



UAB „TOKSIKA“
PAVOJINGŲ IR NEPAVOJINGŲ ATLIEKŲ AIKŠTELĖS,
ESANČIOS KURO G. 15, VILNIUJE,
POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO
2020–2024 M. APIBENDRINANTI ATASKAITA

Šiauliai, 2025

UAB „TOKSIKA“
PAVOJINGŲ IR NEPAVOJINGŲ ATLIEKŲ AIKŠTELĖS,
ESANČIOS KURO G. 15, VILNIUJE,
POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO
2020–2024 M. APIBENDRINANTI ATASKAITA

Parengė:

Aplinkos inžinierė

Renata Barkauskienė

Direktorius

Mindaugas Čegys

Šiauliai, 2025

UAB „Geomina“

Vaidoto g. 42^c, 76137 Šiauliai

Tel./fax.: (8-41) 54 55 36, mob. tel.: (8-689) 6 11 35

TURINYS

1. TRUMPA OBJEKTO CHARAKTERISTIKA.....	3
2. MONITORINGO TINKLAS, DARBŲ APIMTYS IR METODIKA.....	5
3. MONITORINGO VYKDYMO 2020–2024 M. REZULTATAI.....	9
4. IŠVADOS	15
LITERATŪRA	19

Paveikslai

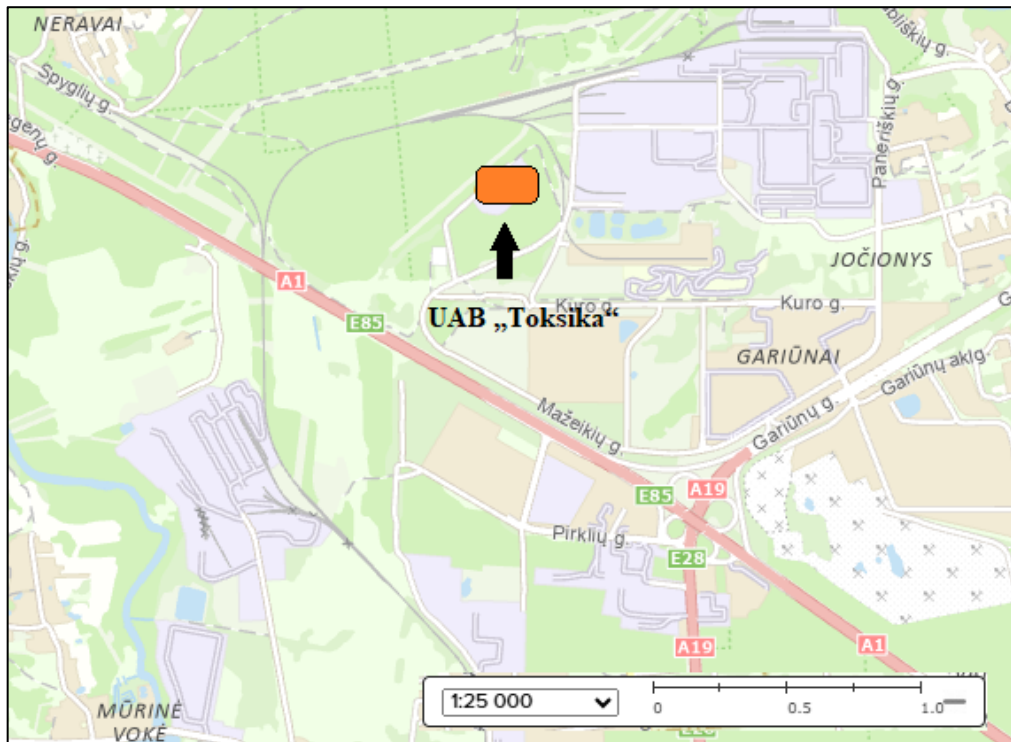
1 pav. Objekto padėties žemėlapis.....	3
2 pav. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringo tinklo schema.....	7
3 pav. Gruntinio vandens lygio kaita monitoringo gręžiniuose.....	9
4 pav. Gruntinio vandens cheminės sudėties 2020–2024 m. kaitos grafikai.....	15
5 pav. Gruntinio vandens cheminės sudėties 2020–2024 m. kaitos grafikai (tęsinys).....	16

Lentelės

1 lentelė. Informacija apie monitoringo tinklą.....	6
2 lentelė. Monitoringo darbų apimtys 2020–2024 metais.....	6
3 lentelė. Analitinių tyrimų rūšys ir metodai.....	8
4 lentelė. Gruntinio vandens lygiai ir fiziniai-cheminiai parametrai.....	10
5 lentelė. Požeminio vandens bendrosios chemijos tyrimų rezultatai 2020–2024 metais.....	12
6 lentelė. Sunkiųjų metalų ir lengvųjų angliavandenilių 2020–2024 m. tyrimų suvestinė.....	13
7 lentelė. Daugiaciklių aromatinių angliavandenilių, halogeninių angliavandenilių, fenolio ir cianido tyrimų rezultatai.....	14

1. TRUMPA OBJEKTO CHARAKTERISTIKA

UAB „Toksika“ pavojingų ir nepavojingų atliekų aikštelė (toliau – Aikštelė) yra pietvakarinėje Vilniaus miesto dalyje, Panerių seniūnijoje, Aukštųjų Panerių pramonės rajone, adresu Kuro g. 15, Vilnius. Objekto sąlyginio centro koordinatės (LKS-94 koordinacių sistema) x-6059441, y-573546.



1 pav. Objekto padėties žemėlapis

Šalia UAB „Toksika“ yra Vilniaus nuotekų valyklos bei termofikacinės elektrinės Nr. 3. Šiaurės rytų kryptimi UAB „Toksika“ aikštelė ribojasi su UAB „Start Vilnius“ sklypu, kurio veikla yra atliekų saugojimas, rūšiavimas ir utilizavimas. Iš kitų pusių įmonės sklypą supa miškas. Nuo įmonės iki kelio Vilnius–Kaunas yra apie 600 m. Pagrindinės UAB „Toksika“ veiklos sritys yra pavojingų ir nepavojingų atliekų surinkimas, pervežimas, saugojimas ir šalinimas. Įmonė vykdo žemiau išvardintas veiklas:

- pavojingų atliekų saugojimas ilgiau kaip tris mėnesius;
- atliekų eksportas, siekiant gauti energiją;
- atliekų eksportas, siekiant jas naudoti;
- atliekų surinkimas iš gyventojų bei įmonių ir organizacijų, kurioms nereikia pildyti pirminės atliekų apskaitos žurnalo;
- nepavojingų pramoninių atliekų surinkimas ir vežimas;
- nepavojingų atliekų perkrovimas, perpakavimas ir rūšiavimas, siekiant jas išvežti;

- pavojingų atliekų surinkimas ir vežimas;
- pavojingų atliekų perkrovimas, perkavimas ir rūšiavimas, siekiant jas vežti.

Pavojingų atliekų tvarkymo aikštelės teritorijoje yra šie statiniai bei įrenginiai (1 pav.):

- administracinis pastatas, plotas – 144 m²,
- saugykla Nr. 1 (degių sprogų atliekų), plotas – 51 m²;
- saugykla Nr. 2 (konteinerinė saugykla), plotas – 708,5 m²;
- saugykla Nr. 3 (saugyklų blokas), plotas – 433 m²;
- lietaus ir gamybinių nuotekų valymo įrenginiai;
- transformatorinė pastotė.

Aikštelės teritorijoje planuojamų saugoti atliekų sąrašas pateikiamas <http://atvr.aplinka.lt>.

