



**UAB „TELŠIŲ REGIONO ATLIEKŲ TVARKYMO CENTRAS“
UŽDARYTO KALAKUTIŠKĖS
BUIVINIŲ ATLIEKŲ SĄVARTYNO,
ESANČIO KALAKUTIŠKĖS K., RIETAVO SAV.,
APLINKOS MONITORINGO PROGRAMA
(2020–2024 m.)**

Šiauliai, 2020

**UAB „TELŠIŲ REGIONO ATLIEKŲ TVARKYMO CENTRAS“
UŽDARYTO KALAKUTIŠKĖS BUITINIŲ ATLIEKŲ SĄVARTYNO,
ESANČIO KALAKUTIŠKĖS K., RIETAVO SAV.,
APLINKOS MONITORINGO PROGRAMA
(2020–2024 m.)**

Parengė:

Chemikė-analitikė

Aistė Andriulė

Direktorius

Mindaugas Čegys



Šiauliai, 2020

TURINYS

ŪKIO SUBJEKTO APLINKOS MONITORINGO PROGRAMA.....	4
I. BENDROJI DALIS	4
II. TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ MONITORINGAS	5
III. TARŠOS ŠALTINIŲ IŠMETAMŲ/IŠLEIDŽIAMŲ TERŠALŲ MONITORINGAS	5
IV. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POVEIKIO APLINKAI) MONITORINGAS	5
V. PAPILDOMA INFORMACIJA.....	8
VI. DUOMENŲ IR ATASKAITŲ TEIKIMO TERMINAI BEI GAVĖJAI	9

PRIEDAI

1. *Uždaryto Kalakutiškės sqaartyno aplinkos monitoringo tinklo schema (paviršinis vanduo).*
2. *Uždaryto Kalakutiškės sqaartyno aplinkos monitoringo tinklas. (požeminis vanduo)*
3. *UAB „Telšių regiono atliekų tvarkymo centras“ uždaryto Kalakutiškės sqaartyno, esančio Kalakutiškės k., Rietavo sav., poveikio požeminiam vandeniuui monitoringo 2015–2019 m. ataskaita ir poveikio požeminiam vandeniuui monitoringo programos 2020–2024 m. aprašas.*

Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatų
2 priedas

Aplinkos apsaugos agentūrai

X

regiono aplinkos apsaugos departamentui

(tinkamą langelį pažymėti X)

ŪKIO SUBJEKTO APLINKOS MONITORINGO PROGRAMA

I. BENDROJI DALIS

1. Informacija apie ūkio subjektą:

1.1. teisinis statusas:

juridinis asmuo

X

juridinio asmens struktūrinis padalinys (filialas, atstovybė)

fizinis asmuo, vykdantis ūkinę veiklą

(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 „Telšių regiono atliekų tvarkymo centras“

171780190

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

savivaldybė	gyvenamoji vietovė (miestas, kaimo gyvenamoji vietovė)	gatvės pavadinimas	pastato ar pastatų komplekso nr.	kor- pusas	buto ar negyvena- mosios patalpos nr.
Plungės r.	Plungės m.	J. Tumo-Vaižganto g.	91		
1.5. ryšio informacija					
telefono nr.	fakso nr.		el. pašto adresas		
(8 448) 500 43	(8 448) 500 43		info@tratc.lt		

2. Ūkinės veiklos vieta:

Ūkinės veiklos objekto pavadinimas					
Uždarytas Kalakutiškės buitinių atliekų sqaartynas					
adresas					
savivaldybė	gyvenamoji vietovė (miestas, kaimo gyvenamoji vietovė)	gatvės pavadinimas	pastato ar pastatų komplekso nr.	korpusas	Buto ar negyvenamosi os patalpos nr.
Rietavo	Kalakutiškės k.				

3. Trumpas ūkinės veiklos objekte vykdomos veiklos aprašymas nurodant taršos šaltinius, juose susidarančius teršalus ir jų kiekį, galimą poveikio aplinkai pobūdį.

Informacija pateikta 3 priede.

4. Ūkinės veiklos objekto išsidėstymas žemėlapyje (-iuose), schema (-os) su pažymėtais taršos šaltiniais (išleistuvu (-ais)) ir jų koordinatės valstybinėje koordinačių sistemoje.

Ūkinės veiklos objekto teritorijos žemėlapis su pažymėtomis stebėjimo vietomis (poveikio požeminio vandens kokybei monitoringo tinklu) yra pateikti šios programos 2 priede.

II. TECHNOLOGINIŲ PROCESŲ MONITORINGAS

1 lentelė. Technologinių procesų monitoringo planas. *Nenumatomas.*

III. TARŠOS ŠALTINIŲ IŠMETAMŲ/IŠLEIDŽIAMŲ TERŠALŲ MONITORINGAS

2 lentelė. Taršos šaltinių išmetamų į aplinkos orą teršalų monitoringo planas. *Nenumatomas.*

3 lentelė. Taršos šaltinių su nuotekomis išleidžiamų teršalų monitoringo planas. *Nenumatomas.*

IV. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POVEIKIO APLINKAI) MONITORINGAS

5. Sąlygos, reikalaujančios vykdyti poveikio aplinkos kokybei (poveikio aplinkai) monitoringą (pagal šių Nuostatų II skyriaus reikalavimus).

Vadovaujantis Nuostatų II skyriaus reikalavimais sąvartyno teritorijoje poveikio aplinkos kokybei (poveikio aplinkai) monitoringą sudaro poveikio paviršiniams ir požeminiam vandeniu monitoringas. Poveikio paviršiniams vandeniu monitoringas privalomas pagal Nuostatų 8.2.5 punktą. Vykdant poveikio požeminiam vandeniu monitoringą įpareigoja Nuostatų 8.3.1.14 punktas. Šių poveikio aplinkos kokybei komponentų monitoringą numato ir Atliekų sąvartynų įrengimo, eksploatavimo, uždarymo ir priežiūros po uždarymo taisykles (Žin. 2000, Nr. 96-3051).

Pastaruoju metu sąvartyno teritorijoje poveikio aplinkos kokybei monitoringas buvo vykdomas pagal 2015 m. patvirtintą „Ūkio subjekto (uždaryto Kalakutiškės sąvartyno) aplinkos monitoringo programa (M. Čegio įmonė, Šiauliai, 2015).

5¹. Ūkinės veiklos objekte vykdomo sistemoje užteršimo pavojaus įvertinimo aprašymas (pildoma, kai monitoringo programoje nenumatoma tirti požeminio vandens ir (ar) dirvožemio užterštumo atitinkamomis įrenginyje naudojamomis, gaminamomis ar iš jų išleidžiamomis pavojingomis medžiagomis pagal Nuostatų 1 priedo 16.6 ir (ar) 18 punkto reikalavimus).

Ūkinės veikos objekte vykdomas poveikio požeminiam vandeniu monitoringas, todėl šis punktas nepildomas.

6. Matavimo vietų skaičius bei matavimo vietų parinkimo principai ir pagrindimas.

Sąvartyno teritorijoje 2015–2019 m. laikotarpiu poveikio paviršinio vandens kokybei monitoringo tinklą sudarė tik 4 postas (1 priedas). Šiame poste numatoma monitoringą testi.

Sąvartyno teritorijoje poveikio požeminiam vandeniu monitoringo tinklą sudaro 3 stebimieji gręžiniai: 46151, 46152 ir 46153. Monitoringo tinklas įrengtas 2009 m. teritorijoje atlikus ekogeologinius tyrimus. Remiantis 2015–2019 m. požeminio vandens monitoringo rezultatais, monitoringas ir toliau bus tesiamas šiuose gręžiniuose. Išsami informacija apie tyrimų tinklą ir apimtis pateikta šios programos 3-me priede.

7. Veiklos objekto (-ų) išsidėstymas žemėlapyje (-iuose), schema (-os) su pažymėtomis stebėjimo vietomis nurodant taršos šaltinių (išleistuvu (-ų)) koordinates bei monitoringo vietų koordinates LKS-94 koordinacių sistemoje.

Informacija pateikta šios programos 1 ir 2 priede.

4 lentelė. Poveikio vandens kokybei monitoringo planas.

Eil. Nr.	Išleistuv kodas	Nustatomi parametrai	Vertinimo kriterijus ¹	Matavimų vieta				Matavimų dažnumas	Numatomas matavimo metodas ³
				koordinatės	atstumas nuo taršos šaltinio, km	paviršinio vandens telkinio kodas ²	paviršinio vandens telkinio pavadinimas		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Skendinčios medžiagos, mg/l	Tairos tendencijos	4 postas x: 6177182 y: 368987	35 m į R nuo sąvartyno		melioracijos kanalas	2 k./m. pavasarį ir rudenį	LST EN 872 skait. termometras potenciometrija LST EN 27888 ISO 15705:2002 LST EN 1899 LST EN ISO 10304 LST EN ISO 10304 LST EN ISO 10304 LST EN ISO 10304 LST EN ISO 14911 LST ISO 11905 LST EN ISO 6878 LST ISO 10304 LST ISO 6439	
2		T, °C							
3		pH							
4		SEL, µS/cm							
5		ChDS, mg O/l							
6		BDS ₇ , mg O/l							
7		Cl ⁻ , mg/l							
8		SO ₄ ²⁻ , mg/l							
9		NO ₂ ⁻ , mg/l							
10		NO ₃ ⁻ , mg/l							
11		NH ₄ -N, mg/l							
12		N bendrasis, mg/l							
13		P bendrasis, mg/l							
14		PO ₄ , mg/l							
15		Fenolai, mg/l							

Pastabos:

¹ Paviršinių vandens telkinių būklės vertinimo kriterijai yra Nuotekų tvarkymo reglamento, patvirtinto Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 (Žin., 2006, Nr. 59-2103; 2010, Nr. 59-2938; 2011, Nr. 39-1888), 1 priede ir 2 priedo A dalyje nurodytų medžiagų aplinkos kokybės standartai paviršiniuose vandenye ir 2 priedo B dalies B1 sąraše nurodytų medžiagų didžiausios leidžiamos koncentracijos vandens telkinyje-priimtuve.

*Šių medžiagų vidutinės vertės paviršiniame vandens telkinyje (skirstant pagal ekologinės būklės klasės) nurodytos Paviršinių vandens telkinių būklės nustatymo metodikoje, patvirtintoję Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2010 m. kovo 4 d. įsakymu Nr. D1-178 (Žin., 2010, Nr. 29-1363).

² Nurodomas paviršinio vandens telkinio identifikavimo kodas Lietuvos Respublikos upių, ežerų ir tvenkinių kadastre.

³ Nurodomas galiojantis teisės aktas, kuriuo nustatytas matavimo metodas, galiojančio standarto žymuo ar kitas metodas.

5 lentelė. Poveikio oro kokybei monitoringo planas. *Nenumatomas.*

6 lentelė. Poveikio požeminiam vandeniu monitoringo planas¹.

