



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

Šiauliai, 2020

**UAB „TELŠIŲ REGIONO ATLIEKŲ TVARKYMO CENTRAS“
UŽDARYTO GEIDŽIŲ BUITINIŲ ATLIEKŲ SĄVARTYNO,
ESANČIO GEIDŽIŲ K., MAŽEIKIŲ R. 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.....	7
VI. DUOMENŲ IR ATASKAITŲ TEIKIMO TERMINAI BEI GAVĖJAI.....	8

PRIEDAI

1. *Uždaryto Geidžių sąvartyno aplinkos monitoringo tinklas.*
2. *UAB „Telšių regiono atliekų tvarkymo centras“ uždaryto Geidžių sąvartyno, esančio Geidžių k., Mažeikių r. sav., poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2015–2019 m. ataskaita ir poveikio požeminiam vandeniui monitoringo programos 2020–2024 m. aprašas.*

Ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatų
2 priedas

Aplinkos apsaugos agentūrai
_____ regiono aplinkos apsaugos departamentui
(tinkamą langelį pažymėti X)

X

ŪKIO SUBJEKTO APLINKOS MONITORINGO PROGRAMA

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 „Telšių regiono atliekų tvarkymo centras“	171780190
---	-----------

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.	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 Geidžių buitinių atliekų sąvartynas					
adresas					
savivaldybė	gyvenamoji vietovė (miestas, kaimo gyvenamoji vietovė)	gatvės pavadinimas	pastato ar pastatų komplekso nr.	korpusas	Buto ar negyvenamosi os patalpos nr.
Mažeikių r.	Geidžių k.				

3. Trumpas ūkinės veiklos objekte vykdomos veiklos aprašymas nurodant taršos šaltinius, juose susidarantį teršalų ir jų kieki, galimą poveikio aplinkai pobūdį.

Informacija pateikta 2 priede.

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

Ūkinės veiklos objekto teritorijos žemėlapis su pažymėtomis stebėjimo vietomis (poveikio požeminio vandens kokybei monitoringo tinklu) yra pateikti šios programos 1 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).

Svartyno teritorijoje poveikio aplinkos kokybei monitoringas vykdomas nuo svartyno uždarymo – 2009 m. 2015–2019 m. laikotarpiu teritorijoje buvo vykdomas poveikio požeminiam vandeniui monitoringas. Teritorijoje bus tęsiamas poveikio požeminiam vandeniui monitoringas.

Vykdyti poveikio požeminiam vandeniui monitoringą įpareigoja Nuostatų 8.3.1.14 punktas: ūkio subjektų poveikio požeminiam vandeniui monitoringą turi vykdyti ūkio subjektai prižiūrintys svartynus po uždarymo, kol svartynas [...] gali kelti pavojų aplinkai ir žmonių sveikatai.

5¹. Ūkinės veiklos objekte vykdomo sisteminio 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 veiklos objekte vykdomas poveikio požeminiam vandeniui monitoringas, todėl šis punktas nepildomas.

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

Svartyno teritorijoje poveikio požeminiam vandeniui monitoringo tinklą sudaro 3 stebimieji gręžiniai: 46148, 46149 ir 46150. Monitoringo tinklas įrengtas 2009 m. teritorijoje atlikus ekogeologinius tyrimus. Remiantis 2015–2019 m. požeminio vandens monitoringo rezultatais, monitoringas ir toliau bus tęsiamas šiuose gręžiniuose. Išsami informacija apie tyrimų tinklą ir apimtis pateikta šios programos 2-me priede.

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

Informacija pateikta šios programos 1 priede.

4 lentelė. Poveikio vandens kokybei monitoringo planas. *Nenumatomas.*

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

6 lentelė. Poveikio požeminiam vandeniui monitoringo planas¹.

Eil. Nr.	Gręžinio Nr. ²	Nustatomi parametrai	Matavimo metodas	Vertinimo kriterijus ³	Matavimų dažnumas/ Periodiškumas
1	2	3	4	5	6
1	46148 46149 46150	Vandens lygis nuo žemės pav.	spec. matavimo juosta	kaitos tendencijos	1 kartą per metus: 2020, 2022, 2024 m. - rudenį 2021, 2023 m. - pavasarį
2		Temperatūra	skait. termometras	kaitos tendencijos	
3		pH	LST EN ISO 10523:2012	kaitos tendencijos	
4		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 ³ [4]	
9		Bendras azotas	LST EN ISO 11905-1	kaitos tendencijos	3 kartus per 5 metus: 2020, 2022 m. – rudenį 2023 m. - pavasarį
10		PO ₄ ⁻	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	1 kartą per metus: 2020, 2022, 2024 m. - rudenį 2021, 2023 m. - pavasarį
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]	2 kartus per 5 metus: 2021 m. – pavasarį 2024 m. – rudenį
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. - rudenį

Pastabos:

¹ Jei programoje numatytas poveikio požeminiam vandeniui 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 vandeniui 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 sąlygų ir vandens kokybės aprašymas (pateikti tuo atveju, jeigu nėra pateikiama 1 ir 2 punktuose nurodyta informacija);

4. monitoringo uždaviniai ir jų įgyvendinimo būdai;

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, periodiškumas, matavimų kokybės užtikrinimas ir kontrolė), rezultatų vertinimo kriterijai;

7. laboratorinių darbų metodika;

8. monitoringo informacijos analizės forma ir periodiškumas.

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 vandeniui monitoringo programa parengta ir suderinta 2009 m., ji apėmė 2009–2013 m. laikotarpį (žr. šios programos 1 priedo literatūros sąrašą). Joje aprašytos teritorijos geologinės-hidrogeologinės sąlygos. Vėliau parašyta Antroji poveikio požeminiam vandeniui monitoringo programa parengta ir suderinta 2015 m., ji apėmė 2015–2019 m. laikotarpį (žr. šios programos 2 priedo literatūros sąrašą).

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

7 lentelė. Poveikio drenažiniam vandeniui 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 nuolatinių 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.

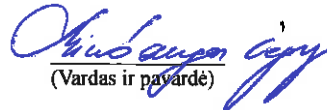
Vadovaujantis Nuostatų 27 punktu, ūkio subjektas aplinkos monitoringo duomenis ir ataskaitas privalo pateikti Aplinkos apsaugos agentūrai (AAA):

– aplinkos monitoringo ataskaita parengiama pagal šių Nuostatų 4 priede nustatytą formą. Aplinkos monitoringo ataskaitoje pateikiami praėjusių kalendorinių metų poveikio aplinkos kokybei (poveikio požeminiam vandeniui) 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 vandeniui 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 paštu, elektroniniu paštu ar kitomis elektroninių ryšių priemonėmis.

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

(Ūkio subjekto vadovo ar jo įgalioto asmens pareigos)


(Parašas)
(Vardas ir pavardė)2020-06-19
(Data)

SUDERINTA

(Monitoringo programą derinančios institucijos vadovo pareigos)
A. V.

