

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

**Labūnavos buitinių atliekų sąvartyno teritorijos aplinkos
monitoringas**

Ataskaita apie 2010-2013 metų 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

	Psl.
1. BENDROJI DALIS	3
2. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POŽEMINIAM VANDENIUI) MONITORINGAS	4
2.1. Monitoringo tinklas ir vykdymo metodika	4
2.2. Monitoringo duomenų analizė, teršiančių medžiagų kaitos tendencijų įvertinimas	7
2.3. Išvados apie sąvartyno poveikį požeminio vandens ištekliams ir kokybei	11
2.4. Rekomendacijos taršos sumažinimui ir monitoringo apimčių reguliavimui	11
3. SĄVARTYNO DUJŲ MONITORINGAS	12
3.1. Dujų monitoringo tinklas, vykdymo tvarka ir skaičiavimų metodika	12
3.2. Dujų tyrimo rezultatai	13
3.3. Išvados apie dujų monitoringą	13
LITERATŪRA	14
PRIEDAI	15
1 priedas. Poveikio aplinkos kokybei (požeminiam vandeniui) monitoringo duomenys	4 psl.
2 priedas. Vandens cheminės sudėties rodiklių analizės protokolai (2013 m.)	6 lapai
3 priedas. Hidrodinaminių ir fizikinių-cheminių rodiklių matavimo protokolai 2013 m.	2 lapai
4 priedas. Sąvartyno dujų stebėjimo 2013 metais duomenys	2 psl.
4a priedas. Sąvartyno dujų matavimo protokolai (2013 m.)	1 lapas
5 priedas. Dräger firmos dujų analizatoriaus X-am 7000 atitikties deklaracija	1 psl.
6 priedas. Dujų analizatoriaus X-am 7000 patikros sertifikatas Nr. 1214190 (2012-11-12)	1 psl.
7 priedas. Dujų analizatoriaus X-am 7000 patikros sertifikatas Nr. 1499699 (2013-10-09)	1 psl.
8 priedas. LGT leidimas Gamtos tyrimų centrui tirti Žemės gelmes, Nr. 147, 2010-02-19	1 psl.
9 priedas. LGT leidimas UAB „GROTA“ tirti Žemės gelmes, Nr.13, 2002-04-17	1 psl.
10 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	1 psl.
11 priedas. Aplinkos apsaugos agentūros leidimas UAB „Vilniaus vandenys“ geriamojo vandens laboratorijai atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus, Nr. 1AT-294, 2011-06-23	1 psl.

1. BENDROJI DALIS

1. Informacija apie ūkio subjektą:

1.1. teisinis statusas:

juridinis asmuo

juridinio asmens struktūrinis padalinys (filialas, atstovybė)

fizinis asmuo, vykdomasis ūkinę veiklą

X

(tinkamą langelį pažymėti X)

1.2. juridinio asmens ar jo struktūrinio padalinio pavadinimas ar fizinio asmens vardas, pavardė

1.3. juridinio asmens ar jo struktūrinio padalinio kodas
Juridinių asmenų registre arba
fizinio asmens kodas

: VšĮ „Kauno regiono atliekų tvarkymo centras“	300092998
--	-----------

1.4. juridinio asmens ar jo struktūrinio padalinio buveinės ar fizinio asmens nuolatinės gyvenamosios vietos adresas

savivaldybė	gyvenamoji vietovė (miestas, kaimo gyvenamoji vietovė)	gatvės pavadinimas	pastato ar pastatų komplekso nr.	korpusas	buto ar negyvenamosios patalpos nr.
Kauno miesto	Kaunas	Statybininkų g. 3–19	3		19

1.5. ryšio informacija

telefono nr.	fakso nr.	el. pašto adresas
(+370 37) 311 267, (+370 37) 490 735	(+370 37) 490 734	info@kaunorac.lt

2. Ūkinės veiklos vieta:

Ūkinės veiklos objekto pavadinimas					
Labūnavos buitinių atliekų sąvartynas					
adresas					
savivaldybė	gyvenamoji vietovė (miestas, kaimo gyvenamoji vietovė)	gatvės pavadinimas	namo pastato ar pastatų komplekso nr.	korpusas	buto ar negyvenamosios patalpos nr.
Kėdainių	Labūnavos kaimas				

3. Informaciją parengusio asmens ryšio informacija:

telefono nr.	fakso nr.	el. pašto adresas
(+370 5) 2104702	(+370 5) 2104695	arunas@geo.lt

4. Laikotarpis, kurio duomenys pateikiami:“.

2010-2013 metai

LGT leidimai, išduoti tirti žemės gelmes: GTC (Gamtos tyrimo centrai) Nr.147, 2010-02-19; UAB „GROTA“ Nr.13, 2002-04-17.

Labūnavos 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 požeminio vandens ir aplinkos kompleksinio monitoringo programas, parengtas UAB „FUGRO BALTIC“ 2009–2014 metams [1, 2]. Monitoringas vykdomas prisilaikant Valstybinių aplinkosauginių nuostatų bei reikalavimų [3–9]. Lauko tyrimus atliko ir apibendrintą ataskaitą paruošė Gamtos tyrimų centro Geologijos ir geografijos instituto Hidrogeologijos sektoriaus specialistai D.Karvelienė, dr.J.Diliūnas, dr.A.Jurevičius. Laboratoriniai tyrimai 2010-2013 metais atlikti Aplinkos apsaugos agentūros atestuotose laboratorijose pagal standartizuotas metodikas.

Sąvartynas ir jo aplinka. Labūnavos sąvartynas įrengtas už 1 km nuo Labūnavos kaimo ant Nevėžio upės slėnio antrosios terasos šlaito apie 500 m nuo upės kranto (žr. 1 pav.). Sąvartyno plotas apie 3,4 ha. Atliekos buvo stumdomos į pakalnę ir perdengiamos vietiniu gruntu. Sąvartynas buvo eksploatuojamas apie 27 metus, uždarytas – 2008 metais. Viso sukaupta apie 38250 m³ atliekų, vidutinis jų sluoksnio storis – apie 2,0 m. Šiuo metu atliekos sustumtos į kaupą su šlaitais, kurių polinkis 1:3. Dalis atliekų sustumta į iškasą, kurios gruntas panaudotas kaupo dangai įrengti. Atliekos kaupe sutankintos 0,5 m storio sluoksniais. Kaupas uždengtas 0,6 m storio grūntinės dangos sluoksniu (iš apačios į viršų). Kaupo paviršius ir visa darbo zona, iš kurios iškastos atliekos suplaniruota ir užpilta augalinės žemės sluoksniu bei apsėta žole.

