

ŪKIO SUBJEKTAS: UAB “PAKRUOJO VANDENTIEKIS“

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

ŪKIO SUBJEKTO APLINKOS MONITORINGO ATASKAITA

**PAKRUOJO MIESTO VANDENVIETĖS POVEIKIO
POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO
(PAGAL 2020–2024 METŲ PROGRAMĄ)
2021 METŲ ATASKAITA**

Vilnius-Pakruojis, 2022

TURINYS

	<i>psl.</i>
I. BENDROJI DALIS	3
II. POVEIKIO APLINKAI MONITORINGAS	4
II.1. PASTABOS APIE MONITORINGO PROGRAMOS POŽEMINIO VANDENS MONITORINGO DALIES VYKDYMĄ IR TYRIMŲ REZULTATUS 2021 METAIS	7
II.1.1. Monitoringo tinklas ir jo būklė	7
II.1.2. Hidrodinaminis eksploatacijos režimas	7
II.1.3. Požeminio vandens cheminė sudėtis ir kokybė	10
LITERATŪRA	13
Parašai	13

ILIUSTRACIJOS

1. Pakruojo miesto vandenvietės schema	8
2. Požeminio vandens lygio ir debito kaita Pakruojo miesto vandenvietėje	9

TEKSTINIAI PRIEDAI

1. Požeminio vandens gavybos metinė ataskaita 1-PV	15
2. Statinio vandens lygio matavimo duomenys	16
3. Fizikinių-cheminių rodiklių matavimo duomenys	17
4. Požeminio vandens cheminės sudėties tyrimo protokolai	18

Lietuvos geologijos tarnybai

I. BENDROJI DALIS

1. Informacija apie ūkio subjektą:

1.1. teisinis statusas:

juridinis asmuo

juridinio asmens struktūrinis padalinys (filialas, atstovybė)

fizinis asmuo, vykdomas 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. pašto adresas
8-421-61227		info@vandentiekis.com

2. Ūkinės veiklos vieta:

Ūkinės veiklos objekto pavadinimas					
Pakruojo miesto 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.	Pakruojis				

3. Informaciją parengusio asmens ryšio informacija:

telefono nr.	fakso nr.	el. pašto adresas
8-5-2650168	8-5-2135058	info@vilniaushidrogeologija.lt

4. Laikotarpis, kurio duomenys pateikiami: **2021 m.**

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 2021 m. duomenys.

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Mato vnt.	Vertinimo kriterijus	Matavimų rezultatas 2021.03.03 / 2021.08.27					
				Gręž. 47523	Mišinys prieš Fe šalinimą	Mišinys po Fe šalinimo	Gręž. 4044	Gręž. 4825	Gręž. 4966
Indikatoriniai ir kiti rodikliai									
1.	pH	pH vnt.	6,5-9,5 ¹⁾	7,35-7,63/-	7,64/7,32-7,63	7,71/7,62	-/7,7	7,66/-	-/7,68
2.	Eh	mV	-	42/-	48/47	189/174	-/34	43-/	-/36
3.	Temperatūra	°C	-	11,6/-	10,2/12,6	10,0/12,6	-/11,6	11,3/-	-/11,8
4.	SEL*	µkS/cm	2500 ¹⁾	732-772/-	746/724-764	746/730	-/715	781/-	-/710
5.	BK*	mg-ekv/l	-	7,01/-	-/7,26	-	-	-	-
6.	KK*	mg-ekv/l	-	4,97/-	-/4,97	-	-	-	-
7.	PI*	mg/l O ₂	5 ¹⁾	<0,5/-	-/<0,5	-	-	-	-
8.	BI*	mg/l O ₂	-	2,6/-	-	-	-	-	-
9.	BIMK*	mg/l	-	652/-	-/648	-	-	-	-
10.	Cl ⁻	mg/l	250 ¹⁾	28,79/-	-/28,53	-	-	-	-
11.	SO ₄ ²⁻	mg/l	250 ¹⁾	163,2/-	-/152,4	-	-	-	-
12.	HCO ₃ ⁻	mg/l	-	303/-	-/303	-	-	-	-
13.	CO ₃ ⁻	mg/l	-	0,149/-	-/0,149	-	-	-	-
14.	Na ⁺	mg/l	200 ¹⁾	29,91/-	-/30,8	-	-	-	-
15.	K ⁺	mg/l	-	9,82/-	-/10,98	-	-	-	-
16.	Ca ²⁺	mg/l	-	82,27/-	-/85,45	-	-	-	-
17.	Mg ²⁺	mg/l	-	35,24/-	-/36,45	-	-	-	-
18.	Fe ²⁺	mg/l	-	0,112/-	-/0,844	-	-	-	-

