

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

Miškinių buitinių atliekų sąvartyno teritorijos aplinkos monitoringas

Ataskaita apie 2012 metų stebėjimo rezultatus

UAB „GROTA“ direktorius

Antanas Marcinonis

Gamtos tyrimų centro direktorius

habil.dr. Mečislovas Žalakevičius

**Direktoriaus pavaduotojas
mokslui ir studijoms**

dr. (hb.) Sigitas Podėnas

Monitoringo vadovas

dr. Arūnas Jurevičius

Vilnius, 2012

TURINYS

	Psl.
1. BENDROJI DALIS	3
2. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POŽEMINIAM IR PAVIRŠINIAM VANDENIUI) MONITORINGAS	5
2.1. Monitoringo tinklas ir vykdymo metodika	5
2.2. Požeminio ir paviršinio vandens fizikinių ir cheminių tyrimų rezultatai	6
2.3. Duomenų analizė ir išvados apie sąvartyno poveikį požeminiam vandeniui	12
3. SĄVARTYNO DUJŲ MONITORINGAS	13
3.1. Dujų monitoringo tinklas, vykdymo tvarka ir skaičiavimų metodika	13
3.2. Dujų tyrimo rezultatai	14
3.3. Duomenų analizė ir išvados apie dujų monitoringą	17
PRIEDAI	18
1 priedas. Vandens cheminių analizių rezultatų protokolai	9 lapai
2 priedas. Hidrodinaminių ir fizikinių-cheminių rodiklių matavimo protokolai	4 lapai
3 priedas. Sąvartynų dujų matavimo protokolai	2 lapai
4 priedas. Drager firmos dujų analizatoriaus X-am 7000 atitikties deklaracija	1 lapas
5 priedas. Dujų analizatoriaus X-am 7000 patikros sertifikatai Nr. 1129135 (2012-04-05), Nr. 1214190 (2012-11-12)	1 lapas
6 priedas. LGT leidimas Gamtos tyrimų centrui tirti Žemės gelmes (atlikti ekogeologinius tyrimus), Nr. 147, 2010-02-19.....	1 lapas
7 priedas. LGT leidimas UAB „GROTA“ tirti Žemės gelmes, Nr.13, 2002-04-17.....	1 lapas
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). Miškinių buitinių atliekų sąvartynas (adresas Raudondvario k., Raudondvario sen., Kauno r. sav.).
2. *Kalendoriniai metai, už kuriuos pateikiama ataskaita:* 2012 metai.
3. *LGT leidimai, išduoti tirti žemės gelmes:*GTC (Gamtos tyrimo centrui) Nr.147, 2010-02-19. UAB „GROTA“ Nr.13, 2002-04-17.

Miškinių 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 metais atliko ir ataskaitą paruošė Gamtos tyrimų centro Geologijos ir geografijos instituto Hidrogeologijos sektoriaus specialistai G. Slavinskienė, A. Slavinskas, dr. J. Diliūnas, dr. A. Jurevičius. Laboratoriniai tyrimai atlikti UAB „GROTOS“ hidrocheminėje laboratorijoje, pagal standartizuotas metodikas.

Sąvartynas ir jo aplinka. Sąvartynas yra Miškinių kaimo apylinkėse apie 420 m į kairę nuo kelio Kaunas – Jurbarkas (žr. 1 pav.), apie 2,7 km į vakarus nuo Raudondvario miesto ribos. Sąvartynui išskirtas plotas yra 55420 m². Objekto centro koordinatės pagal valstybinę koordinačių sistemą LKS – 94 yra X – 6091337,2 Y – 481615. Sąvartyno teritorija iš šiaurės, rytų ir pietryčių pusės ribojasi su Lomankos mišku, iš pietvakarių ir šiaurės vakarų pusių sąvartynas ribojasi su dirbamais laukais (žr. 1 pav.). 2006 metais, uždariant sąvartyną, buvo suformuotos dvi sekcijos vidutinis atliekų kaupo storis – 3,8 m. Atliekos buvo perdengtos molingu gruntu bei įrengtas dujų drenažinis sluoksnis. Kaupo nuolydžiai atitinka rekomenduojamiems nuolydžiams. Artimiausias vandens telkinys yra melioracijos griovys esantis, už 330 m į šiaurės vakarus nuo sąvartyno. Sąvartynas įrengtas Karnavės upelio ir Vejuonos upelio takoskyroje. Nemuno upė prateka 2,0 km į pietus nuo sąvartyno. Bendras paviršiaus peraukštėjimas tarp sąvartyno teritorijos ir Nemuno įrėžio yra 70 m. Artimiausia sodyba yra už 380 m į pietus nuo sąvartyno šalia privažiavimo kelio. Artimiausias eksploatacinis požeminio vandens gręžinys – apie 630 m pietvakarių kryptimi nuo sąvartyno (žr. 1 pav.).

