

ŪKIO SUBJEKTAS: UAB “PAKRUOJO VANDENTIEKIS”
ATASKAITĄ PARENGĖ: UAB “VILNIAUS HIDROGEOLOGIJA”
J. Basanavičiaus g. 37-1, LT-03109 Vilnius,
tel./faksas 8-5-2135058, el. paštas: info@vilniaushidrogeologija.lt ,
LGT leidimas tirti žemės gelmes Nr. 20, išd. 2020-07-01

ŪKIO SUBJEKTO APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA



LINKUVOS VANDENVIETĖS POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO PAGAL 2022-2026 M. PROGRAMĄ 2023 METŲ ATASKAITA

TURINYS

	<i>Psl.</i>
I. BENDROJI DALIS.....	3
II. POVEIKIO APLINKAI MONITORINGAS (3 lentelė)	4
II. 1. PASTABOS APIE MONITORINGO PROGRAMOS POŽEMINIO VANDENS MONITORINGO DALIES VYKDYMĄ IR TYRIMŲ REZULTATUS 2023 METAIS	9
II.1.1. Požeminio vandens gavyba.....	9
II.1.2. Požeminio vandens lygis	9
II.1.3. Požeminio vandens sudėtis (kokybė).....	11
Literatūra.....	12
Parašai, suderinimai.....	13

ILIUSTRACIJOS

1. Linkuvos vandenvietės situacijos schema.....	7
2. Linkuvos vandenvietės schema.....	8
3. Linkuvos vandenvietės debito ir požeminio vandens lygio grafikai	10

PRIEDAI

1. Išrašas iš sutarties.....	15
2. Požeminio vandens cheminių tyrimų 2023 m. rezultatai (išrašai iš duomenų banko / laboratorinių tyrimų protokolų kopijos).....	16

	Aplinkos apsaugos agentūrai
X	Lietuvos geologijos tarnybai prie Aplinkos ministerijos
	Valstybinei saugomų teritorijų tarnybai

(reikiamą langelį pažymėti X)

I. BENDROJI DALIS

1. Informacija apie ūkio subjektą:

1.1. teisinis statusas:

juridinis asmuo

juridinio asmens struktūrinis padalinys (filialas, atstovybė)

fizinis asmuo, vykdomantis ūkinę veiklą

X

(tinkamą langelį pažymėti X)

1.2. juridinio asmens ar jo struktūrinio padalinio pavadinimas ar fizinio asmens vardas, pavardė

1.3. juridinio asmens ar jo struktūrinio padalinio kodas Juridinių asmenų registre arba fizinio asmens kodas

UAB „Pakruojo vandentiekis“	167922698
-----------------------------	-----------

1.4. juridinio asmens ar jo struktūrinio padalinio buveinės ar fizinio asmens nuolatinės gyvenamosios vietos adresas

savivaldybė	gyvenamoji vietovė (miestas, kaimo gyvenamoji vietovė)	gatvės pavadinimas	pastato ar pastatų komplekso Nr.	korpusas	buto ar negyvenamosios patalpos Nr.
Pakruojo raj.	Pakruojis	Pramonės	1	-	-

1.5. ryšio informacija

telefono Nr.	fakso Nr.	el. paštas
8-421-61229	-	info@vandentiekis.lt

2. Ūkinės veiklos vieta:

Ūkinės veiklos objekto pavadinimas

Linkuvos vandenvietė

adresas

savivaldybė	gyvenamoji vietovė (miestas, kaimo gyvenamoji vietovė)	gatvės pavadinimas	namo pastato ar pastatų komplekso Nr.	korpusas	buto ar negyvenamosios patalpos Nr.
Pakruojo raj.	Linkuva	Vaškų	21A	-	-

3. Informaciją parengusio asmens ryšio informacija:

telefono Nr.	fakso Nr.	el. paštas
8-5-2135058	8-5-2135058	laimutis@vilniaushidrogeologija.lt

4. Laikotarpis, kurio duomenys pateikiami: **2023 metai.**

II. POVEIKIO APLINKAI MONITORINGAS

1 lentelė. Poveikio vandens kokybei monitoringo duomenys. **Nepildoma.**

2 lentelė. Poveikio oro kokybei monitoringo duomenys. **Nepildoma.**

3 lentelė. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringo duomenys /2023 m./

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Matavimo vnt.	Matavimo metodas*	Laboratorija*	Vertinimo kriterijus (SRV** arba RRV** pagal HN 24:2023)	Matavimo rezultatas (gręž. Nr. 4790, 5497 vanduo, mišinys prieš vandenruošą)
1	2	3	4	5	6	7
1. Požeminio vandens sudėties (kokybės) tyrimų duomenys						
<i>Lauko matavimų duomenys (rodikliai, užtikrinantys kokybišką požeminio vandens mėginių paėmimą)</i>						
1.	pH	pH vienetai	-	Multimetras WTW Multi 340i	-	7,47-7,51
2.	Eh	mV	-	-, -	-	+33-+43
3.	Savitasis elektros laidis	μS/cm	-	-, -	-	698-703
4.	Vandens temperatūra	°C	-	-, -	-	10,4-10,7
<i>Laboratorinių tyrimų duomenys</i>						
Indikatoriniai rodikliai						
5.	BK*,	mg-ekv/l	*	*	-	6,23-6,46
6.	pH	pH vnt.	*	*	6,5-9,5	7,47-7,97
7.	SEL*	μS/cm	*	*	2500	644-645
8.	PI*	mg/lO ₂	*	*	5,0	0,5
9.	Cl ⁻	mg/l	*	*	250	20,5-21,6
10.	SO ₄ ²⁻	mg/l	*	*	250	110-124
11.	HCO ₃ ⁻	mg/l	*	*	-	314-351

