

ŠIAULIŲ MUNICIPALINĖ APLINKOS TYRIMŲ LABORATORIJA

ŠIAULIŲ MUNICIPALINIS APLINKOS MONITORINGAS 2012 M. ATASKAITA



ŠIAULIAI 2012

ŠIAULIŲ MUNICIPALINĖ APLINKOS TYRIMŲ LABORATORIJA

ŠIAULIŲ MUNICIPALINIS APLINKOS MONITORINGAS 2012M. ATASKAITA

TVIRTINU:

Laboratorijos vedėjas Robertas Klimas
2012-12-31

ŠIAULIAI 2012

TURINYS

II. Paviršinių vandens telkinių monitoringas.....	4 psl.
II.1. Paviršinių vandens telkinių monitoringo programa.....	5 psl.
II.2. Deguonies koncentracijos kitimas vandens telkiniuose.....	12 psl.
II.3. Paviršinių vandens telkinių cheminio užterštumo tyrimai.....	13 psl.
II.4. Talkšos ežero valymo poveikio grunto ir vandens užterštumui tyrimai.....	25 psl.
II.5. Šiaulių m. buitinių atliekų sąvartyno Kairiuose poveikio Ginkūnų tvenkiniui tyrimai.....	29 psl.
II.6. Paviršinių nuotekų iš Šiaulių oro uosto teritorijos tyrimai.....	31 psl.
II.7. Nitratų koncentracijos tyrimai Šiaulių miesto gyventojų šachtinių šulinių vandenyje.....	33 psl.
II.8. Išvados.....	34 psl.
Literatūra.....	35 psl.

II. PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGAS



II.1. PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ MONITORINGO PROGRAMA

Šiaulių municipalinio paviršinio vandens telkinių monitoringo vandens ėminių paėmimo vietos ir matuojami parametrai:

1. Šiaulių miesto paviršinio vandens telkinių cheminės taršos tyrimai: Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežerai, Prūdelio tvenkinys, Kulpės ir Vijolės upės – iš viso 13 matavimo vietų. Matuojami parametrai: fizinės vandens savybės, ištirpusios dujos (O_2), organinės medžiagos (permanganatinė oksidacija, BDS_7), biogeninės medžiagos (NH_4-N , NO_2-N , NO_3-N , PO_4-P , $P_{bendr.}$, $N_{bendr.}$), skendinčios medžiagos. Žiemos sezono metu matuojamas ledo storis. Tyrimų periodiškumas – 9 kartus per metus.

2. Talkšos ežero šiaurinės dalies valymo darbų poveikio vandens ir grunto užterštumui tyrimai. Grunto (G1-G4) ir vandens (V1-V9) mėginiai imami valymo darbų metu, kartą per savaitę. Grunte matuojama metalų (Cr, Cu, Ni, Pb, Cd, Zn) koncentracija, ežero vandenyje ir iš sėsdintuvų išleidžiamame vandenyje matuojami parametrai: skendinčios medžiagos, pH, biogeninės medžiagos (NO_2-N , NO_3-N , PO_4-P , $P_{bendr.}$, $N_{bendr.}$).

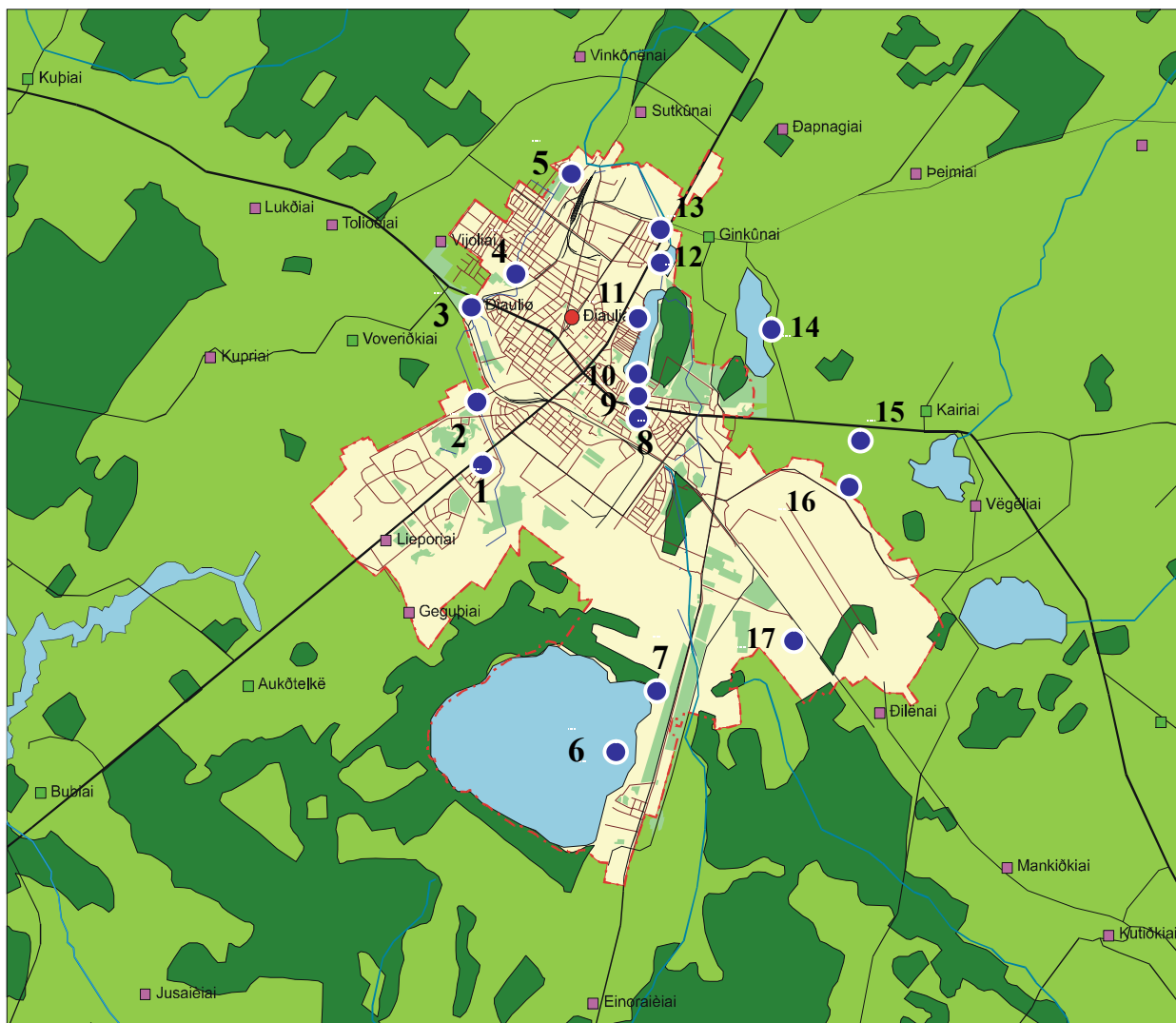
3. Šiaulių miesto buitinių atliekų sąvartyno Kairiuose poveikio Ginkūnų tvenkiniui tyrimai. Dvi vandens mėginių paėmimo vietos, melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno ir ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį. Matuojami parametrai: Bendras fosforas, nitritai, nitratai, amonio azotas, bendras azotas, chloridai. Tyrimų periodiškumas – 9 kartus per metus.

4. Šiaulių oro uosto teritorijos (liekamosios gruntinio vandens taršos naftos produktais) poveikio paviršinio vandens telkinių kokybei įvertinimas. Dvi vandens mėginių paėmimo vietos, paviršinių nuotekų ištekėjimas iš valymo įrenginių į Kairių ežerą ir melioracijos griovyje į Šimšės upelį ties „Žalgirio“ sodų bendrija. Matuojami parametrai: skendinčios medžiagos, naftos produktai. Tyrimų periodiškumas – 9 kartai per metus.

5. Nitratų koncentracijos tyrimai Šiaulių miesto gyventojų šulinių vandenyje. Ištirta 200 mėginių, pavasarį, Žemės dienos renginių metu. Mėginius tyrimams pristato patys gyventojai.

9 lentelė. Tyrimų metodai ir procedūros

Eil. Nr.	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Nuorodos į dokumentus
1	Temperatūra (°C)	Instrumentinis	Unifikuoti nuotekų ir paviršinių vandenų kokybės tyrimų metodai. 1 dalis. Cheminiai analizės metodai. Vilnius. 1994
2.	Ištirpęs deguonis (mgO ₂ /l)	Elektrocheminis	LST EN 25814:1999 Vandens kokybė. Ištirpusio deguonies nustatymas. Elektrocheminis metodas
3.	Aktyvi vandens reakcija pH	Elektrometrinis	LST ISO 10523:2009 Vandens kokybė. pH nustatymas
4.	Suspenduotos medžiagos (mg/l)	Svorio, košiant pro stiklo pluošto koštuvą	LAND 46:2007 Skendinčių medžiagų nustatymas, košimo pro stiklo pluošto koštuvą metodu
5.	BDS ₇ (mgO ₂ /l)	Elektrocheminis	LAND 47-1:2002 Biocheminis deguonies sunaudojimas per 7 paras (BDS ₇) nustatymas elektrometriniu metodu LAND 47-2:2002 Neskietų mėginių biocheminio deguonies suvartojimo per 7 paras (BDS ₇) nustatymas elektrometriniu metodu
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, vartojant sulfasalicilo rūgštį
9.	Amonio azotas (mgN/l)	Spektrometrinis	LAND 38-2000 Amonio kiekio nustatymas. Rankinis spektrometrinis metodas
10.	P _{bendras} (mg/l)	Spektrometrinis, vartojant amonio molibdatą	LAND 58-2003 Bendro fosforo nustatymas, oksidavus peroksodisulfatu
11.	N _{bendras} (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 sulfasalicilo rūgštį



23 pav. Paviršinių vandens telkinių monitoringo vietų schema

Paviršinių vandens telkinių būklės vertinimas.

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 ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azotą ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrąjį azotą (N_b), fosfatinį fosforą ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrąjį fosforą (P_b), biocheminį deguonies suvartojimą per 7 dienas (BDS_7) ir ištirpusio deguonies kiekį vandenyje (O_2). Pagal kiekvieno rodiklio vidutinę metų vertę vandens telkinys priskiriamas vienai iš penkių ekologinės būklės klasių.