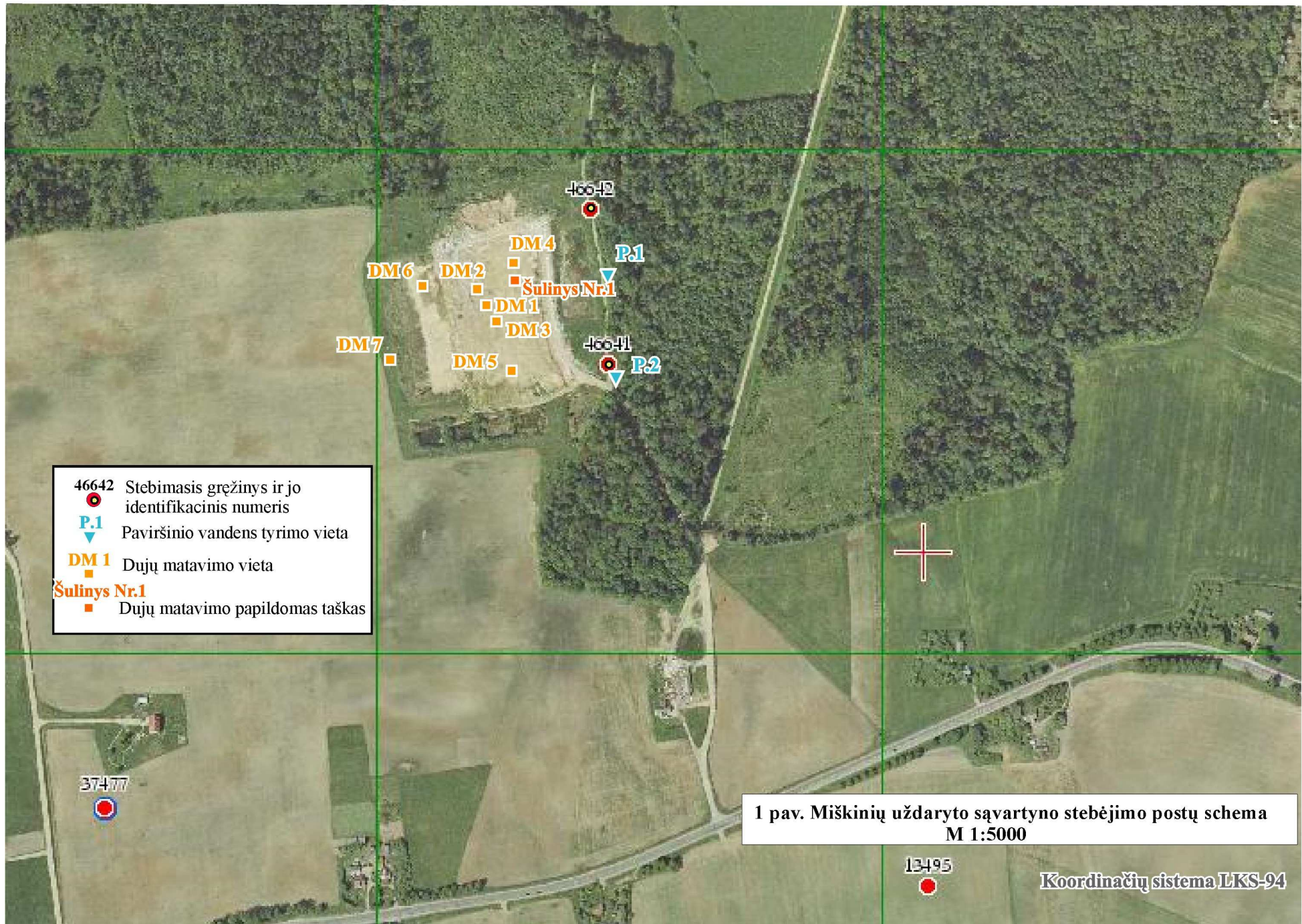
Hidrogeologinių sąlygų bruožai. Sąvartynas įrengtas Nevėžio lygumos, Vilkijos kalvoto moreninio gūbrio mikrorajono zonoje. Šioje teritorijoje yra išplitę kraštiniai glacialiniai dariniai, moreniniai priemoliai, priesmėliai. Kvartero darinių storis, šioje zonoje, siekia 90-95 m. Kvartero storumėje vyrauja moreninis priemolis arba jo persiluoksniavimas su smėliu. Sąvartyno dugne sutinkami molingi gruntai – moreninis priemolis. Kvartero nuosėdų storumė dengia ankstyvosios – vidurinėsios kreidos (K₁-K₂) darinius – aleuritą, smėlį, molį. Bendras kreidos darinių sluoksnio storis yra 33 m, žemiau kreidos slūgso triaso molis. Gręžiniais eksploatuojami kreidos periodo vandeningi sluoksniai, kuriuose vandenį talpinanti uoliena yra smėlis. Įrengiant stebimuosius gręžinius, gruntinio vandens paviršius buvo 0,9 m gylyje. Vandenį talpinanti uoliena yra smulkus smėlis, kurį 1,1–1,6 m gylyje asloja priemolis. Gruntinio vandens gylis, atliekant monitoringinius tyrimus, buvo 0,21–0,73 m gylyje po žemės paviršiumi.

481500

482000

6091500

6091000



- 46642 Stebimasis gręžinys ir jo identifikacinis numeris
- P.1 Paviršinio vandens tyrimo vieta
- DM 1 Dujų matavimo vieta
- Šulinys Nr.1 Dujų matavimo papildomas taškas

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

13495

Koordinacių sistema LKS-94

2. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POŽEMINIAM IR PAVIRŠINIAM VANDENIUI) MONITORINGAS

2.1. Monitoringo tinklas ir vykdymo metodika

Miškinių sąvartyno požeminio vandens monitoringas jungia dvi tyrimų rūšis: hidrodinaminius stebėjimus ir hidrocheminius tyrimus. Požeminio vandens tyrimams yra įrengti du stebėjimo gręžiniai Nr. 46641, Nr. 46642 (žr. 1 pav., 1 lent.).

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	Data	Gręžinio gylis nuo ž. pav., m	Vandens gylis nuo ž. pav., m	Vandens stulpo aukštis, m
	Rytai (Y)	Šiaurė (X)							
1/46641	481731	6091286	5	82,88	0,9 – 1,9	2012.04.24	3,14	0,65	2,49
						2012.09.04	3,12	1,08	2,04
2/46642	481714	6091439	5	82,90	0,9 – 1,9	2012.04.24	1,44	0,16	1,28
						2012.09.04	1,44	0,73	0,71

Pastabos: ž. pav. – žemės paviršius

Paviršinio vandens kokybės kitimo stebėjimams ir jo priežasčių nustatymui paskirtos dvi bandinių ėmimo vietos melioracijos kanale – P1 (koordinatės Y– 481728; X – 6091374) ir P2 (koordinatės Y–481736; X –6091273). Matavimo taškuose vykdomas periodiškasis monitoringas tiriant galimus taršos rodiklius. Melioracijos kanalo taške P1 rudenį vandens bandiniai nepaimti – kanalas buvo sausas.

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. Hidrocheminių tyrimų 2012 metų rezultatai pateikti 2 lentelėje.

