



Töö nr 2104

**HARJU ALAMVESIKONNA VEEMAJANDUSKAVA
KOOSTAMISEKS REGIONAALSETE
ANDMEKOGUDE KORRASTAMINE**

Töö on tehtud
Keskkonnaministeeriumi tellimusel

AS Maves

Mati Salu

direktor

AS Maves

Indrek Tamm

projektijuht



Tallinn 2001

SISUKORD

0	SISSEJUHATUS.....	5
0.1	JÄRELDUSED TEHTUST JA EDASISED VAJALIKUD TEGEVUSED.....	5
1	VESIKONNA PIIRKONNA TÄPNE MÄÄRATLEMINE.....	10
2	VEEMAJANDUSKAVA KOOSTAMISE TEGEVUSJÄRJEKORRA TÄPSUSTAMINE	11
3	VEEKOGUDE KLASSIFITSEERIMINE JA LUBATAVA REOSTUSKOORMUSE MÄÄRATLEMISE ALTERNATIIVIDE ESITAMINE.....	12
3.1	JÕGEDE HÜDROKEEMILINE SEIRE.....	12
3.1.1	<i>Nõuded veekvaliteedile</i>	<i>13</i>
3.1.2	<i>Hapniku sisaldus.....</i>	<i>14</i>
3.1.3	<i>BHT.....</i>	<i>19</i>
3.1.4	<i>NH₄.....</i>	<i>21</i>
3.1.5	<i>Nitraatlämmastik</i>	<i>23</i>
3.1.6	<i>Üldlämmastik.....</i>	<i>25</i>
3.1.7	<i>Üldfosfor.....</i>	<i>30</i>
3.2	JÕGEDE HÜDROBIOLOOGILINE SEIRE.....	37
3.2.1	<i>Valgejõgi.....</i>	<i>37</i>
3.2.2	<i>Jägala jõgi</i>	<i>39</i>
3.2.3	<i>Pirita jõgi.....</i>	<i>40</i>
3.2.4	<i>Keila jõgi</i>	<i>42</i>
3.2.5	<i>Vihterpalu jõgi.....</i>	<i>44</i>
3.3	KEILA JÕE VALGALA ARVUTUSLIK VEEKVALITEET	46
4	PUHASTITE ANDMESTIKU ÜHTLUSTAMINE HARJU VESIKONNAS.....	53
4.1	PUHASTITE ANDMEBAASI ÜLESEHITUS JA FAILIDES ESINEVATE VÄLJADE SELETUSED.....	54
4.2	ÜLEVAADE LOOMAPIDAMISTEST JA SÖNNIKUMAJANDUSEST RAE JA KOSE VALLAS, SELLEST TINGITUD TAIMETOITAINETE KOORMUSEST PINNA- JA PÕHJAVEELE.....	55
5	PÕHJAVEEKOGUMITE ISELOOMUSTUS.....	60
5.1	MÄNNIKU–PELGURANNA PÕHJAVEEKOGUM	60
5.2	PÕHJA-EESTI (HARJUMAA) ORDOVIITSIUMI PÕHJAVEEKOGUM.....	61
5.3	LOODE-EESTI (HARJUMAA) ORDOVIITSIUMI-KAMBRIUMI PÕHJAVEEKOGUM	62
5.4	KOPLI KAMBRIUMI-VENDI PÕHJAVEEKOGUM.....	63
5.5	VIIMSI KAMBRIUMI-VENDI PÕHJAVEEKOGUM	63
5.6	LOODE-EESTI KAMBRIUMI-VENDI PÕHJAVEEKOGUM	64
6	KAEVUDE ANDMEKOGU SIDUMINE VEELUBADEGA.....	65
6.1	HARJU PÕHJAVEE ANDMESTIK.....	65
6.1.1	<i>Edasine tegevus põhjavee andmestikuga.....</i>	<i>65</i>
6.1.2	<i>Puurkaevud.....</i>	<i>66</i>
6.1.3	<i>Veekeemia.....</i>	<i>67</i>
6.1.4	<i>Geoloogilised kirjeldused.....</i>	<i>68</i>
6.1.5	<i>Veetasemed.....</i>	<i>68</i>
6.1.6	<i>Konstruksioonid.....</i>	<i>68</i>
7	PUNKTREOSTUSALLIKATE ANDMEKOGU.....	70

Tabelid

TABEL 1 JÕGEDE KVALITEEDIKLASSIDE NÄITAJAD	14
TABEL 2 LAHUSTUNUD HAPNIK 1992 –1999, MGO_2/L	15
TABEL 3 LAHUSTUNUD HAPNIK 1992 –1999, MGO_2/L	17
TABEL 4 ORGAANILINE AINE BHT7 JÄRGI 1992-1999, MGO_2/L	19
TABEL 5 AMMOONIUM 1992-1999, MGN/L	21
TABEL 6 NITRAAT 1992-1999, MGN/L	23
TABEL 7 ÜLDLÄMMASTIK N 1992-1999, MGN/L	25
TABEL 8 ÜLDFOSFOR P 1992-1999, MGP/L	31
TABEL 9 KEILA JÕE VALGALA PUNKTREOSTUSALLIKAD, 1999	49
TABEL 10 KEILA JÕE ARVUTUSLIK VEEKVALITEET	50
TABEL 11 ATLA JÕE ARVUTUSLIK VEEKVALITEET.....	52
TABEL 12 MAIDLA JÕE ARVUTUSLIK VEEKVALITEET	52
TABEL 13 FARMIDE ÜLEVAATUSE TULEMUSED	58
TABEL 14 HARJUMAA PÄDEVATE TALITUSTE OLUKORD TEHNILISE VALMISOLEKU OSAS	72

Lisad

Peatükk 5 **LISA 1** (sisaldab peatükk 5 jooniseid 1-6)

Peatükk 5 **LISA 2** (sisaldab peatükk 5 toodud põhjaveekogumeid iseloomustavaid tabeleid)

Joonised

JOONIS 1 VALGALADE PAIKNEMINE MÄÄRUSE EELNÕU JÄRGI	10
JOONIS 2 ÜLDLÄMMASTIKU SISALDUS VALGEJÕE LOKSA LÄVENDIS	27
JOONIS 3 ÜLDLÄMMASTIKU SISALDUS LEIVAJÕE PAJUPEA LÄVENDIS	27
JOONIS 4 ÜLDLÄMMASTIKU SISALDUS VASKJALA ÜLEMISTE KANALI MÕIGU LÄVENDIS.....	27
JOONIS 5 ÜLDLÄMMASTIKU SISALDUS JÄGALA JÕE LINNAMÄE LÄVENDIS.....	28
JOONIS 6 ÜLDLÄMMASTIKU SISALDUS KEILA JÕE KEILA LÄVENDIS	28
JOONIS 7 ÜLDLÄMMASTIKU SISALDUS VALGEJÕE PORKUNI LÄVENDIS.....	28
JOONIS 8 ÜLDLÄMMASTIKU SISALDUS PUDISOO JÕE PUDISOO LÄVENDIS	29
JOONIS 9 ÜLDLÄMMASTIKU SISALDUS VIHTERPALU JÕE VIHTERPALU LÄVENDIS.....	29
JOONIS 10 ÜLDLÄMMASTIKU SISALDUS KEILA JÕE SUUDMELÄVENDIS.....	29
JOONIS 11 ÜLDLÄMMASTIKU SISALDUSED VÄÄNA JÕE SUUDMELÄVENDIS.....	30
JOONIS 12 ÜLDLÄMMASTIKU SISALDUSED LOOBU JÕE VIHASOO LÄVENDIS	30
JOONIS 13 ÜLDFOSFORI SISALDUS VALGEJÕE LOKSA LÄVENDIS	33
JOONIS 14 ÜLDFOSFORI SISALDUS VALGEJÕE PORKUNI LÄVENDIS.....	33
JOONIS 15 ÜLDFOSFORI SISALDUS PUDISOO JÕE PUDISOO LÄVENDIS.....	33
JOONIS 16 ÜLDFOSFORI SISALDUS JÄGALA JÕE LINNAMÄE LÄVENDIS.....	34
JOONIS 17 ÜLDFOSFORI SISALDUS VÄÄNA JÕE SUUDMELÄVENDIS	34
JOONIS 18 ÜLDFOSFORI SISALDUS VASKJALA-ÜLEMISTE KANALI MÕIGU LÄVENDIS	34
JOONIS 19 ÜLDFOSFORI SISALDUS KEILA JÕE SUUDMELÄVENDIS	35
JOONIS 20 ÜLDFOSFORI SISALDUS LEIVAJÕE PAJUPEA LÄVENDIS.....	35
JOONIS 21 ÜLDFOSFORI SISALDUS KEILA JÕE KEILA LÄVENDIS.....	35
JOONIS 22 ÜLDFOSFORI SISALDUS VIHTERPALU JÕE VIHTERPALU LÄVENDIS	36
JOONIS 23 ÜLDFOSFORI SISALDUS LOOBU JÕE VIHASOO LÄVENDIS.....	36
JOONIS 24 PÕHJAVEE ANDMEKOGU VÕIMALIK VARIANT	69
JOONIS 25 OLEMASOLEVAD ANDMESTIKUD	70

0 Sissejuhatus

Käesolev aruanne koosneb punktides 1-7 tehtud tööde kokkuvõttest ja tellijale üleantavast informatsioonist digitaalkujul. Aruande koostamisel osalesid peale AS Maves töötajate Karin Pachel (peatükk 3), Rein Perens (peatükk 5), Kalle Türk ja Tiia Kaar (peatükk 7). Lisaks eelmainitutele jälgisid tööde käiku ja abistasid Ilmar Kaljurand ja Karin Tibar Harjumaa Keskkonnateenistusest. Põhjavee andmestikku aitas täiendada Valeri Savva Eesti Geoloogiakeskusest. AS Mavesest osalesid Tiiu Valdmaa (peatükk 4), Madis Metsur ja Indrek Tamm.

Käesolevale tööle on eelnenud 2000.a. algul valminud aruanne “Veekaitse valgala printsiibi juurutamiseks Soome lahe Tallinnat ümbritseva valgala piirkonnas informatsiooni kogumine ja koostööprojekti ettevalmistamine Rootsi Keskkonnaagentuuriga piirkonna kaitseplaani koostamiseks”. Tööde positiivne tulemus ei seisne ainult mahukates aruannetes, vaid eelkõige protsessi käigus veemajanduskava tulevaste koostajate poolt saadud kogemuses (mõtlemine veemajanduskava koostamiseks), samuti korrastatud ja koordineeritud puhastite ja kaevude andmestikes.

Aastal 2001 tuleb edasi töötada veekogude klassifitseerimise, kaevude ja veelubade andmebaasi ja punkreostusallikate (ning jääkreostuse) andmebaasidaga. Teisi teemasid pole järgmisel aastal kavas arendada, kui töö käigus ei selgu otsest praktilist vajadust.

Töö tegemisel toimus Harjumaa Keskkonnateenistuse ja Tallinna Keskkonnaameti liitmine, mis tekitas ebaselguse peatükis 6 (põhjavee andmebaaside sidumine veelubadega) tehtavate tööde osas. Kuna 2000 aasta viimases kvartalis oli liitmine selge, oli otstarbekas oodata liitumise toimumiseni, seejärel vaadata mida saab kaevude andmestikuga teha. Kuna 2001.a. Harjumaa keskkonnateenistuses rakendatakse Tallinna Keskkonnaametis varem kasutatud põhjavee andmestiku ülesehitust, oli selle punkti täitmisel võimalus, et see tehakse Harjumaa Keskkonnateenistuses lepingulist lisatööjõudu kasutades. Ülesande keerukuse ja Keskkonnateenistuse spetsialistide koormatuse tõttu otsustasid viimased, et kiiremini saadakse parim tulemus siiski Maves ja Geoloogiakeskuse koostöös (nii tehtigi), seejärel saavad tehtud Harjumaa Keskkonnateenistuse spetsialistid juba edasi arendada. Käesolev aruanne ja selle koostamiseks kasutatud algmaterjalid (aruande koostamisel osalejate originaaltekstid Wordis) ning andmestikud antakse tellijale CD-l koos käesoleva aruandega (käesolev terviktekst *.pdf formaadis).

0.1 Järeldused tehtust ja edasised vajalikud tegevused

Andmestikud loovad eeldused pädevateks otsusteks. Juhul kui andmestikku pole, ei jää veemajanduskava vastav lõik seetõttu tegemata, vaid see tehakse siis eksperthinnangute alusel. Kuni veemajanduskava koostamisega alustamiseni tuleks aga aega ja vahendeid vajalikele andmestikele kulutada, sest seda hõlpsam on seejärel veemajanduskava koostajatel. Mingi probleemi lahendamise käigus on GIS süsteemi abil võimalik avada kõikvõimalik asjasse puutuda võiv informatsioon, kontrollida tehtud järelduste õigsust ja otstarbekust, ennustada võimalikke mõjusid ja määratleda vajalikke rakendatavaid meetmeid.

Edaspidi tuleb keskkonnasüsteemi siseselt tähelepanu suunata eelkõige andmestike kasutamisele igapäevaülesannete lahendamisel. See tagab jooksvalt andmestike optimeerimise, andmevahetuse sujuvuse (s.h eri ametkondade ja ministeeriumite vahel) ja dubleeriva tegevuse vältimise. Vähemalt alamvesikonda koordineerivates keskkonnateenistustes on vajalik andmespetsialisti olemasolu, et kõik teenistuse keskkonnaspetsialistid saaksid operatiivselt kasutada olemasolevat eri valdkondade keskkonnateavet. Lisanduvaks vajalikuks tegevuseks saab olema ka kõikvõimalike planeeringute andmekihtide ja materjalide kokkukogumine keskkonnateenistustes.

Alljärgnevalt toome lühiülevaate aruandes käsitletud teemadest, üksikteemade koostajatel on põhjalikum nägemus käsitletavast teemast.

Peatükk 1 vesikonna piiridest probleeme ei tekita, piirid antakse ITK-st GIS formaadis vastutajatele kätte, neil saab võimalikuks alustada andmete koondamisega.

Peatükk 2 “Veemajanduskava koostamise tegevusjärjekorra täpsustamine”

Siin määratletakse nägemus, mida ühes veemajanduskavas praktiliselt tehakse.

Kui kogu muu Euroopa planeerib reostuse vähendamist, on Eestil raske nende protsentidega kaasa joosta, kuna praegune reostatuse tase on niigi madal. Määratleda tuleb emissioonide ja veekasutuse absoluutväärtused, kusjuures ka seal esitatav võib üle vaadata (näiteks oli kaevandus- ja kuivendusvesi põhjavee kasutusena).

Eesti esmane mure on inimeste varustamine kvaliteetse veega. On loogiline, et veemajanduskavade tegevusjärjekord lähtub eelkõige kohalike probleemide lahendamise vajadusest. See eelistus ei tohi direktiivide rägastikus ähmastuda. Seega on optimaalne tegeleda esmalt sellega, milleta täna ja homme elada ei saa ning mille lahendamisega saame hakkama. Üleülehomised kauged ja formaalsed eesmärgid pannakse vaid kirja ja jäetakse tulevikuks. Kõike mida me teha oskame ja mis võiks olla kasulik, ei jõua niikuinii esimese kavaga ära teha.

Igal alamvalgalal ja ka üle Eesti peab kellelgi olema nägemus, et kust king tegelikult pigistab ja mida me selleks teeme. Veemajanduskavad on läbikukkunud, kui nad ei demonstreeri Eesti siseselt kohalikke huvide ja vajaduste respekterimist. Euroopaga ühinemise king pigistab vaid nii palju, kui ise välja oleme lubanud. Kuna veemajanduskava on suunatud kohapealse situatsiooni parandamisele, siis peab ta lahendamagi reaalseid küsimusi ja Euroopa soovide rahuldamine võib esialgu jääda ka vaid vormistamise oskuseks.

Esmalt on vajalik on tegeleda asjadega, millel on praktiline kasutatavus veekeskkonna kaitses. See tähendab, et veemajanduskava koostamisel määratletakse prioriteedid. Et valgalade veemajanduskavad üldse õnnestuksid, ei saa esimesi kavasid teha ülejõu käivatena. Tuleb tagada nende täitmise edukus, et saada kandepind ja positiivsed kogemused ka tõsisemate ülesannete lahendamiseks. See tähendab, et esmatähelepanu all on asjad, millega on lootust kava ajaperioodil hakkama saada. Veemajanduskava koostamine ja Raamdirektiivi nõuete täitmise planeerimine ei saa tähendada ülejõu käivate kohustuste võtmist ja nende täimise ebaõnnestunud katseid. Kui asutakse Harju alamvalgala veemajanduskava koostamise juurde, on Harjumaa Keskkonnateenistuse veespetsialistidelt saadaval vastav pingerida kavaga lahendatavatest probleemidest.

Peatükk 3 “Veekogude klassifitseerimine ja lubatava reostuskoormuse määratlemise alternatiivide esitamine” ei kata kogu peatüki nime alla mahtuvat, kuid oligi mõeldud töö jätkumine aastal 2001. Tuuakse nõuded pinnavee kvaliteedile ja vooluveekogude seisundi ülevaade hüdrokeemilise ja hüdrobioloogiline seire andmetel, samuti Keila jõe valgala arvutuslik (pinnavee mudeli alusel) veekvaliteet.

Riikliku hüdrokeemilise seire andmetel on Harju valgalas probleeme ph, lahustunud hapniku sisalduse ja BHT₇-ga pole, nende näitajate järgi on jõevesi hea ja väga hea kvaliteediga. Ammooniumlämmastiku järgi oli vesi samuti hea kvaliteediga, v.a. Väana jõgi. Üldlämmastiku järgi ei vasta hea veeklassi piirnормidele Leivajõgi Pajupea lävendis, Keila jõgi, Valgejõgi oma ülemjooksul ja Väana jõgi. Üldfosfori järgi ei vasta hea veeklassi piirnормidele Pudiisoo, Väana ja Keila jõgede vesi.

Hüdrobioloogiline seire järgi on Valgejõe ja Jägala jõe ökoloogiline seisund paranenud. Pirita jõe

ökoloogiline seisund võrreldaval ajaperioodil on pigem halvenenud kui paranenud. Keila jõe ja Vihterpalu jõe ökoloogiline seisund muutunud pole. Kuna hüdrobioloogilist seiret pole tehtud jõe Raamdirektiivi järgse ökoloogilise seisundi hindamise vajadusest lähtuvalt, pole kriteeriumite määramise keerukuse tõttu ökoloogilise seisundi hinnangut (head halba piiritletud) tehtud. Julgemal lähenemisel võiks öelda, et pole toodud põhjusi, miks ei võiks nende viie vaadeldud jõe ökoloogilist seisundit ka heaks kuulutada.

Praktiliselt on probleeme eelkõige Vääna ja Keila jõgedega, millede veekvaliteeti võiks kontrollida ka täiendavate vaatluspunktidega piki jõge, Vääna vajab lähiajal põhjalikku ökoloogilise seisundi hinnangut kuna 2000.a. oli signaale jõeelustiku kahjustumisest.

Keila jõevee kvaliteedi arvutused BHT₇ järgi (tabel 10) näitavad saabuva heitvee mõju jõevee kvaliteedile. Probleemseks jõelõiguks on arvutuste alusel Salutaguse-Kohila piirkond, esmajärjekorras on vaja lahendada Salutaguse pärmitehase probleem. Tabelist 10 saame aimu ka puhastite heitvee mõjust ja reoveepuhastite rekonstrueerimisest saavutatavat arvutuslikku efekti jõevee kvaliteedile BHT₇ osas.

Edasine tegevus peaks olema suunatud ka järvede ja mere seisundile, mida käesolevas aruandes ei käsitletud. Lisaks seisundi hinnangutele tuleks pinnavee puhul pinnaveekogud määratleda ka pinnaveekogu kasutamise alusel (joogiveeallikas, kalajõgi, suplusveekogu, reovee suubla). See nn. "veehuvi" hõlbustab direktiivide nõuete rakendamist. Hinnata tuleb nn. vaba ressursi, et siia võib heitvett juhtida, sinna ei tohi.

Peatükk 4 "Puhastite andmestiku ühtlustamine Harju vesikonnas" raames anti puhastitele koordinaadid, Harju maakonnas on neile lisatud ja veeloa kood. Kuna igaaastane ITK puhastite andmestik koos reostuskoormustega erineb võrreldavate aastate piires üldreeglina eelmistest aastatest (sisaldab vaid sel aastal töötavaid puhasteid), tehti töötavatest ja mittetöötavatest puhastitest nn. puhastite üldfail, mis sisaldabki asukohti ja veelubade numbreid. Selles koordineeritud GIS failis leidub ka info mittetöötavate puhastite kohta, heitveekeemia failis on aastate kaupa aruandluse tulemused. Kõikidele puhastitel on nüüd unikaalne väljalasukoode, mis seob omavahel puhastite andmestikku.

Puhastite andmestik on nüüd kasutatav GIS kihina. Heitveekeemia ja reostuskoormuste andmete kasutamisse erinevate arvutuste tegemisel tuleb suhtuda ettevaatusega, sest sageli ei väljenda edastatavad numbrid objektiivset olukorda.

Kuna juba aastaid ei pole farmide ja sõnnikuhoidlate olukorda täpsustatud, vaadati vastavalt valla keskkonnaspetsialistide soovitudele üle Rae ja Kose valla farmid ja sõnnikuhoidlad. Sõnnikuhoidlatest ei vastanud nõuetele 75%. Kolme pinnaveekogule lähemal kui 200m paikneva lauda puhul loeti võimalikuks virtsast kuni 10% lämmastiku jõudmist pinnavette (absoluutväärtustes saadi aasta koormuseks pinnaveekogusse 2,5 t lämmastikku ja 0.4 t fosforit). Kolme farmi summaarsed reoainete kogused pinnavette on reostuskoormuste osas täiesti võrreldavad puhastitega, seega tuleks pinnavee seisundit parandada soovides üle kontrollida ka kõik veekogude läheduses paiknevad farmid. Fosforikoormuse vähendamiseks tuleks nende lüpsilautade juurde, kus veel ei ole biopuhasteid rajada reoveepuhastid.

Põhjavee reostamiseks korrast ära sõnnikumajandusega farmide juurest on saadud arvestuslikult kuni 4–5 kg lämmastikku loomühiku kohta aastas. Olenevalt farmis peetavate loomade arvust on see Rae ja Kose vallas 0,09...1,6 t lämmastikku farmi kohta aastas (kokku 4,5 t aastas).

Üldjuhul on loomafarmide juurest veekogudesse jõudvate taimetoitainete hulk tunduvalt (kümneid kordi) väiksem, kui hajureostusest (põlluharimisest, väetamisest) tulenevate toitainete kogus.

Peatükk 5 “Põhjaveekogumite iseloomustus” annab ülevaate Harju valgala põhjaveekogumitest, ühtekokku on 6 põhjaveekogumit, kogumite piirid on toodud vastavatel kaartidel peatükk 5 lisas 1. Tabelites on esitatud teave vastavate põhjaveekogumite kohta.

Täheldada on inimtegevuse mõju põhjaveekogumitele veeseisundile (eelkõige reostus ja veevõtt). Kvantitatiivse seisundi tõttu ei täida hea seisundi nõuet ilmselt Kopli ja ka Viimsi põhjaveekogum. See on tingitud geoloogilisest ehitusest, nii võib seda ka Euroopasse põhjendada.

Hea kvalitatiivse seisundi nõude täitmisel võib esineda probleeme Männiku-Pelguranna kvaternaari põhjaveekogumil (põhjuseks eelkõige linnastust tulev reostus).

Edaspidi tuleb määratleda täpsemalt **veehuvi olemasolu**. Tallinna linna piires on see välja loetav vastavatel põhjavee kaitstuse kaartidelt. Harjumaal saab veehuvi välja lugeda osaliselt ka põhjaveekogumite joonistelt. Kui pinnakattes piirdub veekogum Männiku-Pelguranna veekogumiga, täheldab see et teistes piirkondades kvaternaarivee joogiveeks kasutamise huvi praegu puudub. Samas ürgorgude kvaternaarisetete vesi osutub küll mitte kasutatavaks veeallikana, ent on kambriumi vendi toitealaks, mistõttu kvaternaari veekvaliteet osutub meile oluliseks. Määratledes veehuvi puudumise piirkonnad saame teada alad, kus teadlikult ei kavatsetagi eraldi meetmeid rakendada. Näiteks Koplis pole mõtet taotleda lontova savi pealsetes pinnastes leviva põhjavee joogiveeallikana kasutatavust, tagada tuleks vaid mere reostamise vältimine põhjaveevoolu läbi. Kui linnas on veehuvita põhjavesi reostunud, las ta siis olla).

Mingist hetkest alates (mitte ilmselt veel 2001.a.) peab aruandlus veeseisundist olema seotud veekogumitega. Veekogumi seisundi hinnangu veemajanduskava kava jaoks on olemasoleva andmestiku põhjal võimalik, käesolevas töös seda ei tehtud, näidati vaid et selleks on võimalused olemas.

Paetükk 6 “Kaevude andmekogu sidumine veelubadega” kirjeldatakse kaevude andmestiku koosseisu ja tehtud andmefaile:

- puurkaevude fail “harjuPKkõik.dbf” (3292 kaevu),
- veekeemia fail “harjukeemia.dbf” (4096 veekeemia analüüsi),
- geoloogiliste kirjelduste fail “geol.dbf” (2487 kaevu kohta),
- veetasemete fail “veetase.dbf” (2254 kaevu kohta),
- kaevuehituste fail “konstr.dbf” (2489 kaevu kohta).

Kuna Harjumaa keskkonnateenistuses rakendatakse Tallinna Keskkonnaametis varem kasutatud põhjavee andmestikku ei sisalda käesoleva töö raames tehtu Tallinna linna (maakonna andmed liidetakse Tallinna Keskkonnaametis varem olnud andmestikuga).

Harju maakonna andmestiku koostamiseks kasutati 1999.a. O-Cm ja Cm-V põhjaveevarude andmestikku, keskkonnateenistuse Exceli faili “harjumaa puurkaevude nimekiri” ja Eesti Geoloogiakeskuse põhjaveekatastri andmestiku 2001.a. veebruari seisuga. Puurkaevude fail “harjuPKkõik.dbf” sisaldab kaevude tasemel veelubade numbraid, mis võimaldab vastastikust andmetäiendust loodava keskkonnalubade andmestikuga.

Põhimõtteliselt pole näha takistusi, et põhjavee seisundit ei saaks lugeda kontrolli all olevaks, andmed on kättesaadavad ja rahuldava täpsusega veekogumite seisundi hinnanguteks.

Eraldi tuuakse peatükis 6.1.1 edasise tegevuskava variant koos lahendamata jäänud tegevustega nagu illegaalsed kaevud ja sellega seonduvate kohustuste määratlematus keskkonnateenistuse, keskkonnainspeksiooni ja omavalitsuste vahel, joogivee andmestiku teave. Põhjavee GIS andmestikke tuleb kasutada laiemalt olukorra demonstreerimiseks üldsusele.

Peatükk 7 “Punktreostusallikate andmekogu” annab 2000.a. lõpu seisuga ülevaate Harjumaa Keskkonnateenistuses ja Keskkonnainspeksiooni Harjumaa oakonnas olevatest vastavatest andmestikest. Tuuakse olemasolevate täiendamise pingerida ja uute andmestike vajadus (näiteks reostusjuhtumid). Tähelepanu juhitakse tehnilise taseme ja oskuste edasiarendamise vajadusele, et see ei muutuks pidurdavaks teguriks. Esmalt tähendab see asutusesisest minimaalset tehnilist valmisolekut, mis hõlmab tagatust riist- ning tarkvaraga ja spetsialistide vastavat tehnilist kvalifikatsiooni.

Punktreostusallikate andmestike arendamisel tuleb püüda maksimaalselt kasutada ka teiste ministeeriumite ja ametkondade andmestikke. Näiteks mahutite kohta peavad arvestust ka tehnilise järelvalve inspeksioon ja päästeteenistused, koos omavalitsuse spetsialistidega käib ühte mahutiparki vaatamas teinekord 4-5 inimest, igaüks oma ameti vajadustest lähtuvalt ja suur osa fikseeritavaid andmeid kattuvad. Lisaks on osa teavet kätketud ka kõikvõimalikes planeeringutes (tsoneerimine ja piirangud).

Üheks edasiseks arutlusaineks võiks olla ka tööülesannete jaotus (mahutite andmestik inspeksioonis, andmetäiendusi saadakse..., teavet antakse neile ja... jne; reostusjuhtumite andmestik asub jne). Andmestike loomisel tuleb vältida dubleerivat tööd.

1 Vesikonna piirkonna täpne määratlemine

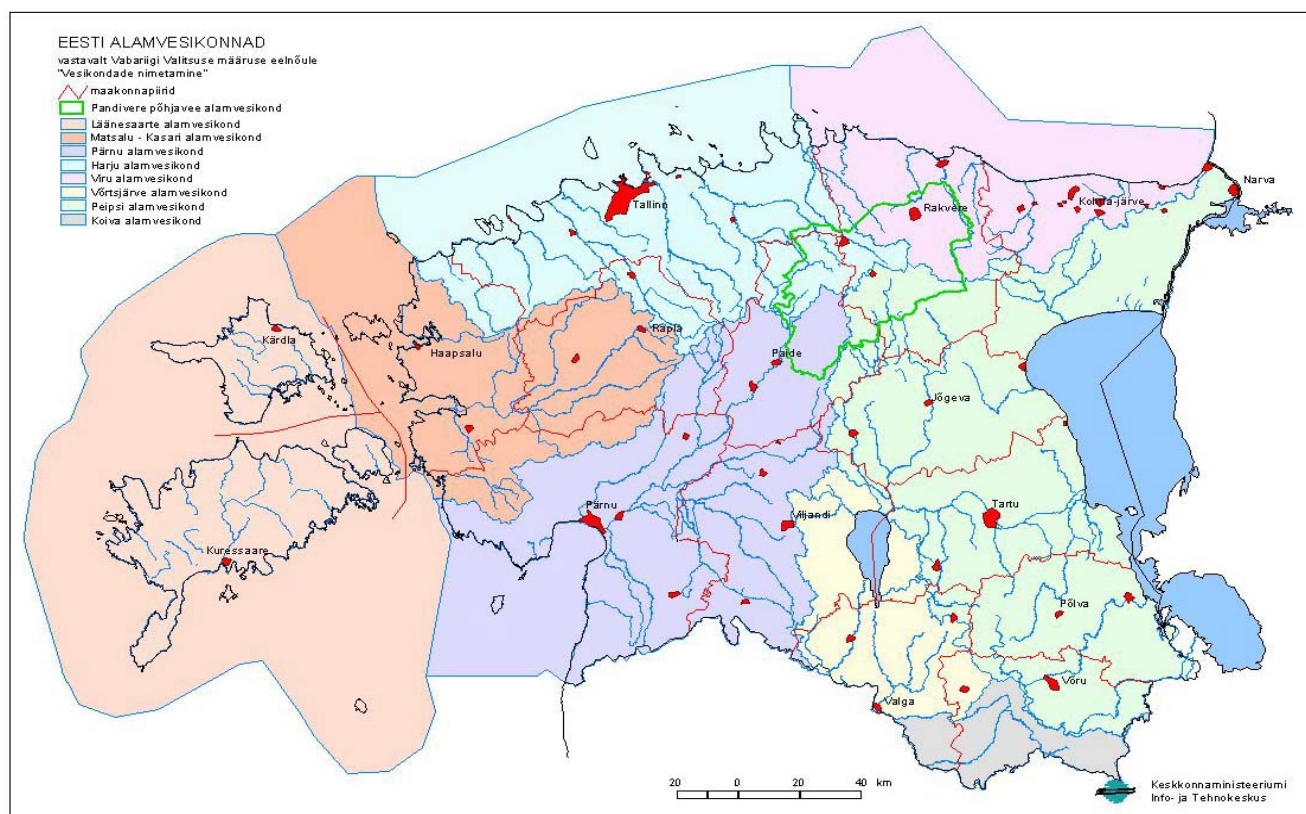
Vastav Vabariigi Valitsuse Määruse ettepanek vesikondade nimetamisest on viimistlemisel.

§1. Nimetada Eesti territoorium tervikuna üheks vesikonnaks, mis moodustab osa Läänemere vesikonnast.

§2. Eesti territoorium jaotada järgmisteks alamvesikondadeks:

- 1) Harju alamvesikond;
- 2) Läänesaarte alamvesikond;
- 3) Matsalu–Kasari alamvesikond;
- 4) Peipsi alamvesikond;
- 5) Pärnu alamvesikond;
- 6) Viru alamvesikond;
- 7) Võrtsjärve alamvesikond;
- 8) Koiva alamvesikond;
- 9) Pandivere põhjavee alamvesikond.

§3. Alamvesikondade kaart esitatakse käesoleva määruse lisas.



Joonis 1 Valgalade paiknemine määruse eelnõu järgi

NB! Pandivere piir on pildil nihkes, ITK teeb täpsed piirid mõõtkavas 1:25000. Piirid antakse GIS formaadis vastutajatele kätte, neil saab võimalikuks alustada oma piirkonna andmete koondamisega.

2 Veemajanduskava koostamise tegevusjärjekorra täpsustamine

Vee kaitse ja kasutamise abinõud planeeritakse vesikonna või alamvesikonna veemajanduskavas. Veemajanduskava tuleb arvestada kohaliku omavalitsuse ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arendamise kava, üld- ja detailplaneeringute koostamisel või nende ülevaatamisel ja muutmisel. Kuigi veemajanduskava kinnitatakse valitsuse tasemel, pole ta ülimuslik näiteks planeeringute suhtes, vaid nõuab vastastikust arvestamist ja harmoneerimist avalike arutelude ning kooskõlastuste näol. Klassikalistest keskkonnakaitsekavadest eristab veemajanduskava rakendatavate meetmete majandusliku otstarbekuse uuring, mis peab tagama isetasuvuse põhimõtte rakendamise teatud aja möödudes. Veemajanduskava rakendamine tulemusena peab tulemus olema inimese poolt tunnetatav, majandusliku otstarbekuse kasutamine ühe olulise kriteeriumina tingib väiksema tähelepanu mõõdetamatutele suurustele abstraktses looduskaitstes.

Meie jaoks oluline probleem on see, et riigis tervikuna ei ole meil võimalik reostust enam oluliselt vähendada. Ka on meie jaoks meetmete järjekord teine kui EL - meil pole muret märgaladega, esmane mure peamine on inimeste varustamine kvaliteetse veega. On loogiline, et veemajanduskavade tegevusjärjekord eelistab kohalike probleemide lahendamist üleeurooplastele. Praktiliselt tuleb meil määratleda Eestis olulist mõju omavad keskkonnaaspektid, et siis tegeledagi **olulisemate probleemidega**. Oluliste keskkonnaprobleemidega mittetegelemist ei saa kompenseerida vähemolulistega tegelemisega. Vajadusel tuleb väheolulised teadlikult kõrvale jätta ja tegeleda ainult olulistega. Osa juhtimisteoreetikuid rõhutab, et eduks piisab 70% olulisemate küsimustega tegelemisest kuna ülejäänud 30% lükatakse edasi või lahenevad iseenesest. Keskkonnajuhtimissüsteemide rakendamine aitab eraldada olulise väheolulisest ja tagada pidev areng olulistest sektorites. Keskkonnajuhtimissüsteemide põhimõtetel on kirjutatud ka kogu Veepoliitika Raamdirektiiv.