Eil. Nr.	Grėžinio Nr. ²	Nustatomi parametrai	Matavimo metodas	Vertinimo kriterijus ³	Matavimų dažnumas/ Periodiškumas
1	2	3	4	5	6
1		Vandens lygis nuo žemės pav.	spec. matavimo juosta	kaitos tendencijos	
2	46151	Temperatūra	skait. termometras	kaitos tendencijos	
3	46152	pH	LST EN ISO 10523:2012	kaitos tendencijos	
4	46153	Eh	potenciometrija	kaitos tendencijos	
5		Savitasis elektros laidis	LST EN 27888:2002	kaitos tendencijos	
6		NO ₂ ⁻	LST EN ISO 10304-1	1,0 mg/l [4,5]	
7		NO ₃ ⁻	LST EN ISO 10304-1	100 mg/l [5], 50 mg/l [4]	
8		NH ₄ ⁺	LST ISO 7150-1:1998	12,86 mg/l* [4]	
9		Bendras azotas	LST EN ISO 11905-1	kaitos tendencijos	
10		PO ₄ ³⁻	LST EN ISO 10304-1	3,3 mg/l [4,5]	
11		Bendras fosforas	LST EN ISO 6878	kaitos tendencijos	
12		Ištirpusių min. medž. suma	apskaičiuojama	kaitos tendencijos	
13		Permanganato skaičius	LST EN ISO 8467:2002	kaitos tendencijos	
14		ChDS	ISO 15705:2002	kaitos tendencijos	
15		Bendras kietumas	LST ISO 6059:2008	kaitos tendencijos	
16		Karbonatinis kietumas	apskaičiuojama	kaitos tendencijos	
17		Cl ⁻	LST EN ISO 10304-1	500 mg/l [4,5]	
18		SO ₄ ²⁻	LST EN ISO 10304-1	1000 mg/l [4,5]	
19		HCO ₃ ⁻	LST ISO 9963-1:1999	kaitos tendencijos	
20		Na ⁺	LST ISO 9964-3:1998	kaitos tendencijos	
21		K ⁺	LST ISO 9964-3:1998	kaitos tendencijos	
22		Ca ²⁺	LST EN ISO 6058:2008	kaitos tendencijos	
23		Mg ²⁺	apskaičiuojama	kaitos tendencijos	
24		Pb	LST EN ISO 15586	75 µg/l [5], 25 µg/l [4]	
25		Cr	LST EN ISO 15586	100 µg/l [5], 50 µg/l [4]	
26		Zn	LST EN ISO 15586	1000 µg/l [5], 3000 µg/l [4]	
27		Cu	LST EN ISO 15586	2000 µg/l [5], 100 µg/l [4]	
28		Ni	LST EN ISO 15586	100 µg/l [5], 20 µg/l [4]	
29		SPAM	LST EN 903	kaitos tendencijos	1 kartą per 5 m.: 2022 m. - rudenj

Pastabos:

¹ Jei programoje numatytas poveikio požeminiam vandeniu monitoringas, prie programos pridedami šie dokumentai ar informacija:

1. ekogeologinio tyrimo ataskaita, parengta Ekogeologinių tyrimų reglamente nustatyta tvarka. Ataskaitą turi pateikti ūkio subjektai, nurodyti Nuostatų 8.3.1.1–8.3.1.11, 8.3.1.14, 8.3.2.1–8.3.2.7, 8.3.2.9, 8.3.3 punktuose;

2. hidrogeologinių tyrimų ataskaita, parengta Žemės ūkio veiklos subjektų poveikio požeminiam vandeniu vertinimo ir monitoringo tvarkos apraše nustatyta tvarka. Ataskaitą turi pateikti ūkio subjektai, nurodyti Nuostatų 8.3.1.12 ir 8.3.1.13 punktuose;

3. hidrogeologinių salygų ir vandens kokybės aprašymas (pateikti tuo atveju, jeigu nėra pateikiama 1 ir 2 punktuose nurodyta informacija);

4. monitoringo uždaviniai ir jų įgyvendinimo būdai;

1 kartą per metus:
2020, 2022, 2024 m. - rudenj
2021, 2023 m. - pavasarj

3 kartus per 5 metus:
2020, 2022 m. – rudenj
2023 m. - pavasarj

1 kartą per metus:
2020, 2022, 2024 m. - rudenj
2021, 2023 m. - pavasarj

2 kartus per 5 metus:
2021 m. – pavasarj
2024 m. – rudenj

5. monitoringo tinklas ir jo pagrindimas (monitoringo tinklo dokumentacija, stebėjimo taškų, gręžinių pasai, parengti pagal Žemės gelmių registro tvarkymo taisyklių, patvirtintų Lietuvos geologijos tarnybos prie Aplinkos ministerijos direktoriaus 2004 m. balandžio 23 d. įsakymu Nr. 1-45 (Žin., 2004, Nr. 90-3342) reikalavimus);
 6. monitoringo vykdymo metodika (darbų sudėtis, periodišumas, matavimų kokybės užtikrinimas ir kontrolė), rezultatų vertinimo kriterijai;
 7. laboratorinių darbų metodika;
 8. monitoringo informacijos analizės forma ir periodišumas.
- ² Stebimojo gręžinio identifikavimo numeris Žemės gelmių registre.
- ³ Nurodomos ribinės, siektinos arba kitos norminės vertės, su kuriomis bus lyginami matavimų rezultatai.

Ekogeologiniai tyrimai sąvartyno teritorijoje atlikti 2009 m., įrengtas ir požeminio vandens monitoringo tinklas. Pirmoji poveikio požeminiam vandeniu monitoringo programa parengta ir suderinta 2009 m., ji apėmė 2009–2013 m. laikotarpį (žr. šios programos 3 priedo literatūros sąrašą). Joje aprašytos teritorijos geologinės-hidrogeologinės sąlygos. Veliau parašyta antroji poveikio požeminiam vandeniu monitoringo programa parengta ir suderinta 2015 m., ji apėmė 2015–2019 m. laikotarpį (žr. šios programos 3 priedo literatūros sąrašą).

Gruntinio vandens kokybė per pastaruosius penkerius metus (2015–2019 m.) detaliai aprašyta šios programos 3 priede. Jame taip pat pateikta ir visa Nuostatų 2 priedo IV skyriuje bei Metodiniuose reikalavimuose monitoringo programas požeminio vandens monitoringo dalies rengimui (Žin., 2011, Nr. 107-5092) reikalaujama informacija apie planuojamo poveikio požeminiam vandeniu monitoringo vykdymą. Remiantis 2015–2019 m. laikotarpio monitoringo vykdymo išvadomis, sudarytas ir tolimesnio laikotarpio monitoringo vykdymo planas (6 lentelė).

7 lentelė. Poveikio drenažiniams vandeniu monitoringo planas. *Nenumatomas.*

8 lentelė. Poveikio aplinkos kokybei (dirvožemiui, biologinei įvairovei, kraštovaizdžiui) monitoringo planas. *Nenumatomas.*

V. PAPILDOMA INFORMACIJA

8. Nurodoma papildoma informacija ar dokumentai, kuriuos būtina parengti pagal kitų teisės aktų, reikalaujančių iš ūkio subjektų vykdyti aplinkos monitoringą, reikalavimus.
Papildomų dokumentų rengti nenumatyta.
9. Nurodomi, kokie ūkio subjektų taršos šaltinių išmetamų/išleidžiamų teršalų monitoringo nuolatiniai matavimų rezultatai (pvz.: savaitės, paros, valandos) privalo būti saugomi.
Nuolatiniai matavimai nenumatyti.

VI. DUOMENŲ IR ATASKAITŲ TEIKIMO TERMINAI BEI GAVĖJAI

10. Nurodomi duomenų, informacijos ir/ar monitoringo ataskaitų teikimo terminai bei gavėjai.

Vadovaujantis Nuostatų 27 punktu, ūkio subjektas aplinkos monitoringo duomenis ir ataskaitas privalo pateikti Aplinkos apsaugos agentūrai (AAA):

– aplinkos monitoringo ataskaita parengiama pagal šių Nuostatų 4 priede nustatyta formą. Aplinkos monitoringo ataskaitoje pateikiami praėjusių kalendorinių metų poveikio aplinkos kokybei (poveikio požeminiam vandeniu) monitoringo duomenys, taršos šaltinių išmetamų/išleidžiamų teršalų ir poveikio aplinkos kokybei monitoringo duomenų analizė bei išvados apie ūkio subjekto veiklos poveikį aplinkai. Nuostatos dėl poveikio požeminiam vandeniu monitoringo informacijos analizės formos ir periodiškumo pateiktos šios programos 2 priedo 5.5 skyriuje.

Aplinkos monitoringo ataskaita pateikiama AAA kasmet, ne vėliau kaip iki einamųjų metų kovo 1 d., per IS „AIVIKS“, įteikiant ataskaitą ir jos skaitmeninę kopiją tiesiogiai, siunčiant paštą, elektroniniu paštų ar kitomis elektroninių ryšių priemonėmis.

Programą parengė: A. Andriulė, UAB „Geomina“ (8-41 54 55 36)

(Vardas ir pavardė, telefonas)



(Parašas)

(Ūkio subjekto vadovo ar jo įgalioto asmens pareigos)



(Vardas ir pavardė)

(Data)

SUDERINTA

(Monitoringo programą derinančios institucijos vadovo pareigos)

A. V.

(Parašas)

(Vardas ir pavardė)