10 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 duo- menys	Maistin- gosios medžia- gos	$\text{NO}_3\text{-N}$, mg/l	1–5	<1,30	1,30–2,30	2,31–4,50	4,51–10,00	>10,00
2			$\text{NH}_4\text{-N}$, mg/l	1–5	<0,10	0,10–0,20	0,21–0,60	0,61–1,50	>1,50
3			N_b , mg/l	1–5	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
4			$\text{PO}_4\text{-P}$, mg/l	1–5	<0,050	0,050– 0,090	0,091– 0,180	0,181–0,400	>0,400
5			P_b , mg/l	1–5	<0,100	0,100– 0,140	0,141– 0,230	0,231–0,470	<0,470
6		Organi- nės medžia- gos	BDS_7 , mg/l	1–5	<2,30	2,30–3,30	3,31–5,00	5,01–7,00	>7,00
7		Prisoti- nimas	O_2 , mg/l	1, 3, 4, 5	>8,50	8,50–7,50	7,49–6,00	5,99–3,00	<3,00
8		deguo- nimi	O_2 , mg/l	2	>7,50	7,50–6,50	6,49–5,00	4,99–2,00	<2,00

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

11 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	Vidutinė	Bloga	Labai bloga
1	Bendri duomenys	Maistinės medžiagos	N _b , mg/l	1, 2	<1,30	1,30–1,80	1,81–2,30	2,31–3,00	>3,00
2			N _b , mg/l	3	<0,90	0,90–1,20	1,21–1,60	1,61–2,00	>2,00
3			P _b , mg/l	1, 2	<0,04	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
4			P _b , mg/l	3	<0,03	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100

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

Eil. Nr.	Kokybės elementas		Rodiklis	Vandens telkinio tipas	Ekologinio potencialo klasių kriterijai pagal fizikinio-cheminio kokybės elemento rodiklių vertes				
					Maksimalus	Geras	Vidutinis	Blogas	Labai blogas
1	Bendri duomenys	Maistinės medžiagos	N _b , mg/l	1, 2	<1,30	1,30–1,80	1,81–2,30	2,31–3,00	>3,00
2			N _b , mg/l	3	<0,90	0,90–1,20	1,21–1,60	1,61–2,00	>2,00
3			N _b , mg/l*	1, 2, 3	<2,00	2,00–3,00	3,01–6,00	6,01–12,00	>12,00
4			P _b , mg/l	1, 2	<0,040	0,040–0,060	0,061–0,090	0,091–0,140	>0,140
5			P _b , mg/l	3	<0,030	0,030–0,050	0,051–0,070	0,071–0,100	>0,100
6			P _b , mg/l*	1, 2, 3	<0,100	0,100–0,140	0,141–0,230	0,231–0,470	>0,470

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

Paviršinių vandenų cheminės būklės vertinimo kriterijai yra pavojingų medžiagų, nurodytų Nuotekų tvarkymo reglamento, patvirtinto LR aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 (Žin., 2006, Nr. 59-2103; 2009, Nr. 83-3473), 1 ir 2 prieduose, didžiausios leidžiamos koncentracijos vandens telkinyje-priimtuve. Siekiant geros paviršinio vandens cheminės būklės šiuo Reglamentu nustatomi aplinkos kokybės standartai prioritetinėms medžiagoms ir tam tikriems kitiems teršalams. Aplinkos kokybės standartas (AKS) – tai Reglamente nurodyta teršalo ar teršalų grupės koncentracija vandenyje, nuosėdose ar biotoje, kurios negalima viršyti, norint apsaugoti žmonių sveikatą ir aplinką.

Paviršinis vandens telkinys priskiriamas vienai iš dviejų cheminės būklės klasių – gerai arba

neatitinkančiai geros būklės. Paviršinio vandens telkinio cheminė būklė yra gera, jeigu visų pavojingų medžiagų koncentracija neviršija didžiausių leidžiamų koncentracijų. Vandens telkinio cheminė būklė yra neatitinkanti geros būklės, jeigu bent vienos pavojingos medžiagos koncentracija viršija didžiausią leidžiamą koncentraciją.

Išleidžiamos į telkinį priimtuvą išvalytos nuotekos neturi paveikti paviršinio vandens telkinio tiek, kad jame būtų viršyti AKS, o planuojant išleisti nuotekas būtina atsižvelgti į egzistuojančių taršos šaltinių daromą poveikį priimtuvui ir įvertinti, ar naujo taršos šaltinio atsiradimas nepaveiks priimančio paviršinio vandens telkinio tiek, kad bus neįmanoma pasiekti AKS ir kitų priimtuvui nustatytų vandensaugos tikslų. Vandens naudotojai ar veiklos vykdytojai, išleidžiantys nuotekas į gamtinę aplinką ar į nuotakyną, privalo nustatyti skaičiavimo ar matavimo būdu, kiek ir kokių pavojingų medžiagų, nurodytų reglamente, išleidžiama su nuotekomis.

Į aplinką išleidžiamų paviršinių nuotekų užterštumas negali būti didesnis kaip: 1) skendinčiųjų medžiagų vidutinė metinė koncentracija – 30 mg/l, didžiausia momentinė koncentracija – 50 mg/l; 2) BDS₅ vidutinė metinė koncentracija – 25 mg O₂/l, didžiausia momentinė koncentracija – 50 mg O₂/l, nuotekose, surenkamose nuo galimai teršiamų teritorijų, kurios gali būti teršiamos organiniais teršalais (pvz., žemės ūkio produkcijos perdirbimo, maisto pramonės, organinių atliekų tvarkymo objektai ir pan.); 3) naftos produktų vidutinė metinė koncentracija – 5 mg/l, didžiausia momentinė koncentracija – 7 mg/l. Kitų vandens aplinkai kenksmingų medžiagų koncentracija negali viršyti nuotekų tvarkymo reglamente nurodytų prioritetinių pavojingų medžiagų, II priede nurodytų pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų DLK į gamtinę aplinką, išskyrus išimtis, kai šiame Reglamente arba kituose teisės aktuose paviršinių nuotekų išleidimui nustatyti kitokie reikalavimai.

13 lentelė. Kitų medžiagų didžiausia leidžiama koncentracija (DLK). (Nuotekų tvarkymo reglamento 2 priedas).

Medžiagos pavadinimas	DLK į nuotekų surinkimo sistemą, mg/l	DLK į gamtinę aplinką, mg/l	DLK vandens telkinyje-priimtuve, mg/l	Ribinė koncentracija į nuotekų surinkimo sistemą, mg/l	Ribinė koncentracija į gamtinę aplinką, mg/l
Naftos angliavandeniliai	25	5	0,2	5	1
Bendras azotas	100	30	*	50	12
Nitritai (NO ₂ -N)/NO ₂	-	0,45/1,5	*	-	0,09/0,3
Nitratai (NO ₃ -N)/NO ₃	-	23/100	*	-	9/39
Amonio jonai (NH ₄ -N)/NH ₄	-	5/6,43	*	-	2/2,57
Bendras fosforas	20	4	*	10	1,6
Fosfatai (PO ₄ -P)/PO ₄	-	-	*	-	-
Chloridai	2000	1000	300	1000	500
Fluoridai	10	8	-	2	3,2
Sulfatai	1000	300	100	300	200
Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (anijoninės)	10	1,5	-	2	0,6
Sintetinės veiklios paviršinės medžiagos (ne joninės)	15	2	-	3	0,8
Riebalai	100	10	-	50	5

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).

II.2. DEGUONIES KONCENTRACIJOS KITIMAS VANDENS TELKINIUSE

Ištirpusio deguonies koncentracija 2012m. Šiaulių miesto paviršiniuose vandens telkiniuose buvo pakankama ir kito nuo 6,6 iki 11,3 mg/l O₂, prisotinimas deguonimi kito nuo 54 iki 115 %. Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežeruose ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 7,5 iki 11,3 mg/l O₂, Vijolės ir Kulpės upeliuose nuo 6,6 iki 10,9 mg/l O₂. Mažiausia deguonies koncentracija 7,5-6,6 mg/l O₂ išmatuota liepos, rugpjūčio mėnesiais Kulpėje ties ištekejimu iš Ginkūnų ežero. 2012 m. vandens telkiniai tik vasario, kovo mėn. buvo padengti ledu, kurio storis kito nuo 35 iki 46 cm., todėl vandens prisotinimas deguonimi buvo pakankamas ir nesumažėjo iki kritinės koncentracijos - 3 mg/l O₂.

14 lentelė. Deguonies koncentracijos kitimas vandens telkiniuose 2012m. 01-03 mėn.

Matuojami parametrai Vandens telkinys	Ledo storis cm	Vandens temperatūra, °C	Ištirpusio deguonies koncentracija mg/l O ₂	Prisotinimas deguonimi %
Rėkyvos ež.	35÷36	2,0÷1,0	2,0 m gylyje 8,8÷8,2 0,5 m gylyje 9,5÷9,0	63÷58 68÷64
Talkšos ež.	40÷42	2,0÷1,0	2,5 m gylyje 7,8÷7,0 0,5 m gylyje 8,5÷8,1	56÷50 61÷58
Ginkūnų ež.	40÷42	2,0÷1,0	2,5 m gylyje 7,2÷6,4 0,5 m gylyje 8,3÷7,5	51÷46 59÷54
Prūdelio tv.	43÷46	2,0÷1,0	2,5 m gylyje 8,2÷7,9 0,5 m gylyje 9,2÷8,8	59÷57 66÷63

* „Paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gėlavandenės žuvys, apsaugos reikalavimų aprašas” LR AM 2005m. įsakymas Nr. D1-633.

II.3. PAVIRŠINIŲ VANDENS TELKINIŲ CHEMINIO UŽTERŠTUMO TYRIMAI

Rėkyvos, Talkšos ir Ginkūnų ežerų ekologinė būklė, vertinant pagal bendrojo azoto (N_b) ir bendrojo fosforo (P_b) vidutinę 2012m. koncentraciją, priskirtini vidutinės ekologinės būklės klasei. Didžiausia vidutinė metų N_b koncentracija gauta Rėkyvos ežere, o didžiausia P_b koncentracija Ginkūnų ežere.