3 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7
12.	Na ⁺	mg/l	*	*	200	32,6-32,8
13.	K ⁺	mg/l	*	*	-	11,0-11,2
14.	Ca ²⁺	mg/l	*	*	-	67,7-71,8
15.	Mg ²⁺	mg/l	*	*	-	24,6-35,0
16.	Fe ^{bendra}	μg/l	*	*	200	650-1560
17.	Fe ²⁺	μg/l	*	*	-	590-1110
18.	Fe ³⁺	μg/l	*	*	-	60-450
19.	NH ₄ ⁺	mg/l	*	*	0,50	0,17-0,19
20.	Aluminis (Al)	μg/l	*	*	200	-
21.	Manganas (Mn)	μg/l	*	*	50	20-32
Toksiniai rodikliai						
22.	NO ₃ ⁻	mg/l	*	*	50	<1
23.	NO ₂ ⁻	mg/l	*	*	0,5	<0,05
24.	Švinas (Pb)	μg/l	*	*	10	-
25.	Kadmis (Cd)	μg/l	*	*	5,0	-
26.	Nikelis (Ni)	μg/l	*	*	20	<2
27.	Chromas (Cr)	μg/l	*	*	50	-
28.	Varis (Cu)	mg/l	*	*	2,0	0,0031
29.	Arsenas (As)	μg/l	*	*	10	1,1
30.	Selenas (Se)	μg/l	*	*	10	-
31.	Gyvsidabris (Hg)	μg/l	*	*	1,0	-
32.	Stibis (Sb)	μg/l	*	*	5,0	-
33.	Fluoridas (F)	mg/l	*	*	1,5	-
34.	Boras (B)	mg/l	*	*	1,0	-
2. Požeminio vandens gavybos duomenys						
35.	Paros išgaunamo vandens debitas	m ³ /d	vandens skaitiklis	UAB „Pakruojo vandentiekis“	Įvertintų išteklių kiekis 340 m ³ /d pagal [2]	2023 m. : nuo 88 m ³ /d iki 117 m ³ /d vidutiniškai – 107 m ³ /d

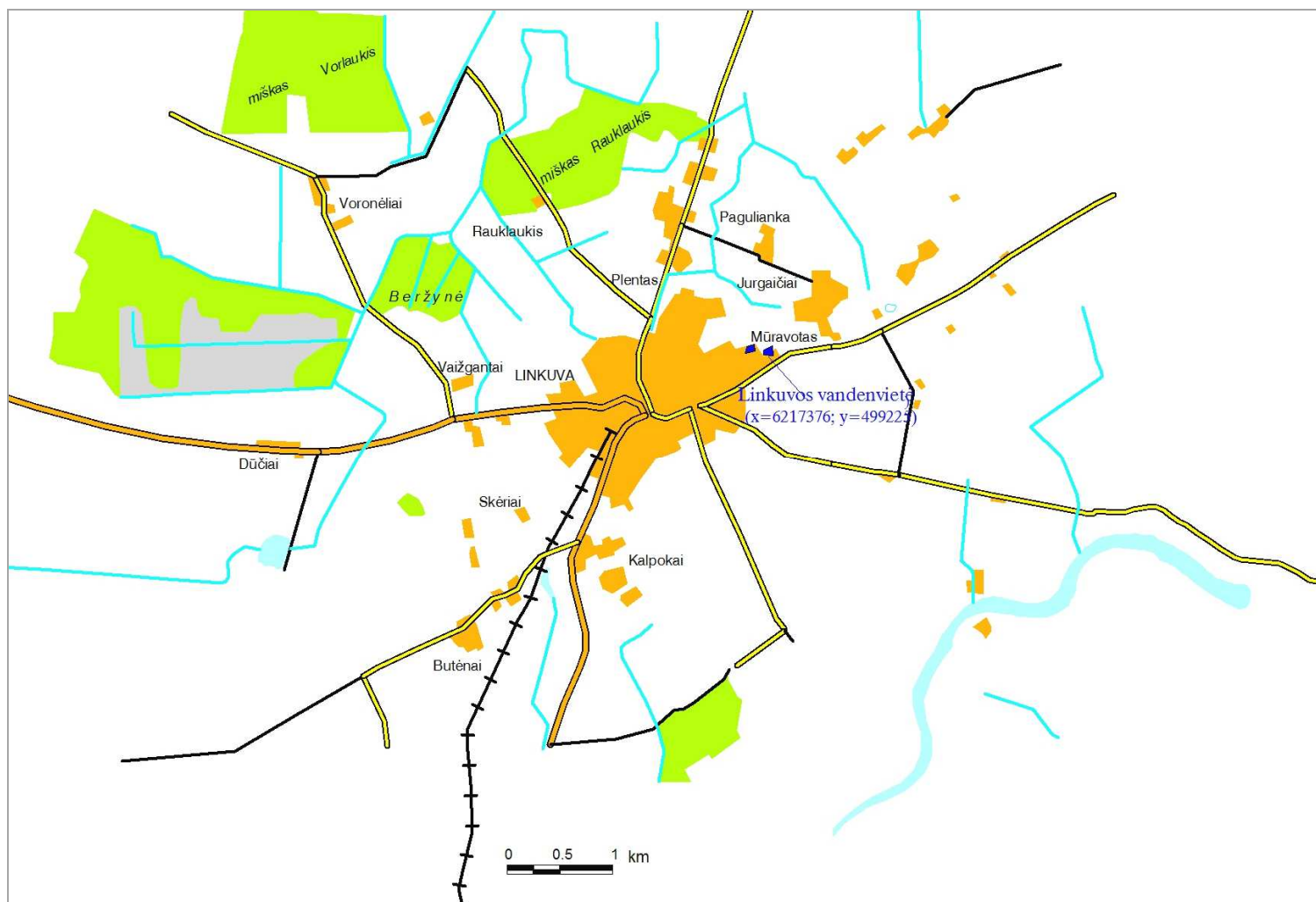
3 lentelės tęsinys

1	2	3	4	5	6	7
3. Požeminio vandens lygio duomenys						
36.	D ₃ šv+D ₂ up vand. komplekso vandens lygis	abs. aukštis, m	elektro-magnetinė matuoklė	UAB “Vilniaus hidrogeologija”	Gręžinio Nr.	Statinis vandens lygis: nuo žemės pav., m
					4790 (4)	2023.04.25
						45,29 31,11

