
Ataskaita „Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“

Parengta vykdant projektą „Vandens aplinkai
pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“

2007

Ataskaita „Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje“

Finansavo:



Suomijos aplinkos ministerija



Lietuvos aplinkos apsaugos agentūra

Parengė:



Zita Dudutytė, Baltijos aplinkos forumas



Levonas Manusadžianas, Botanikos institutas (dalis apie ekotoksikologiją)



Aplinkos apsaugos politikos centras
center for environmental policy

Rasa Ščeponavičiūtė, Aplinkos apsaugos politikos centras (skyriai "Pavojingų medžiagų monitoringas ir nustatymas Lietuvoje 1992-2005 m. ir "Kokybės užtikrinimas ir pavojingų medžiagų nustatymo metodai")

Redakcinė grupė:



Lietuvos aplinkos apsaugos agentūra



Suomijos aplinkos institutas (SYKE)

Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija

Turinys

1. Įvadas	4
2. Esami ir naujieji teisiniai reikalavimai	5
3. Pavojingų medžiagų monitoringas ir nustatymas Lietuvoje 1992–2005 m.	8
4. Pavojingų medžiagų tyrimų vietų ir terpių parinkimas	12
A. Pavojingų medžiagų parinkimas.....	12
B. Mėginių ėmimo vietų parinkimas.....	17
C. Terpių parinkimas.....	20
5. Kokybės užtikrinimas ir PM tyrimų metodai.....	27
A. Mėginių ėmimas ir laikymas.....	27
B. Mėginių tyrimai	28
6. Tyrimų rezultatai.....	34
A. Rezultatų pagal medžiagas ir medžiagų grupes apžvalga.....	35
B. Rezultatų paviršiniuose vandenyse apžvalga	40
C. Ekotoksikologinių tyrimų rezultatai.....	46
7. Galimi pavojingų medžiagų šaltiniai	48
8. Išvados ir rekomendacijos	50
9. Santrumpos	53
10. Literatūros sąrašas.....	54

Priedų sąrašas

- Priedas I: Tarybos direktyvos 76/464/EEB dėl tam tikrų į Bendrijos vandenį išleidžiamų pavojingų medžiagų sukeltos taršos Priedas I
- Priedas II: Bendrosios vandens politikos direktyvos (2000/60/EB) Priedas VIII
- Priedas III: Ištrauka iš Bendrosios vandens politikos direktyvos (2000/60/EB) – 16 Straipsnis – Kovos su vandens tarša strategijos
- Priedas IV: Direktyvos 2000/60/EB Priedas X – Prioritetinės medžiagos
- Priedas V: Aplinkos kokybės standartai prioritetinėms medžiagoms ir kai kuriems kitiems teršalams
- Priedas VI: Lietuvos pavojingų ir prioritetinių pavojingų medžiagų sąrašai
- Priedas VIIA: Ekotoksikologiniai tyrimai. Metodika
- Priedas VII: Bendri cheminių tyrimų rezultatai
- Priedas VIII: Tyrimų rezultatai pagal tirtas vietas
- Priedas IX: Ekotoksikologinių tyrimų rezultatai
- Priedas X: Laboratorių sąrašas

1. Įvadas

Ši ataskaita parengta vykdant projektą „**Vandens aplinkai pavojingų medžiagų nustatymas Lietuvoje**“. Projektas prasidėjo 2005 m. spalio 1d. ir tęsėsi iki 2007 m. vasario 28 d. Projektą finansavo **Suomijos aplinkos ministerija**, vykdė *Lietuvos aplinkos apsaugos agentūra, Suomijos aplinkos institutas, Baltijos aplinkos forumas ir Aplinkos apsaugos politikos centras*.

Lietuva, tapusi ES nare, privalo vykdyti ES teisinius reikalavimus, susijusius su vandenų apsauga, kuriuose labiausiai akcentuojama vandenų taršos pavojingomis medžiagomis kontrolė. Pagal ES pavojingų medžiagų direktyvą (PMD, 76/464/EEB ir antrines direktyvas) ir Bendrąją vandens politikos direktyvą (BVPD, 2000/60/EB) visos valstybės narės privalo kontroliuoti pavojingas medžiagas remiantis Europos mastu priimtais kokybės standartais, siekti sumažinti vandenų taršą pavojingomis medžiagomis ir nutraukti prioritetinių pavojingų medžiagų patekimą į vandenis.

Turima informacija apie Lietuvoje naudojamą ir į vandenį išleidžiamą pavojingą medžiagą yra labai ribota. Siekiant įgyvendinti pirmiau minėtus teisinius reikalavimus būtina daugiau žinoti apie realią pavojingų medžiagų koncentraciją pagrindiniuose taršos šaltiniuose ir aplinkoje. Tai ir buvo paskata inicijuoti ir vykdyti šį projektą.

Pagrindinis projekto tikslas – išsiaiškinti, ar nuotekose, nuotekų dumble ir aplinkoje (paviršiniame vandenyje ir nuosėdose) yra pasirinktų pavojingų medžiagų (pagal BVPD) ir kitų teršalų, ir gauti duomenis apie jų koncentraciją.

Matavimai buvo atliekami didžiausių miestų vandens valymo įrenginiuose, tarpvalstybinių upių taškuose pasienyje ir Baltijos jūros tarpiniuose vandenyse. Vykdamas projektą matavimai buvo atliekami 44 vietose, kur buvo tiriamos 9 pavojingų medžiagų grupės (metalai, fenoliai ir jų etoksilatai, organiniai alavo junginiai, brominti difenileteriai, ftalatai, chlorinti parafinai, policikliniai aromatiniai angliavandeniliai, lakūs organiniai junginiai, chloroorganiniai pesticidai, pentachlorfenolis ir keletas kitų medžiagų – chlorpirifosas, cianidai ir absorbuojami organiniai halogenai (AOH)) ir atliekami ekotoksikologiniai tyrimai.

Be to, vykdant projektą patirtimi pasidalijo šioje srityje dirbantys Lietuvos ir Suomijos ekspertai. Lietuvos aplinkos apsaugos agentūros darbuotojai lankėsi Suomijos aplinkos institute (SYKE), kur susipažino su naujais pavojingų medžiagų tyrimų metodais ir galimybėmis juos vystyti ir diegti Lietuvoje.

Šioje ataskaitoje yra pateikiami pavojingų medžiagų nustatymo rezultatai bei kita naudinga informacija – pagrindiniai teisiniai reikalavimai, medžiagų nustatymui naudotų metodų aprašymas, galimi pavojingų medžiagų šaltiniai, projekto metu apklaustų laboratorijų ir jų atliekamų tyrimų sąrašas.

Ši ataskaita yra skirta valstybės institucijoms, atsakingoms už vandens aplinkai pavojingų medžiagų politikos kūrimą ir įgyvendinimą. Ji pagelbės teikiant ataskaitas Europos Komisijai ir HELCOM bei tobulinant esamas ir rengiant naujas pavojingų medžiagų kontrolės ir jų taršos mažinimo priemones ir programas Lietuvoje. Ataskaitoje pateikta informacija gali remtis ir leidimus ūkinės veiklos vykdytojams išduodančios valstybės institucijos.

2. Esami ir naujieji teisiniai reikalavimai

Esami teisiniai reikalavimai

Europos Bendrijos pirmieji žingsniai siekiant užkirsti kelią vandenių taršai pavojingomis medžiagomis prasidėjo nuo **Tarybos direktyvos 76/464/EEB dėl tam tikrų į Bendrijos vandenį išleidžiamų pavojingų medžiagų sukeltos taršos** (toliau – Pavojingų medžiagų direktyva, PMD). Ši direktyva skirta vidaus vandenims, vidaus pakrančių vandenims, teritoriniams ir gruntiniams vandenims. Joje yra pateikiami 2 pavojingų medžiagų sąrašai:

- **I sąrašė** išvardintos medžiagos, priklausančios medžiagų grupėms, pasižyminčiomis toksiškumu, patvarumu ir bioakumuliacinėmis savybėmis (*visas sąrašas pateiktas priede I*). **17** iš šiame sąrašė pateiktų medžiagų yra reglamentuojamos vadinamomis antrinėmis direktyvomis, siekiant nutraukti taršą šiomis medžiagomis. Šiose 5 antrinėse direktyvose yra nustatytos šių medžiagų išleidimo ribinės vertės ir siektinos kokybės normos paviršiniams ir pakrančių vandenims:
 - o *gyvsidabriui* iš chloridinės šarminės elektrolizės pramonės (82/176/EEB);
 - o *kadmiui* (83/513/EEB);
 - o *gyvsidabriui* iš kitų sektorių (84/156/EEB);
 - o *heksachlorcikloheksanui* (84/491/EEB);
 - o kitoms pavojingoms medžiagoms (*anglies tetrachloridui, DDT, pentachlorfenoliui, aldrinui, dieldrinui, endrinui, izodrinui, heksachlorbenzenui, heksachlorbutadieniui, chloroformui, 1,2-dichloreitanui, trichloretilenui, perchloretilenui, trichlorbenzenui*) (86/280/EEB, papildyta 88/347/EEB ir 90/415/EEB).
- **II sąrašė** (pagal 7 straipsnį) išvardintos:
 - a) kitos medžiagos, kurios pagal savo savybes priskiriamos I sąrašo medžiagoms, bet joms nėra nustatytos ribinės vertės;
 - b) kitos medžiagos ir medžiagų grupės, darančios neigiamą poveikį vandenims ribotoje teritorijoje, kai poveikis priklauso nuo vandens, į kurį išleidžiamos šios medžiagos, duomenų ir vietovės (*visas sąrašas pateiktas priede I*).

Valstybės narės privalo mažinti taršą šiomis medžiagomis. Jos turi nustatyti šaliai svarbias medžiagas, jų išleidimus į aplinką, sukurti jų monitoringo sistemą, autorizuoti išleidimus, kontroliuoti šių medžiagų sudėtį ir naudojimą, nustatyti siektinas kokybės normas ir užtikrinti informacijos viešumą.

Šiuo metu Bendrijos vandens politika yra pertvarkoma ir direktyvos 76/464/EEB reikalavimai palaipsniui bus integruoti į Europos Parlamento ir Tarybos direktyvą, nustatančią Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus (2000/60/EB, toliau – Bendroji vandens politikos direktyva, BVPD), o pati direktyva visiškai bus panaikinta 2013 m. gruodžio 22 d. Laikotarpis iki 2013 m. laikomas pereinamuoju laikotarpiu. Antrinės direktyvos kol kas galioja, tačiau jos taip pat bus panaikintos, kai visos nuostatos dėl prioritetinių medžiagų reglamentavimo bus įtrauktos į BVPD.

Naujieji teisiniai reikalavimai

Europos Parlamento ir Tarybos direktyva, nustatanti Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus (2000/60/EB), sukuria nuoseklią sistemą Europos vandenių darniam valdymui per upių baseinų valdymą. Šios direktyvos 4 straipsnyje apibrėžiami siektini aplinkos kokybės standartai ir terminai, iki kurių jie turi būti pasiekti. Pagrindinis direktyvos tikslas – pasiekti, kad iki 2015 m. visų vandenių cheminė būklė būtų gera. Pagal direktyvos nuostatas, tikslas, apibrėžiamas kaip „gera paviršinio vandens cheminė būklė“, bus pasiektas, jeigu teršalų koncentracija vandens telkinyje neviršys Europos Bendrijos mastu nustatytų aplinkos kokybės standartų (AKS). Aplinkos kokybės standartas (AKS) reiškia „tam tikrą teršalo ar teršalų grupės koncentraciją vandenyje, nuosėdose ar biotoje, kurios negalima viršyti, norint apsaugoti žmonių sveikatą ir aplinką“ (2 (35) straipsnis).

BVPD reglamentuojami teršalai yra skirstomi į:

- **prioritetines medžiagas** → reikalaujama palaipsniui mažinti taršą šiomis medžiagomis (iki 2015 m.);
- **prioritetines pavojingas medžiagas** (dalis medžiagų iš prioritetinių medžiagų sąrašo) → joms taikomi griežtesni reikalavimai siekiant palaipsniui nutraukti šių medžiagų patekimą į aplinką per 20 metų (iki 2025 m.);
- **kitus teršalus** → jie nėra įtraukti į prioritetinių medžiagų sąrašą, tačiau yra reglamentuojami, siekiant palaikyti šių medžiagų tvarkymą ir kontrolę Bendrijos mastu;

- „tam tikram upės baseinui aktualias medžiagas“ → valstybės narės privalo nustatyti kokybės standartus tam tikram upės baseinui būdingiems teršalams, remiantis VIII priede pateiktu rekomenduojamu sąrašu (*visas sąrašas pateiktas priede II*), ir imtis veiksmų šiems standartams, kurie yra ekologinės būklės dalis, pasiekti iki 2015 m. (BVPD 4 ir 11 straipsniai, priedas V). Priemonių programa turi būti parengta iki 2009 m. ir pradėti veikti iki 2012 m. Ši tvarka pakeis 76/464/EEB direktyvos reikalavimus jį panaikinus.

BVPD 2000/60/EB **16 straipsnyje** pateikiama kovos su vandenų chemine tarša strategija (*ištrauka iš direktyvos pateikta priede III*).

2006 m. liepos 17 d. Komisija priėmė naujos direktyvos, kuri yra šios strategijos dalis, pasiūlymą. Ši direktyva siekia apsaugoti paviršinius vandenis nuo taršos:

- nustatydamą aplinkos kokybės standartus, kuriuos valstybės narės privalo pasiekti iki 2015 m. ir taip užtikrinti „gerą paviršinio vandens cheminę būklę“;
- reikalaujama palaipsniui mažinti visų prioritetinių medžiagų išleidimus, o prioritetinių pavojingų medžiagų išleidimus nutraukti iki 2015 m.; kad būtų galima patikrinti, ar šie tikslai pasiekti, privaloma inventorizuoti šių medžiagų išleidimus kiekviename upės baseine.

Be to, siūloma direktyva pakeičia direktyvos 2000/60/EB priedą X, atnaujindama vandens aplinkai prioritetinių medžiagų sąrašą (*visas sąrašas pateiktas šio leidinio priede IV*).

Priėmus šią direktyvą, nuo 2012 m. gruodžio 22 d. ji panaikins 5 antrines 76/464/EEB direktyvas (82/176/EEB, 83/513/EEB, 84/156/EEB, 84/491/EEB ir 86/280/EEB su pataisomis, 88/347/EEB ir 90/415/EEB).

Direktyvos pasiūlyme pateikiami aplinkos kokybės standartai paviršiniams vandenims 41 pavojingai medžiagai, kurios kelia tam tikrą riziką vandens gyvūnams ir augalams bei žmogaus sveikatai. Šis sąrašas apima:

- **33 prioritetines medžiagas**, tarp kurių **13 prioritetinių pavojingų medžiagų**,
- **8 kitus teršalus** (jie reglamentuojami direktyva 86/280/EEB ir yra įtraukti į direktyvos 76/464/EEB sąrašą I; jie neįtraukti į prioritetinių medžiagų sąrašą; aplinkos kokybės standartai šioms medžiagoms pateikiami naujosios direktyvos pasiūlyme siekiant palaikyti šių medžiagų tvarkymą ir kontrolę Bendrijos mastu).

Aplinkos kokybės standartai prioritetinėms medžiagoms ir kitiems teršalams yra pateikti šio leidinio priede V.








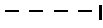
Siūlomi **aplinkos kokybės standartai** (AKS) yra skirti vidaus paviršiniams vandenims (upėms ir ežerams) ir kitiems paviršiniams vandenims (tarpiniams, pakrančių ir teritoriniams). Direktyvos pasiūlyme pateikti AKS yra apibrėžiami dvejopai:

- **metine vidutine koncentracija**, atspindinčia lėtinį poveikį, t.y. tai užtikrina apsaugą nuo ilgalaikių negrįžtamų pasekmių;
- **didžiausia leidžiama koncentracija**, atspindinčia trumpalaikes neigiamas pasekmes aplinkai dėl stipraus tiesioginio poveikio.

Kalbant apie metalų poveikį, valstybėms narėms leidžiama atsižvelgti į jų fonines koncentracijas ir koncentracijas organizmuose. Perskaičiuodamos leidžiamas metalų koncentracijas valstybės narės privalo naudoti Komisijos pasiūlytus skaičiavimo metodus, jeigu tokie yra. Kai kurioms medžiagoms AKS taip pat yra nustatyti ir biotai. Kai kurie AKS gali būti artimiausiu metu peržiūrėti, atsižvelgiant į rizikos vertinimo, atliekamo remiantis kitais Bendrijos teisės aktais, rezultatus (ypač tikėtina, kad AKS nikeliui ir švinui bus peržiūrėti).

Toliau esančioje lentelėje nurodytos medžiagų sąrašų, pateikiamų „senosiose“ ir „naujosiose“ direktyvose, sąšajos ir skirtumai.

1 lentelė. Direktyvoje 76/464/EEB ir direktyvoje 2000/60/EB pateiktų medžiagų sąrašų sąsajos.

Pavojingų medžiagų direktyva 76/464/EEB		Bendroji vandens politikos direktyva 2000/60/EC		
Sąrašas I Cd, Hg, heksachlorbutadienas, heksachlorcikloheksanas, heksachlorbenzenas	 	Prioritetinės pavojingos medžiagos (priedas X)	CHEMINĖ BŪKLĖ	
Sąrašas I 1,2-dichlorešanas, trichlorometanas (chloroformas), pentachlorfenolis, trichlorbenzenas	 	Prioritetinės medžiagos (priedas X)		
Sąrašas I Anglies tetrachloridas, DDT, aldrinas, dieldrinas, endrinas, izodrininas, trichloretilenas, perchloretilenas		Kiti teršalai , kuriems nustatyti AKS Bendrijos mastu		
Sąrašas II <ul style="list-style-type: none"> • kitos medžiagos, priklausančios sąrašui I pagal savo savybes • kitos medžiagos ir medžiagų grupės, darančios žalingą poveikį vandens aplinkai • valstybių narių pasirinktos specifinės medžiagos 	  	Upės baseinui aktualios medžiagos (priedas VIII)	EKOLOGINĖ BŪKLĖ	

3. Pavojingų medžiagų monitoringas ir nustatymas Lietuvoje 1992–2005 m.

Šiame skyriuje aptariama pavojingų ir prioritetinių pavojingų medžiagų, kurios pagal ES direktyvų 2000/60/EB ir 76/464/EB reikalavimus yra įtrauktos į nacionalinius sąrašus, monitoringas. Nacionalinis 74 teršalų sąrašas (žr. šio leidinio priedą VI) yra patvirtintas šiais teisės aktais: Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. 624 „Dėl vandenių taršos pavojingomis medžiagomis mažinimo taisyklių patvirtinimo“, Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 21 d. įsakymu Nr. 623 „Dėl vandenių taršos prioritetinėmis pavojingomis medžiagomis mažinimo taisyklių patvirtinimo“ (dalinai pakeista Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2002 m. gegužės 22 d. įsakymu Nr. 267 „Dėl kai kurių aplinkos ministro įsakymų, reglamentuojančių nuotekų tvarkymą, dalinio pakeitimo“), kurie yra pakeisti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“.

1. Vandens monitoringas 1992–2004 m.

Pirmoji aplinkos monitoringo sistema Lietuvoje įdiegta 1991–1992 m. Vėliau, 1997 m., buvo parengta ir patvirtinta pirmoji valstybinė aplinkos monitoringo programa. Abi šios programos apėmė ir vandens monitoringą, kurio metu buvo atliekama upių, ežerų, Kuršių marių, Baltijos jūros ir požeminio vandens monitoringas.

1997–2004 m. tirtos pavoingos medžiagos

Iki 2003 m. buvo tiriama ir vertinama 47 upių vandens kokybė, 2004 m. – 51 upė, o ežerų monitoringo stočių skaičius buvo nuo 7 iki 13 priklausomai nuo metų. Vandens monitoringo programą sudarė apie 70 rodiklių. Pirmosios aplinkos monitoringo programos metu tiriamos pavoingos ir prioritetinės pavoingos medžiagos yra išvardintos 2 lentelėje.

2 lentelė. 1997–2004 m. Lietuvos upėse ir ežeruose tirtos pavoingos ir prioritetinės pavoingos medžiagos.

Medžiagų grupė	Terpe	Parametras	Dažnumas	Monitoringo taškai
Sunkieji metalai	Paviršinis vanduo; dugno nuosėdos	Zn, Cu, Cr, Pb, Ni, Hg, Cd	Upės: 4 kartus per metus Ežerai: 2 kartus per metus	Upės: 40-50 monitoringo stočių Ežerai: 7-9 stotys
Fenoliai	Paviršinis vanduo; dugno nuosėdos	Pentachlorfenolis	2-4 kartus per metus	Upės: 20-40 monitoringo stočių
Pesticidai	Paviršinis vanduo; dugno nuosėdos	DDT, polichlorbifenilas, heksachlorcikloheksanas (α , β , δ), simazinas, lindanas, atrazinas	Upės: 2-4 kartus per metus Ežerai: 2 kartus per metus	Upės: 20-40 monitoringo stočių Ežerai: 7-9 stotys

Vandens užterštumas pavoingomis medžiagomis 1997–2004 m.

Metalai

- 1995–2003 m. buvo tiriami 5 metalai: cinkas, varis, chromas, švinas ir nikelis. Šiuo laikotarpiu vidutinė metinė sunkiųjų metalų koncentracija visose upėse, išskyrus Kulpę, buvo panaši ir neviršijo didžiausios leidžiamos vidutinės metinės koncentracijos (VM-DLK).
- Tik 2002 m. metalų koncentracija žymiai padidėjo ir švino koncentracija Nemune žemiau Smalininkų ir Sidabros upėje pasienyje viršijo VM-DLK. Sunkiųjų metalų koncentracijos padidėjimą lėmė sumažėjęs vandens kiekis upėse, tarša iš sutelktosios taršos šaltinių ir tarša iš kitų šalių.
- Per 9 metus Cr ir Ni koncentracijos Kulpėje viršijo VM-DLK daug kartų.
- 2003 m. Cu, Zn, Cr, Ni ir Pb viršijo VM-DLK keletą kartų. Didesnė šių metalų koncentracija aptikta Nemunėlyje, Kulpėje, Šventojoje, Jūroje, Bukoje ir Birvetoje.
- 2003 m. Kulpė ir toliau buvo užteršta nikeliumi ir chromu dėl aukštupyje esančių sutelktosios taršos šaltinių.
- 2004 m. sunkiųjų metalų koncentracijos upėse neviršijo VM-DLK, išskyrus keletą atvejų. Švino vidutinė metinė koncentracija Nevėžyje siekė 6,1 $\mu\text{g/l}$. Nikelio ir chromo koncentracija Kulpėje buvo panaši kaip ir ankstesniais metais, tačiau aukštesnė negu kitose upėse, ir beveik siekė VM-DLK. Chromo koncentracija Kulpėje svyravo nuo 7,4 $\mu\text{g/l}$ iki 7,9 $\mu\text{g/l}$, o nikelio – nuo 7,7 $\mu\text{g/l}$ iki 9,6 $\mu\text{g/l}$.

Pesticidai

- Simazino buvo aptikta vieną kartą Nemune (1,15 µg/l), koncentracija viršijo VM-DLK (1µ g/l).
- Lindano aptikta Nemune, Lokystoje ir Nemunėlyje. Jo koncentracija svyravo nuo 0,01 µg/l iki 0,06 µg/l.
- 4 upėse lindano buvo aptiktas dugno nuosėdose – Neryje, Jūroje, Laukesoje ir Daugyvenėje, kur jo koncentracija svyravo nuo 0,004 mg/kg iki 1,000 mg/kg. Lindano rasta tik vieno ežero – Lūkšto dugno nuosėdose (0,002 mg/kg).
- DDT aptikta 23 kartus 15 upių. Jo koncentracija svyravo nuo 0,01 µg/l iki 0,96 µg/l.
- 6 upėse (Žeimenoje, Tatuloje, Šešupėje, Daugyvenėje, Nevėžyje ir Bartuvoje) DDT rasta dugno nuosėdose. Jo koncentracija svyravo nuo 0,0003 µg/kg iki 0,010 mg/kg. DDT aptiktas ir keletu ežerų dugno nuosėdose – Šventojo, Lūkšto ir Vištyčio.
- DDE aptiktas 31 kartą 17 upių, kur jo koncentracija svyravo nuo 0,005 mg/kg iki 0,120 mg/kg.

Fenoliai

- Pentachlorfenolio aptikta 9 upėse (Nemune, Šešupėje, Šventojoje, Ventoje, Mūšoje, Sidabroje, Nemunėlyje, Lévenyje ir Birvetoje), kur jo koncentracija svyravo nuo 0,01 µg/l iki 0,4 µg/l bei dviejuose ežeruose (Tauragnų ir Žuvinto).

Kitų tirtų pavojingų medžiagų buvo aptikta labai retai arba visai neaptikta.

2. Vandens monitoringas nuo 2004 m.

Nuo 2005 m. Lietuvos upių ir ežerų vandens kokybė stebima pagal naująją valstybinę aplinkos monitoringo programą 2005-2010 metams. Naujoji vandens monitoringo programa buvo parengta atsižvelgiant į Bendrosios vandens politikos direktyvos (2000/60/EB) reikalavimus.

Kaip ir ankstesnioji monitoringo programa, ji apima upių, ežerų, Kuršių marių, Baltijos jūros ir požeminio vandens monitoringą. Monitoringas skirstomas į priežiūros, veiklos ir tiriamąjį monitoringą.

Pagal naująją monitoringo programą vandens kokybė upėse stebima 360 vietų, o ežeruose – 80 vietų. Monitoringo tinklas yra suskirstytas į intensyvaus ir ekstensyvaus stebėjimo vietas. Intensyvus monitoringas vykdomas keletą kartą per metus, o ekstensyvus – vieną kartą per 3-6 metus rotacijos tvarka.

Pavojingos medžiagos ir 2005–2010 m. valstybinė aplinkos monitoringo programa

Tiriamų pavojingų medžiagų sąrašas papildytas keletu metalų, chlorintais organiniais junginiais, benzenu, papildomais pesticidais ir t.t. Tiriamų pavojingų medžiagų sąrašas pateiktas 3 lentelėje.

3 lentelė. Pavojingos ir prioritinės pavojingos medžiagos 2005–2010 m. valstybinėje aplinkos monitoringo programoje.