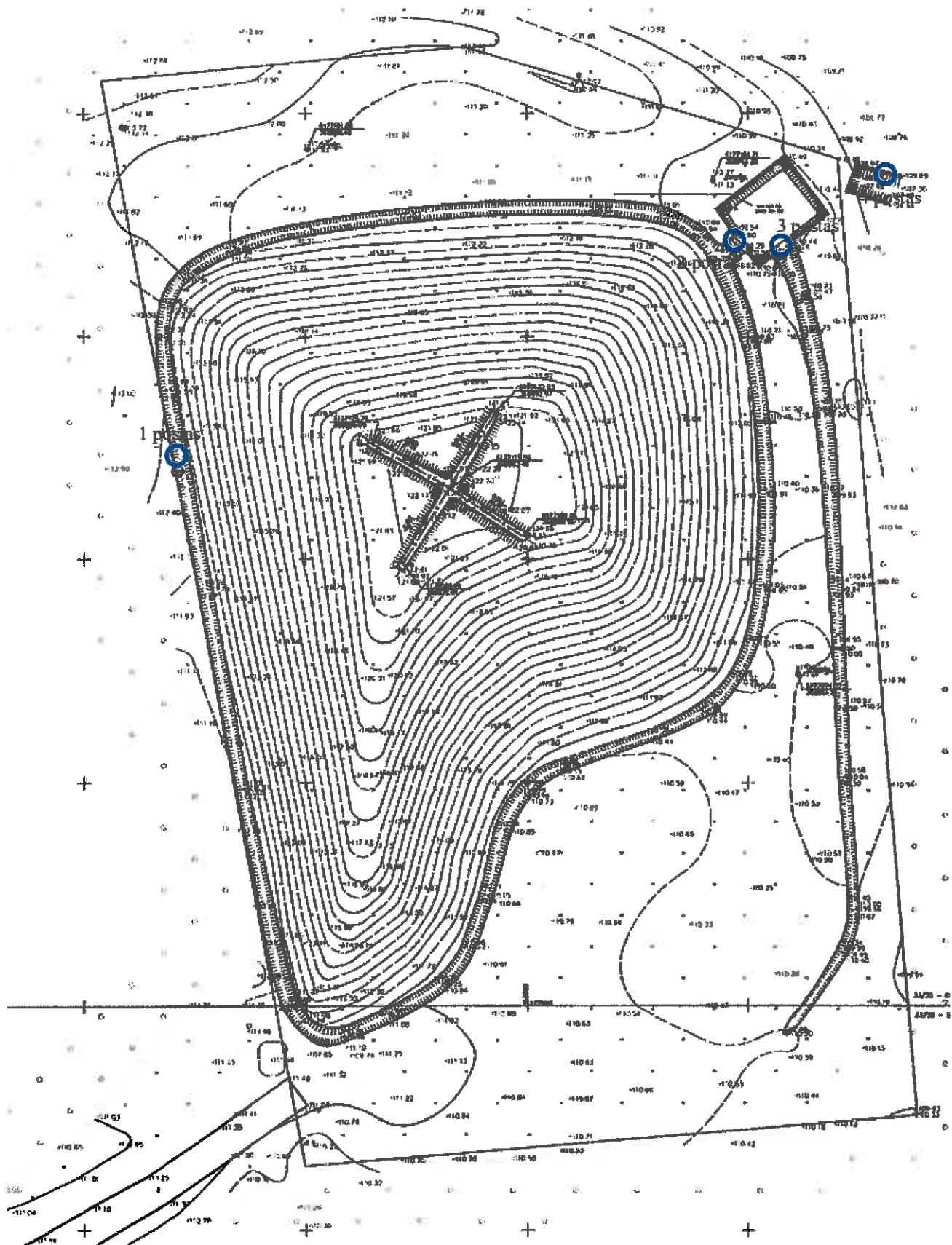
(Data)

PRIEDAI

I priedas

***UŽDARYTO KALAKUTIŠKĖS SĄVARTYNO APLINKOS MONITORINGO
TINKLAS (PAVIRŠINIS VANDUO)***

Kalakutiškės sąvartynas



Paviršinio vandens mėginio paėmimo vieta

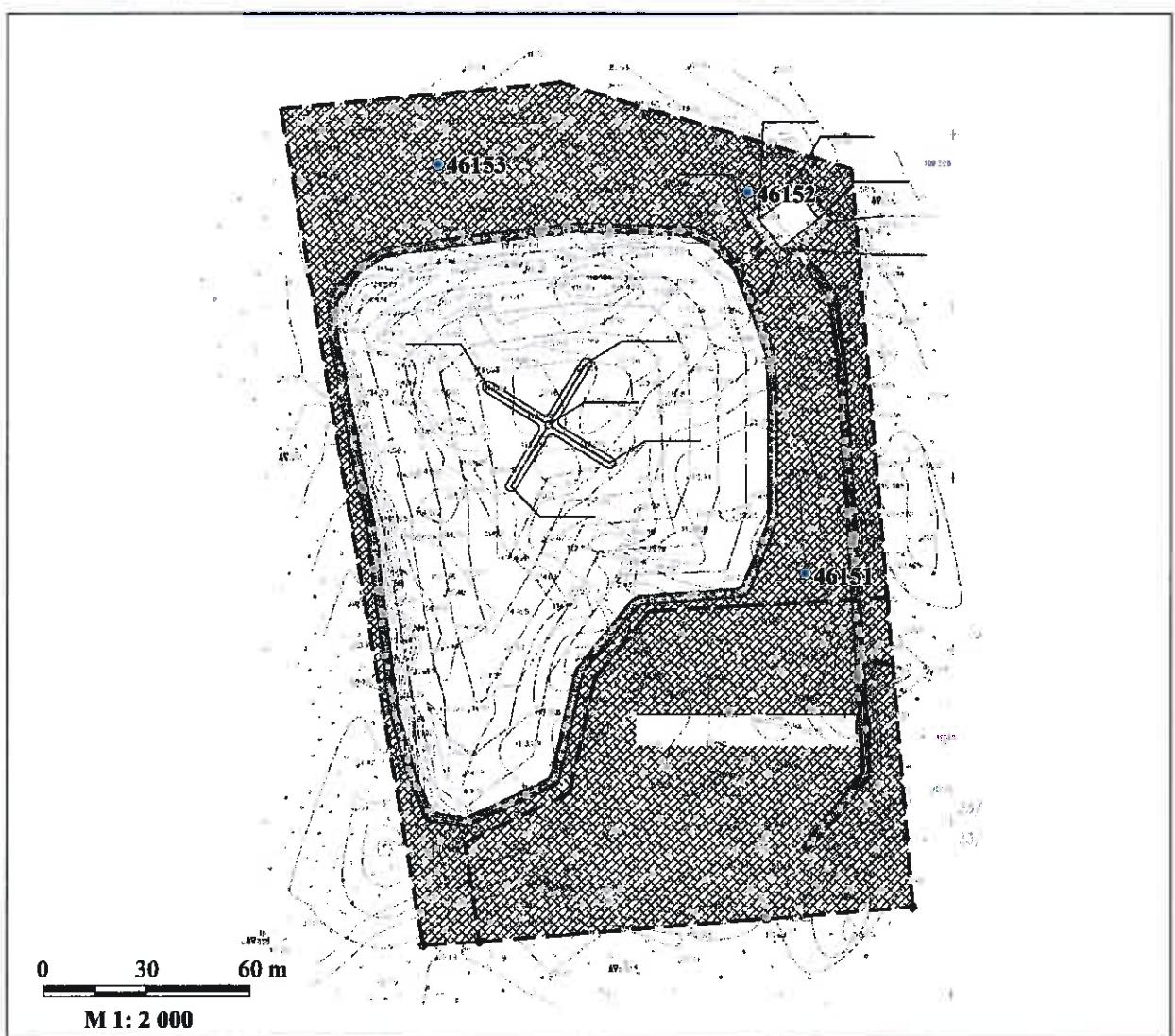
Monitoringo tinklo schema (paviršinis vanduo)

2 priedas

***UŽDARYTO KALAKUTIŠKĖS SĄVARTYNO APLINKOS MONITORINGO
TINKLAS***



1 pav. Sąvartyno padėties schema



● 46151 - monitoringo gręžinys

2 pav. Monitoringo tinklo schema

3 priedas

**UAB „TELŠIŲ REGIONO ATLIEKŲ TVARKYMO CENTRAS“
UŽDARYTO KALAKUTIŠKĖS SĄVARTYNO,
ESANČIO KALAKUTIŠKĖS K., RIETAVO SAV.,
POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO
2015–2019 M. ATASKAITA
IR POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO
PROGRAMOS 2020–2024 M. APRAŠAS**

TURINYS

1. TRUMPA OBJEKTO CHARAKTERISTIKA	3
2. MONITORINGO TINKLAS, DARBU APIMTYS IR METODIKA.....	5
3. MONITORINGO VYKDYSMO 2015–2019 M. REZULTATAI	8
4. IŠVADOS	15
5. POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIU MONITORINGO PROGRAMA	16
5.1. Geologinės – hidrogeologinės sąlygos	16
5.2. Monitoringo tikslas	16
5.3. Monitoringo tinklas	16
5.4. Monitoringo apimtys ir vykdymo metodika.....	16
5.5. Monitoringo duomenų kaupimas, analizės forma ir periodiškumas	18
LITERATŪRA	20

Paveikslai

1 pav. Kalakutiškės senvartyno poveikio požeminiam vandeniu monitoringo tinklo schema.....	4
2 pav. Gruntinio vandens lygio kaita monitoringo gręžiniuose 2015–2019 m.	8
3 pav. Gruntinio vandens cheminės sudėties kaitos grafikai 2015–2019 m.....	13

1. TRUMPA OBJEKTO CHARAKTERISTIKA

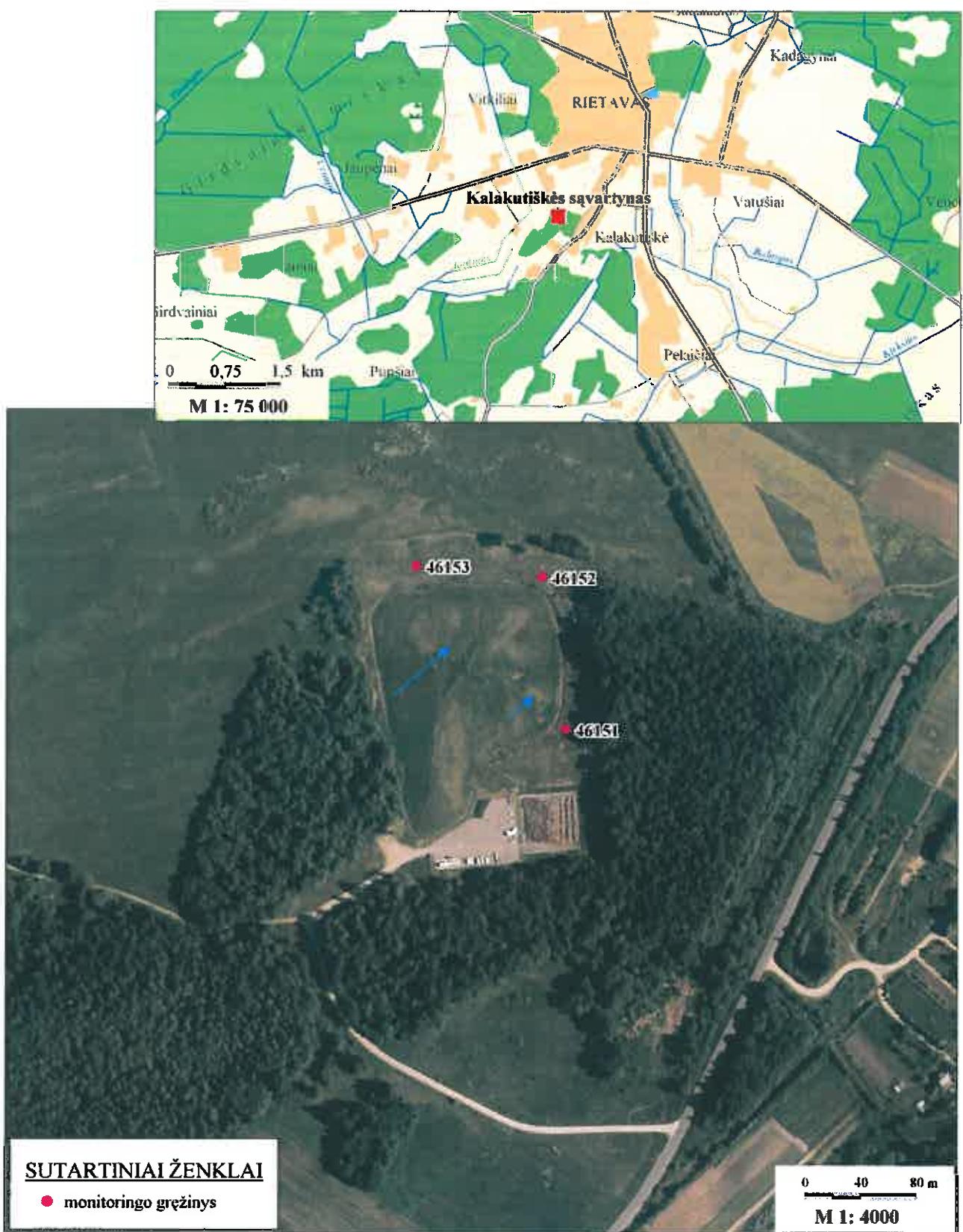
Kalakutiškės sąvartynas veikė nuo 1999 m. Iš sąvartyną atliekos vežtos iš Rietavo m. ir aplinkinių kaimų. Sąvartyne turėjo būti kaupiamos buitinės atliekos, tačiau iš jų patekdavo ir įvairių kitokių – statybinių, augmenijos atliekų, gyvulių kaulų, senų padangų ir panašių atliekų.