Gruntas bei gruntinis vanduo Aikštelės teritorijoje gali būti teršiamas įvairiomis cheminėmis medžiagomis. Iš jų labiausiai tikėtina tarša neutraliais cheminiais junginiais (chloridu (CAS 16887-00-6), sulfatu (CAS 18785-72-3)), tarša naftos produktais bei sunkiaisiais ir kt. metalais (švinu (CAS 7439-92-1), nikeliu (CAS 7440-02-0), cinku (CAS 7440-66-6), chromu (CAS 7440-47-3), arsenu (CAS 7440-38-2), variu (CAS 7440-50-8) ir gyvsidabris (CAS 7439-97-6)). Mažiau tikėtina, bet visgi galima, gruntinio vandens tarša įvairiais kitais junginiais: halogeniniais angliavandeniliais, daugiacykliais aromatiniais angliavandeniliais, cianidais ir kt., įeinančiais į įmonės priimamų pavojingų atliekų sudėtį. Pagal taršos pobūdį gruntinis vanduo Aikštelės teritorijoje gali būti teršiamas toksinėmis ir pavojingomis medžiagomis.

Artimiausias paviršinio vandens telkinys yra tvenkinys, esantis už ~0,4 km į pietryčius, buvusiam karjere. Į šiaurės vakarus už ~1,4 km nuo objekto teka Neries upė, o už ~1,7 km į pietvakarius – Vokės upė. Artimiausia gyvenamoji vietovė yra Jočionys. Artimiausios gyvenamosios sodybos nutolusios apie ~1,4 km Neravai, ~1,6 km (Jočionių g. 6) ir ~1,6 km (Neskučių g. 1 ir 2), Liudvinavas ~2,2 km atstumu. Aikštelės sklypas užima 1,1170 ha plotą. Ūkinės veiklos teritorija nepatenka į vandens apsaugos juostų ir zonos teritorijas.

Artimiausia gėlo geriamojo vandens vandenvietė – už ~2,7 km į rytus – Vilniaus (Bukčių, nr. 142). Aikštelės teritorija į jos, ar kitų vandenviečių AZ nepatenka. Už 250 m į rytus-pietryčius nuo teritorijos prasideda Bukčių, Panerių, Jankiškių, Vingio ir Žemųjų Panerių vandenviečių apsaugos zonos 3b juostos teritorija.

Pagal taršos židinio pobūdį Aikštelė priskirtina subjektams, kurie vertinami kaip vienas potencialus taršos židinis. Ekohidrogeologiniu požiūriu teritorija vertinama kaip technogeninei taršai vidutiniškai jautri.

2. MONITORINGO TINKLAS, DARBŲ APIMTYS IR METODIKA

Poveikio požeminiam vandeniui monitoringas buvo vykdomas pagal 2020–2024 m. laikotarpiui patvirtintą monitoringo programą [10], šio laikotarpio rezultatai ir aptariami ataskaitoje. Visu laikotarpiu monitoringo darbus atliko UAB „Geomina“ bei UAB „Vandens tyrimai“ specialistai. Kiekvienų ataskaitinių metų pabaigoje atliktų tyrimų rezultatai buvo teikiami metinėse aplinkos monitoringo ataskaitose [11–15].

Monitoringo uždaviniai.

Sąvartynas yra ūkinės veiklos objektas dėl kurio veiklos (buvimo) į požeminę hidrosferą tiesiogiai ar netiesiogiai (sukauptų šiukšlių degradacijos metu) patenka medžiagos bei cheminiai junginiai ko pasėkoje pakinta požeminio vandens cheminė sudėtis. Didžiausias taršos poveikis yra gruntiniam vandeningam sluoksniui. Šiai požeminės hidrosferos daliai buvo vykdomas kontrolinio pobūdžio monitoringas. Šio pobūdžio monitoringas vykdomas tų ūkio subjektų, kurių ūkinė veikla, turėdama neigiamą poveikį požeminio vandens kokybei, dėl pačių subjektų padėties ar hidrogeologinių sąlygų specifikos nekelia tiesioginio pavojaus požeminio vandens vartotojams ar gamtinės aplinkos objektams. Pagrindinis šio pobūdžio monitoringo tikslas yra požeminio (gruntinio) vandens kokybės pokyčių kontrolė. Pagrindiniai požeminio vandens monitoringo uždaviniai:

- gruntinio vandens kokybės stebėjimas ir vertinimas pagal šiuo metu galiojančius norminius reikalavimus;
- galimų kokybės pokyčių vertinimas ir prognozė;
- gautų rezultatų pateikimas kontroliuojančioms institucijoms.

Šios monitoringo programos vykdymas parodė gruntinio vandens cheminės sudėties pokyčius laike kiekybiniu bei kokybiniu požiūriais.

Monitoringo tinklas.

2020–2024 m. laikotarpiu poveikio požeminiam vandeniui monitoringas sąvartyno teritorijose buvo tęsiamas tinkle, suformuotame 2004 m. Sąvartyno teritorijoje ir toliau veikė penki monitoringo gręžiniai (1 pav.). Esamas monitoringo tinklas suteikia informaciją apie atitekančio į sąvartyną gruntinio vandens cheminę būklę bei jos pokyčius pagal gruntinio vandens srautą už taršos šaltinio. Pagrindinė informacija apie monitoringo gręžinius pateikta 1 lentelėje.

1 lentelė. Informacija apie monitoringo tinklą

Gręžinio numeris ž. gelmių registre	Pirminis numeris	Įrengimo metai	Gręžinio gylis, m	Vandeningo sluoksnio indeksas	Gręžinio paskirtis/būklė	Koordinatės pagal LKS-94	
						Y	X
36109	11	2004	43	agIIžm-dn	Monitoringo/veikinatis	6059454	573478
36110	12	2004	11,5	fIIbI	Monitoringo/veikinatis	6059399	573532
36111	13	2004	10,5	fIIbI	Monitoringo/veikinatis	6059428	573485
36112	14	2004	10,5	gIIbI	Monitoringo/veikinatis	6059449	573508
36113	10	2004	10,5	fIIbI	Monitoringo/veikinatis	6059434	573562

Visų monitoringo gręžinių techninė būklė 2024 metų rudenį buvo gera, jie tvarkingi ir tinkami tolimesniam monitoringo vykdymui

