

Projekteerimine – EEP001085
Projekteerimine – FPR000184
Ehitusprojektide ekspertiiside tegemine – EPE000324
Ehitiste ekspertiiside tegemine – EEK000394
Ehitusjuhtimine – EEJ001255
Ehitusgeodeetilised ja –geoloogilised uuringud – EEG000114
Elektritööd – TEL000717
Omanikujärelevalve – EE0001272

Töö nr **08230-0009**

Tellijaja **Keskkonnaministeerium**

Töö nimetus **Keskkonnakulude hindamise meetodika koostamine ja keskkonnakulude hindamine peamiste veekeskonda mõjutavate survetegurite lõikes**

Objekti asukoht **Tallinn**

Stadium **Lõpparuanne**

Köide **I**

Projektijuht **Ain Lääne**

Sisukord

Lepingu nr 18-20/316 aruanne	5
1. Sissejuhatus	5
2. (3.1.1) Ülevaade veekeskonnale ja teistele veekasutajatele tekitatud kulude hindamise põhimõtetest ja vajadustest	7
3. (3.1.2) Ülevaade keskkonnakulu ja teistele veetarbijatele tekitatud kulude hindamise meetodikatest ja nende kasutamise põhimõtetest ning võimalustest	13
3.1 Looduse väärtused ja võimalused nende majanduslikuks hindamiseks	13
3.2 Majandusteaduslikud meetodid looduse väärtuste hindamiseks	15
3.3 Veekeskonnale tekitatud kahju.....	19
3.3.1 Veekeskonnale tekitatud kahju liigid	19
3.3.2 Meetodid veekeskonnale tekitatud kahju hindamiseks	20
3.4 Keskkonnakulud.....	21
3.4.1 Keskkonnaseisundi parandamisega seotud kulud.....	21
3.4.2 Teistele veekasutajatele tekitatud täiendavate kulude (ressursikulude) liigid.....	21
3.4.3 Meetodid teistele veekasutajatele tekitatud kulude (ressursikulude) hindamiseks.....	22
4. (3.2) Keskkonnakulude ja teistele veekasutajatele tekitatud kulude (ressursikulu) praktiline hindamine	24
4.1 Meetodika.....	24
4.1.1 Asulate punktreostus	24
4.1.1.1 Kulud inimekvivalendi kohta	24
4.1.1.2 Heitvee koguse teisendamine inimekvivalentideks	25
4.1.1.3 Heitveekoguse nõuetele vastavusse viimise kogumaksumus.....	25
4.1.2 Põllumajanduslik punktreostus.....	26
4.1.2.1 Loomakasvatushoonete varustatus sõnnikuhooldatega.....	27
4.1.2.2 Loomade arv loomapidamishoone kohta.....	27
4.1.2.3 Sõnnikuhooldla ehituse maksumus loomühiku kohta	27
4.1.3 Põllumajanduslik hajareostus	27
4.1.3.1 Paremate põllumajandustehnoloogiate rakendamine	27
4.1.3.2 Maaparandussüsteemide täiustamine	28
4.1.4 Paisude mõju	28

Paisude poolt tekitatav majanduslik kahju	29
4.2 Keskkonnale ja teistele veekasutajatele tekitatud kulude (ressursikulu) arvutusnäited	29
4.2.1 Keila jõgi	29
4.2.1.1 Keila jõe seisund ja survetegurid.....	29
4.2.1.2 Asula punktreostus ja selle likvideerimise maksumus Keila jõe vesikonnas	30
4.2.1.3 Põllumajanduslik punktreostus ja selle likvideerimise maksumus Keila jõe vesikonnas ..	34
4.2.1.5 Meetmete maksumus Keila jõe seisundi parandamiseks.....	35
4.2.2 Selja jõgi.....	35
4.2.2. Selja jõe seisund ja survetegurid	35
4.2.2.2 Asula punktreostus	36
4.2.2.3 Selja jõe põllumajanduslik punktreostus	36
4.2.2.4 Selja jõe maaparandusest tingitud morfoloogilised muutused	36
4.2.2.5 Meetmete maksumus Selja jõe seisundi parandamiseks	39
4.2.3 Kunda jõgi	40
4.2.3.1 Kunda jõe seisund ja survetegurid.....	40
4.2.3.2 Meetmed seisundi parandamiseks	40
4.2.3.3 Stsenariumide tasuvusanalüüs	40
4.2.3.4 Meetmete maksumus Kunda jõe hea seisundi saavutamiseks	42
4.2.4 Vääna jõgi.....	42
4.2.4.1 Vääna jõe seisund ja survetegurid	42
4.2.4.2 Vääna jõe punkreostus.....	44
4.2.4.3 Vääna jõe põllumajanduslik punktreostus.....	47
4.2.4.4 Vääna jõe põllumajandusest tingitud hüdro-morfoloogilised muutused	47
4.2.4.5 Meetmete maksumus Vääna jõe hea seisundi saavutamiseks	48
4.2.5 Tamula järv.....	48
4.2.5.1 Tamula järve seisund ja survetegurid	48
4.2.5.2 Tamula järve sadeveereostus	51
4.2.5.3 Tamula järve põllumajandusest tingitud morfoloogilised muutused.....	51
4.2.5.4 Meetmete maksumus Tamula järve seisundi parandamiseks	51
4.2.6 Tännassilma jõgi.....	52
4.2.6.1 Tännassilma jõe seisund ja survetegurid	52
4.2.6.2 Tännassilma jõe asula punktreostus	53
4.2.6.3 Tännassilma jõe põllumajanduslik punktreostus	56

4.2.6.4 Tánassilma jõe põllumajandusest tingitud morfoloogilised muutused.....	56
4.2.6.5. Meetmete maksumus Tánassilma jõe hea seisundi saavutamiseks	58
4.2.7 Ilmatsalu jõgi.....	58
4.2.7.1 Ilmatsalu jõe seisund ja survetegurid	59
4.2.7.2 Ilmatsalu jõe asula punktreostus.....	59
4.2.7.3 Ilmatsalu jõe põllumajanduslik punktreostus	62
4.2.7.4 Ilmatsalu jõe põllumajandusest tingitud morfoloogilised muutused	62
4.2.7.5. Meetmete maksumus Ilmatsalu jõe hea seisundi saavutamiseks.....	63
4.2.8 Jägala jõe turuvälise väärtuse uuring (ressursikulu).....	63
4.2.8.1. Jägala jõe rahalise väärtuse leidmine tingliku hindamise meetodil.....	64
4.2.8.2. Eesti tööelise elanikkonna nõudluskõvera konstrueerimine ja kogunõudluse leidmine.	65
4.2.9 Kokkuvõtte keskkonnakulude ja ressursikulude määramiseks tehtud arvutusnäidetest.....	68
5. (3.1.3) Juhiseid keskkonna- ja ressursikulude hindamise tulemuste ühildamiseks kulude katmise hindamisega.....	70
5.2 Kulude katmise allikad tarbijagruppide lõikes	73
5.2.1 Olmevee tarbijad	73
5.2.2 Tööstustarbijad	73
5.2.3 Põllumajanduslikud veetarbijad	74
5.2.4 Kokkuvõtte	74
5.3 Juhised.....	74
6. (3.1.4) Juhiseid keskkonna- ja ressursikulude hindamise tulemuste ühildamiseks vee hinnapoliitika kujundamisega.....	75
6.1 Hinnapoliitika olmevee kulude katmiseks.....	75
6.2 Tööstuste veeteenuse hinnapoliitika.....	76
6.3 Põllumajanduse veeteenuse hinnapoliitika.....	77
7. (3.1.5) Juhiseid keskkonna- ja ressursikulude hindamise tulemuste sidumiseks meetmete tõhususe hindamisega.....	79
8. (3.1.6) Juhiseid meetmete ülemääraste kulude hindamiseks.....	81
9. (3.1.7) Juhised ja arvutusvormid veekogude seisundi parandamiseks vajalike investeeringute mahu arvutamiseks.....	85
Kirjandus	89

Lepingu nr 18-20/316 aruanne

Käesolev aruanne annab ülevaate keskkonna ja ressursikulude määramise meetodikast ja turuväliste keskkonnakulude määramise võimalustest. Samuti on tehtud näidisobjektidel põhinevad arvutused, et kontrollida juhendmaterjali õigsust ja kasutuskõlblikkust. Aruande koostas AS SWECO Projekt (projekti juht A. Lääne, keskkonnamajanduse ekspert Ü. Ehrlich).

1. Sissejuhatus

Käesolev töö on oluliseks sammuks veemajanduspoliitika raamdirektiivi juurutamiseks ja üheks sammuks veemajanduskavade koostamisel. Vastavalt Eesti Vabariigi ja Euroopa Ühenduse vahel sõlmitud ühinemislepingule võttis Eesti Vabariik kohustuse transponeerida kõigi direktiivide nõuded oma seadusandlusesse. Kuna praktika on näidanud (ka veeseaduse osas), et mitte kõiki EL direktiivide nõudeid ei ole korrektselt transponeeritud Eesti seadustesse, siis arusaamatuste vältimiseks, millele viitab ka Keskkonnadirektoraat oma kirjas, milles juhitakse tähelepanu veeseaduse ja veepoliitika raamdirektiivi vahelistele ebakõladele, on antud aruande koostamisel lähtunud veepoliitika raamdirektiivist. Veeseaduse ja raamdirektiivi vahelistele ebakõladele on juhitud tähelepanu töös.

Lähtuvalt veepoliitika raamdirektiivi (VPD) põhimõtetest käsitletakse vesikonda majandamise põhiüksusena (Artikkel 2 punkt 15). Majandusanalüüs tuleb teostada vesikonna st majandamise põhiüksuse kohta. Lähtudes veepoliitika raamdirektiivi põhimõttest, et saastaja maksab, peaks vesikonna piires läbiviidud majandusanalüüs määrama veeteenuse hinna selliselt, et tulud ja kulud vesikonnas oleksid tasakaalus. Põhimõte, et veeteenuse tarbija peab katma kõik veeteenusega seotud kulud välistab direktiivi sätete lõpliku juurutamise korral veeteenuste riikliku subsideerimise, nagu ka ühe vesikonna kulude katmise teise vesikonna arvelt või ühe tarbijagrupi kulude katmise teise arvelt.

Eesti keskkonnatasude seadus, millest lähtuvalt nii ressursi- kui ka saastetasu laekub Keskkonnainvesteeringute Keskuse arvele ja jagatakse vastavalt vajadusele, ei lähtu raamdirektiivi põhimõtetest, mis ei soosi subsideerimist. Selleks, et tagada valgalapõhine meetmeprogrammide rahastamine ja majandusanalüüsiks vajaliku informatsiooni kogumine ning töötlemine tuleb Keskkonnainvesteeringute Keskuse tegevus ja andmebaasid viia vastavusse veepoliitika raamdirektiivi põhimõtetega.

Teine põhimõtteline probleem on seotud saastetasuga. Ainult väikeses osas Euroopa Liidu liikmesriikides kasutatakse Eestiga analoogset keskkonnatasude süsteemi. Reeglina lähtutakse enamuses Euroopa Liidu liikmesriikides seisukohast, et kehtestatud keskkonnanõuete täitmine tagab veekeskkonna hea seisundi ja keskkonna- ja ressursikulud (VPD mõistes tähendab ressursikulu kulu, mis on seotud teistele veetarbijatele tekitatud kahju korvamisega, ressursikulu ei ole samastatav keskkonnatasude seaduses defineeritud ressursitasuga) võrduvad keskkonnakaitseliste meetmete juurutamise kuludega.

Eestis kehtiv keskkonnatasude seadus lähtub seisukohast, et nõuetekohase puhastuse läbinud reovees olevad ained, mida on lubatust vähem, põhjustavad hoolimata kõigest täiendavat veekogu koormust ja seetõttu kuuluvad need kogused tasustamisele. Seega saastetasuna kogutavad vahendid peaksid põhimõtteliselt katma täiendavate veekogude tervendamiseks mõeldud meetmete juurutamise maksumuse. Probleemiks on see, et tegelikkuses ei kasutata selliselt kogutud vahendeid sihipäraselt. Näiteks ei kasutata kaevandusveega Peipsi järve juhitavate sulfaatide arvelt kogutavat saastetasu Peipsi järve seisundi parandamiseks, vaid enamuses suunatakse teiste probleemide lahendamiseks.

Selline lähenemisviis ei haaku veepoliitika raamdirektiivi põhimõtetega ja raskendab oluliselt vesikonnapõhise majandusanalüüsi koostamist. Selleks, et tagada veepoliitika raamdirektiivi igakülgne juurutamine tuleks keskkonnatasude seaduse veemajandust puudutav keskkonnatasude süsteem viia vastavusse veepoliitika raamdirektiivi majandusanalüüsi põhimõtetega.

Töös on kasutatud keskkonnaministeeriumi poolt tellitud VPD juurutamisega seotud majandusalaseid töid ja alamvesikondade veemajanduskavasid. Nende tööde analüüsi ja majandusanalüüsi juhendmaterjalide põhjal on koostatud veemajanduskavade koostamiseks vajaliku majandusanalüüsi kokkuvõtte ja ettepanekud veemajanduskavade koostamiseks.

2. (3.1.1) Ülevaade veekeskkonnale ja teistele veekasutajatele tekitatud kulude hindamise põhimõtetest ja vajadustest

Definitsioonid:

Keskkonnakulude ja veekasutajatel tekitatud kulude definitsioonid on võetud veepoliitika raamdirektiivi ühtse juurutamise strateegia juhendmaterjalist (*Economics and the environment, Guidance document nr 1*) [1] ja Töögrupi 2B ettevalmistusrühma ECO2 aruandest [2] *Assessment of Environmental and Resource Costs in the Water Framework Directive*, June 2004].

Veeteenuste kogumaksumus koosneb veeteenuse finantskuludest, keskkonnakuludest ja ressursikuludest (viimane tähendab sisuliselt kulusid, mis teised veekasutajad peavad katma seoses vee reostuse või kasutatavate koguste vähenemise tõtt).

Veeteenuse finantskulude all mõistetakse kulutusi, mis tehakse veeteenuse tagamiseks. Need kulud koosnevad tootmiskuludest (*operating costs*), hoolduskuludest (*maintenance costs*), investeringutest (*new investments*), amortisatsioonikuludest (*depreciatio costs*), administratiivsetest kuludest (*administrative costs*) ja muudest otsestest kuludest (*other direct costs*).

Keskkonnakulud on defineeritud selles dokumendis kui kahjude kogumaksumus, mille tekitab vee kasutaja keskkonnale ja ökosüsteemile ning nendele, kes kasutavad keskkonda (näit. vee ökosüsteemide ökoloogilise kvaliteedi vähendamine või tootliku pinnase sooldumine ja halvenemine).

Antud definitsioon on üldine ja katab kõiki kahjusid, mida tekitab keskkonnale vee kasutaja. Keskkonnakulude määramise skeem (joonis 2.1) on tegelikult vaadeldav veeteenuse kogukulu määramise diagrammina. Diagramm annab juhised nii keskkonnakulu kui ressursikulu määramiseks et tagada meetmete juurutamise teel veekogu hea seisundi saavutamise ja teistele veekasutajatele tekitatud kahju hüvitamise osas kui ka kulude määramiseks, mis on tehtud eelnevalt, et kindlustada veekogude hea seisund ja vältida teistele veekasutajatele tehtud kahju. Diagrammi majandusanalüüsi osa annab ka üldised juhised kulude katmise määramiseks. Seega skeemi alusel määratud kõigi keskkonnakulude maksumus võrdub veekogu hea seisundi saavutamiseks juba tehtud ja täiendavalt tehtavate meetmete juurutamise maksumust, millele lisandub meetmete maksumus, et kompenseerida teistele veekasutajatele tekitatud kahju.

Veepoliitika raamdirektiivi kontekstis määratakse veekogumite seisund lähtuvalt hüdrokeemilistest, hüdrobioloogilistest ja hüdrorfoloogilistest näitajatest. Vastavalt direktiivile tuleb veekogu hea seisund saavutada aastaks 2015. Töögrupi aruandes [2] mainitakse, et veepoliitika raamdirektiivi kontekstis on loogiline eeldada, et veekogu seisundi etalontingimuseks on aastaks 2015 nõutav seisund (vähemalt hea seisund).

Veekogule tekitatud ökoloogiline kahju sõltub keskkonnaseisundi eesmärgi (hea seisund aastal 2015) ja tegeliku seisundi vahest. Mida suurem on tekitatud kahju seda kulukamaid meetmeid tuleb rakendada. Samas on oluline märkida, et juhul kui ka keskkonnaseisundi eesmärk saavutatakse, ei tähenda see seda, et kõik keskkonnakulud on kaetud. Ilmselt osa turuvälistest keskkonnakuludest jääb ka siis katmata.

Ressursikulu ehk teistele veekasutajatele tekitatud kahju on defineeritud kui ära kasutatud võimaluste maksumus, millest teised kasutajad ilma jäävad seonduvalt ressursi kahandamisega üle tema loodusliku moodustumise või taaskasutuse piiri. Näiteks võib see olla seotud põhjavee ületarbimisega, joogiveeallikana kasutatava veekogu reostusega, millest tulenevalt veetootja peab rakendama täiendavat tehnoloogiat, et tagada nõutav joogivee kvaliteet, paisude rajamisega

kalamajandusele tekitatud kahju, mille korvamiseks tuleb välja ehitada kalateed jne. Seejuures teistele veekasutajatele tekitatud kahju arvutus baseerub keskkonnakuludel kui viimane on asjakohane ja oluline [2] Assessment lk 16 kolmas lõik).

Keskkonnale ja teistele veekasutajatele tekitatud kulude määramise eesmärgiks on hinnata veemajanduskavade juurutamisega seotud ressursside vajadust. Keskkonna- ja veekasutajatele tekitatud kulude määramise blokk skeem on koostatud dokumendis [2] toodud skeemi alusel (joonis 2.1). Skeemi on mõningal määral modifitseeritud lähtudes definitsioonidest. Keskkonnale ja veekasutajatele tekitatud kulude määramise juhend baseerub sellel blokk skeemil.

Keskkonna- ja ressursikulude (teistele veekasutajatele tekitatud kulud) määramise võib jagada tinglikult vaastavalt joonisele 2.1 kaheks etapiks. **I etapp** (keskkonnaseisundi hindamine ja vajalike meetmete valik) seisneb oluliste veekogude ja kogumite seisundi ja seda mõjutavate tegurite määramises ning hea seisundi (veemajanduskava üldeesmärk) saavutamiseks vajalike meetmete valikus (joonise 2.1 ülemine pool). Hinnangud veekogumite seisundile on toodud alamvesikondade kavades ja hiljem vesikondade veemajanduskavade koostamise käigus täpsustatud.

II etapp (majanduslik hindamine) seisneb vajalike meetmete juurutamiseks tehtavate kulutuste määramises (joonise 2.1 alumine pool).

Analüüsi alustatakse kastist 1., kus olemasoleva keskkonnainfo põhjal hinnatakse kas analüüsitav veekogum on survetegurite mõju all või ei. Juhul kui survetegurid puuduvad võib järeldada, et veekogum on looduslikus seisundis ja puudub vajadus meetmete rakendamiseks. Seega võib väita, et keskkonnakulud veekogu hea seisundi saavutamiseks puuduvad.

Kui analüüsist ilmneb, et analüüsitav veekogum on survetegurite mõju all (JAH), siis tuleb minna kasti 3 ja määrata veekogumi seisund. Veekogumi seisund võib olla skaalal väga heast kuni väga halvani. Edasi jätkatakse veekogu seisundile tekitatud keskkonnakahju hindamisega (kast 4). Vastavalt juhendmaterjalile määratakse kahju lähtuvalt järgmistest kahju kategooriatest:

- Veereostus
- Eutrofikatsioon
- Sooldumine
- Kuivendamine
- Biodevirsiteedi kadu
- Morfoloogilised muutused

Veekogude seisundi muutused Eestis on reeglina seotud vee reostumise, eutrofeerumise, kuivenduse, biodiversiteedi kao ja morfoloogiliste muutustega.

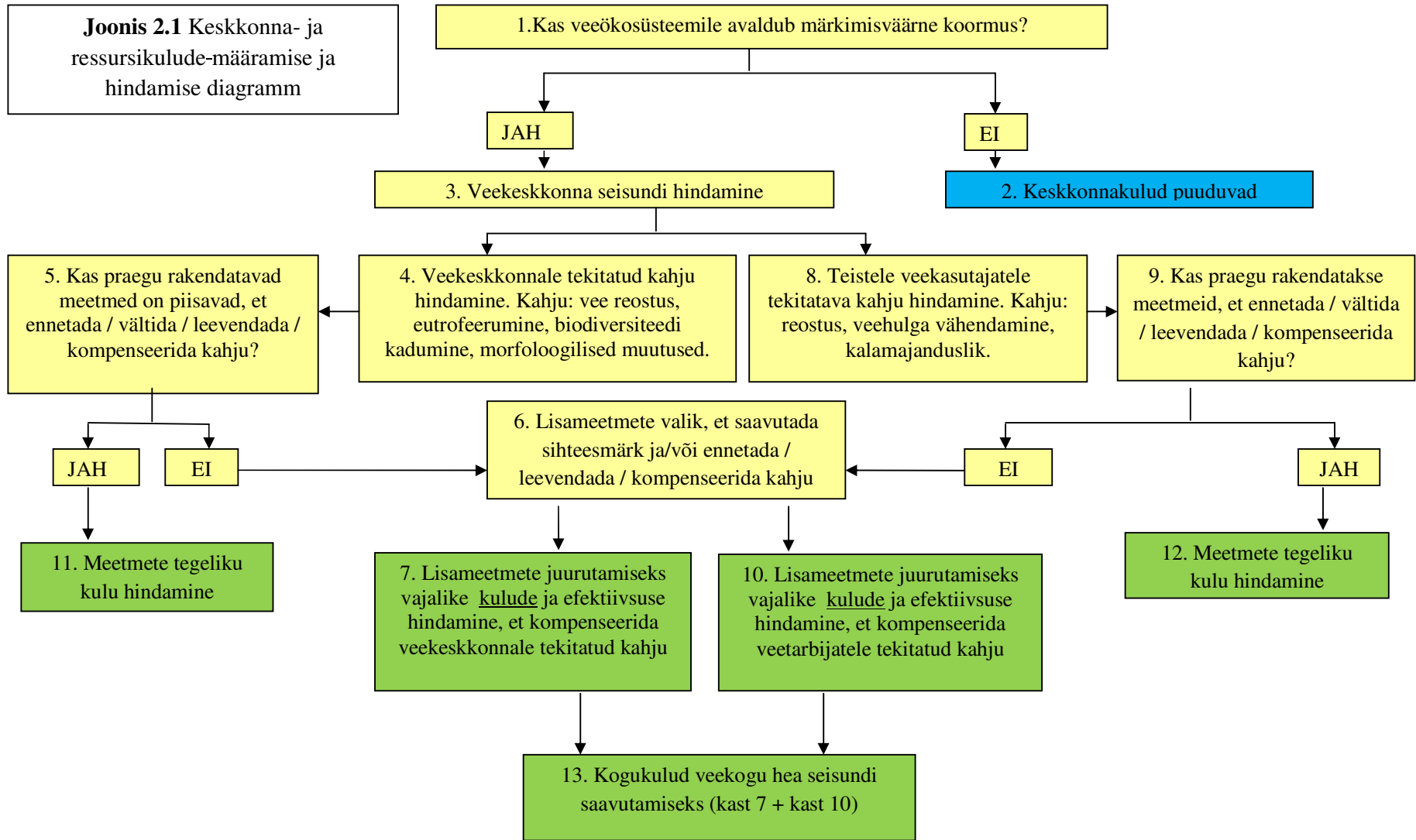
Kui keskkonnakahju põhjused, miks veekogu seisund ei vasta nõuetele, on fikseeritud, tuleb hinnata kas seni juurutatud kaitsemeetmed tagavad / väldivad / leevendavad või kompenseerivad tekitatud keskkonnakahju (kast 5). Kui vastus on „JAH“, siis tähendab see seda et veekogu peaks olema vähemalt heas seisundis, juurutatud meetmed on piisavad ja lisameetmete juurutamine ei ole vajalik. Sellele järgneb veeteenuse kulude hindamine (finantskulud) (kast 11). Kulude hindamisel tuleb lähtuda ülaltoodud kahju kategooriatest. Põhilisteks surveteguriteks, mis mõjutavad veereostust, eutrofeerumist ja biodiveirsiteedi kadu on reovesi (BHT, P ja N) ja põllumajandusest tingitud hajareostus (P ja N). Kuivendamine on tihedalt seotud morfoloogiliste muutustega nii nagu vee paisutaminegi. Reeglina sooldumisega seotud keskkonnakahjustusi

Eestis ei esine. Eestis on tehtud rida kulutusi veekogude kaitseks. Põhilise neist oleks kanalisatsiooni ja reoveepuhastite rajamine, põllumajandusest tuleva reostuse piiramine kaitseribade ja sõnnikuhoidlate rajamise näol ja kuivendussüsteemide keskkonnamõjude vähendamine. Lisaks juba tehtud kulutustele tuleb viia reas asumites vastavusse joogi- ja reoveekäitlus (kanaliseerimine ja puhastus), et tagada joogivee ja asulareovee direktiivi nõuete täitmine. Nende meetmete juurutamisega seotud kulud (mitte ainult investeeringud vaid ka sellega kaasnev kogu finantskulu), kui nad ei ole seotud veekogumi seisundi parandamisega, tuleb samuti lülitada veeteenus kulude hulka.