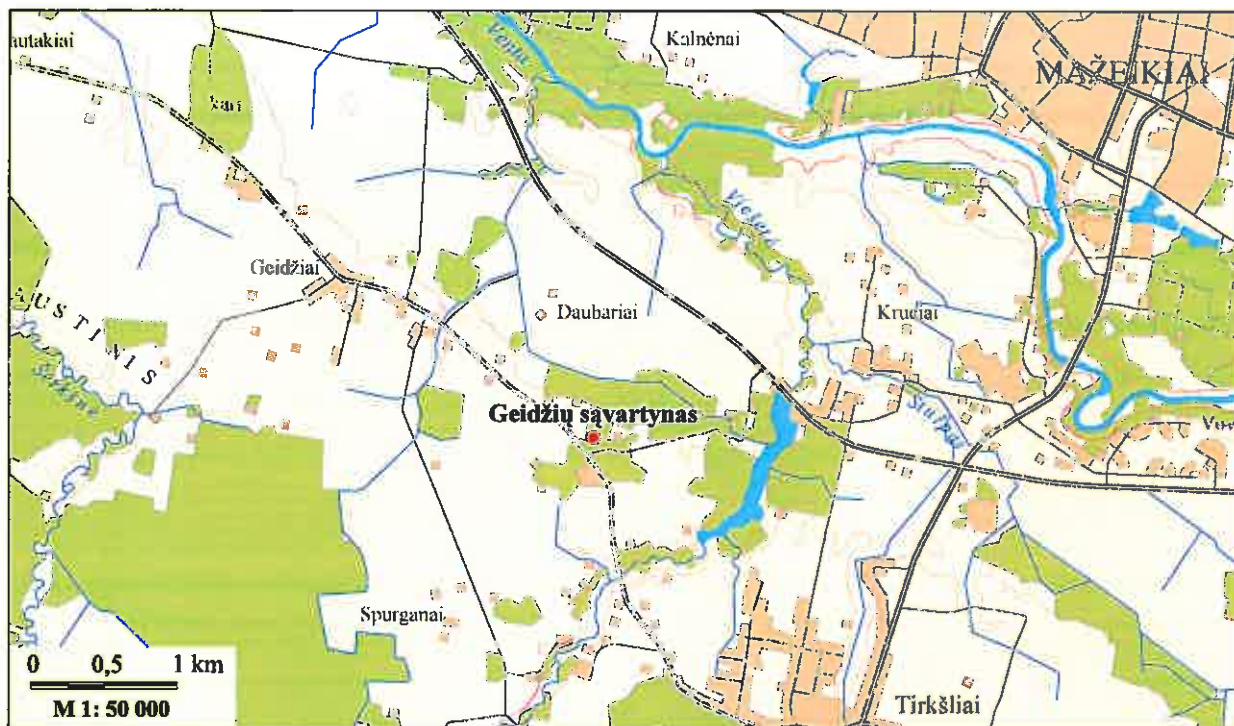
(Parašas)

(Vardas ir pavardė)
(Data)

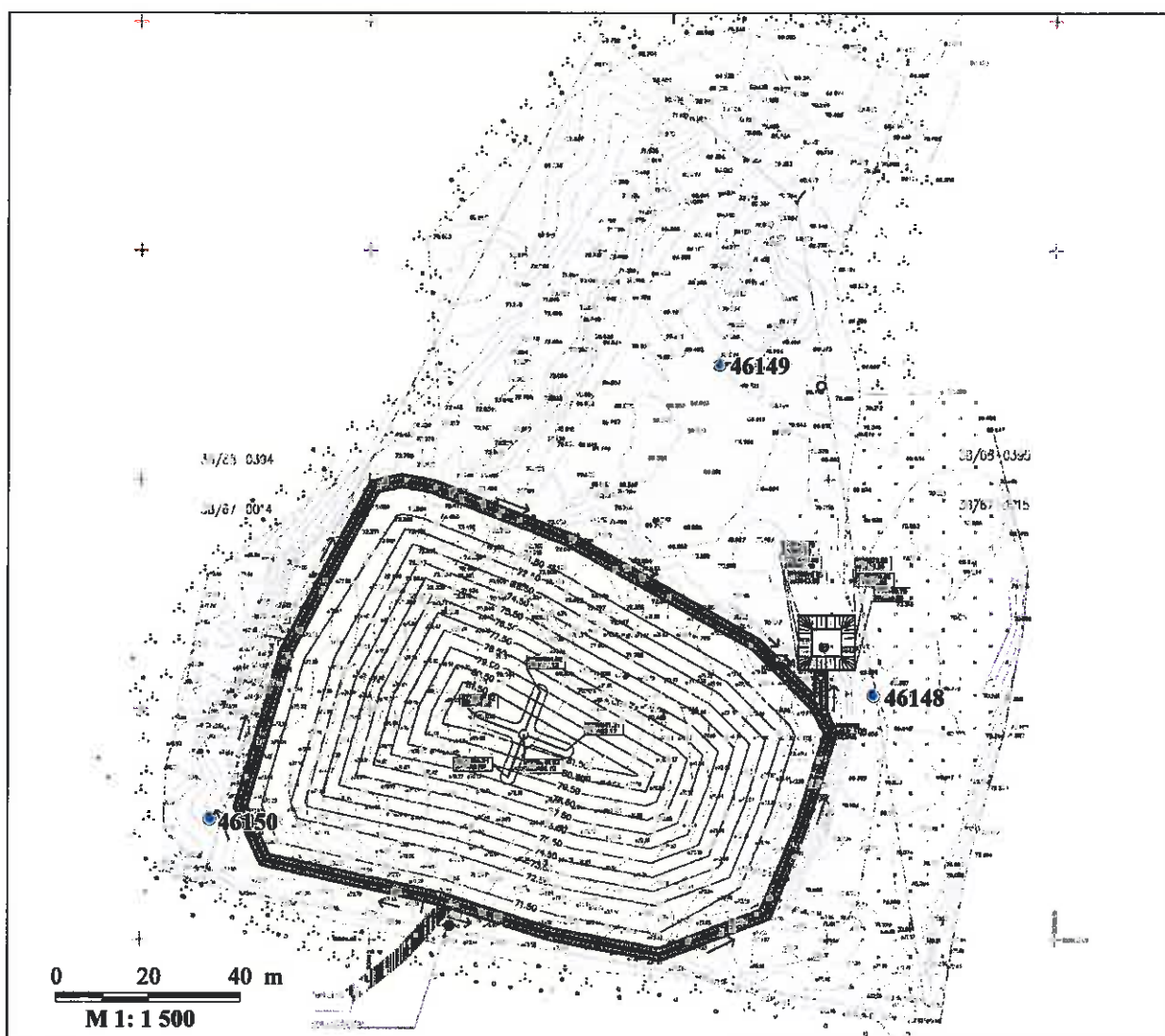
PRIEDAI

1 priedas

UŽDARYTO GEIDŽIŲ SĄVARTYNO APLINKOS MONITORINGO TINKLAS



1 pav. Sąvartyno padėties schema



● 46150 - monitoringo gręžinys

2 pav. Monitoringo tinklo schema

2 priedas

**UAB „TELŠIŲ REGIONO ATLIEKŲ TVARKYMO CENTRAS“
UŽDARYTO GEIDŽIŲ SĄVARTYNO,
ESANČIO GEIDŽIŲ K., MAŽEIKIŲ R. 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, DARBŲ APIMTYS IR METODIKA.....	5
3. MONITORINGO VYKDYMO 2015–2019 M. REZULTATAI	8
4. IŠVADOS	16
5. POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO PROGRAMA	17
5.1. Geologinės – hidrogeologinės sąlygos	17
5.2. Monitoringo tikslas.....	17
5.3. Monitoringo tinklas	17
5.4. Monitoringo apimtys ir vykdymo metodika.....	17
5.5. Monitoringo duomenų kaupimas, analizės forma ir periodiškumas	19
LITERATŪRA	21

Paveikslai

1 pav. Geidžių sąvartyno poveikio požeminiam vandeniui 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