Tegevusjärjekorra alusel on veemajanduskava peaesmärgid:

- 1) Elanikkonna esmalt ohutu ja seejärel hea joogiveega varustamine (siinkohal tuleb täpsustada, millise tasemini läheb riigi sekkumine – veehaarded, toruvee töötlemine, magistraalvõrgud, tänavavõrgud). Tuleb kaaluda, kas kõikjal ongi majanduslikult reaalne kõigi komponentide osas hea joogivee kvaliteedi tagamine veektorustike vees, või tuleb kasutada ka alternatiivseid lahendusi.
- 2) Veekeskkonnaga seotud elustiku kaitse tagamine
 - Põhjavee kvaliteedi säilitamine (väga oluline on siin reostuse ennetamise ja ohtlike reostuskollete likvideerimise programm - vastav jääkreostuse likvideerimise programm tuleb liita veeprogrammiga)
 - Pinnavee võimalikult looduslähedase kvaliteedi tagamine vastavalt pinnaveekogude kasutamisele ja veemajanduskava alusel määratud otstarbekatele eesmärkidele. (oluliseks eesmärgiks on pinnavee kvaliteedi parandamine P sisalduse osas, kus see on otstarbekas puhastusseadmetele P-ärastuse lisamise teel. N-emissioonide vähendamine toimub valdavalt suurte punkreostajate osas)
- 3) Veeressursi kasutamise võimaluste määratlemine (veehuvi konkretiseerimine, vabad veevarud, vooluveekogude heitvee suublana kasutamise võimalused). Veehuvist lähtuvalt rakendatakse ka direktiivide nõudeid.

Anmekogud on valdavalt veemajanduskavade koostamiseks olemas. Senini pole käsitletud Järvede ja Rannikumere andmebaase. Sotsiaalministeeriumi poolt tuleb koostada joogivee andmebaas. Senini puudub tööjaotus ohtlike objektide andmebaasi ja avariisid ennetava tegevuse osas. Puudub süsteemne jääkreostuse andmebaas kogu vesikonna (Eesti) osas.

3 Veekogude klassifitseerimine ja lubatava reostuskoormuse määratlemise alternatiivide esitamine.

Harju valgla jõgede veekvaliteet riikliku seire andmete põhjal

Karin Pachel

3.1 Jõgede hüdrokeemiline seire

Riiklikus seireprogrammis, mida teostab Tallinna Tehnikaülikooli Keskkonnatehnika instituut, on üheksa jõge – Loobu, Valgejõgi, Pudisoo, Jägala, Leivajõgi, Vaskjala-Ülemiste kanal, Väana, Keila ja Vihterpalu jõgi. Veekvaliteeti jälgitakse 11 lävendis, määrates ligi 30 näitajat - temperatuur, hõljuvained, pH, O₂, BHT₇, PHT, NH₄, NO₂, NO₃, N_{üld}, PO₄, P_{üld}, HCO₃, SO₄, Cl, Ca, Mg, Na, K, Si, karedus, Fe, eljuhtivus (soovitatav), värvus, raskmetallid, fenoolid ja naftasaadused vastavalt igale laboratooriumile kinnitatud programmi kohaselt.

Riikliku jõgede seire programmi järgi määratakse alates 1992 aastast kõik lämmastiku mineraalsed vormid (ammooniumioon, nitritid ja nitraadid) eraldi ja üldlämmastik, mis haarab peale mineraalsete vormide ka orgaanilise lämmastiku sisalduse. Seireprogrammi täitvad laboratooriumid kasutavad üldlämmastiku määramiseks kõik ühesugust standardmeetodit. Jõgede seireprogramm ei näe ette Kjeldahli lämmastiku määramist (orgaanilise lämmastiku ja ammoniaagi summa, mis ei võta aga arvesse nitraatide sisaldust), sest orgaanilise lämmastiku osa on vajaduse korral võimalik leida arvutuslikul teel. Üldlämmastiku määramiseks mineraliseeritakse kõik vees sisalduvad lämmastikühendid peroksodisulfaadiga mineraalseks vormiks (nitraatideks) ja määratakse spektrofotomeetriliselt. Kõigi lämmastikuvormide kontsentratsioon väljendatakse mg/l N (NH₄-N, NO₂-N, NO₃-N, N_{üld}-N). Sama kontsentratsiooni väljendusviisi kasutatakse ka heitvee puhul. Põhjavee kvaliteedi hindamiseks määratakse vaid mineraalsed lämmastikuvormid: ammooniumioon - NH₄, nitritioon - NO₂ ja nitraatioon - NO₃, sest põhjavees ei esine orgaanilist osa ja lämmastik on valdavalt nitraatide kujul.

Nende ühendite kontsentratsioon väljendatakse iooni kohta.

1 mg/l NO₃ = 0,23 mg/l NO₃-N;

1 mg/l NO₂ = 0,3 mg/l NO₂-N;

1mg/l NH₄ = 0,78 mg/l NH₄-N.

Käesolevas töös on arvutused tehtud ajavahemikul 1992 kuni 1999 kaasa arvatud lahustunud hapniku, orgaanilise aine, ammooniumi, nitraadi, üldlämmastiku ja üldfosfori sisalduse osas.

Veekvaliteedi andmerea üldistaval iseloomustamisel on kõige sobivam kasutada teatud tagatusega vastavat väärtust. Protsentiile vaadeldakse kui kaalutud keskmist ja võrrelda vaatlusrea keskmist ja standardhälvet. Standardhälve on kõige levinum varieeruvuse näitaja.

Lahustunud hapniku protsentiilide leidmisel tavaliselt eeldatakse, et väärtused jaotuvad vastavalt normaaljaotuse seadusele. Hapniku küllastusprotsendi protsentiiliks võetakse 10%-le vastav väärtus, s.t. lahustunud hapniku sisaldus vees ei tohi langeda alla määratud väärtust enam kui 10%-l juhtudest ehk 90%-l mõtmistel on hapniku sisaldus kõrgem.

Normaaljaotuse korral leitakse protsentiilid valemist:

$$q = m - 1,2816 * S_0 \quad (1)$$

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (m-x)^2_0} \quad (2)$$

$$m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i \quad (3)$$

kus q - 10%-l vastav protsentiil;
 m - aritmeetiline keskmine
 S - standardhälve (ruutkeskmine hälve)
 n - vaadeldud suuruste arv
 x - vaadeldus suurused

Erandina hapnikust, ülejäänud veekvaliteedi näitajate protsentiilide leidmisel lähtutakse log-normaalsootusest. Selleks tuleb m ja s tegelike väärtuste asemel kasutada nende logaritme (vastavalt M ja S), kasutades seejuures momentide meetodit:

$$S = \sqrt{\ln \left(1 + \frac{s^2}{m^2} \right)} \quad (4)$$

$$M = \ln \left(\frac{m}{\sqrt{1 + \frac{s^2}{m^2}}} \right) \quad (5)$$

kus M - vaatlusandmete logaritmiline keskvaartus
 S - vaatlusandmete logaritmiline standardhälve

Seejärel leitakse 90%-le vastav väärtus, s.t. 90%-l kogu vaatlustest leitud näitaja kontsentratsioon on väiksem või võrdne kui protsentiili vastav sisaldus. 90-ne protsentiil leitakse valemi järgi:

$$Q = e^{(M+1,2816*S)} \quad (6)$$

kus e on konstantne, kuna $\ln e = 1$.

3.1.1 Nõuded veekvaliteedile

Riiklikud nõuded jõgede veekvaliteedile on välja töötamisel. Keskkonnaministri määruse eelnõu "Pinnaveekogude veeklassid, veeklassidele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ning veeklasside määramise kord arvestab vee looduslikku seisundit ning kasutamise ja kaitse eripära. Keskkonnaministri määruse eelnõu sätestab pinnaveekogude (jõgede, paisjärvede ja looduslike järvede) klassifitseerimise alused selleks, et hinnata veekogu kõrvalekallet looduslikust seisundist ja veekogu vastavust tema kasutusviisile ja kaitse eripärale. Määruse eelnõu on üles ehitatud viisil, mis rahuldab veemajanduse korraldajate käesoleva hetke vajadusi, arvestab Euroopa Liidus praegu kehtivate nõuetega (ka EL veepoliitika raamdirektiiviga COM (97) 49 lõplik) ja on aluseks tulevastele muudatustele.

Füüsikalise-keemiliste kvaliteedinäitajate põhjal koostatud vee kvaliteedi hindamise süsteem täpsustab EL veepoliitika raamdirektiivi termini "pinnavee hea seisund" (good surface water status), mis tuleb nimetatud direktiivist lähtuvalt täpsustada iga liikmesriigi poolt vastavalt tema vajadustele, arvestades kehtivate EL veekaitse direktiivide nõudeid. Määrus defineerib "vee hea seisundi" ehk looduslähedase veeklassi kahe näitajate grupi põhjal, milleks on nn. baasnäitajad, mille kohta on olemas keskkonnaseire aegred ja veekeskonnale ohtlikud ained, mida seiratakse tõenäolise reostuse korral. Jõgede ja järvede looduslikust seisundist kõrvalekalde klasside kvaliteedinäitajad on valitud nii, et need kajastavad inimtegevusest tingitud muutusi vee kvaliteedis. Jõgede veeklassi määramise aluseks on kvaliteedinäitaja väärtuse 90-protsendilise esinemise tõenäosus, see tähendab, et 90 %-l tehtud analüüsides on kvaliteedinäitaja (välja

arvatud lahustunud hapnik) sisaldus veeklassile kehtestatud suurimast väärtusest väiksem. Lahustunud hapniku sisaldus peab 90 %-l tehtud analüüsides olema veeklassile kehtestatud väikseimast väärtusest suurem.

Tabel 1 Jõgede kvaliteediklasside näitajad

Näitaja	Ühik	I klass looduslik	II klass loodus- lähedane	III klass Mõõduka inimmõjuga	IV klass reostunud	V klass Tugevalt reostunud
PH		6-9	6-9	6-9	6-9	<6-9>
Lahustunud hapnik	%	>70	70-60	60-50	50-40	<40
BHT ₇	mgO ₂ /l	<3,0	3,0-5,0	5,0-8,0	8,0-10,0	>10,0
NH ₄ ⁺	mgN/l	<0,1	0,1-0,3	0,3-0,45	0,45-0,6	>0,6
N _{üld}	mgN/l	<2,0	2,0-3,0	3,0-4,0	4,0-5,0	>5,0
P _{üld}	mgP/l	<0,05	0,05-0,08	0,08-0,12	0,12-0,16	>0,16
Fenoolid	µg/l	< 2	2-5	5-10	10-50	> 50
Cd	µg/l	-	5	-	-	-
Zn	µg/l	-	500	-	-	-
Cu	µg/l	-	112	-	-	-
Pb	µg/l	-	20	-	-	-

I klass – looduslik vesi, inimõju praktiliselt puudub, ökosüsteem ei ole ohustatud;

II klass – looduslähedane vesi, inimõju on vähene, ökosüsteem ei ole ohustatud;

III klass – mõõduka inimõjuga vesi, ökosüsteemi taastumine on võimalik inimõju piiramise korral, veekaitsemeetmed on vajalikud;

IV klass – reostunud vesi, inimõju on tugev, vee ökosüsteemi taastumine on võimalik tõhus piiramise korral;

V klass – tugevalt reostunud vesi, inimõju on ülitugev, vee ökosüsteemi taastamine pikaajaline ja kulukas.

3.1.2 Hapniku sisaldus

Eesti jõgede vee kvaliteet, sealhulgas ka **hapniku sisaldus**, on mõjutatud piirkondlikest iseärasustest. Soome lahte suubuvatel jõgedes on hapniku sisaldus kõrgem võrreldes teiste piirkondadega. See on tingitud geoloogilisest ehitusest. Soome lahe jõed on suure languga, soodustades vee looduslikku õhustumist. 1999. aastal oli Eesti jõgede kõikide vaatluste keskmine lahustunud hapniku sisalduse osas 10,4 mgO₂/l. Harju jõgedes oli 1999. aastal madalaim hapniku sisalduse keskmine 8,97 mgO₂/l ehk küllastustase 78,8% Valgejões Porkuni lävendis, mis kuulub keskkonnaministri määruse eelnõu järgi I ehk looduslikku klassi.

Tabel 2 Lahustunud hapnik 1992–1999, mgO₂/l

Jrk. nr.	Ka- tastri Kood	Jõe nimi	Seire- jaam	Aasta	Aasta kesk- mine	Stand- dard hälve	Tagatus	Maks.	Min.	Proove aastas
							90%			
1	10779	Loobu	Vihasoo	1992	11,82	1,17	13,32	13,80	10,40	9
				1993	11,33	2,42	13,74	16,80	8,60	12
				1994	11,76	1,44	13,18	13,20	8,80	11
				1995	11,44	1,87	13,48	14,00	9,00	12
				1996	10,63	1,75	12,89	13,10	8,60	12
				1997	10,73	2,08	13,15	13,50	7,60	12
				1998	12,25	1,65	13,97	15,10	9,80	12
				1999	12,44	1,61	14,19	14,60	9,40	12
2	10792	Valgejõgi	Porkuni	1992	11,70	1,29	12,88	13,00	10,40	4
				1993	8,76	2,57	11,10	11,80	5,00	5
				1994	10,93	2,90	13,60	16,00	7,20	6
				1995	8,78	3,22	11,45	12,40	3,00	6
				1996	8,25	2,42	10,12	10,20	5,00	4
				1997	9,58	1,55	10,90	11,40	6,80	6
				1998	10,13	0,71	10,90	11,10	9,10	6
				1999	8,97	1,13	9,80	9,90	7,20	6
3	10792	Valgejõgi	Loksa	1992	10,91	1,84	12,68	13,80	8,30	9
				1993	10,69	3,36	16,48	17,00	6,60	12
				1994	11,16	2,29	13,36	14,10	6,60	11
				1995	10,07	2,44	13,02	14,10	6,60	12
				1996	9,58	2,18	12,26	14,10	6,60	12
				1997	9,76	2,55	12,70	14,10	6,60	12
				1998	11,66	1,69	13,47	14,10	8,80	12
				1999	12,00	1,54	13,70	14,60	9,70	12
4	10806	Pudisoo	Pudisoo HS	1992	10,73	0,15	10,80	10,80	10,50	4
				1993	10,68	1,56	11,95	12,40	8,40	5
				1994	11,42	1,35	12,80	13,20	9,70	6
				1995	10,82	2,08	13,00	13,60	8,30	6
				1996	10,20	1,75	12,20	12,20	8,00	6
				1997	10,32	1,94	12,05	12,80	7,10	6
				1998	11,82	1,45	13,40	13,80	9,80	6
				1999	11,58	1,37	13,05	13,80	9,80	6
5	10835	Jägala	Linnamäe	1992	10,20	1,71	12,05	12,50	8,10	10
				1993	10,53	2,61	12,68	16,80	7,60	12
				1994	11,53	1,69	13,20	13,20	8,80	10
				1995	10,84	2,25	13,19	13,40	7,80	12
				1996	10,41	2,75	13,93	15,10	6,40	12
				1997	9,64	2,55	12,70	13,30	6,10	12
				1998	12,50	1,94	14,81	15,40	9,30	12
				1999	12,06	2,53	15,06	15,10	8,10	12
6	10922	Leivajõgi	Pajupea HP	1992	10,09	1,98	11,81	13,70	7,20	8
				1993	8,31	1,12	9,80	9,80	7,00	8
				1994	9,87	1,43	11,18	11,20	7,00	11
				1995	8,73	2,01	10,29	12,80	6,20	12
				1996	8,44	1,31	10,39	10,50	6,80	12
				1997	7,92	2,14	10,35	11,80	4,30	12
				1998	9,26	2,10	11,48	12,30	5,40	12
				1999	9,48	1,37	11,00	11,60	7,70	12

Jrk. nr.	Ka- tastri Kood	Jõe nimi	Seire- jaam	Aasta	Aasta kesk- mine	Stan- dard hälve	Tagatus	Maks.	Min.	Proove aastas
							90%			
7	10930	Vaskjala - Ülemiste kanal	Mõigu	1992	10,57	2,20	12,88	13,60	7,20	7
				1993	10,39	2,49	12,36	16,80	7,80	12
				1994	10,80	1,29	12,06	12,60	8,40	10
				1995	10,33	2,22	12,58	13,10	6,90	12
				1996	9,75	1,27	11,09	11,50	8,10	12
				1997	9,63	1,63	12,31	12,50	7,90	12
				1998	11,38	1,95	13,73	14,00	7,30	12
				1999	10,87	1,30	11,98	13,50	8,90	12
8	10945	Vääna	suue	1992	23,49	41,32	25,98	41,00	8,20	10
				1993	10,96	3,08	15,69	16,80	7,40	11
				1994	11,07	2,24	13,14	14,40	7,30	10
				1995	10,12	1,88	11,99	12,70	7,40	12
				1996	9,25	1,71	11,16	12,10	6,90	12
				1997	9,55	2,41	12,15	12,90	5,20	12
				1998	11,00	1,82	13,18	13,30	8,30	12
				1999	11,01	2,10	13,13	15,20	7,70	12
9	10961	Keila	suue	1992	11,03	2,75	13,32	17,00	7,00	9
				1993	11,23	2,86	15,60	16,80	8,20	10
				1994	10,42	1,69	12,34	12,80	7,20	10
				1995	10,26	1,74	11,60	12,50	7,20	12
				1996	9,21	1,39	10,77	11,20	7,60	12
				1997	8,63	1,88	10,86	10,90	5,40	12
				1998	10,87	1,96	12,92	13,40	8,80	7
				1999	10,80	2,15	12,74	15,20	7,70	12
10	10961	Keila	Keila HP	1992	10,43	1,13	11,52	12,00	9,40	4
				1993	11,72	4,44	15,40	19,00	7,00	5
				1994	11,20	1,41	12,44	12,60	9,40	4
				1995	9,88	2,08	12,15	12,60	7,30	6
				1996	9,15	1,44	10,70	11,20	7,60	6
				1997	8,87	1,21	10,25	10,90	7,50	6
				1998	10,70	1,55	12,35	12,70	8,50	6
				1999	11,60	2,29	14,30	15,60	9,80	6
11	11017	Vihterpalu	Vihterpalu HP	1992	11,25	1,94	13,60	14,00	9,20	6
				1993	11,16	5,36	16,60	16,60	5,00	5
				1994	9,83	1,94	11,70	12,20	7,50	6
				1995	9,32	2,49	11,95	12,60	6,90	6
				1996	8,40	2,03	10,90	10,90	6,60	6
				1997	8,87	2,10	11,10	12,40	6,80	6
				1998	10,45	1,79	12,40	12,40	8,70	6
				1999	10,92	2,54	13,90	14,60	8,40	6

Tabel 3 Lahustunud hapnik 1992–1999, mgO₂/l

Jrk.	Ka- tastri	Jõe	Seire- jaam	Aasta	Aasta kesk- mine	Stan- dard hälve	Tagatus 90%	Maks.	Min.	Proove aastas
1	10779	Loobu	Vihasoo	1992	103,17	9,64	113,50	116,00	91,00	6
				1993	92,54	19,74	97,18	151,35	75,52	12
				1994	95,69	8,80	106,71	109,97	76,92	11
				1995	93,51	4,25	97,29	103,95	87,90	12
				1996	86,36	5,39	93,25	94,71	76,03	12
				1997	90,25	16,56	104,49	128,92	68,72	12
				1998	98,00	7,17	105,00	112,00	87,00	11
				1999	102,67	10,18	119,70	122,00	89,00	12
2	10792	Valgejõgi	Porkuni	1992	103,50	29,01	132,10	145,00	83,00	4
				1993	70,79	23,66	90,79	93,69	34,48	5
				1994	95,37	35,74	136,46	152,53	51,06	6
				1995	81,23	33,21	110,23	117,99	22,57	6
				1996	73,63	31,29	100,00	101,09	35,74	4
				1997	80,60	13,19	94,24	106,44	71,06	6
				1998	86,00	14,49	102,50	110,00	69,00	6
				1999	78,83	17,14	99,00	104,00	59,00	6
3	10792	Valgejõgi	Loksa	1992	92,17	5,85	99,00	101,00	86,00	6
				1993	90,48	20,63	99,13	152,06	73,25	12
				1994	91,60	8,06	102,30	104,75	78,32	10
				1995	88,80	8,30	97,23	97,83	67,06	12
				1996	83,32	5,88	87,11	97,75	75,29	12
				1997	81,57	11,36	93,27	103,45	67,86	12
				1998	93,58	6,02	100,80	104,00	82,00	12
				1999	98,75	9,32	108,70	117,00	86,00	12
4	10806	Pudisoo	Pudisoo HP	1992	92,25	7,04	98,20	100,00	83,00	4
				1993	80,86	3,21	84,28	85,52	77,67	5
				1994	90,46	8,52	98,67	100,73	81,12	6
				1995	88,54	4,65	93,68	95,10	83,64	6
				1996	82,43	4,63	87,10	88,40	77,23	6
				1997	82,86	11,84	94,63	100,98	69,20	6
				1998	91,83	5,19	97,50	98,00	84,00	6
				1999	93,33	6,35	100,50	102,00	87,00	6
5	10835	Jägala	Linnamäe	1992	87,90	4,70	92,40	96,00	78,00	10
				1993	86,67	19,99	88,11	148,80	74,13	12
				1994	92,11	8,11	103,29	104,02	78,32	11
				1995	90,23	5,96	97,15	99,83	78,84	12
				1996	85,34	10,35	97,66	106,49	70,54	12
				1997	79,54	10,08	92,40	95,31	66,02	12
				1998	101,17	4,90	106,80	109,00	94,00	12
				1999	100,42	10,68	112,40	119,00	82,00	12
6	10922	Leivajõgi	Pajupea HP	1992	91,38	16,58	108,60	110,00	67,00	8
				1993	73,08	11,08	82,79	84,05	48,54	8
				1994	78,98	9,33	88,26	102,00	67,13	11
				1995	70,91	11,49	85,63	92,75	51,60	12
				1996	68,78	7,43	74,58	75,71	47,82	12
				1997	63,78	9,19	71,59	82,06	45,31	12
				1998	72,75	10,01	80,90	86,00	51,00	12
				1999	79,42	13,54	94,40	104,00	54,00	12

Jrk.	Ka- tastri	Jõe	Seire-	Aasta	Aasta	Stan- dard	Tagatus			Proove
nr.	kood	nimi	jaam		kesk- mine	hälve	90%	Maks.	Min.	aastas
7	10930	Vaskjala Ülemiste kanal	Mõigu	1992	96,71	24,26	124,60	142,00	67,00	7
				1993	88,95	22,74	105,96	151,35	68,09	11
				1994	88,04	13,20	110,52	111,84	76,80	10
				1995	85,65	9,28	94,63	103,95	69,00	12
				1996	81,32	6,28	85,16	96,99	72,23	12
				1997	80,81	10,24	89,14	96,92	60,99	12
				1998	92,33	13,79	107,10	121,00	69,00	12
				1999	94,08	18,87	119,50	129,00	72,00	12
8	10945	Vääna	suue	1992	90,56	5,96	96,00	100,00	84,00	9
				1993	91,58	23,37	115,26	150,54	69,93	10
				1994	89,44	9,89	100,84	101,38	72,73	9
				1995	63,58	35,12	88,74	89,56	2,70	12
				1996	75,92	6,67	82,56	84,62	62,41	12
				1997	77,12	10,39	88,91	92,49	57,97	12
				1998	88,25	4,41	93,80	95,00	82,00	12
				1999	90,17	8,99	102,30	107,00	75,00	12
9	10961	Keila	suue	1992	96,60	20,29	122,20	133,00	72,00	10
				1993	93,31	25,08	116,78	149,60	67,13	9
				1994	82,23	10,51	95,09	97,30	67,86	9
				1995	85,59	13,38	90,81	124,05	71,86	12
				1996	76,85	5,54	84,45	85,15	67,28	12
				1997	70,82	7,75	78,41	82,83	58,32	12
				1998	86,58	6,17	91,80	101,00	79,00	12
				1999	90,08	15,91	109,80	122,00	73,00	12
10	10961	Keila	Keila HP	1992	95,50	11,39	106,60	112,00	87,00	4
				1993	94,72	28,50	121,86	136,59	73,45	4
				1994	90,07	4,92	94,69	97,30	86,27	4
				1995	81,52	6,29	87,05	87,87	71,92	6
				1996	76,43	5,70	81,87	82,25	67,32	6
				1997	72,60	12,22	85,00	89,00	57,00	5
				1998	87,00	9,78	99,00	103,00	79,00	6
				1999	98,50	16,51	117,00	124,00	79,00	6
11	11017	Vihterpalu	Vihterpalu HP	1992	97,00	9,56	105,80	110,00	87,00	4
				1993	76,89	29,14	104,52	114,48	34,58	5
				1994	84,42	8,90	92,82	95,06	72,73	5
				1995	78,94	6,80	85,37	87,87	67,38	6
				1996	70,34	8,11	78,36	80,50	58,20	6
				1997	76,25	11,93	89,50	93,00	64,00	6
				1998	84,33	6,25	92,00	94,00	79,00	6
				1999	93,33	9,20	100,00	103,00	76,00	6

3.1.3 BHT

Vastavalt 1999.aasta seire tulemustele on Eesti jõgede **kergesti laguneva orgaanilise aine** sisaldus madal. 90% juhtudest oli kõikide veeproovide (518) BHT₇ väiksem kui 2,9 mgO₂/l. Kõrgem oli orgaanilise aine sisalduse näitaja Vääna ja Keila jões, kuid ei väljunud II ehk hea klassi piirist, mis on 5 mgO₂/l.

Euroopa Keskkonnagentuuri keskkonnaseisundi raportis nr.2 (välja antud 1999.a) on märgitud, et 1990-ndate keskel oli Euroopa 1000-st seirejaamast 35%-l aastakeskmise BHT₅ alla 2 mgO₂/l, mis iseloomulik reostamata jõgedele. 11%-l jaamadest oli BHT₅ üle 5 mgO₂/l, mis näitab reostuse mõju.

Tabel 4 Orgaaniline aine BHT₇ järgi 1992-1999, mgO₂/l

Jrk.	Ka- tastri	Jõe	Seire- jaam	Aasta	Aasta kesk- mine	Stan- dard hälve	Tagatus 90%	Maks.	Min.	Proove aastas
1	10779	Loobu	Vihasoo	1992	1,7	0,9	2,6	3,7	0,8	9
				1993	1,4	0,8	2,0	3,3	0,4	12
				1994	2,5	1,9	4,5	7,7	0,8	12
				1995	1,6	0,4	2,2	2,2	0,8	12
				1996	1,5	0,5	2,3	2,3	1,0	12
				1997	1,1	0,4	1,4	2,2	0,6	12
				1998	1,2	0,4	1,7	2,0	0,6	12
				1999	1,3	0,5	1,8	2,0	0,5	12
2	10792	Valgejõgi	Porkuni	1992	2,4	0,5	2,7	2,7	1,7	4
				1993	3,0	1,1	4,2	4,2	1,5	6
				1994	2,5	0,7	3,4	3,6	1,6	6
				1995	2,0	1,0	3,1	3,4	0,9	6
				1996	2,6	3,1	4,9	7,3	0,9	4
				1997	1,1	0,6	1,8	2,1	0,5	6
				1998	1,3	0,7	2,1	2,5	0,5	6
				1999	1,4	0,5	2,0	2,4	0,6	12
3	10792	Valgejõgi	Loksa	1992	1,6	0,9	2,4	3,6	0,8	9
				1993	1,6	0,9	3,1	3,2	0,5	12
				1994	1,6	0,5	2,1	2,4	0,7	12
				1995	1,4	0,5	2,1	2,4	0,7	12
				1996	1,5	0,5	2,4	2,4	0,7	12
				1997	1,1	0,3	1,5	1,9	0,7	12
				1998	1,3	0,3	1,8	1,9	0,8	12
				1999	1,4	0,5	2,0	2,4	0,6	12
4	10806	Pudisoo	Pudisoo HP	1992	1,2	0,3	1,3	1,4	0,8	4
				1993	1,2	0,4	1,7	1,7	0,6	6
				1994	1,2	0,3	1,6	1,8	0,9	6
				1995	1,0	0,4	1,4	1,4	0,4	6
				1996	1,6	0,6	2,2	2,4	0,9	6
				1997	1,2	0,2	1,4	1,5	0,8	6
				1998	1,5	0,4	2,0	2,0	1,1	6
				1999	1,3	0,6	2,0	2,0	0,6	6
5	10835	Jägala	Linnamäe	1992	2,7	2,2	4,3	8,3	1,1	10
				1993	1,4	0,3	1,7	1,8	0,9	12
				1994	1,9	0,5	2,5	2,7	1,4	11
				1995	1,9	1,0	2,2	5,0	1,0	12

Jrk.	Ka- tastri	Jõe nimi	Seire- jaam	Aasta	Aasta kesk- mine	Stan- dard hälve	Tagatus 90%	Maks.	Min.	Proove aastas				
6	10922	Leivajõgi	Pajupea HP	1996	2,4	0,9	3,7	4,2	1,2	12				
				1997	1,4	0,4	1,8	2,0	0,9	12				
				1998	1,6	0,5	2,1	2,2	0,9	12				
				1999	1,9	0,7	2,9	3,0	1,0	12				
				1992	1,8	0,7	2,5	3,3	1,0	8				
				1993	1,6	0,3	2,0	2,0	1,1	8				
				1994	2,0	0,7	2,9	3,3	1,1	12				
				1995	2,0	0,5	2,6	3,2	1,4	12				
				1996	2,7	1,0	4,2	4,4	1,5	12				
				1997	3,0	4,4	2,5	17,0	0,9	12				
7	10930	Vaskjala Ülemiste kanal	Mõigu	1998	1,9	0,4	2,3	2,4	1,3	12				
				1999	2,2	0,6	2,8	2,8	1,0	12				
				1992	1,8	0,7	2,6	2,8	1,1	7				
				1993	1,4	0,5	2,1	2,4	0,9	11				
				1994	1,6	0,5	2,2	2,4	0,6	11				
				1995	1,9	0,5	2,5	2,8	1,2	12				
				1996	2,0	0,9	3,1	3,9	1,2	12				
				1997	1,5	0,5	2,0	2,5	0,8	12				
				1998	1,8	0,5	2,5	2,6	1,0	12				
				1999	2,0	0,8	2,8	3,6	1,1	12				
8	10945	Vääna	suue	1992	2,0	0,6	2,6	2,7	1,0	10				
				1993	2,5	1,2	4,4	5,0	1,2	12				
				1994	2,6	1,8	3,7	7,8	1,2	12				
				1995	3,2	1,2	4,4	5,1	1,2	12				
				1996	4,3	3,0	8,7	8,9	1,7	11				
				1997	2,9	0,8	3,8	4,0	1,4	12				
				1998	3,2	1,1	5,0	5,5	1,7	12				
				1999	3,5	1,4	5,0	6,0	1,5	12				
				9	10961	Keila	suue	1992	2,0	0,9	2,7	4,2	1,2	9
								1993	1,7	0,4	2,2	2,4	1,1	11
1994	1,9	0,8	2,7					3,5	0,8	12				
1995	1,8	0,7	2,5					3,1	0,6	11				
1996	2,3	0,8	3,2					4,4	1,6	11				
1997	1,7	0,4	2,1					2,2	0,9	12				
1998	1,7	0,5	2,2					2,4	1,1	7				
1999	2,4	1,3	3,8					5,5	1,3	12				
10	10961	Keila	Keila HP					1992	1,6	0,2	1,8	1,8	1,3	4
								1993	1,3	0,4	1,8	1,9	0,8	6
				1994	1,5	0,3	1,8	1,9	1,0	6				
				1995	1,2	0,8	2,1	2,6	0,7	6				
				1996	1,9	1,1	2,8	4,1	1,3	6				
				1997	1,3	0,4	1,8	2,0	1,0	6				
				1998	1,6	0,7	2,3	2,9	0,8	6				
				1999	2,3	0,7	3,0	3,2	1,3	6				
11	11017	Vihterpalu	Vihterpalu HP	1992	1,6	0,7	2,4	2,9	1,1	6				
				1993	1,5	0,5	2,1	2,1	1,0	6				
				1994	1,9	0,9	3,0	3,0	1,2	6				
				1995	1,5	0,6	2,2	2,2	0,9	5				
				1996	2,2	0,9	3,3	3,8	1,4	6				
				1997	1,5	0,4	1,9	1,9	1,0	6				

Jrk.	Ka- tastri	Jõe	Seire-	Aasta	Aasta	Stan- dard	Tagatus			Proove
nr.	kood	nimi	jaam		kesk- mine	hälve	90%	Maks.	Min.	aastas
				1998	1,5	0,5	2,0	2,1	1,1	6
				1999	1,9	0,4	2,2	2,5	1,4	6

3.1.4 NH₄

Ammooniumlämmastiku sisaldus oli 1999.aastal 90%-l juhtudest (kokku tehti riiklikus seireprogrammis 514 vaatlust) alla 0,2 mgN/l, mis näitab II ehk head veekvaliteedi klassi. Harju jõgedes ületas 1999. aastal II klassi piirarvu 0,3 mgN/l ainult Vääna jõe suudmes määratu.

Tabel 5 Ammoonium 1992-1999, mgN/l

Jrk.	Ka- tastri	Jõe	Seire-	Aasta	Aasta	Stan- dard	Tagatus			Proove
nr.	kood	nimi	jaam		keskmine	hälve	90%	Maks.	Min.	Aastas
1	10779	Loobu	Vihasoo	1992	0,04	0,08	0,07	0,24	0,000	9
				1993	0,02	0,02	0,06	0,07	0,000	12
				1994	0,03	0,03	0,07	0,09	0,000	12
				1995	0,03	0,05	0,07	0,18	0,000	12
				1996	0,02	0,03	0,06	0,07	0,000	12
				1997	0,01	0,02	0,02	0,06	0,002	12
				1998	0,03	0,03	0,07	0,08	0,002	12
				1999	0,02	0,02	0,03	0,07	0,002	12
2	10792	Valgejõgi	Porkuni	1992	0,10	0,06	0,16	0,17	0,028	4
				1993	0,31	0,39	0,80	0,92	0,030	6
				1994	0,39	0,46	0,98	1,10	0,033	6
				1995	0,29	0,33	0,63	0,94	0,080	6
				1996	0,37	0,69	0,86	1,40	0,010	4
				1997	0,02	0,03	0,05	0,09	0,002	6
				1998	0,08	0,10	0,19	0,27	0,014	6
				1999	0,05	0,06	0,12	0,16	0,008	6
3	10792	Valgejõgi	Loksa	1992	0,03	0,04	0,08	0,12	0,000	9
				1993	0,04	0,04	0,10	0,10	0,000	12
				1994	0,02	0,02	0,06	0,07	0,000	12
				1995	0,02	0,02	0,05	0,06	0,000	12
				1996	0,02	0,02	0,04	0,06	0,000	12
				1997	0,01	0,02	0,03	0,06	0,002	12
				1998	0,02	0,02	0,04	0,06	0,002	12
				1999	0,02	0,02	0,04	0,05	0,004	12
4	10806	Pudisoo	Pudisoo HP	1992	0,01	0,01	0,01	0,02	0,000	4
				1993	0,03	0,03	0,06	0,07	0,006	6
				1994	0,02	0,01	0,04	0,04	0,009	6
				1995	0,02	0,02	0,04	0,04	0,000	6
				1996	0,04	0,03	0,07	0,08	0,000	6
				1997	0,03	0,02	0,04	0,05	0,008	6
				1998	0,04	0,03	0,07	0,08	0,002	6
				1999	0,02	0,02	0,04	0,05	0,009	6
5	10835	Jägala	Linnamäe	1992	0,04	0,05	0,08	0,16	0,000	10
				1993	0,03	0,03	0,08	0,08	0,000	12
				1994	0,02	0,03	0,07	0,07	0,000	11
				1995	0,02	0,02	0,04	0,01	0,000	12
				1996	0,04	0,03	0,10	0,10	0,000	12

Jrk. nr.	Ka- tastri kood	Jõe nimi	Seire- jaam	Aasta	Aasta keskmine	Stan- dard hälve	Tagatus 90%	Maks.	Min.	Proove Aastas				
6	10922	Leivajõgi	Pajupea HP	1997	0,03	0,02	0,05	0,06	0,004	12				
				1998	0,03	0,02	0,05	0,05	0,005	12				
				1999	0,03	0,01	0,04	0,05	0,010	12				
				1992	0,14	0,13	0,28	0,31	0,005	8				
				1993	0,14	0,17	0,37	0,48	0,000	8				
				1994	0,14	0,12	0,35	0,36	0,006	12				
				1995	0,12	0,11	0,27	0,34	0,012	12				
				1996	0,15	0,12	0,31	0,33	0,002	12				
				1997	0,10	0,06	0,18	0,21	0,019	12				
				1998	0,13	0,08	0,23	0,27	0,044	12				
7	10930	Vaskjala Ülemiste kanal	Mõigu	1999	0,12	0,09	0,24	0,28	0,007	12				
				1992	0,02	0,02	0,05	0,05	0,004	7				
				1993	0,04	0,04	0,10	0,12	0,000	12				
				1994	0,03	0,03	0,09	0,09	0,000	11				
				1995	0,04	0,03	0,06	0,12	0,004	12				
				1996	0,04	0,04	0,09	0,12	0,000	12				
				1997	0,03	0,02	0,06	0,01	0,010	12				
				1998	0,04	0,02	0,08	0,09	0,008	12				
				1999	0,07	0,09	0,09	0,35	0,002	12				
				8	10945	Vääna	suue	1992	0,15	0,19	0,37	0,52	0,000	10
1993	0,49	0,70	1,29					2,00	0,000	12				
1994	0,34	0,52	0,77					1,80	0,003	12				
1995	0,44	0,51	1,17					1,47	0,000	12				
1996	0,93	1,52	3,42					4,03	0,000	12				
1997	0,29	0,27	0,63					0,63	0,009	12				
1998	0,32	0,35	0,55					1,21	0,003	12				
1999	0,39	0,43	1,10					1,18	0,004	12				
9	10961	Keila	suue					1992	0,06	0,05	0,13	0,14	0,000	9
								1993	0,08	0,07	0,18	0,23	0,006	11
				1994	0,09	0,10	0,24	0,28	0,000	12				
				1995	0,07	0,05	0,13	0,14	0,000	12				
				1996	0,11	0,12	0,23	0,38	0,000	12				
				1997	0,11	0,09	0,24	0,33	0,026	12				
				1998	0,10	0,05	0,16	0,17	0,032	7				
				1999	0,14	0,12	0,27	0,31	0,015	12				
				10	10961	Keila	Keila HP	1992	0,05	0,05	0,10	0,11	0,000	4
								1993	0,07	0,07	0,15	0,20	0,007	6
1994	0,07	0,06	0,15					0,17	0,019	6				
1995	0,06	0,04	0,10					0,10	0,012	6				
1996	0,07	0,08	0,17					0,22	0,000	6				
1997	0,07	0,07	0,15					0,19	0,004	6				
1998	0,08	0,12	0,20					0,31	0,009	6				
1999	0,10	0,10	0,20					0,23	0,003	6				
11	11017	Vihterpalu	Vihterpalu HP	1992	0,02	0,01	0,04	0,04	0,000	6				
				1993	0,08	0,09	0,18	0,21	0,000	6				
				1994	0,04	0,03	0,08	0,09	0,002	6				
				1995	0,03	0,03	0,06	0,06	0,004	5				
				1996	0,06	0,05	0,11	0,11	0,000	6				
				1997	0,02	0,01	0,03	0,04	0,004	6				
				1998	0,04	0,05	0,09	0,13	0,002	6				
			1999	0,03	0,02	0,06	0,07	0,003	6					

3.1.5 Nitraatlämmastik

Nitraatlämmastiku sisaldus oli 1999.aastal 90% 514 vaatlusest, üle kogu Eesti, alla 2,6 mgN/l, kusjuures keskmine oli 1,2 mgN/l. Euroopa Keskkonnagentuuri keskkonnaseisundi raporti nr.2 (välja antud 1999.a) järgi on inimesest mõjutamata jõgede NO₃ sisaldus 0,1- 0,5 mgN/l. 68%-l Euroopa seirejaamadest saadi tulemus, mis ületas 1mgN/l. Põhjamaades saadi 70%-l vaatluslävenditest nitraatlämmastiku sisalduseks alla 0,3 mgN/l.