3 lentelės tęsinys

Eil. Nr.	Nustatomas parametras	Mato vnt.	Vertinimo kriterijus	Matavimų rezultatas 2021.03.03 / 2021.08.27					
				Gręž. 47523	Mišinys prieš Fe šalinimą	Mišinys po Fe šalinimo	Gręž. 4044	Gręž. 4825	Gręž. 4966
Indikatoriniai ir kiti rodikliai									
19.	Fe _b	mg/l	0,2 ¹⁾	0,139/-	-/0,893	-	-	-	-
20.	NH ₄ ⁺	mg/l	0,5 ¹⁾	<0,02/-	-/<0,02	-	-	-	-
21.	CO ₂	mg/l	-	25,93/-	-/27,79	-	-	-	-
Toksiniai rodikliai									
22.	NO ₂ ⁻	mg/l	0,5 ¹⁾	<0,2/-	-/<0,2	-	-	-	-
23.	NO ₃ ⁻	mg/l	50 ¹⁾	<1/-	-/<1	-	-	-	-
24.	Pb	µg/l	10 ¹⁾	-	-/<1	-	-	-	-
25.	Cd	µg/l	5 ¹⁾	-	-/<0,3	-	-	-	-
26.	As	µg/l	10 ¹⁾	1,1/-	-	-	-	-	-
27.	Se	µg/l	10 ¹⁾	<1/-	-	-	-	-	-
28.	B	mg/l	1,0 ¹⁾	0,22/-	-	-	-	-	-
	Sb	µg/l	5 ¹⁾	-/-	-/<1	-	-	-	-
Statinis vandens lygis									
Eil. Nr.	Nustatomas parametras		Mato vnt.	Vertinimo kriterijus		Matavimų rezultatas 2021.03.03 / 2021.08.27			
29.	<u>Vandens lygis nuo mat. taško</u> ²⁾ Vandens lygio altitudė		<u>m</u> m. abs. a.	Daugiametė kitimo tendencija, atskirų sluoksnių vandens lygių tarpusavio santykis		6,21/6,43 (gręž. 4015) 56,8/56,58			
						26,70/26,25 (gręž. 4966) 32,99/33,44			
Debitas									
Eil. Nr.	Nustatomas parametras		Mato vnt.	Vertinimo kriterijus		Matavimų rezultatas			
30.	Vandenvietės debitas ³⁾		m ³ /d	Daugiametė kitimo tendencija, ištekliai		2021 metais 360÷531 m ³ /d (žr. 6 lentelę)			

Pastabos: analitinio rodiklio nustatymo metodas ir laboratorija nurodyti analitinių tyrimų protokoluose ; ¹⁾ – Lietuvos higienos norma HN 24:2017; ²⁾ – matavimo metodas – ruletė nuo matavimo taško; ³⁾ – matavimo metodas – skaitiklis; BIMK* – bendras ištirpusių medžiagų kiekis; PI* - permanganato indeksas; BK* - bendrasis kietumas; KK* – karbonatinis kietumas; BI* - bichromato indeksas; SEL* - savitasis elektros laidis; BM* - bendroji mineralizacija (apskaičiuota); **paryškinta** – lauko matavimo duomenys

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

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

II.1. PASTABOS APIE MONITORINGO PROGRAMOS POŽEMINIO VANDENS MONITORINGO DALIES VYKDYMĄ IR TYRIMŲ REZULTATUS 2021 METAIS

Požeminio vandens monitoringas Pakruojo vandenvietėje (1 pav.) vykdomas sutinkamai su 2020-2024 metams parengta ir patvirtinta programa [1], naujausiais normatyviniais dokumentais bei Lietuvos geologijos tarnybos patvirtinta metodika [2, 8]. Požeminis vanduo joje išgaunamas iš Šventosios-Upninkų ($D_{3šv}+D_{2up}$) vandeningojo komplekso viršutinės dalies.

Vandens kiekio apskaitą nuolat vykdo vandenvietę eksploatuojanti įmonė – UAB „Pakruojo vandentiekis“, duomenys teikiami Lietuvos geologijos tarnybai, pildant statistinę ataskaitą 1-PV [3]. Kontrolinius statinio požeminio vandens lygio matavimus bei hidrocheminius tyrimus, vadovaudamasi požeminio vandens monitoringo metodinėmis rekomendacijomis [8], ataskaitiniais metais atliko monitoringą padedanti vykdyti geologinė įmonė UAB „Vilniaus hidrogeologija“.

Požeminio vandens cheminės sudėties tyrimai ataskaitiniais metais buvo vykdomi du kartus per metus, kovo ir rugpjūčio mėnesiais. Pirminiam požeminio vandens cheminės būklės įvertinimui lauko sąlygomis (prie gręžinių) nešiojamais instrumentais buvo išmatuojama vandens temperatūra, savitasis elektros laidis, vandens pH bei oksidacijos redukcijos potencialas (Eh). Mėginiai buvo imami vadovaujantis dokumentų [6, 7] nurodymais. Vandens kokybė buvo tiriama akredituotoje UAB „Vandens tyrimai“ (akreditacijos pažymėjimas Nr. LA.176-01, galioja iki 2026-01-31) bei sertifikuotoje UAB „Grotas“ (leidimas Nr. 1AT-289, išduotas 2011-05-20) laboratorijose.

Tyrimų rezultatai analizuojami ataskaitos tekste bei lentelėse, jos prieduose papildomai yra pateikiami vandens lygio matavimų, fizikinių–cheminių vandens sudėties rodiklių nustatymo prie gręžinių duomenys bei vandens hidrocheminių tyrimų protokolai su nurodytais naudotų analitinių tyrimų metodais.

II.1.1. Monitoringo tinklas ir jo būklė

Vandenvietėje yra 6 gręžiniai, kurių vienas (gręž. Nr. 4015) yra įrengtas į viršutinio devono Stipinų vandeningąjį sluoksnį, likę – į Šventosios-Upninkų vandeningojo komplekso viršutinę dalį (1 pav.). Gręž. 4015 nenaudojamas, gręž. 4831 - užkonservuotas, likę eksploataciniai gręžiniai sudaro vandenvietės hidrocheminio monitoringo tinklą. Statinis vandens lygis yra matuojamas neveikiančiame Stipinų sluoksnio gręžinyje Nr. 4015 bei produktyvaus vandeningojo komplekso gręžinyje Nr. 4966. Monitoringo tinklo būklė yra tinkama programoje numatytiems tyrimams atlikti.