15 lentelė. Ežerų ekologinės būklės klasės pagal fizikinio-cheminio kokybės elemento rodiklius

Parametrai Vandens telkinys	Ežero tipas	Bendras fosforas mg/l	Bendras azotas mg/l	Ekologinės būklės klasė
Talkšos ežeras	2	0,068÷0,110 Cvid.0,084	1,8÷2,6 Cvid.2,3	Vidutinė
Ginkūnų ežeras	2	0,079÷0,110 Cvid.0,095	1,7÷2,3 Cvid.2,1	Vidutinė
Rėkyvos ežeras	1	0,029÷0,067 Cvid.0,049	1,7÷2,8 Cvid.2,3	Vidutinė
Prūdelio tvenkinys	1	0,035÷0,063 Cvid.0,051	2,2÷3,5 Cvid.2,7	Vidutinė
Gera būklė, kai vidutinė metų koncentracija		< 0,060 mg/l	< 1,80 mg/l	

- Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika. LR AM Įsakymas 2010m. kovo 4 d. Nr. D1-178
- Įsakymo pakeitimas. LR AM Įsakymas 2011 rugpjūčio 29d. Nr. D1-648

Maistingųjų medžiagų koncentracijos sezoninis kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose.

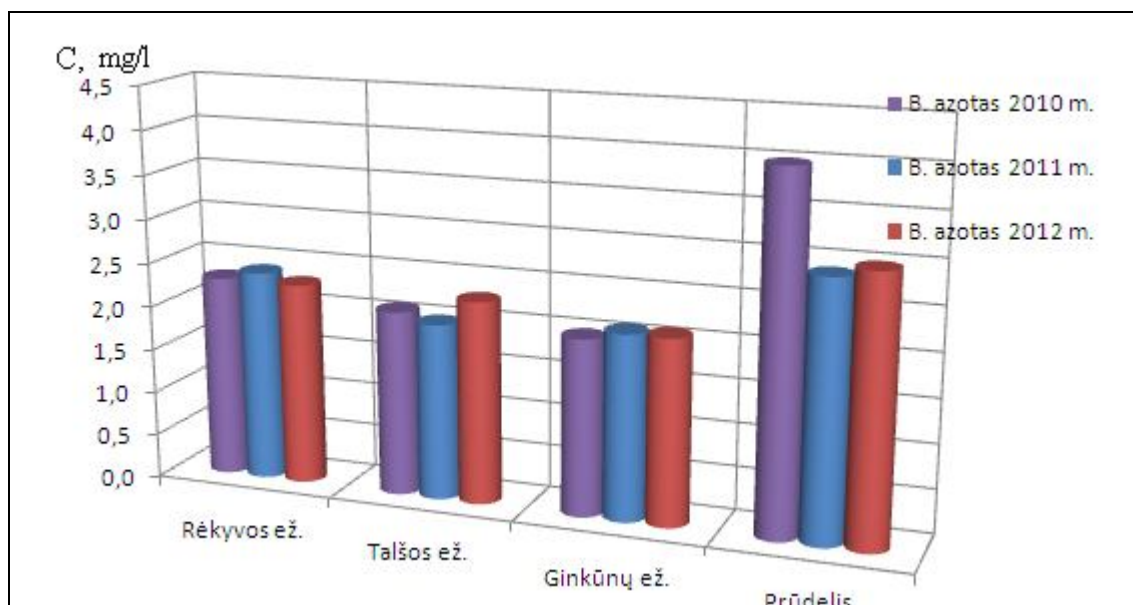
Talkšos ir Ginkūnų ežeruose stebimi ryškūs azoto junginių sezoniniai pokyčiai - tai ežerų ekosistemos atsakomoji reakcija į mineralinių ir organinių medžiagų perteklių. Didžiausi nitratų kiekiai Talkšos ir Ginkūnų ežeruose susikaupia žiemos mėnesiais. Sausio-kovo mėn. nitratų koncentracija Talkšos, Ginkūnų ežeruose siekė nuo 1,07 iki 1,44 mgN/l, o pavasarį, vykstant intensyviai fotosintezai, ir vasarą, vegetacijos metu, šių medžiagų koncentracijos ženkliai sumažėja, birželio-rugpjūčio mėn. vidutinė nitratų koncentracija šiuose vandens telkiniuose kito nuo 0,13 iki 0,22 mgN/l. Nitritų ir amonio azoto koncentracijų sezoniniai pokyčiai nėra tokie ryškūs. Nitritų koncentracija kito nuo 0,022 mgN/l iki 0,005 mgN/l, amonio azoto nuo 0,08 mgN/l iki 0,04 mgN/l.

Fosforo koncentracija paviršiniuose vandens telkiniuose yra pagrindinis eutrofizaciją kontroliuojantis veiksnys. Jo kiekis vandenyje priklauso nuo prietakos iš surenkamojo baseino, nuo fosforo kiekio ežero dugno nuosėdose. Didžiausia bendro fosforo koncentracija

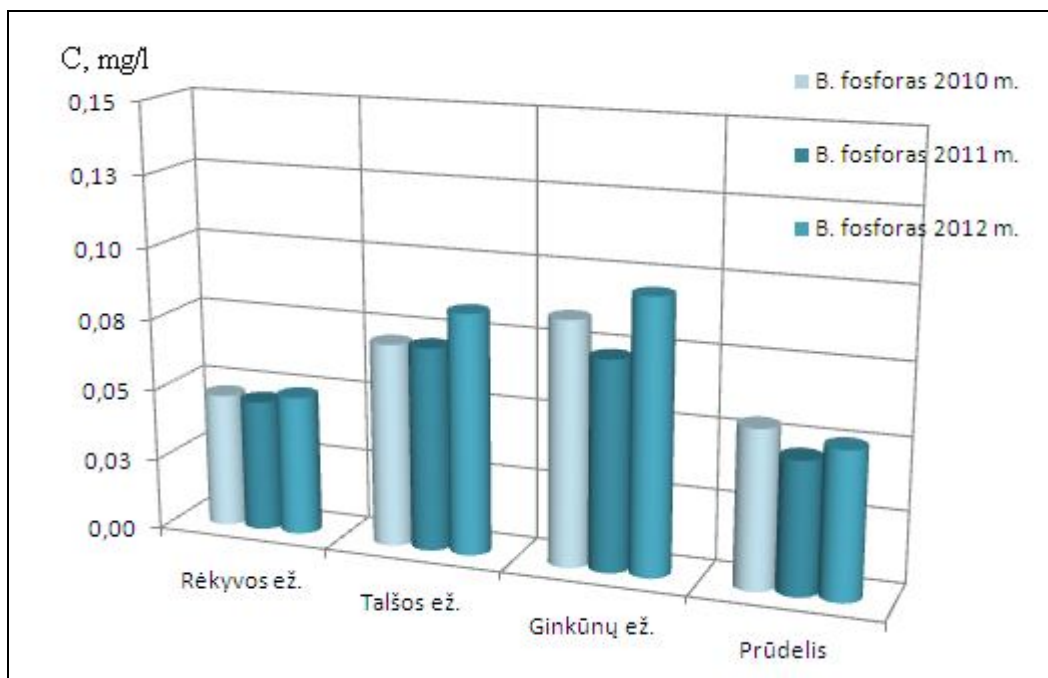
Talkšos ir Ginkūnų ežeruose išmatuota rugsėjo-lapkričio mėn., ir kito nuo 0,089 iki 0,110 mg/l, mažiausia koncentracija gauta gegužės - rugpjūčio mėn. ir kito nuo 0,068 iki 0,082 mg/l. Vegetacijos periodu besivystantis fitoplanktonas sunaudoja fosfatus, todėl fosfatų koncentracija ežeruose sausio-kovo mėn. kito nuo 0,025 mgP/l iki 0,056 mgP/l, o gegužės-rugsėjo mėn. sumažėjo 2 kartus ir kito nuo 0,012 iki 0,024 mgP/l.

Rėkyvos ežeras yra seklys, vidutinis gylis 2 m, ežero dugną dengia durpių sluoksnis, kuriame gausu azoto ir fosforo junginių. Rėkyvos ežere stebima amonio azoto koncentracijos sezoninė kaita. Amonio azoto koncentracija sausio - kovo mėn. kito nuo 0,42 iki 0,53 mgN/l, liepos - spalio mėn. kito nuo 0,04 iki 0,08 mgN/l. Bendro azoto koncentracija kito nuo 1,7 mg/l iki 2,8 mg/l, bendro fosforo nuo 0,029 mgP/l iki 0,067 mgP/l.

Prūdelio tvenkinyje gauti didžiausi nitratų, nitritų ir bendro azoto kiekiai. Nitratų koncentracija siekė 2,20 mgN/l, bendro azoto 3,5 mg/l. Nitratai į tvenkinį patenka su paviršinėmis nuotekomis iš Šimšės mikrorajono, lietaus nuotekų išleistuve Nr.21 nitratų koncentracija kito nuo 5,5 iki 9,2 mgN/l. Nitratų į Prūdelį atneša ir Kulpė, kurioje nitratų koncentracija kito nuo 1,22 iki 2,31 mgN/l.



24 pav. Vidutinės metų bendrojo azoto koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose.



25 pav. Vidutinės metų bendro fosforo koncentracijos kitimas paviršiniuose vandens telkiniuose

Kulpės ir Vijolės ekologinė būklė miesto teritorijoje, įvertinus pagal vidutinę 2012m. nitratinio azoto ($\text{NO}_3\text{-N}$), amonio azoto ($\text{NH}_4\text{-N}$), bendrojo azoto (N_b), fosfatinio fosforo ($\text{PO}_4\text{-P}$), bendrojo fosforo (P_b), biocheminio deguonies suvartojimo per 7 dienas (BDS_7) ir ištirpusio deguonies koncentraciją (mg/lO_2), atitinka vidutinei ekologinės būklės klasei.

