

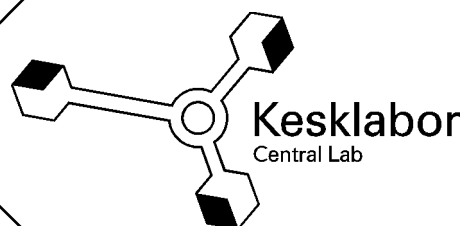
# OHTLIKE AINETE SEIRE- PROGRAMMI UUENDAMINE

Tallinn 2007

**Lepingu nr:** 2006/K-13-6-2006/2205  
**Tööde algus:** 20.11.2006  
**Tööde lõpp:** 01.02.2007

Margus Kört  
Juhatuse esimees

Ott Roots  
koostaja



Sissejuhatus.....	3
1. Euroopa Liidu seadusandluse ja Eesti seaduste võrdlev analüüs.....	3
1.1. Prioriteetsete ohtlike ainete nimekirjade ülevaade (nimekiri 1 ja 2, vastavalt direktiivile 76/464/EÜ).....	5
1.2. Prioriteetsetele ohtlike ainete normid vees, pinnases, toidus (EL ja Eesti).....	5
2. Ohtlike ainete seireprogrammi uuendamine.....	14
2.1. Ohtlike ainete inventuuri programmi kavandamine.....	25
2.2. Püsivate orgaaniliste ühendite seire ja esinemine.....	26
2.2.1. veekogudes.....	26
2.2.2. rannikumeres.....	26
2.2.3. jõgedes.....	31
2.2.4. kalajõgedes.....	34
2.2.5. biootas.....	36
2.3. Proovivõtukohtade hinnang ja valiku tegemine.....	38
2.4. Uute ainete lisamise vajadus nimekirja 1 – nende põhjendatud valik....	42
2.5. Ohtlike ainete seirevajadus erinevates objektides, sh vees, lähtudes pestitsiidide jm. Kasutusest.....	48
2.6. Seireprogrammi uuendamine vastavalt valdkondadele: prioriteetsed ained (PA); prioriteetsed ohtlikud ained (POA, vee raamdirektiivi lisa 10) ja ohtlikud ained (OA, direktiiv 76/464/EÜ).....	53
2.7. Kokkuvõte.....	55
2.8. Kirjandus.....	57

## Sissejuhatus.

Euroopa Parlamendi ja Euroopa Liidu Nõukogu Direktiivides “ Veepoliitika Raamdirektiivi “(2000/60/EÜ) ja 2455/2001/EÜ (millega kehtestatakse veepoliitika valdkonna prioriteetsete ainete nimistu) eesmärgiks on kehtestada maismaa pinnavee, üleminekuvee, rannikuvee ja põhjavee kaitse raamistik.

Lähtuvalt EL Veepoliitika direktiivi artikkelist 8 “Pinnavee seisundi, põhjavee seisundi ja kaitsealade seire” peavad liikmesriigid tagama vee seisundi seire programmide kehtestamise, et saada ühine ja terviklik ülevaade vee seisundist igas valgala-piirkonnas. Vee seisundi seire programmide alguse määrab sama artikli punkt 2: “Neid programme hakatakse rakendama hiljemalt kuue aasta möödudes käesoleva direktiivi jõustumise kuupäevast kui asjaomastes õigusaktides ei nähta ette teisiti. Selline seire peab olema kooskõlas V lisa nõuetega”. Vastavalt vee raamdirektiivi ja teiste direktiivide nõuetele tuleb tagada pinnavee hea ökoloogiline seisund ja vee hea kvaliteet aastaks 2015. Selleks tuleb piirata ohtlike ainete emissioone ja kahjulikku mõju. Seiretulemuste põhjal määratakse alused keskkonnaseisundi ja antropogeense faktori mõju ulatusest ja selle muutmise võimalustest.

Keskkonnaseire seaduses (RT I 1999, 10, 154, muudetud viimasena seadusega 4.05.2005 (RT I 2005, 29, 154)) on keskkonnaseire määratletud, kui keskkonnaseisundi ja seda mõjutavate tegurite järjepidev jälgimine. Seire ülesandeks on muuhulgas ka reostuse ja saastatuse hetkeolukorra määramine ja analüüs. Eesti pinnaveekogude prioriteetsete ohtlike ainete seire eesmärgiks on jälgida Eesti pinnaveekogudes ohtlike ainete pikaajalisi muutusi ning anda hinnang pinnaveekogude reostatuse kohta. Saasteseisundi hindamine ning probleemsete piirkondade lokaliseerimine ohtlike ainete heidete suublateks olevates veekogudes on ühtlasi aluseks edasiste meetmete kavandamisel veekogude hea seisundi saavutamisel.

Eesti Riikliku Keskkonnaseire Programmi väljatöötamist alustati Keskkonnaministeriumis 1993 aastal. Väljatöötatud programmi alusel oleme käesolevaks ajaks saanud küllaltki hea ülevaate Eesti keskkonnaseisundist ja selle valupunktidest. Seireandmed on olnud kättesaadavad üldsusele rea Keskkonnaministeriumi Info- ja Tehnokeskuse, Eesti Keskkonnauuringute Keskuse OÜ ja Tartu Ülikooli seirepublikatsioonide (Keskkonnaseire 1994; 1995; Eesti Keskkonnaseire 1996; Eesti Looduse mitmekesisuse riiklik seire, 2000; Eesti Keskkonnaseire 2001; 2003; Ohtlikud ained Eesti keskkonnas, 2003; Piire ületav õhusaaste, 2005; Keskkonnaseire 2004-2005; Püsivad orgaanilised saasteained meie keskkonnas, 2006) kaudu.

Siiski moodustas/moodustab, ohtlike ainete seire siiani riikliku keskkonnaseire programmis võrdlemisi väikese osa, haarates eelkõige mereseiret (Ohtlike ainete seire, põhiliselt raskmetallid ja toksilised orgaanilised ühendid Läänemeres, lähtuvalt HELCOM COMBINE Programmi nõuetest), siseveekogude seire (Ohtlike ainete seire ja uuringud siseveekogudes – alates 2002 aastast); Põhjavee seire (Kirde-Eestis tööstuspiirkonna põhjavee orgaaniliste ühendite seire); Jõgede seire; Lõheliste ja karpkalalaste elupaikadena kaitstavate veekogude nimekiri ning nende veekogude ning lõheliste ja karpkalalaste riiklik keskkonnaseire (põhiliselt raskmetallide analüüsid (kala)jõgede veest). Eeltoodud aruanded olid ka aluseks 2005 aastal Euroopa Liidule, Eesti Keskkonnauuringute Keskuse OÜ poolt, koostatud Eesti esimese ohtlike ainete seire aruande koostamisel. Ülevaates esitati ohtlike ainete seire tulemusi aastatel 2002 – 2004.

Ohtlike ainete seire lõpptulemuseks peaks olema, lähtuvalt EL Veepoliitika Raamdirektiivist (2000/60/EÜ), prioriteetsete ohtlike ainete kaotamine pinnavees ja loodusliku päritoluga ainete loodusliku fooni lähedase kontsentratsiooni saavutamine veekeskkonnas. Keskkonnaseire ohtlike ainete seire raames kogutav andmestik on aluseks keskkonnameetmete kavandamisel, elluviimisel ning vajadustekohasel korrigeerimisel. Rahvusvaheliste lepingute alusel tehtavad võrdlusuuringud ning saasteainete kauglevi jälgimine võimaldavad tõhusamat regulatsiooni- ja kaitsemeetmete rakendamist ning korrigeerimist globaalsel tasandil.

Prioriteetsete ohtlike ainete seireprogrammi eesmärgiks on Eesti veekogude saasteseisundi teaduslikult põhjendatud hinnang ja probleemsete piirkondade määramine ohtlike ainete heidete suublateks olevates veekogudes, mis on aluseks meetmete ja tegevuskavade kavandamisel veekogu hea kogumipõhise seisundi saavutamisel.

## **1. Euroopa Liidu seadusandluse ja Eesti seaduste võrdlev analüüs**

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiividest 2000/60/EÜ ja 2455/2001/EÜ (millega kehtestatakse veepoliitika valdkonna prioriteetsete ainete nimistu ning muudetakse direktiivi 2000/60/EÜ) ja Nõukogu direktiivist 76/464/EMÜ tulenevate nõuete täitmiseks tuleb Eestil siseriiklikul tasandil määrata pinnaveekogude jaoks prioriteetsed ohtlikud ained. Kuna veekogude seisundi parandamine on riigile majanduslikult kulukas tegevus, on oluline seiretegevuse korraldamine koos saadud tulemuste pideva teadusliku analüüsiga ja arendusega, et veekogude tüübid ja klassid, mida kasutatakse hinnangute ja nõuete püstitamisel, oleksid võrreldavad sisuliselt Euroopa Liidu vastava regiooni tulemustega. Kui me tahame Eesti ohtlike ainete pinnavee seiresse kas lisada uusi aineid või neid sealt kustutada, tuleks läbi viia nimistutesse 1 ja 2 olevate kemikaalide eelnev uuring. Teaduslikult põhjendatud kontrolli parameetrite valik edasisteks tegevusteks tehakse seiretööde alusel. Liikmesriigi ohtlike ainete vähendamise programmi üheks elemendiks on pinnavee seireprogrammi koostamine, milline koostatakse üleriigilisena. Sealjuures tuleb arvestada, et erinevate veekogude puhul võivad ohtlikud ained riigi ulatuses oluliselt erineda.

### **1.1 Prioriteetsete ohtlike ainete nimekirjade ülevaade (nimekiri 1 ja 2, vastavalt direktiivile 76/464/EÜ)**

Ohtlike ainete direktiivi 76/464/EÜ eesmärk on lõpetada maismaa pinnavee, üleminekuvee, rannikumere ja põhjavee saastamine direktiivi lisas I, nimekirjas I välja toodud ohtlike ainetega ja vähendada vee saastatus lisas I, nimekirjas II olevate ohtlike ainetega. Ohtlike ainete nimekirja I kuuluvad ained kuuluvad teatud ainete gruppi ja on välja valitud peamiselt nende toksilisuse, pikaajalise looduses püsivuse ja võime poolest bioakumuleeruda elusorganismidesse.

- Kaadmium
- Elavhõbe
- Süsiniktetrakloriid-tetraklorometaan
- Heksaklorotsükloheksaan (HCH)
- DDT
- Pentaklorofenool
- Aldriin, dieldriin, endriin ja isodriin
- Heksaklorobenseen (HCB)
- Heksaklorobutadieen
- Kloroform-triklorometaan
- 1,2-dikloroetaan (EDC)
- Trikloroetüleen- (TRI)
- Perkloroetüleen (PER)
- Triklorobenseen (TCB).

### **1.2 Prioriteetsetele ohtlike ainete normid vees, pinnases ja toidus (EL ja Eesti).**

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiivi 2000/60/EÜ eesmärk on vesikeskkonna tugevdatud kaitse ja parandamine, muu hulgas erimeetmete kaudu prioriteetsete ainete vettejuhtimise, heidete ja kao järkjärguline vähendamine ning prioriteetsete ohtlike ainete vettejuhtimise, heidete ja kao lõpetamine või järkjärguline kõrvaldamine.”Vee-poliitika raamdirektiivi” artikkel 8 käsitleb vee seisundi seiret. Punkt 1 “Liikmesriigid tagavad vee seisundi seire programmide kehtestamise, et saada ühtne ja terviklik ülevaade vee seisundist igas valgalapiirkonnas: pinnavee puhul hõlmavad sellised programmid:

- mahtu ja taset või vooluhulka, niivõrd kui see on ajakohane ökoloogilise ja keemilise seisundi ning ökoloogilise potentsiaali puhul.
- ökoloogilist ja keemilist seisundit.

Punkt 3 määrab, et tehnilised näitajad ja vee seisundi analüüsimine ning seire standardmeetodid sätestatakse artiklis 21 ettenähtud korras.

“Veepoliitika raamdirektiivi” lisa VI (A osa) sisaldab meetmeprogrammi lisatavate meetmete loetelu, ehk teiste sõnadega, milliseid direktiive tuleks arvestada:

1. suplusdirektiiv (76/160/EMÜ),
2. linnudirektiiv (79/409/EMÜ),
3. joogiveedirektiiv (80/778/EMÜ), mida on muudetud direktiiviga 98/83/EÜ,
4. suurõnnetuste (Severo) direktiiv (96/82/EÜ),
5. keskkonnamõju hindamise direktiiv (85/337/EMÜ),
6. reoveesetete direktiiv (86/278/EMÜ),
7. linnaheitvee puhastamise direktiiv (91/271/EMÜ),
8. taimekaitsevahendite direktiiv (91/414/EMÜ),
9. nitraatide direktiiv (91/676/EMÜ),
10. elupaikade direktiiv (92/43/EMÜ),
11. integreeritud reostuse vältimise ja kontrolli direktiiv (96/61/EÜ).

“Veepoliitika raamdirektiivi” lisa VIII sisaldab peamiste saasteainete soovituslikku loendit:

1. Halogeenorgaanilised ühendid ja ained, mis võivad vesikeskkonnas selliseid ühendeid moodustada.
2. Fosfororgaanilised ühendid.
3. Tinaorgaanilised ühendid.
4. Ained ja preparaadid või nende lagunemissaadused, millel on tõestatud kantserogeensed või mutageensed omadused või omadused, mis võivad vesikeskkonnas või vesikeskkonna kaudu mõjutada steroidide geneesi, kilpnäärme talitust, sigimist või muid sisesekreetsiooniga seotud funktsioone.
5. Püsivad süsivesinikud ja püsivad bioakumuleeruvad orgaanilised toksilised ained.
6. Tsüaniidid.
7. Metallid ja nende ühendid.
8. Arseen ja selle ühendid.
9. Biotsiidid ja taimekaitsevahendid.
10. Suspensioonis olevad ained.
11. Ained, mis soodustavad eutrofeerumist (eelkõige nitraadid ja fosfaadid).
12. Ained, mis avaldavad ebasoodsat mõju hapnikureziimile (ja mida saab mõõta selliste parameetritega, nagu BHT, KHT, jms).

Euroopa Parlamendi ja nõukogu 20 novembri 2001 otsuses nr.2455/2001/EÜ, millega kehtestatakse veepoliitika valdkonna prioriteetsete ainete nimistu ning muudetakse

direktiivi 2000/60/EÜ, on sätestatud esimene nimistu, kuhu kuulub 33 ainet või ainete rühma, mis on tunnustatud ühenduse tasandi meetmetega reguleerimist vajavaks. Teatavad ained nende prioriteetsete ainete hulgast on tunnustatud prioriteetseteks ohtlikeks aineteks, mille keskkonda laskmine, heide ja kadu on vaja lõpetada või järkjärgult lõpetada.

Vee raamdirektiivi alusel on nendest ühenditest 13 "prioriteetsed ohtlikud ained" (priority hazardous substances):

- Kaadmium
- Elavhõbe
- Heksaklorobenseen
- Heksaklorotsükloheksaan
- Pentaklorobenseen
- Kloroalkaanid C10-13
- Heksaklorobutadieen
- Nonüülfenoolid
- Tributüültina ühendid
- Polüaromaatsed süsivesinikud
- Bromodifenüüleeter (ainult pentabromodifenüüleeter)
- Antratseen
- Endosulfaan

Punkt- ja hajusaasteallikatest pärinevate prioriteetsete ainete heite piiramiseks, millele on viidanud direktiivi 2000/60/EÜ artikli 16 lõigetes 6 ja 8, näib liikmesriikidel olevat kulutasuvam ja otstarbekam lisada vajaduse korral sobivad kontrollmeetmed koos teiste ühenduse õigusaktide rakendamise meetmetega programmi, mis direktiivi 2000/60/EÜ artikli 11 kohaselt töötatakse välja iga jõe valgala kohta. Pinnavee seisundi, põhjavee seisundi ja kaitsealade seire (artikkel 8 lõige 2) programme hakatakse rakendada hiljemalt kuue aasta möödudes direktiivi 2000/60/EÜ jõustumise kuupäevast s.o. 22.12.2000, kui käesolev direktiiv oli avaldatud Euroopa Ühenduse Teatajas (EÜT L 327, 22.12.2000).

Täpne ülevaade saasteainete piirnormidest toidus (söödas) on välja toodud Euroopa Liidu 6 Teadusliku Raamprogrammi projekti "SAFEFOODNET" kodulehel. Projektis osales Eesti poolt Eesti Keskkonnauuringute Keskus ja kontaktisikuks oli käesoleva aruande autor. Seadusandlusega saab tutvuda internetis: <http://www.safefoodnet.net>.

## **Eesti**

Eeltoodust järeldub, et Eestis peaks lähiajal (2007 aasta jooksul) olema paika pandud prioriteetsete ohtlike ainete seireprogramm nii pinna-, ülemineku-, ranniku- kui põhjavees. Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiividest 2000/60/EÜ ja 2455/2001/EÜ (millega kehtestatakse veepoliitika valdkonna prioriteetsete ainete nimistu ning muudetakse direktiivi 2000/60/EÜ) ja Nõukogu direktiivist 76/464/EMÜ tulenevate nõuete täitmiseks tuleb Eestil siseriiklikul tasandil määrata pinnaveekogude jaoks prioriteetsed ohtlikud ained.

Eesti kemikaalide kontrolli aluseks on kuus seadust : Kemikaali-, Jäätme-, Taime-

kaitse-, Vee-, Toiduseadus ja Saastuse kompleksse vältimise ja kontrollimise seadus. Käesolevas töös huvitab meid seadused, määrused, millised on seotud veekeskkonnale ohtlike ainete jaotusega. Veeseadus annab veekeskkonnale ohtlike ainete määratluse ning jaotab need ohtlikkuse järgi kahte nimistusse, mis on kinnitatud keskkonnaministri määrusega.

Veeseadus. (RT I 1994, 40, 655; 1996, 13, 240; 1998, 2, 47; 61, 987; 1999, 10, 155; 54, 583; 95, 843; 2001, 7, 19; 42, 234; 50, 283; 94, 577; 2002, 1, 1; 61, 375; 63, 387; 2003, 13, 64; 26, 156; 51, 352; 2004, 28, 190; 38, 258) § 26<sup>5</sup>. Valgala kaitse ohtlike ainete reostamise eest. Meie poolt läbiviidava ohtlike ainete seire veekogudes läbiviimisel ei saa unustada ka “Veeseadust” § 15. Veekogude kasutamine heitveesuublana.

Ohtlik aine käesoleva seaduse tähenduses on element või ühend, mis mürgisuse, püsivuse või bioakumulatsiooni tõttu põhjustab või võib põhjustada ohtu inimese tervisele ning kahjustab või võib kahjustada teisi elusorganisme või ökosüsteeme. Ohtlikud ained jaotatakse ohtlikkuse järgi kahte nimistusse. Nimistusse 1 kantakse ained, mille veeheidet või sattumist vette muul viisil peab vältima, ning nimistusse 2 ained, mille veeheidet või sattumist vette muul viisil peab piirama. Ohtlike ainete nimistud 1 ja 2 kinnitas keskkonnaminister oma määrusega “Veekeskkonnale ohtlike ainete nimistud 1 ja 2. (Keskkonnaministri 21. augusti 2001. a määrus nr 44 (RTL, 29.08.2001, 104, 1434).

“Veeseaduse” tähenduses kuuluvad oma mürgisuse, püsivuse või bioakumuleerumisvõime tõttu nimistusse 1 ohtlikud ained järgmistest ainerühmadest:

- Halogeenorgaanilised ühendid ja ained, mis võivad neid veekeskkonnas moodustada.
- Fosfororgaanilised ühendid.
- Tinaorgaanilised ühendid.
- Tsüaniidid.
- Veekeskkonnas kantserogeensete, mutageensete, teratogeensete või reproduktsiooni kahjustavate omadustega ühendid.
- Püsivad mineraalõlid ja naftapäritoluga süsivesinikud.
- Püsivad sünteetilised ained, mis võivad ujuda veepinnal, jääda heljumisse või settida ning takistada vee kasutamist.

### Nimistu 1 ohtlikud ained

Ohtliku aine nimetus	Keemiline koostis	CAS nr <sup>2</sup>	EINECS nr <sup>3</sup>
Heksaklorotsükloheksaan (HCH): 1,2,3,4,5,6-HCH isomeerid lindaan e gamma-HCH	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>6</sub>	608-73-1 - 58-89-9	210-168-9 - 200-401-2
1,2-dikloroetaan	C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> Cl <sub>2</sub>	107-06-2	203-458-1
DDT: isomeeride 1,1,1-trikloro-2,2-bis(p-klorofenüül)etaan; 1,1,1-trikloro-2(o-klorofenüül)-2(p-klorofenüül)etaan;	C <sub>14</sub> H <sub>9</sub> Cl <sub>5</sub>	50-29-3	200-024-3

1,1,1-dikloro-2,2bis( <i>p</i> -klorofenüül)etüleen; 1,1,1-dikloro-2,2bis( <i>p</i> -klorofenüül)etaan summa			
Pentaklorofenool (PCP) 2,3,4,5,6-pentakloro-1-hüdroksübenseen ja selle soolad	C <sub>6</sub> HCl <sub>5</sub> O	87-86-5	201-778-6
Aldriin	C <sub>12</sub> H <sub>8</sub> Cl <sub>6</sub>	309-00-2	206-215-8
Diöldriin	C <sub>12</sub> H <sub>8</sub> Cl <sub>6</sub> O	60-57-1	200-484-5
Endriin	C <sub>12</sub> H <sub>8</sub> Cl <sub>6</sub> O	72-20-8	200-775-7
Isodriin	C <sub>12</sub> H <sub>8</sub> Cl <sub>6</sub>	465-73-6	207-366-2
Heksaklorobenseen (HCB)	C <sub>6</sub> Cl <sub>6</sub>	118-74-1	204-273-9
Heksaklorobuta-1,3-dieen (HCBD)	C <sub>4</sub> Cl <sub>6</sub>	87-68-3	201-765-5
Triklorometaan (kloroform)	CHCl <sub>3</sub>	67-66-3	200-663-8
Trikloroetüleen	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	79-01-6	201-167-4
Tetrakloroetüleen	C <sub>2</sub> Cl <sub>4</sub>	127-18-4	204-825-9
Triklorobenseen (TCB): 1,2,3-TCB; 1,2,4-TCB; 1,3,5-TCB	C <sub>6</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	- 87-61-6 120-82-1 108-70-3	- 201-757-1 204-428-0 203-608-6
Süsiniktetrakloriid	CCl <sub>4</sub>	56-23-5	200-262-8
Elavhõbe (Hg) Keemiline element Hg ja elavhõbedaühendites sisalduv Hg			
Kadmium (Cd) Keemiline element Cd ja kaadmiumiühendites sisalduv Cd			

Eesti ohtlike ainete nimistu 1 on koostatud direktiivi 76/464/EMÜ alusel.

Nimistusse 2 kuuluvad muud §1 loetletud ainerühmade ained ning järgmistesse ainerühmadesse kuuluvad ained:

- Metallid, metalloiidid ja nende ühendid.
- Taimekaitsevahendid ja biotsiidid ning nende derivaadid, mis ei esine nimistus 1.
- Vee või veekogust saadud inimese toiduks tarvitatavate saaduste (nt kalad jms) maitset ja lõhna tugevalt mõjutavad ühendid ning ühendid, mis võivad veekeskkonnas selliste ühendite moodustamist põhjustada.
- Mittepüsivad mineraalõlid ja naftapäritoluga süsivesinikud.
- Hapnikusisaldust ebasoodsalt mõjuvad ained.