Tabel 6 Nitraat 1992-1999, mgN/l

Jrk. nr.	Ka-tastri kood	Jõe nimi	Seire-jaam	Aasta	Aasta keskmine	Standardhälve	Tagatus 90%	Maks.	Min.	Proove aastast
1	10779	Loobu	Vihasoo	1992	2,16	0,97	3,34	3,73	1,06	9
				1993	2,44	0,95	3,50	3,56	0,97	12
				1994	1,61	0,85	1,87	3,85	0,49	12
				1995	1,79	0,68	2,29	3,33	0,79	12
				1996	1,38	0,57	2,07	2,09	0,43	12
				1997	1,58	0,99	2,43	3,68	0,19	12
				1998	1,95	0,70	2,60	3,24	0,84	12
				1999	1,48	0,86	2,15	3,24	0,30	12
				2	10792	Valgejõgi	Porkuni	1992	3,14	3,64
1993	2,31	2,01	4,37					4,38	0,05	6
1994	2,06	1,66	3,65					4,45	0,14	6
1995	2,72	2,22	5,08					5,76	0,28	6
1996	1,71	1,21	2,64					3,00	0,10	4
1997	2,64	1,45	4,44					4,64	1,26	6
1998	3,97	1,59	5,80					6,35	1,90	6
1999	3,42	1,81	5,24					6,13	1,43	6
3	10792	Valgejõgi	Loksa					1992	1,65	0,72
				1993	1,29	0,80	2,49	2,55	0,10	12
				1994	0,93	0,60	1,30	2,39	0,10	12
				1995	1,01	0,54	1,25	2,39	0,10	12
				1996	0,68	0,66	1,23	2,39	0,10	12
				1997	1,01	0,67	1,70	2,39	0,17	12
				1998	1,37	0,66	1,98	2,39	0,27	12
				1999	1,06	0,58	1,73	1,82	0,18	12
				4	10806	Pudisoo	Pudisoo HP	1992	0,59	0,39
1993	0,51	0,26	0,74					0,77	0,08	6
1994	0,39	0,16	0,58					0,61	0,21	6
1995	0,51	0,42	0,92					1,25	0,10	6
1996	0,52	0,33	0,91					0,95	0,10	6
1997	0,61	0,39	0,99					1,22	0,10	6
1998	0,61	0,31	1,00					1,04	0,25	6
1999	0,63	0,70	1,32					1,95	0,10	6
5	10835	Jägala	Linnamäe					1992	1,55	0,94
				1993	1,51	0,69	2,44	2,65	0,37	12
				1994	1,17	0,75	1,48	2,91	0,10	11
				1995	1,30	0,62	2,05	2,15	0,31	12
				1996	1,34	0,76	2,24	2,41	0,20	12
				1997	1,54	1,19	2,65	4,23	0,10	12
				1998	1,97	0,69	2,94	3,10	1,18	12
				1999	1,26	1,00	2,20	3,46	0,10	12
				6	10922	Leivajõgi	Pajupea HP	1992	1,83	0,98
1993	1,74	0,55	2,37					2,43	0,90	8

Jrk. nr.	Ka- tastri kood	Jõe nimi	Seire- jaam	Aasta	Aasta keskmine	Stan- dard hälve	Tagatus 90%	Maks.	Min.	Proove aastas
7	10930	Vaskjala Ülemiste kanal	Mõigu	1994	1,57	0,74	2,55	3,00	0,63	12
				1995	1,50	0,72	2,35	2,99	0,56	12
				1996	1,97	1,28	3,95	4,84	0,74	12
				1997	2,48	1,91	3,90	7,46	0,39	12
				1998	3,65	1,79	6,06	7,28	1,24	12
				1999	2,26	2,36	4,27	8,33	0,12	12
				1992	1,57	0,79	2,39	2,80	0,64	7
				1993	2,14	0,90	3,12	3,48	0,75	12
				1994	1,37	0,85	1,65	3,54	0,32	11
				1995	1,34	0,62	2,01	2,64	0,59	12
				1996	1,35	0,54	1,82	2,21	0,44	12
				1997	1,52	0,86	2,18	3,36	0,20	12
				8	10945	Vääna	suue	1998	1,82	0,70
1999	1,08	0,75	1,87					2,43	0,12	12
1992	4,09	2,05	6,45					9,24	2,71	10
1993	3,25	0,79	4,13					4,60	1,74	12
1994	2,61	0,54	3,27					3,53	1,82	12
1995	2,84	0,52	3,51					3,72	2,04	12
1996	3,05	0,71	4,07					4,48	2,08	12
1997	3,44	0,89	4,48					5,02	1,99	12
1998	3,29	0,68	4,36					4,73	2,58	12
1999	3,02	0,63	3,86					3,97	2,34	12
1992	3,41	2,49	7,06					8,40	1,02	9
1993	3,33	0,91	4,75					4,83	2,28	11
9	10961	Keila	suue					1994	2,11	0,75
				1995	2,19	0,78	3,39	3,52	0,97	12
				1996	2,24	0,81	3,13	3,36	1,17	12
				1997	2,61	1,14	3,73	3,94	0,32	12
				1998	2,82	0,97	3,92	4,20	1,60	7
				1999	2,21	0,98	2,93	4,34	0,97	12
				1992	3,41	2,49	7,06	8,40	1,02	9
				1993	3,33	0,91	4,75	4,83	2,28	11
				1994	2,11	0,75	2,98	3,27	0,83	12
				1995	2,19	0,78	3,39	3,52	0,97	12
				1996	2,24	0,81	3,13	3,36	1,17	12
				1997	2,61	1,14	3,73	3,94	0,32	12
				10	10961	Keila	Keila HP	1998	2,82	0,97
1999	2,21	0,98	2,93					4,34	0,97	12
1992	2,88	1,20	4,04					4,46	1,63	4
1993	3,15	1,10	4,19					4,63	1,54	6
1994	1,92	0,60	2,54					2,67	1,07	6
1995	2,11	0,74	2,95					3,36	1,33	6
1996	2,09	0,64	2,76					2,82	1,34	6
1997	2,27	0,99	3,15					3,21	0,49	6
1998	2,37	0,73	3,14					3,53	1,54	6
1999	2,00	0,97	2,93					3,28	0,49	6
1992	0,92	0,36	1,27					1,57	0,51	6
1993	0,74	0,37	1,14					1,14	0,36	6
11	11017	Vihterpalu	Vihterpalu HP					1994	1,02	0,94
				1995	0,60	0,38	1,05	1,27	0,29	6
				1996	0,85	0,77	1,83	1,83	0,15	6
				1997	0,84	0,76	1,77	1,83	0,13	6
				1998	1,00	0,83	2,03	2,03	0,32	6
				1999	1,03	0,68	1,80	2,10	0,21	6
				1992	0,92	0,36	1,27	1,57	0,51	6

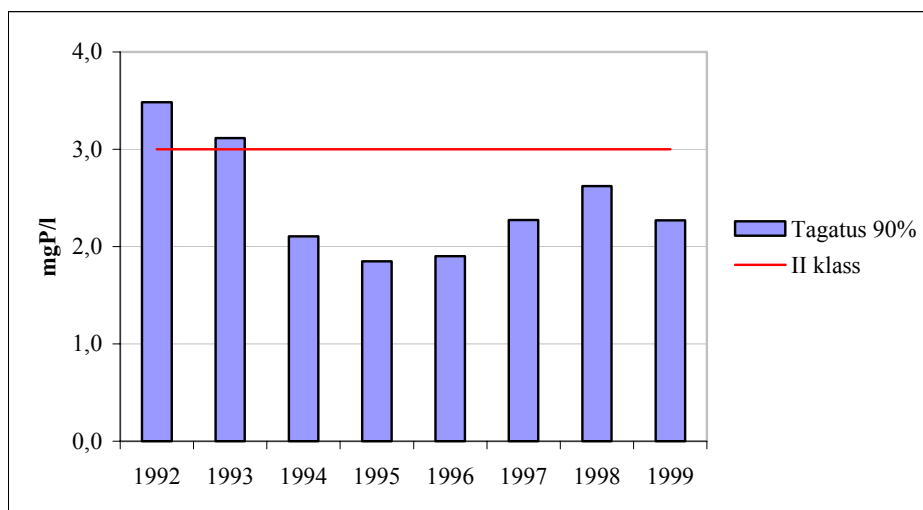
3.1.6 Üldlämmastik

1999. aasta seiretulemuste järgi (513 vaatlust) oli üldlämmastiku keskmine sisaldus 2,1 mgN/l. 90%-l oli üldlämmastiku sisaldus alla 4,1 mg/l ja 75%-l alla 2,8 mgN/l. II ehk hea klassi piirväärtus on 3 mgN/l. Heitvee määrukses on kehtestatud üldlämmastiku normiks heitvees väljalaskmisel loodusesse 15 mgN/l (lähemal ajal suurematele asulatele juba 10 mgN/l)

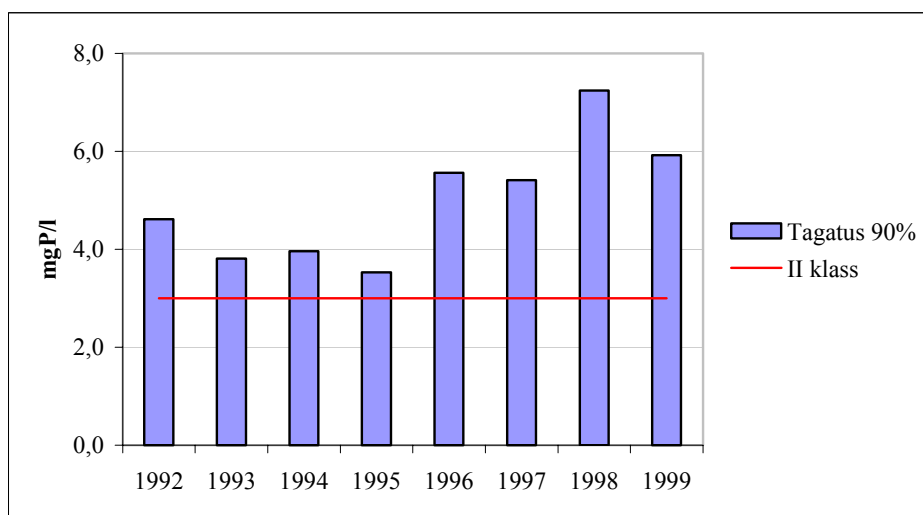
Tabel 7 Üldlämmastik N 1992-1999, mgN/l

Jrk. nr.	Ka-tastri kood	Jõe nimi	Seire-jaam	Aasta	Aasta keskmine	Standardhälve	Tagatus 90%	Maks.	Min.	Proove aastas
1	10779	Loobu	Vihasoo	1992	3,0	1,2	4,2	5,5	1,6	9
				1993	3,1	0,9	4,1	4,2	1,5	12
				1994	2,3	1,0	2,5	5,0	1,1	12
				1995	2,3	0,7	2,9	3,8	1,3	12
				1996	1,8	0,7	2,5	3,0	0,8	12
				1997	2,1	1,1	2,9	4,4	0,6	12
				1998	2,6	0,6	3,4	3,6	1,7	12
				1999	2,0	1,1	3,0	4,3	0,6	12
2	10792	Valgejõgi	Porkuni	1992	4,1	3,7	7,8	8,9	1,0	4
				1993	3,5	2,3	6,0	6,6	0,8	6
				1994	3,3	1,8	4,9	5,1	1,0	6
				1995	3,7	2,3	6,0	6,2	1,2	6
				1996	2,5	0,7	3,0	3,5	2,0	4
				1997	3,0	1,5	4,9	5,1	1,5	6
				1998	4,5	1,6	6,3	7,0	2,2	6
				1999	4,0	2,0	6,0	6,8	1,9	6
3	10792	Valgejõgi	Loksa	1992	2,3	0,9	3,5	3,5	1,0	9
				1993	1,9	0,8	3,1	3,3	0,4	12
				1994	1,5	0,8	2,1	3,3	0,4	12
				1995	1,5	0,7	1,9	3,3	0,4	12
				1996	1,2	0,8	1,9	3,3	0,4	12
				1997	1,5	0,8	2,3	3,3	0,5	12
				1998	2,2	0,6	2,6	3,3	1,5	12
				1999	1,6	0,7	2,3	2,3	0,5	12
4	10806	Pudisoo	Pudisoo HP	1992	1,1	0,7	1,7	1,9	0,2	4
				1993	1,1	0,2	1,3	1,3	0,7	6
				1994	0,9	0,3	1,2	1,2	0,6	6
				1995	1,1	0,6	1,7	1,9	0,3	6
				1996	1,0	0,5	1,6	1,7	0,5	6
				1997	1,1	0,5	1,6	1,9	0,4	6
				1998	1,4	0,3	1,6	1,7	1,0	6
				1999	1,2	0,9	2,1	2,8	0,4	6
5	10835	Jägala	Linnamäe	1992	2,4	1,0	3,7	3,8	1,1	10
				1993	2,3	0,7	3,3	3,6	1,1	12
				1994	2,0	1,0	2,4	4,3	0,7	11
				1995	2,1	0,6	2,9	3,0	1,1	12
				1996	2,1	0,8	3,1	3,3	0,9	12
				1997	2,2	1,3	3,4	5,1	0,7	12
				1998	2,9	0,7	3,8	3,9	1,8	12
				1999	2,0	1,2	2,9	4,7	0,6	12
6	10922	Leivajõgi	Pajupea HP	1992	3,4	1,4	4,6	6,3	1,7	8
				1993	3,0	0,8	3,8	4,2	1,7	8

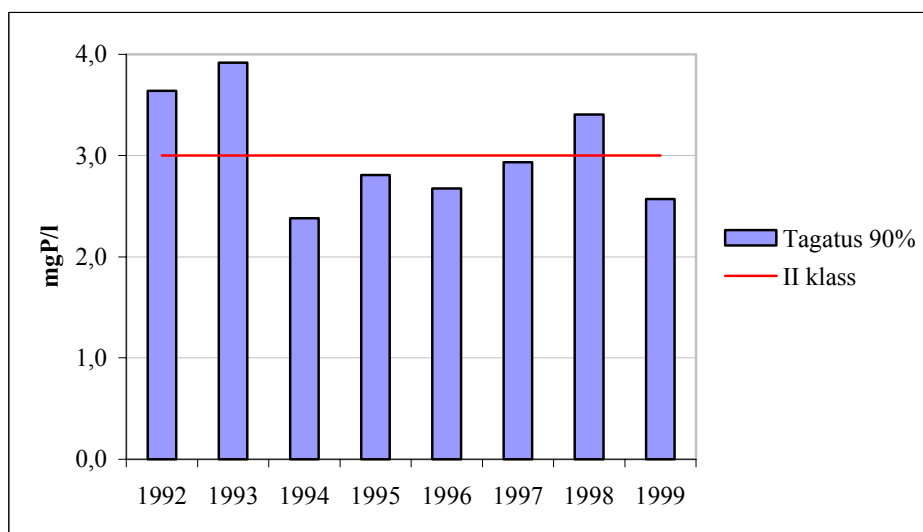
Jrk. nr.	Ka- tastri kood	Jõe nimi	Seire- jaam	Aasta	Aasta keskmine	Stan- dard hälve	Tagatus 90%	Maks.	Min.	Proove aastas				
7	10930	Vaskjala Ülemiste kanal	Mõigu	1994	2,8	1,1	4,0	5,1	1,3	12				
				1995	2,5	0,9	3,5	4,3	1,5	12				
				1996	3,1	1,5	5,6	6,5	1,7	12				
				1997	3,7	2,1	5,4	9,0	1,1	12				
				1998	5,2	1,8	7,2	9,2	2,7	12				
				1999	3,5	2,7	5,9	10,2	0,8	12				
				1992	2,6	1,2	3,6	4,8	1,4	7				
				1993	3,0	0,9	3,9	4,5	1,5	12				
				1994	2,2	1,1	2,4	5,0	0,9	11				
				1995	2,0	0,7	2,8	3,3	1,2	12				
				1996	2,1	0,7	2,7	3,5	1,1	12				
				1997	2,2	0,9	2,9	4,3	0,8	12				
8	10945	Vääna	suue	1998	2,7	0,6	3,4	3,7	1,6	12				
				1999	1,8	0,7	2,6	2,9	0,7	12				
				1992	6,2	4,1	9,0	17,2	3,9	10				
				1993	4,9	1,5	6,6	7,1	2,6	12				
				1994	4,0	0,8	5,1	5,8	3,2	12				
				1995	4,2	0,7	5,1	5,8	3,3	12				
				1996	4,9	1,6	7,0	8,0	3,2	12				
				1997	4,7	1,1	6,2	6,5	2,9	12				
				1998	4,8	0,9	6,2	6,5	3,7	12				
				1999	4,4	0,6	5,4	5,5	3,7	12				
				1992	5,0	4,0	9,6	14,5	1,9	9				
				9	10961	Keila	suue	1993	4,3	1,0	6,1	6,2	3,2	11
1994	3,0	0,9	4,2					4,4	1,4	12				
1995	3,0	0,9	4,2					4,5	1,5	12				
1996	3,0	0,9	3,7					4,2	1,8	12				
1997	3,5	1,2	4,8					5,0	1,0	12				
1998	3,8	0,9	4,8					5,2	2,6	7				
1999	3,3	1,2	4,0					6,0	1,6	11				
1992	5,0	4,0	9,6					14,5	1,9	9				
10	10961	Keila	Keila HP					1993	4,3	1,0	6,1	6,2	3,2	11
								1994	3,0	0,9	4,2	4,4	1,4	12
								1995	3,0	0,9	4,2	4,5	1,5	12
								1996	3,0	0,9	3,7	4,2	1,8	12
				1997	3,5	1,2	4,8	5,0	1,0	12				
				1998	3,8	0,9	4,8	5,2	2,6	7				
				1999	3,3	1,2	4,0	6,0	1,6	11				
				1992	3,8	1,3	5,1	5,6	2,4	4				
				1993	4,1	1,5	5,6	6,5	2,2	6				
				1994	2,7	0,8	3,5	3,7	1,7	6				
				1995	2,8	0,9	3,8	4,3	1,9	6				
				1996	2,8	0,9	3,7	3,7	1,6	6				
11	11017	Vihterpalu	Vihterpalu HP	1997	3,0	1,1	4,0	4,0	0,9	6				
				1998	3,3	0,7	4,1	4,4	2,4	6				
				1999	2,9	1,2	4,0	4,6	1,1	6				
				1992	2,0	0,4	2,5	2,8	1,7	6				
				1993	1,9	0,7	2,8	2,8	1,3	6				
				1994	2,1	1,1	3,4	3,4	1,0	6				
				1995	1,7	0,4	2,2	2,3	1,3	6				
				1996	1,8	0,8	2,8	2,8	1,0	6				
				1997	1,8	0,8	2,8	3,0	1,0	6				
				1998	2,1	0,7	3,0	3,0	1,5	6				
				1999	2,3	0,9	3,2	3,2	1,0	6				



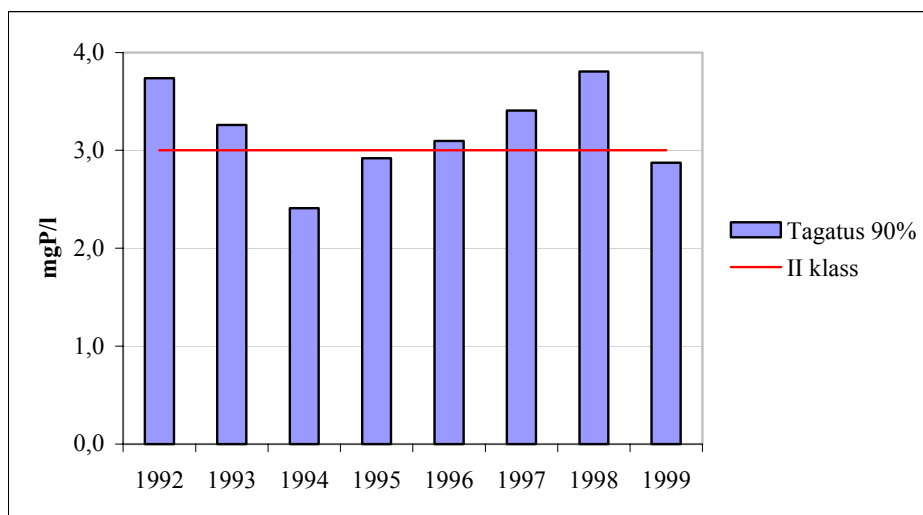
Joonis 2 Üldlämmastiku sisaldus Valgejõe Loxa lüvendis



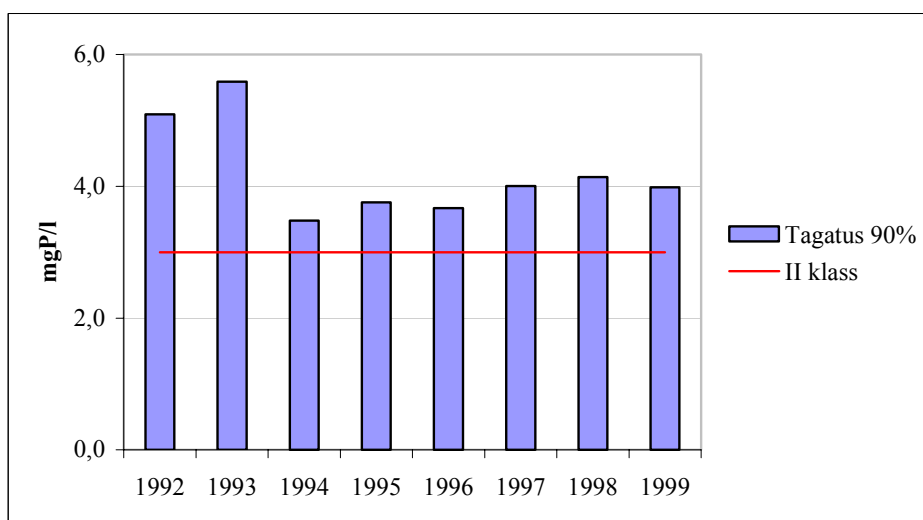
Joonis 3 Üldlämmastiku sisaldus Leivajõe Pajupea lüvendis



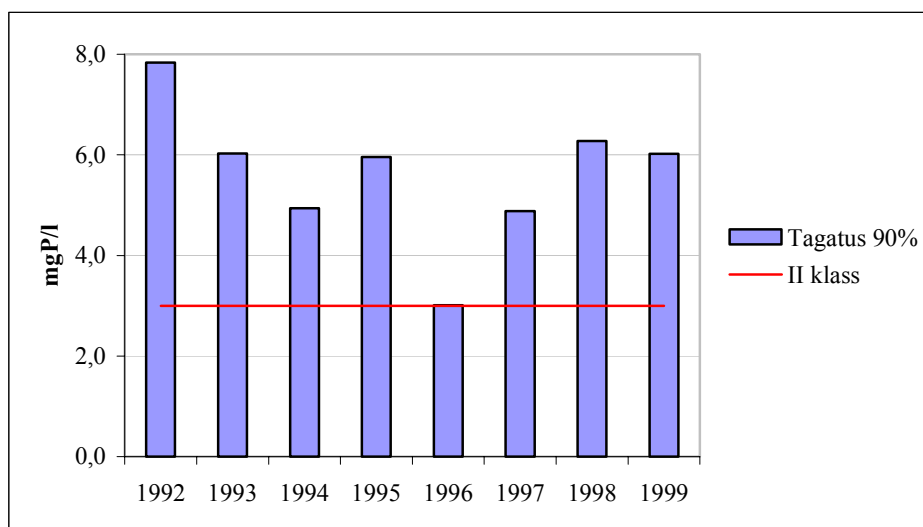
Joonis 4 Üldlämmastiku sisaldus Vaskjala Ülemiste kanali Mõigu lüvendis



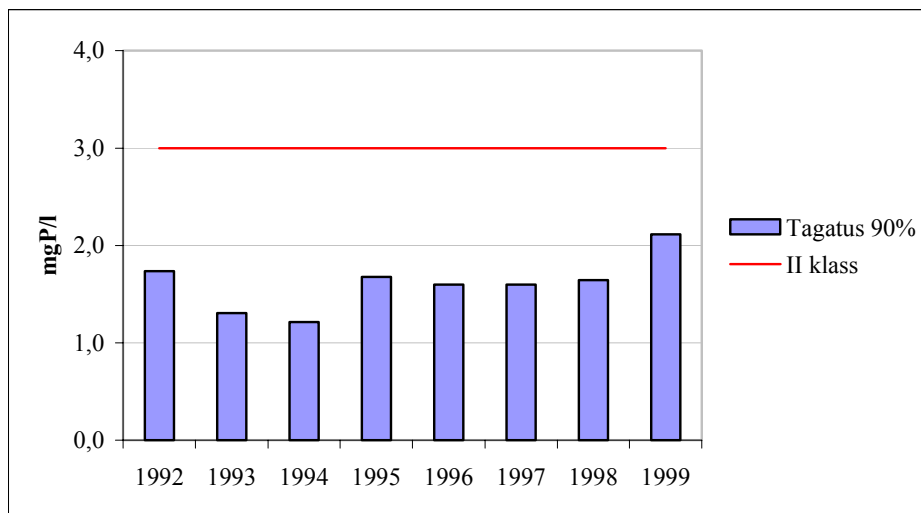
Joonis 5 Üldlämmastiku sisaldus Jägala jõe Linnamäe lävendis



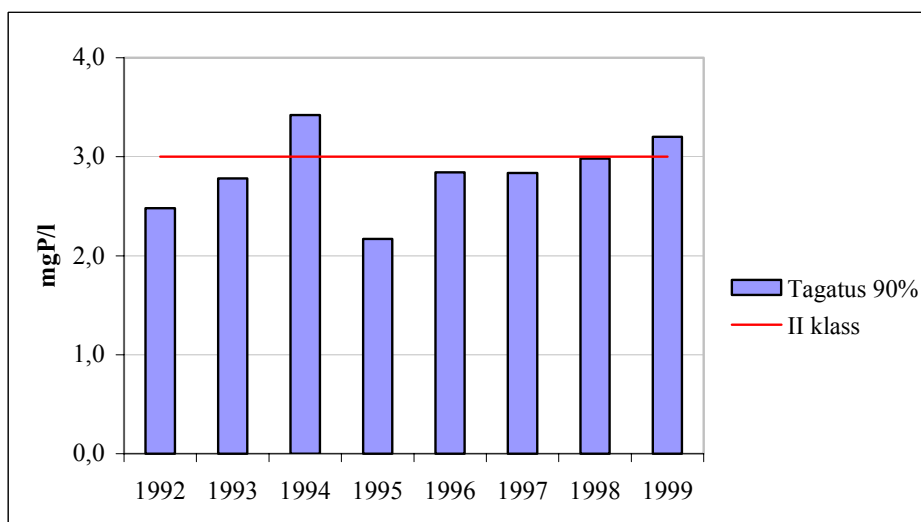
Joonis 6 Üldlämmastiku sisaldus Keila jõe Keila lävendis



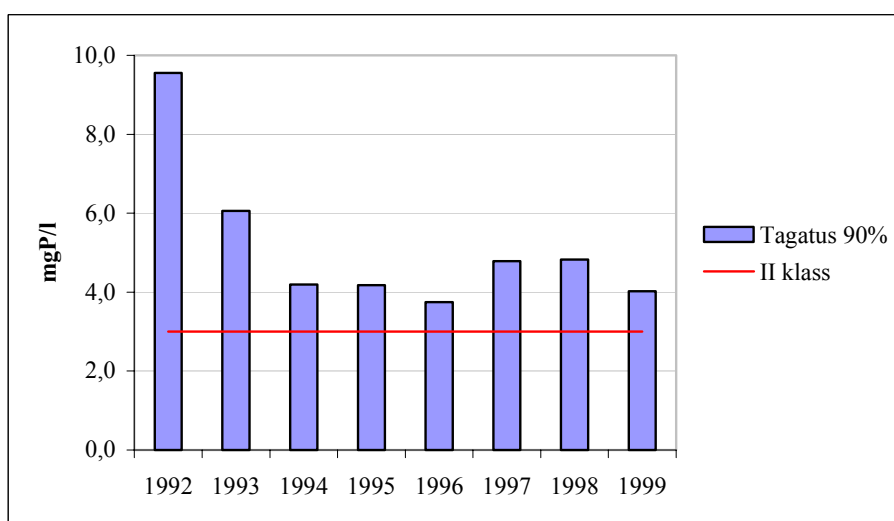
Joonis 7 Üldlämmastiku sisaldus Valgejõe Porkuni lävendis



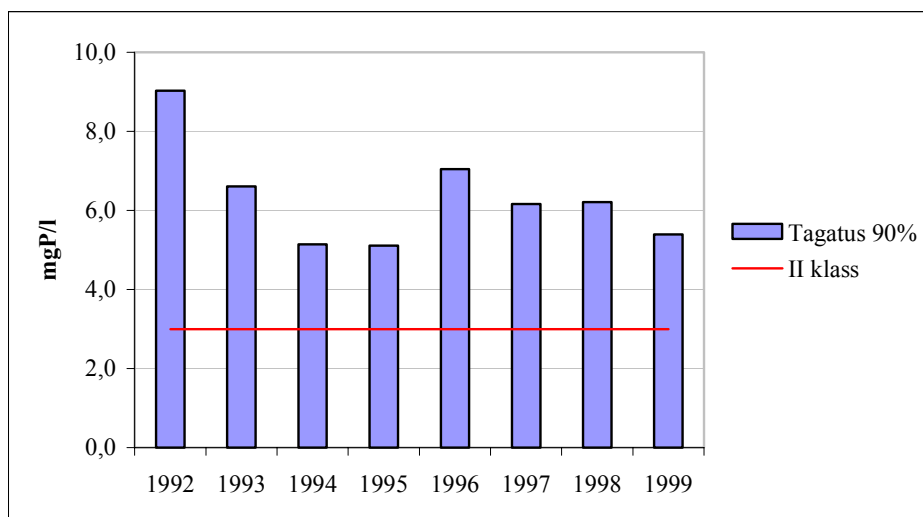
Joonis 8 Üldlämmastiku sisaldus Pudisoo jõe Pudisoo lävendis



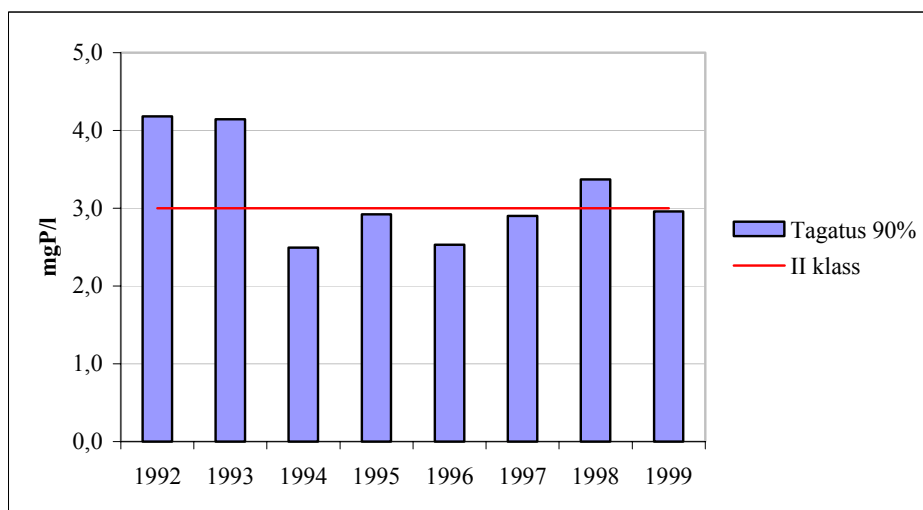
Joonis 9 Üldlämmastiku sisaldus Vihterpalu jõe Vihterpalu lävendis



Joonis 10 Üldlämmastiku sisaldus Keila jõe suudmelävendis



Joonis 11 Üldlämmastiku sisaldused Väina jõe suudmelävendis



Joonis 12 Üldlämmastiku sisaldused Loobu jõe Vihasoo lävendis

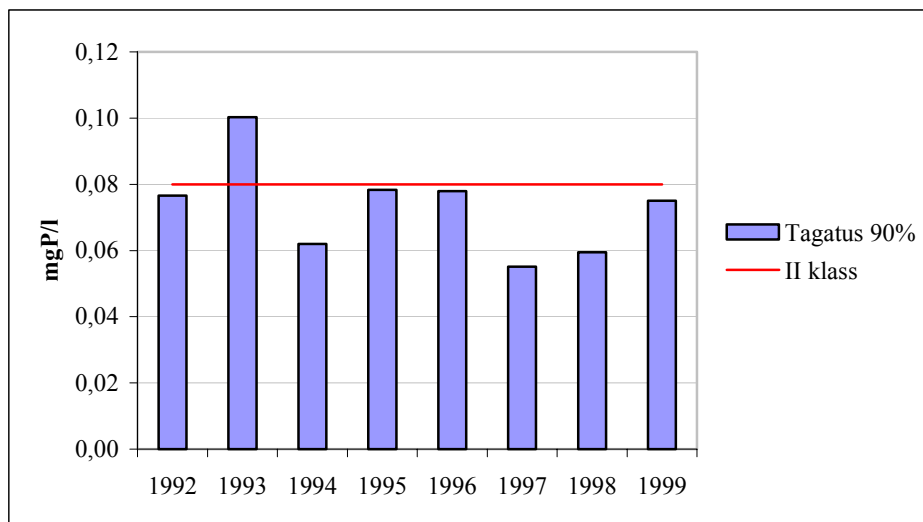
3.1.7 Üldfosfor

Üldfosfori keskmine sisaldus 1999. aasta andmete põhjal (514 proovi üle Eesti) oli 0,073 mgP/l. 75%-l juhtudest oli üldfosfori sisaldus alla 0,082 mgP/l. 90%-l alla 0,114 mgP/l. Euroopa Keskkonnaagentuuri keskkonnaseisundi raporti nr.2 järgi ületas Euroopa 1000 seirejaamast 90%-l keskmine üldfosfori sisaldus 0,05 mgP/l, kusjuures looduslik üldfosfori sisaldus jões on üldjuhul alla 0,025 mgP/l. Keskkonnaministri määruse eelnõu järgi on II ehk hea klassi piirarvuks 0,08 mgP/l. Sellel normile ei vasta Pudisoo, Väina ja Keila jõe vee kvaliteet.