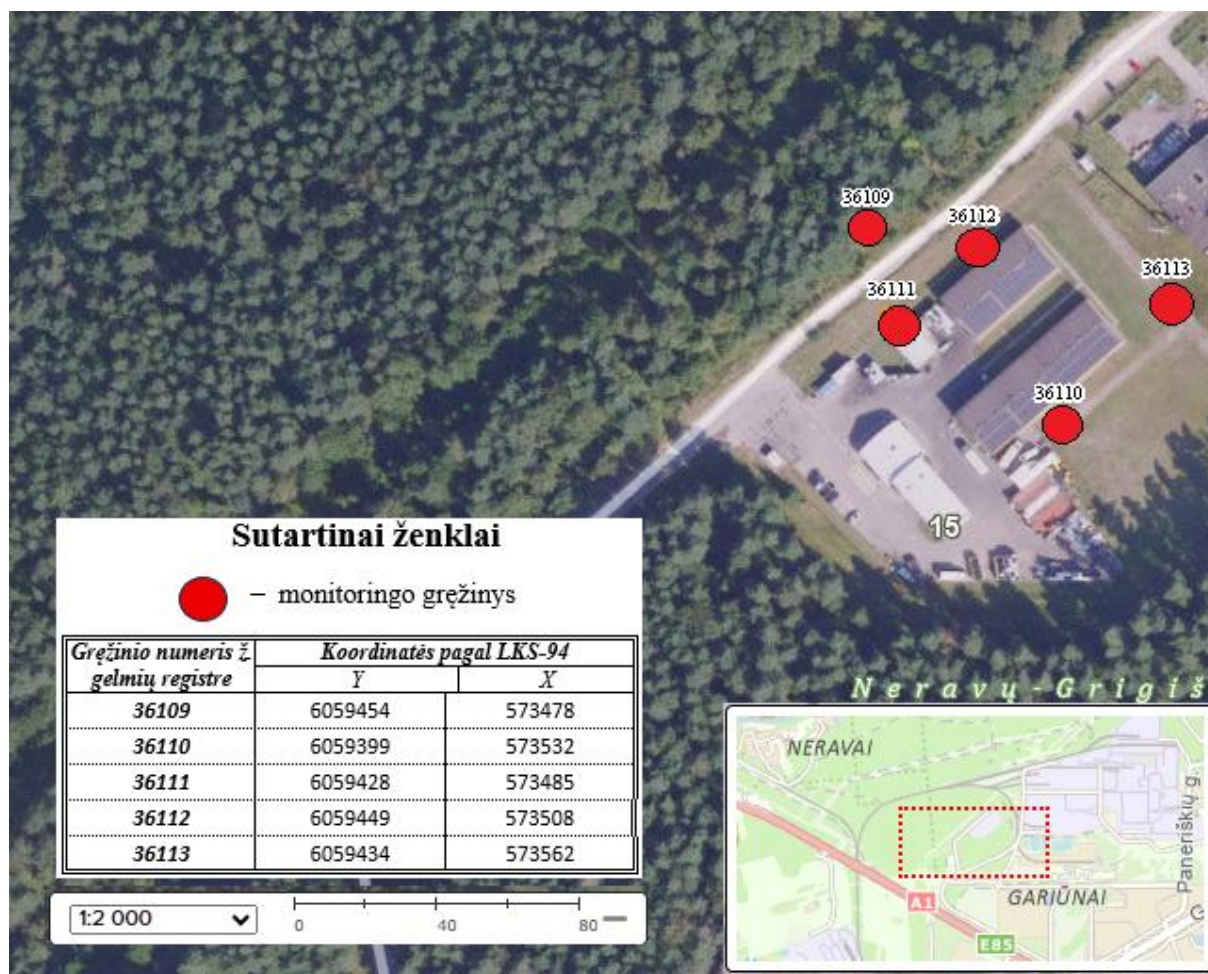
Monitoringo apimtys ir metodika. 2020–2024 m. laikotarpiu atliktų tyrimų darbų rūšys ir apimtys pateiktos 2 lentelėje. Tyrimai vykdomi nuo 2020 m. rudens.

2 lentelė. Monitoringo darbų apimtys 2020–2024 metais

Tirti parametrai	Mato vnt.	Mėginių kiekis 2020–2024 m.
Vandens lygis	vnt.	22
Vandens fizikiniai-cheminiai parametrai	vnt.	22
Bendroji cheminė sudėtis	vnt.	22
Sunkiųjų ir kt. metalų (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) tyrimas	vnt.	13
Halogeninių angliavandenilių (halof., DCA, PCE, TCE) tyrimas	vnt.	9
Lengvųjų angliavandenilių (MAA, BEA ir DEA) tyrimas	vnt.	8
Fenolis	vnt.	5
Cianidas	vnt.	5

Vandens lygio matavimas. Vandens lygis monitoringo gręžiniuose matuojamas elektrine-garsine arba mechanine vandens lygio matuokle, kurios matavimo tikslumas $\pm 0,5$ cm. Monitoringo vykdymo laikotarpiu vandens lygis buvo matuojamas vieną kartą per metus – rudenį arba pavasarį.

Fizinių-cheminių parametrų matavimas. Mėginių ėmimo metu, lauko sąlygomis buvo matuojami kaitūs fizikiniai-cheminiai rodikliai – temperatūra (T), vandenilio jonų koncentracija (pH), oksidacijos-redukcijos potencialas (Eh) ir savitasis elektros laidis (SEL). Minėti parametrai buvo nustatomi tokiais pačiais apimtimis kaip ir vandens lygio matavimai (4 lentelė).



2 pav. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringo tinklo schema (M 1: 2000)

Vandens cheminės sudėties tyrimai. Gruntinio vandens bendroji cheminė sudėtis ir PS buvo tirta vieną kartą per metus pavasarį ar rudenį.

Monitoringo tyrimų eigoje buvo numatyta ištirti visą eilę specifinių rodiklių, kurių į gruntinį vandenį gali patekti taršos PATA ir PAS tvarkomomis pavojingomis atliekomis atveju. Specifinių elementų tyrimai atlikti kartą per du metus, kiekvienais metais tiriant skirtingas rodiklių grupes. 2020 m. ištirtos halogeninių angliavandenilių: haloformų (chloridoformo, bromoformo, dibromchlormetano, bromdichlormetano), 1,2dichloreto (DCA), tetrachloreto (PCE) ir trichloreto (TCE) koncentracijos. 2022 m. atliktas Daugiaciklinių aromatinių angliavandenilių koncentracijų tyrimas. 2024 m. atlikti cianido ir fenolio tyrimai. Analitinių tyrimų rūšys ir jų atlikimo metodika pateikta 2 lentelėje.

Naftos produktų – lengvųjų aromatinių, benzino ir dyzelino eilės angliavandenilių koncentracijos ir sunkiųjų metalų koncentracijos ištirtos du kartus per penkerius metus.

Gruntinio vandens mėginių ėmimas. Vanduo tyrimams iš gręžinio paimamas giluminiu siurbliu arba specialia semtuve, prieš tai juose pakeitus vandens tūrį ne mažiau kaip tris kartus. Vandens

mėginiai pilami į tam specialiai skirtą švarią tarą. Vandens mėginiai požeminio vandens tyrimui imami tiesiogiai iš gręžinio. Vandens mėginiai imami pagal LST ISO 5667-11:2009 „Vandens kokybė. Bandinių ėmimas: 11-oji dalis. Nurodymai, kaip imti gruntinio vandens bandinius“ [6] ir LST EN ISO 5667-3:2006 „Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius“ [7] ir vadovaujantis procedūromis nurodytomis leidinyje „Požeminio vandens monitoringas. Metodinės rekomendacijos“ [3].

3 lentelė. Analitinių tyrimų rūšys ir metodai

Cheminė analizė	Tyrimo metodas	Laboratorija
pH	LST EN ISO 10523, Potenciometrinis	UAB „Geomina“
Na, K	LST ISO 9964-3:1998	
Ca	LST ISO 6058:2008	
Mg	LST ISO 6059:1998	
NH ₄	LST ISO 7150-1:1998	
NO ₂ , NO ₃ , Cl, SO ₄	LST EN ISO 10304-1:2009	
HCO ₃ , CO ₂	LST EN ISO 9963-1:1999	
Permanganato skaičius	LST EN ISO 8467:2002	
Lengvieji angliavandeniliai (MAA, BEA ir DEA)	US EPA 8015C	
Mikroelementai (Pb, Cr, Cu, Ni, Zn, Cd)	LST EN ISO 15586:2004	UAB „Vandens tyrimai“
Mikroelementas (Hg)	ISO 12846:2012	
Halogeniniai angliavandeniliai (halof., DCA, PCE, TCE)	LST EN ISO 10301	
Daugiacikliai aromatiniai angliavandeniliai	LST EN ISO 17993	
Fenolis	LST ISO 6439	
Cianidas	LST ISO 6703-1	

