

UAB „Grotą”
Gamtos tyrimų centras
Geologijos ir geografijos institutas
Hidrogeologijos sektorius

**Tarpumiško buitinių atliekų sąvartyno teritorijos aplinkos
monitoringas**

Ataskaita apie 2013 metų I pusmečio stebėjimo rezultatus

UAB „GROTA“ direktorius

Antanas Marcinonis

Gamtos tyrimų centro direktorius

habil.dr. Vincas Būda

Direktoriaus pavaduotoja mokslui

dr. Miglė Stančikaitė

Monitoringo vadovas

dr. Arūnas Jurevičius

Vilnius, 2013

TURINYS

1. BENDROJI DALIS	3
2. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POŽEMINIAM VANDENIUI) MONITORINGAS	4
2.1. Monitoringo tinklas ir vykdymo metodika	4
2.2. Požeminio vandens fizikinių ir cheminių tyrimų rezultatai	6
2.3. Duomenų analizė ir išvados apie sąvartyno poveikį požeminiam vandeniui	8
3. SĄVARTYNO DUJŲ MONITORINGAS	8
3.1. Dujų monitoringo tinklas, vykdymo tvarka ir skaičiavimų metodika	8
3.2. Dujų tyrimo rezultatai	10
3.3. Išvados apie dujų monitoringą	14
PRIEDAI	15
1 priedas. Vandens cheminių analizių rezultatų protokolai	3 lapai
2 priedas. Hidrodinaminių ir fizikinių-cheminių rodiklių matavimo protokolai	1 lapas
3 priedas. Sąvartynų dujų matavimo protokolai	1 lapas
4 priedas. Drager firmos dujų analizatoriaus X-am 7000 atitikties deklaracija	1psl.
5 priedas. Dujų analizatoriaus X-am 7000 patikros sertifikatas Nr. 1214190 (2012-11-12)	1 psl.
6 priedas. LGT leidimas Gamtos tyrimų centrui tirti Žemės gelmes (atlikti ekogeologinius tyrimus), Nr. 147, 2010-02-19	1 psl.
7 priedas. LGT leidimas UAB „GROTA“ tirti Žemės gelmes, Nr.13, 2002-04-17	1 psl.
8 priedas. Aplinkos apsaugos agentūros leidimas UAB „GROTA“ analitinei laboratorijai atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus, Nr. 1AT-289, 2011-05-20	4 lapai

1. BENDROJI DALIS

1. *Ūkio subjekto teisinė forma, pavadinimas ir adresas:* VšĮ „Kauno regiono atliekų tvarkymo centras“ (adresas: Statybininkų g. 3–19, Kaunas LT–50124). Tarpumiškio buitinių atliekų sąvartynas (adresas: Tarpumiškio k., Žiežmarių sen., Kaišiadorių r.)
2. *Kalendoriniai metai, už kuriuos pateikiama ataskaita:* 2013 metų I pusmetis.
3. *LGT leidimai, išduoti tirti žemės gelmes:* GTC (Gamtos tyrimo centrui) Nr.147, 2010-02-19; UAB „GROTA“ Nr.13, 2002-04-17.

Tarpumiškio sąvartyno aplinkos monitoringas pradėtas vykdyti 2010 m. spalio mėnesį. Monitoringas vykdomas pagal UAB „Krašto projektai ir partneriai“ parengtą ir Kauno regiono aplinkos apsaugos departamente suderintą sąvartyno rekultivavimo techninį projektą, kuriame numatyti poveikio aplinkos kokybei tyrimai: a) požeminio vandens, b) dujų, sąvartyne išsiskiriančių virš uždengtų atliekų kaupų. Monitoringą vykdo UAB „GROTA“ ir Gamtos tyrimų centro Geologijos ir geografijos instituto Hidrogeologijos sektorius jungtinės veiklos pagrindu pagal programą, parengtą UAB „FUGRO BAL TIC“ 2009–2013 metams. Lauko tyrimus 2011 metais atliko ir ataskaitą paruošė Gamtos tyrimų centro Geologijos ir geografijos instituto Hidrogeologijos sektoriaus specialistai D.Karvelienė, dr.A.Jurevičius, dr.J.Diliūnas. Laboratoriniai tyrimai atlikti UAB „GROTOS“ hidrocheminėje bei Fizinių ir technologijos mokslų centro laboratorijose, pagal standartizuotas metodikas.

Sąvartynas ir jo aplinka. Sąvartynas įrengtas apie 2100 m į pietvakarius nuo Kaišiadorių miesto pakraščio, buvusioje smėlio-žvyro karjero duobėje, Tarpumiškių kaimo apylinkėse (žr. 1 pav.). Sąvartynas šiuo metu patenka į Strošiūnų kraštovaizdžio draustinio teritoriją. Sąvartynui išskirtas plotas yra 45000 m². Bendras sąvartyno ilgis 310 m, plotis – 200 m, atliekos jau nešalinamos apie 13 metų. Sąvartyne sukauptos atliekos užima 6860 m² plotą. Objekto centro koordinatės pagal valstybinę koordinatinių sistemą LKS – 94 yra X – 6079036, Y – 532901. Sąvartyno teritorijos paviršiaus kinta nuo 147 m šiaurės rytinėje dalyje, iki 131 m centrinėje sąvartyno dalyje. Sąvartyno teritorija iš šiaurės pusės ribojasi su pieva, šiaurės rytinė pusė – su mišku, rytuose yra veikiantis smėlio-žvyro karjeras, pietuose – pieva, vakaruose – krūmais apaugusi vietovė. Bendras reljefo nuolydis – pietų krypties link Tarpumiškio kaimo. Apie 650 m į šiaurės vakarus nuo sąvartyno ribos yra ežeras. Artimiausi požeminio vandens vartotojai yra apie 1,0 km atstumu nuo sąvartyno.