16 lentelė. Upių ekologinės būklės klasės pagal fizikinio-cheminio kokybės elemento rodiklius

Parametrai Vandens telkinys	Nitratai mgN/l	Amonio azotas mgN/l	Bend-ras azotas mg/l	Fosfatai mgP/l	Bendras fosforas mg/l	BDS7 mg/ lO_2	Prisoti- nimas O_2 , mg/l O_2	Ekologi- nės būklės klasė
Kulpė iš Ginkūnų ež. Nr.13	0,13÷0,94 Cvid.0,34	0,04÷0,09 Cvid.0,05	2,0÷2,3 Cvid.2,2	0,008÷0,043 Cvid.0,024	0,063÷0,081 Cvid.0,075	2,1÷2,9 Cvid.2,4	6,6÷9,2 Cvid.8,1	vidutinė
Vijolė žemiau miesto Nr.5	0,76÷4,47 Cvid.2,05	0,14÷0,87 Cvid.0,42	2,0÷5,6 Cvid.3,6	0,058÷0,128 Cvid.0,083	0,080÷0,252 Cvid.0,141	3,7÷10,1 Cvid. 5,0	8,5÷10,2 Cvid.9,3	vidutinė
Būklė gera, jei vidutinė metų koncentracija	<2,3	<0,2	<3,00	<0,090	<0,140	<3,30	>6,5	

Kulpės aukštupyje, nuo išteklėjimo iš Rėkyvos ežero iki išteklėjimo iš Ginkūnų ežero bendro fosforo, fosfatų, amonio azoto koncentracijos kinta nežymiai. Kulpės atkarpoje nuo Rėkyvos ežero iki Serbentų g., žemiau Pabalių mikrorajono, fosforo junginių koncentracija kinta nežymiai, tačiau nitritų koncentracija padidėja 3 kartus (nuo 0,006 mgN/l iki 0,018 mgN/l), o nitratų koncentracija padidėja keturis kartus (nuo 0,18 mgN/l iki 0,80 mgN/l). Kulpės atkarpoje tarp Prūdelio ir Talkšos ežero vidutinė nitratų koncentracija padidėja nuo 1,40 mgN/l iki 1,57 mgN/l, o bendro azoto koncentracija padidėja nuo 2,4 mg/l iki 2,9 mg/l.

17 lentelė. Maistingųjų medžiagų vidutinė metų koncentracija Kulpės upėje

Prametrai Vandens telkinys	Fosfatai mgP/l	Bendras fosforas mg/l	Nitritai mgN/l	Nitratai mgN/l	Amonio azotas mgN/l	Bendras azotas mg/l
Kulpė ties išteklėjimu iš Rėkyvos ež. Nr.7	0,011	0,050	0,006	0,18	0,21	2,4
Kulpė ties Pramonės g.	0,018	0,075	0,014	0,27	0,14	2,3
Kulpė ties Serbentų g.	0,017	0,067	0,018	0,80	0,17	2,6
Kulpė ties išteklėjimu į Prūdelį Nr.8	0,017	0,058	0,022	1,40	0,08	2,8
Kulpė ties išteklėjimu į Talkšos ež. Nr.10	0,021	0,061	0,024	1,57	0,08	2,9
Kulpė ties išteklėjimu iš Ginkūnų ež. Nr.13	0,024	0,075	0,008	0,34	0,05	2,2
Būklė gera, jei vidutinė metų koncentracija	<0,090	<0,140	<0,03	<2,3	<0,2	<3,00

Vijolėje didžiausia tarša maistinėmis ir organinėmis medžiagomis fiksuojama žemupyje, už Medelyno mikrorajono. Dėl patenkančių nevalytų paviršinių (lietaus) nuotekų, šioje upės atkarpoje fosfatų ir bendro fosforo koncentracija padidėja nuo 2 iki 4 kartų, nitritų nuo 6 iki 8 kartų, amonio azoto nuo 5 iki 7 kartų. Polaidžio metu, po gausių kritulių, upelyje fiksuojami dideli skendinčių medžiagų, naftos angliavandenilių, chloridų kiekiai. Šių teršalų koncentracija upelyje žemiau Medelyno mikrorajono padidėja nuo 2 iki 5 kartų.

18 lentelė. Maistingųjų medžiagų vidutinė metų koncentracija Vijolėje

Parametrai Vandens telkinys	Fosfatai mgP/l	Bendras fosforas mg/l	Nitritai mgN/l	Nitratai mgN/l	Amonio azotas mgN/l	Bendras azotas mg/l
Vijolė						
Vijolė aukščiau miesto Nr.1	0,018	0,052	0,016	0,77	0,07	1,9
Vijolė ties Tilžės g. Nr.2	0,034	0,079	0,034	1,42	0,19	2,7
Vijolė ties Birutės g. Nr.4	0,053	0,111	0,076	1,74	0,38	3,3
Vijolė už Medelyno raj. Nr.5	0,083	0,141	0,134	2,05	0,42	3,6
Būklė gera, jei vidutinė metų koncentracija	<0,090	<0,140	<0,03	<2,3	<0,2	<3,00

19 lentelė. Maistingųjų medžiagų momentinė ir vidutinė metų koncentracija Vijolėje

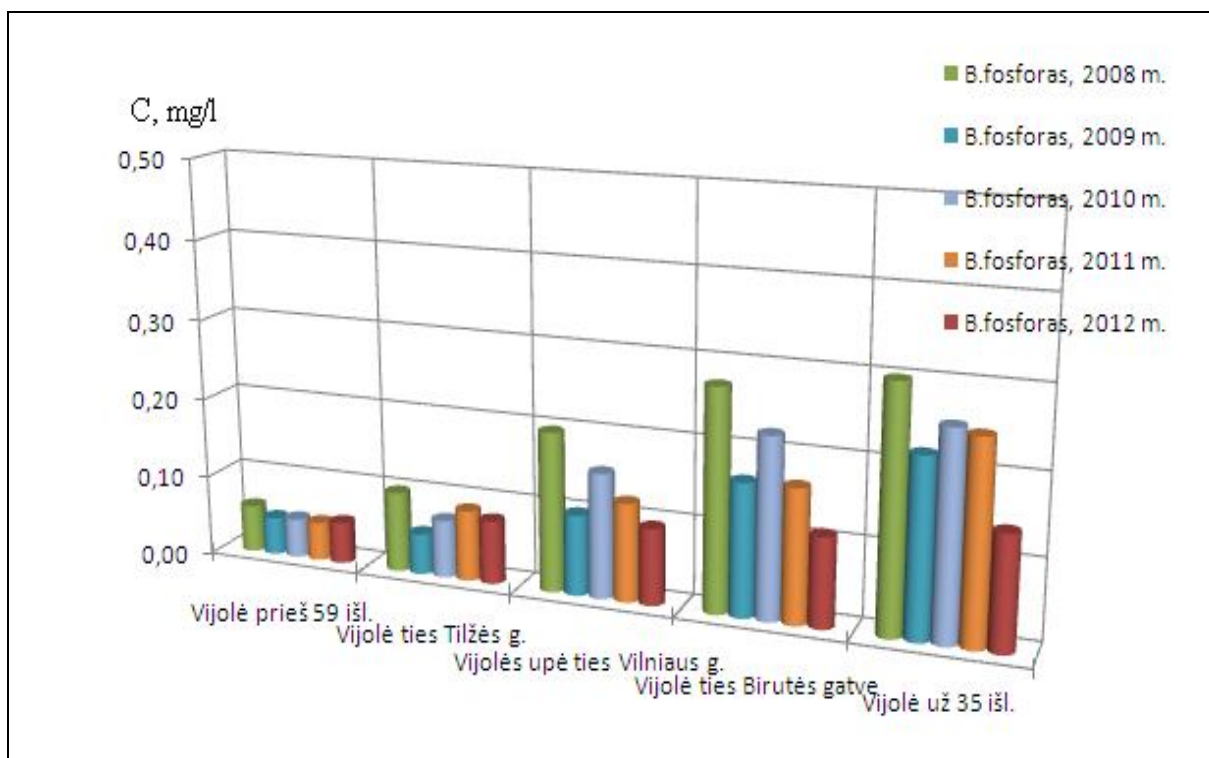
Parametrai Vandens telkinys	BDS ₇ mg/l O ₂	Fosfatai mgP/l	Bendras fosforas mg/l	Nitritai mgN/l	Amonio azotas mgN/l	Skendinčios medžiagos mg/l
Vijolės upelis						
Vijolė už Medelyno raj. Nr.5 2012-09-26	6,2	0,128	0,252	0,289	0,32	21
Vidutinė metinė koncentracija	5,0	0,083	0,141	0,134	0,42	13
Būklė gera, jei vidutinė metų koncentracija	2,30–3,30	<0,090	<0,140	<0,03	<0,2	

Lyginant su 2011 metų Vijolės užterštumo tyrimų duomenimis, Vijolėje žemiau miesto (Medelyno mikrorajone) stebimas nitratų, bendro azoto ir bendro fosforo koncentracijų sumažėjimas nuo 1,1 iki 1,7 karto.

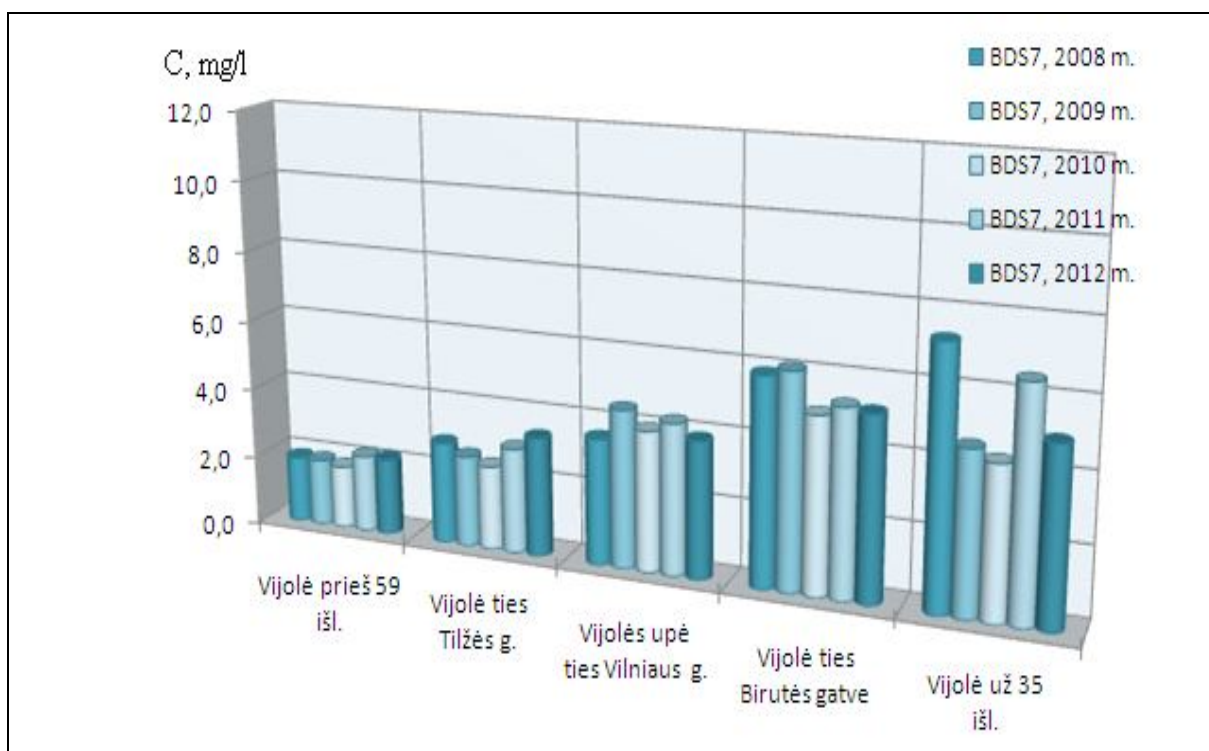
20 lentelė. Maistingųjų medžiagų vidutinės metų koncentracijos kitimas Vijolėje 2009-2012m.

