

Tyrimo numeris Žemės gelmių registre: 5373-2015

**TAURAGĖS REGIONINIO
NEPAVOJINGŲ ATLIEKŲ SAŲVARTYNO TERITORIJOS,
ESANČIOS TAURAGĖS R. SAV., ŽYGAIČIŲ SEN., KAUPIŲ K. 4,
PRELIMINARIOJO EKOGEOLIGINIO TYRIMO
ATASKAITA**

Parengė:
Vyr. geologė

Jurgita Miliukienė

Įmonės savininkas

Mindaugas Čegys

TURINYS

1. TRUMPA OBJEKTO CHARAKTERISTIKA	3
2. ANKSTESNIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ APŽVALGA	6
3. EKOGEOLIGINIŲ TYRIMŲ TIKSLAS, METODIKA IR APIMTYS	7
4. GEOLOGINĖS-HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS	10
5. GRUNTO IR GRUNTINIO VANDENS KOKYBĖ	14
5.1. Vandens ir grunto kokybės vertinimas	14
5.2. Grunto kokybė	14
5.3. Gruntinio vandens kokybė	16
6. IŠVADOS	23
LITERATŪRA	25

Paveikslai

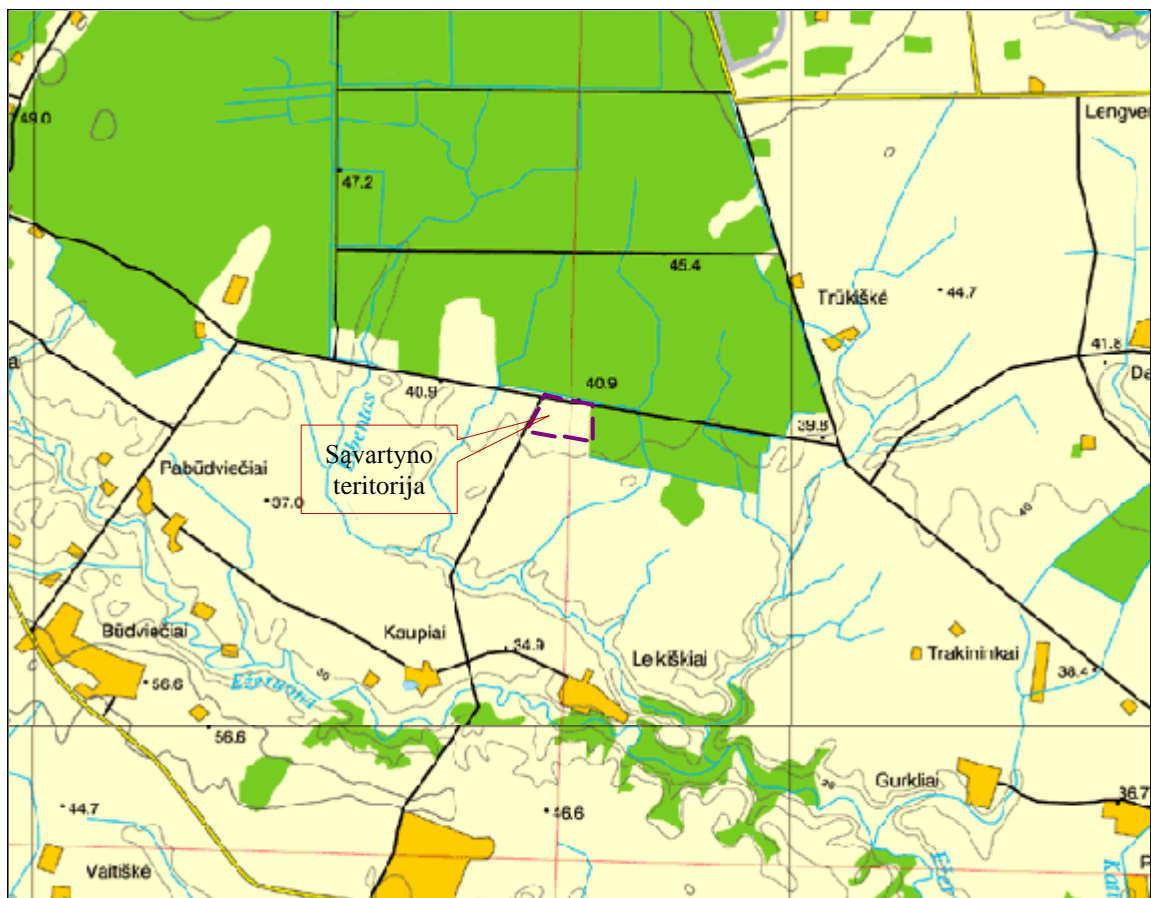
1 pav. Objekto padėties žemėlapis (M 1:50 000)	3
2 pav. Sąvartyno teritorijos faktinės medžiagos ir gruntinio vandens lygio schema	4
3 pav. Tiriamos teritorijos apylinkių kvartero geologinis žemėlapis (M 1:50 000) [11]	10
4 pav. Teritorijos geologiniai pjūviai	11
5 pav. Gruntinio vandens bendroji ištirpusių mineralinių medžiagų suma	18
6 pav. Gruntiniame vandenyje ištirpusios organinės medžiagos kiekis	19
7 pav. Pagrindinių anijonų koncentracija gruntiniame vandenyje	20
8 pav. Pagrindinių katijonų koncentracija gruntiniame vandenyje	21

Priedai

1. Gręžinių hidrogeologiniai-techniniai pjūviai;
2. Grunto mėginių paėmimo protokolai;
3. Grunto cheminės sudėties tyrimo rezultatų protokolai;
4. Grunto granulimetrinės sudėties tyrimo protokolai;
5. Gruntinio vandens mėginių paėmimo protokolai;
6. Gruntinio vandens cheminės sudėties tyrimų rezultatų protokolai;
7. Žemės gelmių geologinių tyrimų registravimo forma;
8. Leidimas tirti žemės gelmes;
9. Laboratorių leidimai užsiimti tyrimais.

1. TRUMPA OBJEKTO CHARAKTERISTIKA

Tauragės regiono nepavojingų atliekų sąvartynas (dar vadinto Leikiškių sąvartynu) yra Kaupių k., Tauragės r. sav., nutolęs apie 9 km nuo Tauragės miesto šiaurės vakarų kryptimi. Sąvartynas atidarytas 2008 m. (PTŽ nr. 10750 [11]). Sąvartynui priklauso 9,9 ha žemės sklypas (kad. Nr. 7703/0004:194). Žemės sklypo paskirtis – kita, atliekų saugojimo, rūšiavimo ir utilizavimo teritorijos. Sąvartyno sklypo sąlyginio centro koordinatės LKS–94 koordinatių sistemoje yra: $x = 6\,128\,300$, $y = 383\,480$ (1 pav.).



1 pav. Objekto padėties žemėlapis (M 1:50 000)

Tauragės regiono nepavojingų atliekų sąvartyne priimamos, registruojamos, rūšiuojamos ir šalinamos atliekos iš Pagėgių, Tauragės, Jurbarko ir Šilalės rajonų. Sąvartyne šalinamos: komunalinės atliekos ir visos kitos atliekos, kurios pagal Atliekų tvarkymo taisyklės klasifikuojamos kaip nepavojingosios. Sąvartyne bus galima sutalpinti iki 400 t. m³ komunalinių atliekų.

