

## ŠIAULIŲ MUNICIPALINIS PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS

Paviršinių vandens telkinių monitoringo tikslas – periodiškai vykdyti miesto paviršinio vandens telkinių būklės tyrimus, atlikti sutelktosios ir pasklidosios taršos šaltinių daromo poveikio stebėseną, vertinimą bei prognozę.

Monitoringo uždaviniai:

- monitoringo programoje numatytose vietose atlikti paviršinio vandens telkinių fizikinio-cheminio užterštumo tyrimus;
- įvertinti mieste esančių sutelktosios ir pasklidosios taršos šaltinių poveikį, diegiamų vandens apsaugos priemonių įtaką paviršinių vandens telkinių būklės gerinimui;
- informuoti atsakingas institucijas ir visuomenę apie miesto paviršinių vandens telkinių būklę, jos kitimą bei įgyvendinamų taršos mažinimo priemonių efektyvumą.

1 lentelė. Paviršiniuose vandens telkiniuose matuojami parametrai, matavimo metodai ir procedūros

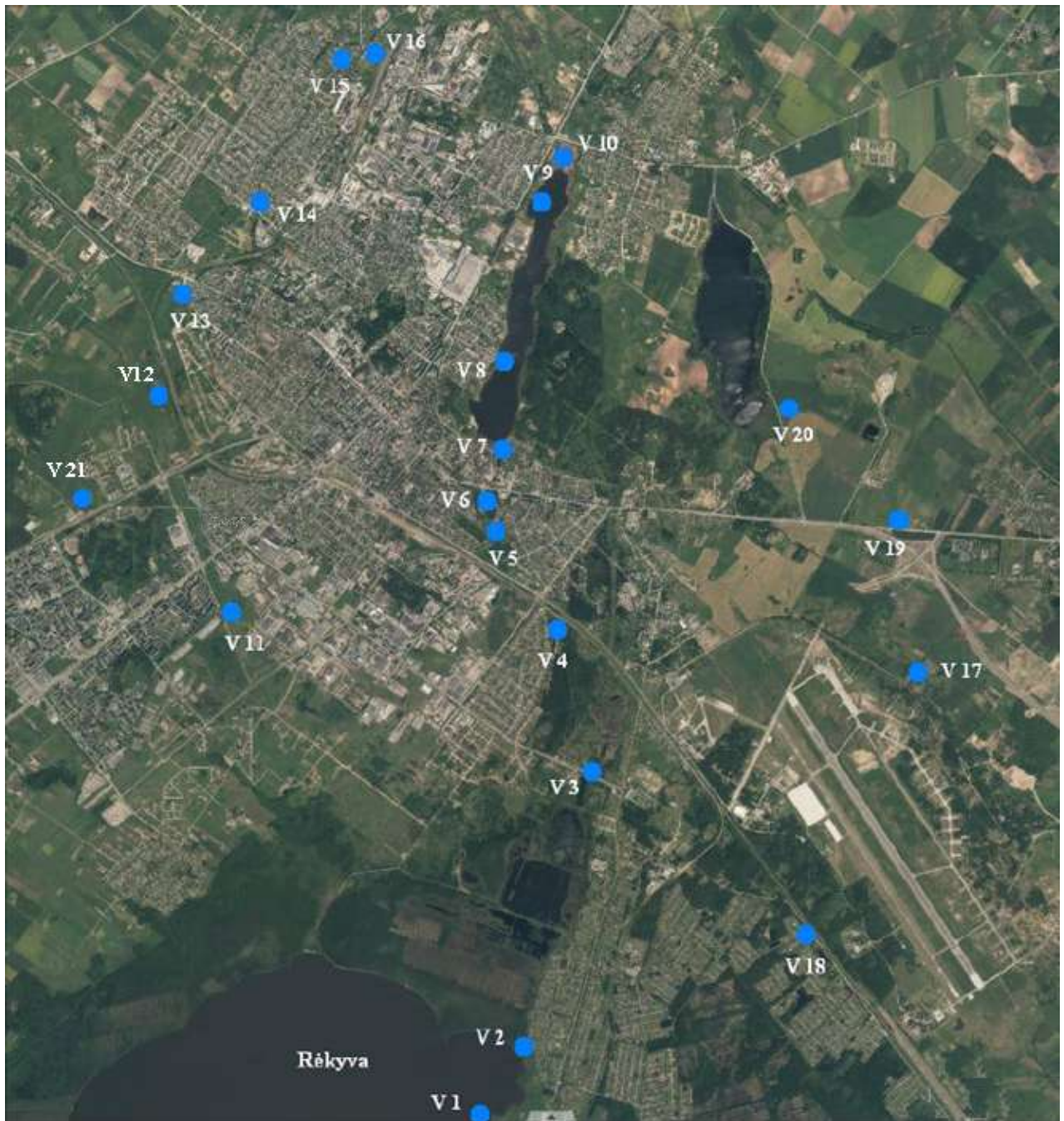
Eil. Nr.	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Nuorodos į dokumentus
1	2	3	4
1.	Ištirpęs deguonis (O <sub>2</sub> , mg/l)	Elektrocheminis	LST EN 25814:2012 Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminio zondo metodas
2.	Elektrinis laidis (μS/cm)	Elektrometrinis	LST EN 27888:2002 Vandens kokybė. Savito elektrinio laidžio nustatymas
3.	Aktyvi vandens reakcija pH	Elektrometrinis	LST EN ISO 10523:2012 Vandens kokybė. pH nustatymas
4.	Skendinčios medžiagos (mg/l)	Svorio, košiant pro stiklo pluošto koštuvą	LAND 46:2007 Skendinčių medžiagų nustatymas, košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodu
5.	Organinės medžiagos BDS <sub>7</sub> (O <sub>2</sub> , mg/l)	Elektrocheminis	LAND 47-1:2007 Biocheminis deguonies sunaudojimas per 7 paras (BDS <sub>7</sub> ) nustatymas elektrometriniu metodu LAND 47-2:2007 Neskiestų mėginių biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras (BDS <sub>7</sub> ) nustatymas elektrometriniu metodu