Esiolgne hinnang elanikkonna veeteenuste (põhiliselt seotud vee- ja kanalisatsiooniteenusega) maksumuse osas on esitatud OÜ EL Konsult ja AS Eesti Veevärk poolt koostatud töös „Eesti vesikondi hõlmava veekasutuse majandusanalüüsi andmebaasi ja mudeli koostamine – majandusmudelit toetavate analüüsistsenaariumite ettevalmistamine“ [3]. Majanduslikus mõttes, näitab see töö ära milline on käesoleval hetkel veeteenuse kulu (maksumus) elanikkonnale. Lisaks sellele määrati töö raames ka tööstusettevõtete ja põllumajanduse (sõnnikuhoidlate rajamine) kulud, mida antud töö raames võrdsustatakse keskkonnakuluga.

Kui seni juurutatud keskkonnakaitse meetmed ei ole taganud veekogu head seisundit (EI), siis tuleb alustada lisameetmete valikuga (kast 6), et saavutada veepoliitika raamdirektiivi eesmärk „veekogude hea seisund“ aastaks 2015. Antud meetmed, et tagada veekogumite hea seisund, on koondatud veekogumite lõikes veemajanduskavasse.

Joonis 2.1 Keskkonna- ja ressursikulude-määramise ja hindamise diagramm



Keskkonna seisundi hindamine ja meetmete valik

Majanduslik hindamine

Peale lisameetmete valikut tuleb viia läbi juurutamisega seotud kulude hindamine (kast 7), et tagada veekogude hea seisund.

Teise poole maksumus moodustub kulutustest, mis tuleb teha, et korvata teistele veekasutajatele vee kvaliteedi, kvantiteedi või morfoloogiliste muutuste läbi tekitatud kahju. Selleks analüüsitakse veekogu piires kahjusid, mida koormus, eutrofeerumine, kuivendamine, biodiversiteedi kadu (siia kuulub ka kalamajandusele tehtud kahju) ja morfoloogilised muutused on põhjustanud teistele veetarbijatele (kast 8).

Kui kahjud on fikseeritud tuleb kontrollida, kas praegusel hetkel rakendatud meetmed ennetavad / leevendavad / kompenseerivad teistele veetarbijatele tekitatud kahju (kast 9). Kui „JAH“, siis täiendavaid meetmeid pole vaja juurutada ega ka täiendavaid kulutusi teha ja määratakse senini juurutatud meetmete kogukulu (kast 12). Kui „EI“, siis jätkub töö täiendavate meetmete määramisega (kast 6), et tagada teiste veetarbijate huvide kaitse.

Seejärel määratakse vajalike täiendavate meetmete maksumus (kast 10), mis moodustab veemajanduskavade rakendamise täiendava maksumuse teise poole (ressursikulu). Kogu veemajanduskavade täiendava maksumuse moodustavad keskkonnakulude ja teistele veetarbijatele tekitatud kulude (ressursikulu) kompenseerimise maksumus .

Kogu veemajanduse keskkonna- ja ressursikulu saame kastides 11, 12 ja 13 määratud kulude summana.

Keskkonna- ja ressursikulude määramise skeemi rakendatavuse kontrolliks on viidud läbi kontrollarvutused kaheksale eri veemajandusobjektile. Kuna arvutused on tehtud ainult üksikute elementide kontrolliks (paisud, maaparandus punktrestus) ja ei hõlma kõik reostusallikaid ega kogu veekogu valgala, siis saadud arvutustulemuste ülekandmine kogu veekogule ei ole korrektne. Objektide valikul on lähtutud alljärgnevatest kriteeriumitest:

1. Vooluveekogu (jõgi, oja), kus on probleemiks liiga kõrge fosfori ja lämmastiku kontsentratsioon. Veekasutajate seisukohalt (kitsamas mõttes) puudub veekogumil majanduslik tähtsus ja kõrge fosfori ja lämmastiku kontsentratsioon ei mõjuta veetarbijaid. Meetmed on seotud punkt- ja hajureostusallikatest tuleva reostuskoormuse piiramisega. Rakendatavate meetmete maksumus, millele lisanduvad turuvälised kulud, loetakse võrdseks keskkonnakuluga.
2. Vooluveekogu, mille halb seisund on tingitud paisutusest (kannatab kalamajandus, turism jne). Keskkonnakulud määratakse analoogiliselt eelmiste skeemidega.
3. Vooluveekogu, mille halb seisund on tingitud maaparandusest (morfoloogilised muutused). Lähtuvalt vajalikest meetmetest, et tagada veekogu hea seisund aastaks 2015 määratakse vajalikud kulutused, mida võib võrdsustada keskkonnakuludega.
4. Seisuveekogu mille halb seisund mõjutab ka teisi veekasutajaid (suplejaid, kalastajaid). Keskkonnakulude hindamisel lähtutakse punktis 2 toodud skeemist.

Valitud näidisobjektid katavad Eestis kõige levinumad juhused. Nende näidete põhjal on võimalik hinnata keskkonnakulu kõigile halvast seisust olevatele veekogumitele.

Järgmiseks sammuks on keskkonna- ja ressursikulude hindamisel saadud tulemuste ühildamine vee hinnapoliitikaga.

Edasi seotakse tulemused tõhususe hindamise ja meetmete ülemääraste kulude põhjendamisega.

Ülemääraste kulude põhjendamine on omaette küsimus. See muutub aktuaalseks siis kui kohustuslike tavameetmete juurutamine ei taga veekogumi head seisundit aastaks 2015 või 2027. Sellisel juhul tuleb kas pikendada veekogumi hea seisundi saavutamise tähtaega kuni aastani 2027 ja kui sellest ei piisa siis on õigus sätestada madalamad eesmärgid. Sellele küsimusele me ei saa vastust alamvesikondade veemajanduskavadest. Probleemi lahendamiseks on mitu võimalust.

1. Kohustuslike (teistest direktiividest tulenevate) meetmete juurutamise tulemusena saavutatakse Eesti veekogumite hea seisund. Selleks vajalikud kulutused tuleb teha. Sellisel juhul ei ole vaja tegeleda ülemääraste kulude määramise ega ka nende kuluanalüüsiga.
2. Kohustuslikest meetmetest ei piisa ja veekogu hea seisundi saavutamiseks tuleb rakendada lisameetmeid. Lisameetmete rakendamine tagab hea seisundi aastaks 2015 ja kulutused on aktsepteeritavad. Ka siis ei ole vajadust ülemääraste kulude määramiseks.
3. Kohustuslike ja lisameetmete juurutamine ei taga veekogumi head seisundit aastaks 2015. Sellisel juhul tuleb hinnata, kas nende meetmete juurutamine tagaks veekogumi hea seisundi pikema perioodi jooksul, näiteks aastaks 2027. Kui jah, siis kehtestatakse veekogu hea seisundi saavutamiseks pikendatud tähtaeg. Kui ei, siis tuleb hinnata kas hea seisundi saavutamiseks tehtavad kulutused on ülemäärased või mitte. Kui kulutused on ülemäärased, siis on võimalus alandada esialgseid keskkonnaeesmärke.

3. (3.1.2) Ülevaade keskkonnakulu ja teistele veetarbijatele tekitatud kulude hindamise meetodikatest ja nende kasutamise põhimõtetest ning võimalustest

3.1 Looduse väärtused ja võimalused nende majanduslikuks hindamiseks

Looduslike ökosüsteemide poolt loodavad väärtused (kaubad ja teenused) võib jagada majandusteaduse seisukohast kahte suurde kategooriasse:

1. **Turuväärtused**, millede hind formeerub turul ostu-müügi protsessi käigus. Sellised väärtused on valdavalt **utilitaarsed**, mis eeldavad ressursi vahetut füüsilist kasutamist (näit. metsaraie puidu saamiseks, jahipidamine jahiulukitele, kalastamine, maavarade kaevandamine, veeenergia kasutamine jne.)
2. **Turuvälised väärtused**, millel turu ostu-müügi protsessis hinda ei teki. Sellised väärtused on sageli **mitteutilitaarsed**, mis ei eelda ressursi vahetut füüsilist kasutamist (näit. enamik ökosüsteemide teenustest, aga ka näiteks liikide olemasoluväärtus jne). Suur osa loodust saastavatest tegevustest on seotud just looduse turuväliste väärtuste kahjustamise- või vähendamisega. Just turuvälisuse tõttu on selliseid väärtusi ja ka neile tekitatud kahju rahaliselt keeruline hinnata ning nõuab spetsiifiliste meetodite kasutamist.

Looduse peamisteks turuvälisteks (mitteutilitaarseteks) väärtusteks on üldökoloogiline, biotilise regulatsiooni, puhkemajanduslik, psühho-sotsiaalne, kultuurilis-ajalooline, hariduslik-teaduslik ja esteetiline potentsiaal (Dixon, Sherman, 1991; Groot, 1991; Ehrlich, 1995). Neil kõigil on tähtis roll looduse spetsiifiliste funktsioonide täitmisel. Ülevaade looduse põhilistest turuvälistest (mitteutilitaarsetest) väärtustest ja nende võrdlus turuväärtustega on esitatud vastavalt tabelites 3.1 ja 3.2 [4] (Ehrlich, et.al. 1999).

Tabel 3.1. Looduse turuvälised väärtused ja nendele vastavad väljundid ja efektid

Looduse mitteutilitaarne väärtus	Väärtuste vastavad väljundid ja efektid
Üldökoloogiline	Vee ja õhu ringluse tagamine Vee ja õhu puhastamine Pinnase erosiooni vältimine Puhta vee varude säilitamine Veerežiimi reguleerimine Eluks vajalike tingimuste tagamine
Bioloogiline regulatsioon	Geneetiliste ressursside säilitamine Liikide kaitse Ökosüsteemide mitmekesisuse tagamine
Puhkemajanduslik	Rekreatsiooni ja turismivõimaluste loomine
Psühho-sotsiaalne	Võimaluste loomine olemasolu- ja valikuväärtuse tunnetamiseks
Kultuurilis-ajalooline	Maastiku ajaloolise struktuuri säilitamine
Hariduslik ja teaduslik	Võimaluste loomine haridus- ja teadustöök
Esteetiline	Võimaluste loomine maastike ja loodusobjektide ilu tunnetamiseks

Tabel 3.2. Looduse mitteutilitaarsete ja utilitaarsete väärtuste võrdlus

Turuväärtused (utilitaarsed)	Turuvälised väärtused (mitteutilitaarsed)
Eeldab ressursside vahetut füüsilist kasutamist	Ei eelda ressursside otsest füüsilist kasutamist
Annavad otsest majanduslikku kasu	Ei anna üldiselt otsest majanduslikku kasu
Alluvad turuseadustele	Ei allu turuseadustele
Kasu tavaliselt lokaalne	Kasu pigem globaalne kui lokaalne
Mõju elatustasemele	Mõju elukvaliteedile
Rahaliselt lihtsalt väljendatavad	Rahaliselt raskelt mõõdetavad ja väljendatavad

Mitteutilitaarsete ja utilitaarsete ressursside käsitlemisel tuleb lisaks ülaltoodule veel arvestada, et nende üheaegne kasutusvõimalus samal territooriumil on tihtipeale raskendatud või lausa võimatu. Seega on looduse utilitaarsed ja mitteutilitaarsed väärtused kasutamise seisukohalt üldjuhul kas omavahel konkureerivad või teineteist välistavad. Näiteks ei saa ju teha lageraiet samaaegselt säilitades metsa üldökoloogilisi väärtusi. Ei ole võimalik rajada kultuurrohumaad poolloodusliku rohumaa asemele säilitades poolloodusliku rohumaa bioloogilise mitmekesisuse. Veeenergia tootmisega samaaegselt on väga kulukas säilita veekogu esialgset kalastikulist koosseisu. Praktikas on territooriumi loodusressursside kasutamiseks konkurents, kus nii mitteutilitaarsete ressursside (väärtuste) tarbijad (või kaitsjad, sest mitteutilitaarsete väärtuste tarbimine on võimalik vaid nende kaitsmise korral utilitaarse tarbimise eest) kui ka utilitaarset

ressursikasutusest huvituvad jõud peavad ühiskonnale (ja eelkõige otsustajatele) põhjendama, et just nende eelistatud ressursikasutus on ühiskonnale kõige kasulikum ja tuleks seadustada. Selline diskussioon toimub ühiskonnas pidevalt, kord avalikumalt, kord varjatumal kujul. Näiteks võib tuua kinnisvaraarendajate surve randadele, soovid põlevkivi kaevandamist õli tootmiseks mitmekordistada, soov toota hüdroenergiat jne. Ilmne eelis on diskussioonis poolel, kellel on paremad majanduslikud argumendid. Samas peab looduskaitse, mis ei koosne vastupidi kohati levinud arvamusele vaid järelvalvest, vaid peab kindlustama ka näit poollooduslike koosluste pideva hooldamise, finantseerimise taotlemisel konkureerima teiste valdkondadega. Seepärast tuleb looduse mitteutilitaarsete väärtuste säilitamine muuta ka majanduslikult ja finantsiliselt konkurentsivõimeliseks, leides neile analoogiliselt utilitaarsete väärtustega rahalise ekvivalendi. Võrreldes utilitaarsete väärtustega (vt. tabel 3.2), millel moodustub hind turul ostu-müügi protsessi käigus, on mitteutilitaarsed väärtused turuvälised ja nende rahalise ekvivalendi leidmiseks tuleb kasutada spetsiifilisi majandusteaduslikke meetodeid.

Veepoliitika raamdirektiivi pöörab tähelepanu nii vee kui ressursi utilitaarsetele kui ka vee kui elukeskkonna ja ökosüsteemi mitteutilitaarsetele väärtustele, eesmärgiga tagada veekogude hea seisund läbi abinõude plaani, mis omakorda peab tagama nii vee utilitaarsete kui ka mitteutilitaarsete väärtuste säilimise. Veemajanduskavade raames koostatava majandusanalüüsi eesmärgiks (vt keskkonnakulude määramise diagrammi, joonis 2.1) on hinnata veekogude hea seisundi saavutamiseks vajalike meetmete maksumus. Nende meetmete juurutamine viib antropogeensed survetegurid vastavusse kehtestatud normatiividega, mis peaks tagama veekogude vähemalt hea seisundi (muidugi eeldusel, et veekogu kesine või halb seisund on tingitud normatiive ületavatest antropogeensetest surveteguritest). Diagramm ei käsitle eraldi turuvälise väärtuste rahalise ekvivalendi hindamist, küll aga eeldatakse, et veekogu hea seisundi tagamine tagab ka veekogule omaste või sellega otseselt seotud turuvälise (mitteutilitaarsete) väärtuste säilimise.

3.2 Majandusteaduslikud meetodid looduse väärtuste hindamiseks

Loodusressursikasutuse planeerimisel, arendusprojektide hindamisel, tootmistegevusega loodusele tekitatava kahju hindamisel ja teiste looduskeskkonda ning selle kvaliteeti mõjutavate tegevuste puhul tekib praktiline vajadus nii loodusressursse kui ka nende tarbimisel tekkivaid looduskeskkonna muutusi rahaliselt hinnata. Tavaliselt ei teki probleeme selliste ressurside rahalise hindamisega, millede hind formeerub turul ostu-müügi protsessis. Sellisel juhul ongi ressursi (majandusteaduses keskkonnakauba) rahaline ekvivalent võrdne selle turul kujuneva hinnaga (turuhinnaga¹).

Paraku on suur osa looduse väärtustest (majandusteaduse seisukohalt looduse poolt pakutavatest kaupadest ja teenustest) turuvälised ja mitteutilitaarsed. Praktikas loob see tihti olukorra, kus sellised väärtused ja nende säilitamine ei suuda just otsustusprotsessis konkureerida hästi kvantifitseeritavate ja turul hinnatavate utilitaarsete väärtustega. Selline tendents viib paratamatult utilitaarse ressursikasutuse eelistamisele mitteutilitaarsete ressurside arvelt ja lõppkokkuvõttes looduse turuvälise (mitteutilitaarsete) väärtuste vähenemisele. Selle vältimiseks ongi hädavajalik looduse turuvälise väärtuste rahaline hindamine, mis muudaks turuvälised väärtused hindamise teel leitud rahalise ekvivalendi abil võrreldavaiks turuväärtustega ja

¹ Ka siin esineb erandeid ja mitte alati ei pruugi utilitaarse keskkonnakauba turul kujunev hind peegeldada selle tegelikku väärtust. Sellist olukorda nimetatakse majandusteadustes turutõrkeks (ingl k, *market failure*). Turutõrked on tingitud asjaolust, et sageli ei suuda turg võtta arvesse kõiki kauba väärtust kujundavaid tegureid. Loodusressurside (keskkonnakaupade) puhul võib turutõrke põhjuseks olla näiteks puudulikult reguleeritud omandisuhetest tingitud välistamatus (näit. ookeani kalavarud).

vastava ressursikasutuse võrreldavaks turul hinnatavate ressursside kasutusega. Samuti on looduse turuväliste väärtuste hindamine hädavajalik loodusele kui elukeskkonnale ja ökosüsteemile tekitatud kahjude kvantifitseerimisel. Kõik see kehtib ka vee kui ühe (õhu kõrval) eluks kõige vajalikuma ressursi, elukeskkonna ning ökosüsteemi kohta.

Lühiülevaade looduse turuväliste väärtuste majandusliku hindamise meetoditest on toodud tabelis 3.3.

Kaudsete meetodite puhul, nagu nimigi ütleb, püütakse looduse turuvälistele väärtustele (majandusteaduse mõistes turuvälistele keskkonnakaupadele ja teenustele) leida hind kaudselt, hindamisealuse turuvälise väärtusega ühel või teisel viisil seotud turuväärtuste kaudu. Sellesse gruppi kuuluvatest meetoditest on mitmed edukalt rakendatavad ka Vee Raamdirektiivi täitmiseks vajalike kulutuste määramisel (vt. tabel. 3.3).

Teise grupi moodustavad tingliku väärtustamise meetodid, mis põhinevad küsitletavate (soovitavalt representatiivse valimi) maksevalmiduse või kompensatsiooninõude hindamisel (vt tabel 3.3). Tingliku hindamise meetod seisneb valimi anketeerimises või intervjuerimises, tegemaks kindlaks ja toomaks välja küsitletute maksevalmidust kaupade, projektide või programmide eest, mis on oma olemuselt hüpoteetilised. Meetodi nimi – tinglik hindamine – viitab asjaolule, et küsitletavate poolt omistatav väärtus on tinglik küsitluses konstrueeritud või simuleeritud turu (või turustsenaariumi) suhtes [5] (Portney, 1994). Tinglik hindamine on laialdaselt kasutatav eelkõige tänu oma sarnasusele tegeliku turuga ja kontseptuaalsele lihtsusele. Kui mingile kaubale puudub tegelik turg (st. kaup on turuväline), tuleb turg luua hüpoteetiliselt. Inimestelt lihtsalt küsitakse, kui palju on nad nõus maksma kauba kvaliteedi või kvantiteedi suurenemise (vähenemise ärahoidmise) eest, mida loetaksegi maksevalmiduseks. Suurem osa tingliku hindamise meetodi rakendusi on tegelnud keskkonna- ja teiste turuväliste kaupadega, millel on üldkasuliku hüve tunnused (Aakkula, 1999) [6]. Üldiseks põhimõtteks on, et otseste ja kaudsete meetoditega välja selgitatud looduse ühe ja sama väärtuse rahalist ekvivalenti ei tohi summeerida.

Makse- või kompensatsioonivalmiduse hindamine viiakse läbi ankeedi või intervjuu vormis ja peaks sisaldama järgmisi osi:

1. hindamisele tuleva hüpoteetilise või reaalse tegevuse või programmi stsenaariumi ja kirjeldust;
2. mehhanismi, mis tooks välja küsitletavate poolt omistatava väärtuse vaadeldavale objektile;
3. infot küsitletavate sotsiaalse ja majanduslike karakteristikute, väärtushinnangute ja eelistuste kohta (Bateman & Willis, 1999) [7].

(1) Mõnel juhul tuleb stsenaariumid esitada küllaltki detailselt, andes informatsiooni nii hindamisaluse programmi või tegevuse oodatavate efektide kohta kui ka selle kohta, mis juhtub, kui programmi vastu ei võeta või tegevust ei teostata. Stsenaarium koosneb kolmest elemendist. Esiteks on vajalik hindamisele tuleva tegevuse või kauba detailne kirjeldus. Uurija ülesandeks on konstrueerida tinglik turg ja teha see küsitletavale kas suuliselt või kirjalikult arusaadavaks. Teiseks on oluline kirjeldada institutsionaalset struktuuri, mille abil tegevus realiseeritakse või kaup hangitakse, ja reegleid, mille alusel võimalik rakendusotsus tehakse. Kolmandaks, kui küsitletaval palutakse avaldada oma maksevalmidus, tuleks teda teavitada, mil viisil raha kavatakse koguda.

(2) Nagu ülalpool tõdetud, tuleb küsitluse abil välja selgitada küsitletava hinnang või tema poolt omistatav väärtus vaatlusalusele tegevusele või kaubale. Need küsimused peavad olema koostatud nii, et kergendada vastajal hinnangu andmist maksevalmiduse avaldamise näol, vastajat ennast samaaegselt mõjutamata. Küsimused võivad olla esitatud mitmes erinevas vormis, nagu näiteks avatud lõpuga küsimusena (“Milline on maksimaalne summa mida oleksite nõus maksuma X tegevuse eest?”), pakkumismänguna (“Kas te oleksite nõus maksuma Y krooni X tegevuse eest? Kui jah, kas oleksite nõus maksuma Y+n krooni X tegevuse eest? Kui ei, kas oleksite nõus maksuma Y-n krooni X tegevuse eest? “) või dihhotoomse küsimusena (“Valitsus kavandab tegevust X. Teie aastane maksukoormus kasvab tegevuse heakskiitmisel Y krooni. Kas Te nõustute maksukoormuse tõusuga Y krooni võrra. Vastused ei või jah.”).