Didžiąją sąvartyno teritorijos dalį (apie 5 ha) užima atliekų kaupimo sekcijos (2 pav.). Pirmosios sekcijos įrengtos sąvartyno eksploatacijos pradžiai, paskutinės – 2015 m. Šiaurinėje

2 pav. Sąvartyno teritorijos faktinės medžiagos ir gruntinio vandens lygio schema

teritorijos dalyje įrengta bioskaidžių atliekų kompostavimo aikštelė (0,22 ha ploto) bei šių atliekų filtrato rezervuaras (400 m³). Šiaurės rytiniame teritorijos pakraštyje yra administracinis pastatas bei vandens gavybos gręžinys. Rytiniame pakraštyje – lietaus vandens rezervuaras bei valymo įrenginiai, filtrato bei koncentruoto filtrato kaupimo rezervuarai, jo valymo įrenginiai. Pietrytiniame pakraštyje įrengta biologiškai skaidžių atliekų aikštelė.

Sąvartyne susidaręs filtratas valomas naudojant pažangią atvirkštinės osmozės technologiją. Paviršinės lietaus nuotekos sąvartyne surenkamos ir valomos atskiruose valymo įrengimuose. Išvalytos nuotekos išleidžiamos į rytiniame sąvartyno pakraštyje esantį melioracijos kanalą.

Gruntinis ir paviršinis vanduo sąvartyne gali būti teršiamas įvairiomis šiukšlių irimo metu susidarantiomis medžiagomis. Pagrindinis taršos šaltinis – sąvartyno sekcijose kaupiamų šiukšlių degradacijos metu susidarantis filtratas, teritorijos gamybinėje teritorijoje susidaranti paviršinės nuotekos.

Pagal taršos pobūdį sąvartyno tarša vertintina kaip integruota tarša įvairaus pavojingumo medžiagomis. Gruntinis vanduo gali būti teršiamas 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 – mikroelementais (sunkiaisiais ir kt. metalais), naftos produktais bei kitais įvairiais cheminiais junginiais.

Pagal atliekų tvarkymo taisyklėse [2] pateiktą atliekų sąrašą teršiančios medžiagos klasifikuojamos kaip komunalinės atliekos ir panašios komercinės, pramoninės ir organizacijų atliekos, įskaitant atskirai surinktas frakcijas (20 03 01, 20 03 07; 19 12 12 ir kt.).

Sąvartynas įrengtas atokiai nuo gyvenamųjų ir saugomų teritorijų. Šiaurinėje ir rytinėje pusėse sąvartyno sklypas ribojasi su mišku. Vakarinėje ir pietinėje pusėje nuo sąvartyno plyti žemės ūkio paskirties teritorija – drenuotų pievų plotai.

Artimiausi gyvenamieji namai, o kartu ir artimiausi galimi gruntinio vandens vartotojai, nuo sąvartyno nutolę saugiu 1,5 km atstumu. Pavojaus gruntinio vandens vartotojams sąvartyno eksploatacija nekelia. Artimiausia saugoma teritorija – Pagramančio regioninis parkas nuo sąvartyno nutolęs 2,5 km atstumu.

Artimiausias požeminio vandens gavybos gręžinys Nr. 42598 yra sąvartyno teritorijoje, šiaurės rytiniame teritorijos kampe. Jis vandeniu aprūpina sąvartyną. Šiuo gręžiniu vanduo išgaunamas iš negilaus ir nuo taršos tik sąlyginai apsaugoto tarpmoreninio kvartero vandeningojo sluoksnio, slūgsančio 23-30 m gylyje. Daugiau požeminio vandens gavybos

gręžinių artimose sąvartyno apylinkėse nėra, artimiausi gręžiniai nutolę apie 2 km atstumu. Artimiausia vandenvietė – Kęščių (Tauragės r.), esanti už 3,6 km į pietus nuo sąvartyno. Vandenvietėje išgaunamas viršutinės Kreidos (K_2) sluoksnio požeminis vanduo.

Artimiausias sąvartynui paviršinio vandens telkinys yra melioracijos kanalas (Elbento upelio intakas), praeinantis rytiniu sąvartyno pakraščiu. Maždaug už 1 km į pietus nuo sąvartyno prateka Elbento upelis. Į paviršinio vandens apsaugos juostas sąvartyno teritorija nepatenka.

Pagal taršos židinių pobūdį nepavojingų atliekų sąvartynas priskirtinas prie paprastųjų taršos židinių, kuriuose yra vienas koncentruotos taršos židinyo – atliekų kaupimo aikštelės. Sąvartyno tarša patenka tik į gruntinio vandens sluoksnį artimose sąvartyno apylinkėse.

2. ANKSTESNIŲ GEOLOGINIŲ TYRIMŲ APŽVALGA

Sąvartyno teritorijoje geologiniai tyrimai atlikti 2009 m. įrengiant poveikio požeminiam vandeniui monitoringo tinklą. Tuo metu aplink sąvartyną buvo įrengti keturi 5,5 m gylio monitoringo gręžiniai, parengta pirmoji požeminio vandens monitoringo programa 2009-2011 metams [12]. Pasibaigus monitoringo vykdymo laikotarpiui 2012 m. parengta monitoringo laikotarpiu atliktų vandens cheminės sudėties tyrimų rezultatus apibendrinanti ataskaita bei programa tolimesniam monitoringo laikotarpiui [13]. Požeminio vandens monitoringo tinklo schema pateikta 2 pav. Vėliau geologiniai tyrimai teritorijoje nevykdyti.

Gruntinio vandens būklė monitoringo gręžiniuose pagal bendrosios cheminės sudėties rodiklius per visą monitoringo tyrimų laikotarpį buvo gera. Vanduo išliko gamtiškai švariam kvartero nuogulų vandeniui būdingos kalcio-magnio hidrokarbonatinės sudėties. Sąvartynų taršai būdingų bendrosios cheminės sudėties rodiklių – chlorido, sulfato, nitrato, amonio koncentracijos buvo nedidelės, jokios taršos nerodančios ir artimos būdingoms švariai gamtinei aplinkai [13].

Gruntiniame vandenyje monitoringo vykdymo laikotarpiu neaptikta taršos naftos produktais ir jų skilimą lydinčiu fenoliu. 2009-2010 m. vandenyje epizodiškai buvo aptiktos didelės kai kurių mikroelementų (švino, vario, cinko) koncentracijos. Nustatytas laikinas užterštumo mikroelementais padidėjimas greičiausiai yra klaidos, galbūt susijusios su gręžinių įrengimo medžiagomis ar pačių tyrimų atlikimu, pasekmė. Vėlesnių tyrimų metu mikroelementų koncentracijos vandenyje buvo nedidelės, būdingos švariam gruntiniam vandeniui.

2009-2014 m. laikotarpiu Tauragės regiono nepavojingų atliekų sąvartyne vykdomos ūkinės veiklos poveikio požeminiam vandeniui nenustatyta.