Parametrai Vandens telkinys	Fosfatai mgP/l	Bendras fosforas mg/l	Nitritai mgN/l	Nitratai mgN/l	Amonio azotas mgN/l	Bendras azotas mg/l
Vijolė 2012 m.						
Vijolė aukščiau miesto Nr.1	0,018	0,052	0,016	0,77	0,07	1,9
Vijolė ties Birutės g. Nr.4	0,053	0,111	0,076	1,74	0,38	3,3
Vijolė už Medelyno raj.Nr.5	0,083	0,141	0,134	2,05	0,42	3,6
Vijolė 2011 m.						
Vijolė aukščiau miesto Nr.1	0,028	0,048	0,015	1,26	0,06	2,5
Vijolė ties Birutės g. Nr.4	0,050	0,170	0,074	1,02	0,32	2,9
Vijolė už Medelyno raj.Nr.5	0,069	0,247	0,066	2,29	0,44	3,6
Vijolė 2010 m.						
Vijolė aukščiau miesto Nr.1	0,016	0,049	0,020	1,19	0,04	2,2
Vijolė ties Birutės g. Nr.4	0,059	0,223	0,055	1,46	0,44	3,1
Vijolė už Medelyno raj.Nr.5	0,114	0,254	0,122	3,53	0,39	4,7
Vijolė 2009 m.						
Vijolė aukščiau miesto Nr.1	0,017	0,057	0,008	1,48	0,07	2,2
Vijolė ties Birutės g. Nr.4	0,042	0,163	0,044	2,62	0,31	3,2
Vijolė už Medelyno raj.Nr.5	0,089	0,262	0,089	2,90	0,49	4,0
Sumažėjo %	7	40	-	30	-	10
*Upės būklė gera, vidutinė metų koncentracija	<0,090	<0,140	<0,03	<2,3	<0,2	<3,00

* Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika. LR AM Įsakymas 2010m. kovo 4 d. Nr. D1-178
Įsakymo pakeitimas. LR AM Įsakymas 2011 rugpjūčio 29d. Nr. D1-648



26 pav. Vidutinės metų bendro fosforo koncentracijos kitimas Vijolėje



27 pav. Vidutinės metų organinių medžiagų koncentracijos kitimas Vijolėje

Kulpės atkarpoje tarp Rėkyvos ir Talkšos ežerų, fosfatų, bendrojo fosforo, bendrojo azoto koncentracija padidėjo nuo 1,2 iki 1,5 karto, o nitritų ir nitratų koncentracija padidėjo 3,6 ir 7,8 kartus atitinkamai. Lyginant su 2011m. tyrimų duomenimis, šioje Kulpės atkarpoje nitritų koncentracija sumažėjo 1,36 karto.

21 lentelė. Maistingųjų medžiagų vid. metų koncentracijos kitimas Kulpėje 2009-2012m.

Parametrai	Fosfatai mgP/l	Bendras fosforas mg/l	Nitritai mgN/l	Nitratai mgN/l	Amonio azotas mgN/l	Bendras azotas mg/l
Kulpė 2012 m.						
Kulpė ties išteklėjimu iš Rėkyvos ež. Nr.7	0,011	0,050	0,006	0,18	0,21	2,4
Kulpė ties Pramonės g.	0,018	0,075	0,014	0,27	0,14	2,3
Kulpė ties įtekėjimu į Prūdelį Nr.8	0,017	0,058	0,022	1,40	0,08	2,8
Kulpė 2011 m.						
Kulpė ties išteklėjimu iš Rėkyvos ež. Nr.7	0,009	0,058	0,006	0,18	0,45	2,4
Kulpė ties Pramonės g.	0,012	0,064	0,015	0,56	0,38	2,6
Kulpė ties įtekėjimu į Prūdelį Nr.8	0,015	0,041	0,030	0,91	0,07	2,5
Kulpė 2010 m.						
Kulpė ties išteklėjimu iš Rėkyvos ež. nr.7	0,011	0,048	0,002	0,11	0,25	2,3
Kulpė ties Pramonės g.	0,013	0,059	0,010	0,45	0,33	2,8
Kulpė ties įtekėjimu į Prūdelį Nr.8	0,014	0,049	0,033	1,34	0,04	2,7
Kulpė 2009 m.						
Kulpė ties išteklėjimu iš Rėkyvos ež. Nr.7	0,008	0,072	0,005	0,22	0,67	2,2
Kulpė ties Pramonės g.	0,013	0,082	0,016	0,42	0,60	2,5
Kulpė ties įtekėjimu į Prūdelį Nr.8	0,014	0,061	0,012	2,04	0,12	3,4
Būklė gera, jei vidutinė metų koncentracija	<0,090	<0,140	<0,03	<2,3	<0,2	<3,00

22 lentelė. Maistingųjų medžiagų vid. metų koncentracijos kitimas Kulpės įtekėjime į Talkšos ež. ir ištekėjime iš Ginkūnų ež. 2010-2012m.

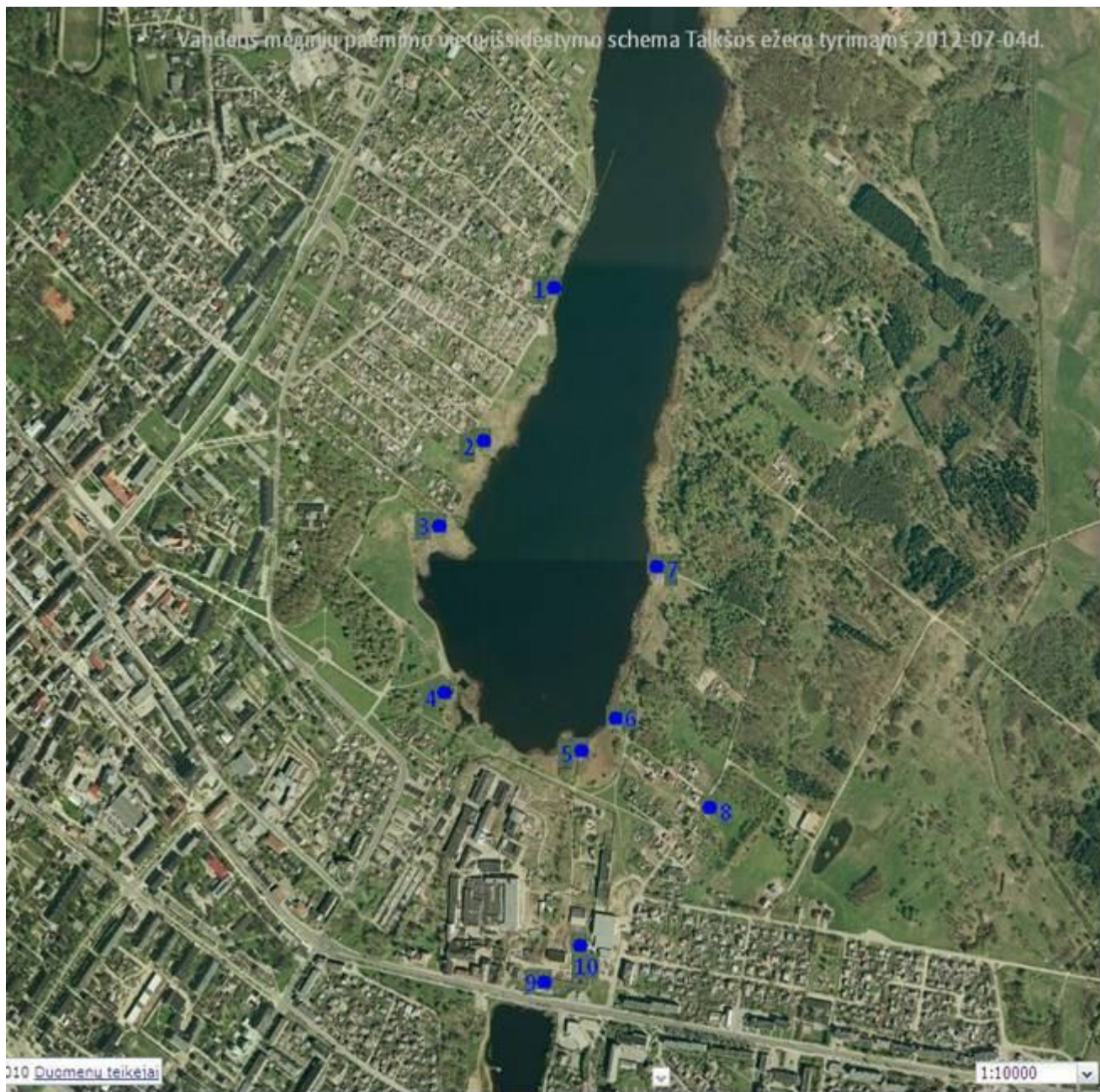
Parametrai Vandens telkinys	Fosfatai mgP/l	Bendras fosforas mg/l	Nitritai mgN/l	Nitratai mgN/l	Amonio azotas mgN/l	Bendras azotas mg/l
2012 m.						
Kulpė į Talkšos ež.	0,021	0,061	0,024	1,57	0,08	2,9
Kulpė iš Ginkūnų ež.	0,024	0,075	0,008	0,34	0,05	2,2
2011 m.						
Kulpė į Talkšos ež.	0,014	0,046	0,040	1,64	0,09	3,0
Kulpė iš Ginkūnų ež.	0,026	0,075	0,010	0,47	0,04	2,1
2010 m.						
Kulpė į Talkšos ež.	0,012	0,053	0,035	1,94	0,07	3,1
Kulpė iš Ginkūnų ež.	0,022	0,076	0,012	0,44	0,07	2,1
Būklė gera, jei vidutinė metų koncentracija	<0,090	<0,140	<0,03	<2,3	<0,2	<3,00

Talkšos ežere ties Kalniuko mikrorajonu nitritų, nitratų, amonio azoto, fosfatų ir bendrojo fosforo koncentracija, lyginant su 2009 m. tyrimų duomenimis, šiemet sumažėjo nuo 1,1 iki 1,6 karto.