### Nimistu 2 ohtlikud ained

Ohtliku aine nimetus	Keemiline koostis	CAS nr <sup>2</sup>	EINECS nr <sup>3</sup>
Antimon (Sb)			
Arseen <sup>4</sup> (As)			
Baarium (Ba)			
Berüllium (Be)			
Boor (B)			

Hõbe (Ag)			
Koobalt (Co)			
Kroom(VI) (Cr) <sup>4</sup>			
Molübdeen (Mo)			
Nikkel <sup>4</sup> (Ni)			
Plii <sup>4</sup> (Pb)			
Seleen <sup>4</sup> (Se)			
Tallium (Tl)			
Telluur (Te)			
Tina (Sn)			
Titaan (Ti)			
Toorium (Th)			
Tsink <sup>4</sup> (Zn)			
Uraan (U)			
Vanaadium (V)			
Vask <sup>4</sup> (Cu)			
1,1,1-trikloroetaan <sup>4</sup>	C <sub>2</sub> H <sub>3</sub> Cl <sub>3</sub>	71-55-6	200-756-3
1-aluselised fenoolid: kresoolid: o-kresool, m-kresool, p-kresool; ksüleenoolid; etüülfenoolid; monoklorofenoolid; diklorofenoolid; triklorofenoolid	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	- 95-48-7 108-39-4 106-44-5 - - - -	202-423-8 203-577-9 203-398-6
Alakloor	C <sub>14</sub> H <sub>20</sub> ClNO <sub>2</sub>	15972-60-8	240-110-8
Ammoniaak	H <sub>3</sub> N	7664-41-7	231-635-3
Atratsiin	C <sub>8</sub> H <sub>14</sub> ClN <sub>5</sub>	1912-24-9	217-617-8
Atsiinfoss-etüül <sup>4</sup>	C <sub>12</sub> H <sub>16</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> PS <sub>2</sub>	2642-71-9	220-147-6
Atsiinfoss-metüül <sup>4</sup>	C <sub>10</sub> H <sub>12</sub> N <sub>3</sub> O <sub>3</sub> PS <sub>2</sub>	86-50-0	201-676-1
Benseen	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	71-43-2	200-753-7
Diklorofoss <sup>4</sup>	C <sub>4</sub> H <sub>7</sub> Cl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> P	62-73-7	200-547-7
Diklorometaan	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	75-09-2	200-838-9
Diuroon	C <sub>9</sub> H <sub>10</sub> Cl <sub>2</sub> N <sub>2</sub> O	330-54-1	206-354-4
Endosulfaan	C <sub>9</sub> H <sub>6</sub> Cl <sub>6</sub> O <sub>3</sub> S	115-29-7	204-079-4
Fenitrotoon <sup>4</sup>	C <sub>9</sub> H <sub>12</sub> NO <sub>3</sub> PS	122-14-5	204-524-2
Fention <sup>4</sup>	C <sub>10</sub> H <sub>15</sub> O <sub>3</sub> PS <sub>2</sub>	55-38-9	200-231-9
Fosfor Fosfor lihtainena ja anorgaanilised fosforiühendid			
Heptakloor <sup>4</sup>	C <sub>10</sub> H <sub>5</sub> Cl <sub>7</sub>	76-44-8	200-962-3
Indeen	C <sub>9</sub> H <sub>8</sub>	95-13-6	202-393-6
Isoproturoon	C <sub>12</sub> H <sub>18</sub> N <sub>2</sub> O	34123-59-6	251-835-4
Kloorfenviinfoss	C <sub>12</sub> H <sub>14</sub> Cl <sub>3</sub> O <sub>4</sub> P	470-90-6	207-432-0
Kloorpürifoss	C <sub>9</sub> H <sub>11</sub> Cl <sub>3</sub> NO <sub>3</sub> PS	2921-88-2	220-864-4
Klordaan <sup>4</sup>		57-74-9	200-349-0
Malatioon <sup>4</sup>	C <sub>10</sub> H <sub>19</sub> O <sub>6</sub> PS <sub>2</sub>	121-75-5	204-497-7
Mirex <sup>4</sup>	C <sub>10</sub> Cl <sub>12</sub>	2385-85-5	219-196-6

Nitritid			
Paratsoon <sup>4</sup>	C <sub>10</sub> H <sub>14</sub> NO <sub>5</sub> PS	56-38-2	200-271-7
Paratsoon-metüül <sup>4</sup>	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> NO <sub>5</sub> PS	298-00-0	206-050-1
Pentaklorobenseen	C <sub>6</sub> HCl <sub>5</sub>	608-93-5	210-172-0
Polüaromaatsed süsivesinikud (PAH):			
Antratseen	C <sub>14</sub> H <sub>10</sub>	120-12-7	204-371-1
Benso(a)püreen	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>	50-32-8	200-028-5
Benso(b)fluoranteen	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>	205-99-2	205-911-9
Benso(g,h,i)perüleen	C <sub>22</sub> H <sub>12</sub>	191-24-2	205-883-8
Benso(k)fluoranteen	C <sub>20</sub> H <sub>12</sub>	207-08-9	205-916-6
Fluoranteen	C <sub>16</sub> H <sub>10</sub>	206-44-0	205-912-4
Indeno(1,2,3-cd)püreen	C <sub>22</sub> H <sub>12</sub>	193-39-5	205-893-2
Naftaleen	C <sub>10</sub> H <sub>8</sub>	91-20-3	202-049-5
Polüklooritud bifenüülid (PCB)		1336-36-3	215-648-1
Räni			
Räni toksilised ja püsivad orgaanilised ühendid, välja arvatud bioloogiliselt ohutud või kiiresti ohututeks ühenditeks lagunevad räniorgaanilised ühendid			
Simasiin	C <sub>7</sub> H <sub>12</sub> ClN <sub>5</sub>	122-34-9	204-535-2
Toksafeen <sup>4</sup>		8001-35-2	232-283-3
Tributüültina	C <sub>12</sub> H <sub>28</sub> Sn	688-73-3	211-704-4
Trifluraliin	C <sub>13</sub> H <sub>16</sub> F <sub>3</sub> N <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	1582-09-8	216-428-8
Trikloronitrometaan <sup>4</sup>	CCl <sub>3</sub> NO <sub>2</sub>	76-06-2	200-930-9

<sup>4</sup> Läänemere piirkonna merekeskkonna kaitse konventsiooniga (RT II 1995, 11/12, 57) reguleeritud ohtlik aine.

Ohtlike ainete seire aluseks olev määrus - Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees on kehtestatud Keskkonnaministri 11 märtsi 2005 aasta määrusega nr. 17 (RTL, 22.03.2005,32, 447). Määrus "Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees" on kehtestatud "Kemikaaliseaduse" § 12 alusel. Piirnormiga võrdse või väiksema väärtuse korral on pinna- või merevee keemiline seisund hea ehk inimesele ja keskkonnale ohutu. Mõningat kahtlust äratav määruse §5, mille alusel järgmiste ühendite (Bromeeritud difenüüleetrid, C10-13 klooralkaanid, fluoranteen, heksaklorobenseen, heksaklorobutadieen, heksaklorotsükloheksaan, kloorpürifoss, nonüülfenoolid, pentaklorobenseen, polüaromaatsed süsivesinikud, tributüültina ühendid) tähistatud ohtlike ainete sisalduste piirnormideks pinna- ja merevees on nende ainete määramistäpsuse kontsentratsioon. Vastuseta on küsimused: Mille alusel on määratud määramistäpsus? Kas määramistäpsus tagab ohutuse? Mis on põhjuseks, et merevees on normid rangemad kui pinnavees?

Siinkohal toome välja aruande koostaja ettepanekud Eesti prioriteetsete ohtlike ainete osas (vaata: Eesti pinnaveekogude jaoks prioriteetsete ohtlike ainete määramine ja seirevõrgu moodustamine. Lepingu nr. K-11-1-2005/52 aruanne (E. Otsa ja O. Roots). Eesti Keskkonnauuringute Keskus, 82lk+lisad.) ja ainult neile Eesti seadusandluse poolt kehtestatud piirnormid.

### Eesti osas prioriteetsete ühendite sisalduste piirnormid pinna- ja merevees.

Ohtliku aine nimetus	Ühik	Piirnorm pinnavees	Piirnorm merevees
----------------------	------	--------------------	-------------------

1-aluselised fenoolid	µg/l	1,0	1,0
2-aluselised fenoolid	µg/l	1,0	1,0
Baarium ja selle ühendid	µg/l	50,0	50,0
Kroom ja selle ühendid*	µg/l	-	-
Vask ja selle ühendid	µg/l	15,0	5,0
Nikkel ja selle ühendid	µg/l	5,0	5,0
Tsink ja selle ühendid	µg/l	50,0	40,0

\* kroomile ja selle ühenditele piirnorm puudub.

Keskkonnaministri 2 aprilli 2004 aastast määrus nr 12 (RTL, 16.04.2004, 40, 662) "Pinnases ja põhjavees ohtlike ainete sisalduse piirnormid" on kehtestatud "Kemikaaliseaduse" § 12 alusel. Piirnormiga võrdse või väiksema väärtuse korral on pinna- või merevee keemiline seisund hea ehk inimesele ja keskkonnale ohutu.

### Ohtlike kemikaalide piirnormid pinnases.

Nr.	Ohtliku kemikaali nimetus	Sihtarv pinnases ( mg/kg )	Piirarv pinnases ( mg/kg ) elutsoonis	Piirarv pinnases ( mg/kg ) tööstustsoonis
1	Elavhõbe-Hg	0,5	2	10
2	Kaadmium-Cd	1	5	20
3	Plii-Pb	50	300	600
4	Tsink-Zn	200	500	1500
5	Nikkel-Ni	50	150	500
6	Kroom-Cr	100	300	800
7	Vask-Cu	100	150	500
10	Tina-Sn	10	50	300
29	Fenoolid-1 al.	1	10	100
30	Fenoolid-2 al.	1	10	100
34	Naftasaadused-summa	100	500	5000
44	Polüaromaatsed süsivesinikud-PAH - summa	5	20	200
45	1,2-dikloroetaan	0,1	2	50
46	Kloroform	0,1	1	25
54	Aldriin	0,1	1	5
55	Dieldriin	0,05	0,5	2
56	Endriin	0,1	1	5
58	DDT	0,1	0,5	5
59	Heksaklorotsükloheksaan-HCH ( iga isomeer )	0,05	0,2	2
61	Heksaklorobenseen-HCB	2	5	25
62	Pestitsiidid - summa	0,5	5	20

Heitvee veekogudesse või pinnasesse juhtimise nõuded ja nõuete täitmise kontrollimise meetmed on kehtestatud Vabariigi Valitsuse 31. juuli 2001 aasta määrusega nr. 269

(RT I 2001, 69, 424). Määruses esitatud piirväärtused hakkasid tööstusheitvee osas kehtima 1. aprillist 2002 aastast.

### Veekogudesse juhitava heitvee ohtlike ainete piirväärtused.

Ohtliku kemikaali nimetus	Mõõtühik	Piirväärtus
Elavhõbe-Hg	mg/l	0,05
Kaadmium-Cd	mg/l	0,2
Plii-Pb	mg/l	0,5
Tsink-Zn	mg/l	2,0
Nikkel-Ni	mg/l	1,0
Kroom-Cr	mg/l	0,1
Vask-Cu	mg/l	2,0
Tina-Sn	mg/l	0,5
Naftasaadused-summa	mg/l	1,0
Polüaromaatsed süsivesinikud-PAH-summa	mg/l	0,01
Driinid: Aldriin Dieldriin Endriin	µg/l	0,05 0,05 0,05
DDT ja selle derivaadid	µg/l	0,05
Heksaklorotsükloheksaan-HCB	µg/l	1,0
Heksaklorobenseen-HCB	µg/l	5
Trikloroetüleen	mg/l	0,1
Triklorometaan ( kloroform )	mg/l	1,0
Tetrakloroetüleen	mg/l	0,1
1,2-dikloroetaan	µg/l	3,0
Polükloreeritud bifenüülid-PCB	µg/l	0,05
Lindaan	mg/l	2,0
Polükloreeritud terfenüülid-PCT	µg/l	0,05
Tetraklorometaan-süsinik-tetrakloriid	mg/l	1,5

Ohtlike ainete piirväärtusi ühiskanalisatsiooni juhitas heitvees reguleerib Keskkonnaministri 16 oktoobri 2003 aasta määrus nr. 75 “ Nõuete kehtestamine üldkanalisatsiooni juhitasvate ohtlike ainete kohta” (RTL, 24.10.2003, 110,1736).

Kuna saasteainete kontrollseire toidus kuulub Põllumajandusministeeriumi kompetentsi, siis piirdume ainult, antud aruandes toiduohutust käsitlevate direktiivide väljatoomisega:

- Komisjoni määrus (EÜ) nr 466/2001 8. märts 2001, millega sätestatakse teatavate saasteainete piirnormid toiduainetes. Lisaks piirnormidele näeb määrus ette Soomele ja Rootsile erandi kuni 31. detsembrini 2011. a turustada Läänemerest pärit ülenormatiivse dioksiinisaldusega kala oma riigi territooriumil tingimusel, et tarbijat sellest teavitatakse.
- Komisjoni soovitus 2006/88/EÜ 6. veebruar 2006, dioksiinide, furaanide ja polüklooritud bifenüülide (PCB`de) sisalduse vähendamise kohta söödas ja toiduainetes. Käsitleb liikmesriikide söödatooraine, sööda ja toiduainete tootmise, kasutamise ja tarbimise pistelist kontrolli dioksiinide ja dioksiinitaoliste PCB`de sisalduse suhtes.
- Komisjoni määrus (EÜ) nr 466/2001 8. märts 2001, millega sätestatakse teatavate saasteainete piirnormid toiduainetes. Lisaks piirnormidele näeb määrus ette Soomele ja Rootsile erandi kuni 31. detsembrini 2011. a turustada Läänemerest pärit ülenormatiivse dioksiinisaldusega kala oma riigi territooriumil tingimusel, et tarbijat sellest teavitatakse.
- Komisjoni soovitus 2004/705/EÜ 11. oktoober 2004, dioksiinide ja dioksiinitaoliste PCB`de taustanivoode seire kohta toiduainetes. Eesmärgiks on saada EL riikide andmeid dioksiinide ja dioksiinitaoliste PCB`de kohta, arvestades sealjuures omandatud kogemusi, vaadatakse igal aastal proovide võtmise sagedused üle.
- Komisjoni direktiiv 2002/69/EÜ 30. juuli 2002, millega sätestatakse proovivõtu- ja analüüsimeetodid dioksiinide sisalduse ametlikuks kontrolliks ja dioksiinitaoliste PCB`de sisalduse kindlaksmääramiseks toiduainetes. Esitatud on täpsed kriteeriumid ja nõuded rakendatava meetodi suhtes, mille kasutamise liikmesriigid peavad tagama. Proovivõttu ja analüüsimeetodeid käsitlevad sätted on koostatud praeguste teadmiste alusel ning neid võib kohandada vastavalt teaduse ja tehnika edusammudele.

## 2. Ohtlike ainete seireprogrammi uuendamine

21 sajandi esimesel aastal võttis Euroopa Komisjon vastu ettepaneku uueks keskkonnaprogrammiks järgnevas 5-10 aastaks. Programm on kaugemale tulevikku ulatuv. Kuid osa selle programmi soovitusi tuleb juba käesoleval ajal arvestada ka ohtlike ainete seires veekogudest.

Põhilised valdkonnad, mida ka meil ohtlike ainete seires veekogudest tuleb arvestada:

- tegevus keskkonna ja tervise heaks selle saavutamiseks:
  1. vähendada pestitsiidide kasutamisest tulenevaid riske;
  2. reformime oma kemikaalide kasutamisest tuleneva riski kontrollimise strateegiat;
  3. arendame välja uue strateegia õhusaaste vähendamiseks;
  4. parandame parema uurimistöö abil oma arusaamist seostest keskkonnareostuse ja inimese tervise vahel.
- loodusvarad ja jäätmed selle saavutamiseks:

1. määratleme ohtlikud ained ja paneme vastutama tekkivate jäätmete kogumise, käitlemise ja korduvkasutamise eest
2. lähenemisviisi jäätmehooldele on esmatähtsustada jäätmetekke vältimist, sellele järgmisena taaskasutamist, reguleerimist ning põletamist, ja lõpuks, kõige viimase väljapääsuna – kasutada jäätmete ladustamist prügilas. Sihiks on vähendada lõppladestamisele minevat jäätmekogust umbes 20% võrra 2000 aasta tasemest aastaks 2010 ja 50% võrra aastaks 2050.

Järelikult peame ohtlike ainete seire puhul veekogudest, tulevikus, vaatluse alla võtma ka ohtlike ainete emissioonid meid ümbritsevasse keskkonda ning (ohtlike) jäätmete tekke, transpordi, põletamise ja ladustamise tingimuste parandamise. Kontrolli alla tuleb võtta ka varem kasutatud ohtlikud ained, milliste kasutamine on Eestis keelatud, kuid milliste jääke võib Eestis leida ka käesoleval ajal.

Kuna ühenduse tasandil ei ole laialdast ja usaldusväärset teavet prioriteetsete ainete kontsentratsioonide kohta elustikus ja setetes, ning kuna pinnaveekogusid käsitlev teave näib olema piisav alus igakülgse kaitse ja tõhusa saastekontrolli tagamiseks, tuleks keskkonnakvaliteedi standardite kehtestamisel **piirduda praegu üksnes pinnaveekogudega.**

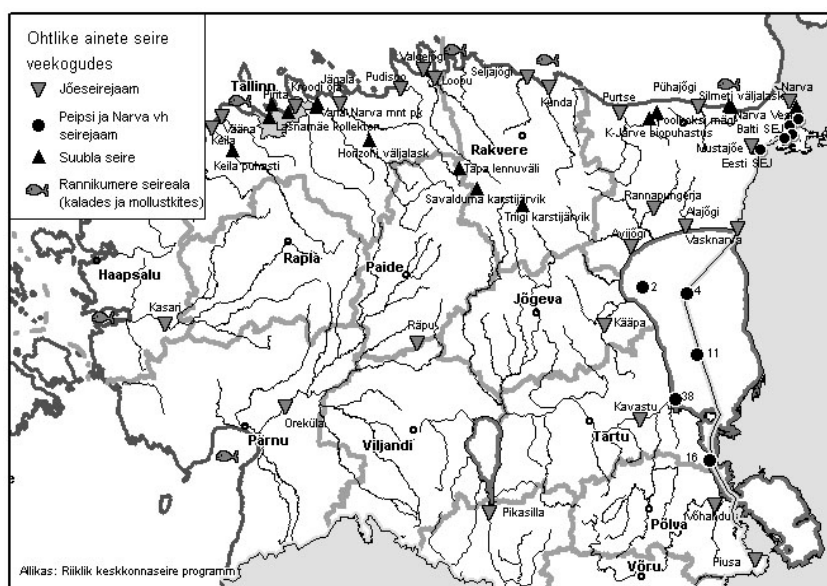
Kui Eesti keskkonnaseirel pinnaveest on pikaajaline kogemus, seda eriti eutrofeerumise osas, samuti ehk osade raskmetallide määramise osas Eesti seirejõgedes, siis toksiliste püsivate orgaaniliste ühendite osas on tulemused olnud siiani kesised. Selles peatükis ei käsitleta tulemusi, millised on 2005 aastal välja toodud Eesti Keskkonnauuringute Keskuse OÜ poolt koostatud aruandes “Eesti pinnaveekogude jaoks prioriteetsete ohtlike ainete määramine ja seirevõrgu moodustamine” (Lepingu nr. K-11-1-2005/52).

Ohtlike ainete seireprogrammi uuendamine peaks toimuma kolmes suunas:

- 2007 aasta lõpuks peaks olema kohalikel keskkonnateenistustel ja ettevõtetel välja töötatud, lähtuvalt “Keskkonnaseire seadusest” nii kohalik- kui ettevõtte ohtlike ainete seireprogrammid.
- Kas riiklik keskkonnaseire programm peaks tulevikus katma ainult jõgede suudmed või ka suuremate heitvee väljalaskude (nn. “toruotste seire”)? Otsus tuleb vastu võtta võtta riiklikul tasandil.
- Ohtlike ainete seiresse tuleks kaasata eksperte ka teistest ministereeriumitest, et kokku panna üks üleeestiline pinnavee seire programm. Kaasata tuleks ka eksperte, kes on tegelenud keskkonna ja tervise riski hindamise ja juhtimisega, sest sellesuunaline tegevus puudub Eestis siiani.

**Käesolevaks ajaks on paranenud oluliselt laboratooriumite aparatuur, millega peaks kaasnema ka lähiajal uuritavate ühendite seireskaala laienemine.**

Siiani saame toetuda aruande koostamisel vaid paarile riikliku keskkonnaseire programmile (joonis 2.1) ja ohtlike ainete inventuuritulemustele aastatest 1999-2001.



**Joonis 2.1. Eesti ohtlike ainete seirevõrk veekogudes.**

Eelkõige pöörame tähelepanu prioriteetsetele ohtlikele ainetele, millised on välja toodud Euroopa Parlamendi ja Euroopa Liidu Nõukogu Veepoliitika Raamdirektiivis (2000/60/EÜ) ja ohtlike ainete direktiivis (76/464/EÜ). Lisaks Euroopa Parlamendi ja nõukogu 20 novembri 2001 otsuses nr. 2455/2001/EÜ, millega kehtestatakse veepoliitika valdkonna prioriteetsete ainete nimistu ning muudetakse direktiivi 2000/60/EÜ.

Järelikult, tuleb meil vaatluse alla võtta ennekõike prioriteetsed ohtlikud ained, mida siiani Eestis pinnaveest pole määratud, kuid nõuab Euroopa seadusandlus.

Direktiivi 92/446/EMÜ alusel koostas Eesti käesoleva aastal aruande 17 prioriteetse ohtliku aine seire kohta Eestis nii vees (prioriteet), põhjasetetes kui bioloogilistes objektides. Viimase kahe kohta võib esitada andmeid, kuid pole kohustus. Vastavad tabelid esitatakse aruandluseks käesoleva aasta septembris. Aruandes (Otsa, E. & Roots, O. 2005. Euroopa Komisjoni otsuse 92/446/EMÜ alusel ohtlike ainete seire aruande koostamine 2002 – 2004 aasta kohta, Eesti Keskkonnauuringute Keskus (EKUK) 1 – 18.) esitatakse ohtlike ainete keskmised sisaldused, minimaalsed ja maksimaalsed sisaldused ning aastas tehtud analüüside arv. Nõutud on, et nii põhjasetetes kui bioloogilistes objektides peaksid aastatega prioriteetsete ohtlike ainete sisaldused vähenema. Tabelites 2.2.1.-2.2.2. on toodud prioriteetsete ohtlike ainete nimekirja 1 kuuluvate ühendite kokkuvõtlikud-üldistatud andmed kolme aasta (2002-2004) seirearuandlusest.

**Tabel. 2.1.1. Direktiivi 92/446/EMÜ alusel nimekirja 1 kuuluvate prioriteetsete ohtlike ainete sisaldused aastatel 2002- 2004.**

Vesi			
Aasta keskmine sisaldus (ng/l; µg/l või mg/l)			
Min.-max.			
Aastas analüüsitud proovide.			
Analüüsi läbiviimise aasta	2002 <sup>1</sup>	2003 <sup>2</sup>	2004 <sup>3</sup>

1. Elavhõbe	<0,05-0,05 µg/l (5)*	<0,05 µg/l <0,05-<0,05 µg/l (10)	<0,05 µg/l <0,05-<0,05 µg/l (10)
2. Kaadmium	0,28µg/l <0,1-1,0µg/l (5)	0,15µg/l 0,02-0,46µg/l (10)	0,27µg/l <0,1-0,40µg/l (10)
3. Heksaklorotsükloro- heksaan	<10 ng/l (5)	<10 ng/l (2)	
4. Tetrakloorsüsinik (tetraklorometaan)	<0,1 µg/l (5)	<0,1 µg/l (4)	
5. DDT	<10 ng/l (5)	<10 ng/l (2)	
6. Pentaklorofenool, PCP	-		
Drinid			
7. Aldriin	<5 ng/l	<10 ng/l	
8. Dieldriin	<5 ng/l	<10 ng/l	
9. Endriin	<5 ng/l	<10 ng/l	
10. Isodriin	- (5)	- (2)	
11. Heksaklorobenseen, HCB	<10 ng/l (5)	<10 ng/l (2)	
12. Heksaklorobutadieen, HCBD	-		
13. Kloroform (triklorometaan)	<0,1 µg/l (5)	<0,1 µg/l (4)	
14. 1,2 Dikloroetaan, EDC	<1 µg/l (5)	<1 µg/l (2)	
15. Trikloroetüleen, TRI	<1 µg/l (5)	<1 µg/l (2)	
16. Perkloroetüleen, PER	-		
17. Triklorobenseen, TCB	-		

<sup>1</sup>- Proovivõtu regioon – Ida-Virumaa ja proovivõtu koht : Viru Keemia Grupp (Kohtla ja Purtse jõgedest) ja Narva Vesi (Narva jõgi allpool Narvat).