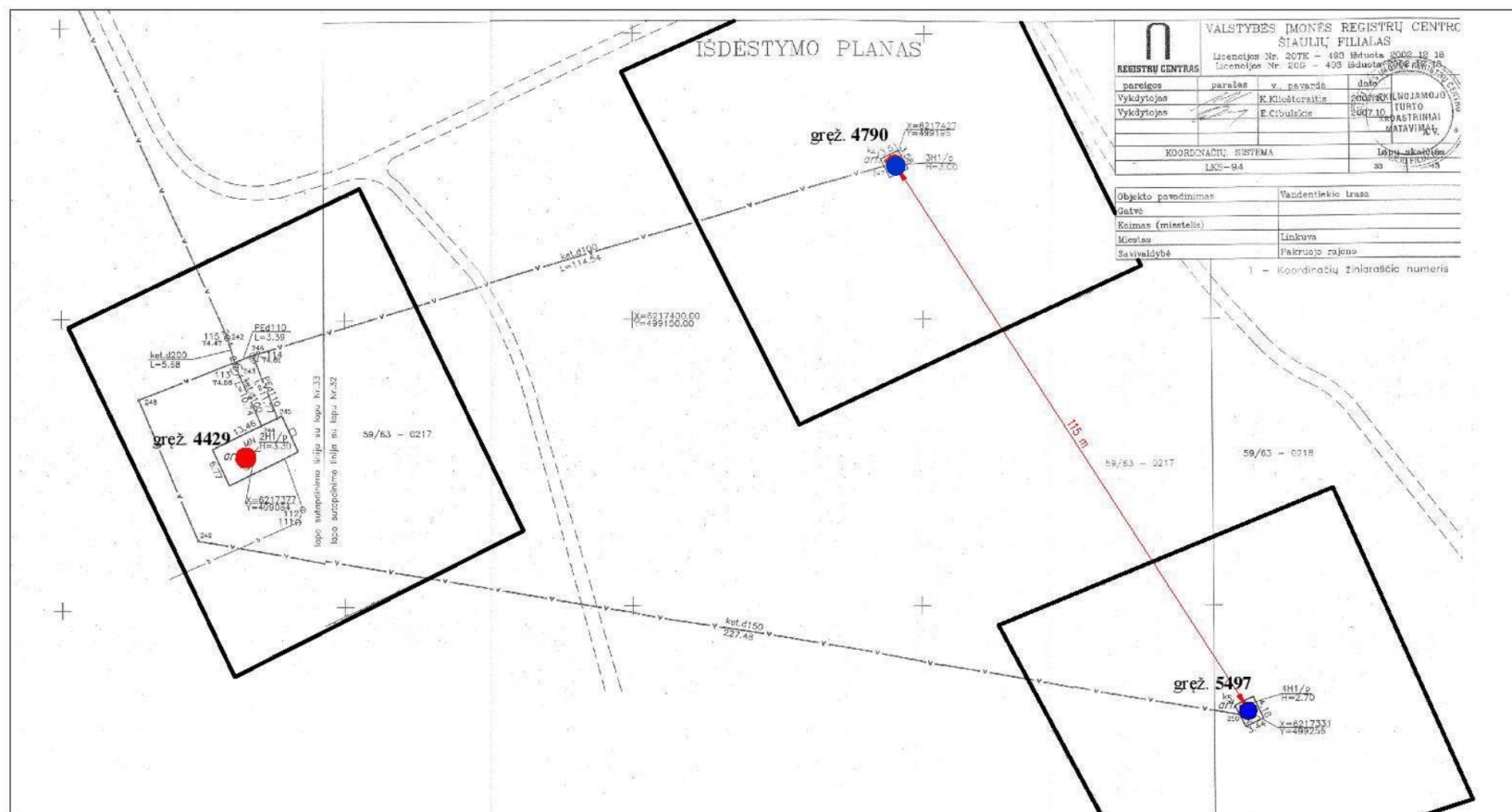
Pastabos: * - stacionarių laboratorijų pavadinimai ir matavimo metodai nurodomi laboratorinių tyrimų protokolų kopijose ir/arba duomenų banko išrašuose (žr. 2 priedą); ** - SRV-spezifikuota rodiklio vertė, RRV – ribinė rodiklio vertė; **storintu šriftu** – padidėjusi rodiklio vertė; **patamsinta** - rodiklio vertė, viršijanti HN 24:2023 nurodytą specifuotą ir/ar ribinę rodiklio vertę.

4 lentelė. Poveikio drenažiniam vandeniui monitoringo duomenys. **Nepildoma.**

5 lentelė. Poveikio aplinkai (dirvožemiui, biologinei įvairovei, reljefui, hidrografiniam tinklui, kraštovaizdžio vizualinei struktūrai) monitoringo duomenys. **Nepildoma.**



1 pav. Linkuvos vandenvietės situacijos schema



grež. 4790

grež. 4429

- veikiantis gavybos gręžinys ir jo Nr.
- užkonservuotas gavybos gręžinys ir jo Nr.
- vandenvietės/gręžinio riba

2 pav. Linkuvos vandenvietės schema

II. 1. PASTABOS APIE MONITORINGO PROGRAMOS POŽEMINIO VANDENS MONITORINGO DALIES VYKDYMĄ IR TYRIMŲ REZULTATUS 2023 METAIS

Linkuvos vandenvietė yra šiaurrietiniame Linkuvos pakraštyje, atviroje pievoje (1 pav.). Aplink vandenvietę pievos, žemdirbystės laukai. Artimiausių Vaškų g. individualių gyvenamųjų namų sodybiniai sklypai yra už 70-80 m į rytus ir pietus nuo vandenvietės. Vandenvietė yra neurbanizuotoje teritorijoje, potencialių geologinės aplinkos taršos židinių jos apylinkėse nėra. Vandenvietės kodas Žemės gelmių registre - 60. Vandenvietės centro koordinatės LKS-94 koordinacių sistemoje: X-6217376, Y-499225.