23 lentelė. Maistingųjų medžiagų vidutinės metų koncentracijos kitimas Talkšos ežere 2009-2012m.

Parametrai Vandens telkinys	Fosfatai mgP/l	Bendras fosforas mg/l	Nitritai mgN/l	Nitratai mgN/l	Amonio azotas mgN/l	Bendras azotas mg/l
Talkšos ež. 2012 m.						
Talkšos ež ties Kalniuko raj. Nr.11	0,024	0,077	0,014	0,57	0,05	2,1
Talkšos ež. 2011 m.						
Talkšos ež ties Kalniuko raj. Nr.11	0,023	0,071	0,015	0,62	0,05	2,0
Talkšos ež. 2010 m.						
Talkšos ež ties Kalniuko raj. Nr.11	0,026	0,073	0,016	0,65	0,05	2,1
Talkšos ež. 2009 m.						
Talkšos ež ties Kalniuko raj. Nr.11	0,026	0,092	0,017	0,67	0,08	2,1
Būklė gera, jei vidutinė metų koncentracija	<0,090	<0,140	<0,03	<2,3	<0,2	<3,00

PAVIRŠINIŲ (LIETAUS) NUOTEKŲ, PATENKANČIŲ Į TALKŠOS EŽERĄ, TYRIMAI



● - vandens mėginių paėmimo vietos

28 pav. Paviršinių nuotekų, patenkančių į Talkšos ežerą, tyrimo vietos.

Paviršinių (lietaus) nuotekų, patenkančių į Talkšos ežerą tyrimų duomenimis dažniausia tarša maistinėmis ir organinėmis medžiagomis gauta 14 išleistuvė. Mėginiai buvo paimti keliose griovio vietose tikslesniam taršos įvertinimui. Nustatyta, kad jau ties Ežero g. lietaus nuotekos buvo užterštos azoto, fosforo junginiais. Paviršinių nuotekų išleistuvė ties Žuvininkų

g. nustatytas nitratų, bendrojo fosforo padidėjimas. Po gausių kritulių išleistuvuose nustatytas didelis skendinčių medžiagų kiekis, ežero fininę vertę viršijantis 3 kartus.

24 lentelė. Paviršinių (lietaus) nuotekų, patenkančių į Talkšos ežerą, tyrimų duomenys

Parametrai Išleistuvai	BDS ₅ , mg/l O ₂	Fosfa- tai , mgP/l	Bendras fosforas mg/l	Nitratai mgN/l	Amonio azotas mgN/l	Skendinčios medžiagos mg/l
13 išleistuvai (2)	6,2	0,066	0,120	4,42	0,28	12
14 išleistuvai (3)	12,5	0,416	0,577	2,14	2,89	22
16 išleistuvai (4)	7,0	0,073	0,094	3,47	0,31	12
Išleistuvai Tinklų g.	7,6	0,071	0,138	5,46	0,15	11
Išleistuvai Žuvininkų g.	6,4	0,246	0,361	2,22	1,10	10
Talkšos ežero foninės koncentracijos	2,3	0,033	0,084	0,57	0,05	7,2
DLK* į gamtinę aplinką **Ribinė koncentracija į gamtinę aplinką	BDS ₅ : momentinė-50 vid. metinė-25	-	1,6	9	2	momentinė-50 vid. metinė-30

*DLK Pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos DLK į gamtinę aplinką.

** Ribinė koncentracija – ribinė didžiausia apskaičiuota, išmatuota arba planuojama medžiagos koncentracija, iki kurios šios medžiagos normuoti/kontroliuoti dar nereikia.

LR AM Įsakymas 2010 m. gegužės 18 d. Nr. D1-416



25 lentelė. Paviršinių nuotekų 14 išleistuvo kanalo vandens tyrimų duomenys (2012-10-18)

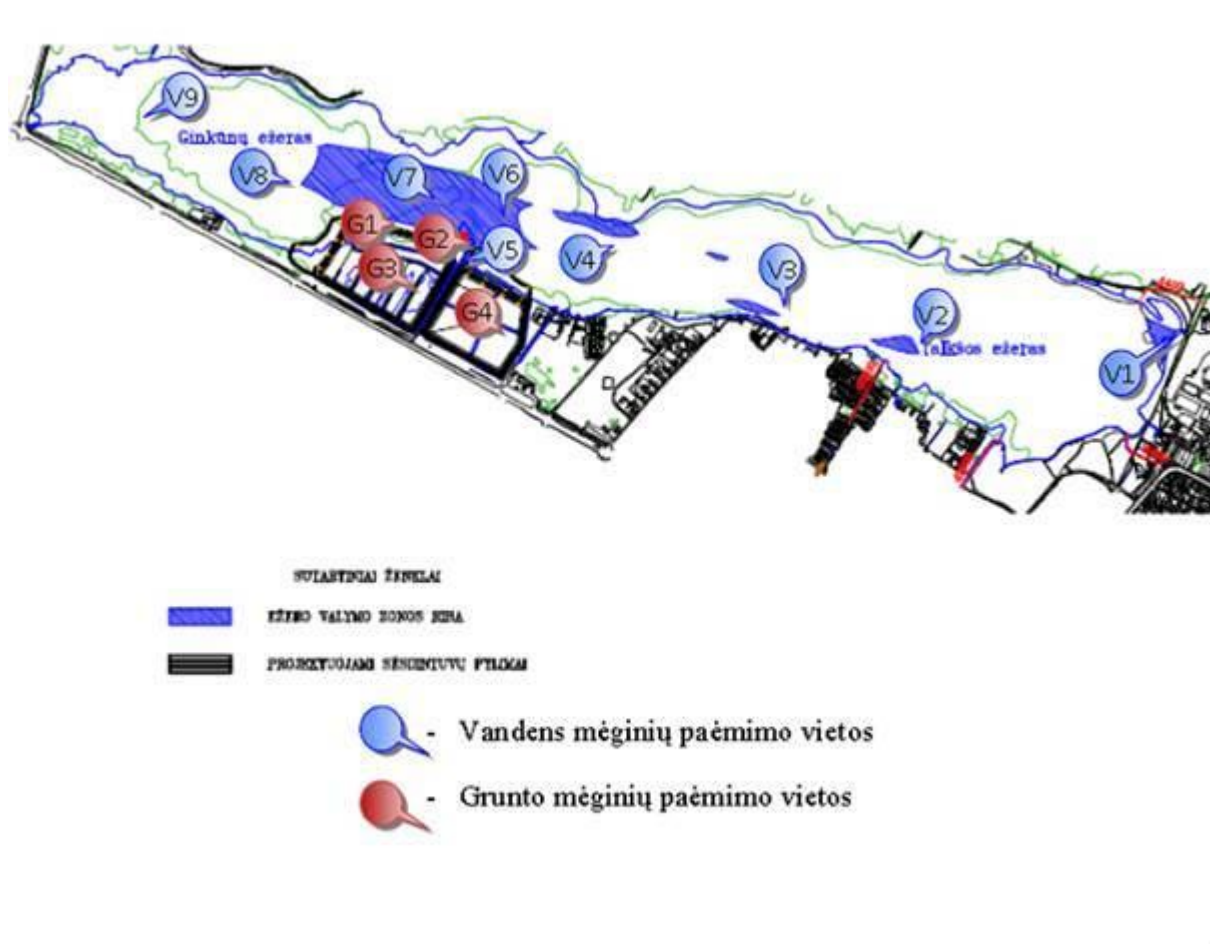
Parametrai Mėginio paėmimo vieta	Skendin- čios medžiagos mg/l	BDS ₅ mg/l O ₂	Fosfatai mgP/l	Bendras fosforas mg/l	Amonio azotas mgN/l
1. 14 išl. ties Ežero g.	59	10,1	0,126	0,275	0,18
2. 14 išl. ties Uosių g.15	45	9,2	0,116	0,221	0,16
3. 14 išl. ties įtekėjimu į Talkšos ež.	47	9,8	0,123	0,183	0,17
DLK* į gamtinę aplinką	momentinė-50 vid. metinė-30	BDS ₅ : momentinė-50 vid. metinė-25	-	1,6	2

*DLK*Pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos DLK į gamtinę aplinką.
LR AM Įsakymas 2010 m. gegužės 18 d. Nr. D1-416*



II.4. TALKŠOS EŽERO VALYMO DARBŲ POVEIKIO GRUNTO IR VANDENS UŽTERŠTUMUI TYRMIAI

Vykdam šį projektą buvo imami iškasamo grunto ir išsiurbiamo dumblo mėginiai metalų koncentracijos nustatymui ir Ginkūnų bei Talkšos ežerų vandens mėginiai, valymo darbų poveikio ežerų vandens kokybei, įvertinimui. Mėginių paėmimo vietų schema pateikta 29 pav. Tyrimų duomenys pateikti 27-30 lentelėse. Gauti tyrimų rezultatai lyginami su HN 60:2004 pateiktomis metalų didžiausiomis leistinomis koncentracijomis (DLK) dirvožemyje, paviršinio vandens kokybė vertinama pagal Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje (2010) pateiktas ežerų fizikinio-cheminio rodiklių vertes.



29 pav. Grunto ir vandens mėginių paėmimo vietos Talkšos ežero valymo II-ojo etapo darbų metu.

Normatyvai: Lietuvos higienos norma HN 60:2004 „Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos dirvožemyje“.

