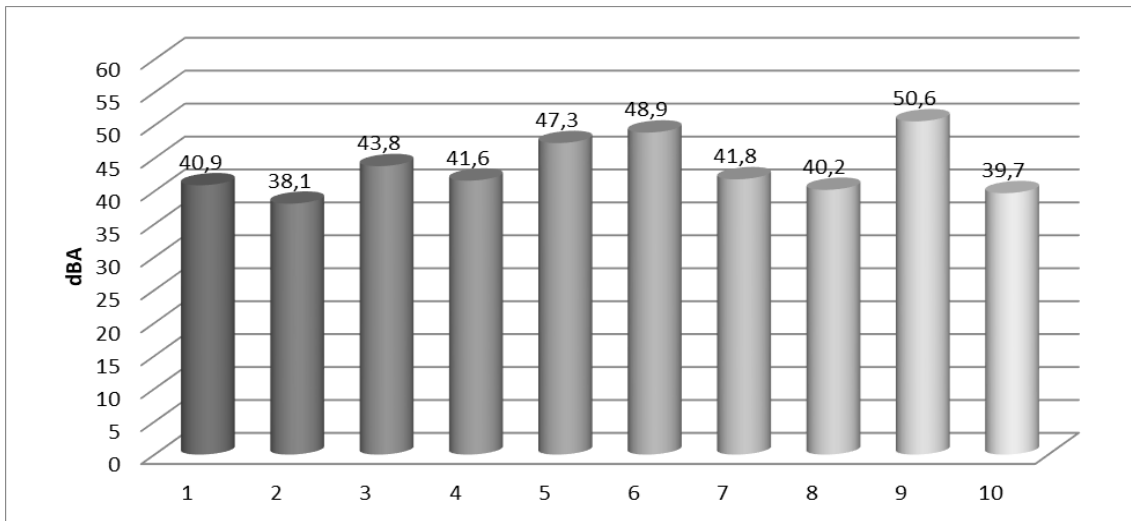
**33 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



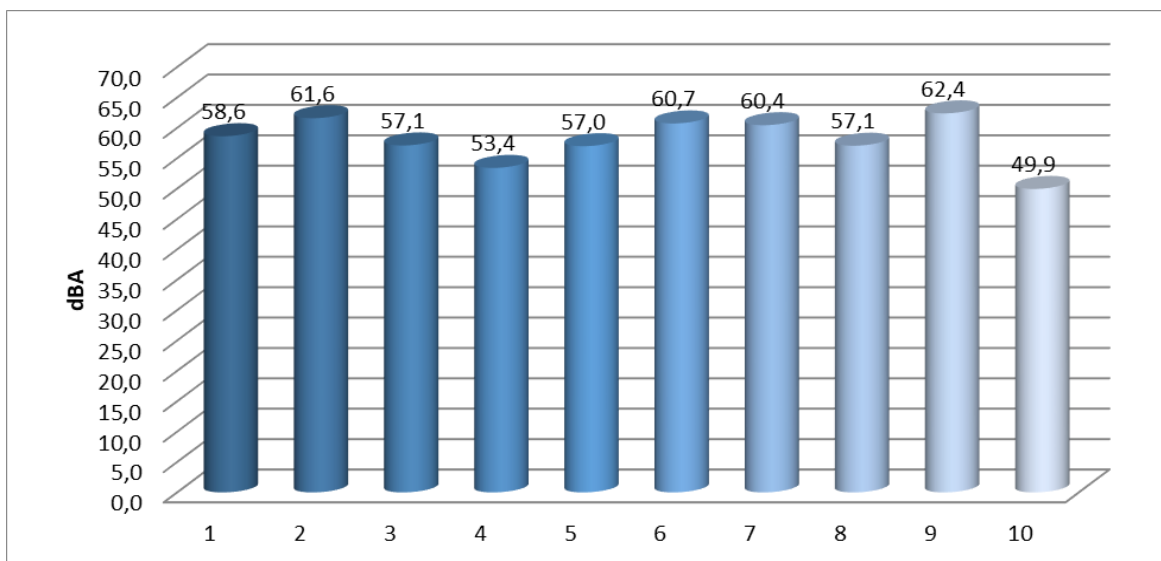
**34 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



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



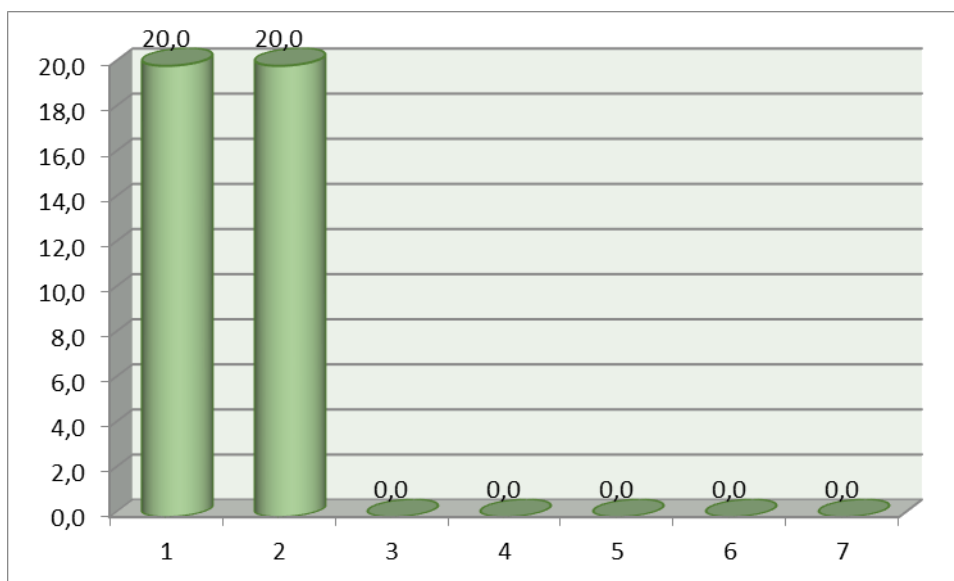
**36 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).  
Ribinis dydis 55 dBA



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

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	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



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

Druskininkų savivaldybėje 2020 m. kovo mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 56,4 dBA iki 73,1 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimas nustatytas dviejose matavimo vietose ir sudaro 20 % nuo visų matavimo vietų skaičiaus. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 9-oje matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 10-oje tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 49,7 dBA iki 63,4 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 2-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 58,2 dBA iki 69,1 dBA. Ribinis dydis (65 dBA) nežymiai viršytas dviejuose taškuose (Nr. 9 ir Nr. 2). 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 46,0 dBA iki 59,6 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 59,9 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų nenustatyta. 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 38,1 dBA iki 50,6 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų nenustatyta. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 9-oje matavimo 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 49,9 dBA iki 62,4 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 10-oje tyrimo vietoje.

#### 17 lentelė

2020 m. gegužės 12 – 13 d. triukšmo matavimo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		$L_d$	$L_v$	$L_n$
<b>Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2016)</b>				$L_{max.}$	70/55*	65	60/55*
				$L_{ekv.}$	65	60	55
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija (tylioji zona)	500548	5986602	$L_{max.}$	69,2	64,2	54,1
				$L_{ekv.}$	60,9	56,2	45,2
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“ (tylioji zona)	499438	5986386	$L_{max.}$	74,1	69,1	59,2
				$L_{ekv.}$	65,9	60,2	46,9
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“ (tylioji zona)	500061	5987740	$L_{max.}$	69,2	64,2	54,3
				$L_{ekv.}$	58,1	55,9	45,2
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“ (tylioji zona)	503500	5991296	$L_{max.}$	66,9	63,8	60,7
				$L_{ekv.}$	54,8	54,8	44,6
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)	490781	5995547	$L_{max.}$	68,1	64,7	59,3
				$L_{ekv.}$	57,8	53,9	46,8
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70 (gyvenamoji aplinka)	498966	5986292	$L_{max.}$	69,2	63,3	58,4
				$L_{ekv.}$	61,1	55,4	49,4
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133 (gyvenamoji aplinka)	501025	5985207	$L_{max.}$	68,2	64,9	59,9
				$L_{ekv.}$	60,5	55,0	41,0
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20 (gyvenamoji aplinka)	499951	5986327	$L_{max.}$	69,9	64,1	56,1
				$L_{ekv.}$	61,9	47,7	42,6
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta (gyvenamoji aplinka)	500042	5987482	$L_{max.}$	71,6	71,9	62,3
				$L_{ekv.}$	61,8	62,6	52,1

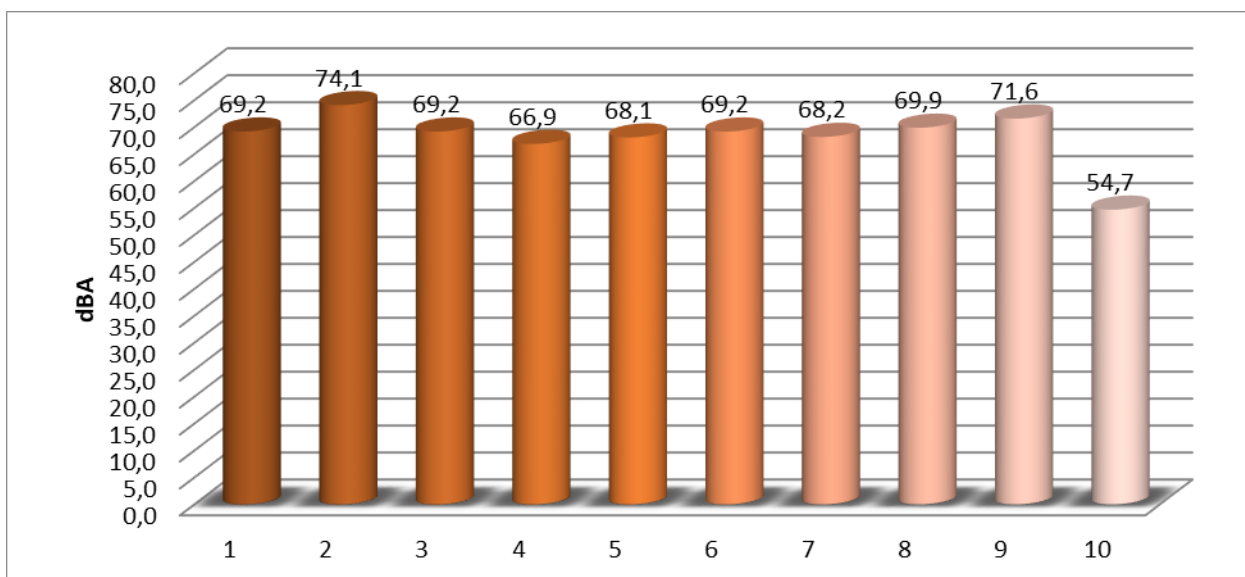
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas (viešosios paskirties teritorija)	498701	5985859	L <sub>max.</sub>	54,7	59,9	56,7
				L <sub>ekv.</sub>	46,7	44,8	40,9

\* – 55 dB ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui

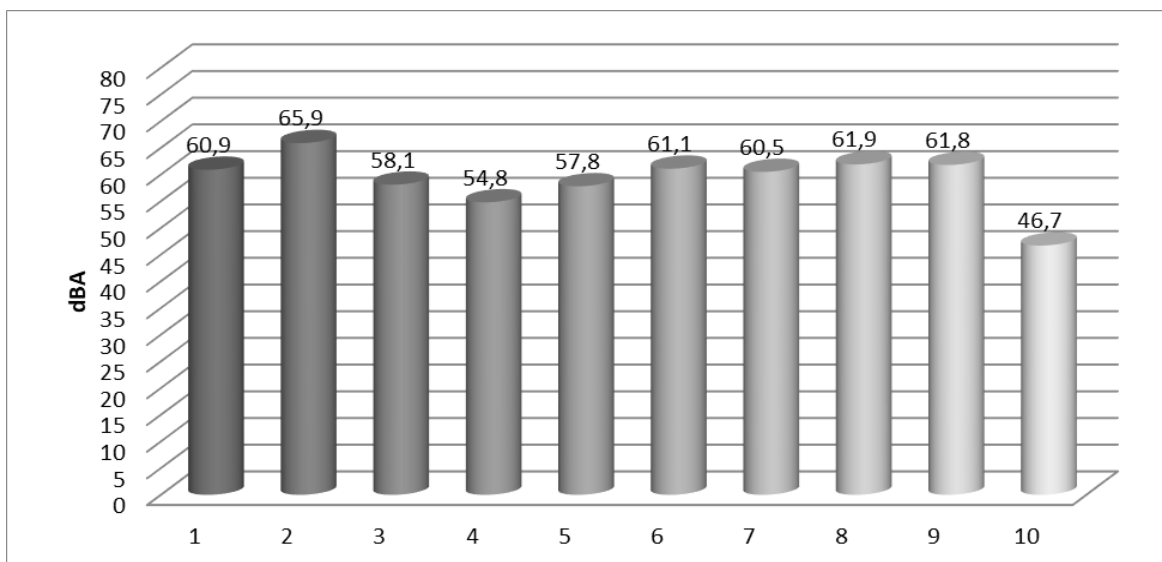
### 18 lentelė

Konsoliduotos 2020 m. gegužės mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) vertės

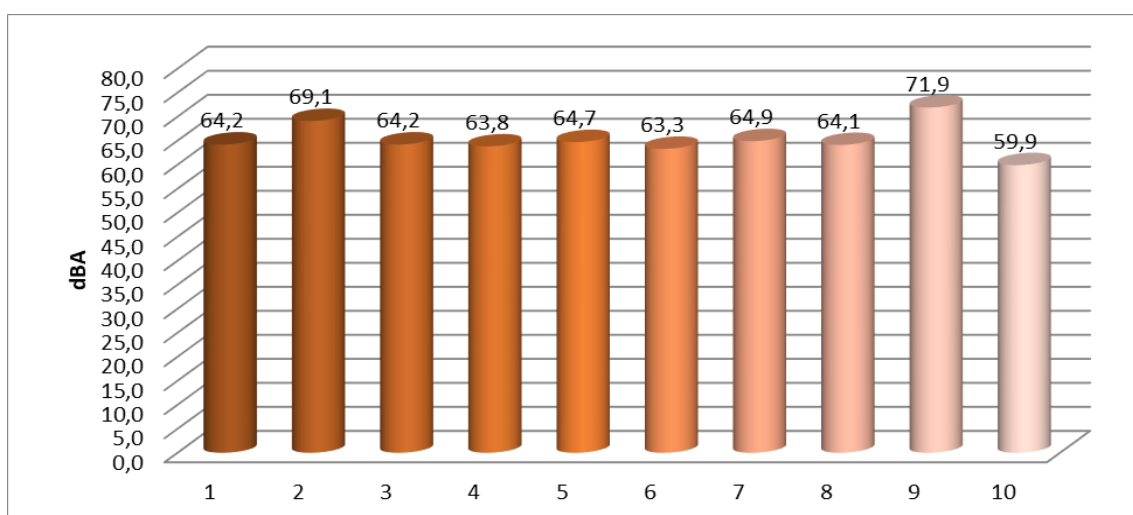
Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L <sub>dvn</sub> (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija	500548	5986602	59,8	65
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“	499438	5986386	64,2	65
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“	500061	5987740	58,0	65
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“	503500	5991296	56,1	65
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“	490781	5995547	57,7	65
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70	498966	5986292	60,5	65
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133	501025	5985207	58,9	65
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20	499951	5986327	59,4	65
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta	500042	5987482	63,5	65
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas	498701	5985859	49,0	65



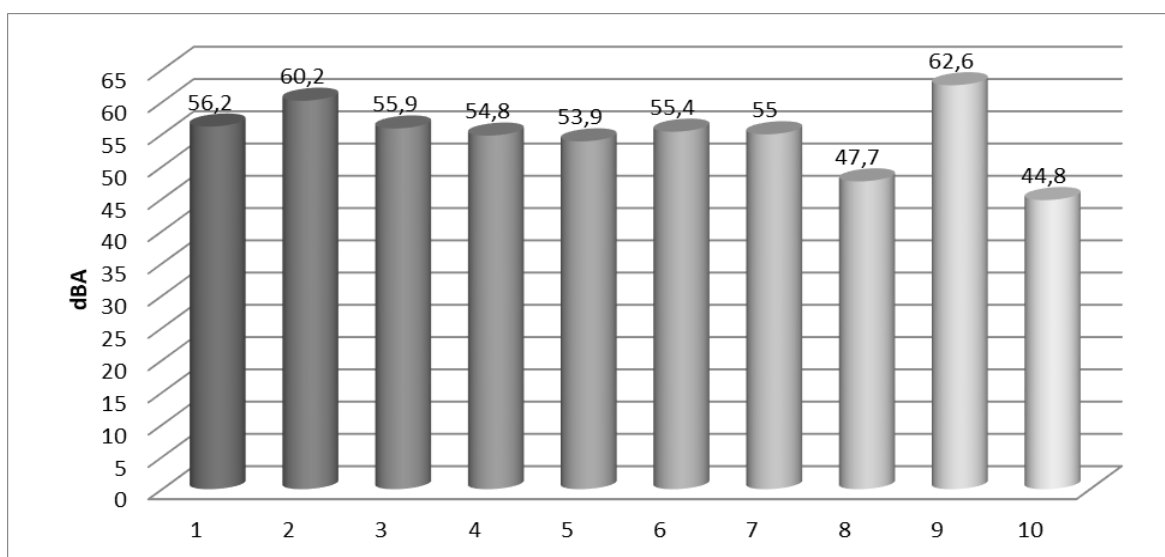
39 pav. Maksimalaus triukšmo lygio pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.).  
Ribinis dydis 70 dBA



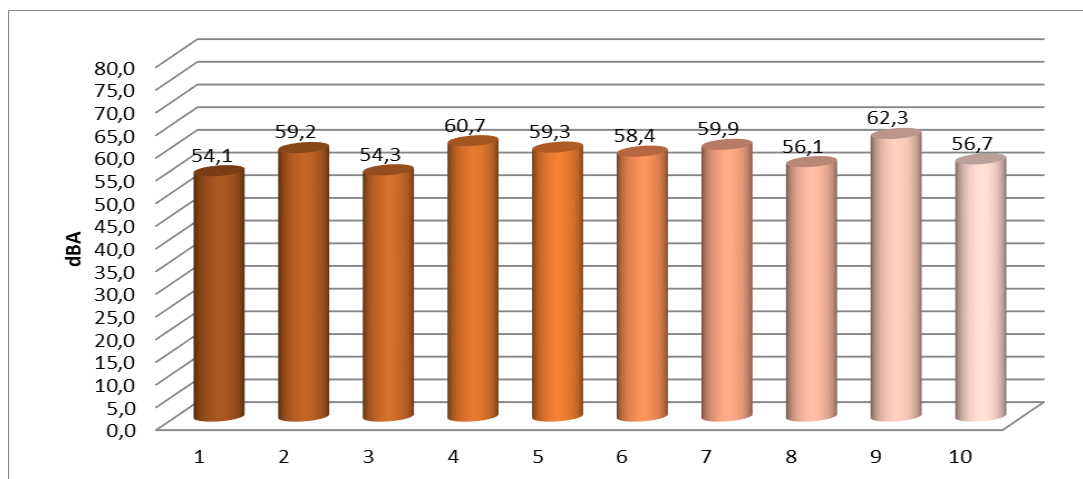
**40 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



