

**KELMĖS RAJONO SAVIVALDYBĖS  
APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA  
UŽ 2021 METUS**



Už Kelmės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2016-2021 m. programos įgyvendinimą atsakingas asmuo ir šią konsoliduotą ataskaitą parengė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijos vedėjas dr. Kęstutis Navickas ..... ir kokybės vadybininkas Ramūnas Markauskas .....

Kelmės rajono savivaldybės administracija



**KELMĖS RAJONO  
SAVIVALDYBĖ**

Vytauto Didžiojo g. 58, 86143 Kelmė

Tel./ Faks. (8 ~ 427) 62 813 69052

[info@kelme.lt](mailto:info@kelme.lt)

[www.kelme.lt](http://www.kelme.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)

© Kelmės rajono savivaldybės administracija, 2022

© Darnaus vystymosi institutas, 2022

## TURINYS

<b>1. BENDROJI DALIS .....</b>	<b>4</b>
<b>2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS.....</b>	<b>5</b>
<b>4. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS.....</b>	<b>22</b>
<b>5. MAUDYKLŲ MONITORINGAS .....</b>	<b>30</b>
<b>6. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS.....</b>	<b>37</b>

## **1. BENDROJI DALIS**

Pagal LR aplinkos monitoringo vykdymą reglamentuojančius teisės aktus Kelmės rajono savivaldybės aplinkos monitoringas vykdomas siekiant gauti išsamią informaciją apie savivaldybės teritorijos gamtinės aplinkos būklę, planuoti bei įgyvendinti vietines aplinkosaugos priemones, kurios užtikrintų tinkamą gamtinės aplinkos kokybę. Kelmės rajono savivaldybės teritorijos darnus vystymasis yra neatsiejamas nuo išsamios informacijos gavimo apie antropogeninės taršos monitoringo komponentus (aplinkos triukšmo, maudyklų požeminio ir paviršinio vandens). Dėl šios priežasties 2015 m. gruodžio 7 d. Kelmės rajono savivaldybės taryba sprendimu Nr. T1-331 patvirtino Kelmės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2016 – 2021 m. programą, kurioje pateikiami kiekvieno aplinkos monitoringo komponento tikslai, uždaviniai ir tyrimų apimtys.

Darnaus vystymosi institutas nuo 2016-04-27 d. remiantis su Kelmės rajono savivaldybės administracija pasirašyta Kelmės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2016-2021 metų programos vykdymas su duomenų bazės kūrimu ir administravimu sutartimi Nr. SŽ-257 įgyvendina Kelmės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo 2016 – 2021 m. programą.

Nuo 2016 m. pradžios Darnaus vystymosi instituto sukurtoje interaktyvioje Kelmės rajono savivaldybės aplinkos informacijos integruotoje duomenų bazėje - AIIDB (<http://www.kelmesrmonitoringas.lt/>) moderniai kaupiami, nuolatos atnaujinami bei interaktyviai patiekiami visuomenei Kelmės rajono savivaldybės aplinkos monitoringo tyrimų duomenys.

## 2. PAVIRŠINIO VANDENS MONITORINGAS

2021 m. gegužės 24 d., 2021 m. liepos 19 d., 2021 m. rugpjūčio 23 d., 2021 m. spalio 11 d. ir 2021 m. gruodžio 6 d. Kelmės rajono savivaldybėje buvo atlikti paviršinio vandens tyrimai, t.y. atlikti šių fizikinių – cheminių kokybės elementų rodiklių matavimai: vandens temperatūros, ištirpusio deguonies kiekio vandenyje ( $O_2$ ), pH, suspenduotos medžiagos, biocheminio deguonies suvartojimo per 7 dienas ( $BDS_7$ ), bendrojo azoto ( $N_b$ ), bendrojo fosforo ( $P_b$ ), nitratinio azoto ( $NO_3-N$ ), nitritinio azoto ( $NO_2-N$ ), amonio azoto ( $NH_4-N$ ) ir fosfatinio fosforo ( $PO_4-P$ ).

**Tyrimo tikslas:** ištirti paviršinių vandens telkinių būklę ir teikti informaciją, reikalingą antropogeninės taršos mažinimo bei vandens telkinių būklės gerinimo priemonių parengimui ir įgyvendinimui, įgyvendinamų vandenssaugos priemonių efektyvumo įvertinimui.

### Tyrimo uždaviniai:

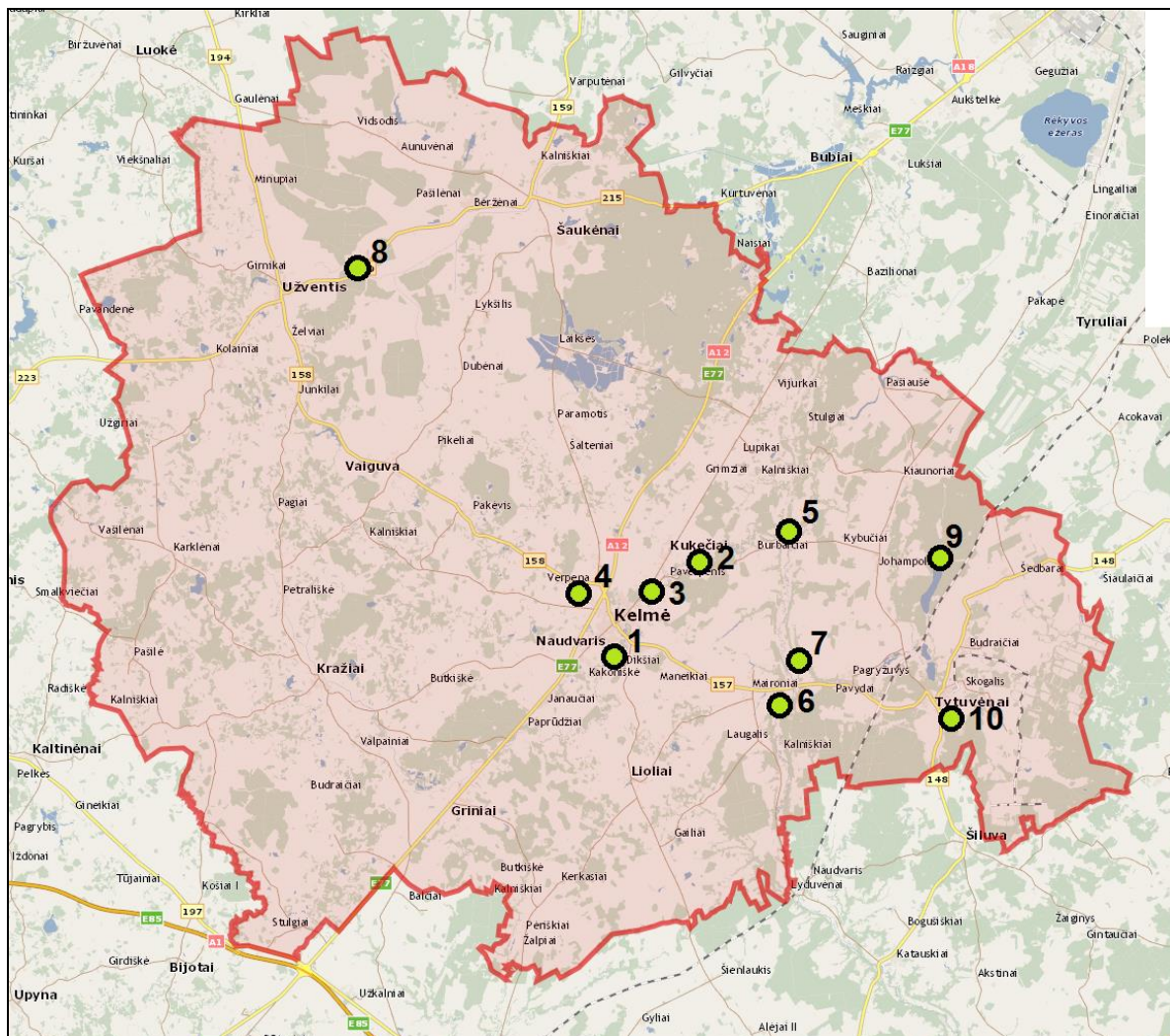
- paviršinių vandens telkinių taršos maistinėmis medžiagomis įvertinimas;
- įgyvendinamų vandenssaugos priemonių efektyvumo įvertinimas;
- duomenų apie paviršinių vandens telkinių fizinę – cheminę taršą kaupimas ir pateikimas visuomenei;
- eutrofikacijos proceso eigos ir jo įtakos paviršinio vandens telkinių būklei kaupimas ir vertinimas.

1-oje lentelėje numatytų paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos pasirinktos dėl didžiausios technogeninės apkrovos šalia pagrindinių paviršinių vandens telkinių Kelmės rajone.

1 lentelė

Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietos Kelmės rajono savivaldybėje

Matavimo vietos ID	Pavadinimas	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Kražantė (aukščiau Kelmės m.), Malūno g.	432694	6165118	Upė
2.	Kražantė (žemiau Kelmės, Kukečių sen.)	436254	6169333	Upė
3.	Vilbėnas (žemiau m.), Kelmės m., Remontininkų g.	434380	6168112	Upė
4.	Vilbėnas (aukščiau m.), Kelmės m. sen.	431022	6167919	Upė
5.	Dubysa (aukščiau santakos su Kražante)	441989	6171008	Upė
6.	Dubysa, Liolių sen.	441312	6162205	Upė
7.	Gryžuva (ties Papušynio k.)	442320	6164591	Upė
8.	Venta	419599	6184856	Upė
9.	Gauštvinio ežeras	449812	6170009	Ežeras
10.	Bridvaišio ežeras	450434	6161806	Ežeras



1 pav. Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietas Kelmės rajono savivaldybėje

**Tyrimo metodika.** Paviršinių vandens telkinių būklė vertinta pagal žemiau išvardintus Lietuvos Respublikos paviršinio vandens taršą reglamentuojančius teisės aktus:

Upių ir ežerų ekologinės ir cheminės būklės vertinimas atliekamas vadovaujantis Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta LR aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178. Vandens telkinio būklė nustatoma pagal prastesnę iš jų, klasifikuojant į dvi klases: gerą arba neatitinkančią geros būklės.

Upių ir ežerų ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius, hidromorfologinius ir biologinius kokybės elementus. Upių ekologinė būklė yra vertinama pagal fizikinius-cheminius kokybės elementus – bendrus duomenis (maistingąsias medžiagas, organines medžiagas, prisotinimą deguonimi) apibūdinančius rodiklius: nitratinį azotą (NO<sub>3</sub>-N), amonio azotą (NH<sub>4</sub>-N), bendrąjį azotą (N<sub>b</sub>), fosfatinį fosforą (PO<sub>4</sub>-P), bendrąjį fosforą (P<sub>b</sub>), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS<sub>7</sub>) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje

(O<sub>2</sub>). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

## 2 lentelė

Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių – cheminių kokybės elementų rodiklius

Rodiklis	Upės tipas	Etalonių sąlygų rodiklių vertė	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių-cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
			Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
NO <sub>3</sub> -N, mg/l	1–5	0,90	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,5–10,00	>10,00
NH <sub>4</sub> -N, mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
N <sub>b</sub> , mg/l	1–5	1,40	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–2,00	>12,00
PO <sub>4</sub> -P, mg/l	1–5	0,03	<0,05	0,05–0,09	0,09–0,18	0,18–0,40	>0,400
P <sub>b</sub> , mg/l	1–5	0,06	<0,10	0,10–0,14	0,14–0,23	0,23–0,47	>0,470
BDS <sub>7</sub> , mg/l	1–5	1,80	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
O <sub>2</sub> , mg/l	1, 3, 4, 5	9,50	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
O <sub>2</sub> , mg/l	2	8,50	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2009-07-03 įsakymas Nr.D1 – 386 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo pakeitimo“, Valstybės žinios, 2009 Nr.83 – 3472. Reglamento prieduose nurodomos prioritetinių pavojingų medžiagų bei pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos (DLK) ir ribinės koncentracijos gamtiniuose paviršinio vandens telkiniuose, kurios detalizuojamos žemiau esančioje lentelėje:

## 3 lentelė

Kitų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK)

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

*Pastaba: lentelėje pateikiamos didžiausios leidžiamos koncentracijos suformuotos remiantis nuotekų tvarkymo reglamento 2 priedo duomenimis.*

Čia:

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

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

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667 – 1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3:2013. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2012).
3. ISO 5667 – 6:2015. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. LAND 59 – 2003. Vandens kokybė. Azoto nustatymas. I dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfato metodu.
5. LST EN ISO 8467:2002. Vandens kokybė. Permanganato indekso nustatymas (tapatus ISO 8467:1993).
6. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
7. LST EN 872:2005. Vandens kokybė. Suspenduotų medžiagų nustatymas. Košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodas.
8. LST EN 1899-2:2000. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų (BDS<(Index)n>) nustatymas. 2 dalis. Neskiestų mėginių metodas (ISO 5815:1989, modifikuotas).
9. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
10. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.
11. LST EN ISO 13395:2000. Vandens kokybė. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
12. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
13. ISO 10523:2012. pH nustatymas (ISO 10523:2008).
14. LST EN ISO 9377-2:2002. Vandens kokybė. Angliavandenilinio rodiklio nustatymas. 2 dalis. Metodas, naudojant ekstrahavimą ir dujų chromatografiją (ISO 9377-2:2000) naftos produktai.
15. LST EN 25663:2000. Vandens kokybė. Kjeldalio azoto nustatymas. Mineralizavimo seleno metodas (ISO 5663:1984).



## TYRIMO REZULTATAI

Žemiau esančiose lentelėje pateiktos 2021 m. atliktos paviršinio vandens tyrimo rezultatų suvestinės.

**4 lentelė**

2021 m. gegužės 24 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratinis azotas (NO <sub>3</sub> -N)	Nitritinis azotas (NO <sub>2</sub> -N)	P bendras	Fosforinis fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/l O <sub>2</sub>	mg/l
Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinėmetų koncentracija, mg/l		-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l		-	-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
Ribinė vertė, mg/l		-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	7≥	6≤	≤25
1.	Kražantė (aukščiau Kelmės m.), Malūno g.	11,8	8,2	2,35	0,042	4,26	0,024	0,014	0,019	10,54	3,72	13
2.	Kražantė (žemiau Kelmės, Kukečių sen.)	11,7	8	4,31	0,006	2,34	0,024	0,036	0,042	10,63	3,51	10
3.	Vilbėnas (žemiau m.), Kelmės m., Remontininkų g.	14,8	7,6	3,43	0,072	9,51	0,019	0,012	0,015	8,39	3,2	7
4.	Vilbėnas (aukščiau m.), Kelmės m. sen.	14,7	7,9	2,62	0,001	9,21	0,032	0,124	0,161	8,63	3,06	11
5.	Dubysa (aukščiau santakos su Kražante)	14,6	7,9	7,28	0,032	2,77	0,029	0,084	0,107	11,76	3,35	15
6.	Dubysa, Liolių sen.	13,7	8,1	3,31	0,045	3,42	0,02	0,06	0,073	11,58	2,36	9
7.	Gryžuva (ties Papušnio k.)	13,2	7,6	4,55	0,024	1,47	0,036	0,015	0,017	8,03	4,06	4
8.	Venta	14,2	8	3,82	0,058	6,83	0,008	0,07	0,088	8,75	2,58	11
9.	Gauštvinio ežeras	13	8,2	1,54	0,042	4,45	0,036	0,109	0,12	10,22	3,52	14
10.	Bridvaišio ežeras	12,4	7,5	2,02	0,069	7,33	0,009	0,043	0,057	10,04	1,71	1

## 5 lentelė

## 2021 m. liepos 19 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratinis azotas (NO <sub>3</sub> -N)	Nitritinis azotas (NO <sub>2</sub> -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/l O <sub>2</sub>	mg/l
	Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinėmetų koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Ribinė vertė, mg/l	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	7≥	6≤	≤25
1.	Kražantė (aukščiau Kelmės m.), Malūno g.	17,9	8,4	1,17	0,016	5,21	0,04	0,097	0,112	7,17	3,76	4
2.	Kražantė (žemiau Kelmės, Kukečių sen.)	17,8	7,6	4,86	0,019	7,73	0,049	0,17	0,206	9,86	1,22	14
3.	Vilbėnas (žemiau m.), Kelmės m., Remontininkų g.	15,2	8,3	6,43	0,026	2,03	0,026	0,093	0,111	9,44	5,07	17
4.	Vilbėnas (aukščiau m.), Kelmės m. sen.	17,3	8,4	2,15	0,081	6,82	0,054	0,058	0,076	10,93	3,74	17
5.	Dubysa (aukščiau santakos su Kražante)	16,3	8,3	4,85	0,065	6,92	0,052	0,082	0,089	10,49	4,99	10
6.	Dubysa, Liolių sen.	17,5	8	5,08	0,044	2,27	0,016	0,112	0,139	8,2	5,58	4
7.	Gryžuva (ties Papušynio k.)	18,2	7,6	1,98	0,023	4,61	0,026	0,072	0,095	9,57	3,54	8
8.	Venta	17,4	7,5	3,55	0,032	3,24	0,036	0,1	0,139	8,77	3,54	15
9.	Gauštvinio ežeras	18,4	7,9	1,89	0,076	5,36	0,031	0,072	0,097	8,17	4,68	3
10.	Bridvaišio ežeras	17,8	8,4	6,35	0,04	6,75	0,033	0,021	0,023	8,91	3,43	9

## 6 lentelė

## 2021 m. rugpjūčio 23 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratinis azotas (NO <sub>3</sub> -N)	Nitritinis azotas (NO <sub>2</sub> -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/l O <sub>2</sub>	mg/l
	Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinėmetų koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Ribinė vertė, mg/l	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	7≥	6≤	≤25
9.	Gauštvinio ežeras	17,2	8,2	8,72	0,023	6,18	0,073	0,133	0,197	10,33	4,14	4
10.	Bridvaišio ežeras	18,3	7,6	6,42	0,053	4,21	0,054	0,029	0,034	10,08	5,87	5

## 7 lentelė

## 2021 m. spalio 11 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratinis azotas (NO <sub>3</sub> -N)	Nitritinis azotas (NO <sub>2</sub> -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/l O <sub>2</sub>	mg/l
	Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinėmetų koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Ribinė vertė, mg/l	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	7≥	6≤	≤25
1.	Kražantė (aukščiau Kelmės m.), Malūno g.	16,6	7,6	11,87	0,029	8,62	0,009	0,149	0,177	9,01	1,27	3
2.	Kražantė (žemiau Kelmės, Kukečių sen.)	15,2	7,9	6,21	0,026	7,62	0,043	0,113	0,177	8,78	5,58	2
3.	Vilbėnas (žemiau m.), Kelmės m., Remontininkų g.	17,4	7,9	10,81	0,036	9,31	0,074	0,042	0,063	8,96	5,16	4
4.	Vilbėnas (aukščiau m.), Kelmės m. sen.	17,5	8	7,04	0,024	6,96	0,026	0,021	0,027	9,57	5,84	5
5.	Dubysa (aukščiau santakos su Kražante)	16,9	8,2	9,06	0,029	7,46	0,011	0,014	0,019	9,77	0,53	4
6.	Dubysa, Liolių sen.	16,5	7,7	7,06	0,043	6,71	0,06	0,056	0,066	8,95	1,69	1
7.	Gryžuva (ties Papušynio k.)	16,5	7,8	7,43	0,068	5,99	0,05	0,037	0,051	10,07	2,35	4
8.	Venta	17,7	7,6	7,44	0,024	5,66	0,025	0,046	0,052	9,85	4,8	1
9.	Gauštvinio ežeras	17,2	8,2	8,72	0,023	6,18	0,073	0,133	0,197	10,33	4,14	4
10.	Bridvaišio ežeras	18,3	7,6	6,42	0,053	4,21	0,054	0,029	0,034	10,08	5,87	5

## 8 lentelė

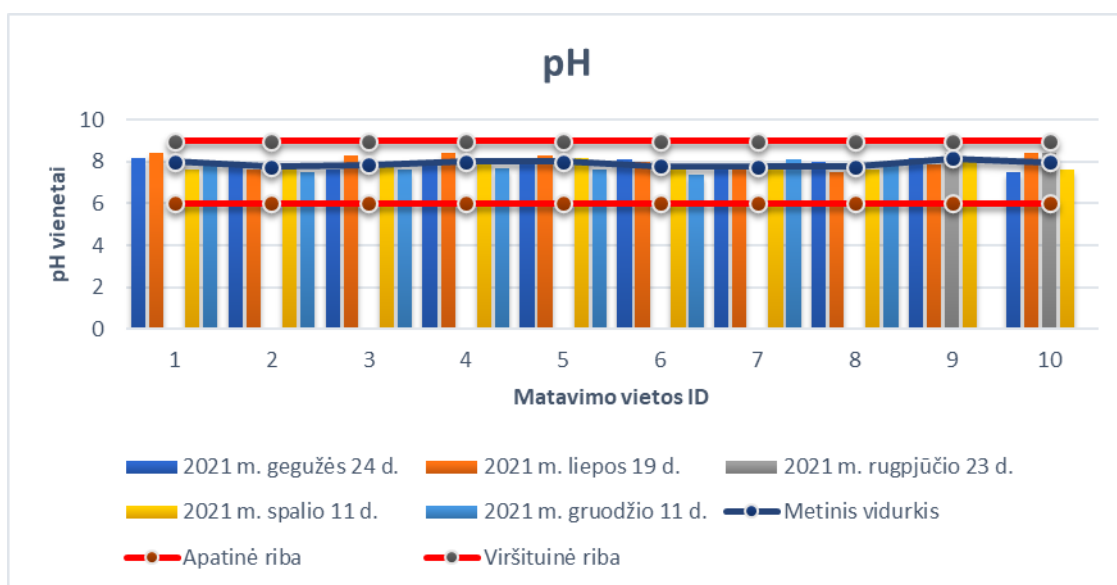
## 2021 m. gruodžio 6 d. paviršinio vandens tyrimų rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratinis azotas (NO <sub>3</sub> -N)	Nitritinis azotas (NO <sub>2</sub> -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/l O <sub>2</sub>	mg/l
	Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinėmetų koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Ribinė vertė, mg/l	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	7≥	6≤	≤25
1.	Kražantė (aukščiau Kelmės m.), Malūno g.	5,7	7,9	3,58	0,033	2,77	0,003	0,139	0,093	11,75	5,23	3
2.	Kražantė (žemiau Kelmės, Kukečių sen.)	4,1	7,5	5,81	0,061	2,72	0,001	0,06	0,056	10,81	2,72	7
3.	Vilbėnas (žemiau m.), Kelmės m., Remontininkų g.	3,1	7,6	4,69	0,011	1,33	0,003	0,082	0,065	9,68	5,97	3
4.	Vilbėnas (aukščiau m.), Kelmės m. sen.	4,8	7,7	0,31	0,032	3,53	0,016	0,011	0,008	11,42	2,99	6
5.	Dubysa (aukščiau santakos su Kražante)	2,1	7,6	2,22	0,067	1,27	0,016	0,077	0,065	10,07	4,41	8
6.	Dubysa, Liolių sen.	3,9	7,4	3,64	0,036	5,91	0,025	0,102	0,067	9,62	2,47	13
7.	Gryžuva (ties Papušynio k.)	2,2	8,1	4,27	0,017	3,28	0,01	0,079	0,06	11,42	3,35	5
8.	Venta	4,9	8	3,54	0,039	4,53	0,009	0,06	0,04	8,75	4,44	11