<sup>2</sup> - Proovivõtu regioon: Harjumaa ja proovivõtu koht: Kroodi oja, Lasnamäe kollektor, Vana- Narva maantee, Mustaoja (Paldiski mnt.) ja Keila puhasti väljavool.

<sup>3</sup>- Proovivõtu regioon – Harjumaa ja Põlvamaa ja proovivõtu koht: Vana-Narva maantee piirkond ja AS Rápina Paber.

(\*) -proovide arv

- ei määratud

**Tabel. 2.2.2. Direktiivi 92/446/EMÜ alusel nimekirja 1 kuuluvate prioriteetsete ohtlike ainete sisaldused põhjasetetes aastatel 2002- 2004.**

Põhjasete			
Aasta keskmine sisaldus ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ või $\text{mg}/\text{kg}$ )			
Min.-max.			
Aastas tehtud proovide arv			
Years - aasta	2002 <sup>1</sup>	2003	2004
1. Elavhõbe	0,08mg/kg 0,02-0,43 mg/kg (9)*		
2. Kaadmium	0,22mg/kg 0,12-0,48 mg/kg (9)		
3. Heksaklorotsükloro- heksaan	<5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (9)		
4. Tetrakloorsüsinik	-		
5. DDT	<5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (9)		
6. Pentaklorofenool	-		
Driinid			
7. Aldriin	<5 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
8. Dieldriin	<5 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
1. Endriin	<5 $\mu\text{g}/\text{kg}$		
2. Isodriin	- (9)		
11. Heksaklorobenseen	<5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ (9)		
12. Heksaklorobutadien, HCBD	-		
13. Kloroform	-		
14. 1,2 Dikloroetaan	-		
15. Trikloroetüleen	-		
16. Perkloroetüleen	-		
17. Triklorobenseen	-		

<sup>1</sup> - Proovivõtu regioon – Ida-Virumaa ja proovivõtu koht : Viru Keemia Grupp (Kohtla ja Purtse jõgedest), Eesti SEJ (Mustajõgi), Narva Vesi (Narva jõgi allpool Narvat) ja Balti SEJ (jahutusvete väljavoolukanal).

(\*) - proovide arv

- ei määratud

**Eesti keemialaboratooriumitel tuleb kiiremas korras laiendada analüüsitavaid ohtlike ainete nimistut, aluseks võttes rahvusvahelised nõuded. Käesoleval ajal**

**puudub Eestis võimalus analüüsida pinnavees ohtlike ainete direktiivi 76/464/EÜ -17 prioriteetsetest ohtlikust ainest kahte – pentaklorofenooli ja triklorobenseeni (TCB) ja Veepoliitika raamdirektiivi 13 prioriteetsest ohtlikust ainest viit – pentaklorobenseen, kloroalkaanid, nonüülfenoolid, tributüültina ühendid ja bromodifenüüleeter.**

Siiani saame toetuda aruande koostamisel vaid paarile riikliku keskkonnaseire programmile (joonis 2.1) ja ohtlike ainete inventuuritulemustele aastatest 1999-2001.

Ohtlike ainete inventuuri programm aastatest, 1999-2001, haaras küll 90% Eesti nn. “veereostajatest”, kuid ilmselt ühekordse proovivõtt ja analüüs ühest juhuslikust proovist ei võimalda oluliste järelduste tegemist pinnavee seisundi kohta.

**Inventuuri ulatus.** Ohtlike ainete (OA) inventuur, aastatel 1999-2001, oli tehtud 12 Lääne-, Kesk- ja Lõuna- Eesti maakonnas. Käsitletavad ohtlikud ained on esitatud veekeskkonnale ohtlike ainete nimistus 1 ja 2 ning prioriteetsete ainete “uue nimistu” ettepanekus. Kuna direktiivi 76/464/EMÜ nn. “tütardirektiivid” jäävad esialgu kehtima ja ka “uue nimistu” jõustumise aeg on ebamäärane, otsustati käesolevas inventuuris kasutada kõiki kolme nimistut samaaegselt.

Prioriteetsete ainete “uue nimistu” ettepanek sisaldab täpsustusi orgaaniliste ainete osas, mistõttu selle kasutuselevõtuga inventuuri tegemisel, on vähem tähelepanu pööratud nimistu 1 ebamäärasemalt defineeritud ohtlikele ainetele nagu: fosfororgaanilised ühendid; ained ja preparaadid, millel on tõestatud valdavalt kantserogeensed või mutageensed omadused ning omadused, mis võivad mõjutada paljunemist veekeskkonnas või selle kaudu; mineraalõlid ja süsivesinikud; püsivad sünteetilised ühendid (vahud jm.), mis on veest kergemad või raskemad, moodustavad suspensioone või segavad vee kasutamist. Nimistu 1 ühendite osas kasutati edaspidi, kus võimalik, täpsemalt defineeritud prioriteetseid aineid “uuest nimistu” ettepanekust.

OA-te heidete inventuuri käigus tegeldi eelkõige torust keskkonda juhitava heitvees olla võivate OA-ga ja samas püüti määratleda kohad, kust võivad OA-d ühiskanalisatsiooni sattuda. Keerukam ongi leida kohad, kust OA-d võivad ühiskanalisatsiooni sattuda. Selleks peame teadma, kus neid aineid käideldakse ja/või tekivad nad tootmisprotsessi käigus. Võimalikest OA emissioonidest veekeskkonda (mis ei tule puhastist) käsitleti aruandes põhjalikumalt Tartu (Aardlapalu), Pärnu ja Väätsa prügilaid (nendest reostuskolletest toimus realselt mõõdetav heide/emissioon pinna- või põhjavette) ja Räpina Paberivabrikut.

Ohtlike ainete inventuuril põimuvadki omavahel kaks töösuunda: võtta heitvee proovid OA-te määramiseks; ning saada ülevaade OA-te heitvette ja veekeskkonda sattumise lähteallikatest (kus on võimalik OA heide, kas millegi tootmise või käitlemise käigus).

**Nimistust 1 jäid käesoleva inventuuri käigus määramata tinaorgaanilised ühendid (kasutatud laborid ei määranud), millede (tributüültina) kasutamine vaadeldaval territooriumil on ebatõenäoline ja teave kasutamisest puudub. Välislaboris oleks saanud seda määrata vaid eraldi tellides, see oleks nõudnud veel ühe täiendava määramistesti kasutuselevõttu.**

“Uue nimistu” ettepaneku ainetest jäid käesoleva töö käigus määramata: alakloor, PBDE-s (pentabromodifenüüleeter), klooralkaanid, kloorfenviinfoss, metüleenkloriid, diuron, isoproturoon nonüül- ja oktüülfenoolid. **Pestitsiide, nagu alakloor, kloorfenviinfoss, diuron ja isoproturoon polnud põhjust määrata, kuna neid ei kasutata. Teisi “uue nimistu” ettepaneku aineid nagu PDBE, metüleenkloriid, klooralkaanid, nonüül- ja oktüülfenoolid ei määratud laborivõimaluste puudumise tõttu.** Juhul kui prioriteetselt ohtlikele ainetele (“uue nimistu” ettepanekus) kinnitatakse vana nimistu 1 ainete tähendus (heide lõpetada), on vajalik kiiresti lahendada klooralkaanide, PBDE-s (pentabromodifenüüleeter), nonüül- ja oktüülfenoolide ja tributüültina määramine.

Nimistust 2 jäid määramata: titaan, boor, uraan, tallium, telluur, hõbe ja fluoriidid (nende ainete määramine polnud ka tööülesande esimeses tähtsusjärjekorras). Põhjavees on kontrollitud boori ja fluoriide, reostusjuhtumeid teada pole.

Eestis 1999-2001 läbiviidud inventuuri alusel:

Direktiivi (86/280/EEC) alla käivaid ettevõtteid pole:

- Pentaklorofenool (PCP);
- Aldriin, Dieldriin, Endriin, Isodriin;
- DDT;
- Triklorobenseen (TCB);
- Heksaklorobenseen (HCB);

Direktiivi (82/176/EEC) alla käivaid ettevõtteid pole:

- Elavhõbedaheited –kloorleeliselektrolüüsitööstus

Direktiivi (84/491/EEC) alla käivaid ettevõtteid pole:

Heksaklorotsükloheksaani (HCH) heited.

### **I inventuuri ettepanekud ohtlike ainete lisamiseks vee erikasutuslubadesse:**

1.Tallinna Vesi AS.Paljassaare heitveepuhastusjaamast väljuvas heitvees leiti ja tähelepanu väärivad: Ni, Zn, Co, pentaklorofenool.

2.Tallinna sadeveekollektorid.Sadeveekollektoritest leiti eelkõige naftasaadusi, pliidi, süsiniktetrakloriidi, kloroformi, trikloroeteeni ja perkloroeteeni. Mustjõe ojust tähelepanu kaadmiumi.

3.Keemiakaubandus AS (Maardu linna puhasti).Leiti ja tähelepanu väärivad: naftasaadused, trikloroteen, tsüaniid, Cr, Ni, Zn, Cu, Sn ja Co.

4.Maardu katlamaja AS (Maardu Fosforiit puhasti). Leiti ja tähelepanu väärivad naftasaadused ja Cd.

5.Loksa Laevatehas AS (Loksa linna puhasti).OA puhastist väljuvas heitvees ei leitud, vajadust ohtlike ainete määramiseks täpsustada Loksa Laevatehas AS keskkonnaauditi käigus.

6.Horizon AS (Kehra linna puhasti).OA puhastist väljuvas heitvees ei leitud, vajadust ohtlike ainete määramiseks täpsustada Horizon AS keskkonnaauditi käigus. Saab 2001 aasta lõpuks keskkonnakompleksloa.

7.Keila Vesi AS.OA puhastist väljuvas heitvees ei leitud, kuid nad võtavad vastu kroomi Eurotannilt ja hakkavad võtma ilmselt tsinki Ensto Ensek AS-lt.

Teised: Ühiskanalisatsiooni suunatava reovee nõudeid ületasid OÜ Eurotann, Vasar/Frio, Keemia Instituut, HTM Sport ja Scantrans/Kopli sadamad.

## **II inventuuri ettepanekud ohtlike ainete lisamiseks vee erikasutuslubadesse:**

1.AS Tamsalu Vesi.Otseheide põhjavette sisaldab nimistu 1 aineid pentaklorofenooli ja kaadmiumi; “uue nimistu” ainetest PAH-e, niklit ja pliid; nimistu 2 ainetest tsinki, koobalti ja mõningaid teisi klorofenoole (lisaks eelpoolmainitud pentaklorofenoolile). Enamus neist ainetest on nähtavad ka Tamsalu puhastisse tulevas heitvees.

2.AS Narva Vesi.Väikestes kogustes nimistu 1 aineid nagu pentaklorofenool; “uue nimistu” ainetest niklit; nimistu 2 ainetest vaske.

3.AS Viru Biopuhastus.Nimistu 1 ja “uue nimistu” aineid polnud, nimistu 2 ainetest leiti vaid tsinki, arseeni ja molübdeeni.Sisenevas vees oli nimistu 1 ainetest kloroformi ja kaadmiumi; “uue nimistu” ainetest pliid, benseeni, naftaleeni, niklit ja PAH-e; nimistu 2 ainetest tsinki, vaske, kroomi, arseeni ja koobaltit. Lisaks võtab puhasti vastu suures koguses tolueeni, naftasaadusi ja fenoole. Ühtegi kehtivat piirnormi seejuures ületatud pole.

4.AS Silmet või Ökosil. Nimistu 1 ained 1,2-dikloroetaan ja kaadmiumi; “uue nimistu” ainetest plii, naftaleen, benseen ja nikkel; nimistu 2 ainetest tsink, vask, seleen, arseen, molübdeen ja koobalt.

5.AS Viru Keemia Grupp.Nimistu 1 aineid polnud, “uue nimistu” ainetest olid benseen ja nikkel; nimistu 2 ainetest tsink, arseen, molübdeen ja vanaadium, 1-aluselised fenoolid (hüdrosübenseen, kresoolid, etüül- ja dimetüülfenoolid), nende fenoolide heited veekogusse suured.

6.Sillamäe veevõrk.Nimistu 1 aineid polnud, “uue nimistu” ainetest leidis ainult pliid; nimistu 2 ainetest leidis tsinki ja molübdeeni. Ohtlike ainete pinnavette heite kogused on tühised.

7.Rakvere Vesi AS.Nimistu 1 ainetest leidis vaid kaadmiumi; “uue nimistu” ainetest leidis ainult pliid; nimistu 2 aineid polnud. Ohtlike ainete pinnavette heite kogused on tühised.

8.Tapa Vesi AS.Nimistu 1 ja “uue nimistu” aineid ei leitud, nimistust 2 oli vaid plii.

### III inventuuri ettepanekud ohtlike ainete lisamiseks vee erikasutuslubadesse:

1.AS Tartu Veevõrk. 1-aluselised fenoolid, tri- ja tetrakloroeteen, Ni, Cu, Zn, Pb, Cd ja Hg. Puhastist väljuvas vees sisaldus väikestes kogustes nimistu 1 aineid nagu pentaklorofenool, trikloroeteen, tetrakloroetüleen ja naftasaadused; "uue nimistu" ainetest niklit; nimistu 2 ainetest klorofenoole, 1-aluselisi fenoole (3,4-dimetüülfenool), tsinki, vaske ja baariumit. Tartu linna kanalisatsiooni juhitavatest (AS Tarkon) nimistu 1 ainetest esines trikloroeteeni; "uue nimistu" ainetest niklit ja pliid; nimistu 2 ainetest tsinki, ja kroomi. Ohtlike ainete sisaldused on väikesed, kuid heite suure mahu tõttu ulatub nende heite kogus mõnede komponentide osas (Ni, Ba, Cu, Zn, tetrakloroeteen ja trikloroeteen) mitmekümne või isegi paarisaja kg-ni. Erikasutusloas on soovitatav ette näha 1-aluseliste fenoolide, tri- ja tetrakloroeteeni, Ni, Ba, Cu, Zn, Pb, Cd ja Hg määramine esialgu kord kvartalis (raskmetallidel kesendatud proovist kord kuus), hiljem võib sagedust ja määratavate komponentide arvu vähendada (eriti Pb, Cd ja Hg osas, mida käesolevatel uuringutel ei leitud).

2.AS Järva-Jaani Teenus. 1-aluselised fenoolid, Ni ja Mo. Ainus ettevõtte inventeeritustest, kellel on otseheide põhjavette. Heitvee moodustab Järva-Jaani asula olmevesi ja E-Piima tootmisheitvesi. Heide sisaldab "uue nimistu" ainetest niklit; nimistu 2 ainetest arseeni, baariumit, kroomi, molübdeeni, koobalti ja ühealuselisi fenoole. Erikasutusloas on soovitatav ette näha 1-aluseliste fenoolide, Ni, Ba ja Mo määramine esialgu kord kvartalis, hiljem võib sagedust ja määratavate komponentide arvu vähendada.

3.AS Pärnu Vesi. Naftasaadused, 1-aluselised fenoolid, kloroform, tetrakloroetüleen (perkloroeteen e. PER), Cd, Hg, Ni ja Pb. Puhastist väljuvas vees sisaldus nimistu 1 ainetest väga väikeses sisalduses kloroformi ja perkloroeteeni, nimistu 2 ainetest tsinki ja baariumi. Ohtlike ainete heite kogused pinnavette on heitvee üldkogust arvestades raskmetallide osas siiski mainimisväärsed - 365...420 kg. AS Pärnu Vesi heitveepuhastisse juhitavatest (AS Sindi Vesi ja AS "Viisnurk") nimistu 1 ainetest esines kaadmiumi ja elavhõbedat; "uue nimistu" ainetest esines pliid ja niklit; nimistu 2 ainetest 1-aluselisi fenoole, tsinki, vaske, kroomi, arseeni ja baariumit. Lisaks võtab puhasti vastu mainimisväärses koguses naftasaadusi (eelmainitud kahest ettevõttest kokku 335 kg/a) ja tolueni. AS "Viisnurga" heitvesi ületas ühiskanalisatsiooni juhitavale heitveele lubatu vase osas 2,5 korda ja väga suur (12 mg/l) oli ka naftaproduktide sisaldus. Erikasutusloas on soovitatav ette näha naftasaaduste, 1-aluseliste fenoolide, kloroformi, perkloroeteeni, Cd, Hg, Ni ja Pb määramine esialgu kord kvartalis ning Zn ja Ba määramine kord kuus, hiljem võib sagedust ja määratavate komponentide arvu vähendada. Raskmetallid tuleks määrata kesendatud proovist.

4.AS Räpina Paberivabrik. Ni, Cu ja Zn. AS Räpina Paberivabriku heitvees sisaldus "uue nimistu" ainetest naftaleeni ja niklit; nimistu 2 ainetest 1-aluselisi fenoole, klorofenoole, baariumi, vaske ja tsinki. Peale kahe viimatimainitu olid nende sisaldused ja aastakogused väga väikesed. Erikasutusloas on soovitatav ette näha Ni, Cu ja Zn määramine esialgu kord kvartalis, hiljem võib sagedust ja määratavate komponentide arvu vähendada.

5.AS Väätsa Prügila.1-aluselised fenoolid. AS Väätsa Prügila heitvees sisaldus nimistu 1 ainetest naftasaadusi; nimistu 2 ainetest 1-aluselisi fenooli, baariumi, vaske ja tsinki. Ohtlike ainete sisaldused ja aastakogused olid väga väikesed. Erikasutusluba on soovitatav täiendada Ba ja 1-aluseliste fenoolide määramisega kord kvartalis.

6.Tartu SAB Aardlapalu prügilas.Cd, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, Cr, naftasaadused, 1-aluselised fenoolid ja PAH. Tartu SAB Aardlapalu prügilas nõrgvees sisaldus nimistu 1 ainetest vähesel määral naftasaadusi (20 kg/a), "uue nimistu" ainetest minimaalses koguses niklit ja PAH-e ning nimistu 2 ainetest Sb, Ba, Cr, Co, Cu, V, Zn ning minimaalsel määral (määramistäpsuse piiril) 1-aluselisi fenooli ja klorofenooli. Asutuse vee erikasutusloas on ära toodud vaid Emajõe vee kasutamine (tänavate kastmiseks) ning nõrgvee laskmist pinnavette erikasutusloas ei ole ära toodud. Prügila edasise kasutamise korral tuleb ette näha vähemalt kord kvartalis Cd, Hg, Ni, Pb, Cu, Ba, Zn, Cr ja naftasaaduste sisalduse määramine nõrgvees ja soovitatav oleks kord aastas määrata ka 1-aluseliste fenoolide ja PAH sisaldus.

7.AS Minu Vara Pärnu prügilas.Ni, Pb, Zn, Cr, naftasaadused, 1-aluselised fenoolid.AS Minu Vara Pärnu prügilas nõrgvees sisaldus nimistu 1 ainetest vähesel määral naftasaadusi, "uue nimistu" ainetest minimaalses koguses niklit ja pliid ning nimistu 2 minimaalsel määral (määramistäpsuse piiril) 1-aluselisi fenooli, Cr, Zn ja Co. Arvestades väga väikest sisaldust tuleb prügilas edasise kasutamise korral ette näha vähemalt kord kvartalis Ni, Pb, Zn, Cr ja naftasaaduste sisalduse määramine nõrgvees ja soovitatav oleks kord aastas määrata ka 1-aluseliste fenoolide sisaldus.

8.AS Tarmeko. Naftasaadused, ühe-aluselised fenoolid, VOC (leiti kloroformi) AS Tarmeko heitvees sisaldus nimistu 1 ainetest naftasaadused (121 kg(a)) ja kloroform ning nimistu 2 ainetest 1-aluselised fenoolid. Erikasutusluba on soovitatav täiendada naftasaaduste ja 1-aluseliste fenoolide määramisega kord kvartalis ning VOC määramisega kord aastas.

Hetkel on uuringuga haaratud ettevõtetest vee erikasutusloas ohtlike ainete määramine ette nähtud vaid Väätsa prügilas (raskmetallid). Põhiliselt on veelubadega seatud piirangud veekogusse juhitavale heitveele määruste nr.11 ja nr.290 alusel. Kanalisatsiooniteenuse osutajal kohustust kontrollida vastuvõetavat heitvett vastavalt määrusele nr. 55 pole. Määrus nr. 269 jõustus alates 1. jaanuarist 2002 (muutes kehtetuks määruse nr. 11) ja ettevõtete küsitluse ajal ei olnud nad kohustatud selle nõudeid täitma

Muud maakonnakeskuste vee-ettevõtted. Üllataval kombel leiti nimistu 1 ainete hulka kuuluvaid raskmetalle Hg ja Cd just väiksemate linnade heitveepuhastite väljavoolus, samas kui Pärnu ja Tartu heitveepuhastist oli üle labori määramispiiri vaid paari raskmetalli (Zn, Ba, Ni, Cu) sisaldus, kuid see-eest olid arvestuslikud aastakogused neil ainetel sadades kilogrammides. Seepärast on otstarbekas näha ette igas teatud kriteeriumist (näiteks üle 10 000 i.e.) suuremat asulat teenindavas heitvett keskkonda laskvas ettevõttes olulisemate raskmetallide (Cd, Hg, Ni, Pb, Ba, Cu, Zn) ja naftaproduktide määramine vähemalt kord kvartalis ning vähemalt kord aastas ka VOC, PAH ja (ühealuseliste) fenoolide sisalduse määramine.

“Keskkonnaseire seaduse” (RT I 1999, 10, 154, muudetud viimasena seadusega 4.05.2005 (RT I 2005, 29, 154) alusel ja lähtudes riiklikust tasandist reguleerib riiklikke seireprogramme seaduse § 3 (Riiklik keskkonnaseire) ja inventuuri §5

(Ettevõtja seire). Siiani on kogu ohtlike ainete seire Eestis suures osas läbi viidud Riikliku Keskkonnaseire Programmi raames, kuid kui aluseks võtta “Keskkonnaseire seaduse” (RTI 1999,54,583), siis lisaks eeltoodule on veel rida seire tasandeid, millised tuleks lähiajal töösse rakendada. Eelkõige kohaliku omavalitsuse ja ettevõtete seire. Viimaste kohustused on kirjas keskkonnaseire seaduse põhieesmärkides ja keskkonnaseire tasandites.

**Keskkonnaseire tasandid riiklik keskkonnaseire** (riigieelarvest finantseeritav seire, mis keskendub vee- ja õhukvaliteedi ning eluslooduse muutuste jälgimisele).

**Kohaliku omavalitsuse keskkonnaseire** (finantseeritakse riigi ja/või kohaliku omavalitsuse eelarvest, tugineb omavalitsuse keskkonnakorralduse kavadele).