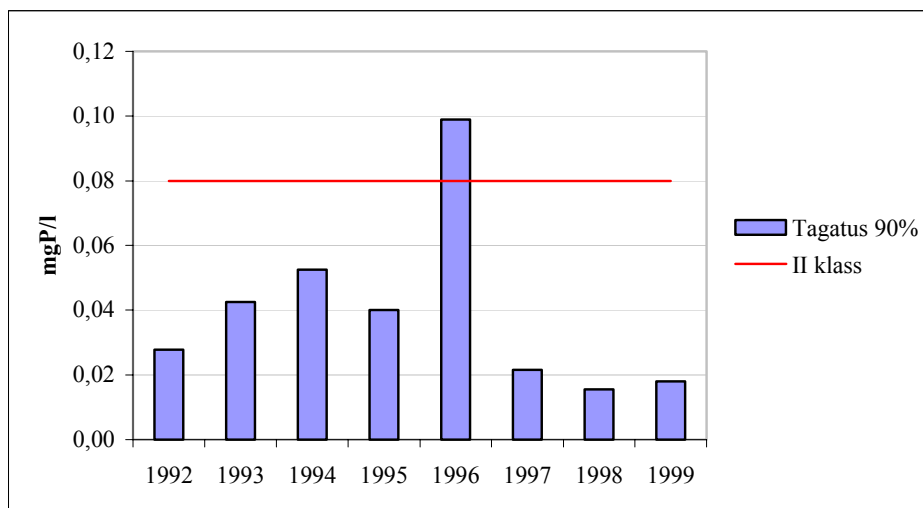
Tabel 8 Üldfosfor P 1992-1999, mgP/l

Jrk.	Ka- tastri	Jõe	Seire-	Aasta	Aasta	Stan- dard	Tagatus			Proove
nr.	kood	nimi	Jaam		keskmine	hälve	90%	Maks.	Min.	aastas
1	10779	Loobu	Vihasoo	1992	0,10	0,04	0,13	0,18	0,06	8
				1993	0,11	0,08	0,21	0,30	0,04	12
				1994	0,09	0,03	0,14	0,15	0,05	12
				1995	0,06	0,01	0,08	0,08	0,03	12
				1996	0,06	0,02	0,08	0,10	0,03	12
				1997	0,05	0,02	0,06	0,09	0,03	12
				1998	0,05	0,02	0,07	0,08	0,03	12
				1999	0,05	0,02	0,08	0,09	0,02	12
2	10792	Valgejõgi	Porkuni	1992	0,02	0,01	0,03	0,03	0,02	3
				1993	0,03	0,01	0,04	0,06	0,02	6
				1994	0,03	0,02	0,05	0,06	0,02	6
				1995	0,02	0,02	0,04	0,05	0,00	6
				1996	0,05	0,07	0,10	0,15	0,01	4
				1997	0,01	0,01	0,02	0,03	0,01	6
				1998	0,01	0,00	0,02	0,02	0,01	6
				1999	0,01	0,00	0,02	0,02	0,01	6
3	10792	Valgejõgi	Loksa	1992	0,06	0,02	0,08	0,08	0,04	8
				1993	0,07	0,02	0,10	0,10	0,02	12
				1994	0,05	0,01	0,06	0,08	0,02	12
				1995	0,05	0,02	0,08	0,08	0,02	12
				1996	0,05	0,02	0,08	0,08	0,02	12
				1997	0,03	0,01	0,06	0,06	0,02	12
				1998	0,04	0,01	0,06	0,06	0,03	12
				1999	0,04	0,02	0,08	0,09	0,02	12
4	10806	Pudisoo	Pudisoo HP	1992	0,07		0,05	0,07	0,07	1
				1993	0,07	0,01	0,08	0,08	0,06	6
				1994	0,08	0,02	0,09	0,11	0,06	6
				1995	0,08	0,03	0,10	0,11	0,04	6
				1996	0,09	0,06	0,15	0,22	0,04	6
				1997	0,07	0,02	0,09	0,10	0,05	6
				1998	0,08	0,02	0,11	0,12	0,06	6
				1999	0,09	0,02	0,12	0,12	0,06	6
5	10835	Jägala	Linnamäe	1992	0,05	0,01	0,01	0,07	0,02	9
				1993	0,04	0,01	0,05	0,05	0,02	12
				1994	0,03	0,01	0,04	0,06	0,02	10
				1995	0,14	0,34	0,09	1,23	0,03	12
				1996	0,05	0,02	0,05	0,11	0,03	12
				1997	0,05	0,02	0,07	0,09	0,03	12
				1998	0,05	0,01	0,06	0,08	0,03	12
				1999	0,03	0,01	0,04	0,05	0,01	12
6	10922	Leivajõgi	Pajupea HP	1992	0,07	0,02	0,09	0,10	0,04	7
				1993	0,08	0,02	0,10	0,13	0,05	8
				1994	0,07	0,03	0,11	0,12	0,04	12
				1995	0,05	0,01	0,06	0,09	0,03	12
				1996	0,06	0,03	0,07	0,16	0,03	12
				1997	0,05	0,01	0,06	0,06	0,03	12
				1998	0,05	0,02	0,07	0,10	0,03	12
				1999	0,07	0,02	0,09	0,10	0,04	12
7	10930	Vaskjala	Mõigu	1992	0,05	0,01	0,06	0,07	0,04	7

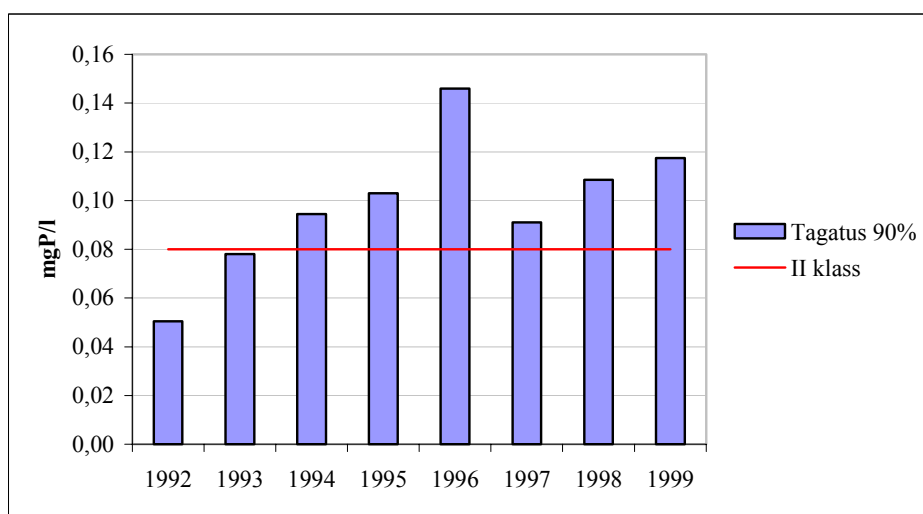
Jrk. nr.	Ka- tastri kood	Jõe nimi	Seire- Jaam	Aasta	Aasta keskmine	Stan- dard hälve	Tagatus 90%	Maks.	Min.	Proove aastas	
8	10945	Vääna	suue	Ülemiste kanal	1993	0,04	0,01	0,05	0,06	0,03	12
				1994	0,04	0,02	0,06	0,08	0,03	11	
				1995	0,04	0,01	0,05	0,05	0,03	12	
				1996	0,04	0,02	0,05	0,09	0,02	12	
				1997	0,03	0,00	0,04	0,04	0,03	12	
				1998	0,04	0,01	0,04	0,05	0,03	12	
				1999	0,04	0,01	0,04	0,06	0,03	12	
				1992	0,12	0,02	0,14	0,15	0,08	10	
				1993	0,11	0,04	0,17	0,19	0,06	12	
				1994	0,11	0,03	0,15	0,18	0,06	12	
9	10961	Keila	suue	1995	0,11	0,04	0,18	0,20	0,06	12	
				1996	0,11	0,05	0,14	0,24	0,01	12	
				1997	0,10	0,04	0,16	0,18	0,06	12	
				1998	0,09	0,03	0,13	0,13	0,05	12	
				1999	0,11	0,03	0,15	0,18	0,08	12	
				1992	0,16	0,08	0,23	0,35	0,08	9	
				1993	0,11	0,05	0,17	0,21	0,05	11	
				1994	0,10	0,04	0,15	0,17	0,05	12	
				1995	0,09	0,03	0,12	0,16	0,05	12	
				1996	0,10	0,03	0,14	0,15	0,07	12	
10	10961	Keila	Keila HP	1997	0,10	0,06	0,17	0,24	0,04	12	
				1998	0,07	0,03	0,11	0,11	0,03	7	
				1999	0,11	0,06	0,19	0,22	0,04	12	
				1992	0,08	0,01	0,09	0,10	0,07	3	
				1993	0,07	0,03	0,11	0,12	0,04	6	
				1994	0,09	0,02	0,11	0,11	0,05	6	
				1995	0,07	0,02	0,09	0,10	0,04	6	
				1996	0,06	0,04	0,10	0,13	0,02	6	
				1997	0,05	0,01	0,05	0,05	0,03	6	
				1998	0,05	0,02	0,08	0,09	0,03	6	
11	11017	Vihterpalu	Vihterpalu HP	1999	0,07	0,02	0,09	0,10	0,04	6	
				1992	0,06	0,03	0,10	0,11	0,03	6	
				1993	0,06	0,03	0,09	0,09	0,03	6	
				1994	0,04	0,01	0,06	0,06	0,03	6	
				1995	0,06	0,02	0,08	0,08	0,03	6	
				1996	0,05	0,02	0,07	0,07	0,03	6	
				1997	0,03	0,01	0,05	0,05	0,02	6	
				1998	0,03	0,01	0,04	0,04	0,02	6	
				1999	0,04	0,02	0,07	0,09	0,03	6	



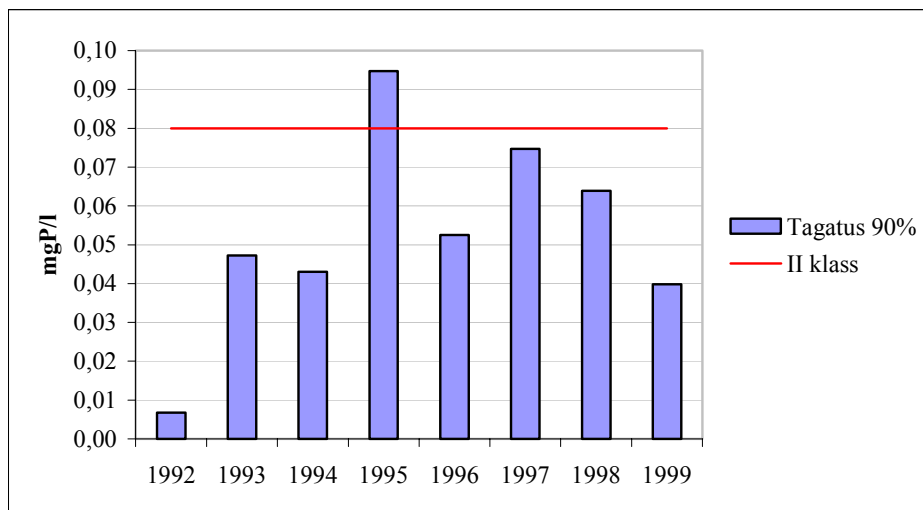
Joonis 13 Üldfosfori sisaldus Valgejõe Loxsa lüvendis



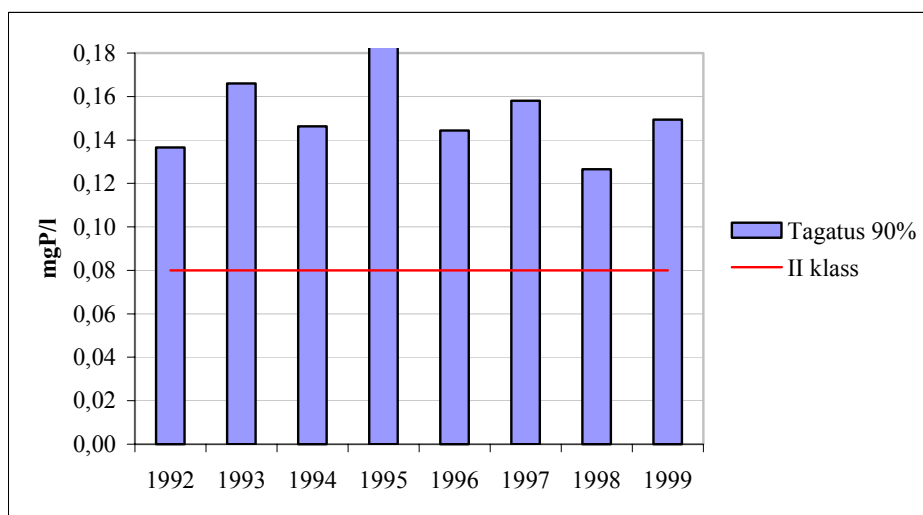
Joonis 14 Üldfosfori sisaldus Valgejõe Porkuni lüvendis



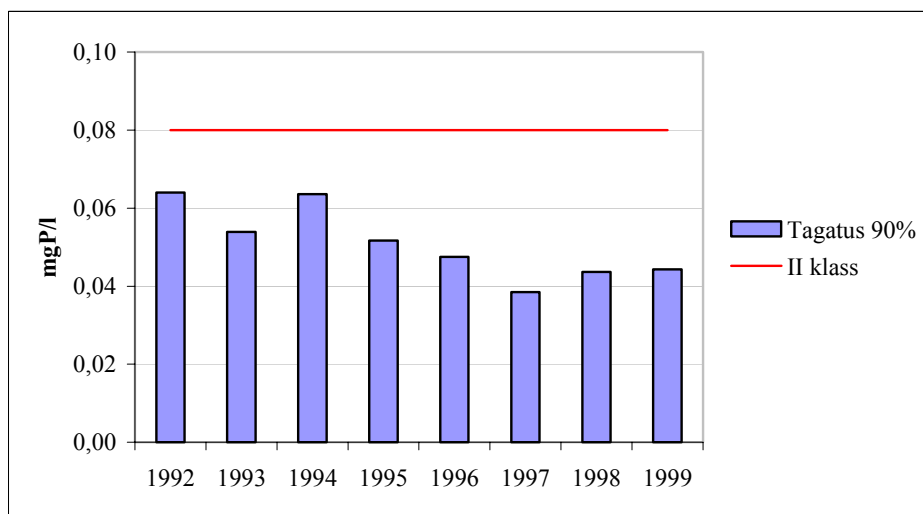
Joonis 15 Üldfosfori sisaldus Pudisoo jõe Pudisoo lüvendis



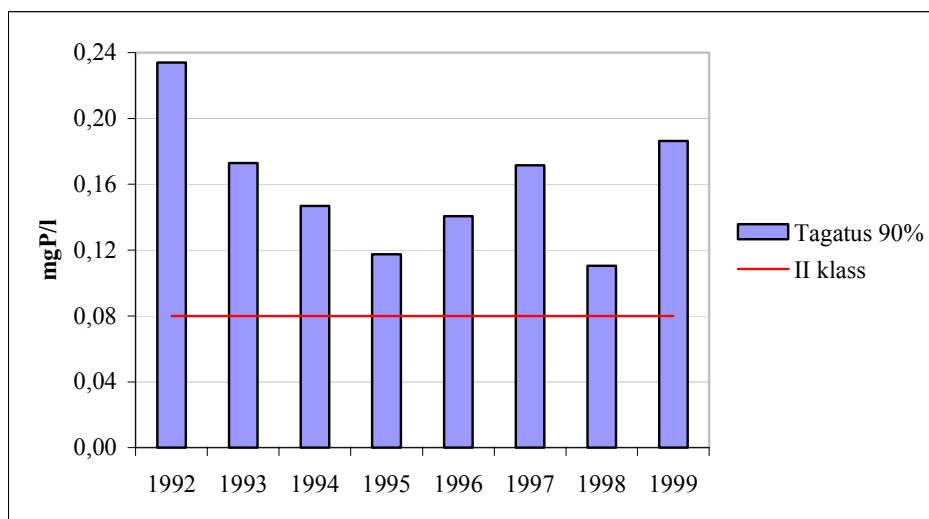
Joonis 16 Üldfosfori sisaldus Jägala jõe Linnamäe lävendis



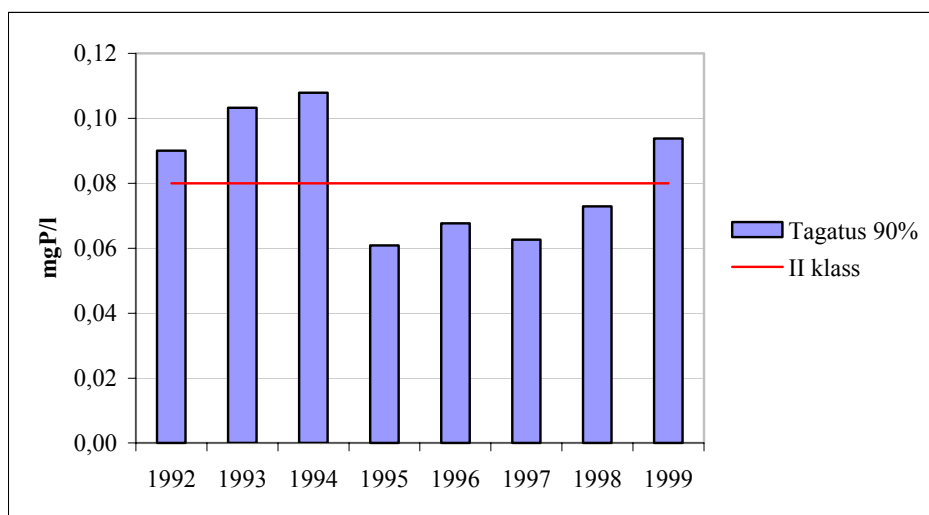
Joonis 17 Üldfosfori sisaldus Vääna jõe suudmelävendis



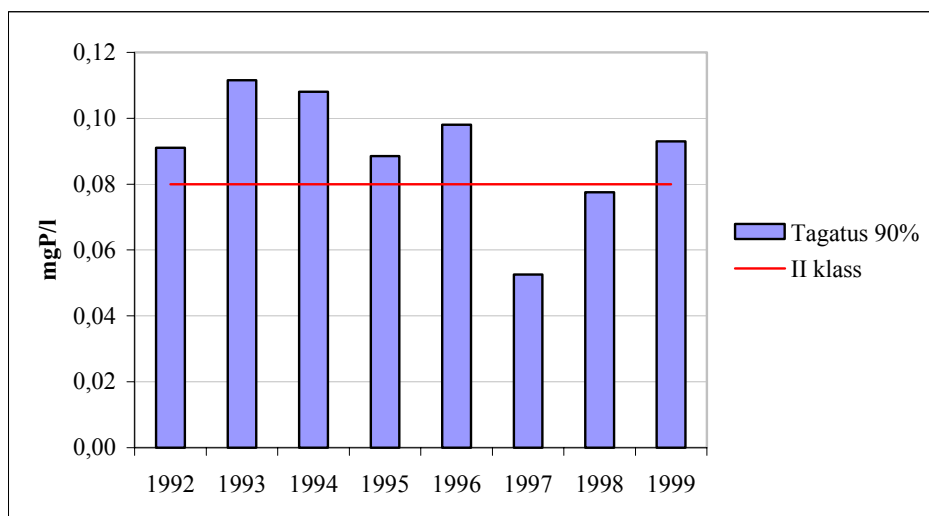
Joonis 18 Üldfosfori sisaldus Vaskjala-Ülemiste kanali Mõigu lävendis



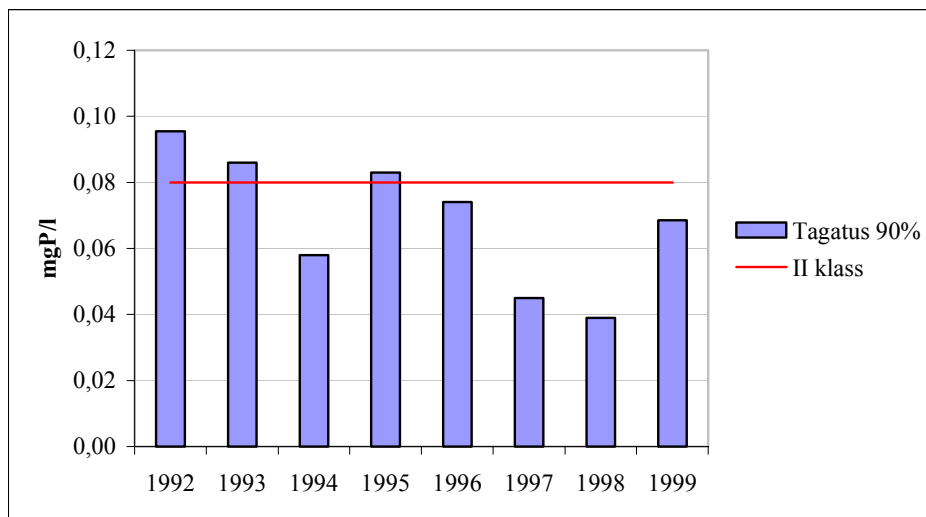
Joonis 19 Üldfosfori sisaldus Keila jõe suudmelävendis



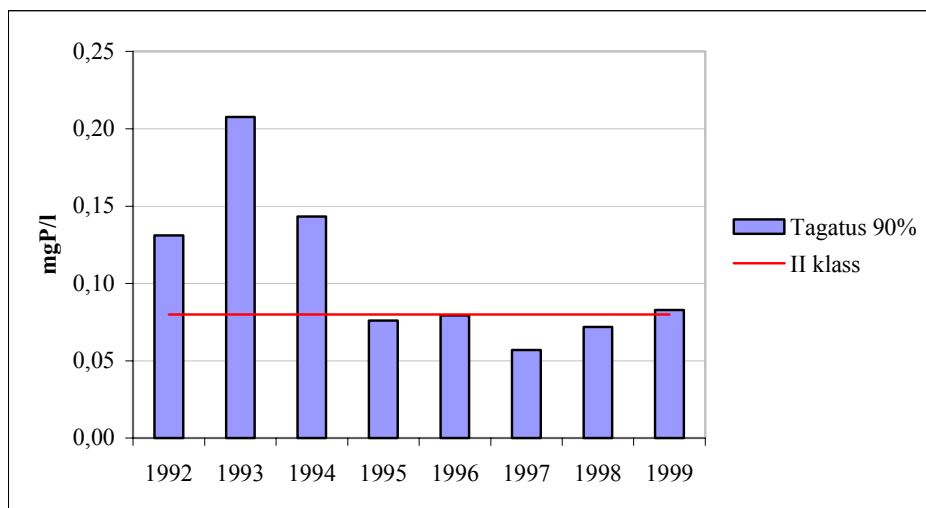
Joonis 20 Üldfosfori sisaldus Leivajõe Pajupea lävendis



Joonis 21 Üldfosfori sisaldus Keila jõe Keila lävendis



Joonis 22 Üldfosfori sisaldus Vihterpalu jõe Vihterpalu lävendis



Joonis 23 Üldfosfori sisaldus Loobu jõe Vihasoo lävendis

3.2 Jõgede hüdrobioloogiline seire

Vastavalt Riikliku keskkonnaseire täitmise kohustuse Nr. 3M-13 allpunkti 5. programmile tegi EPMÜ Zooloogia ja Botaanika Instituudi jõgede bioloogia rühm 1998.a. kesksuvel (juulis) elustiku ja üldise ökoloogilise seisundi jälgimise uuringuid Valgejõe, Jägala, Pirita, Keila ja Vihterpalu jõestikus kokku 24 jõe 53 lõigus/jaamas, sealhulgas kompleksseid hüdrobioloogilisi uurimistöid 5 peajõel (seirejõel) 34 lõigus ning vee omaduste ja bakterplanktoni uuringuid seirejõgede 19 tähtsama lisajõe alamjooksul. Lisajõgede puhul (et nende vee kvaliteeti mitmekülgsemalt iseloomustada) osutus vajalikuks peale programmis kavandatud uuringute tegemise kirjeldada ka põhjaseteid, koguda fütoplanktoni proove ning määrata vee klorofüllil *a* ja feopigmentide sisaldus. Peajõgede kõigi uurimisjaamade osas uuriti 37 näitajat, lisajõgede alamjooksu seirejaamades 29 näitajat. Uuriti ka elustiku mitmesuguseid teisi näitajaid.

Kõigil 1998.a. seirejõgedel on ZBI jõgede bioloogia rühm teinud kesksuviseid uurimistöid ka varem: Valgejõel ja Jägala jõel 1991.a. ning Pirita, Keila ja Vihterpalu jõel 1993.a. Kõik 1998.a. seirejõed asuvad Põhja-Eestis, Soome lahe vesikonna lääne- ja keskosas. Elustiku arengu suveaspekt kujuneb Põhja-Eesti jõgedes välja mõnevõrra hiljem kui Lõuna- ja Kesk-Eestis, mistõttu tehti kõik väliuuringud juuli esimesel poolel.

3.2.1 Valgejõgi

Seireuuringute välitööd Valgejõel ja selle lisajõgedel tehti 9. juulil 1998.a., kokku 9 jaamas. Kompleksed hüdrobioloogilised väliuuringud viidi läbi Valgejõe seitsmes 200 m pikkuses lõigus järgmiste keskpunktidega (loetletud allavoolu): Piisupi sild Tamsalu vallas Piisupi külas (59°11'42"; 26°10'41"), Vahakulmu sild Saksi vallas Vahakulmu külas (59°14'56"; 26°03'33"), Moe sild Tapa - Rakvere maanteel Saksi vallas Moe külas (59°15'36"; 26°00'27"), Sikka sild Lehtse - Ohepalu metsateel Kuusalu vallas Sikka endise metsavahitalu juures (59°20'34"; 25°49'32"), Valgejõe sild Tallinn - Narva mnt. vanal trassil Loksa vallas Valgejõe külas (59°28'06"; 25°47'37"), Nõmmeveski paisualune Loksa valla Joaveski külas (59°30'30"; 25°47'30") ja Vanaveski karestik Loksa vallas (59°33'34"; 25°43'45"). Vee omaduste, bakterplanktoni jm. uuringud tehti Imastu allika väljavoolul Saksi vallas Imastu külas, Imastu kalakasvanduse tiikide sissevoolust alamal (59°16'14"; 25°59'54") ja Tapa linna reovesi Valgejõkke kandval Rauakõrve ojal (nr. 795; pikkus 12 km, valgala 32 km²) Tapa - Lehtse mnt. silla juures (59°16'30"; 25°55'04"). Programmis oli kavandatud uurimistöid teha veel Valgejõe alamjooksu lisajõel Vasaristi ojal (nr. 803) Valgejõe - Loksa mnt. silla juures. Et uurimisajal oli Vasaristi oja säng täiesti kuiv, asendati see seirejaam lisaseirejaama tegemisega Vihterpalu jõe lisajõel Metslõugu ojal. 1991.a. suvel uuriti Valgejõge komplekselt Piisupi, Vahakulmu, Sikka, Valgejõe, Nõmmeveski ja Vanaveski lõigus; lisajõgesid pole varem uuritud.

Lahustunud O₂ sisaldus vees oli Valgejõe Moe lõigus mõõdukas (8,4 mg/l), mujal peajões kõrge (9,3-10,5 mg/l), Imastu allika väljavoolus väga kõrge (12,7 mg/l) ja Rauakõrve ojas võrdlemisi madal (5,4 mg/l). Vesi oli Rauakõrve ojas neutraalne (pH 7,1) ja jõestiku kõigis muudes uurimiskohtades nõrgalt aluselise reaktsiooniga (pH väärtused Valgejões 7,5-7,8 ja Imastu allika väljavoolus 7,4). 1991.a. juunis varieerusid pH väärtused Valgejões vahemikus 7,3-7,6.

Kergesti lagundatavate orgaaniliste ainete sisaldus vees oli biokeemilise hapnikutarbe (BHT₅) väärtuste põhjal 1998.a. suvel Valgejões Piisupi, Nõmmeveski ja Vanaveski lõigus kõrgenenud (vastavalt 4,8 mgO₂/l, 3,4 mgO₂/l ja 3,1 mgO₂/l) ja mujal mõõdukas (2,1-2,5 mgO₂/l) ning lisajõgedest Rauakõrve ojas madal (1,9 mgO₂/l) ja Imastu allika väljavoolus kõrgenenud (3,6 mgO₂/l). 1991.a. suvel oli kergestilagundatavate orgaaniliste ainete sisaldus Valgejõe vees üldiselt suurem: BHT₅ väärtused olid mõõdukad (2,4-2,8 mgO₂/l) ainult Piisupi ja Valgejõe küla lõigus; Vahakulmu ja Vanaveski lõigus olid BHT₅ väärtused kõrgenenud (vastavalt 3,6 mgO₂/l ja 4,2 mgO₂/l) ning Sikka ja Nõmmeveski lõigus kõrged (vastavalt 6,2 mgO₂/l ja 5,2 mgO₂/l).

Biogeenidest oli 1998. a. suvel $N_{\text{üld}}$ sisaldus Valgejõe kõigis seirejaamades hüpertroofsel tasemel. Jõe algusosas Piisupi lõigus oli $N_{\text{üld}}$ kontsentratsioon väga kõrge - 3365 mg/m^3 (ületas ökoloogilise LPK 1,2 korda). Peajõe ülejäänud seirejaamades oli $N_{\text{üld}}$ sisaldus kõrge: Vahakulmust kuni Sikka sillani $2180\text{-}2590 \text{ mg/m}^3$ ja Valgejõe külast Vanaveskini $1590\text{-}1705 \text{ mg/m}^3$. $P_{\text{üld}}$ sisaldus oli suudme-eelses Vanaveski lõigus eutroofsel (63 mg/m^3) ja Valgejõe kõigis muudes seirelõikudes mesotroofsel tasemel ($11\text{-}49 \text{ mg/m}^3$). Nii Imastu allika väljavoolus kui Rauakõrve ojas oli $N_{\text{üld}}$ kontsentratsioon kõrge (vastavalt 2375 mg/m^3 ja 2005 mg/m^3) ja $P_{\text{üld}}$ kontsentratsioon keskmine (vastavalt 30 mg/m^3 ja 15 mg/m^3).

1998. a. suvel oli Valgejõgi suudme-eelses Vanaveski lõigus nõrgalt eutroofne ja kõigis ülejäänud osades mesotroofne. Mesotroofne oli vesi ka mõlemas uuritud lisajões. Jõestiku kõigis seirejaamades oli primaarproduktiooni limiteerivaks biogeenseks elemendiks fosfor: mineraalse N ja P massi suhe oli vahemikus $34,2\text{-}2424,0$. Tapa linnast lähtuva reostuse tõttu oli Valgejõgi 1991. a. suvel mesotroofne ainult ülemjooksul. Sikka silla ja Valgejõe küla lõigus oli jõgi hüpertroofne ning Nõmmeveski ja Vanaveski lõigus tugevalt eutroofne.

Võrreldes 1991. a. suvega oli Valgejões 1998. a. *põhjaloomastiku* hulk enamasti suurem ja koosseis liigirikkam. Mõnes lõigus olid vahetunud ka dominantliigid. 1991. a. oli põhja-loomastik Piisupi lõigus võrdlemisi liigivaene (14 taksonit), isendivaene ja keskmise biomassiga, Vahakulmu lõigus mõõdukalt mitmekesine (21 taksonit), isendirohke ja kõrge biomassiga, Sikka lõigus liigivaene (11 taksonit), isendivaene ja keskmise biomassiga, Valgejõe lõigus mõõdukalt mitmekesine (21 taksonit), isendivaene ja keskmise biomassiga, Nõmmeveski lõigus liigivaene (11 taksonit), väga isendivaene ja väga madala biomassiga ning Vanaveski lõigus mõõdukalt mitmekesine (18 taksonit), isendivaene ja madala biomassiga. Biomassilt domineerisid Piisupi ja Vahakulmu lõigus jõe kirpvähk; Sikka lõigus ühepäevikulise *Ephemera danica* vastsed, Valgejõe lõigus tigu *Lymnaea intermedia* ja Vanaveski lõigus kiililise *Ophiogomphus cecilia* vastsed; Nõmmeveski lõigus selge dominant puudus, Moe lõigus uuringuid ei tehtud.

Kalastik oli Valgejões suvel võrdlemisi liigivaene. Katsepüükiel 1998. a. suvel registreeriti seitsmes seirelõigus kokku järgmised 13 kalaliiki: jõforell, vikerforell, haug, särg, lepamaim, tippviidikas, koger, trulling, luts, ogalik, luukarits, ahven ja võldas. Kahest seirelõigus leiti sõõrsuu jõesilmu vastseid. Ainus jões üldlevinud kalaliik oli lepamaim. Viies lõigus esinesid jõforell ja trulling, neljas lõigus särg ja kolmes lõigus võldas; ülejäänud liike leiti 1-2 uurimiskohas. Enamiku uurimislõikudes oli kalu keskmisel hulgal. Võrreldes 1991. a. suvega Valgejõe kalastiku koosseisus suuri muutusi ei täheldatud. Varem leitud liikidele lisandus ainsana vikerforell, keda leiti jõe ülemjooksu kahes lõigust, kusjuures mõlemas lõigus oli tegemist 20-25 cm pikkuste isenditega. Positiivseks nihkeks võib pidada jõforelli ilmumist Tapa linna reostuse mõjupiirkannas asuvasse Sikka silla lõiku, kus ta 1991. a. puudus.

Vee 5-päevase biokeemilise hapnikutarbe väärtuste põhjal oli Valgejõgi 1998. a. suvel ülemjooksul Piisupis ning alamjooksul Nõmmeveskil ja Vanaveskil β -mesosaproobne (BHT_5 $3,1\text{-}4,8 \text{ mgO}_2/\text{l}$) ning teistes uurimislõikudes oligosaproobne (BHT_5 $2,1\text{-}2,5 \text{ mgO}_2/\text{l}$). Lisajõgedest oli Imastu allika väljavoolu vesi β -mesosaproobne (BHT_5 $3,6 \text{ mgO}_2/\text{l}$) ning Rauakõrve oja vesi oligosaproobne (BHT_5 $1,9 \text{ mgO}_2/\text{l}$). Saprobakterite arvukuse andmeil oli vesi Valgejõe Vahakulmu ja Valgejõe lõigus oligosaproobne ning teistes uurimislõikudes β -mesosaproobne (arvukused vastavalt $900\text{-}1000 \text{ r./ml}$ ja $1200\text{-}2500 \text{ r./ml}$). Imastu allika väljavoolu vesi oli β -mesosaproobne (arvukus 1800 r./ml) ning Rauakõrve oja vesi oligosaproobne (arvukus 780 r./ml). Põhjaloomastiku koosseisu järgi oli Valgejõgi Nõmmeveski lõigus β -mesosaproobne ja muudes uurimiskohtades oligosaproobne.