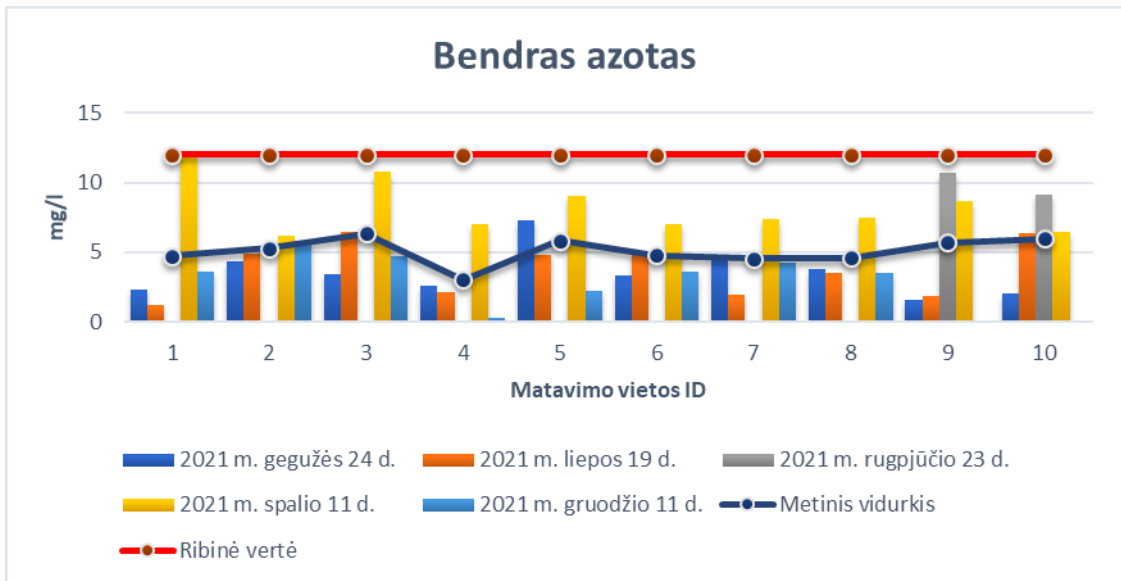
## 2021 m. Apskaičiuoti paviršinio vandens tyrimų rezultatų metiniai vidurkiai

Eil. Nr.	Pavadinimas	Analitė										
		Vandens temperatūra	pH	N bendras	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> -N)	Nitratinis azotas (NO <sub>3</sub> -N)	Nitritinis azotas (NO <sub>2</sub> -N)	P bendras	Fosfatinis fosforas (PO <sub>4</sub> -P)	Ištirpęs deguonis	BDS <sub>7</sub>	Suspenduotos medžiagos
		°C		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mgO <sub>2</sub> /l	mg/l O <sub>2</sub>	mg/l
	Ežero gera ekologinė būklė, kai vidutinėmetų koncentracija, mg/l	-	-	<1,8	-	-	-	<0,06	-	-		
	Upės gera ekologinė būklė, kai vidutinė metų koncentracija, mg/l	-	-	<3	<0,26	<10,19	-	<0,14	<0,28	>7,5	<3,30	
	Ribinė vertė, mg/l	-	nuo 6 iki 9	12	2	9	0,09	1,6	-	7≥	6≤	≤25
1.	Kražantė (aukščiau Kelmės m.), Malūno g.	13,0	8,0	4,74	0,030	5,215	0,019	0,100	0,100	9,62	3,50	5,75
2.	Kražantė (žemiau Kelmės, Kukečių sen.)	12,2	7,8	5,30	0,028	5,103	0,029	0,095	0,120	10,02	3,26	8,25
3.	Vilbėnas (žemiau Kelmės m., Remontininkų g.	12,6	7,9	6,34	0,036	5,545	0,031	0,057	0,064	9,12	4,85	7,75
4.	Vilbėnas (aukščiau m.), Kelmės m. sen.	13,6	8,0	3,03	0,035	6,630	0,032	0,054	0,068	10,14	3,91	9,75
5.	Dubysa (aukščiau santakos su Kražante)	12,5	8,0	5,85	0,048	4,605	0,027	0,064	0,070	10,52	3,32	9,25
6.	Dubysa, Liolių sen.	12,9	7,8	4,77	0,042	4,578	0,030	0,083	0,086	9,59	3,03	6,75
7.	Gryžuva (ties Papušynio k.)	12,5	7,8	4,56	0,033	3,838	0,031	0,051	0,056	9,77	3,33	5,25
8.	Venta	13,6	7,8	4,59	0,038	5,065	0,020	0,069	0,080	9,03	3,84	9,50
9.	Gauštvinio ežeras	17,6	8,2	5,72	0,054	5,728	0,039	0,089	0,117	9,54	3,75	5,75
10.	Bridvaišio ežeras	17,8	8,0	5,98	0,061	5,250	0,033	0,028	0,034	9,59	2,82	4,00

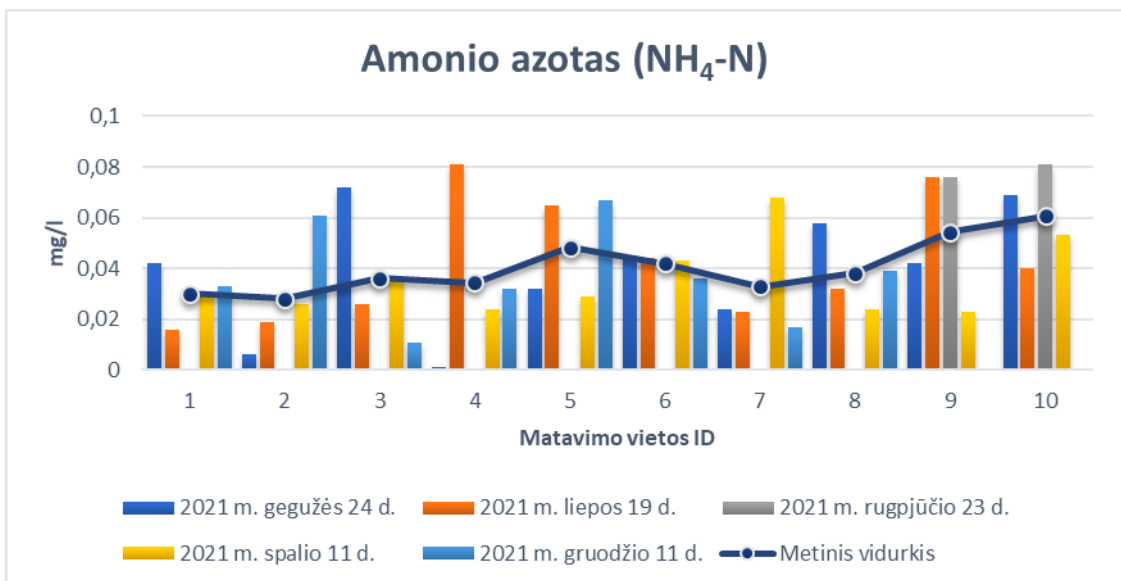
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2021 m. atliktų upių vandens tyrimų rezultatų vizualizacijos. Vietose kuriose koncentracija buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba, grafike atvaizduojama kaip pusė tyrimo metodo aptikimo ribos. Pažymima, kad „Metinis vidurkis“ skaičiuotas iš tų metų tyrimų duomenų.



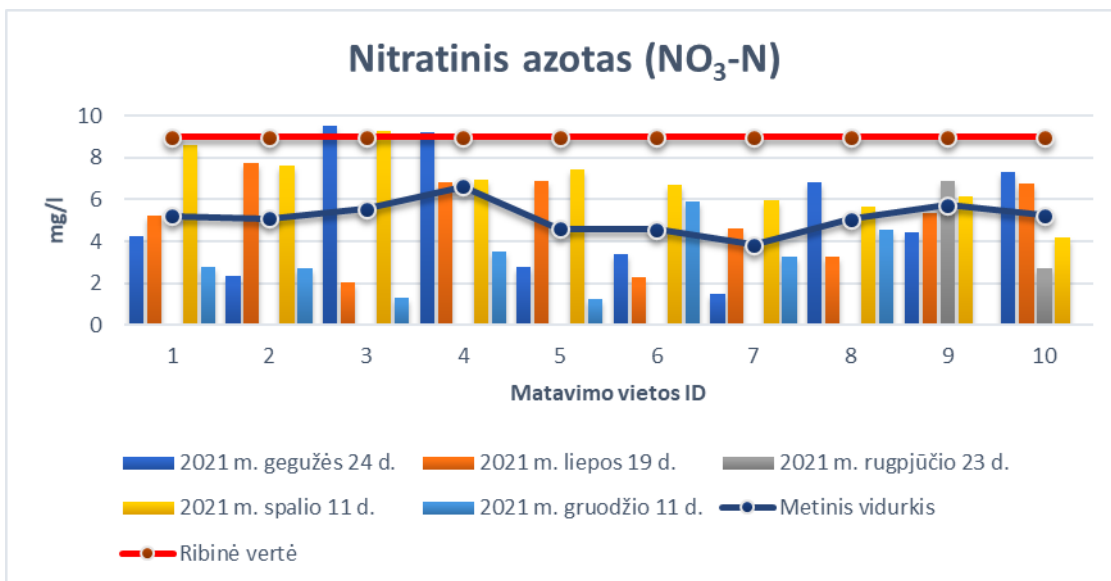
2 pav. Kelmės rajono savivaldybės paviršinio vandens pH tyrimų rezultatų vizualizacija.



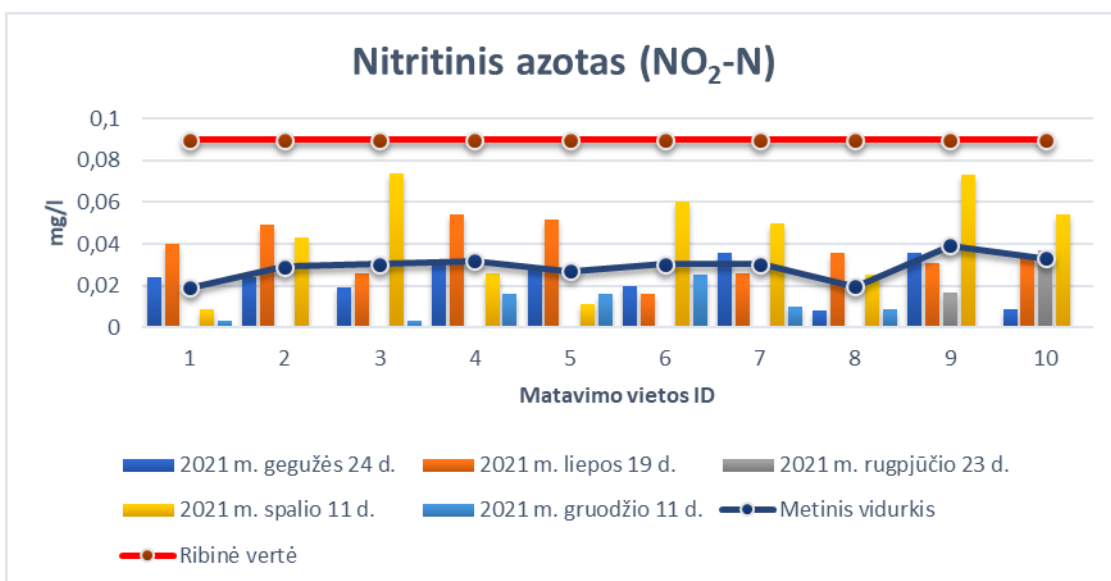
**3 pav.** Kelmės rajono savivaldybės paviršinio vandens bendrojo azoto tyrimo rezultatų vizualizacija.



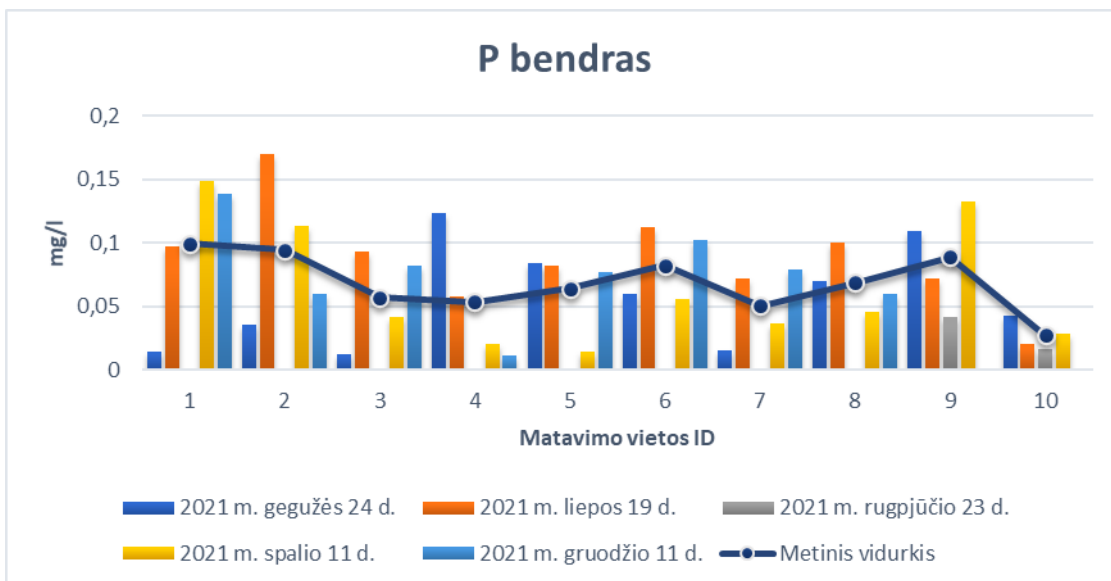
**4 pav.** Kelmės rajono savivaldybės paviršinio vandens amonio azoto tyrimo rezultatų vizualizacija. (Ribinė vertė >2 mg/l, ribinė vertė grafike neatvaizduojama nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę.)



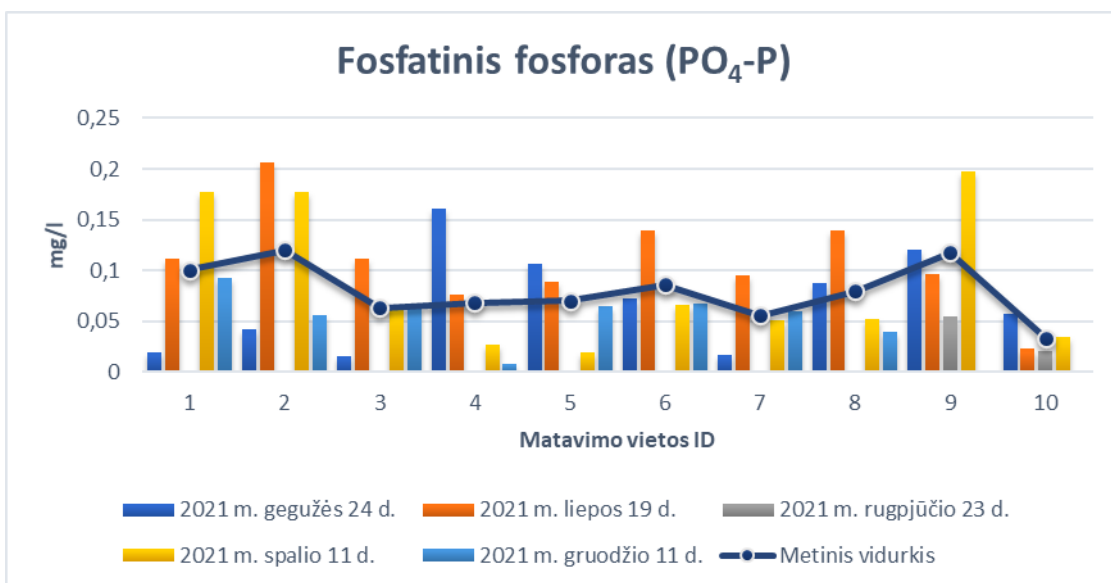
**5 pav.** Kelmės rajono savivaldybės paviršinio vandens nitratų azoto tyrimo rezultatų vizualizacija.



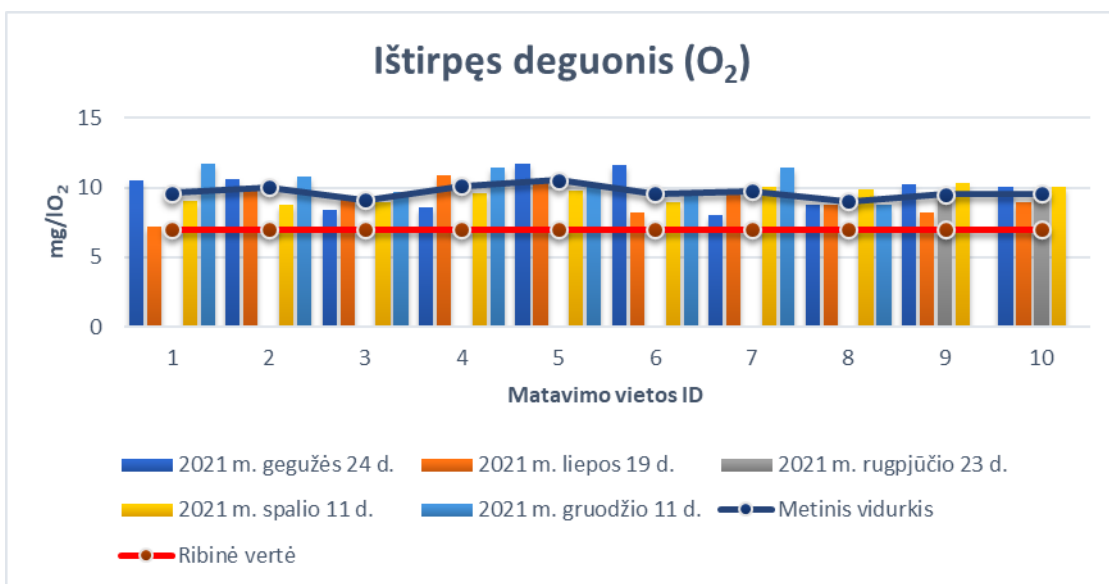
**6 pav.** Kelmės rajono savivaldybės paviršinio vandens nitritų azoto tyrimo rezultatų vizualizacija.



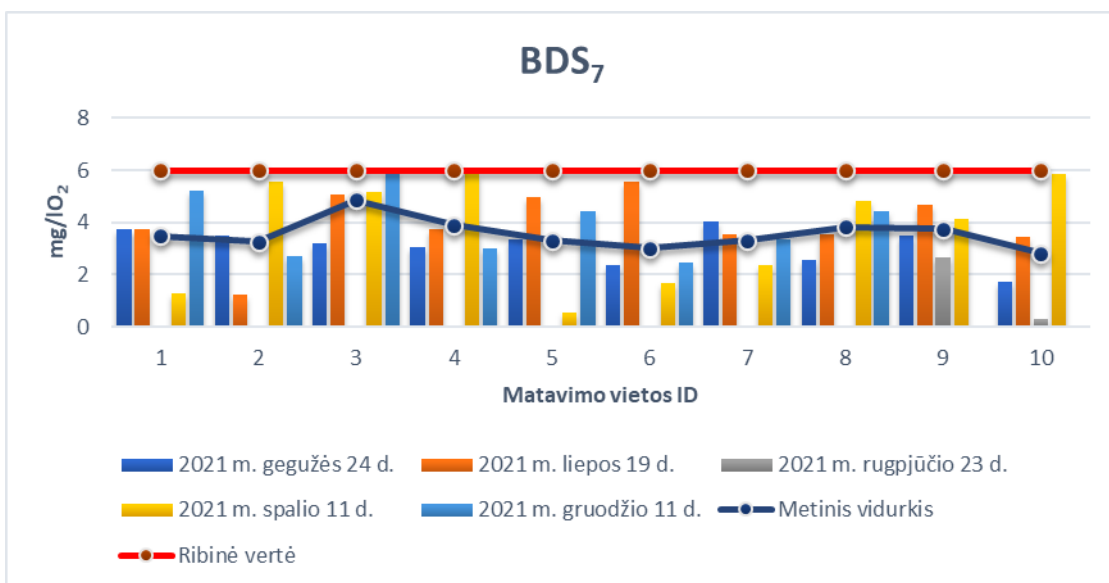
**7 pav.** Kelmės rajono savivaldybės paviršinio vandens bendrojo fosforo tyrimo rezultatų vizualizacija. (Ribinė vertė >1,6 mg/l, ribinė vertė grafike neatvaizduojama nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę.)