1	2	3	4
6.	Fosfatai (mgP/l)	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LAND 58-2003 Ortofosforo nustatymas
7.	Nitritai (mgN/l)	Spektrometrinis	LAND 39-2000 Nitritų kiekio nustatymas. Molekulinės absorbcijos spektrometrinis metodas
8.	Nitratai (mgN/l)	Spektrometrinis	LAND 65-2005 Nitratų kiekio nustatymas. Spektrometrinis, su sulfosalicilo rūgštimi
9.	Amonio azotas (mgN/l)	Spektrometrinis	LAND 38-2000 Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas
10.	Bendras fosforas (mg/l)	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LAND 58-2003 Bendro fosforo nustatymas, oksidavus peroksodisulfatu
11.	Bendras azotas (mg/l)	Spektrometrinis, mineralizuojant peroksodisulfatu	LAND 59-2003 Vandens kokybė. Azoto nustatymas. 1 dalis. Oksidacinio mineralinimo peroksodisulfatu metodas. LAND 65-2005 Nitratų kiekio nustatymas, vartojant sulfosalicilo rūgštį
12.	Chromas (IV) (mg/l)	Spektrometrinis	LSTEN ISO 18412:2005 Vandens kokybė. Chromo (IV) nustatymas. Fotometriniu metodu tirti silpnai užterštą vandenį LST ISO 11083:2002 Vandens kokybė. Chromo (IV) nustatymas. Spektrometriniu metodu, vartojant 1,5 difenilkarbazidą
13	Chlorofilas „a“	Spektrometrinis	LAND 69-2005. Vandens kokybė. Biocheminių parametrų matavimas. Spektrometrinis chlorofilo „a“ koncentracijos nustatymas. Variantas A
14.	Naftos produktai (mg/l)	Svorio	LAND 90-2010. Vandens kokybė. Svorio metodas mineralinei naftai (naftos produktams) nustatyti.