Hidrogeologinių sąlygų bruožai. Labūnavos sąvartyno teritorija yra Vidurio Lietuvos moreninės lygumos Vandžiogalos mikrorajono zonoje. Čia išplitę kvartero geologinės sistemos kontinentinio ledyno dariniai: moreninis priemolis, priesmėlis. Sąvartyno teritorijoje žemės paviršiaus altitudės kinta nuo 47,6 m pietrytinėje sklypo dalyje, iki 28,2 m šiaurinėje – dalyje. Kvartero darinių storis siekia apie 60 m. Čia aptinkami pavieniai tarpmoreniniai vandeningieji sluoksniai, naudojami smulkiam vandens tiekimui. Sąvartyne kvartero nuogulų storumės viršuje aptinkamas supilto grūnto sluoksnis (0,3–0,9 m storio), žemiau, iki 1,9–6,0 m smulkaus, vietomis su žvyro priemaiša, smėlio sluoksnis, kurį asloja moreninis priesmėlis. Grūntinis vanduo projektinių tyrimų metu aptiktas 0,5 – 0,9 m gylyje po žemės paviršiumi. Šis vanduo teka šiaurės kryptimi link Nevėžio upės.

2. POVEIKIO APLINKOS KOKYBEI (POŽEMINIAM VANDENIUI) MONITORINGAS

2.1. Monitoringo tinklas ir vykdymo metodika

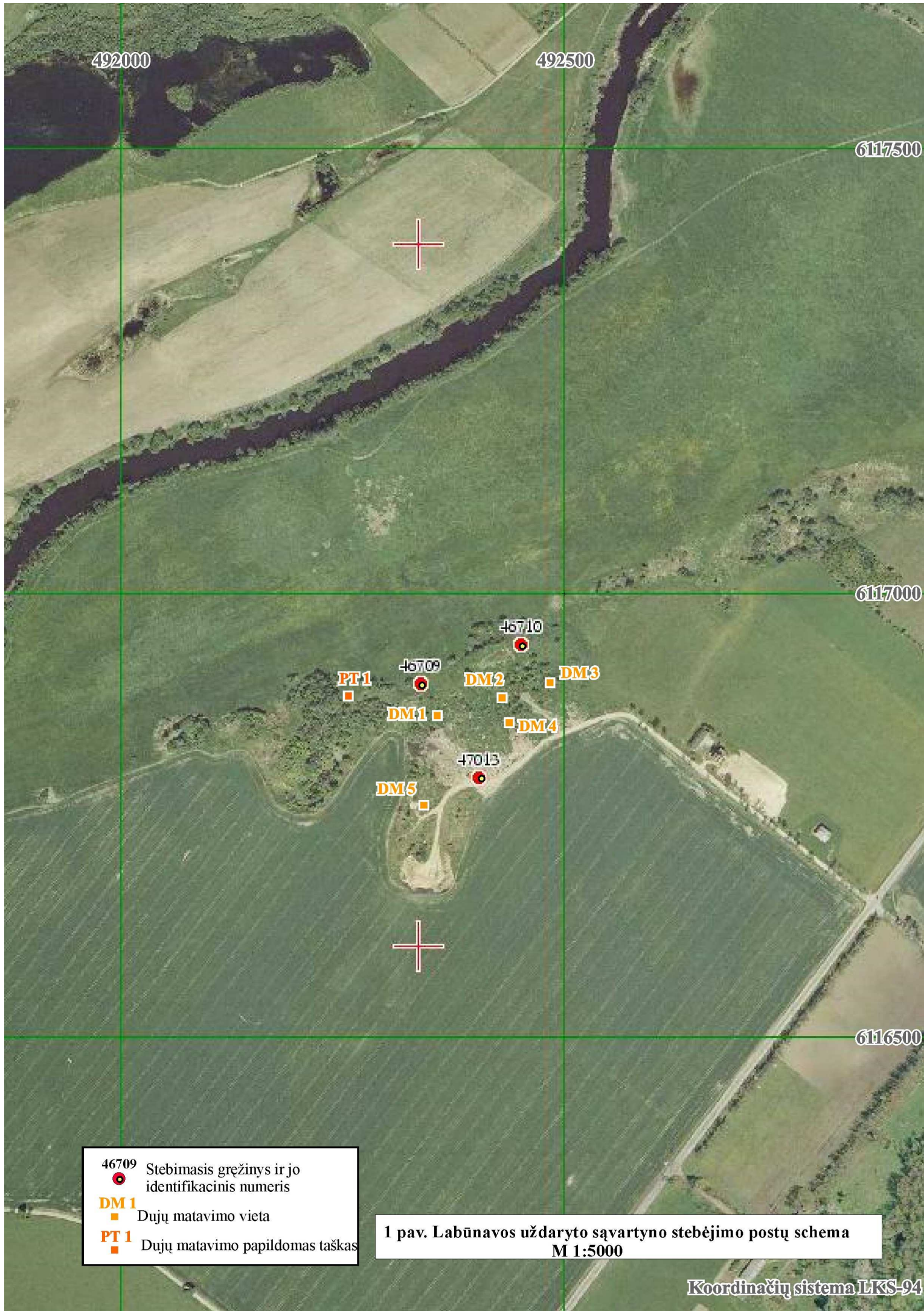
Požeminio vandens monitoringas jungia 2 tyrimų rūšis: hidrodinامينius stebėjimus ir hidrocheminius tyrimus. Požeminio vandens monitoringo sistemoje yra trys stebėjimo gręžiniai (žr. 1 pav., 1 lent.). Hidrodinaminiai ir hidrocheminiai tyrimai buvo atliekami 2 kartus metuose: pavasario polaidžio ir vasaros-rudens nuosėkio metu.