**8 pav.** Kelmės rajono savivaldybės paviršinio vandens fosfatų fosforo tyrimo rezultatų vizualizacija.

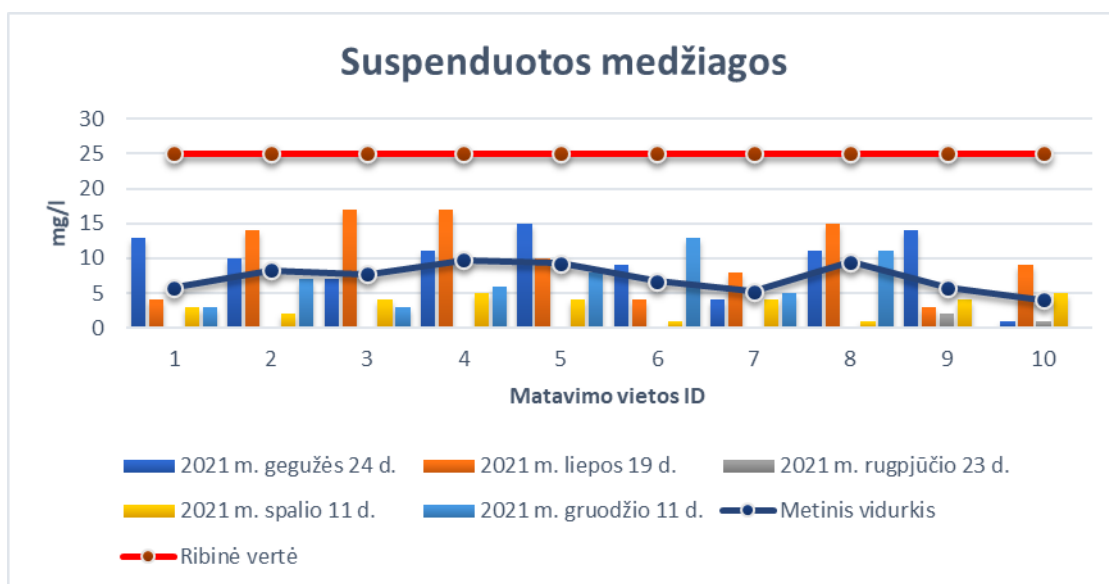


**9 pav.** Kelmės rajono savivaldybės paviršinio vandens ištirpusio deguonies tyrimo rezultatų vizualizacija.



**10 pav.** Kelmės rajono savivaldybės paviršinio vandens BDS<sub>7</sub> tyrimo rezultatų vizualizacija.





**11 pav.** Kelmės rajono savivaldybės paviršinio vandens suspenduotų medžiagų tyrimo rezultatų vizualizacija.

## IŠVADOS

Paviršinio vandens stebėseną (periodiniai matavimai) yra svarbi telkinių būklės nustatymui, įvertinti parametrų vertes, pavojingų medžiagų koncentracijas ar jos neviršija ribinės vertės, jeigu viršija, tai vandens telkinio cheminė būklė yra neatitinkanti geros būklės. Tokiu atveju reikia imtis rekomendacijų kaip sumažinti antropogeninės taršos poveikį, nes tai daro įtaką visiems vandens organizmams ir augalams.

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 priskyrimas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių šiuo metu negalimas, nes tai atliekama pagal kokybės elementų bendrų duomenų rodiklių vidutines metų vertes.

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **pH** koncentracija įvairavo nuo 7,4 pH vienetų iki 8,4 pH vienetų. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 7,8 pH vienetų iki 8,2 pH vienetų. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Gauštvinio ežere nustatytoje matavimo vietoje.

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **Bendrojo azoto** koncentracija įvairavo nuo 0,31 mg/l iki 11,87 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 3,03 mg/l iki 6,34 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas

Vilbėne (žemiau m.) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos susiskirsto sekančiai:

**Labai blogą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 9 ir 10 esantys ežerai.**

**Vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 1, 2, 4, 5, 6, 7 ir 8 esančios upės.**

**Blogą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 3 esanti upė.**

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **Amonio azoto (NH<sub>4</sub>-N)** koncentracija įvairavo nuo 0,001 mg/l iki 0,081 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,028 mg/l iki 0,061 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Bridvaišio ežere nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos susiskirsto sekančiai:

**Labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ir 8 esančios upės.**

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **Nitratinio azoto (NO<sub>3</sub>-N)** koncentracija įvairavo nuo 1,27 mg/l iki 9,51 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 3,83 mg/l iki 6,63 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Gulbinų tvenkinyje nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos susiskirsto sekančiai:

**Vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 7 esanti upė.**

**Blogą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 1, 2, 3, 4, 5, 6 ir 8 esančios upės.**

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **Nitritinio azoto (NO<sub>2</sub>-N)** koncentracija įvairavo nuo 0,001 mg/l iki 0,074 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,019 mg/l iki 0,039 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Gauštvinio ežere nustatytoje matavimo vietoje.

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **Bendrojo fosforo** koncentracija įvairavo nuo 0,011 mg/l iki 0,170 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,028 mg/l iki 0,100 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Kražantėje (aukščiau Kelmės m.), Malūno gatvėje nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos susiskirsto sekančiai:

**Labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 10 esantis ežeras.**

**Vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 9 esantis ežeras.**

**Labai gerą būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ir 8 esančios upės.**

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **fosfatų fosforo (PO<sub>4</sub>-P)** koncentracija įvairavo nuo 0,008 mg/l iki 0,206 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,034 mg/l iki 0,120 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Dubysoje (aukščiau santakos su Kražante) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos susiskirsto sekančiai:

**Gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 3, 4, 5, 6, 7 ir 8 esančios upės.**

**Vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 1 ir 2 esančios upės.**

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **ištirpusio deguonies** koncentracija įvairavo nuo 7,17 mgO<sub>2</sub>/l iki 11,76 mgO<sub>2</sub>/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 9,03 mgO<sub>2</sub>/l iki 10,52 mgO<sub>2</sub>/l. Santykinai mažiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Ventos upėje nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos susiskirsto sekančiai:

**Labai gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ir 8 esančios upės.**

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **BDS<sub>7</sub>** koncentracija įvairavo nuo 0,28 mgO<sub>2</sub>/l iki 5,97 mgO<sub>2</sub>/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 2,82 mgO<sub>2</sub>/l iki 4,85 mgO<sub>2</sub>/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Vilbėne (žemiau m.) nustatytoje matavimo vietoje. Pagal turimus apskaičiuotus metinius vidurkius matavimo vietos susiskirsto sekančiai:

**Gerą ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 2 ir 6 esančios upės.**

**Vidutinę ekologinės būklės klasę atitinka: Matavimo vietos ID 1, 3, 4, 5, 7 ir 8 esančios upės.**

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtame paviršiniame vandenyje **Skandinavių medžiagų** koncentracija įvairavo nuo 1 mg/l iki 17 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 4 mg/l iki 9,75 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas Vilbėne (aukščiau m.) nustatytoje matavimo vietoje.

## **REKOMENDACIJOS**

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

### **1. Vandens ekosistemų hidrobiologinių parametru subalansavimas:**

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

## **LITERATŪRA**

1. LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667-1:2006).
2. LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas (ISO 5667-3:2018).
3. LST ISO 5667-6:2014. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių (tapatus ISO 5667-6:2014).
4. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).

5. LAND 47-1:2007, LAND 47-2:2007. Vandens kokybė. Biocheminio deguonies suvartojimo per n parų nustatymas.
6. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų azoto kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
7. LST EN ISO 11732:2005. Vandens kokybė. Amoniakinio azoto nustatymas. Srauto analizės (CFA ir FIA) ir spektrometrinio aptikimo metodas.
8. LST EN ISO 13395:2000. Nitrito kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas.
9. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
10. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).
11. LST EN ISO 15681-1:2005. Vandens kokybė. Ortofosfato ir suminio fosforo kiekio nustatymas srauto analizės (FIA ir CFA) būdu. 1 dalis. Metodas, analizuojant purškiamą srautą (FIA) (ISO 15681-1:2003).

## 4. POŽEMINIO VANDENS MONITORINGAS

2021 m. gegužės 24 d. ir 2021 m. spalio 11 d. Kelmės rajono savivaldybėje buvo atlikti požeminio vandens tyrimai. Vykdam tyrimus buvo remtasi UAB „Darnaus vystymosi instituto“ laboratorijos pajėgumais. Tyrimams vadovavo Mindaugas Jankus.

**Tyrimo tikslas:** išsaugoti geriamojo vandens šaltinius, užtikrinti rajono gyventojų aprūpinimą geros kokybės geriamuoju vandeniu. Gautus rezultatus taikyti geriamojo vandens kokybės valdymui ir visuomenės informavimui.

### Tyrimo uždaviniai:

1. Nustatyti požeminio vandens pH, savitojo elektros laidžio, nitratų ( $\text{NO}_3^-$ ), amonio azoto ( $\text{NH}_4^+ \text{N}$ ), nitritų ( $\text{NO}_2^-$ ) koncentracijas.

2. Atlikti sukauptų duomenų analizę ir pateikti išvadas.

**Tyrimo objektas:** požeminio vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje.

### 10 lentelė

Požeminio vandens mėginių ėmimo vietos Kelmės rajono savivaldybėje

Matavimo vietos ID	Gyvenvietė	Tyrimo vietos koordinatės LKS 94 koordinačių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Dvarčiaus g. 1, Užvenčio sen.	415671	6184780	Gręžinys (daržovių cecho teritorija)
2.	Vaiguvos kultūros namai, Varpo g.7, Vaiguva	421497	6175007	Gręžinys
3.	Maironių pagrindinė m-kla, Maironio g.10, Maironiai, Liolių sen.	440012	6162846	Šachtinis šulinys
4.	Lupikų bendruomenės namai, Aušros g.10, Lupikai, Kukečių sen.	440017	6175651	Gręžinys
5.	Maironio g.42, Tytuvėnai	449992	6163601	Šachtinis šulinys
6.	Liolių g. 46, Kelmė	433400	6165030	Gręžinys
7.	UAB „Berka“, Kukečiai, Kukečių sen.	435742	6170983	Gręžinys
8.	UAB „Idavang“ Sajas padalinys, Tytuvėnų sen.	446854	6165637	Gręžinys
9.	UAB „Albinava“, Vytauto g. 30, Kražiai	417496	6164108	Šachtinis šulinys (kavinė)

**Tyrimo metodika.** Vandens kokybė vertinama pagal didžiausias leistinas vandens kokybės rodiklių vertes. Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimus nustato LR

sveikatos apsaugos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymas Nr.V – 455 “Dėl Lietuvos higienos normos HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“ patvirtinimo“.

Atliekant tyrimus buvo remtasi tokiais standartais:

1. LST EN ISO 5667-1:2007/AC:2007. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Mėginių ėmimo programų ir būdų sudarymo vadovas (ISO 5667 – 1:2006).
2. LST EN 5814:2012. Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas (ISO 5814:2012).
3. LST EN 27888:2002. Vandens kokybė. Savitojo elektrinio laidžio nustatymas (ISO 7888:1985).
4. LST ISO 7890-3:1998. Vandens kokybė. Nitratų kiekio nustatymas. 3 dalis. Spektrometrinis metodas, vartojant sulfosalicilo rūgštį.
5. LST ISO 7150-1:1998. Vandens kokybė. Amonio kiekio nustatymas. 1 dalis. Rankinis spektrometrinis metodas.
6. LST EN ISO 13395:2000. Nitritų azoto, nitratų azoto ir jų sumos analizuojant srautą (CFA ir FIA) nustatymas ir spektrometrinis aptikimas (ISO 13395:1996).
7. LST EN ISO 8467:2002. Vandens kokybė. Permanganato indekso nustatymas (tapatus ISO 8467:1993).
8. LST EN ISO 6878:2004. Vandens kokybė. Fosforo nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant amonio molibdatą (ISO 6878:2004).
9. LST EN ISO 10523:2012. Vandens kokybė. pH nustatymas (ISO 10523:2008).

**11 lentelė**

Požeminio vandens leistinos užterštumo ribos

Teršalas	Mato vienetas	Ribinė vertė	Reikalavimai analizės nustatymo metodui		
			teisingumas, procentais	glaudumas, procentais	aptikimo riba, procentais
pH	pH vienetai	6,5-9,5			
Savitasis elektros laidis	μS/cm (-)1 20-0C temperatūroje	2500	10	10	10
Nitratai (NO <sub>3</sub> <sup>-1</sup> )	mg/l	50	10	10	10
Amonio azotas (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> N)	-	-			
Nitritai (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )	mg/l	0,50	10	10	10

## TYRIMO REZULTATAI

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

Šalyje beveik 1 mln. gyventojų (daugiausia kaimuose ar priemiesčiuose) maistui vartoja vandenį iš šulinių, daugeliui – tai vienintelis geriamojo vandens šaltinis. Gruntinio vandens monitoringo duomenimis, šalyje per 40 % tirtų šachtinių šulinių vandens užteršta nitratais, iki 50% – nustatyta mikrobinė tarša. Tai arčiausiai žemės paviršiaus esantis požeminis vanduo (dažniausiai – 5 – 15 m. gylyje), taigi, žmogaus ūkinė veikla jo kokybei labai svarbi. Šulinio vandens kokybė priklauso ir nuo šulinio vietos parinkimo, jo įrengimo ir priežiūros. Kadangi mažuose sodybiniuose sklypuose intensyviai ūkininkaujama, rasti atokesnę vietą šuliniui įrengti dažnai nėra galimybės. Trašų, mėšlo, kurių nepasisavina augalai, perteklius patenka į požeminius vandenis ir užteršia geriamojo vandens šaltinius azoto junginiais ir bakterijomis.

Žemiau esančioje lentelėje pateikta požeminio vandens tyrimo rezultatų suvestinė.

### 12 lentelė

2021 m. gegužės 24 d. Kelmės rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų  
rezultatų suvestinė

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Koordinatė		Analitė				
		X	Y	pH	Savitasis elektros laidis	Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> N)	Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )
				pH vienetai	μS/cm	mg/l	mg/l	mg/l
Ribinė rodiklio vertė				6,5-9,5	2500	50,00	-	0,5
1.	Dvarčiaus g. 1, Užvenčio sen.	415671	6184780	7,8	1575	6,61	0,070	0,003
2.	Vaiguvos kultūros namai, Varpo g.7, Vaiguva	421497	6175007	8,2	694	16,62	0,050	0,018
3.	Maironių pagrindinė m-kla, Maironio g.10, Maironiai, Liolių sen.	440012	6162846	7,5	572	26,65	0,055	0,009
4.	Lupikų bendruomenės namai, Aušros g.10, Lupikai, Kukečių sen.	440017	6175651	8,3	1473	27,85	0,048	0,043
5.	Maironio g.42, Tytuvėnai	449992	6163601	7,8	1326	5,42	0,068	0,021
6.	Liolių g. 46, Kelmė	433400	6165030	7,7	1365	31,79	0,039	0,024
7.	UAB „Berka“, Kukečiai, Kukečių sen.	435742	6170983	7,7	568	6,32	0,052	0,026
8.	UAB „Idavang“ Sajas padalinys, Tytuvėnų sen.	446854	6165637	7,4	764	14,28	0,068	0,014
9.	UAB „Albinava“, Vytauto g. 30, Kražiai	417496	6164108	7,7	690	31,19	0,067	0,006



13 lentelė

2021 m. spalio 11 d. Kelmės rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų  
rezultatų suvestinė

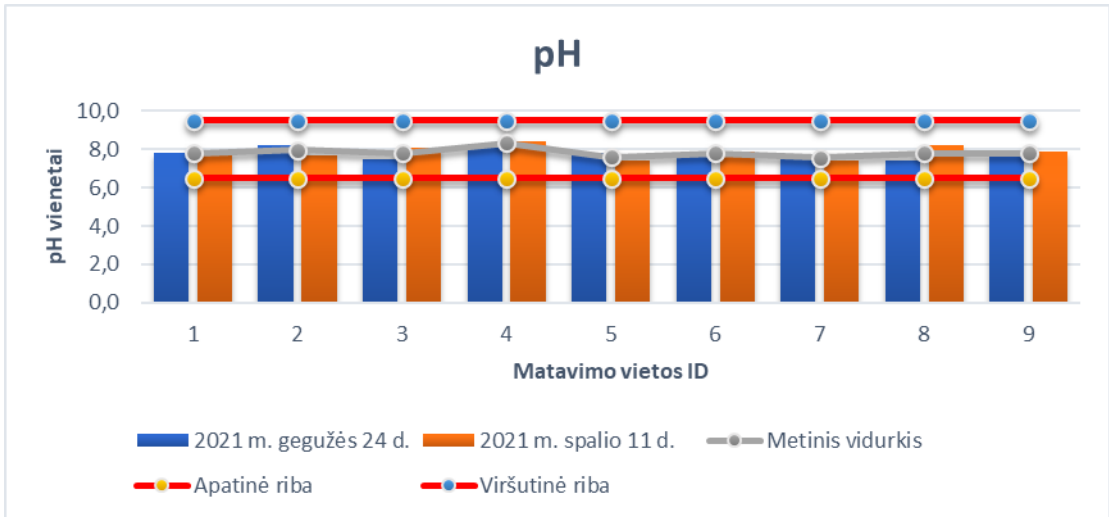
Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Koordinatė		Analitė				
		X	Y	pH	Savitasis elektros laidis	Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> N)	Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )
				pH vienetai	μS/cm	mg/l	mg/l	mg/l
Ribinė rodiklio vertė				6,5-9,5	2500	50,00	-	0,5
1.	Dvarčiaus g. 1, Užvenčio sen.	415671	6184780	7,8	695	5,45	0,042	0,005
2.	Vaiguvos kultūros namai, Varpo g.7, Vaiguva	421497	6175007	7,7	430	13,10	0,048	0,021
3.	Maironių pagrindinė m-kla, Maironio g.10, Maironiai, Liolių sen.	440012	6162846	8,1	355	6,97	0,021	0,036
4.	Lupikų bendruomenės namai, Aušros g.10, Lupikai, Kukečių sen.	440017	6175651	8,4	818	13,44	0,037	0,008
5.	Maironio g.42, Tytuvėnai	449992	6163601	7,4	1220	4,14	0,049	0,031
6.	Liolių g. 46, Kelmė	433400	6165030	7,9	1412	6,68	0,018	0,004
7.	UAB „Berka“, Kukečiai, Kukečių sen.	435742	6170983	7,4	742	6,23	0,008	0,034
8.	UAB „Idavang“ Sajas padalinys, Tytuvėnų sen.	446854	6165637	8,2	652	10,66	0,016	0,014
9.	UAB „Albinava“, Vytauto g. 30, Kražiai	417496	6164108	7,9	820	5,64	0,049	0,007

14 lentelė

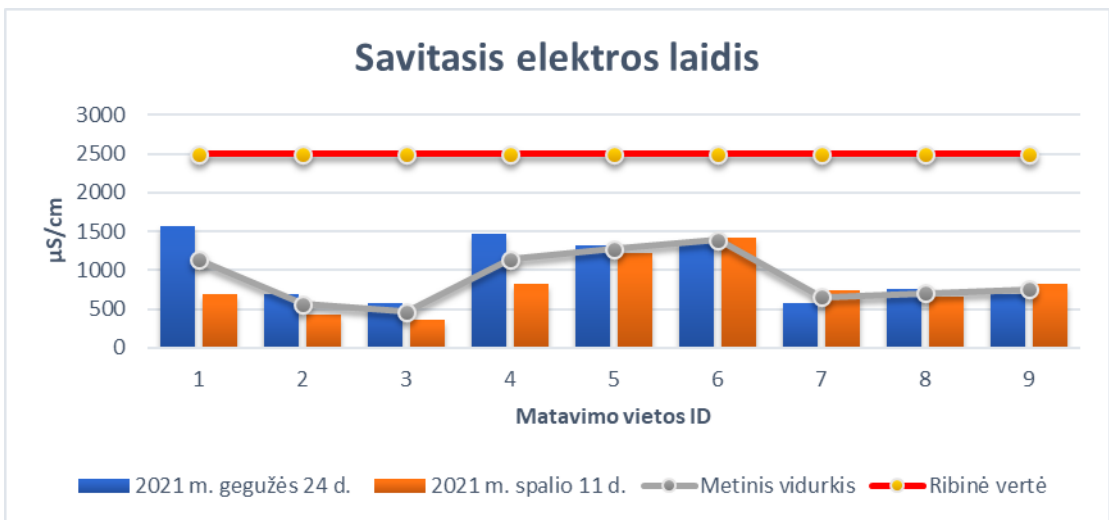
2021 m. apskaičiuoti Kelmės rajono savivaldybėje atliktų požeminio vandens tyrimų  
rezultatų metiniai vidurkiai

Eil. Nr.	Stebėsenos objektas	Koordinatė		Analitė				
		X	Y	pH	Savitasis elektros laidis	Nitratas (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	Amonio azotas (NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> N)	Nitritas (NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> )
				pH vienetai	μS/cm	mg/l	mg/l	mg/l
Ribinė rodiklio vertė				6,5-9,5	2500	50,00	-	0,5
1.	Dvarčiaus g. 1, Užvenčio sen.	415671	6184780	7,8	1135	6,03	0,056	0,004
2.	Vaiguvos kultūros namai, Varpo g.7, Vaiguva	421497	6175007	8,0	562	14,86	0,049	0,020
3.	Maironių pagrindinė m-kla, Maironio g.10, Maironiai, Liolių sen.	440012	6162846	7,8	464	16,81	0,038	0,023
4.	Lupikų bendruomenės namai, Aušros g.10, Lupikai, Kukečių sen.	440017	6175651	8,4	1146	20,65	0,043	0,026
5.	Maironio g.42, Tytuvėnai	449992	6163601	7,6	1273	4,78	0,059	0,026
6.	Liolių g. 46, Kelmė	433400	6165030	7,8	1389	19,24	0,029	0,014
7.	UAB „Berka“, Kukečiai, Kukečių sen.	435742	6170983	7,6	655	6,28	0,030	0,030
8.	UAB „Idavang“ Sajas padalinys, Tytuvėnų sen.	446854	6165637	7,8	708	12,47	0,042	0,014
9.	UAB „Albinava“, Vytauto g. 30, Kražiai	417496	6164108	7,8	755	18,42	0,058	0,007

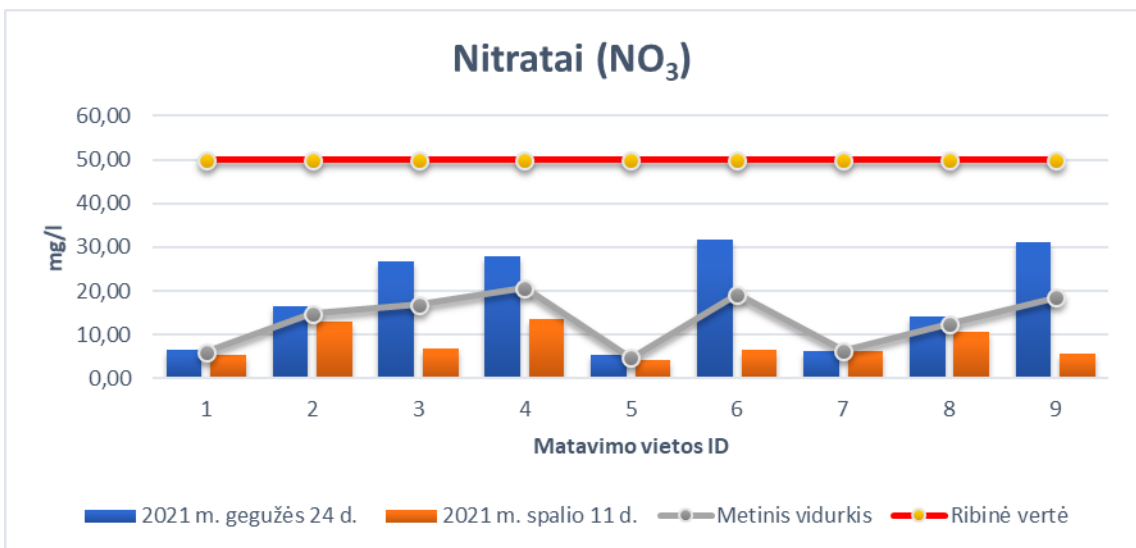
Žemiau esančiuose grafikuose pateiktos 2021 m. atliktų upių vandens tyrimo rezultatų vizualizacijos. Vietose kuriose koncentracija buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba, grafike atvaizduojama kaip pusė tyrimo metodo aptikimo ribos. Pažymima, kad „Metinis vidurkis“ skaičiuotas iš tų metų turimų duomenų.