Poveikio požeminiam vandeniui monitoringas 2023 metais Linkuvos vandenvietėje vyko pagal 2022-2026 metams naujai parengtą programą [1]. Čia numatytas privalomasis požeminio vandens monitoringas. Jo tikslas kontroliuoti požeminio vandens, kaip naudingosios iškaskenos, resursų naudojimą ir požeminio vandens, kaip žaliavos geriamajam vandeniui gaminti, kokybės ilgalaikių kitimų tendencijas. Šios ataskaitos 2 tekst. priede pateikiami Linkuvos vandenvietėje siurbiamo vandens 2023 metų monitoringo cheminių tyrimų rezultatai.

II.1.1. Požeminio vandens gavyba

Kaip rodo, požeminio vandens gavybos statistinės ataskaitos (forma 1-PV) duomenys, kad Linkuvos vandenvietėje 2023 metais buvo eksploatuojami du pakaitomis dirbantys gręžiniai (Nr. 4790 ir 5497), įrengti į Šventosios-Upninkų (D₃šv+D₂up) vandeningąjį kompleksą.

Apibendrinus minėtos ataskaitos duomenis, 2.1 lentelėje pateikiami vidutiniai vandenvietės debitai kiekvieną mėnesį (m³ per parą (m³/d)).

2.1 lentelė. Požeminio vandens gavyba Linkuvos vandenvietėje

Metai	Debitas mėnesiais, m ³ /d (m ³ per parą)												Vid.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2017	118	98	93	98	119	112	108	141	122	140	133	65	112
2018	171	217	150	164	168	166	137	141	101	120	121	125	148
2019	94	99	89	132	113	142	125	108	109	111	95	115	111
2020	99	89	110	100	102	127	106	121	127	109	92	118	108
2021	98	111	113	106	100	146	143	113	94	94	120	78	110
2022	88	121	93	99	106	110	103	118	107	89	97	100	103
2023	89	103	88	96	117	142	107	114	106	110	97	115	107

Iš 2.1 lentelėje pateikiamų duomenų matome, kad ataskaitiniais 2023 metais vandenvietės debitas atskirais mėnesiais svyravo nuo 88 (kovo mėn.) iki 117 (gegužės mėn.) m³ per parą (m³/d). Vidutinis vandenvietės debitas 2023 metais, lyginant 2022-aisiais (103 m³/d) beveik nepasikeitė ir siekė 107 m³/d, o tai sudarė 31,5 % įvertintų šios vandenvietės išteklių (340 m³/d) kiekio.

II.1.2. Požeminio vandens lygis

Monitoringo programoje yra numatyti Šventosios-Upninkų vandeningojo komplekso vandens lygio kontroliniai matavimai (2 kartus/metus). 2022 metais du kartus gr. 4790 buvo buvo pamatuotas statinis eksploatuojamo vandens lygis (gręžiniui nedarbant) duomenys pateikti 2.2 lentelėje.

Monitoringo metu buvo vykdomi Šventosios-Upninkų vandeningojo komplekso vandens lygio kontroliniai matavimai (pagal technines galimybes 1-2 kartus/metus). 2017 metais tokių

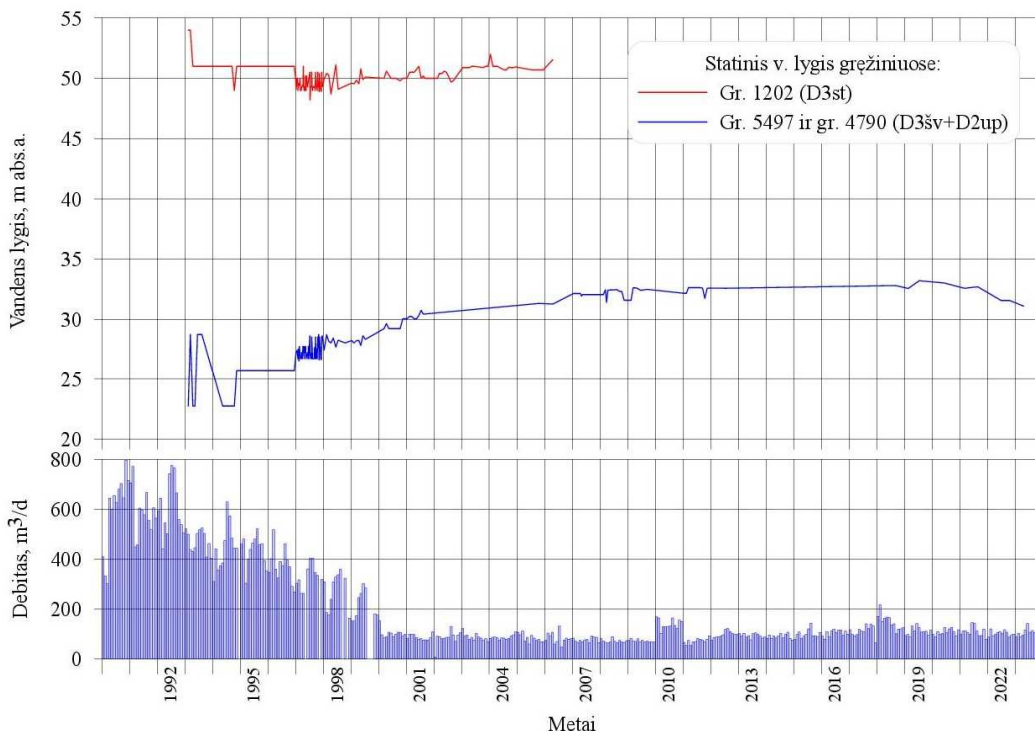
matavimų atlikti nepavyko, o 2018-2023 metų statinis (gręžiniui nedarant) eksploatuojamo sluoksnio vandens lygio matavimų duomenys pateikti 2.2 lentelėje.