3. EKOGEOLOGINIŲ TYRIMŲ TIKSLAS, METODIKA IR APIMTYS

Atsižvelgiant į Ekogeologinių tyrimų reglamente nustatytos informacijos apimtis, tyrimams buvo numatomi šie uždaviniai:

- surinkti pirminę informaciją apie tiriamąjį objektą bei numatyti tyrimo apimtis (rekognoskuotė);
- gręžimo būdu nustatyti paviršinę geologinę sandarą, nustatyti gruntinio vandens gylį bei įvertinti jo tėkmės kryptį;
- įvertinti grunto ir gruntinio vandens kokybę;
- esant požeminio (gruntinio) vandens užteršimui teršiančiomis medžiagomis – pagal galimybes, preliminariai nustatyti taršos arealo paplitimą;
- įrengti požeminio (gruntinio) vandens monitoringo tinklą.

1 lentelė. Lauko ir laboratorinių darbų apimtys

<i>Darbų aprašymas</i>	<i>Mato vnt.</i>	<i>Kiekis</i>
<i>LAUKO DARBAI</i>		
Išgręžta tiriamųjų gręžinių	vnt.	8
Bendras tiriamųjų gręžinių gylis	m	40,5
Gruntinio vandens lygio matavimai	vnt.	12
Gręžinių niveliacija	vnt.	12
<i>Grunto mėginių paėmimas nustatyti:</i> bendram NP kiekiui	vnt.	12
organinės anglies kiekiui	vnt.	8
mikroelementams	vnt.	12
daugiacikliams aromat. angliavandeniliams	vnt.	8
grunto drėgnei ir granulimetrinei sudėčiai	vnt.	8
<i>Vandens mėginių paėmimas nustatyti:</i> bendrai cheminei sudėčiai, PS rodikliui	vnt.	12
ChDS rodikliui	vnt.	12
lengviesiems aromat., benz. ir dyz. eilės angliav.	vnt.	12
sunkiesiems metalams	vnt.	8
naftos produktų indeksui	vnt.	8
<i>LABORATORINIAI TYRIMAI</i>		
<i>Grunto tyrimai:</i> bendras NP kiekis	vnt.	12
organinės anglies kiekis	vnt.	8
mikroelementai	vnt.	12
daugiacikliai aromat. angliavandeniliai	vnt.	8
grunto drėgnis ir granulimetrinė sudėtis	vnt.	8
<i>Požeminio vandens tyrimai:</i> bendroji cheminė sudėtis ir PS	vnt.	12
ChDS rodiklis	vnt.	12
lengvieji aromatiniai, benzino ir dyzelino eilės angliav.	vnt.	12
sunkieji metalai	vnt.	8
naftos produktų indeksas	vnt.	8

Tyrimų ir programos paruošimo metu atlikti darbai:

1. Lauko tiriamieji darbai (1 lentelė):

- tiriamųjų gręžinių gręžimas;

- gręžinių žiočių altitudžių nustatymas;
- gruntinio vandens lygio matavimai;
- grunto ir gruntinio vandens mėginių paėmimas.

2. Kameraliniai darbai:

- gautų grunto ir gruntinio vandens kokybės tyrimų duomenų apdorojimas;
- fondinės geologinės-hidrogeologinės medžiagos surinkimas;
- medžiagos analizė, esamos padėties įvertinimas;
- atliktų darbų ataskaitos parengimas.

Tiriamųjų gręžinių gręžimas. Tiriamieji (zonduojantys) gręžiniai buvo gręžiami teritorijos geologinei sandarai, gruntinio vandens lygiui bei tėkmės kryptčiai nustatyti, vandens mėginiams paimti. Gręžiant gręžinius periodiškai (ne rečiau nei 1,5 m) ištraukiamas grąžtas ir aprašoma grunto litologija, vizualiai įvertinamas grunto užterštumas. Objekte buvo išgręžti aštuoni 4,5-6 m gylio tiriamieji gręžiniai (2 pav.), juose įrengti laikini pjezometrai vandens lygio matavimams bei mėginių paėmimui. Atlikus tyrimus gręžiniai likviduoti.

Gręžinių žiočių altitudžių nustatymas. Gręžinių altitudės nustatytos niveliavimo būdu nuo teritorijos topo nuotraukoje pasirinkto atskaitos taško. Niveluoti tiek zonduojantys, tiek monitoringo gręžiniai.

Gruntinio vandens lygio nustatymas. Vandens lygis gręžiniuose nustatytas rankiniu būdu – elektrine garsine matuokle. Vandens lygio nustatymo paklaida $\pm 0,5$ cm. Lygiai matuoti kitą dieną po pjezometrų įrengimo. Vandens lygiai išmatuoti ir teritorijoje esančiuose monitoringo gręžiniuose.

Vandens mėginių paėmimas. Vandens mėginiai paimti specialiu 12V siurbliuku. Prieš imant mėginius gręžinys išvalytas. Vanduo supilstytas į tam paruoštą vienkartinę tarą. Vandens mėginiai paimti, paruošti ir transportuoti vadovaujantis metodinėmis rekomendacijomis [6], LR standartais [7, 8]. Mėginiai paimti iš visų (8) teritorijoje įrengtų laikinų tiriamųjų gręžinių bei monitoringo gręžinių (4).

Grunto mėginių paėmimas. Teritorijoje paimta dvylika taškinių (TRG-1 – TRG-12) grunto mėginių. Visi grunto mėginiai surinkti iš 0,1-0,25 m intervalo. Kiekvieną taškinį mėginį sudaro apie 1 kg grunto, paimto viename taške. Taškiniai mėginiai TRG-1 – TRG-8 paimti gręžinio vietoje nuo gręžinio šneko, prieš tai nuo sienelių nuvalius pašalinį gruntą. Grunto mėginiai TRG-9 – TRG-12 surinkti nerūdijančio metalo kastuvėliu į plastikinį hermetišką maišelį. Prieš imant kitą sėminį, kastuvėlis buvo nuvalomas. Grunto mėginiai paimti

vadovaujantis Ekogeologinių tyrimų reglamente [1] pateiktomis rekomendacijomis, laikantis standarto LST ISO 10381 [9, 10] reikalavimų.

Grunto ir gruntinio vandens mėginių laboratoriniai tyrimai. Grunto ir vandens mėginių laboratorinė analizė atlikta laboratorijose, turinčiose Aplinkos ministerijos išduotą leidimą vykdyti atitinkamos rūšies darbus. Analitinių tyrimų rūšys ir jų atlikimo metodai pateikiami 2 lentelėje.

Visuose grunto mėginiuose nustatytas mikroelementų ir bendras naftos produktų kiekis. Aštuoniuose mėginiuose atlikta organinės anglies, daugiaciklių aromatinių angliavandenių, granulimetrinės sudėties analizė.