Sąvartynas sutvarkytas 2009 m. Tvarkant sąvartyną, tame buvusios atliekos sustumtos į kaupą ir uždengtos nepralaidžiu sluoksniu. Dalis buvusios šiukšlėmis padengtos teritorijos buvo išvalyta. Po sutvarkymo šiukšlių kaupas užima apie 1,5 ha. Jo aukštis siekia apie 8 m. Sąvartyne iš viso sukaupta 65 000 m³ atliekų. Sąvartyno dugne nėra įrengto izoliacinio sluoksnio, todėl sąvartyne susidarantis filtratas yra potencialus grunto ir gruntuinio vandens taršos šaltinis. Sąvartyno kaupą juosia kanalas, iš kurį suteka nuo kaupo paviršiaus surinktos lietaus nuotekos (1 priedas). Kanalu jos nuteka į šalia sąvartyno esantį vandens surinkimo baseiną. 2015–2019 m. paviršinio vandens kokybę buvo stebima tik viename taške.

Sąvartyno teritorijos gretimybėse yra miškai ir pievos. Artimiausias paviršinio vandens telkinys yra netoli sąvartyno, maždaug už 50 m į šiaurės rytus – rytus nuo atliekų kaupo ribos prasidedantis melioracijos kanalas. Už 320 m į vakarus nuo sąvartyno prateka Jaujupio upelis. Sąvartyno teritorija į paviršinio vandens telkinių apsaugos juostas nepatenka.

Sąvartyno teritorija į vandenviečių sanitarinės apsaugos zonas nepatenka. Artimiausi vandens gavybos gręžiniai nutolę maždaug 300 m atstumu į rytus ir į pietvakarius nuo sąvartyno. Artimiausi gruntuinio vandens vartotojai nuo sąvartyno nutolę saugiu apie 350 m atstumu į pietryčius.

Pagrindinis ūkinės veiklos objekte esantis taršos šaltinis – komunalinės atliekos, esančios po nedidelio filtraciniu laidumo dengiančiuoju sluoksniu, o taip pat iki sąvartyno uždarymo požeminėje erdvėje galimai susiformavusio taršos arealo sklaida. Šie taršos šaltiniai gali įtakoti jautriausią vietovės ekosistemos elementą – gruntuinį vandenį. Gruntinis vanduo sąvartyne gali būti teršiamas skirtingo pavojingumo medžiagomis. Galima tarša nepavojingomis cheminėmis medžiagomis – chloridu, sulfatu, azoto (tieki mineralinio, tieki organinio) junginiais bei įvairiais organiniais junginiais, bendrai apibūdinamais kaip organinė medžiaga. Be to, galima tarša ir pavojingomis medžiagomis, tokiomis kaip sunkieji ir kiti metalai. Pagal taršos pobūdį sąvartyno tarša vertintina kaip integruota tarša įvairaus pavojingumo cheminiais junginiais ar medžiagomis. 2015–2019 m. laikotarpiu vykdyto požeminio vandens monitoringo metu ne visų gręžinių vandenye buvo nustatyti taršos požymiai, tačiau viename iš gręžinių buvo juntama aiški sąvartyno keliamą taršą.



I pav. Kalakutiškės sqavardyno teritorijos poveikio požeminiam vandeniu monitoringo tinklas ir gruntu vandens srauto judėjimo kryptis [11]

2. MONITORINGO TINKLAS, DARBŲ APIMTYS IR METODIKA

Poveikio požeminiam vandeniu monitoringas buvo vykdomas pagal 2015–2019 m. laikotarpiui patvirtintą monitoringo programą [12], šio laikotarpio rezultatai ir aptariami ataskaitoje. Visu laikotarpiu monitoringo darbus atliko Mindaugo Čegio įmonės bei UAB „Geomina“ specialistai. Kiekvienų ataskaitinių metų pabaigoje atliktų tyrimų rezultatai buvo teikiami metinėse aplinkos monitoringo ataskaitose [13–17].

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 gruntuiniam 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 (gruntuinio) vandens kokybės pokyčių kontrolė. Pagrindiniai požeminio vandens monitoringo uždaviniai:

- gruntuinio 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 gruntuinio vandens cheminės sudėties pokyčius laike kiekybiniu bei kokybiniu požiūriais.

Monitoringo tinklas.

2015–2019 m. laikotarpiu poveikio požeminiam vandeniu monitoringas sąvartyno teritorijoje buvo tēsiamas tinkle, suformuotame 2009 m. Sąvartyno teritorijoje ir toliau veikė trys monitoringo gręžiniai (46151, 46152 ir 46153) (1 pav.). Esamas monitoringo tinklas suteikia informaciją apie atitekančio į sąvartyną gruntuinio vandens cheminę būklę bei jos pokyčius pagal gruntuinio vandens srautą už taršos šaltinio. Pagrindinė informacija apie monitoringo gręžinius pateikta 1 lentelėje.

1 lentelė. Informacija apie monitoringo tinklą

Valstybinio registro numeris	Pirminis numeris	Įrengimo data	Gręžinio gylis, m	LKS-94 koordinatės	
				x	y
46151	KLK-3	2009-04-24	6,0	6 177 072	368 957
46152	KLK-4	2009-04-24	6,0	6 177 183	368 940
46153	KLK-5	2009-04-24	6,0	6 177 191	368 850

Visi monitoringo gręžiniai įrengti į gruntu vandeningąjį sluoksnį, sąvartyno kaupo papédėje, 10–15 metrų atstumu nuo jo. Gręžinys 46151 įrengtas pietrytiname, gręžinys 46152 – šiaurės rytiniame ir gręžinys 46153 – šiauriniame sąvartyno pakraštyje.

Visų monitoringo gręžinių techninė būklė 2019 metų rudenį buvo gera, jie tvarkingi ir tinkami tolimesniams monitoringo vykdymui [17].

Monitoringo apimtys ir metodika.

2015–2019 m. laikotarpiu atliktų tyrimo darbų rūšys ir apimtys pateiktos 2 lentelėje.

2 lentelė. Monitoringo darbų apimtys

Tirti parametrai	Mato vnt.	Méginių kiekis per 2015–2019 m.
Vandens lygis	vnt.	15
Vandens fiziniai-cheminiai parametrai	vnt.	15
Bendroji cheminė sudėtis	vnt.	15
ChDS	vnt.	15
Biogeniniai junginiai (Nb, Pb, PO ₄)	vnt.	9
Mikroelementai	vnt.	6
SPAM	vnt.	3

Vandens lygio matavimas. Vandens lygio matavimai atliekami tam pritaikyta įranga – elektrine-garsine arba mechanine vandens lygio matuokle, kurios matavimo tikslumas $\pm 0,5$ cm. Matavimai atliekami laikantis požeminio vandens monitoringo metodinėse rekomendacijose nustatytu reikalavimų [3].

Fizinių-cheminių parametryų matavimas. Vandens fiziniai-cheminiai parametrai (vandenilio jonų koncentracija (pH), oksidacijos-redukcijos potencialas (Eh), temperatūra (T), savitasis elektros laidis (SEL)) gruntu vandenyje nustatomi vietoje, išvalius gręžinį, prieš imant vandens mèginius laboratoriniams cheminės sudėties tyrimams. Visi matavimai atliekami laikantis naudojamų prietaisų eksploatavimo instrukcijų.

Gruntinio vandens mèginių émimas. Vandens mèginių požeminio vandens tyrimui imami tiesiogiai iš gręžinio. Mèginių émimas atliekamas vadovaujantis Lietuvos geologijos tarnybos parengtomis metodinèmis rekomendacijomis [4] ir šios rūšies darbus reglamentuojančiais Lietuvos standartais LST ISO 5667 [8, 9].

Vanduo tyrimams iš gręžinio paimamas panardinamu siurbliu, prieš tai jame pakeitus vandens tūri ne mažiau kaip tris kartus. Vandens mèginiai pilami į tam specialiai skirtą, paruoštą laboratorijose, švarią tarą. Tyrimai visuose gręžiniuose vykdyti vieną kartą metuose.

Vandens cheminės sudėties tyrimai. Sąvartyno teritorijoje vandens lygio, fizinių-cheminių parametru matavimas ir pagrindinių anijonų ir katijonų, organinių medžiagų rodiklių (*PS* ir *CHDS*) tyrimai visuose gręžiniuose buvo atliekamai vieną kartą metuose (pavasarį/rudenį). Biogeninių junginių koncentracijų tyrimas visuose gręžiniuose buvo atliekamas tris kartus, mikroelementų – du kartus, o SPAM – kartą per monitoringo vykdymo laikotarpi.

Vandens mèginiai analizė atlikta laboratorijose, turinčiose Aplinkos ministerijos išduotą leidimą vykdyti šios rūšies darbus. Analitinių tyrimų rūšys, jų atlikimo metodika ir laboratorijos pateiktos 3 lentelėje. Išsami informacija apie taikytas tyrimo metodikas buvo pateikta metinėse ataskaitose [13–17].