**Ettevõtte keskkonnaseire** (vabatahtlikult, keskkonnaloa või ettevõtte keskkonnanjuhtimissüsteemi poolt ettenähtud mahus ettevõtja poolt ettevõtte eelarvest teostatav seire). Ettevõtte keskkonnaseire programm peaks sisaldama prioriteetsete ohtlike ainete ja ohtlike ainete kasutamise bilansid nii tootmises kui heidetes, ning ühtlasi heitvee analüüside korraldamise vähemalt 4 korda aastas ja tulemuste esitamise nii kohalikele keskkonnateenistusele, kui seirekoordinaatoritele Keskkonnaministeeriumis ja Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse seire andmebaasi;

Lisaks tagab keskkonnaseire erinevate tasandite (riiklik, kohalik omavalitsus, ettevõtted, eraisikud) varustamise neile vajaliku informatsiooniga programmide ja planeeringute ning ehitus- või muu tegevuse kavandamiseks ja elluviimiseks. Järeldus eeltoodust saab olla üks, lähiajal tuleb kõrvuti riikliku keskkonnaseire tasandiga ellu kutsuma kohaliku ja ettevõtte seire. Nende seireteprogrammide koostamine, läbi viimine ja saadud tulemuste kontroll peaks kuuluma kohalike keskkonnateenistuste kompetentsi. Esimeseks sammuks sellel teel oleks oma piirkonna ettevõtete keskkonnalubade läbivaatamine ja täiendamine ohtlike ainete osas.

Direktiivi 92/446/EMÜ alusel tuleb koostada aruanne 17 prioriteetse ohtliku aine seire kohta Eestis nii vees, põhjasetetes kui bioloogilistes objektides, välja tuues ohtlike ainete keskmised sisaldused, minimaalsed ja maksimaalsed sisaldused ning aastas tehtud analüüside arv. Nõutud on, et nii põhjasetetes kui bioloogilistes objektides peaksid aastatega prioriteetsete ohtlike ainete sisaldused vähenema. Eesti esitas sellekohase aruande esmakordselt septembris 2005 aastal. Ohtlike ainete seire andmed pärinesid aastatelt 2002-2004. Eesmärk oleks välja selgitada eeltoodud prioriteetsete ohtlike ainete nimekirjade alusel, millised ained nõuaks ka Eestis seiret ning millised ohtlikud ained tuleks Eesti poolt lisada nimekirjale. Riiklik ohtlike ainete seirevõrk pinnaveele tuleb kooskõlla viia Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiivi 2000/60/EÜ artikli 8 ja lisa V esitatud nõuetega.

Kuna IPPC (saastuse vältimise ja kontrolli) direktiivi ettevõtted saavad oma viimased load alles 2007, pole ka kindel et ettevõtteseire kohustus suubla osas rakenduks enne seda. Juhul, kui mingi suurkätis ei suuda või, veelgi hullem, ei taha end tehniliselt ajakohastada ja pole näha, et ta ka mingi mõistliku ajavahemiku järel ei hakka vastama esitatavatele nõuetele, võidakse selle käitise tegevus pärast 30 oktoobrit 2007 lõpetada.

Esimeseks sammuks sellel teel oleks oma piirkonna ettevõtete keskkonnalubade läbivaatamine ja täiendamine ohtlike ainete osas. **Ilma neid seireid käivitamata, tekib Eestil raskusi, 17 prioriteetse ohtlike ainete seire käsitleva direktiivi 92/446/EMÜ täitmise ja aruande koostamisega Euroopa Liidule astate 2005–2007 tulemuste kohta ja esitamisega 2008 aasta septembris.**

## 2.1.Ohtlike ainete inventuuri programmi kavandamine

Esiteks vaatame üle, milliste prioriteetsete ohtlike ainetega tegelevad ettevõtted Eestis puuduvad. Direktiiv 86/280/EEC – mõne ohtliku aine, mis on loendatud direktiivi 76/464/EEC lisa nimistus “List 1”, mida on hiljem muudetud direktiivi 86/280/EEC lisa II muutmise direktiividega 88/347/EEC ja 90/415/EEC, piirväärtuste ja kvaliteedinõuete kohta. Euroopas kehtivate ohtlike ainete direktiivide alla käivad võimalikud tööstus-sektorid ja nimistu 1 ained, millele on kehtestatud heitnormid:

Aine:

Aldriin – Eestis sellise direktiivi alla käivaid ettevõtteid pole.

Diieldriin – Eestis sellise direktiivi alla käivaid ettevõtteid pole.

Endriin – Eestis sellise direktiivi alla käivaid ettevõtteid pole.

Isodriin – Eestis sellise direktiivi alla käivaid ettevõtteid pole.

Pentaklorofenool – Eestis sellise direktiivi alla käivaid ettevõtteid pole.

DDT – Eestis sellise direktiivi alla käivaid ettevõtteid pole.

Triklorobenseen (TCB) – Eestis sellise direktiivi alla käivaid ettevõtteid pole.

Heksaklorobenseen (HCB) - Eestis sellise direktiivi alla käivaid ettevõtteid pole.

Kemikaalide Teabekeskus on sotsiaalministeeriumi hallatav riigiasutus, mille ülesanded määrab kemikaaliseadus. Selle alusel kuulub teabekeskuse tegutsemisvaldkonda teabe kogumine mingit uut ainet sisaldavate ja/või ohtlike kemikaalide kohta, mis on Eestisse toodud või Eestis suure või keskmise mahuga toodetud. Praeguseks kantakse andmebaasi kemikaalide või nende ühendite kogused, millised ületavad 10 tonni. Samuti tuleb tegelda nende kemikaalide süstematiseerimise, arhiveerimise ja nendest johtava riski hindamisega.

Vastavalt keskkonnaministri 21 augusti 2001 aasta määrusele nr. 44 “Veekeskonnale ohtlike ainete nimistud 1 ja 2” esinevad Kemikaalide Teabekeskuse ohtlike ainete andmebaasis 2003 aastal järgmised ained:

Nimistu 1:

1. **1,2-Dikloroetaan** (EINECS nr. 203-458-1; CAS nr. 107-06-2) - 465 tonni.
2. **Tetrakloroeteen** (EINECS nr. 204-825-9; CAS nr. 127-18-4) - 113 tonni.

Nimistu 2:

1. **Diklorometaan** (EINECS nr. 200-838-9; CAS nr. 75-09-2) - 21

- tonni.
2. **Nikkel** ((EINECS nr. 231-111-4; CAS nr. 7440-02-0) - 35 tonni.

## **2.2. Püsivate orgaaniliste ühendite seire**

### **2.2.1. veekogudes**

Pinnavee keemiline saastus kujutab veekeskkonnale ohtu, kuna selle tagajärjeks on akuutne ja krooniline toksilisus veeorganismidele, akumulatsioon ökosüsteemis ning elupaikade ja bioloogilise mitmekesisuse kadumine, ühtlasi ohustab see ka inimeste tervist.

Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiivist 2000/60/EÜ ja Nõukogu direktiivist 76/464/EMÜ tulenevate nõuete täitmiseks tuleb liikmesriikidel siseriiklikul tasandil määrata pinnaveekogude jaoks prioriteetsed ohtlikud ained. Veekeskkonna suhtes ohtlik aine on element või ühend, mis mürgisuse, püsivuse või bioakumulatsiooni tõttu põhjustab või võib põhjustada veekeskkonda sattudes põhjustada ohtu inimese tervisele ning kahjustab või võib kahjustada teisi elusorganisme või ökosüsteeme. Lisaks tuleb igale veekeskkonna jaoks ohtlikule ainele kindlaks määrata ja seadusega kinnitada piirväärtus, mille ületamise korral on pinnaveekogu reostunud ning inimese tervisele ja keskkonnale ohtlik. Prioriteetsete ohtlike ainete sisalduse piirväärtused on aluseks pinnaveekogude seisundi hindamisel ning pinnaveekogude seisundi parandamiseks vajalike meetmete kavandamisel. Üheks põhieesmärgiks, milline on otseselt seotud prioriteetsete ohtlike ainete seirega pinnaveekogudes on keskkonnahoidlike tehnoloogiate arendamine. Kahjuks ei tegele Eestis siiani keegi riski hindamise ja juhtimisega, kuigi vastav käsiraamat on Eestis välja antud.

Ohtlike ainete seire rakendamisel peaks esimesel aastal tegema 4 korda analüüse, erinevatel aastaegadel (või vooluhulkade puhul), et tuvastada nn tegelik keskkonna-seisund ja edaspidi 1 kord aastas seda kontrollima, et tuvastada trende. Soovitav oleks, et 1 kord aastas aeg valitaks selline, et ta langeks varasema 4 korra puhul tuvastatud ajavahemikule, kus ohtlike ainete sisaldus oli kõrgeim, või vooluhulk väikseim. Analüüsivigade vältimiseks peaks ühest seirejaamast kogutud paralleelproovide arv olema vähemalt 3 proovi.

### **2.2.2. rannikumeres**

Eesti Riikliku Keskkonnaseire alamprogrammi allprogrammi “Ohtlike ainete seire ja uuringud rannikumeres” eesmärgiks oli ohtlike ainete sisalduse pikaajaliste muutuste jälgimine, saasteseisundi hinnang ja probleemsete piirkondade lokaliseerimine Eesti rannikumeres. Merekeskkonna seisundi hindamisel on lähtunud EL Veepoliitika Raamdirektiivist (2000/60/EÜ). Vastavalt sellele on ohtlike ainete osas lõppeesmärgiks vabanemine sünteetilisest saasteainetest vees, nende kontsentratsiooni vähendamine nullini, looduses esinevate ohtlike ainete puhul aga looduslike (*background*) tasemeteni.

Ohtlike ainete sisalduse ajaliste muutuste hindamisel organismides Eesti rannikumeres järgitakse EL veekaitsealastes normides toodud kvaliteedi eesmärki – ohtlike ainete sisaldus ei tohi oluliselt suureneda ajas. Ohtlike ainete ruumilis-ajaliste muutuste jälgimiseks Eestit ümbritseval merealal kasutati rahvusvahelises HELCOM COMBINE programmis ette nähtud bioindikatsiooni meetodit.

Indikaatororganismideks oli valitud vähilaadsed, molluskid ja kalad. Vastavalt sellele määrati näiteks **2005. aastal ohtlike ainete sisaldust kalades (räim), molluskites (*Macoma balthica*, *Mya arenaria*, *Cerastoderma glaucum*) ja vähilaadsetes (*Saduria entomon*)**. Proovide kogumine toimub üks kord aastas. Kalaproovid kogutakse septembris-oktoobris, põhjaloomad juulis-augustis. Proovide bioloogiline analüüs toimub vahetult pärast kogumist.

**Allprogrammi tulemusena mõõdetavaid indikaatornäitajaid on kokku neli:**

1) toksiliste kloororgaaniliste ühendite ja elavhõbeda kontsentratsioon räime lihastes; 2) raskmetallide kontsentratsioon räime maksas; 3) raskmetallide sisaldus *Macoma* pehmetes kudedes; 4) raskmetallide sisaldus *Saduria*'s.

Põhjaloomade proovid on kogutud Soome lahe lõunaranniku erinevatest piirkondadest. Programmis on ette nähtud proovide kogumine viielt alalt, mis hõlmavad nii Soome lahe lääneosa (Klooga, Kakumäe) kui ka idaosa (Käsmu, Kunda, Sillamäe/Narva). Põhjaloomades, molluskitel pehmetes kudedes, *Saduria* puhul kogu organismis, on analüüsitud raskemetallide (kaadmium, elavhõbe, plii, vask, tsink) sisaldust. Vastav andmerida, kahjuks mõningate lünkadega, algab aastast 1988.

Kaladest on analüüsitud ohtlike ainete sisaldust räimes. Räime proovid on reeglina kogutud Soome lahe ida- ja lääneosast (Kunda ja Tallinna piirkond) ning Liivi lahest. Üksikutel aastatel on kalaproove võetud ka Läänemere avaosast, Saaremaa ja Hiiumaa läaneranniku lähedusest. Räim on kaladest levinuim indikaatorliik ohtlike ainete seireks. HELCOM programmi raames analüüsivad ohtlike ainete sisaldust räimes praktiliselt kõik Läänemere äärsed riigid. Eestis on räime proove kogutud ohtlike ainete sisalduse määramiseks alates 1970ndaist, kuid usaldusväärsed andmed on alates 1994. aastast. Raskemetallide (kaadmium, elavhõbe, plii, vask, tsink) sisaldus on 1999. aastani määratud räime lihastes, hilisematel aastatel aga, v.a. elavhõbe, ainult räime maksas. Elavhõbeda sisaldust on aastatel 2003 kuni 2005 määratud räime lihastes, kusjuures igal aastal on analüüsitud 30 proovi. Kaladest valiti proovidesse emased, reeglina kahe aasta vanused räimed, kellede gonaadide küpsusaste oli reeglina II, erandjuhul III. Kloororgaaniliste ühendite (DDT, HCH, HCB, PCB) sisaldus määrati kalade lihastes. Eestis on kloororgaanilisi ühendeid räimes analüüsitud alates 1970ndaist. Muutused keemilise analüüsi meetodites ei võimalda siiski kasutada varasemaid andmeid ning usaldusväärsed on tulemused alates aastast 1994/1995. Proovide bioloogilise analüüsi käigus on määratud analüüsitavate räimede pikkus, mass, vanus ja gonaadide küpsusaste. Kemikaalidest määrati p,p'-DDE, p,p'-DDD, p,p'-DDT (nende kolme isomeeri alusel arvutatakse DDT summaarne sisaldus),  $\alpha$ -HCH,  $\gamma$ -HCH (lindaan) ja HCB sisaldused. Polükloorbifenüülide (PCB) summaarne sisaldus saadi individuaalsete polükloorbifenüülide CB28, CB52, CB101, CB118, CB138, CB153 ja CB180 baasil.

Ohtlike ainete seire tulemused näitavad, et raskemetallide – kaadmium, elavhõbe, plii, vask, tsink – sisaldus organismides on üldiselt Soome lahes mõnevõrra kõrgem kui

Liivi lahes ja Läänemere avaosas. Praktiliselt kõigi uuritud raskemetallide kontsentratsioon organismides on aastail 2001 - 2005 madalam kui 1990ndatel. Orgaaniliste saasteainete (HCH, DDT, PCB) sisaldus kalade, räime lihastes on Liivi lahes osadel aastatel madalam enamasti aga sarnane Soome lahega. Aastatel 1999 – 2003 määratud suhteliselt kõrged DDT ja PCB sisaldused räimes on üldiselt vähenenud aastatel 2004 ja 2005. **Võib järeldada, et ohtlike ainete osas Eesti rannikumeres väärrib suuremat tähelepanu Soome laht.** Tulemused ohtlike ainete sisalduse kohta organismides ei ole üldiselt vastuolus EL veekaitsealastes normides toodud kvaliteedi eesmärgiga – ohtlike ainete sisaldus ei tohi oluliselt suureneeda ajas.

Indikaatororganismideks on kalad - räim (*Clupea harengus membras*). Kalaproovid võetakse töenduslikest või katsepüükidest. Bioloogilisel analüüsil määratakse kalade pikkus, kaal, vanus, sooline kuuluvus ja gonaadide küpsusaste. Ohtlike ainete sisalduse määramiseks valitakse 2-aastased suguküpsed emased räimed (vähemalt 20 kala), kellede gonaadid on suguküpsuse astmes II(VI) või III.

Ohtlike ainete seireprogrammi tulemused esitatakse paberkandjal ja elektrooniliselt Keskkonnaministeeriumile ja KM Info- ja Tehnokeskusele. On ette nähtud andmete esitamine keskkonnaregistri vormingus aruandeaastale järgneva aasta 1. veebruariks. Samuti on ette nähtud andmete esitamine rahvusvahelistesse (ICES) andmebaasidesse. Ohtlike ainete seire allprogrammi eesmärk vastab üldiselt varasema HELCOM seireprogrammi eesmärkidele. EL Veepoliitika Raamdirektiivi (2000/60/EÜ) eesmärk on kehtestada ühtne raamistik rannikuvee kaitseks, kaitsta ja parandada vee ökosüsteemide seisundit ning vältida nende seisundi edasist halvenemist, edendada säästvat veekasutamist, kaitsta veekeskonda heidete, emissioonide ja muude kahjude eest ning ohtlike ainete eest, et saavutada piisaval hulgal hea kvaliteediga pinna- ja põhjavee olemasolu säästvaks ning tasakaalustatud vee kasutamiseks.

Uuest HELCOM strateegiast (HELCOM MONAS, 2005) ja EL Veepoliitika Raamdirektiivist lähtuvalt muutuvad ka seireprogrammi eesmärgid. Eeskätt on erinev probleemile lähenemine. Lähtutakse mitte konkreetsetest ohtlikest ainetest, nende sisaldusest, vaid ökosüsteemist kui tervikust. Eesmärgiks on hinnata keskkonnaseisundit komplekselt, lähtudes vesikonnast. Ohtlike ainete osas tähendab see seiresüsteemi, mis seostaks ohtlike ainete emissioonid, sisselasud ja sissekanded nende ainete kontsentratsiooni, mõju ning efektiga Läänemere ökosüsteemile. Ohtlike ainete seire senises programmis hinnati ohtlike ainete sisaldust Eesti rannikumeres määrangute alusel elusorganismides – kasutati bioindikatsiooni. Piisavalt palju on näiteid sellest, et ohtlike ainete määramine vees on praktiliselt raskesti läbiviidav.

Varem kohustuslikuna HELCOM programmis ette nähtud ohtlike ainete analüüsimine merevees on HELCOM MONAS (2005) ettepanekutes muudetud vabatahtlikuks. Juba enne seda, näiteks aastate 1998 – 2002 ülevaates Läänemere kohta, oli võimalik kasutada ainult üksikute, peamiselt Saksamaa laborite andmeid. Veelgi varasemast ajast võib tuua näite räime kohta. Kui algselt nähti HELCOM programmis ette ohtlike ainete määramine kalade lihastes, siis üsna peagi selgus, et näiteks raskemetallide kontsentratsioon lihastes on reeglina allpool avastamipiiri. Tulemusena muudeti meetodikat ja raskemetalle hakati määrama kalade maksas.

Eestis läbi viidud uuringud, ohtlike ainete sisalduse inventuurid jõgedes ja suublates on näidanud, et EL direktiivides toodud prioriteetsete ohtlike ainete kontsentratsioonid on isegi suublates reeglina allpool määramispiiri. Näiteks 2002. aastal kuues Kirde-Eesti suublas analüüsitud 22 ohtliku aine puhul oli üle määramispiiri ühel juhul lindaan ja elavhõbe ning kahel juhul kaadmium (Roots & Kakum, 2003). **Seega nende määramine merevees, kus jõgede vesi on juba tugevalt lahjenenud annab meile reeglina tulemuse, et sisaldus on allpool avastamispiiri.**

Kui mõni üksik analüüs on sellest kõrgem, siis on raske otsustada, kas on tegemist määramise või proovi kogumise veaga või on tõesti tegemist kõrge sisaldusega vees. Võib järeldada, et keskkonnaseisundi hindamiseks, ajalis-ruumiliste muutuste määramiseks on meres ainuvõimalik ohtlike ainete bioindikatsioon, nende sisalduse määramine elusorganismides. Indikaatororganismide valikul on senini lähtunud eelkõige rahvusvahelistest nõuetest, aga ka Eesti rannikuvete mõningatest iseärasustest ja meie seiretööde traditsioonidest. Kaladest on valitud ainult räim, sest teiste rahvusvaheliselt soovitatud liikide osas puuduvad meil varasemad andmerekad ja osade merekalade (tursk, emakala) proovide saamine on teatud rannikupiirkondades raskendatud, neid kalaliike lihtsalt ei esine. Molluskitest on indikaatororganismiks valitud *Macoma balthica*, sest teine HELCOM COMBINE programmis soovitatud liik – *Mytilus edulis* – ei esine Soome lahe idaosas, tõenäoliselt ühes kõige reostatumas piirkonnas Eesti rannikumeres. Eesti Mereinstituudi senised tulemused raskemetallide sisalduse kohta põhjaloomades viitavad teatud raskustele nimetatud indikaator-organismide kasutamisel. HELCOM COMBINE metoodikas on toodud nõuded loomade kogumise aja (*Macoma* septembris, *Saduria* oktoobris-novembris), proovi mahu (mõlema liigi puhul 80 g) ja isendite pikkuse kohta (*Saduria* 4 – 6cm; *Macoma* >0,5 cm). *Saduria* puhul sõltub raskemetallide sisaldus olulisel määral analüüsitava loomade soost ja vanusest/suurusest. Samuti *Macoma* puhul oleneb raskemetallide sisaldus analüüsitava loomade bioloogilistest parameetritest. Võrreldavaid andmeid eri piirkondadest kogutud molluskeis saame vaid juhul, kui tulemused on normaliseeritud. Kuna HELCOM COMBINE metoodikas ei ole selliseid nõudeid toodud, siis ei ole võimalik seiretulemuste usaldusväärne võrdlemine. Juba ainult analüüsitava loomade bioloogiliste parameetrite erinevus võib anda kuni suurusjärgu tasemel erinevusi, varjutades seega looduses esinevad tegelikud muutused. Lisaks on nii *Macoma* kui ka *Saduria* HELCOM COMBINE programmi alusel avamerd iseloomustavad indikaatorliigid. Kuna ka räime kohta toodud andmeid kasutatakse just Läänemere avaosa iseloomustamiseks, siis praktiliselt puudub mere rannikupiirkonda iseloomustav indikaatororganism. Järelikult, kuigi põhjaloomad on toodud HELCOM programmis indikaatorliikidena, oleks otstarbekas nende asendamine rannikumere uurimisel kaladega, näiteks ahvenaga. Ahven on HELCOM COMBINE metoodikas toodud just rannikumere indikaatorliigina ja tema puhul on antud konkreetsed nõuded analüüsitava kalade kohta. Kalad kogutakse augustis – septembris, proovi valitakse 10 – 15 emast kala pikkusega 15 – 20 cm.

**Järgmiseks küsimuseks on, milliseid aineid uurida.** Lähtudes HELCOM COMBINE programmist on Eesti seires uuritavateks ohtlikeks aineteks raskemetallidest elavhõbe, vask, kaadmium, plii ja tsink ning kloororgaanilistest ühendeist DDT koos isomeeridega, PCB (isomeerid CB28, CB52, CB101, CB118, CB138, CB153, CB180), HCB,  $\alpha$ -HCH ja  $\gamma$ -HCH. Need ühendid, sõltuvalt muidugi

analüüsitavast organismist, on toodud kohustuslikena (mandatory) HELCOM dokumentides (HELCOM MONAS, 2005). Eestis on nimetatud ühenditest kuus ( $\alpha$ -HCH,  $\gamma$ -HCH, DDT, HCB, Hg ja Cd) nimistus üks, neli (Pb, Zn, Cu, PCB) aga nimistus kaks (Keskkonnaministri 21. augusti 2001.a määrus nr. 44 “Veekeskkonnale ohtlike ainete nimistus 1 ja 2”). HELCOM prioriteetsete ainete nimekirja on püütud täpsustada, viia see vastavusse EL prioriteetsete ainete nimistuga. EL Veepoliitika Raamdirektiivis toodud 33 ohtlikust ainest on vastavate direktiivide (76/464/EMÜ; 92/446/EMÜ) alusel välja toodud 17 prioriteetset ohtlikku ainet. Enamik neist on ka Eesti ohtlike ainete nimistus 1 (v.a. kaadmium, pentaklorofenool ja süsiniktetrakloriid-tetraklorometaan) ja HELCOM prioriteetsete ainete nimekirjas. Nimetatud 17 ohtliku aine osas on aastatel 2001 – 2003 viidud läbi nn inventuurid Eesti jõgedes ja suublates (Roose & Roots, 2005; Otsa & Roots, 2005). Nendest tulemustest selgub kahjuks, et enamiku uuritud ühendite kontsentratsioon isegi suublates vees jääb allapoole määramispiiri. Lähtudes nendest andmeist on siiski leitud ohtlike ainete summaarsed arvutuslikud heited ja järeltatud, et ohtlike ainete reostuse suhtes on kriitilisemas seisus rannikumere alad Harju ja Ida-Viru maakonnas, kus asuvad suured tööstusettevõtted (Otsa & Roots, 2005; Roose & Roots, 2005).