(3) Rahas väljendatud maksevalmidusest ei piisa põhjalikuks analüüsiks. Selleks on vaja teada ka vastanute sotsiaalseid ja majanduslikke karakteristikuid (vanus, sugu, sissetulek jne.) ja nende suhet hinnatavate tegevuste või kaupadega. Viimase eesmärgiks on info kogumine väärtusfunktsiooni koostamiseks vaadeldavale kaubale, mis sisaldab sotsiaalseid ja majanduslikke karakteristikuid kui võimalikke seletavaid muutujaid. Samuti kasutatakse sageli spetsiaalseid tähelepanu nõudvaid küsimusi, mille abil saab kindlaks teha, kas küsitletav on stsenaariumist õigesti aru saanud ja küsimustikku tõsiselt suhtunud.

Tingliku hindamise meetodit (*contingent valuation*) peab keskkonnaökonomika teooria looduse turuväliste kaupade ja teenuste hindamisel nende väärtuse rahalise ekvivalendi väljaselgitamisel väga usaldusväärseks. Samuti on meetod universaalne, sobides praktiliselt väga eritüübiliste turuväliste keskkonnakaupade rahalise ekvivalendi väljaselgitamiseks. Vaatamata laiale levikule just akadeemilisemat laadi uurimistöodes on meetodi suureks puuduseks kulukate eriuuringute vajadus meetodi igakordsel rakendamisel. See asjaolu teeb sellise laiaulatusliku keskkonnaökonomika ees seisva ülesande lahendamise, nagu seda on veemajanduse majandusanalüüs vesikonna lõikes ja universaalset kasutatavust taotleva keskkonnakulude hindamise meetodika koostamine, ülimalt keeruliseks.

Tabel 3.3. Meetodid looduse turuväliste väärtuste majanduslikuks hindamiseks [4]

KAUDSED MAJANDUSLIKU HINDAMISE MEETODID	
Majandusliku kahju meetod	<p>Püütakse hinnata kulusid (saamata jäävat tulu), mis on tingitud looduskeskkonna väga mitmesugustest antropogeensetest kahjustustest, alates osoonikihi vähenemisest, inimtekkelistest kliimamuutustest ja põllumajanduse ning meditsiini jaoks veel kasutamata geneetilise materjali hävimisest kuni õhu, vee ja pinnase saastamise ja mürakahjustusteni. Sellised, üldreeglina vaid osaliselt hinnatavad kulud oleksid käsitletavad inimtekkelistele kahjustustele eelnenud olukorra majandusliku hinnanguna.</p> <p>Veekeskkonnale tekitatud kahju hindamisel kasutatakse seda meetodit näiteks paisude majandusliku kahju väljaselgitamiseks, võrreldes paisude rajamisel tekkinud olukorda nende rajamisele eelnenud olukorraga. Näiteks lõhilaste kudejõgedel arvutatakse paisude tõttu saamata jäänud kalade (või smoltide) turuväärtus, tuletades nii loodusele tekitatud kahju rahalise ekvivalendi.</p>
Preventiivkulude	Vaadeldakse kulusid keskkonna kahjustamise ärahoidmiseks, nagu

meetod	<p>näiteks:</p> <ul style="list-style-type: none"> - suhteliselt puhaste tootmistehnoloogiate väljatöötamiseks ja kasutuselevõtuks, - jäätmete utiliseerimiseks, - ohustatud ökosüsteemide, looma- ja taimeliikide säilitamiseks. <p>Aktsepteerituina on sellised kulud käsitletavad säilitatava (saavutatava) hüve majandusliku hinnanguna.</p> <p>Veekogude turuväliste väärtuste majanduslikul hindamisel sobib preventiivkulude meetod näiteks puhastusseadmete ehitamisega ärahoitud keskkonnaseisundi halvenemise rahalise ekvivalendi kindlaksmääramiseks, kusjuures puhastusseadmetele tehtavad kulutused loetakse võrdeliseks säilitatava veekeskonna kvaliteedi rahaliseks väärtuseks.</p>
Taastamiskulude meetod	<p>Hinnatakse kulusid kahjustustele eelnenud olukorra taastamiseks. Siia kuuluvad näiteks kulud, mis on vajalikud ammendatud maavaradega karjäärade rekultiveerimiseks, saastatud veekogus kalavarude ja ujumisvõimaluste taastamiseks; kulud maharaiutu asemele uue metsa istutamisele ning kasvatamisele jt. Siingi on aktsepteeritud kulud taastatava hüve (seisundi) otsustanute poolseks majanduslikuks hinnanguks.</p> <p>Veekogude seisundi paremaks muutmisel on see meetod üks enimkasutatavatest. Antropogeense surve tõttu ebarahuldavas seisundis oleva veekogu seisundi parandamiseks vajalikud kulutused (näiteks puhastusseadmete ehitamine või rekonstrueerimine asulate punktreostuse puhul) on selle meetodi kasutamise korral võrdelised saavutatava parema seisundi kui turuvälise keskkonnakauba rahalise väärtusega</p>
Sõidukulude meetod	<p>Mingi loodusliku objekti (kaitseala, pargi) tarbijapoolse majandusliku hinnangu aluseks loetakse individuaalsete, erinevast kaugusest objektini jõudmise kulude summa.</p> <p>Veekogude puhul kasutatakse seda meetodit nende rekreatiivse väärtuse rahalise mahu kindlakstegemisel. Eriti sobiv on sõidukulude meetod üksikute vaatamänguliste ja sageli külastatavate loodusobjektide (näit. joad ja karestikud) rahalisel hindamisel. Eesti kontekstis oleks antud meetod eriti sobiv näiteks Jägala jõe rahalise väärtuse väljaselgitamisel ja selle loodusliku seisundi kaitsmisel planeeritava hüdroelektrijaama vastu.</p>
Kinnisvarahinna meetod	<p>Võrreldakse samaväärse kinnisvara hinda sõltuvalt asukohast ja tingimustest. Hindade vahest tuletatakse näiteks "merele vaate" väärtus.</p> <p>Veekogude hindamisel kasutatakse eelkõige elamurajoonidesse või nende lähedusse jäävate järvede turuvälise väärtuse hindamisel. Meetod on populaarne Lääne-Euroopas tihedalt asustatud aladel. Käesoleva töö kontekstis teiste meetoditega võrreldes vähem sobiv.</p>
Asendamiskulude	<p>Siin vaadeldav meetod on kasutusel põhiliselt metsa mittemajandusliku</p>

meetod	<p>efekti väärtustamisel. Käsitledes loodust, esmajoones metsa kui puhta õhu, vee ja pinnase kindlustajat, kui praeguste ja tulevaste ravimite arsenali ja vaimse tervise tugevdajat mitmesuguste lühi- ja pikemaajaliste rekreatsioonivormide kaudu, on püütud metsa väärtust hinnata asendusmeetodil, nn. substituutsiooni indikaatorkulude alusel.</p> <p>Veekogude puhul kasutatakse meetodit näiteks paisude majandusliku mõju hindamisel. Meetodi rakendamisel arvutatakse, kui palju maksab paisude tõttu saamata jäänud kalade tootmine (kasvatamine) tehistingimustes. Hüpotetiliselt (või ka tegelikult) kasvatatavate kalade maksumus ongi paisude kahjuliku mõju majanduslik ekvivalent.</p>
OTSESED MAJANDUSLIKU HINDAMISE MEETODID	
<p>Olevikuväärtuse hindamine maksevalmiduse alusel.</p> <p>Tingliku hindamise (<i>contingent valuation</i>) meetod.</p>	<p>Mittemajandusliku hüve (hüvise, efekti) tinglikuks väärtustamiseks (<i>contingent valuation</i>) kõige enam kasutatud meetod põhineb selle tegelike või võimalike tarbijate (kasutajate, väärtustajate) intervjuerimisel, selgitamaks viimaste valmisolekut hüve eest maksta. Maksevalmidust käsitleva küsimuse formuleerimisel on mitmeid erinevaid võimalusi. Adekvatse tulemuse saamiseks peaks küsitletavate valimi koostamisel silmas pidama representatiivsuse põhimõtet.</p> <p>Meetod sobib enamiku turuväliste keskkonnakaupade ja --teenuste väärtuse rahalise ekvivalendi väljaselgitamiseks. Puuduseks ja meetodi kasutamist piiravaks teguriks on mahukate eriuuringute vajadus, nagu näiteks representatiivse valimi (Eesti kontekstis ca 1000 isikut) intervjuerimine igakordsel rakendamisel, mis muudab rakendamise kulukaks ja aeganõudvaks.</p>
<p>Olevikuväärtuse hindamine kompensatsiooni-valmiduse alusel</p>	<p>Meetod sarnaneb maksevalmidusel põhinevale meetodile. Küsimuse sisuks on aga kompensatsiooninõue hüvest alaliseks loobumisel.</p> <p>Meetodit rakendatakse peamiselt testmeetodina maksevalmiduse uuringu juurde. Praktika näitab, et kompensatsioonivalmidus ületab maksevalmiduse kordades. Iseseisvaks kasutamiseks on meetod vähesobiv ja rakendatakse juhtudel, kui turustsenaariumi simuleerimise keerukuse tõttu ei ole maksevalmiduse meetod hästi kasutatav.</p>

3.3 Veekeskkonnale tekitatud kahju

3.3.1 Veekeskkonnale tekitatud kahju liigid

Veekeskkonnale tekitatud kahju hõlmab ulatusliku kompleksi vee kui elukeskkonna ja kui ökosüsteemi väärtuste (vt tabel 3.1 „Looduse mitteutilitaarsed väärtused”) inimtegevusest põhjustatud vähenemist. Blokkiskeemil lk. 8 on veekeskkonnale tekitatud kahjana loetletud vee reostust, eutrofeerumist, biodiversiteedi kadumist (vähenemist) ja morfoloogilisi muutusi, kuid antropogeenne kahju veekeskkonnale ei piirdu ainult nimetatud loendiga. Üldistatult võib öelda, et antropogeense survega tekitatud kahju veekeskkonnale mõjub negatiivselt kõikidele tabelis 3.1. toodud looduse väärtustele, vähendades nii objektiivselt eksisteerivaid keskkonnaväärtusi nagu üldökoloogilise ja bioloogilise regulatsiooni väärtus kui ka väärtusi, mis avalduvad inimese ja keskkonna suhtena, nagu puhkemajanduslik, psühho-sotsiaalne,

kultuurilis-ajalooline, hariduslik ja teaduslik ning esteetiline väärtus. (Vee ökosüsteemi poolt loodavate utilitaarsete (füüsiliselt kasutatavate) väärtuste kadu ei käsitleta antud töös kui veekeskkonnale tekitatud kahju, vaid vaadeldakse teistele veetarbijatele tekitatava kahjuna.)

3.3.2 Meetodid veekeskkonnale tekitatud kahju hindamiseks

Keskkonnaökonomika seisukohast on veekeskkonnale tekitatav kahju, nagu vähenevad väärtusedki, mitteutilitaarsed (st. ei eelda vahetut füüsilist kasutamist) ja turuvälised, mistõttu ei teki neile turul ostu-müügi protsessis hinda ehk rahalist ekvivalenti. Eelõeldu ei tähenda aga, et veekeskkonnale tekitatud rahalise kahju leidmine oleks võimatu. Selleks tuleb rakendada peatükis 3.2 („Majandusteaduslikud meetodid looduse väärtuste hindamiseks”) toodud meetodeid, millede kirjeldus ja rakendatavus veekeskkonna väärtuste hindamisel on toodud tabelis 3.3.

Kõigi tabelis 3.3 esitatud kaudsete meetodite eesmärk on turuvälistele looduse (sh veekeskkonna ja vee ökosüsteemi) väärtustele (ja ka väärtuse vähenemisele!) rahalise ekvivalendi leidmine. Veekeskkonnale ja veeökosüsteemile tekitatava mitteutilitaarse kahju rahalise ekvivalendi leidmiseks on kaudsetest meetoditest eriti sobivad:

1. **taastamiskulude meetod**, kus antropogeense surve tõttu ebarahuldavas seisundis oleva veekogu seisundi parandamiseks vajalikud kulutused (näiteks puhastusseadmete ehitamine või rekonstrueerimine asulate punktreostuse puhul) loetakse selle meetodi korral võrdeliseks saavutatava parema keskkonnaseisundi kui turuvälise keskkonnakauba rahalise väärtusega;
2. **preventiivkulude meetod**, mida kasutatakse veekogude turuväliste väärtuste majanduslikul hindamisel näiteks puhastusseadmete ehitamisega ärahoitud keskkonnaseisundi halvenemise rahalise ekvivalendi kindlaksmääramiseks, kusjuures puhastusseadmetele tehtavad kulutused loetakse võrdeliseks säilitatava veekeskkonna kvaliteedi rahalise väärtusega.

Ülaltoodud kahe meetodi sarnaseks jooneks on **keskkonnakulude²** kui utilitaarsete ja reaalse turuhinnaga kulude rahalise ekvivalendi kasutamine keskkonna mitteutilitaarse turuvälise väärtuse hindamiseks. Üldistatult võib taastamiskulude ja preventiivkulude meetodi puhul konstateerida, et keskkonnale tekitatud kahju (ehk konkreetsel juhul veekeskkonna ja vee ökosüsteemi väärtuse vähenemine) loetakse rahaliselt võrdeliseks kahju heastamiseks või ärahoidmiseks vajalike kulutustega ehk keskkonnakuludega. **Seega võib väita, veekeskkonna seisundi parandamiseks tehtav keskkonnakulu on ühtlasi tehtud kulutuse tulemusel paranenud (parandatud) veekeskkonna mitteutilitaarse ja turuvälise väärtuse rahaliseks ekvivalendiks.**

Lisaks kaudsetele meetoditele on maailmas laialt kasutatav ka **tingliku hindamise** (*contingent valuation*) meetod, mis annab keskkonnaökonomika seisukohalt keskkonna turuvälise väärtuse rahalisest ekvivalendist kõige tõepärasema ettekujutuse. Meetod on sobilik praktiliselt kõigi turuväliste keskkonnaväärtuste (ja ka keskkonnaväärtuste vähenemiste ehk keskkonnakahjude) hindamiseks. Pikemalt on nii tingliku hindamise meetodi olemust kui ka selle rakendamisel ette tulevaid raskusi käsitletud peatükis 3.2. Praktilise näitena tingliku hindamise meetodi rakendamisest on käeolevas töös esitatud TTÜ majandusuuringute

² Keskkonnakulud- keskkonna tasakaalustatud seisundis säilitamise ja sellele tekitatud kahjustuste kõrvaldamise kulud (Uno Mereste. Majandusleksikon, Tallinn 2003).

teaduskeskuses Ü. Ehrlichi poolt läbi viidud Jägala jõe turuvälise väärtuse rahalise ekvivalendi väljaselgitamine.

3.4 Keskkonnakulud

Ülaltoodut arvestades selgub, et nii veekeskonnale tekitatud kahju kui ka veekeskonna seisundi parandamiseks juurutatavate meetmete rahalist väärtust võib võrdsustada keskkonnakuluga. Tinglikult võib keskkonnakulud jagada kahte gruppi: kulud, mis on seotud keskkonnaseisundi parandamisega ja kulud, mis on seotud teistele veekasutajatele tekitatud kahjude likvideerimisega (skeem lk 6 kastid 4 ja 8 vastavalt). Näited erinevate keskkonnakulude väljaselgitamiseks on esitatud 4. peatükis.

3.4.1 Keskkonnaseisundi parandamisega seotud kulud

Keskkonnakulude hulka kuulub vee- ja kanalisatsioonitorustike, puhastite, silohoidlate, sõnnikuhoidlate ja teiste veekaitserajatiste ehitamise kulu. Veekogude heakorrastamine ja igapäevane hooldus (maaparandus- ja metsakuivendussüsteemid keskkonnasõbralikuks muutmine, koprapaisude likvideerimine jne). Samuti kuuluvad keskkonnakulude hulka kulud, mis on seotud põllumajanduslike meetmete juurutamisega, et vähendada keskkonnareostust.

Sii kuuluvad ka keskkonnatasud (saastetasu ja ressursitasu keskkonnatasude seaduse mõistes), mille eesmärk on vastavalt keskkonnatasude seaduse § 4. lõik 1-le vältida või vähendada loodusvarade kasutamise, saasteainete keskkonda heitmisega ja jäätmete kõrvaldamisega seotud võimalikku kahju. Keskkonnatasudest riigieelarvesse laekuvat raha kasutatakse sihtotstarbeliselt keskkonnaseisundi hoidmiseks, loodusvarade taastootmiseks ja keskkonnakahjustuste heastamiseks.

Probleemiks on see, et mitte kõik saastajad ei maks keskkonna võimaliku reostamise eest saastetasu. Kui vee-ettevõtted maksavad saastetasu nõuetekohaselt töötavast reoveepuhastist väljuva reostuskoormuse juhtimise eest keskkonda (ka juhul kui veekvaliteedinõuded on täidetud), siis põllu- ja metsamajandusest tulev reostus, mis on põhiline toitainete (P ja N) allikas ei kuulu tasustamisele.

Keskkonnakulu hinnatakse keskkonnakaitseliste rajatiste ehitusmaksumuse alusel. Samuti hinnatakse väljakujunenud ühikhindade alusel veekogude ja kuivendussüsteemide heakorrastuse kulud. Nende kulude määramise meetodika on üldjuhul rahvusvahelisel tasandil harmoniseeritud ja erinevusi ega lahknevusi ei esine.

Keskkonnatasu (saaste- ja ressursitasu) määratakse vastavalt keskkonnatasude seadusele. Keskkonna ja saastetasu määramise alused on fikseeritud keskkonnatasude seaduses. Analoogiline laiemat rahvusvahelist kandepinda leidnud keskkonnatasude süsteem puudub. Teatud analoogiat võib näha Saksamaal ja Taanis kasutatavas saastetasu kogumise süsteemis, kuid maksumetoodikad ei ole omavahel võrreldavad.

3.4.2 Teistele veekasutajatele tekitatud täiendavate kulude (ressursikulude) liigid

Vastavalt diagrammile 2.1 moodustab veekeskonnakaitseliste meetmete kogumaksumusest teise osa teistele veekasutajatele tekitatud kulude (kahjude) hindamine. Oluline on silmas pidada, et teistele veekasutajatele tekitatud kulud ei ole täielikult eraldatavad veekeskonnale

tekitatavast kahjust. Ökosüsteemides, sh. ka vee ökosüsteemis, on „kõik kõigega seotud”. Näiteks tingib veekeskkonnale tekitatav kahju ka ökosüsteemi bioproduktiooni muutumisi teistele veekasutajatele ebasoovitavas suunas, mis avaldub näiteks kalastiku liigilise koosseisu vaesumisena ja vääriskalade (lõhilased) produktiooni vähenemisena.

Et tegelikkuses veekeskkonnale tekitatavast kahju ja teistele veekasutajatele tekitatud kahju vahel kindel eraldusjoon puudub, siis käesolevas töös on teistele veekasutajatele tekitatava kulu kriteeriumiks, nagu definitsioongi ütleb, teistele vee või veeökosüsteemi poolt loodavate väärtuste tarbimisvõimaluste vähenemine.

Veekasutajatele tekitatud kulud (kahjud), oleksid vastavalt juhendmaterjalile järgmised:

- veereostus
- eutrofikatsioon
- sooldumine
- kuivendamine
- biodiversiteedi kadu
- morfoloogilised muutused

Veereostuse ja eutrofikatsiooni tulemusena peavad teised veetarbijad (nt joogivee tootjad) rakendama täiendavaid meetmeid, et anda tarbijale nõuetekohase kvaliteediga joogi- ja tarbevett. Kui kuivendamine reeglina loob paremad tingimused nii põllu- kui ka metsamajanduse arendamiseks, siis teatud juhtudel (kaevanduste ja karjääride liigvee ärajuhtimise süsteemid) võivad teised veetarbijad jääda ilma veeta. Biodiversiteedi kadumine, kitsamas mõttes kalastiku liigilise koosseisu vaesumine ja kalavarude vähenemine (majanduslikult oluliste liikide puhul) võib olla nii reostuse kui ka morfoloogiliste muutuste tulemus. Kalavarude taastootmisele avaldab olulist mõju hüdroelektrijaamade rajamisega kaasnevad morfoloogilised muutused, mille tulemusena kaob hulgaliselt kalade kudealad ja lõigatakse läbi kalade rändteed ülemjooksudel asuvatele kudealadele.

Põhilisteks ressursikulidega seotud probleemideks Eestis tuleb pidada reostuse mõju veehaaretele, kalamajandusele, paisutusest tingitud morfoloogilisi muutusi ja kaevanduste ning karjäärivee väljapumpamisega kaasnevaid veevarustusprobleeme.

Teistele veekasutajatele tekitatud lisakulusid (ressursikulused) hinnatakse analoogiliselt keskkonnakuludega lähtuvalt tekitatud kahju kõrvaldamiseks juurutatavate meetmete maksumuse alusel. Nende kulude määramise meetodika on üldjuhul rahvusvahelisel tasandil harmoniseeritud ja erinevusi ega lahknevusi ei esine.

3.4.3 Meetodid teistele veekasutajatele tekitatud kulude (ressursikulude) hindamiseks

Teistele veekasutajatele tekitatud lisakulud on oma olemuselt erinevalt veekeskkonnale tekitatud kahjust oma olemuselt utilitaarsed ja väljenduvad teiste veekasutajate võimaluste vähenemises vett või veekeskkonnaga seotud ressursi (näit. kalavarusid) tarbida.

Teistele veekasutajatele tehtavate kulude hindamise meetodikad on kirjeldatud peatükis 3.2 ja tabelis 3.3. Sobivaimad meetodid on:

1. **majandusliku kahju meetod**, mida kasutatakse veekeskkonnale tekitatud kahju hindamisel paisude majandusliku kahju väljaselgitamiseks, võrreldes paisude rajamisel

tekkinud olukorda nende rajamisele eelnenud olukorraga. Näiteks lõhilaste kudejõgedel arvutatakse paisude tõttu saamata jäänud kalade (või smoltide) turuväärtus, tuletades nii teistele ressursitarbijatele tekitatud kahju rahalise ekvivalendi;

2. **asenduskulude meetod**, mida veekogude puhul kasutatakse näiteks paisude majandusliku mõju hindamisel. Meetodi rakendamisel arvutatakse, kui palju maksab paisude tõttu saamata jäänud kalade tootmine (kasvatamine) tehistingimustes. Hüpoteesiliselt (või ka tegelikult) kasvatatavate kalade maksumus ongi paisude kahjuliku mõju majanduslik ekvivalent. Samuti kasutatakse asenduskulude meetodit rekreatsioonivõimaluste vähenemise majanduslikul hindamisel. Kui näiteks supluskoht muutub vee saastamise tõttu kasutuskõlbmatuks, siis on teistele veetarbijatele (puhkajatele) tekitatud kahju rahaline väärtus võrdeline uue supluskoha rajamise maksumusega mujale, kusjuures sellele võivad lisanduda täiendavad sõidukulud, mis on tingitud uue supluskoha halvemast (kaugemast) asukohast.

4. (3.2) Keskkonnakulude ja teistele veekasutajatele tekitatud kulude (ressursikulu) praktiline hindamine

4.1 Metoodika

Käesoleva metoodika eesmärk on hinnata kulusid, mis on vajalikud vooluveekogude seisundi parandamiseks. Metoodika väljatöötamisel on arvestatud olemasoleva ja praktiliselt kättesaadava andmestikuga.

Metoodika võtab arvesse järgmisi veekogude seisundi paranemist takistavaid tegureid:

- asulate punktkoormus;
- põllumajanduslik punktkoormus;
- põllumajanduslik hajakoormus;
- paisude mõju.

