

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

**Rumšiškių buitinių atliekų sąvartyno teritorijos aplinkos monitoringas**

**Ataskaita apie 2012 metų I pusmečio stebėjimo rezultatus**

**Gamtos tyrimų centro direktorius**

**habil.dr. Mečislovas Žalakevičius**

**Gamtos tyrimų centro  
Geologijos ir geografijos instituto vadovė**

**dr. Miglė Stančikaitė**

**UAB „GROTA“ direktorius**

**Antanas Marcinonis**

**Monitoringo vadovas**

**dr. Arūnas Jurevičius**

**Vilnius, 2012**

## TURINYS

	<b>Psl.</b>
<b>1. BENDROJI DALIS</b> .....	3
<b>2. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POŽEMINIAM VANDENIUI) MONITORINGAS</b> .....	5
2.1. Monitoringo tinklas ir vykdymo metodika.....	5
2.2. Požeminio vandens fizikinių ir cheminių tyrimų rezultatai.....	6
2.3. Duomenų analizė ir išvados apie sąvartyno poveikį požeminiam vandeniui.....	8
<b>3. SĄVARTYNO DUJŲ MONITORINGAS</b> .....	8
3.1. Dujų monitoringo tinklas, vykdymo tvarka ir skaičiavimų metodika.....	8
3.2. Dujų tyrimo rezultatai.....	9
3.3. Išvados apie dujų monitoringą.....	11

## 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 ). Rumšiškių buitinių atliekų sąvartynas (adresas: Dovainonių k., Rumšiškių sen., Kaišiadorių r.).
2. *Kalendoriniai metai, už kuriuos pateikiama ataskaita:* 2012 metų I pusmetis.
3. *LGT leidimai, išduoti tirti žemės gelmes:* GTC (Gamtos tyrimų centrai) Nr.147, 2010-02-19; UAB „GROTA“ Nr.13, 2002 04 17.

Rumšiškių 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 BALTIC“ 2009–2013 metams. Lauko tyrimus 2012 metų I pusmetį atliko ir ataskaitą paruošė Gamtos tyrimų centro Geologijos ir geografijos instituto Hidrogeologijos sektoriaus specialistai A. Slavinskas, G. Slavinskienė, D.Karvelienė, J. Diliūnas, A. Jurevičius. Laboratoriniai tyrimai atlikti UAB „GROTOS“ hidrocheminėje bei Fizinių ir technologijos mokslų centro laboratorijose, pagal standartizuotas metodikas.

**Sąvartynas ir jo aplinka.** Rumšiškių sąvartynas įrengtas Dovainonių kaimo apylinkėse (žr. 1 pav.). Pradėtas eksploatuoti 1966 metais, uždarytas 1996 metais. Sąvartynui išskirtas plotas apie 16000 m<sup>2</sup>: ilgis – 170 m, plotis – 100 m. Atliekos buvo kaupiamos visoje sąvartyno teritorijoje. Objekto centro koordinatės pagal valstybinę koordinačių sistemą LKS – 94 yra X – 6080421,8 Y – 515423. Žemės paviršiaus altitudės sąvartyno teritorijoje apie 77-67 m. Sąvartyno teritorija iš visų pusių ribojasi su ganyklomis. Nuo Rumšiškių sąvartyno 330 m pietryčių kryptimi teka upelis Nedėja, kuris įteka į Kauno marias. Rumšiškių sąvartynas yra 1,4 km atstume nuo Kauno marių, vakarų kryptimi. Artimiausia sodyba yra už 400 m į pietryčius nuo sąvartyno už Nedėjos upelio, o artimiausias eksploatuojamas gręžtinis šulinys – apie 580 m šiaurės vakarų kryptimi nuo sąvartyno.