II.1.2. Hidrodinaminis eksploatacijos režimas

Vandenvietėje eksploatuojamo Šventosios-Upninkų vandeningojo komplekso aprobuoti eksploataciniai ištekliai yra $600 \text{ m}^3/\text{d}$ [9]. 2021 m. vidutinis vandenvietės debitas, palyginus su praėjusiais metais, nežymiai ūgtelėjo ir siekė $460 \text{ m}^3/\text{d}$. Metų bėgyje buvo stebima jo kaita $360\text{--}531 \text{ m}^3/\text{d}$ ribose, kas sudaro 60-89% patvirtintų vandenvietės eksploatacinių išteklių (6 lentelė).

Ataskaitiniais metais Stipinų sluoksnio vandens lygis buvo fiksuotas 6,21-6,43 m gylyje nuo žemės paviršiaus (56,58-56,80 m abs. a.), o Šventosios-Upninkų komplekso – 26,25-26,70 m gylyje nuo žemės paviršiaus (32,99-33,44 m abs. a.) (2 pav., 2 priedas).

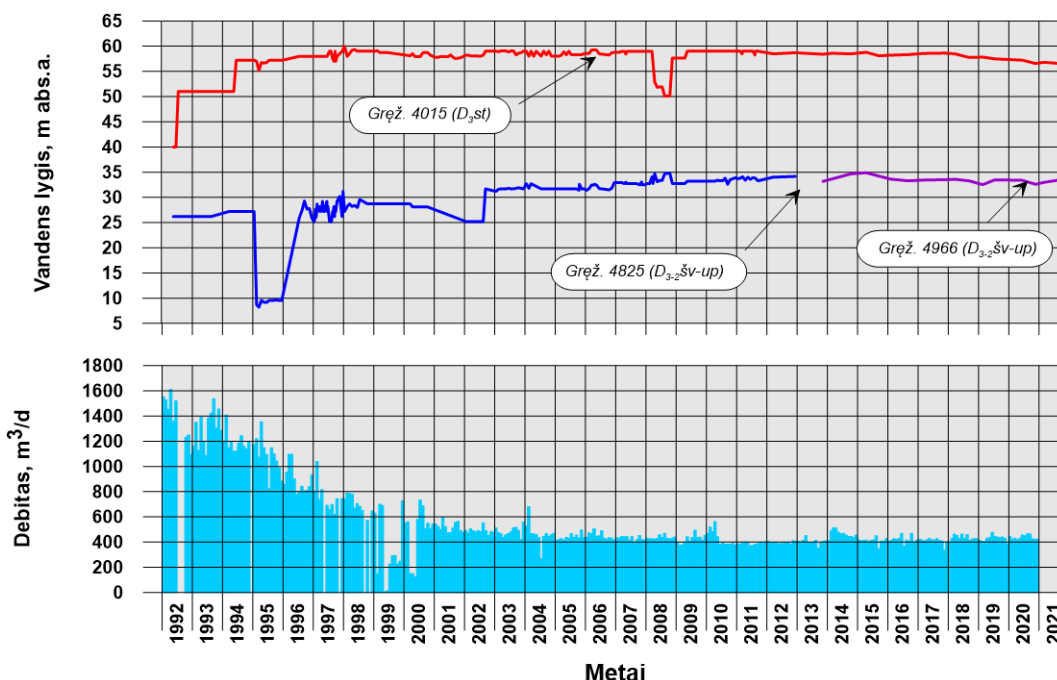


1 pav. Pakruojo miesto vandenvietės schema (M 1:2500)

6 lentelė. Pakruojo vandenvietės debitas 2011-2021 m.

Metai	Vidutinis mėnesinis debitas, m ³ /d												Vidutinis metinis debitas, m ³ /d
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2011	387	383	392	401	398	372	373	384	387	401	387	403	389
2012	407	392	395	397	387	389	388	391	396	384	412	404	395
2013	405	400	415	451	394	397	400	415	352	394	406	410	403
2014	410	488	513	511	479	467	469	455	445	443	434	466	464
2015	418	410	415	416	403	415	417	450	348	408	409	429	412
2016	403	415	426	421	429	469	366	416	404	469	398	415	419
2017	424	418	406	417	429	418	418	426	413	409	336	402	410
2018	401	431	464	452	428	463	429	460	413	423	426	427	435
2019	414	403	405	428	436	477	446	440	435	440	428	385	428
2020	445	423	432	417	432	455	450	466	463	425	423	423	438
2021	454	519	507	426	360	486	531	472	444	432	451	442	460

Iš 2 pav. pateiktų kreivių matyti, jog Stipinų vandeningojo sluoksnio vandens lygis jau nuo 1997 m. yra stabilizavęsis, t.y. stebimas praktiškai ties ta pačia ar jai artima altitute. Šventosios–Upninkų komplekso vandens lygis, dar prieš kurį laiką kasmet pamažu kilęs vidutiniškai po 0,45–0,5 m (žr. 2 pav.), taip pat stabilizavosi, kas greičiausiai yra susiję ne tik su palyginus nusistovėjusiu vidutiniu vandenvietės debitu, bet ir su hidrodinaminiais pokyčiais (išgaunamo vandens kiekio stabilizacija) visame ŠR Lietuvos regione, kur eksploatuojamas viršutinio-vidurinio devono hidrodinaminės sistemos vanduo [10].