Jõe sanitaarset seisundit iseloomustav vee koliindeks oli kõrge (7000) vaid peajõe Moe lõigus ning teistes uurimislõikudes ja lisajõgedes madal või mõõdukas ($60\text{-}2400$). Suplemiseks oli vesi kõlbmatu peajões Moe lõigus.

Võrreldes Valgejõe uurimistulemusi 1998.a. ja 1991.a. võib täheldada väikest paranemist vee saproobsuses nii BHT₅ väärtuste põhjal kui saprobakterite arvukuse andmeil. 1991.a. esines rohkem kõrgema saproobsusega jõelõike kui 1998.a. Ka koliindeksi väärtuste põhjal reostunuks loetud jõelõike leiti 1991.a. rohkem kui 1998.a.

3.2.2 Jägala jõgi

Seireuringute välitööd Jägala jõel ja selle lisajõgedel tehti 7. juulil 1998.a. kokku 12 jaamas. Komplektsed hüdrobioloogilised uuringud viidi läbi Jägala jõe kuues 200 m pikkuses lõigus järgmiste keskpunktidega (loetletud allavoolu): Kiigumõisa sild Roosna-Alliku vallas Kihme küla lähedal (59°02'54"; 25°39'19"), Sinisalu sild Albu vallas Vetepere küla lähedal (59°06'17"; 25°34'15"), Vetla pais Anija vallas Vetla külas (59°13'10"; 25°27'11"), Soodla sild Piibe maanteel Anija vallas Soodla külas (59°23'14"; 25°20'24"), Räägu bussipeatuse juures Jõelähtme vallas Tammiku külas (59°25'28"; 25°12'40") ja Jägala joast alamal Jõelähtme vallas Joa külas (59°27'03"; 25°10'42"). Vee omaduste, bakteriplanktoni jm. uuringuid tehti kuuel lisajõel järgmistes kohtades: Ambla jõgi (nr. 842, pikkus 31 km, valgala 242 km²), Vetepere sild Albu vallas Vetepere külas (59°08'09"; 25°36'16"), Jänijõgi (nr. 850, pikkus 28 km, valgala 168 km²), Liivoja suudmest 200 m ülemal (59°16'07"; 25°29'12"E), Mustjõgi (nr. 857, pikkus 33 km, valgala 104 km²), alamjooksu silla juures Mustjõe raudteepeatusest 2 km lõuna pool (59°16'52"; 25°27'40"), Aavoja (nr. 860, pikkus 23 km, valgala 57 km²), veehoidla paisu all Anija vallas Ülejõe küla lähedal (59°19'56"; 25°22'56"), Soodla jõgi (nr. 870, pikkus 75 km, valgala 263 km²), Soodla-Kiiu mnt. Silla juures Anija vallas Soodla külas (59°23'25"; 25°20'42") ja Jõelähtme jõgi (nr. 879, pikkus 46 km, valgala 321 km²), Jõelähtme vallas Jõelähtme asulas, ca 100 m jõe maa alt väljumis-paigast alamal (59E°26'33"; 25°08'20").

Lahustunud O₂ sisaldus vees oli Jägala jõe Simisalu lõigus madal (4,2 mg/l), Soodla ja Tammiku lõigus võrdlemisi madal (vastavalt 6,6 mg/l ja 7,0 mg/l) ning Kiigumõisa, Vetla ja Jägala-Joa lõigus mõõdukas (7,6-8,9 mg/l). Jõelähtme jõe alamjooksul (100 m jõe maa-alt väljumise kohast allavoolu) oli vee O₂ sisaldus väga madal - 2,5 mg/l. Kõigi ülejäänud viie lisajõe vees oli lahustunud O₂ sisaldus võrdlemisi madal, vahemikus 6,1-6,9 mg/l. 1991.a. juulis oli vee lahustunud O₂ sisaldus Jägala jõestikis kõikjal kõrgem: peajõe uurimislõikudes 10,2-11,6 mg/l, Jõelähtme jões Jõelähtmel 4,7-5,0 mg/l ja muude lisajõgede alamjooksul 9,7-10,8 mg/l. 1998.a. juulis oli vesi Jägala jõe Simisalu lõigus ning Aavoja alamjooksul neutraalne (pH vastavalt 7,2 ja 7,0) ning mujal peajões ja ülejäänud lisajõgedes nõrgalt aluseline (pH väärtused vahemikus 7,3-7,5). 1991.a. juulis olid pH väärtused Jägala jões märgatavalt kõrgemad (7,6-8,0).

Kergestilagundatavate orgaaniliste ainete sisaldus vees oli BHT₅ andmeil 1998.a. suvel Simisalu lõigus madal (1,9 mgO₂/l) ja peajõe muudes seirelõikudes mõõdukas (2,3-2,8 mgO₂/l) ning lisajõgedes Amblas ja Jõelähtmes madal (1,8-1,9 mgO₂/l) ja ülejäänutes mõõdukas (2,4-3,0 mgO₂/l). BHT₅ kõrgeimad ega kõrgeid sisaldusi üheski uurimiskohas ei esinenud. 1991.a. suvel oli vee kergestilagundatavate orgaaniliste ainete sisaldus jõestikis peaaegu kõikjal märksa suurem. BHT₅ väärtus oli Jägala jõe Soodla, Kiigumõisa ja Jägala-Joa lõigus kõrge (vastavalt 5,1 mgO₂/l, 5,4 mgO₂/l ja 6,3 mgO₂/l), Tammiku ja Voose lõigus kõrgeimad (vastavalt 3,5 mgO₂/l ja 5,0 mgO₂/l) ning ainult Simisalu lõigus mõõdukas (2,4 mgO₂/l). Lisajõgede alamjooksul oli sama näitaja väärtus väga erinev: Aavojas ja Ambla jões kõrge (vastavalt 6,1 mgO₂/l ja 7,8 mgO₂/l), Jänijões kõrgeimad (3,6 mgO₂/l), Jõelähtme jões mõõdukas (2,2 mgO₂/l) ja Mustjões võrdlemisi madal (2,0 mgO₂/l).

Biogeenidest oli N_{üld} kontsentratsioon 1998.a. juulis Jägala jõe kõigis seirelõikudes hüpertroofselt tasemel. Jõe algusosas Kiigumõisa lõigus oli N_{üld} sisaldus väga kõrge (3525 mg/m³) ja ületas ökoloogilise LPK ligi 1,3 korda. Peajõe ülejäänud seirejaamades olid N_{üld} sisaldused kõrged (1980-2550 mg/m³) ja vähenesid aeglaselt allavoolu. Lisajõgedest oli N_{üld} kontsentratsioon Soodla jões keskmine (1225 mg/m³), Ambla jões väga kõrge (4570 mg/m³; ületas LPK 1,6 korda) ning Jänijões, Mustjões, Aavojas ja Jõelähtme jões kõrge, vahemikus 1730-2280 mg/m³. P_{üld} sisaldus oli Jägala jõe Kehrast ülesvoolu paiknevates osades mesotroofselt tasemel (28-36 mg/m³) ja

Kehrast allavoolu asuvates osades eutroofselt tasemel (52-71 mg/m³). Jõelähtme jões oli P_{üld} kontsentratsioon tugevalt eutroofselt (94 mg/m³), Aavoja nõrgalt eutroofselt tasemel (58 mg/m³) ning muudes uuritud lisajõgedes mesotroofselt tasemel (33-42 mg/m³).

1998.a. suvel oli Jägala jõgi ülemises osas (Kiigumõisast Vetlani) mesotroofne ja alumises osas (Soodlast Jägala-Joani) eutroofne. Lisajõgedest olid Aavoja ja Jõelähtme jõgi alamjooksul eutroofsed ning Ambla jõgi, Jänijõgi, Mustjõgi ja Soodla jõgi mesotroofsed. Primaarproduktiooni limiteerivaks biogeenseks elemendiks oli Jägala jõe Soodla lõigus lämmastik ja jõestiku kõigis ülejäänud seirejaamades fosfor (mineraalse N ja P massi suhe vees vastavalt 5,8 ning 8,4-539,7). 1991.a. suvel oli vee troofsusaste Jägala jõe kõigis seirelõikudes sama mis 1998.a.

Võrreldes 1991.a. suvega oli põhjaloomastiku hulk ja mitmekesisus muutunud Jägala jões vähe, kuid mitmes lõigus olid vahetunud dominantliigid. 1991.a. oli põhjaloomastik Kiigumõisa lõigus mõõdukalt mitmekesine (15 taksonit), isendivaene ja keskmise biomassiga, Simisalu lõigus mõõdukalt mitmekesine (22 taksonit), isendivaene ja madala biomassiga, Tammiku lõigus liigivaene (12 taksonit), keskmise asustustiheduse ja keskmise biomassiga ning Jägala-Joa lõigus keskmiselt mitmekesine (21 taksonit), keskmise asustustiheduse ja keskmise biomassiga. Biomassilt domineerisid Kiigumõisa lõigus jõe kirpvähk, Simisalu lõigus tigu *Ancylus fluviatilis*; Tammiku lõigus selge biomassi dominant puudus, Vetla ja Soodla lõigus uuringuid ei tehtud.

Välja arvatud lühike suudme-eelne osa, on Jägala jõe kalastik suhteliselt liigivaene. Seda põhjustavad jõe suudmest 1,3 km kaugusel asuva Linnamäe HEJ 11 m kõrgune ja merest 4,3 km kaugusel paiknev 8 m kõrgune Jägala juga, mis sulgevad kõigile siirdekaladele tee edasi ülesvoolu. Ihtoloogilistel katsepüükidel jõe kuues seirelõigus 1998.a. juulis registreeriti kokku ainult järgmised üheksa kalaliiki: jõforell, haug, särk, lepamaim, trulling, luts, luukarits, ahven ja võldas. Silmatorkav oli soojalembeste karplaste liikide väike arv (2). Kõigis seirelõikudes esines lepamaim; trullingut ja võldast leiti viies lõigus, haugi ja särge neljas lõigus ja ülejäänud nelja liiki 1-2 lõigus. Liikide arv lõigus varieerus vahemikus 2-7.

Vee 5-päevase biokeemilise hapnikutarbe väärtuste põhjal oli Jägala jõgi kõigis uurimislõikudes oligosaproobne (BHT₅ 1,9-2,8 mgO₂/l). Ka lisajõed olid oligosaproobse veega (BHT₅ 1,8-2,4 mgO₂/l) peale Soodla jõe, mis oli oligo- ja β-mesosaproobse piiril (BHT₅ 3,0 mgO₂/l). Saprobakterite arvukuse andmeil oli vesi peajõe Soodla ja Räägu-Tammiku lõigus α-mesosaproobne (arvukused 5100-6800 r./ml) ning teistes uurimislõikudes ja lisajõgedes β-mesosaproobne (arvukused 1100-3900 r./ml). Põhjaloomastiku koosseisu järgi oli Jägala jõgi Soodla silla lõigus β-mesosaproobne ja ülejäänud uurimiskohtades oligosaproobne.

Jõe sanitaarset seisundit iseloomustav vee koliindeks oli peajõe Kiigumõisa lõigus madal (<50), Räägu-Tammiku lõigus kõrge (7000), Jägala joa all väga kõrge (>24000) ning mujal mõõdukas (2400). Lisajõgedest oli koliindeks kõrge (7000) vaid Mustjões, mujal oli see madal (230-620). Suplemiseks oli vesi kõlbmatu peajões Räägu-Tammiku lõigus ning Jägala joa all ning lisajõgedest Mustjões.

Võrreldes Jägala jõe uurimistulemusi 1998.a. ja 1991.a. võime tõdeda, et 1991.a. oli BHT₅ väärtuste järgi rohkem kõrgema saproobsusega jõelõike kui 1998.a. Nii saprobakterite arvukuse kui koliindeksi väärtuste põhjal ilmnis Kehra linna reostus 1998.a. väiksemal määral kui 1991.a.

3.2.3 Pirita jõgi

Seireuuringute välitööd tehti Pirita jõel ja selle lisajõgedel 6.-8. juulil 1998.a. kokku 10 jaamas. Kompleksed väliuuringud viidi läbi Pirita jõe kuues 200 m pikkuses lõigus järgmiste keskpunktidega (loetletud allavoolu): Saueaugu truup Kõue valla Saueaugu külas (59°04'34"; 25°20'51"), Sõmeru sild Kõue valla Sõmeru Külas (59°10'31"; 25°16'34"), Uuemõisa sild Kose vallas Kose-Uuemõisa alevikus (59°12'26"; 25°06'40"), Rae vallas Patika külas Tallinn-Tartu

mnt. sillast 200 m alamal (59°18'17O"; 24°56'52"), Jüri-Aruküla mant. sild Vaskjala külas (59°21'40"; 24°56'54") ja Iru sild vanal Tallinn - Narva maanteel Iru linnuse lähedal (59°27'31"; 24°54'17"). Patika lõigust ca 200 m ülesvoolu ehitati uurimistöõde tegemise ajal Tallinn - Tartu maantee uut silda, mis mõjutas oluliselt mõnesid bakteriplanktoni näitajaid ja vee omadusi nimetatud uurimiskohas. Vee omaduste, bakteriplanktoni jm. uuringuid tehti neljal lisajõel järgmistes kohtades: Kuivajõgi (nr. 905; pikkus 31 km, valgala 167 km²), Uuemõisa sild Kose-Uuemõisa alevikus Kose vallas (59°12'13"; 25°05'52"), Tuhala jõgi (nr. 914; pikkus 26 km, valgala 112 km²), sild Tuhala endise mõisa juures Kose vallas (59°03'31"; 24°58'02"), Angerja oja (nr. 917; pikkus 28 km, valgala 69 km²), Haljamardi sild Tuhala - Nabala maanteel Kiili vallas (59°05'00"; 24°53'30") ja Leivajõgi (nr. 922; pikkus 20 km, valgala 100 km²), Leivajõe (Sillaotsa) sild Jüri - Aruküla maanteel Rae vallas (59°21'47"; 25°00'43").

Lahustunud O₂ sisaldus vees oli Pirita jõe üksikutes osades erinev: Saueaugu lõigus võrdlemisi madal (6,6 mg/l), Patika ja Vaskjala lõigus mõõdukas (7,7-7,8 mg/l) ning Sõmeru, Kose-Uuemõisa ja Iru lõigus kõrge (9,1-9,6 mg/l). Uuritud lisajõgede vee lahustunud O₂ sisaldus oli mõõdukas või kõrge (7,1-9,1 mg/l). Vesi oli Saueaugu lõigus neutraalne (7,0) ning peajõe muudes osades ja kõigis lisajõgedes nõrgalt aluseline (pH vahemikus 7,3-7,7). 1993.a. juulis varieerusid Pirita jões lahustunud O₂ sisaldused vahemikus 5,2-8,0 mg/l ja pH väärtused vahemikus 7,4-8,0.

Kergestilagundatavate orgaaniliste ainete hulk vees oli BHT₅ andmeil 1998.a. suvel Pirita jõe Vaskjala, Iru ja Kose-Uuemõisa lõigus mõõdukas (2,2-3,0 mgO₂/l), Sõmeru ja Saueaugu lõigus mõnevõrra kõrge (vastavalt 3,5 mgO₂/l ja 3,6 mgO₂/l) ja Patika lõigus silmapaistvalt kõrge (8,4 mgO₂/l) ning lisajõgedest Kuivajões madal (1,5 mgO₂/l) ja mujal mõõdukas (2,3-2,8 mgO₂/l). BHT₅ kõrge väärtus Patikal oli nähtavasti tingitud parajasti teoksil olnud Tallinn - Tartu mnt. uue silla ehitustöödest uurimislõigust ca 200 m ülesvoolu. 1993.a. suvel oli BHT₅ väärtus Pirita jõe Saueaugu lõigus kõrge (3,5 mgO₂/l) ja jõestiku kõigis muudes uurimiskohtades madal või mõõdukas, vahemikus 1,3-2,9 mgO₂/l.

Biogeenidest oli 1998.a. suvel N_{üld} kontsentratsioon Pirita jões Paunküla veehoidlast alamal asuvas Sõmeru lõigus eutroofselt (1190 mg/m³) ja ülejäänud viies seirelõigus hüpertroofselt tasemel (1865-2550 mg/m³), tähelepanuvääriv oli kontsentratsiooni suur tõus (2100 mg/m³-lt 2550 mg/m³-ni) jõe alamjooksul Vaskjala ja Iru seirelõigu vahemikus, kuhu suubub väga lämmastikurikka veega Leivajõgi. Kõigis neljas uuritud lisajões oli N_{üld} sisaldus samuti hüpertroofselt tasemel. Neist Leivajões oli N_{üld} kontsentratsioon väga kõrge - 4435 mg/m³ (ületas ökoloogilise LPK 1,6 korda) ning Tuhala jões, Kuivajões ja Angerja ojas kõrge (vastavalt 1725 mg/m³, 1840 mg/m³ ja 2775 mg/m³). P_{üld} kontsentratsioon oli Sõmeru lõigus tugevalt mesotroofselt tasemel (45 mg/m³) ja Pirita jõe muudes seirelõikudes eutroofselt tasemel (52-71 mg/m³) ning lisajõgedest Leivajões nõrgalt eutroofselt tasemel (55 mg/m³) ja ülejäänud kolmes mesotroofselt tasemel (32-42 mg/m³).

1998.a. suvel oli Pirita jõgi Paunküla veehoidlast alamal asuvas Sõmeru lõigus tugevalt mesotroofne ja kõigis muudes seirejaamades eutroofne. Lisajõgedest oli alamjooksul Leivajõgi eutroofne ning Kuivajõgi, Tuhala jõgi ja Angerja oja mesotroofsed. Primaarproduktiooni limiteerivaks biogeenseks elemendiks oli jõestiku kõigis seirejaamades fosfor: mineraalse N ja P massi suhe vees oli peajões vahemikus 8,8-52,6 ja lisajõgedes 81,0-229,1. 1993.a. suvel oli Pirita jõgi Kose-Uuemõisas nõrgalt hüpertroofne, muudes uurimiskohtades oli troofsus sama mis 1998.a. suvel.

Võrreldes 1993.a. suvega *põhjaloostiku* liigirikkus ja biomassi tase Pirita jões oluliselt muutunud ei olnud. Kuid põhjaloostiku asustustihedus oli jõe kogu keskjooksul astme võrra madalam, mille põhjusteks võib pidada keskmisest kõrgemat veetaset ning amfiboolsete putukate sigimiseks ebasoodsaid ilmastikutingimusi. Põhjaloostiku kvantitatiivses koosseisus oli toimunud suuri muutusi ja dominantliigid enamasti vahetunud. 1993.a. suvel oli põhjaloostik Saueaugu lõigus liigivaene (12 taksonit), väga isendirohke ja väga kõrge biomassiga, Sõmeru

lõigus väga liigirikas (46 taksonit), isendirohke ja kõrge biomassiga, Uuemõisa ja Patika lõigus liigirikas (vastavalt 32 ja 40 taksonit), isendirohke ja keskmise biomassiga, Vaskjala lõigus liigirikas (37 taksonit), väga isendirohke ja kõrge biomassiga ning Iru lõigus keskmiselt mitmekesine (24 taksonit), keskmise asustustihedusega ja kõrge biomassiga. Biomassilt domineerisid zoobentosel Saueaugul karp *Pisidium amnicum*, Sõmerus tigu *Lymnaea ovata*, Uuemõisas ühepäevikulise *Ephemera vulgata* vastsed, Patikal tigu *Bithynia tentaculata*, Vaskjalas karp *Unio pictorum* ja Iru tigu *Lymnaea stagnalis*.

Ihtüoloogilistel püükidel 6 seirelõigus registreeriti 1998.a. juulis järgmised 11 kalaliiki: jõeforell, haug, angerjas, särk, lepamaim, viidikas, vimb, trulling, luts, ahven ja võldas; peale selle leiti sõõrsuu jõesilmu vastseid. Üldlevinud liike ei olnud. Viies seirelõigus leiti särge, lepamaimu ja võldast, neljas lõigus haugi ja trullingut ning kolmes lõigus viidikat; ülejäänud liigid esinesid 1-2 lõigus. Karplased olid esindatud nelja liigiga. Arvukaim kalaliik jões oli võldas.

Vee 5-päevase biokeemilise hapnikutarbe väärtuste põhjal oli Pirita jõgi 1998.a. ülemjooksul Saueaugu lõigust kuni Uuemõisani β -mesosaproobne (BHT_5 3,0-3,6 mgO_2/l), Patikal α -mesosaproobne (BHT_5 8,4 mgO_2/l) ning alamjooksul Vaskjala ja Iru lõigus oligosaproobne (BHT_5 2,2-2,9 mgO_2/l). Lisajõed olid kõik oligosaproobse veega (BHT_5 1,5-2,8 mgO_2/l). Saprobakterite arvukuse põhjal oli vesi nii peajõe kõigis uurimislõikudes kui ka lisajõgedes β -mesosaproobne. Põhjaloomastiku koosseisu järgi oli Pirita jõgi Sõmeru, Vaskjala ja Iru lõigus oligosaproobne, Saueaugu ja Kose-Uuemõisa lõigus β -mesosaproobne ja Patika lõigus oligosaproobne kuni β -mesosaproobne.

Jõe sanitaarset seisundit iseloomustav vee koliindeks oli Pirita jões Patikal väga kõrge (>24000), Sõmerus kõrge (7000) ning teistes uurimislõikudes madal (230-620). Lisajõgedest oli koliindeks väga kõrge Leivajões (>24000), kõrge Angerja ojas (7000) ning mujal mõõdukas (1300-2400). Suplemiseks kõlbmatu oli vesi peajões Patikal ja Sõmerus ning Leivajões ja Angerja ojas.

Võrreldes 1998.a. andmeid 1993.a. andmetega tuleb täheldada, et saprobakterite arvukuse põhjal leiti 1998.a. rohkem kõrgema saproobsusega jõelõike kui 1993.a. Ka BHT_5 väärtused olid 1998.a. enamasti veidi kõrgemad, ning koliindeksi väärtuse põhjal esines rohkem reostunud jõelõike. Bakteriplanktoni üldarvukus ja selle jaotumus erines 1998. ja 1993.a. suvel suurel määral.

3.2.4 Keila jõgi

Seireuringute välitööd tehti Keila jõel ja selle lisajõgedel 8. ja 11. juulil 1998.a. kokku 11 jaamas. Komplekssed hüdrobioloogilised väliuuringud viidi läbi Keila jõe üheksas 200 m pikkuses lõigus järgmiste keskpunktidega (loetletud allavoolu): Karitsa sild Kaiu - Lau maanteel Kaiu vallas ($59^{\circ}00'05''$; $25^{\circ}01'08''$), Hõreda sild Hõreda - Juuru maanteel Juuru vallas ($59^{\circ}01'26''$; $24^{\circ}55'47''$), Purila sild Rapla vallas Purila külas ($59^{\circ}04'54''$; $24^{\circ}49'52''$), Lohu sild Tallinn - Rapla maanteel Kohila vallas ($59^{\circ}07'42''$; $24^{\circ}47'32''$), jalakäijate sild Kohila alevi põhjaservas koolimaja pargi juures ($59^{\circ}10'53''$; $24^{\circ}44'55''$), Kiisa sild Kiisa - Hageri maanteel Kiisa aleviku lõunaservas ($59^{\circ}14'03''$; $24^{\circ}41'06''$), Jõgisoo sild Tallinn - Pärnu maanteel Saue vallas Jõgisoo külas ($59^{\circ}16'25''$; $24^{\circ}31'25''$), jalakäijate sild Keila linnas ($59^{\circ}18'38''$; $24^{\circ}26'14''$) ja Keila-Joa maantesild Keila vallas Keila-Joa alevikus ($59^{\circ}23'39''$; $24^{\circ}17'58''$). Vee omaduste, bakteriplanktoni jm. uuringuid tehti kahel lisajõel järgmistes kohtades: Atla jõgi (nr. 969; pikkus 33 km, valgala 124 km^2), Pirgu sild Juuru vallas Pirgu mõisahoonel lähedal ($59^{\circ}07'11''$; $24^{\circ}50'31''$) ja Maidla jõgi (nr. 983; pikkus 22 km, valgala 682 km^2), Maidla sild Saue vallas Maidla külas Maidla - Kiisa maanteel ($59^{\circ}13'04''$; $24^{\circ}35'00''$).

Lahustunud O_2 sisaldus vees oli Keila jõe ülemises osas (Karitsalt kuni Lohuni) ja Atla jõe alamjooksul võrdlemisi madal (5,9-6,8 mg/l), mujal Keila jões mõõdukas (7,6-8,3 mg/l) ja Maidla jões kõrge (10,7 mg/l). Vesi oli Keila jõe ülemjooksul Karitsal ja Hõredal ning Atla jões neutraalne (pH 7,1-7,2). Keila jõe muudes osades ja Maidla jões oli vesi nõrgalt aluselise reaktsiooniga (pH väärtused vahemikus 7,3-7,7). 1993.a. juulis oli lahustunud O_2 sisaldus Keila ja

Purila lõigus võrdlemisi madal (6,3-6,4 mg/l), Keila-Joa lõigus väga kõrge (12,8 mg/l) ja muudes uurimiskohtades mõõdukas (7,2-8,8 mg/l). Vee pH väärtused olid 1993. a. suvel Keila jões märksa kõrgemad: ülemjooksul 7,6-7,9, keskjooksul 7,8-8,2 ja alamjooksul 8,2-8,4.

Kergestilagundatavate orgaaniliste ainete sisaldus vees BHT₅ andmeil oli 1998. a. suvel Keila jões Karitsal ja Jõgisoos kõrge (mõlemas lõigus 6,7 mgO₂/l), Hõredal ja Purilas madal (vastavalt 1,5 mgO₂/l ja 1,2 mgO₂/l) ning peajõe ülejäänud seirelõikudes ja mõlemas lisajões mõõdukas, vahemikus 2,1-3,0 mgO₂/l. 1993. a. suvel oli kergestilagundatavate orgaaniliste ainete kontsentratsioon peajõe Keila-Joa lõigus kõrge (BHT₅ 4,5 mgO₂/l; nähtavasti oli veeproovis rohkesti fütoplanktoni) ja jõestiku kõigis muudes uurimiskohtades mõõdukas (BHT₅ väärtused vahemikus 2,0-2,9 mgO₂/l).

Biogeenidest oli N_{üld} sisaldus 1998. a. suvel Keila jõe kõigis osades ja ka mõlemas uuritud lisajões tugevalt hüpertroofsel tasemel. N_{üld} kontsentratsioon oli jõestiku kõigis seirejaamades kas väga kõrge või kõrge ja väga kõrge piiri lähedane, varieerus vahemikus 2780 mg/m³ (Karitsal) kuni 3310 mg/m³ (Hõredal) ega vähenenud peajões oluliselt allavoolu. Ökoloogilisest LPK-st 1,05-1,2 korda kõrgemad N_{üld} sisaldused esinesid Keila jõe kõigis seirelõikudes, välja arvatud Karitsa, samuti Maidla jões. P_{üld} sisaldus oli Keila jõe Karitsa lõigus mesotroofsel tasemel (26 mg/m³), Purila, Lohu, Kohila, Kiisa ja Jõgisoo lõigus tugevalt eutroofsel tasemel (82-94 mg/m³) ning Hõreda, Keila linna ja Keila-Joa lõigus hüpertroofsel tasemel (sisaldused vastavalt 105 mg/m³, 120 mg/m³ ja 140 mg/m³; ületasid LPK 1,05-1,4 korda). Maidla jões oli P_{üld} sisaldus nõrgalt mesotroofsel tasemel (16 mg/m³) ja Atla jõe alamjooksul nõrgalt hüpertroofsel tasemel - 110 mg/m³ (ületas LPK 1,1 korda).

PO₄-P sisaldus Keila jões oli üldiselt palju suurem kui teistes 1998. a. seirejõgedes ning fosfaatreostus hõlmas jõe peaaegu kogu pikkuses. Erandiks oli ainult Karitsa seirelõik jõe algusosas, kus registreeriti PO₄-P mõõdukas sisaldus - 12 mg/m³. Hõredalt kuni Keila linnani oli PO₄-P sisaldus jões väga kõrge, vahemikus 54-80 mg/m³ (ületas LPK 1,8-2,7 korda) ning Keila-Joa lõigus ülikõrge - 125 mg/m³ (ületas LPK 4,2 korda). Jõe reostavad mineraalse fosforiga mitu selle kaldal asuvat suuremat asulat (Kohila, Kiisa, Keila, Keila-Joa) ning samuti arvukad aiandussuvilate ühistud, mis paiguti ääristavad jõe lausaliselt. Atla jões oli PO₄-P sisaldus kõrge (28 mg/m³) ja Maidla jões mõõdukas (11 mg/m³).

1998. a. suvel oli Keila jõgi Karitsal mesotroofne, Purilast kuni Jõgisooni eutroofne ning ülemjooksul Hõredal, alamjooksul Keila linnas ja Keila-Joal hüpertroofne. Lisajõgedest oli Atla nõrgalt hüpertroofne ja Maidla nõrgalt mesotroofne. Primaarproduktiooni limiteerivaks biogeenseks elemendiks oli jõestiku kõigis seirejaamades fosfor: mineraalse N ja P massi suhe vees oli peajões vahemikus 15,1-84,6, Atla jões 70,8 ja Maidla jões 211,9. 1993. a. suvel oli Keila jõgi Karitsal, Purilas, Lohul ja Kohilas mesotroofne, Hõredal nõrgalt eutroofne ning Kiisalt kuni Keila-Joani nõrgalt hüpertroofne. Mõlemad lisajõed olid mesotroofse veega.

Võrreldes 1993. a. suvega *põhjaloostiku* mitmekesisus jões ei olnud oluliselt muutunud. Põhjaloostiku isendirohkus ja biomass olid 1998. a. jõe ülemjooksu ülemises osas ja keskjooksul märgatavalt väiksemad, kuid ülemjooksu alumises osas ja alamjooksul mõnevõrra suuremad. Need erinevused tulenevad suurel määral veetaseme erinevusest. Mõnes seirelõigus olid vahetunud ka põhjaloostiku juhtliigid. 1993. a. suvel oli põhjaloostik Karitsa lõigus keskmiselt mitmekesine (15 taksonit), väga isendirohke ja väga kõrge biomassiga, Hõreda lõigus keskmiselt mitmekesine (16 taksonit), väga isendivaene ja keskmise biomassiga, Purila lõigus keskmiselt mitmekesine (24 taksonit), isendivaene ja keskmise biomassiga, Lohu lõigus liigirikas (28 taksonit), isendirohke ja väga kõrge biomassiga, Kohila lõigus keskmiselt mitmekesine (21 taksonit), keskmise asustustiheduse ja kõrge biomassiga, Kiisa lõigus liigirikas (31 taksonit), isendirohke ja kõrge biomassiga, Jõgisoo lõigus liigirikas (37 taksonit), isendirohke ja väga kõrge biomassiga, Keila lõigus liigirikas (32 taksonit), isendirohke ja kõrge biomassiga ning Keila-Joa lõigus liigirikas (29 taksonit), keskmise asustustiheduse ja kõrge biomassiga. Biomassilt

domineerisid põhjaloomastikus Karitsal ja Kohilas jõe kirpvähk, Hõredal ja Purilas suurtiivalse *Sialis lutaria* vastsed, Lohul karp *Pisidium*, Kiisal tigu *Bithynia tentaculata*, Jõgisoo ja Keila linnas tigu *Lymnaea ovata* ja Keila-Joal tigu *Viviparus viviparus*.

Jõe valdavas enamikus pikkuses on *kalastik* suhteliselt liigivaene, sest suudmest 1,7 km kaugusel asuv 6 m kõrgune Keila juga on merest tulevatele siirdekaladele praktiliselt ületamatu levimistõke. Katsepüükidega Keila jõe 9 seirelõigus tehti 1998.a. juulis kindlaks kokku ainult 10 järgmise kalaliigi elunemine: haug, särk, lepamaim, viidikas, trulling, hink, luts, luukarits, ahven, võldas. Sagedaim liik oli võldas, keda leiti seitsmes lõigus. Kuues lõigus esinesid haug ja lepamaim, viies lõigus särk, ahven ja trulling ning kolmes lõigus luts ja luukarits. Viidikat saadi kahest ja hinku ainult ühest lõigust. Seirelõiguti varieerus leitud liikide arv vahemikus 1-9.

Viimase viie aasta jooksul kalastiku liigiline koosseis, kalade hulk ja jaotumus jõe piires ei olnud oluliselt muutunud. 1993.a. suvel registreeritud 11 kalaliigist ei sattunud 1998.a. katsepüükidesse ainult jões haruldast, Keila-Joa lõigust tabatud angerjat. Jõe algusosa oli väga kalavaene ka 1993.a. suvel. Kalastiku praeguse koosseisu järgi kuuluvad jõe ülemjooks ja keskjooksu ülemine osa haugi-ahvena jõe ning keskjooksu alumine osa ja alamjooks ülalpool Keila juga särkejõe tüüpi. Kalanduslikult väga väärtuslik on jõe joast alamal paiknev lühike kärestikuline ja väga kiirevooluline suudme-eelne osa (lang 1,7 km kohta 13,5 m), mis kuulub lõhe- ja forellijõe tüüpi ning kus arvukalt käivad kudemas lõhi, meriforell ja vimb (Erm, 1967; Kangur, 1985) ning kus tõenäoliselt eluneb ka jõeforelli.

Vee 5-päevase biokeemilise hapnikutarbe väärtuste põhjal oli Keila jõgi 1998.a. suvel Karitsa ja Jõgisoo lõigus α -mesosaproobne ning teistes uurimislõikudes ja lisajõgedes oligosaproobne (BHT₅ väärtused vastavalt 6,7 ja 1,2-3,0 mgO₂/l). Saprobakterite arvukuse andmeil oli vesi Hõreda lõigus α -mesosaproobne (arvukus 6800 r./ml) ning mujal peajões ja mõlemas lisajões β -mesosaproobne (arvukused 1900-4300 r./ml).

Põhjaloostiku koosseisu järgi oli Keila jõgi Karitsa, Hõreda, Jõgisoo, Keila linna ja Keila-joa lõigus β -mesosaproobne ning Purilast kuni Kiisani oligosaproobne.

Jõe sanitaarset seisundit iseloomustav *vee koliindeks* oli peajões Karitsa ja Lohu lõigus väga kõrge (>24000), Hõredal ja Kiisal kõrge (7000), Kohilas mõõdukas (2400) ning teistes uurimislõikudes madal (<50-620). Lisajõgedes oli koliindeksi väärtus mõõdukas (1300-2400). Suplemiseks oli vesi kõlbmatu Keila jõe Karitsa, Hõreda, Lohu ja Kiisa lõigus.

Võrreldes 1998.a. andmeid 1993.a. andmetega saame veidi vastuolulise tulemuse. Nimelt BHT₅ väärtuste põhjal oli Keila jões α -mesosaproobseid lõike 1998.a. rohkem kui 1993.a., kuid saprobakterite arvukused olid 1998.a. madalamad kui 1993.a. Koliindeksi väärtuste põhjal täheldati 1998.a. rohkem reostunud jõelõike kui 1993.a. Bakterplanktoni üldarvukuse jaotumus oli mõlemal aastal sarnane.