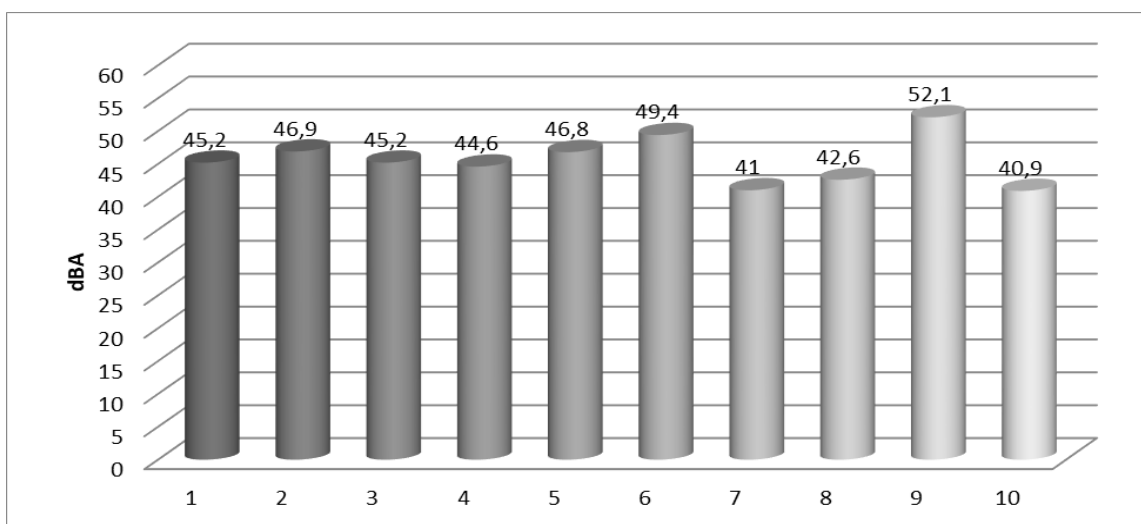
**41 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



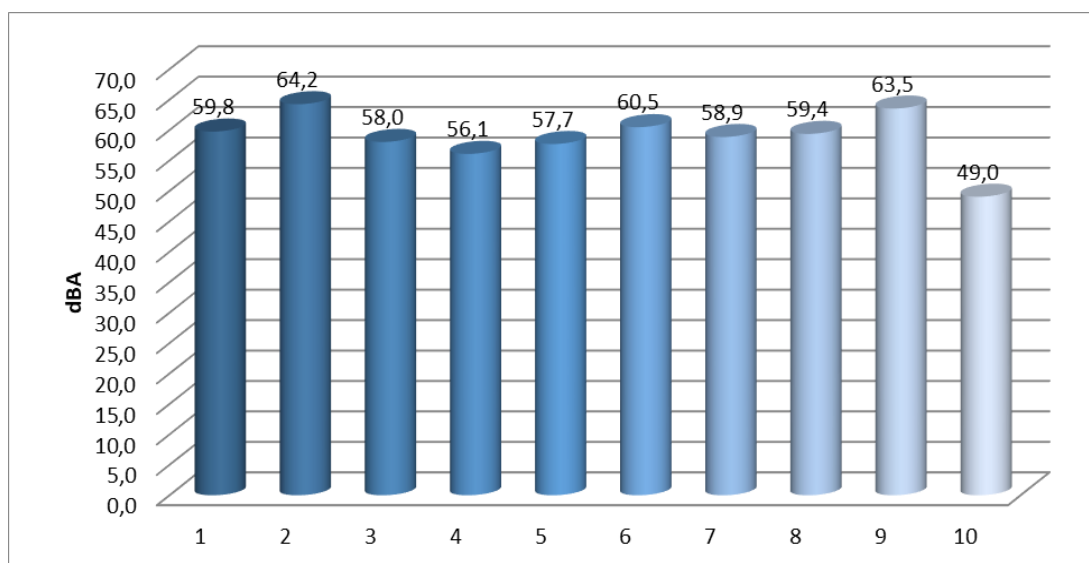
**42 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



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



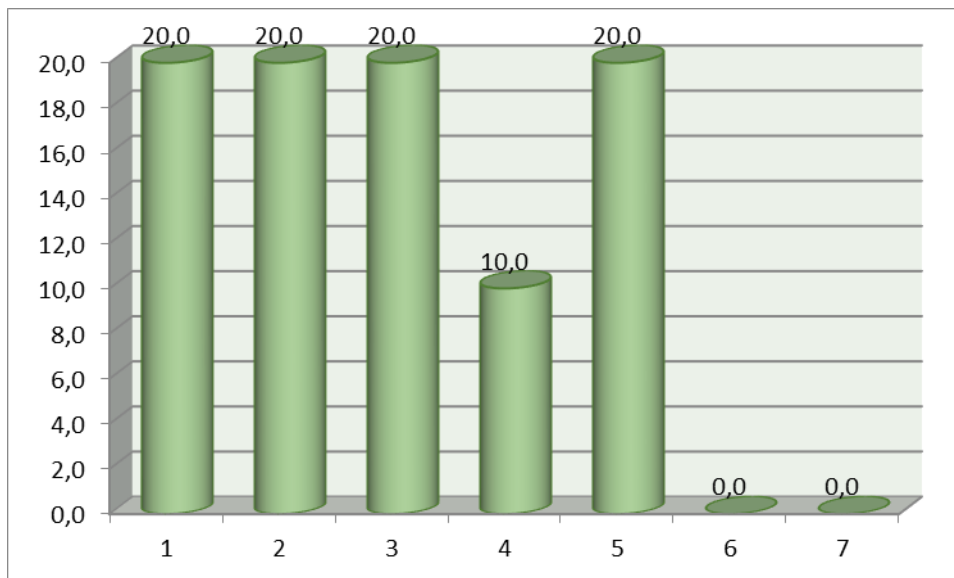
**44 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).  
Ribinis dydis 55 dBA



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

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	10,0
5.	Lekv.	19-22	60	20,0
6.	Lekv.	22-7	55	0,0
7.	Ldvn.		65	0,0



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

Druskininkų savivaldybėje 2020 m. gegužės mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 54,7 dBA iki 74,1 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimas nustatytas dviejose matavimo vietose ir sudaro 20 % nuo visų matavimo vietų skaičiaus. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 2-oje matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 10-oje tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 46,7 dBA iki 65,9 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas nustatytas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 10 % nuo visų matavimo vietų skaičiaus. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 2-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 59,9 dBA iki 71,9 dBA. Ribinis dydis (65 dBA) nežymiai viršytas dviejuose taškuose (Nr. 9

ir Nr. 2). 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 44,8 dBA iki 62,6 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas nustatytas dviejose matavimo vietose ir sudaro 20 % nuo visų matavimo vietų skaičiaus. 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 54,1 dBA iki 62,3 dBA. Ribinis dydis (60 dBA) nežymiai viršytas dviejuose taškuose (Nr. 9 ir Nr. 4). Didžiausias maksimalus triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 9 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 1-oje matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 40,9 dBA iki 52,1 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų nenustatyta. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 9-oje matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu gautas 10-oje matavimo vietoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 49,0 dBA iki 64,2 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 10-oje tyrimo vietoje.

## 20 lentelė

2020 m. rugsėjo 16 – 17 d. triukšmo matavimo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		$L_d$	$L_v$	$L_n$
<b>Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2016)</b>				$L_{max}$	<b>70/55*</b>	<b>65</b>	<b>60/55*</b>
				$L_{ekv}$	<b>65</b>	<b>60</b>	<b>55</b>
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija (tylioji zona)	500548	5986602	$L_{max}$	69,9	63,6	52,5
				$L_{ekv}$	60,3	55,1	43,8
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“ (tylioji zona)	499438	5986386	$L_{max}$	68,9	68,5	59,8
				$L_{ekv}$	60,1	58,4	45,5
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“ (tylioji zona)	500061	5987740	$L_{max}$	67,1	65,5	53,8
				$L_{ekv}$	58,7	55,3	45,7
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“ (tylioji zona)	503500	5991296	$L_{max}$	64,9	61,9	58,9
				$L_{ekv}$	55,9	52,1	45,5
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)	490781	5995547	$L_{max}$	69,5	64,8	58,5
				$L_{ekv}$	59,0	55,0	46,3
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70 (gyvenamoji aplinka)	498966	5986292	$L_{max}$	67,1	61,4	57,8
				$L_{ekv}$	58,3	53,3	48,1
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133 (gyvenamoji aplinka)	501025	5985207	$L_{max}$	67,5	66,2	58,1
				$L_{ekv}$	58,4	53,4	40,6
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20	499951	5986327	$L_{max}$	67,8	62,8	54,4

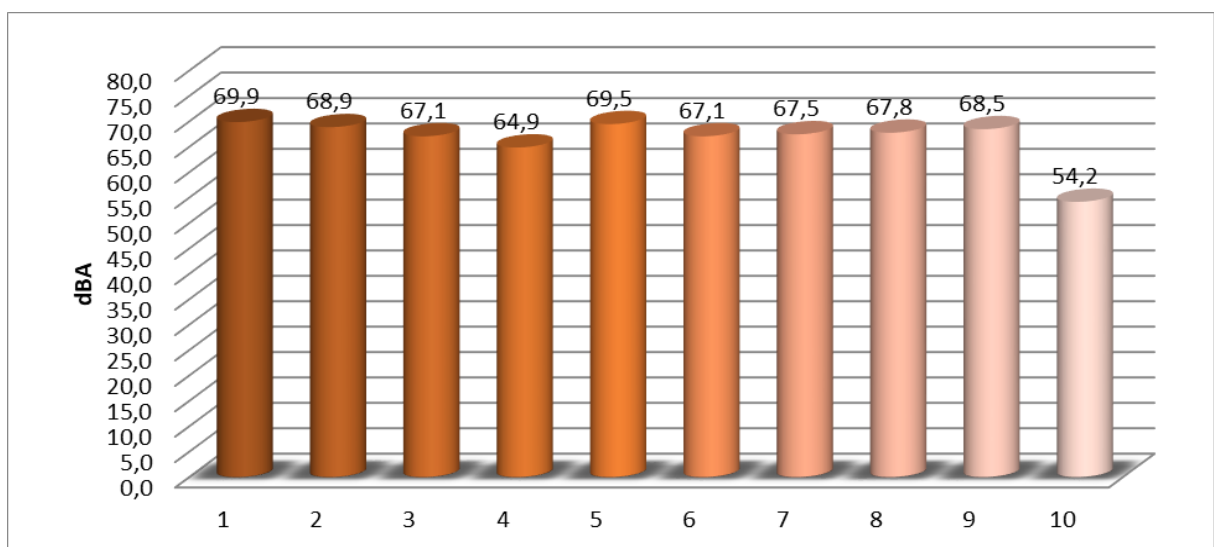
	(gyvenamoji aplinka)			L <sub>ekv.</sub>	59,1	46,7	43,0
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta (gyvenamoji aplinka)	500042	5987482	L <sub>max.</sub>	68,5	69,7	58,1
				L <sub>ekv.</sub>	60,4	60,7	50,1
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas (viešosios paskirties teritorija)	498701	5985859	L <sub>max.</sub>	54,2	61,1	57,3
				L <sub>ekv.</sub>	45,8	44,4	39,7

\* – 55 dB ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui

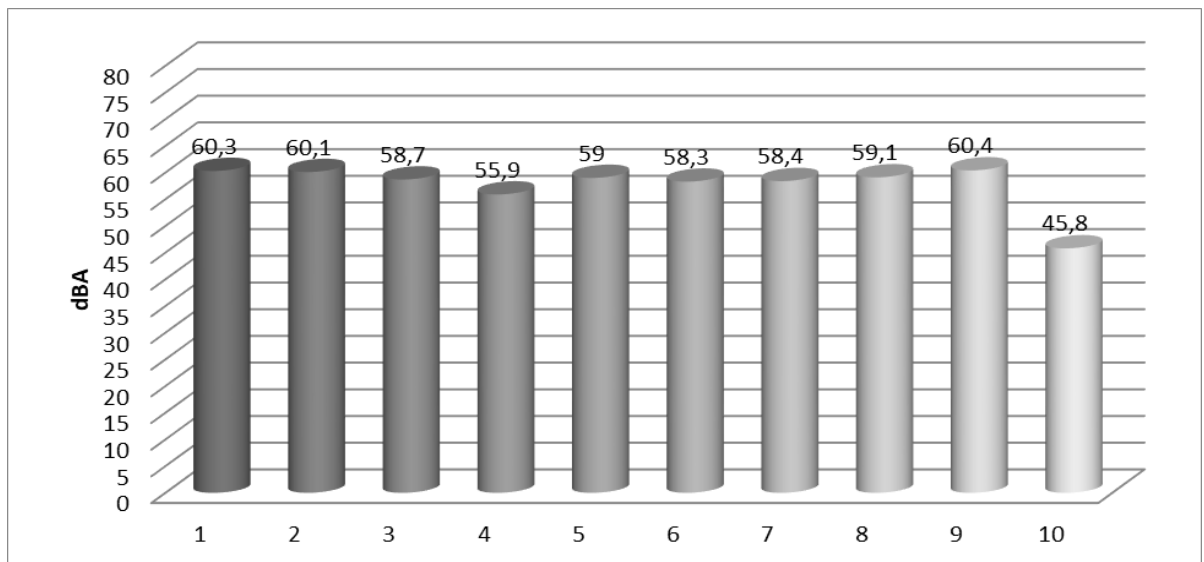
## 21 lentelė

Konsoliduotos 2020 m. rugsėjo mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) vertės

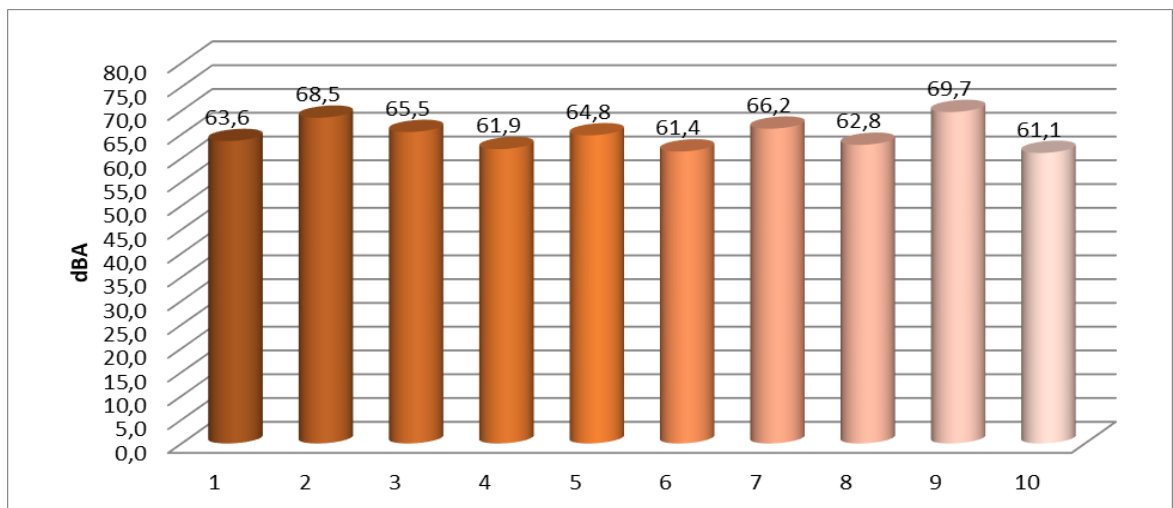
Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L <sub>dvn</sub> (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija	500548	5986602	59,0	65
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“	499438	5986386	60,0	65
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“	500061	5987740	58,3	65
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“	503500	5991296	56,0	65
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“	490781	5995547	58,5	65
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70	498966	5986292	58,2	65
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133	501025	5985207	57,0	65
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20	499951	5986327	57,0	65
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta	500042	5987482	61,8	65
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas	498701	5985859	48,1	65



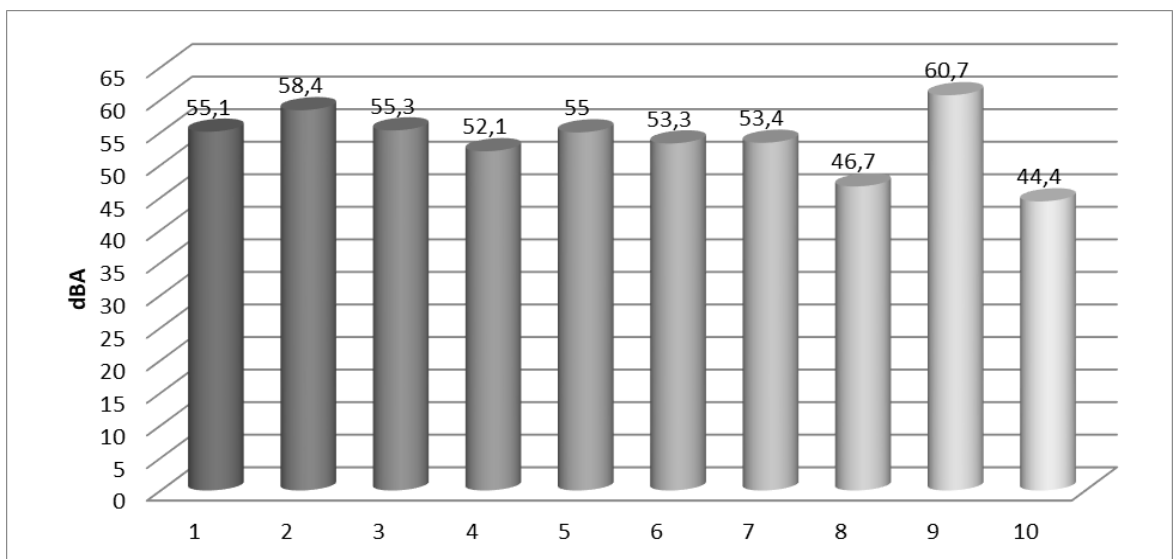
47 pav. Maksimalaus triukšmo lygio pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.). Ribinis dydis 70 dBA