2.2. Požeminio ir paviršinio vandens fizikinių bei cheminių tyrimų rezultatai

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

Eil.Nr.	Stebėjimo objektas (Grėž nr.; Pavirš. vand. postas)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
1	46641 (1)	Cl ⁻	mg/l	500 (1)	2012.04.24	53,99	LST EN ISO 10304-1:2009	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr.1AT-289. Išduotas 2011.05.20
2	46641 (1)	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000 (1)	2012.04.24	76,38	LST EN ISO 10304-1:2009	
3	46641 (1)	NO ₂	mg/l	1,5 (2)	2012.04.24	2,408	LST EN ISO 10304-1:2009	
4	46641 (1)	NO ₃ ⁻	mg/l	100 (2)	2012.04.24	<0,5	LST EN ISO 10304-1:2009	
5	46641 (1)	NH ₄ ⁺	mg/l	13,0 (3)	2012.04.24	<0,05	LST ISO 14911:2000	
6	46641 (1)	pH	pH vienetai	6,5 – 8,5 (2)	2012.04.24	6,98	Potenciometrija	
7	46641 (1)	ChDS	mgO/l	125 (2)	2012.04.24	27	ISO 15705:2002	
8	46641 (1)	Cianido jonai	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	<0,02	LST ISO 6703-1:1998	
9	46641 (1)	Fenolio skaičius	mg/l	2,0 (2)	2012.04.24	<0,05	LST ISO 6439:1998	
10	46641 (1)	Azotas bendras	mg/l	30 (2)	2012.04.24	1,08	LAND 59:2003	
11	46641 (1)	Fe bendra	mg/l	0,2 (5)	2012.04.24	0,107	LST ISO 6332	
12	46641 (1)	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.04.24	1086	Port.laid.matuokl. HI933000	
13	46641 (1)	Ištirpęs deguonis (O ₂)	mgO/l		2012.04.24	1,24	Oksimetras Oxi 315i	
14	46641 (1)	Eh**	mV		2012.04.24	394,4	pH metras HI9025	
15	46641 (1)	Temperatūra	°C	30 (2)	2012.04.24	6,8	Oksimetras Oxi 315i	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr.1AT-289. Išduotas 2011.05.20
16	46641 (1)	Cr	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	0,002	LST EN ISO 15586:2004	
17	46641 (1)	Cd	mg/l	0,006 (1)	2012.04.24	<0,0003	LST EN ISO 15586:2004	
18	46641 (1)	Zn	mg/l	1,0 (1)	2012.04.24	0,014	LST EN ISO 15586:2004	
19	46641 (1)	Pb	mg/l	0,075 (1)	2012.04.24	0,007	LST EN ISO 15586:2004	
20	46641 (1)	Cu	mg/l	2,0 (1)	2012.04.24	0,002	LST EN ISO 15586:2004	
21	46641 (1)	Mn	mg/l	0,05 (5)	2012.04.24	0,345	LST EN ISO 15586:2004	
22	46641 (1)	Co	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	0,002	LST EN ISO 15586:2004	
23	46641 (1)	Hg	mg/l	0,001 (1)	2012.04.24	0,000022	Veiklos procedūra FI-004	
24	46641 (1)	Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	10 (4)	2012.04.24	<0,1	LAND 61-2003	
25	46641 (1)	Benzenas	μg/l	50 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
26	46641 (1)	Toluenas	μg/l	1000 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
27	46641 (1)	Etil-benzenas	μg/l	300 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
28	46641 (1)	m- ir p- ksilenai	μg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
29	46641 (1)	o- ksilenas	μg/l	500 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
30	46641 (1)	TMB suma	μg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
31	46641 (1)	Aromatinių angl.suma	μg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
32	46641 (1)	BEA (C ₆ -C ₁₀ suma)	mg/l	2 (4)	2012.04.24	<0,02	US EPA 8015B:1996	
33	46641 (1)	DEA (C ₁₀ -C ₂₈ suma)	mg/l		2012.04.24	<0,05	US EPA 8015B:1996	
34	46642 (2)	Cl ⁻	mg/l	500 (1)	2012.04.24	10,61	LST EN ISO 10304-1:2009	UAB „GROTA“

Eil.Nr.	Stebėjimo objektas (Grėž nr.; Pavirš. vand. postas)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
35	46642 (2)	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000 (1)	2012.04.24	21,09	LST EN ISO 10304-1:2009	analitinė laboratorija. Leidimas Nr.1AT-289. Ištuotas 2011.05.20
36	46642 (2)	NO ₂ ⁻	mg/l	1,5 (2)	2012.04.24	<0,05	LST EN ISO 10304-1:2009	
37	46642 (2)	NO ₃ ⁻	mg/l	100 (2)	2012.04.24	<0,5	LST EN ISO 10304-1:2009	
38	46642 (2)	NH ₄ ⁺	mg/l	13,0 (3)	2012.04.24	<0,05	LST ISO 14911:2000	
39	46642 (2)	pH	pH vienetai	6,5 – 8,5 (2)	2012.04.24	7,42	Potenciometrija	
40	46642 (2)	ChDS	mgO/l	125 (2)	2012.04.24	<4	ISO 15705:2002	
41	46642 (2)	Cianido jonai	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	<0,02	LST ISO 6703-1:1998	
42	46642 (2)	Fenolio skaičius	mg/l	2,0 (2)	2012.04.24	<0,05	LST ISO 6439:1998	
43	46642 (2)	Azotas bendras	mg/l	30 (2)	2012.04.24	0,58	LAND 59:2003	
44	46642 (2)	Fe bendra	mg/l	0,2 (5)	2012.04.24	0,059	LST ISO 6332	
45	46642 (2)	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.04.24	542	Port.laid.matuokl. HI933000	Matuota prie gręžinio
46	46642 (2)	Ištirpęs deguonis (O ₂)	mgO/l		2012.04.24	0,94	Oksimetras Oxi 315i	
47	46642 (2)	Eh**	mV		2012.04.24	413,5	pH metras HI9025	
48	46642 (2)	Temperatūra	°C	30 (2)	2012.04.24	7,3	Oksimetras Oxi 315i	
49	46642 (2)	Cr	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	<0,001	LST EN ISO 15586:2004	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr.1AT-289. Ištuotas 2011.05.20
50	46642 (2)	Cd	mg/l	0,006 (1)	2012.04.24	<0,0003	LST EN ISO 15586:2004	
51	46642 (2)	Zn	mg/l	1,0 (1)	2012.04.24	0,009	LST EN ISO 15586:2004	
53	46642 (2)	Pb	mg/l	0,075 (1)	2012.04.24	0,007	LST EN ISO 15586:2004	
52	46642 (2)	Cu	mg/l	2,0 (1)	2012.04.24	0,001	LST EN ISO 15586:2004	
54	46642 (2)	Mn	mg/l	0,05 (5)	2012.04.24	0,171	LST EN ISO 15586:2004	
55	46642 (2)	Co	mg/l	0,1 (1)	2012.04.24	<0,001	LST EN ISO 15586:2004	
56	46642 (2)	Hg	mg/l	0,001 (1)	2012.04.24	0,000028	Veiklos procedūra FI-004	
57	46642 (2)	Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	10 (4)	2012.04.24	<0,1	LAND 61-2003	
58	46642 (2)	Benzenas	μg/l	50 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
59	46642 (2)	Toluenas	μg/l	1000 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
60	46642 (2)	Etil-benzenas	μg/l	300 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
61	46642 (2)	m- ir p- ksilenai	μg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
62	46642 (2)	o- ksilenas	μg/l	500 (1)	2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
63	46642 (2)	TMB suma	μg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
64	46642 (2)	Aromatinių angl.suma	μg/l		2012.04.24	<2,00	ISO 11423-1:1997	
65	46642 (2)	BEA (C ₆ -C ₁₀ suma)	mg/l	2 (4)	2012.04.24	<0,02	US EPA 8015B:1996	
66	46642 (2)	DEA (C ₁₀ -C ₂₈ suma)	mg/l		2012.04.24	<0,05	US EPA 8015B:1996	
67	P1	Cl ⁻	mg/l	500 (1)	2012.04.24	28,55	LST EN ISO 10304-1:2009	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr.1AT-289. Ištuotas
68	P1	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000 (1)	2012.04.24	29,95	LST EN ISO 10304-1:2009	
69	P1	HCO ₃ ⁻	mg/l		2012.04.24	279	LST EN ISO 10304-1:2009	
70	P1	CO ₃ ²⁻	mg/l		2012.04.24	0,137	Apskaičiuojama	
71	P1	NO ₂ ⁻	mg/l	1,5 (2)	2012.04.24	<0,05	LST EN ISO 10304-1:2009	
72	P1	NO ₃ ⁻	mg/l	100 (2)	2012.04.24	0,753	LST EN ISO 10304-1:2009	