Medžiagų grupė	Terpė	Parametrai
Sunkieji metalai	Paviršinis vanduo Dugno nuosėdos	Zn, Cu, Cr, Pb, Ni, Hg, Cd, As, Sn, V
Chlorinti organiniai junginiai	Paviršinis vanduo	Tetrachlorometanas, trichlorometanas, 1,2-dichloroetanas, trichloroetilenas, perchloretilenas, dichlorometanas, benzenas
Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai	Paviršinis vanduo Dugno nuosėdos	Antracenas, benz(a)pirenas, benz(b)fluoroantenas, benz(g,h,i)perilinas, benz(k)fluoroantenas, fluoroantenas, inden(1,2,3-cd)pirenas, naftalenas
Fenoliai	Paviršinis vanduo	Pentachlorfenolis
Pesticidai	Paviršinis vanduo	DDT, heksachlorcikloheksanas (α, β, δ), heksachlorbenzenas, endosulfanas, endosulfanas(alfa-), simazinas, lindanas, atrazinas, aldrinas, dieldrininas, endrininas

Ne visos iš 74 nacionaliniame teršalų sąrašė išvardintų medžiagų yra įtrauktos į 2005–2010 m. monitoringo programą ir 2005 ir 2006 m. vandens monitoringo planus. Viena iš priežasčių – AAA Aplinkos tyrimų departamentas ne visas medžiagas gali iširti. Šioje laboratorijoje nėra tiriama *heksachlorbutadienas, C10-13-chloralkanai, brominti difenileteriai, pentabrombifenilo eteris, pentachlorbenzenas, tributilalavo junginiai, tributilalavo-katijonai, chlorfenvinfosas, chlorpirifosas, diuronas, izoproturonas, nonilfenoliai, 4-(para)-nonilfenolis, oktifenoliai, para-tert-oktilfenolis, di(2-etilheksil)ftalatas, cianidai ir sintetinės veikliosios paviršiaus medžiagos (ne joninės).*

Tačiau didžiausia leistina vidutinė metinė koncentracija (VM-DLK) išleidimams į nuotekų surinkimo sistemą ir gamtinę aplinką bei vandens telkinyje – priimtuve yra nustatyta visoms pavojingoms medžiagoms (žr. *šios ataskaitos priedą VI*). Ateityje bent jau šio projekto metu nustatytos susirūpinimą keliančios medžiagos turėtų būti įtrauktos į monitoringo programą, net jeigu tyrimus reikėtų atlikti kitose laboratorijose.

Pavojingos medžiagos vandenyse 2005 m.

Vandens monitoringas pagal naująją programą pirmą kartą buvo vykdomas 2005 m. Pavojingos medžiagos vandens ir dugno nuosėdų mėginiuose buvo tiriamos 51 vietoje (42 upėse). Kaip ir ankstesniais metais nė vieno parametro VM-DLK nebuvo viršyta, išskyrus Zn. Kalbant apie parametrus, kurie buvo naujai įtraukti į monitoringo programą ir tiriami pirmą kartą, tik trichlormetano (chloroformo) koncentracija viršijo VM-DLK (12 µg/l) keliuose vietose (Šušvės žiotyse - 48,3 µg/l; Ventoje žemiau Mažeikių – 149,2 µg/l; Varduvoje prie Griežės – 38,8 µg/l; Ašvoje pasienyje - 117,3µg/l). Maža jo koncentracija buvo aptikta ir kai kuriuose kitose vietose. Buvo aptikta ir kitų medžiagų (trichloretileno, perchloretileno, endosulfano (alfa-), antraceno, benz(a)pireno, benz(b)fluoroanteno, benz(k)fluoroanteno, fluoroanteno, naftaleno), tačiau jų koncentracija buvo žema ir neviršijo VM-DLK.

Upių ir ežerų vandens kokybė šiuo metu yra vertinama pagal:

- reikalavimus žuvininkystei (Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymas Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“); jame yra nustatytos didžiausios leidžiamos koncentracijos ištirpusiam deguoniui, organinėms medžiagoms, fosfatams, nitritams ir kai kurioms kitoms pavojingoms medžiagoms (žr. 4 lentelę);
- nuotekų tvarkymo reglamentą (patvirtintą aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236) pateikiamas ribines vertes.

4 lentelė. Paviršinių vandens telkinių, kuriose gali gyventi ir veistis gėlavandenės žuvis, vandens kokybės rodiklių ribinės vertės.

Parametras	Ribinė vertė	
	lašišiniams vandens telkiniams	karpiniams vandens telkiniams
O ₂	≥ 9 mg/l	≥ 7 mg/l
BDS ₇	≤ 4 mg/l	≤ 6 mg/l
PO ₄	≤ 0,2 mg/l	≤ 0,4 mg/l
NO ₂	≤ 0,1 mg/l	≤ 0,15 mg/l
Fenoliai	Nesijaučia fenolio skonio žuvų mėsoje	
Naftos angliavandeniliai	Nėra matoma naftos angliavandenilių plėvelė vandens paviršiuje ir nesijaučia naftos skonio žuvų mėsoje	
NH ₃	≤ 0,025 mg/l	≤ 0,025 mg/l
NH ₄	≤ 1 mg/l	≤ 1 mg/l
Zn	≤ 0,03-0,5* mg/l	≤ 0,3-2,0* mg/l
Cu	≤ 0,005-0,112* mg/l	≤ 0,005-0,112* mg/l

* priklauso nuo vandens kietumo

3. Prioritetinių medžiagų tyrimai nuotekose

Pagal nuotekų tvarkymo reglamentą, patvirtintą aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymu Nr. D1-236, veiklos vykdytojai, išleidžiantys nuotekas į nuotekų surinkimo sistemą, privalo nustatyti, kokios pavojingos ir prioritetingos pavojingos medžiagos yra nuotekose ir kokios jų koncentracijos. Šiame reglamente taip pat yra pateikiamas sąrašas parametrų, kuriuos veiklos vykdytojai privalo kontroliuoti priklausomai nuo taršos šaltinio tipo (t.y. pramonės šakos), jeigu išleidžia nuotekas į gamtinę aplinką. Vandenių taršos pavojingomis medžiagomis mažinimo programoje, patvirtintoje aplinkos ministro 2004 m. vasario 12 d. įsakymu Nr. D1-71, pateikiamas sąrašas medžiagų, kurias gali išleisti tam tikros pramonės šakos. Tačiau nė viename iš šių sąrašų nėra išvardinta daugelio pavojingų ir prioritetingų pavojingų medžiagų, ypač „naujos kartos“ medžiagų, pvz., organinių alavo junginių, ftalatų, fenolių ir jų etoksilatų ir t.t. Taigi nėra atsižvelgta į daugelį medžiagų arba medžiagų grupių, laikomų prioritetingomis ES lygmeniu (5 lentelėje apžvelgiama, kurios iš ES lygmeniu prioritetingomis ar prioritetingomis pavojingomis laikomų medžiagų yra išvardintos bent prie vienos pramonės šakos sąrašuose, pateiktuose pirmiau minėtuose teisės aktuose).

5 lentelė. Pavojingos ir prioritetinės pavoingos medžiagos pagal taršos šaltinio tipą.

Nr.	Sąrašas	Nr. D1-236 (turi būti kontroliuojamos)	Nr. D1-71 (rekomenduojamos)
1	Metalai (Zn, Ar, Cu, Cr, Pb, Hg, Ni)	X	X
2	Halogeninti lakūs organiniai junginiai	X	
3	Tetrachlormetanas	X	X
4	Trichlormetanas (chloroformas)	X	X
5	Heksachlorbenzenas	X	
6	Heksachlorbutadienas	X	
7	1,2,4-trichlorbenzenas		X
8	Pentachlorfenolis		X
10	Cianidai	X	X
11	Di(2-etilheksil)ftalatas		X
12	1,2-dichlorešanas		X
13	Tetrachloretilenas		X
14	Trichloretilenas		X
15	Dichlormetanas		X
16	Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai		X

Be to, veiklos vykdytojai, atsižvelgdami į jų pramonės sektoriui būdingas pavoingas medžiagas, privalo sudaryti pavoingų medžiagų inventorių ir pateikti jį kartu su paraiška TIPK leidimui gauti (aplinkos ministro 2002 m. vasario 27 d. įsakymas Nr. 80, pakeistas 2005 m. birželio 29 d. įsakymu Nr. D1-330). Pavoingų medžiagų monitoringo dažnis yra nustatomas TIPK leidime. Jeigu šių medžiagų koncentracija išleidžiamose nuotekose viršija DLK, privaloma parengti ir įgyvendinti taršos pavoingomis medžiagomis mažinimo programą.

4. Pavojingų medžiagų, tyrimų vietų ir terpių parinkimas

A. Pavojingų medžiagų parinkimas

Lietuva parengė ir patvirtino 74 teršalų sąrašą, kuris apima 33 prioritetines medžiagas pagal BVPD ir keletą kitų teršalų, išvardintų BVPD priede VIII bei PMD I ir II sąrašuose. Be to, šiame sąrašė išvardinti ir kai kurie kiti fizikiniai ir cheminiai parametrai. *Visas sąrašas pateikiamas priede VI.* Projekto metu medžiagos buvo parenkamos iš šio sąrašo.

Pagrindiniai kriterijai, pagal kuriuos buvo parenkamos projekto metu tirtos pavojingos medžiagos:

- pirmenybė teikiama medžiagoms ar medžiagų grupėms, kurioms bus nustatytos ribinės vertės Europos lygmeniu (t.y. 33 prioritetinės medžiagos ir 8 kiti teršalai);
- didžiausias informacijos trūkumas apie prioritetinių medžiagų koncentracijas nuotekose ir gamtinėje aplinkoje;
- informacija, kad tam tikros medžiagos ar medžiagų grupės yra Lietuvos rinkoje;
- informacija, kad medžiagos buvo rastos tyrimų Suomijoje metu (pvz., dibutilftalatas, butilbenzilftalatas);
- siekiant susiaurinti tiriamų medžiagų kiekį, pasirinkti pramoniniai ir vartotojų potencialiai išleidžiami teršalai; žemės ūkyje naudojami pesticidai nebuvo tiriami;
- kai kurie parametrai buvo tiriami tik specifinėse vietose (pvz., cianidai, absorbuojami organiniai halogenai (AOH) tirti tik Nemune žemiau Sovietsko), norint įsitikinti, ar šios medžiagos nėra išleidžiamos tiesiogiai į upę su nuotekomis iš metalo apdirbimo (metalų plovimo) pramonės, veidrodžių gamybos (CN) ir celiuliozės ir popieriaus pramonės (AOH).

Vėliau tiriamų medžiagų skaičius žymiai padidėjo, kadangi tyrimams pasirinkta laboratorija, taikydama tuos pačius tyrimų metodus, galėjo ištirti daugiau medžiagų. Iš viso buvo tiriamos 102 medžiagos ar medžiagų grupės. Jas galima suskirstyti į 9 grupes:

- 1) metalai,
- 2) fenoliai ir jų etoksilatai,
- 3) policikliniai aromatiniai angliavandeniliai,
- 4) chlorinti pesticidai,
- 5) lakūs organiniai junginiai,
- 6) organiniai alavo junginiai,
- 7) ftalatai,
- 8) brominti bifenileteriai,
- 9) kiti: C10-13 chloralkanai, pentachlorfenolis, chlorpirifosas, cianidai, AOH.

Visas projekto metu tirtų medžiagų ir medžiagų grupių sąrašas pateikiamas 6 lentelėje.

6 lentelė. Projekto metu tirtos medžiagos ir medžiagų grupės.

Paaiškinimai:

* Šias medžiagas pasirinkta laboratorija (GALAB) ištyrė papildomai, taikydama tą patį metodą.

** Informacija pagrįsta duomenų paieška, vykdyta 2003–2006 m. (įskaitant keleto Baltijos aplinkos forumo vykdytų projektų rezultatus).

Nr	CAS Nr.	Pavadinimas	BVP D	Naudojama LIT**	Informacijos šaltinis	Naudojimas
I. Metalai						
1.	7440-43-9	Kadmis ir jo junginiai	X	taip	Pav. medžiagų duomenų bazė Leidimai nuodingoms m. TIPK leidimai	
2.	7439-92-1	Švinas ir jo junginiai	X	taip	Leidimai nuodingoms m. Pramonė	
3.	7440-02-0	Nikelis ir jo junginiai	X	taip	Pav. medžiagų duomenų bazė Leidimai nuodingoms m. TIPK leidimai	
4.	7440-66-6	Cinkas ir jo junginiai		taip	Biocidų registras TIPK leidimai Pramonė	
5.	7440-38-2	Arsenas ir jo junginiai		taip	Leidimai nuodingoms m.	
6.	7440-50-8	Varis ir jo junginiai		taip	Biocidų registras AAP registras TIPK leidimai Pramonė	Medienos impregnavimas
7.	7439-97-6	Gyvsidabris ir jo junginiai	X	taip	Leidimai nuodingoms m.	
II. Fenoliai ir jų etoksilatai						
8.	104-40-5	4-Nonilfenolis	X			
9.	25154-52-3	Nonilfenoliai (izomerų mišinys)	X	taip	AAP registras Pramonė	Tekstilės pramonė: marginimas, apdaila, dažai ir pagalbinės medžiagos AAP sudedamoji dalis
10.	11066-49-2	izo-nonilfenolis*				
11.	27986-36-3	Nonilfenolmonoetoksilatas (NP1EO)				
12.	---	izo-nonilfenolmonoetoksilatas*				
13.	20427-84-3	Nonilfenoldietoksilatas (NP2EO)				Automobilių priežiūros priemonės Valikliai, plovimo priemonės (naudojamos pramonėje) profesionalams
14.	---	izo-nonilfenoldietoksilatas				
15.	---	izo-nonilfenoltrietoksilatas*				
16.	---	izo-nonilfenoltetraetoksilatas*				
17.	---	izo-nonilfenolpentaetoksilatas*				
18.	---	izo-nonilfenolheksaetoksilatas*				
19.	1806-26-4	4-oktilfenolis	X			
20.	140-66-9	4-tert-oktilfenolis	X			
21.	9036-19-5	Oktilfenolmonoetoksilatas				

Nr	CAS Nr.	Pavadinimas	BVP	Naud	Informacijos	Naudojimas
22.	---	Oktilfenoldietoksilat	D	o-	šaltinis	
23.	---	4-t-oktilfenoltrietoksilat*				
24.	---	4-t-oktilfenoltetraetoksilat*				
25.	---	4-t-oktilfenolpentaetoksilat*				
26.	---	4-t-oktilfenolheksaetoksilat*				
27.	98-54-4	4-t-butilfenolis*				
28.	80-46-6	4-t-pentilfenolis*				
III. Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)						
29.	120-12-7	Antracenas	X			
30.	50-32-8	Benz(a)pirenas	X			
31.	205-99-2	Benz(b)fluoroantenas	X			
32.	191-24-2	Benz[ghi]perilinas	X			
Nr	CAS Nr.	Pavadinimas	BVP	Naud	Informacijos	Naudojimas
			D	o-	šaltinis	
33.	207-08-9	Benz(k)fluoroantenas	X			
34.	193-39-5	Inden[1,2,3-cd]pirenas	X			
35.	91-20-3	Naftalenas	X			
36.	206-44-0	Fluoroantenas	X			
IV. Chlorinti organiniai pesticidai						
37.	309-00-2	Aldrin		taip	Pav. medžiagų duomenų bazė	
38.	60-57-1	Dieldrin				
39.	72-20-8	Endrin				
40.	50-29-3	DDT		taip	Leidimai nuodingoms m.	Laboratorijoje
41.	58-89-9	Lindan	X	taip	Leidimai nuodingoms m.	Laboratorijoje
42.	118-74-1	Heksachlorbenzenas	X			
43.	608-73-1	Heksachlorcicloheksanas (α, β, δ)	X	taip	Leidimai nuodingoms m.	
V. Lakūs organiniai junginiai (LOJ)						
44.	71-43-2	Benzenas	X	taip	Pav. medžiagų duomenų bazė Leidimai nuodingoms m.	Laboratorijoje
45.	107-06-2	1,2-dichloretenas	X	taip	Pav. medžiagų duomenų bazė Leidimai nuodingoms m.	Organinio stiklo klijavimui, specifinės cheminės technologijos, importas
46.	75-09-2	Dichlormetanas	X	taip	Pav. medžiagų duomenų bazė	Cheminis pluoštas, plėvelė, plastikai; dažų valikliai, tirpiklis technologiiniuose procesuose, importas
47.	56-23-5	Tetrachlormetanas		taip	Pav. medžiagų duomenų bazė Leidimai nuodingoms m. Pramonė	Laboratorijoje
48.	127-18-4	Tetrachloretilenas		taip	Pav. medžiagų duomenų bazė	Detalių nuriebalinimas, cheminis drabužių valymas, poligrafija, importas
49.	67-66-3	Chloroformas (trichlormetanas)	X	taip	Pav. medžiagų duomenų bazė Biocidų registras	Laboratorijoje, biocidai, importas
50.	79-01-6	Trichloretilenas		taip	Pav. medžiagų duomenų bazė Leidimai nuodingoms	Asfalto kokybės gerinimui, importas

Nr	CAS Nr.	Pavadinimas	BVP D	Naud o- jama LIT**	Informacijos šaltinis	Naudojimas
VI. Organiniai alavo junginiai						
51.	688-73-3	Tributilalavo junginiai	X	taip	Pramonė	Dažai laivams
52.	3664-73-3	Tributilalavo katijonai	X			
53.	78763-54-9	Monobutilalavo junginiai*				
54.	1002-53-5	Dibutilalavo junginiai*				
55.	1461-25-2	Tetrabutilalavo junginiai*				
56.	---	Monooktilalavo junginiai*				
57.	---	Dioktilalavo junginiai*				
58.	---	Tricikloheksilalavo junginiai*				
59.	---	Monofenilalavo junginiai*				
60.	---	Difenilalavo junginiai*				
61.	668-34-8	Trifenilalavo junginiai*				
VII. Ftalatai						
62.	117-81-7	Di-2-etilheksilftalatas - DEHP	X	taip	Pav. medžiagų duomenų bazė Pramonė	Dispersiniai vandens dažai, glaistai
63.	84-74-2	Dibutilftalatas - DBP		taip	Pav. medžiagų duomenų bazė Leidimai nuodingoms m.	Plastifikatorius dažuose ir gruntuose
64.	113-11-3	Dimetilftalatas*				
65.	84-66-2	Dietilftalatas*				
66.	120-51-4	Benzilbenzoatas*				
67.	84-69-5	Diizobutilftalatas*				
68.	117-82-8	Dimetoksietilftalatas*				
69.	---	Diizohexilftalatas*				
70.	605-54-9	Di-2-etoksietilftalatas*				
71.	131-18-0	Dipentilftalatas*				
Nr	CAS Nr.	Pavadinimas	BVP D	Naud o- jama LIT**	Informacijos šaltinis	Naudojimas
72.	84-75-3	Di-n-heksilftalatas*				
73.	85-68-7	Benzilbutilftalatas*				
74.	---	Heksil-2-etilheksilftalatas*				
75.	117-83-9	Dibutoksietilftalatas*				
76.	84-61-7	Dicikloheksilftalatas*				
77.	28553-12-0	Diizononilftalatas*				
78.	117-84-0	Di-n-oktilftalatas*				
79.	26761-40-0	Diizodeciftalatas*				
VIII. Brominti bifenileteriai						
80.	32534-81-9	Pentabromdifenileteriai, suma	X			
81.	60348-60-9	Pentabromdifenileteris, PBDE-99*				
82.	189084-66-0	Pentabromdifenileteris, PBDE-100*				
83.	32536-52-0	Oktabromdifenileteriai				
84.	1163-19-5	Dekabromdifenileteriai				
85.	79-94-7	Tetrabrombisfenolis A, TBBPA*				

Nr	CAS Nr.	Pavadinimas	BVP	Naud	Informacijos	Naudojimas
86.	59080-37-4	Tetrabrombifenilas, PBB-52*	D	o-	šaltinis	
87.	67888-96-4	Pentabrombifenilas, PBB-101*				
88.	59080-40-9	Heksabrombifenilas, PBB-153*				
89.	---	Tribromdifenileteris, PBDE-28*				
90.	5436-43-1	Tetrabromdifenileteris, PBDE-47*				
91.	182677-30-1	Heksabromdifenileteris, PBDE-138*				
92.	68631-49-2	Heksabromdifenileteris, PBDE-153*				
93.	207122-15-4	Heksabromdifenileteris, PBDE-154*				
94.	207122-16-5	Heptabromdifenileteris, PBDE-183*				
95.	189084-68-2	Heptabromdifenileteris, PBDE-190*				
96.	87-82-1	Heksabrombenzenas*				
97.	25637-99-4	Heksabromciklododekanas*				
IX. Kitos medžiagos ir medžiagų grupės						
98.	85535-84-8	C ₁₀₋₁₃ chloralkanai (trumpo grandinės chlorinti parafinai)	X	taip	Pav. medžiagų duomenų bazė	Gumos pramonė Metalų pjovimo skysčiai
99.	87-86-5	Pentachlorfenolis	X			
100.	2921-88-2	Chlorpirifosas	X	taip	Biocidų registras AAP registras	Preparatai tarakonams naikinti
101.	---	Cianidai				
102.	---	AOH				

B. Mėginių ėmimo vietų parinkimas

Visų pirma mėginių ėmimui buvo pasirinkta:

- **miestų nuotekų valymo įrenginiai (NVI)**
 - kadangi anksčiau vykdyto Danijos aplinkos apsaugos finansuojamo projekto¹ metu vykdytos pramoninių nuotekų apžvalgos rezultatai parodė, kad dauguma pramonės nuotekų yra išleidžiama į bendrąją miestų kanalizaciją;
 - manoma, kad didžiųjų miestų NVI daro didžiausią įtaką taršai, todėl buvo pasirinkti visi didieji Lietuvos miestai;
 - mažesnieji miesteliai buvo parenkami atsižvelgiant į juose esančią pramonę bei Aplinkos apsaugos agentūros 2005 m. atliktų tam tikrų pavojingų medžiagų (metalu, PAA, LOJ) tyrimų rezultatus, t.y. pirmenybė teikiama tiems miestams, kuriuose tarša tirtomis pavojingomis medžiagomis buvo didžiausia.
- **tarptvalstybinės upės**
 - į Lietuvą įtekančios ir iš jos ištekančios upės buvo tiriamos pasienyje, siekiant išsiaiškinti, ar pavojingos medžiagos patenka į Lietuvą iš kaimyninių šalių ir ar jos patenka į kaimynines šalis su ištekančiomis upėmis.
- **į Kuršių marias ar Klaipėdos kanalą įtekančios upės (Nemunas ir Akmena-Danė)**
 - taškai žiotyse buvo parinkti norint išsiaiškinti, ar pavojingos medžiagos patenka į Baltijos jūrą su vidaus vandenimis.
- **tarpiniai vandenys (uosto teritorija, Malkų įlanka)**
 - šios vietos buvo pasirinktos dėl didelės tikimybės, kad kai kurių iš tyrimams pasirinktų medžiagų gali būti randama būtent šioje teritorijoje – uostuose, pvz., organiniai alavo junginiai, fenoliai ir jų etoksilatai; be to, tai yra vienas pagrindinių kelių, kuriuo teršalai iš vidaus vandenų patenka į Baltijos jūrą.

Po pirmojo tyrimų ciklo paaiškėjo, kad kai kurių miestų išleidžiamos nuotekos yra stipriai užterštos. Todėl papildomai buvo pasirinkta dar keletas taškų **upėse žemiau stipriai teršiančių miestų** siekiant išsiaiškinti, ar šios nuotekos daro akivaizdžią įtaką upių, į kurias yra išleidžiamos, vandens kokybei.

Iš viso buvo tirtos 44 vietos:

- 25 NVI,
- 8 vietos tarptvalstybinių upių pasienyje;
- 2 vietos upėse, įtekančiose į Kuršių marias ir Klaipėdos kanalą;
- 4 vietos Klaipėdos kanalo tarpiniuose vandenyse;
- 5 vietos upėse žemiau stipriai teršiančių miestų.

Ekotoksikologiniai tyrimai buvo atlikti 37 vietose: 25 NVI ir 12 paviršinio vandens.

Detalus tyrimo vietų ir jose tirtų terpių sąrašas pateikiamas 7 lentelėje.

¹ Danijos aplinkos apsaugos agentūros finansuotas pagalbos Lietuvai projektas ES vandens sektoriaus reikalavimams perkelti (įgyvendino DHI, CarlBro ir AAPC (Aplinkos apsaugos politicos centras)).