2.2 lentelė. Požeminio vandens statinio lygio matavimų duomenys

Monitoringo taško numeris	Matavimo data	Vandens lygio gylis		
		Nuo matavimo taško, m	Nuo žemės paviršiaus, m	Altitudė, m abs. a.
Objektas: Linkuvos vandenvietė				
4790 eksploatacinis gręžinys; žemės paviršiaus abs. a., m: 76,4; matavimo taško abs.a., m: 77,71				
4790	2018-09-07*	44,9	43,59	32,81
	2019-02-20*	45,15	43,84	32,56
	2019-07-15*	44,5	43,19	33,21
	2020-06-12*	44,69	43,38	33,02
	2021-03-03*	45,13	43,82	32,58
	2021-08-27*	45	43,69	32,71
	2022-06-29*	46,13	44,82	31,58
	2022-10-21*	46,13	44,82	31,58
2023-04-25*	46,6	45,29	31,11	

Pastaba: * - UAB „Vilniaus hidrogeologija“ kontrolinių matavimų duomenys. Matavimus atliko: vyr. technikai R. Tamošaitis / M. Paukštė

Gamtinė dabar eksploatuojamo Šventosios-Upninkų vandeningojo komplekso vandens lygio padėtis (1981-1982 m.) buvo apie 38,5-43,0 m gylyje (32,1-37,9 m abs. aukštyje). Žemiausia statinio vandens lygio altitudė užfiksuota 1993 metais (~23,0 m abs. a.), kuomet vandenvietės debitas siekė 400-500 m³/d. 2008-2009 metais hidrogeologinių tyrimų metu [2] pjezometrinis eksploatuojamo vandeningojo komplekso vandens lygis buvo aptinkamas 45,3-46,2 m (29,7-32,6 m NN) gylyje.



3 pav. Linkuvos vandenvietės debito ir požeminio vandens lygio kaitos grafikai

Matome, jog 2018-2023 metais eksploatuojamo viršutiniojo-viduriniojo devono Šventosios-Upninkų (D₃šv+D₂up) vandeningojo komplekso vandens lygis, kuri buvo matuojamas gr. 4790(4) ir aptinkamas 43,19-45,29 m gylyje (31,11-33,21 m abs. a.). Taigi, nuo gamtinės vandens lygio padėties (vid. ~35 m NN), dėl vandenvietės eksploatacijos statinis pjezometrinis vandens lygis gali būti pažemėjęs iki 2,5-3,5 m.

II.1.3. Požeminio vandens sudėtis (kokybė)

Monitoringo programoje 2022-2026 metams numatyta tirti požeminio vandens cheminę sudėtį 2 kartus per metus. 2023 metais vandens mėginiai paimti balandžio mėn. ir spalio mėnesiais: ištirta gręžinių Nr. 5497 ir 4790 vandens makrokomponentinė cheminė sudėtis (makrojonai, kietumas, permanganato indeksas, geležis (Fe) ir kt.), manganas (Mn), o gr. 5497 – dar ir keli toksiniai rodikliai (nikelis (Ni), varis (Cu), arsenas (As)).

Portatyviniu multimetru WTW Multi340i prie gręžinio, imant vandens ėminių laboratoriniams tyrimams, lauko sąlygomis atlikti matavimai parodė, jog vandenvietėje siurbiamas 10,4-10,8°C temperatūros vanduo. Apie vandeningajame komplekse vyraujančią silpnai šarminę byloja prie gręžinio išmatuotas rūgštingumo-šarminingumo rodiklis pH 7,47-7,51, o apie silpnai oksidacinę rodo oksidacijos-redukcijos potencialas (Eh +33-+43 mV).

Linkuvos vandenvietėje 2023 metais siurbto vandens cheminę sudėtį pagal požeminio vandens monitoringo rezultatus galima išreikšti druskų formule (% ekv.):

$$M_{0,45-0,46} \frac{\text{HCO}_3 62-67 \text{ SO}_4 27-31 \text{ Cl } 7}{\text{Ca } 42-43 \text{ Mg } 35-36 \text{ Na } 17-18}$$

M – bendroji vandens mineralizacija (sausoji liekana), g/l

Matome, kad pagal vyraujančią druskų sudėtį 2023 metais siurbiamas yra kalcio, magnio, sulfatinis, hidrokarbonatinis (Ca-Mg-SO₄-HCO₃) vanduo. Jis yra gėlas, vidutinės mineralizacijos: bendras ištirpusių medžiagų kiekis 614-629 mg/l, bendroji mineralizacija (sausoji liekana) – 453-457 mg/l, savitasis elektros laidis – 698-703 μS/cm25°C. Bendrasis vandens kietumas - vidutiniškas ir siekė 6,23-6,46 mg-ekv/l. Pagrindiniai katijonai yra kalcis (Ca²⁺ - 68-72 mg/l), magnis (Mg²⁺ - 35 mg/l) ir natris (Na⁺ - 33 mg/l), pagrindiniai anijonai – hidrokarbonatai (HCO₃⁻ - 314-351 mg/l) ir nedaug chloridų (Cl⁻) – tik 20-22 mg/l, padidėjusios gamtinės kilmės sulfatų (SO₄²⁻ 110-124 mg/l) koncentracijos. Būtent sulfatų koncentracijų svyravimai daugiamečių stebėjimų duomenų eilutėje lemia vandenvietėje išgaunamo vandens sudėties nestabilumą.