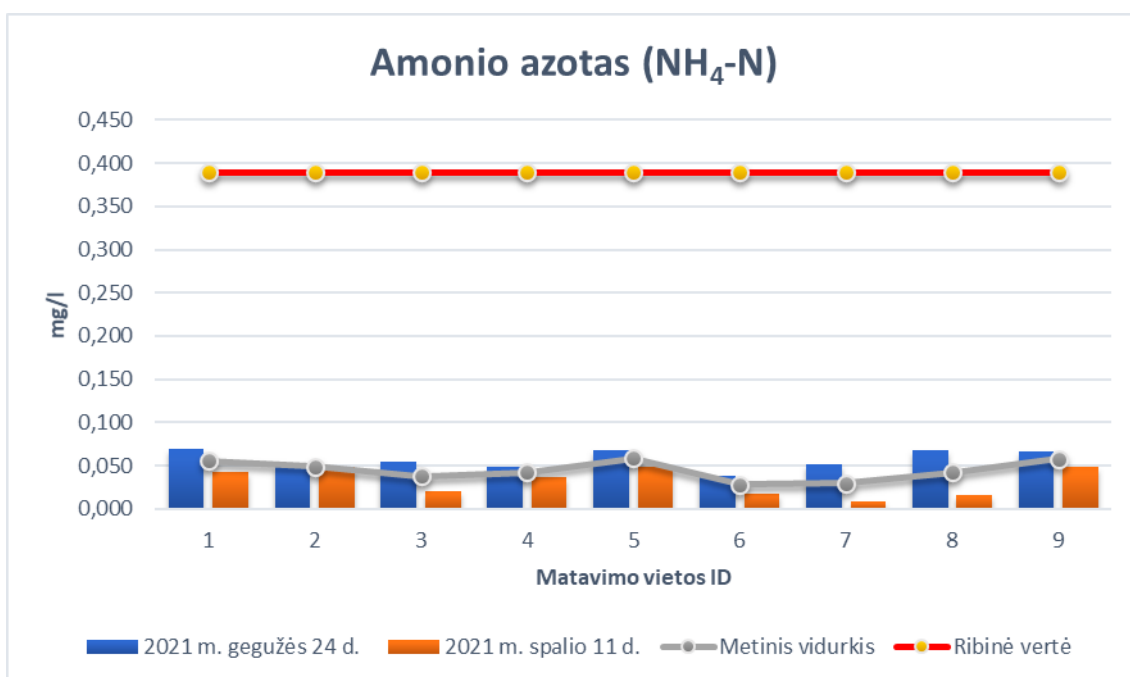
**12 pav.** pH koncentracija Kelmės rajono požeminiame vandenyje



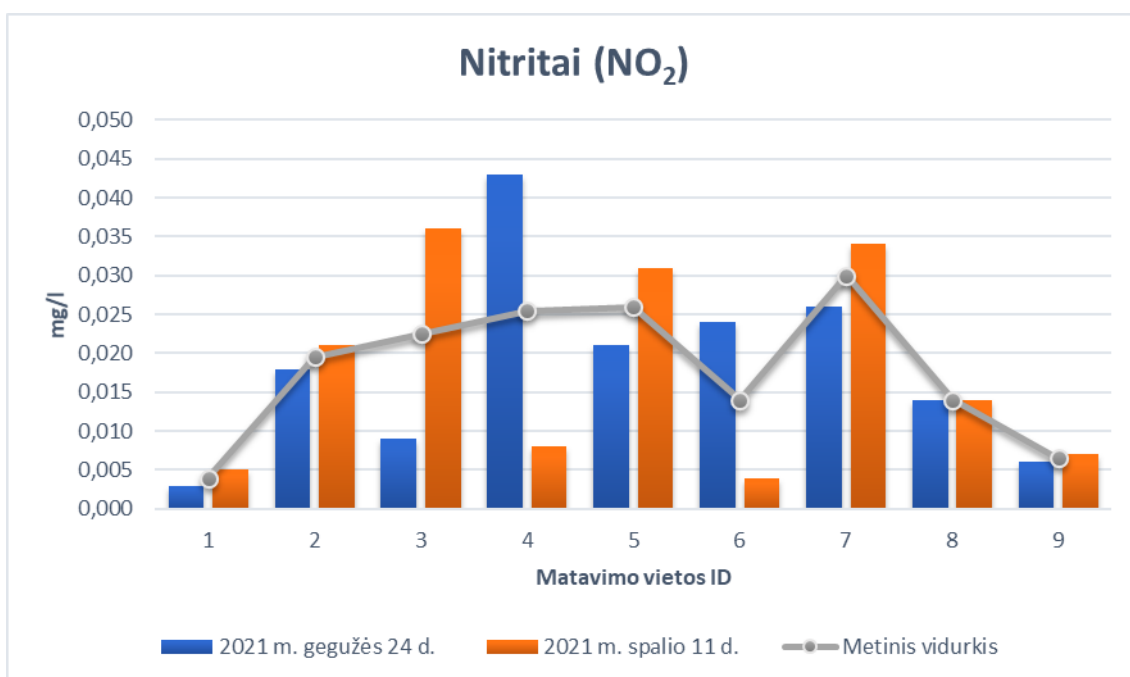
**13 pav.** Savitojo elektros laidžio koncentracija Kelmės rajono požeminiame vandenyje



**14 pav.** nitratų koncentracija Kelmės rajono požeminiame vandenyje



**15 pav.** Amonio azoto koncentracija Kelmės rajono požeminiame vandenyje.



**16 pav.** Nitritų koncentracija Kelmės rajono požeminiame vandenyje. (Ribinė vertė >0,5 mg/l, ribinė vertė grafike neatvaizduojama nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę.).

## IŠVADOS

Didėjant antropogeninės kilmės užterštumui, tam tikra teršalų dalis patenka į požeminius vandenis per atmosferą ir dirvožemį. Geriamojo vandens kokybė daro įtaką žmonių sveikatai, nitratų ir nitritų padidėjęs koncentracijos kiekis yra pavojingas žmogui ir ypač kūdikiams. Tokiu atveju reikia imtis rekomendacijų ir sutvarkyti šulinius ir jų aplinką, kad jie atitiktų sanitarinius-higieninius reikalavimus.

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtuose šuliniuose **pH** koncentracija įvairavo nuo 7,4 pH vienetų iki 8,4 pH vienetų. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 7,6 pH vienetų iki 8,4 pH vienetų. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas nustatytoje matavimo vietoje Nr. 4.

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtuose šuliniuose **Savitojo elektros laidžio** koncentracija įvairavo nuo 355  $\mu\text{S}/\text{cm}$  iki 1575  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 464  $\mu\text{S}/\text{cm}$  iki 1389  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas nustatytoje matavimo vietoje Nr. 6.

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtuose šuliniuose **Nitratų ( $\text{NO}_3$ )** koncentracija įvairavo nuo 4,14 mg/l iki 31,79 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 4,78 mg/l iki 20,65 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas nustatytoje matavimo vietoje Nr. 4.

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtuose šuliniuose **Amonio azoto ( $\text{NH}_4\text{-N}$ )** koncentracija įvairavo nuo 0,008 mg/l iki 0,070 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,029 mg/l iki 0,059 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas nustatytoje matavimo vietoje Nr. 5.

2021 m. Kelmės rajono savivaldybėje tirtuose šuliniuose **Nitritų ( $\text{NO}_2$ )** koncentracija įvairavo nuo 0,003 mg/l iki 0,043 mg/l. Iš turimų duomenų apskaičiuotas metinis vidurkis kito nuo 0,004 mg/l iki 0,030 mg/l. Santykinai didžiausias metinis vidurkis apskaičiuotas nustatytoje matavimo vietoje Nr. 7.

Rekomendacijos šachtinių šulinių naudotojams:

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

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

## LITERATŪRA

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

## 5. MAUDYKLŲ MONITORINGAS

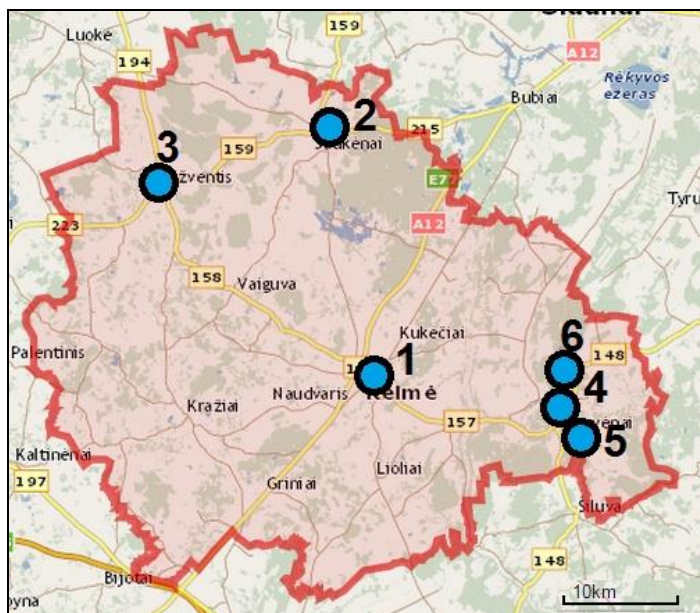
2021 m. gegužės 24 d., 2021 m. birželio 7 d., 2021 m. birželio 21 d. ir 2021 m. liepos 5 d., 2021 m. liepos 19 d., 2021 m. rugpjūčio 9 d., 2021 m. rugpjūčio 23 d. ir 2021 m. rugsėjo 6 d. Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje buvo atlikti maudyklų paviršinio vandens tyrimai. Vykdam tyrimus pasinaudota Nacionalinės visuomenės sveikatos priežiūros laboratorijos pajėgumais. Mėginių ėmimui vadovavo Kęstutis Navickas.

**Tyrimo tikslas:** nustatyti ir prižiūrėti maudyklos ir maudymviečių vandens kokybę, siekiant išsaugoti ir pagerinti maudyklos, maudymviečių būklę, sudaryti saugias sąlygas žmonių sveikatai.

### Tyrimo uždaviniai:

1. Įvertinti maudyklų, maudymviečių vandens kokybę.
2. Ištirti maudyklų, maudymviečių vandens charakteristikas.
3. Informuoti miesto gyventojus apie maudyklų, maudymviečių vandens kokybę.
4. Numatyti priemones maudyklų, maudymviečių vandens kokybei gerinti.

**Tyrimo objektas:** maudyklų vandens stebėsenos vietos pateiktos žemiau esančiame paveiksle. Maudyklos ir maudymviečių vandens stebėsenos vietų koordinatės pateiktos žemiau esančioje lentelėje.



17 pav. Maudyklų stebėsenos vietų lokalizacija Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje

15 lentelė

Maudyklų stebėsenos vietų koordinatės Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje

Mataimo vietos ID	Stebėsenos objektas	Tipas	Taško koordinatės LKS 94 koordinatinių sistemoje	
			X	Y
1.	Kražantės užtvanka	Maudykla	433472	6166353
2.	Šaukėnų tvenkinys	Maudykla	430286	6187349
3.	Užvenčio tvenkinys (Girnikų k.)	Maudykla	414686	6184667
4.	Giliaus ežeras	Maudykla	449400	6163756
5.	Bridvaišio ežeras	Maudykla	450223	6162299
6.	Gauštvinio ežeras	Maudykla	449456	6169253
7.	Vėjinės tvenkinys	Maudykla	416121	6164048
8.	Karklėnų ežeras	Maudykla	411510	6168982

**Tyrimo metodika.** Maudyklų paviršinio vandens kokybę vertinama vadovaujantis Lietuvos higienos norma HN 92:2007 „Paplūdimiai ir jų maudyklų vandens kokybė“.

16 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) arba LST EN ISO 9308-3+AC:2000 en Vandens kokybė. *Escherichia coli* ir koliforminių bakterijų aptikimas paviršiniuose vandenyse bei nuotėkose ir jų skaičiavimas. 3 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausiojo skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje (ISO 9308-3:1998).
4. 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 sukeliančios 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

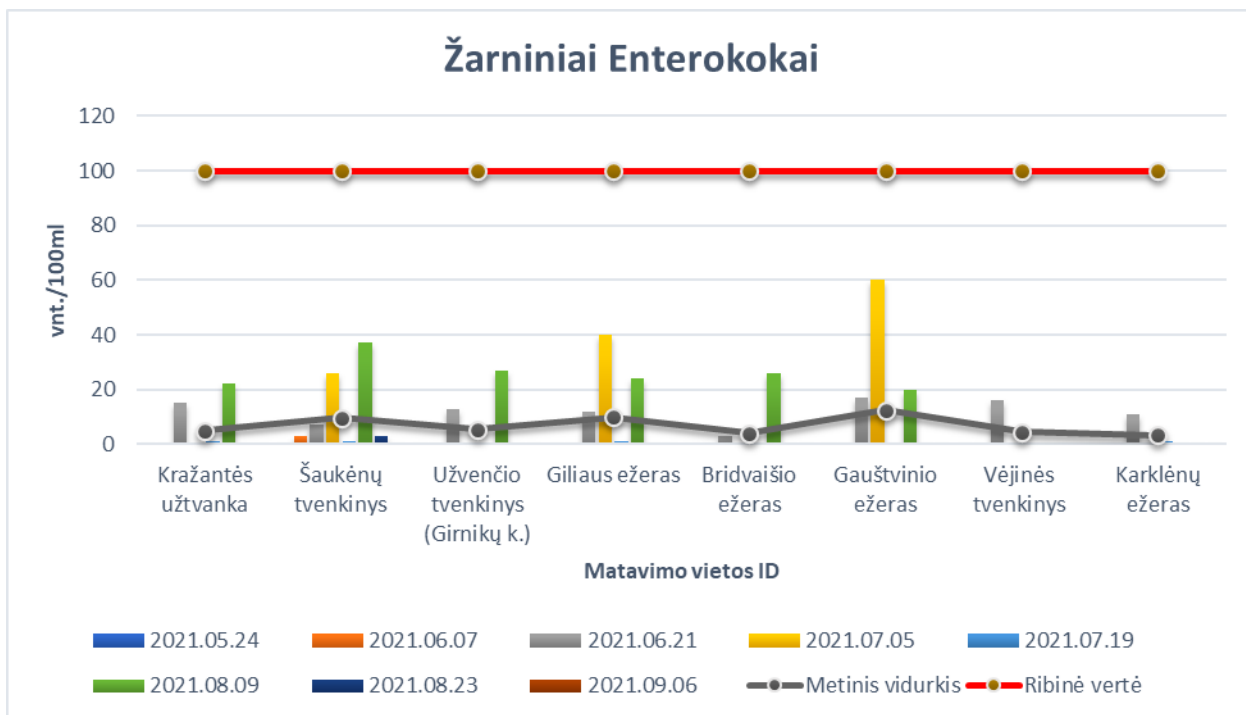
Žemiau esančiose lentelėse pateikiame 2021 m. gegužės 24 d., 2021 m. birželio 7 d., 2021 m. birželio 21 d. ir 2021 m. liepos 5 d., 2021 m. liepos 19 d., 2021 m. rugpjūčio 9 d., 2021 m. rugpjūčio 23 d. ir 2021 m. rugsėjo 6 d. Kelmės rajono savivaldybėje atliktų maudyklų vandens tyrimų rezultatų suvestines.

**17 lentelė**

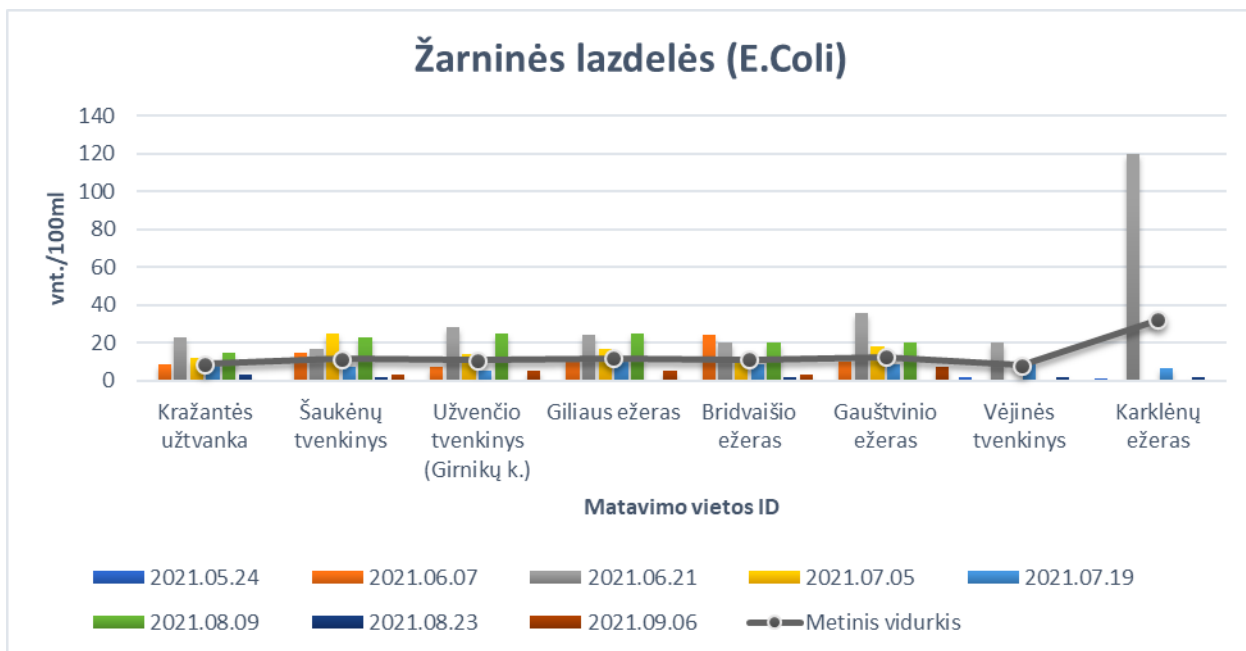
2021 m. Kelmės rajono maudyklų tyrimų rezultatų suvestinė

Data	Analitė	Ribinė rodiklio reikšmė	Pavadinimas							
			Kražantės užtvanka	Šaukėnų tvenkinys	Užvenčio tvenkinys (Girnikų k.)	Giliaus ežeras	Bridvaišio ežeras	Gauštvinio ežeras	Vėjinės tvenkinys	Karklėnų ežeras
2021.05.24	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	<1	<1	<1	<1	<1	<1	2	1
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-
2021.06.07	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	3	<1	<1	<1	<1	-	-
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	8,6	15	7,3	11	24	9,8	-	-
	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 1	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
2021.06.21	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 2	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
	Žarniniai Enterokokai	<100	15	7	13	12	3	17	16	11
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	23	17	28	24	20	36	20	120
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 1	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 2	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
2021.07.05	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	26	<1	40	<1	60	-	-
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	12	25	14	17	11	18	-	-
2021.07.19	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Žarniniai Enterokokai	<100	aptikta	aptikta	<1	aptikta	<1	<1	<1	aptikta
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	8,5	7,4	5,2	12	8,5	8,5	8,6	6,3
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 1	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 2	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
2021.08.09	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Žarniniai Enterokokai	<100	22	37	27	24	26	20	-	-
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	15	23	25	25	20	20	-	-
2021.08.23	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	3	<1	<1	<1	<1	<1	<1
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	3,1	2	<1	<1	2	<1	2	2
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 1	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
	Kirminų kiaušinėlių ir lervų nustatymas: Mėginys Nr. 2	Neturi būti	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta	Neaptikta
2021.09.06	Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų skaičius	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	Žarniniai Enterokokai	<100	<1	<1	<1	<1	<1	<1	-	-
	Žarninės lazdelės (E.Coli)	<1000	<1	3,1	5,2	5,2	3,1	7,5	-	-

Žemiau esančiuose pateikiame 2021 m. Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje esančioje maudyklų identifikuotų žarninių enterokokų ir E.Coli kiekių vizualizacijas. Vietose kuriose koncentracija buvo žemesnė nei tyrimo metodo aptikimo riba, grafike atvaizduojama kaip pusė tyrimo metodo aptikimo ribos, neaptikta – įvertinta kaip 0. Pažymima, kad „Metinis vidurkis“ skaičiuotas iš tų metų turimų duomenų.



18 pav. Žarninių enterokokų skaičius 100 ml. Kelmės rajono maudyklose



19 pav. E. Coli skaičius 100 ml. Kelmės rajono maudyklose. (Ribinė vertė >1000 vnt./100ml, ribinė vertė grafike neatvaizduojama nes gautos koncentracijos ženkliai mažesnės už ribinę vertę.)

## IŠVADOS

Maudyklų vandens tyrimai yra svarbūs šiltuoju metų laiku, kai dalis žmonių vyksta prie vandens telkinių maudytis. Palanki oro temperatūra ir išoriniai veiksniai (užteršimas fekalijomis) pagreitina įvairių mikroorganizmų, bakterijų, virusų plitimą. Jei vandenyje aptinkamas jų kiekis, kuris viršija ribinę reikšmę, vadinasi vanduo nėra tinkamas maudytis, nes žmogus gali užsikrėsti įvairiomis ligomis.