3 lentelė. Analitinių tyrimų rūšys ir metodai

<i>Analite</i>	<i>Tyrimo metodas</i>	<i>Laboratorija</i>
pH	LST EN ISO 10523:2012	UAB „Geomina“
Na, K, Mg	LST EN ISO 14911:2000, LST ISO 9964-3:1998,	
Ca	LST EN ISO 14911, LST EN ISO 6058:2008	
NH ₄	LST EN ISO 14911:2000, LST ISO 7150-1:1998	
NO ₂	LST EN ISO 10304:1998	
NO ₃ , Cl, SO ₄	LST EN ISO 10304-1:1998	
HCO ₃	LST ISO 9963-1:1999	
CO ₂	Titrimetrija	
Permanganatinė oksidacija	LST EN ISO 8467:2002	
Biogeniniai junginiai N _b , P _b	LST EN 25663:2000, LST EN ISO 6878:2004	
ChDS	ISO 15705:2002	UAB "Vandens tyrimai"
SPAM	LST EN 903	
Mikroelementai	LST EN ISO 15586	

Gruntinio vandens kokybės vertinimo kriterijai.

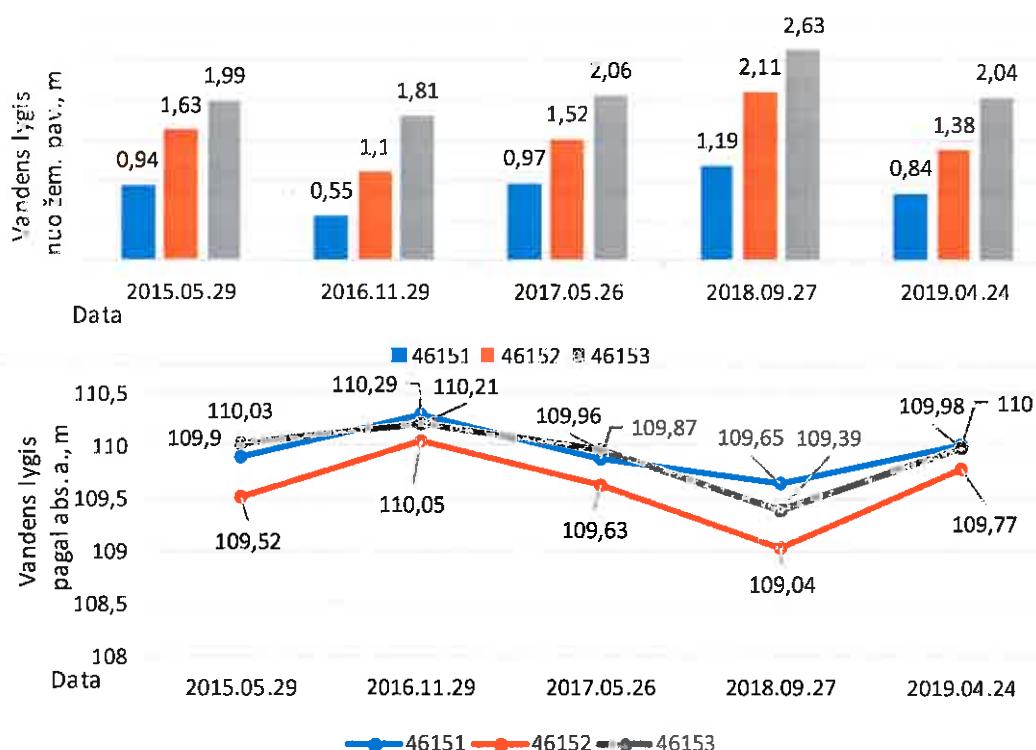
Gruntinio vandens kokybė vertinama pagal Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimuose [6] Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarkoje [5] pateiktas didžiausias leistinas koncentracijas (DLK). Teritorija priskiriama IV-tai, mažai jautriai taršai, teritorijų grupei [6, 7].

3. MONITORINGO VYKDYSMO 2015–2019 M. REZULTATAI

Monitoringo vykdymo laikotarpiu teritorijos gręžiniuose atlirkę gruntuvinio vandens fizinių-cheminių savybių tyrimo rezultatai pateiki 4 lentelėje, cheminės sudėties apibendrinti tyrimų rezultatai – 5 ir 6 lentelės. Pastarosiose lentelėse taip pat pateiki tirtų rodiklių vertinimo kriterijai (didžiausia leistina koncentracija (DLK) [5], ribinė vertė (RV) [6, 7]) bei apibendrinti tyrimo rezultatai (2015–2019 m. laikotarpio minimalios, maksimalios bei vidutinės kiekvieno gręžinio parametru vertės). Monitoringo laikotarpio gruntuvinio vandens lygio kaitos grafikai pateiki 3 pav., pagrindinių cheminės sudėties rodiklių kaitos grafikai – 4 pav.

Gruntuvinio vandens lygis.

2015–2019 m. gruntuvinis vanduo monitoringo gręžiniuose aptiktas 0,55–2,63 m gylyje nuo žemės paviršiaus. Giliausiai gruntuvinis vanduo buvo gręžinyje 46153 2018 metų rudenį (2,63 m), arčiausiai žemės paviršiaus – gręžinyje 46151 2016 metų rudenį (0,55 m).



2 pav. Gruntuvinio vandens lygio kaita monitoringo gręžiniuose 2015–2019 m.

Visą monitoringo laikotarpi žemiausias absolitus gruntuvinio vandens lygis fiksotas gręžinyje 46152, esančiame šiaurės rytiniame sąvartyno kaupo pakraštyje. Kituose gręžiniuose vandens lygis buvo šiek tiek aukštesnis ir stabilus. Grantuvinio vandens filtracijos kryptis išliko nukreipta į šiaurės rytus (1 pav.) [14].

Gruntinio vandens fizinės-cheminės savybės ir cheminė sudėtis.

4 lentelė. Gruntinio vandens fiziniai-cheminiai parametrai

Grėžinio Nr.	Data	T, °C	pH	Eh, mV	SEL, μS
46151	2015.05.29	8,4	7,72	-141	671
	2016.11.29	8,3	7,05	142	1847
	2017.05.26	10,2	7,43	76	596
	2018.09.27	12	6,99	45	2150
	2019.04.24	6,1	7,22	17	1323
<i>vid.</i>		9,0	7,28	27,8	1317
46152	2015.05.29	9,6	7,79	-73	800
	2016.11.29	7,8	7,51	78	609
	2017.05.26	7,9	7,45	49	519
	2018.09.27	10,8	7,39	14	739
	2019.04.24	7,7	7,27	-150	799
<i>vid.</i>		8,8	7,48	-16,4	693
46153	2015.05.29	8,3	7,65	8	928
	2016.11.29	8,3	7,52	86	747
	2017.05.26	8,6	7,35	51	812
	2018.09.27	11,5	7,42	11	677
	2019.04.24	7,2	7,72	25	677
<i>vid.</i>		8,8	7,53	36,2	768

Monitoringo grėžinių grėžiniame vandenye temperatūra svyravo nuo 6,1–10,2 °C pavasarį iki 7,8–12,0 °C rudenį. Tarp grėžinių vidutinė tiriamojo laikotarpio temperatūra skyrėsi nežymiai – kito 8,8–9,0 °C ribose.

Vandenilio jonų koncentracija (pH) teritorijoje visu monitoringo laikotarpiu kito nuo neutralios iki silpnai šarminės terpės (pH – 6,99–7,79). Vidutinė pH vertė

grėžinyje 46151 buvo neutrali (vid. pH 7,28), o grėžiniuose 46152 ir 46153 – silpnai šarminės (vid. pH 7,48 ir 7,53).

Oksidacijos-redukcijos potencialas (Eh) 2015–2019 m. laikotarpiu monitoringo grėžiniuose kito dideliame intervale – -150–142 mV. Sąlygos sąvartyno apylinkių grėžiniame vandenye kito nuo stipriai redukcinių, deguonies stokojančių, iki stipriai oksidacinių, deguonimi praturtintų, sąlygų.

Savitojo elektros laidžio (SEL), parametro, atspindinčio vandens mineralizaciją, o tuo pačiu ir taršą, vertės sąvartyno grėžinių vandenye buvo skirtingos. Nedidelės šio parametru vertės išliko gr. 46152 (vid. 693 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ir gr. 46153 (vid. 768 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Didesnė šio parametru vertė vyravo gr. 46151 (vid. 1317 $\mu\text{S}/\text{cm}$), esančiam į pietryčius nuo sąvartyno kaupo. Šioje vietoje SEL kito 596–2150 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ir viršijo įprastoje švarioje gamtinėje aplinkoje besiformuojančiam normalios mineralizacijos vandeniu būdingą kiekį.

Gruntinio vandens bendrosios cheminės sudėties tyrimų duomenimis, gera, be žymesnės taršos požymių, vandens kokybę monitoringo laikotarpiu išliko šiaurinėje sąvartyno dalyje įrengto gr. 46153 vandenye. Šioje vietoje gruntinio vandens bendroji ištirpusių mineralinių medžiagų suma (BIMMS) kito 601–758 mg/l ribose (vid. 660 mg/l). Gruntinis vanduo buvo švarioje gamtinėje aplinkoje besiformuojančiam vandeniu būdingo kalcio hidrokarbonatinio tipo. Pagrindinių anjonų – hidrokarbonatų – koncentracija kito 464–537

mg/l ribose (vid. 482 mg/l), sulfatų rasta 5,68–20,3 mg/l (vid. 15,1 mg/l), chloridų – 0,69–3,16 mg/l (vid. 2,06 mg/l). Tarp katijonų vandenye dominavo kalcis – 39,9–162 mg/l (vid. 121 mg/l). Magnio koncentracija buvo mažesnė – 5,02–49,6 mg/l (vid. 19,4 mg/l), natrio rasta 2,20–3,89 mg/l (vid. 3,19 mg/l), kalio – 6,94–9,56 mg/l (vid. 8,38 mg/l).

Gręžinio 46153 vandenye vyravo nedidelis vandenye ištirpusios organinės medžiagos kiekis. *PS* rodiklis, atspindintis vandenye ištirpusios lengvai oksiduojamos organinės medžiagos kiekj, kito 2,49–8,69 mgO₂/l ribose (vid. 5,45 mgO₂/l). *ChDS* rodiklis, atspindintis bendrą vandenye ištirpusios organinės medžiagos kiekj, padidintas buvo aptiktas 2015 m. pavasarj (60,8 mgO₂/l). Vélesniais metais *ChDS* koncentracija buvo aptinkama mažesnė – 6,52–14,2 mgO₂/l (vid. 19,5 mgO₂/l).

Šiauriniame sąvartyno kaupo pakraštyje gr. 46153 vandenye monitoringo laikotarpiu mineralinio azoto junginių koncentracijos buvo nedidelės. Nitritų, lengviausiai oksiduojamų azoto junginių, vyravo nuo <0,030 mg/l iki 0,77 mg/l. Nustatytais kiekis DLK ar RV nesiekė. Nitratų didesnės koncentracijos aptiktos 2015 m. (9,44 mg/l) ir 2019 m. pavasarj (8,28 mg/l). Amonio koncentracijos monitoringo laikotarpiu buvo nestabilios ir vyravo nuo <0,006 mg/l iki 4,28 mg/l. Tie k nitratų, tiek amonio koncentracijos vertinimo kriterijų nesiekė.