Vykdamt monitoringą pastebėta, kad gręžinys Nr. 46710 užkimštas akmenimis ir šiukšlėmis. Jame hidrocheminiai ir hidrodinaminiai matavimai neatlikti.

1 lentelė. Bendroji stebėjimo gręžinių charakteristika

Gręžinio Nr.	Koordinatės (LKS 94 sistemoje)		Gręžinio gylis nuo ž. pav., m	Gręžinio žiočių altitudė, m	Gręžinio filtras nuo ž. pav. (nuo-iki), m	Vandeningos uolienos	Įrengimo metai	Pastabos
	Rytai (Y)	Šiaurė (X)						
1/47013	492407	6116792	3	46,72	0,5 – 2,0	Smėlis smulkus, priesmėlis	2009	
2/46709	492340	6116897	3	32,2	0,5 – 2,0	Smėlis smulkus, molingas	2009	
3/46710	492453	6116941	6	31,78	0,5 – 2,0	Smėlis su žvirgždu	2009	Gręžinys užmestas

Pastaba: ž. pav. – žemės paviršius






492000

492500

6117500

6117000

6116500

- 46709**  Stebimasis grėžinis ir jo identifikacinis numeris
- DM 1**  Dujų matavimo vieta
- PT 1**  Dujų matavimo papildomas taškas

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

Koordinatių sistema LKS-94

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).

Laboratorinių tyrimų metodai. Vandens laboratorinės analizės vykdomos prisilaikant LR Aplinkos ministerijos rekomenduojamų unifikuoatų hidrocheminių tyrimų metodų ir europinių standartų (2 lentelė). 2010-2013 metais bendrosios cheminės sudėties, aromatinių bei naftos angliavandenilių tyrimai buvo atlikti UAB "GROTA" analitinėje laboratorijoje. (Leidimas Nr. 1AT-289, išduotas 2011.05.20), metalų – Fizikos instituto Atmosferos užterštumo tyrimų laboratorija. (Leidimas Nr. 1AT-163, išduotas 2006.10.02, galiojės iki 2011.10.02) ir UAB "Vilniaus vandenys" Geriamojo vandens laboratorija. (Leidimas Nr. 1AT-294, išduotas 2011.06.23) (9-11 priedai).

2 lentelė. Vandens bandinių analitinių tyrimų rūšys ir metodai

Rodiklis	Matavimo prietaisas arba analizės metodas	Normatyvinio ar kito dokumento, kuriame pateiktas metodas žymuo
Prie gręžinio, bandinio paėmimo vietoje		
Vandenilio jonų koncentracija (pH), temperatūra	pH-metras HI 9025	
Oksidacijos-redukcijos potencialas (Eh)	pH-metras HI 9025	
Ištirpęs deguonis, temperatūra	Oksimetras Oxi 315i	
Savitasis elektros laidis (SEL)	Port.laid.matuokl. HI933000	
Aplinkos apsaugos agentūros atestuotoje laboratorijoje		
Pb, Cd, Cr, Mn, Co, Zn, Cu	Liepsnos atominė absorbcija spektrometrija (ASS)	LST EN ISO 15586:2004
Hg	Liepsnos atominė adsorbicija	Veiklos procedūra FI-004
Fe	Spektrometrinis	Flame "Varian SpectrAA-400
pH (kontrolėi)	Elektrometrinis	LST ISO 10523:2009
Savitasis elektros laidis (SEL)	Elektrometrinis	LST EN 27888:2002
SO ₄ , Cl, NO ₂ , NO ₃	Jonų chromatografija	LST ISO 10304:1:2009
NH ₄	Jonų chromatografija	LST EN ISO 14911:2000
Azotas bendras	Spektrometrinis	LAND 59:2003
Cheminis deguonies suvartojimas (ChDS)	Spektrometrinis	ISO 15705:2002
Fenolio skaičius	Spektrometrinis	LST ISO 6439:1998
Cianidai (CN)	Spektrometrinis	LST ISO 6703-1:1998
Naftos angliavandenilių indeksas (C10-C40)	Dujų chromatografija	LAND 61-2003
Aromatiniai angliavandeniliai	Dujų chromatografija	ISO 11423-1:1997

Tyrimų duomenys lyginti pagal didžiausias leistinas koncentracijas (DLK) ir leistinus lygius, limituojamus Lietuvos aplinkosaugos ir higienos normatyvais [5-9]. Hidrodinaminių ir hidrocheminių tyrimų rezultatai sukaupti kompiuterinėje duomenų bazėje. Hidrocheminių tyrimų 2013 metų rezultatai pateikti 1 priede.

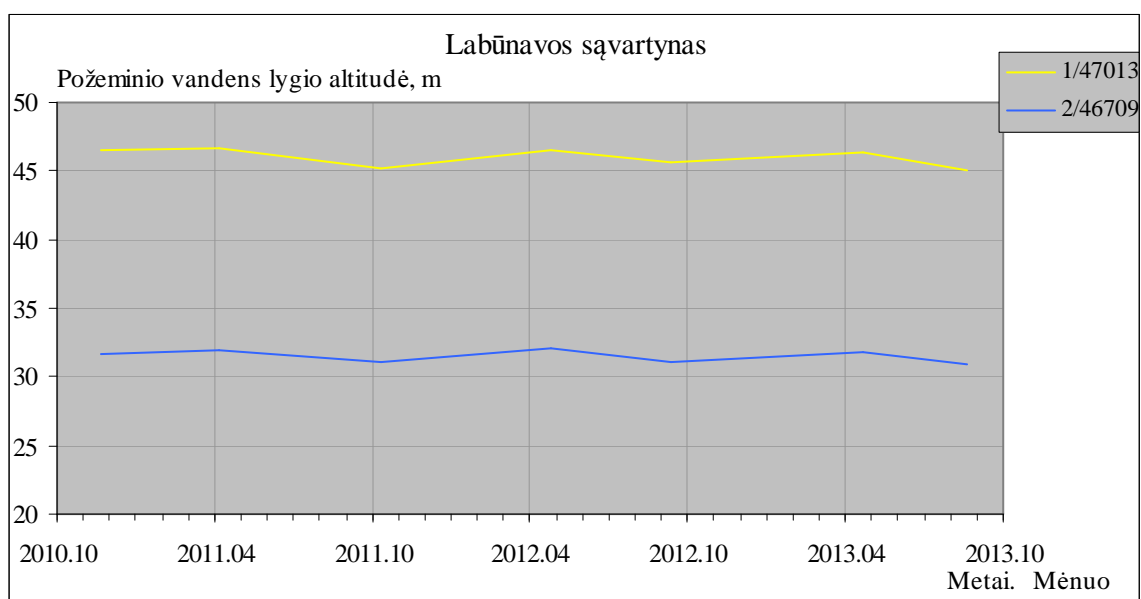
2.2. Monitoringo duomenų analizė, teršiančių medžiagų kaitos tendencijų įvertinimas