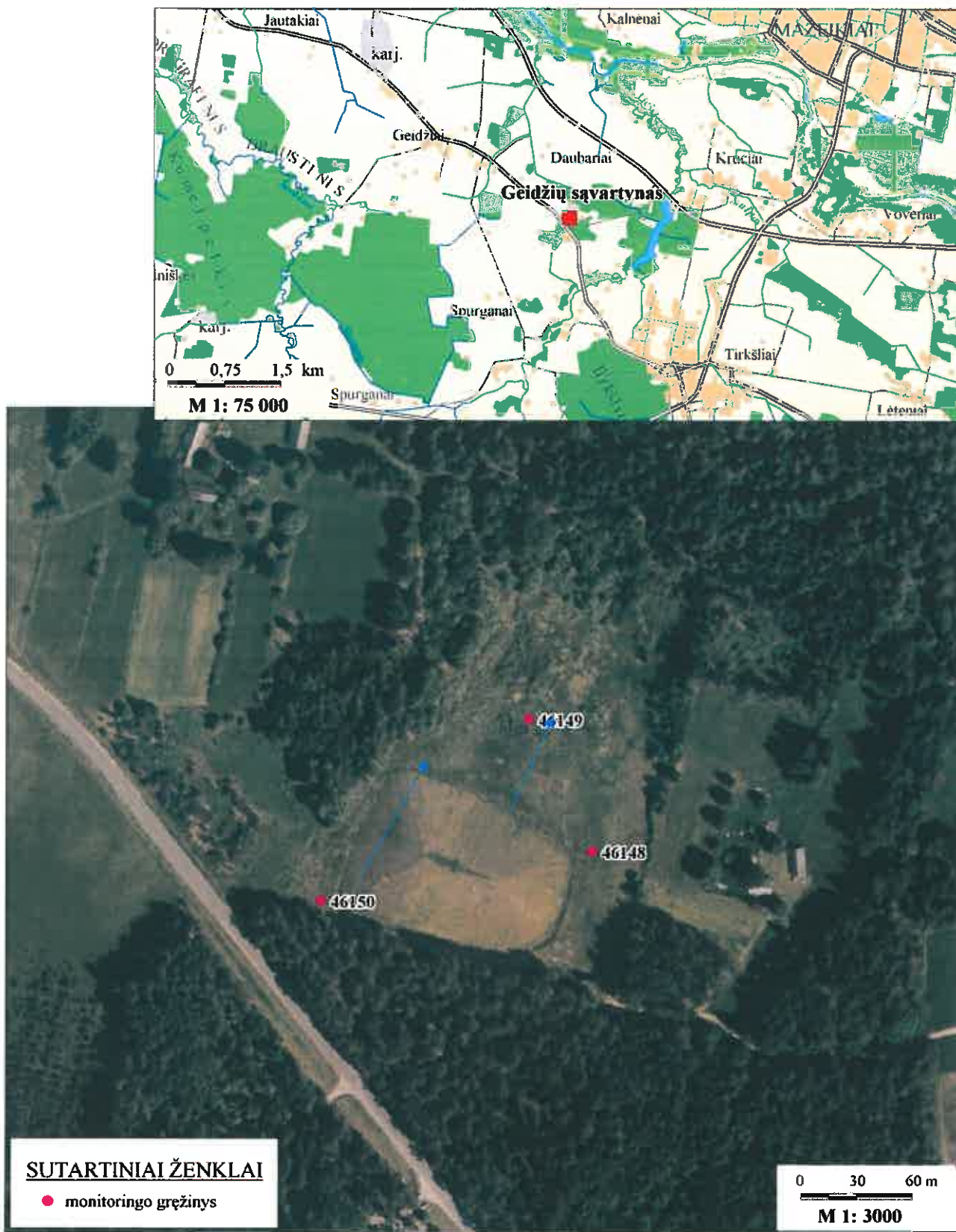
1. TRUMPA OBJEKTO CHARAKTERISTIKA

Geidžių sąvartynas buvo įrengtas 1987 m. nebenaudojamame smėlio karjere. Sąvartyno teritorijos gretimybėse yra miškai ir pievos. Į sąvartyną buvo vežamos tik buitinės atliekos. Komercinių, pramoninių, pavojingų ir medicininių atliekų į sąvartyną vežama nebuvo.

Sąvartynas sutvarkytas 2009 m. Tvarkant sąvartyną, jame buvusios atliekos sustumtos į kaupą ir uždengtos nepralaidžiu sluoksniu. Dalis buvusios šiukšlėmis padengtos teritorijos buvo išvalyta. Po sutvarkymo sąvartyno kaupas užima apie 0,8 ha, jo aukštis siekia apie 10 m, jame sukaupta 57732 m³ atliekų. Sąvartyno dugne nėra įrengto izoliacinio sluoksnio, todėl sąvartyne susidarantis filtratas yra potencialus grunto ir gruntinio vandens taršos šaltinis. Sąvartyno kaupą juosia griovys, į kurį suteka nuo kaupo paviršiaus surinktos lietaus nuotekos. Paviršinės nuotekos nuo kaupo paviršiaus nuvedamos be kontakto su atliekomis. Grioviu jos nuteka į šalia sąvartyno esančią kūdrą.

Požeminio vandens gavybos gręžinių artimose sąvartyno apylinkėse nėra. Sąvartyno teritorija į vandenviečių sanitarinės apsaugos zonas nepatenka. Artimiausios sodybos, o kartu ir gruntinio vandens vartotojai, nuo sąvartyno nutolę apie 100 m atstumu į rytus ir 150 m atstumu į šiaurės vakarus. Sąlygos taršai plisti sąvartyno apylinkėse palankios, todėl šiems vartotojams iš sąvartyno su gruntiniu vandeniu sklindanti tarša gali daryti neigiamą įtaką. Arčiausiai sąvartyno esantis paviršinio vandens telkinys yra maždaug už 400 m į šiaurę nuo sąvartyno pratekantis melioracijos kanalas. Sąvartyno teritorija į paviršinio vandens telkinių apsaugos juostas nepatenka.

Pagrindinis ūkinės veiklos objekte esantis taršos šaltinis - komunalinės atliekos, esančios po nedidelio filtracinio 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 – gruntinį vandenį. Gruntinis vanduo sąvartyne gali būti teršiamas skirtingo pavojingumo medžiagomis. Galima tarša nepavojingomis cheminėmis medžiagomis – chloridu, sulfatu, azoto (tiek mineralinio, tiek organinio) junginiais bei įvairiais organiniais junginiais, bendrai apibūdinamais kaip organinė medžiaga. Be to, galima tarša ir pavojingomis medžiagomis, tokiomis kaip sunkieji ir kt. metalai, naftos produktai ir pan. Pagal taršos pobūdį sąvartyno tarša vertintina kaip integruota tarša įvairaus pavojingumo cheminiais junginiais ar medžiagomis.



1 pav. Geidžių švartyno teritorijos poveikio požeminiam vandeniui monitoringo tinklas ir gruntinio vandens srauto judėjimo kryptis [11]

2. MONITORINGO TINKLAS, DARBŲ APIMTYS IR METODIKA

Poveikio požeminiam vandeniui 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 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.