Eil.Nr.	Stebėjimo objektas (Grėž nr.; Pavirš. vand. postas)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
73	P1	Na ⁺	mg/l	200 (5)	2012.04.24	18,15	LST EN ISO 14911:2000	2011.05.20
74	P1	K ⁺	mg/l		2012.04.24	10,9	LST EN ISO 14911:2000	
75	P1	Ca ²⁺	mg/l		2012.04.24	78,21	LST EN ISO 14911:2000	
76	P1	Mg ²⁺	mg/l		2012.04.24	22,95	LST EN ISO 14911:2000	
77	P1	NH ₄ ⁺	mg/l	0,50 (1)	2012.04.24	0,126	LST EN ISO 14911:2000	
78	P1	Bendras kietumas	mg-ekv/l		2012.04.24	5,79	Apskaičiuojama	
79	P1	Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l		2012.04.24	4,57	Apskaičiuojama	
80	P1	Nekarbonatinis kietumas	mg-ekv/l		2012.04.24	1,22	Apskaičiuojama	
81	P1	Ištirpus. miner. medžiagų suma	mg/l	2000 (2)	2012.04.24	469	Apskaičiuojama	
82	P1	CO ₂ pusiausvyrinis	mg/l		2012.04.24	25,3	Apskaičiuojama	
83	P1	pH	pH vienetai	6,5 – 8,5 (2)	2012.04.24	7,34	Potenciometrija	
84	P1	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.04.24	603	LST EN 27888:2002	
85	P1	Permanganato indeksas	mgO/l	5,0 (5)	2012.04.24	17,4	LST EN ISO 8467:2002	
86	P1	ChDS	mgO/l	125 (2)	2012.04.24	55	ISO 15705:2002	
87	P1	BDS7	mgO/l	29 (2)	2012.04.24	35	LAND 47-1:2007	
88	P1	Skendinčios medžiagos	mg/l		2012.04.24	42	LAND 46-2007	
89	P1	Azotas bendras	mg/l	30 (2)	2012.04.24	0,47	LAND 59:2003	
90	P1	Fosforas bendras	mg/l	4 (2)	2012.04.24	0,087	LAND 58:2003	
91	P1	Fosfato jonai	mg/l		2012.04.24	0,078	LAND 58:2003	
96	P1	Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	10 (4)	2012.04.24	<0,1	LAND 61-2003	
92	P1	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.04.24	601	Port.laid.matuokl. HI933000	
93	P1	Ištirpęs deguonis (O ₂)	mgO/l		2012.04.24	5,44	Oksimetras Oxi 315i	
94	P1	Eh**	mV		2012.04.24	437,8	pH metras HI9025	
95	P1	Temperatūra	°C	30 (2)	2012.04.24	12,4	Oksimetras Oxi 315i	
97	P2	Cl ⁻	mg/l	500 (1)	2012.04.24	24,12	LST EN ISO 10304-1:2009	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr.1AT-289. Išduotas 2011.05.20
98	P2	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000 (1)	2012.04.24	26,42	LST EN ISO 10304-1:2009	
99	P2	HCO ₃ ⁻	mg/l		2012.04.24	264	LST EN ISO 10304-1:2009	
100	P2	CO ₃ ²⁻	mg/l		2012.04.24	0,13	Apskaičiuojama	
101	P2	NO ₂ ⁻	mg/l	1,5 (2)	2012.04.24	<0,05	LST EN ISO 10304-1:2009	
102	P2	NO ₃ ⁻	mg/l	100 (2)	2012.04.24	4,278	LST EN ISO 10304-1:2009	
103	P2	Na ⁺	mg/l	200 (5)	2012.04.24	15,71	LST EN ISO 14911:2000	
104	P2	K ⁺	mg/l		2012.04.24	11,19	LST EN ISO 14911:2000	
105	P2	Ca ²⁺	mg/l		2012.04.24	80,1	LST EN ISO 14911:2000	
106	P2	Mg ²⁺	mg/l		2012.04.24	21,83	LST EN ISO 14911:2000	
107	P2	NH ₄ ⁺	mg/l	0,50 (1)	2012.04.24	<0,05	LST EN ISO 14911:2000	
108	P2	Bendras kietumas	mg-ekv/l		2012.04.24	5,79	Apskaičiuojama	
109	P2	Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l		2012.04.24	4,33	Apskaičiuojama	
110	P2	Nekarbonatinis kietumas	mg-ekv/l		2012.04.24	1,47	Apskaičiuojama	