Hidrogeologinių sąlygų bruožai. Sąvartyno aplinkos teritorija geomorfologiniu požiūriu yra Pabaltijo žemumos rajone Neries žemupio plynaukštės Pajautiškių zandrinės plynaukštės mikrorajono zonoje. Aprašomoje teritorijoje kvartero geologinio periodo nuogulų storis viršija 100 m. Viršutinėje šių nuogulų dalyje išplitę fliuvioglacialiniai dariniai: smulkus smėlis., vietomis su žvirgždu. Šių nuogulų storis viršija 20 m, jose gruntinis vanduo slūgso 13–17 m gylyje (projektinių tyrimų duomenys). Gręžiniuose geriamam vandeniui išgauti yra naudojamas 46–55 m gylyje slūgsantis tarpmoreninis vandeningas sluoksnis. Artimiausias požeminio vandens eksploatacinis gręžinys Nr. 21851 yra 900 m į šiaurės vakarus nuo sąvartyno. Šis vandeningas sluoksnis perdengtas 46 m storio prastas filtracines savybes turinčio moreninio priemolio sluoksnio.

2. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POŽEMINIAM VANDENIUI) MONITORINGAS

2.1. Monitoringo tinklas

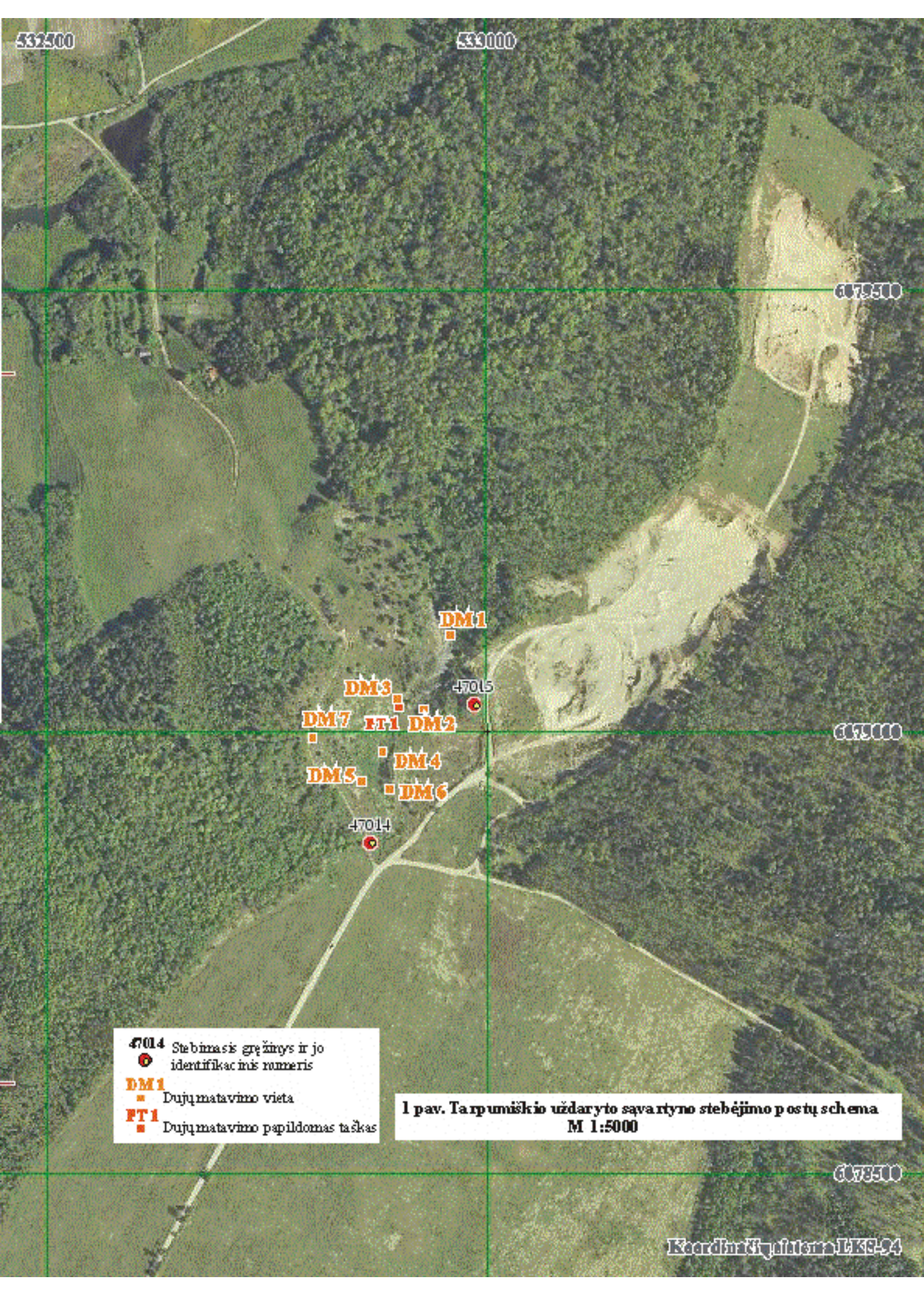
Požeminio vandens monitoringas jungia dvi tyrimų rūšis: hidrodinaminius stebėjimus ir hidrocheminius tyrimus. Požeminio vandens tyrimams sąvartyne yra įrengti du stebimieji gręžiniai: 1/47014 ir 2/47015. Gręžinių bendroji charakteristika pateikiama 1 lentelėje. Tarpumiškio kaime sąvartyno teritorijoje įrengtų dviejų stebimųjų gręžinių monitoringo sistema, leidžia stebėti gruntinio vandens cheminės sudėties bei hidrodinaminio režimo pokyčius po sąvartyno rekultivacijos.