2015–2019 m. laikotarpiu poveikio požeminiam vandeniui monitoringas sąvartyno teritorijose buvo tęsiamas tinkle, suformuotame 2009 m. Sąvartyno teritorijoje ir toliau veikė trys monitoringo gręžiniai (46148, 46149 ir 46150) (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	Įrengimo metai	Gręžinio gylis, m	Vandeningo sluoksniu indeksas	Gręžinio paskirtis	Koordinatės pagal LKS-94	
					Y	X
46148	2009-04-23	5,0	gIIIb1	monitoringo	6 239 953	393 560
46149	2009-04-23	5,0	gIIIb1	monitoringo	6 240 025	393 526
46150	2009-04-23	6,0	gIIIb1	monitoringo	6 239 926	393 415

Visi monitoringo gręžiniai įrengti į gruntinį vandeningąjį sluoksnį. Gręžinys 46148 įrengtas netoli sąvartyno kaupo į rytus nuo jo, gręžinys 46149 – apie 50 m atstumu nuo sąvartyno kaupo į šiaurę, gręžinys 46150 – šalia sąvartyno kaupo į vakarus nuo jo. Gręžinys 46150 reprezentuoja esamą gruntinio vandens būklę prieš sąvartyną. Gręžiniai 46148 ir 46149 reprezentuoja gruntinio vandens būklę už taršos šaltinio.

Visų monitoringo gręžinių techninė būklė 2019 metų rudenį buvo gera, jie tvarkingi ir tinkami tolimesniam 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.	Mėginių 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 nustatytų reikalavimų [3].

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

Gruntinio vandens mėginių ėmimas. Vandens mėginiai požeminio vandens tyrimui imami tiesiogiai iš gręžinio. Mėginių ėmimas atliekamas vadovaujantis Lietuvos geologijos tarnybos

parengtomis metodinėmis 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 tūrį ne mažiau kaip tris kartus. Vandens mėginiai 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 parametrų matavimas ir pagrindinių anijonų ir katijonų, organinių medžiagų rodiklių (PS ir CHDS) tyrimai visuose gręžiniuose buvo atliekami vieną kartą metuose (pavasari/rudenį). Biogeninių junginių koncentracijų tyrimas visuose gręžiniuose buvo atliekamas tris kartus, mikroelementų – du kartus, o SPAM – kartą per monitoringo vykdymo laikotarpį.

Vandens mėginių 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

Analitė	Tyrimo metodas	Laboratorija
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	
ChDS	ISO 15705:2002	
Mikroelementai	LST EN ISO 15586	UAB „Vandens tyrimai“
SPAM	LST EN 903	

Gruntinio vandens kokybės vertinimo kriterijai.

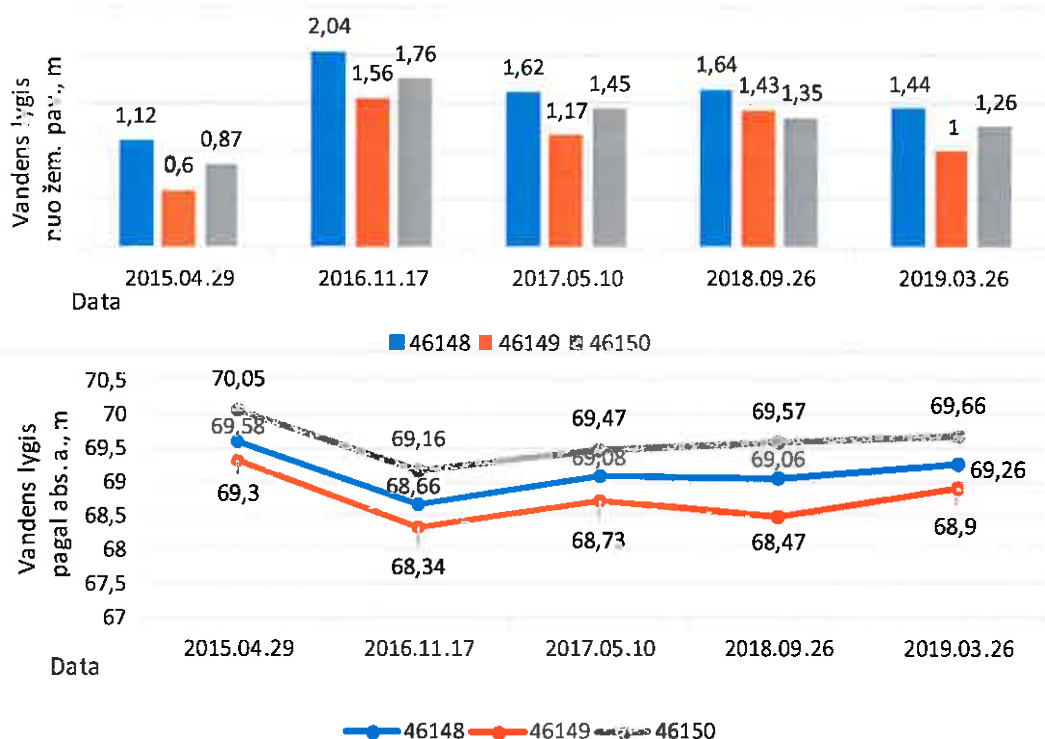
Gruntinio vandens kokybė vertinama pagal Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimuose [6], Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimuose LAND 9–2009 [7] nustatytas ribines vertes (RV) ir Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį 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 VYKDYMO 2015–2019 M. REZULTATAI

Monitoringo vykdymo laikotarpiu teritorijos gręžiniuose atliktų gruntinio vandens fizinių-cheminių savybių tyrimo rezultatai pateikti 4 lentelėje, cheminės sudėties apibendrinti tyrimų rezultatai – 5 ir 6 lentelės. Pastarosiose lentelėse taip pat pateikti 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 parametrų vertės). Monitoringo laikotarpio gruntinio vandens lygio kaitos grafikai pateikti 3 pav., pagrindinių cheminės sudėties rodiklių kaitos grafikai – 4 pav.

Gruntinio vandens lygis.

2015–2019 m. monitoringo vykdymo duomenimis, gruntinis vanduo sąvartyno teritorijoje slūgso labai negiliai. Giliausiai, bet tik 2,04 m gylyje nuo žemės paviršiaus gruntinis vanduo buvo aptiktas 2016 metų rudenį gręžinyje 46148. Arčiausiai žemės paviršiaus – 0,60 m gylyje gruntinis vanduo buvo 2015 metų pavasarį gręžinyje 46149.



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

Per visą monitoringo vykdymo laikotarpį esminių hidrodinaminės situacijos pokyčių nebuvo. Aukščiausiai (69,16–70,05 m abs. a.) gruntinis vanduo visuomet buvo gręžinyje 46150,

žemiausiai (68,34–69,3 m abs. a.) – gręžinyje 46149. Gruntinio vandens srauto kryptis, o kartu ir galima taršos migracijos kryptis visuomet buvo nukreipta į šiaurę – šiaurės rytus (1 pav.).

Gruntinio vandens fizinės-cheminės savybės ir cheminė sudėtis.