Eil.Nr.	Stebėjimo objektas (Grėž nr.; Pavirš. vand. postas)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data	
111	P2	Ištirpus. miner. medžiagų suma	mg/l	2000 (2)	2012.04.24	448	Apskaičiuojama		
112	P2	CO ₂ pusiausvyrinis	mg/l		2012.04.24	19,91	Apskaičiuojama		
113	P2	pH	pH vienetai	6,5 – 8,5 (2)	2012.04.24	7,42	Potenciometrija		
114	P2	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.04.24	568	LST EN 27888:2002		
115	P2	Permanganato indeksas	mgO/l	5,0 (5)	2012.04.24	16,5	LST EN ISO 8467:2002		
116	P2	ChDS	mgO/l	125 (2)	2012.04.24	45	ISO 15705:2002		
117	P2	BDS7	mgO/l	29 (2)	2012.04.24	29	LAND 47-1:2007		
118	P2	Skendinčios medžiagos	mg/l		2012.04.24	11	LAND 46-2007		
119	P2	Azotas bendras	mg/l	30 (2)	2012.04.24	1,31	LAND 59:2003		
120	P2	Fosforas bendras	mg/l	4 (2)	2012.04.24	0,083	LAND 58:2003		
121	P2	Fosfato jonai	mg/l		2012.04.24	0,081	LAND 58:2003		
122	P2	Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	10 (4)	2012.04.24	<0,1	LAND 61-2003		
123	P2	Ištirpęs deguonis (O ₂)	mgO/l		2012.04.24	3,46	Oksimetras Oxi 315i		Matuota prie posto
124	P2	Eh**	mV		2012.04.24	406,3	pH metras HI9025		
125	P2	Temperatūra	°C	30 (2)	2012.04.24	8,8	Oksimetras Oxi 315i		
126	P2	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.04.24	595	Port.laid.matuokl. HI933000		
127	46641 (1)	Cl ⁻	mg/l	500 (1)	2012.09.04	49,84	LST EN ISO 10304-1:2009		UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr.1AT-289. Ištuotas 2011.05.20
128	46641 (1)	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000 (1)	2012.09.04	61,06	LST EN ISO 10304-1:2009		
129	46641 (1)	NO ₂	mg/l	1,5 (2)	2012.09.04	<0,05	LST EN ISO 10304-1:2009		
130	46641 (1)	NO ₃ ⁻	mg/l	100 (2)	2012.09.04	<0,5	LST EN ISO 10304-1:2009		
131	46641 (1)	NH ₄ ⁺	mg/l	13,0 (3)	2012.09.04	<0,05	LST ISO 14911:2000		
132	46641 (1)	pH	pH vienetai	6,5 – 8,5 (2)	2012.09.04	6,95	Potenciometrija		
133	46641 (1)	ChDS	mgO/l	125 (2)	2012.09.04	18	ISO 15705:2002		
134	46641 (1)	Cianido jonai	mg/l	0,1 (1)	2012.09.04	<0,02	LST ISO 6703-1:1998		
135	46641 (1)	Fenolio skaičius	mg/l	2,0 (2)	2012.09.04	<0,05	LST ISO 6439:1998		
136	46641 (1)	Azotas bendras	mg/l	30 (2)	2012.09.04	0,14	LAND 59:2003		
137	46641 (1)	Fe bendra	mg/l	0,2 (5)	2012.09.04	0,848	LST ISO 6332		
138	46641 (1)	Savitasis elektros laidis (SEL)	μS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.09.04	1241	Port.laid.matuokl. HI933000	Matuota prie gręžinio	
139	46641 (1)	Ištirpęs deguonis (O ₂)	mgO/l		2012.09.04	1,32	Oksimetras Oxi 315i		
140	46641 (1)	Eh**	mV		2012.09.04	321,6	pH metras HI9025		
141	46641 (1)	Temperatūra	°C	30 (2)	2012.09.04	13,2	Oksimetras Oxi 315i	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr.1AT-289. Ištuotas 2011.05.20	
142	46641 (1)	Cr	mg/l	0,1 (1)	2012.09.04	0,003	LST EN ISO 15586:2004		
143	46641 (1)	Cd	mg/l	0,006 (1)	2012.09.04	<0,0003	LST EN ISO 15586:2004		
144	46641 (1)	Zn	mg/l	1,0 (1)	2012.09.04	0,034	LST EN ISO 15586:2004		
145	46641 (1)	Pb	mg/l	0,075 (1)	2012.09.04	0,004	LST EN ISO 15586:2004		
146	46641 (1)	Cu	mg/l	2,0 (1)	2012.09.04	0,003	LST EN ISO 15586:2004		
147	46641 (1)	Mn	mg/l	0,05 (5)	2012.09.04	0,527	LST EN ISO 15586:2004		
148	46641 (1)	Co	mg/l	0,1 (1)	2012.09.04	0,001	LST EN ISO 15586:2004		

Eil.Nr.	Stebėjimo objektas (Gręž nr.; Pavirš. vand. postas)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
149	46641 (1)	Hg	mg/l	0,001 (1)	2012.09.04	0,000030	Veiklos procedūra FI-004	UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr. 1AT-289. Išduotas 2011.05.20
150	46641 (1)	Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	10 (4)	2012.09.04	<0,1	LAND 61-2003	
151	46641 (1)	Benzenas	µg/l	50 (1)	2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997	
152	46641 (1)	Toluenas	µg/l	1000 (1)	2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997	
153	46641 (1)	Etil-benzenas	µg/l	300 (1)	2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997	
154	46641 (1)	m- ir p- ksilenai	µg/l		2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997	
155	46641 (1)	o- ksilenas	µg/l	500 (1)	2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997	
156	46641 (1)	TMB suma	µg/l		2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997	
157	46641 (1)	Aromatinių angl.suma	µg/l		2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997	
158	46641 (1)	BEA (C ₆ -C ₁₀ suma)	mg/l	2 (4)	2012.09.04	<0,02	US EPA 8015B:1996	
159	46641 (1)	DEA (C ₁₀ -C ₂₈ suma)	mg/l		2012.09.04	<0,05	US EPA 8015B:1996	
160	46642 (2)	Cl ⁻	mg/l	500 (1)	2012.09.04	8,36	LST EN ISO 10304-1:2009	
161	46642 (2)	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000 (1)	2012.09.04	18,39	LST EN ISO 10304-1:2009	
162	46642 (2)	NO ₂	mg/l	1,5 (2)	2012.09.04	<0,05	LST EN ISO 10304-1:2009	
163	46642 (2)	NO ₃ ⁻	mg/l	100 (2)	2012.09.04	<0,5	LST EN ISO 10304-1:2009	
164	46642 (2)	NH ₄ ⁺	mg/l	13,0 (3)	2012.09.04	<0,05	LST ISO 14911:2000	
165	46642 (2)	pH	pH vienetai	6,5 – 8,5 (2)	2012.09.04	7,39	Potenciometrija	
166	46642 (2)	ChDS	mgO/l	125 (2)	2012.09.04	10	ISO 15705:2002	
167	46642 (2)	Cianido jonai	mg/l	0,1 (1)	2012.09.04	<0,02	LST ISO 6703-1:1998	
168	46642 (2)	Fenolio skaičius	mg/l	2,0 (2)	2012.09.04	<0,05	LST ISO 6439:1998	
169	46642 (2)	Azotas bendras	mg/l	30 (2)	2012.09.04	0,086	LAND 59:2003	
170	46642 (2)	Fe bendra	mg/l	0,2 (5)	2012.09.04	4,668	LST ISO 6332	
171	46642 (2)	Savitasis elektros laidis (SEL)	µS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.09.04	879	Port.laid.matuokl. HI933000	
172	46642 (2)	Ištirpęs deguonis (O ₂)	mgO/l		2012.09.04	4,52	Oksimetras Oxi 315i	
173	46642 (2)	Eh**	mV		2012.09.04	331,7	pH metras HI9025	
174	46642 (2)	Temperatūra	°C	30 (2)	2012.09.04	15,3	Oksimetras Oxi 315i	
175	46642 (2)	Cr	mg/l	0,1 (1)	2012.09.04	0,003	LST EN ISO 15586:2004	
176	46642 (2)	Cd	mg/l	0,006 (1)	2012.09.04	<0,0003	LST EN ISO 15586:2004	
177	46642 (2)	Zn	mg/l	1,0 (1)	2012.09.04	0,023	LST EN ISO 15586:2004	
178	46642 (2)	Pb	mg/l	0,075 (1)	2012.09.04	0,011	LST EN ISO 15586:2004	
179	46642 (2)	Cu	mg/l	2,0 (1)	2012.09.04	0,001	LST EN ISO 15586:2004	
180	46642 (2)	Mn	mg/l	0,05 (5)	2012.09.04	0,431	LST EN ISO 15586:2004	
181	46642 (2)	Co	mg/l	0,1 (1)	2012.09.04	0,001	LST EN ISO 15586:2004	
182	46642 (2)	Hg	mg/l	0,001 (1)	2012.09.04	0,000018	Veiklos procedūra FI-004	
183	46642 (2)	Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	10 (4)	2012.09.04	<0,1	LAND 61-2003	
184	46642 (2)	Benzenas	µg/l	50 (1)	2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997	
185	46642 (2)	Toluenas	µg/l	1000 (1)	2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997	
186	46642 (2)	Etil-benzenas	µg/l	300 (1)	2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997	