**Hidrogeologinių sąlygų bruožai.** Sąvartynas įrengtas Neries žemupio plynaukštės Pravieniškių moreninės lygumos mikrorajono zonoje. Čia išplitę limnoglacialiniai dariniai – smulkus smėlis. Kvartero darinių storis, šioje zonoje, siekia daugiau nei 100 m. Kvartero storumėje moreninis priemolis persiluoksniuoja su smėliu. Eksploatuojami tarpmoreniniai vandeningi sluoksniai, kuriuose vandenį talpinanti uoliena yra smėlis. Rumšiškių sąvartyno teritorijos altitudės kinta nuo 76,5 m šiaurinėje iki 67,5 m pietvakarinėje sklypo dalyje. Gruntinio vandens tėkmės kryptis pietų – pietryčių.

515000

515500






6080500

6080000

Koordinacių sistema LKS-94

M 1:5000

- 46639**  Stebimasis grėžinys ir jo identifikacinis numeris
- DM 6**  Dujų matavimo vieta
- PT 1**  Dujų matavimo papildomas taškas

1 pav. Rumšiškių uždaryto sąvartyno stebėjimo postų schema

## 2. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POŽEMINIAM VANDENIUI) MONITORINGAS

### 2.1. Monitoringo tinklas ir vykdymo metodika

Rumšiškių sąvartyno požeminio vandens monitoringas jungia dvi tyrimų rūšis: hidrodinaminius ir hidrocheminius stebėjimus. Požeminio vandens tyrimams sąvartyne yra du stebėjimo gręžiniai: Nr. 3/46639 ir Nr. 4/46640, kurių filtrai įrengti gruntiniame vandeningajame sluoksnyje. Gręžinių bendroji charakteristika pateikiama 1 lentelėje.

**1 lentelė.** Bendroji stebėjimo gręžinių charakteristika ir vandens gylio matavimų rezultatai

Gręžinio Nr.	Koordinatės (LKS 94 sistemoje)		Pradinis gręžinio gylis nuo ž. pav., m	Gręžinio žiočių altitudė, m	Gręžinio filtras nuo ž. pav. (nuo-iki), m	Matavimų rezultatai, 2012.04.24		
	Rytai (Y)	Šiaurė (X)				Gręžinio gylis nuo ž. pav., m	Vandens gylis nuo ž. pav., m	Vandens stulpo aukštis, m
46639 (3)	515465	6080310	4,5	68,45	2,7-3,7	4,63	0,52	4,11
46640 (4)	515454	6080435	5	73,95	2,4-3,4	2,57	0,17	2,40

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 parametrų 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. Hidrocheminių tyrimų 2012 metų I pusmečio rezultatai pateikti 2 lentelėje.