4 lentelė. Gruntinio vandens fiziniai-cheminiai parametrai

Gręžinio Nr.	Data	T, °C	pH	Eh, mV	SEL, μS
46148	2015-04-29	6,4	7,31	-108	827
	2016-11-27	9,4	7,12	45	898
	2017-05-10	6,1	7,16	-155	1377
	2018-09-26	15,5	7,38	-7	784
	2019-03-26	5,1	7,18	22	1285
vid.		8,5	7,23	-40,6	1034
46149	2015-04-29	6	7,15	-22	1127
	2016-11-27	9,1	7,14	51	923
	2017-05-10	6	7,1	-97	877
	2018-09-26	10,6	7,26	30	1470
	2019-03-26	5,6	7,20	-6	1078
vid.		7,5	7,17	-8,8	1095
46150	2015-04-29	5,2	7,52	-17	706
	2016-11-27	8,5	7,58	54	509
	2017-05-10	5,9	7,62	-89	576
	2018-09-26	5,6	7,98	-6	545
	2019-03-26	4,9	7,66	-12	569
vid.		6,0	7,67	-14	581

Monitoringo gręžinių gruntiniame vandenyje temperatūra svyravo nuo 4,9–6,4 °C pavasarį iki 5,6–15,5 °C rudenį. Gruntinis vanduo slūgso arti žemės paviršiaus, todėl reaguoja į metų laikų sezoniskumą. Tarp gręžinių vidutinė tiriamojo laikotarpio temperatūra skyrėsi

nežymiai – kito 6,0–8,5 °C ribose.

Vandenilio jonų koncentracija (pH) teritorijoje visu monitoringo laikotarpiu kito nuo neutralios iki silpnai šarminės terpės (pH – 7,10–7,98). Vidutinė pH vertė gręžiniuose 46148 ir 46149 buvo neutralios (vid. pH 7,23 ir 7,17), o gręžinyje 46150 – silpnai šarminės (vid. pH 7,67).

Oksidacijos-redukcijos potencialas (Eh) 2015–2019 m. laikotarpiu monitoringo gręžiniuose kito dideliame intervale – -155 – 54 mV. Sąlygos sąvartyno apylinkių gruntiniame vandenyje kito nuo stipriai redukcinių, deguonies stokojančių, iki oksidacinių, deguonimi praturtintų, sąlygų.

Savitojo elektros laidžio (SEL), parametro, atspindinčio vandens mineralizaciją, o tuo pačiu ir taršą, vertės sąvartyno gręžinių vandenyje buvo skirtingos. Nedidelės šio parametro vertės išliko gr. 46150, esančiame į vakarus nuo sąvartyno kaupo. Šioje vietoje SEL kito 509–706 $\mu\text{S/cm}$ ribose (vid. 581 $\mu\text{S/cm}$) ir neviršijo įprastoje švarioje gamtinėje aplinkoje besiformuojančiam normalios mineralizacijos vandeniui būdingų kiekių. Didesnės, tačiau labai panašios, šio parametro vertės vyravo gr. 46148 (vid. 1034 $\mu\text{S/cm}$) ir gr. 46149 (vid. 1095 $\mu\text{S/cm}$).

Gruntinio vandens bendrosios cheminės sudėties tyrimų duomenimis, gera, be žymesnės taršos požymių, vandens kokybė visą monitoringo laikotarpį išliko vakarinėje

sąvartyno dalyje įrengto gr. **46150** vandenyje. Šioje vietoje gruntinio vandens bendroji ištirpusių mineralinių medžiagų suma (*BIMMS*) išliko nedidelė, kito 395–470 mg/l ribose (vid. 441 mg/l). Gruntinis vanduo buvo švarioje gamtinėje aplinkoje besiformuojančiam vandeniui būdingo kalcio hidrokarbonatinio tipo. Pagrindinių anijonų – hidrokarbonatų – koncentracija kito 229–297 mg/l ribose (vid. 270 mg/l), sulfatų rasta 31,0–61,2 mg/l (vid. 48,6 mg/l), chloridų – 17,2–20,3 mg/l (vid. 18,8 mg/l). Tarp katijonų vandenyje dominavo kalcis – 51,5–99,4 mg/l (vid. 68,0 mg/l). Magnio koncentracija buvo kelis kartus mažesnė – 8,79–42,0 mg/l (vid. 26,0 mg/l), natrio rasta 6,34–11,9 mg/l (vid. 7,91 mg/l), kalio – 1,09–3,46 mg/l (vid. 1,82 mg/l). Šių katijonų kiekis būdingas foniniam, jų koncentracijos augimo tendencijų neišryškėjo.

Gręžinio **46150** vandenyje vyraavo nedidelis vandenyje ištirpusios organinės medžiagos kiekis. *PS* rodiklis, atspindintis vandenyje ištirpusios lengvai oksiduojamos organinės medžiagos kiekį, kito <0,60–2,17 mgO₂/l ribose (vid. 1,74 mgO₂/l). *ChDS* rodiklis, atspindintis bendrą vandenyje ištirpusios organinės medžiagos kiekį, buvo <4,89–38,5 mgO₂/l (vid. 21,6 mgO₂/l).

Vakariniam sąvartyno kaupo pakraštyje gr. **46150** vandenyje monitoringo laikotarpiu mineralinio azoto junginių koncentracijos išliko labai nedidelės. Nitritų, lengviausiai oksiduojamų azoto junginių, aptikta tik viename mėginyje – 0,099 mg/l. Nustatytas kiekis DLK ar RV nesiekė. Nitratų aptikta iki 1,30 mg/l, amonio – 0,10 mg/l. Šios koncentracijos labai nedidelės, vertinimo kriterijų nesiekė.

Gręžinio **46150** vandenyje sunkiųjų metalų koncentracijos išliko nedidelės (6 pav.). Didesni buvo tik nikelio (17 µg/l) ir vario (17 µg/l) kiekiai 2019 m. pavasarį.

Prastesnė, su sąvartyno keliamos taršos požymiais, gruntinio vandens kokybė monitoringo laikotarpiu buvo šiauriniame sąvartyno kaupo pakraštyje gr. **46149**. Šioje vietoje *BIMMS* 2018 m. rudenį buvo padidinta, viršijo maksimalią gėlo vandens mineralizaciją (1 g/l) ir siekė 1353 mg/l ribose. Vidutinė *BIMMS* penkerių metų laikotarpiu buvo 899 mg/l, t. y. apie 400 mg/l didesnė nei gr. **46150**.

Gręžinio **46149** gruntinis vanduo taip pat buvo kalcio hidrokarbonatinio tipo. Tarp pagrindinių anijonų požeminiame vandenyje dominavo hidrokarbonatai – 401–759 mg/l (vid. 560 mg/l). Šio gręžinio vandenyje ryškus hidrokarbonatų koncentracijos kaitos sezoniškumas – rudenį jų kiekis didesnis nei pavasarį. Nuo 2015 m. hidrokarbonatų koncentracija vandenyje palaipsniui padidėjo. Gręžinio **46149** gruntiniame vandenyje rastas ir didesnis sulfatų kiekis 2018 m. rudenį 227 mg/l, kitų tyrimų metu jų aptikta 59–110 mg/l (vid. laikotarpiu buvo 109 mg/l). Sulfatų kiekis nei viename mėginyje vertinimo kriterijų nesiekė. Chloridų vandenyje rasta 5,14–6,99 mg/l (vid. 6,00 mg/l).