3.2.5 Vihterpalu jõgi

Seireuuringute välitööd Vihterpalu jõel ja selle lisajõgedel tehti 10. juulil 1998.a., kokku 11 jaamas. Kompleksed hüdrobioloogilised uuringud viidi läbi Vihterpalu jõe kuues 200 m pikkuses lõigus järgmiste keskpunktidega (loetletud allavoolu): Lehtmetsa sild Keila - Linnamäe maanteel Oru vallas Lehtmetsa küla lähedal (59°03'31"; 23°54'15"), Inka sild Nõva – Valgeristi maanteel Oru ja Nõva valla piiril (59°06'36"; 23°51'35"), Hatu sild Hatu - Soo-otsa külateel Padise vallas Hatu külas Hatu endise mõisa lähedal (59°11'50"; 23°56'08"), Hatu koole Hatu küla põhjaserva lähedal, mida suvel kasutatakse jõest läbisõidukohana (59°12'37"; 23°55'40"), Tamse sild Harju-Risti - Riguldi maanteel Padise vallas Tamse külas (59°14'57"; 23°52'05OE) ja Vihterpalu sild Padise vallas Vihterpalu külas (59°15'35"; 23°52'34"). Vee omaduste, bakterplanktoni jm. uuringud tehti viiel lisajõel järgmistes kohtades: Piirsalu jõgi (nr. 1021; pikkus 21 km, valgala 160 km²), Kuiemõisa sild Keila - Linnamäe maanteel Risti vallas Kuiemõisa küla idapiiril (59°06'05";

24°01'30"»), Kõrtsioja (nr. 1023; pikkus 9 km, valgala 29 km²), Kuijõe sild Keila - Linnamäe maanteel Risti vallas Kuijõe küla põhjaserval (59°05'39O"; 23°59'57"), Kaldamäe oja (nr. 1025; pikkus 12 km, valgala 32 km²), Keila - Linnamäe mnt. sild Padise vallas (59°07'46"; 24°04'22"), Pennu oja (nr. 1027; pikkus 14 km, valgala 26 km²), Keila - Linnamäe mnt. sild Padise vallas (59°08'48"; 24°04'48") ja Metslõugu peakraav (nr. 1028; pikkus 14 km, valgala 27 km²), Keila - Linnamäe mnt. sild Padise vallas Audevälja küla keskusest 3 km lõuna pool (59°09'19"; 24°04'35"). Metslõugu peakraav kujutab endast püsiva toitumisega looduslikku väikejõge (oja), mille säng on kesk- ja alamjooksul maaparandustööde käigus sirgendatud. 1998.a. seiretööde programmis ei olnud Metslõugu peakraavi uurimist ette nähtud ja muudatus programmis tehti vee puudumise tõttu Valgejõe lisajões Vasaristi ojas.

Lahustunud O₂ sisaldus vees oli Vihterpalu jõe kõigis seirelõikudes ja Kõrtsiojas mõõdukas (vastavalt 7,2-8,5 mg/l ja 8,7 mg/l) ning ülejäänud neljas lisajões kõrge (9,2-9,6 mg/l). Vesi oli jõestiku kõigis uurimiskohtades nõrgalt aluselise reaktsiooniga ja pH väärtused varieerusid väga kitsastes piirides: vahemikus 7,4-7,6. 1993.a. juulis oli lahustunud O₂ kontsentratsioon Vihterpalu jões Lehtmetsal madal (4,9 mg/l), Inkal võrdlemisi madal (6,7 mg/l) ning Hatu mõisa kohal ja Vihterpalus mõõdukas (7,2-7,8 mg/l). Kõigis kolmes uuritud lisajões oli (Piirsalu jõgi, Kõrtsioja, Kaldamäe oja) oli lahustunud O₂ sisaldus samuti mõõdukas (7,8-8,7 mg/l). Vee pH väärtusi mõõdeti 1993.a. ainult Hatu mõisa ja Vihterpalu lõigus ja need olid oluliselt kõrgemad kui 1998.a. (8,0-8,1).

Kergestilagundatavate orgaaniliste ainete hulk vees oli BHT₅ andmeil 1998.a. suvel Vihterpalu jõe Tamse lõigus mõnevõrra kõrge (3,3 mgO₂/l), Vihterpalu küla lõigus madal (1,6 mgO₂/l) ja peajõe ülejäänud neljas seirejaamas mõõdukas (2,1-2,9 mgO₂/l), lisajõgedest Pennu ja Kaldamäe ojas madal (vastavalt 1,6 mgO₂/l ja 1,9 mgO₂/l) ning Piirsalu jões, Kõrtsiojas ja Metslõugu peakraavis mõõdukas (2,2-2,5 mgO₂/l). 1993.a. suvel oli kergestilagundatavate orgaaniliste ainete kontsentratsioon vees peajõe kõigis neljas uurimiskohas väike (BHT₅ väärtused vahemikus 1,2-2,0 mgO₂/l) ning Piirsalu jões, Kõrtsiojas ja Kaldamäe ojas mõõdukas (BHT₅ 2,2-2,7 mgO₂/l).

Biogeenidest varieerus N_{üld} sisaldus Vihterpalu jõe piires 1998.a. juulis suhteliselt vähe ja oli kõigis seirejaamades eutroofselt tasemel (1070-1325 mg/m³). Lisajõgedest oli N_{üld} kontsentratsioon Kaldamäe ojas, Piirsalu jões ja Pennu ojas samuti eutroofselt tasemel (vastavalt 795 mg/m³, 1125 mg/m³ ja 1155 mg/m³), kuid Kõrtsiojas ja Metslõugu ojas hüpertroofselt tasemel (vastavalt 1745 mg/m³ ja 1965 mg/m³). Peajões muutus ka P_{üld} sisaldus suhteliselt kitsastes piirides: oli Inka, Hatu mõisa, Hatu koolme ja Vihterpalu küla lõigus tugevalt mesotroofselt tasemel (40-48 mg/m³) ning Lehtmetsa ja Tamse lõigus nõrgalt eutroofselt tasemel (56-58 mg/m³). Kõrtsiojas oli P_{üld} kontsentratsioon tugevalt eutroofselt (89 mg/m³) ja ülejäänud neljas lisajões mesotroofselt tasemel (21-40 mg/m³).

Vee toitelisustase varieerus 1998.a. suvel Vihterpalu jões suhteliselt vähe: jõgi oli Inka, Hatu mõisa, Hatu koolme ja Vihterpalu küla lõigus tugevalt mesotroofne ning Lehtmetsa ja Tamse lõigus nõrgalt eutroofne. Lisajõgedest oli Kõrtsioja tugevalt eutroofne ja ülejäänud neli mesotroofselt. Primaarproduktiooni limiteerivaks elemendiks oli jõestiku kõigis seirejaamades fosfor. Mineraalse N ja P massi suhe vees oli peajões vahemikus 10,3-37,2 ja lisajõgedes 8,3 (Kaldamäe oja) kuni 51,2 (Metslõugu pkr.). 1993.a. suvel oli Vihterpalu jõgi Lehtmetsa, Hatu mõisa ja Vihterpalu küla lõigus eutroofne ning ainult Inka lõigus mesotroofne.

1993.a. suvega võrreldes *põhjaloostiku* liigirikkus oluliselt muutunud ei olnud, kuid ülem- ja keskjooksul oli märgatavalt suurenenud isendirohkus ja ka biomass. Kogu jões olid vahetunud põhjaloostiku biomassi- ja arvukusdominandid. 1993.a. suvel oli põhjaloostik Lehtmetsa ja Inka lõigus keskmiselt mitmekesine (vastavalt 18 ja 23 taksonit), isendivaene ja madala biomassiga, Hatu mõisa lõigus liigivaene (14 taksonit), väga isendivaene ja keskmise biomassiga ning Vihterpalu lõigus liigirikas (33 taksonit), keskmise asustustiheduse ja keskmise biomassiga.

Nii biomassilt kui arvukuselt domineeris kõigis neljas uurimiskohas karp *Pisidium amnicum*. Hatu koolmel ja Tamse lõigus 1993.a. uurimisi ei tehtud.

Ihtüoloogilisi katsepüüke tehti 1998.a. jõe kõigis kuues seirelõigus. Raskendavaks asjaoluks oli vee väga väike läbipaistvus. Jões tehti kindlaks sõõrsuuligi jõesilmu ja järgmise kümne kalaliigi esinemine: jõeforell, haug, särg, lepamaim, viidikas, trulling, luts, ogalik, luukarits ja ahven. Tähelepanuväärne oli võldase puudumine. Sagedaim kalaliik oli haug, keda leiti viies lõigus. Neljas seirelõigus esinesid lepamaim ja trulling, kolmes lõigus ogalik ja jõesilm ning kahes lõigus jõeforell ja luts; ülejäänud nelja liiki esines ainult ühes uurimiskohas.

Vee 5-päevase biokeemilise hapnikutarbe väärtuste põhjal oli vesi Vihterpalu jõe Tamse lõigus β -mesosaproobne (BHT_5 3,3 mgO_2/l) ning peajõe teistes uurimislõikudes ja kõigis lisajõgedes oligosaproobne (BHT_5 1,6-2,9 mgO_2/l). Saprobakterite arvukuse andmeil oli vesi nii peajõe kõigis uurimislõikudes kui ka lisajõgedes β -mesosaproobne (arvukused 1300-4800 r./ml). Põhjaloomastiku koosseisu järgi oli Vihterpalu jõgi ülem- ja keskjooksul (Lehtmetsast kuni Hatu koolmeni) oligosaproobne ning alamjooksul Tamse ja Vihterpalu küla lõigus oligosaproobne kuni β -mesosaproobne.

Jõe sanitaarset seisundit iseloomustav *vee koliindeks* oli peajõe Tamse lõigus kõrge (7000), Lehtmetsa ja Vihterpalu lõigus madal (620) ning mujal mõõdukas (1300-2400). Lisajõgedest oli vee koliindeks Metslõugu peakraavis mõõdukas (2400), Pennu ojas väga kõrge (>24000) ning mujal kõrge (7000). Suplemiseks oli vesi kõlbmatu peajõe Tamse lõigus, Piirsalu jões, Pennu, Kaldamäe ja Kõrtsiojas.

Võrreldes 1998.a. andmeid 1993.a. andmetega võime täheldada eri aastatel sarnast dünaamikat bakteriplanktoni üldarvukuse (lisajõgedes oli siiski 1998.a. arvukus langenud) ja BHT_5 väärtuste puhul. Saprobakterite arvukuse andmeil leiti 1993.a. rohkem α -mesosaproobseid jõelõike ning 1998.a. rohkem β -mesosaproobseid jõelõike. Koliindeksi väärtuste põhjal oli aga 1998.a. reostunud jõelõike rohkem kui 1993.a.

3.3 Keila jõe valgala arvutuslik veekvaliteet

Vastavalt veekvaliteediarvutustele, Tallinna Tehnikaülikoolis väljatöötatud teooria, on reostusolukorra kirjeldamiseks Keila jões lähtutud ühelt poolt punktreostusallikate reostusmahust ja teiselt poolt jõe arvutuslikust minimaalsest äravoolust ($Q_{30p95\%}$) arvestades orgaanilise aine sisalduse muutust tingituna heitvee lahjendusest ja biokeemilisest isepuhastusest.

Veekvaliteet vooluveekogu mingis lävendis on funktsioon jõe vooluhulgast, selle juurdekasvust arvutuslikul lõigul, heitvee vooluhulgast ja kontsentratsioonist, mis omakorda on funktsioon puhastusastmest, samuti reoaine isepuhastustegurist voolamisel, jõe keskmisest voolukiirusest ja arvutusliku lõigu pikkusest. Arvutuslik jõe veekvaliteet orgaanilise aine näitaja BHT_7 järgi on tehtud jõe seisukohalt kõige kriitilisema aja so. madalveeperioodi kohta, 30 järjestikuse veevaese päeva keskmise 95% vooluhulga alusel.

Tuginedes Tallinna Tehnikaülikooli ja Tartu Ülikooli uurimustele on võetud Keila jõe looduslikuks fooniks orgaanilise aine näitaja BHT_7 osas võrdseks $L_f = 1,7$ mg/l , Atla jõe $L_f = 1,5$ ja Maidla jõe $L_f = 1,7$ mg/l . Keila, Atla ja Maidla jõe voolukiiruseks on võetud 0,15 m/s.

Keila jõe ülemjooks on suhteliselt vähese veega ja seetõttu üsna tundlik reoveele. Minimaalne 30 päeva keskmine vooluhulk, $Q_{30p95\%}$, on arvatud Keila jõe 97 km-l 0,04 m^3/s ja suudmes 0,62 m^3/s . Atla jõe minimaalne vooluhulk on jõe 26 km-l 0,025 m^3/s ja suudmes 0,076 m^3/s . Maidla jõe minimaalne vooluhulk 22 km-l 0,001 m^3/s ja suudmes 0,05 m^3/s .

Punktreostusallikate andmestik on võetud aruandest VEEKASUTUS 1999 (vt. Tabel 9).

Jõevee kontsentratsioon BHT₇ järgi segunenud lõikes reovee sisselasul:

$$L = \frac{Q_{30p95\%} (m^3/s) \times L_{foon} (mg/l) + Q_{heitvesi} (m^3/s) \times L_{heitvesi \text{ puhastist}} (mg/l)}{Q_{30p95\%} (m^3/s) + Q_{heitvesi} (m^3/s)}, \quad mg/l$$

Orgaanilise aine sisaldust (mg/l) alglõikest kaugusel y iseloomustab seos:

$$L_y = \frac{Q_{heitvesi} (m^3/s) + Q_{30p95\%} (m^3/s)}{Q_{heitvesi} (m^3/s) + Q_{30p95\%} (m^3/s) + ay} \times [L (mg/l) - L_{foon} (mg/l)] \times e^{-\frac{k_1' y}{V}} + L_f (mg/l), \quad mg/l$$

kus,

Q - vooluhulk, m³/s

ay - vooluhulga juurdekasv vaadeldaval lõigul;

k₁' - biokeemilise hapendumuse kiiruse koefitsient;

y - vaadeldava jõelõigu kaugus alglõikest, m;

V - voolu arvutuslik keskmine kiirus vaadeldaval lõigul, m/s.

1999. a on punktreostusallikaid riiklikusse aruandlusesse esitatud 22. Keila, Atla ja Maidla jõkke juhiti kokku 917 tuhat m³ heitvett reostuskoormusega BHT₇ = 39,3 tonni/a, HA = 28,7 tonni/a, N_{üld} = 21,5 tonni/a ja P_{üld} = 2,9 tonni/a.

Keila jõe kogu koormus, arvestades ka hajukoormust, suudmes oli vastavalt Tallinna Tehnikaülikooli arvutustele mõõtmistulemuste järgi 1999.aastal BHT₇ = 375 tonni/a, HA = 978 tonni/a, N_{üld} = 669 tonni/a ja P_{üld} = 14,1 tonni/a.

Analüüsides punktreostusallikaid võib öelda, et enamus reoveepuhasteid töötab halvasti.

Riikliku aruandluse andmete järgi oli reovesi loas antud nõuetele vastavalt bioloogiliselt puhastatud 7 ettevõtet. Bioloogiliselt puhastatud reovesi, mis ei vastanud esitatud nõuetele juhiti jõkke 7 ettevõtetest. Biotiikides (põhipuhasti) puhastati 6 ettevõtte reovesi, millistest ühel ei vastanud tulemus loaga kehtestatud nõuetele. Nõuetele vastavalt mehhaaniliselt puhastatud reovesi oli 1 ettevõttel. Puhastamata oli 1 ettevõtte reovesi.

Üldjuhul on reoveepuhasti korrektse hooldamise olemasolul hõlpsasti saavutatav orgaanilise aine osas tulemus peale puhastamist 15 mg/l. Seda suurust ületas 1999. aastal 22-st reoveepuhastist 15, kusjuures 10-l reoveepuhastil ületas reovee BHT₇ väljalasul puhastist 25 mg/l (vt Tabel 9). See tähendab ka kehvemat puhastustulemust nii hõljuvaine ja fosfori kui ka lämmastiku osas.

Orgaanilise aine arvutuse tulemused piki jõge (vt Tabelid 10, 11 ja 12) näitavad reovee mõju Keila jõele. Selgelt tõuseb vähese veega ülemjooksul reostuse sisse laskmisel orgaanilise aine sisaldus 1,7-lt mg/l kuni 2,3 mg/l (Tabel 10). Alates Keila jõe 97 km-st kuni 90 km-ni juhib jõkke oma reovee 6 punktreostusallikat. Jõe looduslik foon taastub alles Keila jõe 75 km-l. Taastumine nende 6 ettevõtte reoveest toimub jõe voolamisel 15 km. Selle vahemiku jooksul suureneb jõe vooluhulk ligi kaks korda, 0,08-lt m³/s kuni 0,14 m³/s, lahjendades reovett ja soodustades lagunemise protsessi. Kuni Salutaguse Pärmitehase reovee sisselasuni ei reageeri jõgi eriti vahepealsetele reostajatele, kuna reoveekogused on väikesed võrreldes jõe vooluhulgaga. Vahepeal lisandub ka Atla jõgi.

Atla jõel on neli punktreostajat, neist suuremad on Vesiver OÜ ja Vigrila OÜ (vt Tabel 11). Atla jõe BHT₇ on vastavalt 2,6 ja 2,0 mg/l peale nende reovee sisse laskmist. Mõju avaldavad ka Kuimetsa Masinaühistu ja Piilia POÜ. Suudmes saavutab Atla jõgi siiski foonilähedase BHT₇ = 1,6 mg/l.

Kahtlusi äratav Maidla Lastekodu reovee näit. Puhastamata reovee kohta on reoainetel äärmiselt madalad kontsentratsioonid. Salutaguse Pärmitehase reovesi tõstab Keila jõe orgaanilise aine kontsentratsiooni kuni 4,0 mg/l. Sellele lisandub veel OÜ Kohila Maja reovesi, mis viib BHT₇ 4,1 milligrammini liitris. Looduslikku foonini jõgi enam ei taastu, sest lisandub rida reovee sisselaske.

Maidla jõe vesi lisandub Keila jõele 25,6 km-l. Maidla jõel olevad kaks punktreostajat suhteliselt tagasihoidliku reostuskoormusega ei mõjuta Keila jõe veekvaliteeti (vt Tabel 12).

Keila jõe 18 km-l juhitakse jõkke Keila linna reovesi, mis tõstab orgaanilise aine sisalduse 1,9-lt mg/l kuni 2,3 mg/l.

Oletades, et kõik valgala reovesi puhastatakse orgaanilise aine näitaja BHT₇ osas kuni 15 mg/l, ja arvutades reostust piki jõge lähtuvalt sellest, on näha selgelt, et Keila jõe seisund on parem. Suurim orgaanilise aine sisaldus ilmneb allpool Salutaguse ja Kohila Maja reovee sisse laskmist, kuid siiski ei lahjene pärmitehase reovesi piisavalt, sest Kohila Maja reovesi tõstab ikka orgaanilise aine sisaldust 0,1 mg/l võrra. Vahemaa on kahe reostaja vahel väike. Keila linna reovesi tõstab BHT₇ 0,3 mg/l võrra, 1,7-st kuni 2,0 mg/l.

Tabel 9 Keila jõe valgala punktreostusallikad, 1999

Tabel 03-1	Nr	Kaugus suud- mest, km	Reostusallikas või lisajõgi	Ettevõtte kood	Reovee puhasta- mise viis	Heitvee koormus									
						hulk		BHT ₇	BHT ₇ (a keskm.)	P	P (a keskm.)	N	N (a keskm.)	HA	HA (a keskm.)
						tuh.m ³ /a	m ³ /d	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l
Keila jõgi	1	97.0	Kaiu Revival OÜ	RA0003	pbi	37.9	103.8	0.8	21.1	0.13	3.4	0.54	14.2	0.66	17.4
	2	97.0	Kaiu LT OÜ	RA0889	pme	0.4	1.1	0.004	10.0			0	5	0.007	17.5
	3	97.0	Caroline AS	RA0002	pbi	1.0	2.7	0.02	20.0					0.02	20
	4	93.0	Pae Uhistalu	RA0025	pbt	0.6	1.6	0.03	50.0					0.02	33.3
	5	91.0	Tepek Kinnisvara	RA0034	hbt	2.1	5.8	0.16	76.2	0.005	2.4	0.02	9.5	0.03	14.3
	6	90.0	Piilia POÜ	RA0048	pbt	0.9	2.5	0.021	23.3	0.001	1.1	0.01	10	0.013	14.4
	7	75.0	Purila Mõis OÜ	RA1198	pbt	1.3	3.6	0.01	7.7			0.01	3.9	0.017	13.1
	8	74.0	Maidla Lastekodu	RA0032	rep	1.8	4.9	0.01	5.6			0.01	5.6	0.03	16.7
	9	74.0	Seli Tervisekeskus	RA1256	hbi	0.4	1.1	0.07	175.0			0.03	75	0.04	100
Atla jõgi	10	26.0	Kuimetsa Masinaühistu	RA0050	pbt	2.10	5.70	0.19	90.5	0.01	4.8	0.02	9.5	0.06	28.6
	11	25.0	Vesiver OÜ	RA0030	hbi	19.30	52.80	0.68	35.2	0.06	3.1	0.33	17.1	0.84	43.5
	12	14.0	Vigrila OÜ	RA0047	pbi	27.40	75.10	0.39	14.2	0.04	1.5	0.26	9.5	0.17	6.2
	13	13.0	Piilia POÜ	RA0048	pbt	0.80	2.20	0.02	22.5	0.001	1.3	0.01	10	0.015	18.8
Keila jõgi	14	64.0	Pruss AS	RA0692	hbi	3.0	8.2	0.34	113.3	0.02	6.7	0.17	56.7	0.14	46.7
	15	63.0	Salutaguse Pärmitehase AS	RA0127	hbi	290.3	795.3	22.5	77.5	0.5	1.7	7.9	27.2	19.7	67.9
	16	62.0	Kohila Maja OÜ	RA0660	pbi	70.4	193.0	2.6	36.7	0.67	9.5	2.9	40.6	1.32	18.7
	17	27.0	Jõgisoo Piim OÜ	HA0131	pbi	1.0	2.7	0.04	40.0			0.03	25	0.03	30
Maidla jõgi	18	22.0	Kohila Vallavalitsus	RA0058	pbi	5.10	13.90	0.05	9.8	0.03	5.9	0.02	3.9	0.04	7.8
	19	4.0	Kovek AS	HA0832	hbi	24.00	65.80	0.07	3.0	0.018	0.75	0.22	9	0.11	4.5
Keila jõgi	20	19.6	Valingu Mõis AS	HA0816	pbi	6.0	16.4	0.18	30.0	0.03	5	0.12	20	0.09	15
Keila kraav	21	0.0	Segerg AS	HA0059	hbi	19.2	52.6	1.73	90.0	0.003	0.16	0.48	25	0.36	19
Keila jõgi	22	18.0	Keila Vesi	HA0685	hbi	402.0	1101.4	9.4	23.4	1.38	3.4	8.5	21.1	4.96	12.3
Keila jõe valgla kokku						917.0		39.3		2.9		21.5		28.7	

pbi	nõuetele vastavalt bioloogiliselt puhastatud reovesi	7	hbt	biotiikides puhastatud reovesi, mis ei vasta nõuetele	1
pme	nõuetele vastavalt mehhaaniliselt puhastatud reovesi	1	rep	puhastamata reovesi	1
pbt	biotiikides (põhipuhasti) puhastatud reovesi	5	hbi	bioloogiliselt puhastatud reovesi, mis ei vasta esitatud nõuetele	7

Tabel 10 Keila jõe arvutuslik veekvaliteet

Nr.	Arvutuslãved	Kaugus suud- mest, km	Reostus- allikas või lisajõgi	Reostaja kood	Heitvesi				Jõgi (segunenud lõige)			Puhas- tist	Jõgi seg.lõige
					hulk		BHT ₇	BHT ₇ (keskm.)	vooluhulk		BHT ₇		
					tuh.m3/a	m3/d	t/a	mg/l	m3/s	m3/d	mg/l	mg/l	mg/l
					1.	Keila j.	97.0	Kaiu Revival OÜ	RA0003	37.9	103.8	0.8	21.1
2.	Keila j.	97.0	Kaiu LT OÜ	RA0889	0.4	1.1	0	10.0	0.04	3197	2.3	10.0	2.1
3.	Keila j.	97.0	Caroline AS	RA0002	1.0	2.7	0.02	20.0	0.04	3197	2.3	15.0	2.1
	Keila j. ülalpool Pae Ühistalu	93.0							0.05	4666	2.0		1.9
4.	Keila j.	93.0	Pae Uhistalu	RA0025	0.6	1.6	0.03	50.0	0.05	4666	2.0	15.0	1.9
	Keila j. ü. Tepek Kinnisvara	91.0							0.08	6566	1.9		1.8
5.	Keila j.	91.0	Tepek Kinnisvara	RA0034	2.1	5.8	0.16	76.2	0.08	6566	2.0	15.0	1.9
	Keila j. ü. Piilia POÜ	90.0							0.08	6566	2.0		1.8
6.	Keila j.	90.0	Piilia POÜ	RA0048	0.9	2.5	0.02	23.3	0.08	6566	2.0	15.0	1.8
	Keila j. ü. Purila Mõis OÜ	75.0							0.14	12096	1.8		1.7
7.	Keila j.	75.0	Purila Mõis OÜ	RA1198	1.3	3.6	0.01	7.7	0.14	12096	1.8	7.7	1.7
	Keila j. ü. Maidla Lastekodu	74.0							0.14	12096	1.7		1.7
8.	Keila j.	74.0	Maidla Lastekodu	RA0032	1.8	4.9	0.01	5.6	0.14	12096	1.8	5.6	1.7
9.	Keila j.	74.0	Seli Tervisekeskus	RA1256	0.4	1.1	0.07	175.0	0.14	12096	1.8	15.0	1.7
	Keila j.ü.Atla j.	73.2							0.14	12096	1.7		1.7
	Keila j. allpool Atla j.	73.2	Atla j.			6566.4		1.6	0.22	19008	1.7		1.7
	Keila j. ü. Pruss AS	64.0							0.27	23328	1.7		1.7
10.	Keila j.	64.0	Pruss AS	RA0692	3.0	8.2	0.34	113.3	0.29	25056	1.7	15.0	1.7
	Keila j. ü. Salutaguse Pärmitihase AS	63.0							0.29	25056	1.7		1.7
11.	Keila j.	63.0	Salutaguse Pärmitihase AS	RA0127	290.3	795.3	22.5	77.5	0.29	25056	4.0	15.0	2.1

Nr.	Tabel 2	Kaugus suud- mest, km	Reostus- allikas või lisajõgi	Reostaja kood	Heitvesi				Jõgi (segunenud lõige)			Puhas- tist	Jõgi seg.lõige
	Arvutuslaved				hulk		BHT ₇	BHT ₇	Jõgi (segunenud lõige)		BHT ₇		
					tuh.m ³ /a	m ³ /d	t/a	mg/l	vooluhulk	BHT ₇			
									m ³ /s	m ³ /d	mg/l	mg/l	mg/l
	Keila j. ü. Kohila Maja	62.0							0.29	25056	3.9		2.1
12.	Keila j. Keila j. ülalpool Jõgisoo Piim OÜ	62.0 27.0	Kohila Maja OÜ	RA0660	70.4	193.0	2.6	36.7	0.29	25056	4.1	15.0	2.2
13.	Keila j. Keila j.ü.Maidla j. Keila j.a.Maidla j. Keila j.ü.Valingu Mõisa	27.0 25.6 25.6 19.6	Jõgisoo Piim OÜ Maidla j.	HA0131	1.0	2.7	0.04	40.0	0.38	32832	1.9	15.0	1.7
	Keila j.	19.6	Valingu Mõis AS	HA0816	6.0	16.4	0.18	30.0	0.58	50112	1.8	15.0	1.7
	Keila j.ü.Segerg AS	19.6							0.58	50112	1.8		1.7
15.	Keila j. Keila jü.Keila Vesi	19.6 18.0	Segerg AS	HA0059	19.2	52.6	1.73	90.0	0.58	50112	1.9	15.0	1.7
16.	Keila j. Keila j. suue	18.0 0.0	Keila Vesi	HA0685	402.0	1101.4	9.4	23.4	0.58	50112	2.3	15.0	2.0
									0.62	50112	1.9		1.8

Tabel 11 Atla jõe arvutuslik veekvaliteet

Nr.	Arvutuslaved	Kaugus suud- mest, km	Reostus- allikas või lisajõgi	Reostaja kood	I							II	
					Heitvesi				Jõgi (segunenud lõige)			Puhas- tist	Jõgi seg.lõige
					hulk		BHT ₇ (keskm.)		vooluhulk		BHT ₇	BHT ₇	
					tuh.m ³ /a	m ³ /d	t/a	mg/l	m ³ /s	m ³ /d	mg/l	mg/l	mg/l
1.	Atla j.	26.0	Kuimetsa Masinaühistu	RA0050	2.10	5.70	0.19	90.5	0.025	2160	1.8	15.0	1.5
	Atla j.ü. Vesiver OÜ	25.0			0.025	2160	1.7						
2.	Atla j.	25.0	Vesiver OÜ	RA0030	19.30	52.80	0.68	35.2	0.025	2160	2.6	15.0	1.8
	Atla j.ü. Vigrila OÜ	14.0			0.050	4320	1.8						
3.	Atla j.	14.0	Vigrila OÜ	RA0047	27.40	75.10	0.39	14.2	0.050	4320	2.0	14.2	1.8
	Atla j.ü. Piilia POÜ	13.0			0.050	4320	1.9						
4.	Atla j.	13.0	Piilia POÜ	RA0048	0.80	2.20	0.02	22.5	0.050	4320	2.0	15.0	1.8
	Atla j. suue	0.0			0.076	6566	1.6						

Tabel 12 Maidla jõe arvutuslik veekvaliteet

Nr.	Arvutuslaved	Kaugus suud- mest, km	Reostus- allikas või lisajõgi	Reostaja kood	Heitvesi				Jõgi (segunenud lõige)		
					hulk		BHT ₇ (keskm.)		vooluhulk		BHT ₇
					tuh.m ³ /a	m ³ /d	t/a	mg/l	m ³ /s	m ³ /d	mg/l
					1.	Maidla j.	22.0	Kohila Vallavalitsus	RA0058	5.10	13.90
Maidla j.ü. Kovek AS	4.0	0.045	3888	1.7							
2.	Maidla j.	4.0	Kovek AS	HA0832	24.00	65.80	0.07	3.0	0.045	3888	1.7
	Maidla j. suue	0.0			0.050	4320	1.7				

4 Puhastite andmestiku ühtlustamine Harju vesikonnas.

Puhastite andmebaasi on koondatud vesikonda jäävate puhastite andmed Harjumaalt, Lääne-Virumaalt, Järvamaalt, Raplamaalt ja Läänemaalt, kokku 212 puhastit.

Puhastite arv maakondade lõikes:

- Harjumaa – 161
- Lääne-Virumaa – 6
- Järvamaa – 15
- Raplamaa – 24
- Läänemaa – 2
- Tallinn - 4

Andmebaasi on kogutud kõik töötavad ja ka mittetöötavad puhastid. Kõikide puhastite asukohad on täpsustatud ja koordinaadid (Lambert, Euref EST 92) lisatud maakasutuse katastrikaardi täpsusega.

Puhastite andmebaas asub Info-Tehnokeskuses ja maakondade keskkonnateenistustest esitatakse sinna iga aasta alguses (hiljemalt 31. märtsiks) eelmist aastat iseloomustavad näitajad.

Andmebaas säilitatakse *.dbf failidena. Puhastite aluskaardiga sidumiseks on kasutatud Mapinfo programmi.

Andmebaas koosneb üldjuhul puhastite üldfailist, mis sisaldab kõiki puhasteid iseloomustavaid üldandmeid (asukoht, tüüp, suubla, loa kehtivus, loa number jne) ja heitveekeemia failist, kus asuvad puhastite heitveekeemiat iseloomustavad suurused (ainete sisaldused, koormus, tõhusus, settekäitlus jne). Andmefailide sisu seletused on toodud allpool.

Faile ühendavaks väljaks on “VÄLJALASU KOOD”. See on muutumatu suurus ja omane ainult ühele kindlale puhastile.

Maakondade keskkonnateenistustes on lihtsuse mõttes need kaks faili liidetud (xls tabeliks) ja muudatusi tehakse nii ainult ühes failis.

Info mittetöötavate puhastite kohta säilib puhastite üldfailis, kuhu märgitakse edaspidi tehtavate muudatuste kuupäev. Heitveekeemia failis kajastuvad ainult toimivate puhastite andmed. Nende puhastite arv võib olla aastate kaupa erinev. Puhastisse sisenevate ja väljuvate vaadeldavate ainete (Hõljuvained, BHT7, Nüld, Püld) sisaldused ja tegelik vooluhulk on toodud aastakeskmiste näitajatena. Nende järgi arvutatakse puhastite reostuskoormus ja tõhusus.

Iga aasta kohta tekib uus puhastite heitveekeemia fail. Välju, mis korduvad nii puhastite üldfailis kui ka puhastite heitveekeemia failis muudetakse ainult puhastite üldfailis. Nii on tulevikus võimalik puhastite heitveekeemia failide kaudu jälgida nn. puhastite ajalugu (kes oli varem veekasutaja, kui suur oli kanaliseeritavate elanike arv, millised olulisemad tööstusettevõtted asusid puhasti teeninduspiirkonnas varasemal aastal jms).

4.1 Puhastite andmebaasi ülesehitus ja failides esinevate väljade seletused

I PUHASTITE ÜLDFAIL

Harju vesikonna puhastid

Koondfail, mis sisaldab iga puhasti kohta füüsilisi andmeid:

Väljalasu kood, omavalitsus, asukoha kood, veekasutaja (ettevõtte) nimi, veekasutaja kood, puhasti nimi, puhasti koordinaadid (Lambert, arvestuslikku toruotsa kohta loodusesse eraldi välja toodud pole), seadme tüüp, järelpuhasti, järelpuhasti pindala, puhasti ehitusaasta (rekonstrueerimisaasta), projekteeritud võimsus m³/d, suubla nimi, suubla kood, väljalasu kaugus suudmest km, suubla tundlikkus, heitvee kood, veelo number, loa kehtivus, puhasti seisukord, eraldiasetseva väljalasu koordinaadid, märkused, olulisemad tööstusettevõtted, andmete sisestamise kuupäev, vesikond. Iga puhasti jaoks on üks rida andmeid.

Faile omavahel ühendavaks väljaks on **VÄLJALASU KOOD**

II HEITVEEKEEMIA FAILID

1998 aasta andmed heitveekeemia ja reostuskoormuse kohta: Puhastid98

Väljalasu kood, Asukoha kood, omavalitsus, veekasutaja nimi, veekasutaja kood, puhasti nimi, kanaliseeritud elanike arv, tegelik võimsus (mõõdetud m³/d), arvutuslik võimsus, sisenevad vaatlusaluste ainete sisaldused mg/l, väljuvad vaatlusaluste ainete sisaldused mg/l, tõhusus vaatlusaluste ainete kaupa, fosfori ja lämmastiku ärastamise meetod, kasutatud koagulant, koagulandi kogus, sette käitlemise meetod, sette kogus, sette kuivaine %, sette ladustamise koht, tegelik reostuskoormus vaatlusaluste ainete kaupa, puhasti tõhusus vaatlusaluste ainete kaupa, veelo number, veelo kehtivus, heitvee kood, puhasti olukord, mõõtmisaeg (aasta), vesikond

1999 aasta andmed heitveekeemia ja reostuskoormuse kohta: Puhastid99

Väljalasu kood, Asukoha kood, omavalitsus, veekasutaja nimi, veekasutaja kood, puhasti nimi, kanaliseeritud elanike arv, tegelik võimsus (mõõdetud m³/d), arvutuslik võimsus, sisenevad vaatlusaluste ainete sisaldused mg/l, väljuvad vaatlusaluste ainete sisaldused mg/l, tõhusus vaatlusaluste ainete kaupa, fosfori ja lämmastiku ärastamise meetod, kasutatud koagulant, koagulandi kogus, sette käitlemise meetod, sette kogus, sette kuivaine %, sette ladustamise koht, tegelik reostuskoormus vaatlusaluste ainete kaupa, puhasti tõhusus vaatlusaluste ainete kaupa, veelo number, veelo kehtivus, heitvee kood, puhasti olukord, mõõtmisaeg (aasta), vesikond

2000 aasta andmed heitveekeemia ja reostuskoormuse kohta: Puhastid2000

Väljalasu kood, Asukoha kood, omavalitsus, veekasutaja nimi, veekasutaja kood, puhasti nimi, kanaliseeritud elanike arv, tegelik võimsus (mõõdetud m³/d), arvutuslik võimsus, sisenevad vaatlusaluste ainete sisaldused mg/l, väljuvad vaatlusaluste ainete sisaldused mg/l, tõhusus vaatlusaluste ainete kaupa, fosfori ja lämmastiku ärastamise meetod, kasutatud koagulant, koagulandi kogus, sette käitlemise meetod, sette kogus, sette kuivaine %, sette ladustamise koht, tegelik reostuskoormus vaatlusaluste ainete kaupa, puhasti tõhusus vaatlusaluste ainete kaupa, veelo number, veelo kehtivus, heitvee kood, puhasti olukord, mõõtmisaeg (aasta), vesikond

4.2 Ülevaade loomapidamistest ja sõnnikumajandusest Rae ja Kose vallas, sellest tingitud taimetoitainete koormusest pinna- ja põhjaveele

Harju vesikonna majandamiskava koostamise käigus, et täpsustada punktreostusallikate tegelikku olukorda ning hinnata sõnnikuhoiidlatest tulenevat reostust, vaadati üle kõik Rae ja Kose valda jäävad suuremad loomapidamised. Rae ja Kose vald jäävad peaaegu tervikuna Ülemiste pinnaveehaarde valgalale.