2 pav. Požeminio vandens lygio ir debito kaita Pakruojo miesto vandenvietėje

Vandenvietėje vertikali požeminio vandens filtracija vandenvietėje vyksta iš viršaus žemyn, kas sudaro palankias sąlygas viršutinių sluoksnių (Stipinų, Kupiškio-Suosos, Įstro-Tatulės) prastesnės kokybės požeminiam vandeniui filtruoti į produktyvųjį Šventosios-Upninkų vandeningąjį kompleksą ir tam tikru mastu įtakoti išgaunamo vandens cheminę sudėtį bei kokybę.

II.1.3. Požeminio vandens cheminė sudėtis ir kokybė

Ataskaitinių metų hidrocheminių tyrimų duomenimis vandenvietėje iš gręžinių buvo siurbiamas kalcio magnio hidrokarbonatinės sulfatinės sudėties vanduo, kurio hidrocheminę sudėtį apibendrinta galima išreikšti tokia formule (ekv/%):

$$M_{0,49-0,5} \frac{HCO_3 \ 54,1 - 55,5 \ SO_4 \ 35,5-37,0 \ Cl \ 8,9-9}{Ca \ 47,9-48 \ Mg \ 33,8-33,9 \ Na \ 15,1-15,2}$$

Vanduo yra vidutinio kietumo (bendrasis kietumas 7,01-7,26 mg-ekv/l) ir šarmingumo (pH 7,32-7,71) vanduo. Bendroji ištirpusių medžiagų koncentracija siekė 648-652 mg/l, savitojo elektros laidžio (SEL) vertė – 710-772 $\mu S \ cm^{-1}$. Iš katijonų vyrauja kalcis (82-85 mg/l) ir magnis (35-36 mg/l), iš anijonų – hidrokarbonatas (303 mg/l) ir sulfatas (152-163 mg/l). Organinės medžiagos vandenyje palyginus nedaug – pagal permanganato indeksą (PI) <0,5 mg/l O_2 , pagal bichromato indeksą (BI) – 2,6 mg/l O_2 . Kiek padidėjusi sulfatų koncentracija (iki 152-163 mg/l) sietina su virš eksploatuojamojo komplekso slūgsančios gipsingos karbonatinės storymės (Įstro-Tatulos, Kupiškio-Suosos sluoksniai) vandens prietaka. Vandenyje yra padidintas bendrosios geležies kiekis (iki 0,893 mg/l) (žr. 3 lentelę, 4 priedą).

Ataskaitiniais bei ankstesniais metais vandenvietėje išgauto požeminio vandens cheminė sudėtis bei jo kokybės palyginimas su geriamojo vandens higienos normos HN 24:2017 [4] reikalavimais pateikiami sekančioje, 7 lentelėje.

7 lentelė. Požeminio vandens cheminės sudėties rodiklių vertės 2017-2021 metais Pakruojo vandenvietėje

Rodiklis	Analitės vertė 2017/2018/2019/2020/2021 metais				SRV ir RRV (HN 24:2017)
	Mato vienetas	Gręžinių vanduo	Vandens mišinys prieš vandenruošą	Vandens mišinys po vandenruošos	
Indikatoriniai ir kiti rodikliai					
BIMK*	mg/l	674/682/623- 680/635/652	609/682/- /714/648	-/-/-/-/-	-
SEL*	µS cm ⁻¹	704-764/720-778/678- 773/726-799/710-781	706-792/705- 776/666- 759/738- 849/724-764	692-714/714- 745/667- 761/736- 740/730-746	2500
pH		/7,27-7,66/7,4- 7,76/7,37-7,7/7,04- 7,75/7,35-7,7	7,44-7,76/7,16- 7,7/7,31- 7,64/7,17- 7,61/7,32-7,64	7,66/7,39- 7,78/7,29- 7,65/7,52- 7,78/7,62-7,71	6,5 – 9,5
Temperatūra	C0	11,2-11,5/11,6-11,9/ 10,9-13,2/11,4- 13,1/11,3-11,8	10,4-10,7/10,5- 12,7/8,4- 12,5/11,5- 11,9/10,2-12,6	10,2/10,4- 13/10,8- 12,5/11,5- 11,9/10-12,6	-
Eh	mV	(-20)-(+90)/(+42)- (+60)/(+36)/(+33)- (+37)/(+34)-(+43)	(+141)/(+120)- (+255)/(+52)/ (+35)-(+59)/ 47-48	(+169)/(+197)- (+210)/(+172)/ (+135)- (+159)/(+174)- (+180)	-
BK*	mg-ekv/l	6,83/7,32/6,69- 7,11/6,71/7,01	5,54/6,95/- /7,25/7,26	-/-/-/-/-	-
Ca ²⁺	mg/l	68,07/83,92/78,18- 80,76/77,44/82,27	52,54/ 81,09/-/85,8	-/-/-/-/-	-
Mg ²⁺	mg/l	41,75/38,01/33,83- 37,45/34,53/35,24	35,41/35,31/- /36,03/36,45	-/-/-/-/-	-