Požeminio vandens hidrodinaminiai tyrimai. Gruntinio vandens lygis buvo matuojamas dviejuose stebėjimo gręžiniuose. Gruntinis vanduo yra smulkiame smėlyje, persisluoksniuojančiame su priemėliu. Gręžinių įrengimo metu gruntinis vanduo buvo 0,8-0,9 m gylyje nuo žemės paviršiaus. Gruntinio vandens gylio matavimai ir altitudės yra 3 lentelėje.

3 lentelė. Gruntinio vandens lygio matavimo duomenys

Stebėjimo gręžinio Nr.	Data	Gylis nuo žemės paviršiaus, m	Altitudė, m
1/47013	2010.11.20	0,18	46,54
	2011.04.07	0,12	46,6
	2011.10.12	1,46	45,26
	2012.04.26	0,19	46,53
	2012.09.11	1,14	45,58
	2013.04.23	0,39	46,33
	2013.08.21	1,71	45,01
2/46709	2010.11.20	0,63	31,67
	2011.04.07	0,3	32,0
	2011.10.12	1,2	31,1
	2012.04.26	0,22	32,08
	2012.09.11	1,17	31,13
	2013.04.23	0,53	31,77
	2013.08.21	1,45	30,85

Gruntinio vandens gylis abiejuose gręžiniuose panašus, skiriasi jų altitudės, priklausomai nuo padėties reljefe. Stebėjimo gręžinyje Nr.1/47013 gruntinio vandens gylis 0,12-1,71 m, Nr.2/46709 – 0,22-1,45 m. Minimalūs ir maksimalūs gyliai atitinka polaidžio ir nuosėkio laikotarpius. Žemiau esančiame 2 paveiksle parodytas gruntinio vandens lygio absoliutinis aukštis (altitudės).



2 pav. Požeminio vandens lygio kaita Labūnavos sąvartyne

Aukščiausiai gruntinis vanduo buvo 2012 metų balandžio mėnesį. Tai susiję su meteorologinėmis sąlygomis, t.y. staigiu atšilimu ir intensyvia sniego tirpsmo vandens infiltracija.

Požeminio vandens hidrocheminiai tyrimai. Stebint požeminio vandens cheminę sudėtį, didžiausias dėmesys buvo skiriamas kai kurių indikatorių makrokomponentų, biogeninės kilmės junginių, organinių junginių ir metalų koncentracijų nustatymui (2 lentelė). Apibendrinti 2010-2013 metų hidrocheminių tyrimų rezultatai yra žemiau esančiose lentelėse, 2013 metų faktiniai duomenys – 1 priede.

4 lentelė. Bendrųjų cheminių komponentų ir fizikinių-cheminių rodiklių reikšmės

Stebėjimo gręžinio Nr.	Statistinė charakteristika	Cl	SO ₄ ²⁻	pH	SEL	Eh	T	O ₂
		mg/l		pH vien.	μS/cm	mV	°C	mg/l
1/46713	min	46,6	135,1	7,0	1434	211,9	3,3	0,5
	max	330,0	495,0	7,6	4700	351,2	22,6	6,4
	vidurkis	139,3	315,0	7,3	2439	298,1	10,8	2,7
2/46709	min	68,1	66,6	7,0	898	334,6	4,1	1,5
	max	245,0	248,0	7,6	3800	448,3	20,9	5,9
	vidurkis	163,9	173,1	7,3	2022	384,4	11,2	3,6
DLK (1)		500	1000					
DLK (2)				6,5-8,5				
HN 24:2003		250	250		2500			

Žymėjimai: Cl⁻ – chloridai, SO₄²⁻ – sulfatai, pH – vandenilio jonų koncentracija, SEL – savitasis elektros laidis, Eh-oksidacijos-redukcijos potencialas; T – temperatūra, O₂ – deguonis. **Paryškintas skaičius** – DLK viršijanti koncentracija

DLK(1)– Cheminėmis medž. užterštų teritorijų - IV grupė [5], DLK(2) – Nuotėkų tvark. reglam. - DLK į gamtinę aplinką [6], HN 24:2003 – geriamojo vandens norma [7].

5 lentelė. Biogeninių cheminių komponentų rodiklių reikšmės

Stebėjimo gręžinio Nr.	Statistinė charakteristika	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	ChDS	Azotas bendras	Fenolio skaičius
		mg/l			mgO ₂ /l	mg/l	
1/46713	min		<0,5	0,14	9	2,2	<0,05
	max		19,6	16,56	45	16,2	0,07
	vidurkis	<0,05	5,32	6,38	21	7,7	0,05
2/46709	min		<0,5	<0,02	19	0,2	0,02
	max		16,43	7,84	46	4,3	<0,05
	vidurkis	<0,05	7,42	1,34	28	2,6	0,04
DLK (1)							2
DLK (2)		1,5	100		125	30	
DLK (3)				13			
HN 24:2003		0,5	50	0,5			

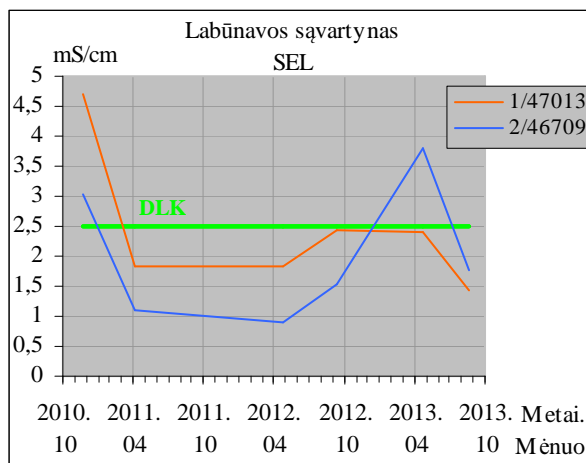
Žymėjimai: NO₂⁻ – nitritai, NO₃⁻ – nitratai, NH₄⁺ – amonis, ChDS – cheminis deguonies suvartojimas;

DLK (1)–Cheminėmis medž. užterštų teritorijų - IV grupė [5], DLK (2) – Nuotėkų tvark. reglam. - DLK į gamtinę aplinką [6], DLK (3) – Pavojingų medž. išleidimas į pož. vand. - DLK ne gėrimo tikslams [8], HN 24:2003 – geriamojo vandens norma [7].