26 lentelė. Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos ir jų foniniai kiekiai dirvožemyje

Medžiagos pavadinimas	CAS Nr.	Didžiausia leidžiama koncentracija (DLK), mg/kg	Foninis cheminės medžiagos kiekis, mg/kg	
			smėlio ir priesmėlio dirvožemyje	priemolio ir molio dirvožemyje
Metalai ir neorganiniai junginiai				
Chromas (Cr)	7440-47-3	100	30	44
Cinkas (Zn)	7440-66-6	300	26	36
Kadmis (Cd)	7440-43-9	3	0,15	0,2
Švinas (Pb)	7439-92-1	100	15	15
Varis (Cu)	7470-50-8	100	8,1	11
Nikelis (Ni)	7440-02-0	75	12	18

LAND 2005 „Nuotekų dumblo naudojimo tręšimui bei rekultivavimui reikalavimai“.
Foninės sunkiųjų metalų koncentracijos dirvožemyje

Dirvožemio granuliometrinė sudėtis	Sunkiųjų metalų koncentracija, mg/kg						
	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Hg
Smėliai, priesmėliai	15	0,15	30	8,1	12	26	0,075
Priemoliai, moliai	15	0,2	44	11	18	36	0,1

Didžiausia leidžiama sunkiųjų metalų koncentracija (DLK) dirvožemyje
(Viršijant 70%DLK draudžiama tręšti II-os kategorijos dumbliu)

Dirvožemio granuliometrinė sudėtis	Sunkiųjų metalų koncentracija, mg/kg						
	Pb	Cd	Cr	Cu	Ni	Zn	Hg
Smėliai, priesmėliai	50	1,0	50	50	50	160	0,6
Priemoliai, moliai	80	1,5	80	80	60	260	1,0

2012 m. buvo tęsiami Talkšos ežero valymo darbai pietinėje ir vakarinėje dalyse. Vandens mėginiuose, paimtuose valymo darbų vietoje, bendrojo azoto, bendrojo fosforo, skendinčių medžiagų koncentracijų foninę vertę viršijo nuo 1,3 iki 4 kartų. Pakartotinai paimtuose ežero vandens mėginiuose po 3 savaitių, buvusioje valymo darbų vietoje, skendinčių medžiagų, bendro azoto, bendro fosforo koncentracija neviršijo ežero foninės reikšmės.

27 lentelė. Talkšos ežero vandens užterštumo tyrimų duomenys 2012m. 03-07 mėn.

Mėginio Nr.	Pbendras mg/l	Nbendras mg/l	SM mg/l	pH	Fosfatai mgP/l	Nitratai mgN/l	Nitritai mgN/l
V1 (valymo darbų metu)	0,173	3,3	34	8,18	0,073	0,16	0,015
V2 (po 3 savaitių, pabaigus valymo darbus)	0,082	2,5	8,4	8,22	0,014	0,14	0,016
RV, mg/l* (gera būklė)	0,040-0,060	1,30-1,80					

*Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika. LR AM Įsakymas 2010m. kovo 4 d. Nr. D1-178. (2011m. pakeitimas)

28 lentelė. Talkšos ežero vandens užterštumo tyrimų duomenys 2012m. 03-07 mėn.

Mėginio Nr.	Pbendras mg/l	Nbendras mg/l	SM mg/l	pH	Fosfatai mgP/l	Nitratai mgN/l	Nitritai mgN/l
V3	0,078 ÷ 0,092 vid. 0,090	2,1 ÷ 2,2 vid. 2,1	5,4 ÷ 6,4 vid. 6,0	8,15 ÷ 8,30 vid. 8,22	0,008 ÷ 0,012 vid. 0,010	1,24 ÷ 0,22 vid. 0,60	0,012 ÷ 0,008 vid. 0,010
V4	0,080 ÷ 0,095 vid. 0,090	2,0 ÷ 2,3 vid. 2,1	5,6 ÷ 6,4 vid. 6,2	8,20 ÷ 8,29 vid. 8,25	0,008 ÷ 0,012 vid. 0,010	1,26 ÷ 0,20 vid. 0,57	0,014 ÷ 0,008 vid. 0,011
V5	0,102 ÷ 0,105 vid. 0,103	2,2 ÷ 2,5 vid. 2,3	12 ÷ 8,0 vid. 9,0	8,19 ÷ 8,38 vid. 8,22	0,028 ÷ 0,039 vid. 0,032	1,33 ÷ 0,15 vid. 0,55	0,013 ÷ 0,016 vid. 0,015
V6	0,099 ÷ 0,108 vid. 0,105	2,3 ÷ 2,6 vid. 2,4	8,4 ÷ 12 vid. 10,0	8,18 ÷ 8,33 vid. 8,28	0,017 ÷ 0,022 vid. 0,020	1,28 ÷ 0,22 vid. 0,56	0,015 ÷ 0,018 vid. 0,017
V7	0,100 ÷ 0,095 vid. 0,99	1,8 ÷ 2,4 vid. 2,2	12 ÷ 8,4 vid. 10,0	8,15 ÷ 8,34 vid. 8,22	0,012 ÷ 0,024 vid. 0,019	1,25 ÷ 0,14 vid. 0,53	0,010 ÷ 0,018 vid. 0,012
V8	0,091 ÷ 0,078 vid. 0,082	2,1 ÷ 2,3 vid. 2,2	8,4 ÷ 7,4 vid. 8,0	8,18 ÷ 8,29 vid. 8,22	0,012 ÷ 0,010 vid. 0,011	1,20 ÷ 0,15 vid. 0,55	0,010 ÷ 0,015 vid. 0,012
V9	0,088 ÷ 0,082 vid. 0,085	1,9 ÷ 2,1 vid. 2,0	6,4 ÷ 7,4 vid. 7,0	8,13 ÷ 8,39 vid. 8,29	0,009 ÷ 0,012 vid. 0,010	1,12 ÷ 0,13 vid. 0,54	0,008 ÷ 0,015 vid. 0,009
RV, mg/l* (gera būklė)	0,040-0,060	1,30-1,80					

Grunto mėginiuose, paimtuose įtekėjime į pulpos surinkimo rezervuarą, didžiausia metalų koncentracija neviršijo DLK ir kito nuo 0,13 iki 0,65 DLK vertės. Nusistovėjusio vandens išleidimo į ežerą vietoje, po išlaikymo 2 paras pulpos surinkimo rezervuare ir 2 paras nusodinimo rezervuare, skendinčių medžiagų koncentracija siekia 15-20 mg/l (0,60-0,80 DLK vertės), bendro fosforo 0,125-0,173 (0,10-0,11 DLK vertės).

29 lentelė. Iškasamo grunto užterštumo tyrimų duomenys 2012 m. 03-07 mėn.

Mėginio Nr.	Chromas(Cr) mg/kg	Švinas(Pb) mg/kg	Cinkas(Zn) mg/kg	Nikelis(Ni) mg/kg	Kadmis(Cd) mg/kg	Varis(Cu) mg/kg
G1	15 ÷ 65 vid. 20	11 ÷ 25 vid. 15	15 ÷ 60 vid. 33	4,0 ÷ 8,0 vid. 5,2	0,10 ÷ 0,34 vid. 0,25	1,0 ÷ 7,5 vid. 4,0
G2	9,5 ÷ 45 vid. 12	10 ÷ 22 vid. 14	12 ÷ 40 vid. 27	7,4 ÷ 10,0 vid. 6,5	0,11 ÷ 0,40 vid. 0,26	1,0 ÷ 8,0 vid. 4,5
G3	12 ÷ 30 vid. 22	12 ÷ 33 vid. 21	15 ÷ 66 vid. 42	5,0 ÷ 11,0 vid. 7,0	0,20 ÷ 1,0 vid. 0,50	1,6 ÷ 13 vid. 6,5
DLK, mg/kg HN 60-2004	100	100	300	75	3	100

*Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika. LR AM Įsakymas 2010m. kovo 4 d. Nr. D1-178.

Įsakymo pakeitimas. LR AM Įsakymas 2011 rugpjūčio 29d. Nr. D1-648

30 lentelė. Išleidžiamo iš sėsdintuvų vandens tyrimų duomenys 2012m. 03-07 mėn.

Mėginio Nr.	Pbendras mg/l	Nbendras mg/l	SM mg/l	pH	Fosfatai mgP/l	Nitratai mgN/l	Nitritai mgN/l
Išleistuvas	0,143 ÷ 0,240 vid. 0,190	3,2 ÷ 5,0 vid. 4,1	18 ÷ 32 vid. 27	8,2 ÷ 8,5 vid. 8,3	0,041÷0,112 vid. 0,086	0,66÷0,15 vid. 0,47	0,019÷0,099 vid. 0,045
DLK*	1,6	12	30			9	0,09

* LR AM Įsakymas 2006 m. gegužės 17d. "Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo"

II.5. ŠIAULIŲ MIESTO BUITINIŲ ATLIEKŲ SĄVARTYNO KAIRIUOSE POVEIKIO GINKŪNŲ TVENKINIUI TYRIMAS



- -vandens mėginių paėmimo vietos aukščiau sąvartyno (15) ir ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį (14).

30 pav. Buitinių atliekų sąvartyno Kairiuose poveikio Ginkūnų tvenkiniui tyrimo vietos

Šiaulių miesto buitinių atliekų sąvartyno Kairiuose poveikio Ginkūnų tvenkiniui gruntinio vandens tyrimai atliekami melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno ir ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį. Organinių medžiagų, azoto ir fosforo junginių bei chloridų koncentracija melioracijos griovyje, pratekančiame pro sąvartyną, neviršijo didžiausių leistinų koncentracijų, nustatytų nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į

Ginkūnų tvenkinį nitritų, nitratų, amonio azoto, bendro azoto koncentracija padidėjo nuo 1,5 iki 3,5 karto, lyginant su foninėmis vertėmis, gautomis melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno. Lyginant su 2011 m. tyrimų duomenimis, šiemet nitritų, amonio azoto ir bendrojo fosforo koncentracija ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį padidėjo nuo 1,3 iki 3,5 karto, o nitratų, bendrojo azoto ir chloridų koncentracija sumažėjo nuo 1,5 iki 1,6 karto.

31 lentelė. Maistinių medžiagų ir chloridų vidutinės metų koncentracijos kitimas melioracijos griovyje 2010 – 2012 m.