Lähtudes EL Veepoliitika Raamdirektiivi eesmärgist, kompleksest vesikonna uurimisest, tuleks seega jälgida peamiselt raskemetalle. Kloororgaaniliste ühendite puhul tuleb aga kindlasti arvestada nende tulekut atmosfäärist. Näiteks kui PCB puhul on praktiliselt võrdne tulek jõgede ja sissevoolude ning õhu kaudu, siis pestitsiidide puhul ületab atmosfäärist tulek 5 – 7 korda tuleku jõgedest ja sissevooludest. Kokkuvõtteks võib öelda, et Eesti rannikumere ohtlike ainete programmi raames määratavad ohtlikud ained, mis põhimõtteliselt vastavad HELCOM COMBINE programmis toodud ühenditele ja kattuvad EL Veepoliitika Raamdirektiivis toodutele on piisavad. Täiendavate, EL direktiivides toodud ohtlike ainete ja ühendite määramine oleks otstabekas alles siis, kui ohtlike ainete inventuurid suublates või siis määrangud heidetes näitaksid nende esinemist määratavas koguses vees.

Proovide kogumise osas on teatud vastuolu Keskkonnaseire seaduses toodud nõuetega. Keskkonnaministri 6. mai 2002. a määrusega nr 30 on Veeseaduse alusel kehtestatud “Proovivõtumeetodid”. Antud määruses on toodud nõuded ainult veeproovide ja reoveesete proovide kohta. **Puuduvad nõuded bioloogiliste proovide kogumise kohta ohtlike ainete sisalduse määramiseks.** Organismide kogumisel ohtlike ainete sisalduse määramiseks lähtutakse seetõttu HELCOM COMBINE metoodikast. Vastavad töötajad või siis nende juhendajad omavad pikaajalist, vähemalt kümneaastast praktikat antud tööde osas. Kahtlemata on aga vajalik vastutava täitja (asutuse) kvaliteediprogramm ja kvaliteedikontrolli süsteem. Näiteks TÜ Eesti Mereinstituudis on vastav süsteem juurutamisel, on olemas vastava ülesandega projektijuht. Aastal 2005 jõudis akrediteerimiseni Pärnu keemialabor.

Riiklikus seireprogrammis on senini reeglina märgitud nimeliselt kalaproovide kogumise alad ja toodud põhjaloomade proovide kogumise kohad Soome lahe rannikul. Keskkonnaministri 30. juuli 2002.a määruses nr 50 “Riiklike keskkonnaseirejaamade ja –alade määramine” § 6 on toodud kokku kaheksa rannikumere ohtlike ainete seirejaama piirkonnad nii nimeliselt kui ka konkreetsete koordinaatidega. Tinglikult, piirkonna nimetuse alusel, on neist seireprogrammiga kaetud vaid kuus ala. Välja on jäänud Matsalu laht ja Vilsandi piirkond Läänemeres. HELCOM COMBINE programmi alusel tuleb organismide kogumisel arvestada

ICES jaotust. Seega proovide kogumise ala mitte nimetuste ja konkreetsete koordinaatidega, vaid ICES statistiliste ruutudena (vastav jaotus on toodud Vabariigi Valitsuse 31. märtsi 2003. a määruses nr 104 “Kalapüügiga seonduvate andmete esitamise kord”).

Seoses Veepoliitika raamdirektiiviga on Vabariigi Valitsus andnud 3. juuni 2004. a määruse nr 210 “Vesikondade ja alamvesikondade nimetamine”. Rannikumerega on seotud Lääne- ja Ida-Eesti vesikonnad ja Viru, Harju, Matsalu, Pärnu ja Läänesaarte alamvesikonnad. Uues eelnõus on eristatud kuus rannikuvee tüüpi (Narva, Pärnu ja Liivi lahe ning Väinamere, Soome lahe lääneosa ja Läänesaarte avamere rannikuveesi) kokku 15 pinnaveekoguga. Ohtlike ainete sisalduse seire bioloogilistes objektides tuleb läbi viia kõigis neis pinnaveekogudes.

### 2.2.3. jõgedes;

Jõgede hüdrokeemilise seireprogrammis aastal 2003 aastal määrati raskmetallide (vask, plii, kaadmium, tsink, elavhõbe) sisaldus 16-nes Eesti jões, enamuses üks kord aastas. Vastavalt Eesti-Vene piiriveekogude komisjoni protokollile on seire programmi lülitatud Mustajõgi kaevandusvee uuringuteks, kus raskmetallide sisaldus määratakse kuus korda aastas.

Raskmetallide sisaldus Eesti jõgedes on madal, olles paljudel juhtudel allpool metalli määramispiiri või lähedane selle kontsentratsiooniga. See raskendab raskmetallide tegeliku sisalduse interpreteerimist. Probleemi lahenduseks on vaid määramistäpsuse tõstmine. Samal ajal Eestis ei ole ka otseseid raskmetallide allikaid. Pealegi aluselises keskkonnas ja kõrge pH juures seotakse setetes.

**Raskmetallide sisalduse taseme hindamiseks Eesti jõgedes kasutati Tallinna Tehnikaülikooli poolt kirjandusallikates toodud kvaliteedikriteeriumeid: Euroopa Liidu ettepanekud ökoloogiliste normide kohta, mis on koostatud eri riikide normide alusel (tabel 2.2.3.1) ja Sotsiaalministri 2. jaanuari 2003. a määrus nr 1 “Joogivee tootmiseks kasutatava või kasutada kavatsetava pinna- ja põhjavee kvaliteedi- ja kontrollnõuded”(tabel 2.2.3.2). Nende alusel jäävad enamused jõgesid madala kontsentratsiooniga klassidesse.**

**Tabel. 2.2.3.1. Euroopa Liidu ettepanekud ökoloogiliste normide kohta (koostatud eri riikide normide alusel)**

Keemiline näitaja	ühik	Klass 1	Klass 2	Klass 3	Klass 4
Cd	µg/l	<0.07	0.07-0.7	0.7-1.8	>1.8
Cu	µg/l	<2	2-6.5	6.5-9.2	>9.2
Pb	µg/l	<0.1	0.1-1.3	1.3-34	>35
Hg	µg/l	<0.003	0.003-0.012	0.012-2.4	>2.4
Zn	µg/l	<45	45-59	59-65	>65

Klass1 – väga hea

Klass2 – hea  
 Klass 3 – rahuldav  
 Klass 4 – vilets (halb)

Sotsiaalministri 2. jaanuari 2003. a määrus nr 1 “Joogivee tootmiseks kasutatava või kasutada kavatsetava pinna- ja põhjavee kvaliteedi- ja kontrollnõuded”

**Tabel 2.2.3.2. Joogiveeallikana kasutada kavatsetava pinnavee jaotamine kvaliteediklassideks näitajate piirväärtuste alusel**

Keemiline näitaja	Ühik	Kvaliteediklass I	Kvaliteediklass II	Kvaliteediklass III
Elavhõbe	µg/l	1	1	1
Kaadmium	µg/l	5	5	5
Plii	µg/l	50	50	50
Tsink	mg/l	3	5	5
Vask	mg/l	0,05	piirväärtus puudub	piirväärtus puudub

**Vase** sisaldused enamuses jõgedes jäävad piiridesse < 1,0-3,0 µg/l, mis vastavad Euroopa Liidus kehtestatud kvaliteedikriteeriumide alusel hea kvaliteediga vete klassi. Kõrgemad vase sisaldused leiti Kunda jõe suudmes 16–25 µg/l, mis jäävad eelmise aasta tasemele ja Mustajões 14-20,1 µg/l. Nende tulemuste järgi jäävad nad vastavalt Euroopa klassifikatsioonile halva kvaliteediga vete klassi. Eestis kehtestatud piirväärtuste järgi kuuluvad kõik jõed I kvaliteediklassi. **Võrreldes 2002. aastaga on Põhja-Eesti jõgedes olukord paranenud Keila, Purtse, Püha- ja Narva jõgedes.**

**Kaadmiumi** sisaldus on Eesti jõgede madal, jäädes enamuses jõgedes piiridesse <0,02-<0,1. Põhja-Eestis Kunda ja Pühajões leiti kõrgemaid tulemusi novembris võetud proovides, vastavalt 1,5µg/l ja 0,3µg/l. Mustajões oli kaadmiumi sisaldus piirides <0,1–0,2µg/l. 2003 aasta uurimused näitavad Cd sisalduse langust Põhja – Eesti jõgedes võrreldes eelmise aastaga, kui Keila, Pirita, Loobu, ja Jägala jõgedes olid detsembri kuus kontsentratsioonid vahemikus 0,23.-0,85 µg/l.– 0,1µg/l. **Eesti jõed jäävad Euroopas kasutatava klassifikatsiooni järgi jätkuvalt hea ja väga hea kvaliteediga vete klassi ja Eesti klassifikatsiooni järgi I kvaliteedi klassi.**

**Plii** sisaldus kõigub enamuses Eesti jõgedes piirides 0.2–1,0 µg/l, mis näitab, et Eesti jõed on väga madala plii sisaldusega ja langevad hea kvaliteediga vete klassi. Kõrgemad plii sisaldused on Kirde –Eesti jõgedes, kus kontsentratsioonid langevad vahemikku 1,0–4,0 µg/l, Kunda jões 2,0–2,5µg/l, Purtse jões 2,0µg/l, Pühajões 2,0 µg/l, Mustajões <1–4,0µg/l. Kuid üldiselt on sisaldused madalad ja veed jäävad hea ja rahuldava kvaliteediga vete klassi. Kuna Eestis kehtestatud normatiivid on tunduvalt leebemad jäävad jõed I kvaliteediklassi. **Võrreldes eelmise aasta tulemustega on plii sisaldus mõnevõrra langenud.**

**Tsink.** Nagu teiste metallide puhul on ka tsingi sisaldus Eesti jõgedes madal, jäädes enamikes jõgedes piiridesse <2–3µg/l. Kõrgemad tulemused mõõdeti Keila jões, kus tsingi sisaldus oli piirides 2-41µg/l, Pudisoo jões ja Valgejõe suudmes, vastavalt 20µg/l ja 13µg/l. Kuigi saadud tulemused on mitu korda suuremad võrreldes teiste

jõgedega on tsiingi sisaldus madal ja kõik jõed kuuluvad väga hea kvaliteediga vete klassi (EL klassifikatsioon) ja Eesti klassifikatsiooni järgi I kvaliteediklassi. **Võrreldes eelmise aasta uuringutega on tsiingi tase Eesti jõgedes jäänud samale tasemele.**

**Elavhõbeda** sisaldus on kõigis jõgedes madal, jäädes enamikel juhtudel alla määramispiiri – 0,1 µg/l. Mõnevõrra kõrgemaid tulemusi saadi Kunda ja Mustajõgedes, 0,1–0,25µg/l. Suvel võetud proovides oli Hg sisaldus Kunda jões 1,6µg/l, Selja jões 1,23µg/l ja Mustajões 1,73µg/l. Euroopa Liidu normide järgi, kus elavhõbeda norm on väga range, kuuluvad Eesti jõed reostatud vete klassi, kuid Eesti klassifikatsiooni järgi langevad nad, välja arvatud ülalmainitud kolm jõge üksiktulemuste järgi, I kvaliteediklassi. **Võrreldes Eesti jõgedes elavhõbeda sisaldust ka joogivee piirnormiga - 1µg/l – on veed Hg suhtes puhtad.**

**Naftasüivesinikud.** Naftasüivesinike sisaldus määratakse seireprogrammi kohaselt merre suubuvates jõgedes ja Emajões 6 korda aastas, teistes jõgedes on määratud 1 - 2 korda aastas. 2003. aastal uuriti naftasüivesinike sisaldust 17-s jões. Naftasüivesinike sisaldus Eesti jõgedes on madal, jäädes enamuses jõgedes alla 50µg/l või alla antud meetodi määramispiiri. Nagu ka eelmistel aastatel saadi kõrgemaid tulemusi Purtse jões, kus naftasaaduste sisaldus oli piirides 37-271µg/l. Üksikuid kõrgemaid kontsentratsioone mõõdeti veel Pärnu jões augustis (320µg/l), juuli kuul Selja jões (73µg/l) ja märtsi kuus Pühajões (78µg/l). Euroopas kasutatavate piirnormide järgi (väga hea - 0µg/l, hea – 20µg/l, rahuldav- 50µg/l) on enamiku jõgede veed hea ja rahuldava kvaliteediga naftasüsinike sisalduse poolest, sest kontsentratsioonid on piirides 1–50µg/l (esineb vaid üksikuid kõrgemaid kontsentratsioone v.a. Purtse jõgi, kus aasta 65% mõõtmistulemustest on üle lubatud piirväärtuse. **Võrreldes eelnevate aastatega on olukord jäänud samaks.**

**Fenoolid.** Seire programmi alusel määratakse fenoolide sisaldus Kirde-Eesti jõgedes, st. põlevkivi kaevandamise ja töötlemise piirkonnas. Seose seire programmi täiustamisega 2003 aastal mõõdeti fenoolide sisaldust lisaks kalamajanduslikku tähtsust omavates jõgedes. Fenoolide sisalduse uuringud näitasid, et kõigis ülalmainitud jõgedes on nii 1- kui ka 2-aluseliste fenoolide kontsentratsioonid madalad, kõikudes piirides <0,5-5 µg/l.

Sotsiaalministri 2. jaanuari 2003. a määruses nr 1 “Joogivee tootmiseks kasutatava või kasutada kavatsetava pinna- ja põhjavee kvaliteedi- ja kontrollnõuded” on toodud lubatud piirväärtused erinevates kvaliteediklassides: kvaliteediklass I – 0,001mg/l, kvaliteediklass II – 0,005mg/l ja kvaliteediklass III – 0,1 mg/l. **Nende normatiivide järgi kuuluvad uuritud jõed I ja II kvaliteediklassi.**

**Taimkaitsevahendid.** Pestitsiidide määramiseks võeti 2003. aasta oktoobris–novembris sajujärgselt pestitsiidide määramiseks proove Alastvere peakraavist (2 proovi) ja Räpu jõest (2 proovi). Räpu valgla põllumajandustootjatelt saadi andmeid kasutatud taimkaitsevahendite koguste kohta. Pestitsiidijääkide analüüsid tehti Tervisekaitseinspektsiooni Keemia Kesklaboris. Analüüsi tulemused näitavad, et kasutatud pestitsiidide (Cyphermetrin, Cyproconazole, MCPA, Methamidophos, Propiconazole, Trifluraliin) jääke Räpu jõest ega Alastvere peakraavist ei leitud. Võrreldes teiste riikidega kasutatakse meil veel suhteliselt vähe pestitsiidide ja võib eeldada, et seni veel pinnavee reostumine pestitsiididega ei ole probleemiks.

**Kokkuvõtteks.** Raskmetallide sisaldus enamikes Eesti jõgedes on madal, võrreldes eelmise aasta tulemustega on kontsentratsioonid kohati langenud. Eesti jõed jäävad

enamuses Euroopas kasutatava klassifikatsiooni järgi puhaste vete klassi (hea ja rahuldava kvaliteediga veed) ja Eestis kehtestatud normatiivide järgi I kvaliteediklassi. 2002a. saadud raskmetallide andmed näitavad, et veekvaliteedi hindamisel on eriti oluline analüüsitulemuste täpsus ja usaldusväärsus, sest Eesti jõgedes esinevad metallide sisaldused on madalad jäädes kas väiksemaks määramismeetodi määramispiirist või selle piirimaile. Reeglina madalate, sisuliselt määramispiiril olevate kontsentratsioonide analüüsimisel on see oht, et saadakse kõrgemad väärtused.

#### 2.2.4. kalajõgedes;

Ohtlikud ained Eesti kalajõgedes (EL mageveekalade elupaikade direktiivi alusel). Täiendavalt on tihendatud uuringuid (6 korda aastas) lähtuvalt Keskkonnaministri 9. oktoobri 2002. a määrusest nr 58 “Lõheliste ja karpkalalaste elupaikadena kaitstavate veekogude vee kvaliteedi- ja seirenõuded ning lõheliste ja karpkalalaste riikliku keskkonnaseire jaamad” ja EL Kalavete Direktiivist (78/659/EEC, Annex 1) neljal lõhe- ja karpkalalaste jõgedel. Nendeks jõgedeks valiti Loode- ja Põhja Eestist Keila, Kirde Eestist Kunda, Lõuna-Eestist Emajõgi ning Edela- Eestist Pärnu jõed. Vastavalt Eesti-Vene piiriveekogude komisjoni protokollile on seire programmi lülitatud Mustajõgi kaevandusvee uuringuteks, kus raskmetallide sisaldus määratakse kuus korda aastas. EL mageveekalade elupaikade direktiivi (78/659/EEC) nõudeid on arvestatud riiklikus jõgede seireprogrammis alates 2002 aastast. Toodud tabelist 2.2.4.1 on näha, et uuritud jõed vastavad Euroopa Liidu direktiivides ettenähtud nõuetele.

**Tabel 2.2.4.1. Ohtlike ainete sisaldus Eesti kalajõgedes 2002.**

Lävend	Kalade liik	Hg µg/l	Cd µg/l	Cu µg/l	Pb µg/l	Zn µg/l
Kasari jõgi	Karplased	0.1	0.03	1.5	0.2	4
Keila jõe suue	Lõhelised	<0.1	0.05-0.54	8-19	<0.2-0.8	3-22
Pirita jõgi	Lõhelised	<0.1	0.29	2.6	0.2	19
Pärnu jõgi	Lõhelised	<0.05	<0.1	3	<1	<10
Selja jõe suue	Lõhelised	0.15	0.06	2	1	10
Kunda jõe suue	Lõhelised	0.1-0.65	0.06-0.08	10-33	1-4	<10-21
Narva jõgi	Lõhelised	0.13	0.09	36	<1	<10
Emajõgi	Karplased	<0.1	<0.02-0.04	<1-2.5	0.4-1.0	3-9

\* Hannus, jt. 2003

Keskkonnaministri määruses nr 58, 09.09.02 “Lõheliste ja karpkalalaste elupaikadena kaitstavate veekogude nimekiri ning nende veekogude vee kvaliteedi- ja seireõuded ning lõheliste ja karplaste riikliku keskkonnaseire jaamad” ja EÜ Nõukogu mageveekalade elupaikade direktiivis 78/659/EMÜ on toodud ka piirväärtused raskmetallide (Cu, Zn), naftasaaduste ja fenoolide sisalduse kohta. Need näitajad on määratud 15-nes jõgede lävendites vastavalt seire programmis toodud proovivõtu sagedusele. Kuna Eestis ei ole otseseid raskmetallide allikaid, on Cu, Cd, Pb, Zn ja Hg sisaldused määratud üks kord aastas, vaid neljas jões (Keila jõgi suudmes, Kunda jõgi suudmes, Pärnu jõgi Oore HP lävendis ja Emajõgi Kavastu lävendis) on raskmetallide uuringuid viidud läbi 6 korda aastas. Naftasaadused on seireprogrammi kohaselt määratud kuus korda aastas ja fenoolide sisaldus Kirde-Eesti jõgedes 6-12 korda aastas. Tabelis 2.2.4.2 on toodud normatiivmaterjalides toodud piirväärtused:

**Tabel 2.2.4.2. Ohtlike ainete piirväärtused kalajõgedes**

Näitaja		Fenoolid µg/l	Naftasaadused µg/l	Cu * µg/l	Zn * µg/l
Normatiiv					
Keskkonnaministri määrus nr 58	lõhelised	5	20	40	300
	karpkalalased	5	20	40	1000
EÜ Nõukogu direktiiv 78/659/EMÜ	lõhelised	lõhnatu	ei ole näha	oodatav 112	kohustuslik 50
	karpkalalased	lõhnatu	ei ole näha	oodatav 112	kohustuslik 2000

\* - piirväärtused on toodud vee karedusel 100-300 mg/l CaCO<sub>3</sub>, mis vastab Eesti jõgede karedusele.

Seire programmi raames uuritud jõed vastavad ülaltoodud normatiividele, kõrgemaid tulemusi on saadud vaid naftasaaduste sisalduses Kirde-Eesti jõgedes, mis ületavad Eestis kehtestatud piirväärtusi (Pühajões on piirides <10-78 µg/l ja Selja jões <10-73 µg/). Keskkonnaministri määruses nr 58 naftasaadustele ja fenoolidele kehtestatud normid on väga ranged, piirväärtused on antud näitajate kas määramispiiri lähedal või isegi allpool seda (naftasaaduste määramine gaaskromatograafiameetodil).

**Tulemustest selgub, et Eesti jõgedes ei ole probleeme ohtlike ainetelega:**

- Raskmetallide sisaldus enamikes Eesti jõgedes on madal. Eesti jõed jäävad enamuses Euroopas kasutatava klassifikatsiooni järgi puhaste vete klassi ja Eestis kehtestatud normatiivide järgi I kvaliteediklassi.
- Naftasüivesinikega ja fenoolidega on reostunud Purtse jõgi ja Pühajõgi. Teised jõed langevad Euroopas kasutatavate normide järgi hea kvaliteediga vete klassi

**Kokkuvõtteks.** Raskmetallide sisaldus enamikes Eesti jõgedes on madal. Eesti jõed jäävad enamuses Euroopas kasutatava klassifikatsiooni järgi puhaste vete klassi (hea ja rahuldava kvaliteediga veed) ja Eestis kehtestatud normatiivide järgi I kvaliteediklassi. Tulemustest selgub, et Eesti jõgedes ei ole probleeme ohtlike ainetega.

### 2.2.5. biootas;

Arvestades teiste riikide kogemusi ja et loetletud aineid pole Eestis lubatud kasutada, tuleks kõne alla nende seiramine jõgede/mere **põhjasetetes ja organismides**. Orgaaniliste ühendite osas tuleks kindlasti eelistada organisme ja põhjaseteid.

**Rannikumere ja jõgede suudmete reostuse seireks** võiks Eestis kasutada indikaatororganismina paikse eluviisiga **ahvenat**. **Ahvenat on kasutatud indikaatororganismina ka HELCOM COMBINE seireprogrammis**. Rotatsiooniseire rakendamisel peaks esimesel aastal tegema 1-2 korda aastas analüüse, et tuvastada nn tegelik keskkonnaseisund ja edaspidi 1 kord aastas seda kontrollima, et tuvastada trende. Kui kontrollseiret (1 kord aastas) paljuks pidada, võib seda korrata vastavalt bioloogilise seire sammuga (5-aastane vahemik). Analüüsivigade vältimiseks peaks ühest seirejaamast kogutud paralleelproovide arv olema vähemalt 3 proovi.

**Tabel 2.2.5.1. Direktiivi 92/446/EMÜ alusel nimekirja 1 kuuluvate prioriteetsete ohtlike ainete sisaldused biootas (Lemna minor) aastatel 2002- 2004.**

Bioota <sup>1</sup> Lemna minor Aasta keskmine sisaldus (µg/kg või mg/kg) Min.-max Proovide arv aastas			
Years - aasta	2002	2003	2004 <sup>2</sup>
1. Elavhõbe			<0,02 mg/kg <0,02-<0,02 mg/kg (2)
2. Kaadmium			0,026 mg/kg 0,021-0,031 mg/kg (2)
3. Heksaklorotsükloro- heksaan			1,28 µg/kg 1,21-1,34 µg/kg (2)
4. Tetrakloorsüsinik			
5. DDT			<10 µg/kg <10 -<10 µg/kg (2)
6. Pentaklorofenool			

Driinid 7. Aldriin 8. Dieldriin 9. Endriin 10. Isodriin			
11. Heksaklorobenseen			
12. Heksaklorobutadieen, HCBD			
13. Kloroform			
14. 1,2 Dikloroetaan			
15. Trikloroetüleen			
16. Perkloroetüleen			
17. Triklorobenseen			

<sup>1</sup> - Bioindikaatorina veetaim (Lemna minor)

<sup>2</sup> - Proovivõtu regioon: Harjumaa ja proovivõtu koht: Keila jõgi allpool puhasti väljavoolu.