7 lentelė. Mėginių ėmimo vietos ir terpės

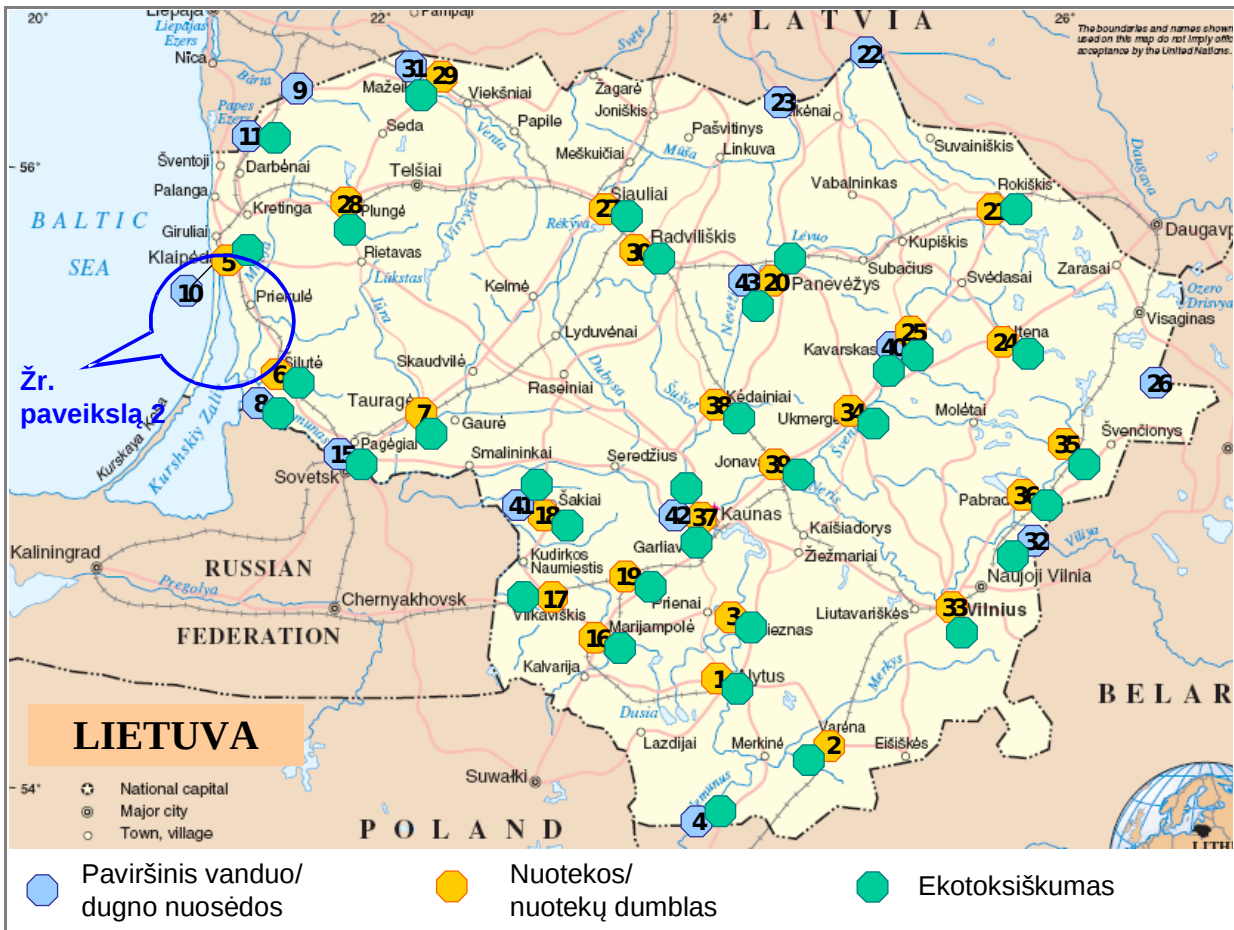
Vie- tos Nr.	Mėginio ėmimo vieta	Mėginio ėmimo vietos aprašymas	Terpė		
			NT/PV	ND/DN	ET
1.	Dzūkijos vandenys	NT į Nemuną, Alytus	✓	✓	✓✓
2.	Varėnos vandenys	NT į Derežnyčią	✓	✓	✓
3.	Birštono vandentiekis	NT į Nemuną	✓	✓	✓
4.	Nemunas prie Baltarusijos sienos	prie Švendubrės kaimo	✓✓	✓✓	✓
5.	Klaipėdos vanduo	NT į Baltijos jūrą/Kuršių marias	✓✓	✓✓	✓✓
6.	Šilutės vandenys	NT į Nemuną/Šyšą	✓	✓	✓
7.	Tauragės vandenys	NT į Nemuną/Jūrą	✓	✓	✓
8.	Nemunas prie Rusnės	virš Leitės	✓	✓✓	✓
9.	Bartuva pasienyje	žemiau Skuodo	✓	✓	
10.	Akmena-Danė žiotyse	0,1 km nuo žiočių	✓	✓	
11.	Šventoji pasienyje	prie Senosios Įpilties	✓	✓	✓
12.	Malkų įlanka	nuolatinio monitoringo taške	✓✓	✓✓✓	✓✓
13.	Uosto teritorija	prie vartų	✓	✓	✓
14.	Uosto teritorija	prie "Klaipėdos kartono"	✓✓	✓✓✓	✓
15.	Nemunas žemiau Sovietsko	prie Pagėgių	✓✓	✓✓	✓
16.	Marijampolės nuotekų valymo įr.	NT į Nemuną/Šešupę	✓	✓	✓
17.	Vilkaviškio nuotekų valymo įr.	NT į Širvintą/Žeimeną	✓	✓	✓✓
18.	Šakių nuotekų valymo įrenginiai	NT į Šešupę/Siesartį	✓	✓	✓✓
19.	Kazlų Rūdos nuotekų valymo įrenginiai	NT į Pilvę/Jūrę	✓	✓✓	✓✓
20.	Aukštaitijos vandenys	NT į Nevėžį, Panevėžys	✓✓	✓	✓✓
21.	Rokiškio vandenys	NT į Laukupę	✓	✓	✓
22.	Nemunėlis pasienyje	prie Tabakinės	✓	✓	
23.	Mūša pasienyje	žemiau Saločių	✓	✓	
24.	Utenos vandenys	NT į Šventają/Vyžuoną	✓	✓✓	✓
25.	Anykščių vandenys	NT į Šventają	✓✓	✓✓	✓
26.	Dysna pasienyje	prie Kačerginės	✓	✓	
27.	Šiaulių vandenys	NT į Mūšą/Kulpę	✓	✓	✓✓
28.	Plungės vandenys	NT į Miniją/Mažąją Sruoją	✓	✓	✓
29.	Mažeikių nafta	Miesto NT į Venta/Skutulą	✓	✓	✓✓
30.	Radviliškio vanduo	NT į Kruoją/Obeļę	✓✓	✓	✓
31.	Venta pasienyje	prie Mažeikių	✓	✓	
32.	Neris pasienyje	prie Buivydių	✓✓	✓✓	✓
33.	Vilniaus vandenys	NT į Nerį	✓✓	✓✓	✓✓
34.	Ukmergės vandenys	NT į Šventają	✓	✓✓	✓✓
35.	Švenčionėlių nuotekų valymo įr.	NT į Sudatėlį	✓✓	✓✓	✓
36.	Pabradės nuotekų valymo įr.	NT į Žeimeną	✓	✓✓	✓
37.	Kauno vandenys	NT į Nemuną	✓✓	✓✓	✓✓
38.	Kėdainių vandenys	NT į Nemuną	✓	✓✓	✓
39.	Jonavos vandenys	NT į Nerį	✓	✓	✓
40.	Šventoji	žemiau Anykščių	✓	✓	✓
41.	Siesartis	žemiau Šakių	✓	✓	✓
42.	Nemunas	žemiau Kauno	✓	✓	✓
43.	Nevėžis	žemiau Panevėžio	✓	✓	✓
44.	Klaipėdos kanalas	prie "Baltijos kolūkis"		✓	

Terpės: NT - nuotekos, PV – paviršinis vanduo, ND – nuotekų dumblas iš NVJ, DN – dugno nuosėdos, ET – ekotoksikologiniai tyrimai

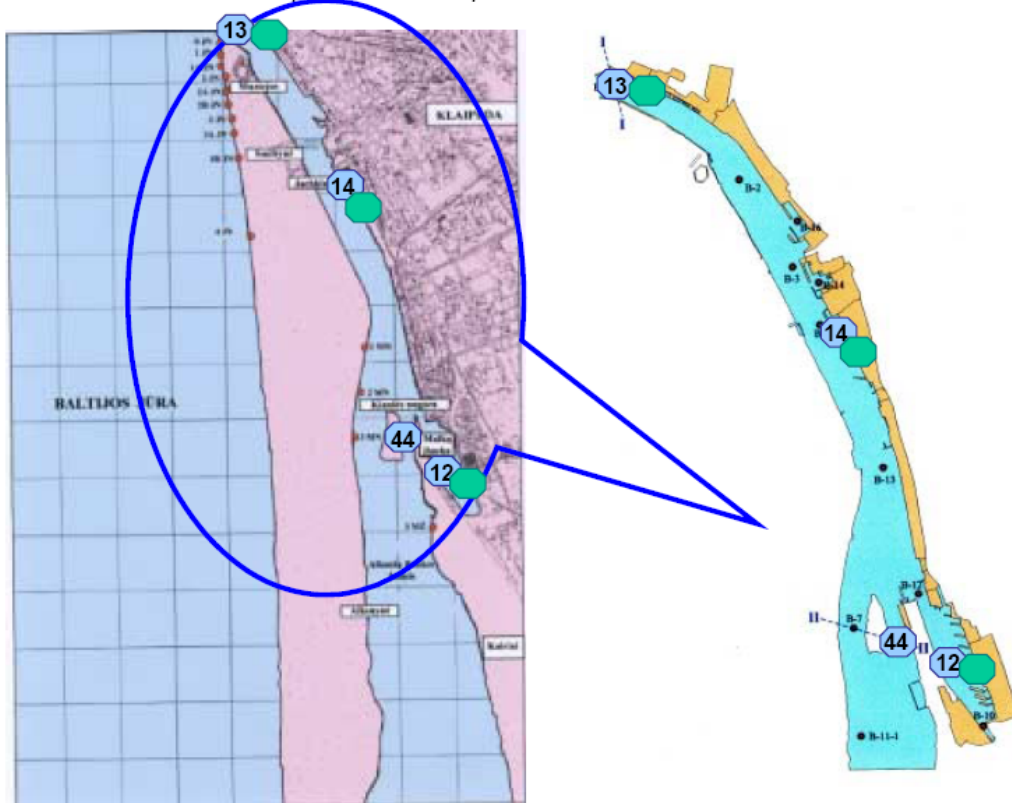
Tyrimų ciklai: tyrimų skaičius skirtingų ciklų metu žymi ✓

Toliau pateikiamuose žemėlapiuose rasite mėginių ėmimo vietų ir terpių apžvalgą.

1 paveikslas. Mėginių ėmimo vietas.



2 paveikslas. Mėginių ėmimo vietas Klaipėdos kanale.



C. Terpių parinkimas

Šio projekto metu pavojingų medžiagų tyrimai buvo vykdomi šiose terpėse:

- nuotekose,
- nuotekų dumble,
- vandens telkiniuose-priimtuvuose (daugiausia upėse ir keliose vietose Klaipėdos kanale),
- dugno nuosėdose.

Parinkant terpes, kuriose reikėtų tirti tam tikras medžiagas ar medžiagų grupes, buvo atsižvelgiama į tikimybę, ar toji medžiaga tikrai gali būti randama pasirinktoje terpėje, pvz., ypač stiprias hidrofobines savybes turinčios medžiagos koncentracija vandenyje nebus didelė. Todėl atsižvelgiant į ribotus išteklius, buvo pasirinkti tų terpių tyrimai, kuriose didžiausia tikimybė aptikti tiriamas medžiagas. Nustatant aktualias tyrimų terpes tyrimams buvo remtasi įvairiais literatūros šaltiniais (pvz., *Ekspertų ataskaita dėl prioritetinių medžiagų tyrimų ir monitoringo*) ir medžiagų cheminėmis ir fizikinėmis savybėmis, lemiančiomis medžiagų likimą aplinkoje (pvz., medžiagos tirpumu vandenyje, pasiskirstymu aplinkoje, bioakumuliacija ir kt., žr. 8 lentelę).

8 lentelė. Pagrindiniai kriterijai, naudoti įvertinant medžiagos buvimą tam tikroje terpėje.

Kriterijus	Reikšmė	Paaškinimas
$K_{oc} > 2700$ $\text{Log } K_{oc} > 3,5$	Pasiskirstymo tarp vandens ir organinės anglies koeficientas, apibrėžiantis tikimybę, kad medžiaga adsorbuosis dirvoje ar nuosėdose.	→ medžiaga stipriai adsorbuosis dirvoje/ nuosėdose → kuo aukštesnė K_{oc} vertė – tuo organinis junginys nejudresnis → $K_{oc} < 500$ nesiadsorbuoja arba mažai adsorbuojasi
BKF > 2000	Biokoncentracijos faktorius	→ jau esant BKF > 1300 medžiaga yra linkusi kauptis riebaliniame audinyje → BKF > 2000 medžiaga kaupiasi riebaliniame audinyje → BKF > 5000 medžiaga stipriai kaupiasi riebaliniame audinyje
$\text{Log } P_{ow} = 4,5-9$	Medžiagos pasiskirstymo tarp vandens ir oktanolio koeficientas.	→ linkusi kauptis riebaliniame audinyje

Toliau pateiktoje lentelėje apžvelgta medžiagų ir medžiagų grupių paplitimo skirtingose terpėse tikimybė. Medžiagų grupių (pvz., bromintų difenileterių, organinių alavo junginių, ftalatų) atveju prioritetinės terpės buvo apibrėžiamos remiantis pagrindinėmis tą grupę atstovaujančių medžiagų savybėmis.

9 lentelė. Prioritetinės tam tikrų medžiagų ir medžiagų grupių terpės tyrimams.

* Tikimybė, kad medžiaga bus aptikta pasirinktoje terpėje: D - didelė, V - vidutinė

Nr.	CAS Nr.	Pavadinimas	Prioritetinės terpės, kuriose reikėtų tirti medžiagas				
			Nuotekos	Dumblas	Paviršinis vanduo	Nuosėdos	Biota
I. Metalai ir jų junginiai							
	7440-43-9	Kadmis ir jo junginiai	D-V*	D-V	V	V	V
	7439-92-1	Švinas ir jo junginiai	D-V	V	V	V	V
	7440-02-0	Nikelis ir jo junginiai	D-V	V	V	V	V
	7440-66-6	Cinkas ir jo junginiai	D-V	V	V	D-V	V
	7440-38-2	Arsenas ir jo junginiai	D-V	V	V	V	V
	7440-50-8	Varis ir jo junginiai	D-V	V	V	D-V	V
	7439-97-6	Gyvsidabris ir jo junginiai	D-V	V	V	V	D
II. Fenoliai ir jų etoksilatai							
	104-40-5	4-nonilfenolis	V	V	V	V	V
	25154-52-3	Nonilfenoliai (izomerų mišinys)	V	V	V	V	V
	27986-36-3	Nonilfenolmonoetoksilatas (NP1EO)	V	V	V	V	V
	20427-84-3	Nonilfenoldietoksilatas (NP2EO)	V	V	V	V	V

Nr.	CAS Nr.	Pavadinimas	Prioritetinės terpės, kuriose reikėtų tirti medžiagas				
			Nuotekos	Dumblas	Paviršinis vanduo	Nuosėdos	Biota
	1806-26-4	4-oktilfenolis	V	V	V	V	V
	140-66-9	4-tert-oktilfenolis	V	V	V	V	V
	9036-19-5	Oktilfenolmonoetoksilatas	V	V	V	V	V
	---	Oktilfenoldietoksilatas	V	V	V	V	V
III. Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)							
	120-12-7	Antracenas	D-V	V	V	D	
	50-32-8	Benz(a)pirenas		D	V	D	V
	205-99-2	Benz(b)fluoroantenas		D	V	D	V
	191-24-2	Benz[ghi]perilinas		D	V	D	V
	207-08-9	Benz(k)fluoroantenas		D	V	D	V
	193-39-5	Inden[1,2,3-cd]pirenas		D	V	D	V
	91-20-3	Naftalenas	D-V	V	V	V	V
	206-44-0	Fluoroantenas	V	V	V	D	V
IV. Chlorinti organiniai pesticidai							
	309-00-2	Aldrinas	V	V	V	V	V
	60-57-1	Dieldrinas	V	V	V	V	V
	72-20-8	Endrinas	V	V	V	V	V
	50-29-3	DDT	V	V		D	D
	87-68-3	Heksachlorbutadienas	D-V	V	V	V	V
	608-73-1	Heksachlorcikloheksanas	V	V	V	V	V
	58-89-9	Lindanas	V	V			
V. Lakūs organiniai junginiai (LOJ)							
	71-43-2	Benzenas	D				
	107-06-2	1,2-dichloretanas	D		D		
	75-09-2	Dichlormetanas	D		D		
	118-74-1	Heksachlorbenzenas	V	V		D	D
	608-93-5	Pentachlorbenzenas	V	V	V	D	V
	120-82-1	Trichlorbenzenas	D		D		
	56-23-5	Tertrachlormetanas	D		D		
	127-18-4	Tetrachloretilenas	D		D		
	67-66-3	Chloroformas (trichlormetanas)	D		D		
	79-01-6	Trichloretilenas	D		D		
VI. Organiniai alavo junginiai							
	688-73-3	Tributilalavo junginiai	V	V		D	D-V
	3664-73-3	Tributilalavo katijonai	V	V		D	D-V
	668-34-8	Trifenilalavo junginiai	V	V		D	D-V
VII. Ftalatai							
	117-81-7	Dietilheksilftalatas - DEHP	D-V	D-V	V	V	V
	84-74-2	Dibutilftalatas - DBP	V	V	V	V	V
VIII. Brominti difenileteriai							
	32534-81-9	Pentabrombifenilo eteriai - PBDE		D		D	V
	32536-52-0	Oktabrombifenilo eteriai		V		V	V
	1163-19-5	Dekabrombifenilo eteriai		V		V	V
IX. Kitos medžiagos ir medžiagų grupės							
	85535-84-8	C ₁₀₋₁₃ chloralkanai (trumpos grandinės chlorinti parafinai)	V	V		D	D
	87-86-5	Pentachlorfenolis	D	D	V	V	
	---	Cianidai - CN			V	V	V
Nr.	CAS Nr.	Pavadinimas	Prioritetinės terpės, kuriose reikėtų tirti medžiagas				

Nr.	CAS Nr.	Pavadinimas	Prioritetinės terpės, kuriose reikėtų tirti medžiagas				
			Nuotekos	Dumblas	Paviršinis vanduo	Nuosėdos	Biota
	2921-88-2	Chlorpirifosas	V	D	V	V	D-V
	---	AOH				D	

Projekto metu tyrimai buvo atliekami tose terpėse, kuriose yra didžiausia tikimybė aptikti medžiagas ir medžiagų grupes, t.y. tik tose terpėse, kurios pirmiau pateiktoje lentelėje pažymėtos D arba V raidėmis. Vienintelė išimtis – chlorinti organiniai pesticidai, kurie buvo tirti tik paviršiniuose vandenyse, kadangi šios medžiagos nėra naudojamos ir todėl vargu, ar gali būti aptiktos nuotekų valymo įrenginiuose. Šią prielaidą patvirtino ir 2005 m. Aplinkos apsaugos agentūros atlikti tyrimai, kai nuotekose ir nuotekų dumble šių medžiagų nebuvo rasta.

Iš pradžių projekto pasiūlyme buvo numatyta tirti pavojingas medžiagas ir biotoje (žuvyse). Pradinėje projekto stadijoje buvo nutarta šių tyrimų nedaryti. Pagrindinė priežastis – sudėtingas tyrimų rezultatų, gautų analogiško projekto metu, interpretavimas ir įvertinimas:

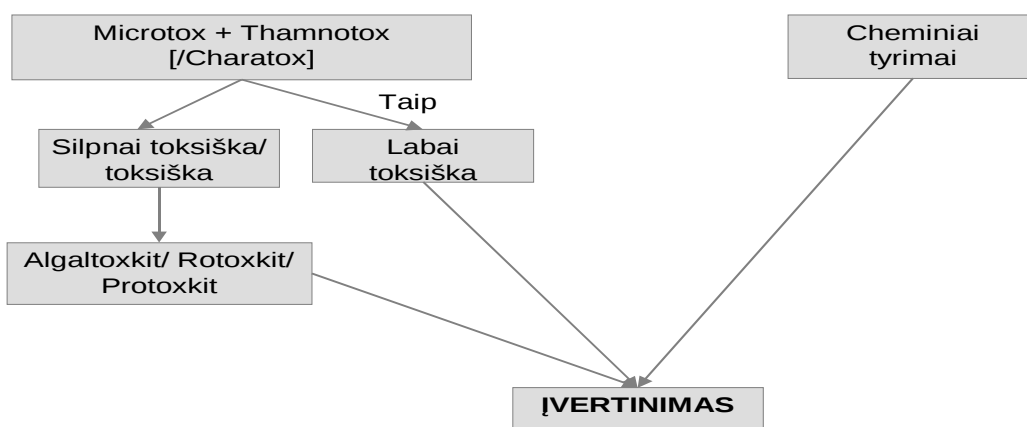
- upėse žuvis intensyviai migruoja, todėl yra be galo sunku susieti pavojingas medžiagas, randamas žuvyse, ir konkrečius pavojingų medžiagų šaltinius;
- dėl ribotų išteklių buvo galima ištirti tik keletą atsitiktinių mėginių, o tai dar labiau apsunkintų rezultatų paaiškinimą ir nesuteiktų nei jokios akivaizdžios naudos bendriems projekto rezultatams, nei galimybės tuos duomenis praktiškai panaudoti.

Todėl buvo nuspręsta koncentruotis į cheminius nuotekų, dumblo ir vandens telkinių tyrimus.

Tačiau vėliau biotos (žuvų) tyrimai buvo pakeisti **mikrobiotestais - Algaltoxkit, Thamnotoxkit, Microtox, Charatox, Rotoxkit**. Jie buvo atliekami daugelyje tų pačių vietų, kuriose buvo atliekami ir cheminiai tyrimai. Pagrindinės priežastys, kodėl buvo pasirinkti mikrobiotestai:

- cheminių tyrimų neužtenka norint įvertinti galimą nuotekų poveikį vandens aplinkai, kadangi neįmanoma ištirti visų nuotekose esančių cheminių medžiagų, nepakankamos yra ir žinios apie cheminių medžiagų, ypač jų mišinių, toksiškumą;
- visa nuotekų cheminė sudėtis paprastai nėra žinoma, stiprų neigiamą poveikį vandens organizmams gali daryti ir kitos toksinės medžiagos, todėl ekotoksikologiniai ir cheminiai tyrimai tose pačiose vietose suteikia daugiau informacijos apie nuotekų galimą toksiškumą vandens telkiniui ir paviršinio vandens kokybei bei leidžia geriau įvertinti tyrimų rezultatus;
- kadangi ne visos rūšys vienodai reaguoja į skirtingus teršalus, buvo pasirinktos vadinamosios „testų baterijos“, t.y. keletas biotestų su skirtingais organizmais, priklausančiais skirtingoms trofinėms ekosistemos grandims ir pasižyminčios skirtingu jautrumu.

Toliau pateikta principinė tyrimų ir rezultatų įvertinimo schema:



10 lentelėje pateikta išsami skirtingose vietose ir terpėse tirtų medžiagų ir medžiagų grupių apžvalga. Kokybės užtikrinimui būtini dublikatai nėra skaičiuojami kaip atskiri mėginiai, o ekotoksikologinių tyrimų grupės yra laikomos vienu mėginiu.

Mėginių ėmimas ir tyrimai buvo atliekami du kartus, kad gavus pirmuosius rezultatus būtų įmanoma pasirinkti papildomas tyrimų vietas ar pakartoti nepavykusius ir įtarimą keliančius tyrimus. Trijose vietose nuosėdų mėginiai buvo imti ir trečią kartą. Daugiau informacijos apie mėginių ir tyrimų kartojimą ieškokite skyriuje apie tyrimų rezultatus.

10 lentelė. Mėginių ėmimo vietų, ėmimo skaičiaus, tirtų medžiagų ir medžiagų grupių bei terpių apžvalga.
 MET – metalai, Hg – gyvsidabris, F&E - fenoliai ir jų etoksilatai, PAA – policikliniai aromatiniai angliavandeniliai, COP – chlorinti organiniai pesticidai, LOJ – lakūs organiniai junginiai, OAJ – organiniai alavo junginiai, BDPE – brominti difenileteriai, Ft – ftalatai, C10-13 – C10-13-chloralkanai, PCP – pentachlofenolis, ChP – chlorpirifosas, CN – cianidai, AOH – absorbuojami organiniai halogenai, ET – ekotoksiškumas
 X – AAA atliko tyrimus 2005 m.

Nr.	Vieta/Terpė	MET	Hg	F&E	PAA	COP	LOJ	OAJ	BDPE	Ft	C10-13	PCP	Kiti	ET
1. Dzūkijos vandenys														
	Nuotekos	X	X	1	X		1	1	1	1	1	1		2
	Dumblas	1	1	1	1			1	1	1	1			
2. Varėnos vandenys														
	Nuotekos	X	X	1	1		1	1	1	1	1	1		1
	Dumblas	1	X	1	1			1	1	1	1			
3. Birštono vandentiekis														
	Nuotekos	X	X	1	X		1	1	1	1	1	1	ChP	1
	Dumblas	1	1	1	1			1	1	1	1		ChP	
4. Nemunas prie Baltarusijos sienos														
	Paviršinis vanduo	1	1	2	2	2	2			2		2		2
	Dugno nuosėdos	1	1	2	2	2		2	2	2	2	1		
5. Klaipėdos vanduo														
	Nuotekos	1	1	2	1		1	2	2	2	2	1	ChP	2
	Dumblas	1	1	1	1			2	2	2	2	1	ChP	
6. Šilutės vandenys														
	Nuotekos	X	X	1	1		X	1	1	1	1	1		1
	Dumblas	X	1	1	1			1	1	1	1			
7. Tauragės vandenys														
	Nuotekos	X	X	1	1		X	1	1	1	1	1		1
	Dumblas	X	1	1	1			1	1	1	1			
8. Nemunas prie Rusnės														
	Paviršinis vanduo	X	X	1	1	X	1			1		1		1
	Dugno nuosėdos	X	X	2	1	X		2	2	2	2	1		
9. Bartuva pasienyje														
	Paviršinis vanduo	X	X	1	1	X	1			1		1		
	Dugno nuosėdos	X	X	1	1	X		1	1	1	1			
10. Akmena pasienyje														
	Paviršinis vanduo	X	X	1	1	X	1			1		1		
	Dugno nuosėdos	X	X	1	1	X		1	1	1	1			
11. Šventoji pasienyje														
	Paviršinis vanduo	X	X	1	1	X	1			1		1		1
	Dugno nuosėdos	X	X	1	1	X		1	1	1	1			
12. Malkų įlanka														
	Paviršinis vanduo	1	1	2	2	1	2			2		2		2
	Dugno nuosėdos	1	3	3	2	1		3	3	3	3	2		
13. Uosto teritorija (prie vartų)														
	Paviršinis vanduo	X	X	1	1	X	1			1		1		1
	Dugno nuosėdos	X	X	1	1	X		1	1	1	1			
14. Uosto teritorija (prie "Klaipėdos kartono")														
	Paviršinis vanduo	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2		1
	Dugno nuosėdos	2	3	3	2	2		3	3	3	3	2		
15. Nemunas žemiau Sovietsko														
	Paviršinis vanduo	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	CN AOH	1
	Dugno nuosėdos	2	2	2	2	2		2	2	2	2	1	CN AOH	

Nr.	Vieta/Terpė	MET	Hg	F&E	PAA	COP	LOJ	OAJ	BDPE	Ft	C10-13	PCP	Kiti	ET
16.	Marijampolės NVĮ													