Paryškintas skaičius – DLK viršijanti koncentracija

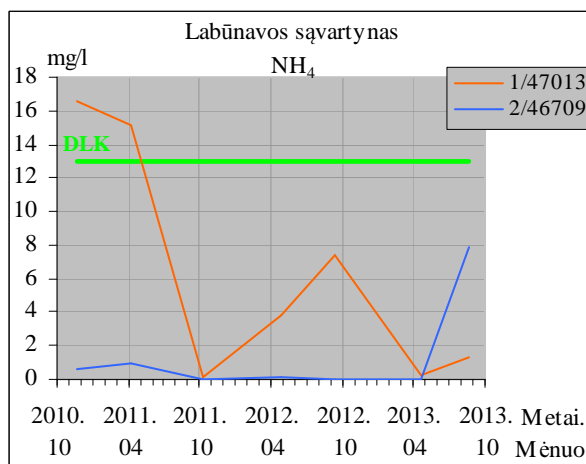
Požeminio vandens prisotinimą druskomis (bendrąją mineralizaciją) analizuojant pagal savitąjį elektros laidį (SEL) matyti, kad abiejuose stebimuosiuose gręžiniuose yra padidėjęs jo reikšmės. Momentinės maksimalios vertės viršija geriamojo vandens higieninę normą. Gamtosauginiai normatyvai šio cheminio komponento neriboja. Žemiau esantis 3 paveikslas parodo SEL dydį per visą stebėjimo laikotarpį. Padidėjusią vandens mineralizaciją gręžinyje Nr.1/47013 lydi didesnės chloridų ir sulfatų koncentracijos.

Daugumos biogeninės kilmės cheminių komponentų koncentracijos sąvartyno aplinkoje gamtosauginių normų neviršija (žr. 5 lentelę). Iš azotinių junginių – tik amonio (NH₄) maksimalios koncentracijos viršija gamtosauginius leistinus dydžius gręžinyje Nr.1/47013.



Data	SEL mS/cm	
	1/47013	2/46709
2010.11.20	4,70	3,02
2011.04.07	1,83	1,12
2012.04.26	1,83	0,90
2012.09.11	2,44	1,53
2013.04.23	2,40	3,80
2013.08.21	1,43	1,77

DLK = 2,5 mS/cm



Data	NH4 mg/l	
	1/47013	2/46709
2010.11.20	16,560	0,607
2011.04.07	15,170	0,990
2011.10.12	0,144	<0,05
2012.04.26	3,784	0,177
2012.09.11	7,411	<0,05
2013.04.23	0,266	<0,02
2013.08.21	1,342	7,839

DLK = 13 mg/l

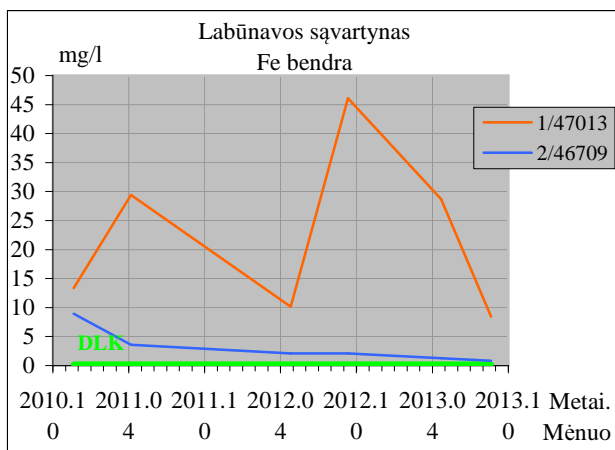
3 pav. Savitojo elektros laidžio (SEL) ir amonio (NH₄) kaita Labūnavos sąvartyno požeminiame vandenyje

Metalai gruntinio vandens cheminėje sudėtyje (išskyrus geležį ir manganą) yra priskiriami prie toksinių rodiklių (6 lentelė). Geležies (Fe) ir mangano (Mn) koncentracijos dešimtimis kartų viršija higieninę geriamojo vandens normą, bet gamtosauginiai normatyvai šių rodiklių nelimituoja. Pavojingesnę taršą sukeltys švino junginiai maksimalia verte viršija gamtosauginius normatyvus gręžinio Nr2/46709 vandenyje. Viso stebėjimo laikotarpio vidutinė vertė viršija geriamojo vandens higieninę normą.

6 lentelė. Metalų koncentracijos gruntiniame vandenyje, mg/l

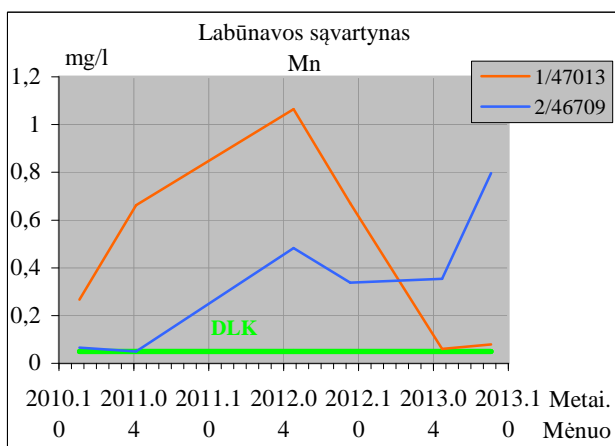
Steb. gręž. Nr.	Statistinė charakteristika	Fe	Zn	Cr	Pb	Cd	Mn	Cu	Co	Hg
1/46713	min	8,42	<0,04	<0,001	<0,002		0,06	<0,05	<0,001	0,000013
	max	46,07	0,072	0,011	0,009		1,064	0,006	0,007	0,000035
	vidurkis	22,68	0,027	0,005	0,003	<0,0003	0,467	0,003	0,004	2,267E-05
2/46709	min	0,84	<0,04	<0,001	<0,002		0,049	<0,05	<0,001	0,000016
	max	8,94	0,081	0,015	0,107		0,797	0,014	0,008	0,00055
	vidurkis	3,14	0,034	0,009	0,029	<0,0003	0,348	0,006	0,005	0,000114
DLK (1)			1,0	0,1	0,075	0,006		2,0	0,1	0,001
HN 24:2003		0,2		0,05	0,025	0,005	0,05	2,0		0,001