Paviršinių vandens telkinių būklės tyrimai atliekami devyniuose vandens telkiniuose, dvidešimtvienoje vietoje, tiriama keturiolika parametrų. Vandens mėginiai imami kiekvieną mėnesį. Tyrimų vietos pažymėtos schemoje (1 pav.), sąrašas pateiktas 2 lentelėje.

2 lentelė. Paviršinių vandens telkinių tyrimo vietų sąrašas

Tyrimo vietos numeris	Tyrimo vietos scheme	Tyrimo vietos adresas	Koordinatės LKS 94	
			X	Y
1	V1	Rėkyvos ežeras (pietinė ežero dalis, ties tiltu)	6191731	457851
2	V2	Kulpė, ištekėjimas iš Rėkyvos ežero	6193585	458552
3	V3	Kulpė ties Pramonės g.	6196340	459212
4	V4	Kulpė žemiau Pabalių mikrorajono	6197938	458799
5	V5	Kulpė, įtekėjimas į Prūdelio tvenkinį	6198843	458222
6	V6	Prūdelio tvenkinys	6199004	458197
7	V7	Kulpė, įtekėjimas į Talkšos ežerą	6199574	458361
8	V8	Talkšos ežeras ties irklavimo baze	6200520	458333
9	V9	Ginkūnų ežeras	6202087	458704
10	V10	Kulpė, ištekėjimas iš Ginkūnų ežero	6202602	458900
11	V11	Kanalas ties Aukštabalio g.	6197973	455614
12	V12	Kanalas ties įtekėjimu į Vijolę	6200127	454769
13	V13	Vijolė ties Vilniaus g,	6201151	455169
14	V14	Vijolė ties Birutės g,	6201906	455923
15	V15	Vijolė žemiau miesto, ties įtekėjimu į Kulpe	6203842	457268
16	V16	Kulpė žemiau miesto	6203836	457285
17	V17	Lietaus nuotekos nuo oro uosto teritorijos į Kairių ežerą (po mechaninių VĮ)	6197314	462428
18	V18	Lietaus nuotekos nuo oro uosto teritorijos į Šimšą, s/b "Žalgiris" teritorijoje	6194780	461389
19	V19	Melioracijos griovys aukščiau buitinių atliekų sąvartyno Kairiuose	6198790	462209
20	V20	Melioracijos griovys žemiau buitinių atliekų sąvartyno, ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį	6199949	461108
21	V21	Vijolė ties Architektų g.	6198968	454320



1 pav. Šiaulių miesto paviršinių vandens telkinių tyrimo vietų schema

3 lentelė. Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinio–cheminio kokybės elemento rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Ežero tipas	*Ežerų ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinio–cheminio kokybės elemento rodiklių vertes				
					Labai gera	Gera	Vidu-tinė	Bloga	Labai bloga
1	Bendri duomenys	Maistingosios medžiagos	N <sub>b</sub> , mg/l	1, 2	<1,30	1,30–1,80	1,81–2,30	2,31–3,00	>3,00
2			N <sub>b</sub> , mg/l	3	<0,90	0,90–1,20	1,21–1,60	1,61–2,00	>2,00
3			P <sub>b</sub> , mg/l	1, 2	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
4			P <sub>b</sub> , mg/l	3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100

*\*Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (Žin., 2007, Nr.47-1814; pakeitimai 2010, 2011, 2013, 2014, 2015).*