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

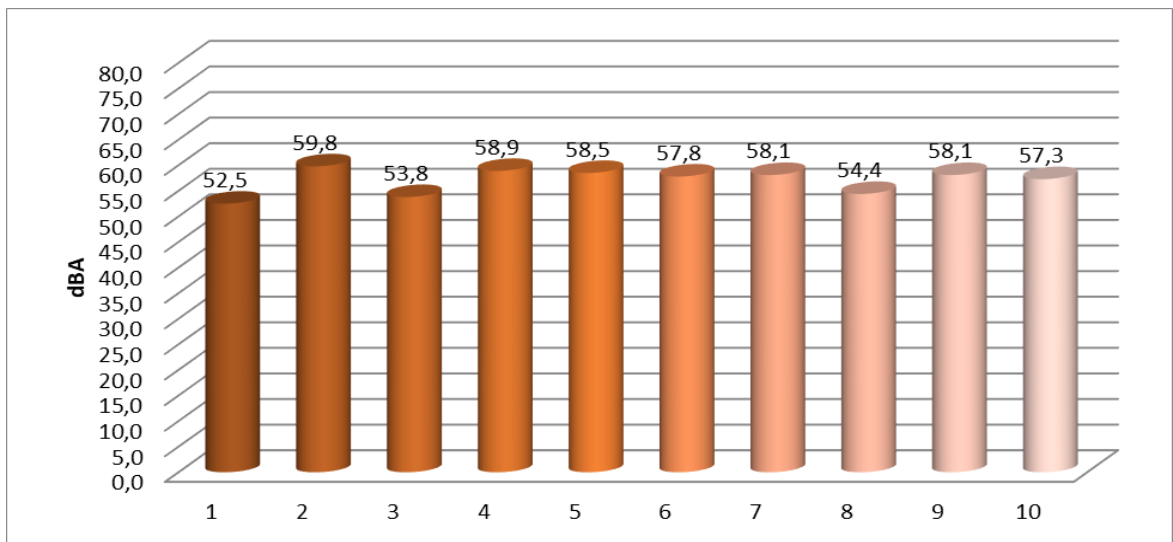


**49 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).  
Ribinis dydis 65 dBA

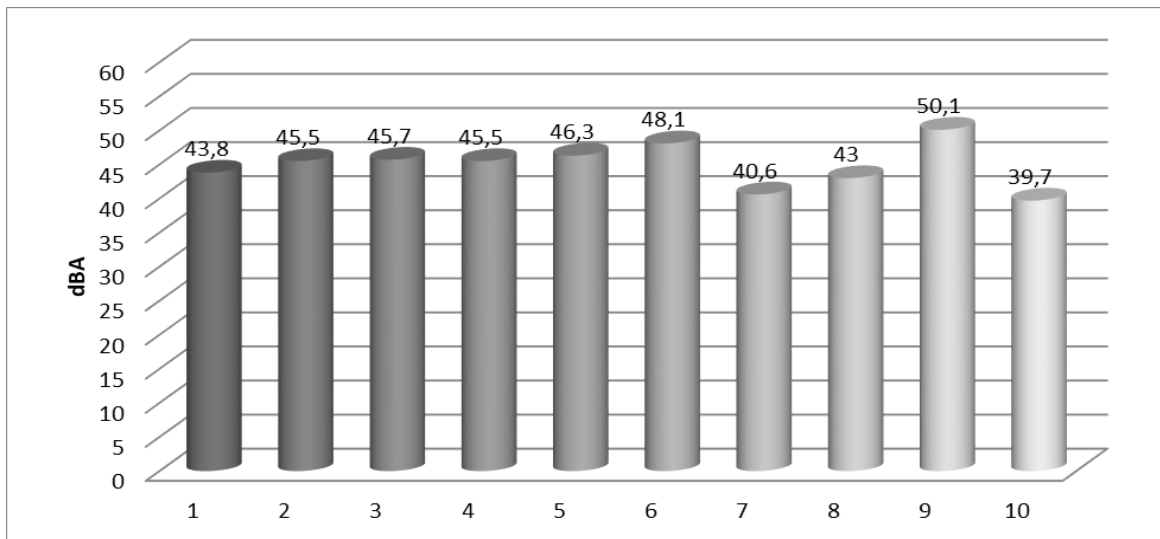


**50 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA

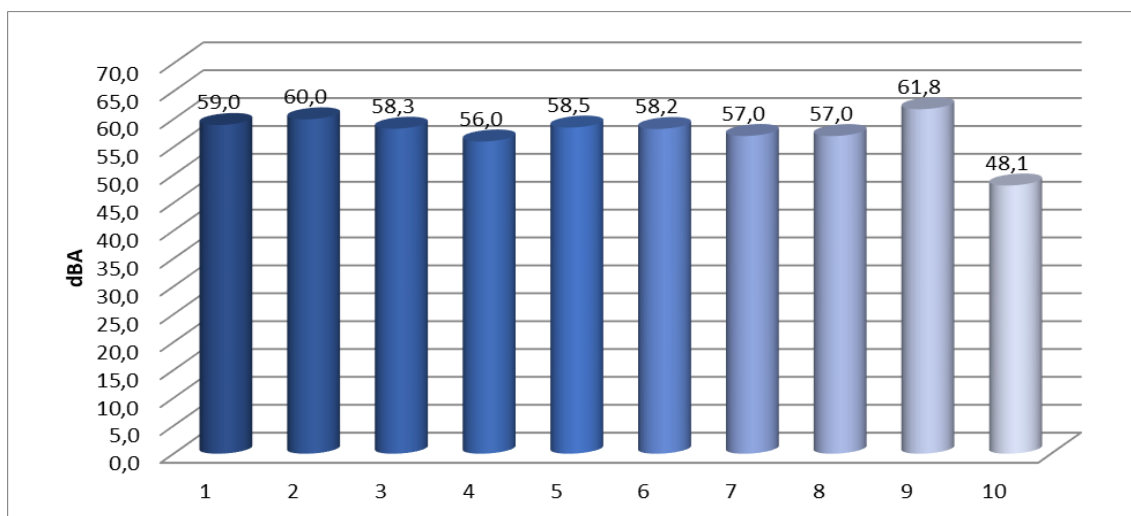




**51 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



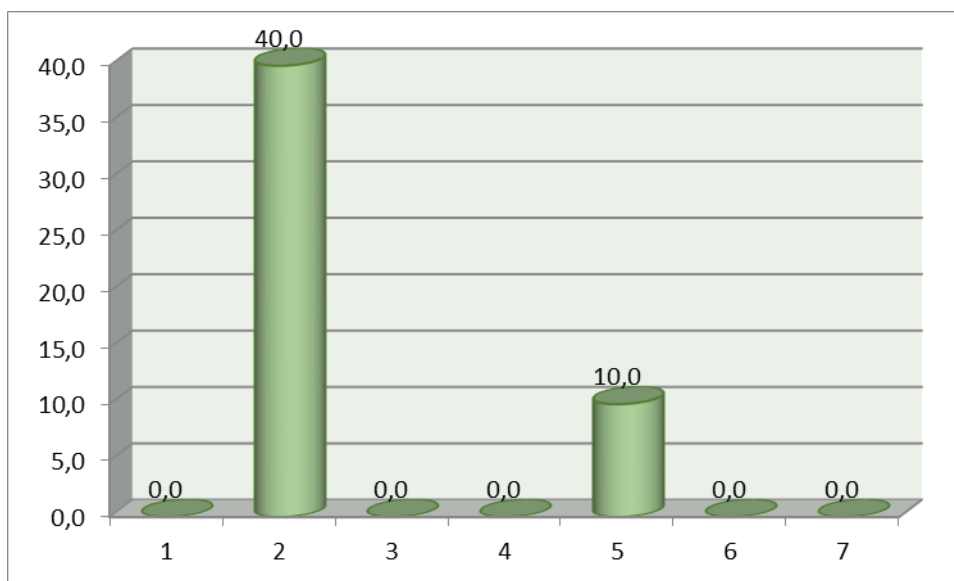
**52 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).  
Ribinis dydis 55 dBA



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

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	0,0
2.	Lmax.	19-22	65	40,0
3.	Lmax.	22-7	60	0,0
4.	Lekv.	7-19	65	0,0
5.	Lekv.	19-22	60	10,0
6.	Lekv.	22-7	55	0,0
7.	Ldvn.		65	0,0



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

Druskininkų savivaldybėje 2020 m. rugsėjo mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 54,2 dBA iki 69,9 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimų nenustatyta. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 1-oje matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 10-oje tyrimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 45,8 dBA iki 60,4 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų nenustatyta. 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 61,1 dBA iki 69,7 dBA. Ribinis dydis (65 dBA) nežymiai viršytas keturiuose taškuose (Nr. 9, Nr. 2, Nr. 7 ir Nr. 3). 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 44,4 dBA iki 60,7 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimas nustatytas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 10 % nuo visų matavimo vietų skaičiaus. 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 52,5 dBA iki 59,8 dBA. Ribinis dydis (60 dBA) viršijimų nenustatyta. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 2 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 1-oje matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 39,7 dBA iki 50,1 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų nenustatyta. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 9-oje matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu gautas 10-oje matavimo vietoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 48,1 dBA iki 50,1 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 10-oje tyrimo vietoje.

### 23 lentelė

2020 m. lapkričio 09 – 10 d. triukšmo matavimo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		$L_d$	$L_v$	$L_n$
<b>Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2016)</b>				$L_{max}$	<b>70/55*</b>	<b>65</b>	<b>60/55*</b>
				$L_{ekv}$	<b>65</b>	<b>60</b>	<b>55</b>
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija (tylioji zona)	500548	5986602	$L_{max}$	71,3	66,1	56,2
				$L_{ekv}$	59,7	56,2	46,0
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“ (tylioji zona)	499438	5986386	$L_{max}$	71,7	69,2	58,6
				$L_{ekv}$	58,9	57,2	45,0
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“ (tylioji zona)	500061	5987740	$L_{max}$	69,1	66,1	56,0
				$L_{ekv}$	59,9	57,5	46,6
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“ (tylioji zona)	503500	5991296	$L_{max}$	66,8	63,8	60,1
				$L_{ekv}$	58,1	53,7	46,9
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“ (tylioji zona)	490781	5995547	$L_{max}$	68,1	68,0	62,0
				$L_{ekv}$	59,6	58,9	45,8
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70 (gyvenamoji aplinka)	498966	5986292	$L_{max}$	70,1	62,0	60,7
				$L_{ekv}$	61,2	53,8	49,5
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133 (gyvenamoji aplinka)	501025	5985207	$L_{max}$	66,2	67,5	60,4
				$L_{ekv}$	57,8	53,9	41,4
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20 (gyvenamoji aplinka)	499951	5986327	$L_{max}$	69,2	65,9	57,7
				$L_{ekv}$	59,7	47,2	44,3
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta (gyvenamoji aplinka)	500042	5987482	$L_{max}$	73,3	64,4	56,9
				$L_{ekv}$	59,8	55,9	48,1

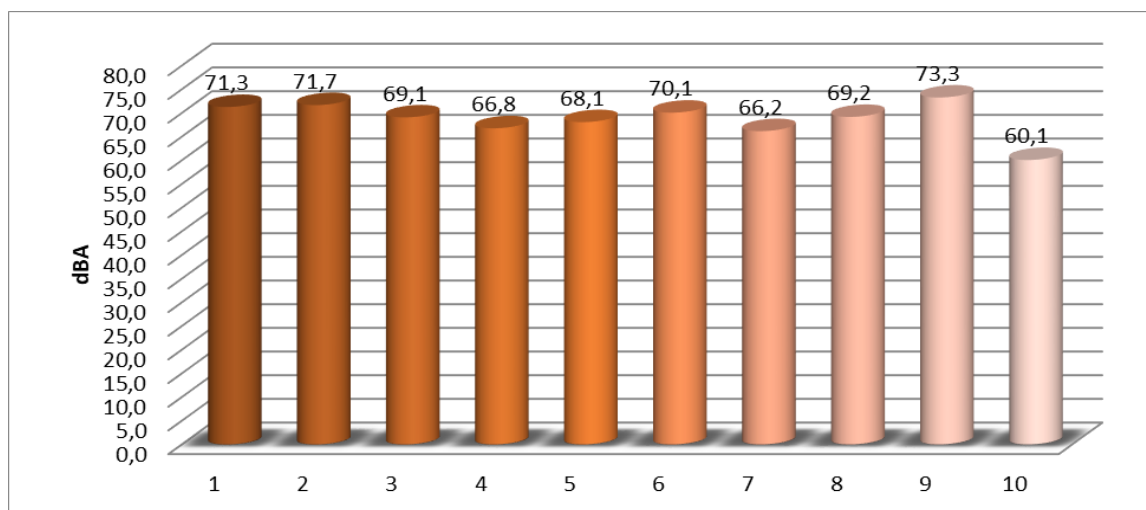
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas (viešosios paskirties teritorija)	498701	5985859	L <sub>max.</sub>	60,1	59,9	56,7
				L <sub>ekv.</sub>	50,8	46,2	38,9

\* – 55 dB ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui

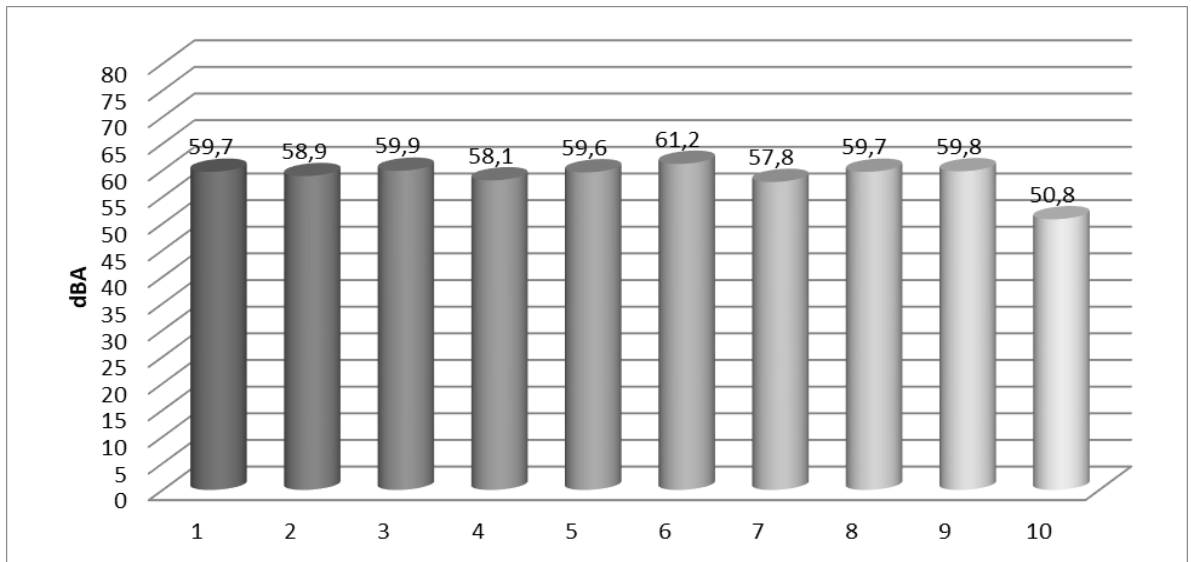
## 24 lentelė

Konsoliduotos 2020 m. lapkričio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) vertės

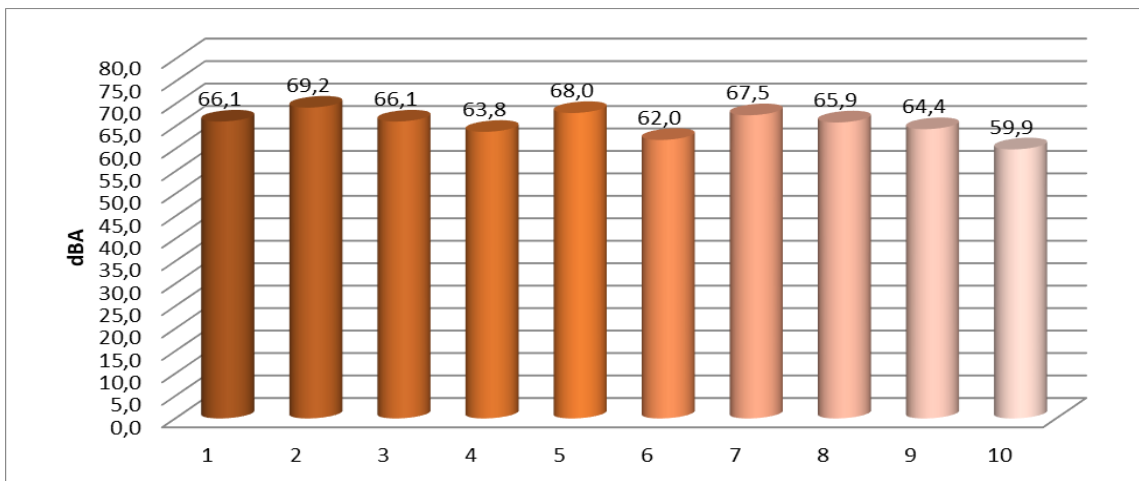
Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L <sub>dvn</sub> (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Druskininkai, Sveikatos g. 30 Druskininkų ligoninės teritorija	500548	5986602	59,1	65
2.	Druskininkai, Veisėjų g. 24a, L/d „Žibutė“	499438	5986386	58,9	65
3.	Druskininkai, Ateities g. 22, L/d „Bitutė“	500061	5987740	59,7	65
4.	Viečiūnai, Jaunystės g. 6, L/d „Linelis“	503500	5991296	57,9	65
5.	Leipalingis, Alėjos g. 26, L/d „Liepaitė“	490781	5995547	60,0	65
6.	Druskininkai, Čiurlionio g. 70	498966	5986292	60,3	65
7.	Druskininkai, Čiurlionio g. 133	501025	5985207	56,8	65
8.	Druskininkai, Veisėjų g. 20	499951	5986327	57,7	65
9.	Druskininkai, Veisėjų g. – Ateities g. sankirta	500042	5987482	59,5	65
10.	Druskininkai, Sausoji 1, Sveikatingumo parkas	498701	5985859	50,3	65



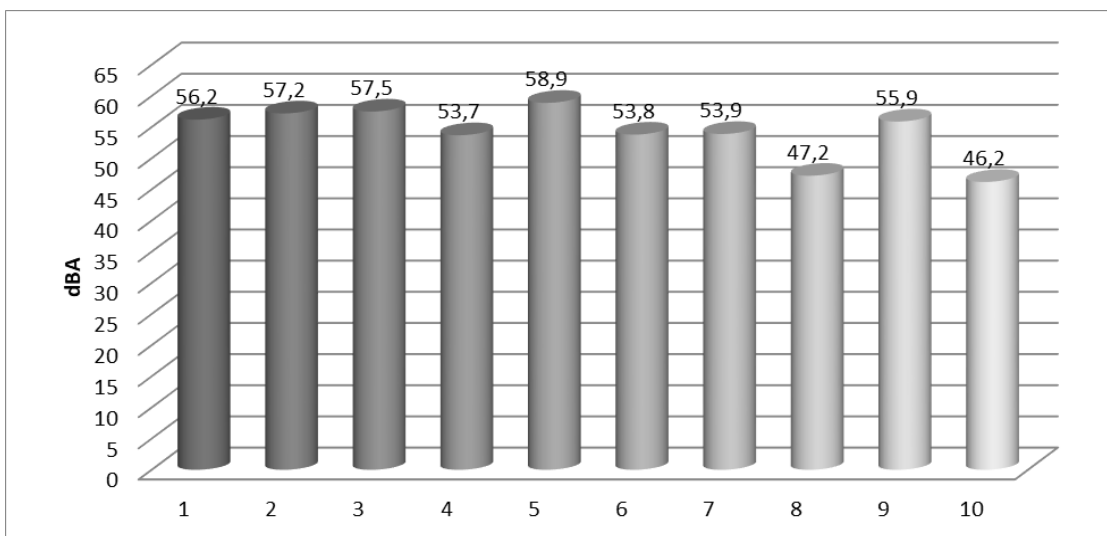
55 pav. Maksimalaus triukšmo lygio pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19val.).  
Ribinis dydis 70 dBA



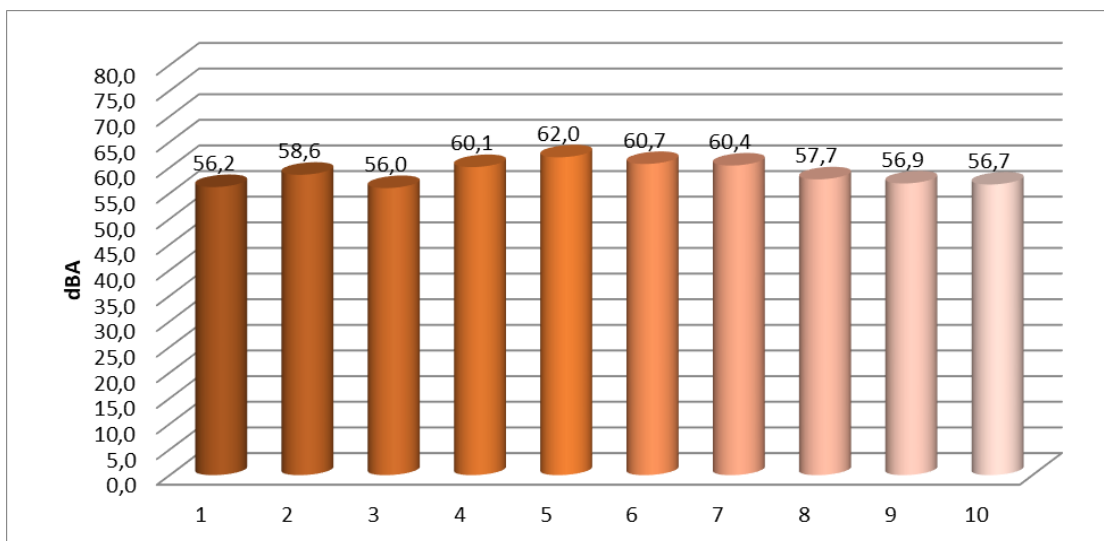
**56 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (7-19 val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