Vandenyje visiškai nerandama azoto junginių – nitritų (NO₂⁻), nitratų (NO₃⁻). Šioje grupės vyrauja amonis (NH₄⁺), kurio koncentracija 2023 metais siekė 0,16-017 mg/l. Požeminiame vandenyje aptinkama gamtinės organinės medžiagos, identifikuojamos permanganato indekso (PI) bei bichromato (ChDS) indeksų vertėmis. Dažnai tos vertės būna nestabilios, nors pastaraisiais metais jos išlieka labai nedidelės. 2023 metais permanganato indekso vertės siekė <0,5 mg/lO₂, bichromato indekso – <4,0 mg/lO₂ (1,8-2,2 mg/lO₂).

Probleminiais siurbiamo gręžinių vandens cheminės sudėties rodikliu higienos normos HN 24:2023 požiūriu yra gamtinės kilmės **bendroji geležis**, periodiškai – manganas ir amonis. Tiesa, 2022 metais gręžinių vandenyje nustatyta bendrosios geležies koncentracija siekė 650-1560 μg/l ir 3-8 kartus HN 24:2023 nurodytą specifikuotą rodiklio vertę (SRV=200 μg/l) Mangano koncentracija 2023 metais minėto Linkuvos vandenvietės gr. 4790 ir gr. 5497 siekė 20-32 μg/l gręžinio vandenyje ir specifikuotos rodiklio vertės (SRV=50 μg/l), nurodytos HN 24:2023 neviršijo. Amonio koncentracija parėjusiais, 2022 metais, gr. 5497 vandenyje kiek

viršijo specifišką rodiklio vertę (SRV 0,5 mg/l), siekdama 0,568 mg/l [12]. Ataskaitiniais 2023 metais mangano koncentracijos abiejuose eksploatuojamuose gręžiniuose buvo nedidelės ir siekė 0,16-0,17 mg/l. Tikėtina, vandenvietėje veikiančios vandenruošos (geležies šalinimo) įrenginiai sumažina tiek bendrosios geležies, tiek amonio, tiek mangano koncentracijas iki mažiau nustatytų SRV.

2023 metais gręž. 5497 požeminiame vandenyje ištirtų toksinių rodiklių arseno (As), vario (Cu) ir nikelio (Ni) neaptikta.

LITERATŪRA

1. Žemaitis L. Linkuvos vandenvietės poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2022-2026 metų programa. UAB „Vilniaus hidrogeologija“, Vilnius, 2022.
2. UAB „Pakruojos vandentiekis“ Pakruojos, Linkuvos, Žeimelio, Rozalimo ir Petrašiūnų viešojo tiekimo vandenviečių požeminio vandens eksploatacinių išteklių ir sanitarinės apsaugos zonos įvertinimas. UAB „Artva“, 2009.
3. Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatai. Žin., 2009, Nr.113 – 4831 /galiojanti suvestinė redakcija/.
4. Lietuvos geologijos tarnybos direktoriaus 2011 m. gegužės 3 d. įsakymas Nr. 1-184 „Dėl požeminio vandens gavybos metinės ataskaitos 1-PV formos patvirtinimo“. Žin., 2011, Nr. 59-2845.
5. Lietuvos higienos norma HN 24:2023. Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai. TAR 2023-02-01, i. k. 2023-01760.
6. Klimas A. Vandens kokybė Lietuvos vandenvietėse. Pokyčių studija. Vilnius, Lietuvos vandens tiekėjų asociacija, 2006.
7. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 11-oji dalis. Nurodymai kaip imti požeminio vandens mėginius.
8. LST EN ISO 5667-3:2006. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3-oji dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir gabenti vandens mėginius.
9. Požeminio vandens monitoringas. Metodinės rekomendacijos. Lietuvos geologijos tarnyba. (www.lgt.lt).
10. Metodiniai reikalavimai monitoringo programos požeminio vandens monitoringo dalies rengimui. Žin., 2011, Nr.107-5092.
11. Žemaitis L. Linkuvos vandenvietės poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2017-2021 metų apibendrinančioji ataskaita. UAB „Vilniaus hidrogeologija“, Vilnius, 2022.
12. Žemaitis L. Linkuvos vandenvietės poveikio požeminiam vandeniui monitoringo pagal 2022-2026 m. programą 2022 metų ataskaita. UAB „Vilniaus hidrogeologija“, Vilnius, 2023.

Parašai, suderinimai:

Ataskaitą parengė: Laimutis Žemaitis, tel. 8-5-2135058
(vardas, pavardė, telefonas)

UAB „Vilniaus hidrogeologija“
direktorius

(Parašas)

Algirdas Bendoraitis
(Vardas ir pavardė)

(Data)

vyriausiasis hidrogeologas

(Parašas)

Habil. dr. Algirdas Klimas
(Vardas ir pavardė)

(Data)

(Ūkio subjekto vadovo ar jo įgalioto
asmens pareigos)

(Parašas)

(Vardas ir pavardė)

(Data)



PRIEDAI

1 priedas**SUTARTIS Nr. 59/2022****/Išrašas/**

Vilnius,

2022 m. balandžio 5 d.

Mes, sutarties šalys, **UAB “Pakruojo vandentiekis”**, toliau vadinama “Užsakovu”, atstovaujama direktoriaus Stasio Tamulionio, ir **UAB “Vilniaus hidrogeologija”**, toliau vadinama “Rangovu”, atstovaujama direktoriaus Algirdo Bendoraičio, sudarėme šią sutartį:

1. Sutarties objektas ir terminai

1.1. “Užsakovas” užsako, o “Rangovas” įsipareigoja 2022-2024 m. (3 metus) vykdyti požeminio vandens monitoringą Linkuvos mstl. vandenvietėje pagal 2022-2026 m. požeminio vandens monitoringo programą ir tarpusavyje suderintas darbų apimtis.

1.2. Darbų turinys:

1.2.1 tirti požeminio vandens cheminę sudėtį, atlikti kontrolinius vandens lygio gręžiniuose matavimus;

1.2.2. išanalizuoti hidrocheminių ir hidrodinaminių stebėjimų medžiagą, paruošti ir pateikti “Užsakovui” metines hidrogeologines požeminio vandens monitoringo ataskaitas.