Kahes vallas on 12 suuremat (loomi üle 20 loomühiku) tegutsevat farmi, üheksa loomalauta ja 3 sigalat. Rae vallas on suuremates loomapidamistes loomi kokku 515 loomühikut ja Kose vallas 1365 lü. Ülejäänud majapidamistes jääb enamasti loomade arv väiksemaks kui 10 loomühikut.

Ühele loomühikule vastab üks 500 kg kaaluv veis või hobune, kaks noorlooma või lihaveist, viis vasikat, kaks kultu või kaks põrsastega emist, kuus nuumsiga, kümme lammast, sada munakana või nelisada broilerit.

Vaadeldud farmide sõnnikuhoiidlatest olid korrast ära 75%.

Üldjuhul on lautade ja nende juures asuvate sõnnikuhoiidlate (platside) olukord selline, nagu see kolhoosiajast on jäänud. Suuri laudakomplekse kasutatakse loomapidamiseks vaid osaliselt, enamasti on ligi 2/3 kompleksist tühi. Sõnnik lükatakse laudast otse betoneeritud alusega platsile, millel on otsa- ja ka madalad külgeinad. Need platsid olid esialgselt mõeldud vaid sõnniku mugavamaks laadimiseks. Virtsa laialivalgumist ei takista seal miski. Virtsakaevud kas puuduvad üldse või on deformeerunud. Praeguse loomapidamisintensiivsuse juures mahutavad need esialgselt vaid laadimiseks mõeldud platsid praktiliselt kogu aastase laudast tuleva sõnniku. Ligikaudu poolte lautade juurest veetakse sõnnik ära vaid kord aastas enne sügisküнди.

Loomalautades peetakse üldjuhul paralleelselt nii noorloomi kui ka lehmi. Allapanuks kasutatakse praegu lisaks turbale ja põhule ka suurel hulgal saepuru. Kahe lauda juures on olemas ka toimiv biopuhasti koos biotiikidega (Vaskjala farm Rae vallas ja Sepa farm Kose vallas), kus puhastatakse lüpsiseadmetest tulev reovesi. Puhastid on 15-20 aastat vanad ja vajaksid uuendamist. Sepa farmi puhasti biotiik asub karstialal ja sellel puudub vettpidav põhi.

Rae valla Pähklimäe ja A. Pihlaka talu uute noorloomalautade (50+75 lü) juures on näha omaniku heaperemehelikku suhtumist loomapidamisse. Laudad on varustatud katusega sõnnikuhoiidlatestega, mis mahutavad aastase sõnnikukoguse. Neist hoiidlatest virtsa praktiliselt välja ei valgu, lämmastiku- ja fosforiühendite sattumine pinna- või põhjavette on tühine. Sõnnikut võib sattuda väljapoole hoiidlat vaid viimase tühjendamisel veokirastelt. Nende lautade juures on arvestatavaks lämmastikukaoks vaid ammoniaagina lenduv (kuni 40% lämmastikust) sõnniku hoidmisel ja laotamisel.

Räpaka mulje jätab Vaskjala, Palvere ja Oru farmi sõnnikumajandus. Oru farmi sõnnikuplatsil puuduvad osaliselt alus ja külgeinad. Vihmaga valgub sealt virts kraavi, mille kaudu jõuab reostus Oru mõisa tiikidesse. Küllalt ohtlik veekeskkonnale on ka Karla farmist tulev reostus ja seda just lauda ebasoodsa asukoha poolest. Sõnnikuplats asub oru nõlval 50 meetri kaugusel Kuivajõest.

Oru Krolle sigalal on eraldi asetsev komposteerimisplats, kuhu veetakse laudast tulev läga. Rae valla kaks väiksemat sigalat (a 100 siga) on kuivallapanul. Sõnnikut hoitakse nende juures alusega platsil. Mõlema sigala sõnnikuplatsil puuduvad osaliselt vettpidavad seinad, kohati on piirdeks mullavall.

Kaitsmata põhjaveega alal asub ka Nõrava (Oru) prügila, mis on rajatud vanasse kruusakarjääri.

Allpool on analüüsitud sõnnikuhoidlate juurest lämmastik – ja fosforitainete kandumist pinna- ja põhjaveete.

Veereostust sõnnikuhoidlate juurest põhjustab virtsa väljavalgumine.

Seega võib pidada tõenäoliseks, et 3...4% lämmastikust üldse jõuab pinnaveete.

Pinnaveele avaldab suuremat eutrofeerumist põhjustavat mõju reostus nendest sõnnikuhoidlatest, mis asuvad veekogudele lähemal kui 200 meetrit (Karla – 70 lü, Sepa – 310 lü ja Oru – 370 lü). Oru farmi juurest võib vihmade ja suurvee ajal virts valguda otse veekogusse. Tõenäoline on, et ligikaudu 10% virtsas olevast lämmastikust jõuab nende lautade juurest veekogudesse. Osa lämmastikust lendub ammoniaagina ja osa denitrifikatsiooni tagajärjel. Loomaväljaheidetes on umbes pool lämmastikust ammooniumühenditena ja pool orgaanilisel kujul. Orgaanilist lämmastikku kasutavad mikroobid muudavad ka viimase aegapidi ammooniumühenditeks. Soome ekspertide [E.Laitinen 1990] uuringute järgi jõuab pinnaveete loomade väljaheidetest 2,5 – 3 kg lämmastikku loomühiku kohta aastas ja 0,3 – 0,5 kg fosforit loomühiku kohta aastas. Fosforisisaldus loomaväljaheidetes on küllalt varieeruv ja sõltub otseselt sööda koostisest. Eelpooltoodud veekogude läheduses asuvate lautade juurest jõuab veekogudesse kokku 2,5 t lämmastikku ja 0,4 t fosforit aastas.

Kaugemal asuvate farmide reostus pinnaveete praktiliselt ei jõua. Küll aga on mõjutatud maapinnalähedane põhjaveekiht. Nendest sõnnikuhoidlatest tulenev reostus on enamasti lokaalne, halvendades lähedalasuvate kaevude veekvaliteeti. Reostuse mõju avaldub eriti salvkaevude ja halvas seisundis puurkaevude veekvaliteedis ja kuna kõik vaadeldud sõnnikuhoidlad asuvad kaitsmata põhjaveega alal, on maapinnalähedase põhjaveekihi reostumise oht küllalt suur. Virtsa jõudmisel põhjaveete moodustub põhjavees anaeroobne keskkond, kust reostunud piirkonnast väljapoole jõuab ainult väike osa kolde piiril nitrititseenunud lämmastikust. Fosforühendid on pinnases väheliikuvad, need seotakse pinnases kiiresti saviosakestele ja võivad kaugemale levida vaid otsesel pääsul karstunud lubjakividesse. Fosforiühendid pole inimesele kahjulikud ja nende sisaldust põhjavees normeeritud ei ole.

Arvestades, et nende lautade juurest, kus on olemas otsa ja külgeintegra sõnnikuplats, valgub välja veerand virtsa kogusest ja lendub ligikaudu 25% lämmastikku, võib maapinnalähedasse põhjaveekihti jõuda kuni 4 – 5 kg lämmastikku loomühiku kohta aastas. Olenevalt farmis peetavate loomade arvust on see Rae ja Kose vallas 0,09...1,6 t lämmastikku farmi kohta aastas (kokku 4,5 t aastas).

Eeskätt tuleks korrastada need sõnnikuhoidlad, mis asuvad veekogudele lähemal kui 200 meetrit, et vähendada veekogudesse jõudvate taimetoitainete hulka. Fosforikoormuse vähendamiseks tuleks nende lüpsilautade juurde, kus veel ei ole biopuhasteid rajada reoveepuhastid.

Üldjuhul on loomafarmide juurest veekogudesse jõudvate taimetoitainete hulk tunduvalt (kümneid kordi) väiksem, kui hajureostusest (põlluharimisest, väetamisest) tulenevate toitainete kogus.

Korrastades veekogudest eemalasetsevad halvas olukorras olevad sõnnikuhoidlad, paraneb maapinnalähedase põhjavee kvaliteet farmide otseses ümbruses.

Harju vesikonna majandamiskava koostamise ettevalmistamise käigus, et täpsustada punktreostusallikate tegelikku olukorda ja hinnata sõnnikuhoidlatest tulenevat reostust, vaadati üle kõik Rae ja Kose valda jäävad suuremad loomapidamised.

Ülevaatus tulemused on toodud kaasnevas alljärgnevas tabelis. Alljärgnevalt on eraldi toodud valdadele keskkonnaspetsialistidele saadetud teave.

Rae vald

- Harri Järv Kurna külas on lõpetanud sigade pidamise.
- A. Pihlakale kuuluvad noorloomafarmid on väga heas seisukorras.
- Urmas Taali sigala sõnnikumajandus on kehvapoolne. Hoidlal puudub kohati alus ja ka piirdevallid on osad mullast.
- Vaskjala farmi juures võis tühjal sõnnikuplatsil näha ka haiget lehma (Halvemal juhul võiks seda tõlgendada loomapiinamisena)
- Salu sigala taga asuval sõnnikuplatsil puuduvad praktiliselt piirded.

Üldjuhul (v.a A. Pihlaka loomapidamine) on lautade ja sõnnikuhoidlate seisukord nii nagu see kolhoosiajast on jäänud. Allapanuks kasutatakse märksa rohkem saepuru ja sigalates on ka ülemindud kuivallapanule.

Kose vald

- Kose-Kuivajõe tee äärde jääva väetisehoidla juurest tuleks likvideerida prügi- ja hunnikud. Esmapilgul võiks arvata, et need sisaldavad nii endiste mürkide kui ka väetise taarat ja kotte.
- Samuti tuleks mõelda väetisehoidla omanikul, juhul kui kavatsetakse ka edaspidi ladustada seal väetisi hunnikutena hoidla põrandal, hoidla ukseesiste vettpidavaks muutmisele. Praegu kandub autodega väetis ustest välja.
- Üldjuhul on lautade ja sõnnikuhoidlate seisukord nii nagu see kolhoosiajast on jäänud. Kõige räpakama mulje jätsid Oru ja Palvere farmid.

Tabel 13 Farmide ülevaatus tulemused

Vald	Farmi nimi	Valdaja	Loomade arv	Loomühikuid	Puhasti	Sõnniku-hoidla	Sõnniku-hoidla seisund	Kaugus veejuht-mest m	Vee-kogu	Valgala kood	Märkused	Lambert X- (m)	Lambert Y- (m)	Sei-sund	Põhjavee kaitsmus	Hinnang majanda-misele	Ülevaa-tuse aeg
Rae	A. Pihlaka loomalaut	A.Pihlaka talu	100 NL	50		Katusega, alusega	hea	800	Ülemiste järv	200590	Sõnnikuhoidla võiks olla laudaga ühe katuse all, muidu korras	546500	656830	4	Kaitsmata	väga hea	Okt.2000
Rae	Pähklimäe farm	A. Pihlaka	150 NL	75		Katusega, alusega	hea	300	Kurna oja	10931	Kogu aasta sõnnik veetakse välja sügisel	548130	6579560		Kaitsmata	Hea	Okt.2000
Rae	U. Taali sigala	U.Taal	100 siga	20		Alus, seinad	Halb, lekkiv	1300	Kurna oja	10931	Sõnnikuhoidla alus ei pea, seinad kohati mullast, kuivallapanu, sõnnik välja sügisel	546430	6582940	2	Kaitsmata	Räpakas	Okt.2000
Rae	Salu sigala		100 siga	20		Alus, seinad puudu	Halb, lekkiv	1200	Salu kr	10923	Lauda taga alusega plats, seinad praktiliselt puuduvad, tühjendamine regulaarne	562100	6569970	2	Kaitsmata	Räpakas	Okt.2000
Rae	Vaskjala farm	AS Pakar	350 L	350	BIO-25+2BT	Alus, tagasein	Halb	1500	Leiva-jõgi	10922	Sõnnikuplatsil ka haiged loomad	555070	6581130	2		Räpakas	Okt.2000
Kose	Sepa farm	OÜ Kuivajõe Farmer	280 L; 100 NL	310	2xBIO-50+ biotiik	Alus, seinad, katuseeta	Lekkiv, tühi	180	Kuiva-jõgi	10905	Allapanuks kasutatakse võimalikult palju turvast ja saepuru. Sõnnikuhoidla taga kasutatav silohoidla	562590	6560250	3	Karstiaala	Rahuldav	sept.2000
Kose	Karla farm	OÜ Kuivajõe Farmer	140 NL	70		Alus, seinad, katuseeta	Lekkiv, tühi	50	Kuiva-jõgi	10905	Laut jõe oru nõlval, virts valgub sõnnikuhoidla st jõe poole,	564700	6558320	2	kaitsmata	Rahuldav	sept.2000
Kose	Krei farm	OÜ Kuivajõe Farmer	60 NL	30		Alus, seinad, katuseeta	Lekkiv, pooltühi	800	Pirita jõgi	10892	Tüüpiline loomapidamine, allapanuks kasut. Ka saepuru	564970	6561650	3	Karstiaala	Pisut räpakas	sept.2000
Kose	Oru Krolle sigala	AS Oru Krolle	1300 siga	260		Alusega komposteerimisplats asub eraldi			Tuhala jõgi	10914	Läga veetakse välja. Talvel komposteerimisväljakule. Lauda kõrval vana pooltühi lägabassein	556140	6561940	4	Karstiaala	Korras	sept.2000
Kose	Oru Krolle komposteerimisväljak	AS Oru Krolle				Alus, seinad			Tuhala jõgi	10914		558440	6559110		Kaitsmata		

Vald	Farmi nimi	Valdaja	Loomade arv	Loomühikuid	Puhasti	Sõnniku- hoidla	Sõnniku- hoidla seisund	Kaugus veejuht- mest m	Vee- kogu	Valgala kood	Märkused	Lambert X- (m)	Lambert Y- (m)	Sei- sund	Põhjavee kaitstus	Hinnang majanda- misele	Ülevaa- tuse aeg
Kose	Oru farm	AS Oruvälja	280 L; 180 NL	370		Osaline alus, otsaseinad, virtsakaev lagunenud	Väga kehv, tühi	30	Tuhala jõgi	10914	Virts valgub kraavi, mida mööda jõuab reostus mõisa tiikidesse	556050	6561350	1	Karstiala	Räpane	sept.200 0
Kose	Tade farm	OÜ Tade Farm	86 L; 30 NL	100		Alus, seinad, katuseeta	Lekkiv, tühi	450	Kuiva- jõgi	10905		562250	6562310	3	Karstiala	Pisut räpakas	sept.200 0
Kose	Palvere farm	Vilamaa taluuhistu	150 L; 150 NL	225	Ei tööta	Alus, otsasein, üks külgein puudub	Lekkiv, täis		Maade- mäe oja	10881	Loomapidamine kahes eri laudas, Sõnnik lubati enne talve välja vedada	570980	6563550	2	Kaitsmata	Räpane	sept.200 0

Selgitused tabelile:

Farmi koordinaadid on toodud Lambert, Euref EST 92 projektsioonis..

Seisund – hinnang on toodud viie palli süsteemis (5- ohutu), arvestades ohtu veekeskkonnale

Hinnang majandamisele – ülevaatuse käigus antud subjektiivne hinnang.

5 Põhjaveekogumite iseloomustus

Rein Perens

Vastavalt Euroopa Nõukogu raamdirektiivile peavad liikmesriigid ennetama põhjavee seisundi halvenemist ja kindlustama tasakaalu põhjavee kasutamise ja taastekke vahel, et saavutada põhjavee hea seisund. Selle tagamiseks peavad liikmesriigid teostama ka põhjavee keemilise ja kvantitatiivse seisundi seiret, mille eesmärgid ja meetodilised alused on esitatud nn. EUROWATERNET juhendis. Vastavalt nimetatud juhendis toodud põhimõtetele on käesoleval ajal Eestis välja eraldatud 30 tähtsamat põhjaveekogumit. Põhjaveekogum on sealjuures määratletud kui hüdrogeoloogiliselt eristatav põhjavee maht veekihi või veekihtides.

Tähtis põhjaveekogum on piiritletav, kui vähemalt üks kolmest järgnevast nõudest on rahuldatud:

- 1) pindala > 300 km²;
- 2) omab regionaalset, sotsiaal-majanduslikku või keskkondlikku tähtsust põhjavee kvaliteedi ja kvantiteedi seisukohast;
- 3) iseloomustab tõsiselt või tähtsat mõju põhjaveele.

Nimetatud kriteeriumidest lähtudes on Harjumaa valgalal võimalik välja eraldada 6 põhjaveekogumit, mis paiknevad kas täielikult valgala piires või mille piirid peaaegu kattuvad Harjumaa valgala piiridega (vaata peatükk 5 lisa 1 joonised 1...6).

1. Männiku–Pelguranna kvaternaarisetete põhjaveekogum (001)
2. Põhja-Eesti (Harjumaa) ordoviitsiumi karbonaatsete kivimite põhjaveekogum (012)
3. Loode-Eesti (Harjumaa) ordoviitsiumi-kambriumi liivakivide põhjaveekogum (019)
4. Kopli kambriumi-vendi liivakivide põhjaveekogum (022)
5. Viimsi kambriumi-vendi liivakivide põhjaveekogum (023)
6. Loode-Eesti kambriumi-vendi liivakivide põhjaveekogum (024)

5.1 Männiku–Pelguranna põhjaveekogum kvaternaarisetete põhjaveekogum (001)

Põhjaveekogumi väljaeraldamine põhineb eelkõige Tallinna piires uuritud ja kinnitatud põhjaveevaruga veehaarete rajamise võimalusel (Savitski jt., 1992). Looduslike iseärasuste järgi võib veekogumi jagada kolmeks iseloomulikuks piirkonnaks (Savitskaja jt., 1999). Esimeseks ehk toitealaks on Nõmme–Männiku glatsiofluviaalne deltaliivik, kus põhjaveetase on valdavalt 44,5–42,5 m üle merepinna ning põhjaveevool liigub Ülemiste järve ja mattunud orgude suunas. Teises piirkonnas, nn. transiitalal, suundub põhjaveevool mattunud orgusid pidi mere poole ja põhjaveetase on 8–5 m üle merepinna. Kolmandaks piirkonnaks on kvaternaari veekompleksi põhjavee väljeala merre või kambriumi-vendi veekompleksi (põhjaveekogumisse).

Kõik nimetatud piirkonnad on tehnoogeense koormuse all. Männiku piirkonnas mõjutavad põhjaveetaset hüdromeetodil liiva tootev karjäär ja vee väljavool Raku tehisjärvest Ülemiste järve.

Transiitalal suundub osa põhjaveevoolust reljeefi madalamatesse osadesse, moodustades seal lokaalseid soostunud alasid. Silmanähtavaimaks väljealaks on siin Mustamäe nõlval avanevad

arvukad allikad.

Kuna veekogum on suurel osal oma levikualast maapinnalt esimene, siis on ka põhjavee reostusohu suur ja põhjaveevaru kinnitatud valdavalt tootmisveena.

Kinnitatud põhjaveevaru jaguneb järgmiselt:

Männiku veehaare – 10400 m³/d

Ülemiste veehaare – 6400 m³/d

Seevaldi veehaare – 2000 m³/d

Külmalliku veehaare – 1000 m³/d

Käesoleval ajal kasutatakse märkimisväärselt ainult Seevaldi veehaarde vett, kus veevõtt kahest tarbepuurkaevust on keskmiselt 600-900 m³/d. Arvestades seda, et see põhjaveekogum on Tallinna piires põhiline taastuva põhjaveevaruga veeallikas, omab ta perspektiivse tarbimise seisukohalt kindlat sotsiaal-majanduslikku tähendust. Veekogumi põhilised geoloogilised ja hüdrogeoloogilised näitajad on esitatud peatükk 5 lisas 2.

Põhjaveekogumi kvantitatiivse seisundi muutusi (veetaset) on jälgitud 51 puuraugus, põhjavee keemilise koostise muutuste kohta on andmed 15 puuraugust (joonis 2). Ürgorgude piires on magistraalteede ääres täheldatud lumesulamisperioodil kloriidide sisalduse suurenemist (Savitskaja jt., 1999). Lämmastikühendite sisalduse muutused vaatluspuuraukudes on esitatud peatükk 5 lisas 2.

5.2 Põhja-Eesti (Harjumaal) ordoviitsiumi põhjaveekogum karbonaatsete kivimite põhjaveekogum (012)

Põhjaveekogumi väljaeraldamise kriteeriumiks on eelkõige tema ulatuslik levik ja laialdane kasutamine maaelanike veevarustuses.

Põhja poolt on veekogum piiritletud Soome lahe või Põhja-Eesti klindiga, lõuna- ja läänepiir on suhteliselt tinglik ning põhineb Lääne-Eesti karbonaatsete kivimite põhjaveekogumi (011) hüdrogeokeemilised erinevusel. Idast ja kagust piirneb veekogum Pandivere kõrgustiku ja Virumaa karbonaatsete kivimite veekogumiga.

Põhjaveevaru on uuritud kolme Keila linnaosa veevarustuseks uuritud veehaarde kohta: Tuula – 400 m³/d., Tammiku – 300 m³/d. ja Mudaaugu – 300 m³/d. Käesoleval ajal ei ole ühtegi nendest veehaaretest välja ehitatud. Valdav osa Harjumaal maaelanikest kasutab selle veekogumi vett suhteliselt madalatest, 20-30 m sügavustest puurkaevudest. Veevõtt on enamasti kuni 5 m³/d.

Põhjaveekogumi toitumine toimub valdavalt sademete infiltratsiooni teel läbi kvaternaarisetete. Laialdasel alal Lääne-Harjumaal on väga õhuke, enamasti moreenist koosnev pinnakate või puudub pinnakate üldse (alvarid). Suurema paksusega on kvaternaarisetted Jägala jõest ida pool, kus pinnakate koosneb valdavalt jääjärve või glatsiofluviaalsest liivast ning kruusast. Oluline täiendav põhjavee juurdevool toimub ka vahetult vettandvate lõheliste ja karstunud paekihtide kaudu veekogumist kagu poole jäävalt Pandivere kõrgustikult. Veekogumi geoloogilised ja hüdrogeoloogilised parameetrid on esitatud tabelis peatükk 5 lisas 2.

Põhjaveekogumi kvantitatiivset seiret on teostatud 41 puuraugus ning põhjavee keemilise koostise muutusi on uuritud 5 puuraugus (peatükk 5 lisas 1 joonis 3).

Põhilisteks teguriteks, mis looduslähedastes tingimustes määravad aastase ja pikaajalise põhjaveetaseme ning keemilise koostise muutuse seaduspärasusi, on ajas püsivad tegurid – ala geoloogilis-hüdrogeoloogilised iseärasused, reljeef, drenituse aste, ja ajas muutuvad tegurid – ilmastikutingimused.

Sõltuvalt põhjavee kujunemistingimustest iseloomustab veekogumit põhjavee keemilise koostise mitmekesisus. Valdavalt levib $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ -tüüpi põhjavesi mineraalsusega 0,4-0,6 g/l. Keemiliste komponentide ja toksiliste ainete sisalduse järgi vastab vesi enamasti joogiveele esitatavatele nõuetele.

Kuna maapinnalähedane põhjavesi on enamasti nõrgalt kaitstud, siis on ta vastuvõtlik reostusele. Märkimisväärset veekogumi põhjavee reostust on täheldatud Ämari lennuvälja, Tuula prügila, Maardu fosforiidikarjääride jt. reostusohlike objektide (farmid, töökojad, sõnniku- ja silohoidlad jm.) ümbruses. Lämmastikühendite sisalduse muutusi põhjavee riikliku tugivõrgu seire vaatluskaevudes iseloomustavad tabelid peatükk 5 lisas 2.

5.3 Loode-Eesti (Harjumaa) ordoviitsiumi-kambriumi põhjaveekogum liivakivide põhjaveekogum (019).

Põhjaveekogumi väljaeraldamise kriteeriumiks on tema ulatuslik levik ja laialdane kasutamine Harjumaa veevarustuses. Tema lamam ja lasum kujutavad selgelt piiritletavaid veepidemeid. Veekogumi põhjapiiriks on Põhja-Eesti klint, kuna idapiir Kesk-Eesti ordoviitsiumi-kambriumi liivakivide veekogumiga kulgeb praktiliselt mööda Harjumaa valgala piiri. Lõuna pool Haapsalu – Rapla joont on Lääne-Eestis vaid üksikud tarbepuurkaevud Pärnus.

Veekogum on hästi kaitstud pindmise reostuse eest.

Kinnitatud põhjaveevaru on Tallinnas, sealhulgas Lasnamäel – 1000 m³/d., ja Nõmmel 3500 m³/d., Sakus 1100 m³/d., Maardus – 250 m³/d., Loo alevikus – 800 m³/d., Kohilas – 900 m³/d. ja Keilas – 800 m³/d. Suurem on veevõtt olnud Keilas, Nõmmel ja Loo alevikus, kus tarbimine on moodustanud põhjaveevarust ligikaudu poole. Suur on tarbimine ka Rummus ja Kuusalus.

Põhjaveekogumi toitumine toimub infiltratsiooni teel lasuvast ordoviitsiumi põhjaveekompleksist. Täiendav regionaalne toitumine toimub ka Pandivere kõrgustiku poolt. Kuna veekogumit moodustavate liivakivide filtratsiooniparameetrid on suhteliselt madalad (filtratsioonimoodul 1-3 m/d.), siis on mitmel pool välja kujunenud kohalikud põhjavee survepinna alanduslehtid. Kõige sügavam ja järsuservaline alanduslehter on Rummus (-15 m). Viimastel aastatel täheldatakse veekogumi piires tervikuna veetaseme stabiliseerumist või isegi aeglast tõusu, mille põhjuseks on veevõtu vähenemine. Veekogumi geoloogilised ja hüdrogeoloogilised parameetrid on toodud peatükk 5 lisas 2 tabelites.

Põhjaveekogumi veehulga seisundi muutusi on jälgitud 18puuraugus ning kvaliteedi muutusi 4 puuraugus (joonis 4 peatükk 5 lisas 1).

Veekogumi põhjavee seisundit mõjutab eelkõige veevõtt veevarustuseks, mistõttu looduslik seisund on säilinud vähestes piirkondades. Põhjavee keemiline koostis on mitmekesine ja sõltub peamiselt vettandvate kivimite lasumissügavusest. Klindilähedasel alal levib $\text{HCO}_3\text{-Mg-Ca}$ või $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$ -tüüpi põhjavesi mineraalsusega 0,3-0,5 g/l. Lasuvussügavuse suurenedes veetüüp muutub: $\text{HCO}_3\text{-Na-Ca-Mg}$ või $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na-Ca-Mg}$, mineraalsusega 0,4-0,6 g/l.

Keemiliste komponentide sisalduse poolest vastab vesi Eesti joogiveestandardi nõuetele. Kuna põhjavesi on suhteliselt hästi kaitstud, ei täheldata ka lämmastikühendite sisalduses erilisi muutusi (peatükk 5 lisa 2).

5.4 Kopli kambriumi-vendi põhjaveekogum liivakivide põhjaveekogum (022)

Põhjaveekogumi väljaeraldamise põhjuseks on kõrgendatud mineraalsuse ja kloriidide sisaldusega põhjavee esinemine kambriumi-vendi põhjaveekompleksi sees Tallinnas Kopli ja Paljassaare poolsaare piires, mistõttu sealne põhjaveevaru on kinnitatud ainult tootmisveena.

Vettandvad kivimid koosnevad erineva tsementeerituse astmega liivakivist savi ja aleuroliidi vahekihtidega. Vettandvad kihid algavad 45-50 m sügavuselt, kristalne aluskord lasub 125-130 m sügavusel. Veekogumi läbilõikes on täheldatud kloriidide sisalduse ja mineraalsuse tõusu sügavuse suunas. Läbilõike ülemises osas, 45-55 m sügavusel ei ületa kloriidide sisaldus 100 mg/l; 95 m sügavusel on kloriidide sisaldus kuni 350 mg/l ja 125-130 m sügavusel – 2500 mg/l (Savitski, 1998). Veevõtu vähenemine alumisest veekihist loob omakorda tingimused tõusvaks põhjaveevooluks ning soolaka vee piiri aeglaseks nihkumiseks ülespoole. Kuna Eesti joogiveestandardiga on kehtestatud kloriidide piirsisalduseks 350 mg/l, siis on kujunenud olukorras vajalik suurendada veevõttu veekogumi alumisest osast pidurdamaks tõusvat põhjaveevoolu ja selle levikut Kopli veekogumist väljapoole. Veekogumi kinnitatud põhjaveevaru on 1000 m³/d. tootmisveena. Omaette probleem on sellele veele kasutuse leidmine.

Veekogumi põhilised geoloogilised ja hüdrogeoloogilised näitajad on esitatud tabelites peatükk 5 lisa 2.

Põhjaveetaseme muutusi on mõõdetud 13 puuraugus ja põhjavee kvaliteedi muutusi jälgitud 8 puuraugus. Spetsiaalset ettevõtja poolt finantseeritavat põhjaveeseiret tellivad oma veehaarete kohta AS DEKOIL (Savitski, 1999) ja Balti Laevaremonditehas (Savitski, 1999).

5.5 Viimsi kambriumi-vendi põhjaveekogum liivakivide põhjaveekogum (023)

Põhjaveekogumi väljaeraldamise põhjuseks on kambriumi-vendi veekompleksi eriline tähtsus Viimsi poolsaare jaoks, kus see on sisuliselt ainuke ühisveevarustuses kasutatav joogiveeallikas. Territoriaalselt on veekogumi piir lähedane Viimsi valla piirile. Hüdrogeoloogiliste tingimuste sarnasuse tõttu on veekogumisse haaratud ka Muuga Sadam. Hüdrogeoloogiliselt piirab põhjaveekogumit Tallinna poolt Mähe ürgorg, mis suudmes on lõikunud läbi kambriumi-vendi veekompleksi kuni kristalse aluskorrani. Veekogumi lamam ja lasum kujutavad endast selgelt piiritletavaid veepidemeid. Poolsaare põhjatipus lasub veekogum 38-122 m sügavusel, lõunaosas 70-144 m sügavusel maapinnast. Pindmise reostuse eest on põhjaveekogum, tänu tusedale kambriumi "sinisavi" lasumile, väga hästi kaitstud. Veekogumi põhilised geoloogilised ja hüdrogeoloogilised näitajad on toodud tabelites peatükk 5 lisa 2.

Viimsi kinnitatud põhjaveevaru on 5500 m³/d., varu kasutusaja lõpptähtajaga 2015. a. Viimaste aastate tarbimine on olnud 1400-1500 m³/d. (Savitski jt., 1999). Veevõtt toimub valdavalt 100-150 m sügavuste puurkaevude kaudu keskmise tootlikkusega 30-50 m³/d. Kuigi Mähe ürgoru kaudu toimub põhjaveekogumi mõningane täiendav toitumine, on tegemist põhiliselt siiski taastumatu ressursiga. Arvestades seda, et Tallinnaga ühise survepinna alanduslehtri kese (-15 m) asub Tallinnas, siis on mõisteta, et põhjaveevoolu suund on Viimsist Tallinna poole. Sellest tulenev merest mõjustatud soolaka vee intrusiooni oht on kõige suurem Viimsi põhjaosas, kus on ka täheldatud põhjavee kõrgendatud mineraalsust (pa. 646, 647)

Käesoleval ajal jälgitakse põhjavee survepinna kõikumisi 6 puuraugus ja põhjavee keemilise koostise muutusi 5 puuraugus (joonis 6 peatükk 5 lisa 1). Tänu heale looduslikule kaitstusele lämmastikühendid vees praktiliselt puuduvad. Kohati joogiveestandardit ületav ammoniumisisaldus (>0,5 mg/l) on loodusliku päritoluga ega viita põhjavee reostusele.

5.6 Loode-Eesti kambriumi-vendi põhjaveekogum liivakivide põhjaveekogum (024)

Nimetatud põhjaveekogum on Harjumaa valgala kui mitte kogu Eesti veevarustuse jaoks kõige tähtsam veeallikas. Veekogum paikneb Harjumaal ja Tallinnas väga laialt kasutatavas kambriumi-vendi veekompleksis, kust on välja arvatud probleemsed Koplil ja Viimsi poolsaare veekogumid. Veekogumi piirid ühtivad teatud tinglikkuse juures Harjumaa valgala piiridega. Läänes toimub veekogumi piiril ühtlasi kambriumi "sinisavi" väljakiildumine ja kambriumi-vendi veekompleksi asendumine kambriumi veekompleksiga. Harju valgala idapiir on samal ajal kambriumi-vendi veekompleksi põhjaveelahkmeks, kus "sinisavi" läbivate mattunud ürgorgude kaudu toimub veekompleksi täiendav toitumine ja lahknemine Tallinn – Harju ning Virumaa alangulehtri.

Veekogum on reostuse eest väga hästi kaitstud. Kinnitatud põhjaveevaru on paljudel veehaaretel, sealhulgas Tallinnal kokku ilma Koplita – 64 000 m³/d. Veevõtt Harjumaa linnades-alevites koos Tallinnaga on olnud viimastel aastatel üle 30 000 m³/d. Maaelanikkond on tarbinud üle 4 000 m³/d. selle veekogumi vett. Summaarselt edestab Harju maakonna veevõtt juba Tallinna veevõtu.

Kuigi põhjaveekogumi toitumine toimub sügavate ürgorgude kaudu ka infiltratsiooni teel, on põhiline mageveevaru formeerunud rohkem kui 10 000 aastat tagasi mandriliustiku sulavee arvel. Seega on tegemist valdavalt taastumatu ressursiga. Intensiivse veevõtu tagajärjel alanes põhjavee survepind Tallinnas 90-ndate aastate alguseks rohkem kui 20 m sügavuseni allapoole merepinda. Seoses veetarbimise vähenemisega on viimase 8 aasta jooksul põhjavee piesomeetiline tase alanduslehtri keskmises tõesnuses tõusnud 14-15 m võrra, äärealadel 1-2 m võrra olenevalt kaugusest veehaarde keskmeni. Veetaseme taastumine toimus peamiselt põhjavee surve edasikandumise teel mere poolt ja loodusliku juurdevoolu arvel lõuna poolt. Veekogumi geoloogilised ja hüdrogeoloogilised parameetrid on toodud tabelites peatükk 5 lisa 2.

Veekogumi põhjavesi on valdavalt HCO₃-Cl-Na-Ca- või Cl-HCO₃-Na-Ca-tüüpi. Põhjaveekogumi veehulga seisundi ja kvaliteedi seire vaatluskaevude jaotus on esitatud joonisel 1 peatükk 5 lisa 1.

6 Kaevude andmekogu sidumine veelubadega

6.1 Harju põhjavee andmestik

Andmestiku koostamisel lähtuti maksimaalselt keskkonnateenistuses olevate tallinna andmestiku andmefailide struktuuridest. Kohati tulid täheliste väljade pikkused suuremad, kuna neis esines teavet. Andmestiku koostamisel kasutatud algfailide teabest püüti jätta alles kõik oluline, vajadusel lisati täiendavad tulbad struktuuride lõppu. Varude aegsest andmestikust on jäi välja pumplate ja kaevu töörežiimi kirjeldused kohapealsetest inventeerimistest (sh. pumba sügavus). Andmed on saadaval lisaks varude failile “ocjacvharjumaapuurkaevud” ka EGK inventeerimisfailidest, mis on Keskkonnateenistusele üle antud.