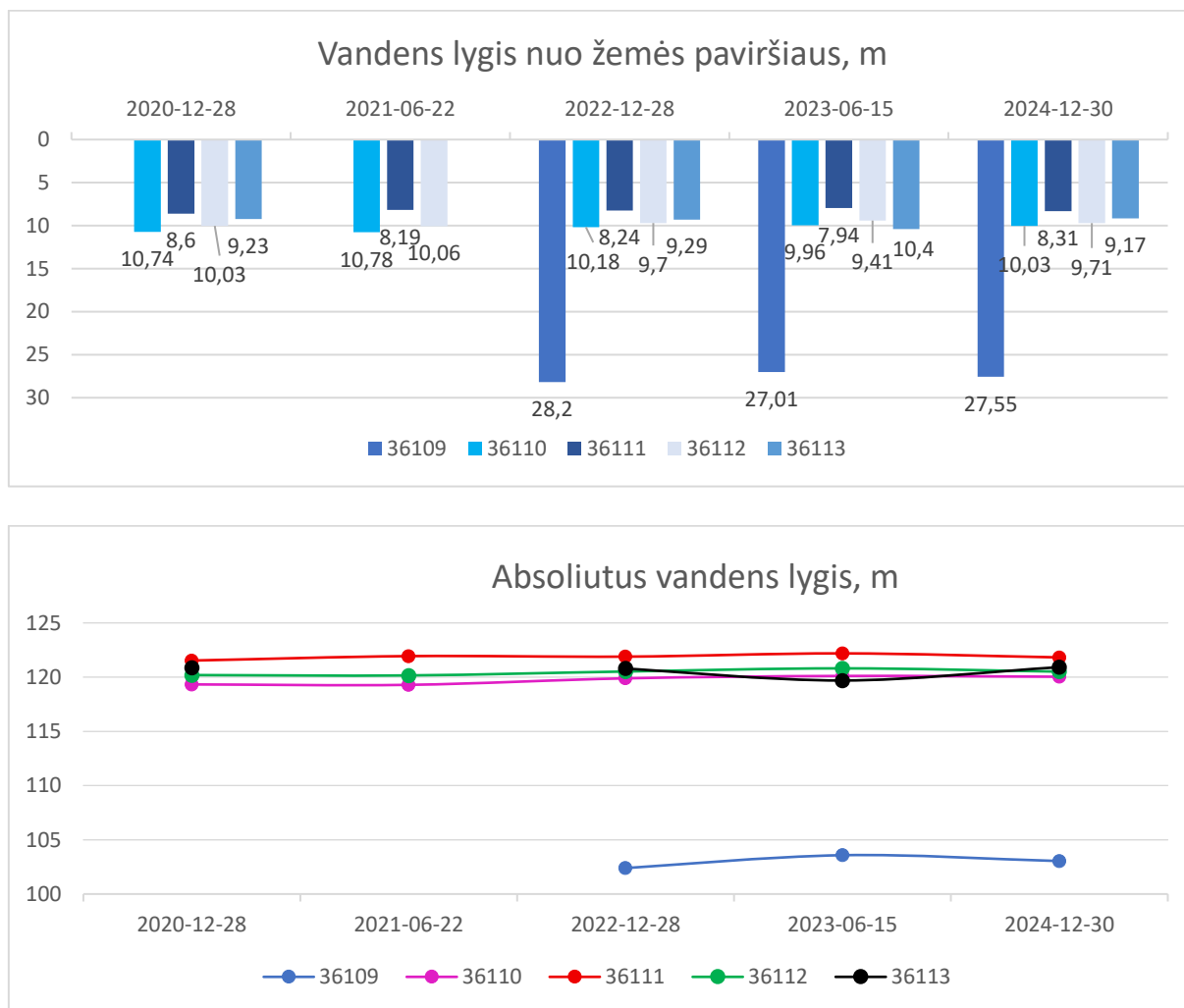
Vandens mėginių analizė atlikta laboratorijose, turinčiose Aplinkos ministerijos išduotą leidimą vykdyti šios rūšies darbus. Analitinių tyrimų rūšys ir atlikimo metodikos pateiktos 3 lentelėje. Išsami informacija apie taikytas tyrimo metodikas buvo pateikta metinėse poveikio požeminiam vandeniui monitoringo ataskaitose.

Gruntinio vandens kokybės ir užterštumo vertinimas. Gruntinio vandens kokybė vertinta pagal Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimuose [5] nustatytas ribines vertes (RV) ir Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarkoje (jei medžiagų kiekio nereglamentuoja kiti teisės aktai) [4] pateiktas didžiausias leistinas koncentracijas (DLK). Teritorija priskiriama IV-tai, mažai jautriai taršai, teritorijų grupei.

3. MONITORINGO VYKDYMO 2020–2024 M. REZULTATAI

Teritorijoje gruntinio vandens kokybė buvo stebima visuose penkiuose monitoringo gręžiniuose Nr. 36109, 36110, 36111, 36112 ir 36113. Monitoringo vykdymo metu atliktų požeminio vandens fizinių-cheminių parametrų tyrimo rezultatai pateikti 4 lentelėje, bendrosios chemijos tyrimų rezultatai ir jų palyginimas su didžiausia leistina koncentracija (DLK) [5] bei ribinėmis vertėmis (RV) [6] – 5 –

6 lentelėse. Monitoringo laikotarpio gruntinio vandens lygio kaitos grafikai pateikti 3 pav., požeminio vandens cheminės sudėties 2020–2024 m. kaitos grafikai – 4–5 pav.



3 pav. Gruntinio vandens lygio kaita monitoringo gręžiniuose

Gruntinio vandens lygis ir fiziniai-cheminiai parametrai.

Gruntinio vandens lygis monitoringo laikotarpiu sąvartyno teritorijos gręžiniuose buvo skirtingas. Arčiausiai žemės paviršiaus vanduo laikėsi gr. 36111 – 7,94 – 8,60 m nuo ž. pav. Giliausiai požeminis vanduo laikėsi gręžinyje Nr. 36110 – 27,01 – 28,2 m gylyje.

Visuose stebimuosiuose gręžiniuose giliausiai gruntinis vanduo slūgsojo skirtingais metais kiekviename gręžinyje. Monitoringo gręžiniuose požeminis vanduo giliau slūgsojo rudens sezono metu gręžiniuose Nr. 36109, 36111, o pavasarį gręžiniuose Nr. 36110, 36112, 36113.

Pavasari, mėginių ėmimo metu, požeminio vandens temperatūra teritorijoje siekė +12,3 – 24,3 °C, o rudenį – +6,5 – 10,1 °C. Teritorijos požeminiame vandenyje dominavo neutrali *pH* reakcijos aplinka. Monitoringo vykdymo metu stebimuosiuose gręžiniuose *pH* kito 6,95–7,93 ribose (vid. siekė 7,30).