## 2.2. Požeminio vandens fizikinių ir cheminių tyrimų rezultatai

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

Eil. Nr.	Stebėjimo objektas (Grėž. nr.)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
1	46639(3)	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm	2500 (5)	2012.04.24	964	Port.laid.matuokl. HI933000	Matuota prie gręžinio
2	46639(3)	Eh*	mV		2012.04.24	404,3	pH metras HI 9025	
3	46639(3)	Temperatūra	°C	30 (2)	2012.04.24	8,2	Oksimetras Oxi 315i	
4	46639(3)	Deguonis	mg/l		2012.04.24	1,70	Oksimetras Oxi 315i	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr. IAT- 289. Išduotas 2011.05.20
5	46639(3)	Cl <sup>-</sup>	mg/l	500 (1)	2012.04.24	14,96	LST ISO 10304-1 : 1998	
6	46639(3)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	1000 (1)	2012.04.24	22,4	LST ISO 10304-1 : 1998	
7	46639(3)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	1,5 (2)	2012.04.24	<0,05	LST ISO 10304-1 : 1998	
8	46639(3)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	100 (2)	2012.04.24	0,78	LST ISO 10304-1 : 1998	
9	46639(3)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	13,0 (3)	2012.04.24	2,874	LST EN ISO14911 : 2000	
10	46639(3)	pH	pH vienetai	6,5-8,5 (2)	2012.04.24	7,24	Potenciometrija	
11	46639(3)	ChDS	mgO/l	125 (2)	2012.04.24	90	ISO 15705 : 2002	
12	46639(3)	Geležis bendra	mg/l	0,2 (5)	2012.04.24	0,339	LST ISO 6332	
13	46639(3)	Cianido jonai	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	<0,02	LST ISO 6703-1:1998	
14	46639(3)	Fenolio skaičius	mg/l	2,0 (1)	2012.04.24	0,12	LST ISO 6439 : 1998	
15	46639(3)	Azotas bendras	mg/l	30 (2)	2012.04.24	2,8	LAND 59 : 2003	
16	46639(3)	Naftos angliavandenių indeksas (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/l	10 (4)	2012.04.24	<0,1	LAND 61-2003	
17	46639(3)	Benzenas	μg/l	50 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
18	46639(3)	Toluenas	μg/l	1000 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
19	46639(3)	Etil-benzenas	μg/l	300 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
20	46639(3)	m- ir p- ksilenai	μg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
21	46639(3)	o- ksilenas	μg/l	500 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
22	46639(3)	TMB suma	μg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
23	46639(3)	Aromatinių angl.suma	μg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
24	46639(3)	BEA (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> suma)	mg/l	2 (4)	2012.04.24	<0,02	US EPA 8015B:1996	
25	46639(3)	DEA (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> suma)	mg/l		2012.04.24	<0,05	US EPA 8015B:1996	
26	46639(3)	Zn	mg/l	1,0 (1)	2012.04.24	0,008	LST EN ISO 17294-2:2004	Fizikos instituto Atmosferos užterštumo tyrimų laboratorija. Leidimas Nr. IAT- 163. Išduotas 2006.10.02
27	46639(3)	Cr	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	0,001	LST EN ISO 17294-2:2004	
28	46639(3)	Pb	mg/l	0,075 (1)	2012.04.24	0,001	LST EN ISO 17294-2:2004	
29	46639(3)	Cd	mg/l	0,006 (1)	2012.04.24	<0,0003	LST EN ISO 17294-2:2004	
30	46639(3)	Mn	mg/l	0,05 (5)	2012.04.24	0,243	LST EN ISO 17294-2:2004	
31	46639(3)	Cu	mg/l	2,0 (1)	2012.04.24	0,005	LST EN ISO 17294-2:2004	
32	46639(3)	Co	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	0,001	LST EN ISO 17294-2:2004	
33	46639(3)	Hg	mg/l	0,001 (1)	2012.04.24	0,000042	LST EN ISO 17294-2:2004	
34	46640(4)	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm	2500 (5)	2012.04.24	1243	Port.laid.matuokl. HI933000	
35	46640(4)	Eh*	mV		2012.04.24	417,7	pH metras HI 9025	
36	46640(4)	Temperatūra	°C	30 (2)	2012.04.24	8,1	Oksimetras Oxi 315i	