Gręžinio 46153 vandenye sunkiųjų metalų koncentracijos buvo nedidelės (6 pav.). Didesnė buvo tik nikelio (17 µg/l) koncentracija 2016 m. rudenj.

Per visą monitoringo laikotarpi, gr. 46152, esančio šiaurės rytiniame sąvartyno pakraštyje, vandens kokybė taip pat buvo gera. Nei vienas rodiklis neviršijo nei DLK, nei RV. Šioje vietoje *BIMMS* buvo aptinkamas mažesnis nei gr. 46153. Vidutinė *BIMMS* penkerių metų laikotarpiu buvo 574 mg/l, o kito 405–731 mg/l ribose.

Gręžinio 46152 gruntuinis vanduo buvo kalcio hidrokarbonatinio tipo. Tarp pagrindinių anijonų požeminiame vandenye dominavo hidrokarbonatai – 286–515 mg/l (vid. 409 mg/l).. Nuo 2015 m. hidrokarbonatų koncentracija vandenye palaipsniui mažėjo, tačiau 2018 ir 2019 vėl padidėjo. Gręžinio 46152 gruntuiniame vandenye rastas nedidelis chloridų kiekis – 0,83–2,06 mg/l (vid. laikotarpiu buvo 1,26 mg/l). Sulfatų vandenye rasta 8,24–21,0 mg/l (vid. 15,3 mg/l).

Tarp pagrindinių katijonų gr. 46152 vandenye didžiausia, buvo vidutinė kalcio koncentracija – 108 mg/l. Didesnis kalcio kiekis nustatytas 2018 m. rudenj ir 2019 m. pavasarj (130–153 mg/l). Kitų tyrimų metu kalcio koncentracija kito 51,8–113 mg/l ribose. Natrio kiekis šio gręžinio vandenye buvo labai stabilus ir nedidelis – 1,83–3,87 mg/l, o vidutinė koncentracija 2,98 mg/l. Magnio koncentracija kito 8,93–35,7 mg/l ribose (vid. 20,1 mg/l). Aukštesnės magnio koncentracijos buvo aptinkamos rudens laikotarpiu. Kalio kiekis gr. 46152 vandenye buvo kaitus – 3,63–27,7 mg/l (vid. 15,0 mg/l).

5 lentelė. Gruntinio vandens 2015–2019 m. pagrindinių cheminės sudėties rodikliai ir apibendrinti jų rezultatai

Grėžinio Nr.	Mèginio paëmimo data	Laboratorija	Iškirpusių min. m. suma, mg/l	Permanganato skaičius,	ChDS, mgO ₂ /l	Bendrais kietumas, mg-kietumas, mg-	Karbonatinis kietumas, mg-	Cr, mg/l	SO ₄ ²⁻ ,mg/l	HCO ₃ ⁻ ,mg/l	NO ₃ ⁻ ,mg/l	Na ⁺ ,mg/l	K ⁺ , mg/l	Ca ²⁺ , mg/l	Mg ²⁺ , mg/l	NH ₄ ⁺ ,mg/l	Bendrais azotas, mg/l	Bendrais fosforas, mg/l	Fosfatai, mg/l	
		DLK				500	1000		1	50					12,86					
		RV				500	1000		1	100										
46151	2015.05.29	M.Čegio jm.	456	10,7	39,6	3,84	3,84	4,35	10,1	321	0	0	3,65	33,5	49,4	16,8	17,0	18,4	0,69	0
	2016.11.29	M.Čegio jm.	1767	22,3	74,9	8,06	8,06	<0,10	1,45	1254	0	0	59,5	127	25,9	82,2	108	-	-	-
	2017.05.26	M.Čegio jm.	532	7,79	8,14	6,09	6,09	7,55	2,73	373	0,78	0,78	3,96	17,7	98,9	14,0	7,43	7,92	0,24	0
	2018.09.27	UAB „Geomina"	1928	17,7	33,9	18,2	18,2	48,2	1,19	1352	0,40	0	60,7	73,9	335	18,5	38,4	35	0,12	0
	2019.04.24	UAB „Geomina"	1109	7,33	9,81	9,10	9,10	14,3	63,5	736	0,20	0	17,3	69,3	141	25,1	42,3	-	-	-
		min.	456	7,33	8,14	3,84	3,84	4,35	1,19	321	0	0	3,65	17,7	25,9	14,0	7,43	7,92	0,12	0
		maks.	1928	22,3	74,9	18,2	18,2	48,2	63,5	1352	109	0,78	60,7	127	335	82,2	108	35	0,69	0
		vid.	1158	13,2	33,3	9,06	9,06	18,6	15,8	807	23,1	0,16	29,0	64,3	130	31,3	42,6	20,4	0,35	0
46152	2015.05.29	M.Čegio jm.	556	8,36	32,8	6,40	6,40	1,12	17,8	398	0	0	3,16	11,6	113	9,58	1,54	2,44	0,96	0
	2016.11.29	M.Čegio jm.	453	7,10	13,4	5,07	5,07	1,40	13,4	340	0,44	3,89	2,48	9,64	51,8	30,2	0	-	-	-
	2017.05.26	M.Čegio jm.	405	7,21	8,26	5,35	4,68	2,06	8,24	286	0	1,53	1,83	3,63	92,6	8,93	0	0,35	0,11	0
	2018.09.27	UAB „Geomina"	731	6,20	11,4	9,42	8,44	0,83	16,2	515	0	0	3,56	27,7	130	35,7	2,37	4,02	0,60	0
	2019.04.24	UAB „Geomina"	725	4,21	37,0	8,99	8,25	0,89	21,0	504	0,57	0,97	3,87	22,5	153	16,3	1,66	-	-	-
		min.	405	4,21	8,26	5,07	4,68	0,83	8,24	286	0	0	1,83	3,63	51,8	8,93	0	0,35	0,11	0
		maks.	731	8,36	37	9,42	8,44	2,06	21,0	515	0,57	3,89	3,87	27,7	153	35,7	2,37	4,02	0,96	0
		vid.	574	6,62	20,6	7,05	6,57	1,26	15,3	409	0,20	1,28	2,98	15,0	108	20,1	1,11	2,27	0,56	0
46153	2015.05.29	M.Čegio jm.	658	8,69	60,8	7,19	7,19	2,43	20,3	471	0,53	9,44	3,89	8,01	130	8,38	4,28	7,12	0,03	0
	2016.11.29	M.Čegio jm.	601	5,10	6,52	6,07	6,07	3,16	19,2	472	0,053	4,29	3,60	9,56	39,9	49,6	0	-	-	-
	2017.05.26	M.Čegio jm.	758	6,23	6,88	9,76	8,8	2,58	16,1	537	0	7,15	3,42	7,96	162	20,4	1,70	4,59	0	0
	2018.09.27	UAB „Geomina"	629	4,74	8,90	7,39	7,39	1,44	5,68	464	0	5,65	2,82	9,42	126	13,5	0	2,31	0,035	0
	2019.04.24	UAB „Geomina"	653	2,49	14,2	7,86	7,64	0,69	14,2	466	0,77	8,28	2,20	6,94	149	5,02	0	-	-	-
		min.	601	2,49	6,52	6,07	6,07	0,69	5,68	464	0	4,29	2,20	6,94	39,9	5,02	0	2,31	0	0
		maks.	758	8,69	60,8	9,76	8,8	3,16	20,3	537	0,77	9,44	3,89	9,56	162	49,6	4,28	7,12	0,04	0
		vid.	660	5,45	19,5	7,65	7,42	2,06	15,1	482	0,27	6,96	3,19	8,38	121,4	19,4	1,20	4,67	0,02	<0,16

- koncentracija padidinta

- koncentracija viršija DLK

- koncentracija viršija RV

6 lentelė. Gruntinio vandens 2015–2019 m. sunkiujų metalų ir SPAM tyrimo duomenys rodikliai ir apibendrinti jų rezultatai

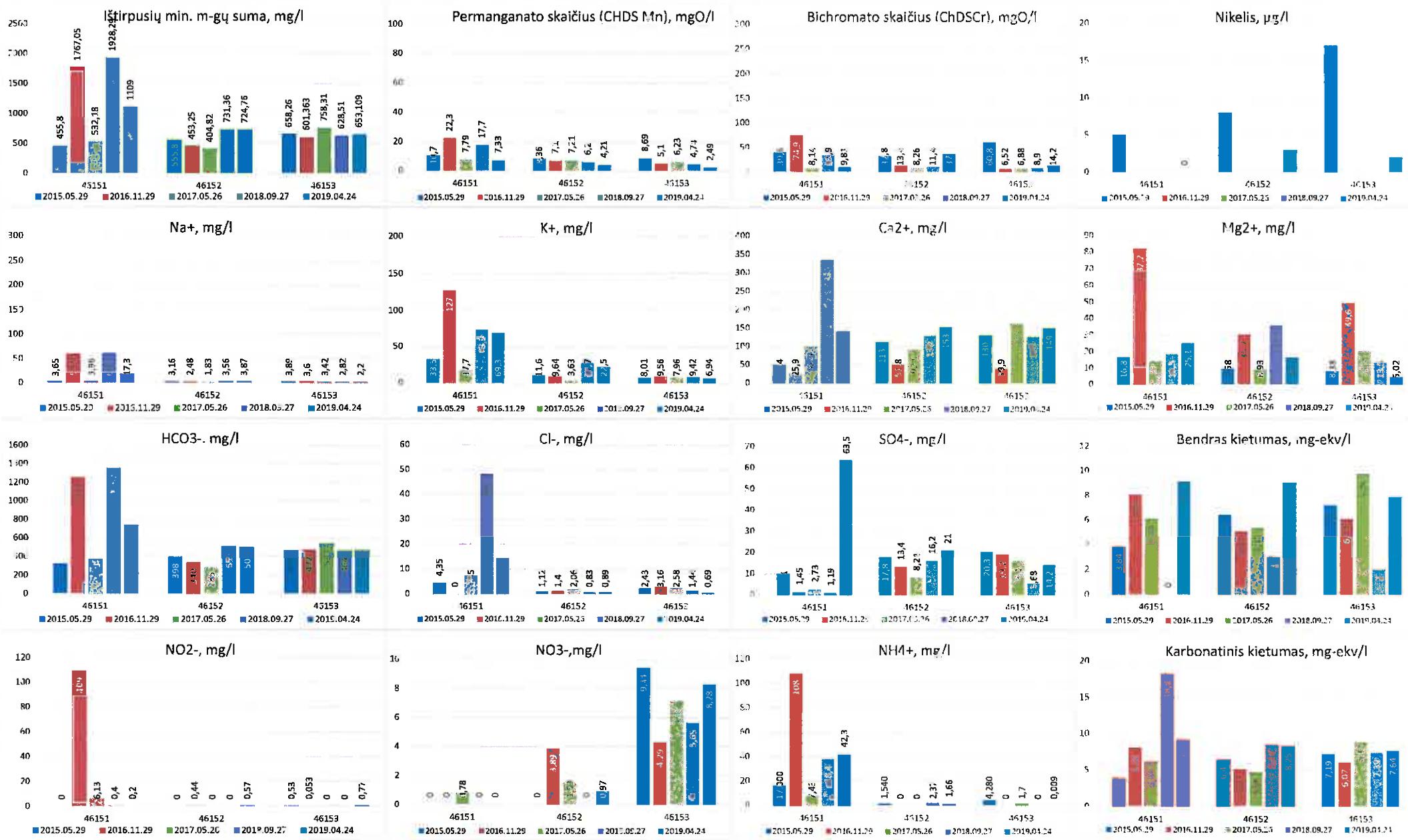
Gręžinio numeris	Mèginio paëmimo data	Laboratorija	Cd, $\mu\text{g/l}$	Pb, $\mu\text{g/l}$	Cr, $\mu\text{g/l}$	Zn, $\mu\text{g/l}$	Cu, $\mu\text{g/l}$	Ni, $\mu\text{g/l}$	SPAM, mg/l
			DLK	32	500	3000	100	40	
		RV	6	75	100	1000	2000	100	
46151	2015.05.29	V.tyrimai	<0,3	-	-	-	-	-	-
	2016.11.29	V.tyrimai	-	2	7	<40	5	5	-
	2017.05.26	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	0,22
	2018.09.27	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	-
	2019.04.24	V.tyrimai	-	<1	3	<40	2	<2	-
46152	2015.05.29	V.tyrimai	<0,3	-	-	-	-	-	-
	2016.11.29	V.tyrimai	-	2	8	<40	78	8	-
	2017.05.26	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	<0,02
	2018.09.27	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	-
	2019.04.24	V.tyrimai	-	<1	<1	<40	2	3	-
46153	2015.05.29	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	-
	2016.11.29	V.tyrimai	-	<1	5	<40	9	17	-
	2017.05.26	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	<0,02
	2018.09.27	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	-
	2019.04.24	V.tyrimai	-	<1	<1	<40	1	2	-