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

Gręžinio Nr.	Mėginio paėmimo data	Laboratorija	Ištirpusių min. m. suma, mg/l	Permanganato skaičius, mg/l	ChDS, mgO ₂ /l	Bendras kietumas, mg/l	Karbonatinis kietumas, mg/l	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	Bendrasis azotas, mg/l	Bendrasis fosforas, mg/l	Fosfatų, mg/l
		DLK						500	1000		1	50					12,86			
		RV						500	1000		1	100								
46148	2015.04.29	M.Čegio jm.	489	17,5	46,9	5,93	5,76	8,54	15,9	351	0	0	7,08	6,57	65,3	32,4	2,44	6,71	0,75	<0,16
	2016.11.17	M.Čegio jm.	718	22,0	43,2	7,81	7,81	6,27	11,1	550	0	0	8,50	11,3	86,5	42,5	1,72	-	-	-
	2017.05.10	M.Čegio jm.	1245	28,3	64,6	14,1	14,1	18,3	48,7	871	0	0	18,0	21,6	222	35,9	9,56	9,22	0,56	<0,16
	2018.09.26	UAB „Geomina“	755	12,7	55,6	8,41	8,41	5,47	6,56	564	0	0	4,00	12,5	142	16,0	4,77	6,24	1,58	<0,16
	2019.03.26	UAB „Geomina“	865	92,4	477	7,86	7,86	14,4	20,6	646	0,53	0,12	12,7	19,3	112	27,6	11,3	-	-	-
		min.	489	12,7	43,2	5,93	5,76	5,47	6,56	351	0	0	4,00	6,57	65,3	16,0	1,72	6,24	0,56	0
46149	2015.04.29	M.Čegio jm.	756	8,19	27,7	6,91	6,91	6,99	59,0	488	0	0	10,2	44,0	63,3	45,6	38,5	37,4	0,96	<0,16
	2016.11.17	M.Čegio jm.	809	15,0	29,8	6,99	6,99	6,80	74,6	543	0	0	12	44,0	80,4	36,2	11,6	-	-	-
	2017.05.10	M.Čegio jm.	706	5,29	25,6	7,94	6,57	5,14	110	401	0,05	0,54	8,22	30,1	129	18,6	3,61	4,74	0,11	<0,16
	2018.09.26	UAB „Geomina“	1353	14,2	47,9	15,2	12,4	6,82	227	759	0,1	0	12,8	46,1	264	24,6	12,5	10,7	0,6	<0,16
	2019.03.26	UAB „Geomina“	873	17,8	18,4	6,93	6,93	6,07	74,1	609	0,6	0	7,69	22,9	82,8	33,9	35,9	-	-	-
		min.	706	5,29	18,4	6,91	6,57	5,14	59	401	0	0	7,69	22,9	63,3	18,6	3,61	4,74	0,11	0
46150	2015.04.29	M.Čegio jm.	439	1,69	38,5	6,02	4,69	17,4	31,0	286	0	1,30	7,28	2,16	51,5	42,0	0	0,62	0,086	<0,16
	2016.11.17	M.Čegio jm.	395	1,63	6,23	5,24	3,75	18,7	54,1	229	0	0,20	6,34	1,22	55,6	30,0	0,009	-	-	-
	2017.05.10	M.Čegio jm.	470	<0,60	<4,89	6,62	4,45	20,3	61,2	271	0	0	7,23	1,09	73,4	35,9	0,01	<0,01	<0,030	<0,16
	2018.09.26	UAB „Geomina“	464	1,45	20,1	6,08	4,36	17,2	60,1	266	0	0,17	6,81	1,15	99,4	13,5	0	<0,068	0,048	<0,16
	2019.03.26	UAB „Geomina“	439	2,17	<4,89	3,72	3,72	20,3	36,6	297	0,099	1,02	11,9	3,46	60,1	8,79	0	-	-	-
		min.	395	0	0	3,72	3,72	17,2	31,0	229	0	0	6,34	1,09	51,5	8,79	0	0,62	0,05	0
		maks.	470	2,17	38,5	6,62	4,69	20,3	61,2	297	0,1	1,3	11,9	3,46	99,4	42	0,01	0,62	0,09	0
		vid.	441	1,74	21,6	5,54	4,19	18,8	48,6	270	<0,030	0,54	7,91	1,82	68,0	26,0	<0,006	0,62	0,07	<0,16

- koncentracija padidinta

- koncentracija viršija DLK

- koncentracija viršija RV

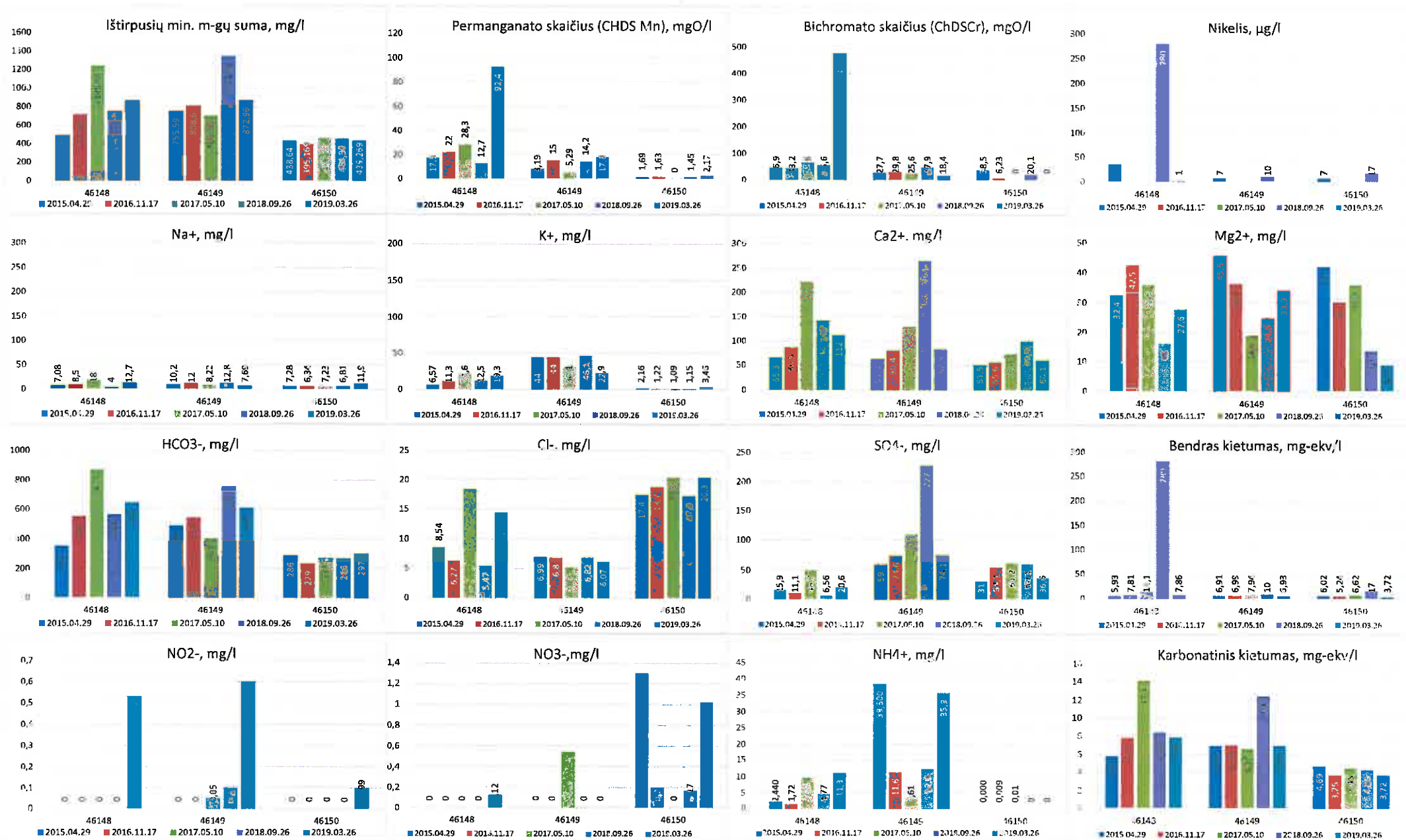
Tarp pagrindinių katijonų gr. 46149 vandenyje didžiausia buvo vidutinė kalcio koncentracija – 124 mg/l. Aukštesnis kalcio kiekis nustatytas 2017 m. pavasarį (264 mg/l). Kitų tyrimų metu kalcio koncentracija kito 63,3–129 mg/l ribose. Kalio kiekis šio gręžinio vandenyje kito nežymiai – 22,9–46,1 mg/l, o vidutinė koncentracija (37,4 mg/l). Magnio koncentracija kito 18,6–45,6 mg/l ribose (vid. 31,8 mg/l). Natrio kiekis gr. 46149 vandenyje išliko nedidelis ir stabilus – 7,69–12,8 mg/l (vid. 10,2 mg/l).