Metoodika põhineb järgmistel printsiipidel:

- **Rakendatavus juba olemasolevate andmete baasil.** Metoodika põhineb olemasolevatel andmetel veekogude reostusallikate ja reostuskoormuste kohta ning ei nõua rakendamisel täiendavaid uuringuid.
- **Regionaalne universaalsus.** Metoodika on kasutatav kõigi Eesti vooluveekogude seisundi parandamise maksumuse määramisel sõltumata vesikondlikust kuuluvusest.
- **Detailsema lähenemise võimalus.** Metoodikat on võimalik ühtviisi rakendada nii vooluveekogude tervete valgalade kohta kui valgalade üksikute osade kohta eraldi. Detailsema lähenemise otstarbekus on määratud vastavate rakendatavate mudelite olemasoluga.
- **Andmestiku uuendatavus.** Metoodika põhjal väljatöötatavas tarkvaraliideses on võimalik uue informatsiooni lisandumisel numbrilisi sisendeid muuta.

4.1.1 Asulate punktreostus

Olmereoveega veekeskonda juhitava punktreostuse vähendamisel on paljude veekogude seisundi parandamisel oluline roll. Käesolev metoodika tegeleb punktreostusest tuleva koormuse vähendamisega seotud maksumuse väljaselgitamisel vaid nende punktreostusallikatega, milledest väljuva heitvee parameetrid (eelkõige BHT) ei vasta normatiividele (asulareovee direktiivi nõuetele). Selliste punktreostusallikate mõju vähendamise peamiseks meetmeks on uute puhastusseadmete ehitamine ja meetme maksumuseks uute puhastusseadmete ehitamise maksumust.

4.1.1.1 Kulud inimekvivalenti kohta

Käesoleva metoodika aluseks on puhastusseadmete keskmised ehituskulud arvatud inimekvivalentide (edaspidi ie.) kohta. Kalkulatsioonide aluseks on võetud Kose –Risti reoveepuhasti maksumus, mis on autorite hinnangul representatiivne. Kalkulatsioonid on esitatud tabelis 4.1 (Tabel 4.1 heitveepuhasti ehitamise hinnakalkulatsioon) ja põhinevad tegelikel ehitushindadel ilma käibemaksuta. Tulbas 1 on toodud tüüpilise puhasti rajamiseks vajalike tegevuste struktuur, tulbas 2 tegevuste/konstruksioonelementide ühikud, tulbas 3 on

ühikute ligikaudsed kogused puhasti teenindusalas oleva inimekvivalendi kohta, tulbas 4 on toodud ühe ühiku ligikaudsed maksumused ja tulbas 5 objektide või tööde maksumused ühe inimekvivalendi kohta.

Toodud kalkulatsioonidest järeldeb, et ühele inimekvivalendile tehtavad kulutused puhasti rajamisel on ligikaudu 12000 krooni. Tegelikud kulutused võivad iga konkreetse puhasti tüübi puhul tabelis esitatutest küll veidi erineda, kuid toodud summa on piisava täpsusastmega, et olla antud metoodikas puhastusseadme rajamisel inimekvivalendile tehtavate kulutuste aluseks.

4.1.1.2 Heitvee koguse teisendamine inimekvivalentideks

Keskonnaministeriumi Info- ja Tehnokeskuse veekasutuse andmebaasides (vastavad tabelid on toodud järgnevates peatükkides koos konkreetsete näidetega) on jõgedesse juhitava heitvee ühikuks tuhat kuupmeetrit aastas (tuh m³/a). Selle teisendamisel inimekvivalentideks lähtutakse inimese keskmisest veetarbest Eestis viimastel aastatel, milleks on 100 liitrit päevas (100 l/ päev). Jagades aastase heitvee koguse (kuupmeetrit aastas, m³/a) aasta päevade arvuga 365, saame vaadeldavasse veekogusse juhitava päevase heitveekoguse kuupmeetrites. Jagades saadud heitveehulga inimese poolt keskmiselt emiteeritava päevase kogusega 0,1 kuupmeetrit (0,1 m³), on tulemuseks punktreostusallika poolt emiteeritav heitveekogus inimekvivalentides, mis on teostatava kuluarvutuse aluseks.

Formaliseerituna on heitveekogusele vastava inimekvivalentide hulga leidmine järgmine:

Heitveekogusele vastav inimekvivalentide hulk (ie) = aastas emiteeritava heitvee kogus kuupmeetrites (m³/a)/ päevade arv aastas 365/ inimese poolt keskmiselt emiteeritav päevane heitveekogus 0,1 m³.

4.1.1.3 Heitveekoguse nõuetele vastavusse viimise kogumaksumus

Inimekvivalentide korrutamisel ühe inimekvivalendi kohta vajalike kulutuste suurusega (12000 krooni) saame punktreostusallika poolt emiteeritava heitveekoguse nõuetele vastavusse viimise ligikaudse maksumuse.

Tabel 4.1. Reoveepuhasti ehitamise hinnakalkulatsioon

Objekti, töö nimetus	Ühik	Ühikute hulk ie kohta	Ühiku maksumus, kr	Objekti/töö maksumus ie kohta, kr
1	2	3	4	5
Platsipealsed hooned ja rajatised				
Reoveepuhasti hoone (ehitus- ja eritööd, ilma seadmeteta)	m ²	0,16	14000	2240
Protsessitankide ehitusosa (betooni mahu järgi)	m ³	0,24	12000	2880
Mudatihendaja ehitusosa (betooni mahu järgi)	m ³	0,02	12000	240
Reoveepuhasti seadmed:				
- eelkäitlus	kompl	0,0004	3000000	1200
- protsessitankid	kompl	0,0004	1030000	412
- mudatihendaja	kompl	0,0004	800000	320
- muda veetustamine	kompl	0,0004	3800000	1520
- trummelkomposter	kompl	0,0004	5000000	2000
- juhtimis- ja automaatikasüsteem	kompl	0,0004	1500000	600
Asfaltteed ja platsid	m ²	0,65	500	325
Metallist piirdeaed kõrgusega 2,5 m	jm	+0,46	700	322
KOKKU				12059
Muud süsteemid, seadmed				
Tuletõrje- ja valvesignalisatsioon	töö	0,0004	150000	60
KOKKU				60
Mehhanismid				
Isetühjenev 4-rattaline poolhaagis, maht 9 m ³ , kandvõime 9 tonni	kompl	0,0004	80000	32
KOKKU				32
MAKSUMUS KOKKU ie kohta				12151

4.1.2 Põllumajanduslik punktreostus

Põllumajandusliku punktreostuse vähendamise maksumuse arvutamine põhineb jõgikonnas olevatel loomühikutel. Enesestmõistetavalt ei ole arvepidamine loomakasvatushoonete ja nende juures asuvate sõnnikuhoidlate üle täpsuselt ja ammendavuselt võrreldav asula punktreostusest emiteeritavate heitveekoguste kontsentratsiooni ja mahu üle peetava range arvestusega.

4.1.2.1 Loomakasvatushoonete varustatus sõnnikuhoidlatega

Seniseid uurimisi (veemajanduskavad jt. detailsemad uuringud üksikute jõgikondade kohta) ja vastavaid eksperthinnanguid analüüsid võib väita, et sõnnikuhoidlatega on varustatud vaid 40% olemasolevatest loomapidamishoonetest. **Seega on tervelt 30% loomapidamishoonetest ilma nõuetekohase sõnnikuhoidlata.** Selline suhe ei pruugi olla eriti täpne iga üksiku jõgikonna kohta eraldi, kuid kajastab hästi olukorda Eestis tervikuna.

Käesolevas metoodikas võetakse põllumajandusliku punktreostuse vähendamise maksumuse kalkuleerimisel aluseks valikuuringute ja eksperthinnangute põhjal selgunud tõsiasi, et 30% jõgikonnas olevatest loomapidamishoonetest ei ole sõnnikuhoidlaga varustatud.

4.1.2.2 Loomade arv loomapidamishoone kohta

Kasutatav, jõgikonnas olevatele loomapidamishoonete arvule tuginev metoodika eeldab loomühikute (lü) hulga määramist ühe loomapidamishoone kohta. Selleks liidetakse vastavalt kõik jõgikonnas olevad loomühikud ja kõik loomakasvatushooned. Loomühikute summa jagamisel loomakasvatushoonetega saadakse keskmine loomade hulk loomakasvatushoone kohta jõgikonnas.

4.1.2.3 Sõnnikuhoidla ehituse maksumus loomühiku kohta

Sõnnikuhoidla ehitamise keskmiseks maksumuseks ühe loomühiku kohta on Viru ja Harju alamvesikonnas tehtud väliuuringute alusel ning eksperthinnangutele tuginedes ca 8000 krooni. **Sellest lähtudes on ka metoodikas võetud põllumajandusliku punktreostuse vähendamise maksumuseks 8000 kr loomühiku kohta.**

4.1.3 Põllumajanduslik hajareostus

Põllumajanduslik hajareostus on paljude veekogude puhul üheks kõige olulisemaks hea seisundi saavutamist takistavaks teguriks. Samas on seda reostuse liiki erinevalt punktreostustest üldjuhul võimatu siduda ühe konkreetse reostusallikaga, tegu on pigem pindala funktsiooniga. Seda peab arvestama ka põllumajandusliku hajareostuse vähendamiseks rakendatavate meetmete valikul.

Põllumajandusliku hajareostuse vähendamiseks võimalusteks on: 1) paremate põllumajandustehnoloogiate rakendamine ja 2) maaparandussüsteemide täiustamine.

4.1.3.1 Paremate põllumajandustehnoloogiate rakendamine

Põllumajandusliku hajareostuse vähendamise maksumust tingimustes, kus põllumajandustootjad eeldatavalt täidavad EL-i poolt kehtestatud nõudeid väetise hulkade ja tehnoloogiate osas, on äärmiselt raske rahaliselt väljendada. Asjakohased edukad näited EL-s praktiliselt puuduvad. Samas on põllumajanduslik hajareostus paljude jõgikondade puhul oluliseks reostuse liigiks. **Käesolevas metoodikas eeldatakse, et paremate põllumajandustehnoloogiate rakendamisega väheneb hajareostus 20% võrreldes 2008 a tasemega. Meede on 0 maksumusega.**

4.1.3.2 Maaparandussüsteemide täiustamine

Vooluveekogude morfoloogilised muutused on tihedalt seotud maaparandusega. Selleks, et tagada maaparandusest mõjutatud vooluveekogumite hea ökoloogiline seisund on vajalik teostada rida töid, et likvideerida osaliselt maaparandusest tulenevad morfoloogilised muutused. Kuna põllumajanduslik hajareostus jõuab veekogudesse üldjuhul maaparandussüsteemide kaudu, siis vooluveekogu taastamisega kaasneb ka põllumajandusliku hajareostuse vähendamine. Oluline on, et maaparandussüsteeme täiustataks selliselt, et põllumajandusest maaparandussüsteemidesse sisenev vesi seal enne veekogudesse jõudmist puhastuks. **Eksperthinnangute kohaselt on maaparandussüsteemide parendamise abil võimalik hajareostust vähendada kuni 30%.**

Maaparandusest tingitud morfoloogiliste muutuste vähendamise ja mõningase hajukoormuse vähendamise maksumuse väljaselgitamise meetodika võtab aluseks maaparandusrajatiste keskmise pikkuse põllumaa hektaril, mis on 400 meetrit. Kraavide pikkus on sellest hinnanguliselt 50%. Ühe meetri kraavituse heasse ökoloogilisse seisundisse viimine maksab keskmiselt 120 krooni. 70% tehtavatest kulutustest on otseselt seotud hajareostuse vähemalt 30 protsendilise vähenemisega.

Seega maksab 1 meetri keskmise maaparanduskraavi ökoloogilise seisundi parandamine vähemalt 84 krooni.

Lähtudes ülaltoodud keskmistest näitajatest maksab 1 hektaril põllumajandusmaal asuva maaparandussüsteemi ökoloogiline parendamine $200m \cdot 84\text{krooni} = 16800$ krooni.

Maaparandusest tingitud morfoloogiliste muutuste vähendamise, millega kaasneb ka osaline hajareostuse vähenemine, maksumuse kalkuleerimisel tuleb arvestada, et mitte kogu põllumajandusmaa ei ole kaetud maaparandussüsteemidega. **Hinnanguliselt on investeeringuid vajavaid maaparandussüsteeme 1/3 põllumaast.**

Teine meetodiline lähenemine baseerub maaparandussüsteemide registri andmetel. Maaparandussüsteemide registris on olemas I järku eesvoolude või suublade kohta kraavide kogupikkus, mis iseloomustab valgala tunduvalt täpsemalt. Kraavide heasse ökoloogilisse seisundisse viimise maksumuseks jääb analoogiliselt põllumaa pindala põhisele meetodikale 84 krooni kraavi meetri kohta.

4.1.4 Paisude mõju

Paisude mõju väljaselgitamisel veekogude seisundile on erinevalt punktrestusest raske leida ühtset lähenemist. Mõnede jõgede puhul võib see olla väga suur, tingides veekogu ebarahuldava seisundi ja jättes varju teised seisundit halvendavad tegurid. Selliste jõgikondade hulka kuulub näiteks käesolevas töös käsitletud Kunda jõgi, kus paisud sulevad siirdekalade tee koelmutele, hävitades nii valdava osa jõe kalamajanduslikust potentsiaalst ja tekitavad lisaks veekogu ebarahuldavale seisundile ka suurt kvantifitseeritavat majanduslikku kahju. Kindlasti kuulub sellesse kategooriasse ka näiteks Pärnu jõgi, kus Sindi pais suleb siirdekaladele (eelkõige lõhe, meriforell, vimb) suurema osa jõgikonna hea potentsiaaliga koelmuid.

Jõgedel, mille kalamajanduslik potentsiaal on tagasihoidlik, on paisudest tingitud rahalist kahju raskem arvutada. Ka ei ole taolised paisud üldjuhul jõgede ebarahuldava seisundi tekkimisel ja püsimisel kriitilise tähtsusega.

Paisude poolt tekitatav majanduslik kahju

Paisude poolt tekitatavat majanduslikku kahju hinnatakse käesoleva meetodika raames juhtudel, kui paisude olemasolu on veekogu ebarahuldava seisundi tekkimisel ja püsimisel kriitilise tähtsusega.

Paisude majandusliku mõju arvestamiseks on vaja andmeid konkreetse jõgikonna kalamajandusliku potentsiaali kohta, mis sõltub eelkõige potentsiaalselt kudema tõusvate, kuid paisu või paisude poolt takistatavate siirdekalade (eelkõige lõhe, meriforell) arvust.

Konkreetselt arvutusteks on vaja teada:

1. potentsiaalselt kudema tõusvate kalade arvu;
2. potentsiaalselt üleskasvavate smoltide arvu;
3. ühe kala majanduslikku ja sotsiaalmajandusliku (sportkalapüügist tuleneva) väärtuse rahalist ekvivalenti;
4. paisu (või paisude) likvideerimise maksumust ja sellega kaasnevat rahast väljendatavaid kahjusid.

Eeltoodud andmete alusel viiakse läbi klassikaline kulude-tulude analüüs, kus paisude likvideerimise kulusid võrreldakse paisude tekitatud kahjuga. Analüüsi tulemused annavad informatsiooni paisude majandusliku mõttekuse kohta ja on kasutatavad otsustusprotsessis.

4.2 Keskkonnale ja teistele veekasutajatele tekitatud kulude (ressursikulu) arvutusnäited

4.2.1 Keila jõgi

Keila jõe (registrikood VEE1096100) arvutuslik valgala on 669,3 km², 1968. aasta nimestiku alusel 682 km². Pikkus 121,7 km (ning 1968. aasta nimetiku alusel 116 km).

4.2.1.1 Keila jõe seisund ja survetegurid

Keila jõe (Lääne-Eesti vesikond) seisund kahel suudmele lähemal kogumil on halb ülejäänud osas on jõe seisund kesine. Survetegurid: põllumajandus ja punktreostus. Suhteliselt head andmed olemas.

Keila jõgi kuulub riigi poolt korrashoitavate ühisesvoolude (VV korraldus nr 1), reostustundlike heitveesuublate (KKM määrus nr 65), lõheliste elupaikadena kaitstavate veekogude hulka (KKM määrus nr 58) ning lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistusse (KKM määrus nr 73).

4.2.1.2 Asula punktreostus ja selle likvideerimise maksumus Keila jõe vesikonnas

Andmed Keila jõkke suubuvate asulate punktreostusallikate kohta on toodud tabelis 4.2. Normatiive ületavad parameetrid on tabelis tähistatud tumendatud ruutudega. Vastavalt meetodikale on emiteeritava heitvee kvaliteedi normidele vastavusse viimise maksumuse arvutamisel arvestatud vaid nende reostusallikatega, millest lähtuv emissioon ületab kehtestatud normatiive. Nende reostusallikate likvideerimisega seotud maksumused on esitatud tabelis 4.3.

Tabelis 4.3 on kahes viimases tulbas vastavalt meetodikale arvatud inimekvivalentide hulk saasteallika kohta ja vastavast saasteallikast lähtuvate emissioonide normatiividele vastavusse viimise maksumus. **Tabelis 4.3 esitatud andmetest nähtub, et Keila jõgikonda lastava, normatiive ületava heitvee kogus vastab 7400-le inimekvivalendile ja selle nõuetele vastavusse viimine maksab ca 89 miljonit krooni (7400*12000).** Keila jõgikonna puhul on võimalik, et suure aastase vooluhulgaga punktreostusallikas (Kohila alev Ra0660) ei vaja täies mahus rekonstrueerimist.

Tabel 4.2. Keskkonnaministeriumi Info- ja Tehnokeskuse veekasutuse andmebaasi alusel Keila jõkke juhitud heitvesi 2007. Aastal. Tumedaga on tähistatud vee erikasutusloas lubatud koormust ületavad näitajad ja sulgudes lubatud piirväärtus.

Suubla	L,	V/l	Heitvee kood	Heitvee hulk (tuh m ³ /a)	BHT7		KHT		Heljum		Püld		Nüld		Veekasutaja		Vald, linn või küla	Vee erikasutusloa
nimi	km	kood			mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	kood	nimi		
Keila jõgi	97	RA077	reo	0,5		0,00			9,00	0,00	0,14	0,00	3,18	0,00	RA0889	Kaiu LT OÜ	Kaiu vald, Kaiu alevik	L.VV.RA-19499
Keila jõgi	97	RA011	reo	14,8	11,00	0,16	0,07	1,40	0,01	0,13	0,01	0,01	0,03	0,37	RA0003	Kaiu Revival OÜ	Kaiu vald, Kaiu alevik	L.VV.RA-174216
Keila jõgi	91	RA044	reo	2,901	5,00	0,01	62,50		10,50	0,03	1,49	0,02	11,23	0,03	RA0034	Tepek Kinnisvara OÜ	Rapla vald, Hagudi alevik	L.VV.RA-25369
Keila jõgi	63	RA094	reo	129	277,00 (90,0)	36,00	954,00 (75,0)	123,00	122,00 (90,0)	16,00	23,00	3,00	251,00	32,00	RA0127	Salutaguse Pärmitahas AS	Kohila vald, Salutaguse küla	L.VV.RA-35029
Keila jõgi		RA024	jah	123	4,19	0,52	62,50	7,70	6,70	0,83	0,15	0,02	4,78	0,59	RA0127	Salutaguse Pärmitahas AS	Kohila vald, Salutaguse küla	L.VV.RA-35029
Keila jõgi	55	HA090	reo	19	18,50 (15,0)	0,24			6,20	0,10	2,90 (1,5)	0,05	18,10	0,20	HA1009	Saku Maja AS	Saku vald, Kurtna küla	HR1093
Keila jõgi	20	HA094	reo	4											HA0816	Valingu Mõis AS	Saue vald, Valingu küla	HR0910
Keila jõgi	18	HA093	reo	373,8	7,50	2,80			8,30	3,10	0,23	0,09	8,40	3,14	HA0685	Keila Vesi AS	Harju mk, Keila linn	HR0958
Keila jõgi	18	HA092	reo	4,1	64,50 (25,0)	0,26			40,00 (35,0)	0,16	4,60 (2,0)	0,02	23,50	0,10	HA0628	Metsaküla Piim AS	Harku vald, Kumna küla	HR0905
Keila jõgi	1	RA085	reo	2,3	22,20	0,01			26,00	0,02	0,25	0,00	16,70	0,01	RA0032	Maidla Lastekodu	Juuru vald, Maidla küla	L.VV.RA-160656
Keila jõgi		RA009	reo	9,319	24,50	0,23			22,25	0,19	5,50	0,05	5,32	0,05	RA1256	Seli Tervisekeskus	Rapla vald, Seli küla	L.VV.RA-19502
Keila kraav		TL534	sad	600	3,00	0,50	94,00		2,00	0,30	0,04	0,01			HA1352	Farve AS	Keila vald, Ohtu küla	HR0988
Voore kr		TL530	sad	70	2,80	0,90	123,00		4,00	0,80	0,06	0,01			HA1352	Farve AS	Saue vald, Ääsmäe küla	HR0987
Maidla jõgi		TL532	sad	75	2,50	0,30	125,00		4,00	0,80	0,08	0,01			HA1352	Farve AS	Saue vald, Ääsmäe küla	HR0987
Koosi oja	1	HA136	reo	5,18	58,40 (25,0)	0,05			60,00 (25,0)						HA0633	Kurtna Tehnohoole OÜ	Saku vald, Tagadi küla	HR0989

Suubla	L,	V/l	Heitvee kood	Heitvee hulk	BHT7		KHT		Heljum		Püld		Nüld		Veekasutaja		Vald, linn või küla	Vee erikasutusluba
nimi	km	kood		(tuh m ³ /a)	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	kood	nimi		
Atla jõgi	26	RA056	reo	1,2	18,75	0,02			18,00	0,02	4,28	0,01	9,13	0,01	RA0050	Kuimetsa Masinaühistu	Kaiu vald, Kuimetsa küla	L.VV.RA-169759
Atla jõgi*	13	RA010	reo	9,36	43,80 (15,0)	0,41			39,70 (25,0)	0,37	6,00	0,06	35,30	0,33	RA0047	Juuru Vallavalitsus	Juuru vald, Juuru alevik	L.VV.RA-173419
Atla jõgi	25	RA012	reo	5,2	13,50	0,07	125,00	0,65	9,80	0,05	5,80	0,03	25,00	0,13	RA0003	Kaiu Revival OÜ	Kaiu vald, Kuimetsa küla	L.VV.RA-174216
Keila jõgi		RA022	reo	2	19,00	0,04	70,00	0,14	20,00	0,04	3,20	0,00	8,70	0,02	RA0660	Kohila Maja OÜ	Kohila vald, Salutaguse küla	L.VV.RA-195162
Keila jõgi	62	RA003	reo	100	38,00 (25,0)	3,80	170,00 (125,0)	17,00	39,00 (25,0)	3,90	10,00 (2,0)	1,00	63,00	6,30	RA0660	Kohila Maja OÜ	Kohila vald, Kohila alev	L.VV.RA-195162
Maidla jõgi		RA025	reo	4	53,00 (30,0)	0,20	118,00	0,50	74,00 (40,0)	0,30	7,00	0,00	31,00	0,10	RA0660	Kohila Maja OÜ	Kohila vald, Hageri alevik	L.VV.RA-195162
Maidla jõgi		RA021	reo	2	23,00	0,05	75,00	0,15	34,00	0,07	1,00	0,00	16,00	0,03	RA0660	Kohila Maja OÜ	Kohila vald, Sutlema küla	L.VV.RA-195162
Keila jõgi**		RA097	sad	10,973	6,15	0,04	18,20	0,20	6,50	0,04	0,36	0,00	2,20	0,02	RA0002	Baltic Panel Group OÜ	Kohila vald, Kohila alev	

* Keskkonnalubade infosüsteemis on väljalask RA010 puhul ettevõtjaks Soval Teenus OÜ, vee erikasutusluba nr L.VV.RA-173419.