Eil.Nr.	Stebėjimo objektas (Grėž nr.; Pavirš. vand. postas)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data	
187	46642 (2)	m- ir p- ksilenai	µg/l		2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997		
188	46642 (2)	o- ksilenas	µg/l	500 (1)	2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997		
189	46642 (2)	TMB suma	µg/l		2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997		
190	46642 (2)	Aromatinių angl.suma	µg/l		2012.09.04	<2,0	ISO 11423-1:1997		
191	46642 (2)	BEA (C ₆ -C ₁₀ suma)	mg/l	2 (4)	2012.09.04	0,05	US EPA 8015B:1996		
192	46642 (2)	DEA (C ₁₀ -C ₂₈ suma)	mg/l		2012.09.04	<0,05	US EPA 8015B:1996		
193	P2	Cl ⁻	mg/l	500 (1)	2012.09.04	111	LST EN ISO 10304-1:2009		UAB „GROTA“ analitinė laboratorija. Leidimas Nr.1AT-289. Išduotas 2011.05.20
194	P2	SO ₄ ²⁻	mg/l	1000 (1)	2012.09.04	5,58	LST EN ISO 10304-1:2009		
195	P2	HCO ₃ ⁻	mg/l		2012.09.04	408	LST EN ISO 10304-1:2009		
196	P2	CO ₃ ²⁻	mg/l		2012.09.04	0,201	Apskaičiuojama		
197	P2	NO ₂ ⁻	mg/l	1,5 (2)	2012.09.04	<0,05	LST EN ISO 10304-1:2009		
198	P2	NO ₃ ⁻	mg/l	100 (2)	2012.09.04	1,639	LST EN ISO 10304-1:2009		
199	P2	Na ⁺	mg/l	200 (5)	2012.09.04	48,57	LST EN ISO 14911:2000		
200	P2	K ⁺	mg/l		2012.09.04	11,35	LST EN ISO 14911:2000		
201	P2	Ca ²⁺	mg/l		2012.09.04	165	LST EN ISO 14911:2000		
202	P2	Mg ²⁺	mg/l		2012.09.04	40,72	LST EN ISO 14911:2000		
203	P2	NH ₄ ⁺	mg/l	0,50 (1)	2012.09.04	1,183	LST EN ISO 14911:2000		
204	P2	Bendras kietumas	mg-ekv/l		2012.09.04	11,59	Apskaičiuojama		
205	P2	Karbonatinis kietumas	mg-ekv/l		2012.09.04	6,69	Apskaičiuojama		
206	P2	Nekarbonatinis kietumas	mg-ekv/l		2012.09.04	4,9	Apskaičiuojama		
207	P2	Ištirpus. miner. medžiagų suma	mg/l	2000 (2)	2012.09.04	793	Apskaičiuojama		
208	P2	CO ₂ pusiausvyrinis	mg/l		2012.09.04	55,96	Apskaičiuojama		
209	P2	pH	pH vienetai	6,5 – 8,5 (2)	2012.09.04	7,14	Potenciometrija		
210	P2	Savitasis elektros laidis (SEL)	µS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.09.04	916	LST EN 27888:2002		
211	P2	Permanganato indeksas	mgO/l	5,0 (5)	2012.09.04	12,2	LST EN ISO 8467:2002		
212	P2	ChDS	mgO/l	125 (2)	2012.09.04	42	ISO 15705:2002		
213	P2	BDS7	mgO/l	29 (2)	2012.09.04	28	LAND 47-1:2007		
214	P2	Skendinčios medžiagos	mg/l		2012.09.04	1046	LAND 46-2007		
215	P2	Azotas bendras	mg/l	30 (2)	2012.09.04	1,5	LAND 59:2003		
216	P2	Fosforas bendras	mg/l	4 (2)	2012.09.04	0,081	LAND 58:2003		
217	P2	Fosfato jonai	mg/l		2012.09.04	0,075	LAND 58:2003		
218	P2	Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	10 (4)	2012.09.04	<0,1	LAND 61-2003		
219	P2	Ištirpęs deguonis (O ₂)	mgO/l		2012.09.04	1,9	Oksimetras Oxi 315i	Matuota prie posto	
220	P2	Eh**	mV		2012.09.04	304,5	pH metras HI9025		
221	P2	Temperatūra	°C	30 (2)	2012.09.04	14,6	Oksimetras Oxi 315i		
222	P2	Savitasis elektros laidis (SEL)	µS/cm 25 °C	2500 (5)	2012.09.04	670	Port.laid.matuokl. HI933000		
223	P2	Cr	mg/l	0,1 (1)	2012.09.04	0,001	LST EN ISO 15586:2004	UAB „GROTA“ analitinė	
224	P2	Cd	mg/l	0,006 (1)	2012.09.04	<0,0003	LST EN ISO 15586:2004		

Eil.Nr.	Stebėjimo objektas (Gręž nr.; Pavirš. vand. postas)	Nustatomas parametras	Matavimo vienetai	Vertinimo kriterijus	Matavimo atlikimo data ir laikas	Matavimų rezultatas	Matavimo metodas*	Laboratorija, atliekanti matavimus, leidimo Nr., data
225	P2	Zn	mg/l	1,0 (1)	2012.09.04	0,014	LST EN ISO 15586:2004	laboratorija. Leidimas Nr.1AT-289. Išduotas 2011.05.20
226	P2	Pb	mg/l	0,075 (1)	2012.09.04	0,002	LST EN ISO 15586:2004	
227	P2	Cu	mg/l	2,0 (1)	2012.09.04	0,003	LST EN ISO 15586:2004	
228	P2	Ni	mg/l	0,1 (1)	2012.09.04	0,001	LST EN ISO 15586:2004	
229	P2	Hg	mg/l	0,001 (1)	2012.09.04	0,000036	Veiklos procedūra FI-004	

Žymėjimai: *Galiojantis teisės aktas, kuriuo įteisintas matavimo metodas, galiojančio standarto žymuo.: **(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.