4 lentelė. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklius

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Upės tipas	Upių ekologinės būklės klasių kriterijai pagal fizikinių–cheminių kokybės elementų rodiklių vertes				
					Labai gera	Gera	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
1	Bendri duomenys	Maistingosios medžiagos	NO <sub>3</sub> -N, mg/l	1-5	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,51–10,00	>10,00
2			NH <sub>4</sub> -N, mg/l	1-5	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
3			N <sub>b</sub> , mg/l	1-5	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
4			PO <sub>4</sub> -P, mg/l	1-5	<0,050	0,050–0,090	0,091–0,180	0,181–0,400	>0,400
5			P <sub>b</sub> , mg/l	1-5	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470
6		Organinės medžiagos	BDS <sub>7</sub> , mg/l	1-5	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
7		Prisotinimas deguonimi	O <sub>2</sub> , mg/l	1, 3, 4, 5	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
8			O <sub>2</sub> , mg/l	2	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

*\*Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika (Žin., 2007, Nr.47-1814; pakeitimai 2010, 2011, 2013, 2014, 2015).*

5 lentelė. Deguonies koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose 2017 m. sausio gegužės mėn.

Vandens telkinys	Ledo storis, cm (sausio-kovo mėn.)	Deguonies koncentracija, mg/l O <sub>2</sub>
Rėkyvos ežeras	33-10	12,2-10,2
Talkšos ežeras	30-8	12,0-9,0
Ginkūnų ežeras	31-8	11,0-8,8
Prūdelio tvenkinys	30-7	11,8-8,5
*Kritinė deguonies koncentracija		<2 mg/l O <sub>2</sub>

\*Darbų organizavimo žuvų dusimo atveju tvarkos aprašas. (Žin. 2011, Nr. 16-756)

6 lentelė. Bendro azoto, amonio azoto, nitritų, nitratų, bendro fosforo koncentracijos kitimas ežeruose ir tvenkiniuose 2017 m.

Vandens telkinys	Mėginių paėmimo data.	Bendras azotas, mg/l	Amonio azotas, mgN/l	Nitritai, mgN/l	Nitratai, mgN/l	Bendras fosforas, mg/l
1	2	3	4	5	6	7
V1 Rėkyvos ežeras	Sausis	2,2	0,49	0,004	0,25	0,088
	Vasaris	2,3	0,47	0,004	0,24	0,027
	Kovas	2,3	0,43	0,004	0,19	0,054
	Balandis	2,0	0,27	0,005	0,21	0,022
	Gegužė	2,2	0,22	0,005	0,13	0,047
V6 Prūdelio tvenkinys	Sausis	2,6	0,07	0,013	1,94	0,093
	Vasaris	2,2	0,06	0,013	1,61	0,043
	Kovas	2,0	0,07	0,015	1,43	0,038
	Balandis	1,8	0,05	0,010	1,01	0,048
	Gegužė	1,8	0,05	0,013	0,87	0,044
V8 Talkšos ežeras	Sausis	1,9	0,19	0,017	0,49	0,133
	Vasaris	1,8	0,12	0,017	1,12	0,067
	Kovas	2,1	0,04	0,032	1,20	0,058
	Balandis	1,7	0,05	0,005	0,95	0,044
	Gegužė	1,8	0,05	0,010	0,64	0,058
V9 Ginkūnų ežeras	Sausis	1,8	0,16	0,014	0,96	0,072
	Vasaris	1,7	0,12	0,016	1,01	0,071
	Kovas	1,8	0,04	0,033	1,10	0,057
	Balandis	1,7	0,05	0,008	0,87	0,053
	Gegužė	1,6	0,05	0,010	0,59	0,051

2017 m. nuo sausio mėn. iki kovo mėn. vidurio Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežerus ir Prūdelio tvenkinį dengė 13-33 cm. ledas. Šiuo laikotarpiu ištirpusio deguonies koncentracija vandens telkiniuose buvo pakankama ir siekė 12,2-8,5 mg/l O<sub>2</sub>, prisotinimas deguonimi 86-62 %. Kritinė

deguonies koncentracija, kai gali pradėti dusti žuvis, yra 2 mg/l. Balandžio- gegužės mėn. deguonies koncentracija šiuose vandens telkiniuose siekė 11,0–10,6 mg/l O<sub>2</sub>.