1 lentelė. Bendroji stebėjimo gręžinių charakteristika ir vandens gylio matavimų rezultatai (2013.04.18)

Gręžinio Nr.	Koordinatės		Gręžinio gylis, m	Gręžinio žiočių altitudė, m	Gręžinio filtras nuo žemės paviršiaus (nuo-iki), m	Vandens lygis nuo žemės paviršiaus, m	Vandens lygio altitudė, m
	Rytai (Y)	Šiaurė (X)					
1/47014	532870	6078874	20,0	139,79	15,5 – 17,0	15,54	122,66
2/47015	532988	6079030	18,0	137,09	12,7 – 14,2	12,18	123,97

Prieš imant vandens bandinius gręžiniuose buvo matuojamas vandens lygis, vandens bandiniai semti panardinamu mažų gabaritų siurbliu arba specialia semtuve. Vandens išsiurbimo metu matuota temperatūra, specifinis elektros laidumas vandenyje (SEL), pH rodiklis, deguonis ir kiti fizikiniai komponentai. Vandens bandiniai imti į laboratorijoje parengtus indus. Vandens lygio ir kitų greitai kintančių parametru nustatymas lauko sąlygomis bei mėginių transportavimas buvo vykdomas prisilaikant atitinkamų aplinkosauginių nurodymų (LST EN 25667-2:2001).

Tyrimų duomenys, lyginti pagal didžiausias leistinas koncentracijas (DLK) ir leistinus lygius, limituojamus Lietuvos aplinkosaugos ir higienos normatyvais. Hidrodinaminių ir hidrocheminių tyrimų rezultatai sukaupti kompiuterinėje duomenų bazėje. Hidrogeologinius lauko tyrimus atliko GTC Geologijos ir geografijos instituto Hidrogeologijos skyriaus darbuotojai. 2013 metų I pusmečio hidrocheminių tyrimų rezultatai pateikti 2 lentelėje.



47014 Stebimasis gręžinys ir jo identifikacinis numeris

DM1 Dujųmatavimo vieta

FT1 Dujųmatavimo papildomas taškas

1 pav. Tarpumiškio uždaryto sąvartyno stebėjimo postų schema
M 1:5000

2.2. Požeminio vandens fizikinių ir cheminių tyrimų rezultatai

2 lentelė. Poveikio aplinkos kokybei (požeminiam vandeniui) monitoringo duomenys

Eil.Nr.	Stebėjimo objektas (Grėž nr.; Pavirš. vand. postas)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
1	47014 (1)	Temperatūra	°C	30 (2)	2013.04.18	16,9	Oksimetras Oxi 315i	Matuota prie gręžinio
2	47014 (1)	Savitasis elektros laidis (SEL)	µS/cm	2500 (5)	2013.04.18	483	Port.laid.matuokl. HI933000	
3	47014 (1)	Ištirpęs deguonis (O ₂)	mgO/l		2013.04.18	4,88	Oksimetras Oxi 315i	
4	47014 (1)	Eh**	mV		2013.04.18	345,7	pH metras HI9025	
5	47014 (1)	Cl ⁻	mg/l	500 (1)	2013.04.18	8,24	LST EN ISO 10304-1:2009	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr. 1AT-289. Išduotas 2011.05.20
6	47014 (1)	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000 (1)	2013.04.18	25,58	LST EN ISO 10304-1:2009	
7	47014 (1)	NO ₂ ⁻	mg/l	1,5 (2)	2013.04.18	<0,2	LST EN ISO 10304-1:2009	
8	47014 (1)	NO ₃ ⁻	mg/l	100 (2)	2013.04.18	5,57	LST EN ISO 10304-1:2009	
9	47014 (1)	NH ₄ ⁺	mg/l	13,0 (3)	2013.04.18	<0,02	LST EN ISO 14911-1:2000	
10	47014 (1)	pH	pH vienetai	6,5 – 8,5 (2)	2013.04.18	7,2	LST ISO 10523:2009	
11	47014 (1)	ChDS	mgO/l	125 (2)	2013.04.18	7	ISO 15705:2002	
12	47014 (1)	Fe	mg/l	0,2 (5)	2013.04.18	2,22	LST ISO 6332-:1995	
13	47014 (1)	Cianidai	mg/l	0,1 (1)	2013.04.18	<0,02	LST ISO 6703-1:1998	
14	47014 (1)	Fenolių skaičius	mg/l	2,0 (2)	2013.04.18	<0,05	LST ISO 6439:1998	
15	47014 (1)	Bendras azotas	mg/l	30 (2)	2013.04.18	1,8	LAND 59:2003	
16	47014 (1)	Benzenas	µg/l	50 (1)	2013.04.18	<2,0	ISO 11423-1:1997	
17	47014 (1)	Toluenas	µg/l	1000 (1)	2013.04.18	<2,0	ISO 11423-1:1997	
18	47014 (1)	Etil-benzenas	µg/l	300 (1)	2013.04.18	<2,0	ISO 11423-1:1997	
19	47014 (1)	m- ir p- ksilenai	µg/l		2013.04.18	<2,0	ISO 11423-1:1997	
20	47014 (1)	o- ksilenas	µg/l	500 (1)	2013.04.18	<2,0	ISO 11423-1:1997	
21	47014 (1)	TMB suma	µg/l		2013.04.18	<2,0	ISO 11423-1:1997	
22	47014 (1)	Aromatinių angl.suma	µg/l		2013.04.18	<2,0	ISO 11423-1:1997	
23	47014 (1)	BEA (C ₆ -C ₁₀ suma)	mg/l	2 (4)	2013.04.18	<2,0	US EPA 8015B:1996	
24	47014 (1)	DEA (C ₁₀ -C ₂₈ suma)	mg/l		2013.04.18	<0,05	US EPA 8015B:1996	
25	47014 (1)	Naftos angliavandenių indeksas	mg/l	10 (4)	2013.04.18	<0,1	LAND 61:2003	
26	47014 (1)	Zn	mg/l	1,0 (1)	2013.04.18	0,027	LST EN ISO 15586:2004	
27	47014 (1)	Cr	mg/l	0,1 (1)	2013.04.18	0,004	LST EN ISO 15586:2004	
28	47014 (1)	Pb	mg/l	0,075 (1)	2013.04.18	0,022	LST EN ISO 15586:2004	
29	47014 (1)	Cd	mg/l	0,006 (1)	2013.04.18	<0,0003	LST EN ISO 15586:2004	
30	47014 (1)	Mn	mg/l	0,05 (5)	2013.04.18	1,24	LST EN ISO 15586:2004	
31	47014 (1)	Cu	mg/l	2,0 (1)	2013.04.18	0,013	LST EN ISO 15586:2004	
32	47014 (1)	Co	mg/l	0,1 (1)	2013.04.18	0,002	LST EN ISO 15586:2004	
33	47014 (1)	Hg	mg/l	0,001 (1)	2013.04.18	0,000008	Veiklos procedūra FI-004	
34	47015 (2)	Temperatūra	°C	30 (2)	2013.04.18	13,8	Oksimetras Oxi 315i	Matuota prie gręžinio
35	47015 (2)	Savitasis elektros laidis (SEL)	µS/cm	2500 (5)	2013.04.18	482	Port.laid.matuokl. HI933000	
36	47015 (2)	Ištirpęs deguonis (O ₂)	mgO/l		2013.04.18	5,28	Oksimetras Oxi 315i	