4 lentelė. Gruntinio vandens lygiai ir fiziniai-cheminiai parametrai

Gręžinio Nr.	Matavimo data	Vandens lygis, m		T, °C	pH	Eh, mV	SEL, µS/cm
		nuo ž. pav.	pagal abs. a.				
36109	2022-12-28	28,2	102,39	+7,1	7,93	-10	891
	2023-06-15	27,01	103,58	+14,1	7,61	15	940
	2024-12-30	27,55	103,04	+8,1	7,74	-41	892
Vid.: pav. – rud.		27,1-27,88	103,58-102,72	14,1-7,8	7,61-7,84	15- -26	940-892
36110	2020-12-28	10,74	119,33	+6,6	7,18	96	1131
	2021-06-22	10,78	119,29	+24,3	7,66	35	1139
	2022-12-28	10,18	119,89	+7,9	7,24	31	1104
	2023-06-15	9,96	120,11	+12,3	6,97	33	945
	2024-12-30	10,03	120,04	+8,8	7,14	10	995
Vid.: pav. – rud.		10,37-10,32	119,7-119,8	18,3-7,8	7,32-7,19	34-46	1042-1077
36111	2020-12-28	8,60	121,53	+9,8	7,05	-7	1060
	2021-06-22	8,19	121,94	+13,6	7,39	6	1455
	2022-12-28	8,24	121,89	+9,6	7,09	38	1419
	2023-06-15	7,94	122,19	+13,3	6,95	-175	1286
	2024-12-30	8,31	121,82	+10,1	7,07	-6	1145
Vid.: pav. – rud.		8,07-8,38	122,07-121,7	13,5-9,8	7,17-7,07	-85-8	1371-1208
36112	2020-12-28	10,03	120,19	+6,9	7,13	22	841
	2021-06-22	10,06	120,16	+23	7,49	-30	867
	2022-12-28	9,7	120,52	+9,1	7,34	10	847
	2023-06-15	9,41	120,81	+13,3	7,27	-57	846
	2024-12-30	9,71	120,51	+9,5	7,41	-22	778
Vid.: pav. – rud.		9,74-9,81	120,49-120,41	18,2-8,5	7,38-7,29	-44-3	857-822
36113	2020-12-28	9,23	120,86	+6,5	7,02	20	662
	2022-12-28	9,29	120,8	+8,1	7,37	94	746
	2023-06-15	10,4	119,69	+13,7	7,29	-92	655
	2024-12-30	9,17	120,92	+8,9	7,21	-11	691
Vid.: pav. – rud.		10,4-9,23	119,69-120,86	13,7-7,8	7,29-7,2	-92-34	655-700

Pastabos:

x	– vidutinis užterštumas [1];
x	– didelis užterštumas [1];
x	– labai didelis užterštumas [1].

Remiantis oksidacijos-redukcijos potencialo (*Eh*) matavimo rezultatais, teritorijos gruntiniame vandenyje dominavo oksidacinės – deguonies prisotintos – sąlygos. Tyrimų metais *Eh* reikšmė stebimųjų gręžinių vandenyje kito nuo -175 mV iki 96 mV. Monitoringo vykdymo metu savitojo elektros laidžio (*SEL*), parametro, preliminarai rodančio vandens mineralizaciją, vertė gręžiniuose svyravo nuo nedidelių iki padidėjusių – 655 – 1455 µS/cm intervale. Atsižvelgiant į *SEL* reikšmes, didžiausia mineralizacija pasižymėjo gręžinio Nr. 36111 vanduo, mažiausia – gr. Nr. 36109, 36112, 36113. Vertinant pagal šį parametą [1], gruntinio vandens užterštumas gręžiniuose buvo įvairus.

Gruntinio vandens cheminės sudėties tyrimų rezultatai.

Monitoringo vykdymo metu požeminio vandens kokybė stebimuosiuose gręžiniuose buvo skirtinga.

Gręžinyje Nr. 36111 bendroji vandenyje ištirpusių mineralinių medžiagų suma (BIMMS) ataskaitiniu laikotarpiu nustatyta didžiausias koncentracija, svyravo 899 – 1183 mg/l ribose. Taip pat gr. Nr. 36110 nustatyti padidėjimai vandenyje 911 – 1020 mg/l. Likusiuose gręžiniuose koncentracijos buvo vidutinės, siekė 560 – 884 mg/l.

Tyrimų metais PS rodiklis, charakterizuojantis lengvai oksiduojamos organinės medžiagos kiekį, gręžiniuose buvo nedidelis, tik nustatyti keli momentiniai padidėjimai, koncentracijos siekė nuo mažiau nustatymo ribos iki 64,5 mgO₂/l. Tyrimų metais šioje teritorijos vietoje vyravo vidutinio kietumo ir kietas vanduo (7,64–14,9 mg-ekv/l).

Gręžinio požeminiame vandenyje vyravo hidrokarbonatai, jų koncentracija monitoringo vykdymo metu svyravo nuo 278 mg/l iki 861 mg/l (vid. siekė 562 mg/l). Chloridų koncentracija buvo nedidelė, siekė 1,80 – 100 mg/l. Sulfatų kiekis tyrimų metais taip pat buvo nedidelis, siekė – 1,70 – 68,8 mg/l.

Iš tirtų katijonų monitoringo gręžinyje daugiausiai rasta kalcio – 82,6 – 230 mg/l. Magnio koncentracija kito nežymiai – 25,6 – 63,5 mg/l intervale. Natrio jonų koncentracija tyrimų metais svyravo 2,02 – 71,1 mg/l ribose (vid. 13,5 mg/l). Vandens mėginiuose mažiausiai rasta kalio, kurio koncentracija kito 0,91 – 8,62 mg/l intervale. Atsižvelgiant į gautus tyrimų rezultatus, monitoringo vykdymo metu vanduo buvo gamtoje įprasto kalcio-hidrokarbonatinio tipo, tik gręžinio Nr. 36109 vandenyje vyravo kalcio-natrio hidrokarbonatinio tipo vanduo.

5 lentelė. . Požeminio vandens bendrosios chemijos tyrimų rezultatai 2020–2024 metais

Gręžinio Nr. (kadastru)	Ėminio paėmimo data, laikas	BIMMS, mg/l	PS, mgO ₂ /l	Bendras kietumas,	Cl ⁻ , mg/l	SO ₄ ²⁻ , mg/l	HCO ₃ ⁻ , mg/l	NO ₂ ⁻ , mg/l	NO ₃ ⁻ , mg/l	Na ⁺ , mg/l	K ⁺ , mg/l	Ca ²⁺ , mg/l	Mg ²⁺ , mg/l	NH ₄ ⁺ , mg/l
DLK [4]		—	—	—	500	1000	—	1	50	—	—	—	—	12,86*
RV [5]		—	—	—	500	1000	—	1	100	—	—	—	—	—
36109	2022-12-28	623	<0,60	7,64	96,3	52,3	278	<0,09	16,7	52,6	1,70	82,6	42,7	0,019
	2023-06-15	705	1,72	8,84	97,1	58,0	332	<0,012	16,1	53,5	1,60	98,7	47,6	<0,009
	2024-12-30	791	1,78	8,84	100	51,0	399	<0,012	15,0	71,1	1,80	115	37,9	0,42
	vidurkis:	706	1,75	8,44	97,8	53,8	336	<0,012	15,9	59,1	1,7	98,8	42,7	0,2195
36110	2020-12-28	939	2,75	11,8	8,45	24,3	681	1,32	9,78	4,45	1,94	165	42,7	<0,009
	2021-06-22	1020	43,3	11,1	9,88	28,3	736	<0,14	<0,14	25,7	8,62	131	55,1	24,9
	2022-12-28	911	10,8	12,1	1,80	6,20	661	1,89	12,7	3,77	1,61	185	34,2	2,51
	2023-06-15	946	4,46	13,2	3,59	8,29	674	0,056	23,7	3,52	1,24	181	50,1	0,85
	2024-12-30	1018	1,54	14,2	4,10	7,20	748	0,031	9,7	3,47	2,07	179	63,5	1,26
	vidurkis:	967	12,6	12,5	5,56	14,9	700	0,824	14,0	8,18	3,10	168	49,1	7,38
36111	2020-12-28	899	1,31	12,2	8,61	48,7	622	<0,14	<0,14	4,20	1,77	169	45,2	<0,009
	2021-06-22	1109	<0,60	13,9	14,5	67,0	773	<0,14	<0,14	4,81	2,3	194	51,4	1,97
	2022-12-28	1058	0,77	14,6	24,1	48,9	713	<0,09	0,61	8,98	2,42	211	48,8	0,26
	2023-06-15	1183	22,3	14,9	16,9	9,10	861	<0,012	<0,14	6,01	4,77	201	58,6	26,1
	2024-12-30	1061	3,69	14,6	17,0	47,0	721	<0,012	<0,034	4,42	2,20	230	37,9	1,55
	vidurkis:	1062	7,02	14,0	16,2	44,1	738	<0,012	0,61	5,68	2,69	201	48,4	7,47
36112	2020-12-28	694	6,89	9,55	9,54	48,3	465	<0,14	<0,14	4,35	3,18	121	42,7	0,063
	2021-06-22	884	64,5	10,9	19,0	68,8	577	<0,14	<0,14	21,3	7,16	125	56,3	9,53
	2022-12-28	655	7,94	9,25	15,1	24,7	440	<0,09	1,25	4,64	2,51	125	36,6	4,72
	2023-06-15	655	0,93	9,55	15,2	39,4	418	0,088	1,19	4,84	2,47	145	28,1	1,11
	2024-12-30	746	1,54	10,9	18,0	28,0	502	<0,012	<0,034	4,71	1,89	147	42,7	1,81
	vidurkis:	727	16,4	10,0	15,4	41,8	480	0,088	1,22	7,97	3,44	133	41,3	3,447
36113	2020-12-28	560	16,9	7,84	3,85	2,56	416	<0,14	<0,14	3,38	2,35	92,7	39,1	0,031
	2022-12-28	589	5,37	8,44	3,66	3,03	430	<0,09	0,18	2,55	1,10	115	33,0	0,44
	2023-06-15	585	1,91	8,44	4,43	3,57	418	0,045	2,66	2,02	0,91	127	25,6	0,46
	2024-12-30	685	1,66	10,2	2,80	1,70	502	0,039	<0,034	2,22	1,08	131	44,0	0,45
	vidurkis:	605	6,46	8,73	3,69	2,72	442	0,042	1,42	2,54	1,36	116	35,4	0,345