Žymėjimai: DLK (1)–Cheminėmis medž. užterštų teritorijų - IV grupė [5], Geriamojo vandens norma HN 24:2003 [7]. **Paryškintas skaičius** – DLK viršijanti koncentracija.



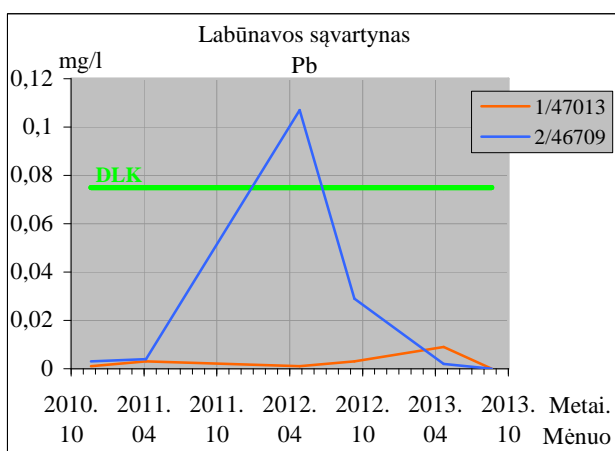
Data	Fe bendra mg/l	
	1/47013	2/46709
2010.11.20	13,35	8,94
2011.04.07	29,40	3,57
2012.04.26	10,15	2,12
2012.09.11	46,07	2,11
2013.04.23	28,70	1,26
2013.08.21	8,42	0,84

DLK = 0,2 mg/l



Data	Mn mg/l	
	1/47013	2/46709
2010.11.20	0,267	0,066
2011.04.07	0,662	0,049
2012.04.26	1,064	0,483
2012.09.11	0,670	0,338
2013.04.23	0,060	0,354
2013.08.21	0,079	0,797

DLK = 0,05 mg/l



Data	Pb mg/l	
	1/47013	2/46709
2010.11.20	0,001	0,003
2011.04.07	0,003	0,004
2012.04.26	0,001	0,107
2012.09.11	0,003	0,029
2013.04.23	0,009	0,002
2013.08.21	<0,002	<0,002

DLK = 0,075 mg/l

4 pav. Bendro geležies (Fe), mangano (Mn) ir švino (Pb) koncentracijų kaita Labūnavos sąvartyno požeminiame vandenyje

Kaip matyti iš 4 paveikslo švino koncentracijos padidėjusi vertė yra vienetinė. Kiti vandens tyrimo rezultatai tokio rezultato nepakartojė.

Prie toksinių vandens rodiklių priskirtina ir cianidų koncentracija. Visuose 10 vandens bandinių cianidų koncentracija buvo ant laboratorinio nustatymo metodo ribos – <0,02 mg/l. Gamtosauginiai reikalavimai šiam cheminiam rodikliui yra 0,1 mg/l [5], geriamojo vandens – 0,05 mg/l [7].

Stebint sąvartyno aplinkos požeminio vandens būklę didelis dėmesys buvo skiriamas naftos angliavandenilių nustatymui.

7 lentelė. Naftos angliavandenilių koncentracijos reikšmės gruntiniame vandenyje

Cheminis rodiklis	Matavimo vien.	1/47013		2/46709	DLK (1)	DLK (4)
		nuo	iki			
Benzenas	µg/l	<2,0	5,1	<2,0	50	
Toluenas	µg/l	<2,0	25	<2,0	1000	
Etil-benzenas	µg/l	<2,0	5,7	<2,0	300	
m- ir p- ksilenai	µg/l	<2,0	22	<2,0		
o- ksilenas	µg/l	<2,0	7,2	<2,0	500	
TMB suma	µg/l	<2,0	14	<2,0		
Aromatinių angl. suma	µg/l	<2,0	79	<2,0		
BEA (C ₆ -C ₁₀ suma)	mg/l	<0,02	0,24	<0,02		2
DEA (C ₁₀ -C ₂₈ suma)	mg/l	<0,05	<0,05	<0,05		
Naftos angliavandenilių indeksas (C ₁₀ -C ₄₀)	mg/l	<0,1		<0,1		10

Žymėjimai: DLK (1)–Cheminiams medž. užterštų teritorijų - IV grupė [5], Naft. prod. užterštų teritorijų (LAND 9-2009) - IV kategorija [9]

Daugumos atliktų laboratorinių angliavandenilių tyrimų rezultatai – itin menkos koncentracijos, esančios ant laboratorinio metodo galimybių ribos (žr. 7 lentelė, grėž. Nr. 2/46709). 1/47013 stebėjimo grėžinio vandenyje angliavandenilių vertės buvo nustatytos didesnės, bet žymiai mažesnės už gamtosaugines normas.

2.3. Išvados apie sąvartyno poveikį požeminio vandens ištekliams ir kokybei

Hidrodinaminiai matavimai rodo gruntinio vandens lygio pastovumą abiejuose stebėjimo grėžiniuose. Gruntinio vandens lygio svyravimai yra neryškūs ir neturi aiškios tendencijos. Vadinasi, uždarytas sąvartynas poveikio požeminio vandens ištekliams neturi.

Tiriant požeminio vandens bendruosius makrokomponentus ir matuojant fiziko-cheminius rodiklius, nustatytas padidėjęs prisotinimas ištirpusiomis druskomis. Padidėjusi vandens mineralizacija bei chloridų ir sulfatų koncentracijos rodo taršą sklindančią iš sąvartos.