Kõik koostatud failid on *.dbf põhised ja Windows “ANSI” seades ja omavad täpitähti. Andmebaasi *.dbf failide avamisel Excelis toimub stringide konverteerimine, mille käigus täpitähed sageli kaovad. Exceli formaadis faili saamiseks tuleb *.dbf eksportida Exceli formaati kasutades kas Visual foxpro või accessi. Excelit failide edasiarendamine oleks seotud dubleeriva tööjõukuluga, mida ei saa soovitada pikaajaliseks kasutamiseks. Ühtekokku tehti järgmised failid:

Koostatud andmefailid	Kasutatud lähteandmestikud		
	varude andmestik	Karin Tibari Exceli fail “harjumaapuurkaevude nimekiri”	Eesti Geoloogiakeskuse andmestik 2001.a. seisuga
harjuPKkõik.dbf (koopia ka Excelis)	jah	jah	jah
harjukeemia.dbf	jah		jah
geol.dbf			jah
veetase.dbf			jah
Konstr.dbf			jah

Tegemata jäi katsepumpamiste fail, kuna soov nende koostamiseks laekus peale tellimuse saatmist lähtefailide täpsustamiseks Eesti Geoloogiakeskuse andmetega. Kaevude pumpamiste teave deebitite ja alanduste näol on O-Cm ja Cm-V kaevude kohta olemas 1998.a. seisuga varude aegses failis “ocjacvharjumaapuurkaevud”. Algses “harjumaapuurkaevude nimekirja” Exceli failis märgiti harjuPKkõik.dbf koostamisel selgunud teave eraldi tulpadesse. Andmestik on seotud loodava veelubade andmestikuga praegu seeläbi, et kaevude faili on viidud iga puurkaevu veeloa kood, juhul kui kaev on veeloa alune. Põhimõtteliselt peaks selline lahendus olema sobiv ka loodava veelubade andmestiku jaoks.

6.1.1 Edasine tegevus põhjavee andmestikuga.

- Koordinaatide lisamine andmestikku peatükis 6.1.1 esile toodud veelubade osas. Edasine koordinaatide täpsustamine toimuks jooksvalt.
- Kuna puurkaevude failis “harjuPKkõik.dbf” on täidetud väli Vald_linn, tuleks teha digitaalkaardil asukoha kontroll (kas vastavasse omavalitsusüksusesse arvatud kaev üldse asub seal). See hõlbustaks suhtlemist omavalitsustega, edasine asukoha täpsustamine toimuks jooksvalt.
- Kontrollida veeloa numbri järgsete päringutega puurkaevude faili vastavus veelubades lubatud mahtudega, optimaalne oleks teha peale liitmist Tallinna andmestikuga. See võimaldaks korrektset seost loodava veelubade andmestikuga, saab kontrollida vastastikku vastavust. Võimalik teha ka jooksvalt ühes lubade väljavahetamisega, aga siis kuni vastavuse saavutamiseni võivad päringud puurkaevude faili anda moonutatud teavet.
- Kunagi (mitte veel aastal 2001) tekib vajadus lisada puurkaevudele nn. põhjaveekogumi kood. Sõltuvalt keskkonnalubade andmestiku ülesehitusest hakkab toimuma kas puurkaevude faili täiendamine loaandmetega (eelistatavam), või siis keskkonnlubade

andmestiku täiendamine puurkaevude faili andmetega.

- Andmestiku täiendamine kooskõlastatud puurimislubadega. Igapäevase uute kaevude puurimislubade kooskõlastamisel keskkonnateenistuses, on kasulik teada, et iga kooskõlastatud kaev puurimisloas saab Geoloogiakeskuses automaatselt katastrinumbri, ja koordinaadid. Kaevu rajamise korral vaadatakse sisestatud teave kaevupassi andmete järgi üle, mistõttu vaid olulisemad andmed puurimisloast sisestatakse andmebaasi, kuna tekib teatav topelttöö. Seda teavet oma piirkonna kohta on võimalik saada Mapinfo formaadis Geoloogiakeskusest pidevalt. Kas lisada kohe puurkaevude andmestikku, või hoida eraldi nn. Poolleliolevate kaevude andmestikus, on maitse asi.

Põhimõtteliselt pole näha takistusi, et põhjavee seisundit ei saaks lugeda seejärel kontrolli all olevaks, andmed on kättesaadavad ja piisava täpsusega. Kõik mida teame on meil hõlpsasti kontrollitav.

Lahendamata jäävad küsimused on:

1. Illegaalsed kaevud suvilapiirkondades. Kunagi illegaalselt rajatud kaevude kohta teabe saamine on suuresti vabatahtlikkuse alusel (probleem eelkõige halva konstruktsiooniga kaevude kaudu leviva reostusega). Praegu tekib olukord, kus otsuseid saab teha teadaolevate kaevude põhjal. Illegaalsete kaevude arvelevõtmist aitaks puurkaevu passi või arvestuskaardi olemasolu nõue (eelkõige O-Cm ja Cm-V kaevudel) maaomandi kinnistamisel ja suvilate ümberehitamisel elamuteks. Keskkonnainspektsiooni võimalusi ebaseadusliku veevõtu piiramiseks saab kasutada ilmselt üksikjuhtumitel näitlikustamise ja propagandistlikel eesmärkidel. Kohalike omavalitsuste panus on tulemusrikas vaid vastava vajaduse teadvustamisel vallas, praegu sõltub kaevude legaliseerimine vallas välja kujunenud traditsioonidest (konkreetselt nõuet võib esitada, aga ei pea, Kohila vallast tuleb põhjaveekatastrisse massiliselt legaliseeritud kaev). Kui omavalitsus illegaalsete halva konstruktsiooniga kaevude kaudu leviva reostuse probleemi aktuaalseks ei loe, pole keskkonnateenistusel otseseid vahendeid protsessi ohjamiseks (saab suhelda omavalitsuse ja vaid legaalsete kaevu ja veeloomanikega). Probleeme võib tekitada eelkõige heitvee pinnasesse immutamine (sh. lekkivad kogumiskaevud), kui naaberkruntidel on halva konstruktsiooniga illegaalne kaev, võime tahtmatult forsseerida põhjavee reostamist, kuna keegi ei tea et selline probleem võib tekkida. Ka uute planeeringute tegemisel võib püüda tõhustada veetarbijatest ülevaate saamist. Käesolev punkt kuulub ennetavate tegevuste hulka. **Ennetavate tegevuste ja profülaktika tegemise kohustus tundub olevat määratlemata keskkonnateenistuse, keskkonnainspektsiooni ja omavalitsuste vahel.**
2. Mitmesuguste tulevaste kavade ja programmide jaoks vajalik joogivee teave tervisekaitsest on nõrk. Keskkonnapool on teinud pea kõik endast oleneva ning osaliselt saab kasutada ka loodud veekeemia andmestikku.

6.1.2 Puurkaevud

“harjuPKkõik.dbf”

Exceli fail “Harjumaa puurkaevude nimekiri” sisaldas ilma Tallinnata 2401 kaevu, neist 203 kaevu olid ilma identifitseeriva katastrinumbrita. Topelt katastrinumbreid oli 34, neist pooled kirjed kustutati. Seega osutus saadud Exceli failist esialgselt töödeldavaks 2181 (2401-203-17) kaevu. Kasutades katastrinumbriteta kaevude passinumbreid õnnestus täiendavalt identifitseerida 11 kaevu. Keskkonnateenistusest saadud Exceli failis “Harjumaa puurkaevude nimekiri” märgiti kaevud, mis on katastrinumbri järgi topelt, mis kustutati, mis jäi alles, millistele lisati katastrinumbreid passinumbrite järgi.

Ühtekokku saadi andmestik 3292 kaevust (harjuPKkõik.dbf), milles 261 kaevul puuduvad

koordinaadid. Koordineerimata kaevud jäeti andmestikku alles, kuna muud väljad on valdavalt olemas. Kirje päritolu eri lähteandmestikust on tähistatud vastaval väljal "päritolu". Puurkaevude failis harjuPKkõik.dbf langeb 2192 kaevu täielikult kokku keskkonnateenistusest saadus Exceli faili "Harjumaa puurkaevude nimekiri" teabega.

Neist koordineerimata 261 kaevust andmestikus omab veeluba ja vajavad seetõttu esmajärjekorras täpsustamist:

- kaev 5324 PK 18 ja katastrinumbrita (pass 4927) kaev Haapsalu mnt. 60 (Sõjaväe), *AS Keila Vesi veeluba (HR-249)*,
- kaevud 4960 (Voore küla keskpuurkaev) ja 4961 (Koppelmaa NL laut), *AS Koveki veeluba (HR-217)*,
- kaev 4762 Kehra uus, asula 11 ja 12 maja vahel, *OÜ Velko AV veeluba (HR-50-II)*,
- kaev 1352 Turba, Pinnase tn., *AS Segerg veeluba (HR-302-Tur)*,
- kaev 1135 Jägala küla, *Kalevi ÜJP veeluba (HR-235)*
- katastrinumbrita O-Cm kaev (pass 52-E) Männiku külas, *AS Saku Maja veeluba (HR-266)*,
- katastrinumbrita O kaev (pass 5273) Rummu vanglas, *Rummu Vangla veeluba (HR-30-II)*
- katastrinumbrita O kaev (pass 3218), *AS Keila Veskid veeluba (HR-45)*,
- katastrinumbrita O-Cm kaev (pass 1172, Ranna puurkaev nr. 7) *OÜ Tabasalu Vesi veeluba (HR-62)*,
- katastrinumbrita O kaev (Saha noorloomalaut), *AS Aatma veeluba (HR-89)*

HarjuPKkõik.dbf failis varude andmestikest pärit olevad O-Cm ja Cm-V kaevude asukohad on suurema tõenäosusega õiged, kuna neid on täpsustatud varude tööde käigus.

Ilmselt on HarjuPKkõik.dbf failis osa kaeve topelt, näiteks kaevud millel pole katastrinumbreid (211 kaevu), võivad esineda teiste nimede all ja omada katastrinumbrit.

Kuna kõikidel 3292 kaevul failis HarjuPKkõik.dbf on täidetud väli Vald_linn, sorditi kaevud sellise asukohakoodi järgi (3 kaevu asuvad koordinaatide järgi Tallinnas). Osade asukohakoodide puhul on täpsustamata, kas tegemist on näiteks Keila linna või vallaga, kuna tähises oli vaid Keila. Ainus võimalus sellest faili edasiseks korrastamiseks on kontrollida andmestik omavalitsusüksuste kaupa üle.

6.1.3 Veekeemia "harjukeemia.dbf"

Sisaldab 4096 veekeemia analüüsi. Veekeemia olemasolu on tähistatud "harjuPKkõik.dbf" loogilisel väljal keemia (2471 kaevul on veekeemia). Keemiafailist kustutati paarkümmend topeltkirjet, andmestik on koostatud varude ja Geoloogiakeskuse andmestikest kokku. Keemiafaili struktuur on väljanimedega, kus on öeldud kasutatavad ühikud (NB väli hägu, võib olla ka NHÜ-des), lisatud on tulbad orgaaniliste ühendite ja Be, J, Sb jaoks.

Täitmata jäid väljad analüüsikuupäev ja laborinimetus, kuna neid tagantjärele täita on vigaderohke.

Kõik väljad on numbrilised, mittemääramist tähistab -1. Kui tulemus oli antud alla labori määramispiiri, näiteks 0.001 mg/l, on "harjukeemia.dbf" failis kirjas 0.001. Kuigi laborite määrangutäpsused on aja jooksul kasvanud, ja seega alla määramistäpsust on ühe aine kohta eri numbreid (varem näiteks 0.002, nüüd 0.001), ei loetud seda oluliseks probleemiks, sest üldreeglina nii väikeste sisaldustega veeprobleeme praktiliselt pole. Määramistäpsuse kohta teabe säilitamisel veekeemia failis tuleks igale ainele lisada määramistäpsust tähistav täheline või loogiline tulp, seda tagantjärele täita on samuti vigaderohke. Veekeemia failis mittenumbrilisi välju sisalduste kirjeldamiseks kasutada pole otstarbekas, kuna mittenumbriliste väljade töötlemine on keerukam.

1999.a kevadel ja suvel inventeerimiste käigus kohapeal mõõdetud ph, lahustunud hapniku sisaldus ja mineraalsus pole keemiafaili lisatud, need on jäetud varude aegsesse faili “ocjacvharjumaapuurkaevud” milles 55 kirjet kohapealsete mõõtmiste kohta. Neid ei lisatud keemiafaili, kuna pole põhimõtteliselt selge, kas asendada laboris määratud ph ja mineraalsus välimääranguga või mitte. Võib olla on otstarbekam jätta kohapeal määratavad näitajad eraldi faili, kuna täiendava kirjete lisamine keemiafaili tekitab liigse optimismi proovide arvu suhtes (määratud on näiteks vaid mineralisatsioon).

6.1.4 Geoloogilised kirjeldused

“geol.dbf”

Sisaldab puurkaevude geoloogilisi kirjeldusi. Ühtekokku on “harjuPKkõik.dbf” failis 2487 kaevul olemas geoloogilise löike kirjeldus failis “geol.dbf”. Failis “geol.dbf” on ühtekokku 13374 kirjeldavat rida. Andmed on täielikult pärit Eesti Geoloogiakeskusest. Võimalik on üksikute varude andmestikust pärit kaevude puhul geoloogilise ehituse puudumine failis “geol.dbf”, kirjeldus on siis tehtud ja alles vaid varude aegses failis “ocjacvharjumaapuurkaevud”.

6.1.5 Veetasemed

“veetase.dbf”

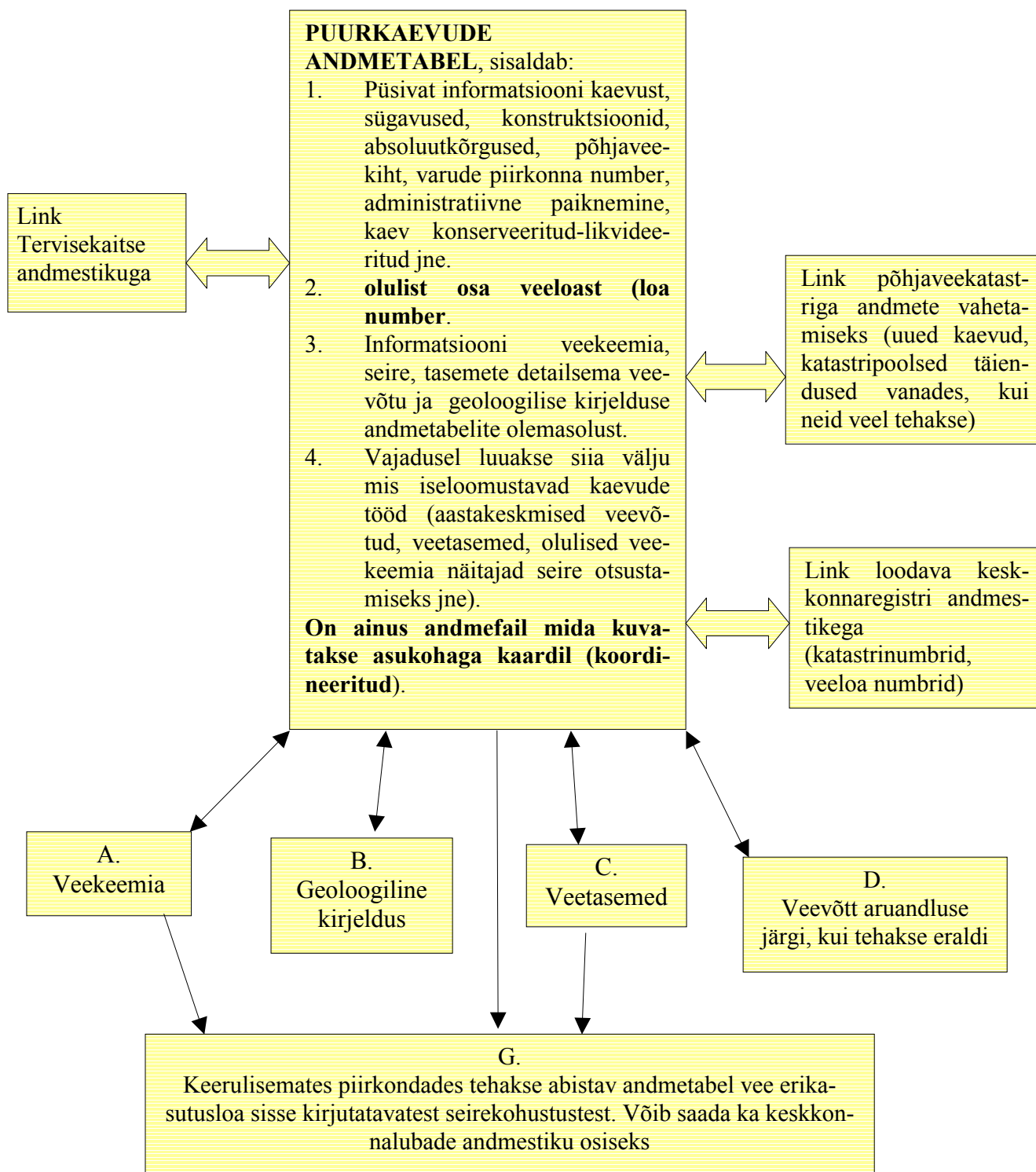
Sisaldab veetasemeid, sügavust mõõtekohast, absoluutasemeid. Tõenäoliselt viiakse juba dokumenteerimise käigus sisse parandused veetaseme sügavusse, et oleks võimalik arvestusliku maapinnakõrguse kasutamiseks veetasemete absoluutkõrguste saamisel. Seega tuleks veetasemete andmete lisamisel faili “veetase.dbf” arvestada võimalikke parandusi absoluutkõrguse arvutamiseks maapinnanäidust (tulevikus leiduvad “harjuPKkõik.dbf” failis väljalt mõõtekõrgus). Veetasemete mõõtmisi on ühtekokku 53315 kirjet, kaevude failis “harjuPKkõik.dbf” on 3292 kaevust 2254 kaevu kohta olemas veetasemed mingist ajast.

6.1.6 Konstruktsioonid

“konstr.dbf”

Sisaldab kaevude konstruktsioonide kirjeldusi 2489 kaevu kohta. Kirjeldused on väljadel “manteltoru” ja “filter”, kusjuures välja “manteltoru” kirjeldused haaravad sügavuti ka “filtortoru” kirjeldused. Andmed on täielikult pärit Eesti Geoloogiakeskusest. Hõlbustamiseks andmestiku kasutamist kompilleeriti väljade “manteltoru” ja “filter” sisust lisaväli “töötaligus”, mis kirjeldab kaevu töötava osa alguse sügavust maapinnast. See lisaväli “töötaligus” on lisatud ka “harjuPKkõik.dbf” faili, kuna võimaldab lihtsal moel teavet kaevust, samuti mitmesuguseid hinnanguid. Põhimõtteliselt võiks kaevu konstruktsiooniteave olla tervikuna puurkaevude failis (nõuaks vaid kaks lisatulpa).

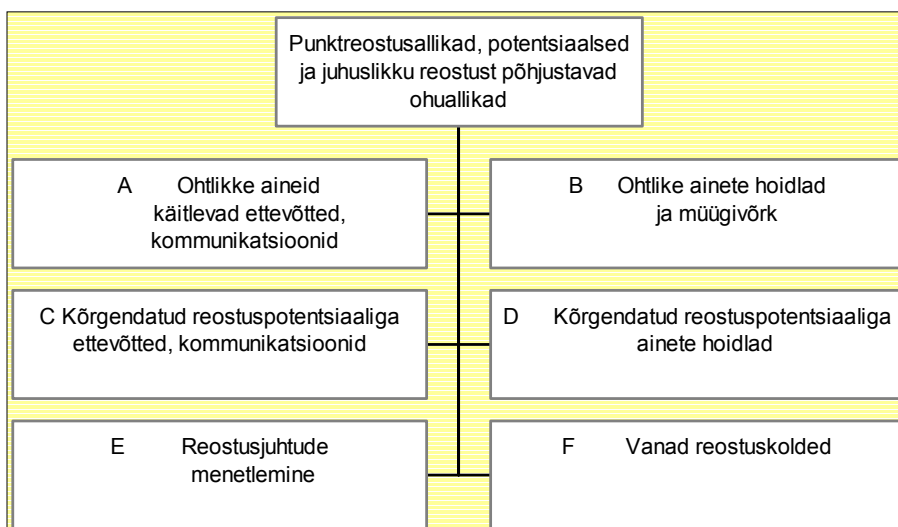
Joonis 24 Põhjavee andmekogu võimalik variant



7 Punktreostusallikate andmekogu.

Tiia Kaar, Kalle Türk

Käesoleva käsitlemise kohaselt mõistame punktreostusallikana mitte ainult kindla kohaga seotud reostust vaid ka neid saasteallikaid, millel ei ole regulaarset emissiooni keskkonda ning mis kujutavad endast potentsiaalse ohu allikaid. Seetõttu peaksid nad olema esmalt arvele võetud ja vastavatesse andmekogudesse kantud. Et tagada andmebaaside struktuuri võimaliku lihtsuse nõuet, tekib vajadus punktreostusallikaid klassifitseerida. Klassifitseerimisel võime lähtuda potentsiaalse reoaine ohtlikkuse klassist ja allika iseloomust (vt joonis). Vastasel juhul tuleks objektiliikide kirjeldamiseks teha universaalse struktuuriga liialt keerukas andmebaas.



Joonis 25 Olemasolevad andmestikud

Käesolevaks ajaks on Tallinna Keskkonnaametis, Keskkonnainspekttsiooni Harjumaa osakonnas ja Keskkonnaministeeriumi Harjumaa Keskkonnateenistuses järgmised punktreostusallikatena käsitletavate objektide andmekogud, mis vastavalt eelpooltoodud joonisele paigutuksid järgnevalt:

A Ohtlike ainete käitlevad ettevõtted, kommunikatsioonid.

- Ohtlike ainete (sh kemikaale) käitlevate ettevõtete tabel (TKKA). Andmetabel tehtud AS Maves poolt. Vajaks arendamist relatsiooniandmebaasiks ja kohateabefunktsioonide lisamist;
- Trafoalajaamade andmekogu (KKI). Realiseeritud andmebaasina MapInfo + GeoEnviron, vajab täiendamist;
- Romulate ja autotöökodade andmekogu (KKI). Realiseeritud andmebaasina MapInfo + GeoEnviron, lünklik, vajab pidevat täiendamist ja edasiarendamist;

B Ohtlike ainete hoidlad ja müügivõrk

- Mürkkemikaalide- ja väetisehoidlate andmekogu (KKI, KKT). MapInfo ja andmetabel tehtud AS-is EcoPro;
- Bensiinijaamade, katlamajade ja kütusehoidlate andmekogu (TKKA, KKI, KKT). TKKA-s realiseeritud kohateabesüsteemina, vajaks ühtlustamist ja täiendamist. KKI-s realiseeritud andmebaasina MapInfo + GeoEnviron, vajaks täiendamist. KKT-s andmekoguna paberandjal ja andmetabelina;

3. Naftaterminalide andmekogu (KKI, KKT). KKI-s realiseeritud andmebaasina MapInfo + GeoEnviron, vajaks täiendamist ja edasiarendamist. KKT-s paber kandjal ja andmetabel;
4. Endiste sõjaväebaaside andmekogu (KKI, KKT). KKI-s realiseeritud andmebaasina MapInfo + GeoEnviron, vajaks tõsist täiendamist ja edasiarendamist. KKT-s andmekoguna paber kandjal;
5. Ohtlike jäätmete hoidlate andmekogu (KKI, KKT). Realiseeritud andmebaasina MapInfo + GeoEnviron.

C Kõrgenenud reostuspotentsiaaliga ettevõtted, kommunikatsioonid

1. Heitvee kohtkäitluse andmekogu (TKKA, KKI). TKKA-s realiseeritud andmebaasina, KKI-s paber kandjal, vajab tõsist täiendamist. Vajalik luua andmebaasina;
2. Sadamate andmekogu (KKI). Paber kandjal, vajab täiendamist. Loomisel);
3. Heitvee ja sadevee kommunikatsioonide andmekogu (TKKA, KKI, KKT). TKKA-s realiseeritud kohtteabesüsteemina. Vajab pidevat igapäevast uuendamist seoses ehitustegevusest tulenevate muutustega. KKI-s ja KKT-s üksikute asulate kaupa paber kandjal, vajab täiendamist;
4. Heitveepuhastite andmekogu (KKI, KKT). Andmekoguna paber kandjal + MapInfo tehtud AS-is Maves;

D Kõrgendatud reostuspotentsiaaliga ainete hoidlad

1. Prügilad ja suuremad omavolilised prügiladustuspaigad (KKI). Paber kandjal, loomisel andmebaasina, realiseeritud kohateabesüsteemina, MapInfo;
2. Sõnniku- ja silohoidlate andmekogu (KKI, KKT). Andmetabelina paber kandjal. Osaliselt MapInfo-s. Vajab täiendamist ja uuendamist.

E Reostusjuhtude menetlemise andmekogu

1. Vajalik teha koordineeritud andmestik reostusjuhtumitest, minimaalselt ära näidates toimumiskoha ja olulise aine ning viite arhiivile.

F Vanad reostuskolded

1. Reostuskollete ja nende uurimisandmete andmekogu (TKKA, KKI). TKKA-s realiseeritud kohateabesüsteemina, vajaks täiendamist viimaste aastate andmetega. KKI-s paber kandjal, lünklik, vajab täiendamist. Vajalik luua andmebaasina;
2. Endiste sõjaväebaaside andmekogu (KKI, KKT). KKI-s realiseeritud andmebaasina MapInfo + GeoEnviron, vajaks tõsist täiendamist ja edasiarendamist. KKT-s andmekoguna paber kandjal.

Punktreostusallikate andmekogude täiendamisel on vajalik esmalt koondada andmed järgmiste objektide kohta:

- Põllumajandussaadusi ümbertöötavad ettevõtted (C);
- Sadevee puhastusseadmed (C);

- Reostusjuhtude menetlemise andmekogu (E).

Et Keskkonnainspeksiooni Harjumaa osakond on sellisel kujul eksisteerinud vaid veidi üle poole aasta, siis ei ole üski eelpoolloetletud reostusohlike objektide andmekogudest kaugeltki mitte täielik, kuivõrd seda üks andmekogu saakski olla.

Andmebaasides sisalduva informatsiooni jõudmiseks infovajajani, st konkreetse otsuselangetajani ühes kolmest eelpoolmainitud keskkonnakaitse asutusest, on vajalik ka teatav minimaalne tehniliste eelduste tase. Esmalt tähendab see asutusesisest minimaalset tehnilist valmisolekut, mis tähendaks tagatust riist- ning tarkvaraga ja spetsialistide vastavat tehnilist kvalifikatsiooni.

Teadmised võiks jagada kahte kategooriasse: spetsialisti halduses oleva andmebaasi teenindamiseks (andmete uuendamine, kvaliteedi tagamine, analüüs) põhjalikumad ja lihtsama tasandina andmete kasutuseks vajalikud teadmised.

Minimaalne tehniline tase tähendaks asutuse kohta vähemalt kolme võrku (ja laivõrku) ühendatud suhteliselt moodsa arvutiga varustatud töökohta, millesse on installeeritud nii andmebaasihaldur kui kohateabesüsteem. Lähtudes Keskkonnaministeeriumi allasutustes väljakujunenud praktikast võiks nendeks pidada näiteks Visual FoxPro andmebaasihaldurit ja MapInfo kohateabesüsteemi. Ülejäänud otsusetegijad pääseksid info saamiseks juurde andmebaasidele ja kohateabesüsteemidele odavamate või tasuta vahenditega, milleks võiks näiteks olla Microsoft Office koosseisu kuuluv Microsoft Query andmebaaside ja MapInfo Wiever kohateabeandmete vaatamiseks. Samuti oleks võimalik kasutada juba KKI-s kasutuselolevat GeoEnviron andmebaasi, kuid see nõuaks täiendavate litsentside muretsemist (igale otsusetegijale vähemalt kolm).

Tabel 14 Harjumaa pädevate talituste olukord tehnilise valmisoleku osas

Asutus	Puuduv riistvara	Puuduv tarkvara	Koolituse vajadus
Tallinna Keskkonnaamet	–	MSQ 15 litsentsi MI 2 litsentsi GeoEnviron 3 litsentsi	MSQ MI VFP GeoEnviron
Keskkonna-Inspeksiooni Harjumaa osakond	3	VFP 3 litsentsi MI 2 litsentsi MSQ 15 litsentsi GeoEnviron 3 litsentsi	Sama
KM Harjumaa Keskkonnateenistus	3	Sama	Sama

Eeldades, et on võimalik luua informatsiooni vahetamiseks minimaalne tehniline tase, tuleb selle kõrval tagada kiire informatsiooni vahetamine kolme asutuse vahel.

Keskkonnainspeksioon omab ilmselt operatiivseimat infot hetkeolukorrast objektidel. Praegune paberite vahetamise süsteem nõuab mõlemalt osapoolelt lisatööaega ja tihti tekib info edastamisel ajanihe või ei edastata seda üldse. Praegu puudub informatsiooni operatiivse vahetamise süsteem Keskkonnateenistuste ja Keskkonnainspeksiooni vastavate piirkondlike osakondade vahel. Et püüda hakata seda lünka täitma, on Keskkonnainspeksiooni poolt koostaud järelevalvetööks vajalike esmaste andmete loetelu ning on küsitud keskkonnateenistustelt arvamust neile vajalike materjalide kohta (KKI kiri hr Sulev Varele). Antud loetelu haakub paljuski antud tööga. Et informatsiooni vahetus tõeliselt toimiks, tuleks see sätestada ministriumipoolse otsusena ning luua andmevahetuse toimiv süsteem. Kiire tee informatsiooni vahetuseks oleks kasutada interneti võimalusi.

Väljavõte KKI kirjast hr Sulev Varele, näitamaks et on võimalik olulise teabe vool keskkonnainspeksioonist keskkonnateenistusele. *Keskkonnainspeksioon saaks oma teabest keskkonnateenistustele edastada operatiivselt need andmed, mis nõuavad keskkonnateenistuste kiiret sekkumist ja vajadusel meetmete rakendamist. Keskkonnainspeksiooni piirkondlikud osakonnad peaksid edastama keskkonnateenistustele koondandmed eelmisel kuul järelvalve käigus avastatud puuduste ja õigusrikkumiste kohta. Andmete esitamise sagedus ning tähtsajad ja täpsustatud nimekiri soovitud andmetest tuleks määrata keskkonnateenistuste poolt.*

On selge, et riist- ja tarkvara hanked ei ole käesoleva projekti otseseks teemaks. Samas ei ole mõtet teha kulutusi kohateabesüsteemide ja andmebaaside edasiarendamiseks kui ei ole tagatud minimaalsed eeldused nende tegelikuks kasutamiseks. Reaalseks näiteks on siin hiljuti lõppenud Taani projekt KKI Harjumaa osakonnas. Vajalike tehniliste eelduste puudumise tõttu (riistvara nappus ja ebapiisav arv litsentse) on süsteemi teoreetilised võimalused suuresti kasutamata.



Keskkonnainspeksioon

Hr Sulev Vare
Keskkonnaministeerium
Toompuiestee 24
17152 Tallinn

04.10.2000 nr 16/685

Lugupeetud härra kantsler

Keskkonnaalaste õigusaktide täitmine ning sellekohase töhuse järelevalvetöö korraldamine on raskendatud, kuna praegu puudub informatsiooni operatiivse vahetamise süsteem Keskkonnaministeeriumi ja Keskkonnainspeksiooni piirkondlike osakondade vahel. Oleme seisukohal, et keskkonnateenistuste poolt väljastatavate kooskõlastuste ja lubade koopiade kohustuslik esitamine järelevalveorganitele tuleb sätestada Keskkonnaministeeriumi otsusena.

Vajalikud edastatavad andmed võib oma edastamise kiiruse järgi jaotada operatiivselt edastatavaiks ja kord kuus edastatavaiks. Lisaks eelpooltoodule on järelevalvetööks vajalikud väljastatud ja seni kehtivate lubade koopiad.

Keskkonnateenistuste poolt Keskkonnainspeksiooni piirkondlikele osakondadele operatiivselt edastatavad andmed:

- haldus- ja kriminaalasjade menetlemisel vajalik info (hiljemalt 1 nädala jooksul);
- kõik väljastatud keskkonnaloa (õhk, vesi, jäätmed);
- võetud veeanalüüside tulemused, kui on avastatud normidele mittevastavus;
- puhastusseadmetest väljuvast veest võetud analüüside tulemused, kui on avastatud normidele mittevastavus;
- kõik väljastatud kalapüügiloa;
- kõik väljastatud vähipüügiloa (need võiks edastada samal päeval);
- küttimislimiidid;
- välismaalastele väljastatavad jahitunnistused;
- keskkonnateenistuste poolt väljaantavad jahiloa;
- metsateatiste koopiad;
- raieõiguse võõrandamise lepingud.

Keskkonnateenistuste poolt Keskkonnainspeksiooni piirkondlikele osakondadele kord kuus edastatavad andmed:

- detail- ja üldplaneeringute ning muud kooskõlastamised koos esitatud tingimustega;
- puhastusseadmetest väljuvast veest võetud analüüside tulemused, kui normi ületamist ei ole täheldatud;

keskkonnamõjude hindamise ja keskkonnaauditeerimise tulemused;
raieõiguse või metsamaterjali müügi teatised;
kaitstavate looduse üksikobjektide maaomanikele väljastatud kaitsekohustiste
koopiad.

Keskkonnateenistuste poolt Keskkonnainspeksiooni piirkondlikele osakondadele tagantjärele edastatavad andmed (hiljemalt 1 kuu jooksul):

- kõik kehtivad keskkonnaloa (õhk, vesi, jäätmed);
- vajadusel lubade taotlusmaterjalid või võimaldada nende ajutist kasutamist;
- kehtivad maavara kaevandamise loa.

Vajalikud andmed Keskkonnaministeeriumist:


- väljastatud litsentsid;
- väljastatud keskkonnaloa (õhk, vesi, jäätmed);
- jahitunnistuste register;
- kommertsjahtidele väljastatavad protokoll-jahitunnistused;
- väljaantud loa eri- või teadusotstarbeliseks kala/jõevähi püügiks, veetaimede kogumiseks, jahi pidamiseks;
- väljastatud kalapüügiload.

Samas oleme seisukohal, et elektroonilise lubade andmebaasi tekkimiseni ja rakendumiseni vajaks täiendamist kõikide keskkonnalubade (õhk, vesi, jäätmed) väljaandmise kord. Et paljudel juhtudel on loa taotlusmaterjal tähtsaks loa osaks, peaks loa taotleja kogu materjali vormistama 4 eksemplaris, millest üks edastatakse Keskkonnainspeksiooni vastavale piirkondlikule osakonnale pärast loa väljastamist. Sellega hoitaks ära keskkonnateenistustele või Keskkonnainspeksioonile langev suur töömaht, mis tekib lubade ja taotlusmaterjali paljundamisega.

Keskkonnainspeksiooni piirkondlike osakondade poolt tuleks keskkonnateenistustele operatiivselt edastada need andmed, mis nõuavad keskkonnateenistuste kiiret sekkumist ja vajadusel meetmete rakendamist.

Keskkonnainspeksiooni piirkondlikud osakonnad peaksid edastama keskkonnateenistustele koondandmed eelmisel kuul järelevalve käigus avastatud puuduste ja õiguserikkumiste kohta. Andmete esitamise sagedus ning tähtajad ja täpsustatud nimekiri soovitud andmetest tuleks määrata keskkonnateenistuste poolt.

Lugupidamisega



Heiki Nurmsalu
peadirektor

Koostaja: Aare Sirendi 6112921
Tiia Kaar 6115864