Išnagrinėjus 2021 m. atliktus Kelmės rajono savivaldybės maudyklų vandens kokybės monitoringo tyrimo rezultatus galima suformuluoti tokią išvadą:

2021 m. tirtose Kelmės rajono savivaldybės maudyklose žarninių enterokokų koncentracijų ribinių verčių viršijimų neužfiksuota. Santykinai didžiausia žarninių enterokokų koncentracija užfiksuota 2021 m. liepos 5 d. Gauštvinio ežere. Žarninių lazdelių E.Coli koncentracijų ribinių verčių viršijimų neužfiksuota taip pat, bet santykinai didžiausia Žarninių lazdelių E.Coli koncentracija užfiksuota 2021 m. birželio 21 d. Karklėnų ežere.

Per visus matavimo laikotarpius Atliekų, nuolaužų ir plūduriuojančių medžiagų nenustatyta. 2021 m. birželio 7 d., 2021 m. birželio 27 d., 2021 m. liepos 19 d. ir 2021 m. rugpjūčio 23 d. Kirminų kiaušinėlių ir lervų maudyklų smėlyje nebuvo aptikta.

Visų Kelmės rajono maudyklų vandens kokybės mikrobiologinių rodiklių 2021 m. gegužės 24 d., 2021 m. birželio 7 d., 2021 m. birželio 21 d. ir 2021 m. liepos 5 d. reikšmės neviršijo Lietuvos higienos normoje HN 92:2007 „Papildiniai ir jų maudyklų vandens kokybė“ patvirtinimo“ nustatytų maudyklų vandens kokybės mikrobiologinių rodiklių reikšmių.

## 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) arba LST EN

ISO 9308-3+AC:2000 en Vandens kokybė. Escherichia coli ir koliforminių bakterijų aptikimas paviršiniuose vandenyse bei nuotėkose ir jų skaičiavimas. 3 dalis. Sumažintasis (tikėtiniausiojo skaičiaus) metodas, sėjant skystoje terpėje (ISO 9308-3:1998).

4. LST EN ISO 7887:2012 Vandens kokybė. Spalvos tyrimas ir nustatymas (ISO 7887:2011).
5. LST EN ISO 9377-2:2002 Vandens kokybė. Angliavandenilinio rodiklio nustatymas. 2 dalis. Metodas, naudojant ekstrahavimą ir dujų chromatografiją (ISO 9377-2:2000) naftos produktai.
6. LST EN 903:2000. Vandens kokybė. Anijoninių paviršiaus aktyviųjų medžiagų nustatymas matuojant metileno mėlio rodiklį (MBAS) (ISO 7875-1:1984, modifikuotas).
7. LST ISO 6439:1998. Vandens kokybė. Fenolio skaičiaus nustatymas. Spektrometrinis metodas, vartojant 4-aminoantipiriną, po distiliavimo.
8. Vizualiai su *Secchi* disku. Skaidrumas metrais (ežeruose).
9. Vizualinis tikrinimas. Atliekos, nuolaužos ir plūduriuojančios medžiagos.

## 6. APLINKOS TRIUKŠMO MONITORINGAS

2021 m. gegužės 27 – 28 d., 2021 m. liepos 22 – 23 d. ir 2021 m. lapkričio 18 – 19 d. Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje buvo atliktas aplinkos triukšmo tyrimai, kuriuos įvykdė pagal tarptautinį standartą LST EN ISO/IEC 17025:2018 akredituotos UAB „Darnaus vystymosi instituto“ Tyrimų laboratorijos (laboratorijos akreditacijos pažymėjimo Nr. Nr.LA.01.151) specialistai.

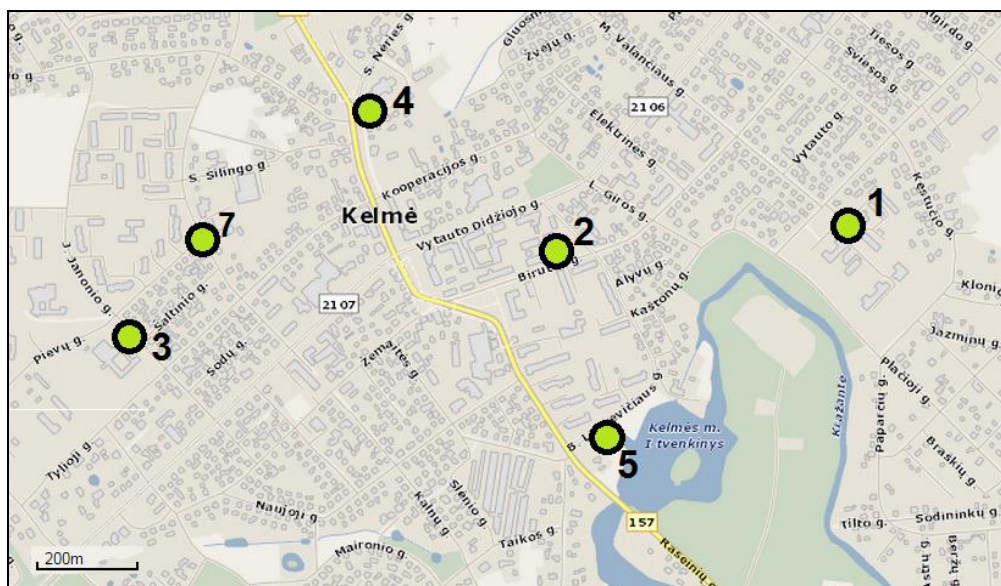
**Tyrimo tikslas:** gauti sistemingas žinias apie triukšmo lygio kaitą Kelmės rajone, įvertinti jų kaitos tendenciją ir teikti siūlymus dėl jų lygio sumažinimo.

### Tyrimo uždaviniai:

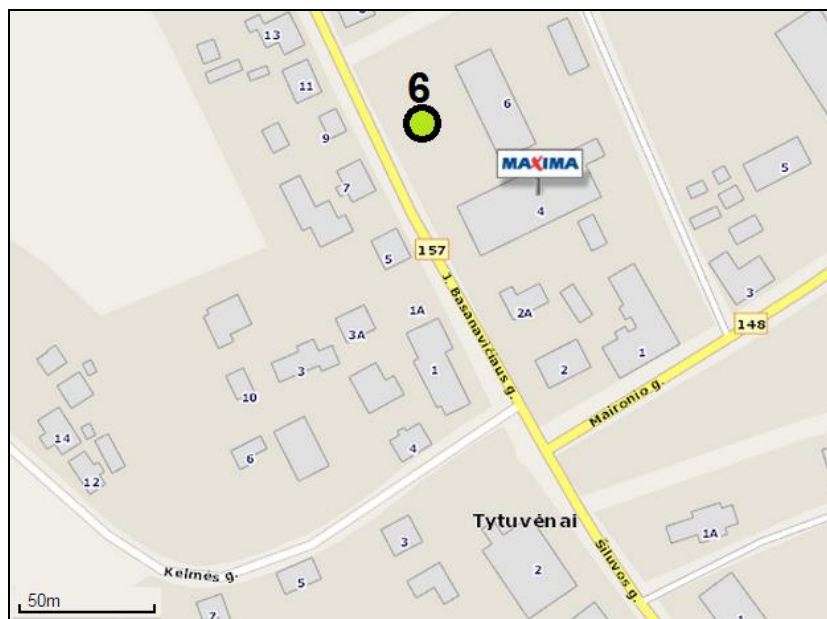
- įvertinti triukšmo lygį gyventojams jautriose vietose: gyvenamosiose, vaikų ugdymo įstaigų, sveikatos priežiūros įstaigų teritorijose;
- nustatyti labiausiai problemines vietas;

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

**Tyrimo objektas:** aplinkos triukšmo stebėsenos vietos pateiktos 11-12 pav. Aplinkos triukšmo stebėsenos vietų koordinatės pateiktos 18 lentelėje.



20 pav. Triukšmo monitoringo tinklas Kelmės mieste



**21 pav.** Triukšmo monitoringo vieta Tytuvėnuose, Tytuvėnų palaikomojo gydymo ir slaugos ligoninė, J. Basanavičiaus g. 6

**18 lentelė**

Triukšmo monitoringo vietos Kelmės rajone

Eil. Nr.	Triukšmo monitoringo vietos adresas	Taško koordinatės LKS 94 koordinacių sistemoje		Tipas
		X	Y	
1.	Kelmės ligoninė, Nepriklausomybės g.2, Kelmė	433693	6166810	Tylioji zona
2.	Darželis „Ažuoliukas, Birutės g. 9. Kelmė	433095	6166718	Tylioji zona
3.	Aukuro pagr. m-kla, J. Janonio g. 9, Kelmė	432285	6166557	Tylioji zona
4.	Automobilių stovėjimo aikštelė ties Kelmės Švč. Mergelės Marijos ėmimo į dangų bažnyčia	432744	6167021	Tylioji zona
5.	Raseinių g. ir B. Laucevičiaus g. sankryža, Kelmė	433149	6166371	Triukšmo prevencijos zona
6.	Tytuvėnų palaikomojo gydymo ir slaugos ligoninė, J. Basanavičiaus	449370	6162824	Tylioji zona
7.	A. Mackevičiaus g. – Pievų g. sankryža	432425	6166770	Gyvenamieji kvartalai, katilinė, Bendrosios praktikos gydytojų centras, sunkusis transportas

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

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

Atliekant triukšmo matavimus vadovautasi:

1. LST ISO 1996-1:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir vertinimo procedūros (tapatus ISO 1996-1:2016)“.
2. LST ISO 1996-2:2017 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir vertinimas. 2 dalis. Garso slėgio lygių nustatymas (tapatus ISO 1996-2:2017)“.
3. Darnaus vystymosi instituto Tyrimų laboratorijoje įteisintomis veiklos procedūromis ir kitais dokumentais.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



**22 pav.** SVAN 957 Triukšmo ir vibracijos matuoklis.

### 19 lentelė

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

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



20 lentelė

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

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

21 lentelė

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

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

## TYRIMO REZULTATAI

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

### 22 lentelė

2021 m. gegužės 27 – 28 d. triukšmo matavimo rezultatai Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje

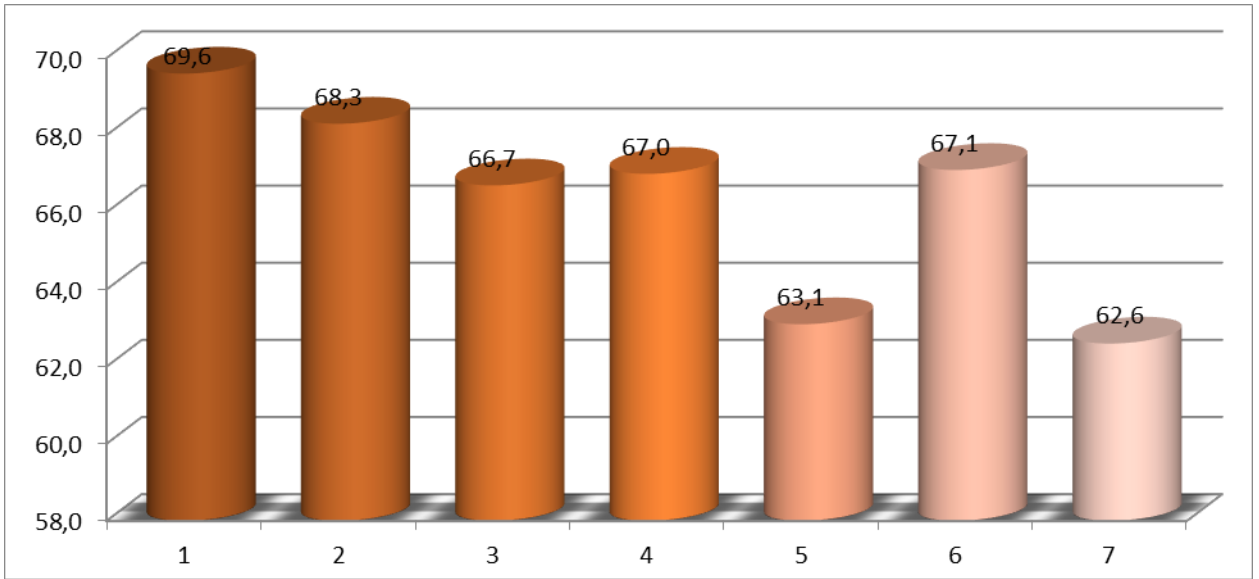
Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		L <sub>d</sub>	L <sub>v</sub>	L <sub>n</sub>
<b>Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)</b>				L <sub>max.</sub>	<b>70/55*</b>	<b>65</b>	<b>60/55*</b>
				L <sub>ekv.</sub>	<b>65</b>	<b>60</b>	<b>55</b>
1.	Kelmės ligoninė, Nepriklausomybės g.2, Kelmė*	433693	6166810	L <sub>max.</sub>	69,6	61,3	53,8
				L <sub>ekv.</sub>	59,7	50,6	45,6
2.	Darželis „Ažuoliukas, Birutės g. 9. Kelmė*	433095	6166718	L <sub>max.</sub>	68,3	62,3	54,6
				L <sub>ekv.</sub>	60,3	54,7	40,9
3.	Aukuro pagr. m-kla, J. Janonio g. 9, Kelmė*	432285	6166557	L <sub>max.</sub>	66,7	64,7	53,2
				L <sub>ekv.</sub>	58,9	50,4	39,6
4.	Automobilių stovėjimo aikštelė ties Kelmės Švč. Mergelės Marijos ėmimo į dangų bažnyčia*	432744	6167021	L <sub>max.</sub>	67,0	65,0	54,8
				L <sub>ekv.</sub>	60,9	54,0	46,6
5.	Raseinių g. ir B. Laucevičiaus g. sankryža, Kelmė*	433149	6166371	L <sub>max.</sub>	63,1	63,5	50,0
				L <sub>ekv.</sub>	57,1	48,1	42,3
6.	Tytuvėnų palaikomojo gydymo ir slaugos ligoninė, J. Basanavičiaus g. 6, Tytuvėnai*	449370	6162824	L <sub>max.</sub>	67,1	56,9	53,2
				L <sub>ekv.</sub>	58,6	48,1	45,8
7.	A. Mackevičiaus g. – Pievų g. sankryža	432425	6166770	L <sub>max.</sub>	62,6	58,1	51,5
				L <sub>ekv.</sub>	48,4	45,6	40,0

\* 55 dB Ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui

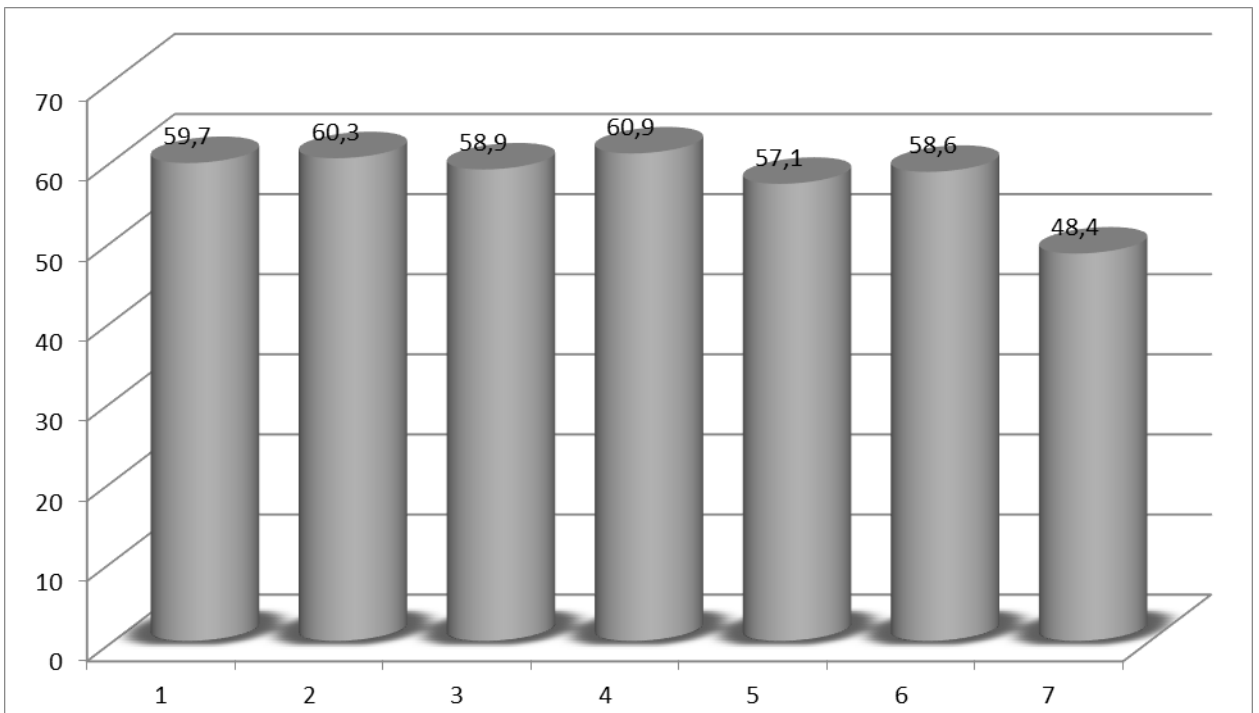
### 23 lentelė

Konsoliduotos 2021 m. gegužės mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) vertės

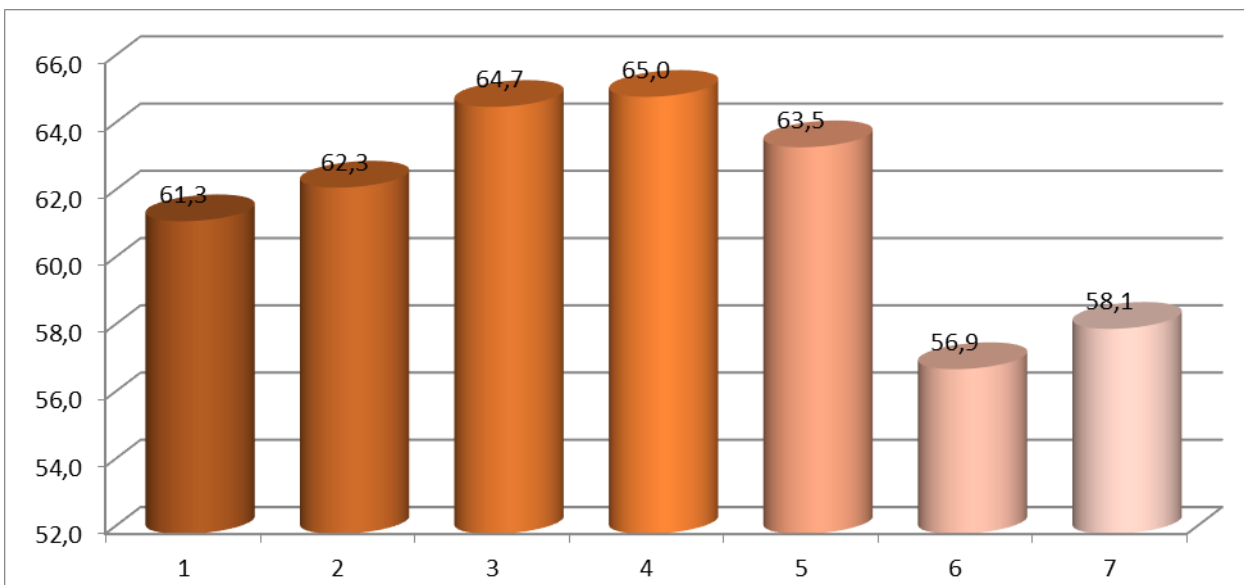
Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis L <sub>dvn</sub> (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Kelmės ligoninė, Nepriklausomybės g.2, Kelmė*	433693	6166810	58,1	65
2.	Darželis „Ažuoliukas, Birutės g. 9. Kelmė*	433095	6166718	58,6	65
3.	Aukuro pagr. m-kla, J. Janonio g. 9, Kelmė*	432285	6166557	56,8	65
4.	Automobilių stovėjimo aikštelė ties Kelmės Švč. Mergelės Marijos ėmimo į dangų bažnyčia*	432744	6167021	59,5	65
5.	Raseinių g. ir B. Laucevičiaus g. sankryža, Kelmė*	433149	6166371	55,4	65
6.	Tytuvėnų palaikomojo gydymo ir slaugos ligoninė, J. Basanavičiaus g. 6, Tytuvėnai*	449370	6162824	57,2	65
7.	A. Mackevičiaus g. – Pievų g. sankryža	432425	6166770	49,4	65



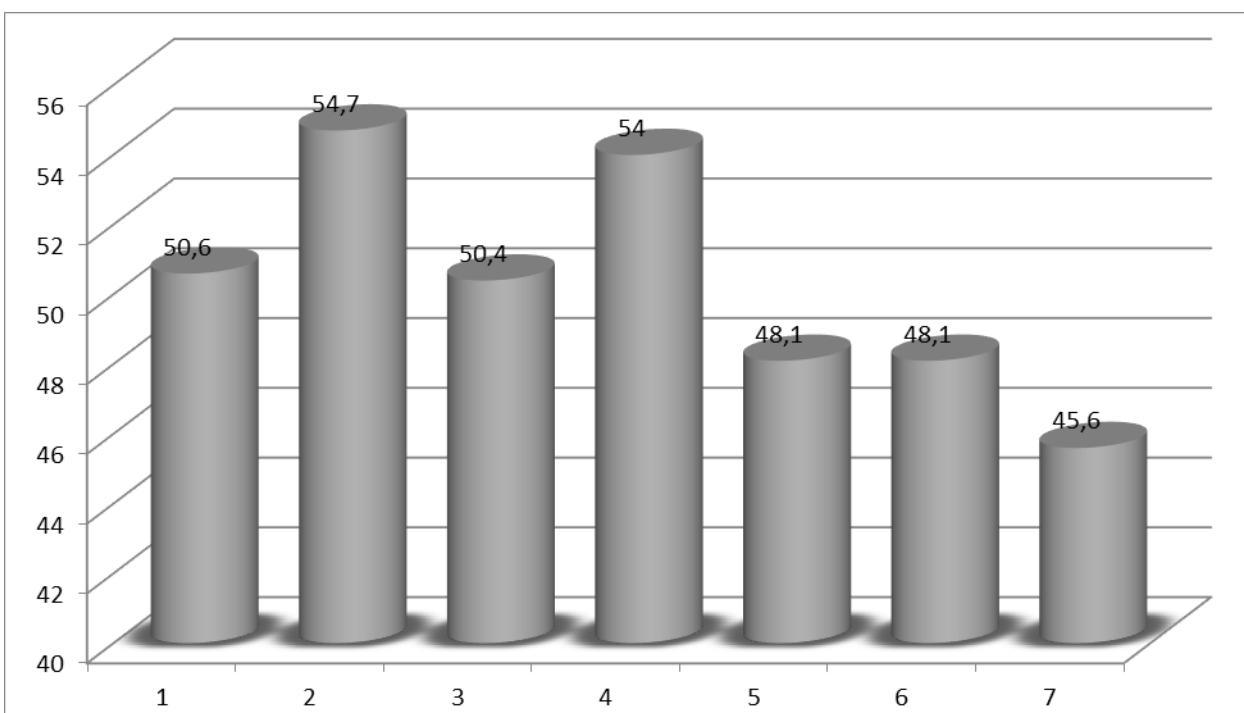
**23 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18val.). Ribinis dydis 70 dBA