Iš azotinių junginių padidėjusi amonio druskų koncentracija (1/47013) buvo nustatyta stebėjimo pradžioje, tolimesnėje eigoje tokių ekstremalių reikšmių nenustatyta. Galima teigti, kad tarša azotiniais junginiais mažėja, nitratų koncentracijos taip pat nesiekia net geriamojo vandens leistinų normų.

Gruntiniame vandenyje nustatyti dideli geležies (iki 46 mg/l) ir mangano kiekiai (iki 1,06 mg/l). Tokios koncentracijos žymiai viršija gamtinį foną ir gali būti aiškinamos tarša iš sąvartyne esančių atliekų. Taršos toksiniais metalais nėra. Per 2010-2013 stebėjimo metus 1 kartą nustatytos padidintos Pb koncentracijos nepatvirtina taršos. Cianidais ir naftos angliavandeniliais gruntinis vanduo neužterštas. Tad sąvartyno poveikis gruntinio vandens kokybei yra nežymus, turi mažėjimo tendenciją.

2.4. Rekomendacijos taršos sumažinimui ir monitoringo apimčių reguliavimui

Sąvartyno aplinkos požeminio vandens monitoringą tikslinga vykdyti tokiose pat apimtyse ir su tokiu pačiu tiriamų komponentų skaičiumi, kaip buvo vykdoma 2010-2013 metais. Būtina išvalyti arba pakeisti šiuo metu neveikiantį grėžinį Nr. 3/46710.

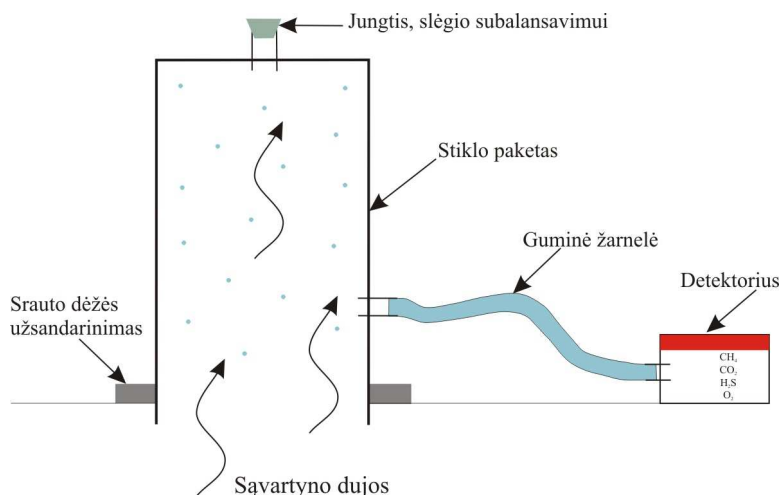
3. SAŲARTYNO DUJŲ MONITORINGAS

Labūnavos sąvartyne po uždarymo darbų nėra įrengta sąvartyno dujų surinkimo sistema ir dujų monitoringo gręžinių. Sąvartyno dujų tyrimai atlikti uždengtų atliekų paviršiuje. Čia pateikiami dujų emisijos sąvartyno paviršiuje matavimai, vykdyti 2013 metais.

3.1. Dujų monitoringo tinklas, vykdymo tvarka ir skaičiavimų metodika

Dujų matavimai buvo vykdomi programoje numatytuose 5 taškuose: DM1, DM2, DM3, DM4, DM5 ir viename papildomame taške PT1 (žr. 1 pav.). Buvo matuojama metano (CH_4), anglies dioksido (CO_2), sieros vandenilio (H_2S) dujų ir deguonies (O_2) kiekiai, oro temperatūrą ir atmosferos (barometrinis) slėgis. Matavimams naudojamas daugiakanalis *Dräger* firmos analizatoriumi X – am 7000, atitinkantis pagal Europos Sąjungos direktyvą 94/9/EC atmosferoje potencialių sprogimui dujų matavimo prietaisams (deklaracija, žr. 5 priedą). Prietaisas patikrintas Lietuvos Valstybinės metrologijos tarnybos Vilniaus metrologijos centre (patikros sertifikatai Nr. 1129135 ir Nr. 1214190) (žr. 6 ir 7 priedus).

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 cm^2 , tūris 6877 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 (5 pav.).



5 pav. Dujų matavimo srauto dėžės schema

Tiriamų dujų CH_4 , CO_2 , H_2S , O_2 koncentracijos matuojamos trumpais laiko intervalais – pradžioje kas 10–30 sekundžių, vėliau kas 2–5 minutės, kol nusistovi stabilios reikšmės. Bendra matavimų trukmė iki 30-60 min.

CH_4 , CO_2 ir O_2 dujų koncentracijos išmatuojamos tūrio procentais, t.y., šimtesiomis tūrio dalimis (tūrio %); H_2S – milijoninėmis tūrio dalimis (ppm). Žemiau išdėstomas CH_4 , CO_2 ir H_2S dujų išmatuotų koncentracijų perskaičiavimas. Pradžioje perskaičiuojama į tūrio, po to į svorio vienetus. Skaičiavimo patogumui dujų tūrio vienetą priimame m^3 (analogiškai galima priimti bet kurį tūrio vienetą: mm^3 , cm^3 , ltr ir kt.).

Tūrio procentais išmatuotų CH_4 ir CO_2 dujų koncentracijų C_{CH_4} [%] ir C_{CO_2} [%] perskaičiavimas į koncentracijas C_{CH_4} [mg/m^3] ir C_{CO_2} [mg/m^3]. CH_4 ir CO_2 dujų koncentracijų skaičiavimui jų žymėjimą supaprastinsime atitinkamai C_{CH_4} arba CO_2 [%] ir C_{CH_4} arba CO_2 [mg/m^3].

Prietaisu išmatuojamos CH_4 arba CO_2 dujų tūrio procentinės reikšmės C_{CH_4} arba CO_2 [%] 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^3 pakeitus į cm^3 :

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

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_2S dujų koncentracijos $C_{\text{H}_2\text{S}}$ [ppm] perskaičiavimas į koncentraciją $C_{\text{H}_2\text{S}}$ [mg/m^3].