Nr.	Vieta/Terpė	MET	Hg	F&E	PAA	COP	LOJ	OAJ	BDPE	Ft	C10-13	PCP	Kiti	ET
	Nuotekos	X	X	1	1		1	1	1	1	1	X		1
	Dumblas	X	X	1	1			1	1	1	1			
17. Vilkaviškio NVJ														
	Nuotekos	X	X	1	1		1	1	1	1	1	X		2
	Dumblas	X	X	1	1			1	1	1	1			
18. Šakių NVJ														
	Nuotekos	X	X	1	1		1	1	1	1	1	X		2
	Dumblas	X	X	1	1			1	1	1	1			
19. Kazlų Rūdos NVJ														
	Nuotekos	X	X	1	1		1	1	1	1	1	X		2
	Dumblas	X	X	1	1			1	1	2	1			
20. Aukštaitijos vandenys														
	Nuotekos	1	1	1	1		1	1	1	2	1	1		2
	Dumblas	1	1	1	1			1	1	1	1			
21. Rokiškio vandenys														
	Nuotekos	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1
	Dumblas	1	1	1	1			1	1	1	1			
22. Nemunėlis pasienyje														
	Paviršinis vanduo	X	X	1	1	X	1			1		1		
	Dugno nuosėdos	X	X	1	1	X		1	1	1	1			
23. Mūša pasienyje														
	Paviršinis vanduo	X	X	1	1	X	1			1		1		
	Dugno nuosėdos	X	X	1	1	X		1	1	1	1			
24. Utenos vandenys														
	Nuotekos	X	X	1	1		X	1	1	1	1	1		1
	Dumblas	X	X	1	1			1	1	2	1			
25. Anykščių vandenys														
	Nuotekos	X	X	1	1		1	1	1	2	1	1		1
	Dumblas	1	1	2	1			2	2	2	2	1		
26. Dysna pasienyje														
	Paviršinis vanduo	1	1	1	1	1	1			1		1		
	Dugno nuosėdos	1	1	1	1	1		1	1	1	1			
27. Šiaulių vandenys														
	Nuotekos	1	X	1	1	X	X	1	1	1	1	X		2
	Dumblas	1	X	1	1			1	1	1	1			
28. Plungės vandenys														
	Nuotekos	1	X	1	1	X	X	1	1	1	1	X		1
	Dumblas	1	X	1	1			1	1	1	1			
29. Mažeikių nafta (miesto nuotekos)														
	Nuotekos	1	X	1	X	X	X	1	1	1	1	X		2
	Dumblas	1	X	1	1			1	1	1	1			
30. Radviliškio vanduo														
	Nuotekos	1	X	1	X	X	X	1	1	2	1	X		1
	Dumblas	1	X	1	1			1	1	1	1			
31. Venta pasienyje														
	Paviršinis vanduo	X	X	1	1	X	1			1		1		
	Dugno nuosėdos	X	X	1	1	X		1	1	1	1			
32. Neris prie Buivydyžių														
	Paviršinis vanduo	1	1	2	2	1	2			2		2		1
	Dugno nuosėdos	1	1	2	2	1		2	2	2	2	1		
33. Vilniaus vandenys														
	Nuotekos	2	2	2	2		2	2	2	2	2	2		2
	Dumblas	2	2	2	2			2	2	2	2	1		
34. Ukmergės vandenys														
	Nuotekos	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		2
	Dumblas	1	1	2	1			2	2	2	2	1		

Nr.	Vieta/Terpė	MET	Hg	F&E	PAA	COP	LOJ	OAJ	BDPE	Ft	C10-13	PCP	Kiti	ET
35. Švenčionėlių NVJ														

Nr.	Vieta/Terpė	MET	Hg	F&E	PAA	COP	LOJ	OAJ	BDPE	Ft	C10-13	PCP	Kiti	ET
	Nuotekos	1	1	1	1		1	1	1	2	1	1		1
	Dumblas	1	1	2	1			2	2	2	2	1		
36. Pabradės NVĮ														
	Nuotekos	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1
	Dumblas	1	1	2	1			2	2	2	2	1		
37. Kauno vandenys														
	Nuotekos	1	1	1	1		1	1	1	2	1	1	ChP	2
	Dumblas	1	1	1	1			1	1	2	1		ChP	
38. Kėdainių vandenys														
	Nuotekos	X	X	1	1		1	1	1	1	1	1		1
	Dumblas	1	1	1	1			1	1	2	1			
39. Jonavos vandenys														
	Nuotekos	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1
	Dumblas	1	1	1	1			1	1	1	1			
40. Šventoji žemiau Anykščių														
	Paviršinis vanduo	1	1	1	1	1	1			1		1		1
	Dugno nuosėdos	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		
41. Siesartis žemiau Šakių														
	Paviršinis vanduo	1	1	1	1	1	1			1		1		1
	Dugno nuosėdos	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		
42. Nemunas žemiau Kauno														
	Paviršinis vanduo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
	Dugno nuosėdos	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		
43. Nevėžis žemiau Panevėžio														
	Paviršinis vanduo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1
	Dugno nuosėdos	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		
44. Klaipėdos kanalas prie „Baltijoskolūkio“														
	Dugno nuosėdos	1			1	1								

5. Kokybės užtikrinimas ir PM tyrimų metodai

A. Mėginių ėmimas ir laikymas

Mėginių ėmimo laikas. Mėginiai projekto metu buvo imami trimis porcijomis:

- 1) 2006 m. balandžio – birželio mėn., iš viso 25 nuotekų, 25 nuotekų dumblo, 14 paviršinio vandens ir 14 nuosėdų mėginių;
- 2) 2006 m. spalio mėn., iš viso 14 nuotekų, 10 nuotekų dumblo, 10 paviršinio vandens ir 10 nuosėdų mėginių;
- 3) 2006 m. lapkričio mėn., 3 nuosėdų mėginiai.

Mėginiai ekotoksikologiniams tyrimams buvo imami tuo pačiu metu kaip ir cheminiams tyrimams, iš viso 36 nuotekų ir 14 paviršinio vandens mėginių.

Mėginius ėmė Regioninių aplinkos apsaugos departamentų darbuotojai.

11 lentelė. Mėginių ėmimo laikas

Regioniniai aplinkos apsaugos departamentai	1-asis ėmimas	2-asis ėmimas	3-asis ėmimas
Alytus	Gegužės 2–4 d.	Spalio 16–19 d.	
Kaunas	Balandžio 24–26 d.	Spalio 9–12 d.	
Klaipėda (JTC)	Birželio 5–8 d.	Spalio 9–12 d.	Lapkričio 16–17 d.
Marijampolė	Gegužės 2–4 d.	Spalio 16–19 d.	
Panevėžys	Gegužės 15–17 d.	Spalio 23–26 d.	
Utena	Birželio 5–8 d.	Spalio 23–26 d.	
Šiauliai	Gegužės 8–10 d.	Spalio 9–12 d.	
Vilnius	Birželio 12–15 d.	Spalio 9–12 d.	

Mėginiai buvo imami pagal standartines veiklos procedūras, kurios parengtos pagal ISO arba EN standartus, žr. 12 lentelę.

12 lentelė. Standartinių veiklos procedūrų ir atitinkamų ISO/EN standartų sąrašas.

Terpė	Metodas	Standartinės veiklos procedūros parengtos pagal šiuos standartus
Paviršinis vanduo ir dugno nuosėdos	Standartinė veiklos procedūra paviršinio vandens ir dugno nuosėdų mėginių ėmimui	<ul style="list-style-type: none"> • LST EN ISO 5667-6:2005 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 6 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius iš upių ir upelių • LST EN 25667-1:2001 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Nurodymai, kaip sudaryti mėginių ėmimo programas • LST EN 25667-2:2001 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 2 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius • LST EN ISO 5667-3:2006 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius
Nuotekos	Standartinė veiklos procedūra nuotekų mėginių ėmimui	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 5667-10:1992 Vandens kokybė. Nurodymai, kaip imti nuotekų mėginius • LST EN 25667-1:2001 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Nurodymai, kaip sudaryti mėginių ėmimo programas • LST EN 25667-2:2001 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 2 dalis. Nurodymai, kaip imti mėginius • LST EN ISO 5667-3:2006 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 3 dalis. Nurodymai, kaip konservuoti ir tvarkyti vandens mėginius
Nuotekų dumblas	Nėra standartinės veiklos procedūros	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 5667-13:2000 Vandens kokybė. Ėminių ėmimas. 13 dalis. Dumblo ėminių ėmimas iš nuotekų ir vandens valymo įrenginių. Rekomendacijos • LST EN 25667-1:2001 Vandens kokybė. Mėginių ėmimas. 1 dalis. Nurodymai, kaip sudaryti mėginių ėmimo programas

Mėginių ėmimas, transportavimas ir saugojimas trumpai aprašytas toliau.

Paviršinio vandens ir dugno nuosėdų mėginiai. Paviršinio vandens mėginiai buvo imami pagal „Standartinę veiklos procedūrą paviršinio vandens ir dugno nuosėdų mėginių ėmimui“.

Indai mėginiams, kurie buvo tiriami GALAB Laboratories GmbH. Vandens ir nuotekų mėginiams buvo naudojami 2,5 l stikliniai indai su plastikiniais užsukamais dangteliais. Šio mėginio kiekio užteko 5-6 medžiagų ir medžiagų grupių tyrimams (fenoliams ir jų etoksilatams, organiniams alavo junginiams, bromintiems difenileteriams, ftalatams, C10-13-chloralkanams, chlorpirifosui ir AOH). 1 l stikliniai indai su plastikiniais užsukamais dangteliais buvo naudojami tiriant 3 ir mažiau medžiagų.

Dumblui ir nuosėdoms buvo naudojami 100 ml stikliniai indai su plastikiniais dangteliais. Antrojo mėginių ėmimo ciklo metu dangteliai buvo izoliuoti nuo mėginio aliuminio folija.

Indai mėginiams, kurie buvo tiriami AAA aplinkos tyrimų departamento laboratorijoje. Vandens ir nuotekų metalo mėginiams naudojami 250 ml stikliniai indai, gyvsidabriui - 200 ml, LOJ - 50 ml, pentachlorfenoliui - 1 l, PAA - 1 l.

Dumblui ir nuosėdoms buvo naudojami 200 ml indai metalams ir 0,5 l indai PAA.

Mėginių ėmimas. Paviršinio vandens mėginiai buvo imami prieš srovę. Mėginio ėmimo indas prieš tai išskalaujamas paviršiniu vandeniu. Mėginiai semiami rankomis samteliu, kibiru ar stiklainiu iš maždaug 0,3 m gylis.

Dugno nuosėdos semiamos rankomis stiklainiu. Stiklainis uždaromas iškart paėmus mėginį, kad nuosėdos nebūtų išplautos iš indo jį traukiant iš vandens.

Mėginių transportavimas ir laikymas. Pasėmus mėginius jie iškart buvo talpinami į mobilius šaldytuvus ir gabenami į laboratoriją. Laboratorijoje mėginiai buvo laikomi šaldytuve 4-8 °C. GALAB Laboratories GmbH tirtų mėginių šaldyti nebuvo reikalaujama, jeigu jie buvo laikomi ne ilgiau kaip 2 savaites.

Nuotekų ir nuotekų dumblo mėginiai. Nuotekų mėginiai buvo imami pagal „Standartinę veiklos procedūrą nuotekų mėginių ėmimui“.

Mėginių ėmimas. Nuotekų mėginiai buvo imami specialiai įrengtose aikštelėse, t.y. kur nuotekos yra gerai susimaišiusios. Mėginio ėmimo indas prieš tai išskalaujamas nuotekomis. Mėginiai semiami rankomis samteliu, kibiru ar stiklainiu.

Dumblo mėginiai buvo imami pagal ISO 5667-13:2000 standartą, nes standartinės veiklos procedūros nėra. Dumblo mėginius ėmė RAAD darbuotojai, nors turėtų būti imami specialiai parengtų nuotekų valymo įrenginių specialistų.

B. Mėginių tyrimai

Mėginių tyrimai buvo atliekami trijose laboratorijose:

- 1) AAA Aplinkos tyrimų departamento laboratorijoje: metalai, PAA, chlorinti organiniai pesticidai, LOJ, pentachlorfenolis vandenyje ir nuotekose ir kai kurie ekotoksikologiniai tyrimai (Microtox^R, Algatoxkit F, Thamnotoxkit FTM);
- 2) GALAB laboratorijoje, Vokietijoje: fenoliai ir jų etoksilatai, organiniai alavo junginiai, ftalatai, brominti difenileteriai, C10-13-chloralkanai, pentachlorfenolis dumble ir nuosėdose, cianidai, chlorpirifosas, AOH ir kai kurie gyvsidabrio tyrimai;
- 3) Botanikos instituto laboratorijoje: ekotoksikologiniai tyrimai (Thamnotoxkit FTM, Charatox (menturdumблиų ląstelių elektrofiziologinis tyrimas), Rotoxkit FTM).

Prieš tyrimus mėginiai buvo specialiai paruošiami, žr. 13 lentelę.

13 lentelė. Mėginių paruošimas prieš tyrimus.

I.	Metalai
0	<i>Paviršinis vanduo ir nuotekos:</i> mėginio konservavimas azoto rūgštimi
•	<i>Nuosėdos ir dumblas:</i> mėginio džiovinimas; homogenizavimas ir mineralizavimas koncentruota azoto rūgštimi
•	<i>Gyvsidabris:</i> mėginio konservavimas gryna (pėdsakai Hg<0,000002%) azoto rūgštimi, pH < 2; apdorojimas Br iškart atvežus į laboratoriją.
II.	Fenoliai ir jų etoksilatai
0	<i>Paviršinis vanduo ir nuotekos:</i> papildomai prie vidinių standartinių procedūrų, skystis-skystis ekstrakcija dichlormetanu, derivatizacija, valymas leidžiant per kolonėlę, ekstrakto koncentravimas
•	<i>Nuosėdos ir dumblas:</i> papildomai prie vidinių standartinių procedūrų, kietoji medžiaga-skystis ekstrakcija etilacetatu, derivatizacija, valymas leidžiant per kolonėlę, ekstrakto koncentravimas
III.	Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)

	<ul style="list-style-type: none"> ○ <i>Paviršinis vanduo ir nuotekos</i>: ekstrakcija heksanu, koncentravimas iki 1-2 ml, valymas leidžiant per kolonėlę, koncentravimas, eliuojamas 5 ml heksanu/metileno chloridu (1:1), koncentravimas, pridedama 1 ml acetonitrilo ● <i>Nuosėdos ir dumblas</i>: mėginio džiovinimas, valymas nuo mechaninių dalelių, ekstrakcija heksanu, valymas leidžiant per kolonėlę, ekstrakto koncentravimas, pridedama acetonitrilo
IV.	Chlorinti organiniai pesticidai
	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Paviršinis vanduo ir nuotekos</i>: ekstrakcija heksanu, koncentravimas iki 1 ml, valymas leidžiant per kolonėlę, eliuojamas 30 ml heksanu
V.	Lakūs organiniai junginiai (LOJ)
	Nereikia specialaus paruošimo
VI.	Organiniai alavo junginiai
	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Paviršinis vanduo ir nuotekos</i>: papildomai prie vidinių standartinių procedūrų, derivatizacija natrio tetraetilboratu ir kietoji medžiaga-skystis ekstrakcija heksanu, valymas leidžiant per kolonėlę, ekstrakto koncentravimas ○ <i>Nuosėdos ir dumblas</i>: papildomai prie vidinių standartinių procedūrų, derivatizacija natrio tetraetilboratu ir kietoji medžiaga-skystis ekstrakcija heksanu, valymas leidžiant per kolonėlę, ekstrakto koncentravimas
VII.	Ftalatai ir jų etoksilatai
	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Paviršinis vanduo ir nuotekos</i>: papildomai prie vidinių standartinių procedūrų, skystis-skystis ekstrakcija dichlormetanu, valymas leidžiant per kolonėlę, ekstrakto koncentravimas ● <i>Nuosėdos ir dumblas</i>: papildomai prie vidinių standartinių procedūrų, kietoji medžiaga-skystis ekstrakcija etilacetatu, valymas leidžiant per kolonėlę, ekstrakto koncentravimas
VIII.	Brominti difenileteriai
	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Paviršinis vanduo ir nuotekos</i>: papildomai prie vidinių standartinių procedūrų, skystis-skystis ekstrakcija dichlormetanu, valymas sieros rūgštimi, ekstrakto koncentravimas ● <i>Nuosėdos ir dumblas</i>: papildomai prie vidinių standartinių procedūrų, kietoji medžiaga-skystis ekstrakcija sieros rūgštimi/heksanu, derivatizacija, valymas leidžiant per kolonėlę, ekstrakto koncentravimas
IX.	Kiti: Pentachlorfenolis
	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Paviršinis vanduo ir nuotekos</i>: mėginio ekstrakcija per 24 h nuo paėmimo, mėginio koncentravimas; eliuojamas 1 ml acetonitrilo/acto rūgštimi, ● <i>Nuosėdos ir dumblas</i>: papildomai prie vidinių standartinių procedūrų, kietoji medžiaga-skystis ekstrakcija NaOH, ekstrakto rūgštinimas HCl, skystis-skystis ekstrakcija dichlormetanu, derivatizacija, ekstrakto koncentravimas
IX.	Kiti: C10-13-chloralkanai
	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Paviršinis vanduo ir nuotekos</i>: papildomai prie vidinių standartinių procedūrų, skystis-skystis ekstrakcija dichlormetanu, valymas leidžiant per kolonėlę, ekstrakto koncentravimas ● <i>Nuosėdos ir dumblas</i>: papildomai prie vidinių standartinių procedūrų, kietoji medžiaga-skystis ekstrakcija etilacetatu, valymas leidžiant per kolonėlę, ekstrakto koncentravimas
IX.	Kiti: Chlorpyrifosas
	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Paviršinis vanduo ir nuotekos</i>: papildomai prie vidinių standartinių procedūrų, skystis-skystis ekstrakcija dichlormetanu, valymas leidžiant per kolonėlę, ekstrakto koncentravimas ● <i>Nuosėdos ir dumblas</i>: papildomai prie vidinių standartinių procedūrų, kietoji medžiaga-skystis ekstrakcija etilacetatu, valymas leidžiant per kolonėlę, ekstrakto koncentravimas
IX.	Kiti: Cianidai
	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Paviršinis vanduo ir nuotekos</i>: transportuojami panardinti į pH 3,8 buferinį tirpalą ir apšviesti UV-B spinduliais, kurių bangos ilgis $\lambda = 312$ Nm. UV spinduliai 290 Nm filtruojami naudojant borosilikato spiralę, kad nesusidarytų tiocianatai. Mėginys distiliuojamas temperatūroje $T = 125^{\circ}\text{C}$. Susidaręs ciano vandenilis matuojamas fotometriu būdu. ● <i>Nuosėdos ir dumblas</i>: cianido jungtys suardomos vario(I) jonais su chloro rūgštimi. Ciano vandenilis nusodinamas ir absorbuojamas natrio hidroksido tirpalu (vario II jonų sumažinama naudojant alavo chloridą). Cianidai nustatomi titruojant sidabro nitrato tirpalu.
IX.	Kiti: AOH
	<ul style="list-style-type: none"> ● <i>Paviršinis vanduo ir nuotekos</i>: adsorbicija aktyvuota anglimi, rūgštinimas azoto rūgštimi. Į vandenį įdedama natrio nitrato, aktyvuotą anglį veikiant natrio nitrato tirpalu neorganinės halogenų jungtys pakeičiamos anglimi. Aktyvuota anglis deginama deguonies srovėje, organinės halogenų jungtys pakeičiamos halidais, kurių masė ir yra nustatoma. ● <i>Nuosėdos ir dumblas</i>: nuosėdos džiovinamos ir smulkinamos, įdėjus natrio nitrato tirpalo, neorganinės halogenų jungtys pakeičiamos. Įdedama aktyvuotos anglies, filtravimas. Aktyvuota anglis deginama deguonies srovėje, organinės halogenų jungtys pakeičiamos halidais, kurių masė ir yra nustatoma.
X.	Ekotoksiškumas
	<ul style="list-style-type: none"> ● Visi tirpalai, atgabenus į laboratoriją, buvo nedelsiant filtruojami pro dvigubą popierinį (menturdumblių testui) ir membraninį $0,45 \mu$ filtrą (vėžiagyvių testui), talpinami į šaldytuvą ($4-6^{\circ}\text{C}$) ir ne vėliau kaip po 7 dienų testuojami. Toliau mėginiai ruošiami pagal standartines procedūras, aprašytas atitinkamuose Toxkit mikrobiotestuose.

Mėginių tyrimai įvairiose terpėse buvo atliekami taikant 14 lentelėje aprašytus metodus.

14 lentelė. Tyrimų metodai

Medžiaga arba medžiagų grupė	Paviršinis vanduo/ nuotekos	Dugno nuosėdos/ dumblas
Cd	Atominės absorbcijos spektrometrija (ETAAS) LST EN ISO 5961:2000 ^N	Atominės absorbcijos spektrometrija (ETAAS) LST EN ISO 5961:2000 ^N
Pb, Ni, As, Cu	Atominės absorbcijos spektrometrija (ETAAS) LST EN ISO 15586:2004 ^N	Atominės absorbcijos spektrometrija (ETAAS) SVP 1-2-2:2005 ^N (dumblas) LST EN ISO 15586:2004 ^N (nuosėdos)
Zn	Indukciškai palaikomos plazmos atominės spinduliuotės spektrometrija (ICP-OES) LST EN ISO 11885:2000 ^N	Indukciškai palaikomos plazmos atominės spinduliuotės spektrometrija (ICP-OES) SVP 1-2-10:2006 ^N
Hg	Atominė fluorescencinė spektrometrija (AFS) LST EN 13506:2002 ^N <i>GALAB laboratorija:</i> Indukciškai palaikomos plazmos atominės spinduliuotės spektrometrija (ICP-MS)	Atominė fluorescencinė spektrometrija (AFS) SVP 1-2-4:2004 ^N <i>GALAB laboratorija:</i> ekstrakcija (karališkasis vanduo), CV-AAS
Fenoliai ir jų etoksilatai	Dujinė chromatografija (GC-MSD) SOP 23	Dujinė chromatografija (GC-MSD) SOP 23
Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai	Efektvyvioji skysčių chromatografija (HPLC) LST EN ISO 17993:2004 ^N	Efektvyvioji skysčių chromatografija (HPLC) ISO 13877:1998 ^N
Chlorinti organiniai pesticidai	Dujinė chromatografija (GC-ECD) LST EN ISO 6468:2000 ^N	Dujinė chromatografija (GC-ECD) ISO 10382 :2002 ^N ; SVP 1-1-9 : 2004 ^N
Lakūs organiniai junginiai	Dujinė chromatografija (GC-ECD) SVP 1-1-13:2005 ^N	
Organiniai alavo junginiai	Dujinė chromatografija (GC-AED) DIN 38407- 13 (SOP 2); DIN 19744 (SOP 1)	Dujinė chromatografija (GC-AED) DIN 38407- 13 (SOP 2); DIN 19744 (SOP 1)
Ftalatai ir jų etoksilatai	Dujinė chromatografija (GC-MSD) SOP 42	Dujinė chromatografija (GC-MSD) SOP 42
Brominti difenileteriai	Dujinė chromatografija (GC-MSD) SOP 42	Dujinė chromatografija (GC-MSD) SOP 42
Pentachlorfenolis	Efektvyvioji skysčių chromatografija (HPLC) SVP 1-1-11:2004 ^N	Dujinė chromatografija (GC-MSD)
C10-13-chloralkanai	Dujinė chromatografija (GC-MSD)	Dujinė chromatografija (GC-MSD)
Chlorpirifosas	Dujinė chromatografija (GC-MSD); ISO 6468	Dujinė chromatografija (GC-MSD); ISO 6468
Cianidai	CN DIN 38405; DIN EN ISO 14403-D6	CN DIN 38405; LAGA CN 2/79
AOH	AOX DIN 38409; DIN EN 1485-H14	AOX DIN 38409; DIN 38414-S18
Ekotoksiškumas	90-min menturdumblių ląstelių <i>Nitellopsis obtusa</i> elektrofiziologinis testas (Charatox) 72-h žaliadumblių <i>Selenastrum capricornutum</i> augimo slopinimo testas (Algaltoxkit F™) 24-h krevečių lervučių <i>Thamnocephalus platyurus</i> testas (Thamnotoxkit F™) 24-h verpečių <i>Brachionus calyciflorus</i> mirtingumo testas (Rotokit F™) 30-min fotobakterijų <i>Vibrio fischeri</i> švytėjimo slopinimo testas (Microtox) <i>Detalesnis aprašymas pateiktas priede VIIA.</i>	

N – metodas neakredituotas

Tyrimo metodų nustatymo ribos, matavimo paklaida ir tiriamoms medžiagoms taikomi aplinkos kokybės standartai pateikti 15 lentelėje. Kai kurioms medžiagoms taikytų tyrimo metodų nustatymo ribos buvo aukštesnės negu reikalauja aplinkos kokybės standartai ar šiuo metu Lietuvoje taikomos vidutinės metinės didžiausios leidžiamos koncentracijos, t.y.:

- PAA: benz[ghi]perilenas, inden[1,2,3-cd]pirenas
- LOJ: 1,2-dichloretanas
- Pentachlorfenolis vandenyje
- Tributilalavo junginiai
- Pentabrombifenilo eteriai, suma

15 lentelė. Nustatymo ribos, matavimo paklaida ir tirtų medžiagų aplinkos kokybės standartai

NR – nustatymo riba

MP – matavimo paklaida

PV – paviršinis vanduo, NT – nuotekos, DN – dugno nuosėdos, ND – nuotekų dumblas

AKS – aplinkos kokybės standartas vidaus paviršiniams vandenims

VM-AKS – aplinkos kokybės standartas, išreikštas vidutine metine verte

DLK-AKS – aplinkos kokybės standartas, išreikštas didžiausia leidžiama koncentracija

 DLP – didžiausias leidžiamas padidėjimas; taikomas metalams, kai $AKS_{nuosėdos} = \text{foninė koncentracija} + DLP$

- - - netaikoma

* metalų nuosėdose ir dumble koncentracija matuojama mg/kg

** kadmio ir jo junginių atveju AKS vertė priklauso nuo vandens kietumo, kuris skirstomas į 5 klases

*** lentelėje prioritetinėms medžiagoms ir kitiems teršalams pateiktos AKS vertės remiasi direktyvos dėl AKS pasiūlymu (COM(2006) 397 final)

**** AKS dugno nuosėdoms paimti iš duomenų apie medžiagas lapų, parengtų ruošiantis BVPD įgyvendinimui (CIRCA tinklapis).