Eil.Nr.	Stebėjimo objekto (Gręž. nr.; Pavirš. vand. postas)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
37	47015 (2)	Eh**	mV		2013.04.18	396,7	pH metras HI9025	
38	47015 (2)	Cl ⁻	mg/l	500 (1)	2013.04.18	4,31	LST EN ISO 10304-1:2009	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr. 1AT-289. Išduotas 2011.05.20
39	47015 (2)	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000 (1)	2013.04.18	26,18	LST EN ISO 10304-1:2009	
40	47015 (2)	NO ₂ ⁻	mg/l	1,5 (2)	2013.04.18	<0,2	LST EN ISO 10304-1:2009	
41	47015 (2)	NO ₃ ⁻	mg/l	100 (2)	2013.04.18	11,37	LST EN ISO 10304-1:2009	
42	47015 (2)	NH ₄ ⁺	mg/l	13,0 (3)	2013.04.18	<0,02	LST EN ISO 14911-1:2000	
43	47015 (2)	pH	pH vienetai	6,5 – 8,5 (2)	2013.04.18	7,26	LST ISO 10523:2009	
44	47015 (2)	ChDS	mgO/l	125 (2)	2013.04.18	11	ISO 15705:2002	
45	47015 (2)	Fe bendra	mg/l	0,2 (5)	2013.04.18	1,214	LST ISO 6332-:1995	
46	47015 (2)	Cianidai	mg/l	0,1 (1)	2013.04.18	<0,02	LST ISO 6703-1:1998	
47	47015 (2)	Fenolių skaičius	mg/l	2,0 (2)	2013.04.18	<0,05	LST ISO 6439:1998	
48	47015 (2)	Bendras azotas	mg/l	30 (2)	2013.04.18	3,7	LAND 59:2003	
49	47015 (2)	Benzenas	µg/l	50 (1)	2013.04.18	<2,00	ISO 11423-1:1997	
50	47015 (2)	Toluenas	µg/l	1000 (1)	2013.04.18	<2,00	ISO 11423-1:1997	
51	47015 (2)	Etil-benzenas	µg/l	300 (1)	2013.04.18	<2,00	ISO 11423-1:1997	
52	47015 (2)	m- ir p- ksilenai	µg/l		2013.04.18	<2,00	ISO 11423-1:1997	
53	47015 (2)	o- ksilenas	µg/l	500 (1)	2013.04.18	<2,00	ISO 11423-1:1997	
54	47015 (2)	TMB suma	µg/l		2013.04.18	<2,00	ISO 11423-1:1997	
55	47015 (2)	Aromatinių angl.suma	µg/l		2013.04.18	<2,00	ISO 11423-1:1997	
56	47015 (2)	BEA (C ₆ -C ₁₀ suma)	mg/l	2 (4)	2013.04.18	<0,02	US EPA 8015B:1996	
57	47015 (2)	DEA (C ₁₀ -C ₂₈ suma)	mg/l		2013.04.18	<0,05	US EPA 8015B:1996	
58	47015 (2)	Naftos angliavandenių indeksas	mg/l	10 (4)	2013.04.18	<0,1	LAND 61:2003	
59	47015 (2)	Zn	mg/l	1,0 (1)	2013.04.18	0,023	LST EN ISO 15586:2004	
60	47015 (2)	Cr	mg/l	0,1 (1)	2013.04.18	0,001	LST EN ISO 15586:2004	
61	47015 (2)	Pb	mg/l	0,075 (1)	2013.04.18	0,025	LST EN ISO 15586:2004	
62	47015 (2)	Cd	mg/l	0,006 (1)	2013.04.18	<0,0003	LST EN ISO 15586:2004	
63	47015 (2)	Mn	mg/l	0,05 (5)	2013.04.18	0,737	LST EN ISO 15586:2004	
64	47015 (2)	Cu	mg/l	2,0 (1)	2013.04.18	0,005	LST EN ISO 15586:2004	
65	47015 (2)	Co	mg/l	0,1 (1)	2013.04.18	<0,0001	LST EN ISO 15586:2004	
66	47015 (2)	Hg	mg/l	0,001 (1)	2013.04.18	0,000018	Veiklos procedūra FI-0040	