Prietaisu išmatuojamos H_2S dujų tūrio reikšmės $C_{\text{H}_2\text{S}}$ [ppm] milijoninė dalis lygi matuojamų dujų tūriui aplinkos oro tūrio vienetė, t.y., $C_{\text{H}_2\text{S}}$ [ppm] atitinka $C_{\text{H}_2\text{S}}$ [cm^3/m^3].

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/m^3] arba [mg/cm^3]: CH_4 – 0,717; CO_2 – 1,977; H_2S – 1,434.

3.2. Dujų tyrimo rezultatai

Prieš pradėdama 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. Dujų matavimo 2010-2012 metais rezultatai buvo pateikti kiekvienų metų ataskaitose, o 2013 metų – 4 ir 4a prieduose.

Per visą ketverių metų laikotarpį tirtų dujų emisijos iš sąvartyno apčiuopiamų kiekių neaptikta. Matomai atliekos yra paviršinės drėgmės, nėra aktyvūs puvimo procesai.

3.3. Išvados apie dujų monitoringą

Dujų išėigų matavimai Labūnavos sąvartyne atlikti 2010 - 2013 metais parodė, kad visoje sąvartyno teritorijoje metano, anglies dvideginio ir sieros vandenilio dujų apčiuopiamos emisijos į atmosferą neaptikta. Laikytina, kad tai gali būti pastovus reiškinys, matomai šiose atliekose dujos labai menkai formuojasi. Todėl ateityje jų stebėjimų dažnumą galima sumažinti iki vieno karto per metus.

LITERATŪRA

1. Labūnavos buitinių atliekų sąvartyno teritorijos Labūnavos k., Pelėdnagių sen., Kėdainių r. požeminio vandens monitoringo programa 2009-2013 m. UAB "FUGRO BALTIC". Vilnius, 2009.
2. Labūnavos uždaryto buitinių atliekų sąvartyno teritorijos Labūnavos k., Pelėdnagių sen., Kėdainių r. sav., aplinkos kompleksinio monitoringo programa 2010-2014 m. UAB "FUGRO BALTIC". Vilnius, 2010.
3. Dėl ūkio subjektų aplinkos monitoringo nuostatų patvirtinimo Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2009 m. rugsėjo 16 d. įsakymas Nr. D1-546 (Žin., 2009, Nr.113-4831; 2011, Nr.16-757; Nr. 121-5741; Nr. 124-5890, Nr. 148-6962; 2012, Nr.72-3757, Nr.124-6249; 2013, Nr.23-1129, Nr.40-1960; 2013, Nr. 83-4170).
4. Požeminio vandens monitoringas. Metodinės rekomendacijos. Ats. red. K. Kadūnas. Lietuvos geologijos tarnyba.-Vilnius: LGT, 1999.
5. Dėl cheminėmis medžiagomis užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimų patvirtinimo" Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2008 m. balandžio 30 d. įsakymas Nr. D1-230 (Žin., 2008, Nr.53-1987).
6. Dėl nuotėkų tvarkymo reglamento patvirtinimo LR aplinkos ministro 2006 m. gegužės mėn.17d. įsakymas Nr. D1-236 (Žin., 2006, Nr.59-2103, 2009, Nr.83-3473, 2010, Nr.59-2938).
7. Dėl Lietuvos higienos normos HN 24:2003 "Geriamojo vandens saugos ir kokybės reikalavimai" patvirtinimo. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2003 m. liepos 23 d. įsakymas Nr. V-455 (Žin., 2003, Nr.79-3606).
8. Pavojingų medžiagų išleidimo į požeminį vandenį inventorizavimo ir informacijos rinkimo tvarka. Lietuvos geologijos tarnybos prie LR aplinkos ministerijos įsakymas 2003-02-03, Nr.1-06 (Žin.2003, Nr.17-770).
9. Dėl Lietuvos respublikos aplinkos apsaugos normatyvinio dokumento LAND 9-2009 "Naftos produktais užterštų teritorijų tvarkymo aplinkos apsaugos reikalavimai" patvirtinimo. LR aplinkos ministro 2009 m. lapkričio 17 d. įsakymas Nr.D1-694 (Žin., 2009, Nr.140-6174).
10. Labūnavos buitinių atliekų sąvartyno teritorijos aplinkos monitoringas. Ataskaitos apie 2010, 2011, 2012 metų rezultatus. GTC Geologijos ir geografijos institutas. Vilnius.

Ataskaitą parengė GTC Geologijos ir geografijos instituto specialistai
Dr. Jonas Diliūnas, dr. 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.** Poveikio aplinkos kokybei (požeminiam vandeniui) monitoringo duomenys4 psl.
- 2 priedas.** Vandens cheminės sudėties rodiklių analizės protokolai (2013 m.) 6 lapai
- 3 priedas.** Hidrodinaminių ir fizikinių-cheminių rodiklių matavimo protokolai 2013 m.2 lapai
- 4 priedas.** Sąvartyno dujų stebėjimo 2013 metais duomenys 2 psl.
- 4a priedas.** Sąvartyno dujų matavimo protokolai (2013 m.) 1 lapas
- 5 priedas.** Dräger firmos dujų analizatoriaus X-am 7000 atitikties deklaracija1 psl.
- 6 priedas.** Dujų analizatoriaus X-am 7000 patikros sertifikatas Nr. 1214190 (2012-11-12)1 psl.
- 7 priedas.** Dujų analizatoriaus X-am 7000 patikros sertifikatas Nr. 1499699 (2013-10-09)1 psl.
- 8 priedas.** LGT leidimas Gamtos tyrimų centrui tirti Žemės gelmes, Nr. 147, 2010-02-191 psl.
- 9 priedas.** LGT leidimas UAB „GROTA“ tirti Žemės gelmes, Nr.13, 2002-04-17 1 psl.
- 10 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, 2011-05-201psl.
- 11 priedas.** Aplinkos apsaugos agentūros leidimas UAB „Vilniaus vandenys“ geriamojo vandens laboratorijai atlikti taršos šaltinių išmetamų į aplinką teršalų ir teršalų aplinkos elementuose matavimus ir tyrimus, Nr. 1AT-294, 2011-06-231 psl.