Eil Nr.	Stebėjimo objektas (Grėž nr.)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
37	46640(4)	Deguonis	mg/l		2012.04.24	1,54	Oksimetras Oxi 315i	
38	46640(4)	Cl <sup>-</sup>	mg/l	500 (1)	2012.04.24	60,41	LST ISO 10304-1 : 1998	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr. IAT- 289. Išduotas 2011.05.20
39	46640(4)	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	1000 (1)	2012.04.24	116	LST ISO 10304-1 : 1998	
40	46640(4)	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	mg/l	1,5 (2)	2012.04.24	<0,05	LST ISO 10304-1 : 1998	
41	46640(4)	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	mg/l	100 (2)	2012.04.24	47,34	LST ISO 10304-1 : 1998	
42	46640(4)	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	mg/l	13,0 (3)	2012.04.24	0,127	LST EN ISO14911 : 2000	
43	46640(4)	pH	pH vienetai	6,5-8,5 (2)	2012.04.24	7,03	Potenciometrija	
44	46640(4)	ChDS	mgO/l	125 (2)	2012.04.24	32	ISO 15705 : 2002	
45	46640(4)	Geležis bendra	mg/l	0,2 (5)	2012.04.24	1,027	LST ISO 6332	
46	46640(4)	Cianido jonai	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	<0,02	LST ISO 6703-1:1998	
47	46640(4)	Fenolio skaičius	mg/l	2,0 (1)	2012.04.24	1,25	LST ISO 6439 : 1998	
48	46640(4)	Azotas bendras	mg/l	30 (2)	2012.04.24	14	LAND 59 : 2003	
49	46640(4)	Naftos angliavandenių indeksas (C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub> )	mg/l	10 (4)	2012.04.24	<0,1	LAND 61-2003	
50	46640(4)	Benzenas	µg/l	50 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
51	46640(4)	Toluenas	µg/l	1000 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
52	46640(4)	Etil-benzenas	µg/l	300 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
53	46640(4)	m- ir p- ksilenai	µg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
54	46640(4)	o- ksilenas	µg/l	500 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
55	46640(4)	TMB suma	µg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
56	46640(4)	Aromatinių angl.suma	µg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
57	46640(4)	BEA (C <sub>6</sub> -C <sub>10</sub> suma)	mg/l	2 (4)	2012.04.24	<0,02	US EPA 8015B:1996	
58	46640(4)	DEA (C <sub>10</sub> -C <sub>28</sub> suma)	mg/l		2012.04.24	<0,05	US EPA 8015B:1996	
59	46640(4)	Zn	mg/l	1,0 (1)	2012.04.24	0,016	LST EN ISO 17294-2:2004	Fizikos instituto Atmosferos užterštumo tyrimų laboratorija. Leidimas Nr. IAT- 163. Išduotas 2006.10.02
60	46640(4)	Cr	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	0,001	LST EN ISO 17294-2:2004	
61	46640(4)	Pb	mg/l	0,075 (1)	2012.04.24	0,003	LST EN ISO 17294-2:2004	
62	46640(4)	Cd	mg/l	0,006 (1)	2012.04.24	<0,0003	LST EN ISO 17294-2:2004	
63	46640(4)	Mn	mg/l	0,05 (5)	2012.04.24	0,037	LST EN ISO 17294-2:2004	
64	46640(4)	Cu	mg/l	2,0 (1)	2012.04.24	0,002	LST EN ISO 17294-2:2004	
65	46640(4)	Co	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	<0,001	LST EN ISO 17294-2:2004	
66	46640(4)	Hg	mg/l	0,001 (1)	2012.04.24	0,000015	LST EN ISO 17294-2:2004	

**Žymėjimai:** \*Galiojantis teisės aktas, kuriuo įteisintas matavimo metodas, galiojančio standarto žymuo. \*\*Eh – prietaisu išmatuotas oksidacijos-redukcijos potencialas +200 mV. (1) – Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas „Dėl cheminėmis medžiagomis 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 gėrimo ir buities reikmėms nenaudojamame 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.

### 2.3. Duomenų analizė ir išvados apie sąvartyno poveikį požeminiam vandeniui

Gruntinio vandens lygis 2012 metų pavasario laikotarpiu sąvartyno teritorijoje siekė 0,17-0,52 m (73,78-67,93 m.) ir buvo apie 0,1 m aukštesnis nei ankstesniais metais tuo pačiu laikotarpiu (žr. 1 lent.)

2012 metų I pusmečio monitoringo tyrimai parodė nežymų sąvartyno daromą poveikį požeminiam vandeniui. Anijonų, katijonų, naftos angliavandenilių ir metalų, išskyrus geležies ir mangano, koncentracijos neviršijo aplinkosauginių normatyvų (žr. 2 lent.). Geležies ir mangano koncentracijos viršijo leistiną koncentraciją nuo kelių iki keliasdešimt kartų. Palyginti su 2011 metų pavasario laikotarpio matavimais, hidrocheminė situacija mažai pakito. Gruntinio vandens tarša yra lokali, neišplitusi už sąvartyno teritorijos didesniame areale.

## 3. SAŲVARTYNO DUJŲ MONITORINGAS

Čia pateikiami dujų sąvartyno paviršiuje matavimai, vykdyti 2012 metais I-ąjį pusmetį, monitoringo programoje numatytuose punktuose, rezultatai bei kai kuriose įtartinose vietose atliktų papildomų matavimų duomenys. Pažymėsime, kad gauti rekognoskuotės etape dujų matavimo rezultatai, kol susikaups daugiau tyrimo duomenų, neduoda pagrindo kiekybiniam dujų emisijos iš viso sąvartyno įvertinimui.