Parametrai Vandens telkinys	Bendras fosforas mg/l	Nitritai mgN/l	Nitratai mgN/l	Amonio azotas mgN/l	Bendras azotas mg/l	Chloridai mg/l
2012m.						
15. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno Nr.15	0,061	0,021	2,2	0,06	3,2	30
14. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį Nr.14	0,059	0,074	3,2	0,11	4,2	72
2011m.						
15. Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno Nr.15	0,056	0,016	4,4	0,05	5,2	30
14. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį Nr.14	0,046	0,021	5,1	0,06	6,3	76
2010 m.						
14.Melioracijos griovyje aukščiau sąvartyno Nr.15	0,022	0,011	2,9	0,05	3,5	35
15.Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį Nr.14	0,066	0,033	3,0	0,12	4,0	72
DLK*	4	0,45	23	5	30	1000

DLK*Pavojingų ir kitų kontroliuojamų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos DLK į gamtinę aplinką. LR AM Įsakymas 2006m. gegužės 17 d. Nr. D1-236

II.6. PAVIRŠINIŲ NUOTEKŲ IŠ ŠIAULIŲ ORO UOSTO TERITORIJOS TYRIMAI



31 pav. Paviršinių nuotekų iš Šiaulių oro uosto teritorijos tyrimų vietos

Paviršinėse nuotekose, patenkančiuose į Kairių ežerą ir Šimšės upelį naftos produktų ir skendinčių medžiagų koncentracija neviršijo leistinų normatyvų. Naftos produktų koncentracija paviršinėse nuotakose į Kairių ež. kito nuo 0,12 iki 0,64 mg/l, vidutinė metinė koncentracija 0,31 mg/l ir skendinčių medžiagų nuo 6,0 iki 10,0 mg/l, vidutinė metinė koncentracija 7,2 mg/l. Nuotekoms į Kairių ež. būdingas specifinis naftos produktų (žibalo) kvapas. Į Šimšės upelį patenkančiose nuotekose naftos produktų koncentracija kito nuo 0,10 iki 0,14 mg/l, vidutinė vertė 0,11 mg/l ir skendinčių medžiagų nuo 8,0 iki 14,0 mg/l, vidutinė koncentracija 10,0 mg/l. Lyginant

su 2011 m. tyrimų duomenimis, naftos produktų koncentracija nuotekose į Kairių ežerą sumažėjo nuo 0,32 iki 0,31 mg/l.

32 lentelė. Skendinčių medžiagų ir naftos produktų vidutinė metų koncentracija oro uosto paviršinėse nuotekose

Vandens mėginio paėmimo vieta	Skendinčių medžiagų vidutinė metų koncentracija, mg/l	Naftos produktų vidutinė metų koncentracija, mg/l
2012 m.		
16. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą	7,4	0,31
17. Paviršinės nuotekos į Šimšės upelį	12,0	0,11
2011 m.		
16. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą	7,4	0,32
17. Paviršinės nuotekos į Šimšės upelį	10,0	0,11
2010 m.		
16. Paviršinės nuotekos į Kairių ežerą	7,2	0,34
17. Paviršinės nuotekos į Šimšės upelį	10,0	0,12
DLK*	25*/30***	1**/5***

* Nuotekų tvarkymo reglamentas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 (Žin., 2006, Nr. [59-2103](#); 2009, Nr. [83-3473](#); 2010, Nr. [59-2938](#)).

**Ribinė koncentracija nuotekose, išleidžiamose į gamtinę aplinką.

*** Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007m. balandžio 2 d. įsakymu Nr.D1-193.

II.7. NITRATŲ KONCENTRACIJOS TYRIMAI ŠIAULIŲ MIESTO GYVENTOJŲ ŠACHTINIŲ ŠULINIŲ VANDENYJE

Kovo mėn. organizuotų Žemės dienos renginių metu atvirų durų dieną laboratorijoje ištyrėme 200 šachtinių šulinių vandens užterštumą nitratais. Daugiausia vandens mėginių į laboratoriją pristatė gyventojai iš miesto mikrorajonų, kuriuose gyventojai dar naudoja šachtinių šulinių vandenį ir sodų bendrijų „Vyturys“, „Šventupis“, „Svajonė“, „Ragainė“, „Dūktas“, „Rūta“, „Lelija“.

Nitratų koncentracija viršijo DLK (50 mg/l) 18 % tirtų šulinių. Maksimali nitratų koncentracija, viršijanti DLK 5,7 karto (283 mg/l) gauta šulinio vandenyje esančiame Klevų g. 22 sklype, Šiauliuose, daugiausia viršijimų nustatyta Šventupio ir Vyturio sodų bendrijose.

Šulinių įrengimą, eksploatavimą, priežiūrą bei geriamojo vandens kokybės reikalavimus reglamentuoja šie teisės aktai:

1. LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 43:2005 „ŠULINIAI IR VERSMĖS: ĮRENGIMO IR PRIEŽIŪROS SAUGOS SVEIKATAI REIKALAVIMAI“

2. LIETUVOS HIGIENOS NORMA HN 24 : 2003 „GERIAMOJO VANDENS SAUGOS IR KOKYBĖS REIKALAVIMAI“

3. LIETUVOS MEDICINOS NORMA MN 137:2005 DEZINFEKTOLOGAS. TEISĖS, PAREIGOS, KOMPETENCIJA IR ATSAKOMYBĖ

33 lentelė. Nitratų ir nitritų koncentracijų leidžiamos vertės geriamame vandenyje

Analitės pavadinimas	CAS Nr.	Leidžiama analitės vertė (mg/l), ne daugiau
1. Nitratai /pagal NO ₃ -/		
(1 ir 2 pastabos)	14797-55-8	50
2. Nitritai /pagal NO ₂ -/	14797-65-0	0,5

1 PASTABA. Turi būti užtikrinta sąlyga: $[\text{nitratas}]/50 + [\text{nitritas}]/3 < 1$ (analičių vertės, mg/l).

2 PASTABA. Vandens, skirto kūdikių maistui, leidžiamos analičių vertės sumažinamos: nitratų - iki 10 mg/l, nitritų - iki 0,02 mg/l.

II.8. IŠVADOS

1. Miesto paviršinių vandens telkinių prisotinimas deguonimi šiemet buvo pakankamas, ištirpusio deguonies koncentracija kito nuo 6,6 iki 11,3 mg/l O₂ ir nesumažėjo iki kritinės vertės (3 mg/l O₂).

2. Pagal maistinių medžiagų (N_b, P_b) vidutinę metų koncentraciją Rėkyvos, Talkšos, Ginkūnų ežerai, Prūdelio tvenkinys ir Kulpė atitiko vidutinę ekologinės būklės klasę. Talkšos ežere ties Kalniuko mikrorajonu nitritų, nitratų, amonio azoto, fosfatų ir bendrojo fosforo koncentracija, lyginant su 2009 m. tyrimų duomenimis, šiemet sumažėjo nuo 1,1 iki 1,6 karto. Vijolėje žemiau miesto vidutinė metų bendro fosforo koncentracija šiemet taip pat sumažėjo iki vidutinei ekologinės būklės klasei priskiriamo intervalo.

3. 2012 m. buvo tęsiami Talkšos ežero valymo darbai pietinėje ir vakarinėje dalyse. Vandens mėginiuose, paimituose valymo darbų vietoje, bendrojo azoto, bendrojo fosforo, skendinčių medžiagų koncentracijų foninę vertę viršijo nuo 1,3 iki 4 kartų. Po 3 savaičių, buvusioje valymo darbų vietoje, koncentracija neviršijo ežero foninės reikšmės. Nusistovėjusio vandens išleidimo į ežerą vietoje, po išlaikymo 2 paras pulpos surinkimo rezervuare ir 2 paras nusodinimo rezervuare, skendinčių medžiagų koncentracija neviršijo 20 mg/l (0,80 DLK vertės), bendro fosforo 0,173 (0,11 DLK vertės). Grunto mėginiuose, paimituose įtekėjime į pulpos surinkimo rezervuarą, didžiausia metalų koncentracija neviršijo DLK ir kito nuo 0,13 iki 0,65 DLK vertės.

4. Paviršinėse nuotekose, išleidžiamose iš oro uosto teritorijos į Kairių ežerą ir Šimšės upelį, naftos produktų ir skendinčių medžiagų koncentracija neviršijo leistinų normatyvų, tačiau dėl liekamosios taršos naftos produktais, nuotekoms į Kairių ežerą būdingas specifinis naftos angliavandenilių (žibalo) kvapas, o koncentracija 3 kartus didesnė, negu nuotekose į Šimšės upelį. Lyginant su 2011 m. tyrimų duomenimis, vid. naftos produktų koncentracija nuotekose į Kairių ežerą sumažėjo nuo 0,32 iki 0,31 mg/l, o nuotekose į Šimšės upelį nepakito.

5. Melioracijos griovyje ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį, lyginant su foninėmis vertėmis aukščiau sąvartyno, nitritų, nitratų, amonio azoto, bendro azoto koncentracija padidėjo nuo 1,5 iki 3,5 karto. Šiemet nitritų, amonio azoto ir bendrojo fosforo koncentracija ties įtekėjimu į Ginkūnų tvenkinį padidėjo nuo 1,3 iki 3,5 karto, o nitratų, bendrojo azoto ir chloridų koncentracija sumažėjo nuo 1,5 iki 1,6 karto. Vandens taršos padidėjimui melioracijos griovyje įtakos turėjo vykdomi aplinkkelio tiesimo darbai.

6. Iš 200 ištirtų šachtinių šulinių vandens mėginių, kuriuos į laboratoriją pristatė miesto gyventojai, didžiausią leistiną nitratų koncentraciją viršijo 18 % tirtų šulinių, didžiausia nitratų koncentracija, viršijanti DLK 5,7 karto (283 mg/l) gauta šulinyje, esančiame Klevų g. 22 sklype, o daugiausia viršijimų nustatyta „Šventupio“ ir „Vyturio“ sodų bendrijose.

LITERATŪRA

1. Aplinkos oro užterštumo sieros dioksidu, azoto dioksidu, azoto oksidais, benzinu, anglies monoksidu, švinu, kietosiomis dalelėmis ir ozonu normos. Patvirtintos Lietuvos Respublikos aplinkos ministro ir Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministro 2010 m. liepos 7 d. įsakymu Nr. D1-585/V-611 (Žin., 2001, Nr. 106-3827; 2010, Nr.2-87).
2. Lietuvos Respublikos vandens įstatymas (Žin., 1997, Nr. [104-2615](#); 2003, Nr. [36-1544](#); 2009, Nr. [154-6955](#)).
3. Lietuvos Respublikos geriamojo vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo įstatymas (Žin., 2006, Nr. 82-3260).
4. Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodika, patvirtinta Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178.
5. Nuotekų tvarkymo reglamentas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 (Žin., 2006, Nr. [59-2103](#); 2009, Nr. [83-3473](#); 2010, Nr. [59-2938](#); 2011m. pakeitimas).
6. Lielupės upių baseinų rajono valdymo planas, patvirtintas Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2010 m. lapkričio 17 d. nutarimu Nr. 1618.
7. Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas, patvirtintas Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2007 m. balandžio 2 d. įsakymu Nr. D1-193.
8. Lietuvos higienos norma HN 60:2004 „Pavojingų cheminių medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos dirvožemyje“.
9. Lietuvos higienos norma HN 24 : 2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai“.