7 lentelės tęsinys

Rodiklis	Analitės vertė 2017/2018/2019/2020/2021 metais				SRV ir RRV (HN 24:2017)
	Mato vienetas	Gręžinių vanduo	Vandens mišinys prieš vandenruošą	Vandens mišinys po vandenruošos	
Na ⁺	mg/l	32,81/33,31/31,41- 32,29/29,35/29,91	35,09/34,47/- /28,9/30,8	-/-/-/-/-	200
K ⁺	mg/l	13,09/11,19/9,42- 11,26/9,79/9,82	10,39/11,03/- /10,89/10,98	-/-/-/-/-	-
SO ₄ ²⁻	mg/l	169,7/166,8/130,9- 163/148,2/163,2	106,4/166,9/- /183/152,4	-/-/-/-/-	250
Cl ⁻	mg/l	31,54/26,91/23,75- 25,95/29,19/28,79	20,35/26,65/- /30,96/28,53	-/-/-/-/-	250
HCO ₃ ⁻	mg/l	317/322/307- 337/306/303	349/326/- /336/303	-/-/-/-/-	-
NH ₄ ⁺	mg/l	0,217/<0,02/ 0,121- 0,208/<0,02/<0,02	<0,02/ <0,02/<0,02- 0,828/<0,02	-/-/-/-/-	0,5
PI*	mg/l O ₂	2,25/0,5/2,04- 2,91/2,92/<0,5	1,45/1,45/- /2,62/<0,5	-/-/-/-/-	5,0
BI*	mg/l O ₂	4/4/4-5/4/2,6	4/4/-/-/-	-/-/-/-/-	-
Bendroji organinė anglis**	mg/l	1,5/1,5/1,5- 1,75/1,5/0,975	1,5/1,5/-/-/-	-/-/-/-/-	be nebūdingų pokyčių
Fe, bendra	μg/l	773/100/467- 1653/413-835/139	232/398/- /413/893	-/-/-/-/-	200
Manganas	μg/l	-/-/24/26/-	23/24/-/-/-	-/-/-/-/-	50
Cinkas	mg/l	-/<0,04/-/-/-	-/-/-/<0,04/-	-/-/-/-/-	3***
Aliuminis	μg/l	-/-/35/-/-	-/-/-/42/-	-/-/-/-/-	200
Toksiniai rodikliai					
Nitratas	mg/l	<1/<1/<1/<1/<1	<1/<1/- /1,112/<1	-/-/-/-/-	50
Nitritas	mg/l	<0,2/<0,2/<0,2/ <0,2/<0,2	<0,2/<0,2 /-/<0,2/<0,2	-/-/-/-/-	0,5
Boras	mg/l	0,196/-/-/0,14/0,22	-/-/-/-/-	-/-/-/-/-	1
Švinas	μg/l	-/-/<1/-/-	-/-/-/-/<1	-/-/-/-/-	10
Chromas	μg/l	<1/-/-/-/-	2/-/-/<1/-	-/-/-/-/-	50
Kadmis	μg/l	-/-/<0,3/-/-	-/-/-/-/<0,3	-/-/-/-/-	5
Fluoridas	mg/l	0,11/-/1,94/0,21/-	-/-/-/-/-	-/-/-/-/-	1,5
Varis	μg/l	-/<1/-/-/-	-/-/-/<1/-	-/-/-/-/-	2000
Arsenas	μg/l	-/-/1/-/1,1	-/<1/-/-/-	-/-/-/-/-	10
Selenas	μg/l	<1/-/-/-/<1	<1/-/-/-/-	-/-/-/-/-	10
Gyvsidabris	μg/l	-/<0,1/-/-/-	-/-/-/<0,1/-	-/-/-/-/-	1,0
Nikelis	μg/l	-/-/-/<2/-/-	<2/-/-/-/-	-/-/-/-/-	20

Pastaba: patamsinta ir pajuodinta – analitės vertė viršija HN 24:2017 nurodytą analitės sertifikuotą vertę (SRV); **pajuodinta** - padidėjusi analitės vertė; PI* - permanganato indeksas; BI* - bichromato indeksas; BIMK* - bendras ištirpusių medžiagų kiekis; SEL* - savitasis elektros laidis; ** - bendroji organinė anglis išskaičiuota iš bichromato indekso vertės; *** - pagal PSO rekomendacijas; *italic* – ne itin patikima vertė

Ataskaitinių metų hidrocheminiai tyrimai patvirtino, kad, kaip ir anksčiau, siurbiamame požeminiame vandenyje išsiskiria vienas pastovus probleminis gamtos veiksnių suformuotas vandens kokybės rodiklis – bendroji geležis (2021 m. Fe bendr. iki 893 μg/l; specifikuota rodiklio vertė (SRV)<200 μg/l) (žr. 7 lentelę). Dėl sulfatais praturtinto požeminio vandens prietakos iš aukščiau slūgsančių vandeningųjų sluoksnių siurbiamame vandenyje jų kiekis taip pat yra padidėjęs (iki 163 mg/l), tačiau SRV neviršija (žr. 7 lentelę).

Tirtų toksinių analizių vertės yra gerokai mažesnės už leistinas.

Vandenvietėje yra vandenruošos įrengimai. Kaip ir ankstesniais metais, vandens mišinyje po vandenruošos buvo nustatomi jo fizikiniai-cheminiai rodikliai (3 priedas). Vandens šarmingumo-rūgštingumo rodiklio pH ir savitojo elektros laidžio (SEL) vertės yra artimos gręžinių vandeniui, o iki (+189) mV padidėjusi šio mišinio oksidacinė aplinka, palanki geležies iš vandens šalinimui, rodo, jog vartotojams turėtų būti tiekiamas geros kokybės vanduo, atitinkantis visus geriamojo vandens higienos normos HN 24:2017 reikalavimus.