### 3.1. Dujų monitoringo tinklas, vykdymo tvarka ir skaičiavimų metodika

Rumšiškių buitinių atliekų sąvartyne dujų monitoringas buvo vykdomas programoje numatytuose taškuose DM1, DM2, DM3, DM4, DM5, DM6, DM7 ir papildomuose taškuose PT1 ir PT2 (žr. 1 pav.). Buvo matuojama metano ( $\text{CH}_4$ ), anglies dioksido ( $\text{CO}_2$ ), sieros vandenilio ( $\text{H}_2\text{S}$ ) dujų ir deguonies ( $\text{O}_2$ ) kiekiai, oro temperatūra ir atmosferos (barometrinis) slėgis. Punktuose, kuriuose aptikta dujų emisija iš sąvartos paviršiaus, buvo skaičiuojamas dujų srauto tankumas bei emisijos debitas. Dujų matavimams naudotas daugiakanalis Dräger firmos analizatorius X-am 7000, atitinkantis pagal Europos Sąjungos direktyvą 94/9/EC biodujų matavimo prietaisams (deklaracija, žr. 4 priedą). Prietaisas patikrintas Lietuvos Valstybinės metrologijos tarnybos Vilniaus metrologijos centre (patikros sertifikatas Nr. 1129135) (žr. 5 priedą). Iš sąvartos paviršiaus išsiskiriančių dujų koncentracijų matavimai buvo vykdomi „srauto dėžėje“ (flux box).

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  $764 \text{ cm}^2$ , tūris  $6877 \text{ cm}^3$ . 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  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{O}_2$  koncentracijos matuojamos trumpais laiko intervalais – pradžioje kas 10–30 sekundžių, vėliau kas 2–5 minutes, kol nusistovi stabilios reikšmės. Bendra matavimų trukmė 30-60 min.

$\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$  ir  $\text{O}_2$  dujų koncentracijos išmatuojamos tūrio procentais, t.y., šimtosiomis tūrio dalimis (tūrio %);  $\text{H}_2\text{S}$  – milijoninėmis tūrio dalimis (ppm). Žemiau išdėstomas  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}_2$  ir  $\text{H}_2\text{S}$  dujų išmatuotų koncentracijų perskaičiavimas. Pradžioje perskaičiuojama į tūrio, po to į svorio vienetus. Skaičiavimo patogumui dujų tūrio vienetą priimame  $\text{m}^3$  (analogiškai galima priimti bet kuri tūrio vienetą:  $\text{mm}^3$ ,  $\text{cm}^3$ , ltr ir kt.).

**Tūrio procentais išmatuotų  $\text{CH}_4$  ir  $\text{CO}_2$  dujų koncentracijų  $C_{\text{CH}_4}$  [%] ir  $C_{\text{CO}_2}$  [%] perskaičiavimas į koncentracijas  $C_{\text{CH}_4}$  [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ] ir  $C_{\text{CO}_2}$  [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ].**  $\text{CH}_4$  ir  $\text{CO}_2$  dujų koncentracijų skaičiavimui jų žymėjimą supaprastinsime atitinkamai  $C_{\text{CH}_4 \text{ arba } \text{CO}_2}$  [%] ir  $C_{\text{CH}_4 \text{ arba } \text{CO}_2}$  [ $\text{mg}/\text{m}^3$ ].