Nr.	CAS Nr.	Pavadinimas	NR		MP (%)	AKS***		AKS****
			PV/NT µg/l	DN/ND µg/kg		VM-AKS PV µg/l	DLK-AKS PV µg/l	DN µg/l
I. Metalai								
1.	7440-43-9	Kadmis ir jo junginiai	0,05	0,005*	10	0,08-0,25**	0,45-1,5**	DLP=2,3*
2.	7440-66-6	Švinas ir jo junginiai	5	0,5*	15			
3.	7439-92-1	Nikelis ir jo junginiai	1	0,1*	10	7,2	---	DLP=53,4*
4.	7440-02-0	Cinkas ir jo junginiai	1	0,1*	10	20	---	2,9*
5.	7440-38-2	Arsenas ir jo junginiai	1	0,1*	10			
6.	7440-50-8	Varis ir jo junginiai	0,5	0,05*	10			
7.	7439-97-6	Gyvsidabris ir jo junginiai	0,03	0,02/0,1*	15	0,05	0,07	DLP = 0,47*
II. Fenoliai ir jų etoksilatai								
8.	104-40-5	4-Nonilfenolis	0,01	10	15			
9.	25154-52-3	Nonilfenoliai (izomerų mišinys)	0,05	50		0,3	2	180
10.	11066-49-2	izo-nonilfenolis	0,05	10				
11.	27986-36-3	Nonilfenolmonoetoksilatas (NP1EO)	0,1	100				
12.	---	izo-nonilfenolmonoetoksilatas	0,1	100				
13.	20427-84-3	Nonilfenoldietoksilatas (NP2EO)	0,1	100				
14.	---	izo-nonilfenoldietoksilatas	0,1	100				
15.	---	izo-nonilfenoltrietoksilatas	0,1	100				
16.	---	izo-nonilfenoltetraetoksilatas	0,1	100				
17.	---	izo-nonilfenolpentaetoksilatas	0,1	100				
18.	---	izo-nonilfenolheksaetoksilatas	0,1	100				
19.	1806-26-4	4-oktilfenolis	0,01	10		0,1	---	34
20.	140-66-9	4-tert-oktilfenolis	0,01	10				
21.	9036-19-5	Oktilfenolmonoetoksilatas	0,01	10				
22.	---	Oktilfenoldietoksilatas	0,01	10				
23.	---	4-t-oktilfenoltrietoksilatas	0,01	10				
24.	---	4-t-oktilfenoltetraetoksilatas	0,01	10				
25.	---	4-t-oktilfenolpentaetoksilatas	0,01	10				
26.	---	4-t-oktilfenolheksaetoksilatas	0,01	10				
27.	98-54-4	4-t-butilfenolis	0,01	10				
28.	80-46-6	4-t-pentilfenolis	0,01	10				

Nr.	CAS Nr.	Pavadinimas	NR		MP (%)	AKS***		AKS****	
			PV/NT µg/l	DN/ND µg/kg		VM-AKS PV µg/l	DLK-AKS PV µg/l	DN µg/l	
III. Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)									
29.	120-12-7	Antracenas	0,001	0,08	15-20	0,1	0,4	310	
30.	50-32-8	Benz(a)pirenas	0,002	0,20		0,05	0,1	2500	
31.	205-99-2	Benz(b)fluoroantenas	0,005	0,50		Σ =0,0	---	1743	
32.	207-08-9	Benz[ghi]perilinas	0,001	0,10		3	---		
33.	191-24-2	Benz(k)fluoroantenas	0,01	1,00		Σ =0,00	---		
34.	193-39-5	Inden[1,2,3-cd]pirenas	0,01	1,00		2	---		
35.	91-20-3	Naftalenas	0,005	0,30		2,4	---	---	
36.	206-44-0	Fluoroantenas	0,005	0,60		0,1	1	1069	
IV. Chlorinti organiniai pesticidai									
37.	309-00-2	Aldrinas	0,005	1	15-20	Σ =0,0	---		
38.	60-57-1	Dieldrinas	0,005	1					1
39.	72-20-8	Endrinas	0,005	1		0,01	---		
40.	50-29-3	DDT	0,005	1					
41.	58-89-9	Lindanas	0,005	1		0,01	0,05	16,9	
42.	118-74-1	Heksachlorbenzenas	0,005	0,5					
43.	608-73-1	Heksachlorcicloheksanas (α, β, δ)	0,005	1		0,02	0,04	10,3	
V. Lakūs organiniai junginiai (LOJ)									
44.	71-43-2	Benzenas	0,05		25	10	50		
45.	107-06-2	1,2-dichlorešanas	25			10	---		
46.	75-09-2	Dichlormetanas	0,5			20	---		
47.	56-23-5	Tertrachlormetanas	0,5						
48.	127-18-4	Tetrachloretilenas	0,05			10	---		
49.	67-66-3	Chloroformas (trichlormetanas)	0,5					12	
50.	79-01-6	Trichloretilenas	0,05			10	---		
VI. Organiniai alavo junginiai									
51.	688-73-3	Tributilalavo junginiai	0,001	1	10	0,0002	0,0015	0,02	
52.	3664-73-3	Tributilalavo katijonai	0,001	1					
53.	78763-54-9	Monobutilalavo junginiai	0,001	1					
54.	1002-53-5	Dibutilalavo junginiai	0,001	1					
55.	1461-25-2	Tetrabutilalavo junginiai	0,001	1					
56.	---	Monooktilalavo junginiai	0,001	1					
	---	Dioktilalavo junginiai	0,001	1					
57.	---	Tricikloheksilalavo junginiai	0,001	1					
58.	---	Monofenilalavo junginiai	0,001	1					
59.	---	Difenilalavo junginiai	0,001	1					
60.	668-34-8	Trifenilalavo junginiai	0,001	1					
VII. Ftalatai									
61.	117-81-7	Di-2-etilheksilftalatas - DEHP	0,05	50	15	1,3	---	100000	
62.	84-74-2	Dibutilftalatas - DBP	0,05	50					
63.	113-11-3	Dimetilftalatas	0,05	50					
64.	84-66-2	Dietilftalatas	0,05	50					
65.	120-51-4	Benzilbenzoatas	0,05	50					
66.	84-69-5	Diizobutilftalatas	0,05	50					
67.	117-82-8	Dimetoksietilftalatas	0,05	50					
68.	---	Diizoheksilftalatas	0,05	50					
69.	605-54-9	Di-2-etoksietilftalatas	0,05	50					
70.	131-18-0	Dipentilftalatas	0,05	50					
71.	84-75-3	Di-n-heksilftalatas	0,05	50					
72.	85-68-7	Benzilbutilftalatas	0,05	50					
73.	---	Heksil-2-etilheksilftalatas	0,05	50					
Nr.	CAS Nr.	Pavadinimas	NR			MP (%)	AKS***		AKS****

Nr.	CAS Nr.	Pavadinimas	NR		MP (%)	AKS***		AKS****
			PV/NT µg/l	DN/ND µg/kg		VM-AKS PV µg/l	DLK-AKS PV µg/l	
74.	117-83-9	Dibutoksietilftalatas	0,05	50	15			
75.	84-61-7	Dicikloheksilftalatas	0,05	50				
76.	28553-12-0	Diizononilftalatas	0,05	50				
77.	117-84-0	Di-n-oktilftalatas	0,05	50				
78.	26761-40-0	Diizodeciftalatas	1	1000				
VIII. Brominti difenileteriai								
79.	32534-81-9	Pentabromdifenileteriai, suma	0,005	5	15	0,0005	---	310
80.	60348-60-9	Pentabromdifenileteris, PBDE-99	0,005	5				
81.	189084-66-0	Pentabromdifenileteris, PBDE-100	0,005	5				
82.	32536-52-0	Oktabromdifenileteriai	0,05	50				
83.	1163-19-5	Dekabromdifenileteriai	0,1	100				
84.	79-94-7	Tetrabrombisfenolis A, TBBPA	0,005	5				
85.	59080-37-4	Tetrabrombifenilas, PBB-52	0,005	5				
86.	67888-96-4	Pentabrombifenilas, PBB-101	0,005	5				
87.	59080-40-9	Heksabrombifenilas, PBB-153	0,005	5				
88.	---	Tribromdifenileteris, PBDE-28	0,005	5				
89.	5436-43-1	Tetrabromdifenileteris, PBDE-47	0,005	5				
90.	182677-30-1	Heksabromdifenileteris, PBDE-138	0,005	5				
91.	68631-49-2	Heksabromdifenileteris, PBDE-153	0,005	5				
92.	207122-15-4	Heksabromdifenileteris, PBDE-154	0,005	5				
93.	207122-16-5	Heptabromdifenileteris, PBDE-183	0,02	20	15			
94.	189084-68-2	Heptabromdifenileteris, PBDE-190	0,02	20				
95.	87-82-1	Heksabrombenzenas	0,005	5				
96.	25637-99-4	Heksabromciklododekanas	0,2	200				
IX. Kitos medžiagos ir medžiagų grupės								
97.	85535-84-8	C ₁₀₋₁₃ chloralkanai (trumpos grandinės chlorinti parafinai)	0,4	998	15	0,4	1,4	998
98.	87-86-5	Pentachlorfenolis	0,9	5	15/10	0,4	1	119
99.	2921-88-2	Chlorpirifosas	0,01	10	10	0,03	0,1	
100.	---	Cianidai	0,5	50	10			
101.	---	AOH	10	1000	10			

6. Tyrimų rezultatai

Iš viso buvo ištirta 870 mėginių iš 44 vietų (čia neskaičiuojami mėginiai, būtini kokybei užtikrinti, o ekotoksikologinių tyrimų grupė skaičiuojama kaip vienas mėginys).

Įvertinti tyrimų rezultatus yra gana sudėtinga, kadangi nėra nustatytų aiškių DLK medžiagoms, išleidžiamoms į aplinką ar aplinkoje. Šiuo metu galiojančiuose teisės aktuose (Nuotekų tvarkymo reglamente) yra apibrėžtos pavojingų medžiagų didžiausia leidžiama vidutinė metinė koncentracija (VM-DLK) nuotekose, išleidžiamose į aplinką, ir vandens telkinyje bei pateiktas bendras principas, kad momentinė ar vidutinė paros DLK negali viršyti VM-DLK daugiau kaip 2 kartus. Toks pat DLK yra taikomas ir TIPK reikalavimus atitinkančioms įmonėms, jeigu pagal GPGB nėra nustatytos griežtesnės vertės.

Vertinant tyrimų rezultatus buvo taikomi naujosios direktyvos dėl AKS pasiūlyme nustatyti AKS ir dabartiniuose Lietuvos teisės aktuose apibrėžti standartai (žr. 16 lentelę). Nors AKS dugno nuosėdoms, kurie yra pateikti duomenų apie medžiagas lapuose, parengtuose BVPD įgyvendinimo metu, nėra privalomi, tačiau tai yra geras rodiklis, nusakantis dugno nuosėdų užterštumą ir parodantis galimą neigiamą poveikį dugno organizmams.

Toliau pateiktoje lentelėje taip pat nurodomi didžiausi skirtumai tarp dabartinių Lietuvoje taikomų standartų (VM-DLK ir DLK=2xVM-DLK) paviršiniams vandenims ir numatomų VM-AKS ir DLK-AKS (šie parametrai išskirti pilkai ir paryškintu šriftu):

- dabartiniai kadmio, gyvsidabrio, tributilalavo junginių, benz[ghi]perileno, indenn[1,2,3-cd]pireno, pentachlorfenolio ir pentabromdifenilo eterių Lietuvos standartai yra 5-10 kartų aukštesni;
- antraceno, benzeno, di(2-etilheksil)ftalato, C10-13 chloralkanų ir chlorpirifoso – bent 5-10 kartų žemesni;
- nežymiai skiriasi (Lietuvos standartai aukštesni) nonilfenoliai ir oktilfenoliai, benz(b)fluoroantenas, benz(k)fluoroantenas, fluoroantenas, heksachlorbenzenas.

16 lentelė. ES ir Lietuvos ribinės vertės pavojingoms medžiagoms, išleidžiamoms į aplinką, ir aplinkoje.

PV – paviršinis vanduo, DN – dugno nuosėdos

AKS – aplinkos kokybės standartas vidaus paviršiniams vandenims

VM-AKS – aplinkos kokybės standartas, išreikštas vidutine metine koncentracija

DLK-AKS – aplinkos kokybės standartas, išreikštas didžiausia leidžiama koncentracija

VM-DLK – vidutinė metinė didžiausia leidžiama koncentracija

DLK – didžiausia leidžiama koncentracija

DLP – didžiausias leidžiamas padidėjimas; taikomas metalams, kai $AKS_{nuosėdos} = \text{foninė koncentracija} + DLP$

--- netaikoma

* metalų nuosėdose ir dumblių koncentracija matuojama mg/kg

** kadmio ir jo junginių atveju AKS vertė priklauso nuo vandens kietumo, kuris skirstomas į 5 klases

*** lentelėje prioritetinėms medžiagoms ir kitiems teršalams pateiktos AKS vertės remiasi direktyvos dėl AKS pasiūlymu (COM(2006) 397 final)

**** AKS dugno nuosėdoms paimti iš duomenų apie medžiagas lapų, parengtų ruošiantis BVPD įgyvendinimui (CIRCA tinklalapis)

***** RK – ribinė koncentracija – tai ribinė didžiausia apskaičiuota, išmatuota arba planuojama medžiagos koncentracija, iki kurios šios medžiagos normuoti/kontroliuoti dar nereikia.

Nr.	CAS Nr.	Pavadinimas	AKS***		AKS****	Dabartiniai Lietuvos standartai		
			VM-AKS PV µg/l	DLK-AKS PV µg/l	DN µg/l	VM-DLK į PV µg/l	VM-DLK PV µg/l	RK***** į PV µg/l
I. Metalai								
1.	7440-43-9	Kadmis ir jo junginiai*	0,08-0,25**	0,45-1,5**	DLP=2,3*	40	5	---
2.	7440-66-6	Cinkas ir jo junginiai*				400	100	160
3.	7439-92-1	Švinas ir jo junginiai*	7,2	---	DLP=53,4*	100	5	20
4.	7440-02-0	Nikelis ir jo junginiai*	20	---	2,9*	200	10	40
5.	7440-38-2	Arsenas ir jo junginiai *				50	---	20
6.	7440-50-8	Varis ir jo junginiai*				500	10	100
7.	7439-97-6	Gyvsidabris ir jo junginiai*	0,05	0,07	MPA = 470	2	1	---

Nr.	CAS Nr.	Pavadinimas	AKS***		AKS**** DN µg/l	Dabartiniai Lietuvos standartai		
			VM-AKS PV µg/l	DLK-AKS PV µg/l		VM-DLK į PV µg/l	VM-DLK PV µg/l	RK**** į PV µg/l
II. Fenoliai ir jų etoksilatai								
8.	104-40-5	4-nonilfenolis				20	1	4
9.	25154-52-3	Nonilfenoliai (izomerų mišinys)	0,3	2	180	---	---	---
10.	1806-26-4	4-oktilfenolis	0,1	---	34	---	---	---
11.	140-66-9	4-tert-oktilfenolis				20	1	4
III. Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)								
12.	120-12-7	Antracenas	0,1	0,4	310	0,2	0,01	0,04
13.	50-32-8	Benz(a)pirenas	0,05	0,1	2500	1	0,05	0,2
14.	205-99-2	Benz(b)fluoroantenas	$\Sigma = 0,0$	---		0,8	0,04	0,16
15.	207-08-9	Benz[ghi]perilinas	3	---	1743	0,8	0,04	0,16
16.	191-24-2	Benz(k)fluoroantenas	$\Sigma = 0,00$	---		0,6	0,03	0,12
17.	193-39-5	Inden[1,2,3-cd]pirenas	2	---		0,8	0,04	0,16
18.	91-20-3	Naftalenas	2,4	---	---	20	1	4
19.	206-44-0	Fluoroantenas	0,1	1	1069	6	0,3	1,2
IV. Chlorinti organiniai pesticidai								
20.	118-74-1	Heksachlorbenzenas	0,01	0,05	16,9	0,6	0,03	---
V. Lakūs organiniai junginiai (LOJ)								
21.	75-09-2	Dichlormetanas	20	---		200	10	40
22.	127-18-4	Tetrachloretilenas	10	---		200	10	---
23.	67-66-3	Chloroformas (trichlormetanas)			12	200	12	---
24.	79-01-6	Trichloretilenas	10	---		200	10	---
25.	71-43-2	Benzenas	10	50		40	2	8
26.	107-06-2	1,2-dichloreitanas	10	---		200	10	---
27.	56-23-5	Tertrachlormetanas				240	12	---
VI. Organiniai alavo junginiai								
28.	688-73-3	Tributilalavo junginiai	0,0002	0,0015	0,02	0,02	0,001	0,004
29.	3664-73-3	Tributilalavo katijonai				0,02	0,001	0,004
VII. Ftalatai								
30.	117-81-7	Di-2-etilheksilftalatas	1,3	---	100000	2	0,1	0,4
VIII. Brominti difenileteriai								
31.	32534-81-9	Pentabromdifenilo eteriai, suma	0,0005	---	310	---	0,1	---
IX. Kitos medžiagos ir medžiagų grupės								
32.	85535-84-8	C ₁₀₋₁₃ chloralkanai	0,4	1,4	998	0,2	0,01	0,1
33.	87-86-5	Pentachlorfenolis	0,4	1	119	40	2	---
34.	2921-88-2	Chlorpirifosas	0,03	0,1		---	0,0001	---
35.	---	Cianidai				100	---	40
36.	---	AOH						

Visi cheminių tyrimų rezultatai pateikti priede VII, o rezultatai pagal tirtas vietas – priede VIII.

A. Rezultatų pagal medžiagas ir medžiagų grupes apžvalga

1) Metalai

Metalai ir jų junginiai buvo tirti 31 vietoje, nuotekose, nuotekų dumble, paviršiniame vandenyje ir nuosėdose. Vietos, kuriose tyrimai buvo atlikti 2005 m. arba kur reguliariai atliekamas monitoringas, nebuvo tirtos. Tyrimus atliko AAA laboratorija, išskyrus gyvsidabrio tyrimus nuosėdose antrojo tyrimų ciklo metu (jie buvo atliekami GALAB laboratorijoje).

- Daugeliu atveju metalų koncentracijos nuotekose ir paviršiniame vandenyje neviršijo dabartinių ribinių verčių, išskyrus cinką ir varį.

- **Cinko** koncentracija viršijo VM-DLK nuotekose, išleidžiamose į paviršinį vandenį, 1 NVĮ – „Dzūkijos vandenys“ (408 µg/l), tačiau neviršijo DLK - 800 µg/l.
- **Vario** koncentracija viršijo VM-DLK paviršiniame vandenyje uosto teritorijoje prie „Klaipėdos kartono“ (13 µg/l), tačiau neviršijo DLK.

Susirūpinimą kelia nikelio koncentracija nuosėdose, nes daugeliu atvejų ji viršija AKS dugno nuosėdoms:

- **Nikelio koncentracija** viršijo AKS nuosėdoms (2,9 mg/l) uosto teritorijoje prie „Klaipėdos kartono“ (2,6-9,3 mg/l), Nemune žemiau Sovietsko (3,3 mg/l), Dysnoje pasienyje (5,1 mg/l), Šventojoje žemiau Anykščių (3,0 mg/l), Siesartyje žemiau Šakių (15 mg/l), Nevėžyje žemiau Panevėžio (11 mg/l) ir Klaipėdos kanale prie „Baltijos kolūkio“ (4,4 mg/l).

2) Fenoliai ir jų etoksilatai

Fenolių ir jų etoksilatų tyrimai buvo atlikti 43 vietose, nuotekose ir dumble, paviršiniame vandenyje ir dugno nuosėdose. Tyrimus atliko GALAB laboratorija.

Pagrindinės aptiktos medžiagos iš fenolių ir jų etoksilatų grupės: izo-nonilfenolis, 4-t-pentilfenolis, 4-t-oktilfenolis, nonilfenolmonoetoksilatas, nonilfenoldietoksilatas ir oktilfenolmonoetoksilatas, oktilfenoldietoksilatas.

- **Izo-nonilfenolio** aptikta 9 NVĮ nuotekose. Daugeliu atvejų koncentracija neviršijo 0,1µg/l. Trimis atvejais izo-nonilfenolio koncentracija nuotekose buvo aukštesnė nei 1 µg/l: „Radviliškio vanduo“ – 1,03 µg/l, Švenčionių NVĮ – 1,84 µg/l, „Kauno vandenys“ – 1,59 µg/l. Paviršiniame vandenyje aptikta tik Nevėžyje žemiau Panevėžio (0,044 µg/l).
- **4-t-oktilfenolio** aptikta 6 NVĮ nuotekose ir 7 vietose paviršiniame vandenyje. Jo koncentracija neviršijo 0,1 µg/l nė viename iš vandens telkinių ir tik 1 NVĮ – „Kauno vandenys“ buvo aukštesnė (0,12 µg/l), tačiau daug žemesnė negu DLK.
- **Nonilfenolmonoetoksilato** aptikta 2 NVĮ nuotekose: „Radviliškio vanduo“ (0,41 µg/l) ir „Kauno vandenys“ (2,2 µg/l). Paviršiniame vandenyje neaptikta.
- **Oktilfenolmonoetoksilato** aptikta „Radviliškio vanduo“ (0,023 µg/l). Paviršiniame vandenyje neaptikta.
- **Nonilfenolių ir jų etoksilatų** (izo-nonilfenolis, 4-t-pentilfenolis, 4-t-oktilfenolis, nonilfenolmonoetoksilatas, nonilfenoldietoksilatas, oktilfenolmonoetoksilatas, oktilfenoldietoksilatas) rasta 23 NVĮ dumble. Didelė izo-nonilfenolio, nonilfenolmonoetoksilato ir nonilfenoldietoksilato koncentracija aptikta NVĮ „Dzūkijos vandenys“, „Klaipėdos vanduo“, „Utenos vandenys“, „Plungės vandenys“, „Vilniaus vandenys“, Švenčionių NVĮ, Pabradės NVĮ, „Kėdainių vandenys“, „Jonavos vandenys“. Ypač didelė koncentracija aptikta NVĮ „Radviliškio vanduo“ ir „Kauno vandenys“.
- Didelės **izo-nonilfenolio** koncentracija dugno nuosėdose buvo aptikta dviejose vietose: Nemune prie Rusnės (3220 µg/l) ir Nevėžyje žemiau Panevėžio (373 µg/l). Ji stipriai viršija AKS dugno nuosėdoms (180 µg/l).

Nonilfenoletoksilatai (NPE) yra plačiai naudojami nuriebalinimui skirtose valymo, plovimo priemonėse ir lengvai patenka į paviršinius vandenis iš pramonės (tekstilės apdailos (naudojamas pagalbinėse medžiagose), odos apdirbimo (naudojamas pagalbinėse medžiagose), pluošto ir popieriaus gamybos procesų (naudojamas, kad gaminiai geriau išsilaikytų)) ir profesionalaus valymo procesų. Be to, NPE randamas pesticidų sudėtyje, iš kur taip pat gali lengvai patekti į aplinką. Oktil- ir nonilfenoliai patenka į nuotekas, o vėliau ir į aplinką ir dėl buityje naudojamų jų turinčių preparatų. BVPD įgyvendinimui skirtu projekto metu parengtuose duomenų apie teršalų šaltinius lapuose akcentuojama, kad vartotojų išleidžiamos buitinės nuotekos yra vienas iš pagrindinių vidaus vandenų taršos nonilfenoliais šaltinių.

Oktilfenoliai (OP) daugiausia naudojami kaip tarpinis produktas gaminant fenolines, formaldehidines dervas, oktilfenoletoksilatas daugiausia naudojamas kaip emulsiklis polimerizacijos metu gaminant polimerus bei apdailai skirtose pagalbinėse medžiagose odos ir tekstilės pramonėje (paprastai stireno butadieno kopolimeruose).

Yra nustatyta (EUSES modeliavimas, ES-RAR), kad NVĮ 20% NPE nusėda su dumbliu, 45% suskyla, 25% patenka į paviršinius vandenis kaip nonilfenolmono- arba dietoksilatas, 2,5% skyla į NP. Pirminis OP/NP šaltinis yra oktil- ir noniletoksilatai, kurie vėliau skyla į oktil- ir nonilfenolius, todėl nonilfenolių koncentracija paprastai esti aukštesnė. 34% NP NVĮ nusėda su dumbliu, 24% suskyla ir apie 35% pasiekia paviršinius vandenis.

3) Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai (PAA)

Policiklinių aromatinių angliavandenilių tyrimai buvo atlikti 43 vietose, nuotekose, nuotekų dumble, paviršiniame vandenyje ir nuosėdose. Tyrimus atliko AAA laboratorija.

- PAA buvo aptikti 13 NVJ, dažniausiai naftalenas, tačiau jų koncentracija buvo žymiai mažesnė negu VM-DLK ir DLK.
- „Dzūkijos vandenu“ nuotekos yra gana stipriai užterštos PAA. Tai vienintelė vieta, kur antraceno koncentracija (0,6 µg/l) viršijo DLK (0,4 µg/l).
- Įvairūs PAA rasti 23 NVJ dumble. Tai naftalenas, antracenas, fluoroantenas, benz(b)fluoroantenas, benz(k)fluoroantenas, benz(a)pirenas, benz[ghi]perilenas, inden[1,2,3-cd]pirenas, tačiau jų koncentracija nėra didelė ir nekelia ypatingo susirūpinimo.
- Paviršiniame vandenyje naftalenas buvo aptiktas 12 vietų, tačiau jo koncentracija žymiai mažesnė negu VM-DLK ir DLK.
- Benz(a)pirenas ir antracenas aptiktas paviršiniame vandenyje 2 vietose, tačiau jų koncentracija žymiai mažesnė negu VM-DLK ir DLK.
- Daug įvairių PAA aptikta aplinkoje nuosėdose, tačiau jų koncentracija maža, lyginant su AKS nuosėdoms. Didžiausia koncentracija aptikta Malkų įlankoje, tačiau taip pat neviršijo AKS nuosėdoms.

Manoma, kad didžiausi PAA šaltiniai šiuo metu yra medienos deginimas gyvenamųjų namų šildymui ir transportas (transportas laikomas didžiausiu vidaus taršos naftalenu, antracenu, benz(k)fluoroantenu, benz(a)pirenu, benz[ghi]perilenu, inden[1,2,3-cd]pirenu šaltiniu). Todėl manoma, kad didžiausias PAA kiekis į NVJ patenka su nuoplovomis nuo grįstų paviršių, ant kurių PAA nusėda iš oro.

4) Chlorinti organiniai pesticidai

Chlorintų organinių pesticidų tyrimai buvo atlikti 11 vietų, paviršiniame vandenyje ir nuosėdose. Tyrimus atliko AAA laboratorija.

Vienintelė aptikta medžiaga – heksachlorbenzenas Šventosios nuosėdose žemiau Anykščių (22 µg/l). Jo koncentracija viršijo AKS dugno nuosėdoms (16,9 µg/l).

5) Lakūs organiniai junginiai (LOJ)

LOJ buvo tirti 34 vietose, nuotekose, dumble, paviršiniame vandenyje ir dugno nuosėdose. Tyrimai nebuvo daromi vietose, kur yra vykdomas reguliarus jų monitoringas arba tyrimai buvo atlikti 2005 m.