Vandenvietėje neaptikta požeminio vandens cheminės sudėties pokyčių, kuriuos galėtume susieti su antropogenine tarša.

LITERATŪRA

1. Gregorauskas M. Pakruojo miesto vandenvietės poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2020-2024 metų programa. UAB „Vilniaus hidrogeologija“, Vilnius, 2020.
2. Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatai (TAR 2021-06606, galiojanti suvestinė redakcija nuo 2021-11-01).
3. Lietuvos geologijos tarnybos direktoriaus 2011 m. gegužės 3 d. įsakymas Nr. 1-184 „Dėl požeminio vandens gavybos metinės ataskaitos 1-PV formos patvirtinimo“. Valstybės žinios, 2011 m., Nr. 59-2845.
4. Lietuvos higienos norma HN 24:2017. Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai. TAR 2017-16876.
5. Klimas A. Vandens kokybė Lietuvos vandenvietėse. Pokyčių studija. Vilnius, Lietuvos vandens tiekėjų asociacija, 2006.
6. LST ISO 5667-11: 2009. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 11-oji dalis. Nurodymai kaip imti požeminio vandens mėginius.
7. LST EN ISO 5667-3:2006. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3-oji dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir gabenti vandens mėginius.
8. Požeminio vandens monitoringas. Metodinės rekomendacijos. Lietuvos geologijos tarnyba. (www.lgt.lt).
9. Šeirys N. UAB „Pakruojo vandentiekis“ Pakruojo, Linkuvos, Žeimelio, Rozalimo ir Petrašiūnų viešojo tiekimo vandenviečių požeminio vandens eksploatacinių išteklių ir sanitarinės apsaugos zonos įvertinimas. UAB „ARTVA“, Vilnius, 2009.
10. Gregorauskas M. Pakruojo miesto vandenvietės poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2015-2019 metais apibendrinančioji ataskaita. UAB „Vilniaus hidrogeologija“, Vilnius, 2020.

Ataskaitą parengė dr. Marius Gregorauskas 8-5-2650168
(Vardas ir pavardė, telefonas)

UAB „Vilniaus hidrogeologija“
direktorius

(Parašas)

Algirdas Bendoraitis
(Vardas ir pavardė)

(Data)

UAB „Vilniaus hidrogeologija“
vyriausias 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

PATVIRTINTA

Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos
direktoriaus 2003 m. vasario 19 d. įsakymu Nr. 1-10
(Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos
direktoriaus 2011 m. gegužės 3 d. įsakymo Nr. 1-84 redakcija)

SUDERINTA
Statistikos departamento prie LRV
2011 m. kovo 15 d. raštu Nr. SD-337

Forma patvirtinta Lietuvos geologijos tarnybos prie
Aplinkos ministerijos direktoriaus
2011 m. gegužės 3 d. įsakymu Nr. 1-84

Uždaroji akcinė bendrovė „Pakruojo vandentiekis“

(juridinio asmens pavadinimas arba fizinio asmens vardas, pavardė)

Lietuvos geologijos tarnybai prie Aplinkos ministerijos
Konarskio g. 35, LT-03123 Vilnius
tel.: (8 5) 233 2889, 233 2482, faks. (8 5) 233 6156

POŽEMINIO VANDENS GAVYBOS METINĖ ATASKAITA 1-PV

2021 m

2022 01 10 Pakruojis Nr. 2
(užpildymo data, vieta)

Juridinio ar fizinio asmens identifikacinis kodas	167922698
Ataskaitą teikiančio juridinio ar fizinio asmens adresas:	
Pramonės g. 1, LT-83163 Pakruojis	
Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimo Nr.	19/TL-Š.5-6/2015
Maisto tvarkymo subjekto pažymėjimo Nr.	63
Vandenvietės identifikavimo kodas Žemės gelmių išteklių registre	74

Pateikiama: ne vėliau kaip 15-ą dieną pasibaigus metams

Pateikiama: juridiniai ar fiziniai asmenys, išgaunantys arba perspektyvoje numatę išgauti daugiau nei 10 m³ per parą gėlo vandens arba mineralinio, nepriklausomai nuo kiekio.

Lietuvos geologijos tarnyba garantuoja gautų duomenų konfidencialumą

Ataskaitos forma skelbiama interneto svetainėje <http://www.lgt.lt>

Gėlas vanduo

☒

Mineralinis vanduo

☐

__ Pakruojo rajonas __ Pakruojo miestas __ Pakruojo vandenvietė Nr. 1- 05059564, 3- 05059569, 5- 05059573, 6- 05059570

GAVYBA IŠ GREŽINIO

Grežinio Nr. Žemės gelmių registre	Vandeningo sluoksnio geologinis indeksas	Išgautas vandens kiekis, m ³ /mėn.											
		1 mėn.	2 mėn.	3 mėn.	4 mėn.	5 mėn.	6 mėn.	7 mėn.	8 mėn.	9 mėn.	10 mėn.	11 mėn.	12 mėn.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
47523	D ₂₋₃ up-šv	5244	5348	5844	5089	4352	4764	6025	4696	4501	4368	4000	4403
4015	D _{1st}	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4044	D _{3šv} +D _{2up}	3724	4059	4290	2276	982	4314	5854	5250	4270	4715	4944	5263
4831	D _{3šv} +D _{2up}	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.	užkonserv.
4825	D _{3šv} +D _{2up}	3856	4180	4431	4133	4010	3779	4442	3915	3428	3649	4088	3844
4966	D _{3šv} +D _{2up}	1248	942	1146	1284	1823	1714	147	775	1121	650	497	195