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

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

2012 metų pavasarį atlikti gruntinio vandens lygio matavimai Miškinių sąvartyno aplinkoje parodė, kad gręžiniuose Nr. 46641 ir Nr. 46642 vandens lygio altitudės atitinkamai siekė 82,23 ir 82,74 m, rudenį gruntinio vandens lygis kito nuo 0,73 iki 1,08 m (altitudė 82,17-81,80 m.). Nustatyta, kad vandens lygis pavasario laikotarpiu buvo 0,05-0,08 m aukščiau nei ankstesniais metais tuo pačiu laikotarpiu, rudens laikotarpiu apie 0,19 m žemesnis.

Požeminio vandens tyrimai parodė, kad sąvartyno įtaka gruntiniam vandeniui nežymi. Naftos angliavandenilių kiekiai požeminiame vandenyje yra mažesni už laboratorinių metodų jautrumo ribas (žr. 2 lent.). Požeminiame vandenyje nėra nei vienos mikro ir makro komponentų analizės, kuri viršytų gamtosaugines normas. Bendroji mineralizacija pagal savitąją elektros laidumą sąvartyno teritorijoje ataskaitiniu laikotarpiu siekė 542 – 1241 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ir buvo artima ankstesnių metų tyrimų rezultatams. Oksidacijos-redukcijos rodiklis siekė 321,6-413,5 mV, ištirpęs deguonis 0,94-4,52mg/l, pH svyravo nuo 6,95 iki 7,42 pH vnt. Hidrocheminės aplinkos pokyčiai, lyginant su ankstesniais metais, nežymūs.

Ataskaitiniu laikotarpiu nustatytos tikrai padidėjusios geležies (0,059-4,67 mg/l) ir mangano (0,171-0,527 mg/l) koncentracijos, tačiau jos neviršija galimų gamtinio fono reikšmių. Kai kuriose vietose gruntiniame vandenyje aptinkamas ženklesnis organinės medžiagos (pagal permanganatinę oksidaciją) kiekis. Taip pat nustatytas padidėjęs organikos kiekis paviršiniame vandenyje: postuose P.1 ir P.2., pavasario laikotarpiu, BDS₇ viršijo iki 2 kartų, pagal nuotekų tvarkymo reglamento normatyvus, nuotekų išleidimui į gamtinę aplinką (žr. 2 lent.). Kitų tirtų cheminių komponentų koncentracijos gamtosauginių normų neviršijo. Taigi, šiame sąvartyne, kaip ir daugelyje kitų, svarbiausi taršos formuotojai yra organinės medžiagos.

3. SAŲARTYNO DUJŲ MONITORINGAS

Sąvartynų dujų susidarymas priklauso nuo atliekų kiekio, amžiaus ir sudėties bei sąvartyno uždengimo sistemos. Sąvartyno dujų monitoringas atliekamas taip, kad būtų galima spręsti apie esamą padėtį kiekvienoje sąvartyno sekcijoje. Čia pateikiami sąvartyno dujų matavimai vykdyti 2012 metais monitoringo programoje numatytuose stebėjimo punktuose. Pažymėsime, kad dujų matavimo rezultatai yra pradinio pobūdžio ir dar neduoda pagrindo kiekybiniam dujų emisijos iš viso sąvartyno įvertinimui.

3.1. Dujų monitoringo tinklas, vykdymo tvarka ir skaičiavimų metodika

Miškinių sąvartyne po uždarymo darbų nėra įrengtos sąvartyno dujų surinkimo sistemos bei dujų monitoringo gręžinių. Todėl sąvartyno dujų tyrimai atlikti uždengtų atliekų paviršiuje, taškuose – DM1, DM2, DM3, DM4, DM5, DM6, kontroliniame stebėjimo taške DM7 priešvėjinėje sąvartyno prieigoje ir papildomame taške šulinyje Nr. 1 (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 minutės, kol nusistovi stabilios reikšmės. Bendra matavimų trukmė 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 vienetą priimame m³ (analogiškai galima priimti bet kurį tūrio vienetą: mm³, cm³, ltr 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 vienetu. 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 m³ pakeitus į cm³:

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

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 H₂S dujų koncentracijos C_{H₂S} [ppm] perskaičiavimas į koncentraciją C_{H₂S} [mg/m³].

Prietaisu išmatuojamos H₂S dujų tūrio reikšmės C_{H₂S} [ppm] milijoninė dalis lygi matuojamų dujų tūriui aplinkos oro tūrio vienetė, t.y., C_{H₂S} [ppm] atitinka C_{H₂S} [cm³/m³].

Matuojamų dujų svoris aplinkos tūrio vienetė apskaičiuojamas matuojamų dujų tūrį padauginus iš jų tankio $\rho_{\text{H}_2\text{S}}$:

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

Dujų koncentracijų skaičiavimuose naudojami dujų tankiai ρ [kg/m³] arba [mg/cm³]: CH₄ – 0,717; CO₂ – 1,977; H₂S – 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 išgraužų aplink sąvartyną nebuvo, kaupas tankiai apaugęs žole. Dujų matavimo rezultatai pateikiami 3 lentelėje.