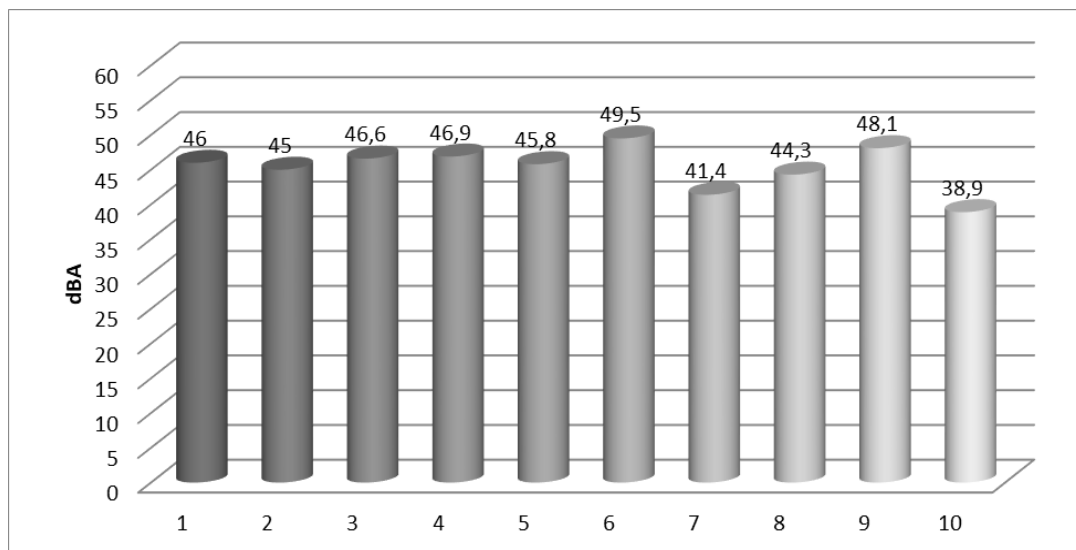
**57 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



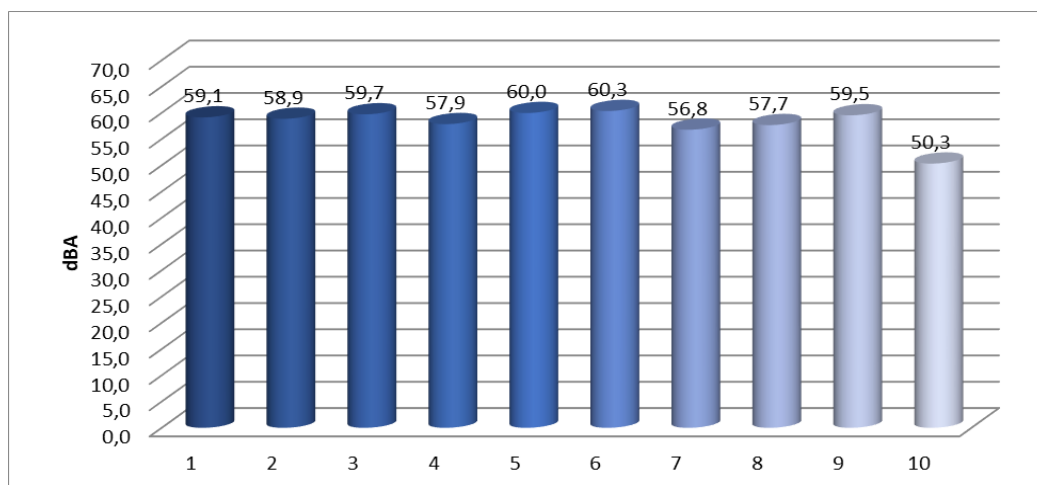
**58 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (19-22 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



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



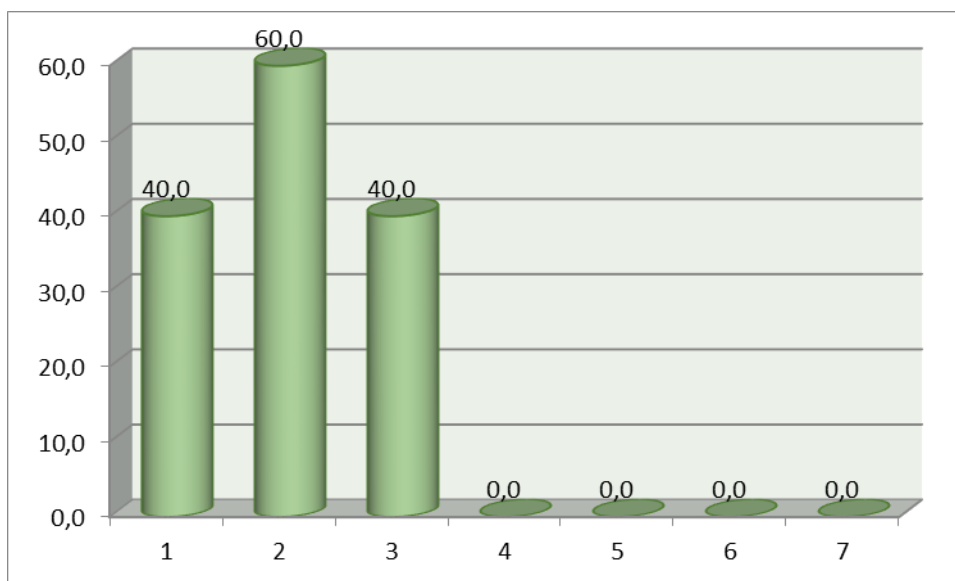
**60 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-7 val.).  
Ribinis dydis 55 dBA



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

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	40,0
2.	Lmax.	19-22	65	60,0
3.	Lmax.	22-7	60	40,0
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



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

Druskininkų savivaldybėje 2020 m. lapkričio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 60,1 dBA iki 73,3 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70 dBA) viršijimai nustatyti keturiuose matavimo vietose ir sudaro 40 % nuo visų matavimo vietų. 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 50,8 dBA iki 61,2 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų nenustatyta. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu išmatuotas 6-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 59,9 dBA iki 69,2 dBA. Ribinis dydis (65 dBA) nežymiai viršytas šešiuose tyrimo taškuose ir sudaro 60 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu

išmatuotas 2 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 10-oje matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 46,2 dBA iki 58,9 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų nenustatyta. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 5-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 56,0 dBA iki 62,0 dBA. Ribinis dydis (60 dBA) viršytas keturiuose matavimo vietose ir sudaro 40 % visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 3 matavimo vietoje. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis vakaro metu išmatuotas 5-oje matavimo vietoje.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 38,9 dBA iki 49,5 dBA. Nakties ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų nenustatyta. Didžiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu išmatuotas 6-oje matavimo vietoje. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu gautas 10-oje matavimo vietoje.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 50,3 dBA iki 60,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neapskaičiuota. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 10-oje tyrimo vietoje.



**63 Pav.** Triukšmo tyrimo vieta Nr. 1

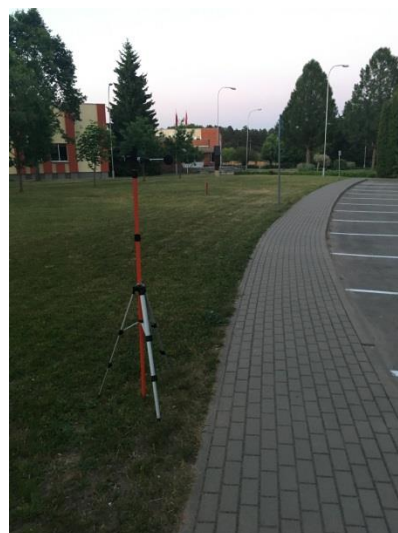


**64 Pav.** Triukšmo tyrimo vieta Nr. 2





**65 Pav.** Triukšmo tyrimo vieta Nr. 3



**66 Pav.** Triukšmo tyrimo vieta Nr. 4



**67 Pav.** Triukšmo tyrimo vieta Nr. 5



**68 Pav.** Triukšmo tyrimo vieta Nr. 6



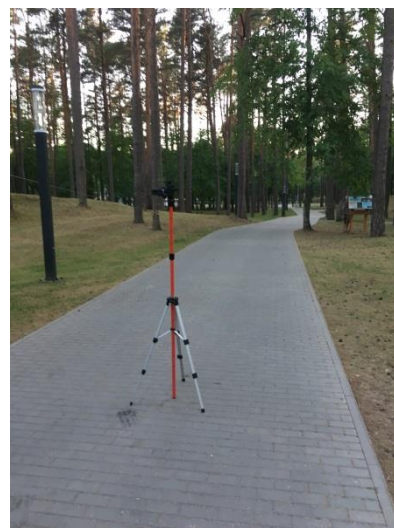
**69 Pav.** Triukšmo tyrimo vieta Nr. 7



**70 Pav.** Triukšmo tyrimo vieta Nr. 8



**71 Pav.** Triukšmo tyrimo vieta Nr. 9



**72 Pav.** Triukšmo tyrimo vieta Nr. 10

## IŠVADOS

Apibendrinus Druskininkų savivaldybėje 2020 m. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenimis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 51,1 dBA iki 74,1 dBA. Dienos metu ribinis dydis viršytas 8-ose, vakaro metu 14-oje, o nakties 6-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 intensyvumu. 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 38,1 dBA iki 65,9 dBA. Ribinis dydis viršytas tik vieną kartą dienos metu ir tris kartus vakare. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas 9-oje matavimo vietoje.

Apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertė tyrimo vietose kito nuo 49,0 iki dBA 64,2 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų nenustatyta.

Matavimo vietų, kuriose viršijami maksimalaus triukšmo rodiklių ribiniai dydžiai, skaičius Druskininkų savivaldybėje kito nuo 0 % iki 60 %. Daugiausia maksimalaus triukšmo lygio viršijimų gauta dienos metu.

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

## 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

2020 m. gegužės 13 d., 2020 m. liepos 21 d., 2020 m. rugpjūčio 18 d. ir 2020 m. rugsėjo 17 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.

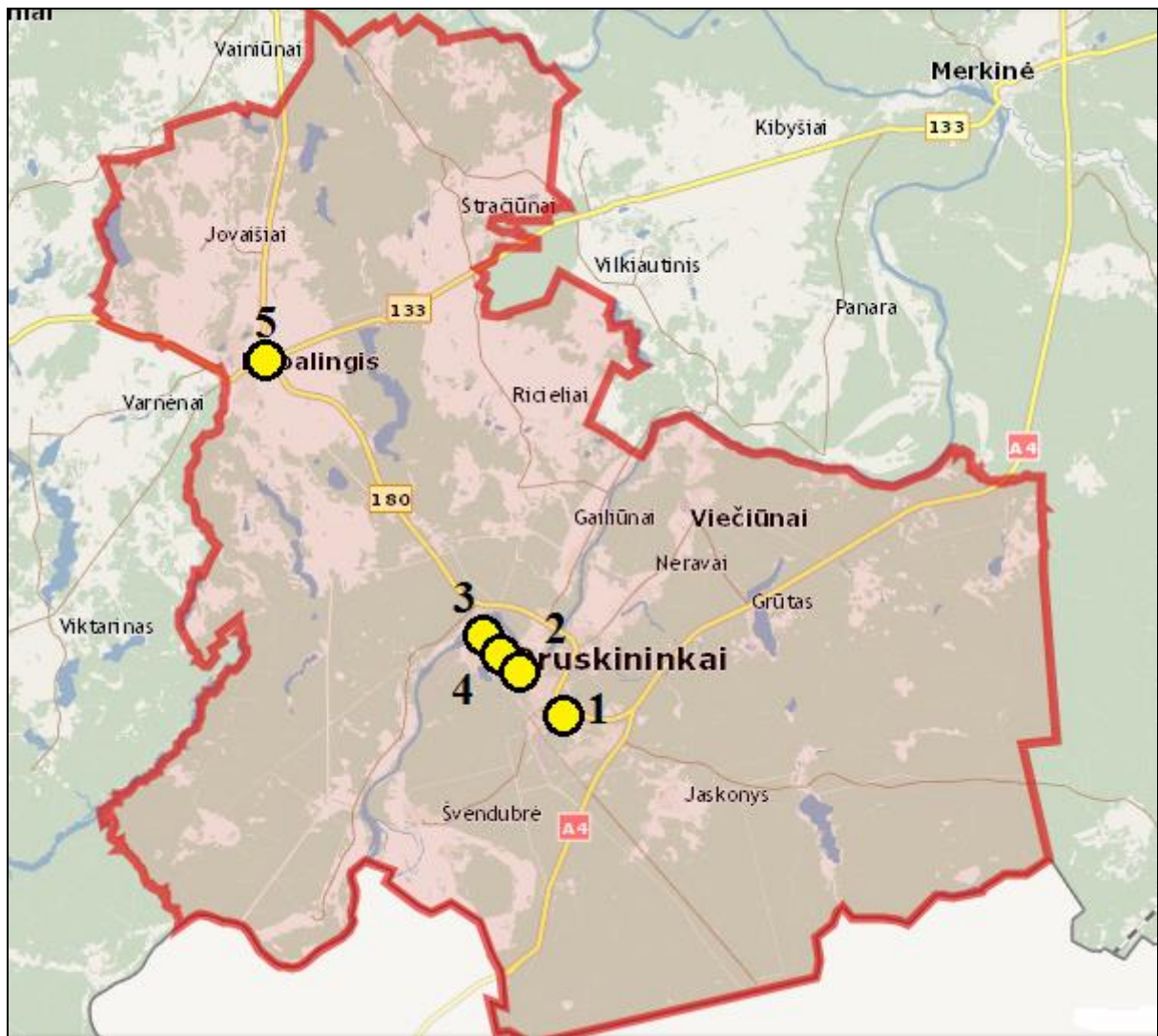
Stebėsenos rezultatai skirti paviršinių vandens telkinių būklės gerinimo priemonių parengimui ir įgyvendinimui, visuomenės informavimui.

**Tyrimo objektas:** konkrečios paviršinio vandens stebėsenos vietos ir jų koordinatės pateikiamos žemiau esančioje 26 lentelėje ir 73 paveiksle.

### 26 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



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

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

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

Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Kokybės elementas	Rodiklis	Ežero tipas	Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
Maistingosios medžiagos	N <sub>b</sub> , mg/l	1-3	<1,00	1,0-2,00	2,01-3,00	3,01-3,000	>6,00
	P <sub>b</sub> , mg/l	1	<0,040	0,040-0,060	0,061-0,090	0,091-0,140	>0,140
	P <sub>b</sub> , 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).

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	Chlorofilas „a“ (vidutinės metų vertės EKS ir maksimalios vertės EKS vidurkis)	1–3	>0,67	0,67–0,33	0,32–0,14	0,13–0,07	<0,07

Tvenkinių, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinis potencialas yra vertinamas pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus.

Tvenkinių, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinis potencialas yra vertinamas pagal fizikinį-cheminį kokybės elementą – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas) apibūdinančius rodiklius: bendrąjį azotą (N<sub>b</sub>) ir bendrąjį fosforą (P<sub>b</sub>). Pagal paviršinio vandens sluoksnio mėginių kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš trijų ekologinio potencialo klasių.

Tvenkinių, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinio potencialo klasės pagal fizikinio-cheminio kokybės elemento rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Vandens telkinio tipas	Ekologinio potencialo klasių kriterijai pagal fizikinio-cheminio kokybės elemento rodiklių vertes				
					Labai geras	Geras	Vidutinis	Blogas	Labai blogas
1	Bendri duomenys	Maisytingosios medžiagos	N <sub>b</sub> , mg/l	1-3	<1,00	1,00–2,00	2,01–3,00	3,01–6,00	>6,00
2			N <sub>b</sub> , mg/l*	1-3	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
3			P <sub>b</sub> , mg/l	1	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
4			P <sub>b</sub> , mg/l	2-3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100
5			P <sub>b</sub> , mg/l*	1-3	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470
6									

**Čia:**

\* pažymėtų rodiklių kriterijai taikomi vertinant labai pratakių tvenkinių (vandens apytakos koeficientas, t.y. upės metų nuotėkio tūrio ir tvenkinio tūrio santykis,  $K > 100$ ) ekologinį potencialą.

Tvenkinių (kurių vandens lygis nėra reguliuojamas) ekologinis potencialas yra vertinamas pagal hidromorfologinius kokybės elementus – hidrologinį režimą (vandens nuotėkio tūrį ir jo dinamiką) ir morfologines sąlygas (vandens telkinio kranto struktūrą) apibūdinančius rodiklius: vandens lygio pokyčius, kranto linijos pokyčius, natūralios pakrančių augmenijos juostos ilgį. Jeigu vandens telkinio visi hidromorfologinių kokybės elementų rodikliai atitinka maksimalaus ekologinio potencialo apibūdinimą, jo ekologinis potencialas yra maksimalus pagal hidromorfologinius kokybės elementus. Jeigu bent pagal vieną hidromorfologinių kokybės elementų rodiklį vandens telkinys neatitinka maksimalaus ekologinio potencialo apibūdinimo, vandens telkinio ekologinis potencialas pagal hidromorfologinius kokybės elementus neatitinka maksimalaus. Tvenkinių, kurių lygis yra reguliuojamas (įrengtos hidroelektrinės), hidromorfologinių elementų rodikliai laikomi neatitinkančiais maksimalaus ekologinio potencialo apibūdinimo.

Tvenkinių, kurie priskiriami prie dirbtinių ir labai pakeistų vandens telkinių, ekologinis potencialas yra vertinamas pagal biologinį kokybės elementą – fitoplanktono taksonominę sudėtį, gausą ir biomasę – apibūdinantį rodiklį chlorofilo „a“ vidutinę metų vertę ir maksimalią vertę. Pagal chlorofilo „a“ vidutinės metų vertės EKS ir maksimalios vertės EKS vidurkį vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinio potencialo klasių. Chlorofilo „a“ EKS apskaičiuojamas vadovaujantis Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos normatyviniu dokumentu LAND 69-2005 „Vandens kokybė. Biocheminių parametrų matavimas. Spektrometrinis chlorofilo „a“ koncentracijos nustatymas“.



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 5667-3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius (ISO 5667-3:2003).
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 2020 m. atliktų paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinės.