(\*) -proovide arv

2004. aastal analüüsiti ohtlike ainete sisaldust Eesti rannikumerest, Liivi ja Soome lahest kogutud organismides. Raskemetallide (46 proovi, neist 30 ainult elavhõbe) ja orgaaniliste saasteainete (30 proovi) kontsentratsioonid määrati kalades (räim). Kaadmiumi, elavhõbeda, plii, vase ja tsiingi kontsentratsioon Eesti rannikumereorganismides on võrreldav kogu Läänemere kohta toodud keskmiste väärtustega. Praktiliselt kõigi uuritud raskemetallide kontsentratsioon organismides on aastail 2001-2004 madalam kui 1990ndatel. Orgaaniliste saasteainete (HCH, DDT, PCB) sisaldus kalade, räime lihastes on Liivi lahes osadel aastatel madalam enamasti aga sarnane Soome lahega. Aastatel 1999 – 2003 määratud suhteliselt kõrged DDT ja PCB sisaldused räimes on üldiselt vähenenud 2004. aastal. Tulemused ohtlike ainete sisalduse kohta organismides ei ole üldiselt vastuolus EL veekaitsealastes normides toodud kvaliteedi eesmärgiga – ohtlike ainete sisaldus ei tohi oluliselt suureneeda ajas.

**Tabel. 2.2.5.2. Direktiivi 92/446/EMÜ alusel nimekirja 1 kuuluvate prioriteetsete ohtlike ainete sisaldused biootas (Läänemere räim) aastatel 2002- 2004.**

Bioota <sup>1</sup> Läänemere räim Aasta keskmised sisaldused (µg/kg or mg/kg) Min.-max Aastas analüüsitud proovide arv			
Years - aasta	2002	2003	2004 <sup>2</sup>
1. Elavhõbe	-	0,028±0,004 mg/kg kuivkaalu kohta lihases (30)	0,043±0,004 mg/kg kuivkaalu kohta lihases (30)
2. Kaadmium	0,75±0,13 mg/kg kuivkaalu kohta maksas	0,37±0,10 mg/kg kuivkaalu kohta maksas	0,41±0,03 mg/kg kuivkaalu kohta maksas

	(5)	(3)	(3)
3. Heksaklorotsükloro- heksaan ( $\alpha+\gamma$ -HCH)	0,021mg/kg 0,019- 0,024mg/kg lipiidide kohta lihastes (1996-2002). (30)	0,033mg/kg 0,029- 0,041mg/kg lipiidide kohta lihastes (30)	0,015mg/kg 0,013- 0,017mg/kg lipiidide kohta lihastes (30)
4. Tetrakloorsüsinik			
5. DDT	0,15mg/kg 0,12- 0,18mg/kg lipiidide kohta lihastes (1996-2002). (30)	0,31mg/kg 0,23- 0,47mg/kg lipiidide kohta lihastes (30)	0,15mg/kg 0,08- 0,19mg/kg lipiidide kohta lihastes (30)
6. Pentaklorofenool			
Driinid			
7. Aldriin			
8. Dieldriin			
9. Endriin			
10. Isodriin			
11. Heksaklorobenseen			
12. Heksaklorobutadieen, HCBD			
13. Kloroform			
14. 1,2 Dikloroetaan			
15. Trikloroetüleen			
16. Perkloroetüleen			
17. Triklorobenseen			

<sup>1</sup> - Bioindikaatorina Läänemere räim (*Clupea harengus membras* L.)(Alus: "Ohtlike ainete seire rannikumeres 2004 aasta" aruanne)

<sup>2</sup> - Proovivõtu regioon: Läänemeri Eesti rannikumeri

(\*) -proovide arv

### 2.3. Proovivõtukohtade hinnang ja valiku tegemine

Kuna käesoleval ajal on Eestis käivitunud ainult riiklik seireprogramm, siis esimese sammuna tuleks kooskõlastada, kas riiklik ohtlike ainete veeseire kataks tulevikus ainult suuremate jõgede suudmeid, või lisaks ka suuremate heitvee väljalaskude nn. "toruotste" suudmeid. Viimaseid peaks küll seirama ettevõtted omaseire raames ja kontrollima kohalik keskkonnateenistus, kuid siiani need kaks seiret kohalik- ja ettevõtte seire pole alustanud oma kohustuste täitmist, milline on neile "Keskkonna-seire seaduse" alusel pandud. Ilmselt kohalik- ja ettevõtte omaseire ei rakendu enne 2007 aasta lõppu, kui IPPC ettevõtted saavad oma viimased load.

**Suuremate jõgede suudmete väljavalikul** tuleks arvestada, et ohtlikud ained kantakse kogu valgalt Läänemeri, samuti tuleks ohtlike aineid analüüsida

vääriskala jõgedes. Väljavalitud jõgedeks, milliste suudmes tuleks prioriteetseid ohtlike aineid seirata, võiks aruande koostajate arvates olla:

- Narva jõe suue (piirijõgi, kalajõgi (lõhi) vääriskalade kudemisjõgi)
- Pärnu jõe suue (kalajõgi (lõhi))
- Kasari jõe suue (kalajõgi (karplased))
- Emajõe suue ( kalajõgi (karplased) allpool Tartut)
- Keila jõe suue (kalajõgi (lõhi))
- Pirita jõe suue ((kalajõgi (lõhi))
- Selja jõe suue (kalajõgi (lõhi))
- Kunda jõe suue (kalajõgi (lõhi))

**Ohtlike ja püsivate orgaaniliste ühendite ja raskmetallide analüüsid pinnaveest tuleks asendada analüüsidega bioindikaatoritest, soovitavalt kaladest ahvenast. Seejuures tuleks määrata proovides kalade bioloogilised parameetrid, nagu vanus, sugu, pikkus, kaal, jt. Ahvena emased isendid kogutakse juulis – septembris, proovi valitakse 10 – 15 kala pikkusega 15 – 20 cm. Kloororgaanilised ühendid ja elavhõbe määratakse kalade lihaskoes, raskemetallid aga maksas.**

Ohtlike ainete seire Läänemere saasteseisundi ja toksilise reostuse ajalis-ruumilise dünaamika hindamise aluseks on ohtlike ainete sisalduse määramine elusorganismides – bioindikatsioon. Indikaatororganismideks on kalad - räim (*Clupea harengus membras*) ja rannikumeres/jõesuudmetes – ahven (*Perca fluviatilis*). Kalaproovid võetakse töenduslikest või katsepüükidest. Bioloogilisel analüüsil määratakse kalade pikkus, kaal, vanus, sooline kuuluvus ja gonaadide küpsusaste. Ohtlike ainete sisalduse määramiseks valitakse 2-aastased suguküpsed emased räimed (vähemalt 20 kala), kellede gonaadid on suguküpsuse astmes II(VI) või III. Ahvena emased isendid kogutakse juulis – septembris, proovi valitakse 10 – 15 kala pikkusega 15 – 20 cm. Kloororgaanilised ühendid ja elavhõbe määratakse kalade lihaskoes, raskemetallid aga maksas. Määratavad ohtlikud ained on toodud Tabelis 2.3.1. Kalaproovide kogumise alad ohtlike ainete sisalduse määramiseks Eesti rannikumeres on toodud Tabelis 2.3.2. Mõõdetavad indikaatornäitajad on kloororgaaniliste ühendite ja elavhõbeda sisaldus räime ja ahvena lihastes ning raskemetallide kontsentratsioon räime ja ahvena maksas.

Eesti rannikuvete ökoloogilise seisundi klassifikatsioon ja kirjeldamine ohtlike ainete osas peaks lähtuma Eestis varasemate seireandmete alusel määratud kvaliteediklassidest (“Ohtlike ainete piinormid meres ja selle elustikus”, lepinguline töö 2–15 – 16/592), millede näited on toodud Tabelites 2.3.3 ja 2.3.4. Edasise keskkonnaseire käigus määratavad sisaldused kalades võimaldavad kvaliteediklasside piiride täpsustamist, Eesti rannikumere liigendamist ohtlike ainete alusel.

**Tabel 2.3.1. Keskkonnaseire käigus kalades määratavad ohtlikud ained**

Nimetus	CAS nr	EINECS nr
Raskemetallid		
Elavhõbe (Hg)	7439-97-6	231-106-7
Kaadmium (Cd)	7440-43-9	231-152-8
Plii (Pb)	7439-92-1	231-100-4
Vask (Cu)	7440-50-8	231-159-6
Tsink (Zn)	7440-66-6	215-259-7
Kloororgaanilised ühendid		
Heksaklorotsükloheksaan ( $\alpha$ -HCH)	608-73-1	210-168-9
Lindaan ( $\gamma$ -HCH)	58-89-9	200-401-2
Heksaklorobenseen (HCB)	118-74-1	204-273-9
DDT (isomeerid p,p'DDE, p,p'DDD ja p,p'DDT)	50-29-3	200-024-3
Polüklooritud bifenüülid (PCB; seitse isomeeri)	1336-36-3	215-648-1

**Tabel 2.3.2. Rannikuvee tüübid ja pinnaveekogud ning vastavad ICES jaotused kalaproovide kogumiseks ohtlike ainete sisalduse määramiseks**

Rannikuvee tüüp	Pinna-veekogu	ICES kvadraat	ICES ruut
Narva lahe rannikuvesi	1	48H6; 48H7;47H7	70-71; 63; 69; 56; 57; 49; 50
	2	48H6	105; 110
Soome lahe lääneosa rannikuvesi	3	48H6	118
	4	48H5	122
	5	48H4	138
	6	48H4;47H4	152; 156
Väinamere rannikuvesi	8	46H3	170
	9	46H3	171

	14	46H2	259; 260; 272
	16	46H3	229; 230; 244; 245
Läänesaarte avamere rannikuvesi	7	47H2; 47H3	227; 242
	10	46H2	291; 292; 302; 303; 312; 313
	11	45H1	314; 326; 327;
Liivi lahe rannikuvesi	12	44H2; 44H3; 44H4; 45H2; 45H3	182; 173-178; 231 – 234; 216-218
Pärnu lahe rannikuvesi	13	45H4	179; 180

**Tabel 2.3.3. Raskemetallide kvaliteediklassid andmete alusel räime maksas (mg/kg märgkaalu kohta)**

Kvaliteediklass	Vask	Kaadmium	Tsink
Väga hea (1)	<2	<0,2	<20
Hea (2)	2-3	0,2-0,4	20-25
Keskmine (3)	3-6	0,4-0,6	25-30
Halb (4)	6-10	0,6-1,1	30-40
Väga halb (5)	>10	>1,1	>40

**Tabel 2.3.3. Kloororgaaniliste ühendite kvaliteediklassid andmete alusel räime lihastes (µg/kg lipiidide kohta)**

Kvaliteediklass	sDDT	p,p'DDE	p,p'DDD	p,p'DDT	α-HCH	γ-HCH
Väga hea (1)	0	0	0	0	0	0
Hea (2)	0-70	0-30	0-15	0-10	0-2	0-3
Keskmine (3)	70-250	30-100	15-50	10-75	2-6	3-10
Halb (4)	250- 900	100-250	50-200	75-550	6-20	10-40
Väga halb (5)	>900	>250	>200	>550	>20	>40

**Tabel 2.3.4. Ühe pinnaveekogu keskkonnaseisundi hindamiseks vajalik proovide arv**

Indikaatororganism/kude	Näitaja	Proovide arv
Räim, maks	Raskemetallid	2
Räim, lihas	Elavhõbe	10
Räim, lihas	Kloororgaanika	10
Ahven, maks	Raskemetallid	5
Ahven, lihas	Elavhõbe	10
Ahven, lihas	Kloororgaanika	10
Kokku		47

Seoses Veepoliitika raamdirektiiviga on Vabariigi Valitsus andnud 3. juuni 2004.a määruse nr 210 “Vesikondade ja alamvesikondade nimetamine”. Rannikumerega on seotud Lääne- ja Ida-Eesti vesikonnad ja Viru, Harju, Matsalu, Pärnu ja Läänesaarte alamvesikonnad. Uues eelnõus on eristatud kuus rannikuvee tüüpi (Narva, Pärnu ja Liivi lahe ning Väinamere, Soome lahe lääneosa ja Läänesaarte avamere rannikuvesi) kokku 15 pinnaveekoguga. Ohtlike ainete sisalduse seire bioloogilistes objektides tuleb läbi viia kõigis neis pinnaveekogudes.

Eraldi tuleks välja töötada: Ohtlike ainete seirepunktide süvalaskude puhul merre tuleks siduda riikliku mereseire eutrofeerumise või ohtlike ainete seire rannimeres programmidega, kuna siis kasutatakse proovide võtmist kõrvuti juba käivitunud programmidega. Kuna süvalaskude puhul merre ei ole võimalik ühe-kahe veeproovi alusel teha reostuse kohta üldistusi, tuleks koos TÜ Eesti Mereinstituudiga, Keskkonnainspektsiooniga, Veeteede Ametiga ja kohalike keskkonnateenistustega välja töötada eraldiseisev seireprogramm, milline arvestab vee proovide võtul erinevatest sügavustest ja erinevatel kaugustel süvaveelasust võetud proove.

#### **2.4. Uute ainete lisamise vajadus nimekirja 1 – nende põhjendatud valik;**

Juba lepingulises töös “Eesti Vabariigi seadusandluse ja riikliku seireprogrammi ühtlustamine direktiividega”(Keskkonnaministeeriumi kantsleri käskkiri nr 123, 20 märtsist 2000), märgiti, et “ Ohtlike ainete direktiivi osas puudub ülevaade konkreetseid aineid kasutatavate ettevõtete kohta. Väga ligikaudsel hinnangul võib neid Eestis olla 5-15”.

Suublate seire punktid aastateks 2006-2008 valiti välja Keskkonnaministeeriumi, veeosakonna, OÜ Eesti Keskkonnauuringute Keskuse ja MAVES ekspertide poolt. Ohtlike ainete piirnormid on aluseks vee seisundi hindamisel ning vajadusel nende seisundi parandamiseks vajalike meetmete kavandamisel. Võttes aluseks Eesti ohtlike ainete nimistud 1 ja 2 määrati inventuuride tulemusena ohtlike ainete summaarsed arvutuslikud heited.

**Tabel. 2.4.1. Eesti ohtlike ainete nimekirja 1 kuuluvate ainete summaarsed arvutuslikud heited vette.**

Ohtliku aine nimetus	Kokku heide kg/aastas
Naftasaadused	15771
Süsiniktetrakloriid	304
Perkloroeteen (PER)	21,9
Trikloroeteen (TRI)	10,4
1,2-dikloroetaan	3,9
Cd	3,1
Kloroform	2,1
Pentaklorofenool	1,7
Hg	0,3
Tsüaniid	0,2
Lindaan	0,02

**Tabel. 2.4.2. Eesti ohtlike ainete nimekirja 2 kuuluvate ainete summaarsed arvutuslikud heited vette.**

Ohtliku aine nimetus	Kokku heide kg/aastas
Ba	7531
Ni	4980
Zn	2566
1-aluselised nimistu 2 fenoolid	866
Cr	451
Cu	398
As	104
Co	90,7
Pb	83,2
Mo	76,7
Benseen	19,7
Sn	2,1
V	1,7
Se	0,6
Nimistu 2 PAH	0,09

Ohtlike ainete 1999-2001 inventuurid annavad vaid lähtekohad, kust edasi minna heitvee kontrolli korraldamisel. Keerulisemate otsuste tegemisel ei piisa ühekordsest ohtlike ainete inventuurist.

Ohtlike ainete heidete inventuuri käigus saadi teave hinnanguliselt umbes 90% uuritaval alal toimuvast ohtlike ainete heidetest veekeskonda. Inventuuri läbiviijate arvates, 1999-2001 läbiviidud inventuur, annab vaid lähtekohad, ühekordne heitvee kontroll pole piisav keerulisemate meetmete rakendamiseks otsuste tegemiseks. Jääkreostuskolletest ohtlike ainete keskkonda sattumist pole praktiliselt uuritud. Näiteks Kiviteri poolkoksimaelt läheb naftasaadusi põhjavette aastas 1 aluselisi fenooli 1800 kg ja naftasaadusi 450 kg. Inventuuri läbiviijate arvates võib uskuda suurusjärku.

**Tabel 2.4.3. Eesti osas prioriteetsed ohtlikud ühendid (Otsa, Roots, 2005).**

Ohtliku aine nimetus	Keemiline koostis	CAS nr <sup>2</sup>	EINECS nr <sup>3</sup>
1-aluselised fenoolid: kresoolid: o-kresool, m-kresool, p-kresool; ksüleenoolid; etüülfenoolid; monoklorofenoolid; diklorofenoolid; triklorofenoolid	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	- 95-48-7 108-39-4 106-44-5 - - - - -	202-423-8 203-577-9 203-398-6
2-aluselised fenoolid			
Ba			
Cr			
Cu			
Ni			
Zn			

Kõik ülaltoodud ohtlikud ained kuuluvad nii Eesti ohtlike ainete nimistute, kui Direktiivi 76/464/EEC alusel nimistusse 2. Nimistutest 1 ja 2 jääb välja ainult 2 - aluselised fenoolid.

Tõestuseks, et ülalloetletud ühendid on Eestis prioriteetsed on 2006 aastal läbiviidud ohtlike ainete seire Harjumaal (Kakum, Tang, 2006). Ohtlike ainete piirnormid on aluseks vee seisundi hindamisel ning vajadusel nende seisundi parandamiseks vajalike meetmete kavandamisel. Võrdluse aluseks võtame pinnavees ohtlike ainete sisalduse piirnormi - Keskkonnaministri 11. märtsi 2005. aasta määrus nr. 17 "Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees" (RTL 2005, 32, 447), heitvee veekogudesse juhtimise nõuded - Vabariigi Valitsuse 31 juuli 2001 aasta määrus nr. 269 "Heitvee veekogusse või pinnasesse juhtimise kord" (RT I, 2001, 69, 424).

**Tabel 2.4.4. Ohtlike ainete sisaldus veeproovides (Kakum, Tang, 2006)**

Jrk. nr.	Määratav aine	Ühik	Pääsküla jõgi	Lasnamäe kollektor*	Kroodi oja	Vana-Narva mnt.	Kurbu oja (Kuusalu)	Jägala jõgi	Keila jõgi	Ohtlike ainete sisal. piinorm pinnavees*	Veekogusse juhitava vee piirväärtus
1.	Cd	µg/l	0,1 - 0,2	0,1 - 0,2	< 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	< 0,1		5; <b>2,5</b>	200
2.	Cu	µg/l	4,0 - 6,4	<b>12,1-15,4</b>	<b>20,1-20,7</b>	<b>37,8-318</b>	6,6 - 8,7	4,9 - 8,3	5,4 - 5,6	15; <b>5</b>	2 000
3.	Hg	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	1; <b>0,3</b>	50
4.	Pb **	µg/l	≤1,0	1,0 - 1,8	7,7 - 8,4	8,0- <b>48,6</b>	< 1 - 7,1	< 1 - 1,3	< 1 - 1,1	0,025	500
5.	Zn	µg/l	11 - 12	19 - 25	<b>157 - 158</b>	<b>95 - 2080</b>	35	< 10	< 10	50; <b>40</b>	2 000
6.	As	µg/l					< 1	≤ 1	< 1	50; <b>25</b>	200
7.	Ba	µg/l		<b>77-78</b>		34 - 49				50	
8.	Ni	µg/l				15,5- <b>742</b>				5	1 000
9.	PAH	µg/l	< 0,1			< 0,1	< 0,1	< 0,1			10
10.	pH	µg/l	7,26	7,92	7,56	6,85	8,02	7,77	7,89		6...9
11.	Nafta-saadused	µg/l	< 50	<b>410</b>	< 50	< 20	< 50	< 20	< 50	10	1 500
12.	Ühealuselised fenoolid	µg/l		<b>10,1</b>	<b>6,9</b>	<b>3,9</b>	<b>4,0 - 5,6</b>	<b>5,2 - 6,8</b>		1,0	
13.	2-alusel. fenoolid	µg/l		<10	< 10	<10	< 10	<10		1,0	
14.	Tetrakloro-eteen	µg/l		< 0,1	< 0,1	<0,1					100
15.	Trikloro-eteen	µg/l		0,34	0,21	0,18 - 0,22				10	100

**Märkus:** 1) Lasnamäe sadevee kollektori puhul merevees (paks kiri)

2) määruses on plii puhul ilmselt segi aetud µg/l ja mg/l, ning tegelik norm peaks olema 25 µg/l.

3) Piinorme ületavad väärtused on näidatud **punasega** (heitvee puhul) või **oranžiga** (pinna- ja merevee puhul).

Kaadmiumi sisaldused veeproovides jäävad oluliselt väiksemaks veekogudesse juhitava heitvee ohtlike ainete sisalduste piirväärtustest ja ohtlike ainete piinormidest pinnavees. Elavhõbeda sisaldused veeproovides jäävad oluliselt väiksemaks veekogu-

desse juhitava heitvee ohtlike ainete sisalduste piirväärtustest ja ohtlike ainete piirnormidest pinnavees. Kahjuks krooni sisaldusi provides seekord ei määratud.

Kõigis määratud proovides ületas piirnormi ühealuseliste fenoolide sisaldus. Kuna kahealuseliste fenoolide ja naftasaaduste puhul oli piirnorm 5..10 korda väiksem kui labori määramispiir, on võimatu vastata küsimusele, kui paljudes proovides ületas piirnormi nende ühendite sisaldus. Kindel on vaid see, et naftaproduktide sisaldus ületas piirnormi üle 40 korra Lasnamäe sadevee kollektoris.

2006 aasta ohtlike ainete seire Harjumaal näitas veelkord, et Eestis tuleb tähelepanu koondada põhiliselt tabelites 2.4.5 ja 2.4.6. esitatud ühenditele.

### Eesti suhtes väljavalikuks esitatud ühendid:

#### - Fenoolid ( 1 aluselised ja 2 aluselised fenoolid)

Kuna Eesti keskkonnakaitse seisukohalt pakuvad erilist huvi fenoolid, siis peatume neil pikemalt. Keskkonnaministri 11 märtsist 2005 aastast määrus nr 17 (RTL, 22.03.2005, 32, 447) "Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees" on kehtestatud "Kemikaaliseaduse" § 12 alusel. Piirnormiga võrdse või väiksema väärtuse korral on pinna- või merevee keemiline seisund hea ehk inimesele ja keskkonnale ohutu.

**Tabel 2.4.5. 1-aluseliste ja 2- aluseliste fenoolide sisalduste piirnormid pinna- ja merevees.**

Ohtliku aine nimetus	Ühik	Piirnorm pinnavees	Piirnorm merevees
1-aluselised fenoolid	µg/l	1,0	1,0
2-aluselised fenoolid	µg/l	1,0	1,0

Probleemid on otseselt seotud Kirde-Eesti põlevkivi kaevandamise ja töötlemisega. Aastatel 1980-1997 oli poolkoksiuistangute nõrgvee sisselaskude tõttu suurima reostuskoormuse all Kohtla jõgi (tabel 2.4.6.). Purtse valgala jõgede seisundi ja vee-elustiku uuringutega alustati 1996 aastal, kui jõgedesse pumbati veel suurtes kogustes kaevandusvett tollal töötavatest Sompa, Kohtla ja Viru kaevandustest ning Aidu karjäärist, lisaks suunati Kohtla jõkke põlevkivitöötlemise poolkoksiuistangute reostunud nõrgvesi. Viimase kogus oli 1995-1997 aastateks võrreldes perioodiga 1980-1983 vähenenud üle 7 korra. Tulemusena on oluliselt langenud fenoolide sisaldus jõevees.

**Tabel 2.4.6. Viru Keemia Grupp AS poolkoksiuistangute nõrgvee sisselask Kohtla jõkke aastatel 1980-2001/2003 ja sellega kaasnev jõgede fenoolireostus (Viru Keemia Grupp AS andmed; Rätsep, 1999; V. Liblik, J. Punning, 2005).**

Näitaja ja mõõtühik	1980-1983	1989-1991	1995-1997	1998-2001 (2002-2003)
Nõrgvee kogus, tuh.m <sup>3</sup> /a	4200-6200	1900-2100	600-800	750-880

Fenoolide sissekanne, t/a: - Ühealuselised fenoolid	500 - 800	180 - 210	20 - 30	1,9 - 6,3
- Kahealuselised fenoolid	1400-1700	420 - 590	55 - 65	0,2 - 1,7
Ühealuseliste fenoolide kontsentratsioon jõevees, mg/l: Kohtla jõe alamjooks.	10 - 30	3,7 - 10	1,4 - 7,9	0,03 - 0,14
Purtse jõe alamjooks.	0,9 - 2,3 (1,06)*	0,3 - 1,0 (0,20)*	0,03 - 1,0 (0,11)*	0,002 – 0,075 (0,013)* (0,0005-0,025) (0,002)*

(2002-2003 ) – minimaalsed ja maksimaalsed väärtused

(1,06)\* - keskmised väärtused.