** Keskkonnalubade infosüsteemis käesoleval ajal vee erikasutusluba puudu

Tabel 4.3. Keskkonnaministeriumi Info- ja Tehnokeskuse veekasutuse andmebaasi alusel Keila jõkke juhitud normatiive ületav heitvesi 2007. aastal ja selle normatiividele vastavusse viimise maksumus.

Suubla	L,	V/l	Heitvee	Heitvee hulk	BHT7		KHT		Heljum		Püld		Nüld		Veekasutaja		Inim-ekvivalent	Maksumus
nimi	km	kood	kood	(tuh m ³ /a)	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	kood	nimi		
Keila jõgi	63	RA094	reo	129	277,0 0 (90,0)	36,0 0	954,00 (75,0)	123,0 0	122,00 (90,0)	16,0 0	23,00	3,00	251,0 0	32,00	RA0127	Salutaguse Pärmithehas AS	3534	42408000
Keila jõgi	55	HA090	reo	19	18,50 (15,0)	0,24			6,20	0,10	2,90 (1,5)	0,05	18,10	0,20	HA1009	Saku Maja AS	521	6252000
Keila jõgi	18	HA092	reo	4,1	64,50 (25,0)	0,26			40,00 (35,0)	0,16	4,60 (2,0)	0,02	23,50	0,10	HA0628	Metsaküla Piim AS	112	1344000
Koosi oja	1	HA136	reo	5,18	58,40 (25,0)	0,05			60,00 (25,0)						HA0633	Kurtna Tehnohoole OÜ	142	1704000
Atla jõgi*	13	RA010	reo	9,36	43,80 (15,0)	0,41			39,70 (25,0)	0,37	6,00	0,06	35,30	0,33	RA0047	Juuru Vallavalitsus	255	3060000
Keila jõgi	62	RA003	reo	100	38,00 (25,0)	3,80	170,00 (125,0)	17,00	39,00 (25,0)	3,90	10,00 (2,0)	1,00	63,00	6,30	RA0660	Kohila Maja OÜ	2740	32880000
Maidla jõgi		RA025	reo	4	53,00 (30,0)	0,20	118,00	0,50	74,00 (40,0)	0,30	7,00	0,00	31,00	0,10	RA0660	Kohila Maja OÜ	110	1320000
KOKKU																	7414	88969000

* Keskkonnalubade infosüsteemis on väljalask RA010 puhul ettevõtjaks Soval Teenus OÜ, vee erikasutusluba nr L.VV.RA-173419.

** Keskkonnalubade infosüsteemis käesoleval ajal vee erikasutusluba puudub

4.2.1.3 Põllumajanduslik punktreostus ja selle likvideerimise maksumus Keila jõe vesikonnas

Andmed Keila jõgikonnas olevate loomakasvatushoonete ja loomühikute kohta on toodud allolevas tabelis 4.4. Vastavalt tabelis toodud andmetele on jõgikonnas 84 loomakasvatushoonet keskmise loomade arvuga 92 loomühikut loomakasvatushoone kohta. Vastavalt meetodikale eeldatakse, et 30% loomakasvatushoonetel puudub sõnnikuhoidla. Seega vajab sõnnikuhoidla ehitust ca 25 loomakasvatushoonet loomühikute arvuga kokku 2300 lü). **Meetodika kohaselt on põllumajandusliku punktreostuse normatiividele vastavusse viimise maksumuseks 2300 lü kohta kokku 2300 krooni*8000 krooni=18,4 miljonit krooni.** Põllumajandusliku punktreostuse vähendamine on võrreldes asula punktreostuse vähendamisega Keila jõgikonnas neli korda odavam.

Tabel 4.4. Keila jõgikonnas olevad loomakasvatushooned, loomühikud.*

Nimi	Loomakasvatushooneid	LÜ_kokku
Nipernaadi	1	65
Sootaguse	1	12,15
Üksnurme	3	168
Voore	2	78,3
Tuula	3	73
Valingu	1	412
Atla+Keila_1	52	4577
Keila_2	15	1886
Keila_3	0	0
Padriku	0	0
Võiba	1	257
Maidla	5	170
Kokku	84	7698

* Maves andmetel „Ülevaade olulistest veemajandusprobleemidest“.

4.2.1.4 Maaparandusest tingitud hüdro-morfoloogiliste muutuste ja sellega kaasneva hajareostuse likvideerimise maksumus Keila jõe vesikonnas

Näide 1 (lähtuvalt põllumajanduslikust pinnast). Keila jõe valgalal on suur põllumajandusmaa osakaal. Põllumajanduslikud kõlvikud moodustavad 301 km², 45% valgala kogupindalast. Maaparandusest tingitud hüdro-morfoloogiliste muutuste ja sellega kaasneva hajukoormuse vähendamine on Keila jõe seisundi parandamisel määrava tähtsusega, sest hinnanguliselt langeb selle reostustüübi arvele koguni kuni 67% lämmastiku- ja fosforikoormusest.

Vastavalt meetodikale on maaparandusest tingitud hüdro-morfoloogiliste muutuste ja sellega kaasneva hajareostuse vähendamise maksumuseks Keila vesikonnas 30100ha*0.33*200m*84krooni=333748800 krooni≈166 miljonit krooni.

4.2.1.5 Meetmete maksumus Keila jõe seisundi parandamiseks

Meetmete maksumus Keila jõe seisundi parandamiseks on toodud tabelis 4.5.

Tabel 4.5. Meetmete maksumus Keila jõe seisundi parandamiseks

Reostuse tüüp	Investeeringute maksumus hea seisundi saavutamiseks, miljon krooni	Märkused
Asulate punktreostus	89	
Põllumajanduslik punktreostus	18	
Hüdro-morfoloogiliste muutuste ja sellega kaasneva hajareostuse vähendamine	166	
Paisude mõju	-----	Paisude mõju on Keila jõe seisundile väheoluline
KOKKU	273	

Ülekaalukalt suurimaid investeeringuid, üle miljardi krooni, vajab morfoloogiliste muutuste ja sellega kaasneva hajukoormuse vähendamine. Arvestades põllumajanduskõlvikute suurt osakaalu vesikonnas (kokku ca 30000 ha) ja morfoloogiliste muutuste ja hajareostuse suurt osakaalu on tulemus ootuspärane. Investeeringute kulukulult järgnevad asulate punktreostus 89 miljoni ja põllumajanduslik punktreostus 18 miljoni krooniga. Summaarne investeeringuvajadus Keila jõe vesikonnas on, eeldusel, et antud meetmete juurutamisest piisab jõe hea seisundi saavutamiseks, 295 miljonit krooni.

4.2.2 Selja jõgi

Selja jõgi (VEE1074600) (Ida-Eesti vesikond) – arvutuslik valgala 406,4 km², 1986. aasta nimestikus 410 km²; pikkus 47,1 km (1986. a nimestikus 44 km).

4.2.2. Selja jõe seisund ja survegurid

Selja jõe seisund on kohati halb ja kohati kesine.

Selja jõe surveguriteks on punkt- ja hajareostus ning maaparandusest tingitud morfoloogilised muutused, mille kohta on olemas väga head seire andmed.

Selja jõgi kuulub riigi poolt korrashoitavate ühiseesvoolude hulka (VV 3. jaanuari 2006. a korraldus nr 1), reostustundlike heitveesuublate hulka (KKM 16. novembri 1998. a määrus nr 65), lõheliste elupaikadena kaitstavate veekogude hulka (KKM 9. oktoobri 2002. a määrus nr 58), lõhe, jõforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistusse (KKM 15. juuni 2004. a määrus nr 73).

4.2.2.2 Asula punktreostus

Andmed Selja jõkke suubuvate asulate punktreostusallikate kohta on toodud tabelis 4.6. Normatiive ületavad parameetrid on tabelis tähistatud tumendatud ruutudega. Vastavalt metoodikale on emiteeritava heitvee nõuetele vastavusse viimise maksumuse arvutamisel arvestatud vaid nende reostusallikatega, millest lähtuv emissioon ületab kehtestatud normatiive. Sellised reostusallikad on esitatud tabelis 4.6.

Tabelis 4.7 on kahes viimases tulbas vastavalt metoodikale arvutatud inimekvivalentide hulk saasteallika kohta ja vastavast saasteallikast lähtuvate emissioonide normatiividele vastavusse viimise maksumus. **Tabelis esitatud andmetest nähtub, et Selja jõkke lastava normatiive ületava heitvee kogus vastab 2900 inimekvivalentile ja selle nõuetele vastavusse viimine maksab ca 35 miljonit krooni.**

4.2.2.3 Selja jõe põllumajanduslik punktreostus

Andmed Selja jõe valgalas olevate loomakasvatushoonete ja loomühikute kohta on toodud allaolevas tabelis 4.8. Vastavalt tabelis toodud andmetele on valgalas 128 loomakasvatushoonet keskmise loomade arvuga 118 loomühikut loomakasvatushoone kohta. Vastavalt metoodikale eeldatakse, et 30% loomakasvatushoonetel puudub sõnnikuhoidla. Seega vajab sõnnikuhoidla ehitust ca 38 loomakasvatushoonet loomühikute arvuga kokku 4484 lü. Metoodika kohaselt on põllumajandusliku punktreostuse normatiividele vastavusse viimise maksumuseks 4484 lü korda 8000 kr, seega ca 36 miljonit krooni. **Põllumajandusliku punktreostuse vähendamine on võrreldes asula punktreostuse vähendamisega ligikaudu võrdne.**

4.2.2.4 Selja jõe maaparandusest tingitud morfoloogilised muutused

Selja jõe valgalal on suur põllumajandusmaa osakaal. Põllumajanduslikud kõlvikute pind on 230 km², mis moodustab 57% valgala kogupindalast. Sellest maaparandussüsteemidega kaetud on 76 km²,

Vastavalt metoodikale on põllumajandusest tingitud morfoloogiliste muutuste ja sellega kaasneva hajareostuse vähendamise maksumuseks Selja jõe vesikonnas $23000\text{ha} \cdot 0.33 \cdot 200\text{m} \cdot 84\text{krooni} = 1275120000$ krooni ≈ 128 miljonit krooni.

Tabel 4.6. Keskkonnaministeriumi Info- ja Tehnokeskuse veekasutuse andmebaasi alusel Selja jõkke juhitud heitvesi 2007. aastal. Tumedaga on tähistatud vee erikasutusloas lubatud koormust ületavad näitajad ja sulgudes lubatud piirväärtus.

Suubla		L, km	V/I kood	Heitvee kood	Heitvee hulk tuh m³/a	BHT ₇		KHT		Heljum		Püld		Nüld		Veekasutaja		Vald, linn või küla (Lääne-Viru maakond)	Vee erikasutus- luba
nimi	kood					mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a		
Selja jõgi	1074600	35	LV281	reo	3159	3,85	12,00	30,40	96,00	6,31	20,00	0,38	1,20	6,94	22,00	LV0028	Rakvere Vesi AS	Rakvere vald, Tõrremäe küla	L.VV.LV-128247
Selja jõgi	1074600	29	LV321	reo	4,152	40,70 (15)	0,79			52,50 (25)	0,22	4,30 (1,5)	0,02	26,30	0,11	LV0032	Rakvere Vallavalitsus	Rakvere vald, Arkna küla	L.VV.LV-192227
Selja jõgi*	1074600	27	LV571	reo	5,125	18,75	0,10			35,00	0,17	5,96	0,03	26,40	0,14	LV0057	Männiku Farm OÜ	Sõmeru vald, Ubja küla	
Selja jõgi	1074600	8	LV691	reo	23,8	3,25	0,08			4,00	0,10	0,73	0,02	8,25	0,20	LV0069	AS OG Elektra Tootmine	Rakvere vald, Tobia küla	L.VV.LV-20577
Selja jõgi*	1074600	5	LV631	reo	13,49	90,60	1,49			22,60	0,35	3,93	0,06	32,89	0,51	LV0063	Tõnismäe KÜ	Kadrina vald, Hulja alevik	
Selja jõgi*	1074600	5	LV401	reo	5,86	27,00	0,04	72,00	0,11	10,00	0,01	7,90	0,01	45,10	0,06	LV0018	Kadrina Soojus AS	Kadrina vald, Hulja alevik	
Selja jõgi	1074600	3	LV324	reo	8,495	13,40	0,11			16,30	0,14	14,9 0	0,13	18,30	0,16	LV0032	Rakvere Vallavalitsus	Rakvere vald, Veltsi küla	L.VV.LV-192227
Selja jõgi	1074600		LV011	sad	3,3	7,45	0,02			13,50	0,03	0,39	0,00	15,10	0,02	LV0001	Viru Õlu AS	Haljala vald, Haljala alevik	L.VV.LV-34949
Selja jõgi	1074600		LV652	reo	6,398	11,75	0,01			8,50	0,01	2,79 (2,0)	0,02	23,25	0,01	LV0065	Haljala Soojus AS	Haljala vald, Essu küla	L.VV.LV-49787
Haljala oja	1075100	6	LV651	reo	86,6	26,13 (15)	2,30			13,15	1,20	3,38	0,30	19,88	1,70	LV0065	Haljala Soojus AS	Haljala vald, Haljala alevik	L.VV.LV-49787
Soolikaoja*	1075300	6	LV151	jah	72,5	2,90	0,21	10,25	0,74	4,00	0,29	0,78	0,06	5,40	0,40	LV0015	Rakvere Piiritustehas	Rakvere linn	
Soolikaoja*	1075300	2	LV912	sad	0,36	16,65	0,00			16,65	0,00	0,41	0,00	3,43	0,00	LV0091	Raktoom AS	Rakvere vald, Tõrremäe küla	
Soolikaoja	1075300		LV041	reo	0,5	179,00 (15)	0,02			74,00 (25)	0,01	19,0 (1,5)	0,00	135,00	0,01	LV0004	Virumaa Metsatööstus	Rakvere linn	L.VV.LV-35001
Näpi oja	1075500	5	LV911	sad	1,04	7,43	0,00			17,35	0,00	0,50	0,00	2,69	0,00	LV0091	Raktoom AS	Sõmeru vald, Roodevälja küla	L.VV.LV-175516
Näpi oja	1075500		LV621	sad	14,49	4,25	0,06	21,50	0,30	5,50	0,05	0,02	0,00	3,86	0,06	LV0062	Stora Enso Timber AS Näpi saeveski	Sõmeru vald, Näpi alevik	L.VV.LV-46732
Näpi oja	1075500		LV451	sad	1,252	3,30	4,13			18,00	22,54	0,09	0,11	4,40	5,51	LV0045	Eesti Statoil AS	Sõmeru vald,	L.VV.LV-

																		Näpi alevik	23719
Sõmeru jõgi*	1075600	35	LV261	reo	0,4	2,90	0,00			3,97	0,00	0,05	0,00	14,61	0,00	LV0105	Kaarli Farm OÜ	Sõmeru vald, Kaarli küla	
Sõmeru jõgi	1075600	15	LV211	reo	56,86	6,40	0,37			6,75	0,39	3,47 (1,0)	0,19			LV0021	Askoterm OÜ	Vinni vald, Vinni alevik	L.VV.LV-148742
Sõmeru jõgi*	1075600	6	LV262	jah	27,72	10,52	0,27			0,75	0,02	0,06	0,00	0,54	0,02	LV0111	Rakvere Põllumajandus tehnika OÜ	Sõmeru vald, Sõmeru alevik	
Sõmeru jõgi	1075600	2	LV421	reo	52,12	6,88	0,36	21,00	1,10	16,48	0,86	1,81	0,10	16,48	0,86	LV0028	Rakvere Vesi AS	Sõmeru vald, Sõmeru alevik	L.VV.LV-31467
Sõmeru jõgi	1075600		LV921	reo	5,6	15,00	0,03			25,00	0,02	1,50	0,00	9,00	0,03	LV0092	Vetiku Suurtalu OÜ	Vinni vald, Vetiku küla	L.VV.LV-49435
Sõmeru jõgi	1075600		LV001	reo	2,409	19,22	0,05			20,46	0,05	12,0 (2,0)	0,03	82,52	0,20	LV0101	Lääne-Viru Rakendus kõrgkool	Vinni vald, Mõdriku küla	L.VV.LV-35898

* Keskkonnalubade infosüsteemis käesoleval ajal vee erikasutusluba puudub

Tabel 4.7. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse veekasutuse andmebaasi alusel Selja jõkke juhitud normatiive ületav heitvesi 2007. aastal ja selle normatiividele vastavusse viimise maksumus.

Suubla		L,	V/l kood	Heitvee kood	Heitvee hulk	BHT ₇		KHT		Heljum		Püld		Nüld		Veekasutaja		Inim-ekvivalent	Maksumus EEK
nimi	kood	km				tuh m ³ /a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	kood		
Selja jõgi	1074600	29	LV321	reo	4,152	40,70 (15)	0,79			52,50 (25)	0,22	4,30 (1,5)	0,02	26,30	0,11	LV0032	Rakvere Vallavalitsus	113	1356000
Selja jõgi*	1074600	5	LV631	reo	13,49	90,60	1,49			22,60	0,35	3,93	0,06	32,89	0,51	LV0063	Tõnismäe KÜ	369	4428000
Haljala oja	1075100	6	LV651	reo	86,6	26,13 (15)	2,30			13,15	1,20	3,38	0,30	19,88	1,70	LV0065	Haljala Soojus AS	2372	28464000
Soolikaoja	1075300		LV041	reo	0,5	179,00 (15)	0,02			74,00 (25)	0,01	19,00 (1,5)	0,00	135,00	0,01	LV0004	AS Virumaa Metsatööstus	14	168000
Sõmeru jõgi	1075600		LV001	reo	2,409	19,22	0,05			20,46	0,05	12,08 (2,0)	0,03	82,52	0,20	LV0101	Lääne-Viru Rakenduskõrgkool	66	792000
KOKKU																		2934	35208000

* Keskkonnalubade infosüsteemis käesoleval ajal vee erikasutusluba puudu

Tabel 4.8. Selja jõe vesikonnas olevad loomakasvatushooned, loomühikud [8].

Nimi	Loomakasvatushooneid	LÜ kokku
Selja jõgi_2	19	3151
Sõmeru jõgi	17	2706
Soolikaoja	26	3826
Haljala oja	8	336
Selja jõgi_1	30	3380
Veltsi oja	11	412
Näpi oja	6	628
Põdruse pkr	11	664
Kokku	128	15 103

4.2.2.5 Meetmete maksumus Selja jõe seisundi parandamiseks

Tabelis 4.9 on toodud meetmete maksumus, eeldusel, et valitud meetmetest piisab Selja jõe seisundi parandamiseks.

Tabel 4.9. Meetmete maksumus Selja jõe seisundi parandamiseks

Reostuse tüüp	Investeeringute maksumus reostuse vähendamiseks, miljon krooni	Märkused
Asulate punktreostus	35	
Põllumajanduslik punktreostus	36	
Põllumajanduslik hajareostus	128	
Paisude mõju	-----	Paisude mõju ei ole hinnatud
KOKKU	199	

Ootuspäraselt vajab suurimaid investeeringuid - 128 krooni- põllumajandusest tingitud morfoloogiliste muutuste ja sellega kaasneva hajukoormuse vähendamine. Järgnevad investeeringud põllumajandusliku punktreostuse vähendamiseks 73 ja asulate punktreostuse vähendamiseks 35 miljoni krooniga.

Investeeringute koguvajadus on, eeldusel, et analüüsitud survetegurite mõju vähendamisest piisab Selja jõe heasse seisundisse viimiseks, hinnanguliselt 236 miljonit krooni.

4.2.3 Kunda jõgi

Kunda jõgi asub Ida-Eesti, Viru alamvesikonnas. Kunda jõgi on 64 km pikk, valgala 530 km². Jõe keskmine lang on 1,41 m/km. Alamjooksul Kunda linnas on jõe aasta keskmine vooluhulk 5,2 m³/s.

4.2.3.1 Kunda jõe seisund ja survetegurid

Vastavalt 2007. a koostatud KMH-le on Kunda jõe kalastiku seisund ülemjooksul hea, kesk- ja alamjooksul kesine.

Kunda jõe põhilisteks surveteguriteks on paisud. Paisudele on tehtud keskkonnamõju hinnang ja informatsioon meetmete maksumuse määratlemiseks seisundi parandamisel on olemas.

Hea hüdro-morfoloogilise kvaliteedi ja looduskaitsele väärtusliku elustiku tõttu on Kunda jõgi kahes ulatuslikus lõigus, keskjooksul Anguselt Ulvini (15 km) ja alamjooksul Parilt suudmeni (14 km), võetud Natura 2000 alade nimistusse.

Kunda jõgi on kogu ulatuses lõhilaste elupaikadena kaitstavate veekogude nimekirjas, samuti lõhe, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistus.

Kõige tugevamaks negatiivseks mõjuteguriks jõe kalastikule on nimetatud KMH järgi paisud. Kokku on jõel kalade 5 rändetõket, neist 4 alamjooksul. **Arvestades Kunda jõe erakordset potentsiaalset väärtust lõhilaste kudejõena, on just paisude olemasolu kriitiliseks takistuseks jõe seisukorra parandamisel.** Jõe seisundi aspektist omavad tähtsust kolm paisu alamjooksul: Kunda HEJ pais; Estonian Cell pais; Kunda tsemenditehase pais. Väiksem tähtsus on Kunda mõisa paisul, mille lammutamise alternatiive ei ole otstarbekas käsitleda.

4.2.3.2 Meetmed seisundi parandamiseks

KMH-s toodud meetmetest jõe seisundi parandamiseks käsitleti käesoleva metoodika raames tehtaval tasuvusanalüüsil kahte põhilist alternatiivi:

- 1) paisu säilitamine koos kalatee rajamisega;
- 2) paisu lammutamine ja kärestiku rajamine.

Vastavate alternatiivide maksumused on esitatud tabelis 4.10. Analüüsist nähtub, et paisu lammutamine ja kärestiku rajamine on odavam stsenaarium Kunda tsemenditehase paisu puhul (vastavalt 15,8 ja 31,7 mln kr), Kunda HEJ ja Estonian Cell-i paisu mõju neutraliseerimise stsenaariumidest on odavamad paisu säilitamine koos kalatee rajamisega, mis kokku maksaksid 2008. a hindades ca 17 miljonit krooni.

4.2.3.3 Stsenaariumide tasuvusanalüüs

Stsenaariumide tasuvusanalüüs on toodud tabelis 4.11. Analüüsil on kasutatud 20 aastast ajahorisonti. Analüüsiks on sarnased stsenaariumid 3 olulisema paisu puhul summeeritud. Puhtjuhuslikult on kolme paisu alternatiivsete meetmete summa sarnane - 48,6 miljonit krooni. Genereeritav tulu lõhede ja meriforellide produktsiooni kasvust on 20 aastase perioodi jooksul üle 60 miljoni krooni ja ületab igal juhul jõe seisundi parandamiseks tehtavate meetmete maksumuse.

Kunda jõe KMH-s kirjeldatud stsenaariumi kohaselt on paisude likvideerimisega genereeritav kalapüügi väärtus neli (!) korda suurem võrreldes stsenaariumiga, mille korral paisud säilitatakse ja nendest ehitatakse mööda kalateed. Kuigi kogu kalapüügi aastane väärtus paisude likvideerimise korral (15 mln kr /a) näib KMH-s olevat ülepaisutatud, on paisude likvideerimine ja nende asemele kärestike rajamine kindlasti kalade tootmisle suurema positiivse mõjuga.