- Benzenas, 1,2-dichloretanas ir tetrachlorometanas nebuvo aptikti. Tačiau svarbu atkreipti dėmesį, kad 1,2-dichloretano tyimams AAA laboratorijoje taikomo metodo nustatymo riba yra 2,5 karto aukštesnė negu VM-AKS, VM-DLK ir DLK paviršiniame vandenyje (NR - 25 µg/l, VM-AKS ir VM-DLK – 10 µg/l).
- Chloroformas aptiktas tik vienoje vietoje – Ventoje pasienyje, paviršiniame vandenyje. Jo koncentracija labai aukšta - 388 µg/l ir viršija VM-DLK (12 µg/l) daugiau nei 30 kartų, DLK – daugiau kaip 15 kartų. 2005–2006 m. monitoringo rezultatai rodo, kad chloroformo koncentracija Ventoje žemiau Mažeikių visuomet buvo aukšta, tuo tarpu aukščiau Mažeikių chloroformos neaptinkamas. Yra būtina detalai ištirti chloroformo šaltinius Mažeikiuose. Galimi chloroformo šaltiniai yra laboratorijos, žemės ūkyje ir elektronikos pramonėje kaip tirpiklis naudojamas chloroformas.
- Dichlorometanas aptiktas 2 NVJ nuotekose: „Varėnos vandenyse“ - 5,9 µg/l, „Kėdainių vandenyse“ – 5 µg/l. Jo koncentracijos neviršija VM-DLK, DLK ar ribinės koncentracijos nuotekoms, išleidžiamoms į paviršinius vandenis.
- Tetrachloretilenas aptiktas 4 NVJ nuotekose: „Klaipėdos vandenyse“ – 21-27 µg/l, Marijampolės NVJ – 0,16 µg/l, Vilkaviškio NVJ – 0,19 µg/l, „Vilniaus vandenyse“ – 0,64 µg/l. Jo koncentracija žymiai mažesnė negu VM-DLK ir DLK nuotekoms, išleidžiamoms į paviršinius vandenis (200 µg/l).
- Trichloretilenas aptiktas „Klaipėdos vandenyse“ – 0,17-0,18 µg/l. Jo koncentracija žymiai mažesnė negu VM-DLK ir DLK nuotekoms, išleidžiamoms į paviršinius vandenis (200 µg/l).

6) Organiniai alavo junginiai

Organiniai alavo junginiai buvo tiriami 43 vietose, nuotekose, dumble ir dugno nuosėdose. Tyrimus atliko GALAB laboratorija.

Tributilalavo junginiai (TBT) aptikti beveik visų NVJ dumble (22 iš 25), tačiau jis nebuvo rastas nuotekose. Daugelio NVJ nuotekos buvo užterštos monobutilalavu (MBT) ir dibutilalavu (DBT). Tai gali būti paaiškinama TBT transformacija mikroorganizmų pagalba (dealkilinimas ir metilinimas). TBT visų pirma suskyla į dibutilalavo junginius, o vėliau - į monobutilalavo junginius. Remiantis švedų pavojingų medžiagų nustatymo studija (Sternbeck at al. 2006), didelis organinių alavo junginių kiekis į miestų NVJ patenka iš organinių alavo junginių turinčių gaminių ir su lietaus nuotekomis (t.y. pasklidoji tarša). NVJ didelė butilalavo junginių dalis gali būti pašalinta, nes jie adsorbuojasi ant pakibusių dalelių ir gali būti nusodinami su dumbliu.

- Paviršiniuose vandenyse (upėse) butilalavo junginiai buvo tiriami tik keliose vietose, dažniausiai žemiau didelių miestų. Jie buvo aptikti:
 - o Nemune žemiau Sovietsko (MBT – 0,008 µg/l, DBT – 0,004 µg/l);

- o Nemune žemiau Kauno (DBT – 0,01 µg/l, TBT – 0,004 µg/l);
- o Nevėžyje žemiau Panevėžio (MBT – 0,008 µg/l, DBT – 0,006 µg/l, TBT – 0,004 µg/l);
- o Tributilalavo junginiai abiejose vietose viršijo Lietuvoje taikomą VM-DLK (0,001 µg/l) ir DLK (0,002 µg/l) paviršiniuose vandenyse ir siūloma ES DLK-AKS (0,0015 µg/l). Svarbu atkreipti dėmesį, kad ES siūlomas VM-AKS vidaus vandenims yra labai žemas – 0,0002 µg/l.
- Didelės tributilalavo ir jo skilimo produktų koncentracija buvo aptikta daugelio tirtų upių dugno nuosėdose:
 - o Nemune prie Rusnės (TBT – 12,4 µg/l, MBT - 150 µg/l, DBT - 100 µg/l);
 - o Akmenos žiotyse (TBT - 585 µg/l, MBT – 12,9 µg/l, DBT – 22,1 µg/l);
 - o Neryje ties Buivydžiais (TBT – 1,6 µg/l, MBT – 2,1-15,8 µg/l, DBT – 1,9);
 - o Siesartyje žemiau Šakių (TBT – 8,3 µg/l, MBT – 59,5 µg/l, DBT - 25 µg/l);
 - o Nemune žemiau Kauno (MBT – 1,4 µg/l);
 - o Nevėžyje žemiau Panevėžio (TBT – 6,4 µg/l, MBT - 121 µg/l, DBT – 25,9 µg/l).

TBT koncentracijos dugno nuosėdose stipriai viršija AKS dugno nuosėdoms (0,02 µg/l). Jų aukšta koncentracija nuosėdose gali būti paaiškinama organinių alavo junginių hidrofobinėmis savybėmis, dėl kurių vandenyje jie stipriai sukimba su kietosiomis dalelėmis.

- Butilalavo junginių koncentracija yra labai didelė Klaipėdos kanale, uosto teritorijoje:
 - o Malkų įlankos dugno nuosėdose: TBT – 1920-2400 µg/l, DBT – 11-164 µg/l, MBT – 36,9-56,8 µg/l;
 - o dugno nuosėdose prie vartų: TBT – 35,8 µg/l, DBT – 3,5 µg/l, MBT – 1,5 µg/l;
 - o dugno nuosėdose prie „Klaipėdos kartono“: TBT – 12,8-68,5 µg/l, DBT – 1,7-5,4 µg/l, MBT – 1,9-4,7 µg/l;
 - o paviršiniame vandenyje prie „Klaipėdos kartono“: TBT – 0,011-0,012 µg/l, DBT – 0,007 µg/l, MBT – 0,004-0,005 µg/l;

TBT koncentracijos čia viršijo DLK-AKS (0,0015 µg/l) ir DLK (0,002 µg/l) paviršiniams vandenims, taip pat ir AKS dugno nuosėdoms (0,02 µg/l). Nors yra uždrausta naudoti TBT jūrinių laivų dažuose, tačiau akivaizdu, kad jie vis dar yra išplaunami iš anksčiau tokiais dažais dažytų jūrinių laivų korpusų.

- Trifenilalavo ir jo skilimo produktų rasta Malkų įlankos dugno nuosėdose (6,4-7,4 µg/l), Nevėžyje žemiau Panevėžio (16,3 µg/l) ir Vilkaviškio NVJ dumble (2,8 µg/l).
- Oktilalavo junginių (dioktilalavo ir monooktilalavo) rasta daugelio NVJ dumble ir dugno nuosėdose aplinkoje.

Oktilalavo junginiai gali būti naudojami nelanksčiuose PVC vamzdžiuose geriamam vandeniui ir jų sujungimo detalėse, ypač šalyse, kur draudžiama kaip stabilizatorių naudoti šviną. Butilalavo junginiai naudojami nelanksčiuose PVC gaminiuose: įvairiuose profiliuose, pastatų išorinei apdailai naudojamose PVC dailylentėse, pakeliamose žaliuzėse, nutekamuosiuose latakuose, langų rėmuose.

7) Ftalatai

Ftalatai buvo tiriami 43 vietose, nuotekose, dumble, paviršiniame vandenyje ir dugno nuosėdose. Tyrimus atliko GALAB laboratorija.

- Ftalatai aptikti 22 iš 25 tirtų NVJ nuotekose ir visų 25 NVJ nuotekų dumble. Dažniausiai aptinkami ftalatai: dibutilftalatas, diizobutilftalatas, diizonilftalatas ir di-2-etilheksilftalatas.
- Di-2-etilheksilftalatas (DEHP) aptiktas 14 NVJ nuotekose. 4 NVJ jo koncentracija viršijo šiuo metu taikomą VM-DLK (2 µg/l) nuotekoms, išleidžiamoms į paviršinius vandenis: „Aukštaitijos vandenyse“ – 1,95-3,22 µg/l, „Anykščių vandenyse“ – 0,42-2,75 µg/l, Švenčionėlių NVJ – 10,4-53,2 µg/l, „Kauno vandenyse“ – 2,97-4,25 µg/l ir beveik pasiekė VM-DLK „Vilniaus vandenyse“ – 1,55 µg/l. Švenčionėlių NVJ – 10,4-53,2 µg/l DEHP stipriai viršijo ir DLK (4 µg/l). Lyginant su kitais ftalatais, DEHP koncentracijos nuotekose ir dumble buvo aukščiausios, toliau sekė diizonilftalatas ir bidutilftalatas.
- DEHP taip pat aptiktas beveik visuose tirtuose paviršinio vandens mėginiuose:
 - o upėse: Nemune pasienyje – 0,18 µg/l, Nemune žemiau Sovietsko – 0,61 µg/l, Nemune prie Rusnės – 3,45 µg/l, Akmenos žiotyse – 2,19 µg/l, Šventojoje pasienyje – 0,98 µg/l, Nemunėlyje pasienyje – 0,09 µg/l, Dysnoje pasienyje – 3,85 µg/l, Ventoje pasienyje – 1,33 µg/l, Neryje ties Buivydžiais – 0,68 µg/l, Siesartyje žemiau Šakių – 0,09 µg/l, Nevėžyje žemiau Panevėžio – 0,41 µg/l; beveik visose vietose DEHP koncentracija viršijo ar buvo artima šiuo metu taikomai VM-DLK (0,1 µg/l) ir DLK (0,2 µg/l);
 - o Malkų įlanka – 0,13-0,81 µg/l, uosto teritorija prie vartų – 0,82 µg/l, uosto teritorija prie „Klaipėdos kartono“ – 0,23-1,27 µg/l; visose vietose viršijo šiuo metu taikomą VM-DLK (0,1 µg/l) ir (arba) DLK (0,2 µg/l).
- DEHP koncentracija dugno nuosėdose nė vienu atveju neviršijo AKS dugno nuosėdoms (100000 µg/l).

- Diizobutilftalato koncentracijos paviršiniuose vandenyse svyravo nuo 0,24 µg/l iki 5,6 µg/l.
- Dibutilftalatas buvo aptiktas daugelyje upių ir jo koncentracijos paviršiniuose vandenyse svyravo nuo 0,07 µg/l iki 1,25 µg/l.

Ftalatų tyrimas yra gana sudėtingas dėl galimos mėginio taršos ftalatais iš plastikinių mėginių ėmimo ar tyrimams naudojamos įrangos detalių. Projekto metu buvo naudojami buteliai su plastikiniais dangteliais, tačiau antrojo tyrimų ciklo metu dangteliai nuo mėginio buvo izoliuoti metaline folija. Be to, siekiant preliminariai išsiaiškinti galimą plastikinių dangtelių poveikį ankstesnių tyrimų rezultatams, lygiagrečiai buvo paimti 5 nuotekų mėginiai su folija ir be jos (šie mėginiai buvo imami iš labiausiai ftalatais užterštų vietų (pagal pirmojo tyrimų ciklo rezultatus)). Palyginus šių mėginių tyrimų rezultatus (žr. 17 lentelę), nėra akivaizdžių įrodymų, kad ftalatai išsiskyrė iš mėginių saugojimui ir transportavimui naudotų butelių dangtelių.

17 lentelė. Mėginių su folija ir be jos tyrimų rezultatai.

Medžiaga	Mėginys be folijos	Mėginys su folija
Dietilftalatas	neaptikta	0,1
	0,07	0,11
	0,08	0,09
	1,77	1,92
	1,56	1,04
Di-2-etilheksilftalatas	2,52	1,95
	0,36	0,42
	0,24	0,27
	10,4	11,7
Diizobutilftalatas	4,25	4,19
	0,22	0,68
	0,46	1,28
	0,65	1,64
	1,87	8,67
Dibutilftalatas	2,89	1,73
	0,08	0,23
	neaptikta	0,08
	0,2	0,18
Diizonilftalatas	0,42	neaptikta
	neaptikta	1,23
	3,78	8,32
	1,6	neaptikta

Ftalatai yra labai plačiai naudojami plastikiniuose gaminiuose kaip minkštikliai, plastifikatoriai. Jie nėra „surišti“, todėl lengvai pasišalina iš plastiko į aplinką. DEHP gali patekti į nuotekas iš įvairių gaminių ir su nuoplovomis nuo pastatų ir įvairių konstrukcijų (t.y. jis gali būti išplaunamas iš stogų dangos, nutekamųjų ir drenažo vamzdžių ir t.t.). Jie išleidžiami į nuotekų surinkimo vamzdžius dėl butyje naudojamų PVC gaminių, taip pat ir iš sąvartynų.

8) Brominti bifenileteriai

Brominti bifenileteriai buvo tiriami 43 vietose, nuotekose, nuotekų dumble ir dugno nuosėdose. Tyrimus atliko

GALAB laboratorija.

4 medžiagos iš bromintų bifenileterių grupės buvo aptiktos NVĮ dumble ir Nemuno prie Rusnės nuosėdose:

- Tetrabromobisfenolio A (TBBPA) aptikta Nemune prie Rusnės – 14 µg/l, „Aukštaitijos vandenyse“ – 12,3 µg/l, „Anykščių vandenyse“ – 8,8 µg/l, „Šiaulių vandenyse“ – 8,9 µg/l, „Plungės vandenyse“ – 37,7 µg/l, „Radviliškio vandenyse“ – 83,7 µg/l, „Vilniaus vandenyse“ – 14,4 µg/l, Pabradės NVĮ - 6 µg/l.
- Tetrabrombifenilo eterio (PBDE-47) aptikta Nemune prie Rusnės – 6,3 µg/l ir „Radviliškio vandenyse“ – 18,2 µg/l.
- Pentabrombifenilo eterio (PBDE-99) aptikta Pabradės NVĮ – 5,1 µg/l, „Vilniaus vandenyse“ – 5,4 µg/l, „Radviliškio vandenyse“ – 29,5 µg/l.
- Dekabrombifenilo eterio (PBDE-209) aptikta „Vilniaus vandenyse“ – 3410 µg/l, Pabradės NVĮ – 293 µg/l.

3 NVĮ dumblas („Radviliškio vandenyse“, „Vilniaus vandenyse“ ir Pabradės NVĮ) užterštas keletu iš bromintų bifenileterių.

Brominti bifenileteriai (BDPE) paprastai yra naudojami importuojamuose gaminiuose. Tetrabromobisfenolis A (TBBPA) yra dažniausiai naudojamas iš BDPE, ypač spausdintinėse schemose elektros ir elektroninėje įrangoje. Kita svarbi gaminių grupė, kur BDPE naudojami kaip degumą mažinančios medžiagos, – izoliacinės medžiagos, tekstilės gaminiai, apmušalai, kilimai, užuolaidos, plastikai ir elektroninės detalės mašinoms. PentaBDPE daugiausia naudojamas gaminant lankstų poroloną iš poliuretano. OktaBDPE dažniausiai naudojamas akrilnitril-butadien-stireno (ABS) polimeruose. Dekabrombifenilo eterio (PBDE-209) paprastai naudojamas plastikuose ir tekstilės apdailai. TetraBDPE ir pentaBDPE taip pat gali susidaryti iš oktaBDPE ir dekaBDPE fotocheminio skilimo metu. Kol kas nėra gerai žinoma, kaip BDPE patenka į vandens telkinius. Spėjama, kad greičiausiai įvairių produktų, pvz., plastikų ar tekstilės, gamybos ir apdirbimo procesų metu, kai yra naudojami BDPE. Taip pat BDPE gali būti išplaunami iš drabužių ir audinių, kurie apdoroti degumą mažinančiomis

medžiagomis, tačiau tai neturėtų sudaryti didelių kiekių. Vis dėlto manoma, kad vartotojai yra vienas iš realiausių vidaus vandens taršos BDPE šaltinių (pagal BVPD duomenų apie teršalų šaltinius lapus).

BDPE stipriai prikimba prie kietų dalelių, todėl praktiškai visi BDPE likučiai, patenkantys su nuotekomis į NVĮ, nusėda kartu su dumbliu.

Projekto metu pentabrombifenilo eterio tyrimui naudoto metodo nustatymo riba (0,005 µg/l) yra per aukšta, kad būtų galima tiksliai įvertinti, ar vandens kokybė Lietuvoje atitinka ES nustatytą AKS (0,0005 µg/l). Be to, svarbu atkreipti dėmesį, kad šiuo metu Lietuvoje taikoma pentabrombifenilo eterio VM-DLK vandens telkiniuose (0,1 µg/l) yra kur kas aukštesnė negu siūlomas AKS.

9) C10-13-chloralkanai (trumpos grandinės chlorinti parafinai)

C10-13-chloralkanai buvo tiriami 43 vietose, nuotekose, nuotekų dumble ir dugno nuosėdose. Kai kuriose vietose buvo tiriamas ir paviršinis vanduo. Tyrimai buvo atliekami GALAB laboratorijoje.

C10-13-chloralkanai nebuvo aptikti nė vienoje vietoje.

Tyrimams naudoto metodo nustatymo riba (0,4 µg/l) atitinka ES mastu siūlomą AKS, tačiau ji buvo per aukšta pagal dabartinius Lietuvos reikalavimus DLK paviršiniuose vandenyse (0,02 µg/l).

10) Pentachlorfenolis

Pentachlorfenolio (PCP) tyrimai buvo atliekami 33 vietose, nuotekose, dumble, paviršiniame vandenyje ir dugno nuosėdose. Vandens mėginiai buvo tiriami AAA laboratorijoje, o dumblas ir nuosėdos – GALAB laboratorijoje.

- PCP aptiktas 1 vietoje – „Anykščių vandenyse“ dumble (54,7 µg/l).
- Šiuo metu AAA laboratorijoje PCP tyrimams nuotekose ar paviršiniame vandenyje taikomo metodo nustatymo riba netenkina siūlomų ES AKS (NR=0,9 µg/l, AKS=0,4 µg/l).

11) Chlorpirifosas

Chlorpirifosas buvo tiriamas 3 NVĮ dumble ir nuotekose. Projekto metu buvo nuspręsta „pasitikrinti“, ar jis nekelia susirūpinimo vandens aplinkai, nes yra Lietuvos rinkoje esančiuose gaminiuose. Dažniausiai jis naudojamas biociduose tarakonams naikinti, taigi jį naudoja tiek paprasti vartotojai, tiek profesionalų tarnybos. Todėl buvo pasirinkti 2 didelių miestų NVĮ ir 1 mažesnio miestelio, kuriame yra daug sanatorijų ir gydymo įstaigų, NVĮ. Tyrimus atliko GALAB laboratorija.

Chlorpirifoso nebuvo aptikta nė vienoje iš tirtų vietų. Taikymo tyrimo metodo nustatymo riba (0,01 µg/l) atitinka siūlomus ES AKS (0,03 µg/l), tačiau netenkina dabartinių Lietuvos reikalavimų (DLK paviršiniame vandenyje - 0,0002 µg/l).

12) Cianidai, absorbuojami organiniai halogenai (AOH)

Cianidai ir AOH buvo tiriami tik 1 vietoje – Nemunė žemiau Sovietsko, norint įsitikinti, ar šios medžiagos nėra išleidžiamos tiesiogiai į upę su nuotekomis iš metalo apdirbimo (metalų plovimo) pramonės, veidrodžių gamybos (CN) ir celiuliozės ir popieriaus pramonės (AOH).

- Cianidai nebuvo aptikti upėje.
- AOH paviršiniame vandenyje buvo <20 µg/l, nuosėdose - 16000 µg/l.

B. Rezultatų paviršiniuose vandenyse apžvalga

1) Tarpvalstybinės upės

Projekto metu buvo tirtos 8 tarpvalstybinės upės pasienyje:

- 4 į Lietuvą įtekančios upės: Nemunas, Neris, Dysna, Šventoji
- 4 iš Lietuvos į Latviją tekančios upės: Nemunėlis, Mūša, Bartuva, Venta

Didžiausią susirūpinimą į Lietuvą įtekančiose upėse kelia ftalatai dėl aukštų koncentracijų paviršiniame vandenyje. Nikelis ir tributilalavo junginių didelės koncentracijos dugno nuosėdose gali kelti neigiamą poveikį dugno organizmams.

- **Nemunas pasienyje.** Paviršiniame vandenyje ir nuosėdose buvo aptikta keletas medžiagų ir medžiagų grupių: metalai, oktifenolis, naftalenas, tačiau jų koncentracija gerokai mažesnė negu esamos ar numatomos normos (DLK, AKS). Vienintelė medžiaga, viršijanti VM-DLK paviršiniame vandenyje ir

beveik siekianti DLK, yra DEHP - 0,18 µg/l (VM-DLK= 0,1 µg/l, DLK=0,2 µg/l). Tačiau pagal siūlomus ES standartus (VM-AKS=1,3 µg/l), vandens kokybė vis tiek dar būtų gera.

- **Šventoji pasienyje.** Paviršiniame vandenyje ir nuosėdose aptikti PAA ir ftalatai. PAA koncentracija yra žymiai mažesnė negu esami ar siūlomi standartai. DEHP koncentracija viršija esamą VM-DLK ir DLK paviršiniame vandenyje - 0,98 µg/l (VM-DLK= 0,1 µg/l, DLK=0,2 µg/l). Diizobutilftalato koncentracija taip pat didelė – 2,95 µg/l.
- **Dysna pasienyje.** Paviršiniame vandenyje ir nuosėdose aptikti metalai, PAA ir ftalatai. Metalų ir PAA koncentracija žymiai mažesnė negu esami ir siūlomi standartai, išskyrus nikelį. Jo koncentracija nuosėdose – 5,1 mg/l viršija AKS dugno nuosėdoms (2,9 mg/l). Didelį susirūpinimą kelia ftalatų koncentracijos paviršiniame vandenyje. DEHP (3,85 µg/l) viršija ir esamą DLK (0,2 µg/l) ir siūlomą AKS (1,3 µg/l). Kitų ftalatų koncentracija taip pat yra didelė: diizonilftalato – 6,97 µg/l, diizobutilftalato – 1,61 µg/l, dibutilftalato – 1,19 µg/l.
- **Neris pasienyje.** Upėje aptikti metalai, oktifenolis ir PAA, tačiau jų koncentracija kur kas žemesnė negu esami ar numatomi standartai. DEHP paviršiniame vandenyje (0,68 µg/l) viršija esamą DLK, dibutilftalato koncentracija taip pat didelė. Kita medžiagų grupė, kelianti susirūpinimą – tributilalavo junginiai, kurių koncentracija nuosėdose - 1,6 µg/l. Ji ženkliai viršija AKS dugno nuosėdoms (0,02 µg/l) ir gali daryti stiprų neigiamą poveikį dugno organizmams.

Kalbant apie iš Lietuvos į Latviją tekančių upių vandens kokybę, didžiausią susirūpinimą kelia ftalatai, tačiau pagal naujai siūlomus AKS jų koncentracija yra per didelė tik vienoje upėje – Ventoje. Šioje upėje taip pat aptikta labai didelė chloroformo koncentracija.

- **Bartuva pasienyje.** PAA aptikti tiek paviršiniame vandenyje, tiek nuosėdose, tačiau jų koncentracija ženkliai mažesnė negu esami ar numatomi standartai. Diizobutilftalato koncentracija yra labai aukšta – 5,12 µg/l. Nors ši medžiaga nėra normuojama, tačiau ji klasifikuojama kaip labai toksiška vandens organizmams (R50/53).
- **Nemunėlis pasienyje.** PAA aptikti nuosėdose, tačiau jų koncentracija ženkliai mažesnė nei esami ar numatomi standartai. DEHP ftalato koncentracija beveik siekia esamą VM-DLK (0,1 µg/l). Kitų ftalatų koncentracija taip pat gana didelė.
- **Mūša pasienyje.** Aptikta tik naftalenas ir DEHP nuosėdose, tačiau abiejų koncentracija yra mažos.
- **Venta pasienyje.** PAA koncentracija vandenyje ir nuosėdose labai maža. Chloroformo (388 µg/l) ir DEHP (1,33 µg/l) koncentracija paviršiniame vandenyje ženkliai viršijo esamus ir numatomus standartus. Chloroformo atveju yra būtina tolimesnė stebėseną ir šaltinių nustatymas.

2) Į Kuršių marias ir Klaipėdos kanalą įtekančios upės

Projekto metu buvo tirtos dvi į Kuršių marias ir Klaipėdos kanalą įtekančios upės – Nemunas prie Rusnės ir Akmena-Danė žiotyse. Abiejų upių paviršinis vanduo smarkiai užterštas DEHP, o nuosėdos – organiniais alavo junginiais.

- **Nemunas prie Rusnės.** Paviršiniame vandenyje aptikti tik ftalatai. DEHP koncentracija - 3,45 µg/l ženkliai viršija VM-DLK ir DLK (0,2 µg/l) ir AKS (1,3 µg/l). Nuosėdose nustatyta labai didelė organinių alavo junginių ir nonilfenolio koncentracija. Ji stipriai viršija AKS dugno nuosėdoms: nonilfenolis – 3220 µg/l (AKS=180 µg/l), tributilalavo junginiai – 12,4 µg/l (AKS=0,02 µg/l).
- **Akmena-Danė žiotyse.** PAA aptikti tiek paviršiniame vandenyje, tiek nuosėdose, tačiau jų koncentracijos ženkliai mažesnės negu esami ar numatomi standartai. DEHP koncentracija paviršiniame vandenyje 10 kartų viršija esamą DLK (0,2 µg/l). Taip pat ir diizobutilftalato koncentracija paviršiniame vandenyje yra labai aukšta – 5,6 µg/l. Didelė organinių alavo junginių koncentracija nuosėdose gali sukelti neigiamą poveikį dugno organizmams. Tributilalavo junginių koncentracija nuosėdose - 585 µg/l stipriai viršija AKS – 0,02 µg/l.

3) Tarpiniai Klaipėdos kanalo vandenys

Klaipėdos kanale buvo tiriamos 4 vietos: Malkų įlanka, uosto teritorija ties „Klaipėdos kartonu“ ir prie vartų bei taškas prie „Baltijos kolūkio“ išleistuvo. Iš pat pradžių buvo tikėtasi, kad šios vietos bus stipriai užterštos tiriamomis medžiagomis. Dviejose vietose – Malkų įlankoje ir uosto teritorijoje prie „Klaipėdos kartono“ mėginiai buvo imami tris kartus dėl specifinių oro sąlygų. Dėl stipraus vandens pritekėjimo iš jūros į Kuršių marias galėjo smarkiai skirtis ir pavojingų medžiagų koncentracijos tiek vandenyje, tiek nuosėdose, po pirmųjų dviejų tyrimų buvo gana sunku daryti kokias nors išvadas.

Didžiausią susirūpinimą šiose vietose kelia ftalatai, tributilalavo junginiai ir nikelis.

- **Malkų įlankoje** buvo aptikta pavojingų medžiagų iš 5 medžiagų grupių: metalai, fenoliai, PAA, organiniai alavo junginiai ir ftalatai. Paviršinio vandens atveju tik ftalatai kelia susirūpinimą. DEHP koncentracija

(0,13-0,81 µg/l) viršija šiuo metu taikomą DLK – 0,2 µg/l. Nikelio ir tributilalavo junginių koncentracijos nuosėdose stipriai viršija AKS dugno nuosėdoms: Ni – 13 mg/l (AKS=2,9 mg/l), TBT – 1920-2400 µg/l (AKS=0,02 µg/l).