- viršijama RV [5];
- viršijama DLK [4];
- atkreiptinas dėmesys.

Gręžinio 46152 vandenye vyrauso nežymiai padidintas vandenye ištirpusios organinės medžiagos kiekis. Padidinta permanganato koncentracija nustatyta 2015 m. pavasarį, kai PS rodiklis siekė 8,36 mgO₂/l, tačiau likusio monitoringo laikotarpiu PS rodiklio vertė mažėjo ir 2019 m. pavasarį siekė 4,21 mgO₂/l. ChDS rodiklio vertė didžiausia buvo 2015 m. ir 2018 pavasarį – 32,8–37,0 mgO₂/l (vid. 20,6 mgO₂/l).

Šiaurės rytinėje sąvartyno teritorijos dalyje gruntiniame vandenye iš mineralinio azoto junginių nitritų ir nitratų rasta ne visuose mèginiuose, jų koncentracijos vidutiniškai siekė 0,20 mg/l ir 1,28 mg/l. Amonio koncentracijos buvo labai nestabilios ir kito <0,006–2,37 mg/l ribose. Nustatyti mineralinio azoto junginių kiekiai vertinimo kriterijų nesiekė.



5 pav. Požeminio vandens cheminės sudėties kaitos grafikai 2015-2019 m.

Gręžinio 46152 vandenye taršos mikroelementais nenustatyta, tačiau buvo aptikta padidėjusi vario (78 µg/l) koncentracija.

Ryškiausia sąvartyno keliamos taršos įtaka gruntu vandens kokybei buvo juntama pietrytiname sąvartyno pakraštyje įrengtame gr. 46151. Tarša buvo juntama viso monitoringo vykdymo laikotarpiu. Šiame gręžinyje gruntu vanduo pasižymėjo padidinta mineralizacija. viršijo maksimalią gėlo vandens mineralizaciją (1 g/l) ir kito nuo 456 mg/l iki 1928 mg/l, vidutinė koncentracija siekė 1158 mg/l.

Pagrindinių anijonų – hidrokarbonatų – koncentracija kito 321–1352 mg/l ribose (vid. 807 mg/l). Jų koncentracija rudenio laikotarpiu buvo aptinkama gerokai didesnė nei pavasario laikotarpiu. Chloridų koncentracija buvo labai kaiti, 2016 m. rudenį jų buvo visai neaptikta, o 2018 m. rudenį buvo aptikta 48,2 mg/l. Sulfatų koncentracija iki 2018 m. buvo nedidelė ir svyravo 1,19–10,1 mg/l ribose, tačiau 2019 m. gerokai padidėjo ir buvo rasta 63,5 mg/l.

Kalcio, vieno iš pagrindinių katijonų, koncentracija taipogi buvo kaiti – 25,9–335 mg/l (vid. 130 mg/l), didžiausia koncentracija aptikta 2018 m. rudenį. Taip pat gr. 46151 vandenye svyravo padidintas kalio kiekis. Didžiausi kiekiniai rasti 2016 m. (127 mg/l), 2018 m. (73,9 mg/l) ir 2019 m. (69,3 mg/l). Didžiausia magnio koncentracija aptikta 2016 m. rudenį 82,2 mg/l, o vidutiniškai siekė 31,3 mg/l. Natrio kiekis gręžinio vandenye kito 3,65–60,7 mg/l ribose (vid. 29,0 mg/l). Vertinant sezoniškumą, didesnis natrio kiekis paprastai buvo rudenį.

Pietrytinėje sąvartyno teritorijos dalyje monitoringo laikotarpiu svyravo padidintas vandenye ištirpusios organinės medžiagos kiekis. PS rodiklis kito 7,33–22,3 mgO₂/l, o ChDS – 8,14–74,9 mgO₂/l ribose. Vidutinės šių rodiklių vertės (PS 13,2 mgO₂/l, ChDS – 33,3 mgO₂/l) kelis kartus viršijo kitose sąvartyno dalyse nustatytą vidutinį kiekį. Tarša organine medžiaga intensyviausia buvo 2016 monitoringo vykdymo metais.

Pietrytiname sąvartyno kaupo pakraštyje gr. 46151 vandenye monitoringo laikotarpiu iš mineralinio azoto junginių, amonio ir nitritų koncentracijos, buvo didelės ir viršijo tiek DLK, tiek RV. Nitritų, lengviausiai oksiduojamų azoto junginių, daugiausiai buvo aptikta 2016 m. – 109 mg/l ir daugiau nei šimtą kartų viršijo RV. 2017 m. jau buvo aptiktas mažesnis kiekis (6,13 mg/), bet vis dar RV viršijantis. O 2018 ir 2019 m. nustatytas kiekis RV nebesiekė. Nitratų aptikta tik 2017 m. 0,78 mg/l. Amonio koncentracija per visą monitoringo laikotarpį beveik visais metais viršijo DLK ir kito 17,0–108 mg/l ribose. Tik 2017 m. pavasarį aptikta mažesnė koncentracija (7,43 mg/l), kuri neviršijo DLK.

Gręžinio 46151 vandenye taršos mikroelementais nenustatyta. Gręžinio vandenye tirtame mėginyje buvo aptinkama SPAM pėdsakų. Šie teršalai būdingi sąvartynų keliamai taršai.

4. IŠVADOS

1. 2015–2019 m. laikotarpiu uždaryto Kalakutiškės savartyno teritorijoje buvo vykdomas kontrolinio pobūdžio poveikio požeminiam vandeniu monitoringas, monitoringo tinklą sudarė trys gręžiniai, tyrimai atlikti vieną kartą metuose.
2. Gruntinio vandens lygis gręžiniuose buvo gana skirtinas, vidutinis lygis kito 0,55–2,63 m intervale. Arčiausiai žemės paviršiaus vanduo laikėsi pietrytinėje kaupo dalyje gr. 46151. Absoliutus vandens lygis gręžiniuose vidutiniškai buvo 109,60–109,94 m gylyje. Aukščiausias lygis laikėsi taip pat pietrytinėje teritorijos dalyje gr. 46151.
3. Gruntinio vandens kokybė monitoringo laikotarpiu gręžiniuose buvo gana skirtinė. Gera, be ryškesnės taršos požymių, vandens kokybė buvo šiaurinėje teritorijos dalyje įrengto gr. 46153 vandenye. Šiame gręžinyje stebima nežymi organinės medžiagos, nitritų mažėjimo tendencija. Nei viena nustatytos medžiagos koncentracija neviršijo nei DLK, nei RV.
4. Taip pat gera, be ryškesnės taršos požymių, vandens kokybė buvo šiaurinės rytinėje teritorijos dalyje įrengto gr. 46152 vandenye. Šioje vietoje vandens mineralizacija padidėjo, tačiau nesiekė maksimalios gėlo vandens mineralizacijos (1 g/l), nustatytas padidintas ištirpusios organinės medžiagos (pirmaisiais ir paskutiniaisiais monitoringo metais) ir nitritų kiekis.
5. Prasčiausia vandens kokybė nustatyta pietrytinėje savartyno kaupo dalyje įrengto gr. 46151 vandenye. Vandens BIMMS 2018 m. rudenį siekė 1928 mg/l, nitritų koncentracija 2016 m. rudenį viršijo RV (109 kartus), amonio – DLK (virš 8 kartų), rastas padidintas ištirpusios organinės medžiagos kiekis. Monitoringo vykdymo laikotarpiu prastesnė vandens kokybė nustatoma rudens laikotarpiu.
6. 2015–2019 m. laikotarpiu vykdyto požeminio vandens monitoringo metu nustatytas aiškus, tačiau nelabai didelio intensyvumo Kalakutiškės savartyno poveikis požeminiam (gruntiniam) vandeniu. Teritorijoje rekomenduojama testi kontrolinio pobūdžio poveikio požeminiam vandeniu monitoringą ankstesnėmis apimtimis.

5. POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO PROGRAMA

5.1. Geologinės – hidrogeologinės sąlygos

Teritorijos geologinės-hidrogeologinės sąlygos detaliai aprašyti ankstesnėje požeminio vandens monitoringo programose [12]. Vėliau, 2015–2019 m. laikotarpiu, savarystės teritorijoje geologinių tyrimų neatlikta, papildomų duomenų negauta.

5.2. Monitoringo tikslas

Savarystės priskiriami grupėi taršos šaltinių, kurie kelia potencialią grėsmę požeminio vandens vartotojams ir kitiems aplinkos objektams. Tai objektas dėl kurio ūkinės veiklos į požeminę hidrosferą tiesiogiai ar netiesiogiai patenka medžiagos bei cheminiai junginiai ir dėl to pakinta požeminio vandens cheminė sudėtis. Pagrindinis išakos požeminei hidrosferai faktorius yra galimas įvairių teršalų patekimas į aplinką sukauptų šiukslių degradacijos metu. Didžiausias taršos poveikis yra gruntu vandeningam horizontui.