Tabel 4.10. Kunda jõe seisundi parandamiseks vajalike alternatiivsete meetmete maksumused

Tegevus/ pais	Kunda HEJ pais		Estonian Cell pais		Kunda tsemenditehase pais		Kunda mõisa pais		KOKKU
	Maksumus 2006 a hindades (mln kr)	Maksumus 2008 a hindades (mln kr)	Maksumus 2006 a hindades (mln kr)	Maksumus 2008 a hindades (mln kr)	Maksumus 2006 a hindades (mln kr)	Maksumus 2008 a hindades (mln kr)	Maksumus 2006 a hindades (mln kr)	Maksumus 2008 a hindades (mln kr)	Maksumus 2008 a hindades (mln kr)
Paisu säilitamine, kalatee rajamine	12.9	15.5	1.2	1.4	26.4	31.7			48.6
Paisu lammutamine, kärestiku rajamine	19.5	23.4	4.2	5.0	13.2	15.8	3.7	4.4	48.6

Tabel 4.11. Kunda jõe seisundi parandamiseks vajalike meetmete tasuvusanalüüs

	Paisu säilitamine, kalatee rajamine (mln kr 2008.a hindades)	Paisu lammutamine, kärestiku rajamine (mln kr 2008.a hindades)	Lõhesmoltide tootmine (tk)	Meriforellide tootmine (tk)	Geneeritav tulu (mln kr)
1.aasta	16.2	16.2			
2.aasta	16.2	16.2			
3.aasta	16.2	16.2			
4.aasta			1800	1500	
5.aasta			3600	3000	
6.aasta			5400	4500	1.5
7.aasta			7200	6000	2.0
8.aasta			9000	7500	2.5
9.aasta			10800	9000	3.0
10.aasta			12600	10500	3.5
11.aasta			14400	12000	4.0
12.aasta			16200	13500	4.5
13.aasta			18000	15000	5
14.aasta			18000	15000	5
15.aasta			18000	15000	5
16.aasta			18000	15000	5
17.aasta			18000	15000	5
18.aasta			18000	15000	5
19.aasta			18000	15000	5
20.aasta			18000	15000	5
KOKKU	48.6	48.6	225000	187500	61

4.2.3.4 Meetmete maksumus Kunda jõe hea seisundi saavutamiseks

Meetmete maksumus Kunda jõe hea seisundi saavutamiseks, eeldusel, et valitud meetmetest piisab Kunda jõe hea seisundi saavutamiseks, on toodud tabelis 4.12.

Tabel 4.12. Meetmete maksumus Kunda jõe seisundi parandamiseks

Reostuse tüüp	Investeeringute maksumus reostuse vähendamiseks, miljon krooni	Märkused
Asulate punktreostus	_____	Ei takista hea seisundi saavutamist
Põllumajanduslik punktreostus	_____	Ei takista hea seisundi saavutamist
Põllumajanduslik hajareostus	_____	Ei takista hea seisundi saavutamist
Paisude mõju	47	
KOKKU	47	

Kunda jõe seisundi suhtes on kriitiline paisude olemasolu jõe alamjooksul. Arvutuste tegemisel on eeldatud, et paisude likvideerimisest ja nende asemele kärestike rajamisest piisab Kunda jõe hea seisundi saavutamiseks.

Paisude likvideerimise kogumaksumus Kunda jõe alamjooksul on 47 miljonit krooni.

4.2.4 Väana jõgi

Väana jõgi kuulub Lääne-Eesti vesikond. Väana jõe (registrikood VEE1096100) arvutuslik valgala on 669,3 km², 1968. aasta nimestiku alusel 682 km². Pikkus 121,7 km (1968. aasta nimetiku alusel 116 km).

4.2.4.1 Väana jõe seisund ja survetegurid

Jõe seisund Pääsküla jõeni on hinnatud kesiseks, Pääskülast suudmeni halvaks. Surveteguriteks on punkt- ja hajureostus.

Väana jõgi kuulub riigi poolt korrashoitavate ühiseesvoolude (VV korraldus nr 1), reostustundlike heitveesuublate (KKM määrus nr 65), lõheliste elupaikadena kaitstavate veekogude hulka (KKM määrus nr 58) ning lõhe, jõforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistusse (KKM määrus nr 73 – Saku paisust suubumiseni Soome lahte).

Väana jõgi on tüüpiline Eesti väikejõgi, mida iseloomustavad väike valgla suurus ja sesoonselt suuresti varieeruv äravool. Talvistel ja suvistel madalveeperioodidel on äravool väga väike ning sageli ei suuda nullilähedased vooluhulgad tagada nendesse juhitavale heitveele nõuetekohast lahjendust. Mõnevõrra on vähendanud vooluhulka varem Väana jõkke

suubunud Angerja oja vee juhtimine Pirita jõkke. Väana jõgi on olnud lõhejõgedest viimastel aastatel kõige halvemas seisundis, kusjuures on täheldatud seisundi jätkuvat halvenemist. Väana jõe valgjalal on suur põllumajandusmaa osatähtsus. Väana jõgi saab suure koormuse ka reoveepuhastitist väljuva heitveega. Väana jõe valgjalal on ka hulk turbakaevandusalasid.

Orgaanilise aine (BHT) kõrge tase halvendab veekogu hapnikurežiimi, kõrge ammooniumlämmastiku sisaldus ohustab veelustikku (eriti väärsliaike ja kalamaime). Väana jões on madalveeperioodil kõrged ammooniumlämmastiku väärtused tingituna reoveest. Kõrgemad lämmastiku väärtused näitavad, et lisaks punktreostusallikatele on Väana jõe valgjalal ka kõrge hajureostuskoormus. Eeldatavateks reostajateks üldlämmastiku osas võib olla suletud Pääsküla prügimägi ja suvilad ning eramud.

BHT₇ sisalduse osas on Väana jõe seisund paranenud. Väana jõe ammooniumlämmastiku sisaldus on kõrge eeskätt talvisel madalvee perioodil, mil nii reovee lahjendus- kui ka denitrifikatsiooni protsessid on pidurdunud, Väana jõgi on selles osas tüüpiline reovee vastuvõtja.

Järgnevates tabelites (4.13 ja 4.14) on toodud Väana jõe veekvaliteet nii kehtiva keskkonnaministri määruse nr 33 alusel kui kehtima hakkava määruse eelnõu järgi.

Tabel 4.13. 2007., 2006. aasta hüdrokeemilise seire andmed keskkonnaministri määruse nr 33 alusel

Väana suue	O ₂ %	BHT ₇	NH ₄	N-üld	P-üld
	10%, %	90%, mg O/l	90%, mg N/l	90%, mg N/l	90%, mg P/l
2007	68,9	2,9	0,10	7,2	0,17
2006	42,0	4,2	0,16	5,91	0,21

Väana suudme vesi on üldseisundilt väga halva kvaliteediga.

Tabel 4.14. 2007. aasta hüdrokeemilise seire tulemused vastavalt keskkonnaministri määruse eelnõule „Pinnaveekogude seisundi klassid, klassipiiridele vastavad kvaliteedinäitajate väärtused ja seisundi hindamise kord“.

Väana – suue	tüüp	O ₂ %	BHT ₇	NH ₄	N-üld	P-üld
		%	mgO/l	mgN/l	mgN/l	mgP/l
2007	2B	68,9	2,6	0,07	5,3	0,14
2006		43,0	2,71	0,10	3,9	0,16

Uue määruse eelnõu klassifikatsiooni alusel on Väana jõe suudme lävendis seisund toitainete sisalduse alusel väga halb.

Harju alamvesikonna veemajanduskava alusel on Väana jõe ülemjooks (Väana_1+ Järve) on halvemas seisundis, muus osas kesises seisundis. Väana jõe puhul parandab olukorda puhastamata või halvasti puhastatud reovee jõkke juhtimise lõpetamine. Kaaluda tuleb ka Angerja oja tagasisuunamist Väana jõkke.

4.2.4.2 Vääna jõe punkreostus

Allolevas tabelis on toodud Vääna jõe reostuskoormus heitvee väljalaskudest. Tabelis 4.15 ja 4.16 on toodud ITK veekasutuse infosüsteemis olevad andmed - veekasutuse aastaaruanne „Ettevõtete nimekiri suublate järgi 2007. a andmeil“ ja maksumused, et viia väljalasud nõuetega vastavusse. **Kokku vajab Vääna jõe vesikonnas investeeringuid 6 asula punktreostusallikat kogumahuga 1804 inimekvivalenti. Vajaliku investeeringu kogumaksumuseks on $1804 \text{ ie} * 12000 \text{ krooni} = 22 \text{ miljonit krooni}$.**

Tabel 4.15. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse veekasutuse andmebaasi alusel Vääna jõkke juhitud heitvee 2007. aastal Punasega on tähistatud vee erikasutusloas lubatud koormust ületavad näitajad ja sulgudes lubatud piirväärtus.

Suubla		L,	V/I	Heitvee	Heitvee	BHT7		KHT		Heljum		Püld		Nüld		Veekasutaja		Vald, linn või küla	Vee erikasutusloa
nimi	kood	km	kood	kood	tuh m³/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	kood	nimi	Harju maakond	
Vääna jõgi	1094500	22	HA079	reo	2,7	80,60 (25)	0,15			37,30 (35)	0,08	10,60 (2,0)	0,03	20,10	0,05	HA0629	Metsaküla Piim AS	Harku vald, Kumna küla	HR766
Vääna jõgi	1094500	22	HA078	reo	7,9	5,30	0,04			9,75	0,08	0,80	0,01	6,55	0,09	HA0636	Strantum OÜ Vääna	Harku vald, Vääna küla	HR1016
Vääna jõgi	1094500		HA538	reo	2,005	3,00	0,01	14,00	0,03	2,00	0,00	0,02	0,00	5,50	0,01	HA1362	SRV Arendus	Saku vald, Saustinõmme	HR1025
Vääna jõgi	1094500		HA084	reo	1,1	27,20	0,06			34,30	0,07	9,30	0,02	31,20	0,07	HA0836	ASPI AS Kullamaa	Saku vald, Kanama küla	HR0752
Vääna jõgi	1094500		HA203	sad	0,4											HA0129	Saku Õlletehas	Saku vald, Saku alevik	HR1020
Vääna jõgi	1094500		HA083	reo	1,5	80,00 (25)	0,12			12,00	0,02	2,40 (2,0)	0,04	10,00	0,02	HA0799	Nabala POÜ	Kiili vald, Nabala küla	HR0906
Vääna jõgi	1094500		HA139	sad	6,5											HA0129	Saku Õlletehas	Saku vald, Saku alevik	HR1020
Nabala peakraav	1094600		HA082	reo	3,481	39,00 (15)	0,14			21,00	0,07	11,60 (1,5)	0,04	25,30	0,09	HA0748	Kiili KVH OÜ	Kiili vald, Nabala küla	HR1117
Rebase peakraav	1094800		HA087	reo	45,766	20,40 (15)	0,93			6,60	0,30	5,98 (1,5)	0,27	11,70	0,53	HA0748	Kiili KVH OÜ	Kiili vald, Kiili alevik	HR1117
Harjava peakraav	1094900		HA528 (aasu1)	sad	100	2,30	0,23	118,00		13,00	1,30	0,04	0,00			HA1352	Farve AS	Kiili vald, Lähtse küla	HR0965
Harjava peakraav	1094900		HA529 (aasu2)	sad	80	2,90	0,23	92,00		3,30	0,26	0,09	0,01			HA1352	Farve AS	Kiili vald, Lähtse küla	HR0965
Sausti peakraav	1095000		HA085	reo	11,92	28,90 (15)	0,34			23,90	0,28	6,47 (1,5)	0,08	17,70	0,21	HA0748	Kiili KVH OÜ	Kiili vald, Luige küla	HR1117
Vanamõisa peakraav	1095800		HA527	sad												HA1352	Farve AS	Harku vald, Vääna küla	HR0964
Vanamõisa peakraav	1095800		HA526	sad	100	4,00	0,50	85,00		2,00	0,25	0,04	0,01			HA1352	Farve AS	Harku vald, Vääna küla	HR0964

Tabel 4.16. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse veekasutuse andmebaasi alusel Vääna jõkke juhitud normatiive ületav heitvesi 2007. aastal ja selle normatiividele vastavusse viimise maksumus.

Suubla		L,	V/I	Heitvee	Heitvee	BHT7		KHT		Heljum		Püld		Nüld		Veekasutaja		Inimekvi-	Maksumus
nimi	kood	km	kood	kood	tuh m ³ /a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	kood	nimi	valent	EEK
Vääna jõgi	1094500	22	HA079	reo	2,7	80,60 (25)	0,15			37,30 (35)	0,08	10,60 (2,0)	0,03	20,10	0,05	HA0629	Metsaküla Piim AS	73	876000
Vääna jõgi	1094500		HA084	reo	1,1	27,20	0,06			34,30	0,07	9,30	0,02	31,20	0,07	HA0836	ASPI AS Kullamaa	30	360000
Vääna jõgi	1094500		HA083	reo	1,5	80,00 (25)	0,12			12,00	0,02	2,40 (2,0)	0,04	10,00	0,02	HA0799	Nabala POÜ	41	492000
Nabala peakraav	1094600		HA082	reo	3,481	39,00 (15)	0,14			21,00	0,07	11,60 (1,5)	0,04	25,30	0,09	HA0748	Kiili KVH OÜ	94	1128000
Rebase peakraav	1094800		HA087	reo	45,766	20,40 (15)	0,93			6,60	0,30	5,98 (1,5)	0,27	11,70	0,53	HA0748	Kiili KVH OÜ	1242	14904000
Sausti peakraav	1095000		HA085	reo	11,92	28,90 (15)	0,34			23,90	0,28	6,47 (1,5)	0,08	17,70	0,21	HA0748	Kiili KVH OÜ	324	3888000
KOKKU																		1804	21648000

4.2.4.3 Väana jõe põllumajanduslik punktreostus

Väana jõe valgala on intensiivne loomakasvatuspriirkond. Informatsioon Väana jõe vesikonnas olevate põllumajanduslike punktreostusallikate ja põllumajanduskõlvikute pindala kohta on toodud tabelis 4.17. Kokku on Väana jõe vesikonnas 15 loomakasvatushoonet 2290 loomühikuga, seega keskmiselt 153 loomühikut hoone kohta. Vastavalt meetodikale, mille järgi vajab investeeringuid sõnnikuhoidlatesse 30% loomakasvatushoonetest, **on investeeringuvajadus põllumajandusliku punktreostuse vähendamiseks 15 loomakasvatushoonet*0.3*153 lü*8000 krooni=5,5 miljonit krooni.**

Tabel 4.17 Väana jõgikonnas olevad loomakasvatushooned, loomühikud ja põllumajandusmaa (AS *Maves andmetel*)

Nimi	Põhjus	Tõkest_paise	Loomakasvatushooneid	LÜ_kokku	Valgala_ha	Lageala_põlluks_ha	Lageala_põlluks_prot_s
Nabala		0	2	209	1375,55	669,66	48,68
Kivisilla		0	0	0	1011,08	701,67	69,40
Vatsla		0	1	39	1362,25	439,49	32,26
Vanamõisa		0	0	0	3867,72	1573,53	40,68
Väana_1 + Järve	Heitvesi, põllumajandus, maaparandus	2	4	531,38	9809,06	3752,78	38,26
Väana_2	Heitvesi ülaltpoolt, põllumajandus	1	4	341,25	3128,99	1439,97	46,02
Väana_3	Ülalt tulev reostus (Pääsküla jõest), põllumajandus, heitvesi	0	4	1169	6696,41	1660,91	24,80
Pääsküla	Jääkreostus	1	0	0	4094,54	328,53	8,02
Kokku		4	15	2289,63	31345,61	10566,52	33,71

Paisud

Varem jõel olnud paisudest (Alliku, Hüüru, Vahiküla) on järel vaid varemed. Esimene, kuid lõhele mitte ületamatu tõke, on paeastang Vahikülas. Paisud lõhe looduslikku taastootmist ei piira, probleemiks on aga jõevee kvaliteet.

4.2.4.4 Väana jõe põllumajandusest tingitud hüdro-morfoloogilised muutused

Väana jõe vesikonnas on põllumajanduskõlvikuid 10566 hektarit, mis moodustab peaaegu 34% vesikonna pindalast (tabel 4.16).

Vastavalt metoodikale on põllumajandusest tingitud morfoloogiliste muutuste vähendamise maksumuseks Selja vesikonnas $10566\text{ha} \cdot 0.33 \cdot 200\text{m} \cdot 84\text{krooni} = 59\text{miljonit krooni}$.

4.2.4.5 Meetmete maksumus Väana jõe hea seisundi saavutamiseks

Meetmete maksumus Väana jõe hea seisundi saavutamiseks, eeldusel, et vaadeldud survetegurite likvideerimisest piisab hea seisundi saavutamiseks, on toodud tabelis 4.18.

Suurima investeeringuvajadusega, 59 miljonit krooni, on põllumajandusest tingitud morfoloogiliste muutuste mõju vähendamine. Järgnevad asulate punktreostus ja põllumajanduslik punktreostus vastavalt 22 ja 5,5 miljoni krooniga.

Kogu investeeringuvajadus, eeldusel, et vaadeldud survetegurite piiramisest piisab Väana jõe seisundi parandamiseks, on 150 miljonit krooni.

Tabel 4.18. Meetmete maksumus Väana jõe seisundi parandamiseks

Reostuse tüüp	Investeeringute maksumus reostuse vähendamiseks, miljon krooni	Märkused
Asulate punktreostus	22	
Põllumajanduslik punktreostus	5,5	
Põllumajandusest tingitud morfoloogilised muutused	117	
Paisude mõju	—	Mõju väike või puudub
KOKKU	144,5	

4.2.5 Tamula järv

Tamula järv (registrikood: VEE2126200) on keskmise karedusega kihistumata, eutroofne, avalikult kasutatav järv valgala pindalaga 14 km². Veepeegli pindala 208,9 ha, keskmine sügavus 4,2 m, suurim sügavus 7,5 m. Pikkus 2080 m, laius 1560 m, kaldajoone pikkus 6465 m, maht 9715 tuh m³. Tamula järv asub Ida-Eesti vesikonnas.

4.2.5.1 Tamula järve seisund ja survetegurid

Tamula järve seisund on hinnatud kesiseks, mis on tingitud eelkõige sisekoormusest ja kirdeosas olevast tiheasustusest. Võru linn juhib ühe osa oma sademeveest otse järve. Järve veepinda alandati 1930-datel aastatel ligi meetri võrra, mille mõju järve seisundile ei saa alahinnata. Järve peamiseks reostajaks on Võru linn. Heitveed juhatakse Koreli ojja ja selle kaudu Võhandu jõkke. Tamula järve satuvad linna lääneosa tänavatelt reostunud sademeveed, samuti satub järve puhastamata vett kaldaäärsetest elamutest ja ettevõtetest. Suvekuudel halvendab mõnevõrra järve seisundit ka linnaalune kuumadel suvepäevadel ülekoormatud supluskoht. Veekogu seisundi parandamiseks vajalikud meetmed on: tiheasustusala sademeveesüsteemide rajamine ja tänavatelt järve tuleva sademevee suunamine Koreli ojasse

ja veekogu saneerimine (uuringud, sette kõrvaldamine, lisanduva koormuse vältimine ja vähendamine). Ülevaade Tamula järve valgalas olevast põllumajanduskoormusest on toodud tabelites 4.19 ja 4.20 .

Tabel 4.19 Loomakasvatushoonete arv ja põllumajandusmaa ning tiheasustusalade osatähtsus Tamula järve valgalas [8]

Nimi	Seisund	Loomakasvatushooneid	LÜ	Lageala põlluks_ha	Tiheasustusala_ha	Kaldega põlluala
Tamula järv	kesine	1	0	173,175	232,481	43,018807

Tabel 4.20 Loomühikute arv Tamula järve valgalas

LKH_ID	VEISTE_ARV	LAMMASTE_ARV	KITSEDE_ARV	LÜ
1004431	1	0	0	1
1011690	2	0	0	2
1026170	1	0	0	1
1032306	0	25	1	3,9
1036511	0	0	5	0,75
Kokku				8,65

PRIA andmetel, seisuga 26.02.2009

Olulisi loomakasvatustikke punktregistrist järelevalvel pole.

Sademeveekanaliseerimine - Võru linnas on nii ühisvoolseid kanalisatsioonitorustikke kui ka lahkuvoolseid sademeveetorustikke. Kuna osa reoveekanaliseerimise on amortiseerunud ja mitmed drenaaži- ja sademeveetorustikud on ühendatud reoveekanaliseerimisega, siis esineb sajuperioodidel häireid pumplate töös. Kraavitusega piirkondade eelvooluks on peamiselt kas Koreli oja, Võhandu jõgi või Tamula järv. Sademeveetorustikke kraavide eelvooluna on kasutatud vähe [9].

Kraavitusega piirkonnad on enamasti eramute piirkonnad: Vilja, Võlvi, Kubja, Võrukivi ja Liitva piirkonnad.

Tabel 4.21. Sademeveesüsteemide rajamise maksumused Võru linnas valgalade kaupa.

Valgala nimetus	Ehitusmaksumus kokku (kr)
Kreutzwaldi-Olevi	22 422 100
Võrusoo	515 000
Luha-Koreli	12 895 050
Kapsamägi	49 050
Kooli	2 880 000
Tartu-Väike	2 323 525
Jüri-Antsla mnt	7 355 000
Pikk	2 990 000
Räpina mnt	2 453 900
Vilja 1	1 216 950
Vilja 2	487 675
Kase-Punga	1 080 000
Roopa	2 262 500
Jaama-Pikk	2 513 750
Raudtee	1 479 500
Soo	812 300
Kuperjanovi	442 500
Taara	3 460 000
Wermo	1 226 550
Kubja	1 002 000
Võrukivi	1 609 000
Liitva	894 000
Linavabriku	695 000
Kesk-Veski	495 500
Trükikoda	699 350
Uus-Petseri	2 930 000
Kokku	77 190 200

*Valgalade numeratsioon vastavalt „Võru linna sademeveesüsteemide uuring ja perspektiivskemile”

Tamula järve seisundit mõjutab otseselt Kreutzwaldi-Olevi ja Soo piirkonna sademeveesüsteemide rekonstrueerimine.

Lisanduvad:

- olemasolevate restkaevude likvideerimine olmekanalisisatsioonitorustikelt (~100 tk) ca 500 000 kr;
- restluugi ja settepõhjaga kaevude paigaldamine olemasolevatele sademevee kanalisatsioonitorustikele (~200 tk) – 3 000 000 kr;
- väiksemate kõrvalharude ehitus (~4 km), peamiselt De 200-250 – 11 000 000 kr;
- väiksemate kraavide kaevamine ning süvendamine (~6 km) – 3 300 000 kr.

Maksumused ei ole lõplikud, täpsemad summad selguvad pärast sademeveesüsteemi modelleerimise ja projektdokumentatsiooni koostamist.

4.2.5.2 Tamula järve sadeveereostus

Oluliseks surveteguriks Tamula järve veekvaliteedile on Võru linnast lähtuv sademeveereostus. Praegu suubub Kreutzwaldi-Olevi tänavate sadeveesüsteem Tamula järve. Süsteemi ümberehituse ja korrastamise maksumuseks on toodud tabelis 4.21. Kreutzwaldi-Olevi süsteemi ehitus on suunatud Tamula järve koormuse vähendamisele ja selle ehitusmaksumuseks on 22422100 krooni. Sellega suunatakse suur osa veest, mis enne läks Tamulasse, Koreli ojasse. Projekti realiseerimine likvideeriks sadeveest Tamula järvele tuleneva reostuskoormuse ja oleks oluliseks meetmeks järve seisundi parandamisel.

4.2.5.3 Tamula järve põllumajandusest tingitud morfoloogilised muutused

Tamula järve valgatal on põllumajanduskõlvikuid 173 hektarit (tabel 4.19).

Vastavalt meetodikale on põllumajandusest tingitud morfoloogiliste muutuste vähendamise maksumuseks Tamula järve vesikonnas $123\text{ha} \cdot 0.33 \cdot 200\text{m} \cdot 84\text{krooni} = 680000$ krooni.

4.2.5.4 Meetmete maksumus Tamula järve seisundi parandamiseks

Meetmete maksumus Tamula järve hea seisundi saavutamiseks on toodud tabelis 4.22.