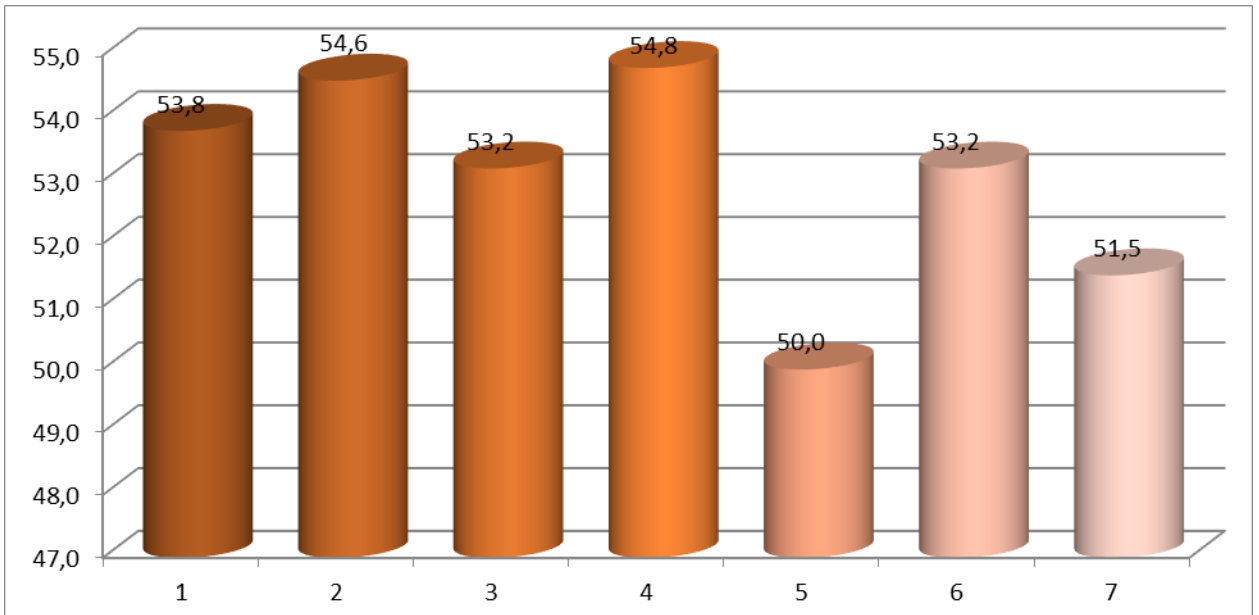
**24 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18 val.). Ribinis dydis 65 dBA



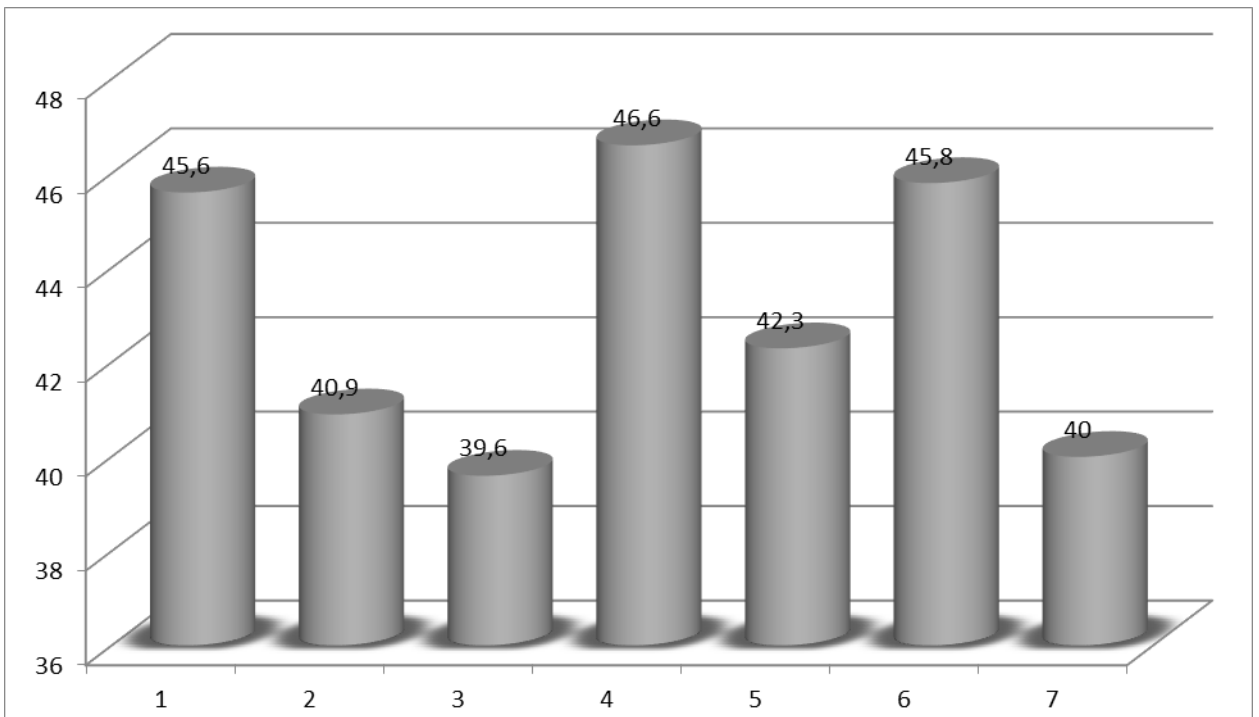
**25 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



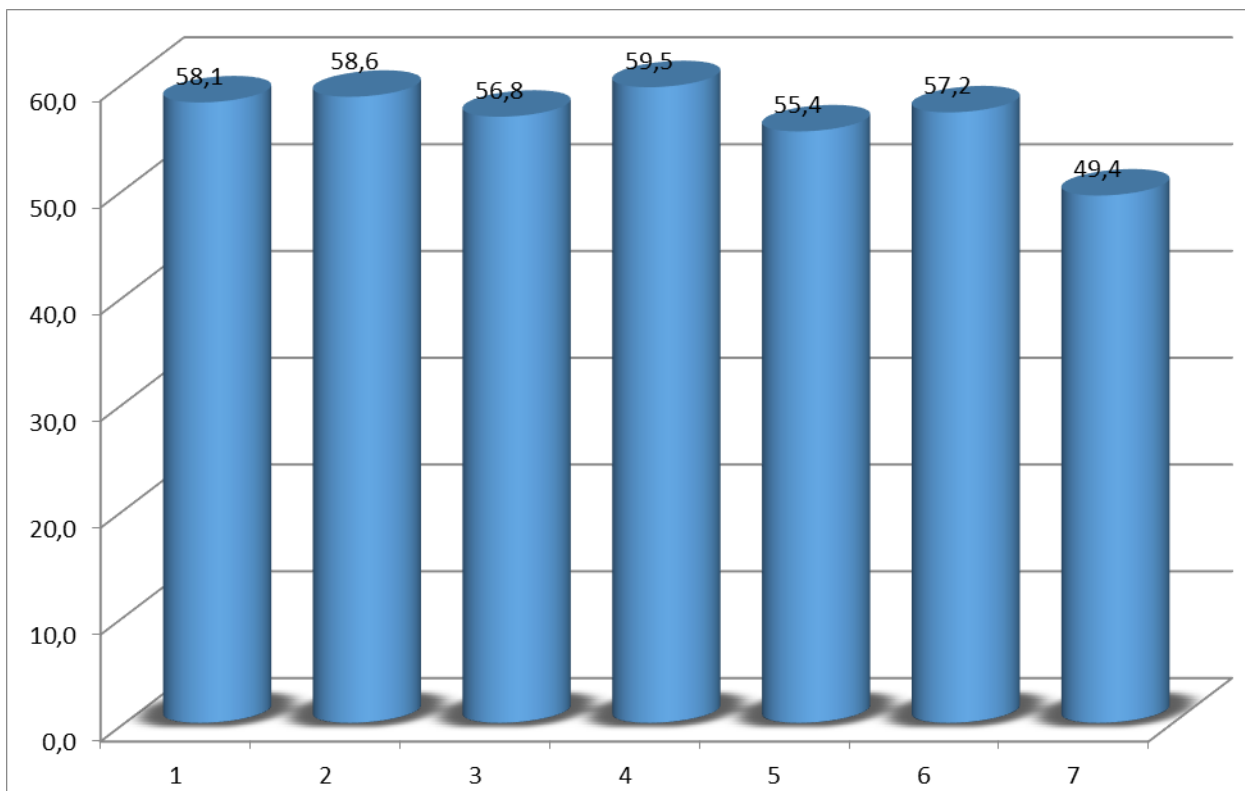
**26 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



**27 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-6 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



**28 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-6 val.).  
Ribinis dydis 55 dBA

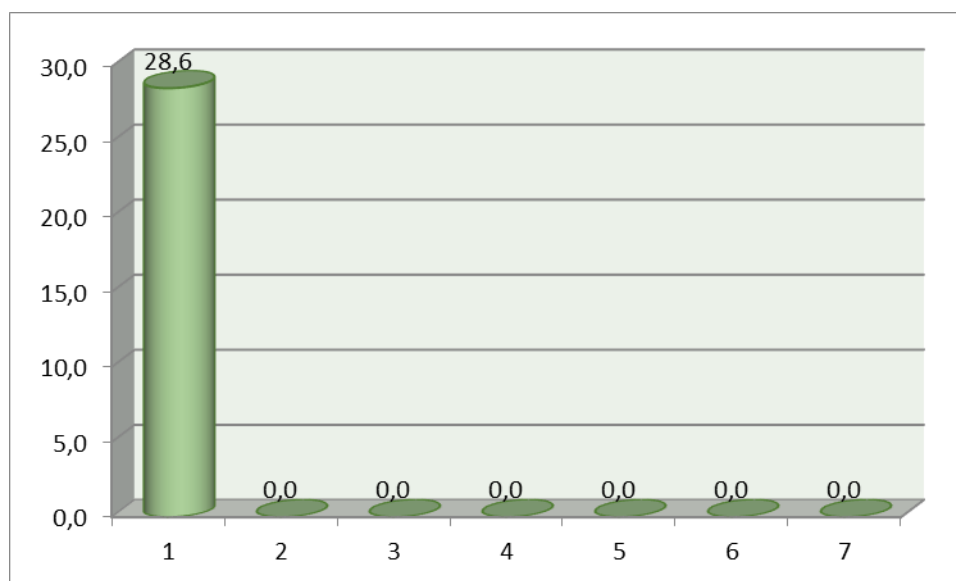


**29 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) pasiskirstymas matavimo vietose.  
Ribinis dydis 65 dBA

#### 24 lentelė

Kelmės rajono 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	28,6
2.	Lmax.	19-22	65	0,0
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



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

Kelmės rajono savivaldybėje 2021 m. gegužės mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 62,6 iki 69,6 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70/55 dBA) viršijimai gauti dviejose matavimo vietose ir sudaro 28,6 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausi viršijimai gauti 2 ir 3 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 5 ir 7 tyrimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 48,4 iki 60,9 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios reikšmės gautos 2 ir 4 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 5 ir 7 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 56,9 iki 65,0 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 3 ir 4 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 6 ir 7 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 45,6 iki 54,7 dBA. Vakaro metu ribinio dydžio (60 dBA) virši viršijimų neužfiksuota. Didžiausios reikšmės gautos 2 ir 4 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 5 ir 7 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 50,0 iki 54,8 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 2 ir 4 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 5 ir 7 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 39,6 iki 46,6 dBA. Nakties metu ekvivalentinio triukšmo lygio ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios

ekvivalentinio triukšmo nakties metu reikšmės gautos 4 ir 6 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 3 ir 7 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 49,4 iki 59,5 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios vertės gautos 2 ir 4 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 5 ir 7 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui kito nuo 0 % vakaro metu iki 42,9 % dieną. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimų ribiniam dydžiui neužfiksuota. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimų ribiniam dydžiui nebuvo apskaičiuota.

## 25 lentelė

2021 m. liepos 22 – 23 d. triukšmo matavimo rezultatai Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje

Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		$L_d$	$L_v$	$L_n$
		Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)			$L_{max.}$	70/55*	65
				$L_{ekv.}$	65	60	55
1.	Kelmės ligoninė, Nepriklausomybės g.2, Kelmė*	433693	6166810	$L_{max.}$	70,3	59,5	54,5
				$L_{ekv.}$	58,5	49,1	43,3
2.	Darželis „Ažuoliukas, Birutės g. 9. Kelmė*	433095	6166718	$L_{max.}$	69,0	63,5	52,4
				$L_{ekv.}$	61,5	53,6	40,1
3.	Aukuro pagr. m-kla, J. Janonio g. 9, Kelmė*	432285	6166557	$L_{max.}$	67,4	67,9	50,5
				$L_{ekv.}$	56,0	51,4	38,4
4.	Automobilių stovėjimo aikštelė ties Kelmės Švč. Mergelės Marijos ėmimo į dangų bažnyčia*	432744	6167021	$L_{max.}$	70,4	62,4	54,9
				$L_{ekv.}$	59,7	51,3	45,2
5.	Raseinių g. ir B. Laucevičiaus g. sankryža, Kelmė*	433149	6166371	$L_{max.}$	65,0	61,0	52,5
				$L_{ekv.}$	58,8	49,1	44,4
6.	Tytuvėnų palaikomojo gydymo ir slaugos ligoninė, J. Basanavičiaus g. 6, Tytuvėnai*	449370	6162824	$L_{max.}$	69,8	57,5	51,1
				$L_{ekv.}$	60,9	47,1	43,5
7.	A. Mackevičiaus g. – Pievų g. sankryža	432425	6166770	$L_{max.}$	63,9	61,0	50,0
				$L_{ekv.}$	53,9	47,4	38,0

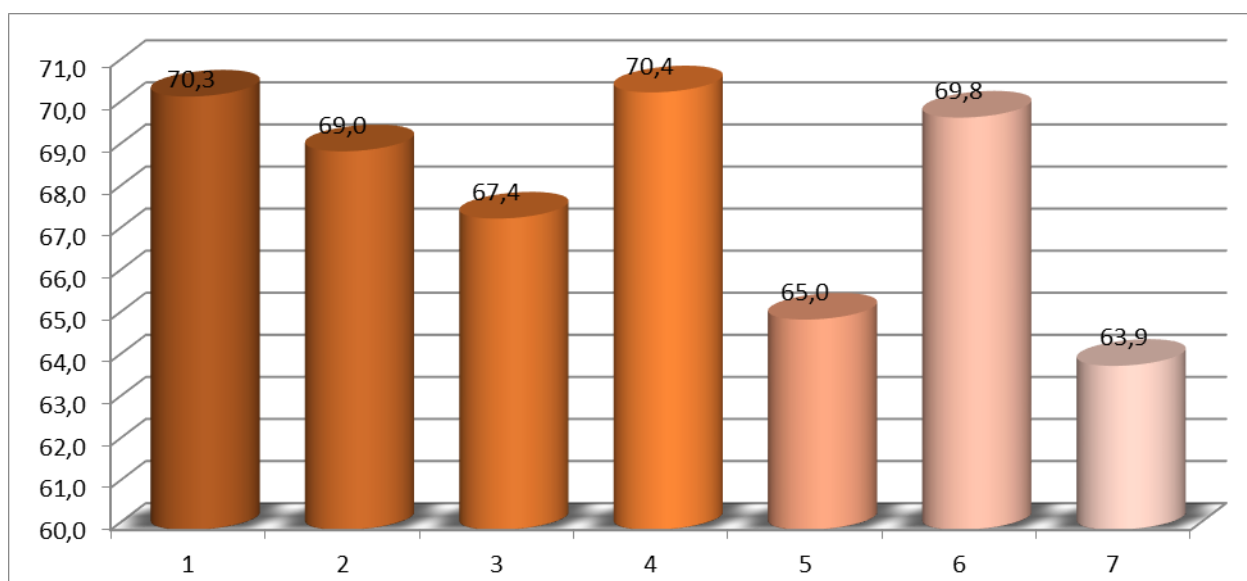
\* 55 dB Ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui



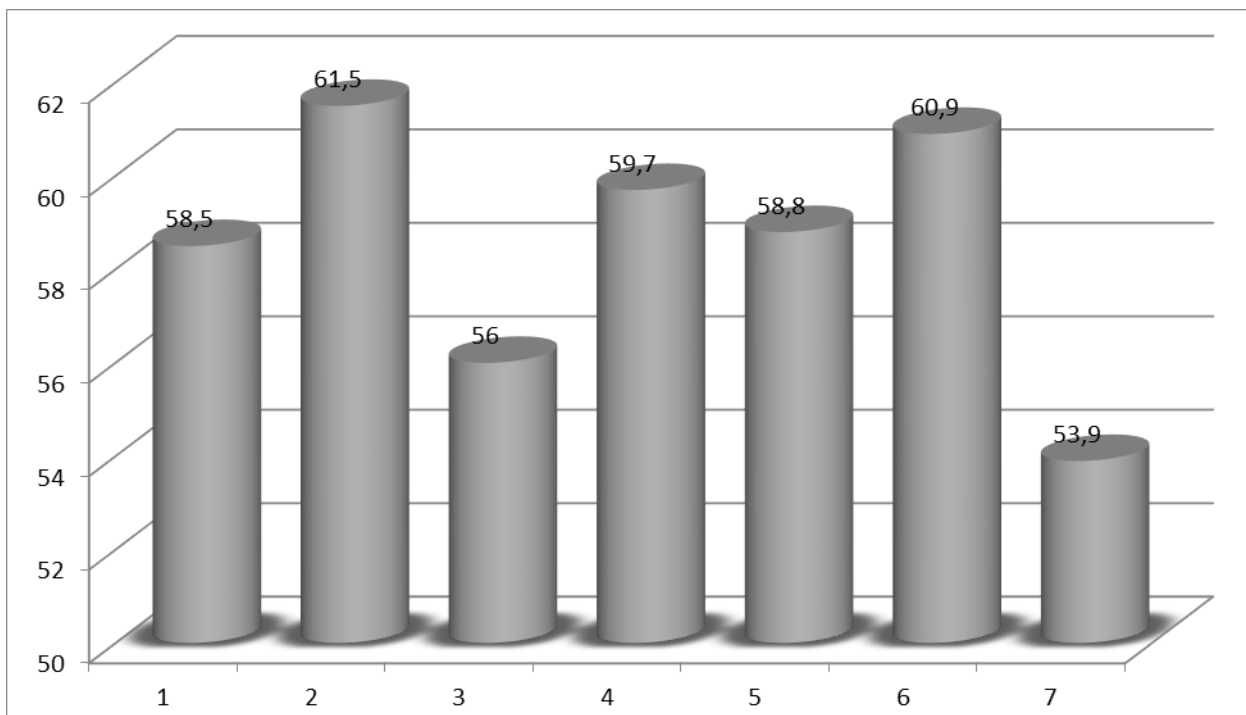
## 26 lentelė

Konsoliduotos 2021 m. liepos mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės

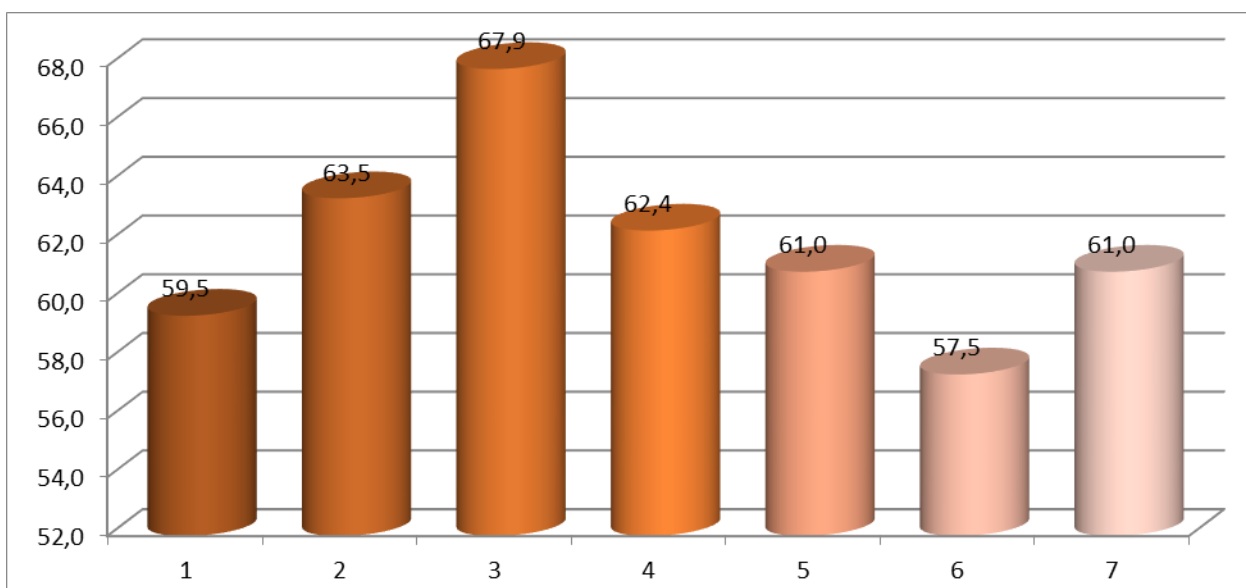
Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis $L_{dvn}$ (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Kelmės ligoninė, Nepriklausomybės g.2, Kelmė*	433693	6166810	56,7	65
2.	Darželis „Ažuoliukas, Birutės g. 9. Kelmė*	433095	6166718	59,4	65
3.	Aukuro pagr. m-kla, J. Janonio g. 9, Kelmė*	432285	6166557	54,7	65
4.	Automobilių stovėjimo aikštelė ties Kelmės Švč. Mergelės Marijos ėmimo į dangų bažnyčia*	432744	6167021	58,1	65
5.	Raseinių g. ir B. Laucevičiaus g. sankryža, Kelmė*	433149	6166371	57,1	65
6.	Tytuvėnų palaikomojo gydymo ir slaugos ligoninė, J. Basanavičiaus g. 6, Tytuvėnai*	449370	6162824	58,6	65
7.	A. Mackevičiaus g. – Pievų g. sankryža	432425	6166770	52,4	65