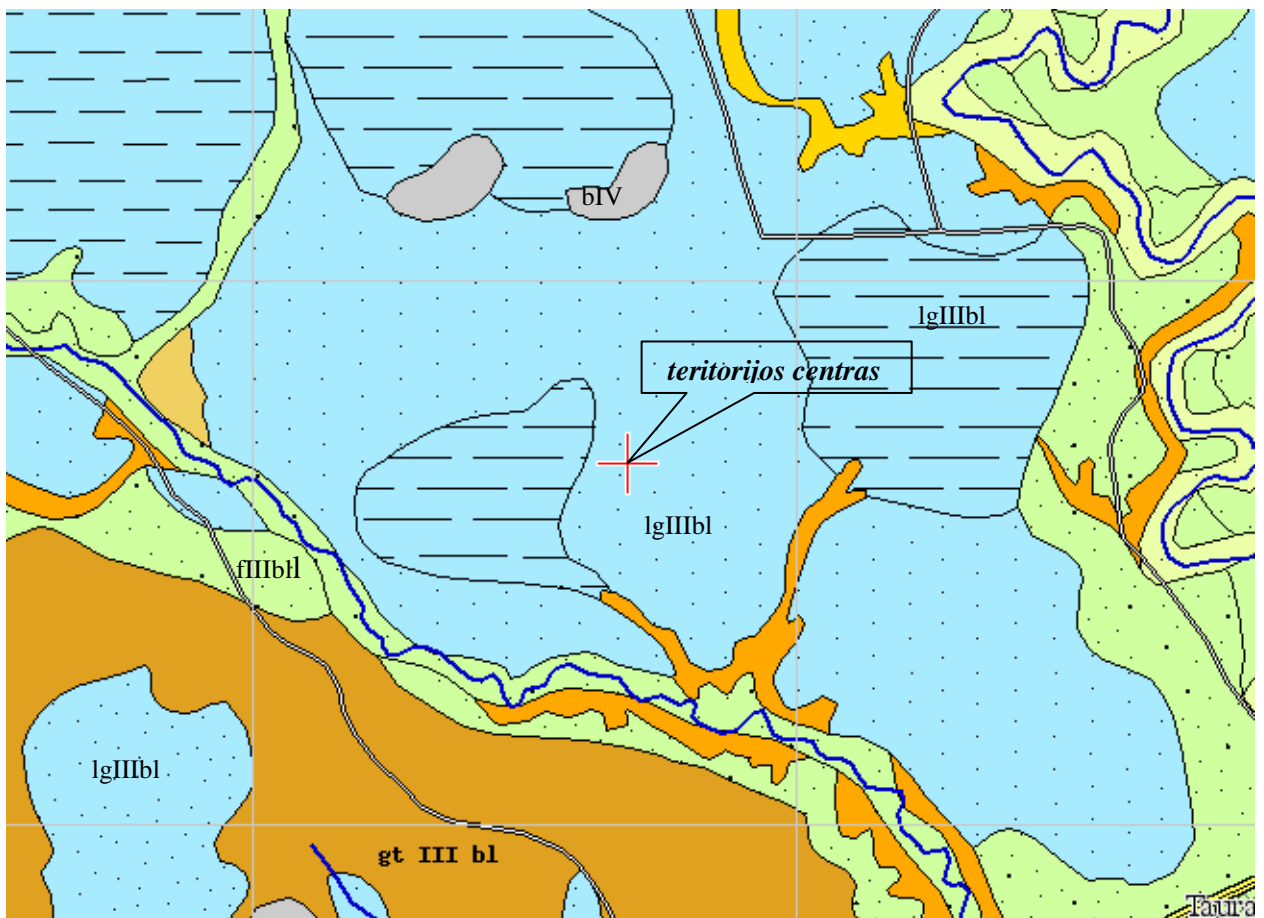
Visuose vandens mėginiuose nustatyta bendroji cheminė sudėtis ir lengvųjų aromatinių, benzino bei dyzelino eilės angliavandenių koncentracija. Aštuoniuose mėginiuose ištirtas mikroelementų ir bendras naftos produktų kiekis.

2 lentelė. Vandens ir grunto mėginių analitinių tyrimų rūšys ir metodai

<i>Analitė</i>	<i>Tyrimo metodas, aparatūra</i>	<i>Laboratorija</i>
<i>Vandens tyrimai</i>		
Permanganatinė oksidacija	LST EN ISO 8467:2002	Mindaugo Čegio įmonės laboratorija
Na, K	LST EN ISO 9964-3:1998	
Ca	LST EN ISO 6058:2008	
Mg	Apskaičiuojamas	
NH ₄	LST EN ISO 7150-1:1998	
NO ₂ , NO ₃ , Cl, SO ₄	LST EN ISO 10304-1:1998	
HCO ₃	LST EN ISO 9963-1:1999	
Vandens kietumas (bendras)	LST ISO 6059:2008	
ChDS	ISO 15705:2002	
Naftos produktų indeksas	ISO 16703:2004	
Monocikliniai angliavandeniai, benzino ir dyzelino eilės angliav.	ISO 11423-1:1997, US EPA 8015B:1996	
pH	multimetras Eutech CyberScan PC650	
Savitasis elektros laidis		
Mikroelementai	ISO 15586:2003	UAB "Vandens tyrimai"
<i>Grunto tyrimai</i>		
Organinė anglis	Kalio bichrom. rūgščioje terpėje	UAB "Vandens tyrimai"
Daugiacikliai aromatiniai angliavandeniai	Efektyvioji skysčių chromatografija	
Mikroelementai	Absorbcijos spektrometrija	
Grunto drėgnis	LST CEN ISO/TS 17892-1	Mindaugo Čegio įmonės laboratorija
Grunto granulimetrinė sudėtis	LST CEN ISO/TS 17892-4 LST CEN ISO/TS 17892-3	
Naftos produktų kiekis	LST EN ISO 16703:2011	

4. GEOLOGINĖS-HIDROGEOLOGINĖS SĄLYGOS

Tiriamos teritorijos apylinkių reljefas buvo suformuotas vėlyvojo Nemuno ledynmečio Baltijos stadijoje. Jis yra Nemuno žemupio lygumos geomorfologinio rajono Žygaičių limnoglacialinio duburio geomorfologiniame mikrorajone [11]. Teritorijos apylinkėse dominuoja limnoglacialinio tipo prieledyninio potipio reljefas [11]. Tokia viršutinės geologinio pjūvio dalies genezė lėmė, kad apylinkių reljefas yra labai lygus. Teritorijoje paplitę limnoglacialinės nuogulos – molis, smulkus smėlis (3 pav.).



3 pav. Tiriamos teritorijos apylinkių kvartero geologinis žemėlapis (M 1:50 000) [11]

Dabartinis teritorijos reljefas yra suformuotas dirbtinai sąvartyno statybų metu. Sąvartyno teritorija lygi, nežymiai žemėjanti pietų ir pietvakarių kryptimi. Šiaurinėje dalyje teritorijos absoliutus aukštis kinta 42,25-42,60 m ribose, pietinėje – apie 41,43-41,78 m.

Sąvartyno teritorijos viršutinėje geologinio pjūvio dalyje dominuoja Nemuno ledynmečio Baltijos stadijos limnoglacialinės nuogulos (lgIIIbl). Tai tankus rudas molis, pereinantis į priemolį. Monitoringo gręžiniuose šios nuogulos vyrauja praktiškai visame gręžinių pjūvyje [12]. Išimtis tik gr. 46273, kurio 3-5 m gylio intervale sutiktas smulkus pilkas žvirgždas.

4 pav. Teritorijos geologiniai pjūviai

Tiriamųjų gręžinių pjūviuose molio sluoksnio storis teritorijoje gana kaitus. Storiausias jis nustatytas gr. *TRG-3* ir *TRG-8* – 3-3,2 m. Kituose teritorijos gręžiniuose molio sluoksnio storis mažesnis – 0,7-2,0 m, o gr. *TRG-6* visame pjūvyje vyrauja priemolis. Molio sluoksnio padas tiriamuosiuose gręžiniuose sutiktas 0,8-4,0 m gylyje nuo žemės paviršiaus. Po molio gręžiniuose slūgso smėlingesnės nuogulos – tankus rudas, pereinantis į pilką priemolis. Einant gilyn, gręžinių pjūviuose atsiranda vandeningo smėlio linzių ar tarp sluoksnių, limnoglacialinės nuogulos keičia glacialinės (moreninis priemolis). Tiriamaisiais gręžiniais šių nuogulų padas nepasiektas.