**30 lentelė**

2020 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	2020-05-13	2020-07-21	2020-08-18	2020-09-17	2020-05-13	2020-07-21	2020-08-18	2020-09-17	2020-05-13	2020-07-21	2020-08-18	2020-09-17
Alkos II tvenkinys	2,93	2,81	1,42	0,574	0,029	0,059	0,017	0,098	3,9	0,6	0,9	4,7
Druskonio ežeras	1,85	1,11	2,29	0,562	0,026	0,036	0,033	0,119	1,5	3,3	4,1	4,2
Vijūnėlės tvenkinys	1,28	0,975	0,148	0,508	0,021	0,047	0,012	0,139	3,4	1,1	1,8	4,3
Šiltnamių kūdra	1,39	2,73	2,65	2,18	0,013	0,115	0,018	1,09	2,7	1,1	1,5	3,8
Leipalingio tvenkinys	1,78	0,519	1,45	0,541	0,028	0,16	0,07	0,159	4,1	1,2	1,8	1,7

**31 lentelė**

2020 m. gegužės mėnesio paviršinio vandens fitoplanktono rezultatų suvestinė

Rūšis	Gausumas					Biomasė				
	Alkos II tvenkinys	Druskonio ežeras	Vijūnėlės tvenkinys	Šiltnamių kūdra	Leipalingio tvenkinys	Alkos II tvenkinys	Druskonio ežeras	Vijūnėlės tvenkinys	Šiltnamių kūdra	Leipalingio tvenkinys
Cyanophyceae	18,0	7,7	64,2	14,6	14,6	0,027	0,011	0,096	0,023	0,024
Cryptophyceae	16,8	33,6	23,5	31,5	29,6	0,125	0,259	0,157	0,210	0,208
Dinophyceae	1,3	0,0	13,1	0,0	0,0	0,001	0,000	0,015	0,000	0,000
Chrysophyceae	29,1	37,5	0,0	0,0	0,0	0,025	0,035	0,000	0,000	0,000
Bacillariophyceae	253,7	119,4	130,7	146,6	171,5	0,216	0,102	0,101	0,133	0,131

<b>Euglenophyceae</b>	15,8	10,0	6,4	25,2	29,7	0,029	0,019	0,014	0,053	0,062
<b>Xantophyceae</b>	0,0	0,0	0,0	57,2	48,6	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Chlorophyceae</b>	232,5	391,5	180,1	242,7	332,5	0,068	0,096	0,056	0,072	0,090
<b>Viso:</b>	<b>567,3</b>	<b>599,7</b>	<b>417,9</b>	<b>517,8</b>	<b>626,6</b>	<b>0,493</b>	<b>0,521</b>	<b>0,439</b>	<b>0,493</b>	<b>0,515</b>

**32 lentelė**

2020 m. liepos mėnesio paviršinio vandens fitoplanktono rezultatų suvestinė

Rūšis	Gausumas					Biomasė				
	Alkos II tvenkinys	Druskonio ežeras	Vijūnėlės tvenkinys	Šiltnamių kūdra	Leipalingio tvenkinys	Alkos II tvenkinys	Druskonio ežeras	Vijūnėlės tvenkinys	Šiltnamių kūdra	Leipalingio tvenkinys
<b>Cyanophyceae</b>	16,2	7,1	51,3	16,2	11,4	0,028	0,012	0,089	0,028	0,020
<b>Cryptophyceae</b>	17,5	26,5	16,2	21,1	23,7	0,148	0,225	0,137	0,178	0,200
<b>Dinophyceae</b>	1,5	0,0	11,2	0,0	0,0	0,002	0,000	0,013	0,000	0,000
<b>Chrysophyceae</b>	30,0	35,3	5,0	0,0	0,0	0,034	0,040	0,006	0,000	0,000
<b>Bacillariophyceae</b>	253,7	69,3	103,3	127,5	113,2	0,243	0,066	0,099	0,122	0,108
<b>Euglenophyceae</b>	13,8	8,0	8,3	35,5	34,5	0,032	0,019	0,020	0,084	0,081
<b>Xantophyceae</b>	0,0	0,0	0,0	50,9	49,1	0,000	0,000	0,000	0,025	0,024
<b>Chlorophyceae</b>	306,9	321,0	232,3	201,5	252,7	0,100	0,105	0,076	0,066	0,083
<b>Viso:</b>	<b>639,5</b>	<b>467,2</b>	<b>427,6</b>	<b>452,7</b>	<b>484,6</b>	<b>0,588</b>	<b>0,467</b>	<b>0,439</b>	<b>0,503</b>	<b>0,516</b>

**33 lentelė**

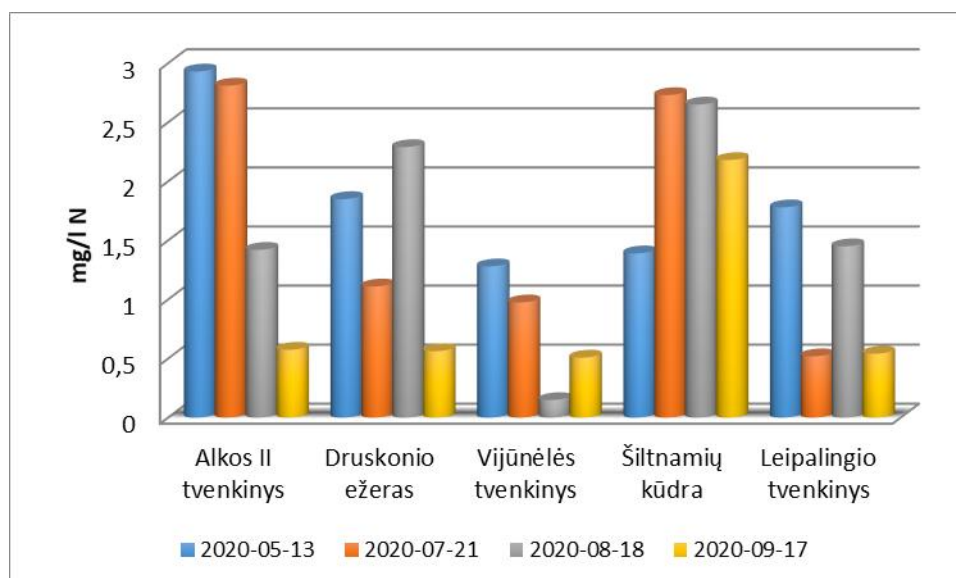
2020 m. rugpjūčio mėnesio paviršinio vandens fitoplanktono rezultatų suvestinė

Rūšis	Gausumas					Biomasė				
	Alkos II tvenkinys	Druskonio ežeras	Vijūnėlės tvenkinys	Šiltnamių kūdra	Leipalingio tvenkinys	Alkos II tvenkinys	Druskonio ežeras	Vijūnėlės tvenkinys	Šiltnamių kūdra	Leipalingio tvenkinys
<b>Cyanophyceae</b>	21,8	4,9	52,0	9,9	16,4	0,038	0,009	0,090	0,017	0,029
<b>Cryptophyceae</b>	14,1	27,5	17,9	30,2	36,7	0,119	0,233	0,151	0,256	0,310
<b>Dinophyceae</b>	1,6	0,0	16,3	0,0	0,0	0,002	0,000	0,019	0,000	0,000
<b>Chrysophyceae</b>	32,0	39,8	0,0	0,0	0,0	0,037	0,046	0,000	0,000	0,000
<b>Bacillariophyceae</b>	170,0	95,5	128,1	165,6	173,2	0,163	0,091	0,123	0,158	0,166
<b>Euglenophyceae</b>	17,9	10,0	5,5	23,7	39,0	0,042	0,024	0,013	0,056	0,092
<b>Xantophyceae</b>	0,0	6,0	0,0	46,3	59,8	0,000	0,003	0,000	0,022	0,029
<b>Chlorophyceae</b>	320,9	403,2	201,7	235,4	209,5	0,105	0,132	0,066	0,077	0,068
<b>Viso:</b>	<b>578,3</b>	<b>587,0</b>	<b>421,4</b>	<b>511,2</b>	<b>534,5</b>	<b>0,506</b>	<b>0,537</b>	<b>0,462</b>	<b>0,586</b>	<b>0,694</b>

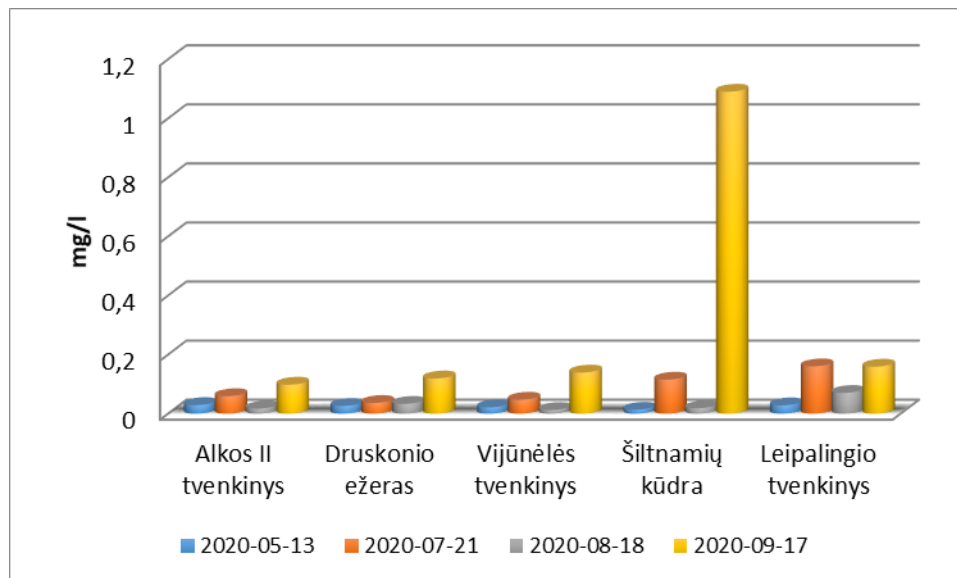
2020 m. rugsėjo mėnesio paviršinio vandens fitoplanktono rezultatų suvestinė

Rūšis	Gausumas					Biomasė				
	Alkos II tvenkinys	Druskonio ežeras	Vijūnėlės tvenkinys	Šiltnamių kūdra	Leipalingio tvenkinys	Alkos II tvenkinys	Druskonio ežeras	Vijūnėlės tvenkinys	Šiltnamių kūdra	Leipalingio tvenkinys
<b>Cyanophyceae</b>	11,9	8,5	100,1	15,7	12,6	0,021	0,015	0,174	0,027	0,022
<b>Cryptophyceae</b>	15,0	22,8	29,8	34,3	44,6	0,127	0,193	0,253	0,290	0,378
<b>Dinophyceae</b>	1,6	0,0	15,0	0,0	0,0	0,002	0,000	0,017	0,000	0,000
<b>Chrysophyceae</b>	25,0	52,6	0,0	25,4	0,0	0,029	0,060	0,000	0,029	0,000
<b>Bacillariophyceae</b>	233,4	179,2	136,0	197,9	142,3	0,223	0,171	0,130	0,189	0,136
<b>Euglenophyceae</b>	20,6	13,3	10,1	24,2	25,6	0,049	0,031	0,024	0,057	0,060
<b>Xantophyceae</b>	0,0	12,0	0,0	75,5	44,2	0,000	0,006	0,000	0,036	0,021
<b>Chlorophyceae</b>	183,7	606,8	181,9	332,5	452,2	0,060	0,198	0,059	0,109	0,148
<b>Viso:</b>	<b>491,2</b>	<b>895,1</b>	<b>472,9</b>	<b>705,4</b>	<b>721,6</b>	<b>0,510</b>	<b>0,675</b>	<b>0,657</b>	<b>0,738</b>	<b>0,765</b>

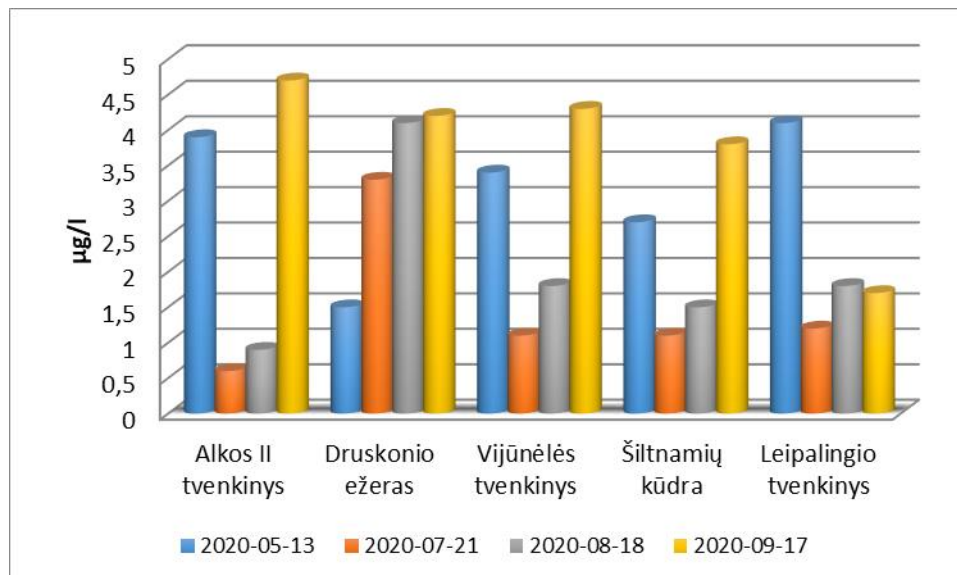
Žemiau pateikiamuose 74 – 86 pav. pateikiame Druskininkų savivaldybėje 2020 m. atlikto paviršinio vandens tiriamų analizių koncentracijų vizualizaciją.



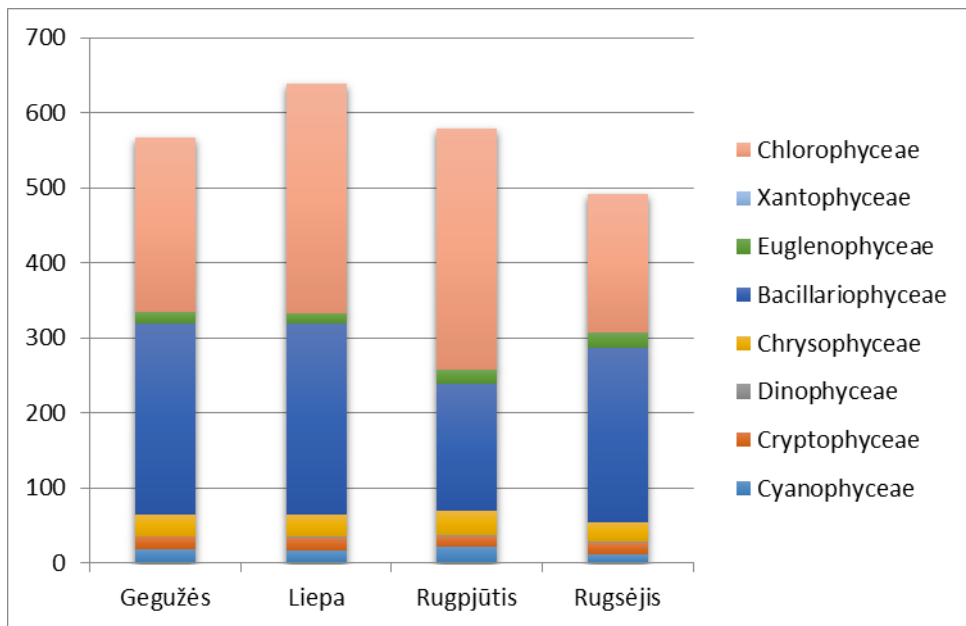
**74 pav.** Azoto (bendrojo) koncentracija Druskininkų savivaldybės paviršiniuose vandens telkiniuose



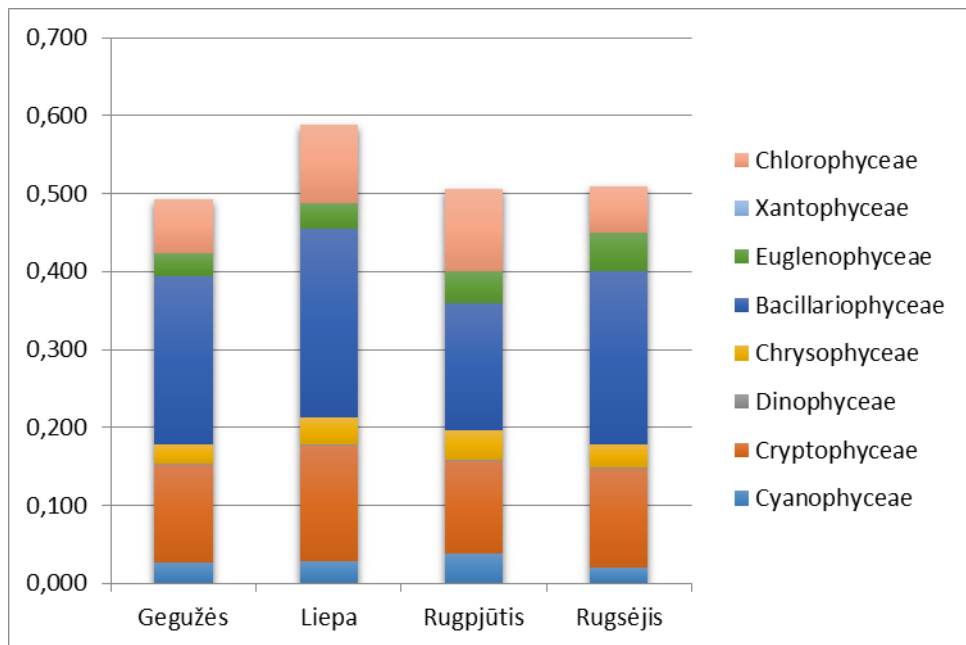
**75 pav.** Fosforo (bendrojo) koncentracija Druskininkų savivaldybės paviršiniuose vandens telkiniuose



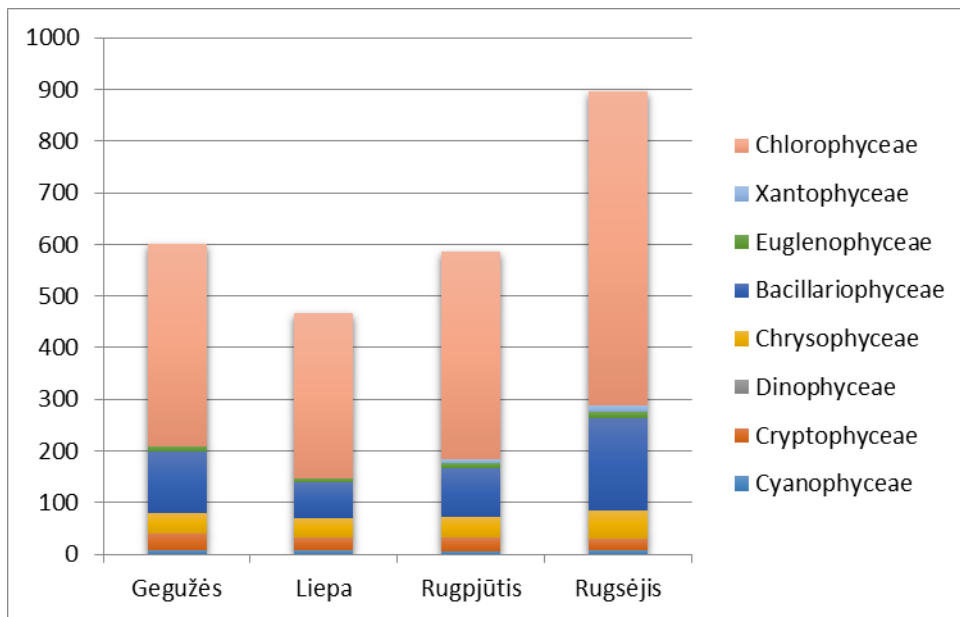
**76 pav.** Chlorofilo *a* koncentracija Druskininkų savivaldybės paviršiniuose vandens telkiniuose



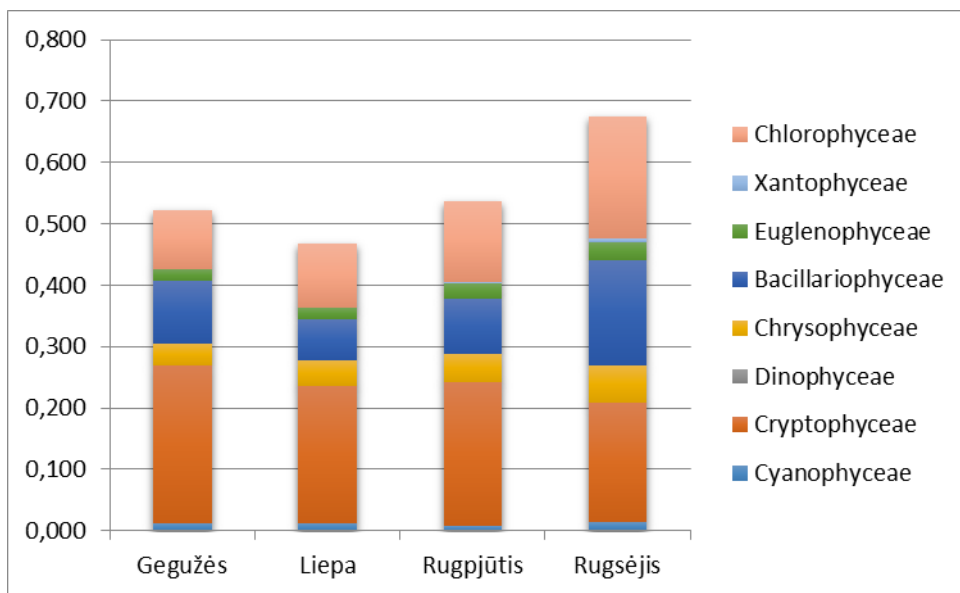
**77 pav.** Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Alkos II tvenkinys 2020 m.