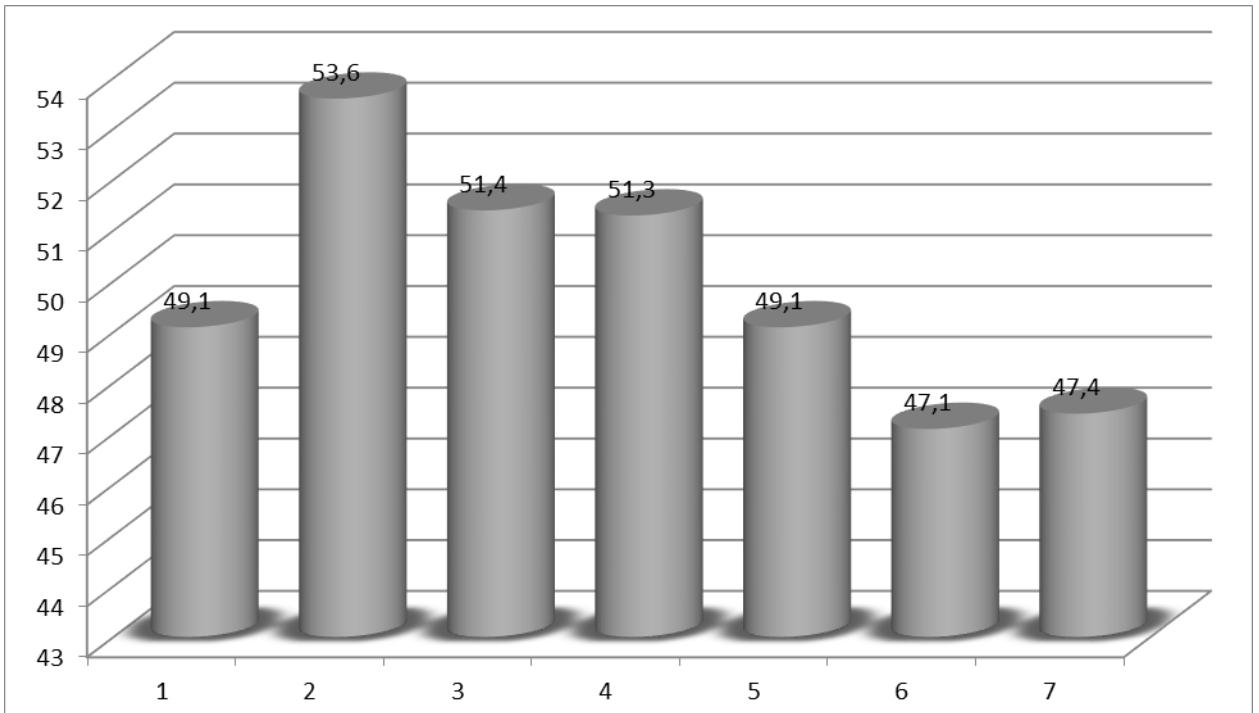
31 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18val.). Ribinis dydis 70 dBA



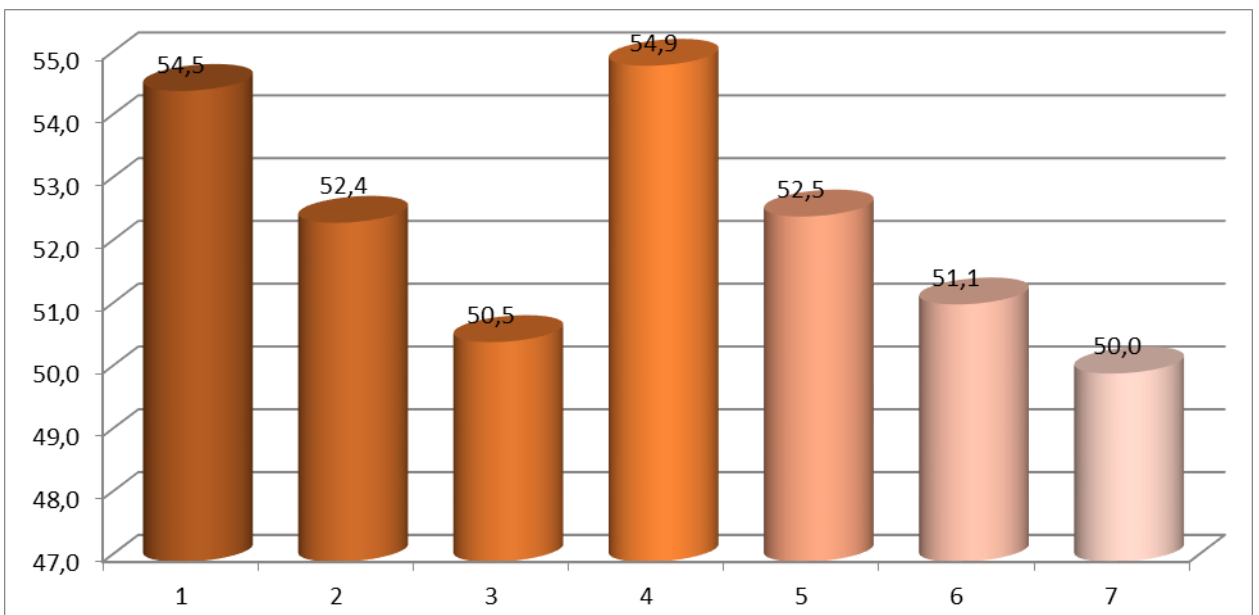
**32 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18 val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



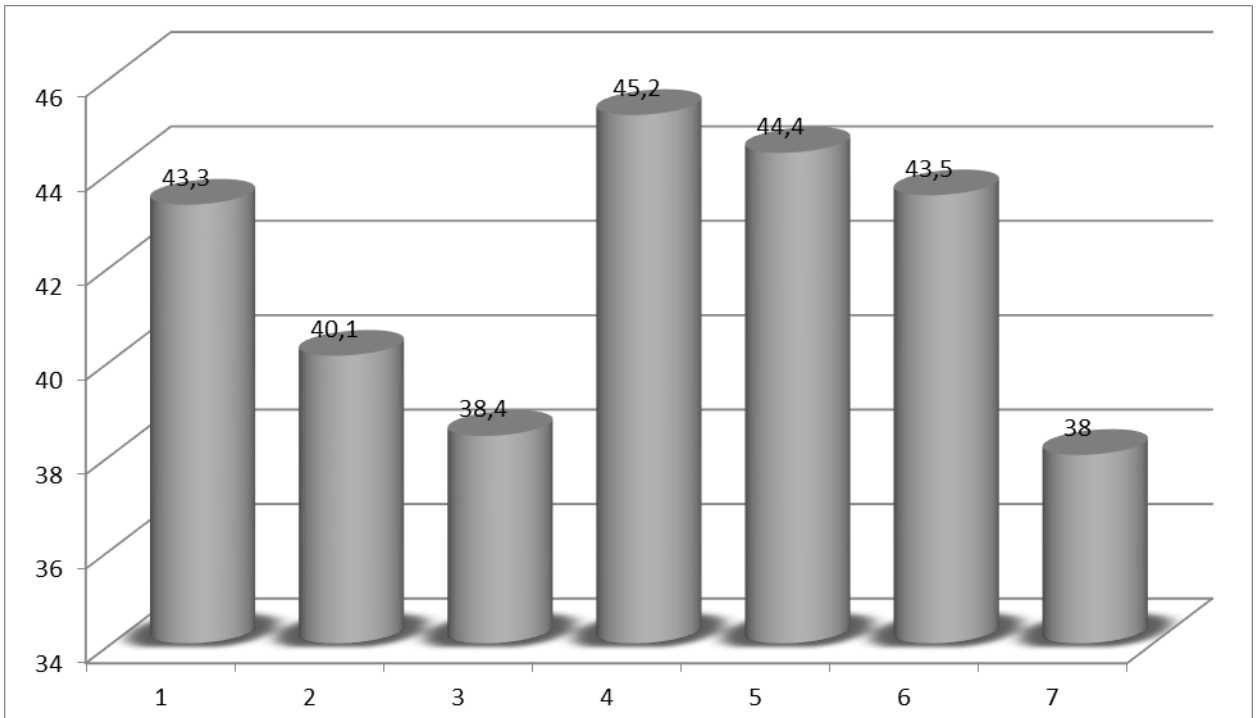
**33 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22val.).  
Ribinis dydis 65 dBA



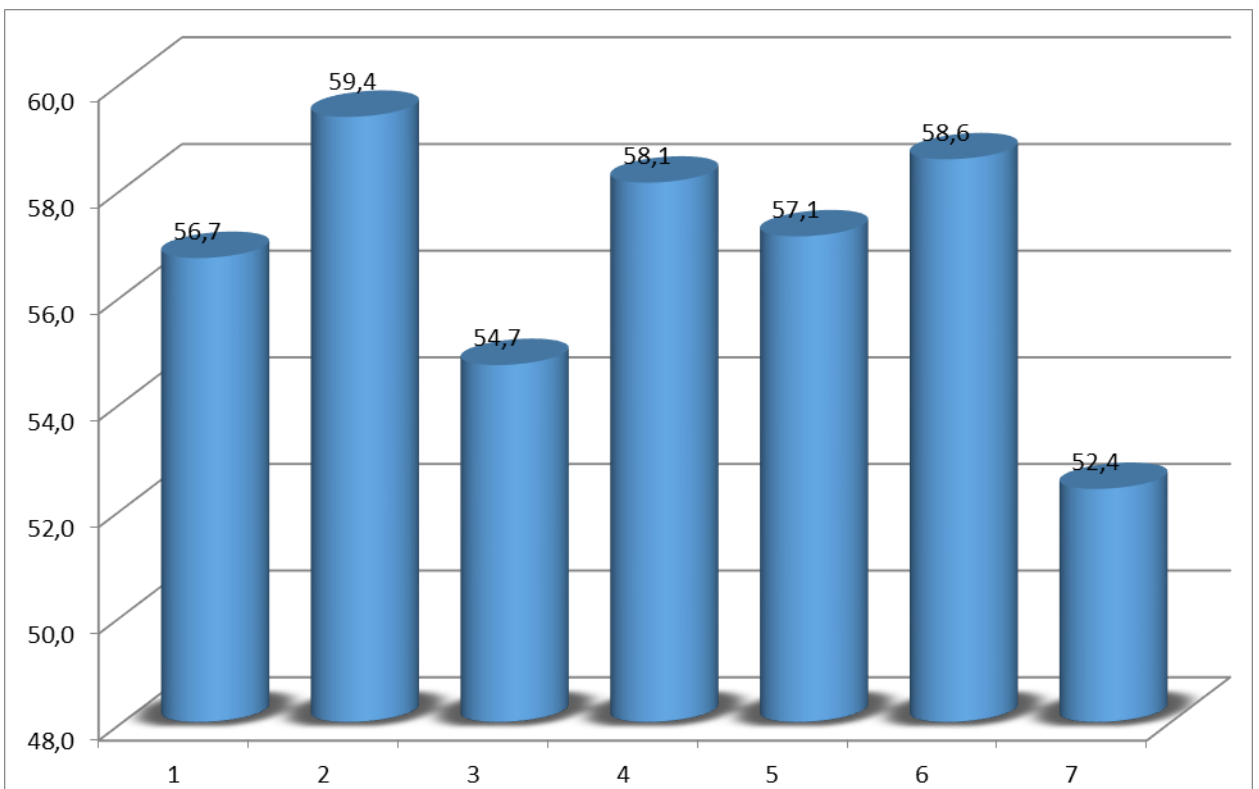
**34 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



**35 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-6 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



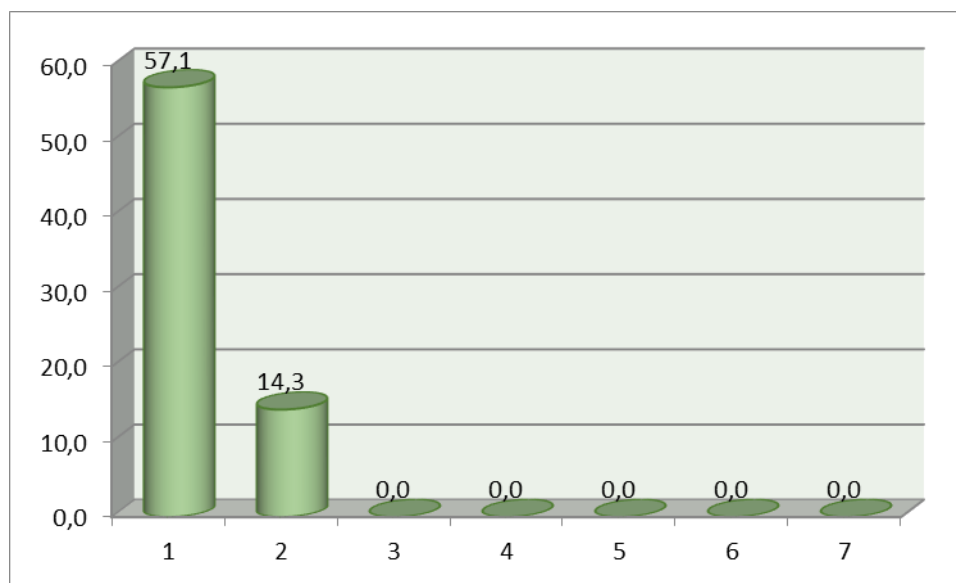
**36 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-6 val.).  
Ribinis dydis 55 dBA



**37 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) pasiskirstymas matavimo vietose.  
Ribinis dydis 65 dBA

Kelmės rajono 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	57,1
2.	Lmax.	19-22	65	14,3
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

Kelmės rajono savivaldybėje 2021 m. liepos mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 63,9 iki 70,4 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70/55 dBA) viršijimai gauti keturiuose matavimo vietose ir sudaro 57,1 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausi viršijimai gauti 1 ir 4 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 5 ir 7 tyrimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 53,9 iki 61,5 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios reikšmės gautos 2 ir 6 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 3 ir 7 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 57,5 iki 67,9 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimas užfiksuotas vienoje matavimo vietoje ir sudaro 14,3% nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro metu

išmatuotas 2 ir 3 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 1 ir 6 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 47,1 iki 53,6 dBA. Vakaro metu ribinio dydžio (60 dBA) virši viršijimų neužfiksuota. Didžiausios reikšmės gautos 2 ir 3 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 6 ir 7 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 50,0 iki 54,9 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 1 ir 4 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 3 ir 7 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 38,0 iki 45,2 dBA. Nakties metu ekvivalentinio triukšmo lygio ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios ekvivalentinio triukšmo nakties metu reikšmės gautos 4 ir 5 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 3 ir 7 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 52,4 iki 59,4 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios vertės gautos 2 ir 6 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 3 ir 7 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui kito nuo 0 % nakties metu iki 57,1 % dieną. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimų ribiniam dydžiui neužfiksuota. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimų ribiniam dydžiui nebuvo apskaičiuota.

## 28 lentelė

2021 m. lapkričio 18-19 d. triukšmo matavimo rezultatai Kelmės rajono savivaldybės teritorijoje

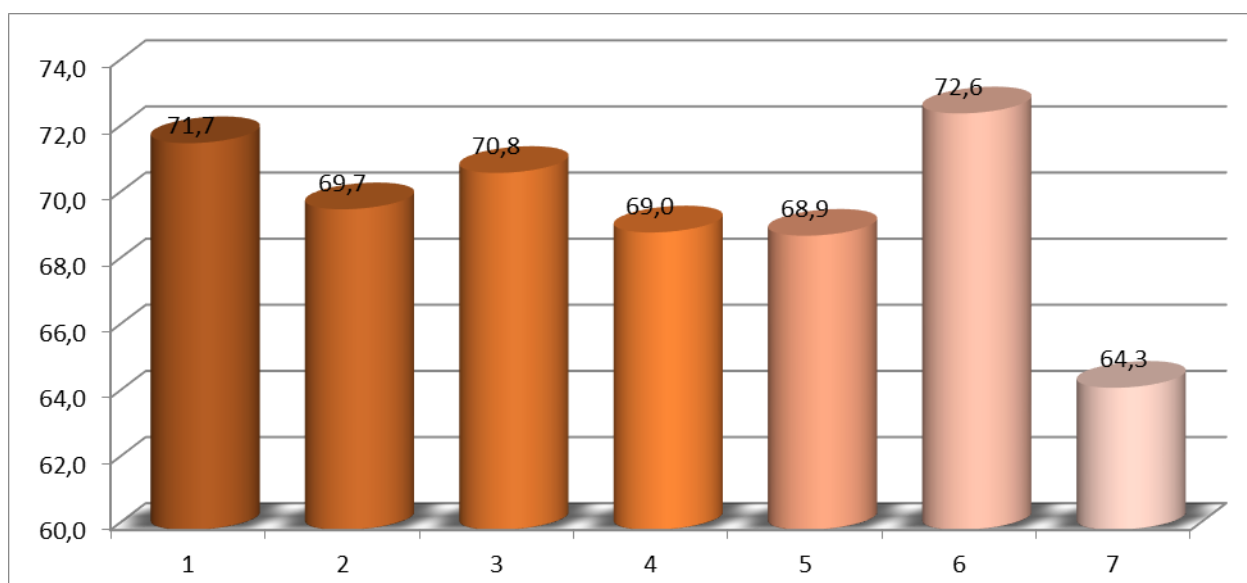
Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Išmatuotas triukšmo lygis, dBA			
		X	Y		$L_d$	$L_v$	$L_n$
Leidžiami triukšmo ribiniai dydžiai (HN 33:2011)				$L_{max.}$	70/55*	65	60/55*
				$L_{ekv.}$	65	60	55
1.	Kelmės ligoninė, Nepriklausomybės g.2, Kelmė*	433693	6166810	$L_{max.}$	71,7	58,3	58,3
				$L_{ekv.}$	59,1	48,6	45,5
2.	Darželis „Ažuoliukas, Birutės g. 9. Kelmė*	433095	6166718	$L_{max.}$	69,7	64,1	55,0
				$L_{ekv.}$	60,3	55,7	42,1
3.	Aukuro pagr. m-kla, J. Janonio g. 9, Kelmė*	432285	6166557	$L_{max.}$	70,8	70,6	52,0
				$L_{ekv.}$	55,4	50,9	41,1
4.	Automobilių stovėjimo aikštelė ties Kelmės Švč. Mergelės Marijos ėmimo į dangų bažnyčia*	432744	6167021	$L_{max.}$	69,0	66,8	55,4
				$L_{ekv.}$	60,2	50,8	47,5
5.	Raseinių g. ir B. Laucevičiaus g. sankryža, Kelmė*	433149	6166371	$L_{max.}$	68,9	60,4	54,0
				$L_{ekv.}$	60,3	50,1	46,5
6.	Tytuvėnų palaikomojo gydymo ir slaugos ligoninė, J. Basanavičiaus g. 6, Tytuvėnai*	449370	6162824	$L_{max.}$	72,6	59,2	53,1
				$L_{ekv.}$	59,7	48,5	45,2
7.	A. Mackevičiaus g. – Pievų g. sankryža	432425	6166770	$L_{max.}$	64,3	61,6	53,5
				$L_{ekv.}$	56,6	50,7	39,9

\* 55 dB Ribinė vertė maksimalaus triukšmo rodikliui

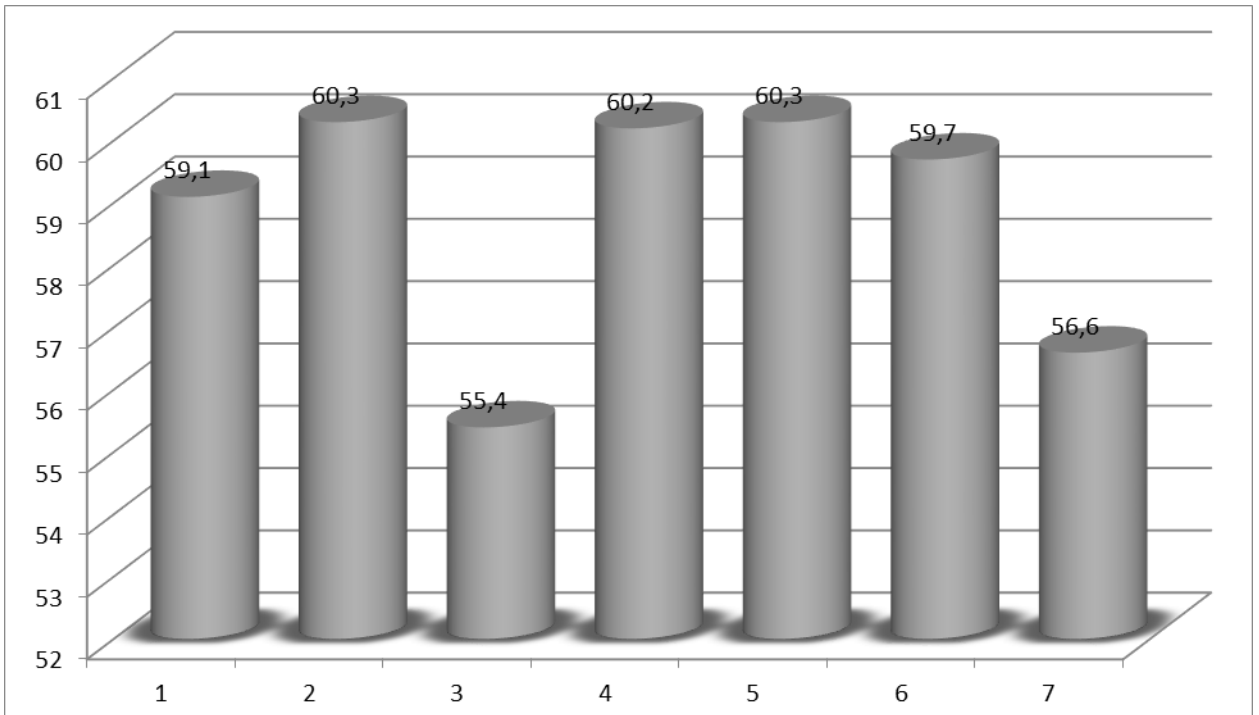
## 29 lentelė

Konsoliduotos 2021 m. lapkričio mėn. dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės

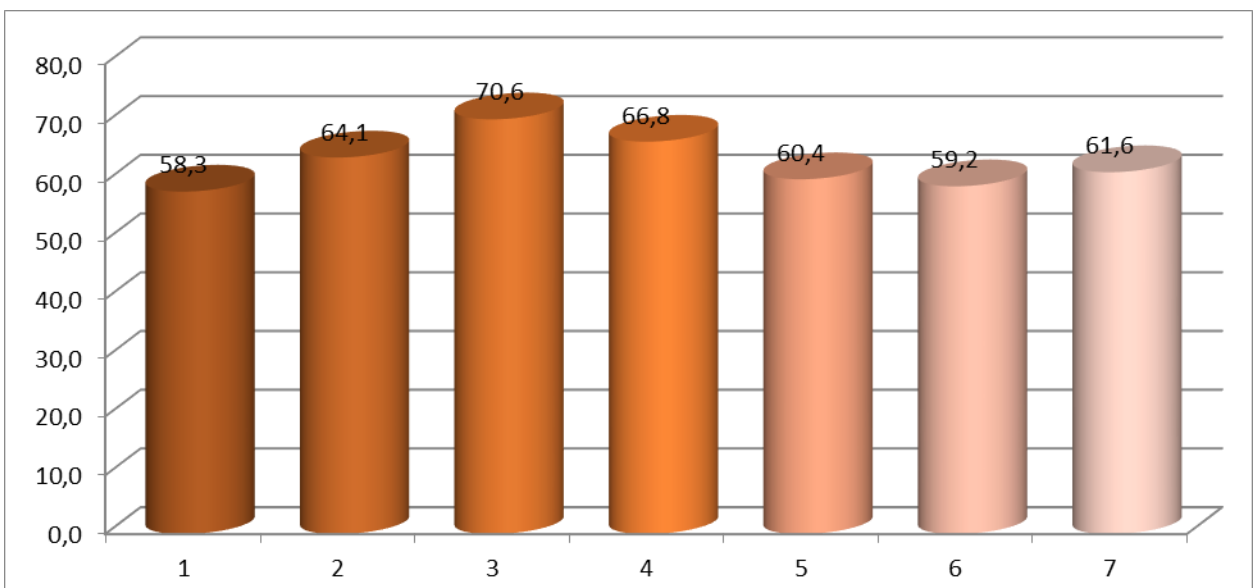
Eil. Nr.	Triukšmo stebėsenos objektas	Koordinatė (LKS 94)		Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklis $L_{dvn}$ (dB)	
		X	Y	Apskaičiuota vertė	Ribinis dydis
1.	Kelmės ligoninė, Nepriklausomybės g.2, Kelmė*	433693	6166810	57,5	65
2.	Darželis „Ažuoliukas, Birutės g. 9. Kelmė*	433095	6166718	59,0	65
3.	Aukuro pagr. m-kla, J. Janonio g. 9, Kelmė*	432285	6166557	54,5	65
4.	Automobilių stovėjimo aikštelė ties Kelmės Švč. Mergelės Marijos ėmimo į dangų bažnyčia*	432744	6167021	58,9	65
5.	Raseinių g. ir B. Laucevičiaus g. sankryža, Kelmė*	433149	6166371	58,7	65
6.	Tytuvėnų palaikomojo gydymo ir slaugos ligoninė, J. Basanavičiaus g. 6, Tytuvėnai*	449370	6162824	57,9	65
7.	A. Mackevičiaus g. – Pievų g. sankryža	432425	6166770	55,1	65



39 pav. Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18val.). Ribinis dydis 70 dBA

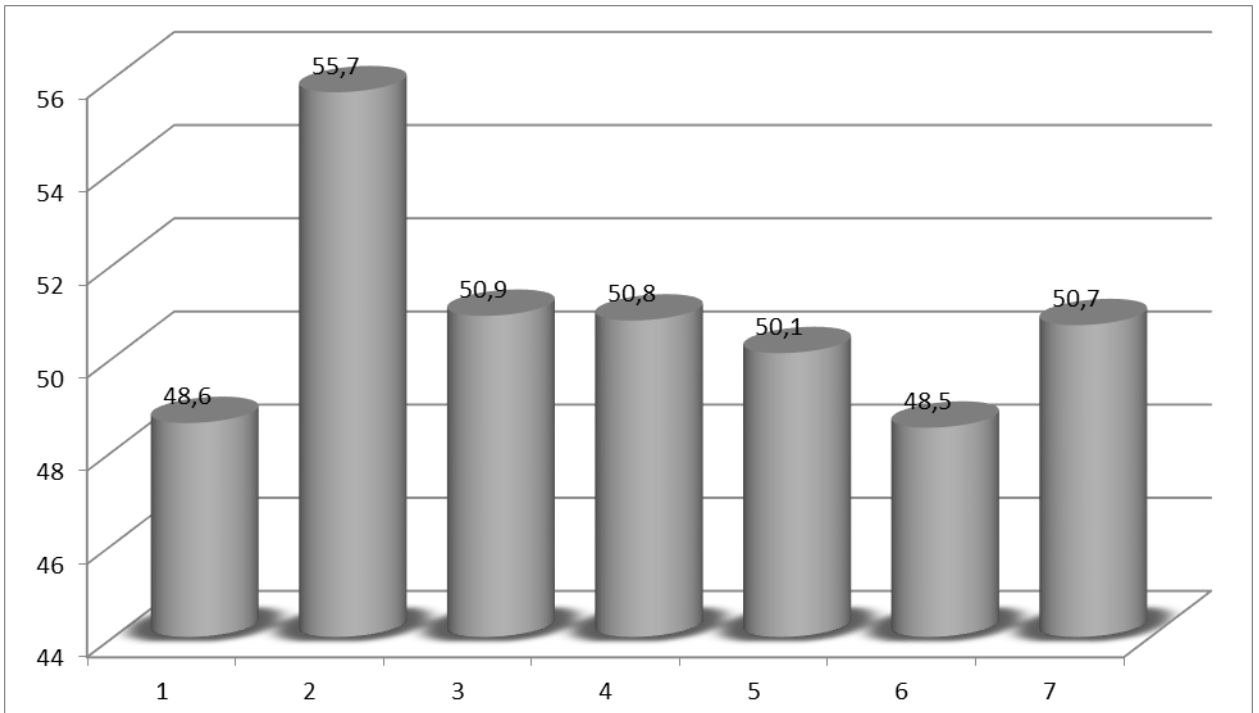


**40 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose dienos metu (6-18 val.).  
Ribinis dydis 65 dBA

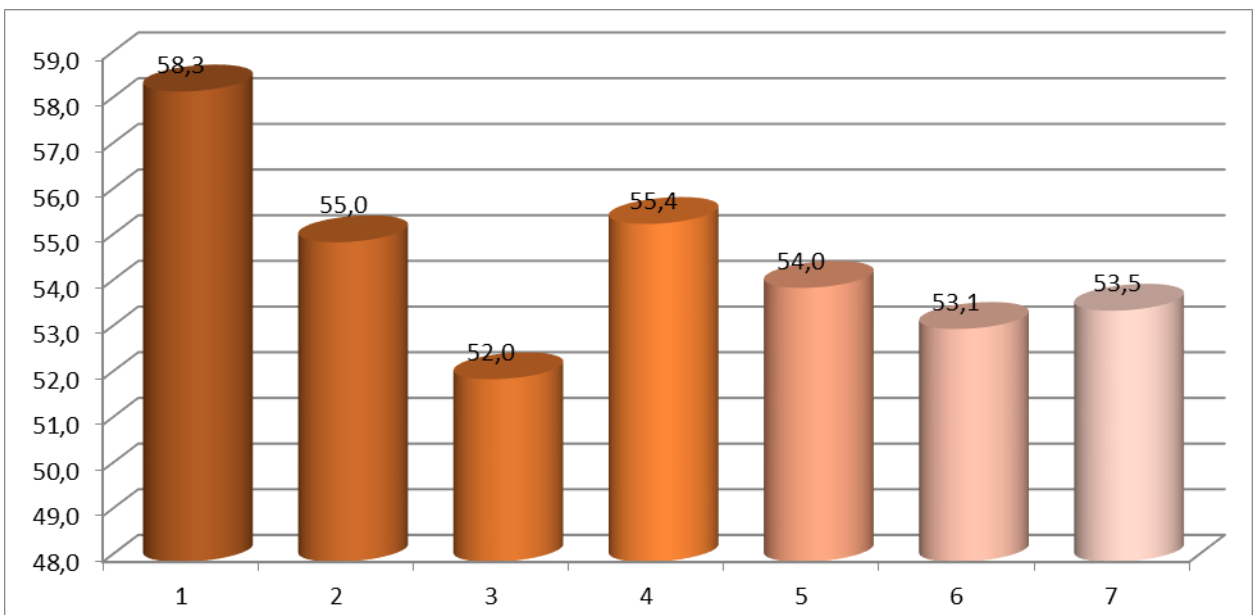


**41 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22val.).  
Ribinis dydis 65 dBA

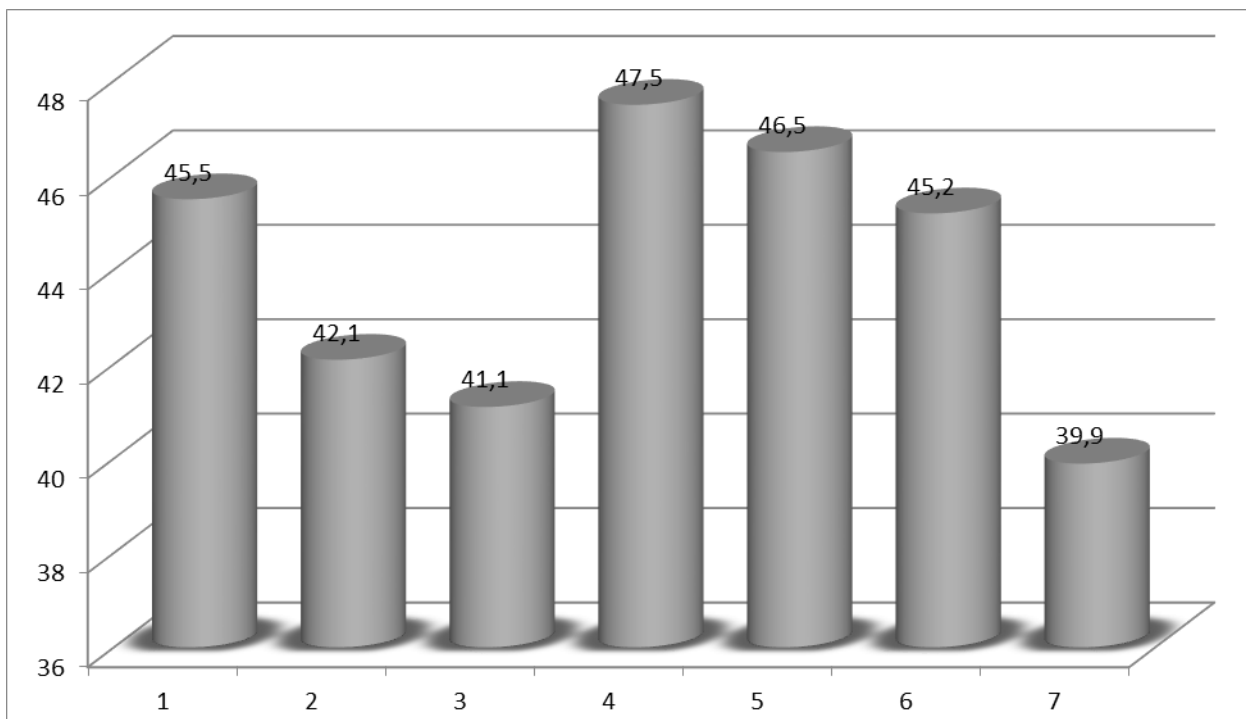




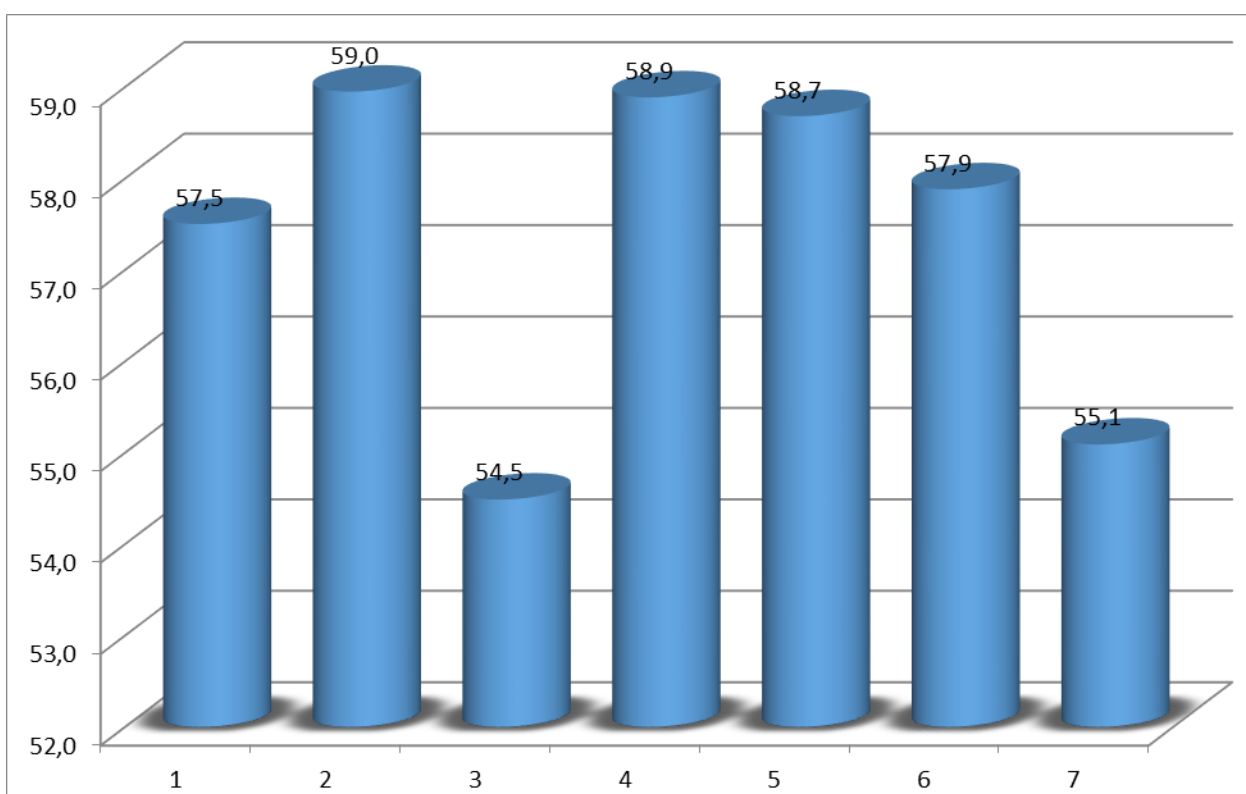
**42 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose vakaro metu (18-22 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



**43 pav.** Maksimalaus triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-6 val.).  
Ribinis dydis 60 dBA



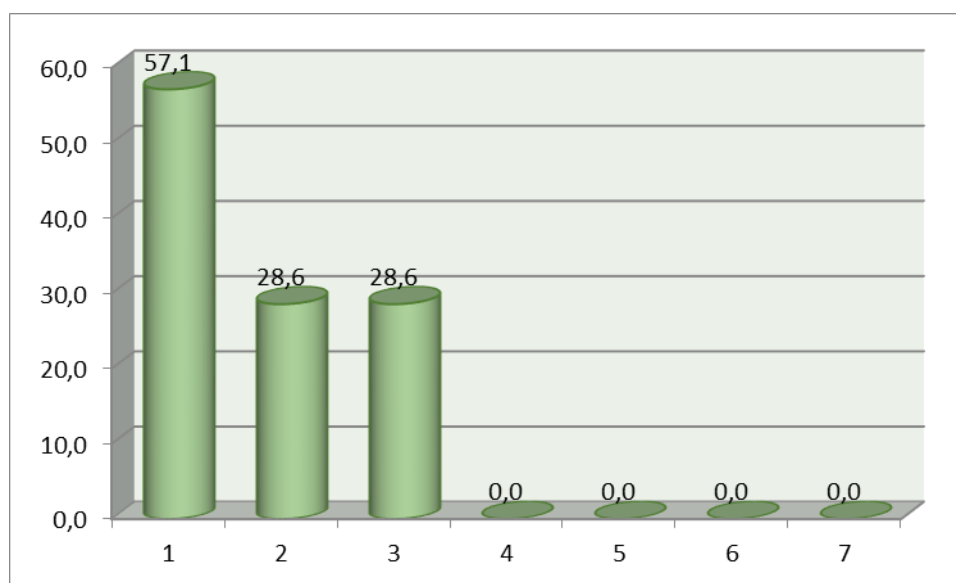
**44 pav.** Ekvivalentinio triukšmo pasiskirstymas matavimo vietose nakties metu (22-6 val.).  
Ribinis dydis 55 dBA



**45 pav.** Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio (L<sub>dvn</sub>) pasiskirstymas matavimo vietose.  
Ribinis dydis 65 dBA

Kelmės rajono 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	57,1
2.	Lmax.	19-22	65	28,6
3.	Lmax.	22-7	60	28,6
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



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

Kelmės rajono savivaldybėje 2021 m. lapkričio mėn. atliktų triukšmo matavimų duomenimis, maksimalus triukšmo lygis matavimo vietose dienos metu (nuo 7 val. iki 19 val.) kito nuo 64,3 iki 72,6 dBA. Maksimalaus triukšmo ribinio dydžio (70/55 dBA) viršijimai gauti keturiuose matavimo vietose ir sudaro 57,1 % nuo visų matavimo vietų. Didžiausi viršijimai gauti 1 ir 6 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmo lygis išmatuotas 5 ir 7 tyrimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis dienos metu kito nuo 55,4 iki 60,3 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios reikšmės gautos 2 ir 5 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 3 ir 7 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis vakaro metu (nuo 19 val. iki 22 val.) matavimo vietose kito nuo 58,3 iki 70,6 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimai užfiksuotas dviejuose matavimo vietose ir sudaro 28,6% nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas vakaro

metu išmatuotas 3 ir 4 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas vakaro metu išmatuotas 1 ir 6 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis vakaro metu kito nuo 48,5 iki 55,7 dBA. Vakaro metu ribinio dydžio (60 dBA) virši viršijimų neužfiksuota. Didžiausios reikšmės gautos 2 ir 3 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 1 ir 6 matavimo vietose.

Maksimalus triukšmo lygis nakties metu (nuo 22 iki 7 val.) kito nuo 52,0 iki 58,3 dBA. Ribinio dydžio (60 dBA) viršijimai užfiksuotas dviejuose matavimo vietose ir sudaro 28,6% nuo visų matavimo vietų. Didžiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 1 ir 4 matavimo vietose. Mažiausias maksimalus triukšmas nakties metu išmatuotas 3 ir 6 matavimo vietose.

Ekvivalentinis triukšmo lygis nakties metu kito nuo 39,9 iki 47,5 dBA. Nakties metu ekvivalentinio triukšmo lygio ribinio dydžio (55 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios ekvivalentinio triukšmo nakties metu reikšmės gautos 4 ir 5 matavimo vietose. Mažiausias ekvivalentinis triukšmo lygis gautas 3 ir 7 matavimo vietose.

Dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertės tyrimo vietose kito nuo 54,5 iki 59,0 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios vertės gautos 2 ir 4 tyrimo vietose. Mažiausias paros triukšmas, neviršijantis ribinio dydžio, gautas 3 ir 7 tyrimo vietose.

Maksimalaus triukšmo neatitikimas ribiniam dydžiui kito nuo 28,6 % vakaro ir nakties metu iki 57,1 % dieną. Ekvivalentinio triukšmo neatitikimų ribiniam dydžiui neužfiksuota. Dienos, vakaro, nakties triukšmo rodiklio neatitikimų ribiniam dydžiui nebuvo apskaičiuota.

## IŠVADOS

Triukšmo tarša gyvenamosiose, vaikų ugdymo įstaigose, sveikatos priežiūros įstaigų teritorijose daro įtaką žmonių sveikatai, visai aplinkai, todėl norint išvegti pasėkmių reikia stebėti triukšmo lygio kaitą, įvertinti jos tendenciją ir teikti siūlymus dėl triukšmo lygio sumažinimo.

Apibendrinus Kelmės rajono savivaldybėje 2021 m. atliktus aplinkos triukšmo tyrimų duomenimis galima teigti, kad maksimalus triukšmo lygis tyrimo vietose kito nuo 50,0 iki 72,6 dBA. Per 2021 m. Dienos metu ribinis dydis viršytas 10, vakaro 3 ir nakties 2 kartus per visus atliktus matavimus. Didžiausias triukšmo lygis išmatuotas 1 ir 6 matavimo vietose, pravažiuojant įvairioms transporto priemonėms.

Ekvivalentinio triukšmo lygio viršijimų tyrimo vietose 2021 m. nebuvo užfiksuota. Ekvivalentinis triukšmo lygis kito nuo 38,0 iki 61,5 dBA.

Apskaičiuota dienos, vakaro ir nakties triukšmo rodiklio ( $L_{dvn}$ ) vertė tyrimo vietose kito nuo 49,4 iki 59,5 dBA. Ribinio dydžio (65 dBA) viršijimų neužfiksuota. Didžiausios vertės gautos prie darželio Ažuoliukas ir automobilių stovėjimo aikštelėje ties Kelmės Švč. Mergelės Marijos ėmimo į dangų bažnyčia tyrimo vietose.

Matavimo vietų, kuriose viršijami triukšmo rodiklių ribiniai dydžiai, skaičius Kelmės rajone kito nuo 0,0 % iki 57,1 %. Daugiausia maksimalaus triukšmo viršijimų gauta dienos 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 danga, 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 mažinimas jo sklidimo kelyje: saugančios nuo triukšmo sienos, užtvaros, pylimai ar iškasos ir pan.
- 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“.
2. LR triukšmo valdymo įstatymas (2004).
3. LST ISO 1996-1:2005 „Akustika. Aplinkos triukšmo aprašymas, matavimas ir įvertinimas. 1 dalis. Pagrindiniai dydžiai ir įvertinimo tvarka“.

4. LST ISO 1996-2:2008 „Akustika. Aplinkos triukšmo apibūdinimas, matavimas ir įvertinimas. 2 dalis. Aplinkos triukšmo lygių nustatymas“.
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 (2007).