Suurima investeeringuvajadusega, 22 miljonit krooni, on sadeveereostuse likvideerimine. Järgneb põllumajanduslik hajareostus 0,7 miljoni krooniga. Ülejäänud reostuse liikide koormus on Tamula järvele ebaolulise tähtsusega-

Kogu investeeringuvajadus, eeldusel, et vaadeldud survetegurite elimineerimisest piisab Tamula järve seisundi parandamiseks, on 150 miljonit krooni.

Tabel 4.22. Meetmete maksumus Tamula järve seisundi parandamiseks

Reostuse tüüp	Investeeringute maksumus reostuse vähendamiseks, miljon krooni	Märkused
Asulate punktreostus		Ei esine
Põllumajanduslik punktreostus		Mõju ebaoluline
Põllumajandusest tingitud morfoloogilised muutused	0,7	
Sadeveereostus	22	
KOKKU	22,7	

4.2.6 Tánassilma jõgi

Tánassilma jõgi (VEE1018000) – valgala pindala 448,7 km², 1986. aasta nimestikus 454 km²; pikkus 35,5 km (1986. a nimestikus 34 km).

4.2.6.1 Tánassilma jõe seisund ja survetegurid

Tánassilma jõgi kuulub reostustundlike heitveesuublate hulka (KKM 16. novembri 1998. a määrus nr 65).

Oluline põllumajanduspiirkond paikneb Võrtsjärvest lääne pool ning jääb Tánassilma jõe ülemjooksule, Ärna ja Tarvastu jõgikondadesse. Põllumajandus on siin dikteeritud Viiratsi Seakombinaadi (AS Ekseko) poolt, mis ise jääb Võrtsjärve vesikonnast väljapoole (paikneb veelahkme vahetus läheduses), kuid mille lägalaotusala on suuremas osas Tánassilma jõgikonnas. Vedelsõnniku laotuse mõjust tulenevalt on maaviljeluse reostav mõju veekogudele siin selgem ja suurem kui järvest idapoole jäävatel aladel.

Maastiku ökotehnoloogiliste puhverelementidena saab vaadelda laiemate orgude lammisid, kus esineb erineva veerežiimiga ja taimestikuga alasid, aga samuti ka vooluveekogude taimestikurikkamaid ja seisva veega lõikusid. Võrtsjärve vesikonna suurimaks vooluveekogude ökotehnoloogiliseks puhversüsteemiks on Ärna jõgi oma lisajõgedega ning Tánassilma jõe ülem- ja keskjooks. Nimetatud alal paikneb Viiratsi seakombinaadi lägalaotuspiirkond. Ärna jõge kuulub Eesti jõevähi seirealade nimistusse. Seakombinaadi keskkonnakaitseliselt soodsad tehnoloogia muutused on parandanud läga käitlust ning vähendanud läga hulka. Eeldatavasti peaksid need muutused kajastuma Ärna jõe jõevähi asurkonna seire andmete kaudu.

Tánassilma jõgi on olnud üks suurema reostusega jõgedest Eestis, sest aastakümneid juhiti jõe algusesse Viljandi linna reovesi, mis ei olnud nõuetekohaselt puhastatud. 2005. aastal anti käiku Viljandi linna reoveepuhasti ning reovee juhtimine Tánassilma jõkke lõpetati. Mõnede kordade väiksema reostuskoormuse tingimustes võib eeldada mõningaid muutusi jõe elustikus, kuigi jõgi on suvel-sügisel peaaegu täielikult kinni kasvanud.

Hoolimata pikaajalisest Viljandi linna (kuni 2005. aastani) ülenormatiivsest heitvee juhtimisest jõgedesse, on Tánassilma jõgi hinnatud kesises seisundis olevaks (mitte halvas), kuna reoained (lämmastik, fosfor jms) ei ole mõjutanud kalastiku seisundit veekogus.

Peamiseks ohuteguriks jõe kalastiku jaoks tuleb pidada eutrofeerumist ning jõe vee kvaliteedi võimalikku halvenemist.

Allolevas tabelis on toodud Tánassilma jõe reostuskoormus heitvee väljalaskudest. Tabelis 1 on toodud ITK veekasutuse infosüsteemis olevad andmed - veekasutuse aastaaruanne „Ettevõtete nimekiri suublate järgi 2007. a andmeil“.

Peamisteks meetmeteks Tánassilma jõe seisundi parandamisel on 1) silo- ja sõnnikuhoidlate korrastamine, keskkonناسäästlikuma sõnniku- ja väetislaotustehnika toetamine, hea põllumajandustava propageerimine; 2) kanalisatsioonirajatiste rajamine, rekonstrueerimine, reoveekäitluse korrastamine; 3) maaparandussüsteemide parendamine põllumajandusliku hajareostuse vähendamiseks.

4.2.6.2 Tánassilma jõe asula punktreostus

Asula punktreostuskoormus on Tánassilma jõe vesikonnas tagasihoidlik. Andmed punktreostusallikate kohta on toodud tabelis 4.21 ja normatiive ületavate punktreostusallikate kohta tabelis 4.22. Tabelis toodud andmetest nähtub, et vaid kahe asula punktreostusallikast lähtuvad heitveed ületavad normatiive.

Kokku vajab Tánassilma jõe vesikonnas investeeringuid 2 asula punktreostusallikat kogukoormusega 186 inimekvivalenti. Vajaliku investeeringu kogumaksumuseks on $186ie \cdot 12000\text{krooni} = 2,2$ miljonit krooni.

Tabel 4.23. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse veekasutuse andmebaasi alusel Tánassilma jõkke juhitud heitvesi 2007. aastal. Punasega on tähistatud vee erikasutusloas lubatud koormust ületavad näitajad ja sulgudes lubatud piirväärtus.

Suubla	L,	V/I	Heitvee	Reost.	Heitvee hulk	BHT ₇		KHT		Heljum		Püld		Nüld		Veekasutaja		Vald, linn või küla	Vee erikasutusloa
nimi	km	kood	kood	kood	tuh m ³ /a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	kood	nimi		
Tánassilma jõgi	33	VI004	reo	pbn	1820,076	3,98	7,20	16,73	30,00	5,90	11,00	0,62	1,10	13,08	24,00	VI0650	Viljandi Veevärk AS	Viljandi mk, Viljandi linn	L.VV.VI-37560
Tánassilma jõgi	29	VI761	reo	pbt	16,797	12,95	0,22	30,00	0,50	14,90	0,25	1,59	0,03	13,03	0,22	VI0650	Viljandi Veevärk AS	Viiratsi v, Vana-Võidu küla	L.VV.VI-37560
Tánassilma jõgi	22	VI752	reo	hbi	6,446	14,00	0,09	41,50	0,27	23,00	0,15	2,46 (2,0)	0,02	19,98	0,13	VI0650	Viljandi Veevärk AS	Viiratsi v, Uusna küla	L.VV.VI-37560
Tánassilma jõgi	21	VI758	reo	rep	0,698	24,00	0,02	91,25	0,06	27,25	0,02	4,55	0,00	248,00	0,17	VI0650	Viljandi Veevärk AS	Viiratsi v, Tusti küla	L.VV.VI-37560
Tánassilma jõgi	18	VI753	reo	pbt	1,624	19,75	0,03	54,75	0,09	16,35	0,03	5,15	0,01	31,75	0,05	VI0650	Viljandi Veevärk AS	Viiratsi v, Tánassilma küla	L.VV.VI-37560
Välgita oja*	10	VI552	reo	pbt	1	6,37	0,01			19,25	0,02	3,82	0,00	5,85	0,01	VI0011	Muraka-3 talu	Saarepeedi v, Välgita küla	
Välgita oja	10	VI554	reo	pbt	1	5,85	0,01			17,50	0,02	3,97	0,00	6,57	0,01	VI0060	Parduse Talu	Saarepeedi vald, Auksi küla	L.VV.VI-166370
Ärma jõgi	10	VI754	reo	pbt	0,607	6,83	0,00	23,25	0,01	12,85	0,01	0,53	0,00	8,70	0,01	VI0650	Viljandi Veevärk AS	Viiratsi vald, Ruudiküla küla	L.VV.VI-37560
Ärma jõgi	10	VI756	reo	pbt	0,491	2,40	0,00	5,00	0,00	9,83	0,01	0,37	0,00	2,19	0,00	VI0650	Viljandi Veevärk AS	Viiratsi vald, Vasara küla	L.VV.VI-37560
Varastu oja	1	VI664	reo	pbt	1,2	8,53	0,01			17,00	0,02	2,20	0,00	13,32	0,02	VI0034	Olde Ühistalu TÜ	Tarvastu vald, Metsla küla	L.VV.VI-169876
Lõo-Luiga oja	5	VI408	reo	pbt	1,2	6,50	0,01			14,00	0,02	0,24	0,00	3,20	0,00	VI0107	Männi-Kasesalu Talu	Paistu vald, Holstre küla	L.VV.VI-34913
Verilaske oja	3	VI757	reo	rep	0,524	53,50 (25,0)	0,03	131,25	0,07	42,75 (35,0)	0,02	6,83	0,00	51,25	0,03	VI0650	Viljandi Veevärk AS	Viiratsi vald, Mäeltküla küla	L.VV.VI-37560

* Keskkonnalubade infosüsteemis käesoleval ajal vee erikasutusloa puudub

Tabel 4.24. Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse veekasutuse andmebaasi alusel Tänassilma jõkke juhitud normatiivse ületav heitvesi 2007. aastal ja selle normatiividele vastavusse viimise maksumus.

Suubla	L,	V/I	Heitvee	Reost.	Heitvee hulk	BHT ₇		KHT		Heljum		Püld		Nüld		Veekasutaja		Inimekvi-	Maksumus
nimi	km	kood	kood	kood	tuh m ³ /a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	kood	nimi	valent	EEK
Tänassilma jõgi	22	VI752	reo	hbi	6,446	14,00	0,09	41,50	0,27	23,00	0,15	2,46 (2,0)	0,02	19,98	0,13	VI0650	Viljandi Veevärk AS	172	2064000
Verilaske oja	3	VI757	reo	rep	0,524	53,50 (25,0)	0,03	131,25	0,07	42,75 (35,0)	0,02	6,83	0,00	51,25	0,03	VI0650	Viljandi Veevärk AS	14	168000
KOKKU																		186	2232000

* Keskkonnalubade infosüsteemis käesoleval ajal vee erikasutusluba puudub

4.2.6.3 Tänassilma jõe põllumajanduslik punktreostus

Informatsioon Tänassilma jõe vesikonnas olevate põllumajanduslike punktreostusallikate ja põllumajanduskõlvikute pindala kohta on toodud tabelis 4.25. Kokku on Tänassilma jõe vesikonnas 194 loomakasvatushoonet 3543 loomühikuga, seega keskmiselt 18 loomühikut hoone kohta. Vastavalt metoodikale, mille järgi vajab investeeringuid sõnnikuhoidlatesse 30% loomakasvatushoonetest, **on investeeringuvajadus põllumajandusliku punktreostuse vähendamiseks 194 loomakasvatushoonet*0.3*18 lü*8000 krooni=8,4miljonit krooni.**

Tabel 4.25. Tänassilma jõe valgalaal olevad loomakasvatushooned, loomühikud, põllumajandusmaa [8]

Nimi	Seisund	Põhjus 1	Looma- kasvatus- hooneid	LÜ kokku	Valgala ha	Lageala- põlluks ha	Lageala- põlluks %
Tänassilma_1	kesine	põllumaj	14	109,4	1783,136	897,786	50,349
Viru	kesine	põllumaj	4	26,6	1465,265	649,718	44,341
Välgita	kesine	pais	17	582,3	2783,743	1319,414	47,397
Varastu	kesine	pais	25	945,83	3073,106	1398,588	45,511
Ärma_1	kesine	pais	35	353,2	6796,191	2892,112	42,555
Ärma_2	hea		26	685,95	4856,548	2400,224	49,422
Verilaske	kesine	pais	17	184,75	2599,407	1210,439	46,566
Piduli	hea		0	0	1144,363	17,286	1,511
Vaheoja	hea		6	245,35	1770,983	447,129	25,248
Änilase			2	20,5	2067,155	620,817	30,032
Mustapali			1	49	1473,653	644,042	43,704
Karuoja			0	0	1167,709	130,902	11,21
Jamsu			0	0	1579,844	150,403	9,52
Jamsu			1	2	484,261	41,927	8,658
Soosaare			2	28	1600,464	197,132	12,317
Lillissaare			0	0	1123,322	54,198	4,825
Tänassilma_2	kesine	põllumaj	44	310,4	8703,347	3051,195	35,058
Kokku			194	3543,28	44472,5	16123,312	

4.2.6.4 Tänassilma jõe põllumajandusest tingitud morfoloogilised muutused

Tänassilma jõe vesikond on intensiivne põllumajanduspiirkond, kus parandatud maa osakaal kogu põllumaast ületab 49%-ga Eesti keskmise (33%) (Tabel 4.26). Kokku on Tänassilma jõe vesikonnas on põllumajanduskõlvikuid 16123 hektarit (tabel 4.25).

Tänassilma jõe vesikonnas asuvate maaparandusobjektide kohta on olemas täpne andmestik (tabel 4.27). **Eesvoolude ja kuivenduskraavide kogupikkus Tänassilma jõe vesikonnas on 1097**, mille võib võtta põllumajanduslike morfoloogiliste muutuste vähendamise maksumuse arvutamise aluseks.

Põllumajandusest tingitud morfoloogiliste muutuste ja osalise hajureostuse vähendamise maksumus Tänassilma vesikonnas on 1097000 meetrit*84 krooni=92 miljonit krooni.

Tabel 4.26 Parandatud põllumajandusmaa Tänassilma jõe valgala [10]

Valgla	Kogu-pindala km ²	Põllu-maa km ²	Põllumaa % maa-kasutusest	Maap. objektide arv	Parandatud maa pindala, km ²	Parandatud maa %-des põllumaast
Tänassilma	454	247,06	54,4	73	122,12	49,4

Tabel 4.27. Kraavid ja rajatised eesvoolude või suublate lõikes (Maaparandussüsteemide registri andmetel, seisuga 11.03.09)

Kraavid ja rajatised kraavidel I järku eesvoolude või suublate lõikes						
Maaparandussüsteemid kokku						
I järku eesvoolu või suubla kood	Kraavide pikkus (km)			Rajatised kraavidel (tk)		
	kokku	sealhulgas		sillad	truubid	purded
		eesvoolud	kuivendus kraavid			
1018000 (Tänassilma jõgi)	135,80	39,60	96,20	0	102	0
1018100 (Viru oja)	28,06	13,53	14,53	0	21	0
1018200 (Välgita oja)	59,96	28,65	31,31	0	58	0
1018300 (Ärma jõgi)	196,89	85,87	111,02	0	125	0
1018400 (Änilase pkr)	64,60	16,55	48,05	0	47	0
1018500 (Varastu oja)	25,17	6,48	18,69	0	16	0
1018700 (Muri kr)	18,65	7,39	11,26	0	21	0
1018800 (Tossu oja)	0,90	0,90	0,00	0	0	0
1018900 (Lõo-Luiga oja)	11,37	3,01	8,36	0	8	0
1019000 (Mustapali pkr)	58,47	25,89	32,58	0	31	0
1019100 (Loime prk)	37,64	0,00	37,64	0	17	0
1019200 (Ruudiküla pkr)	1,25	0,00	1,25	0	0	0
1019300 (Verilaske oja)	42,43	14,58	27,85	0	24	0

1019400 (Terase pkr)	17,70	6,05	11,65	0	18	0
1019500 (Mähma pkr)	23,89	8,79	15,10	0	25	0
1019600 (Tusti oja)	37,40	7,26	30,14	1	19	0
1019700 (Karuoja)	56,40	5,01	51,39	0	33	0
1019800 (Piduli oja)	81,21	6,38	74,83	1	41	2
1019900 (Jamsu pkr)	11,64	5,59	6,05	0	9	0
1020100 (Soosaare pkr)	108,61	17,98	90,63	1	52	1
1020200 (Vaheoja)	54,10	19,24	34,86	0	47	0
1020300 (Kimmeli pkr)	3,15	1,74	1,41	0	0	0
1020400 (Lillisaare kr)	22,26	0,49	21,77	0	12	0
Kokku	1097,55	320,98	776,57	3	726	3

4.2.6.5. Meetmete maksumus Tänassilma jõe hea seisundi saavutamiseks

Meetmete maksumus Tänassilma jõe hea seisundi saavutamiseks on toodud tabelis 4.28.

Suurima investeeringuvajadusega, 92 miljonit krooni, on põllumajandusliku hajareostuse vähendamine. Järgnevad põllumajanduslik punktrestus ja asulate punktrestus vastavalt 8,4 ja 2 miljoni krooniga.

Kogu investeeringuvajadus, eeldusel, et antud survetegurite elimineerimisest piisab Tänassilma jõe hea seisundi saavutamiseks, on 92 miljonit krooni.

Tabel 4.28. Meetmete maksumus Tänassilma jõe seisundi parandamiseks

Reostuse tüüp	Investeeringute maksumus reostuse vähendamiseks, miljon krooni	Märkused
Asulate punktrestus	2	
Põllumajanduslik punktrestus	8,4	
Põllumajandusest tingitud morfoloogilised muutused	92	
Paisude mõju	—	Mõju väike või puudub
KOKKU	102,4	

4.2.7 Ilmatsalu jõgi

Ilmatsalu jõgi (VEE1039000) – arvutuslik valgala 133,8 km², 1986. aasta nimestikus 116 km²; pikkus 24,3 km (1986. a nimestikus 23 km).

Ilmatsalu jõe (Ida-Eesti vesikond)

4.2.7.1 Ilmatsalu jõe seisund ja survetegurid

Ilmatsalu jõgi kuulub riigi poolt korrashoitavate ühiseesvoolude hulka (VV 3. jaanuari 2006. a korraldus nr 1). Ilmatsalu jõgi on kesises seisundis. Survetegurid on haju- ja punktreostus.

4.2.7.2 Ilmatsalu jõe asula punktreostus

Andmed Ilmatsalu jõkke suubuvate asulate punktreostusallikate kohta on toodud tabelis 4.29. Normatiive ületavad parameetrid on esitatud tabelis 4.30. Esitatud andmetest selgub, asula punktreostus on Ilmatsalu jõe seisundi ebaolulise mõjuga. Vesikonnas on vaid üks asula punktreostusallikas, millest lähtuv heitvesi ei vasta normatiividele. **See punktreostusallikas vastab 18-le inimekvivalendile ja selle likvideerimiseks läheks vaja investeeringuid ca 0,2 miljonit krooni.**

Tabel. 4.29 Keskkonnaministeeriumi Info- ja Tehnokeskuse veekasutuse andmebaasi alusel Ilmatsalu jõkke juhitud heitvesi 2007. aastal. Tumedaga on tähistatud vee erikasutusloas lubatud koormust ületavad näitajad ja sulgudes lubatud piirväärtus.

Suubla		L,	V/I	Heitvee	Reost.	Heitvee hulk	BHT7		Heljum		Püld		Nüld		Veekasutaja		Vald, linn või küla	Vee erikasutusluba
nimi	kood	km	kood	kood	kood	tuh m ³ /a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	kood	nimi		
Ilmatsalu jõgi	1039000	15	TM805	reo	pbi	7,99	5,65	0,04	8,25	0,07	2,73	0,02	11,63	0,10	TM1605	Plaines OÜ	Tartu mk, Tähtvere vald, Haage küla	L.VV.TM-37801
Ilmatsalu jõgi*	1039000	3	TM800	reo	pbi	38,671	3,35	0,13	6,50	0,25	1,38	0,05	8,93	0,34	TM1606	Ilmatsalu Soojus OÜ	Tartu mk, Tähtvere vald, Ilmatsalu alevik	
Ilmatsalu jõgi	1039000		TM766	reo	pme	1,1	6,96	0,06	8,75	0,02	5,70	0,01	9,75	0,02	TM1906	Karukooba s OÜ	Tartu mk, Ülenurme vald, Külitse küla	L.VV.TM-152675
Väänoja	1039200		TM765	reo	pbi	0,67	31,00 (25,00)	0,02	26,00	0,01	4,00	0,00	27,00	0,01	TM1905	Keskkond & Partnerid OÜ	Tartu mk, Ülenurme vald, Lemmatsi küla	L.VV.TM-132472
Rahinge oja	1039400	0	TM801	reo	pbi	2,212	10,60	0,02	19,25	0,04	1,63	0,00	8,78	0,02	TM1841	Tähtvere Vallavalitsus	Tartu mk, Tähtvere vald, Rahinge küla	L.VV.TM-143658

* Keskkonnalubade infosüsteemis käesoleval ajal vee erikasutusluba puudub

Tabel 4.30. Keskkonnaministeriumi Info- ja Tehnokeskuse veekasutuse andmebaasi alusel Ilmatsalu jõkke juhitud normatiivse ületava heitvee 2007. aastal ja selle normatiividele vastavusse viimise maksumus.

Suubla		L,	V/I	Heitvee	Reost.	Heitvee hulk	BHT7		Heljum		Püld		Nüld		Veekasutaja		Inimekvi- valent	Maksumus EEK	
nimi	kood	km	kood	kood	kood	tuh m ³ /a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	mg/l	t/a	kood	nimi			
Väänoja	1039200		TM765	reo	pbi	0,67	31,00 (25,00)	0,02	26,00	0,01	4,00	0,00	27,00	0,01	TM1905	Keskkond & Partnerid OÜ	18	217377	
KOKKU																			

* Keskkonnalubade infosüsteemis käesoleval ajal vee erikasutusluba puudub.

4.2.7.3 Ilmatsalu jõe põllumajanduslik punktreostus

Andmed Ilmatsalu jõgikonnas olevate loomakasvatushoonete ja loomühikute kohta on toodud allaolevas tabelis 4.31. Vastavalt tabelis toodud andmetele on jõgikonnas 36 loomakasvatushoonet keskmise loomade arvuga 160 loomühikut loomakasvatushoone kohta.

Vastavalt metoodikale on norme ületava põllumajandusliku punktreostuse maksumuseks Ilmatsalu jõe vesikonnas $36 \text{ loomakasvatushoonet} * 0,3 * 160 \text{ loomühikut} * 8000 \text{ krooni} = 13,8 \text{ miljonit krooni}$.

Tabel 4.31. Põllumajanduslikud punktreostusallikad ja põllumaa pindala Ilmatsalu jõe vesikonnas [8]

Nimi	Looma- kasvatus- hooneid	LÜ_kokku	Valgala_ ha	Lagealapõlluks_ ha	Lagealapõlluks_ %
Ilmatsalu jõgi	26	1989	9783,43	4814,92	49,22
Väänoja	5	0	1521,49	1034,81	68,01
Rahinge oja	5	3780	2009,21	1295,82	64,49
Kokku	36	5769	13 314,12	7145,56	

4.2.7.4 Ilmatsalu jõe põllumajandusest tingitud morfoloogilised muutused

Põllumaa pindala Ilmatsalu jõe vesikonnas on 7145 hektarit, ligi pool vesikonna pindalast. Ilmatsalu jõe vesikonnas asuvate kraavide kohta on olemas täpsed andmed (tabel 4.32), mis on otstarbekas võtta aluseks põllumajandusliku hajareostuse vähendamiseks vajalike investeeringute arutamisel. Kraavide kogupikkus vesikonnas on 282660 meetrit.

Järlikult on investeeringuvajadus põllumajandusest tingitud morfoloogiliste muutust ja hajareostuse vähendamiseks Ilmatsalu jõe vesikonnas $282660 \text{ meetrit} * 84 \text{ krooni} = 24 \text{ miljonit krooni}$.