Prietaisu išmatuojamos CH<sub>4</sub> arba CO<sub>2</sub> dujų tūrio procentinės reikšmės C<sub>CH<sub>4</sub> arba CO<sub>2</sub></sub> [%] šimtoji dalis yra lygi matuojamų dujų tūriui aplinkos oro tūrio vienetė. 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<sup>3</sup> pakeitus į cm<sup>3</sup>:

$$C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\text{cm}^3/\text{m}^3] = 1000000 \cdot C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\text{m}^3/\text{m}^3] = 10000 \cdot C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\%] \quad (2)$$

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

$$C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\text{mg}/\text{m}^3] = C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\text{cm}^3/\text{m}^3] \cdot \rho_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} = 10000 \cdot C_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} [\%] \cdot \rho_{\text{CH}_4 \text{ arba CO}_2} \quad (3)$$

**Milijoninėmis tūrio dalimis išmatuotų H<sub>2</sub>S dujų koncentracijos C<sub>H<sub>2</sub>S</sub> [ppm] perskaičiavimas į koncentraciją C<sub>H<sub>2</sub>S</sub> [mg/m<sup>3</sup>].**

Prietaisu išmatuojamos H<sub>2</sub>S dujų tūrio reikšmės C<sub>H<sub>2</sub>S</sub> [ppm] milijoninė dalis lygi matuojamų dujų tūriui aplinkos oro tūrio vienetė, t.y., C<sub>H<sub>2</sub>S</sub> [ppm] atitinka C<sub>H<sub>2</sub>S</sub> [cm<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>].

Matuojamų dujų svoris aplinkos tūrio vienetė apskaičiuojamas matuojamų dujų tūrį padauginus iš jų tankio ρ<sub>H<sub>2</sub>S</sub>:

$$C_{\text{H}_2\text{S}} [\text{mg}/\text{m}^3] = C_{\text{H}_2\text{S}} [\text{cm}^3/\text{m}^3] \cdot \rho_{\text{H}_2\text{S}} = C_{\text{H}_2\text{S}} [\text{ppm}] \cdot \rho_{\text{H}_2\text{S}} \quad (4)$$

Dujų koncentracijų skaičiavimuose naudojami dujų tankiai ρ [kg/m<sup>3</sup>] arba [mg/cm<sup>3</sup>]: CH<sub>4</sub> – 0,717; CO<sub>2</sub> – 1,977; H<sub>2</sub>S – 1,434.

### 3.2. Dujų tyrimo rezultatai

Prieš pradėdamas dujų matavimus, buvo atlikta sąvartyno apžiūra (rekognoskuotė). Sąvartyno apžiūros metu tyrinėta sąvartyno danga, ar nėra įtrūkimų, sutrikusios augalų vegetacijos požymių. Apžiūros metu sąvartynas buvo tvarkingas. Sąvartyno dujų monitoringo duomenys pateikti 3 lentelėje.