Vadovas arba jo įgaliotas asmuo

Stasys Tamulionis

(parašas)

(vardas ir pavardė)

Inžinierė - technologė

Lina Rubašienė

(Ataskaitą sudariusiojo asmens pareigos)

(parašas)

(vardas ir pavardė)

Telefonas (8 421) 61 229

Faksas

El. paštas lina.rubasiene@vandentiekis.com

2 priedas



UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ
VILNIAUS HIDROGEOLOGIJA
Hidrogeologija Monitoringas Ekogeologija

J. Basanavičiaus 37-1, Vilnius
fax., tel.: (85) 2 135 058; email: vh@mail.iti.lt

Statinio vandens lygio matavimo duomenys

Monitoringo taško numeris	Matavimo data	Vandens lygio gylis		
		Nuo matavimo taško, m	Nuo žemės paviršiaus, m	Altitudė, m abs. a.
Objektas: Pakruojo vandenvietė				
4015; žemės paviršiaus abs.a., m: 63; Matavimo taško abs.a., m: 63,01				
4015	2021-03-03*	6,21	6,2	56,8
	2021-08-27*	6,43	6,42	56,58
4966; eksploatacinis gręžinys; žemės paviršiaus abs.a., m: 59,69; Matavimo taško abs.a., m: 59,69				
4966	2021-03-03*	26,7	26,7	32,99
	2021-08-27*	26,25	26,25	33,44

Matavo vyr. technikas M.Paukštė

3 priedas



UŽDAROJI AKCINĖ BENDROVĖ
VILNIAUS HIDROGEOLOGIJA
Hidrogeologija Monitoringas Ekogeologija

J. Basanavičiaus 37-1, Vilnius
fax., tel.: (85) 2 135 058; email: vh@mail.iti.lt

Fizikinių-cheminių rodiklių matavimo duomenys

Monitoringo taško numeris	Data	Temperatūra, °C	pH, pH vienetai	Eh, mV	Savitasis elektros laidis, μS/cm
<i>Pakruojo vandenvietė</i>					
4825	2021-03-03	11,3	7,66	43	781
4966	2021-08-27	11,8	7,68	36	710
(4044)	2021-08-27	11,6	7,7	34	715
(47523)	2021-03-03	11,6	7,63	42	732
(miš.po)	2021-03-03	10	7,71	189	746
	2021-08-27	12,6	7,62	174	730
(miš.pr)	2021-03-03	10,2	7,64	48	746
	2021-08-27	12,6	7,63	47	724

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

Matavo: vyr. technikas R. Tamošaitis

4 priedas

POŽEMINIO VANDENS CHEMINĖS SUDĖTIES TYRIMO PROTOKOLAI



VANDENS BENDROSIOJOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATŲ PROTOKOLAS

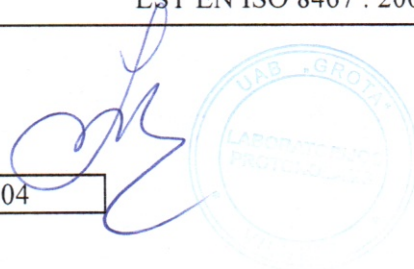
Užsakovas	Vilniaus hidrogeologija, UAB
Objektas	Pakruojo v.
Punktas	1-47523
Mėginio paėmimo data	2021-03-03

Tirta analitė	Nustatyta vertė			Analizės metodas
	mg/l	mg-ekv/l	ekv%	
Anijonai				
Cl ⁻	28.79	0.812	8.84	LST EN ISO 10304-1 : 2009
SO ₄ ²⁻	163.2	3.4	37.03	LST EN ISO 10304-1 : 2009
HCO ₃ ⁻	303	4.967	54.10	LST ISO 9963-1 : 1998
CO ₃ ²⁻	0.149	0.002	0.022	Apskaičiuojama
NO ₂ ⁻	<0.2	0	0.000	LST EN ISO 10304-1 : 2009
NO ₃ ⁻	<1.0	0	0.000	LST EN ISO 10304-1 : 2009
Katijonai				
Na ⁺	29.91	1.3	15.19	LST EN ISO 14911 : 2000
K ⁺	9.82	0.251	2.93	LST EN ISO 14911 : 2000
Ca ²⁺	82.27	4.105	47.98	LST EN ISO 14911 : 2000
Mg ²⁺	35.24	2.9	33.89	LST EN ISO 14911 : 2000
NH ₄ ⁺	<0.02	0	0.00	LST EN ISO14911 : 2000
Viso anijonų		9.181		
Viso katijonų		8.556		
BALANSAS		-0.625		
Kitos analitės				
Bendras kietumas	7.01	mg-ekv/l		
Karbonatinis kietumas	4.97	mg-ekv/l		
Nekarbonatinis kietumas	2.04	mg-ekv/l		
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	652	mg/l		
CO ₂ pusiausvyrinis	25.93	mg/l		Apskaičiuojama
pH	7.35	pH vienetai		LST EN ISO 10523:2012
Savitasis elektros laidis	772	μS/cm25°C		LST EN 27888 : 2002
Permanganato skaičius	<0.5	mgO ₂ /l		LST EN ISO 8467 : 2002

Analizę atliko:

Laboratorijos vadovė Zita Šalaviejiene

Užsakymo Nr.	210304VH004
--------------	-------------



INDIVIDUALIŲ VANDENS CHEMINĖS SUDĖTIES RODIKLIŲ ANALIZĖS
REZULTATŲ PROTOKOLAS

Užsakovas	Vilniaus hidrogeologija, UAB		
Objektas	Pakruojo v.		
Punktas	1-47523		
Mėginio paėmimo data	2021-03-03		
Tirta analizė	Mato vnt.	Nustatyta vertė	Analizės metodas
Geležis (Fe ²⁺)	mg/l	0.112	LST ISO 6332 : 1995
Geležis (Fe) bendra	mg/l	0.139	LST ISO 6332 : 1995

Analizę atliko:

Laboratorijos vadovė Zita Šalaviejiienė

Užsakymo Nr.: 210304VH004



Tyrimų protokolas Nr. **210305VH010** | Ėminio gavimo data: 2021-03-05 | ID 37719

Užsakovas: UAB "Vilniaus hidrogeologija" | 868725108

Objektas	Gręžinys (punktas)	Paėmimo data
Pakruojo v-tė	1/47523	2021-03-04

Tyrimo rezultatai
Vandens cheminė analizė

Analitė	mg/l	mg-ekv./l	Analizės metodas
Kitos analitės			
Rezultatai ir matavimo vienetai			
ChDS	<4.0 (2.6) mg O/l		ISO 15705:2002, išskyrus p. 10.3
Boras, B	0.22 mg B/l		LST ISO 9390:1998

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

Tyrimų protokolą parengė



Chemikė-analitikė Edita Pusvaškienė

Tyrimų protokolas Nr. **210305VH010** | Ėminio gavimo data 2021-03-05
Užsakovas: UAB "Vilniaus hidrogeologija" | 868725108

Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Objektas	Punktas	ID	As	Mn	Se
				µg/l		
21 03 04	Pakruojo v-tė	1/47523	37719	1,1		<1
21 03 04	Linkuvos v-tė	5/5497	37720		22	

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 protokola parengė



 chemikas-analitikas Rimantas Akstinas



UAB „Grota“ Analitinė laboratorija
Eišiškių pl.26, LT-02184 Vilnius; tel.: 8-5-2164389

VANDENS BENDROSIOS CHEMINĖS ANALIZĖS REZULTATŲ PROTOKOLAS

Užsakovas	Vilniaus hidrogeologija, UAB
Objektas	Pakruojo v-tė
Punktas	miš.prieš
Mėginio paėmimo data	2021-08-27

Tirta analitė	Nustatyta vertė			Analizės metodas
	mg/l	mg-ekv/l	ekv%	
Anijonai				
Cl ⁻	28.53	0.804	8.99	LST EN ISO 10304-1 : 2009
SO ₄ ²⁻	152.4	3.175	35.48	LST EN ISO 10304-1 : 2009
HCO ₃ ⁻	303	4.967	55.51	LST ISO 9963-1 : 1998
CO ₃ ²⁻	0.149	0.002	0.022	Apskaičiuojama
NO ₂ ⁻	<0.2	0	0.000	LST EN ISO 10304-1 : 2009
NO ₃ ⁻	<1.0	0	0.000	LST EN ISO 10304-1 : 2009
Katijonai				
Na ⁺	30.8	1.339	15.07	LST EN ISO 14911 : 2000
K ⁺	10.98	0.281	3.16	LST EN ISO 14911 : 2000
Ca ²⁺	85.45	4.264	48.00	LST EN ISO 14911 : 2000
Mg ²⁺	36.45	3	33.77	LST EN ISO 14911 : 2000
NH ₄ ⁺	<0.02	0	0.00	LST EN ISO14911 : 2000
Viso anijonų		8.948		
Viso katijonų		8.884		
BALANSAS		-0.064		
Kitos analitės				
Bendras kietumas	7.26	mg-ekv/l		
Karbonatinis kietumas	4.97	mg-ekv/l		
Nekarbonatinis kietumas	2.30	mg-ekv/l		
Ištirpusių mineralinių medžiagų suma	648	mg/l		
CO ₂ pusiausvyrinis	27.79	mg/l		Apskaičiuojama
pH	7.32	pH vienetai		LST EN ISO 10523:2012
Savitasis elektros laidis	764	μS/cm25°C		LST EN 27888 : 2002
Permanganato skaičius	<0.5	mgO ₂ /l		LST EN ISO 8467 : 2002

Analizę atliko:

Chemikas Mantas Bajoras

Užsakymo Nr.

210830VH041





INDIVIDUALIŲ VANDENS CHEMINĖS SUDETIES RODIKLIŲ ANALIZĖS
REZULTATŲ PROTOKOLAS

Užsakovas	Vilniaus hidrogeologija, UAB		
Objektas	Pakruojo v-tė		
Punktas	miš.prieš		
Mėginio paėmimo data	2021-08-27		
Tirta analizė	Mato vnt.	Nustatyta vertė	Analizės metodas
Geležis (Fe ²⁺)	mg/l	0.844	LST ISO 6332 : 1995
Geležis (Fe) bendra	mg/l	0.893	LST ISO 6332 : 1995

Analizę atliko:

Chemikė Visata Vėgelytė

NuW

Užsakymo Nr.:	210830VH041
---------------	-------------



Tyrimų protokolas Nr. **210830VH145** | Ėminio gavimo data 2021-08-30
Užsakovas: UAB "Vilniaus hidrogeologija" | 868725108

Sunkiųjų metalų analizės vandenyje rezultatai

Data	Objektas	Punktas	ID	Cd	Pb	Sb
				μg/l		
21 08 27	Pakruojo v-tė	miš pr	45031	<0,3	<1	<1

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