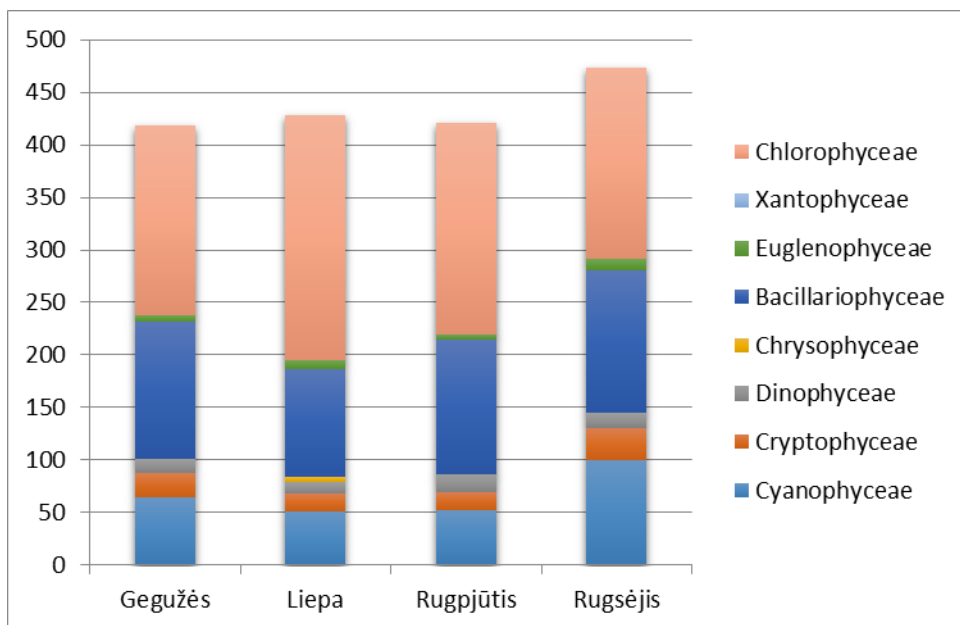
**78 pav.** Fitoplanktono biomasē (mg/l) Alkos II tvenkinys 2020 m.



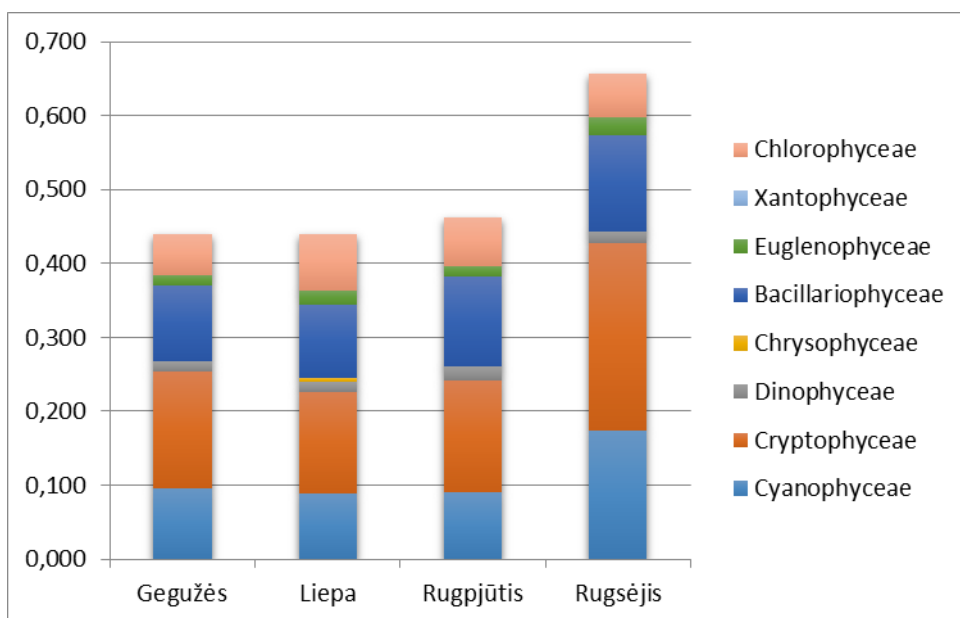
**79 pav.** Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Druskonio ežere 2020 m.



**80 pav.** Fitoplanktono biomasė (mg/l) Druskonio ežere 2020 m.

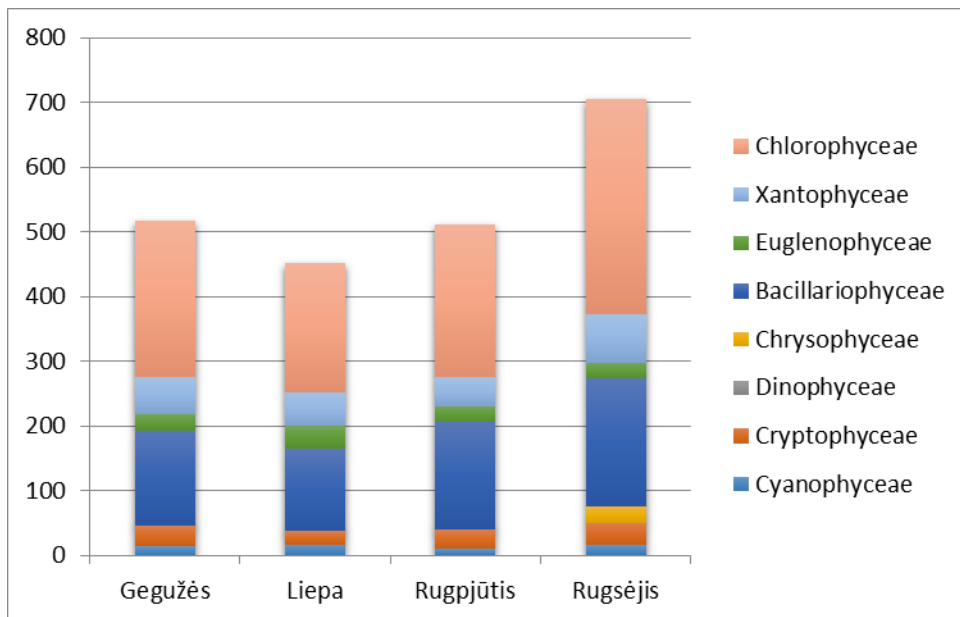


**81 pav.** Fitoplanktono gašumas (vnt./l) Vījūnēlės tvenkinyje 2020 m.

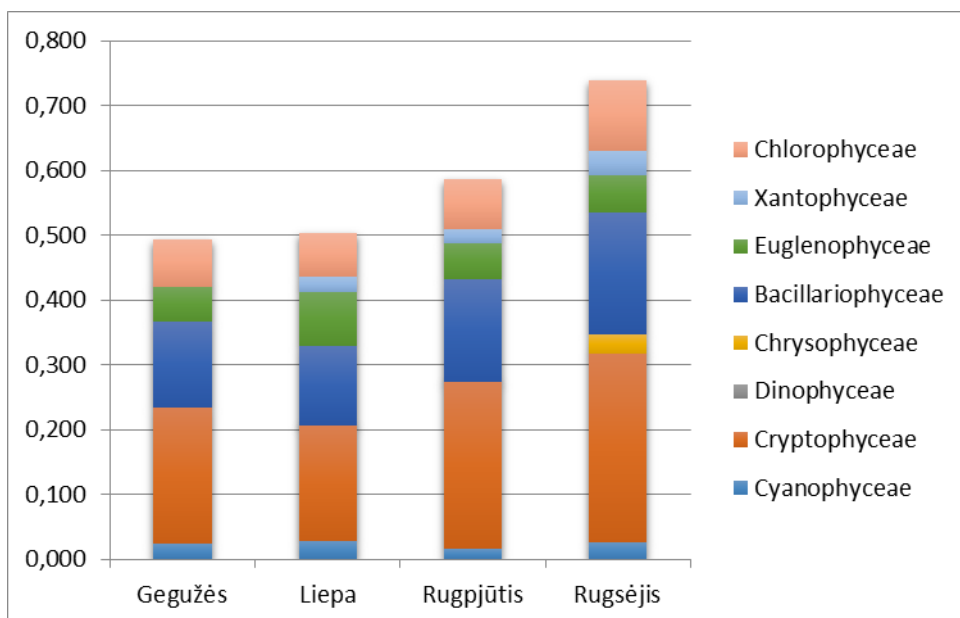


**82 pav.** Fitoplanktono biomasē (mg/l) Vījūnēlės tvenkinyje 2020 m.

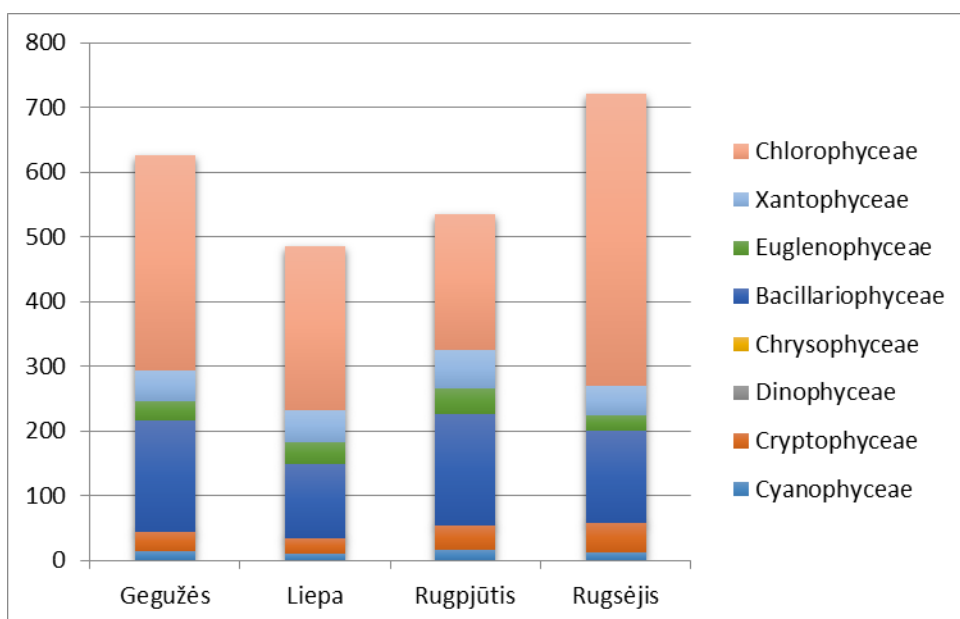




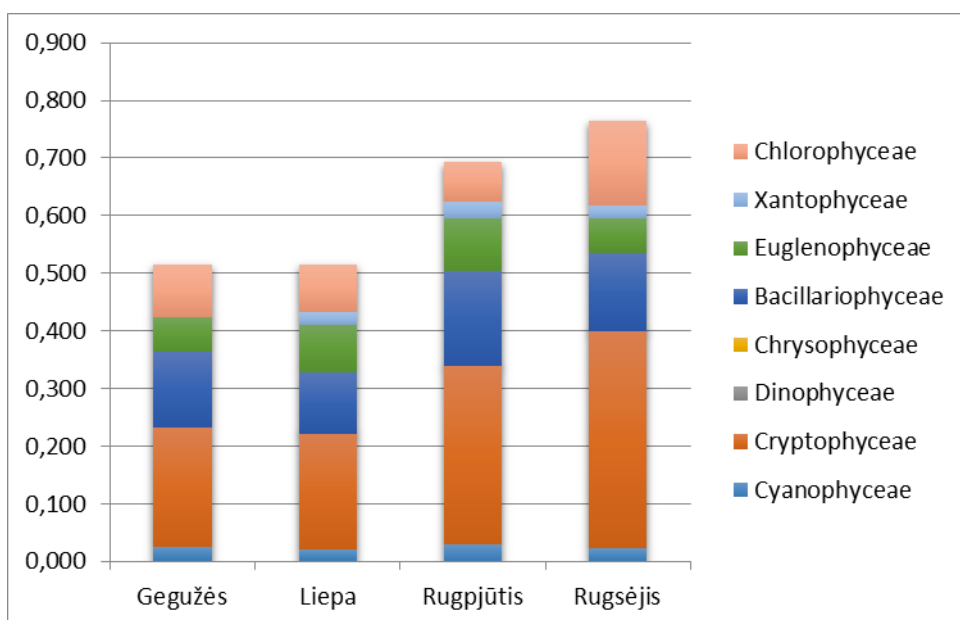
83 pav. Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Šiltnamių kūdroje 2020 m.



84 pav. Fitoplanktono biomasė (mg/l) Šiltnamių kūdroje 2020 m.



85 pav. Fitoplanktono gausumas (vnt./l) Leipalingio tvenkinyje 2020 m.



86 pav. Fitoplanktono biomasė (mg/l) Leipalingio tvenkinyje 2020 m.

2020 m. gegužės 13 d. Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus tyrimą N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 1,28 mg/l N Vijūnėlės tvenkinyje iki 2,93 mg/l N Alkos II tvenkinyje, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,013 mg/l P Šiltnamių kūdroje, iki 0,029 mg/l P Alkos II tvenkinyje.

Chlorofilo a koncentracija Druskininkų savivaldybės teritorijoje paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 1,5 µg/l Druskonio ežere iki 4,1 µg/l Leipalingio tvenkinyje.

2020 m. gegužės 13 d. nustatyta, kad Alkos II tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 567,3 tūkst. vnt./l. Alkos II tvenkinyje dominavo žaliadumblių Chlorophyceae ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė virš 86 % viso

fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Alkos II tvenkinyje buvo 0,49 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė titnagdumbliai Bacillariophyceae (0,216 mg/l), ir Cryptophyceae (0,125 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Druskonio ežere bendras fitoplanktono gausumas buvo 599,7 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (391,5 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae (119,4 tūkst. vnt./l) fitoplanktono rūšys, kurios kartu sudarė beveik 85 % viso fitoplanktono gausos. Fitoplanktono biomasė Druskonio ežere buvo 0,521 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,259 mg/l) ir Bacillariophyceae (0,102 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Vijūnelės tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 417,9 tūkst. vnt./l. Dominavo titnagdumblių Bacillariophyceae (130,7 tūkst. vnt./l) ir žaliadumblių Chlorophyceae (180,1 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Vijūnelės tvenkinyje buvo 0,439 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,157 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Šiltnamių kūdroje bendras fitoplanktono gausumas buvo 517,8 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (242,7 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (146,6 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Šiltnamių kūdroje buvo 0,493 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,210 mg/l).

Tuo pačiu tyrimo laikotarpiu Leipalingio tvenkinyje bendras fitoplanktono gausumas buvo 626,6 tūkst. vnt./l. Dominavo žaliadumblių Chlorophyceae (332,5 tūkst. vnt./l) ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys (171,5 tūkst. vnt./l). Fitoplanktono biomasė Leipalingio tvenkinyje buvo 0,515 mg/l ir kurios didžiąją dalį sudarė Cryptophyceae (0,208 mg/l).

**2020 m. liepos 21 d.** Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus tyrimą N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,519 mg/l N Leipalingio tvenkinyje iki 2,81 mg/l N Alkos II tvenkinyje, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,036 mg/l P Druskonio ežere, iki 0,16 mg/l P Leipalingio tvenkinyje.

Chlorofilo a koncentracija Druskininkų savivaldybės teritorijoje paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 0,6 µg/l Alkos II tvenkinyje iki 3,3 µg/l Druskonio ežere.

**2020 m. liepos 21 d.** Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus fitoplanktono gausumo ir biomasės tyrimus paviršinio vandens telkiniuose fitoplanktono gausimas kito nuo 427,6 tūkst. vnt./l. Vijūnelės tvenkinyje iki 639,5 tūkst. vnt./l. Alkos II tvenkinyje, o fitoplanktono biomasė kito nuo 0,439 mg/l Vijūnelės tvenkinyje, iki 0,588 mg/l Alkos II tvenkinyje. Paviršiniame vandenyje telkiniuose pagal gausumą dominavo žaliadumblių Chlorophyceae ir titnagdumblių Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys, o pagal biomasę Cryptophyceae ir Bacillariophyceae.

**2020 m. rugpjūčio 18 d.** Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus tyrimą N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,148 mg/l N Vijūnelės tvenkinyje iki 2,65 mg/l N Šiltnamių kūdroje, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,012 mg/l P Vijūnelės tvenkinyje, iki 0,07 mg/l P Leipalingio tvenkinyje.

Chlorofilo a koncentracija Druskininkų savivaldybės teritorijoje paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 0,9 µg/l Alkos II tvenkinyje iki 4,1 µg/l Druskonio ežere.

**2020 m. rugpjūčio 18 d.** Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus fitoplanktono gausumo ir biomasės tyrimus, paviršinio vandens telkiniuose fitoplanktono gausimas kito nuo 421,4 tūkst. vnt./l. Vijūnelės tvenkinyje iki 587,0 tūkst. vnt./l. Druskonio ežere, o fitoplanktono biomasė kito nuo 0,462 mg/l Vijūnelės tvenkinyje, iki 0,694 mg/l Leipalingio tvenkinyje. Paviršiniame vandenyje telkiniuose pagal gausumą dominavo žaliadumблиų Chlorophyceae ir titnagdumблиų Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys, o pagal biomasę Cryptophyceae ir Bacillariophyceae.

**2020 m. rugsėjo 17 d.** Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus tyrimą N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,508 mg/l N Vijūnelės tvenkinyje iki 2,18 mg/l N Šiltnamių kūdroje, o P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,098 mg/l P Alkos II tvenkinyje, iki 1,09 mg/l P Šiltnamių kūdroje.

Chlorofilo a koncentracija Druskininkų savivaldybės teritorijoje paviršiniuose vandens telkiniuose kito nuo 1,7 µg/l Leipalingio tvenkinyje iki 4,7 µg/l Alkos II tvenkinyje.

**2020 m. rugsėjo 17 d.** Druskininkų savivaldybės teritorijoje nustatytose paviršinių vandens telkinių monitoringo vietovėse atlikus fitoplanktono gausumo ir biomasės tyrimus, paviršinio vandens telkiniuose fitoplanktono gausimas kito nuo 472,9 tūkst. vnt./l. Vijūnelės tvenkinyje iki 895,1 tūkst. vnt./l. Druskonio ežere, o fitoplanktono biomasė kito nuo 0,510 mg/l Alkos II tvenkinyje, iki 0,765 mg/l Leipalingio tvenkinyje. Paviršiniame vandenyje telkiniuose pagal gausumą dominavo žaliadumблиų Chlorophyceae ir titnagdumблиų Bacillariophyceae fitoplanktono rūšys, o pagal biomasę Cryptophyceae ir Bacillariophyceae.



**87 Pav.** Paviršinio vandens ėmimo vieta Nr. 1



**88 Pav.** Paviršinio vandens ėmimo vieta Nr. 2



**89 Pav.** Paviršinio vandens ėmimo vieta Nr. 3



**90 Pav.** Paviršinio vandens ėmimo vieta Nr. 4



**91 Pav.** Paviršinio vandens ėmimo vieta Nr. 5

## IŠVADOS

Vadovaujantis „Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika“, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 12 d. įsakymu Nr. D1-210 „Dėl Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikos patvirtinimo“ tirtų paviršinių vandens telkinių priskirimas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių šiuo metu negalimas, nes tai atliekama pagal kokybės elementų bendrų duomenų rodiklių vidutines metų vertes. Toks vertinimas galės būti atliekamas 2020 metinėje ataskaitoje.

Apibendrinus visų 2020 m. tirtų Druskininkų savivaldybės paviršinių vandens telkinių hidrofizinius bei hidrocheminius parametrus galima suformuoti tokias išvadas:

1. 2020 m. N bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,148 mg/l N 2020-08-18 d, Vijūnelės tvenkinyje iki 2,93 mg/l N 2020-05-13 d. Alkos II tvenkinyje;

2. 2020 m. P bendrojo koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,012 mg/l P 2020-08-18 Vijūnelės tvenkinyje, iki 1,09 mg/l P 2020-09-17 Šiltnamių kūdroje.