- **Uosto teritorija prie „Klaipėdos kartono“.** Ši vieta yra stipriai užteršta organiniais alavo junginiais ir ftalatais. Ftalatų koncentracija paviršiniame vandenyje svyravo nuo 0,23 µg/l iki 1,27 µg/l ir viršijo esamą DLK. Tributilalavo junginių koncentracija svyravo nuo 0,011 µg/l iki 0,012 µg/l ir viršijo DLK (0,002 µg/l) daugiau kaip 5 kartus, o DLK-AKS (0,0015 µg/l) – daugiau kaip 10 kartų. Tributilalavo koncentracija nuosėdose taip pat labai didelė – 12,8-68,5 µg/l. Be to, vario koncentracija paviršiniame vandenyje vieną kartą viršijo VM-DLK, o nikelio koncentracija nuosėdose yra gerokai aukštesnė negu AKS dugno nuosėdoms.
- **Uosto teritorija prie vartų.** DEHP koncentracija paviršiniame vandenyje prie vartų sumažėja – 0,82 µg/l, tačiau vis tiek viršija DLK (0,2 µg/l). Tributilalavo junginių koncentracija nuosėdose yra labai didelė – 35,8 µg/l.
- **Klaipėdos kanalas prie „Baltijos kolūkio“ išleistuvo.** Ši vieta buvo tirta papildomai ir analizuojami tik metalai, PAA ir chlorinti organiniai pesticidai nuosėdose. Tyrimus atliko AAA laboratorija. Tik nikelio koncentracija nuosėdose buvo didelė – 4,4 mg/l ir viršijo AKS dugno nuosėdoms.

5) Upės žemiau stipriai teršiančių miestų

Buvo tiriamos 5 vietos upėse žemiau stipriai teršiančių miestų: Nemunas žemiau Sovietsko, Šventoji žemiau Anykščių, Siesartis žemiau Šakių, Nemunas žemiau Kauno ir Nevėžis žemiau Panevėžio. 4 iš šių vietų buvo pasirinktos po pirmojo tyrimų ciklo, norint įsitikinti, ar stipriai kai kuriomis medžiagomis užterštos miestų nuotekos daro akivaizdžią įtaką paviršinio vandens kokybei. Tačiau akivaizdaus ryšio tarp paviršinio vandens kokybės ir šių miestų išleidžiamų nuotekų neįmanoma nustatyti, kadangi nebuvo tiriamas upių vanduo aukščiau šių miestų.

Siesartis žemiau Šakių. Nuotekos iš Šakių NVJ buvo stipriai užterštos organiniais alavo junginiais ir kai kuriais ftalatais:

Medžiagų grupė	Medžiagos	NT µg/L	ND µg/kg*
OAJ	Monobutilalavo junginiai	11,1	117
	Dibutilalavo junginiai	2,32	74,6
	Tributilalavo junginiai		6,4
	Monooktilalavo junginiai		15,3
	Dioktilalavo junginiai		10,3
Ft	Diizobutilftalatas	0,35	
	Dibutilftalatas		295
	Di-2-etilheksilftalatas		24900
	Diizonilftalatas		3010

Paviršinio vandens kokybė žemiau miesto buvo gana gera, išskyrus taršą ftalatais. DEHP koncentracija (0,09 µg/l) beveik siekė VM-DLK (0,1 µg/l), benzilbutilftalato koncentracija taip pat didelė – 1,55 µg/l. Organinių alavo junginių koncentracija nuosėdose labai didelė, tributilalavo junginiai viršijo AKS dugno nuosėdoms:

Medžiagų grupė	Medžiagos	DN µg/kg*
OAJ	Monobutilalavo junginiai	59,5
	Dibutilalavo junginiai	25
	Tributilalavo junginiai	8,3
	Monooktilalavo junginiai	11,3
	Dioktilalavo junginiai	7,2

Nevėžis žemiau Panevėžio. Nuotekos iš „Aukštaitijos vandenų“ buvo užterštos metalais, organiniais alavo junginiais ir ftalatais.

Medžiagų grupė	Medžiagos	NT µg/L	ND µg/kg*
MET*	Kadmis ir jo junginiai		5,8
	Nikelis ir jo junginiai	1,8	28
	Švinas ir jo junginiai	4	1290
	Arsenas ir jo junginiai		0,82

Medžiagų grupė	Medžiagos	NT µg/L			ND µg/kg*
	Varis ir jo junginiai	1,1			127
	Cinkas ir jo junginiai	28			1140
	Gyvsidabris ir jo junginiai	0,03			0,5
OAJ	Monobutilalavo junginiai	0,029			237
	Dibutilalavo junginiai	0,004			128
	Tributilalavo junginiai				21,7
	Monooktilalavo junginiai				85,1
	Dioktilalavo junginiai				70,8
	Dietilftalatas				0,1
	Diizobutilftalatas	0,22		0,68	186
Ft	Dibutilftalatas				306
	Benzilbutilftalatas	0,66			
	Difenilftalatas				16300
	Dibutoksietilftalatas				0,1
	Di-2-etilheksilftalatas	3,22	2,52	1,95	73300
	Diizonilftalatas				17000

Nevėžis žemiau miesto taip pat buvo stipriai užterštas ftalatais ir tributilalavo junginiais, kurių koncentracija viršijo DLK ir AKS. Be to, nikelio, tributilalavo ir nonilfenolio koncentracija nuosėdose taip pat viršijo AKS.

Medžiagų grupė	Medžiagos	PV µg/L	DN µg/kg*
MET*	Kadmis ir jo junginiai		1,8
	Nikelis ir jo junginiai	1,5	11
	Švinas ir jo junginiai		63
	Arsenas ir jo junginiai		0,18
	Varis ir jo junginiai	4,1	57
	Cinkas ir jo junginiai	9,7	240
	Gyvsidabris ir jo junginiai		0,53
F&E	izo-nonilfenolis	0,04	373
OAJ	Monobutilalavo junginiai	0,008	121
	Dibutilalavo junginiai	0,006	25,9
	Tributilalavo junginiai	0,004	6,4
	Monooktilalavo junginiai		19,4
	Dioktilalavo junginiai		5,6
	Trifenilalavo junginiai		16,3
Ft	Diizobutilftalatas	0,3	1000
	Dibutilftalatas		356
	Benzilbutilftalatas	0,06	
	Di-2-etilheksilftalatas	0,41	22000
	Diizonilftalatas		9470

Šventoji žemiau Anykščių. Nuotekos iš Anykščių NVĮ buvo smarkiai užterštos ftalatais, ypač DEHP ir diizonilftalatu.

Medžiagų grupė	Medžiagos	NT µg/L			ND µg/kg*	
OAJ	Monobutilalavo junginiai	0,01			186	51,5
	Dibutilalavo junginiai	0,004			65,4	5,9
	Tributilalavo junginiai				9,3	1,5
	Monooktilalavo junginiai				30,5	6,8
	Dioktilalavo junginiai				26,8	2,5
Ft	Dietilftalatas		0,07	0,11		
	Diizobutilftalatas	0,83	0,46	1,28		271
	Dibutilftalatas	0,17	0,08	0,23	1110	471
	Benzilbutilftalatas		0,06	1,31		
	Di-2-etilheksilftalatas	2,75	0,36	0,42	36600	5080
	Diizonilftalatas	8,93	0,42			

Upė žemiau miesto labiausiai užteršta ftalatais, tačiau ne DEHP. Nikelio ir heksachlorbenzeno koncentracija nuosėdose viršija AKS dugno nuosėdoms.

Medžiagų grupė	Medžiagos	PV µg/L	DN µg/kg*
MET*	Kadmis ir jo junginiai		0,012
	Nikelis ir jo junginiai		3
	Švinas ir jo junginiai		1,7
	Arsenas ir jo junginiai		0,45
	Varis ir jo junginiai		1,2
	Cinkas ir jo junginiai	6	7,8
Ft	Diizobutilftalatas	1,32	
	Dibutilftalatas	0,06	
COP	Benzilbutilftalatas	0,54	
	Heksachlorbenzenas		22

Nemunas žemiau Kauno. Nuotekos iš Kauno NVĮ labiausiai užterštos fenoliais, organiniais alavo junginiais ir ftalatais, ypač DEHP.

Medžiagų grupė	Medžiagos	NT µg/L		ND µg/kg*	
F&E	4-t-butilfenolis				39
	4-t-pentilfenolis				77
	4-t-oktilfenolis	0,12			730
	izo-nonilfenolis	1,59			51800
	Nonilfenolmonoetoksilatas	2,2			18200
	Nonilfenoldietoksilatas				2070
OAJ	Monobutilalavo junginiai	6,02			221
	Dibutilalavo junginiai	5,32			219
	Tributilalavo junginiai				13,1
	Monooktilalavo junginiai				70,1
	Dioktilalavo junginiai				34,3
Ft&E	Dimetilftalatas		0,32	0,19	351
	Dietilftalatas	1,19	1,56	1,04	
	Diizobutilftalatas	0,24	2,89	1,73	1390
	Dibutilftalatas				892
	Benzilbutilftalatas				182
	Dibutoksietilftalatas			0,06	
	Di-2-etilheksilftalatas	2,97	4,25	4,19	136000
	Diizonilftalatas	1,03	1,6		39700

Upėje žemiau Kauno nustatyta didelė tributilalavo koncentracija. Kitos medžiagos neviršijo esamų standartų.

Medžiagų grupė	Medžiagos	PV µg/L	DN µg/kg*
F&E	4-t-oktilfenolis	0,02	
OT	Monobutilalavo junginiai		1,4
	Dibutilalavo junginiai	0,01	
	Tributilalavo junginiai	0,004	
Ft	Diizobutilftalatas	0,1	
	Benzilbutilftalatas	0,87	

Nemunas žemiau Sovietsko

Didžiausią susirūpinimą kelia Nemuno žemiau Sovietsko užterštumas ftalatais. DEHP koncentracija (0,61 µg/l) viršija esamą DLK (0,2 µg/l). Kitas svarbus teršalas – organiniai alavo junginiai. Metalai, fenoliai ir PAA buvo taip pat aptikti, tačiau jų koncentracija ženkliai mažesnė už esamus ir numatomus standartus. Papildomai šioje vietoje buvo tiriami cianidai ir AOH. Cianidai nebuvo aptikti, o AOH koncentracija

nuosėdose lygi 16000 µg/l. Norint tiksliau išsiaiškinti, kokie AOH yra nustatyti, būtina atlikti tolimesnius tyrimus.

C. Ekotoksikologinių tyrimų rezultatai

Testų bateriją sudarė 5 ūminio toksiškumo mikrobiotestai:

- 90-min menturdumblių ląstelių *Nitellopsis obtusa* elektrofiziologinis testas (Charatox),
- 72-h žaliadumblių *Selenastrum capricornutum* augimo slopinimo (Algaltoxkit F™),
- 24-h krevečių lervučių *Thamnocephalus platyurus* (Thamnotoxkit F™),
- 24-h verpečių *Brachionus calyciflorus* mirtingumo (Rotoxkit F™),
- 30-min fotobakterijų *Vibrio fischeri* švytėjimo slopinimo (Microtox).

Iš viso buvo ištirti 36 nuotekų mėginiai ir 14 paviršinio vandens mėginių. Visi 36 nuotekų mėginiai buvo tirti taikant menturdumblių ir krevečių, o 25 mėginiai – bakterijų testą. Šių trijų biotestų, atstovaujančių trims pagrindinėms hidroekosistemos trofinėms grandims – producentų, konsumentų ir destruktorių, – duomenys ir buvo panaudoti skaičiuojant integralius potencialaus nuotekų toksiškumo rodiklius (verpečių testas neįtrauktas dėl itin mažo jautrumo – tik 3 testai iš 22 tirtų nuotekų generavo toksinį signalą; žaliadumblių testas neįtrauktas dėl palyginti nedidelio analizuotų mėginių skaičiaus). Šie biotestai pasižymėjo geru santykiniu jautrumu detektuojant tirtų nuotekų toksiškumą: Microtox 48 % (12 iš 25 mėginių), Charatox 58 % (21 iš 36 mėginių) ir Thamnotoxkit 68 % (25 iš 36 mėginių). Pasirinktais biotestais perdengėme gana didelį nuotekų toksiškumo diapazoną: nuo visiškai netoksiško (11 iš 36 mėginių), pvz., UAB „Varėnos vandenys“ ir AB „Šilutės vandenys“ (žr. priedą IX, 1 lentelę) ar AB „Klaipėdos vanduo“ ir UAB „Šiaulių vandenys“ (žr. priedą IX, 2 lentelę), iki toksiškų, kai visi taikyti testai rodė ūminį toksiškumą (3 iš 36 mėginių), pvz., Vilkaviškio BVJ, AB „Tauragės vandenys“ ir Švenčionių nuotekų valykla (žr. priedą IX, 1 lentelę). Tarp šių ribinių tirtųjų nuotekų toksiškumo dinaminio diapazono reikšmių buvo nustatytos tokios nuotekos, kurios paveikė tik kai kuriuos, vieną ar du, testų baterijoje naudotus test-organizmus, pvz., UAB „Kauno vandenų“ mechaniniai VJ, UAB „Dzūkijos vandenys“, AB „Mažeikių naftos“ miesto NV ir UAB „Radviliškio vandenys“ (žr. priedą IX, 1 lentelę) ar Vilkaviškio BVJ (žr. priedą IX, 2 lentelę). Tokių nuotekų mėginių buvo 22 iš 36 mėginių, o tai rodo, kad testai, taikyti jų rinkinyje, atspindi kompleksinėse nuotekose esančių toksikantų poveikio specifiškumą ir neteikia perteklinės informacijos.

Trijų biotestų, būtent menturdumblių, krevečių ir bakterijų, duomenys buvo panaudoti skaičiuojant suminį indeksą (specifinį toksiškumą). Taikant šį indeksą ir siūlomą toksiškumo skalę [Persoone et al., 2003], 36 municipalinių nuotekų mėginiai, surinkti pavasario ir vasaros bei rudens laikotarpiu, buvo suklasifikuoti taip:

- 5 nuotekos netoksiškos,
- 13 – silpnai toksiškų,
- 17 – toksiškų,
- 1 – labai toksiška (Šakių miesto BVJ, žr. priedą IX, 1 lentelę).

Minėtas rodiklis yra tinkamas vandens mėginių – nutekamųjų vandenų, sąvartynų filtratų, sedimentų ar dumblo nuoplovų – toksiškumui charakterizuoti [Férard, Ferrari, 2005].

Siekiant atsižvelgti į nuotekų, išleidžiamų į aplinką, kiekį, buvo panaudotas PEEP-indeksas, jungiantis tiek toksiškumo rodiklį, tiek ir nuotekų srauto (m^3/h) duomenis (jų sandauga vadinama *toksinu krūviu* (*angl.* toxic load [Costan et al., 1993]). Šis rodiklis suteikia papildomos informacijos apie potencialų poveikį vandens telkinio organizmams ir leidžia palyginti atskiras nuotekas ne tik pagal jų „statines“ (vidutinis ar spec. toksiškumas), bet kartu ir „dinamines“ (vidutinis paros srauto greitis) charakteristikas. Pavyzdžiui, Vilniaus ir Alytaus miestų nuotekų specifiniai toksiškumai panašūs – 4,49 ir 4,71 (žr. priedą IX, 1 lentelę), tačiau, įvertinus srauto dydį, Alytaus nuotekų potencialus poveikis hidrobiontams turėtų sudaryti maždaug dešimtadalį Vilniaus nuotekų. Minėtas nuotekų toksiškumo parametras, išreikštas procentais nuo bendrojo visų nuotekų srauto, leidžia išryškinti potencialiai didžiausią neigiamą poveikį priimantiems paviršiniams vandenims darančius pramonės subjektus, šiuo atveju – valymo įrenginių įmones. Pavyzdžiui, iš tirtų pavasario ir vasaros periodu nuotekų didžiausiu toksiniu poveikiu hidroekosistėms turėtų pasižymėti nuotekos, apibūdinamos didžiausiais toksiniais krūviais ir jų procentine dalimi bendrajame nuotekų sraute, būtent pavasario ir vasaros sezonu (žr. priedą IX, 1 lentelę) – UAB „Vilniaus vandenys“ (46,30 %) ir UAB „Kauno vandenys“ (17,33 %) nuotekos, o rudenį – UAB „Aukštaitijos vandenys“ (Panevėžio m., 43,37 %) ir UAB „Kauno vandenys“ (32,75 %) nuotekos.

Vertinant nuotekas PEEP-indeksu, buvo taikyta kita neseniai pasiūlyta nuotekų toksiškumo klasifikavimo skalė [Ronco et al., 2005], pagal kurią:

- 15 nuotekų įvertintos kaip netoksiškos ar labai nežymiai toksiškos (NT, žr. priedą IX, 1 ir 2 lenteles),
- 10 – silpnai toksiškos (ST, žr. priedą IX, 1 ir 2 lenteles),
- 9 – vidutiniškai toksiškos (VT, žr. priedą IX, 1 ir 2 lenteles),

- 1 – labai toksiška, UAB „Vilniaus vandenys“ (LT, žr. priedą IX, 1 lentelę).

Iš 14 biotestais analizuotų paviršinio vandens mėginių (žr. priedą IX, 3 lentelę), vertinant specifinio toksiškumo rodikliu, 4 mėginių vanduo, Nemuno prie sienos su Baltarusija (abiem mėginių surinkimo laikotarpiais), Šventosios prie sienos su Latvija ir Nemuno žemiau Kauno, buvo netoksiškas. Toksinis poveikiu test-organizmams pasižymėjo Klaipėdos uosto teritorijos prie jūros vartų ir uosto teritorijos prie AB „Klaipėdos kartonas“ vanduo. Kiti 7 paviršinio vandens mėginiai buvo silpnai toksiški, sukeldami toksinį organizmų atsaką 1 ar 2 baterijos testuose. Apskritai, tai, kad palyginti nejautriais trumpalaikiais testais buvo įmanoma ne tik užfiksuoti toksinį atsaką (>0 TV atvejais, t.y. 10 iš 14 atvejų, žr. priedą IX, 3 lentelę), bet ir pastebėti organizmų reakcijų pakitimus 50-ia %, lyginant su kontrole, yra kiek nelaukti.

Visi toksiškumo tyrimų duomenys pateikti priede IX.

Ryšį tarp projekto metu atliktų cheminių tyrimų ir ekotoksikologinių tyrimų sunku nustatyti, kadangi daugeliu atvejų tirtų cheminių medžiagų koncentracija arba nesiekė prietaisų matavimo slenksčio, arba nesiekė nė ketvirtadalio nustatytos DLK. Tik dviem atvejais, Švenčionėlių ir Šiaulių nuotekų mėginiuose, Zn koncentracija viršijo pusę nustatytosios DLK nuotekoms, išleidžiamoms į gamtinę aplinką. Pastebėtas nežymus alavo junginių DLK ribų viršijimas (iki 40 %) Kėdainių, Varėnos, Birštono, Marijampolės ir Kazlų Rūdos nuotekose. Daugiau DLK limitas viršytas ftalatų atveju Kauno nuotekose – 2,5-3 kartus, Radviliškio, Panevėžio ir Anykščių nuotekose – 1,5 karto ir Švenčionėlių nuotekose – net 15 kartų. Norint sužinoti, ar pastaruoju Švenčionėlių mėginio atveju ftalatai lėmė ženklų toksiškumą, įvertintą visais trimis testais, būtini papildomi tyrimai. Kitais atvejais, kaip liudija ankstesni municipalinių nuotekų tyrimai, bendrąjį kompleksinių nuotekų toksiškumą galima dalinai paaiškinti tokių bendrosios vandens analizės DLK rodiklių, kaip nitritų, nitratų, amonio azoto, bendrojo fosforo, ChDS, BDS ir kt., viršijimu (tiesinės regresijos tarp suminių cheminio ir biotestavimo rodiklių determinacijos koeficientas gali viršyti 0,50 [Manusadžianas et al., 1998, 2003; Vindimian, Garric 1999]).

7. Galimi pavojingų medžiagų šaltiniai

Lentelėje pateikiami galimi mažiau žinomų medžiagų šaltiniai, t.y. pramonės šakos, procesai, produktai bei kiti šaltiniai. Ši informacija gali būti naudojama vertinant ir nustatant pirminius pavojingų medžiagų, aptiktų nuotekose, dumble ar aplinkoje, šaltinius. Šia informacija gali pasinaudoti ir leidimus išduodančios valstybės institucijos, kurios turi nuspręsti, kokios medžiagos turi būti kontroliuojamos ir įtrauktos į leidimą.

18 lentelė. Galimi pavojingų medžiagų šaltiniai

Medžiagos	Šaltinis, procesas	Produkto tipas
Metallų apdirbimo pramonė		
Trumpos ir vidutinio ilgio grandinės chlorinti parafinai	Pjovimas, gręžimas	Metalo aušinimo skysčiai (ir vandens, ir alyvų pagrindu)
Nonil- ir oktilfenoletoksilatai	Pjovimas, gręžimas	Metalo aušinimo skysčiai
Tributilalavo junginiai	Laivų statyba ir remontas – dažų šalinimas ir dažymas. Išplaunamos iš dažytų laivų korpusų į aplinką.	Specialūs dažai prieš korpuso apaugimą
Trifenilalavo junginiai	Laivų statyba ir remontas – dažų šalinimas ir dažymas. Išplaunamos iš dažytų laivų korpusų į aplinką.	Specialūs dažai prieš korpuso apaugimą
Elektronikos pramonė		
PentaBDPE	Elektros prietaisai (elektroninės schemas, TV, monitoriai ir kt.)	Degumą mažinanti medžiaga
Nonilfenoletoksilatas	Litavimas	
Oktilfenolis	Elektros įrangos gamyba Elektros apvijų (varikliams, transformatoriams) gamyba	Izoliacinis lakas, užtikrina apvijų sukibimą Fliusas
Tekstilės pramonė		
PentaBDPE, oktaBDPE, dekaBDPE	Apdaila	Degumą mažinanti medžiaga
Oktilfenolis, oktilfenoletoksilatas	Apdaila (daugelyje šiuolaikinių marginimo procesų)	Naudojamas marginimo dažuose kaip emulsiklis (dažniausiai styrene-butadieno kopolimeruose)
Heksabromciklododekanas (HBCDD)	Apdaila	Degumą mažinanti medžiaga, polistireniniame apatiniame sluoksnyje (pvz., kilimų)
Nonilfenoletoksilatas	Apdaila	Paviršiaus aktyvi medžiaga, kondicionavimo medžiaga
C10-13 chloralkanai	Techninės tekstilės apdaila	Degumą mažinanti medžiaga, užtikrina vandens nepralaidumą, naudojama prieš grybelį
Tributilalavo junginiai	Apdaila	Naudojama prieš grybelį
Plastikų gamyba		
Polibrominti bifenilo eteriai (PBDE) ir polibrominti bifenilai (PBB)	Preparatų gamyba (maišomi polimerai su įvairiais priedais) ir pramoninis naudojimas (plastikinių gaminių gamyba) Naudojama poliuretatininių gaminių, termoplastikų (ABS), polistireno ir polikarbonatų gamyboje: OktaBDPE naudojama elektros prietaisams skrituose plastikuose: akrilnitrilo-butadieno-stireno (ABS) polimeruose, taip pat smūgiams atspariam polistirenui, poliamido ir polibutileno terftalato polimerams, laidų ir kabelių izoliacijai; PentaBDPE naudojamas lanksčių poliuretano gaminių gamyboje; DekaBDPE naudojamas įvairiuose plastikuose ir polimeruose, laidų ir kabelių izoliacijai, įvairiuose elektros įrenginiuose.	Degumą mažinanti medžiaga
Tetrabrombisfenolis A (TBBPA) ir jo dariniai	Termoreaktyvių plastikų gamyba (epoksidinių dervų, poliuretano, poliesterių)	Degumą mažinanti medžiaga
Nonilfenolis	Plastikinių gaminių gamyba	Rišančioji medžiaga, proceso reguliatorius, stabilizatorius, kietiklis epoksidinėse dervose ir plastikiniuose statybiniuose gaminiuose (grindų danga, dažai, hermetikai); fliusas laidų ir kabelių

Medžiagos	Šaltinis, procesas	Produkto tipas
		izoliacijoje
Oktilfenolis, butilfenolis		Rišančioji medžiaga
Organiniai alavo junginiai (TBT, MBT, DBT)	PVC, poliuretano, poliesterių gamyboje ir apdirbime	TBT yra kaip priemaiša stabilizatoriuose su MBT ir DBT
Oktilalavo junginiai	Standžių PVC geriamo vandens vamzdžių gamyboje ir surinkimo detalėse	
Butilalavo junginiai	Standžių PVC profilių, išorės apdailos detalių, pakeliamų žaliuzių, lietvamzdžių, langų profilių gamyba	
Ftalatai (DBP, DEHP)		Suteikia lankstumą ir minkštumą polimerinėms medžiagoms (ypač PVC)
Trumpos ir vidutinio ilgio grandinės chlorinti parafinai	PVC plastikų gamyba	Plastifikatorius ir degumą mažinanti medžiaga
Gumos pramonė		
Oktilfenoliai, butilfenoliai		Rišančioji medžiaga
Oktilfenoliai	Padangų gamyba	Sukibimą gerinanti medžiaga
Trumpos ir vidutinio ilgio grandinės chlorinti parafinai		Plastifikatorius ir degumą mažinanti medžiaga, rišančioji medžiaga
Odos pramonė		
Trumpos ir vidutinio ilgio grandinės chlorinti parafinai	Odos apdirbimas	Sutepanti, „riebalinanti“ ir impregnuojanti medžiaga
Nonilfenoletoksilatatas	Nuriebalinimas	Nuriebalinanti medžiaga
Oktilfenoletoksilatatas	Odos apdaila	Emulsiklis apdailos produktuose
Chemijos pramonė		
Nonilfenoletoksilatatas, oktilfenoletoksilatatas	Profesionalios ir pramonei skirtos valymo priemonės, blizginimo, poliravimo priemonės	Paviršiaus aktyvi medžiaga
Nonilfenolis, nonilfenoletoksilatatas, oktilfenoletoksilatatas	Dažų, lakų ir kitų dangų gamyba	Stabilizatorius, emulsiklis, dispersinė medžiaga
Nonilfenolis	Kosmetikos gamyba	Drėkinanti medžiaga, emulsiklis
Nonilfenolis, oktilfenolis	Nonilfenoletoksilato ir oktilfenoletoksilato gamyba, dervų, plastikų, stabilizatorių, fenolio oksimų gamyba	
Ftalatai (DBP, DEHP)	Dažų, klijų, hermetikų ir kosmetikos gamyba	Plastifikatorius, minkštiklis
Chloroformas	Vaistų gamyba	
Heksabromciklododekanas (HBCDD)	Putų polistireno gamyba	Degumą mažinanti medžiaga
Trumpos ir vidutinio ilgio grandinės chlorinti parafinai	Dažų, lakų ir kitų dangų gamyba	Plastifikatorius, degumą mažinanti medžiaga, rišančioji medžiaga
Medienos pluošto ir popieriaus gamyba		
Fenoliai (metilfenolis, nonilfenolis, butilfenolis, oktilfenolis)		Pagalbinė medžiaga, popieriaus padengimas
Trumpos grandinės chlorinti parafinai		Tirpiklis
AOH	Tik tuomet, jeigu procese naudojamas chloras	
Žemės ūkis		
Nonilfenoletoksilatatas	Pesticidas	Sudėtinė dalis
Oktilfenoletoksilatatas	Pesticidas	Dispersinė medžiaga
Trifenilalavo junginiai	Fungicidas bulvėms	
Maisto pramonė		
Nonilfenolis, oktilfenolis, nonilfenoletoksilatatas, oktilfenoletoksilatatas	Įrengimų valymas	Paviršiaus aktyvioji medžiaga
Viešosios įstaigos (ligoninės, mokyklos, administracinės patalpos, viešbučiai...)		
Nonilfenolis, oktilfenolis, nonilfenoletoksilatatas, oktilfenoletoksilatatas	Profesionalios valymo priemonės	Paviršiaus aktyvioji medžiaga
Aviacija		
Tributilalavo junginiai		Ženklinimui naudojamuose dažuose
Nonilfenoletoksilatatas	Prieš apledėjimą	Prieš apledėjimą naudojamose priemonėse
Baldų pramonė		
PentaBDPE	Minkštų baldų gamyba	Degumą mažinanti medžiaga

8. Išvados ir rekomendacijos

Šiame skyriuje apibendrinami rezultatai, susiję su nustatytais pavojingomis medžiagomis, ir pateikiamos išvados bei rekomendacijos dėl teisės aktų pakeitimo, jų įgyvendinimo ir kontrolės užtikrinimo, kurie yra būtini siekiant įgyvendinti BVPD reikalavimus. Be to, pateikiamos rekomendacijos dėl tolimesnių veiksmų, kad būtų užtikrintas šio projekto rezultatų panaudojimas ir veiksmų tęstinumas.