Fenoolidest on rahvusvahelist PIC (prior informed consent) protseduuri nõudvate kemikaalide hulgas pentaklorofenool (CAS nr 87-86-5 ; EEC nr 201-778-6 ). Selle kemikaali valmistamine, sisse- ja väljavedu, müük ning kasutamine on alates 16. märtsist 1999 keelatud. Impordikeeld ei kehti analüüsi või teadusliku uurimis- ja arendustöö tarbeks imporditavate või eksporditavate kemikaalide suhtes, mille kogus on niivõrd väike, et ebasoodne mõju inimese tervisele või keskkonnale on ebatõenäoline. Asutus, kes teostab teavitamist, teabevahetust ja PIC-protseduuri, on Kemikaalide Teabekeskus.

Vabariigi Valitsuse määruse nr 285 alusel on keelatud pentaklorofenooli sissevedu ka taimekaitsevahendite koostises, välja arvatud kogused, mis ei ohusta keskkonda ega tervist.

Alates 1999.a. on Vabariigi Valitsuse määrustega nr 6 ja 99 keelatud pentaklorofenooli ja seda sisaldavate toodete kasutamine, teistele fenoolidele otseseid kasutuspiiranguid kehtestatud ei ole.

Täpsem ülevaade fenoolide kohta on toodud Eesti Keskkonnauuringute Keskuse OÜ 2005 aasta aruandes (Eesti pinnaveekogude jaoks prioriteetsete ohtlike ainete määramine ja seirevõrgu moodustamine. Lepingu nr. K-11-1-2005/52 aruanne).

#### - Raskmetallid:

Keskkonnaministri 11 märtsist 2005 aastast määrus nr 17 (RTL, 22.03.2005, 32, 447) "Ohtlike ainete sisalduse piirnormid pinna- ja merevees" on kehtestatud

“Kemikaaliseaduse” § 12 alusel. Piirnormiga võrdse või väiksema väärtuse korral on pinna- või merevee keemiline seisund hea ehk inimesele ja keskkonnale ohutu.

Eesti osas aruandes välja valitud prioriteetsete ühendite sisalduste piirnormid pinna- ja merevees (tabel 2.4.7).

**Tabel 2.4.7. Eesti osas prioriteetsete ühendite sisalduste piirnormid pinna- ja merevees.**

Ohtliku aine nimetus	Ühik	Piirnorm pinnavees	Piirnorm merevees
Baarium ja selle ühendid	µg/l	50,0	50,0
Kroom ja selle ühendid*	µg/l	-	-
Vask ja selle ühendid	µg/l	15,0	5,0
Nikkel ja selle ühendid**	µg/l	5,0	5,0
Tsink ja selle ühendid	µg/l	50,0	40,0

\* Kroomi ja selle ühendite jaoks piirnorm puudub.

\*\* Nikkel on esindatud ka Kemikaalide Teabekeskuse ohtlike ainete andmebaasis.

Võrdleme Eesti pinnavee sisalduste norme Soome Keskkonna Instituudi aruandes “Proposal for a Selection of National Priority Substances” esitatutega (tabel 2.4.8).

**Tabel. 2.4.8. Keskkonna kvaliteedi standardid pinnaveele (Kriitilised piirnormid, millised võeti aruande hinnangu aluseks).**

Ohtliku aine nimetus	Ühik	Piirnorm pinnavees
Baarium ja selle ühendid	µg/l	230,0
Kroom ja selle ühendid	µg/l	4,0
Vask ja selle ühendid	µg/l	3,0
Nikkel ja selle ühendid	µg/l	-
Tsink ja selle ühendid	µg/l	20,0

Võrdlusest selgub, et baariumi ja tsingi ja selle ühendite piirnormid on Eestis tunduvalt karmimad, samal ajal kui vase ja selle piirnorm merevees (Eestis) ja Soome aruandes ei erine oluliselt. Ilmselt tuleks Eestis kehtestatud normid lähiajal veelkord üle vaadata just veeökosüsteemi ohutusest lähtuvalt.

## **2.5. Ohtlike ainete seirevajadus erinevates objektides, sh vees, lähtudes pestitsiidide jm kasutusest**

Laiem ohtliku ainete/kemikaali mõiste on välja toodud “Kemikaaliseaduses” “Ohtlik on kemikaal, mis oma omaduste tõttu võib kahjustada tervist, keskkonda või vara”. Ohud, mille alusel kemikaal tuleb ohtlike hulka liigitada, määratletakse Eesti õigusaktides sotsiaalministri 26 mai 2000 aasta määrusega nr. 37 (RTL 2000, 78, 1184; 2003, 45, 664; 77, 1114) “Ohtlike kemikaalide identifitseerimise, klassifitseerimise, pakendamise ja märgistamise kord”, mis põhineb Euroopa Liidu kemikaalialastel põhidirektiividel 67/548/EMÜ ja 1999/45/EÜ. Vastavalt eelnimetatud määrusele võib

kemikaale, ühtlasi ka keemilisi aineid, neist tuleneva ohu alusel liigitada 15 kategooriasse, mida võib grupeerida kolme põhirühma:

- Füüsikaliste ja keemiliste omaduste tõttu ohtlikud kemikaalid.
- Terviseohtlikud kemikaalid.
- Keskkonnaohtlikud kemikaalid.

Põhirühmad jagunevad omakorda reaks alarühmadeks. Ohtlikud ained veekeskkonnas on põhiliselt seotud kahe põhirühma: tervise- ja keskkonnaohtlikud kemikaalid.

Sotsiaalministri poolt kinnitatud määrus "Ohtlike ainete loetelu" nr. 59 30 november 1998 aasta (RTL 1999, 39, 508; 2002, 35,485) on tunduvalt laiem ning lahtine, see tähendab, et uute ohtlike kemikaalide "avastamisel" ta nõuab pidevat täiendamist.

Lisaks eeltoodutele tuleb jälgida , et

- Praegu on Eestis kloororgaaniliste pestitsiidide (Annex I; part A: List of Substances subject to prohibitions) kasutamine ja sissevedu keelustatud.
- Praeguseks on Eestis kehtestatud Vabariigi Valitsuse määrusega nr. 36 26.01.1999 "Taimekaitsevahendites keelatud toimeainete nimekirja kinnitamine" alusel nimekiri taimekaitsevahendite toimeainetest, milliste riiki sissetoomine ja kasutamine on keelatud (alus: Euroopa Nõukogu direktiiv 79/117/EMÜ).
- Polüklooritud bifenüülid osas on direktiiv 96/59/EÜ juurutatud Eesti seadusandlusesse keskkonnaministri 22 aprilli 2004 aasta määruse nr. 25 "Polüklooritud bifenüüle (PCB) ja polüklooritud terfenüüle (PCT) sisaldavate jäätmete käitlemisnõuded" (RTL, 28.04.2004, 53, 899) jõustus maist 2004 ja määrus kehtestati "Jäätmeseaduse" (RT I 2004, 9, 52) § 29 lõige 4 punkt 2 alusel (Varasem keskkonnaministri määrus nr. 71 19 juulist 1999 : "Polüklooritud bifenüüle ja polüklooritud terfenüüle sisaldavate jäätmete käitlemise kord"(ei kehti alates 1 maist 2004).
- Polüklooritud dibenzo-p-dioksiinid ja polüklooritud furaanid on kantud Eestis sotsiaalministri 30. novembri 1998 määruse nr 59 "Ohtlike ainete loetelu kinnitamine" ja määruse nr.12, 8 märtsist 1999 "Ohtlike ainete loetelu" alusel ohtlike ainete nimekirja (piirkogus 0,001 tonni). Eestis nende ühendite analüüsivõimalused käesoleval ajal puuduvad.
- Sotsiaalministri 2 novembri 2000 aasta määrus nr. 72 sätestab elanikkonnale ja loodusele ohtlike kemikaalide käitlemise piirangud (RTL 2000, 116, 1825), jt.

Paljude modernsetes, kõrge tehnoloogilise tasemega ühiskondades elavate inimeste üllatuseks on toit teravaks probleemiks muutunud. Ajal, mil kõike näib olevat külluses, valitseb ühes valdkonnas üha suurenev puudujääk – tegemist on OHUTU TOIDU defitsiidiga. Mitmed eksperdid ei ole selle väitega nõus, kuid avaliku arvamuse küsitlused ja teised sotsioloogilised uurimused näitavad selgelt, et inimesed on toitumist puudutavates küsimustes üha suuremas segaduses, kuna nad ei usalda enam toidukaupade etikettidel olevat informatsiooni. Probleemi muudab veelgi teravamaks asjaolu, et tihti ei suuda isegi eksperdid kokku leppida

selles, mida ohutu toidu all täpselt silmas peetakse. Lühidalt öeldes on kaasaegsetes ühiskondades elavatel inimestel sageli raske toidu ohutust puudutavatele küsimustele selgeid ja usaldusväärseid vastuseid leida. Seetõttu on üheks kiireloomulisemaks uurimisülesandeks välja selgitada, mis laadi ohutu toidu puudutav informatsioon on saadaval, kuidas ja mis tasemel seda informatsiooni kogutakse, kui usaldusväärne see on, kes vastutab info kogumise ja säilitamise eest ning kelle poolt ja kuidas peaks seda informatsiooni avalikkusele jagatama. Üha suurem osa elanikkonnast on hakanud olemasolevas toidu ohutuse tagamise süsteemis kahtlema. Süsteemi usaldusväärsus langeb hoolimata ekspertide väidetest, et paljud kahtlused ei ole ratsionaalselt põhjendatud. Toidu ohutuse protsessi usaldusväärse taastamine on seega äärmiselt oluline kõigi protsessis osalejate jaoks, tootjast lõpptarbijani, ning kuna toiduainete tootmine on tihedas seoses elukvaliteediga, siis on tegemist keskse ühiskondliku küsimusega. Üheks põhieesmärgiks on luua lihtne ja selge infosüsteem, mis võimaldaks kõigil toidu keemilisest ohutusest huvitatutel saada usaldusväärset informatsiooni ja teavet oma igapäevasesse toidusedelisse kuuluvate toiduainete regulatsiooni ja kontrolli kohta. Teisisõnu, ekspertide teadmised ja kogemused peavad jõudma elanikkonnani, s.t. kõigi asjast huvitatud tarbijateni.

Põllumajandusministeeriumi toiduohutuse seireprogrammid internetis  
(<http://www.agri.ee/index.php/14298/>)

[Dioksiini seire toidus 2006. a](#)

[Dioksiini seire kalades 2005. aastal](#)

[Dioksiini seire kalades 2004. aastal](#)

[Dioksiini seire kalades 2003. aastal](#)

[Dioksiini seire kalades 2002. aasta sügisel](#)

[Dioksiini seire kalades 2002. aasta kevadel](#)

[Lisainete seire 2005. aastal](#)

[Lisainete seire 2004. aastal](#)

[Lisainete seire 2003. aastal](#)

[Saasteainete seire 2005. aastal](#)

[Saasteainete seire 2004. aastal](#)

[Saasteainete seire 2003. aastal](#)

## [Taimekaitsevahendite jääkide seire 2003. aastal](#)

Peatume siinkohal lühidalt Põllumajandusministeeriumi poolt tellitud ja Eesti Keskkonnauuringute Keskuse OÜ poolt, alates 2002 aastast, läbiviidavatel toiduohutuse seireprogrammidel: Dioksiinide ja dioksiinitaoliste PCB`de esinemisest toidus (sealhulgas Läänemere ja Peipsi järve kalades)

Keskkonnast tulenevate saasteainete kontroll on muutunud üheks tähtsaimaks toidu ohutuse küsimuseks Euroopas. Suurt tähelepanu pööratakse sealjuures dioksiinide, dioksiinitaoliste PCB`de ja furaanide sisaldusele toidus ning söödas. Alates 2001. aastast on Euroopa Liidu Komisjon aktiivselt tegelenud käesoleva probleemi ennetamisega ja parandanud seadusandlust viimase 3-4 aasta jooksul rohkem kui kümme korda rahvatervise kaitse eesmärgil.

Dioksiin on üldine termin, mis kirjeldab gruppi keskkonnas globaalselt levivaid ja püsivaid orgaanilisi ühendeid. Neid on leitud mullast, taimedest, kaladest, loomsetest kudetest, piimast ning inimese maksast, neerudest, rasvkoest ja rinnapiimast. Dioksiinid moodustuvad peaaegu kõigi tööstuslike protsesside tulemusena, milles osalevad kloori sisaldavad ained nagu näiteks kloori sisaldavate jäätmete põletamisel, paberitööstuses kloorvalgendamist kasutades, PVC (polüvinüülkloriid) plastmasside tootmisel või keemiatööstuse tegevuse käigus. Dioksiinide sadestumine õhust toidu- ja söödataimedele tähendab paratamatult nende jõudmist nii loomade kui ka inimesteni. Uuringud on näidanud, et dioksiinide kõrge sisaldus võib avaldada negatiivset mõju tervisele, põhjustades maksa, kesknärvisüsteemi ja immuunsüsteemi kahjustusi ning mõningatel juhtudel ka vähki. Sarnase toksilise mõjuga on ka dioksiinitaolised PCB`d. Kuigi nende tootmine ja kasutamine on käesoleval ajal praktiliselt lõpetatud, leidub neid siiski veel keskkonnas ja sellest lähtuvalt ka toiduahelas.

### **Dioksiin kalades ja uuringud Eestis**

Läänemeri on enim uuritud veekogu maailmas, mida iseloomustab mitmete reostusainete kõrge tase. Siinjuures võib oluline faktor olla mineviku tööstuslik tegevus, sest andmed näitavad dioksiinide sisaldust Läänemere kalades rohkem kui viimase kolme aastakümne vältel. Küllaltki saastunud Läänemere kalad sisaldavad mitu korda rohkem PCB`d kui näiteks Põhja-Atlandi kalad. Samas täheldatakse Läänemere piirkonna kalade püsivate orgaaniliste saasteainete sisalduse suurt varieeruvust, mis võib näiteks räime puhul olla seletatav liigi, käitumise ja toitumispiirkonnaga. Soome ja Rootsi uuringud on näidanud, et ennekõike on probleem seotud lõhi ja räimega. Lõhi puhul on probleem eriti terav, kuna nende läbiviidud uuringute kohaselt on dioksiini sisaldus lõhes keskmiselt 3-4 korda suurem piirnormist.

Eestis läbiviidud uuringud on seotud eelkõige Läänemere kaladega, mistõttu on see teema oluline ka Eesti jaoks, kuna suur osa Eesti kalamajandusest on sõltuv Läänemere kalast (eeskätt räim ja kilu). Alates 1999. aastast on Eestis regulaarselt läbi viidud erinevaid saasteainete seireprogramme. Dioksiinide seirest saame rääkida alates 2002. aastast. Eesmärgiks on olnud nii dioksiinide, dioksiinitaoliste PCB`de kui ka furaanide sisalduse määramine kalades, eelkõige Läänemere kalades. Põllumajandusministeeriumi poolt korraldatud hanke alusel on seiret teostanud OÜ

Eesti Keskkonnauuringute Keskus koostöös Mereinstituudiga. Proovide analüüsimisel on kasutatud välisriigi akrediteeritud laboratooriumi teenuseid, sest meil puudub tehniline võimalus ja volitatud laboratoorium selliste analüüside läbiviimiseks. Senised analüüsitulemused on näidanud, et uuritud Läänemere kalade dioksiinisaldused jäävad alla 4 pgTEQ/g, kuid keskmine sisaldus kõigub ikkagi 3 pgTEQ/g lähedal (TEQ - toksilisuse ekvivalentide koefitsent). Euroopa Liidu kehtestatud piirnorm kalades on sealjuures 4 pgTEQ/g märgkaalu kohta. Uuringute põhjal võib väita, et dioksiinisaldused sõltuvad väga paljuski kala vanusest ja suurusest. Räime puhul võib teha järelduse, et probleemsed on eeskätt suuremad räimed, pikkusega alates 17 cm. Meie vetes esineva räime suhteliselt madalam dioksiinisaldus on ilmselt seletatav asjaoluga, et räim on väiksem ja väherasvasem kui liigikaaslased Soome ja Rootsi vetes.

Ehkki Eesti uuringud näitavad, et analüüsitud kalade dioksiinisaldused jäävad piirnormide piiridesse, ei saa siiski väita, et meil dioksiiniga probleemi ei ole. Meie uuringud hõlmavad umbes 100 kalaproovi analüüsi, mis on vähe lõplike järelduste tegemiseks.

**[Aruanded](#) Eestis läbiviidud dioksiini seirete kohta on kättesaadavad Põllumajandusministeeriumi kodulehel.**

#### Õigusaktid

- Komisjoni määrus (EÜ) nr 466/2001 8. märts 2001, millega sätestatakse teatavate saasteainete piirnormid toiduainetes. Lisaks piirnormidele näeb määrus ette Soomele ja Rootsile erandi kuni 31. detsembrini 2011. a turustada Läänemere piirkonnast pärit ülenormatiivse dioksiinisaldusega kala oma riigi territooriumil tingimusel, et tarbijat sellest teavitatakse. Eestile on antud analoogne võimalus sellise erisuse taotlemiseks, kui selleks peaks vajadus tekkima.
- Komisjoni soovitus 2006/88/EÜ 6. veebruar 2006, dioksiinide, furaanide ja polüklooritud bifenüülide (PCB`de) sisalduse vähendamise kohta söödas ja toiduainetes. Käsitleb liikmesriikide söödatooraine, sööda ja toiduainete tootmise, kasutamise ja tarbimise pistelist kontrolli dioksiinide ja dioksiinitaoliste PCB`de sisalduse suhtes. Need liikmesriigid, kus dioksiinide ja dioksiinitaoliste PCB`de taustanivoo on eriti kõrge, kehtestavad oma söödatooraine, sööda ja toiduainete jaoks oma häiretasemed.
- Komisjoni soovitus 2004/705/EÜ 11. oktoober 2004, dioksiinide ja dioksiinitaoliste PCB`de taustanivoode seire kohta toiduainetes. Eesmärgiks on saada EL riikide andmeid dioksiinide ja dioksiinitaoliste PCB`de kohta, arvestades sealjuures omandatud kogemusi, vaadatakse igal aastal proovide võtmise sagedused üle.
- Komisjoni direktiiv 2002/69/EÜ 30. juuli 2002, millega sätestatakse proovivõtu- ja analüüsimeetodid dioksiinide sisalduse ametlikuks kontrolliks ja dioksiinitaoliste PCB`de sisalduse kindlaksmääramiseks toiduainetes. Esitatud on täpsed kriteeriumid ja nõuded rakendatava meetodi suhtes, mille kasutamise liikmesriigid peavad tagama. Proovivõttu ja analüüsimeetodeid käsitlevad sätted on koostatud praeguste teadmiste alusel ning neid võib kohandada vastavalt teaduse ja tehnika edusammudele.

#### Soovitused

Keskmisest kõrgema riskiastmega dioksiinide toksilise toime suhtes on üldjuhul lapsed ja noorukid kuni 18. eluaastani, eriti aga vastsündinud; vanurid; rasedad ning

kellel on allergilised haigused, verehaigused, kopsutuberkuloosi aktiivsed vormid, kesknärvisüsteemi haigused, mao- ja kaksteistsõrmiksoolehaavandid.

Kala tarbimisel tuleks võtta arvesse asjaomaste saasteainete terviklikku mõju dieedis, sealjuures toetuda ka rahvuslikele tarbimisharjumustele. Teadaolevalt on kala hea oomega-3 rasvhapete allikas ja iseäranis rasvase kala tarbimine on kasulik südame-veresoonkonna süsteemile. Soovituslik on kala tarbida 1-2 portsjonit (umbes 130 g portsjon) nädalas. Erilist tähelepanu oma dieedis peaksid pöörama Läänemerest pärineva räime ja lõhi tarbijad, iseäranis naised, eesmärgiga vältida dioksiinide ja dioksiinitaoliste PCB`de ladestumist kehas, mis võib olla kahjulik lootele raseduse ajal.

Ohtlike ainete seirevõrgu kujundamisel tuleks tihendada koostööd teiste ministereitega, eelkõige Põllumajandus – ja Sotsiaalministeeriumiga, milliste allasutused võiks anda olulist informatsiooni ohtlike ainete seireprogrammi edasisse täiustamisse. Ilmselt oleks mõttekas ministereitevahelise töögrupi moodustamine.

## **2.6 Seireprogrammi uuendamine vastavalt valdkondadele: prioriteetsed ained (PA); prioriteetsed ohtlikud ained (POA, vee raamdirektiivi lisa 10) ja ohtlikud ained (OA, direktiiv 76/464/EÜ).**

Võrreldes nn. “vanade” Euroopa Liidu riikidega on Eestis siiani ohtlike ainete seirele pööratud vähe tähelepanu, kuid siiski esimesed üldistused prioriteetsete ainete osas saab teha.

Vee raamdirektiivi alusel on nendest ühenditest 13 “prioriteetsed ohtlikud ained” (priority hazardous substances):

- Kaadmium
- Elavhõbe
- Heksaklorobenseen
- Heksaklorotsükloheksaan
- Pentaklorobenseen
- Kloroalkaanid C10-13
- Heksaklorobutadien
- Nonüülfenoolid
- Tributüültina ühendid
- Polüaromaatsed süsivesinikud
- Bromodifenüüleeter (ainult pentabromodifenüüleeter)
- Anratseen
- Endosulfaan

**Käesoleval ajal puudub Eestis võimalus analüüsida pinnavees Veepoliitika raamdirektiivi 13 prioriteetsest ohtlikust ainest viit – pentaklorobenseen, kloroalkaanid, nonüülfenoolid, tributüültina ühendid ja bromodifenüüleeter (ainult pentabromodifenüüleeter).**

Ohtlike ainete direktiivi 76/464/EÜ eesmärk on lõpetada maismaa pinnavee, üleminekuvee, rannikumere ja põhjavee saastamine direktiivi lisas I, nimekirjas I välja toodud ohtlike ainetega. Ohtlike ainete nimekirja I kuuluvad ained kuuluvad teatud ainete gruppi ja on välja valitud peamiselt nende toksilisuse, pikaajalise looduses püsivuse ja võime poolest bioakumuleeruda elusorganismidesse.

- Kaadmium
- Elavhõbe
- Süsiniktetrakloriid-tetraklorometaan
- Heksaklorotsükloheksaan (HCH)
- DDT
- Pentaklorofenool
- Aldriin, dieldriin, endriin ja isodriin
- Heksaklorobenseen (HCB)
- Heksaklorobutadieen
- Kloroform-triklorometaan
- 1,2-dikloroetaan (EDC)
- Trikloroetüleen- (TRI)
- Perkloroetüleen (PER)
- Triklorobenseen (TCB)

**Käesoleval ajal puudub Eestis võimalus analüüsida pinnavees ohtlike ainete direktiivi 76/464/EÜ -17 prioriteetsetest ohtlikust ainest kahte – pentaklorofenooli ja triklorobenseeni (TCB).**

Prioriteetsete ohtlike ainete nimistusse võiks Eestis lugeda:

- 1 aluselised ja 2 aluselised fenoolid
- raskmetallidest ja nende ühenditest: Ba, Cr, Cu, Ni, Zn.