Sąvartyne įrengto vandens gavybos gr. 42598 duomenimis, limnoglacialinio molio sluoksnio storis siekia 8 metrus. Po šiomis nuogulomis aptiktas moreninis priemolis, kuris stratigrafiškai priskirtas Grūdės svitai [12]. Jo sluoksnio padas aptiktas 23 m gylyje. Po juo aptiktos fluvioglacialinės nuogulos – smėlis su žvirgždu ir gargždu. Šios nuogulos yra vandeningos, jose išsiskiria pirmasis nuo paviršiaus spūdinis vandeningasis sluoksnis.

Sąvartyno teritorijoje gruntinis vanduo kaupiasi limnoglacialinėse (molyje) ir gracialinėse (priemolyje) nuogulose (2, 4 pav., 3 lentelė). Gruntinio vandens lygis gręžiniuose buvo gana įvairus ir kito 0,59-3,84 m nuo ž. pav. ribose. Giliausiai nuo žemės paviršiaus vanduo nustatytas gręžiniuose *TRG-3* ir *TRG-4* išgręžtuose pietrytinėje teritorijos dalyje tarp apsauginio kanalo ir kelio sankasos. Kituose pietinėje teritorijos dalyje įrengtuose gręžiniuose vandens lygis kito 2-2,3 m nuo ž. pav. ribose. Išimtis tik gr. 46273, kuriame vandens lygis nustatytas tik 0,59 m gylyje nuo ž. pav. Šiaurinėje teritorijos dalyje gruntinio vandens lygis visumoje sutiktas arčiau žemės paviršiaus nei pietinėje dalyje – 1,08-2,16 m gylyje.

3 lentelė. Gruntinio vandens lygiai (2015-11-17)

Gręžinio Nr.	Gręžskylės žiočių a.a., m	Gruntinio vandens lygiai, m	
		nuo ž.pav.	a.a.
<i>TRG-1</i>	43,04	1,08	41,96
<i>TRG-2</i>	42,38	1,72	40,65
<i>TRG-3</i>	41,59	3,22	38,37
<i>TRG-4</i>	41,71	3,84	37,86
<i>TRG-5</i>	41,38	2,30	39,07
<i>TRG-6</i>	41,45	2,04	39,40
<i>TRG-7</i>	42,34	2,20	40,14
<i>TRG-8</i>	42,40	2,16	40,24
46272	41,45	2,00	39,85
46273	41,28	0,59	40,69
46274	42,28	1,81	40,47
46275	42,41	1,38	41,02

Absoliutus gruntinio vandens lygis teritorijoje kito 37,86-41,96 m intervale. Aukščiausias absoliutus vandens lygis nustatytas šiaurės rytinėje teritorijos dalyje – gr. *TRG-1*, žemiausias –

pietrytinėje – gr. TRG-4. Visumoje absoliutus gruntinio vandens lygis teritorijoje žemėja pietų kryptimi, tačiau vandens srauto judėjimo kryptis plote nėra tolygi, ją iškraipo esantys inžineriniai įrenginiai (statiniai, kanalai, melioracijos ir drenažo sistemos).

5. GRUNTO IR GRUNTINIO VANDENS KOKYBĖ

5.1. Vandens ir grunto kokybės vertinimas

Gruntinio vandens kokybė vertinama pagal Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimuose [4] ir Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimuose LAND 9-2009 [5] pateiktas RV bei Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarkoje [3] nustatytas DLK. Sąvartyno teritorija į vandenviečių SAZ ar kitas saugomas teritorijas nepatenka, jos apylinkėse gruntinis vanduo gėrimo ir buities reikmėms nenaudojamas. Pagal jautrumą taršai sąvartyno teritorija, kaip pramoninės paskirties teritorija, atitinka IV-tą (mažai jautrią) jautrumo taršai grupę/kategoriją [4, 5].

5.2. Grunto kokybė

Ekogeologinių tyrimų metu sąvartyno teritorijoje paimta dvylika paviršinio (0,1-0,25 m int.) grunto mėginių. Mėginiai TRG-1 – TRG-8 paimti gręžinių vietoje, mėginiai TRG-9 – TRG-12 paimti kasiniuose teritorijoje (2 pav.).

Visuose grunto mėginiuose nustatytas bendras naftos produktų bei mikroelementų kiekis, atlikta granulimetrinės sudėties analizė. Mėginiuose TRG-4, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ir 12 atlikti daugiaciklių aromatinių angliavandenilių bei organinės anglies tyrimai. Paimtų mėginių protokolai pateikti 2 priede, tyrimų rezultatai – 3-4 priede. Apibendrinti tyrimo rezultatai pateikti ataskaitos 4 ir 5 lentelėje.

Granulimetrinės analizės duomenimis (4 lentelė), paviršiniame teritorijos grunte, esančiame žaliųjų zonų teritorijose (šiaurinė ir rytinė dalis, pietvakarinis pakraštys (2 pav.)) dominuoja smulki frakcija – molis, aleuritas ir smėlis (smulkus). Šių teritorijų mėginiuose TRG-1, 2, 6, 8, 9, 10, 11 ir 12 molio dalelių kiekis sudarė 18-42 %, aleurito (dulkio) – 21,1-60,3 %, smėlio – 11,7-39,6 %. Žvirgždo kiekis šiose teritorijose sudarė tik 0,8-13,7 %. Tyrimų rezultatai rodo, kad šiuose mėginiuose paviršinį gruntą sudaro priemolis (technogeninis).

4 lentelė. Grunto fizikiniai parametrai ir granulimetrinės analizės rezultatai

Kasinio Nr.	Mėginio paėmimo gylis, m	Grunto kietųjų dalelių tankis, Mg/m ³	Grunto gamtinis drėgnis, %	Grunto dalelių kiekis, %				Litologija
				Molio	Aleurito (dulkio)	Smėlio	Žvirgždas	
TRG-1	0,1-0,25	2,639	16,14	20,7	36,0	33,9	9,4	priemolis
TRG-2	0,1-0,25	2,659	17,37	18,4	36,5	39,6	5,5	priemolis
TRG-3	0,1-0,25	2,637	8,15	2,7	6,9	66,3	24,1	smėlis (techn.)
TRG-4	0,1-0,25	2,631	9,00	2,6	8,5	56,9	32,1	smėlis (techn.)
TRG-5	0,1-0,25	2,646	13,78	3,6	13,4	77,7	5,3	smėlis (techn.)
TRG-6	0,1-0,25	2,667	16,99	18,0	35,2	45,5	1,4	priemolis
TRG-7	0,1-0,25	2,651	10,29	1,4	5,6	84,1	9,0	smėlis (techn.)
TRG-8	0,1-0,25	2,226	27,55	33,5	52,6	12,7	1,2	priemolis
TRG-9	0,1-0,25	2,652	22,68	42,0	30,9	24,9	2,2	priemolis
TRG-10	0,1-0,25	2,632	22,88	21,7	50,9	24,0	3,4	priemolis
TRG-11	0,1-0,25	2,684	13,32	26,3	21,1	38,8	13,7	priemolis
TRG-12	0,1-0,25	2,728	23,18	27,2	60,3	11,7	0,8	priemolis

Grunto mėginiuose, paimtuose kelio zonoje (pietinis ir vakarinis teritorijos pakraštys) vyrauja smėlis ir žvirgždas. Mėginiuose TRG-3, 4, 5 ir 7 vyraujanti frakcija yra smėlis – 56,9-84,1 %, žvirgždo frakcija sudaro 5,3-32,1 %. Molio ir aleurito frakcijos kiekis šių mėginių grunte labai nedidelis – atitinkamai 1,4-3,6 % ir 5,6-13,4 %.