Šaltuoju periodu maistinių medžiagų, t.y. azoto ir fosforo junginių koncentracija, šiuose vandens telkiniuose, lyginant su vidutinėmis metinėmis reikšmėmis, yra didžiausia, o prasidėjus vegetacijos periodui, šių medžiagų koncentracija ženkliai sumažėja. Šiuo metu Rėkyvos ežere fiksuojama du kartus didesnė amonio azoto koncentracija, o Talkšos, Ginkūnų ež. ir Prūdelio tv. nitratų koncentracija. Bendro fosforo koncentracija šiuose vandens telkiniuose taip pat didesnė 1,5-2,0 kartus už vidutinę metinę koncentraciją (6 lentelė).

7 lentelė. Bendro azoto, amonio azoto, nitratų, bendro fosforo koncentracijos kitimas upėse 2017 m.

Vandens telkinys	Mėginių paėmimo data.	BDS7 mg/l O <sub>2</sub>	Bendras azotas, mg/l	Amonio azotas, mgN/l	Nitratai, mgN/l	Bendras fosforas, mg/l
1	2	3	4	5	6	7
V2 Kulpė, ištekėjimas iš Rėkyvos ežero	Kovas	4,4	2,2	0,48	0,20	0,044
	Balandis	4,2	2,0	0,24	0,25	0,022
V3 Kulpė ties Pramonės g.	Kovas	4,7	2,0	0,06	0,54	0,056
	Balandis	4,0	1,8	0,06	0,44	0,080
V4 Kulpė žemiau Pabalių mikrorajono	Kovas	4,0	1,9	0,08	0,99	0,048
	Balandis	3,5	2,0	0,07	1,01	0,050
V5 Kulpė, ištekejimas į Prūdelio tvenkinį	Kovas	3,0	2,6	0,10	1,94	0,058
	Balandis	3,1	1,7	0,04	1,02	0,049
V7 Kulpė, ištekejimas į Talkšos ežerą	Kovas	3,1	2,4	0,10	1,37	0,063
	Balandis	3,8	1,9	0,07	1,13	0,050
V10 Kulpės ištekėjimas iš Ginkūnų ež.	Kovas	2,9	1,8	0,05	0,91	0,060
	Balandis	2,8	1,9	0,06	0,88	0,062
V13 Vijolė ties Vilniaus g.	Kovas	3,9	4,5	0,41	3,75	0,088
	Balandis	4,1	3,4	0,23	3,09	0,077
V14 Vijolė ties Birutės g.	Kovas	3,3	5,9	0,45	5,05	0,094
	Balandis	5,1	4,5	0,24	3,84	0,095
V15 Vijolė žemiau miesto	Kovas	3,1	6,7	0,22	6,02	0,080
	Balandis	4,9	4,4	0,17	3,74	0,072
V21 Vijolė ties Architektų g.	Kovas	12	10,0	2,48	6,13	0,253
	Balandis	5,7	6,1	2,90	2,28	0,291

Kulpės upės atkarpoje nuo Rėkyvos ežero iki ištekėjimo iš Ginkūnų ežero didžiausia organinių medžiagų (BDS7) ir amonio azoto koncentracija yra Kulpėje iš Rėkyvos ež. Didžiausia nitratų ir bendro azoto koncentracija nustatyta Kulpėje į Prūdelio tv. ir Kulpėje į Talkšos ež.. Didžiausia bendro fosforo koncentracija nustatyta Kulpėje ties Pramonės g. Vijolės upelio

atkarpoje ties Architektų g. ir nuo Vilniaus g. iki įtekėjimo į Kulpę (žemiau Šiaulių m.), didžiausia organinių medžiagų, bendro azoto, amonio azoto, nitratų ir bendro fosforo koncentracija nustatyta Vijolėje ties Architektų gatve (7lentelė).