Žymėjimai: *Galiojantis teisės aktas, kuriuo įteisintas matavimo metodas, galiojančio standarto žymuo: (1) – Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas „Dėl cheminės medžiagos užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimų patvirtinimo“. 2008 m. balandžio 30d. Nr. D1-230. (2) – Nuotekų tvarkymo reglamentas. LR aplinkos ministro įsakymas 2007-10-08, Nr. D1-515 (VŽ 2007-10-25, Nr. 110-4522) – didžiausia leistina koncentracija į gamtinę aplinką; (3) – Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka. Lietuvos geologijos tarnybos prie Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos direktoriaus įsakymas 2003-02-03, Nr. 1-06 (VŽ 2003-02-19, Nr. 17-770) – didžiausia leistina koncentracija gerimo ir buities reikmėms nenaudojame požeminiame vandenyje; (4) – Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas dėl normatyvinio dokumento LAND 9-2009 „Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai“ patvirtinimo. 2009 lapkričio 17d. Nr. D1-694. (5) – Lietuvos higienos norma HN 24:2003 „Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai. 2003 m. liepos 23 d. įsakymu Nr.V-455.

**Eh – prietaisu išmatuotas oksidacijos-redukcijos potencialas +200 mV

2.3 Duomenų analizė ir išvados apie sąvartyno poveikį požeminiam vandeniui

2013 m. pavasario laikotarpiu nustatytas gruntinio vandens gylis Tarpumiškio sąvartyno aplinkoje siekė 12,18-15,54 m (altitudė 123,97-122,40 m.) ir buvo apie 0,11-0,19 m žemesnis nei ankstesniais metais tuo pačiu laikotarpiu. (žr. 1 lent.).

Abiejuose monitoringo postuose gruntinis vanduo pagal bendruosius cheminės sudėties rodiklius, biogeninius komponentus, metalus, naftos angliavandenilius yra švarus– neviršija leistinų aplinkosauginių normatyvų (žr. 2 lent.). Abiejų stebėjimo gręžinių vanduo labai panašus chemine ir fiziko-chemine sudėtimi. Savitasis elektros laidumas (SEL) sąvartyno gruntiniame vandenyje – 0,48 mS/cm. Oksidacijos-redukcijos rodiklis siekė 345,7-396,7 mV, ištirpęs deguonis – 5,0 mg/l, pH svyravo nuo 7,20 iki 7,26 pH vnt. Gruntiniame vandenyje vyrauja padidėję mangano ir geležies kiekiai, tačiau tai įprastas reiškinys sąvartynų aplinkoje, kurių didelės koncentracijos rodo specifinę taršą. Geležies koncentracija ataskaitiniu laikotarpiu svyravo nuo 1,21 iki 2,22 mg/l, mangano nuo 1,24 iki 0,74 mg/l. palyginus su praeitais metais, geležies koncentracija yra sumažėjusi, mangano išaugusi. Hidrocheminės aplinkos situacija sąvartyno aplinkoje išlieka stabili.

3. SĄVARTYNO DUJŲ MONITORINGAS

Sąvartyno dujų monitoringas buvo vykdomas taip, kad būtų galima spręsti apie esamą padėtį kiekvienoje sąvartyno sekcijoje. Ataskaitoje pateikiami dujų sąvartyno paviršiuje 2013 metų I ketvirtyje matavimų rezultatai bei atliktų papildomų matavimų duomenys.

3.1. Dujų monitoringo tinklas, vykdymo tvarka ir skaičiavimų metodika

Tarpumiškio sąvartyne dujų monitoringas buvo vykdomas programoje numatytuose taškuose DM1, DM2, DM3, DM4, DM5, DM6, DM7 bei papildomam taške PT1 (žr. 1 pav.). Buvo matuojama metano (CH₄), anglies dioksido (CO₂), sieros vandenilio (H₂S) dujų ir deguonies (O₂) kiekiai, oro temperatūra ir atmosferos (barometrinis) slėgis. Matavimams naudojamas daugiakanalis Dräger firmos analizatoriumi X–am 7000, atitinkantis pagal Europos Sąjungos direktyvą 94/9/EC atmosferoje biodujų matavimo prietaisams (deklaracija, žr. 4 priedą). Prietaisas patikrintas Lietuvos Valstybinės metrologijos tarnybos Vilniaus metrologijos centre (patikros sertifikatai Nr. 1129135 ir Nr. 1214190) (žr. 5 priedą).

Iš sąvartos paviršiaus išsiskiriančių dujų koncentracijų matavimai buvo vykdomi „srauto dėžėje“ (flux box). Srauto dėžė pagaminta iš nerūdijančio plieno, jos plotis 19,2 cm, ilgis 39,8 cm, aukštis 9,0 cm, pagrindo plotas 764 cm², tūris 6877 cm³. Srauto dėžės pagrindas atviras. Dėžė dedama ant sąvartyno paviršiaus, užsandarinami jos kraštai, kad tyrimo metu nepatektų atmosferos oras. Viršutinėje srauto dėžės sienelėje įrengtos dvi angos. Prie vienos angos yra prijungiamas dujų analizatorius, kita anga naudojama slėgio išlyginimui. Tiriamų dujų CH₄, CO₂, H₂S, O₂ koncentracijos matuojamos trumpais laiko intervalais – pradžioje kas 10–30 sekundžių, vėliau kas 2–5 minutes, kol nusistovi stabilios reikšmės. Bendra matavimų trukmė iki 30-60 min.