Gręžinių gręžimo metu tiek paviršiniame grunte (0,1-0,25 m int.), tiek visame gręžinių pjūvyje taršos naftos produktais požymių nepastebėta. Laboratorinių tyrimų duomenimis, teritorijoje paimtuose grunto mėginiuose naftos produktų taip pat neaptikta, visuose mėginiuose jų kiekis buvo mažesnės metodo jautrumo ribos – <50 mg/kg.

Grunte taip pat neaptikta ir taršos daugiacykliais aromatiniais angliavandeniliais. Tirtų junginių kiekis mėginiuose nustatytas labai nedidelis – 1,87-14 µg/kg. Grunte aptikta tik fluoranteno (iki 13,8 µg/kg), o pavieniuose mėginiuose ir enzo(b)fluorantenas (iki 0,83 µg/kg) pėdsakų.

5 lentelė. Grunto cheminių rodiklių palyginimas (2015-11-16)

Cheminis rodiklis, analitė	RV [4, 5]	TRG -1	TRG -2	TRG -3	TRG -4	TRG -5	TRG -6	TRG -7	TRG -8	TRG -9	TRG -10	TRG -11	TRG -12
	IV kat.	0,1-0,25 m											
NP _{bendras} , mg NP/kg sauso grunto	5000 molio grunt.	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50	<50
% Corg. sausame grunte	-	-	-	-	0,13	-	0,34	0,14	0,25	0,88	1,03	0,64	0,25
Fluorantenas, µg/kg	240 000	-	-	-	1,87	-	1,88	3,32	6,76	13,8	7,51	11,9	11,2
Benzo(b)fluorantenas	30 000	-	-	-	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	0,20	0,83	0,24	<0,2
Benzo(k)fluorantenas	400 000	-	-	-	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,37	<0,2	<0,2
Benzo(a)pirenas	3 000	-	-	-	<0,2	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Benzo(g,h,i)perilenas	4 600 000	-	-	-	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Indeno(1,2,3-cd)pirenas	390 000	-	-	-	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Daugiaciklių aromat. angliav. suma, µg/kg	-	-	-	-	1,87	-	1,88	3,32	6,76	14	8,71	12,14	11,2

Cheminis rodiklis, analitė	RV [4, 5]	TRG -1	TRG -2	TRG -3	TRG -4	TRG -5	TRG -6	TRG -7	TRG -8	TRG -9	TRG- 10	TRG- 11	TRG- 12
	IV kat.	0,1-0,25 m											
Kadmis, mg/kg	3	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15
Chromas, mg/kg	600	39	23	8	9	6	28	9	56	27	44	37	71
Varis, mg/kg	200	8	9	<4	<4	<4	9	<4	19	10	9	9	18
Nikelis, mg/kg	300	20	14	<4	5	<4	21	5	29	21	22	22	35
Švinas, mg/kg	500	7	5	3	3	5	4	5	9	8	5	8	12
Cinkas, mg/kg	1200	23	27	<20	<20	<20	<20	<20	43	37	23	31	50

Pastaba:

x	– padidinta koncentracija;
x	– viršijama RV IV kat. [4, 5]

Sunkiųjų metalų koncentracijos tirtos visuose grunto mėginiuose. Metalų koncentracijos mėginiuose, sudarytuose iš vietovei būdingo molingo (priemolio) grunto (TRG-1, 2, 6, 8, 9, 10, 11 ir 12), buvo aukštesnės nei mėginiuose, sudarytuose iš apvažiavimo zonoje paimto smėlio (TRG-3, 4, 5 ir 7). Priemolio grunte paimtuose mėginiuose chromo kiekis kito 23-71 mg/kg ribose, smėlio grunte – 6-9 mg/kg, vario koncentracija atitinkamai buvo 8-19 mg/kg ir <4 mg/kg, nikelio – 14-35 mg/kg ir <4-5 mg/kg, švino – 4-12 mg/kg ir 3-5 mg/kg, cinko – 23-50 mg/kg ir <20 mg/kg. Molingiems gruntams būdingos didesnės foninės (gamtinės kilmės) mikroelementų koncentracijos. Sąvartyno teritorijoje nei viename mėginyje mikroelementų koncentracija neviršijo RV.

5.3. Gruntinio vandens kokybė

Sąvartyno teritorijoje visų gręžinių vandenyje nustatyta bendroji cheminė sudėtis, *ChDS* rodiklis, lengvųjų aromatinių, benzino (C₆-C₁₀) ir dyzelino (C₁₀-C₂₈) eilės angliavandenilių bei mikroelementų kiekis. Tiriamųjų gręžinių vandenyje nustatyta ir bendra naftos produktų koncentracija (C₁₀-C₄₀). Paimtų mėginių protokolai pateikti 5 priede, tyrimų rezultatai – 6 priede. Apibendrinti tyrimo rezultatai pateikti ataskaitos 6 lentelėje bei 5-8 pav.

Gruntinio vandens cheminė sudėtis. Atliktos bendrosios cheminės analizės duomenimis, sąvartyno teritorijos gruntiniame vandenyje ištirpusių mineralinių medžiagų suma (*BIMMS*) buvo nedidelė ir kito 548-894 mg/l ribose. Gruntinis vanduo teritorijoje kietas (bendras kietumas 7,14-10,9 mg-ekv/l), švariai gamtinei aplinkai būdingo kalcio magnio hidrokarbonatinio tipo.

Sąvartyno teritorijos gruntiniame vandenyje tarp pagrindinių anijonų didžiausia koncentracija nustatyta hidrokarbonatų. Jų kiekis teritorijoje kito 293-672 mg/l (7 pav.). Tokios koncentracijos nedidelės, artimos gamtiškai švariam gruntiniam vandeniui būdingoms koncentracijoms. Sulfatų kiekis vandenyje taip pat nedidelis, tačiau kaitus – 3,85-81,6 mg/l. Didesnės šių anijonų koncentracijos nustatytos šiaurinėje ir vakarinėje sąvartyno teritorijos

dalyse. Chloridų vandenyje rasta 1,55-20,3 mg/l. Jų koncentracijos foninių kiekių teritorijoje neviršijo.