Pastabos: * – pateikta reikšmė yra gauta perskaičius iš amonio azoto NH₄-N vertės (10 mg/l);

x	– viršijama RV [6];
x	– viršijama DLK [5];
x	– labai didelis užterštumas [1];
x	– analitės vertė yra padidėjusi/ didelis užterštumas [1];
x	– padidinta koncentracija (viršija fonines)/ vidutinis užterštumas [1].

Tyrimų metais iš tirtų azoto junginių gręžinio Nr. 36110 gruntiniame vandenyje aptiktas (2020, 2022 m.) nustatytų vertinimo kriterijų viršijantis RV nitritų kiekis (1,32-1,89 mg/l), likusiais metais koncentracijos buvo nedidelės arba mažiau nustatymo ribos ir visuose likusiuose gręžiniuose nenustatyta jokių viršijimų. Amonio jonų koncentracijos viršijančios RV buvo nustatytos dviejose gręžiniuose Nr. 36110 (24,9 mg/l) ir Nr. 36111 (26,1 mg/l), taip pat gr. Nr. 36112 nustatytas 2021 m. padidėjimas (9,53 mg/l), tačiau vertinimų kriterijų neviršijo. Likusiuose gręžiniuose koncentracijos buvo nedidelės arba mažiau nustatymo ribos. Nitritų vandens mėginiuose visą tyrimų laikotarpį nebuvo nustatyta jokių viršijimų, koncentracijos gręžiniuose siekė nuo mažiau nustatymo ribos iki 23,7 mg/l.

6 lentelė. Sunkiųjų metalų ir lengvųjų angliavandenilių 2020–2024 m. tyrimų suvestinė

Gręžinio Nr. Ėminio paėmimo data		Cd, µg/l	Pb, µg/l	Cr, µg/l	Zn, µg/l	Cu, µg/l	Ni, µg/l	Hg, µg/l	Benzenas, µg/l	Toluenas, µg/l	Etil-Benzenas, µg/l	Ksilenai (izomerų suma), µg/l	C ⁶ -C ¹⁰ suma, mg/l	C ¹⁰ -C ²⁸ suma, mg/l
DLK [4]		10	32	500	3000	100	40	1	10	–	–	–	–	–
RV [5; 6]		6	75	100	1000	2000	100	1	50	1000	300	500	5	5
36109	2022-12-28	<0,3	3,7	7,3	<40	4,4	<2	<0,1						
	2023-06-15	<0,3	12	4,9	<40	5,5	6,8	0,12	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,11	<0,14
36110	2021-06-22	2,8	82	50	680	1400	140	<0,1	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,11	<0,14
	2022-12-28	<0,3	82	37	200	300	61	0,12						
	2023-06-15	<0,3	21	12	<40	79	5,8	<0,1	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,11	<0,14
36111	2021-06-22	<0,3	13	20	78	50	26	<0,1	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,11	3,07
	2022-12-28	<0,3	1,5	2,8	<40	3,7	8,7	0,19						
	2023-06-15	<0,3	2,2	5,6	<40	8,2	2,8	<0,1	<2,0	9,51	<2,0	<2,0	<0,11	<0,14
36112	2021-06-22	11	750	880	1900	1700	690	<0,1	<2,0	13,3	<2,0	<2,0	<0,11	0,85
	2022-12-28	<0,3	6	30	100	73	22	<0,1						
	2023-06-15	<0,3	8,2	20	52	54	15	<0,1	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,11	<0,14
36113	2022-12-28	0,49	29	5,4	<40	24	36	<0,1						
	2023-06-15	0,36	22	6,8	<40	17	10	<0,1	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<0,11	<0,14

Pastabos:

x	– viršijama RV [5; 6];
x	– viršijama DLK [4];
x	– analizės vertė yra padidėjusi.

2020–2024 m. monitoringo vykdymo laikotarpiu po vieną kartą buvo atlikti daugiakiekių aromatinių angliavandenilių, halogeninių angliavandenilių, fenolio ir cianido tyrimai. Daugelio tirtų analizių tyrimų rezultatai buvo žemiau aptikimo ribos. Nedideli fenolių kiekiai (0,02 mg/l) buvo nustatyti gr. Nr. 36109 ir 36110. Nustatyti Tetrachloretenas (PCE) tirtais metais, tačiau viršijimų nenustatyta (0,11–12,6 µg/l). Taip pat buvo rasta nežymi Trichloretenas (TCE) kiekiai (0,26–1,5 µg/l) ir Chloroformas (1,1–8,01 µg/l). Tyrimų rezultatai detaliau pateikti metinėse ataskaitose.

2021 m. teritorijos požeminiame vandenyje nustatyti nežymūs naftos produktų kiekiai. Tarp tirtų lengvųjų aromatinių angliavandenilių rastas tolueno kiekis siekė iki 13,3 µg/l. Dviejuose gręžiniuose Nr. 36111 ir 36112 nustatyti DEA kiekiai, kurie atitinkamai siekė 3,07 ir 0,85 mg/l.

Tiriant sunkiuosius metalus, vandenyje rasta padidėjusios arba viršijančios RV, LDK metalų koncentracijos, gr. Nr. 36110 švino (21–82 µg/l), chromo (50 µg/l), cinko (680 µg/l), vario (79–1400 µg/l) ir nikelio (61–140 µg/l), Nr. 36112 Kadmio (11 µg/l), švino (750 µg/l), chromo (880 µg/l), cinko (1900 µg/l), vario (54–1700 µg/l) ir nikelio (22–690 µg/l).