Šiai požeminės hidrosferos daliai bus tesiama kontrolinio pobūdžio monitoringas. Pagrindiniai kontrolinio monitoringo vykdymo uždaviniai yra gruntu vandens cheminės ir hidrodinaminės būklės stebėjimas ir vertinimas, gautų rezultatų analizė ir pateikimas kontroliuojančioms institucijoms. Pagrindinis šio pobūdžio monitoringo tikslas yra požeminio (gruntu) vandens kokybės pokyčių kontrolė.

5.3. Monitoringo tinklas

Ūkinės veiklos objekto teritorijoje poveikio požeminiam vandeniu monitoringo tinklas suformuotas 2009 m., teritorijoje atlikus ekogeologinius tyrimus bei įrengus tris monitoringo gręžinius (1 lentelė). Šiame monitoringo tinkle tyrimai bus tesiami ir 2020–2024 m. Informacija apie monitoringo gręžinius pateikta 1 lentelėje, monitoringo tinklas – 1 pav. Visi gręžiniai techniškai tvarkingi.

5.4. Monitoringo apimtys ir vykdymo metodika

Pagrindinės požeminio vandens monitoringo kryptys ūkinės veiklos objekte – potencialaus požeminio vandens taršos šaltinio teritorijoje yra:

- gruntu vandens lygio matavimas;
- gruntu vandens cheminės sudėties tyrimai.

Monitoringo vykdymo apimtys ir periodišumas veiklos objekte pateikta 7 lentelėje.

Vandens lygio matavimas. Vandens lygių matavimo tikslas – nustatyti grunto vandens filtracinių srauto dinamiką. Vandens lygis visuose gręžiniuose bus matuojamas kartą per metus (pavasarį / rudenį) prieš imant vandens mèginius.

Vandens lygis matuojamas elektrine-garsine arba paprasta matuokle 0,5 cm tikslumu. Matavimai atliekami laikantis požeminio vandens monitoringo metodinėse rekomendacijose išdėstyty reikalavimų [4]. Duomenų apibendrinimui pateikiamas vandens lygis nuo žemės paviršiaus ir pagal absolutinį aukštį nuo jūros.

Fizinių-cheminių parametrų matavimas. Vandens fiziniai-cheminiai parametrai (vandenilio jonų koncentracija (pH), oksidacijos – redukcijos potencialas (Eh), temperatūra (T), savitasis elektros laidis (SEL)) grunto vandenye nustatomi vietoje, išvalius gręžinį, prieš imant vandens mèginius laboratoriniams cheminės sudėties tyrimams. Visi matavimai atliekami laikantis naudojamų prietaisų eksploatavimo instrukcijų. Tyrimai atliekami kartą per metus (pavasarį / rudenį).

Grunto vandens mèginių èmimas. Vandens mèginių iš gręžinio imami specialiu siurbliuku, prieš tai išvalius gręžinį (pakeitus vandens tūri ne mažiau kaip tris kartus). Vandens mèginių pilami į tam specialiai skirtą švarią ar specialiai paruoštą tarą. Požeminio vandens mèginių imami pagal LST ISO 5667-11:2009 „Vandens kokybė. Mèginių èmimas: 11 dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens mèginius“ ir LST EN ISO 5667-3:2018 „Vandens kokybė. Mèginių èmimas. 3 dalis. Vandens mèginių konservavimas ir tvarkymas“ ir vadovaujantis procedūromis nurodytomis leidinyje „Požeminio vandens monitoringas. Metodinės rekomendacijos“ (www.lgt.lt).

Vandens cheminės sudėties tyrimai. Sąvartyno teritorijoje vandens lygio, fizinių-cheminių parametrų matavimas ir pagrindinių anijonų ir katijonų, organinių medžiagų rodiklių (PS ir $ChDS$) tyrimai visuose gręžiniuose bus atliekami vieną kartą metuose (pavasarį/rudenį). Biogeninių junginių koncentracijų tyrimas visuose gręžiniuose bus atliekamas tris kartus, mikroelementų – du kartus, o SPAM – kartą per monitoringo vykdymo laikotarpi.

Planuojamų tyrimų apimtys pateiktos 7 lentelėje.

Vandens mèginių laboratorinė analizė bus atliekama laboratorijose, turinčiose Aplinkos ministerijos išduotą leidimą vykdyti atitinkamos rūšies darbus. Analitinių tyrimų rūšys ir jų atlikimo metodika pateikiama 3 lentelėje. Analitinių tyrimų metodai gali būti keičiami.

Grunto vandens kokybė vertinama pagal 2 skyriuje pateiktus vertinimo kriterijus.

7 lentelė. Tyrimų periodiškumas ir tiriamos analitės

Darbai	Pavasaris (kovas-gegužė)	Ruduo (rugpjūtis-lapkritis)	Viso per metus
2020 m.			
Vandens lygis	-	3	3
Fiziniai-cheminiai parametrai (pH, Eh, T, SEL)	-	3	3
Biogeniniai junginiai (Nb, Pb, PO ₄)	-	3	3
Bendra cheminė sudėtis, PS, ChDS (Ca, Mg, Na, K, Cl, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , HCO ₃ , SO ₄)	-	3	3
Sunkieji metalai (Pb, Ni, Zn, Cr, Cu)	-	-	-
SPAM	-	-	-
2021 m.			
Vandens lygis	3	-	3
Fiziniai-cheminiai parametrai (pH, Eh, T, SEL)	3	-	3
Biogeniniai junginiai (Nb, Pb, PO ₄)	-	-	-
Bendra cheminė sudėtis, PS, ChDS (Ca, Mg, Na, K, Cl, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , HCO ₃ , SO ₄)	3	-	3
Sunkieji metalai (Pb, Ni, Zn, Cr, Cu)	3	-	3
SPAM	-	-	-
2022 m.			
Vandens lygis	-	3	3
Fiziniai-cheminiai parametrai (pH, Eh, T, SEL)	-	3	3
Biogeniniai junginiai (Nb, Pb, PO ₄)	-	3	3
Bendra cheminė sudėtis, PS, ChDS (Ca, Mg, Na, K, Cl, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , HCO ₃ , SO ₄)	-	3	3
Sunkieji metalai (Pb, Ni, Zn, Cr, Cu)	-	-	-
SPAM	-	3	3
2023 m.			
Vandens lygis	3	-	3
Fiziniai-cheminiai parametrai (pH, Eh, T, SEL)	3	-	3
Biogeniniai junginiai (Nb, Pb, PO ₄)	3	-	3
Bendra cheminė sudėtis, PS, ChDS (Ca, Mg, Na, K, Cl, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , HCO ₃ , SO ₄)	3	-	3
Sunkieji metalai (Pb, Ni, Zn, Cr, Cu)	-	-	-
SPAM	-	-	-
2024 m.			
Vandens lygis	-	3	3
Fiziniai-cheminiai parametrai (pH, Eh, T, SEL)	-	3	3
Biogeniniai junginiai (Nb, Pb, PO ₄)	-	-	-
Bendra cheminė sudėtis, PS, ChDS (Ca, Mg, Na, K, Cl, NH ₄ , NO ₃ , NO ₂ , HCO ₃ , SO ₄)	-	3	3
Sunkieji metalai (Pb, Ni, Zn, Cr, Cu)	-	3	3
SPAM	-	-	-

5.5. Monitoringo duomenų kaupimas, analizės forma ir periodiškumas

Monitoringo duomenys kaupiami jį vykdančios įmonės kompiuterinėje duomenų bazėje bei ūkinės veiklos objektus valdančios įmonės archyvuose.

Kiekvienais metais poveikio požeminiam vandeniu monitoringo duomenys pateikiami Aplinkos apsaugos agentūrai Ūkio subjekto aplinkos monitoringo ataskaitoje (Nuostatų [1] 4

priedo II skyriaus 3 lent.). Kartu pateikiamos laboratorinių tyrimų protokolų kopijos bei gautų duomenų trumpa apžvalga ir įvertinimas, palyginimas su vertinimo kriterijais bei ankstesnių metų rezultatais.

Po penkerių monitoringo vykdymo metų parengiama išsami poveikio požeminiam vandeniu monitoringo duomenų analizė ir išvados apie ūkio subjekto veiklos poveikį aplinkai, rekomendacijos tolimesnio laikotarpio monitoringo vykdymui (pagal Nuostatą 4 priedo IV skyriaus reikalavimus).

Įvertinus penkerių metų darbo rezultatus, bus tikslinama tolimesnė monitoringo vykdymo programa.

LITERATŪRA

1. Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatai (Žin., 2009, Nr. 113-4831).
2. Atliekų sąvartynų įrengimo, eksploatavimo, uždarymo ir priežiūros po uždarymo taisyklės (Žin., 2000, Nr. 96-3051).
3. Metodiniai reikalavimai monitoringo programos požeminio vandens monitoringo dalies rengimui (Žin., 2011, Nr. 107-5092).
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).
6. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai (Žin., 2008, Nr. 53-1987).
7. Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai LAND 9-2009 (Žin., 2009, Nr. 140-6174).
8. LST ISO 5667-11:2009. Vandens kokybė. Méginių émimas: 11 dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens máginius.
9. LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Méginių émimas. 3 dalis. Vandens máginių konservavimas ir tvarkymas.
10. Geologijos fondas. Valstybiné geologinės informacijos sistema GEOLIS. Lietuvos geologijos tarnyba, Vilnius. www.lgt.lt.
11. Uždaromo Kalakutiškės savarystės, esančio Kalakutiškės k., Rietavo sav., preliminarus ekogeologinis tyrimas ir požeminio vandens monitoringo programa 2009-2013 metams/ Plankis M., Miliukienė J.; Mindaugo Čegio įmonė. - Šiauliai, 2009. - 80 p. + CD : 5 pav., 10 graf. dok. - (LGT fondas; Nr.12629).
12. J. Miliukienė. Uždaryto Kalakutiškės buitinių atliekų sąvartyno, esančio Kalakutiškės k., Rietavo sav., aplinkos monitoringo programa. M. Čegio įmonė, Šiauliai, 2015.
13. M. Plankis. Uždaryto Kalakutiškės savarystės, esančio Kalakutiškės k., Rietavo sav., aplinkos monitoringo 2015 m. ataskaita. M. Čegio įmonė, Šiauliai, 2016.
14. A. Andriulė. Uždaryto Kalakutiškės savarystės, esančio Kalakutiškės k., Rietavo sav., aplinkos monitoringo 2016 m. ataskaita. M. Čegio įmonė, Šiauliai, 2017.
15. K. Juodrytė. Uždaryto Geidžių sąvartyno, esančio Geidžių k., Mažeikių r. sav., aplinkos monitoringo 2017 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2017.
16. K. Juodrytė. Uždaryto Kalakutiškės savarystės, esančio Kalakutiškės k., Rietavo sav., aplinkos monitoringo 2018 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2018.
17. K. Juodrytė. Uždaryto Kalakutiškės savarystės, esančio Kalakutiškės k., Rietavo sav., aplinkos monitoringo 2019 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2020.