6 lentelė. Gruntinio vandens pagrindinių cheminės sudėties rodiklių vertės (2015-11-17)

Rodiklis	RV [4, 5]; DLK [3]	TRG-1	TRG-2	TRG-3	46272	TRG-4	46273	TRG-5	TRG-6	TRG-7	46274	TRG-8	46275
pH	-	7,22	7,18	7,21	7,30	7,32	7,21	7,22	7,23	7,41	7,14	7,18	7,23
BIMMS, mg/l	-	705	894	758	600	597	548	773	756	554	715	730	524
Permanganato ind., mg/l O ₂	-	2,45	1,94	1,99	2,11	2,62	3,13	1,65	2,28	6,38	3,87	8,83	1,48
Bichromato ind., mg/l O ₂	-	7,41	5,23	<4,89	18,3	6,90	13,5	<4,89	<4,89	20,1	42,1	43,6	7,83
Bendr. kietumas, mg-ekv/l	-	10,0	12,8	10,2	8,98	8,47	7,65	10,9	9,29	7,14	9,59	9,90	8,27
Karbont. kietumas, mg-ekv/l	-	7,64	11,0	9,15	7,36	6,83	6,46	8,78	9,02	4,80	8,13	7,15	6,10
Chloridas, mg/l	500	20,3	1,55	2,18	2,28	5,60	1,62	8,81	12,3	16,2	6,18	10,2	2,33
Sulfatas, mg/l	1000	22,9	3,85	4,05	5,85	19,5	3,07	22,5	7,48	75,7	20,5	81,6	18,4
Hidrokarbonatas, mg/l	-	466	672	558	449	417	394	536	550	293	496	436	372
Nitritas, mg/l	1	<0,03	<0,03	<0,03	0,032	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,20	<0,03
Nitratas, mg/l	50-100	1,54	<0,10	<0,10	<0,10	0,26	1,11	1,05	0,15	26,2	<0,10	8,12	<0,10
Natris, mg/l	-	12,8	15,9	23,2	7,22	14,0	5,22	18,2	11,1	7,69	6,98	11,1	5,88
Kalis, mg/l	-	1,97	3,08	4,02	2,59	3,53	1,40	2,52	4,82	3,13	1,78	5,19	2,04
Kalcis, mg/l	-	147	110	108	61,4	85,9	123	129	145	115	170	145	57,3
Magnis, mg/l	-	32,2	88,0	58,3	71,9	50,8	18,6	54,6	24,8	17,4	13,6	32,2	65,7
Amonis, mg/l	12,86*	0,038	0,013	0,31	<0,01	0,20	0,022	0,029	0,25	0,030	0,40	0,017	<0,01
Benzenas, µg/l	50	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Toluenas, µg/l	1000	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Etilbenzenas, µg/l	300	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
P- ir m- ksilenai, µg/l	500	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
O- ksilenas, µg/l		<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Benzino eil. angliav. C ₆ -C ₁₀ , mg/l	10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Dyzel. eil. angliav. C ₁₀ -C ₂₈ , mg/l	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Naftos angliavandenilių indeksas, mg/l	10	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	-	<0,10	<0,10	<0,10	-	<0,10	-
Kadmis, µg/l	10-6	<0,3	<0,3	<0,3	-	<0,3	-	<0,3	<0,3	<0,3	-	<0,3	-
Chromas, µg/l	500-100	2	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Varis, µg/l	100-2000	1	<1	<1	2	<1	<1	<1	<1	1	1	1	<1
Nikelis, µg/l	40-100	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
Švinas, µg/l	32-75	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Cinkas, µg/l	3000-1000	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40	<40
Gyvsidabris, µg/l	1	<0,1	0,13	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,11	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Pastaba: * perskaičiuota iš amonio azoto NH₄-N vertės (10 mg/l)

RV (ribinės vertės) pateiktos IV jautrumo taršai grupės teritorijai;

x	– viršijama DLK [5];
x	– viršijama RV [6, 7];
x	– padidinta koncentracija.

5 pav. Gruntinio vandens bendroji ištirpusių mineralinių medžiagų suma

6 pav. Gruntiniame vandenyje ištirpusios organinės medžiagos kiekis

7 pav. Pagrindinių anijonų koncentracija gruntiniame vandenyje

8 pav. Pagrindinių katijonų koncentracija gruntiniame vandenyje

Tarp pagrindinių katijonų sąvartyno teritorijos gruntiniame vandenyje dominavo kalcio jonai. Jų kiekis kito 61,4-170 mg/l ribose. Mažiausia šių junginių koncentracija nustatyta monitoringo gręžiniuose – 57,3-85,9 mg/l. Tiriamuosiuose gręžiniuose jo kiekis buvo didesnis ir kito 108-170 mg/l ribose.

Magnio koncentracija gręžinių vandenyje gana skirtinga – 13,6-88 mg/l. Didesnės šių junginių koncentracijos nustatytos teritorijos rytinėje ir pietinėje dalyje. Gręžinio 46272, esančio pietrytiniame teritorijos pakraštyje, bei gr. 46275, esančio šiaurinėje teritorijos dalyje, vandenyje magnio koncentracija (65,7-71,9 mg/l) viršijo kalcio kiekį (57,3-61,4 mg/l). Šiose gręžiniuose gruntinis vanduo buvo magnio-kalcio hidrokarbonatinio tipo.

Kitų katijonų – natrio ir kalio – koncentracija sąvartyno teritorijos vandenyje buvo nedidelė. Natrio kiekis kito 5,22-23,2 mg/l, kalio – 1,4-5,19 mg/l ribose. Tokios koncentracijos artimos natūralioms gamtinėms koncentracijoms.

Mineralinio azoto junginių (nitrātų, nitritų ir amonio) koncentracijos sąvartyno teritorijos vandenyje nustatytos nedidelės. Nitrito, nestabiliausio ir lengviausiai oksiduojamo junginio, kurio buvimas sietinas su šviežia tarša biogeniniais junginiais, pėdsakų aptikta tik gr. TRG-8, esančiame šiaurinėje teritorijos dalyje šiauriau bioskaidžių atliekų kompostavimo aikštelės. Šioje vietoje nitritų koncentracija sudarė 0,2 mg/l. Tai labai nedidelė koncentracija, kuri RV ir DLK nesiekė. Kitose teritorijos vietose nitritų koncentracija vandenyje buvo mažesnė už metodo jautrumo ribą (<0,03 mg/l). Nežymus gruntiniame vandenyje nustatytas ir amonio junginių kiekis – iki 0,4 mg/l. Nitrātų junginių aptikta pusėje tirtų mėginių. Paprastai jų koncentracijos buvo labai nedidelės (apie 0,15-8,12 mg/l) ir tik gr. TRG-7, esančiame vakarinėje teritorijos dalyje, rasta 26,2 mg/l. Rastas kiekis leistinų koncentracijų neviršijo, sudarė pusę DLK ir ketvirtadalį RV. Šioje teritorijos dalyje dar neveikia atliekų deponavimo aikštelė, nėra ir kitų potencialių taršos židinių, todėl nitrātų buvimas su teritorijoje vykdoma ūkine veikla nesietinas.

Sąvartyno teritorijoje *PS* rodiklis, atspindintis lengvai oksiduojamos vandenyje ištirpusios organinės medžiagos kiekį, visumoje buvo nedidelis ir kito 1,48-8,83 mgO/l ribose. *ChDS* rodiklis, atspindintis bendrą vandenyje ištirpusios organinės medžiagos kiekį, buvo gana kaitus – iki 43,6 mgO/l. Didesnės šio rodiklio vertės nustatytos gr. 46274 ir TRG-8, esančiuose šiaurės vakarinėje ir šiaurinėje teritorijos dalyje. Kitose teritorijos vietose *ChDS* rodiklis buvo kelis kartus mažesnis ir praktiškai neviršijo 20 mgO/l. Atsižvelgiant į gruntinio vandens absoliutų lygį bei aplinkinių gręžinių, o gr. 46275 ir ankstesnių metų *PS* ir *ChDS* rodiklių tyrimo rezultatus, darytina išvada, kad padidintas vandenyje ištirpusios organinės medžiagos kiekis šiaurinėje-šiaurės vakarinėje teritorijos dalyje sietinas su lokaliu ir gana šviežiu taršos židiniu.