**Eesti osas esialgu väljavalitud prioriteetsed ohtlikud ained.**

Ohtliku aine nimetus	Keemiline koostis	CAS nr <sup>2</sup>	EINECS nr <sup>3</sup>
1-aluselised fenoolid: kresoolid: o-kresool, m-kresool, p-kresool; ksüleenoolid; etüülfenoolid; monoklorofenoolid; diklorofenoolid; triklorofenoolid	C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> O	- 95-48-7 108-39-4 106-44-5 - - - - -	202-423-8 203-577-9 203-398-6
2-aluselised fenoolid resortsiin			

2,5-dimetüülresortsiin			
5-metüülresortsiin			
Ba			
Cr ja selle ühendid			
Cu ja selle ühendid			
Ni ja selle ühendid			
Zn ja selle ühendid			

Kõik ohtlikud ained kuuluvad nii Eesti ohtlike ainete nimistute, kui Direktiivi 76/464/EEC alusel nimistusse 2. Nimistutest 1 ja kaks jääb välja ainult 2 aluselised fenoolid. Eeltoodud nimekiri pole lõplik, kuna uue informatsiooni saamisel tuleks ohtlike aineid nimekirja lisada või kui pole ohtu, siis nimekirjast kustutada. Võrdlusest selgub, et baariumi ja tsingi ja selle ühendite piirnормid on Eestis tunduvalt karmimad kui Soomes, samal ajal kui vase ja selle piirnорм merevees (Eestis) ja Soome aruandes ei erine oluliselt. Ilmselt tuleks Eestis kehtestatud normid lähiajal veelkord üle vaadata just veeökosüsteemi ohutusest lähtuvalt.

### **Kokkuvõte:**

#### **Üldpõhimõtted:**

- Kuna lisaks Keskkonnaministeeriumile tegelevad saaste- ja reoainete seirega ka teised ministeeriumid, nagu Põllumajandus- ja Sotsiaalministeerium, tuleks 2007 aasta lõpuks Keskkonnaministeeriumis koostada ministeeriumite ekspertidest töörühm, milline koondaks üheks üleestiliseks seireprogrammiks kõikide ministeeriumite poolt läbiviidavad ohtlike ainete seired. Kaasata tuleks ka eksperte, kes on tegele-  
 lenud keskkonna ja tervise riskide hindamise ja juhtimisega, sest sellesuunaline tegevus puudub Eestis siiani, kuigi esimesed sammud selles suunas vastu võtta riiklikul tasandil.
- Ministeeriumi tasandil tuleks vastu võtta kiire otsus. Kas riiklik keskkonnaseire programm peaks tulevikus katma ainult jõgede suudmed või ka suuremate heitvee väljalaskude (nn. "toruotste seire")?
- Hiljemalt 2007 aasta lõpuks, tuleb kõrvuti riikliku keskkonnaseire tasandiga välja töötada kohalik ja ettevõtte seire programmid. Ettevõtte keskkonnaseire programm peaks sisaldama prioriteetsete ohtlike ainete ja ohtlike ainete kasutamise bilansid nii tootmises kui heidetes, ning ühtlasi heitvee analüüside korraldamise vähemalt 4 kor-  
 da aastas ja tulemuste esitamise nii kohalikule keskkonnateenistusele, kui ka seire-  
 koordinaatoritele Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse seire andmebaasi. Nende seirete programmide koostamine, läbiviimine ja saadud tulemuste kontroll peaks kuuluma kohalike keskkonnateenistuste kompetentsi. Esimeseks sammuks sellel teel oleks oma piirkonna ettevõtete keskkonnalubade läbivaatamine ja oluline täiendamine prioriteetsete ohtlike ainete ja ohtlike ainete osas. Ilma neid seireid käivitamata, tekib Eestil raskusi, 17 prioriteetse ohtlike ainete seire käsitleva direktiivi 92/446/EMÜ täitmise ja aruande koostamisega Euroopa Liidule aastate 2005– 2007 tulemuste kohta ja esitamisega 2008 aasta septembris.

- Ohtlike ainete seire (pinnavees) rakendamisel peaks esimesel aastal tegema vähemalt 4 korda aastas analüüse, erinevatel aastaegadel (või vooluhulkade puhul), et tuvastada nn. tegelik keskkonnaseisund ja edaspidi 1-2 korda aastas seda kontrollima, et tuvastada trende. Soovitav oleks, et edaspidi 1-2 korda aastas ajad valitaks sellised, et nad langeks varasema 4 korra puhul tuvastatud ajavahemikule, kus ohtlike ainete sisaldus heitvees olema kõrgeim või heitvee vooluhulk väikseim. Analüüsivigade vältimiseks peaks paralleelproovide arv igast seirepunktist olema vähemalt 3 proovi. Kuna ohtlike ainete sisaldused veeproovides on suuremalt osalt kas alla kasutatavate analüüsimeetodite määramispiiri tuleks edaspidi oluliselt suurendada veeproovide mahtu.

- Eraldi tuleks välja töötada: Ohtlike ainete seirepunktid süvalaskude puhul merre tuleks siduda riikliku mereseire eutrofeerumise või ohtlike ainete seire ranniku-meres programmidega, kuna siis kasutatakse proovide võtmist kõrvuti juba käivitunud programmidega. Kuna süvalaskude puhul merre ei ole võimalik ühe-kahe veeproovi alusel teha reostuse kohta üldistusi, tuleks koos TÜ Eesti Mereinstituudiga, Keskkonnainspektsiooniga, Veeteede Ametiga ja kohalike keskkonnateenistustega välja töötada eraldiseisev seireprogramm, milline arvestab vee proovide võtul erinevatest sügavustest ja erinevatel kaugustel süvaveelasust võetud proove.

#### **Prioriteetsete ohtlike ainete osas:**

- Ohtlike ainete seire siiani saadud tulemused näitavad, et Eesti keskkonnakeemia laboratooriumitel tuleb kiiremas korras laiendada analüüsitavate ohtlike ainete nimistut, et püsida konkurentsivõimelises. Käesoleval ajal puudub Eestis võimalus analüüsida pinnavees ohtlike ainete direktiivi 76/464/EÜ -17 prioriteetsetest ohtlikust ainest kahte – pentaklorofenooli ja triklorobenseeni (TCB) ja Veepoliitika raamdirektiivi 13 prioriteetsest ohtlikust ainest viit – pentaklorobenseen, kloroalkaanid, nonüülfenoolid, tributüültina ühendid ja bromodifenüüleeter.

- “Uue nimistu” ettepaneku ainetest jäid nii riikliku keskkonnaseire programmi, kui inventuuri raames alakloor, PBDE-s (pentabromodifenüüleeter), kloroalkaanid, kloorfenviinfoss, metüleenkloriid, diuron, isoproturoon nonüül- ja oktüülfenoolid. Pestitsiidide, nagu alakloor, kloorfenviinfoss, diuron ja isoproturoon pole põhjust määrata, kuna neid ei kasutata. Teisi “uue nimistu” ettepaneku aineid nagu PDBE, metüleenkloriid, kloroalkaanid, nonüül- ja oktüülfenoolid ei määratud laborivõimaluste puudumise tõttu. Juhul kui prioriteetselt ohtlikele ainetele (“uue nimistu” ettepanekus) kinnitatakse vana nimistu 1 ainete tähendus (heide lõpetada), on vajalik kiiresti lahendada kloroalkaanide, PBDE-s (pentabromodifenüüleeter), nonüül- ja oktüülfenoolide ja tributüültina määramine.

- Eesti osas võiks lugeda prioriteetseteks ohtlike ainete, mida tuleks edasi uurida ja jätkuvalt tähelepanu osutada järgmised ohtlikud ained: **1- ja 2-aluseliste fenoolidele, baariumile, kroomile, vasele, niklile ja tsingile**. Viimaste aastate ohtlike ainete siseveekogude seires määrati esmakordselt Kohtl-Järve heitvee puhastist väljuvas heitvees norme ületavaid **polüklooritud bifenüülid** sisaldused. Järelikult tuleb Ida-Virumaal ja ka Harjumaal jätkata PCB proovide analüüsiga pinnaveest.

#### **Ohtlike ainete seirepunktide pakutavad asukohad:**

- **Suuremate jõgede suudmete** väljavalikul tuleks arvestada, et ohtlikud ained kantakse kogu valgalalt Läänemerre, samuti tuleks ohtlikke aineid analüüsida vääriskala kala jõgedes. Väljavalitud jõgedeks, milliste suudmes tuleks prioriteetseid ohtlikke aineid seirata, võiks aruande koostajate arvates olla: Narva jõe suue (piirijõgi, kalajõgi (lõhi) vääriskalade kudemisjõgi); Pärnu jõe suue (kalajõgi (lõhi)); Kasari jõe suue (kalajõgi (karplased)); Emajõe suue (kalajõgi (karplased) allpool Tartut); Keila jõe suue (kalajõgi (lõhi)); Pirita jõe suue (kalajõgi (lõhi)); Selja jõe suue (kalajõgi (lõhi)); Kunda jõe suue (kalajõgi (lõhi)). Rannikumere ja jõgede suudmete reostuse seireks võiks Eestis kasutada indikaatororganismina paikse eluviisiga ahvenat. Ahvenat on kasutatud indikaatororganismina ka HELCOM COMBINE mereseire programmis.

- **Rannikumere seire.** Seoses Veepoliitika raamdirektiiviga on Vabariigi Valitsus andnud 3. juuni 2004.a määruse nr 210 "Vesikondade ja alamvesikondade nimetamine". Rannikumerega on seotud Lääne- ja Ida-Eesti vesikonnad ja Viru, Harju, Matsalu, Pärnu ja Läänesaarte alamvesikonnad. Uues eelnõus on eristatud kuus rannikuvee tüüpi (Narva, Pärnu ja Liivi lahe ning Väinamere, Soome lahe lääneosa ja Läänesaarte avamere rannikuvesi) kokku 15 pinnaveekoguga. Ohtlike ainete sisalduse seire bioloogilistes objektides tuleb läbi viia kõigis neis pinnaveekogudes. **Pakutavaks bioindikaatoriks võiks olla kaladest räime kõrval paikse eluviisiga ahven.** Proovide bioloogilise analüüsi käigus on määratud analüüsitavate bioloogiliste objektide/ bioindikaatorite pikkus, mass, vanus ja gonaadide küpsusaste. Mereseires võiks kasutada sammu 3 aastat, igal aastal 5 pinnaveekogu/rannikuala.

- Lähiajal tuleks kehtestada puuduvad juhised/nõuded milliseid bioloogilisi parameetreid määrata bioloogilise proovide kogumisel (Näiteks seiratava bioloogilise objekti vanus, sugu, pikkus, kaal, küpsusaste, jt.). Ilma neid parameetreid ühtlustamata on ohtlike ainete võrdlus erinevate piirkondade elusorganismides praktiliselt võimatu.

Eraldi tuleks välja töötada: Ohtlike ainete seirepunktide süvalaskude puhul merre tuleks siduda riikliku mereseire eutrofeerumise või ohtlike ainete seire ranniku-meres programmidega, kuna siis kasutatakse proovide võtmist kõrvuti juba käivitunud programmidega. Kuna süvalaskude puhul merre ei ole võimalik ühe-kahe veeproovi alusel teha reostuse kohta üldistusi, tuleks koos TÜ Eesti Mereinstituudiga, Keskkonnainspektsiooniga, Veeteede Ametiga ja kohalike keskkonnateenistustega välja töötada eraldiseisev seireprogramm, milline arvestab vee proovide võtul erinevatest sügavustest ja erinevatel kaugustel süvaveelasust võetud proove.

Üle tuleks vaadata ka kehtestatud piirnormid ohtlikele ainetele. Näiteks, baariumi ja tsingi piirnormid vees on Eestis tunduvalt karmimad kui Soomes, samal ajal kui vase ja selle piirnorm merevees (Eestis) ja Soome aruandes ei erine oluliselt. Imselt tuleks Eestis kehtestatud normid lähiajal veelkord üle vaadata just veeökosüsteemi ohutusest lähtuvalt.

## Kirjandus

Agrell C., Larsson P., Okla L., Bremle G., Johansson N., Klavins M., Roots O. and Zelechowska A. 2001 Atmospheric and River Input of PCBs, DDTs and HCHs

to the Baltic Sea. In.: A System Analysis of the Baltic Sea. Eds. Wulff F., Rahm L. and Larsson P., Ecological Studies ( Springer Verlag ), 2001, v. 148, 149-175.

**Andresmaa, E., Sedman, P., Raia, T. & Lääne, A.** 2005. Proovivõtt reo- ja heitveest, sadeveest ning saastunud pinnasest. Käsiraamat. Life00 ENV/EE/000925), Tallinn, 47lk.

**Eesti pinnaveekogude** jaoks prioriteetsete ohtlike ainete määramine ja seirevõrgu moodustamine. Lepingu nr. K-11-1-2005/52 aruanne (E. Otsa ja O. Roots). Eesti Keskkonnauuringute Keskus, 82lk+lisad.

**Hannus, M,** jt. 2003. Ohtlikud ained jõgedes. In.: Ohtlikud ained Eesti Keskkonnas (Toim. A. Roose, E. Otsa ja O. Roots), Eesti Vabariigi Keskkonnaministeerium, 35-37.

**Heitvee veekogusse** või pinnasesse juhtimise kord. Vabariigi Valitsuse 31. juuli 2001. aasta määrus nr 269 (RT I 2001, 69, 424).

**HELCOM MONAS, 2005.** Monitoring and assessment Group Eight Meeting, Riga, Latvia, 21-25 November 2005.

**Jõgede hüdrokeemiline seire** (koondaruanne). 2000-2004. Lepingu 1-5/289 aruanne. (E. Loigu, jt.), Tallinna Tehnikaülikool, 1-47.

**Keskkonnauuringud.** Siseveekogude seire. Ohtlike ainete seire veekogudes 2002. Lepingu nr. 1-5/468 aruanne (E. Otsa ja O. Roots). Eesti Keskkonnauuringute Keskus.

**Keskkonnauuringud.** Siseveekogude seire. Ohtlike ainete seire veekogudes 2003. Lepingu nr. 1-5/468 aruanne (E. Otsa ja O. Roots). Eesti Keskkonnauuringute Keskus.

**Keskkonnauuringud.** Siseveekogude seire. Ohtlike ainete seire veekogudes 2004. Lepingu nr. 1-5/468 aruanne (E. Otsa ja O. Roots). Eesti Keskkonnauuringute Keskus.

**Kirde-Eesti tööstuspiirkonna** põhjavee orgaaniliste ühendite seire 2006 aastal. Töö on tehtud Keskkonnauuringute Keskuse tellimusel AS MAVES poolt. Töö nr. 6062, 19 lk+tabelid.

**Kivistik M., Kolk R.,** Uri M. ja Tenno J. Soome lahe reostuskoormuse määramine. Narva veehoidla seire-ekspeditsioon, Tartu, 2000, 9 lk.

**Kuusk, H.** 2005. Taimekaitsevahenditeta ei saa. Postimees. 17.08.2005.

**Leisk, Ü ja Loigu, E.** 2003. Ohtlikud ained Läänemeres. In.: Ohtlikud ained Eesti Keskkonnas (Toim. A. Roose, E. Otsa ja O. Roots), Eesti Vabariigi Keskkonnaministeerium, 85-87.

**Liblik, V & Punning J.** 2005. Keskkond ja põlevkivi kaevandamine Kirde-Eestis, Tallinna Ülikooli Ökoloogia Instituut, Publikatsioonid 9/2005, 226 lk.

**Londesborough, S.** 2003. Proposal for a Selection of National Priority Substances. Finnish Environment Institute, The Finnish Environment 622, Helsinki, 80p.

**Müür, J.** 1996. Taimekaitsevahendite Kasutamine Eestis. Keskkond 1995. (Toim. E. Meikas), Eesti Vabariigi Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus, 1996.

**Ohtlike ainete emissioonide** uuring Tallinnas ja Harju maakonnas 1999. (E.Otsa, H.Tang ja I. Tamm), Eesti Keskkonnauuringute Keskus (EKUK) ja MAVES, 2000.

**Ohtlike ainete heidete** inventuur Lääne- ja Ida-Virumaal 2000. (E.Otsa, H.Tang ja I. Tamm). EKUK ja MAVES, 2001.

**Ohtlike ainete heidete** inventuur ja heidete vähendamise kava Hiiu, Jõgeva, Järva, Lääne, Tartu, Põlva, Pärnu, Rapla, Saare, Valga, Viljandi ja Võru maakonnas 2001 (E.Otsa, H.Tang ja I. Tamm). MAVES ja EKUK, 2002.

**Ohtlike ainete seire rannikumeres.** 2000-2006 (T. Saat ja G. Martin). TÜ Eesti Mereinstituut, 1-45.

**Ohtlike ainete piirnormid** meres ja selle elustikus. Lepinguline töö 2–15 – 16/592.

**Ohtlike ainete sisalduse piirnormid** pinna- ja merevees Keskkonnaministri 11. märtsi 2005. a määrus nr 17.

**Otsa, E. & Roots, O.** 2005. Euroopa Komisjoni otsuse 92/446/EMÜ alusel ohtlike ainete seire aruande koostamine 2002 – 2004 aasta kohta, Eesti Keskkonnauuringute Keskus (EKUK) 1 – 18.

**Pesticide Residue Monitoring** in Fruits, Vegetables and Corns. Estonian Control Center of Plant Production. Saku, 2000, 37 p. ( in Estonian and English ).

**Piire ületav õhusaaste.** 2004. (Koostajad V.Liblik ja H.Karu), Keskkonnaministeerium, TPÜ Ökoloogia Instituut, 128lk.

**Pinnases ja põhjavees** ohtlike ainete sisalduse piirnormid. Keskkonnaministri 2 aprilli 2004 aasta määrus nr. 12.

**Püsivad orgaanilised saasteained** meie keskkonnas. 2006.(Koostaja O. Roots, Toim. R. Talkop ja M. Maasikmets, kujundaja T. Lukki), Keskkonnaministeerium ja Eesti Keskkonnauuringute Keskus OÜ, Polarscan, Tallinn, 27 lk (ISBN 99-881-38-9).

**Regionally Based Assessment of Persistent Toxic Substances – Global Report** 2003. Printed at United Nations, Geneva (GE.03-01710).UNEP/Chemicals/2003/11, July 2003, 207 p. ([www.chem.unep.ch/pts](http://www.chem.unep.ch/pts) - Global Report).

**Riiklike keskkonnaseirejaamade** ja –alade määramine. Keskkonnaministri 30. juuli 2002.a määruses nr 50.

**Roose, A. & Roots, O.** 2005. Monitoring of priority hazardous substances in Estonian water bodies and in the coastal Baltic Sea. *Boreal Environment Research*, 10, 89 – 102.

**Roots, O. and L. Saare, L.** 1996. Structure and Objectives of the Estonian Environmental Monitoring Program. – *Environmental Monitoring and Assessment* (Kluwer Academic Publishers), v. 40, No. 3, pp. 289 – 301.

**Roots, O.** 1999. The effect of environmental pollution on human health in the Baltic States (Assessment and regional differences). Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskus, Tallinn, 1999, 120 p. (ISBN 9985-881-13-3).

**Roots, O & Kakum, T.** 2003. Ohtlikud ained suublates. In.: Ohtlikud ained Eesti keskkonnas (Toim. A. Roose, E. Otsa ja O. Roots), Eesti Vabariigi Keskkonnaministeerium, Tartu, 38-41.

**Roots, O.** 2004. Polübrodifeniülestrid ja polükloronaftaleenid – kas uus oht inimese tervisele. *Keskkonnatehnika*, No.1, 44-45.

**Roots, O.** 2004. Eesti või polüklooritud dioksiinide ja furaanide ning dioksiinitaoliste PCB-de sisaldus. Kas Eesti või on Eesti või ? *Keskkonnatehnika*, No.6, 18-19.

**Roots, O.** 2005. Polüklooritud dioksiinide, polüklooritud furaanide ja dioksiinisarnaste polüklooritud bifenüülide sisaldus Eesti toidus. – *Eesti Arst*, No.6, 394-398.

**Roots, O.** 2006. SAFEFOODNET – toidu keemilise ohutuse võrgustik laienevale Euroopale – *Eesti Arst*, No.12, 818-820.

**Rätsep, A.** 1999. Veekeskonna ja veekasutuse probleemid. Põlevkivi kaevandamise ja töötlemise keskkonnamõjud Kirde-Eestis (Toim. V. Liblik, J.Punning). Tallinna Pedagoogilise Ülikooli Ökoloogia Instituudi publikatsioon 6, 130-142.

**Saastuse komplekssest vältimisest ja kontrollist.** Direktiiv 96/61/EC.

SAFEFOODNET Projekti esitlus. Euroopa Liidu seadusandlus ohtlike ainete piirnõrme kohta toidus (<http://www.safefoodnet.net>).

**Simm, M. & Roots, O.** 2003. Ohtlikud ained Läänemeres. In.: Ohtlikud ained Eesti keskkonnas (Toim. A. Roose, E. Otsa ja O. Roots), Eesti Vabariigi Keskkonnaministeerium, 49-54.

**Taimkaitsevahendite** keelatud toimeainete nimekiri. Vabariigi Valitsuse 30 augusti 2000 aasta määrus nr. 285.

**Tamm, I.** 2005. Indrek Tamme PP ettekanne “Ohtlike ainete seminaril” Keskkonnaministeeriumis, Tallinn 15 märts 2005.

**Teatud ohtlike ainete** veekeskonda juhtimisest põhjustatud reostus. 76/464/EMÜ. (EÜT L 194, 25.07.1976).

**Toidu kvaliteedi ja ohutuse** seireprogrammid. Saasteainete seire 2005. a. 2006. (Koostajad I. Margna, Mari Reinik), Tervisekaitseinspeksiooni Tartu labor ja EV Põllumajandusministeerium, Tartu.

**Toidus lubatud** saasteainete loetelu ja piinormid toidugruppide kaupa. Vabariigi Valitsuse 12 jaanuari 2000 aasta määrus nr. 14.

**Truusa, J.** 2002. Kas suurtootmine saab olla keskkonnasõbralik ? EUROsild 3, Keskkonnaministeerium, lk 39-45.

**Veekeskkonnale ohtlike ainete** nimistu 1 ja 2. Keskkonnaministri 21 augusti 2001 aasta määrus nr. 44.

**Veepoliitika raamdirektiiv.** Euroopa Parlamendi ja Euroopa Liidu Nõukogu Direktiiv 2000/60/EÜ. (EÜT L 327, 22.12.2000).

**Vesikondade** ja alamvesikondade nimetamine Vabariigi Valitsuse 2004. a 3. juuni määrus nr 210.

**Nõukogu direktiivil 76/464/EMÜ, on rida tütar-direktiive:**

82/176/EMÜ “Elavhõbedaheidete piirväärtused ja kvaliteedieesmärgid kloorleelis-elektrolüüsitööstusele” (EÜT L 81, 27.03.1982, lk 29);

84/156/EMÜ “Elavhõbedaheidete piirväärtused ja kvaliteedieesmärgid muudele sektoritele lisaks kloorleelis-elektrolüüsitööstusele” (EÜT L 74, 17.03.1984, lk 49);

83/513/EMÜ “Kaadmiumiheidete piirväärtused ja kvaliteedieesmärgid” (EÜT L 291, 24.10.1983, lk 1);

86/280/EMÜ “Direktiivi 76/464/EMÜ lisas esitatud nimistu 1 teatud ohtlike ainete heidete piirväärtused ja kvaliteedieesmärgid” (EÜT L 181, 04.07.1986, lk 16);

88/347/EMÜ “Täiendused direktiivi 86/280/EMÜ lisale 2 direktiivi 76/464/EMÜ lisas esitatud nimistu 1 teatud ohtlike ainete heidete piirväärtuste ja kvaliteedieesmärkide kohta” (EÜT L 158, 25.06.1988, lk 35);

90/415/EMÜ “Täiendused direktiivi 86/280/EMÜ lisale 2 direktiivi 76/464/EMÜ lisas toodud nimistu 1 teatud ohtlike ainete heidete piirväärtuste ja kvaliteedieesmärkide kohta” (EÜT L 219, 14.08.1990, lk 49);

84/491/EMÜ “Heksaklorotsükloheksaani heidete piirväärtused ja kvaliteedieesmärgid” (EÜT L 274, 17.10.1984, lk 11);