➤ **Pavojingos medžiagos ir jų svarba Lietuvos vandenims**

- o Pavojingų medžiagų tyrimų rezultatai parodė, kad didžiausią susirūpinimą Lietuvos mastu vandens aplinkai kelia „naujos kartos“ medžiagos – **ftalatai** ir **organiniai alavo junginiai**. Šių medžiagų buvo aptikta visose tirtose terpėse, t.y. nuotekose, nuotekų dumble, paviršiniuose vandenyse ir dugno nuosėdose, o jų koncentracijos dažnai viršijo esamas ar numatomas ribines vertes. Akivaizdu, kad dėl šių medžiagų gali būti nepasiekti BVPD keliami tikslai ir gera vandens kokybės būklė. Didelė šių medžiagų koncentracija aptikta tiek tarpvalstybinėse upėse, tiek tarpiniuose vandenyse (Klaipėdos kanale). Deja, neįmanoma išsamiai įvertinti situacijos dėl tributilalavo junginių, nes projekto metu taikyto jų tyrimo metodo nustatymo riba buvo šiek tiek aukštesnė negu naujai siūlomas AKS.
- o Kitos medžiagos, pvz., cinkas, varis, antracenas, chloroformas, viršijo ribines vertes tik keletu atvejų.
- o Aptikta **nikelio** ir **organinių alavo junginių** koncentracija dugno nuosėdose labai dažnai viršijo AKS dugno nuosėdoms (pagal BVPD įgyvendinimo metu parengtus duomenų apie medžiagas lapus). Nors AKS dugno nuosėdoms nėra privalomi, tačiau jų viršijimas rodo, kad šios medžiagos gali sukelti neigiamą poveikį dugno organizmams.
- o Nors paviršiniuose vandenyse **brominti bifenileteriai** nebuvo aptikti, tačiau vandens tarša jais negali būti įvertinta iki galo dėl projekte taikyto tyrimo metodo nustatymo ribos, kuri buvo 10 kartų aukštesnė negu AKS.
- o Nors daugeliu atvejų tirtų medžiagų ir jų grupių koncentracijos neviršijo ribinių verčių, ekotoksikologiniai tyrimai rodė, kad mėginiai yra toksiški. Tai iš dalies gali būti paaiškinta kitų parametru, pvz., nitritų, nitratų, amonio azoto, bendro fosforo, ChDS, BDS ir kt., viršijimu. Kai kuriais atvejais (pvz., Švenčionių) būtini tolimesni tyrimai, siekiant patvirtinti arba paneigti ryšį tarp nuotekų taršos pavojingomis medžiagomis ir jų toksiškumo.

➤ **Teisinės priemonės pavojingų medžiagų kontrolei**

Nors ribinės vertės visoms medžiagoms ir medžiagų grupėms, tirtoms projekto metu, yra įteisintos, tačiau daugeliu atveju nėra tinkamų priemonių jų įgyvendinimui ir kontrolei užtikrinti.

- o Pavojingų medžiagų mažinimo programoje pateiktas medžiagų pagal pramonės sektorius sąrašas neapima daugelio susirūpinimą keliančių pavojingų medžiagų, pvz., ftalatų, organinių alavo junginių, fenolių ir jų etoksilatų, bromintų bifenileterių.
- o Nuotekų tvarkymo reglamentai kelia reikalavimus gamybinių nuotekų išleidimui į gamtinę aplinką ir pateikia kontroliuojamų parametru sąrašą pagal pramonės šakas. Šiame sąrašė taip pat nėra įvardintos pirmiau minėtos medžiagos ir jų grupės.
- o Veiklos vykdytojų (tiek TIPK, tiek ir kitų įmonių) išleidžiamose nuotekose yra kontroliuojami parametrai, kurie išvardinti jiems išduotame leidime. Tačiau paprastai tai yra tradiciniai parametrai, tokie kaip metalai, BDS, ChDS, bendras azotas, kai kurie PAA, LOJ. Kol kas išduodant leidimus nėra įvertinamos „naujos kartos“ medžiagos (ftalatai, organiniai alavo junginiai, fenoliai ir jų etoksilatai, brominti bifenileteriai, C10-13 chloralkanai). To priežastys gali būti įvairios, pvz., nepakankamos pramonės ir leidimus išduodančių valstybės institucijų žinios ir patirtis nustatant šias medžiagas įmonėse naudojamose žaliavose ir įvertinant jų išleidimus į aplinką pagal technologinius procesus; nėra galimybių ištirti šias medžiagas Lietuvoje, kad būtų galima įsitikinti, ar jos aptinkamos nuotekose, jas kontroliuoti ir taikyti atitinkamas sankcijas, jeigu jų koncentracijos viršija ribines vertes.

Šioms problemoms spręsti rekomenduojamos šios priemonės:

- o Vandens taršą reglamentuojančiuose teisės aktuose atnaujinti sąrašus pavojingų medžiagų, kurios turėtų būti įvertintos, nustatytos ir (arba) kontroliuojamos pagal taršos šaltinio tipą (pramonės šaką). Tačiau neturėtų būti reikalaujama, kad kiekviena įmonė ištirtų visas tam sektoriui būdingas pavojingas medžiagas. Toks reikalavimas turi būti pagrįstas pavojingos medžiagos naudojimu žaliavose ir (arba) tikimybe, kad ši medžiaga yra išleidžiama į nuotakyną ar paviršinius vandenius (t.y. atsižvelgiama į technologinį procesą).

- o Reikalauti, kad įmonės turėtų elektroninę importuojamų, gaminamų ir (arba) naudojamų pavojingų medžiagų duomenų bazę, kurioje būtų pateikiami ne tik preparatai, bet ir informacija apie jų sudedamąsias dalis (dabar reikalaujama vesti „popierinę“ pavojingų medžiagų apskaitą). Tai palengvintų bet kokių pavojingų medžiagų nustatymą žaliavose, ataskaitų teikimą ir kitų teisės aktų vykdymą bei užtikrintų geresnes sąlygas įmonių kontrolei.
- o Parengti aiškias rekomendacijas, vadovą pramonei, leidimus išduodančioms ir kontroliuojančioms institucijoms, kaip nustatyti pavojingas medžiagas žaliavose ir jų išleidimus su nuotekomis.

➤ **Pirminių pavojingų medžiagų šaltinių nustatymas**

Geriausias būdas šio projekto tęstinumui užtikrinti – tolimesni veiksmai siekiant nustatyti pirminius pavojingų medžiagų šaltinius. Jeigu tai pavyktų, tuo pačiu būtų paprasta nustatyti konkrečias priemones vandenių taršos šiomis medžiagomis mažinimui.

- o Dabartinės priemonės – pavojingų medžiagų ir preparatų duomenų bazė, kitos duomenų bazės ir registrai (pvz., biocidų, augalų apsaugos produktų), leidimai nuodingoms medžiagoms, nesuteikia pakankamai informacijos apie Lietuvos rinkoje esančias ir naudojamas pavojingas medžiagas. Pavyzdžiui, tik apie 300 įmonių yra pateikusios informaciją pavojingų medžiagų ir preparatų duomenų bazei, nors veiklos vykdytojų, kurie turėtų teikti šią informaciją, yra kur kas daugiau. Šiuo atveju yra būtinas rimtesnis reikalavimų įgyvendinimo kontrolės užtikrinimas. Be to, duomenų bazėje galima surasti išsamią informaciją tik apie grynas medžiagas, tuo tarpu vandens aplinkai pavojingos medžiagos paprastai yra naudojamos preparatuose. Apie preparatuose esančias pavojingas medžiagas informacijos duomenų bazėje praktiškai nėra. Valstybinės augalų apsaugos tarnybos pateikiamuose registruotų augalų apsaugos produktų (AAP) sąrašuose galima lengvai surasti informaciją apie veikliąsias AAP medžiagas, tačiau kai kurios vandens aplinkai pavojingos medžiagos (pvz., nonilfenoletoksilatas) gali būti naudojamos kaip sudėtinė AAP dalis. Apie tokias medžiagas gauti informacijos praktiškai neįmanoma dėl daug laiko reikalaujančios registracijos dosjė peržiūros. Šiuo atveju galėtų būti sukurta paprasta elektroninė duomenų bazė (pvz., „Excel“ formatu) apie registruotus AAP ir jų išsamią sudėtį (pvz., tokia duomenų bazė yra Estijoje).
- o Dabartinė nuotekų stebėsenos sistema nėra pritaikyta pavojingų medžiagų nustatymui. Daugelis pramonės įmonių išleidžia savo nuotekas į bendrą nuotekų surinkimo sistemą, už kurių valymą, atitikimą ribinėms vertėms ir išleidimą į gamtinę aplinką atsako nuotekų valymo įrenginiai. Kaip buvo minėta anksčiau, „naujos kartos“ pavojingos medžiagos nėra įvardijamos nei NVĮ išduoduose leidimuose, nei sutartyse tarp NVĮ ir įmonių ir todėl paprastai nekontroliuojamos. Tačiau, kaip rodo projekto rezultatai, kai kurių medžiagų yra net ir valybose nuotekose ir stipriai viršija nustatytus standartus. Geresnė pavojingų medžiagų, išleidžiamų iš valymo įrenginių, kontrolė ir reikalavimų užtikrinimas, priverstų NVĮ ieškoti pirminių šių medžiagų šaltinių ir peržiūrėti sutartis su įmonėmis.
- o Kuo greičiau turi būti imtasi veiksmų pirminiems Ventos pasienyje taršos chloroformu šaltiniams nustatyti. Šiaulių regioninis aplinkos apsaugos departamentas turėtų peržiūrėti galimus taršos chloroformu šaltinius Mažeikiuose ir imtis atitinkamų priemonių (kaip numatyta vandens taršos pavojingomis medžiagomis mažinimo programoje, patvirtintoje 2004 m. vasario 13 d. įsakymu Nr. D1-71). Chloroformo stebėseną upėje aukščiau ir žemiau Mažeikių turi būti tęsiama, siekiant įsitikinti, ar taršos šaltiniai nustatyti tiksliai, ar taikomos tinkamos priemonės ir tarša mažėja.

➤ **Pavojingomis ir prioritetinėmis pavojingomis medžiagomis užterštų nuotekų stebėseną**

Remiantis projekto metu atliktų tyrimų rezultatais turi būti peržiūrėti leidimai bent tų NVĮ, kurie į gamtinę aplinką išleidžia pavojingas ar prioritetines pavojingas medžiagas. Jų nuotekose aptiktos medžiagos turi būti įtrauktos į leidimus ir nustatyti reikalavimai jų stebėsenai (2-4 kartus per metus, kaip reikalaujama nuotekų tvarkymo reglamente). Be to, bent kartą per metus šiuos NVĮ turi patikrinti valstybės institucijos.

➤ Į dabartinę **aplinkos stebėsenos programą** 2005–2010 m. taip pat nėra įtrauktos „naujos kartos“ medžiagos. Tačiau atsižvelgiant į tyrimų rezultatus bent šios medžiagos turėtų būti tiriamos atitinkamose terpėse (kaip nurodyta 4 skyriaus C dalyje):

- o **DEHP,**
- o **organiniai alavo junginiai,**
- o nonilfenoliai ir oktifenoliai (pagal galimybes).

➤ **Tyrimų metodai**

- o Keli iš šiuo metu AAA laboratorijoje taikomų pavojingų medžiagų tyrimo metodų yra nepakankami, kadangi jų nustatymo ribos yra aukštesnės nei esami standartai (VM-DLK ir DLK) arba numatomi AKS, o tai neužtikrina tinkamos šių pavojingų medžiagų kontrolės. Todėl yra

būtina, kad šių medžiagų nustatymo riba būtų bent jau ne aukštesnė kaip reikalaujamos ribinės vertės.

Medžiaga	NR	VM-DLK	AKS
Benz[ghi]perilenas + Inden[1,2,3-cd]pirenas	0,01 µg/l	0,03 µg/l 0,04 µg/l	Σ =0,002 µg/l
1,2-dichlorešanas	25 µg/l	10 µg/l	10 µg/l
Pentachlorfenolis	0,9 µg/l	2 µg/l	AA-EQS=0,4 µg/l MAC-EQS=1 µg/l

- o Reikėtų atkreipti dėmesį, kad šiuo metu AAA laboratorijoje taikomų PAA ir chlorintų organinių pesticidų tyrimų metodai neapima keleto šioms grupėms priklausančių medžiagų, kurios yra priskiriamos prioritetinėms pavojingoms medžiagoms pagal BVPD. Tai pentachlorbenzenas, trichlorbenzenas ir heksachlorbutadienas. Siekiant tinkamai kontroliuoti šias medžiagas, turi būti atnaujinti esami tyrimų metodai arba parengti nauji.
 - o Rekomenduojama pradėti taikyti kelis naujus tyrimo metodus, kuriais būtų kontroliuojamos bent jau keletas labiausiai Lietuvos vandens teršiančių medžiagų. Tai galėtų būti ftalatai, organiniai alavo junginiai ir, jeigu įmanoma, fenoliai ir jų etoksilatai. Kita galimybė – naudotis kitų laboratorijų paslaugomis (projekto metu paaiškėjo, kad, pavyzdžiui, GALAB laboratorijos siūlomas kainos praktiškai nesiskiria nuo AAA laboratorijos kainų). Projekto metu apklaustų laboratorijų sąrašas ir jų tiriami parametrai pateikti priede X.
 - o Ftalatų atveju svarbu įvertinti, kad mėginių ėmimo, laikymo, saugojimo ir tyrimų įrangoje negali būti plastikinių detalių, kadangi tai gali iškreipti tyrimų rezultatus dėl galimos ftalatų migracijos į tiriamą mėginį.
 - o Įsisavinant naujus tyrimų metodus svarbu įvertinti, kad jų nustatymo riba būtų žemesnė už numatomus AKS.
- **Standartinės mėginių ėmimo procedūros.** Siekiant, kad mėginiai ir jų tyrimo rezultatai būtų tinkamos kokybės, lengvai įvertinami ir palyginami tarpusavyje (pvz., aplinkos stebėsenos, atskirų veiklos vykdytojų stebėsenos ir kontrolės atveju), yra svarbu užtikrinti vienodas standartinės mėginių ėmimo procedūras. Kaip paaiškėjo projekto metu, daugiausia neaiškumų ir neatitikimų yra imant dumblo mėginius iš NVJ. AAA Aplinkos tyrimų departamentas galėtų teikti metodinius patarimus mėginių ėmimo klausimais ir parengti standartinės procedūras.
- Daugelis vandens aplinkai pavojingų medžiagų dėl savo savybių sukimba su kietosiomis dalelėmis ir nusėda su **nuotekų dumbliu**. Pagal esamus teisinius reikalavimus nuotekų dumblo panaudojimas žemės ūkio ir rekreaciniams tikslams yra ribojamas tik atsižvelgiant į metalų koncentraciją dumble. Tačiau įvertinus daugelio dumble susikaupusių pavojingų medžiagų savybes (dauguma medžiagų yra patvarios, bioakumuliacinės ir toksiškos – PBT), nerekomenduotina tokią dumblą naudoti žemės ūkyje ar rekreaciniams tikslams, kadangi taip gamtinė aplinka (nesvarbu, kad tai nėra tiesioginė vandens tarša) yra užteršiama PBT medžiagomis.

9. Santrumpos

AAA	Lietuvos aplinkos apsaugos agentūra
AAP	Augalų apsaugos produktai
AKS	Aplinkos kokybės standartas
AOH	Absorbuojami organiniai halogenai
BDPE	Brominti bifebileteriai
BKF	Biokoncentracijos faktorius
BVPD	Bendroji vandens politikos direktyva (2000/60/EB)
ChP	Chlorpirifosas
CN	Cianidai
COP	Chlorinti organiniai pesticidai
DBP	Dibutilftalatas
DBT	Dibutilalavo junginiai
DDT	Dichlor-difenil-trichlorešanas
DEHP	Di-2-etilheksilftalatas
DLK	Didžiausia leidžiama koncentracija
DLK-AKS	Aplinkos kokybės standartas, išreikštas didžiausia leidžiama koncentracija
DLP	Didžiausias leidžiamas padidėjimas
DN	Dugno nuosėdos
ES	Europos Sąjunga
ES-RAR	Europos Sąjungos rizikos vertinimo ataskaita
ET	Ekotoksikologiniai tyrimai
EUSES	Europos Sąjungos medžiagų vertinimo sistema (European Union System for the Evaluation of Substances)
F&E	Fenoliai ir jų etoksilatai
Ft	Ftalatai
HELCOM	Baltijos jūros aplinkos apsaugos komisija (Helsinkio komisija)
LOJ	Lakūs organiniai junginiai
MBT	Monobutilalavo junginiai
MCCP	Vidutinio ilgio chlorinti organiniai parafinai
MET	Metalai
ND	Nuotekų dumblas
NP	Nonilfenoliai
NPE	Nonilfenoletoksilatas
NR	Nustatymo riba
NT	Nuotekos
NVJ	Nuotekų valymo įrenginiai
OAJ	Organiniai alavo junginiai
OP	Oktilfenolis
OPE	Oktilfenoletoksilatas
PAA	Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai
PCP	Pentachlorfenolis
PEEP	Potencialaus ekotoksikologinio efekto indeksas
PV	Pavojingos medžiagos
PV	Paviršinis vanduo
PVC	Polivinilchloridas
PVD	Pavojingų medžiagų direktyva (76/464/EEB)
RAAD	Regioniniai aplinkos apsaugos departamentai
RV	Ribinė vertė
SCCP	Trumpos grandinės chlorinti parafinai
TBBPA	Tetrabromobisfenolis A
TBT	Tributilalavo junginiai
TIPK	Taršos integruota prevencija ir kontrolė
TPhT	Trifenilalavo junginiai
TV	Toksinis vienetas
VM-AKS	Aplinkos kokybės standartas, išreikštas vidutine metine verte
VM-DLK	Didžiausia leidžiama koncentracija, išreikšta vidutine metine verte

10. Literatūros sąrašas

- * 1975 m. gegužės 4 d. Tarybos direktyva dėl tam tikrų į Bendrijos vandenį išleidžiamų pavojingų medžiagų sukeltos taršos (76/464/EEB)
- * 2000 m. spalio 23 d. Europos parlamento ir Tarybos direktyva, nustatanti Bendrijos veiksmų vandens politikos srityje pagrindus (2000/60/EB)
- * Europos parlamento ir Tarybos direktyvos pasiūlymas dėl vandens politikos srityje taikomų aplinkos kokybės standartų, papildančios 2000/60/EB direktyvą
- * Komisijos darbo grupės dokumentas dėl Europos parlamento ir Tarybos direktyvos pasiūlymo dėl vandens politikos srityje taikomų aplinkos kokybės standartų, papildančios 2000/60/EB direktyvą, poveikio vertinimo
- * Valstybinė aplinkos monitoringo programa 2005-2010 m., patvirtinta 2005 m. vasario 7 d. Lietuvos Respublikos Vyriausybės nutarimu nr. 130
- * Upių monitoringo planas 2006m., patvirtinta 2006 m. vasario 1 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro nutarimu Nr. D1-63.
- * Vandenių taršos pavojingomis medžiagomis mažinimo programa, patvirtinta 2004 m. vasario 12 d. Lietuvos Respublikos aplinkos ministro nutarimu Nr. D1-71.
- * Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymas Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“
- * Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 21 d. įsakymas Nr. 624 „Dėl vandenių taršos pavojingomis medžiagomis mažinimo taisyklių patvirtinimo“
- * Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2001 m. gruodžio 21 d. įsakymas Nr. 623 „Dėl vandenių taršos prioritetinėmis pavojingomis medžiagomis mažinimo taisyklių patvirtinimo“
- * Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2005 m. gruodžio 21 d. įsakymas Nr. D1-633 „Dėl paviršinių vandens telkinių, kuriuose gali gyventi ir veisti gelavandenės žuvis, apsaugos reikalavimų aprašo patvirtinimo“
- * Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Aplinka'1998; Vilnius 1999
- * Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Aplinka'1999; Vilnius 2000
- * Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Aplinka'2000; Vilnius 2001
- * Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Aplinkos kokybė 2001; Vilnius 2002
- * Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Aplinkos kokybė 2002; Vilnius 2003
- * Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Aplinkos kokybė 2003; Vilnius 2004
- * Lietuvos Respublikos aplinkos ministerija. Aplinkos kokybė 2004; Vilnius 2005
- * Ekspertų grupės galutinės ataskaitos projektas dėl prioritetinių medžiagų tyrimų ir monitoringo, 2004
- * ES-RAR. Įvairių medžiagų Europos Sąjungos rizikos vertinimo ataskaitos
- * OSPAR dokumentai apie įvairias medžiagas (organinius alavo junginius, bromintus bifeniliterius, nonilfenolius ir nonilfenoleksilatus, trumpas grandinės chlorintus parafinus, oktilfenolį)
- * HELCOM įvertinimo dėl pavojingų medžiagų rengiant HELCOM Baltijos jūrą veiksmų planą ataskaitos projektas
- * BVPD duomenų apie teršalus lapai. Rezultatai ir įvertinimas. Santrauka, 2004
- * BVPD teršalų lapai dėl AKS
- * BVPD duomenų apie teršalus šaltinius lapai
- * Costan, G., Bermingham, N., Blaise, C., Ferard, F., 1993. Potential ecotoxic effects probe (PEEP): A novel index to assess and compare the toxic potential of industrial effluents. *Environ. Toxicol. Water Qual.* 8, 115-140
- * Féraud J.-F., Ferrari B. 2005. WASTOXHAS: A bioanalytical strategy for solid wastes assessment. *In: C.Blaise and J.-F.Ferrard (Eds.), Small-scale Freshwater Toxicity Investigations, Vol.2. Springer, pp.331-375*
- * Manusadžianas L., Balkelytė L., Sadauskas K., Pöllumaa L., Blinova I., Kahru A. 2003. Ecotoxicological study of Lithuanian and Estonian wastewaters: selection of the biotests, and correspondence between toxicity and chemical-based indices. – *Aquatic Toxicology*, 63:27-41
- * Manusadžianas, L., Balkelytė, L., Sadauskas, K., Stoškus, L., 2000. Microbiotests for toxicity assessment of various types of water samples *In: Persoone, G., Janssen, C., De Coen, W. (Eds.), New microbiotests for routine toxicity screening and biomonitoring. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York, Dordrecht, London, Moscow. pp. 391-399*
- * Persoone G., Marsalek B., Blinova I., Törökne A., Zarina D., Manusadžianas L., Nalecz-Jawecki G., Tofan L., Stepanova N., Tothova L., Kolar B. 2003. A practical and user-friendly toxicity classification system with microbiotests for natural waters and wastewaters. – *Environmental Toxicology*, 18(6):395-402
- * Ronco A., G.B.Rossini, C.Sobrero, C.Apartin, G.Castillo, M.C.Diaz-Baez, A.E.Ramirez, I.Ahumada, J.Mendoza. 2005. The application of hazard assessment schemes using the watertox toxicity testing battery. *In: C.Blaise and J.-F.Ferrard (Eds.), Small-scale Freshwater Toxicity Investigations, Vol.2. Springer, pp.233-255*
- * Vindimian, E., Garric, J., Flammarion, P., Thybaud, E., Babut, M., 1999. An index of effluent aquatic toxicity designed by partial least squares regression, using acute and chronic tests and expert judgements. *Environ. Toxicol. Chem.* 18, 2386-2391

Priedai

- Priedas I: Tarybos direktyvos 76/464/EEB dėl tam tikrų į Bendrijos vandenį išleidžiamų pavojingų medžiagų sukeltos taršos Priedas I
- Priedas II: Bendrosios vandens politikos direktyvos (2000/60/EB) Priedas VIII
- Priedas III: Ištrauka iš Bendrosios vandens politikos direktyvos (2000/60/EB) – 16 Straipsnis – Kovos su vandens tarša strategijos
- Priedas IV: Direktyvos 2000/60/EB Priedas X – Prioritetinės medžiagos
- Priedas V: Aplinkos kokybės standartai prioritetinėms medžiagoms ir kai kuriems kitiems teršalams
- Priedas VI: Lietuvos pavojingų ir prioritetinių pavojingų medžiagų sąrašai
- Priedas VIIA: Ekotoksikologiniai tyrimai. Metodika
- Priedas VII: Bendri cheminių tyrimų rezultatai
- Priedas VIII: Tyrimų rezultatai pagal tirtas vietas
- Priedas IX: Ekotoksikologinių tyrimų rezultatai
- Priedas X: Laboratorijų sąrašas