Šiuo metu toje teritorijos dalyje veikia buitinių atliekų rūšiavimo bei bioskaidžių atliekų kompostavimo aikštelės.

Lengvųjų aromatinių, benzino ir dyzelino eilės angliavandenilių kiekis tirtas visų sąvartyno teritorijos monitoringo bei tiriamųjų gręžinių vandenyje, bendras vandenyje ištirpusių naftos produktų kiekis tirtas tiriamųjų gręžinių vandenyje. Šių junginių neaptikta nei viename mėginyje, visų tirtų analičių vertės buvo mažesnės metodo jautrumo ribos.

Sąvartyno gruntiniame vandenyje neaptikta ir taršos sunkiaisiais metalais požymių. Vandenyje buvo nustatyta kadmio, chromo, vario, nikelio, švino, cinko ir gyvsidabrio koncentracija. Tik pavienių analičių koncentracijos viršijo metodo jautrumo ribą.

6. IŠVADOS

1. Ekogeologiniai tyrimai atlikti UAB Tauragė regiono atliekų tvarkymo centras Tauragės regiono nepavojingų atliekų sąvartyno teritorijoje. Sąvartynas šioje vietoje veikia nuo 2008 m. Teritorijos plotas 9,7 ha.

2. Tyrimo metu teritorijoje paimta dvylika paviršinio grunto mėginių, kuriuose nustatytas bendras naftos produktų, mikroelementų kiekis, atlikti granulimetrinės sudėties analizė. Aštuoniuose iš mėginių nustatytas organinės anglies, daugiaciklių aromatinių angliavandenilių koncentracija.

3. 2009 m. teritorijoje įrengtas poveikio požeminiam vandeniui monitoringo tinklas, kurį sudaro keturi monitoringo gręžiniai (5,5 m gylio), ekogeologinių tyrimų metu išgręžti dar aštuoni 4,5-6,0 m gylio tyrimo gręžiniai. Tyrimo metu visų gręžinių vandenyje nustatyta bendroji cheminė sudėtis, lengvųjų aromatinių, benzino ir dyzelino eilės angliavandenilių koncentracija, aštuoniuose mėginiuose nustatytas mikroelementų bei bendras naftos produktų kiekis.

4. Sąvartyno teritorijos gręžinių geologiniame pjūvyje dominuoja limnoglacialinės nuogulos – molis bei molis, pereinantis į priemolį, o giliau – į priemolį su smėlio tarp sluoksniais (lgIIIbl-gIIIbl). Gruntinis vanduo teritorijoje kaupiasi limnoglacialinėse bei giliau slūgsančiose glacialinėse nuogulose – molyje bei priemolyje su smėlio tarp sluoksniais. Vandens lygis gręžiniuose gana kaitus – 0,59-3,84 m nuo ž. pav. Absolutus vandens lygis kito 37,86-41,96 m ribose. Aukštesnis absolutus vandens lygis dominuoja šiaurinėje teritorijos dalyje ir žemėja pietų kryptimi. Vandens srauto judėjimo kryptis teritorijoje nėra tolygi, ją įtakoja inžineriniai įrenginiai (statiniai, kanalai, melioracijos ir drenažo sistemos).

5. Sąvartyno teritorijos paviršiniame grunte rastas labai nedidelis daugiaciklių aromatinių angliavandenilių kiekis, tirtų junginių koncentracijos RV nesiekė. Bendras naftos produktų kiekis visose mėginiuose buvo mažesnis metodo jautrumo ribos (<50 mg/l). Leistinių kiekių neviršijo ir sunkiųjų metalų koncentracijos.

6. Bendrosios cheminės sudėties analizės duomenimis, gruntinio vandens kokybė sąvartyno teritorijoje gera. Gruntinis vanduo vidutinės mineralizacijos kalcio ar magnio-kalcio hidrokarbonatinio tipo, *BIMMS* nei viename mėginyje neviršijo gėlo vandens maksimalios mineralizacijos – 1 g/l, nei viena tirta analizė RV ar DLK neviršijo. Šiaurės vakarinėje ir vakarinėje teritorijos dalyje gręžiniuose nustatytas padidintas vandenyje ištirpusios organinės medžiagos kiekis. Šių medžiagų kiekių padidėjimas sietinas su lokaliu teritorijoje esančiu taršos židiniu.

7. Sąvartyno teritorijos gruntiniame vandenyje nerasta naftos produktų, mikroelementų koncentracijos buvo minimalios.

8. Sąvartyno teritorijoje atliktų preliminariųjų ekogeologinių tyrimų rezultatai rodo, kad tiek grunto, tiek gruntinio vandens kokybė teritorijoje gera, nei vieta tirta analizė leistinių koncentracijų neviršijo. Teritorijoje juntama nežymi technogeninės apkrovos įtaka, pastarosios poveikiui stebėti teritorijoje vykdomas poveikio požeminiam vandeniui monitoringas.

LITERATŪRA

1. Ekogeologinių tyrimų reglamentas (Žin. 2008, Nr. 71-2759).
2. Atliekų tvarkymo taisyklės (Žin. 2004, Nr. 68-2381).
3. Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka (Žin. 2003, Nr. 17-770).
4. Cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai (Žin., 2008, Nr. 53-1987; 2013 Nr. 86-4325).
5. Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai LAND 9-2009 (Žin., 2009, Nr. 140-6174).
6. Požeminio vandens monitoringas: metodinės rekomendacijos. Sudarė: A.Domaševičius, J.Giedraitienė, V.Gregorauskienė ir kt.; ats. red. K.Kadūnas. Lietuvos geologijos tarnyba. Vilnius, 1999.
7. LST ISO 5667-11:1998. Vandens kokybė. Bandinių ėmimas: 11-oji dalis. Nurodymai, kaip imti gruntinio vandens bandinius. Vilnius: Lietuvos standartizacijos departamentas, 1998.
8. LST EN ISO 5667-3:2006. Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3-oji dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius.
9. LST ISO 10381-2:2002. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 2 dalis. Ėmino būdų vadovas.
10. LST ISO 10381-5:2005. Dirvožemio kokybė. Ėminių ėmimas. 5 dalis. Miesto ir pramoninių sklypų dirvožemio taršos tyrimo vadovas.
11. Geologijos fondas. Valstybinė geologinės informacijos sistema GEOLIS. Lietuvos geologijos tarnyba, Vilnius. www.lgt.lt.
12. A. Šlauteris, V. Šačkus. 2009-2011 metų požeminio vandens monitoringo darbų UAB „Tauragės regiono atliekų tvarkymo centro“ Tauragės regiono atliekų sąvartyne su kompostavimo aikšte Leikiškių k., Tauragės rajone programa. UAB „Geoprojektas ir ko“, Klaipėda, 2009.
13. M. Plankis. Tauragės regiono nepavojingų atliekų sąvartyno, esančio Tauragės r. sav., Leikiškių k., poveikio požeminiam vandeniui monitoringo 2009-2011 m. rezultatai ir poveikio požeminiam vandeniui programa. M. Čegio įmonė. Šiauliai, 2012.