3 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	DM5	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X - 6091281, Y -481633	2012.06.05 09:43	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	DM5	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					
3	DM5	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00					
4	DM5	O ₂	20,9% (3)			20,9					
5	DM5	Oro temperatūra				13,4 °C			pH metras HI9025		
6	DM5	Oro slėgis				1009,7 hPa			Vista HCx		
7	DM7	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X - 6091292, Y - 481513	2012.06.05 10:37	0,00			Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
8	DM7	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					
9	DM7	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00					
10	DM7	O ₂	20,9% (3)			20,9					
11	DM7	Oro temperatūra				13,5 °C				pH metras HI9025	
12	DM7	Oro slėgis				1009,7 hPa				Vista HCx	
13	DM6	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X - 6091365, Y -481545	2012.06.05 10:28	0,00			Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
14	DM6	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					
15	DM6	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00					
16	DM6	O ₂	20,9% (3)			20,9					
17	DM6	Oro temperatūra				13,4 °C				pH metras HI9025	
18	DM6	Oro slėgis				1009,7 hPa				Vista HCx	
19	DM4	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X -6091388, Y - 481635	2012.06.05 10:20	0,00			Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
20	DM4	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					
21	DM4	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00					
22	DM4	O ₂	20,9% (3)			20,9					
23	DM4	Oro temperatūra				13,5 °C				pH metras HI9025	
24	DM4	Oro slėgis				1009,8 hPa				Vista HCx	
25	DM2	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X - 6091362, Y- 481599	2012.06.05 10:11	0,00			Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
26	DM2	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					
27	DM2	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00					
28	DM2	O ₂	20,9% (3)			20,9					
29	DM2	Oro temperatūra				13,4 °C				pH metras HI9025	
30	DM2	Oro slėgis				1009,8 hPa				Vista HCx	
31	DM1	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6091363, Y-481600	2012.06.05 10:02	0,00			Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC		
32	DM1	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					
33	DM1	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00					
34	DM1	O ₂	20,9% (3)			20,9					
35	DM1	Oro temperatūra				13,4 °C				pH metras HI9025	
36	DM1	Oro slėgis				1009,7 hPa				Vista HCx	
37	DM3	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6091321, Y-481610	2012.06.05 09:51	0,00			Drager firmos dujų analizatorius X-am		
38	DM3	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					

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		
39	DM3	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)				0,00			7000, Direktyva 94/9/EC pH metras HI9025 Vista HCx	
40	DM3	O ₂	20,9% (3)			20,9					
41	DM3	Oro temperatūra					13,3 °C				
42	DM3	Oro slėgis					1009,7 hPa				

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		
43	DM5	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X - 6091281, Y -481633	2012.11.19 14:25	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC pH metras HI9025 Vista HCx	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
44	DM5	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					
45	DM5	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00					
46	DM5	O ₂	20,9% (3)			20,9					
47	DM5	Oro temperatūra				4,4 °C					
48	DM5	Oro slėgis		1022,5 hPa							
49	DM7	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X - 6091292, Y - 481513	2012.11.19 14:40	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC pH metras HI9025 Vista HCx	
50	DM7	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					
51	DM7	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00					
52	DM7	O ₂	20,9% (3)			20,9					
53	DM7	Oro temperatūra				4,4 °C					
54	DM7	Oro slėgis		1022,5 hPa							
55	DM6	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X - 6091365, Y -481545	2012.11.19 15:01	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC pH metras HI9025 Vista HCx	
56	DM6	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					
57	DM6	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00					
58	DM6	O ₂	20,9% (3)			20,9					
59	DM6	Oro temperatūra				4,3 °C					
60	DM6	Oro slėgis		1022,6 hPa							
61	DM4	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X -6091388, Y - 481635	2012.11.19 15:10	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC pH metras HI9025 Vista HCx	
62	DM4	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					
63	DM4	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00					
64	DM4	O ₂	20,9% (3)			20,9					
65	DM4	Oro temperatūra				4,3 °C					
66	DM4	Oro slėgis		1022,6 hPa							
67	DM2	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X - 6091362, Y- 481599	2012.11.19 15:38	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am 7000, Direktyva 94/9/EC pH metras HI9025 Vista HCx	
68	DM2	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					
69	DM2	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)			0,00					
70	DM2	O ₂	20,9% (3)			20,9					
71	DM2	Oro temperatūra				4,2 °C					
72	DM2	Oro slėgis		1022,7 hPa							
73	DM1	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)	X-6091363, Y-481600	2012.11.19 15:56	0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am	
74	DM1	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					

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		
75	DM1	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)	X-6091321, Y-481610	2012.11.19 16:15		0,00			7000, Direktyva 94/9/EC	
76	DM1	O ₂	20,9% (3)			20,9					
77	DM1	Oro temperatūra				4,1 °C				pH metras HI9025	
78	DM1	Oro slėgis				1022,7 hPa				Vista HCx	
79	DM3	CH ₄	100 t/metus [3171 mg/s] (1)			0,00				Drager firmos dujų analizatorius X-am	
80	DM3	CO ₂	500 t/metus [15855 mg/s] (1)			0,00					
81	DM3	H ₂ S	0,008 mg/m ³ (2)				0,00				
82	DM3	O ₂	20,9% (3)			20,9					
83	DM3	Oro temperatūra		4,1 °C				pH metras HI9025			
84	DM3	Oro slėgis		1022,8 hPa				Vista HCx			

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. Duomenų analizė ir išvados apie dujų monitoringą

Dujų išeigų matavimų, atliktų Miškinių sąvartyne 2012 metais rezultatai rodo, kad, visoje sąvartyno teritorijoje metano, anglies dvideginio ir sieros vandenilio dujų emisijos į atmosferą, kaip ir 2010-2011 metais nebuvo aptikta. Miškinių sąvartyne atliekų kaupas daugelį metų nebuvo uždengtas, atliekos mažai sutankintos, todėl intensyviai vyko aerobiniai procesai metano – dujų didesnioji dalis matomai redukovosi į anglies dvideginį ir vandenį ir išsisklaidė atmosferoje. Uždengus sąvartyną papildoma mažai pralaidžia danga, pirmaisiais metais metano sklaida į atmosferą esminiai sumažėja ar visai nevyksta. Be to sąvartyne grunto ir gruntinio vandens užterštumas nedidelis, todėl dujų formavimasis yra gana pasyvus.

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

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

(parašas)

(Vardas ir pavardė)

PRIEDAI

1 priedas. Vandens cheminių analizių rezultatų protokolai	9 lapai
2 priedas. Hidrodinaminių ir fizikinių-cheminių rodiklių matavimo protokolai	4 lapai
3 priedas. Sąvartynų dujų matavimo protokolai	2 lapai
4 priedas. Drager firmos dujų analizatoriaus X-am 7000 atitikties deklaracija	1 lapas
5 priedas. Dujų analizatoriaus X-am 7000 patikros sertifikatai Nr. 1129135 (2012-04-05), Nr. 1214190 (2012-11-12)	1 lapas
6 priedas. LGT leidimas Gamtos tyrimų centrui tirti Žemės gelmes (atlikti ekogeologinius tyrimus), Nr. 147, 2010-02-19.....	1 lapas
7 priedas. LGT leidimas UAB „GROTA“ tirti Žemės gelmes, Nr.13, 2002-04-17.....	1 lapas
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