1.3. “Užsakovas” įsipareigoja sistemingai matuoti debitą ir vandens lygį vandenvietės gręžiniuose ir duomenis pateikti “Rangovui” iki kiekvienų metų gruodžio 31 d..

1.4. Darbų pradžia – nuo sutarties pasirašymo dienos; darbų pabaiga – iki kiekvienų metų gruodžio 31 d.; hidrogeologinių monitoringo ataskaitų pateikimas – atitinkamai iki 2023 m., 2024 m. ir 2025 m. sausio 31 d.

2. Sutarties objekto kaina, atsiskaitymo tvarka ir kitos sąlygos

2.4. Įvykdęs sutartyje numatytus darbus, “Rangovas” paruošia ir iki 2023 m., 2024 m. ir 2025 m. sausio 31 d. pateikia “Užsakovui” atitinkamas metines hidrogeologines monitoringo ataskaitas su stebėjimų rezultatais.

3. Šalių adresai ir rekvizitai

“Užsakovas”: UAB “Pakruojo vandentiekis”, Pramonės g. 1, LT-83163 Pakruojis; įmonės kodas 167922698, PVM mokėtojo kodas LT679226917; tel. 8-421-61227, el. paštas info@vandentiekis.com

“Rangovas”: UAB “Vilniaus hidrogeologija”, J.Basanavičiaus g. 37-1, LT-03109 Vilnius, įmonės kodas 122903070, PVM mokėtojo kodas LT229030716;; tel. ir faksas 8-5-2135058, el. paštas info@vilniaushidrogeologija.lt

UŽSAKOVAS
Direktorius
Stasys Tamulionis

RANGOVAS
Direktorius
Algirdas Bendoraitis

Išrašas tikras

2 priedas

Požeminio vandens cheminių tyrimų 2023 m. rezultatai **(išrašai iš duomenų banko / laboratorinių tyrimų protokolų kopijos)**

UAB „Vilniaus hidrogeologija“
lauko laboratorija

Fizikinių-cheminių rodiklių matavimo duomenys

Monitoringo taško numeris	Data	Temperatūra, °C	pH, pH vienetai	Eh, mV	Savitasis elektros laidis, μS/cm
Linkuvos vandenvietė					
4790	2023-10-13	10,4	7,51	33	698
5497	2023-04-25	10,6			700
miš.po	2023-04-25	10,9			703
	2023-10-13	10,8	7,5	182	700
miš.pr	2023-10-13	10,7	7,47	43	703

Pastaba: Rodikliai pamatuoti lauko sąlygomis, prie gręžinių prietaisu WTWMulti 340i

Matavo: vyr. technikas R. Tamošaitis

Žirmūnų g. 106, Vilnius
8(5)2325287LIETUVOS
NACIONALINIS
AKREDITACIJOS
BIURASBANDYMŲ
ISO/IEC 17025

Nr. LA176-01

Tyrimų protokolas Nr. **230427VH074** | Ėminio gavimo data: 2023-04-27 | ID 69306
Užsakovas: UAB "Vilniaus hidrogeologija" | (5) 213 50 58

Objektas	Gręžinys (punktas)	Paėmimo data
Linkuvos v-tė	5/5497	2023-04-25

Tyrimo rezultatai
Vandens bendroji cheminė analizė

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	ekv.%	Analizės metodas
Anijonai				
Chloridas, Cl ⁻	20.5	0.578	6.68	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas, SO ₄ ²⁻	110	2.29	26.5	LST EN ISO 10304-1:2009
Hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻	351	5.76	66.6	LST EN ISO 9963-1:1999 ^(N)
Karbonatas, CO ₃ ⁻	0.52	0.017	0.197	Apskaičiuojama
Nitritas, NO ₂ ⁻	<0.05			LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas, NO ₃ ⁻	<0.10			LST EN ISO 10304-1:2009
Katijonai				
Natris, Na ⁺	32.6	1.42	17.8	LST EN ISO 14911:2000
Kalis, K ⁺	11.0	0.282	3.54	LST EN ISO 14911:2000
Kalcis, Ca ²⁺	67.7	3.38	42.4	LST EN ISO 14911:2000
Magnis, Mg ²⁺	34.6	2.85	35.8	LST EN ISO 14911:2000
Geležis (II), Fe ²⁺	0.59	0.021	0.263	LST ISO 6332:1995 ^(N)
Geležis (III), Fe ³⁺	0.06	0.003	0.038	LST ISO 6332:1995 ^(N)
Geležis bendra, Fe	0.65	0.024	0.301	LST ISO 6332:1995 ^(N)
Amonis, NH ₄ ⁺	0.19	0.011	0.138	LST EN ISO 14911:2000
Kitos analitės				
Rezultatai ir matavimo vienetai				
pH	7.97 (pH vienetai)			LST EN ISO 10523:2012
Permanganato indeksas	<0.5 mg O/l			LST EN ISO 8467:2000
ChDS	<4.0 (2.2) mg O/l			ISO 15705:2002, išskyrus p. 10.3 ^(N)
Savitasis elektros laidis	645 μS/cm 20°C			LST EN 27888:1999

Anijonų = 8.65 Katijonų = 7.97 Balansas = -0.678 (mg-ekv./l)
B. kietumas = 6.23 Karb. kiet. = 5.77 Nekarb. kiet. = 0.46 (mg-ekv./l)Ištirpusių min. medž. suma = 629 mg/l Sausa liekana 180°C = 453 mg/l
CO₂ (pusiausvyrinis) = 6.83 mg/lRezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...).
N-neakredituotas analizės metodas.