CH₄, CO₂ ir O₂ dujų koncentracijos išmatuojamos tūrio procentais, t.y., šimtosiomis tūrio dalimis (tūrio %); H₂S – milijoninėmis tūrio dalimis (ppm). Žemiau išdėstomas CH₄, CO₂ ir H₂S dujų išmatuotų koncentracijų perskaičiavimas. Pradžioje perskaičiuojama į tūrio, po to į svorio vienetus. Skaičiavimo patogumui dujų tūrio vieneta priimame m³ (analogiškai galima priimti bet kurį tūrio vieneta: mm³, cm³, litrus ir kt.).

Tūrio procentais išmatuotų CH₄ ir CO₂ dujų koncentracijų C_{CH₄} [%] ir C_{CO₂} [%] perskaičiavimas į koncentracijas C_{CH₄} [mg/m³] ir C_{CO₂} [mg/m³]. CH₄ ir CO₂ dujų koncentracijų skaičiavimui jų žymėjimą supaprastinsime atitinkamai C_{CH₄} arba CO₂ [%] ir C_{CH₄} arba CO₂ [mg/m³].

Prietaisu išmatuojamos CH₄ arba CO₂ dujų tūrio procentinės reikšmės C_{CH₄} arba CO₂ [%] šimtoji dalis yra lygi matuojamų dujų tūriui aplinkos oro tūrio vienete. Tuomet:

$$C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\text{m}^3] \text{ aplinkos oro } 1 \text{ m}^3 = C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\%] / 100 \quad (1)$$

Matuojamų dujų tūrio išraišką iš m^3 pakeitus į cm^3 :

$$C_{CH_4 \text{ arba } CO_2} [cm^3/m^3] = 1000000 \cdot C_{CH_4 \text{ arba } CO_2} [m^3/m^3] = 10000 \cdot C_{CH_4 \text{ arba } CO_2} [\%] \quad (2)$$

Matuojamų dujų svoris aplinkos tūrio vienetė apskaičiuojamas matuojamų dujų tūrį padauginus iš jų tankio ρ :

$$C_{CH_4 \text{ arba } CO_2} [mg/m^3] = C_{CH_4 \text{ arba } CO_2} [cm^3/m^3] \cdot \rho_{CH_4 \text{ arba } CO_2} = 10000 \cdot C_{CH_4 \text{ arba } CO_2} [\%] \cdot \rho_{CH_4 \text{ arba } CO_2} \quad (3)$$

Milijoninėmis tūrio dalimis išmatuotų H_2S dujų koncentracijos C_{H_2S} [ppm] perskaičiavimas į koncentraciją C_{H_2S} [mg/m^3]: prietaisu išmatuojamos H_2S dujų tūrio reikšmės C_{H_2S} [ppm] milijoninė dalis lygi matuojamų dujų tūriui aplinkos oro tūrio vienetė, t.y., C_{H_2S} [ppm] atitinka C_{H_2S} [cm^3/m^3].

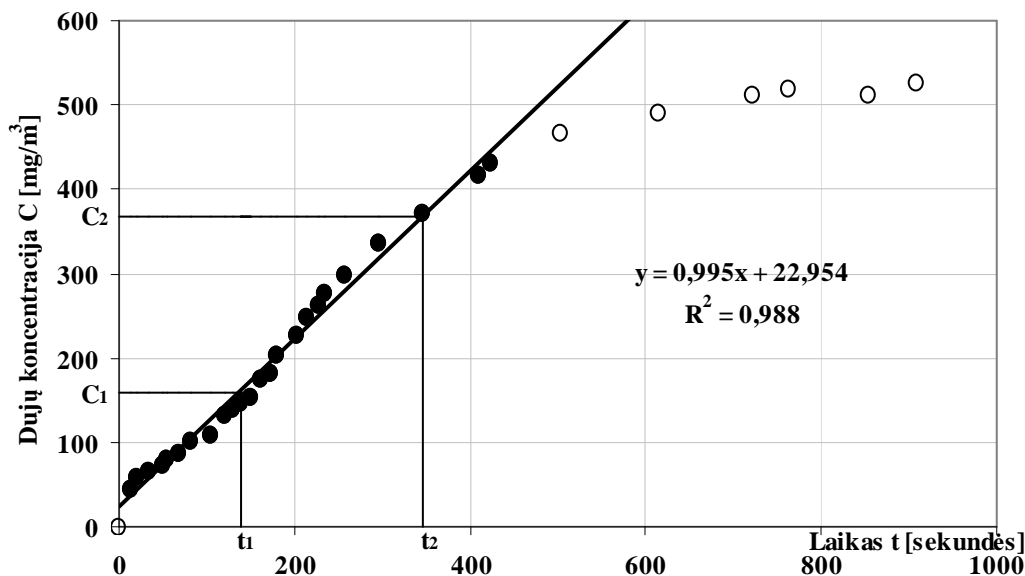
Matuojamų dujų svoris aplinkos tūrio vienetė apskaičiuojamas matuojamų dujų tūrį padauginus iš jų tankio ρ_{H_2S} :

$$C_{H_2S} [mg/m^3] = C_{H_2S} [cm^3/m^3] \cdot \rho_{H_2S} = C_{H_2S} [ppm] \cdot \rho_{H_2S} \quad (4)$$

Dujų koncentracijų skaičiavimuose naudojami dujų tankiai ρ [kg/m^3] arba [mg/cm^3]: CH_4 – 0,717; CO_2 – 1,977; H_2S – 1,434.

Dujų srauto tankumo ir emisijos debitas.

Pagal atliktų dujų koncentracijų matavimų „srauto dėžeje“ ir apskaičiavimo rezultatus sudaromas dujų koncentracijos kitimo laike grafikas, kurio x ašyje atidedama matavimų trukmė t [sekundės], y ašyje – dujų koncentracija C [mg/m^3]. Grafikas aproksimuojamas tiesine priklausomybe atmetant nuo tiesės nukrypusias reikšmes, kol koreliacijos koeficientas $R^2 > 0,8$ (žr. 2 pav.).