3. 2020 m. chlorofilo *a* koncentracija paviršinio vandens telkiniuose kito nuo 0,6 µg/l 2020-07-21 Alkos II tvenkinyje iki 4,7 µg/l 2020-09-17 Alkos II tvenkinyje.

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

5. Paviršinių vandens telkinių fitoplanktono gausa kito nuo 418,0 tūkst. vnt./l iki 895,1 tūkst. vnt./l;

6. Paviršinių vandens telkinių fitoplanktono biomasė kito nuo 0,439 mg/l iki 0,765 mg/l.

## REKOMENDACIJOS

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

### 1. Vandens ekosistemų hidrobiologinių parametrų subalansavimas:

a) Labilių biogeninių medžiagų (azoto ir fosforo) vandens masėje mažinimas (naudojamos hidrocheminių parametrų 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 parametru 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

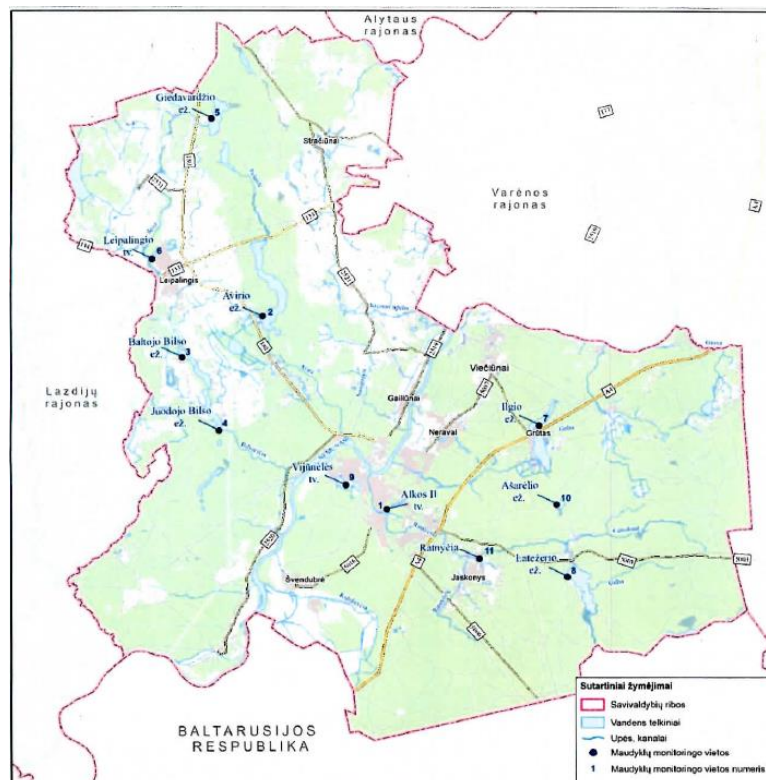
2020 m. gegužės 26 d., 2020 m. birželio 09 d., 2020 m. birželio 23 d., 2020 m. liepos 7 d., 2020 m. liepos 21 d., 2020 rugpjūčio 4 d., 2020 m. rugpjūčio 18 d. ir 2020 m. rugsėjo 1 d. Druskininkų savivaldybės teritorijoje buvo atlikti maudyklos ir maudymviečių paviršinio vandens tyrimai. Vykdam tyrimus 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 92 pav. Maudyklos ir maudymviečių vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 35 lentelėje.



**92 pav.** Maudyklos ir maudymviečių stebėsenos vietų lokalizacija Druskininkų savivaldybės teritorijoje



35 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.	Vijūnelės 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“.

36 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 sukiantys 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 2020 m. gegužės 26 d., 2020 m. birželio 09 d., 2020 m. birželio 23 d., 2020 m. liepos 7 d., 2020 m. liepos 21 d., 2020 rugpjūčio 4 d., 2020 m. rugpjūčio 18 d. ir 2020 m. rugsėjo 1 d. Druskininkų savivaldybėje atliktų maudyklos ir maudymviečių vandens tyrimų rezultatų suvestines.

**37 lentelė**

2020 m. Druskininkų maudyklų ir maudymviečių tyrimų rezultatų suvestinė

Data	Analitė	Ribinė rodiklio reikšmė	Pavadinimas										
			Alkos II tvenkinys	Avirio ežeras	Baltojo Bilso ežeras	Juodojo Bilso ežeras	Giedavardžio ežeras	Leipalingio tvenkinys	Ilgio ežeras	Latežio ežeras	Vijūnėlių tvenkinys	Ašarėlio ežeras	Upelis Ratnyčia
2020-06-23	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	<1	<1	<1	47	<1	31	<1	18	3	<1
	Žarinės lazdelės (E.Coli)	<1000	3	3,1	3	1	<1	<1	19,9	2	8,5	3	19,7
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2020-06-09	Žarniniai Enterokokai	<100	94	5	<1	3	3	3	20	3	13	4	32
	Žarinės lazdelės (E.Coli)	<1000	228,2	2	1	2	2	<1	547,5	<1	4,1	5,2	39,3
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2020-06-23	Žarniniai Enterokokai	<100	3	11	3	9	12	Aptikta	13	10	41	7	3
	Žarinės lazdelės (E.Coli)	<1000	61,6	37,3	2	2	29,2	<1	6,3	<1	275,5	2	140,1
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2020-07-07	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	<1	<1	<1	<1	<1	3	<1	<1	3	<1
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	<1	8,3	<1	<1	<1	<1	2	<1	<1	6,3	<1
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2020-07-21	Žarniniai Enterokokai	<100	11	13	10	7	6	13	26	11	6	14	3
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	10,7	6,3	5,2	5,2	8,5	14,1	6,3	12,2	13,2	18,9	15,3
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2020-08-04	Žarniniai Enterokokai	<100	4	3	1	5	4	<1	<1	1	4	1	5
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	98,8	123,6	129,6	88,8	131,4	118,7	131,4	124,6	114,5	110,6	104,3
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2020-08-18	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	<1	3	3,1	3	4,1	<1	3,1	3	4,1	3,1	<1
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2020-09-01	Žarniniai Enterokokai	<100	26	77	31	49	64	30	11	92	76	95	87
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	5,2	11	9,7	7,4	3	6,3	12,1	8,4	4,1	9,6	3
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Čia: „-“, -neaptikta.

2020 m. tirtose Druskininkų savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų koncentracijos ribinės vertės viršijimų neužfiksuota. Santykinai didžiausia Žarninių enterokokų koncentracija užfiksuota 2020-09-01 d. Ašarėlio ežere, tačiau jų kiekis ribinės vertės neviršijo. Žarninių lazdelių E.Coli didžiausia koncentracija nustatyta 2020-06-09 d. Ilgio ežere, kuri neviršijo teisės aktų nustatytos ribinės vertės. Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų taip pat nenustatyta.



**93 Pav. Nr. 1, Alkos tvenkinys**



**94 Pav. Nr. 2, Avirio ež.**



**95 Pav. Nr. 3, Baltojo Bilso ež.**



**96 Pav. Nr.4, Juodojo Bilso ež.**



**97 Pav. Nr.7, Ilgio ež.**



**98 Pav. Nr. 8, Latežerio ež.**



**99 Pav. Nr. 9, Vijūnėlės tvenk.**



**100 Pav. Nr. 10, Ašarėlio ež.**



**101 Pav. Nr. 11, upelis Ratnyčia**

## IŠVADOS

Išnagrinėjus 2020 m. gegužės 26 d., 2020 m. birželio 09 d., 2020 m. birželio 23 d., 2020 m. liepos 7 d., 2020 m. liepos 21 d., 2020 rugpjūčio 4 d., 2020 m. rugpjūčio 18 d. ir 2020 m. rugsėjo 1 d. atliktus Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių vandens kokybės monitoringo tyrimo rezultatus galima suformuluoti tokias išvadas.

**Žarninių enterokokų (Intestinal Enterococci) ribinių verčių viršijimų tyrimo laikotarpiu nebuvo nustatyta.**

**Žarninių lazdelių (Escherichia coli) koncentracijos maudymvietėse buvo normos ribose ir ribinės vertės neviršijo.**

Pastebėtina, jog 2020 m. gegužės 26 d., 2020 m. birželio 09 d., 2020 m. birželio 23 d., 2020 m. liepos 7 d., 2020 m. liepos 21 d., 2020 rugpjūčio 4 d., 2020 m. rugpjūčio 18 d. ir 2020 m. rugsėjo 1 d. **Druskininkų maudyklose ir maudymvietėse atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų neaptikta.**

Apibendrinant galima teigti, kad 2020 metų pirmą pusmetį Druskininkų savivaldybės maudyklų ir maudymviečių vandens kokybė mikrobiologinės taršos požiūriu buvo gera.

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

2020 m. gegužės 13 d. ir 2020 m. lapkričio 10 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.

Druskininkų požeminio vandens monitoringo tinklo matavimo vietose (žr. 28 lent.) buvo atlikti gruntinio vandens lygio, pH, Eh, SEL ir vandens temperatūros matavimai.

**Tyrimo objektas:** požeminio vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 38 lentelėje ir 102 pav.

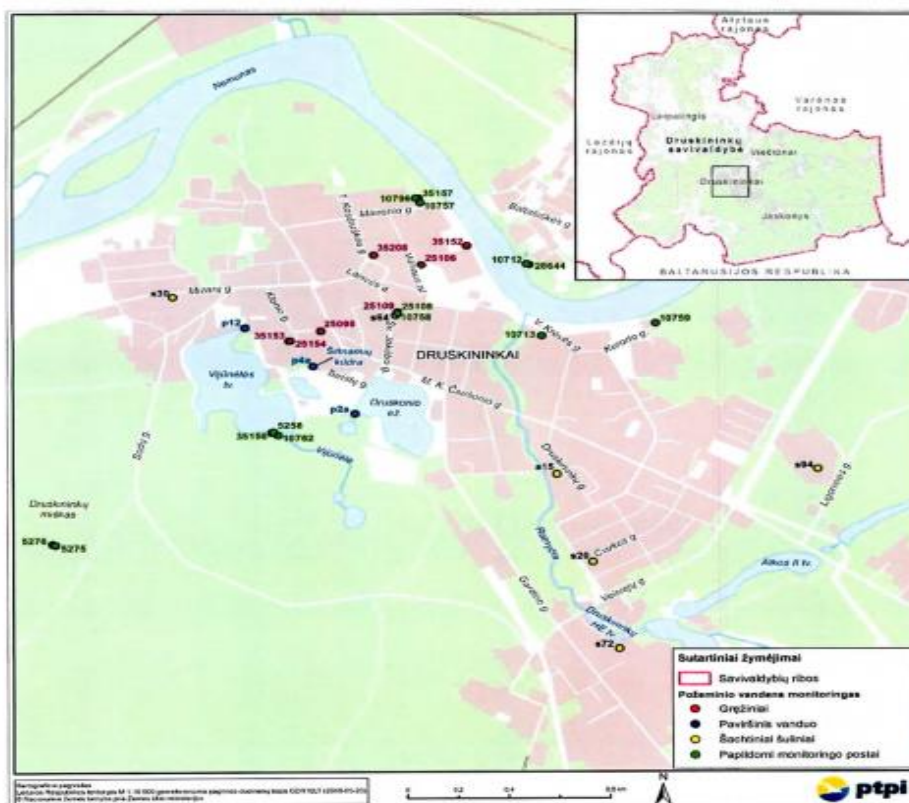
### 38 lentelė

#### 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	35208	Senamiestis	5987164	498116	Gruntinis v.h.
5	25109	Senamiestis	5986885	498210	Tarpmoreninis v.h.



6	s15	Druskininkų g. 15	5986091	498836	Gruntinis v.h.
7	s20	P.Cvirkos g. 1/3	5985662	498976	Gruntinis v.h.
8	s30	Mizarų g. 32	5986959	497324	Gruntinis v.h.
9	s64	Senamiestis	5986868	498202	Gruntinis v.h.
10	s72	Gardino g. 38	5985238	499079	Gruntinis v.h.
11	s94	Ligoninės g. 38	5986115	499859	Gruntinis v.h.
12	p2a	-	5986387	498041	Paviršinis vanduo
13	p4a	-	5986640	497817	Paviršinis vanduo
14	p12	-	5986808	497609	Paviršinis vanduo
15	35156	Šalia Vijųėlės tv.	5986295	497713	Tarpmoreninis v.h.
16	35157	Senamiestis	5987443	498293	Tarpmoreninis v.h.
17	25108	-	5986881	498210	Viršutinės kreidos v.h.
18	10762	-	5986282	497739	Viršutinės kreidos v.h.
19	10796	-	5987443	498283	Viršutinės kreidos v.h.
20	10759	-	5986829	499226	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
21	10758	-	5986878	498210	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
22	10757	-	5987421	498300	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
23	10713	-	5986768	498778	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
24	28644	-	5987117	498729	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
25	5258	-	5986298	497720	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
26	5276	-	5985753	496845	Cenomanio – apatinės kreidos v.h.
27	10712	-	5987121	498719	Apatinio triaso v.h.
28	5275	-	5985748	496857	Apatinio triaso v.h.



102 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.

39 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 ( $\text{NO}_3^{-1}$ )	mg/l	50	10	10	10
Amonis ( $\text{NH}_4^{+}$ )	mg/l	0,50	10	10	10
Nitritai ( $\text{NO}_2^{-}$ )	mg/l	0,50	10	10	10
Chloridas (Cl)	mg/l	250	10	10	10
Sulfatas ( $\text{SO}_4^{2-}$ )	mg/l	250	10	10	10
Natris (Na)	mg/l	200	10	10	10
Bendroji geležis ( $\text{Fe}_b$ )	$\mu\text{g/l}$	200	10	10	10
Permanganato indeksas (PI)	mg/l $\text{O}_2$	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 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 2020 m. požeminio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

2020 m. gegužės 13 d. Druskininkų m. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitės																					
		X	Y	Vandens lygis	Vandens temperatūra, °C	pH	Eh, mv	SEL, µS/cm	Cl, mg/l	SO <sub>4</sub> , mg/l	HCO <sub>3</sub> , mg/l	CO <sub>3</sub> , mg/l	NO <sub>2</sub> , mg/l	NO <sub>3</sub> , mg/l	Na, mg/l	K, mg/l	Ca, mg/l	Mg, mg/l	NH <sub>4</sub> , mg/l	BM, mg-ek./l	BK, mg-ek./l	PI, mg/l O <sub>2</sub>	CHDS, mgO/l	Sausa liekana, mg/l	Fe (b), µg/l
					-	6,5-9,5	-	2500	250	250	-	-	0,5	50	200	-	-	-	0,5	-	-	-	-	5	
1.	35152	5987210	498483	4	12,4	7,8	-46	1108	177,3	2	286	0,05	a<0,05	a<0,10	246	11,9	191,7	25,3	a<0,05	551	23,69	1,88	10,7	47	1,85
2.	25098	5986792	497908	4	8,7	7,9	-92	1279	196,7	1,5	334	0,43	a<0,05	a<0,10	102	8,7	175,2	24,3	a<0,05	604	14,89	6,73	14,6	35	5,71
3.	25106	5987117	498304	4	8,9	7,8	-61	1503	215,4	a<1	40	0,66	a<0,05	a<0,10	346	1,6	89,5	26,2	a<0,05	412	19,33	1,26	16,3	63	2,65
4.	35208	5987164	498116	5	9,4	6,4	-43	719	154,9	2,1	92	0,59	a<0,05	a<0,10	72	2,2	133	11,9	a<0,05	402	20,4	3,01	16,3	7	2,99
5.	25109	5986885	498210	1	10,8	7,6	-68	1794	217,2	2,2	139	0,18	a<0,05	a<0,10	101	1,5	137,8	19,4	a<0,05	323	14,75	6,7	10,4	56	2,73
6.	s15	5986091	498836	9	9,8	6,2	-45	2021	24,1	1,5	202	0,71	a<0,05	3,56	18	5,2	157,7	6,6	0,94	458	25,73	6,17	4,8	30	4,03
7.*	s20	5985662	498976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	s30	5986959	497324	8	12	7,5	-54	468	110,7	1,7	153	1,12	a<0,05	21,1	37	4,9	104	22,2	0,66	493	13,78	1,09	12,2	58	5,46
9.	s64	5986868	498202	6	7,7	6,9	-62	2396	230,4	2	273	1,09	a<0,05	8,95	148	7,7	114,6	9,6	0,28	556	17,41	1,39	7,3	10	1,76
10.	s72	5985238	499079	6	12,7	7,2	-27	1660	107,4	a<1	142	0,39	a<0,05	2,35	103	2,4	57,4	35,2	0,16	289	16,98	1,83	8,2	45	5,02
11.	s94	5986115	499859	5	8,3	7,9	-48	795	163	1,5	55	0,33	a<0,05	5,15	237	2,2	94,9	32,1	0,34	275	8,24	3,05	12,7	40	4,1
12.	p2a	5986387	498041	0	11,2	7,4	-86	1674	203,4	a<1	137	1,05	a<0,05	4,94	235	6,4	81,7	21,5	0,28	523	9,51	5,32	6,9	52	3,63
13.	p4a	5986640	497817	0	11,3	7,5	-71	704	248,5	a<1	68	0,06	a<0,05	a<0,10	325	5,6	130,7	14,2	0,31	484	29,16	6,88	10,5	12	1,74
14.	p12	5986808	497609	0	10,9	7,9	-60	1112	73,9	a<1	178	1,16	a<0,05	a<0,10	256	1,6	58,5	26,8	0,22	415	29,17	3,09	15,6	16	3,94
15.	35156	5986295	497713	2	7,5	7,5	-35	539	180,6	1,3	13	0,33	a<0,05	a<0,10	212	2,9	167,6	27,3	0,13	300	22,71	9,03	6,8	53	5,52
16.	35157	5987443	498293	4	8,1	7,3	-82	334	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

17.	25108	5986881	498210	5	9	7,6	-36	2433	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.	10762	5986282	497739	5	8,6	8,1	-57	713	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.	10796	5987443	498283	6	12,5	6,9	-69	1401	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.*	10759	5986829	499226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	10758	5986878	498210	6	9,9	7,8	-68	421	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.*	10757	5987421	498300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.	10713	5986768	498778	6	8,9	6,7	-90	712	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.	28644	5987117	498729	4	8,2	7,5	-31	2456	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.	5258	5986298	497720	2	10,5	7,2	-62	1491	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.	5276	5985753	496845	9	10,4	8	-48	394	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27.	10712	5987121	498719	0	7,6	7,2	-80	1802	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28.	5275	5985748	496857	14	9,7	7,7	-93	499	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Čia: \*

Šulinys Nr. 7 – Panaikintas/užbetonuotas.

Gręžiniai Nr. 20 – sausas.

Gręžinyje Nr. 22 – nėra galimybės paimti vandens.