Tyrimų protokolą parengė



Chemikė-analitikė Virginija Jakubauskienė

TVIRTINU
Direktorius
Valdas Šimčikas

Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis daiginti leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2023-05-19)



Žirmūnų g. 106, Vilnius
8(5)2325287LIETUVOS
NACIONALINIS
AKREDITACIJOS
BIURASBANDYMŲ
ISO/IEC 17025

Nr. LA176-01

Tyrimų protokolas Nr. **231024VH197** | Ėminio gavimo data: 2023-10-24 | ID 77208
Užsakovas: UAB "Vilniaus hidrogeologija" | 85235058 ;868725108

Objektas	Gręžinys (punktas)	Paėmimo data
Linkuvos v-tė	4/4790	2023-10-13

Tyrimo rezultatai
Vandens bendroji cheminė analizė

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	ekv.%	Analizės metodas
Anijonai				
Chloridas, Cl ⁻	21.6	0.609	7.29	LST EN ISO 10304-1:2009
Sulfatas, SO ₄ ²⁻	124	2.58	30.9	LST EN ISO 10304-1:2009
Hidrokarbonatas, HCO ₃ ⁻	314	5.15	61.7	LST EN ISO 9963-1:1999 ^(N)
Karbonatas, CO ₃ ⁻	0.25	0.008	0.096	Apskaičiuojama
Nitritas, NO ₂ ⁻	<0.05			LST EN ISO 10304-1:2009
Nitratas, NO ₃ ⁻	<0.10			LST EN ISO 10304-1:2009
Katijonai				
Natris, Na ⁺	32.8	1.43	17.3	LST EN ISO 14911:2000
Kalis, K ⁺	11.2	0.287	3.48	LST EN ISO 14911:2000
Kalcis, Ca ²⁺	71.8	3.58	43.4	LST EN ISO 14911:2000
Magnis, Mg ²⁺	35.0	2.88	34.9	LST EN ISO 14911:2000
Geležis (II), Fe ²⁺	1.11	0.040	0.485	SVP 7.2-3:2022
Geležis (III), Fe ³⁺	0.45	0.024	0.291	SVP 7.2-3:2022
Geležis bendra, Fe	1.56	0.064	0.776	SVP 7.2-3:2022
Amonis, NH ₄ ⁺	0.17	0.009	0.109	LST EN ISO 14911:2000
Kitos analitės				
Rezultatai ir matavimo vienetai				
pH	7.70 (pH vienetai)			LST EN ISO 10523:2012
Permanganato indeksas	<0.5 mg O/l			LST EN ISO 8467:2000
ChDS	<4.0 (1.8) mg O/l			ISO 15705:2002, išskyrus p. 10.3 ^(N)
Savitasis elektros laidis	644 μS/cm 20°C			LST EN 27888:1999

Anijonų = 8.35 Katijonų = 8.25 Balansas = -0.097 (mg-ekv./l)
B. kietumas = 6.46 Karb. kiet. = 5.15 Nekarb. kiet. = 1.31 (mg-ekv./l)Ištirpusių min. medž. suma = 614 mg/l Sausa liekana 180°C = 457 mg/l
CO₂ (pusiausvyrinis) = 11.3 mg/lRezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...). N-neakredituotas analizės metodas.
Katijonų analizė atlikta jonų mainų chromatografijos metodu (IonPac CS12A kolonėlė, 4x250 mm, konduktometrinis detektorius). Analizių kalibravimas ir tyrimų rezultatų įvertinimas atliktas pagal ISO 8466-1 reikalavimus.

Tyrimų protokolą parengė

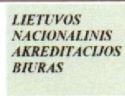


Chemikė-analitikė Virginija Jakubauskienė

TVIRTINU

Direktorius
Valdas Šimčikas

Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis dauginėti leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2023-11-09)

Žirmūnų g. 106, Vilnius
8(5)2325287BANDYMAI
ISO/IEC 17025

Nr. LA.176-01

Tyrimų protokolas Nr. **230427VH074** | Ėminio gavimo data 2023-04-27
Užsakovas: UAB "Vilniaus hidrogeologija" | (5) 213 50 58

Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Objektas	Punktas	ID	As	Cr	Cu	Mn	Ni
				μg/l				
23 04 25	Pakruojo v-tė	5/4825	69305		<1	<1	30	
23 04 25	Linkuvos v-tė	5/5497	69306	1,1		3,1	20	<2

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...).

Analizės metodas: LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003).

Tyrimų protokolą parengė



chemikas-analitikas Rimantas Akstinas

TYVIRTINU
Direktoriaus pavaduotoja
Jolanta Kozlova

Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis dauginti leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2023-05-02)



Žirmūnų g. 106, Vilnius
8(5)2325287



LIETUVOS
NACIONALINIS
AKREDITACIJOS
BIURAS

BANDYMAI
ISO/IEC 17025

№ 1.A.176-01

Tyrimų protokolas Nr. **230427VH074** | Ėminio gavimo data 2023-04-27

Užsakovas: UAB "Vilniaus hidrogeologija" | (5) 213 50 58

Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Objektas	Punktas	ID	As	Cr	Cu	Mn	Ni
				μg/l				
23 04 25	Pakruojo v-tė	5/4825	69305		<1	<1	30	
23 04 25	Linkuvos v-tė	5/5497	69306	1,1		3,1	20	<2

Rezultatas, mažesnis už nustatymo ribą, žymimas (<...).

Analizės metodas: LST EN ISO 15586:2004 Vandens kokybė. Mikroelementų nustatymas atominės absorbcijos spektrometrija, naudojant grafitinę krosnį (ISO 15586:2003).

Tyrimų protokolą parengė



chemikas-analitikas Rimantas Akstinas

TYRINTINU
J. Kozlova
Direktorius pavaduotoja
Jolanta Kozlova

Rezultatai susiję tik su tirtais objektais, taikytini tokiam ėminiui, koks buvo gautas. Tyrimų protokolą dalimis daiginti leidžiama tik su UAB „Vandens tyrimai“ sutikimu. Tyrimas baigtas ir protokolas paruoštas (2023-05-02)