2 pav. Dujų koncentracijos kitimo laike grafiko pavyzdys

● - tiesinė priklausomybe aproksimuoti taškai; ○ - neaprosimuoti taškai

Tiesinės lygties $y = a x + b$ koeficiento a skaitinė reikšmė lygi y ir x reikšmių santykiui. 2 paveikslo grafiko atveju $a = (C_2 - C_1) / (t_2 - t_1) = dC/dt$, t.y., aproksimuotų grafiko taškų tiesinės lygties koeficiento a reikšmė yra lygi dujų koncentracijos kitimo greičiui dC/dt „srauto dėžeje“.

Iš sąvartos paviršiaus į „srauto dėžę“ išsiskiriančių dujų srauto tankumas Q apskaičiuojamas pagal lygtį:

$$Q = V \cdot (dC/dt) / F \quad (5)$$

Q – dujų srauto tankumas [$\text{mg}/\text{m}^2/\text{s}$]; V – srauto dėžės tūris [m^3]; dC/dt – dujų koncentracijos kitimo greitis; F – srauto dėžės pagrindo plotas [m^2].

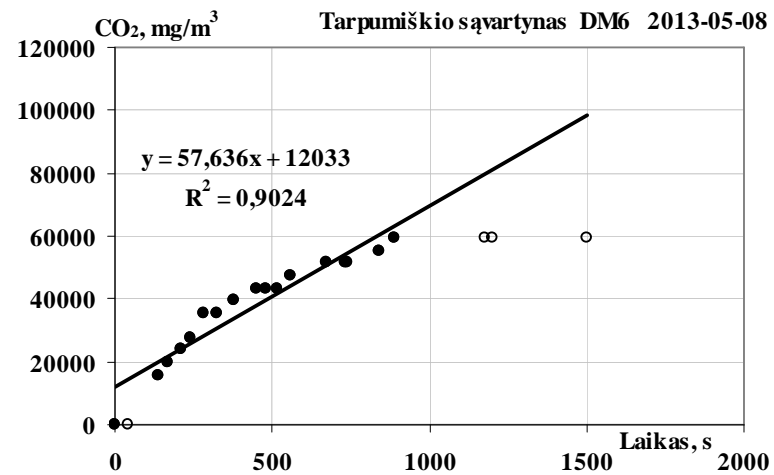
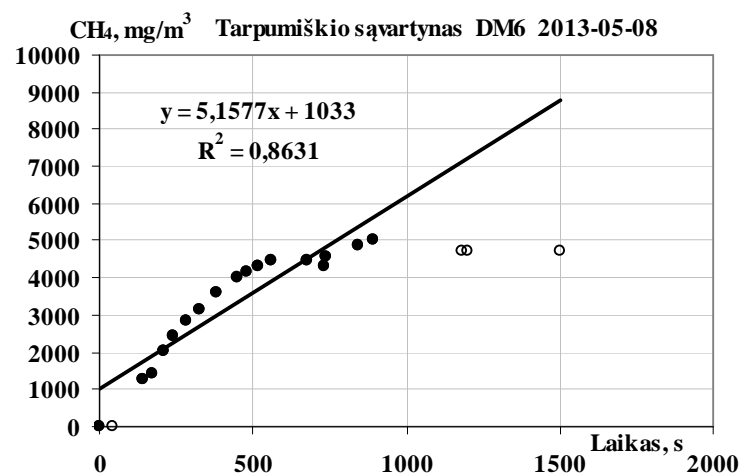
Dujų srauto emisijos debitas Q' apskaičiuojamas pagal lygtį:

$$Q' = Q \cdot F \quad (6)$$

Q' – dujų srauto emisijos debitas [mg/s].

3.2. Dujų tyrimo rezultatai

Prieš pradėdamas dujų matavimus, buvo atlikta sąvartyno apžiūra (rekognoskuotė). Sąvartyno apžiūros metu buvo tyrinėjama sąvartyno danga, ar nėra įtrūkimų, sutrikusios augalų vegetacijos požymių. Apžiūros metu sąvartynas buvo tvarkingas, dangos pažeidimų neaptikta. Dujų koncentracijų kitimo grafikai pateikiami 3 paveiksle, dujų emisijos skaičiavimai – 3 lentelėje, sąvartyno dujų monitoringo duomenys – 4 lentelėje.



Taškai:

- apksimuoti
- neapksimuoti

3 pav. Dujų koncentracijų kitimo grafikai

3 lentelė. Dujų emisijos apskaičiavimai

Sąvartynas	Posto Nr.	Matavimų data	Dujos	Maksimali dujų koncentracija			Dujų koncentracijos kitimo greitis, dC/dt (tiesinės lygties y=ax+b koeficientas a)	Dujų srauto tankumas Q, mg/m ² /s	Dujų srauto emisijos debitas Q'	
				Matavimų trukmė, min	%	mg/m ³			mg/s	kg/metai
Tarpumiško	DM6	2013.05.08	CH ₄	14,8	0,70	5019	5,158	0,468	0,036	1,12
Tarpumiško	DM6	2013.05.08	CO ₂	14,8	3,0	59310	57,636	5,233	0,398	12,54