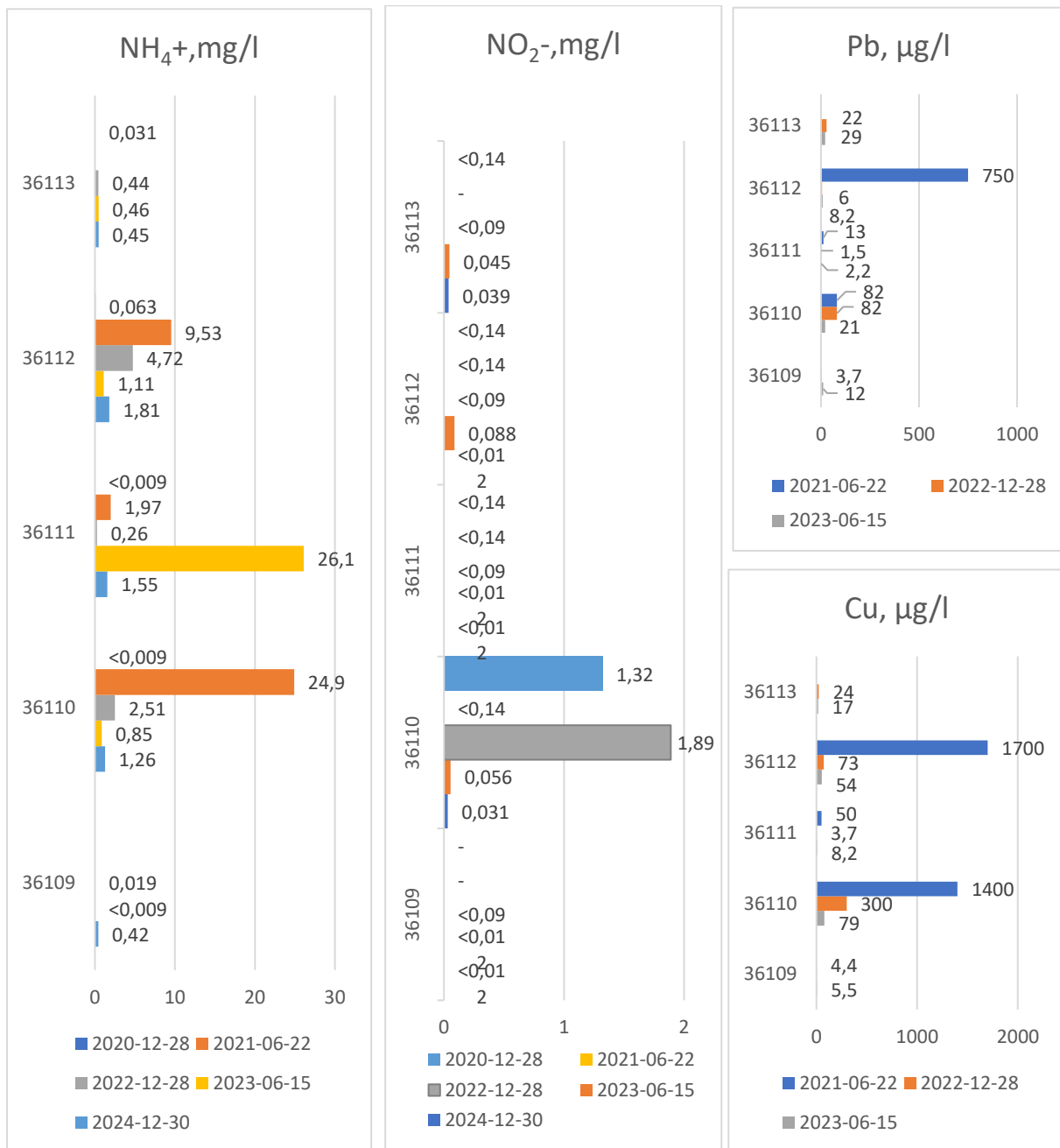
Gręžiniuose Nr. 36111 ir 36113 rasti tik padidėjimai švino (22–29 µg) vario (50 µg) ir nikelio (26–36 µg). Likusiame gręžinyje Nr. 36109 koncentracijos buvo nedidelės arba nesiekė metodo nustatymo ribos.

7 lentelė. Daugiaciklių aromatinių angliavandenilių, halogeninių angliavandenilių, fenolio ir cianido tyrimų rezultatai

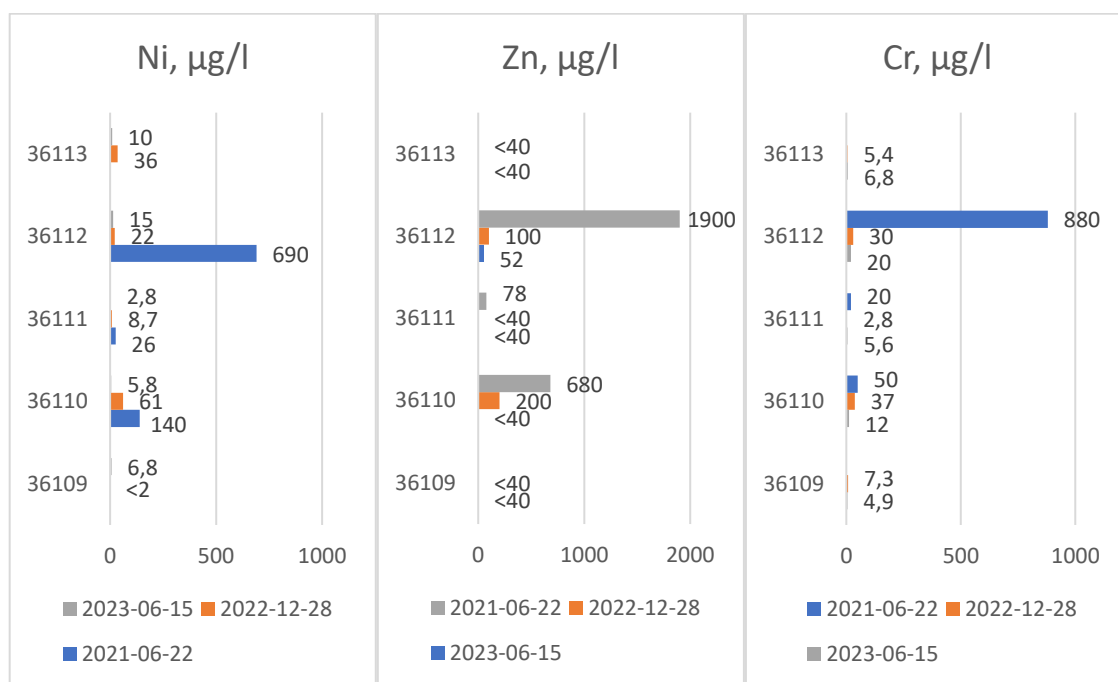
Gręžinio Nr. Ėminio paėmimo data		Fenoliai	Cianidas	Chlordibrommetanas	Chloroformas	Bromdichlormetanas	Bromoformas	1,2-Dichloretenas (DCA)	Trichloretenas (TCE)	Tetrachloretenas (PCE)	Naftalenas	Acenaftenas	Fluorenas	Fenantrenas	Antracenas	Fluorantenas	Pirenas	B(a)antracenas	Chrizenas	B(b)fluorantenas, µg/l	B(k)fluorantenas	B(a)pirenas	Benzo(ghi)-perilenas	Dibenzo(a,h)-antracenas	Indeno(1,2,3-cd)-pirenas
DLK [4]		0,2	0,1		200			30	500	100	150			5	12	0,5	90		1,5	0,5	0,5	0,05	0,2		0,2
RV [5; 6]		2						400			70				5	4				1,2	0,76	1			0,1
36109	2022.12.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,002	<0,005	<0,010	<0,005	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,005	<0,005	<0,005
	2024-12-30	0,02	<0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36110	2020.12.28	—	—	<0,10	8,01	<0,10	<0,10	<2,0	1,5	12,6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2022.12.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<0,005	<0,005	<0,005	0,037	<0,002	<0,005	<0,010	<0,005	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,005	<0,005	<0,005
	2024-12-30	0,02	<0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36111	2020.12.28	—	—	<0,10	1,1	<0,10	<0,10	<2,0	<0,10	0,11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2022.12.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,002	<0,005	<0,010	<0,005	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,005	<0,005	<0,005
	2024-12-30	<0,02	<0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36112	2020.12.28	—	—	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<2,0	<0,10	0,32	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2022.12.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,002	<0,005	<0,010	<0,005	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,005	<0,005	<0,005
	2024-12-30	<0,02	<0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
36113	2020.12.28	—	—	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<2,0	0,26	0,64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2022.12.28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,002	<0,005	<0,010	<0,005	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	<0,005	<0,005	<0,005
	2024-12-30	<0,02	<0,01	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Pastabos:

x	– viršijama RV [5; 6];
x	– viršijama DLK [4];
x	– analizės vertė yra padidėjusi.