**3 lentelė. Poveikio aplinkos kokybei (sąvartyno dujų) monitoringo duomenys**

Eil. Nr.	Stebėjimo objektas	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 <sup>3</sup>	mg/s			
1	DM1	CH <sub>4</sub>	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6080426, Y-515341	2012.05.24 12:31	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC	Matavimai vykdyti tiesiogiai (in situ) lauko sąlygomis. Gamtos tyrių centro Geologijos ir geografijos instituto specialistų. LGT leidimas atlikti ekogeologinius tyrimus Nr. 147, 2010.02.19	
2	DM1	CO <sub>2</sub>	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00						
3	DM1	H <sub>2</sub> S	0,008 mg/m <sup>3</sup> (2)			0,00						
4	DM1	O <sub>2</sub>	20,9% (3)			20,90						
5	DM1	Oro temperatūra				17,3 °C						pH metras HI9025
6	DM1	Oro slėgis				1025,7 hPa						Vista HCx
7	DM2	CH <sub>4</sub>	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6080437, Y-515391	2012.05.24 13:26	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
8	DM2	CO <sub>2</sub>	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00						
9	DM2	H <sub>2</sub> S	0,008 mg/m <sup>3</sup> (2)			0,00						
10	DM2	O <sub>2</sub>	20,9% (3)			20,90						
11	DM2	Oro temperatūra				20,4 °C						pH metras HI9025
12	DM2	Oro slėgis				1025,7 hPa						Vista HCx
13	DM3	CH <sub>4</sub>	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6080429, Y-515441	2012.05.24 13:17	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
14	DM3	CO <sub>2</sub>	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00						
15	DM3	H <sub>2</sub> S	0,008 mg/m <sup>3</sup> (2)			0,00						
16	DM3	O <sub>2</sub>	20,9% (3)			20,90						
17	DM3	Oro temperatūra				18,7 °C						pH metras HI9025
18	DM3	Oro slėgis				1025,7 hPa						Vista HCx
19	DM4	CH <sub>4</sub>	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6080384, Y-515396	2012.05.24 12:49	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
20	DM4	CO <sub>2</sub>	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00						
21	DM4	H <sub>2</sub> S	0,008 mg/m <sup>3</sup> (2)			0,00						
22	DM4	O <sub>2</sub>	20,9% (3)			20,90						
23	DM4	Oro temperatūra				18,4 °C						pH metras HI9025
24	DM4	Oro slėgis				1025,7 hPa						Vista HCx
25	DM5	CH <sub>4</sub>	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6080346, Y-515441	2012.05.24 13:09	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
26	DM5	CO <sub>2</sub>	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00						
27	DM5	H <sub>2</sub> S	0,008 mg/m <sup>3</sup> (2)			0,00						
28	DM5	O <sub>2</sub>	20,9% (3)			20,90						
29	DM5	Oro temperatūra				19,8 °C						pH metras HI9025
30	DM5	Oro slėgis				1025,7 hPa						Vista HCx
31	DM6	CH <sub>4</sub>	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6080323, Y-515374	2012.05.24 12:58	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
32	DM6	CO <sub>2</sub>	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00						
33	DM6	H <sub>2</sub> S	0,008 mg/m <sup>3</sup> (2)			0,00						
34	DM6	O <sub>2</sub>	20,9% (3)			20,90						
35	DM6	Oro temperatūra				20,1 °C						pH metras HI9025
36	DM6	Oro slėgis				1025,7 hPa						Vista HCx
37	DM7	CH <sub>4</sub>	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6080423, Y-515323	2012.05.24 12:40	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am		
38	DM7	CO <sub>2</sub>	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00						

Eil. Nr.	Stebėjimo objektas	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 <sup>3</sup>	mg/s		
39	DM7	H <sub>2</sub> S	0,008 mg/m <sup>3</sup> (2)							7000, Direktyva 94/9/EC pH metras HI9025 Vista HCx	
40	DM7	O <sub>2</sub>	20,9% (3)			20,90					
41	DM7	Oro temperatūra				19,5 °C					
42	DM7	Oro slėgis				1025,7 hPa					

**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

2012 metais dujų išėigų matavimai Rumšiškių sąvartyne atlikti pavasario metu. Sąvartyno teritorijoje dujų emisijos išėigų matavimo vietose nerasta. Palyginant duomenis iš 2010-2011 metų atliktų tyrimų, pastebime, kad dujų emisija į atmosferą iš atliekų kol kas yra visai nedidelė. Sąvartynų dujų susidarymas priklauso nuo atliekų kiekio, amžiaus ir sudėties bei sąvartyno uždengimo sistemos. Kadangi Rumšiškių sąvartyne atliekų kaupas daugelį metų (apie 33 m.) buvo neuždengtas, atliekos mažai sutankintos, intensyviai vyko aerobiniai procesai, metano dujų didesnioji dalis galėjo redukuotis į anglies dvideginį ir vandenį, o kita dalis išsisklaidyti atmosferoje. Uždengus sąvartyną papildoma mažai pralaidžia danga, pirmaisiais metais metano sklaida į atmosfera turėjo sumažėti ar visai nevykti. Ar tai pastovus, ar laikinas (šviežiai uždengus sąvartyną) reiškinys turėtų parodyti tolimesni dujų monitoringiniai tyrimai.

Ataskaitą parengė GTC Geologijos ir geografijos instituto  
vyr.inž. Aurimas Slavinskas ir vyr. inž. Gintarė Slavinskienė

\_\_\_\_\_  
(Ūkio subjekto vadovo ar jo įgalioto asmens pareigos)  
(Data) A.V.

\_\_\_\_\_  
(parašas)

\_\_\_\_\_  
(Vardas ir pavardė)