2020 m. lapkričio 10 d. Druskininkų m. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Analitės																						
		X	Y	Vandens lygis	Vandens temperatūra, °C	pH	Eh, mv	SEL, µS/cm	Cl, mg/l	SO <sub>4</sub> , mg/l	HCO <sub>3</sub> , mg/l	CO <sub>3</sub> , mg/l	NO <sub>2</sub> , mg/l	NO <sub>3</sub> , mg/l	Na, mg/l	K, mg/l	Ca, mg/l	Mg, mg/l	NH <sub>4</sub> , mg/l	BM, mg-ek./l	BK, mg-ek./l	PI, mg/l O <sub>2</sub>	Sausa liekana, mg/l	Fe (b), µg/l	SPAM, mg/l	Fenoliai, mg/l
1.	35152	5987210	498483	5	6,9	6,8	-69	2224	226,7	1,4	248	0,38	a<0,05	a<0,10	21	7,7	179,9	34,4	a<0,05	593	13,85	5,4	33	4,9	-	a<4
2.	25098	5986792	497908	2	8,7	7,5	-92	1322	10,2	1,8	161	0,7	a<0,05	a<0,10	219	8,3	67,9	29,3	a<0,05	602	18,21	2,61	21	5,54	a<0,02	-
3.	25106	5987117	498304	5	9	6,2	-96	2167	111,6	1,7	79	0,02	a<0,05	a<0,10	85	8,1	56,5	34,8	a<0,05	371	9,65	5,4	45	2,03	a<0,02	-
4.	35208	5987164	498116	3	5,5	7,1	-86	953	137,3	a<1	327	0,19	a<0,05	a<0,10	311	2	46,3	32,6	a<0,05	521	6,45	6,53	29	2,55	-	a<4
5.	25109	5986885	498210	2	7,3	7,3	-24	2160	116,5	2	280	0,57	a<0,05	a<0,10	279	5,3	149,9	30,5	a<0,05	393	4,85	9,53	16	6,32	a<0,02	a<4
6.	s15	5986091	498836	7	8,6	6,5	-76	2410	174,4	a<1	160	0,22	a<0,05	a<0,10	74	9,1	38,2	13	a<0,05	327	9,1	4,38	31	2,82	-	-
7.*	s20	5985662	498976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	s30	5986959	497324	8	7,1	7,6	-88	1625	133,5	1,4	138	0,92	a<0,05	a<0,10	329	4,4	68,1	37,2	a<0,05	339	13,66	2,64	62	5,28	a<0,02	-
9.	s64	5986868	498202	6	7,9	7,8	-40	2194	37,5	2,1	209	0,03	a<0,05	a<0,10	207	1,3	185	17,8	a<0,05	444	15,59	2,07	38	3,68	a<0,02	a<4
10.	s72	5985238	499079	6	7,1	6,5	-65	1597	117,1	1,9	281	1,17	a<0,05	a<0,10	188	3,9	181,8	19,8	a<0,05	469	17,56	1,71	7	3,23	a<0,02	-
11.	s94	5986115	499859	5	7,6	6,3	-68	2666	144,5	a<1	306	0,46	a<0,05	a<0,10	20	7,4	130,3	17	a<0,05	248	14,7	2,71	44	4,06	-	a<4
12.	p2a	5986387	498041	0	5,8	6,4	-71	464	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a<0,02	-
13.	p4a	5986640	497817	0	5,6	6,6	-66	727	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a<0,02	-
14.	p12	5986808	497609	0	6	8,2	-46	984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a<0,02	-
15.	35156	5986295	497713	1	7,7	6,3	-53	1167	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

16.	35157	5987443	498293	6	7,5	7,4	-55	2570	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17.	25108	5986881	498210	6	7,6	7,7	-35	2183	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	a<0,02	a<4
18.	10762	5986282	497739	3	7,9	7,6	-97	674	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19.	10796	5987443	498283	5	8,1	6,2	-38	908	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20.*	10759	5986829	499226	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	10758	5986878	498210	6	9,4	7,8	-27	526	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.*	10757	5987421	498300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
23.*	10713	5986768	498778	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
24.	28644	5987117	498729	3	8,8	8	-79	819	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.	5258	5986298	497720	4	8,6	6,1	-47	2206	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
26.	5276	5985753	496845	11	8,4	7,6	-102	2477	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27.	10712	5987121	498719	0	6	6,7	-33	1658	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28.	5275	5985748	496857	12	7,6	7,4	-55	966	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Čia: \*

Šulinys Nr. 7 – Panaikintas/užbetonuotas.

Gręžiniai Nr. 20 – sausas.

Gręžinyje Nr. 22 – nėra galimybės paimti vandens.

Gręžinys Nr. 23 – Panaikintas.

2020 m. lapkričio 10 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- Ksilienai	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<0,01	a<0,05
4	35208	5987164	498116	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<0,01	a<0,05
11	s94	5986115	499859	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<0,01	a<0,05
17	25108	5986881	498210	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<1	a<0,01	a<0,05

2020 m. lapkričio mėn. Druskininkų požeminiame vandenyje ištirpusių aromatinių, benzino ir dyzelino eilės angliavandenilių koncentracijos visuose matavimo vietose buvo žemesnės nei metodo aptikimo ribos.



**103 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 1



**104 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 2





**105 Pav. Požeminis vanduo Nr. 3**



**106 Pav. Požeminis vanduo Nr. 4**



**107 Pav. Požeminis vanduo Nr. 5**



**108 Pav. Požeminis vanduo Nr. 6**



**109 Pav. Požeminis vanduo Nr. 7**



**110 Pav. Požeminis vanduo Nr. 8**



**111 Pav. Požeminis vanduo Nr. 9**



**112 Pav. Požeminis vanduo Nr. 10**



**113 Pav. Požeminis vanduo Nr. 11**



**114 Pav. Požeminis vanduo Nr. 12**



**115 Pav. Požeminis vanduo Nr. 13**



**116 Pav. Požeminis vanduo Nr. 14**



**117 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 15



**118 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 16



**119 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 17



**120 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 18



**121 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 19



**122 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 20



**123 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 21



**124 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 22



**125 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 23



**126 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 24



**127 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 25



**128 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 26



**129 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 27



**130 Pav.** Požeminis vanduo Nr. 28

## IŠVADOS

**Apibendrinus Druskininkų mieste 2020 m. atliktų požeminio vandens tyrimų rezultatus galima suformuoti tokias išvadas:**

Vandens pH tyrimai parodė, kad požeminis vanduo yra linkęs išlaikyti šarminę pH terpę. Šachtinių šulinių ir gręžinių vandens pH kito nuo 6,2 (stebėjimo vieta Nr.25,) iki 8,2 (stebėjimo vieta Nr.14,) pH vienetų.

Oksidacinis-redukcinis potencialas (Eh) monitoringo gręžinių ir šachtinių šulinių vandenyje kito nuo -102 mv iki -24 mv.

Savitasis elektros laidis monitoringo gręžinių ir šachtinių šulinių vandenyje kito nuo 334  $\mu\text{S}/\text{cm}$  iki 2666  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Pastebėtina, jog 2020 m. lapkričio 10 d. dviejuose tyrimo vietose (Nr. 11 ir Nr. 16) buvo šiek tiek viršyta savitojo elektros laidžio ribinė vertė.

2020 m. atlikti požeminio vandens cheminės analizės tyrimai parodė, kad chlorido (Cl) koncentracija kito nuo 10,2 mg/l iki 248,5 mg/l.

Sulfato koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ( $a < 1,0$  mg/l) iki 2,2 mg/l.

Hidrokarbonato ( $\text{HCO}_3$ ) koncentracija kito nuo 13mg/l iki 334 mg/l. Didžiausia  $\text{HCO}_3$  koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 2.

Karbonato ( $\text{CO}_3$ ) koncentracija kito nuo 0,02 mg/l iki 1,17 mg/l. Didžiausia  $\text{CO}_3$  koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 10.

Nitritų koncentracijos visuose tyrimo vietose buvo žemesnės nei metodo aptikimo riba  $a < 0,05$  mg/l.

Nitratų ( $\text{NO}_3$ ) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ( $a < 0,1$  mg/l) iki 21,1 mg/l. Didžiausia nitratų koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 8.

Natrio (Na) koncentracija kito nuo 18 mg/l iki 346 mg/l. Nustatyta natrio koncentracijos ribinė vertė (200 mg/l) buvo viršyta sekančiais: 2020 m. gegužės 13 d. tyrimo vietose Nr. 1, 3, 11, 12, 13, 14 ir 15, 2020 m. lapkričio 10 d. tyrimo vietose Nr. 2, 4, 5, 8, 9.

Kalio (K) koncentracija kito nuo 1,3 mg/l iki 11,9 mg/l. Didžiausia K koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

Kalcio (Ca) koncentracija kito nuo 38,2 mg/l iki 191,7 mg/l. Didžiausia Ca koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 1.

Magnio (Mg) koncentracija kito nuo 6,6 mg/l iki 37,2 mg/l. Didžiausia Mg koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 8.

Amonio ( $\text{NH}_4$ ) koncentracija kito nuo mažesnės koncentracijos nei tyrimo metodo aptikimo riba ( $a < 0,05$  mg/l) iki 0,94 mg/l. Nustatyta amonio koncentracijos ribinė vertė (0,5 mg/l) buvo viršyta tyrimo vietose Nr. 6 ir 8.

Bendroji ištirpusių medžiagų (BM) koncentracija kito nuo 248 mg-ek./l iki 604 mg-ek./l. Didžiausia BM koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 2.

Bendrojo kietumo (BK) koncentracija kito nuo 4,85 mg-ek./l iki 29,17 mg-ek./l. Didžiausia BK koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 14.

Permanganato indeksas (PI) kito nuo 1,09 mg/l  $\text{O}_2$  iki 9,53 mg/l  $\text{O}_2$ . Didžiausia PI koncentracija nustatyta tyrimo vietoje Nr. 5.

Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS) tyrimo vietose kito nuo 4,8 mgO/l iki 16,3 mgO/l. Didžiausias Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS) nustatytas tyrimo vietose Nr. 3 ir 4.

Sausa liekana tyrimo vietose kito nuo 7 mg/l iki 63 mg/l. Didžiausia sausa liekana nustatyta tyrimo vietoje Nr. 3.

Bendroji geležis tyrimo vietose kito nuo 1,74  $\mu\text{g/l}$  iki 6,32  $\mu\text{g/l}$ . Didžiausia bendroji geležis nustatyta tyrimo vietoje Nr. 5.

Pastebėtina, jog 2020 m. visuose tyrimo vietose Fenolių, SPAM ir aromatinių, benzino ir dyzelino eilės angliavandenilių koncentracijos visuose matavimo vietose buvo žemesnės nei metodo aptikimo ribos.

## LITERATŪRA

1. LST ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (tapatus ISO 10523:2008).
2. Juodkasis V., Kučingis Š. Vilnius: Geriamojo vandens kokybė ir jos norminimas. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.1999.
3. LST EN 27888:2002. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).
4. Lietuvos higienos norma HN 24:2017 „geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“.

## 7. GYVOSIOS GAMTOS MONITORINGAS

2020 m. gegužės trečią dekadą, 2020 m. birželio trečią dekadą, 2020 m. liepos trečią dekadą ir 2020 m. rugpjūčio 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 43 lentelėje, o lokalizacijos schema 131 pav.

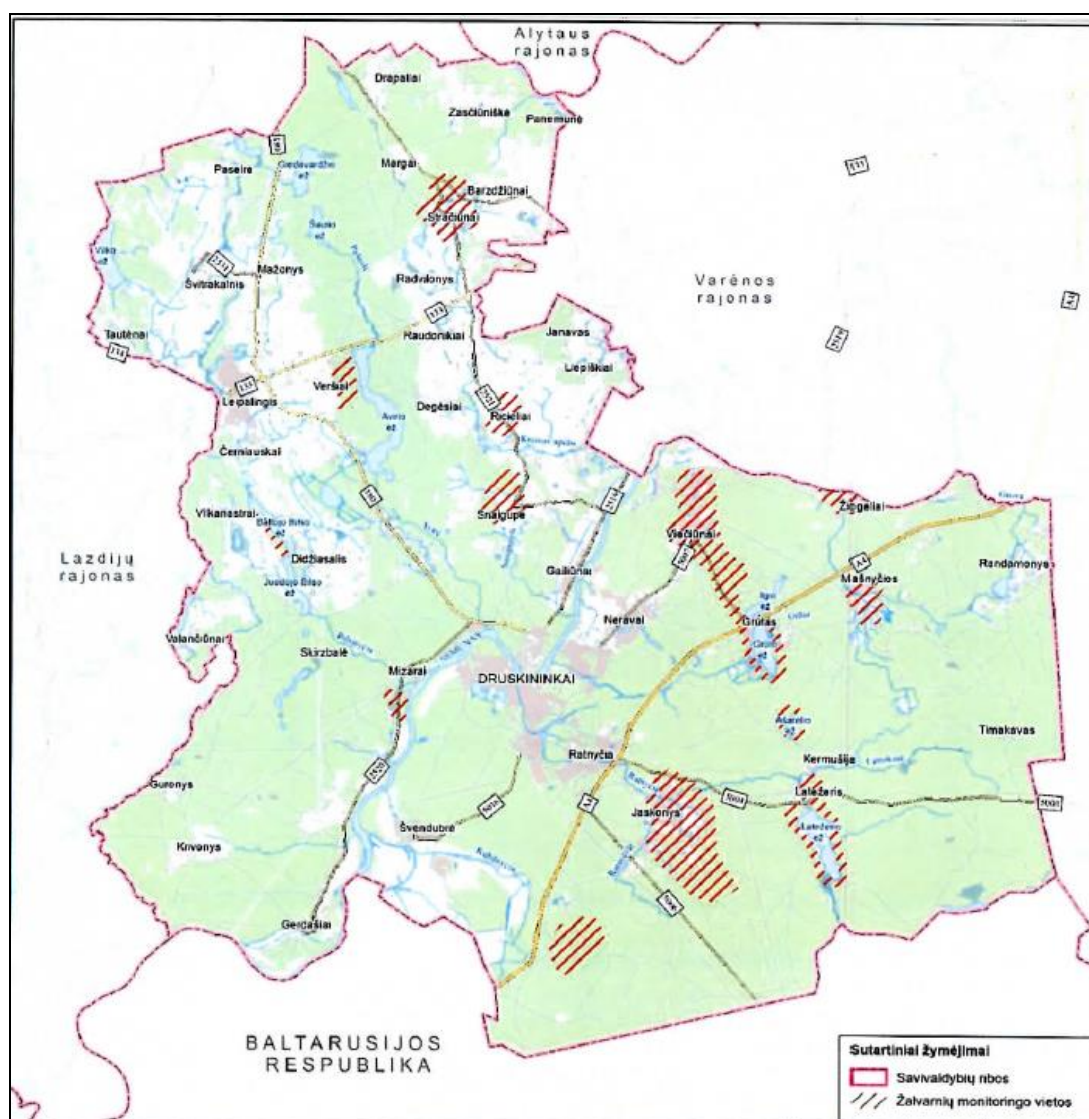
### 43 lentelė

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							



131 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

2020 m. gegužės trečią dekadą, 2020 m. birželio trečią dekadą, 2020 m. liepos trečią dekadą ir 2020 m. rugpjūčio trečią dekadą. atliktų žalvarnio apskaitų rezultatai pristatomi žemiau pateikiamose lentelėse.

### 44 lentelė

Žalvarnio monitoringo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje 2020 m. gegužės 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.	Ricelių 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	0	2	1	0	0
14.	Latežerio ežero apylinkės	0	0	0	0	0
15.	Jaskonių kaimo apylinkės	0	1	1	0	1
16.	Raigardo miškas	0	2	1	0	0
17.	Krivių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
18.	Guronių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0

2020 m. gegužės trečią dekadą atliktos žalvarnių apskaitos duomenimis aptikta penkios žalvarnių poros neperinčios (1 Jaskonių kaimo apylinkėse, 2 Raigardo miške ir 2 Ašarinio ežero apylinkėse). Raigardo miške ir Ašarinio ežero apylinkėse aptikti 2 pavieniai žalvarniai.

Žalvarnio monitoringo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje 2020 m. birželio 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.	Ricelių 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	0	1	0	3
17.	Krivonių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
18.	Guronių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0

2020 m. birželio trečią dekadą atliktos žalvarnių apskaitos duomenimis aptiktos 6 perinčios žalvarnių poros (1 Jaskonių kaimo apylinkėse ir 3 Raigardo miške, 2 Ašarėlio ežero apylinkėse). Visos poros peri Veisiejų regioninio padalinio (urėdijos ir LOD) specialiai žalvarniams iškeltuose inkiluose. Raigardo miške ir Ašarėlio ežero apylinkėse aptikti 2 pavieniai individai.

Žalvarnio monitoringo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje 2020 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.	Ricelių 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	4	0	2	0	4
17.	Krivonių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
18.	Guronių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0

2020 m. liepos trečią dekadą atliktos žalvarnių apskaitos duomenimis aptiktos 7 perinčios žalvarnių poros (1 Jaskonių kaimo apylinkėse ir 4 Raigardo miške, 2 Ašarėlio ežero apylinkėse). Šešios poros peri Veisiejų regioninio padalinio (urėdijos ir LOD) specialiai žalvarniams išskeltuose inkiluose, viena pora pušies uokse. Raigardo miške ir Ašarėlio ežero apylinkėse aptikti 3 pavieniai individai. Viename inkile žuvo 3 jaunikliai (vienas išgyveno), kitame 1 jauniklis (du išgyveno). Viename inkile žuvo perinti žalvarnio patelė (inkilo viduje koja įsipainiojo į virves, kurias sunešė prieš tai perėję varnėnai).

Žalvarnio monitoringo rezultatai Druskininkų savivaldybės teritorijoje 2020 m. rugpjūčio mėn.  
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	0	0	0	0	0
14.	Latežerio ežero apylinkės	0	0	0	0	0
15.	Jaskonių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
16.	Raigardo miškas	0	0	0	0	0
17.	Krivonių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0
18.	Guronių kaimo apylinkės	0	0	0	0	0

2020 m. rugpjūčio mėn. trečią dekadą atliktos žalvarnių apskaitos duomenimis žalvarniai palikę savo lizdavietes ir jų apylinkes. Naujų žalvarnių aptikimo duomenų nėra.

Apibendrinant 2020 metus, (pasikartosiu – 2020-07) aptiktos 7 perinčios žalvarnių poros (1 Jaskonių kaimo apylinkėse ir 4 Raigardo miške, 2 Ašarėlio ežero apylinkėse). Šešios poros peri Veisiejų regioninio padalinio (urėdijos ir LOD) specialiai žalvarniams išskeltuose inkiluose, viena pora pušies uokse. Raigardo miške ir Ašarėlio ežero apylinkėse aptikti 3 pavieniai individai. Viename inkile žuvo 3 jaunikliai (vienas išgyveno), kitame 1 jauniklis (du išgyveno). Viename inkile žuvo perinti žalvarnio patelė (inkilo viduje koja įsipainiojo į virves, kurias sunėšė prieš tai perėję varnėnai).

Norėčiau atkreipti dėmesį į įdomu faktą, kad 2019, 2020 metais Raigardo miške (prie sienos su Baltarusija) perėjo 4 žalvarnių poros (neįprastai daug ko anksčiau per 20 metų stebėjimus nebuvo). Mūsų žalvarnių populiacija praktiškai padidėjo nežymiai. Tos papildomos poros atskrido iš Jaskonių kaimo apylinkių kur tais 2019,2020 metais perėjo po 1 porą, kai įprastai perėdavo 2-4 poros. 2019 metų balandžio mėnesį ( žalvarniai atskrenda gegužės mėnesį)

Baltarusijoje prie sienos su Lietuvą kilo didelis viršutinis miško gaisras, po kurio mes prie sienos Raigardo miške stebime dvejus metus keturias poras perinčių žalvarnių. Literatūroje, gamtininkų straipsniuose dažnai nurodo, kad žalvarniai mėgsta gaisravietes, nes ten po gaisro atsiranda „specifiniai vabzdžiai, kuriais minta žalvarniai. Gal reikėtų ir mums rekomenduoti atlikti kontroliuojamus gaisrus (tai siūlo mokslininkai), siekiant gausinti žalvarnius.



**132 pav.** Žalvarnis. Aut. R. Jakaitis



**133 pav.** Žalvarnio perimvietė inkile. Aut. R. Jakaitis

## IŠVADOS

Remiantis 2020 m. gegužės – birželio mėnesiais atliktų žalvarnio apskaitų rezultatais formuluojamos sekančios išvados:

1. 2020 m. gegužės – birželio mėnesiais Druskininkų savivaldybės teritorijoje numatytose stebėjimo vietose perėjo 6 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.