4 pav. Gruntinio vandens cheminės sudėties 2020–2024 m. kaitos grafika



5 pav. Gruntinio vandens cheminės sudėties 2020-2024 m. kaitos grafikai (tęsinys)

4. IŠVADOS

1. Požeminio vandens monitoringo tinklą sudaro penki stebimieji gręžiniai: Nr. 36109, 36110, 36111, 36112 ir 36113. Monitoringas buvo vykdomas pagal patvirtintą 2020–2024 m. programą.
2. Teritorijos požeminiame vandenyje dominavo neutrali *pH* reakcijos aplinka.
3. Savitojo elektros laidžio (*SEL*), parametro, preliminariai rodančio vandens mineralizaciją, vertė gręžiniuose svyravo nuo nedidelių iki padidėjusių. Atsižvelgiant į *SEL* reikšmes, didžiausia mineralizacija pasižymėjo gręžinio Nr. 36111 vanduo, mažiausia – gr. Nr. 36109, 36112, 36113. Vertinant pagal šį parametą [1], gruntinio vandens užterštumas gręžiniuose buvo įvairus.
4. Teritorijos gruntiniame vandenyje dominavo oksidacinės – deguonies prisotintos – sąlygos.
5. Gręžinio Nr. 36111 bendroji vandenyje ištirpusių mineralinių medžiagų suma (BIMMS) ataskaitiniu laikotarpiu nustatyti didžiausi koncentracijos padidėjimai. Gr. Nr. 36110 nustatyti padidėjimai tik 2021 ir 2024 m. Likusiuose gręžiniuose koncentracijos buvo vidutinės.
6. Gręžinių vanduo buvo vidutinio kietumo arba kietas. Monitoringo vykdymo metu vanduo buvo gamtoje įprasto kalcio-hidrokarbonatinio tipo, tik gręžinio Nr. 36109 vandenyje vyravo kalcio-natrio hidrokarbonatinio tipo vanduo.
7. Tyrimų metais iš tirtų azoto junginių gręžinio Nr. 36110 gruntiniame vandenyje aptiktas (2020, 2022 m.) nustatytų vertinimo kriterijų viršijantis RV nitritų kiekis. Amonio jonų koncentracijos viršijančios RV buvo nustatytos dviejose gręžiniuose Nr. 36110 ir Nr. 36111, taip pat gr. Nr. 36112 nustatytas 2021 m. padidėjimas, tačiau vertinimų kriterijų neviršijo. Likusiuose gręžiniuose koncentracijos buvo nedidelės arba mažiau nustatymo ribos. Nitritų vandens mėginiuose visą tyrimų laikotarpį nebuvo nustatyta jokių viršijimų.
8. Monitoringo vykdymo laikotarpiu daugelio tirtų analičių daugiaklių aromatinių angliavandenilių, halogeninių angliavandenilių, fenolio ir cianido rezultatai buvo žemiau aptikimo ribos. Nedideli fenolių kiekiai buvo nustatyti gr. Nr. 36109 ir 36110. Nustatyta Tetrachloretenas (PCE) tirtais metais, tačiau viršijimų nenustatyta. Taip pat buvo rasta nežymi Trichloretenas (TCE) kiekiai ir Chloroformas.

9. 2021 m. teritorijos požeminiame vandenyje nustatyti nežymūs naftos produktų kiekiai. Tarp tirtų lengvųjų aromatinių angliavandenilių rastas tolueno. Dviejuose gręžiniuose Nr. 36111 ir 36112 nustatyti DEA kiekiai.
10. Tiriant sunkiuosius metalus, vandenyje rasta padidėjusios arba viršijančios RV, LDK metalų koncentracijos, gr. Nr. 36110 švino, chromo, cinko, vario ir nikelio, Nr. 36112 Kadmio, švino, chromo, cinko, vario ir nikelio. Gręžiniuose Nr. 36111 ir 36113 rasti tik padidėjimai švino, vario ir nikelio. Likusiame gręžinyje Nr. 36109 koncentracijos buvo nedidelės arba nesiekė metodo nustatymo ribos.
11. Remiantis gautais tyrimų rezultatais, objekto teritorijoje rekomenduojama tęsti kontrolinio pobūdžio monitoringą. Pridedant ChDS tyrimą ir arseną. Sunkiuosius metalus tirti vieną kartą per metus.

LITERATŪRA

1. Ekogeologinių tyrimų reglamentas, patvirtintas Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2008 m. birželio 17 d. įsakymu Nr. 1-104.
2. Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatai (Žin., 2009, Nr. 113-4831, su vėlesniais pakeitimais).
3. Metodiniai reikalavimai monitoringo programos požeminio vandens monitoringo dalies rengimui (Žin., 2011, Nr. 107-5092, su vėlesniais pakeitimais).
4. Požeminio vandens monitoringas: metodinės rekomendacijos. Sudarė: A. Domaševičius, J. Giedraitienė, V. Gregorauskienė ir kt.; ats. red. K. Kadūnas. Lietuvos geologijos tarnyba. Vilnius, 1999.
5. Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka (Žin., 2003, Nr. 17-770, su vėlesniais pakeitimais).
6. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai (Žin., 2008, Nr. 53-1987, su vėlesniais pakeitimais).
7. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Bandinių ėmimas: 11-oji dalis. Nurodymai, kaip imti gruntinio vandens bandinius. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 2009.
8. LST EN ISO 5667-3:2006 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3-oji dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius.
9. Geologijos fondas. Valstybinė geologinės informacijos sistema GEOLIS. Lietuvos geologijos tarnyba, Vilnius. www.lgt.lt.
10. J. Miliukienė. UAB „Toksika“ pavojingų ir nepavojingų atliekų aikštelės, esančios Kuro g. 15, Vilniuje, aplinkos (poveikio požeminiam vandeniui 2020–2024 m.) monitoringo programa. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2020.
11. A. Saulytė. UAB „Toksika“ pavojingų ir nepavojingų atliekų aikštelės, esančios Kuro g. 15, Vilniuje, poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2020 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2021.
12. A. Saulytė. UAB „Toksika“ pavojingų ir nepavojingų atliekų aikštelės, esančios Kuro g. 15, Vilniuje, poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2021 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2022.
13. A. Saulytė-Uznienė. UAB „Toksika“ pavojingų ir nepavojingų atliekų aikštelės, esančios Kuro g. 15, Vilniuje, poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2022 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2023.
14. K. Juodrytė. UAB „Toksika“ pavojingų ir nepavojingų atliekų aikštelės, esančios Kuro g. 15, Vilniuje, poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2023 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2024.
15. M. Turskis. UAB „Toksika“ pavojingų ir nepavojingų atliekų aikštelės, esančios Kuro g. 15, Vilniuje, poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2024 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2025.