4 lentelė. Poveikio aplinkos kokybei (sąvartyno dujų) monitoringo duomenys

Eil. Nr.	Posto Nr.	Nustatomi parametrai	Vertinimo kriterijus*	Matavimų vietos koordinatės	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatai**				Matavimo metodas	Institucija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data	
						%	ppm	mg/m ³	mg/s			
1	DM1	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6079110, Y-532958	2013.05.08 15:51	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC	Matavimai vykdyti tiesiogiai (in situ) lauko sąlygomis. Gamtos tyrimų centro Geologijos ir geografijos instituto specialistų. LGT leidimas atlikti ekogeologinius tyrimus Nr. 147, 2010.02.19	
2	DM1	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,0						
3	DM1	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,0						
4	DM1	O ₂	20,9% (3)			20,9						
5	DM1	Oro temperatūra				29,6 °C						pH metras HI9025
6	DM1	Oro slėgis				1020,5 hPa						Vista HCx
7	DM2	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6079026, Y-532928	2013.05.08 15:21	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
8	DM2	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,0						
9	DM2	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,0						
10	DM2	O ₂	20,9% (3)			20,9						
11	DM2	Oro temperatūra				29,5 °C						pH metras HI9025
12	DM2	Oro slėgis				1020,8 hPa						Vista HCx
13	DM3	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6079037, Y-532898	2013.05.08 16:21	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
14	DM3	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,0						
15	DM3	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,0						
16	DM3	O ₂	20,9% (3)			20,9						
17	DM3	Oro temperatūra				29,6 °C						pH metras HI9025
18	DM3	Oro slėgis				1020,2hPa						Vista HCx
19	DM4	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6078978, Y-532881	2013.05.08 14:45	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
20	DM4	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,0						
21	DM4	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,0						
22	DM4	O ₂	20,9% (3)			20,9						
23	DM4	Oro temperatūra				29,4 °C						pH metras HI9025
24	DM4	Oro slėgis				1021,0 hPa						Vista HCx
25	DM5	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6078944, Y-532857	2013.05.08 13:48	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
26	DM5	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,0						
27	DM5	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,0						
28	DM5	O ₂	20,9% (3)			20,9						
29	DM5	Oro temperatūra				28,2 °C						pH metras HI9025
30	DM5	Oro slėgis				1022,1 hPa						Vista HCx
31	DM6	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6078935, Y-532889	2013.05.08 14:14	0,70		5019	0,036	Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
32	DM6	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			3,0		59310	0,398			
33	DM6	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,0						
34	DM6	O ₂	20,9% (3)			19,8						
35	DM6	Oro temperatūra				28,8 °C						pH metras HI9025
36	DM6	Oro slėgis				1021,6 hPa						Vista HCx
37	DM7	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6078993,	2013.05.08	0,00				Drager firmos dujų		

Eil. Nr.	Posto Nr.	Nustatomi parametrai	Vertinimo kriterijus*	Matavimų vietos koordinatės	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatai**				Matavimo metodas	Institucija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
						%	ppm	mg/m ³	mg/s		
38	DM7	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)	Y-532802	17:02	0,0				analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC	Matavimai vykdyti tiesiogiai (in situ) lauko sąlygomis. Gamtos tyrimų centro Geologijos ir geografijos instituto specialistų. LGT leidimas atlikti ekogeologinius tyrimus Nr. 147, 2010.02.19
39	DM7	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			20,9					
40	DM7	O ₂	20,9% (3)			29,7 °C					
41	DM7	Oro temperatūra				1019,6 hPa					
42	DM7	Oro slėgis		X-6079028, Y-532900	2013.05.08 16:44	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC	
43	PT1	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)			0,0					
44	PT1	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			20,9	0,0				
45	PT1	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			29,7 °C					
46	PT1	O ₂	20,9% (3)			1019,9 hPa					
47	PT1	Oro temperatūra									
48	PT1	Oro slėgis									

Žymėjimai: *Vertinimo kriterijus: **(1)**– Europos komisijos gairės dėl išleidžiamų ir perduodamų teršalų registro įgyvendinimo. 2006. **(2)** – Teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašas ir ribinės aplinkos oro užterštumo vertės. 2007. **(3)** – norminė (natūrali) vertė. ** pirma ir antra skiltys – išmatuotos reikšmės, trečia ir ketvirta skiltys – apskaičiuotos reikšmės.

3.3 Išvados apie dujų monitoringą

Atlikus 2013 metų I pusmetyje dujų išeigos matavimus Tarpumiškio sąvartyne metano ir anglies dvideginio dujų emisija iš kaupo paviršiaus buvo aptikta poste DM6. Metano dujų koncentracija buvo 0,70%, anglies dvideginio dujų – 3,0%. Metano ir anglies dvideginio dujų emisija neviršijo metinių aplinkosauginių limitų ir siekė atitinkamai 0,036 mg/s ir 0,398 mg/s. Ankstesniais metais dujų emisija iš sąvartyno paviršiaus nebuvo aptikta.

Ataskaitą parengė GTC Geologijos ir geografijos instituto
m.d. Arūnas Jurevičius ir vyr.inž. Danutė Karvelienė

(Ūkio subjekto vadovo ar jo įgalioto asmens pareigos)

(parašas)

(Vardas ir pavardė)

(Data)

A.V.

PRIEDAI

1 priedas. Vandens cheminių analizių rezultatų protokolai	3 lapai
2 priedas. Hidrodinaminių ir fizikinių-cheminių rodiklių matavimo protokolai	1 lapas
3 priedas. Sąvartynų dujų matavimo protokolai	1 lapas
4 priedas. Drager firmos dujų analizatoriaus X-am 7000 atitikties deklaracija	1psl.
5 priedas. Dujų analizatoriaus X-am 7000 patikros sertifikatas Nr. 1214190 (2012-11-12)	1 psl.
6 priedas. LGT leidimas Gamtos tyrimų centrui tirti Žemės gelmes (atlikti ekogeologinius tyrimus), Nr. 147, 2010-02-19	1 psl.
7 priedas. LGT leidimas UAB „GROTA“ tirti Žemės gelmes, Nr.13, 2002-04-17	1 psl.
8 priedas. Aplinkos apsaugos agentūros leidimas UAB „GROTA“ analitinei laboratorijai atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus, Nr. 1AT-289, 2011-05-20	4 lapai