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

Gręžinio Nr.	Mėginio paėmimo data	Laboratorija	Pb, µg/l	Cr, µg/l	Zn, µg/l	Cu, µg/l	Ni, µg/l	Hg, µg/l	SPAM, mg/l
		DLK	32	500	3000	100	40	1	
		RV	75	100	1000	2000	100	1	1000
46148	2015.04.29	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	-
	2016.11.17	V.tyrimai	5	7	300	220	35	0	-
	2017.05.10	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	0,39
	2018.09.26	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	-
	2019.03.26	V.tyrimai	19	16	1300	940	280	-	-
		min.	5	7	300	220	35	0	0
		max.	19	16	1300	940	280	0	0
		vid.	12	12	800	580	158	0	0,39
46149	2015.04.29	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	-
	2016.11.17	V.tyrimai	7	10	0	5	7	0	-
	2017.05.10	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	0,08
	2018.09.26	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	-
	2019.03.26	V.tyrimai	5	4	0	6	10	-	-
		min.	5	4	0	5	7	0	0,08
		max.	7	10	0	6	10	0	0,08
		vid.	6	7	0	6	9	0	0,08
46150	2015.04.29	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	-
	2016.11.17	V.tyrimai	0	2	0	4	7	0	-
	2017.05.10	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	0,04
	2018.09.26	V.tyrimai	-	-	-	-	-	-	-
	2019.03.26	V.tyrimai	4	5	0	17	17	-	-
		min.	0	2	0	4	7	0	0,04
		max.	4	5	0	17	17	0	0,04
		vid.	2	4	0	11	12	0	0,04



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



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

Gręžinio 46149 vandenyje vyravo nežymiai padidintas vandenyje ištirpusios organinės medžiagos kiekis (*PS* vid. 12,1 mgO₂/l, *ChDS* – 29,9 mgO₂/l). Padidinta permanganato koncentracija nustatyta 2016 rudenį ir 2017 m. pavasarį, kai *PS* rodiklis siekė 15–17,8 mgO₂/l, o *ChDS* 2018 rudenį – 47,9 mgO₂/l. Vertinant sezoniškumą, didesnis šių teršalų kiekis paprastai buvo rudenį. Ilgalaikių kaitos tendencijų neišryškėjo.

Šiaurėje sąvartyno teritorijos dalyje gruntiniame vandenyje iš mineralinio azoto junginių nitritų ir nitratų rasta ne visuose mėginiuose, jų koncentracijos vidutiniškai siekė 0,25 mg/l ir 0,11 mg/l. Skirtingai nei kitose sąvartyno teritorijos dalyse, gr. 46149 vandenyje buvo aptinkama padidinta amonio koncentracija. Jo koncentracija 2015 m. ir 2019 m. siekė 35,9–38,5 mg/l ir DLK viršijo beveik 3 kartus. Tačiau kitais metais amonio koncentracijos buvo aptinkamos gerokai mažesnės ir neviršijančios DLK.

Ryškiausia sąvartyno keliamos taršos įtaka gruntinio vandens kokybei buvo juntama rytinėje kaupo pusėje įrengtame gr. 46148. Prasčiausia vandens kokybė nustatyta paskutiniaisiais monitoringo vykdymo metais. Šiame gręžinyje, kaip ir gręžinyje 46149 gruntinis vanduo pasižymėjo padidinta mineralizacija. *BIMMS* kito nuo 401 mg/l iki 1245 mg/l, vidutinė koncentracija siekė 814 mg/l.

Pagrindinių anijonų – hidrokarbonatų – koncentracija kito 351–871 mg/l ribose (vid. 596 mg/l). Jų koncentracija pavasario laikotarpiu buvo aptinkama didesnė nei rudens laikotarpiu. Kaip ir gr. 46150 buvo aptinkamos mažos chloridų (vid. 10,6 mg/l) ir sulfatų (vid. 20,6 mg/l) koncentracijos.

Kalcio, vieno iš pagrindinių katijonų, koncentracija buvo kaiti – 65,3–222 mg/l (vid. 126 mg/l), nuo 2017 m. ji palaipsniui mažėjo. Kalio kiekis šio gręžinio vandenyje kito – 6,57–21,6 mg/l ribose, o vidutinė koncentracija (14,3 mg/l). Magnio koncentracija aptikta šiek tiek didesnė ir kito 16,0–42,5 mg/l ribose (vid. 30,9 mg/l). Natrio kiekis gr. 46149 vandenyje išliko nedidelis – 4–18 mg/l (vid. 10,1 mg/l).

Rytinėje sąvartyno teritorijos dalyje monitoringo laikotarpiu vyravo padidintas vandenyje ištirpusios organinės medžiagos kiekis. *PS* rodiklis kito 12,7–92,4 mgO₂/l, o *ChDS* – 43,2–477 mgO₂/l ribose. Vidutinės šių rodiklių vertės (*PS* 34,6 mgO₂/l, *ChDS* – 137 mgO₂/l) dešimtis kartų viršijo kitose sąvartyno dalyse nustatytą vidutinį kiekį. Tarša organine medžiaga intensyviausia buvo paskutiniaisiais monitoringo vykdymo metais.

Rytiniame sąvartyno kaupo pakraštyje gr. 46148 vandenyje monitoringo laikotarpiu mineralinio azoto junginių koncentracijos išliko nedidelės. Nitritų, lengviausiai oksiduojamų azoto junginių, aptikta tik 2019 m. – 0,53 mg/l. Nustatytas kiekis DLK ar RV nesiekė. Nitratų

aptikta iki 0,12 mg/l. Šiek tiek daugiau aptikta amonio 1,72–11,3 mg/l. Tačiau nustatytos vertės nesiekė nustatytos DLK.

Gręžinio 46148 vandenyje tarp tirtų sunkiųjų metalų DLK viršijanti koncentracija buvo vario tiek 2016 m. (220 µg/l), tiek 2019 m. (940 µg/l). RV viršijanti koncentracija buvo aptikta 2019 m. cinko (1300 µg/l) ir nikelio (280 µg/l). Ankstesniais metais cinko ir nikelio kiekiai buvo mažesni, tačiau taip pat padidėję. Gręžinio vandenyje tirtame mėginyje buvo aptinkama SPAM pėdsakų. Šie teršalai būdingi sąvartynų keliamai taršai.

4. IŠVADOS

1. 2015–2019 m. laikotarpiu uždaryto Geidžių sąvartyno teritorijoje buvo vykdomas kontrolinio pobūdžio poveikio požeminiam vandeniui monitoringas, monitoringo tinklą sudarė trys gręžiniai, tyrimai atlikti vieną kartą metuose.

2. Gruntinio vandens lygis gręžiniuose buvo gana skirtingas, vidutinis lygis kito 0,6–2,04 m intervale. Arčiausiai žemės paviršiaus vanduo laikėsi vakarinėje kaupo dalyje gr. 46150. Absoliutus vandens lygis gręžiniuose vidutiniškai buvo 69,16–70,05 m gylyje. Aukščiausias lygis laikėsi šiaurinėje teritorijos dalyje gr. 46148.

3. Gruntinio vandens kokybė monitoringo laikotarpiu gręžiniuose buvo gana skirtinga. Gera, be ryškesnės taršos požymių, vandens kokybė išliko vakarinėje teritorijos dalyje įrengto gr. 46150 vandenyje.

4. Prastesnė, su ženklesnės sąvartyno keliamos taršos požymiais, vandens kokybė buvo šiaurinėje teritorijos dalyje įrengto gr. 46149 vandenyje. Šioje vietoje vandens mineralizacija siekė 706–1353 mg/l, nustatytas padidintas ištirpusios organinės medžiagos, amonio ir sulfatų kiekis.

5. Prasčiausia vandens kokybė nustatyta rytinėje sąvartyno kaupo dalyje įrengto gr. 46148 vandenyje. Vandens *BIMMS* 2017 m. pavasarį siekė 1245 mg/l. Monitoringo vykdymo laikotarpiu šio gręžinio vandens kokybė pablogėjo 2019 m. ir buvo aptikta gerokai padidėjusios ištirpusios organinės medžiagos koncentracijos, sunkiųjų metalų koncentracijos viršijo tiek DLK, tiek RV. Šio gręžinio vandenyje nuolat randama SPAM pėdsakų.

6. 2015–2019 m. laikotarpiu vykdyto požeminio vandens monitoringo metu nustatytas aiškus, tačiau nelabai didelio intensyvumo sąvartyno poveikis požeminiam (gruntiniam) vandeniui. Teritorijoje rekomenduojama tęsti kontrolinio pobūdžio poveikio požeminiam vandeniui monitoringą ankstesnėmis apimtimis.

7. 5. POVEIKIO POŽEMINIAM VANDENIUI MONITORINGO PROGRAMA

5.1. Geologinės – hidrogeologinės sąlygos

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

5.2. Monitoringo tikslas

Sąvartynai priskiriami grupei 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 įtakos požeminei hidrosferai faktorius yra galimas įvairių teršalų patekimas į aplinką sukauptų šiukšlių degradacijos metu. Didžiausias taršos poveikis yra gruntiniam vandeningam horizontui.

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

5.3. Monitoringo tinklas

Ūkinės veiklos objekto teritorijoje poveikio požeminiam vandeniui monitoringo tinklas suformuotas 2009 m., teritorijoje atlikus ekogeologinius tyrimus bei įrengus tris monitoringo gręžinius (1 lentelė). Šiame monitoringo tinkle tyrimai bus tęsiami 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:

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

Monitoringo vykdymo apimtys ir periodiškumas veiklos objekte pateikta 7 lentelėje.

Vandens lygio matavimas. Vandens lygių matavimo tikslas – nustatyti gruntinio vandens filtracinio srauto dinamiką. Vandens lygis visuose gręžiniuose bus matuojamas kartą per metus (pavasari / rudenį) prieš imant vandens mėginius.

Vandens lygis matuojamas elektrine-garsine arba paprasta matuokle 0,5 cm tikslumu. Matavimai atliekami laikantis požeminio vandens monitoringo metodinėse rekomendacijose išdėstytų reikalavimų [4]. Duomenų apibendrinimui pateikiamas vandens lygis nuo žemės paviršiaus ir pagal absoliutinį 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)) gruntiniame vandenyje nustatomi vietoje, išvalius gręžinį, prieš imant vandens mėginius laboratoriniams cheminės sudėties tyrimams. Visi matavimai atliekami laikantis naudojamų prietaisų eksploatavimo instrukcijų. Tyrimai atliekami kartą per metus (pavasari / rudenį).

Gruntinio vandens mėginių ėmimas. Vandens mėginiai iš gręžinio imami specialiu siurbliuku, prieš tai išvalius gręžinį (pakeitus vandens tūrį ne mažiau kaip tris kartus). Vandens mėginiai pilami į tam specialiai skirtą švarią ar specialiai paruoštą tarą. Požeminio vandens mėginiai imami pagal LST ISO 5667-11:2009 „Vandens kokybė. Mėginių ėmimas: 11 dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens mėginius“ ir LST EN ISO 5667-3:2018 „Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių 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 (pavasari/rudenį). Biogeninių junginių koncentracijų tyrimas visuose gręžiniuose bus atliekamas tris kartus, mikroelementų – du kartus, o SPAM – kartą per monitoringo vykdymo laikotarpį.

Planuojamų tyrimų apimtys pateiktos 7 lentelėje.

Vandens mėginių 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.

Gruntinio vandens kokybė vertinama pagal 2 skyriuje pateiktus vertinimo kriterijus.

7 lentelė. Tyrimų periodiškumas ir tiriamos analizės

Darbai	Pavasaris (kovas-gegužė)	Ruduo (rugsėjis-lapkritis)	Viso per metus
2020 m.			
Vandens lygis	-	3	3
Fiziniai-cheminiai parametrai (pH, Eh, T, SEL)	-	3	3
Biogeniniai junginiai (N _b , P _b , 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 (N _b , P _b , 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 (N _b , P _b , 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 (N _b , P _b , 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 (N _b , P _b , 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 vandeniui 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 vandeniui monitoringo duomenų analizė ir išvados apie ūkio subjekto veiklos poveikį aplinkai, rekomendacijos tolimesnio laikotarpio monitoringo vykdymui (pagal Nuostatų 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. Mėginių ėmimas: 11 dalis. Nurodymai, kaip imti požeminio vandens mėginius.
9. LST EN ISO 5667-3:2018. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Vandens mėginių konservavimas ir tvarkymas.
10. Geologijos fondas. Valstybinė geologinės informacijos sistema GEOLIS. Lietuvos geologijos tarnyba, Vilnius. www.lgt.lt.
11. Uždarymo Geidžių sąvartyno, esančio Geidžių k., Mažeikių r. sav., preliminarus ekogeologinis tyrimas ir požeminio vandens monitoringo programa 2009-2013 metams / M. Plankis, J. Miliukienė; Mindaugo Čegio įmonė. - Šiauliai, 2009. - 79 p. + CD : 5 pav., 9 graf. dok. - (LGT fondas; Nr.12626).
12. J. Miliukienė. Uždaryto Geidžių sąvartyno, esančio Geidžių k., Mažeikių r. sav., aplinkos monitoringo programa (2015–2019 m.). M. Čegio įmonė, Šiauliai, 2015.
13. M. Plankis. Uždaryto Geidžių sąvartyno, esančio Geidžių k., Mažeikių r. sav., aplinkos monitoringo 2015 m. ataskaita. M. Čegio įmonė, Šiauliai, 2016.
14. A. Andriulė. Uždaryto Geidžių sąvartyno, esančio Geidžių k., Mažeikių r. 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 Geidžių sąvartyno, esančio Geidžių k., Mažeikių r. sav., aplinkos monitoringo 2018 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2018.
17. K. Juodrytė. Uždaryto Geidžių sąvartyno, esančio Geidžių k., Mažeikių r. sav., aplinkos monitoringo 2019 m. ataskaita. UAB „Geomina“, Šiauliai, 2020.