Tabel 4.32. Ilmatsalu jõe vesikonna kraavid ja rajatised kraavidel (Maaparandussüsteemide registri andmetel)

Kraavid ja rajatised kraavidel I järku eesvoolude või suublate lõikes						
Maaparandussüsteemid kokku						
I järku eesvoolu või suubla kood	Kraavide pikkus (km)			Rajatised kraavidel (tk)		
	kokku	sealhulgas		sillad	truubi d	purded
		eesvoolud	kuivendus- kraavid			
1039000 (Ilmatsalu jõgi)	181,31	75,83	105,48	3	62	6
1039008 (Sulajõgi)	18,36	12,91	5,45	0	5	2
1039200 (Väänoja)	31,91	15,35	16,56	0	10	0
1039400 (Rahinge oja)	51,08	28,73	22,35	0	21	2
Kokku	282,66	132,82	149,84	3	98	10

4.2.7.5. Meetmete maksumus Ilmatsalu jõe hea seisundi saavutamiseks

Meetmete maksumus Ilmatsalu jõe hea seisundi saavutamiseks on toodud tabelis 4.33. Suurima investeringuvajadusega, 24 miljonit krooni, on põllumajandusliku hajareostuse normatiividele vastavaks muutmine. Järgneb põllumajanduslik punktreostus 13,8 miljoni kroonise investeringuvajadusega. Ebaolulise mõjuga Ilmatsalu jõe seisundile on asula punktreostus.

Kogu investeringuvajadus, eeldusel, et valitud meetmetest piisab Ilmatsalu jõe seisundi parandamiseks, on 52 miljonit krooni.

Tabel 4.33. Meetmete maksumus Ilmatsalu jõe seisundi parandamiseks

Reostuse tüüp	Investeeringute maksumus reostuse vähendamiseks, miljon krooni	Märkused
Asulate punktreostus	0,2	
Põllumajanduslik punktreostus	13,8	
Põllumajanduslik hajareostus	24	
Paisude mõju	—	Mõju puudub
KOKKU	38	

4.2.8 Jägala jõe turuvälise väärtuse uuring (ressursikulu)

Jägala juga asub Jägala jõe alamjooksul Harju maakonna Jõelähtme valla territooriumil umbes 25 km Tallinnast ida pool, 4 kilomeetrit enne jõe suubumist Soome Lahte. Jõega kõrgus on 8 meetrit ja laius üle 50 meetri. Jägala juga on Eesti kõrgeim ja võimsaim looduslik juga,

mille fotod illustreerivad paljusid Eestit kui turismi sihtkohta tutvustavaid materjale. Jüga on populaarne turismiobjekt ja seda külastab aastas 50-100 tuhat inimest nii Eestist kui välismaalt.

Jägala joal asunud hüdroelektrijaam on taastamisel, jaama käitamisel juhitakse osa vett joast mööda elektrijaama turbiinidele. Selle tagajärjel vähendatakse vee hulka Jägala joal. Elektrijaama plaanitatav võimsus on 1-2 MW, toodang moodustab alla 0,1% Eestis toodetavast elektrienergiast. Antud uuringu eesmärgiks on selgitada vee vähenemise mõju Jägala joa esteetilisele ja rekreatiivsele väärtusele.

4.2.8.1. Jägala joa rahalise väärtuse leidmine tingliku hindamise meetodil

Selleks, et määrata loodusliku Jägala joa rekreatiivse väärtuse turuväline majanduslik ekvivalent, viidi läbi tingliku väärtuse uuring (ankeet on esitatud Lisas 1) Küsimustikus oli esitatud kaks fotot. Esimesel fotol oli jäädvustatud Jägala juga keskmise loodusliku vooluhulgaga. Teisel fotol vastas joast alla langev veehulk ligikaudu minimaalsele vooluhulgale, mida planeeritav elektrijaam on kohustatud joale laskma. Maksevalmiduse küsimus formuleeriti avatud lõpuga (*open ended*) meetodil. Inimestelt küsiti, kui palju nad nõustuksid maksma Jägala joa loodusliku vooluhulga säilitamise eest aastas ilma vastusevariante ette andmata. Iga vastaja sai kirjutada täpselt sellise summa mida ta tahtis.

Küsitlusperiood oli vahemikus 21. november 2007 – 9. märts 2008. Valim oli koostatud juhusliku representatiivse valimi printsiibil Eestimaa elanike hulgas, kokku osales uuringus 941 eestimaalast. Kõigist küsitletutest 60% olid nõus hüpoteetiliselt midagi maksma, summad jäid vahemikku 1 kuni 20000 EEK. Ekstreemseid väärtusi on kaks, 12000 ja 20000 EEK, teised summad jäävad kuni 5000 EEK piiridesse. Null vastuseid oli 373 ehk 40% kõigist vastanutest. Null vastuste põhjuseid võib jagada kolme põhilisse rühma: 1) madal sissetulek ja rahaliste vahendite puudumine; 2) looduse arvestamine rahanumbritesse on ebaeetiline; 3) selle teemaga peab tegelema riik, mitte kodanikud.

Küsimusele, kas inimesed on nõus kõrge rekreatiivse väärtusega kohtade kasutamisega roheline energia tootmise eesmärgil, **andis negatiivse vastuse tervelt 87% küsitletutest** **Seega on absoluutne enamus vastanuid looduskaunite kohtade ohverdamise vastu**

Kõige olulisem näitaja, mis mõjutab vastuseid looduskaunite kohtade kasutuselevõtu kohta, on sugu. Mehed on võrreldes naistega sagedamini nõus looduskauneid kohti kahjustava kasutamisega. Nooremad inimesed on veidi sagedamini nõus looduskauneid kohti kahjustava kasutamisega, vanuse kasvades nõusolek väheneb. Sissetulekute kasvades nõusolek väheneb

Vähem mõjutavad indiviidide sotsiomeetriselised näitajad positiivse makseotsuse tegemisel või mittetegemisel. Ainsad statistiliselt olulised näitajad on siin sugu ja sissetulek. Positiivse makseotsuse teevad sagedamini naised ja suurema sissetulekuga indiviidid. Vanusel, rahvusel, haridusel ja sissetulekutel maksmise ja mittemaksmise otsusele olulist mõju ei ole.

Jägala Joa varasem külastamine on statistiliselt oluliseks mõjuriks positiivsele hüpoteetilisele maksevalmidusele. Need kes on Jägala juga külastanud, on ootuspäraselt ka sagedamini nõus midagi maksma joa vaatamisväärsuse (loodusliku veehulga) säilitamise eest.

4.2.8.2. Eesti tööealise elanikkonna nõudluskõvera konstrueerimine ja kogunõudluse leidmine

Kokkuvõtte maksevalmiduse küsitlusest on toodud tabelis 4.34. Kõigi vastanute maksevalmiduse aritmeetiline keskmine vastaja kohta oli 186 krooni. Positiivne maksevalmidus oli 548-l vastanul 898-st.

Tabel 4.34. Kokkuvõtte maksevalmiduse küsitlusest.

	Kõik	WTP>0
Aritmeetiline keskmine	186	304
Vastanuid	898	548

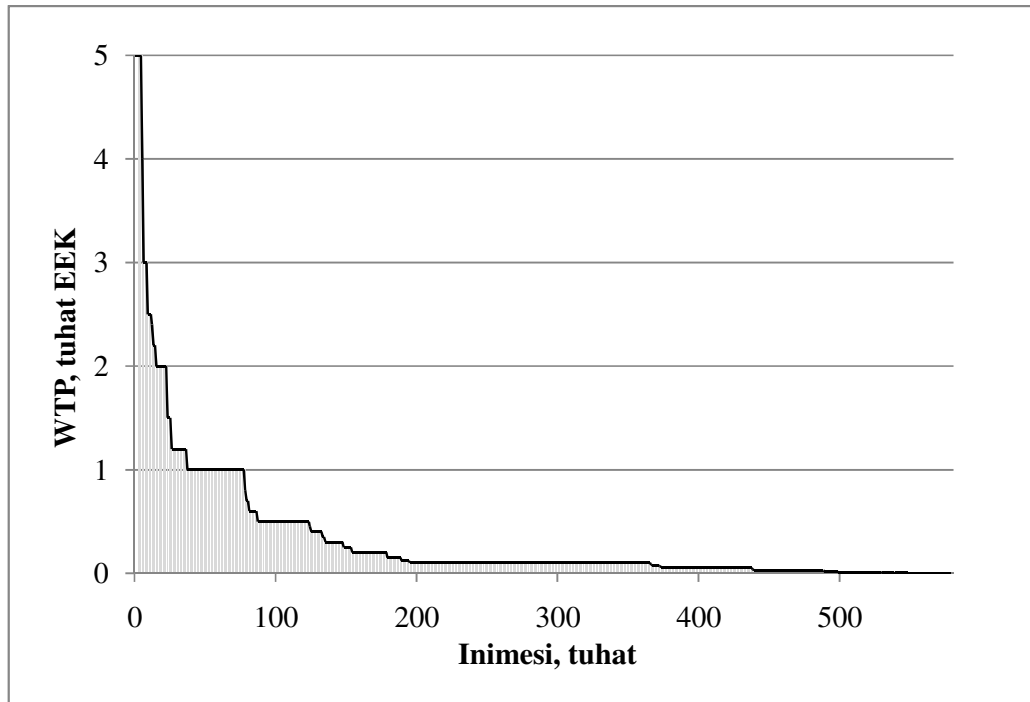
Tavaliselt arvutatakse avatud lõpuga (*open-ended*) küsitluste korral maksevalmiduse kogusumma maksevalmiduse aritmeetilise keskmise ja inimeste üldarvu korrutisena. Valimi põhjal arvutatud maksevalmiduse aritmeetiline keskmine on 186 EEK, tööealiste elanike arv Eestis oli Eesti Statistikaameti andmetel 929 131 (seisuga 01.01.2008).

Seega: $WTP_A = 186 \times 929131 = 172.8 \text{ miljonit EEK}$

(Analoogselt võib arvutada maksevalmidust ka kasutades nende inimeste arvu, kes hüpoteetiliselt on nõus midagigi maksma võttes aluseks keskmise summa mida nad on nõus maksma).

Graafiliselt vastab agregeeritud maksevalmidusele (WTP-le) joonealuse ala pindala joonisel 4.1. y-teljel on WTP summad (1000 EEK) ja x teljel inimeste arv, kes vähemalt sellise summa oleks nõus maksma.

Joonis 4.1. Eesti tööealise elanikkonna agregeeritud maksevalmidus (WTP) Jägala joa säilitamise eest loodusliku veehulgaga.



Nõudluskõvera konstrueerimiseks leiame parima lähendi kujul

$$WTP = \alpha e^{-\beta x}$$

kus WTP on maksevalmiduse summa, x on inimeste arv, kes vähemalt seda summat oleks nõus maksta ning a ja b on hinnatavad parameetrid. Leitud parameetrite hinnangud on toodud tabelis 4.35.

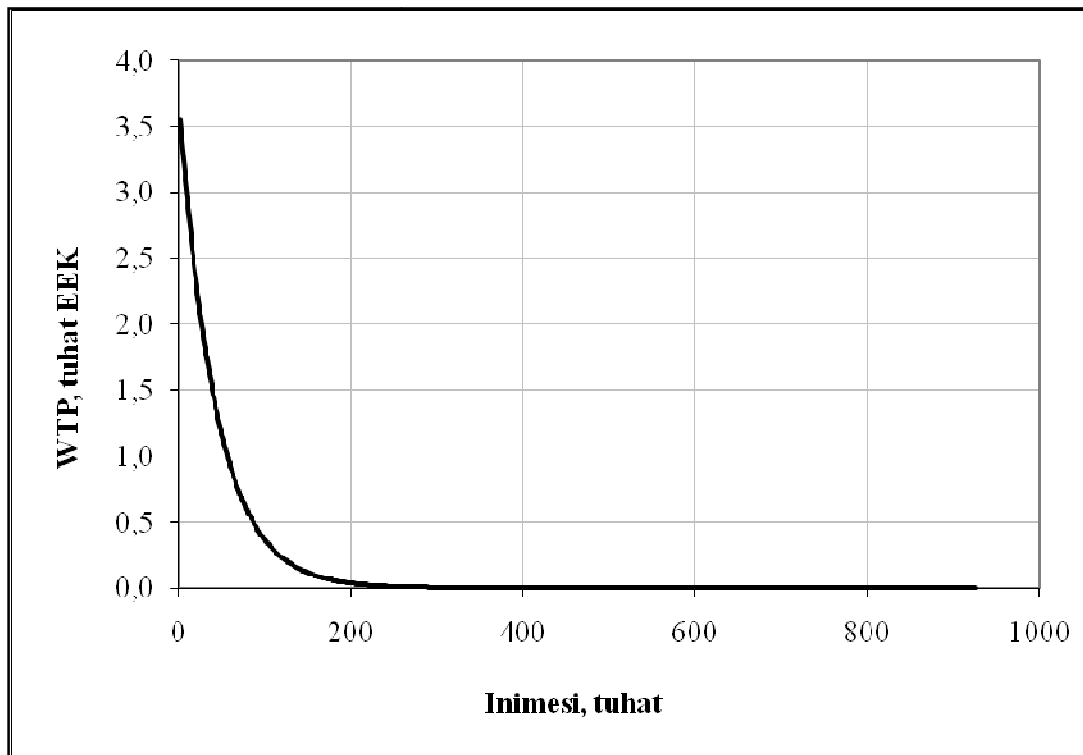
Tabel 4.35. Statistiliste parameetrite hinnang

Muutujad	koefitsient	SE	t-Statistic	tõenäosus
α	3.63571	0.06817	53.333	0.000
β	0.02317	0.00061	38.171	0.000
R^2	0.91			

Leitud parameetrite hinnangute põhjal saame nõudluskõvera esitada kujul:

$$WTP = 3.636e^{-0.023X}$$

ning see on graafiliselt esitatud joonisel 4.2.



Joonis 4.2. Eesti tööelise elanikkonna nõudluskõver Jägala jõe kui turuvälise keskkonnakauba järele.

Agregeeritud WTP hinnangu leidmiseks leiame joonealuse pindala:

— —

kus $x_1=0$ ja x_2 on positiivse maksevalmidusega inimeste arv (567 tuhat).

$$WTP_T = \frac{\alpha}{\beta} = \frac{3.63571}{0.023171} \approx 156.9 \text{miljonit EEK}$$

Seega on Eesti tööelise elanikkonna aastane nõudlus loodusliku veehulgaga Jägala jõe kui keskkonnakauba järele u. 157 miljonit krooni. Järelikult on ka loodusliku vooluhulgaga Jägala jõe kui keskkonnakauba väärtuse rahaline ekvivalent aastas 157 miljonit krooni.

Käesolev uuring võimaldab võrrelda Jägala jõe turuvälise väärtuse rahalist ekvivalenti elektritootmisest saadava väärtusega (st võrrelda Jägala jõe kui loodusvääruse rekreatiivsest kasutamisest saadavat turuvälisest majanduslikku kasu elektrienergia tootmisest tuleneva otsese majandusliku kasuga) See on hädavajalikuks informatsiooniks otsuste vastuvõtmisel näiteks kohalikule omavalitsusele, kes saab otsuste tegemisel võrrelda elektritootmise ja rekreatsiooni kasutegurit ühiskonnale.

Kõrvutades saadus tulemust elektritootmisest tekkiva tuluga, tuleb viimane defineerida.

Planeeritava Jägala jõe hüdraelektrijaama võimsuseks on ca 1500 KW, aastaseks tööajaks max 2000 tundi ja elektri kokkuostuhinnaks orienteeruvalt 1,5 krooni kilovatti kohta.

Seega toodaks elektrijaam aastas 3 miljonit kilovatti elektrienergiat, mille rahaliseks väärtuseks on 4,5 miljonit krooni.

JÄRELDUS: Loodusliku vooluhulgaga Jägala jõe kui keskkonnakauba väärtuse rahaline ekvivalent on ligi 35 korda (!) suurem kui jõe väärtus elektrienergia tootmisel.

4.2.9 Kokkuvõtte keskkonnakulude ja ressursikulude määramiseks tehtud arvutusnäidetest

Keskkonna- ja ressursikulude arvutamise lähtekohaks on veekogu (kogumi) seisundi hinnang, millest lähtuvalt valitakse kas veekogu või kogum, mille seisundi parandamiseks on vaja teha kulutusi. Andmed veekogumite seisundi kohta on alamvesikondade ja vesikondade veemajanduskavades ning ITK poolt koostatud seirearuannetes. Lisaks saavad olema vesikondade veemajanduskavades koondtabelid surveteguritest, mis põhjustavad veekogumi halva seisundi. Vastavalt määravatele surveteguritele valitakse arvutusmetoodika, et hinnata keskkonna- või ressursikulu.

Vastavalt peatükk nelja alguses kirjeldatud metoodikatele arvutati keskkonna ja ressursikulu kaheksal eri objektil. Nende arvutuste põhjal ei saa hinnata kogu veekogu (kogumi) hea seisundi tagamiseks vajalikke keskkonna ja ressursikulusid kuna vaadeldi ainult veekogu ulatuses üksikute valitud survetegurite mõju vähendamise seotud kulusid eesmärgiga hinnata valitud arvutusmetoodika kasutamise võimalusi tulevikus. Vaadeldi Eestis enamlevinud survetegureid, milleks olid:

1. Asulate punktreostus;
2. Põllumajanduse punktreostus (sõnnikuhoidlad);
3. Maaparandusest tingitud morfoloogilised muutused;
4. Paisutusest tingitud morfoloogilised muutused.

Asulate punktreostusest tingitud keskkonnakulu määramiseks vajaliku lisainformatsiooni tarbeks on olemas ITK-s ammendav informatsioon vee erikasutuslubade andmebaasi näol. Andmebaas sisaldab reostusallika koordinaate, puhastist väljuvat lubatud koormust, tegelikku koormust, seiratavaid parameetreid ja seire sagedust. Nende andmete põhjal, koos veekogumi seisundi hinnanguga on võimalik määrata koormuse vähendamise vajalikkus ja võimalikkus. Edasine arvutus baseerub ühikkoormuse vähendamise maksumusel. Arvutusnäidetes kasutati ühe inimekvivalendi reostuse kõrvaldamise maksumust, mis oli määratud lähtuvalt keskmise puhastusseadme rajamise maksumuse alusel. Edaspidi oleks soovitatav koostada andmebaas eri puhastusmeetodite ja puhastusseadmete maksumustest, mis võimaldaks täpsustada arvutusi.

Põllumajanduslikust punktreostusest (sõnnikuhoidlad) tingitud keskkonnakulude arvutamise aluseks võeti loomühikute arv ja ühe loomühiku tarbeks rajatava sõnnikuhoidla maksumus. Kuna sõnnikuhoidla ühiku maksumus sõltub ka sõnnikuhoidla suurusest, siis tulevikku silmas pidades oleks vajalik meie poolt kasutatud maksumuse täpsustamiseks määrata täiendav seos loomühiku maksumuse ja sõnnikuhoidla suuruse vahel. Vajalikud algandmed sõnnikuhoidlate osas on saadavad PRIA andmebaasidest.

Maaparandusest tingitud morfoloogiliste muutuste mõju vähendamise ja veekogumi hea seisundi saavutamiseks vajalike keskkonnakulude maksumuse määramisel lähtuti

maaparandussüsteemide registrist. Registrikis olevate andmete põhjal on võimalik hinnata vastava veekogumi valgala olevate eelvoolude kogupikkus, mis vajavad hea seisundi saavutamiseks lisameetmete juurutamist, et vähendada maaparandusest tingitud morfoloogiliste muutuste mõju, millega kaasneb ka osaline hajureostuse mõju vähenemine. Vajalike tööde maksumus tuletati aruande „Maaparandussüsteemide ehitus- ja hoiukulud ning kalkulaatiivsed ühikmaksumused meetme 3.4 rakendamisel“ [11] põhjal. Edasiste arvutuste suurema täpsuse tagamiseks oleks vajalik maksumuste täpsustamine tegelikult tehtud tööde põhjal. Lisaks maaparandussüsteemide registrile võib kasutada ka kaudsemat ja ebatäpsemat meetodikat kraavide ja eelvoolude pikkusse määramiseks, mis baseerub kuivendatud pindaladel.

Ressursikulude arvutusmeetodid baseeruvad paisudest tingitud morfoloogiliste muutuste mõju likvideerimisega seotud kulutuste määramisel. Kuna paisud lõikavad ära kalade pääsu looduslikele kudealadele, siis tekitatud kahju arvutamine kalamajandusliku tähtsusega jõgedel baseerub kalamajandusele tekitatud kahju määramisel. Vastav arvutusnäide on tehtud Kunda jõe baasil. Lisaks võib paisutusest ja hüdroenergia tootmisest tingitud kahjude määramisel lähtuda turuväliste väärtuste hindamise meetodikast. Vastav arvutus on läbi viidud Jägala jõe näitel.

5. (3.1.3) Juhiseid keskkonna- ja ressursikulude hindamise tulemuste ühildamiseks kulude katmise hindamisega

5.1 Kulude katmine tarbijagruppide lõikes

Veeteenuse kulude katmise hindamine baseerub juhendmaterjalil (*Economics and the environment, Guidance document nr 1*) [1]. Vastavalt juhendmaterjalile on kulude katmise hindamiseks kaks eri meetodit. Meetodi valik on vaba kuid see peab veemajanduskavas olema ära näidatud. Kulude katmise tase (*cost recovery level CRL*) näitab ära mitu protsenti veeteenusest kaetakse veeteenuse tarbija poolt. Alljärgnevalt on esitatud mõlemad võimalused:

- Veeteenuste finantskulu
1.
$$CRL = \frac{\text{Veeteenuste finantskulu}}{\text{Kogu veeteenuse maksumus}} * 100$$
- Aasta jooksul kogutud veeteenuse tasu
2.
$$CRL = \frac{\text{Aasta jooksul kogutud veeteenuse tasu}}{\text{Kogu veeteenuse maksumus}} * 100$$

Veeteenuse kogumaksumus koosneb finantskulust, keskkonnakulust ja ressursikulust. Veeteenuse finantskulu moodustab ekspluatatsioonikulu, hoolduskulu, investeeringud, amortisatsioon ja administreerimiskulu.

Esimest valemit kasutatakse selliste tööstusettevõtete korral kelle põhitegevuseks ei ole veemajandusteenus müük. Veeteenust pakkuvate ettevõtete korral võib kasutada nii esimest kui teist meetodit. Viimasel juhul tuleb näidata millist valemit on kasutatud.

Kulude katmise tase CRL on seda suurem mida väiksem on süsteemi suunatav väline finantstoetus. Samas on selge, et mida paremas seisus on veekeskkond, seda väiksemad on keskkonna- ja ressursikulud ja seda suurem on CRL.

Neid valemeid saab kasutada kulude katte arvutamiseks nii kogu vesikonna ulatuses, kus on võetud arvesse kõik veeteenuse tarbijad (elanikkond, tööstus põllumajandus ja kogu vesikonna keskkonna- ja ressursikulu), kui ka üksikute veekogumite lõikes võttes arvesse veekogumi hea seisundi saavutamiseks tehtavad kulutused (kogu veeteenuse maksumus).

Valemit võib kasutada ka üksikute veetarbijate kulude katte määramiseks. Nii näiteks on EL Konsult ja AS Eesti Veevõrk oma uurimistöös „Eesti vesikondi hõlmava veekasutuse majandusanalüüsi andmebaasi ja mudeli koostamine – majandusmudelit toetavate analüüsistsenaariumite ettevalmistamine [3] analüüsinud kolme tarbijarühma veeteenuse maksumust ja kulude katmist tarbijarühmade lõikes. Viimane analüüs võimaldab tegeleda hinnakujundusega tarbijarühma sees.

Töös vaadeldi kolme tarbijarühma (elanikkond, tööstuslik veekasutaja ja põllumajandus) ja koostati vesikonniti ülevaade nende valitud tarbijarühmade veeteenuse kulude katmisest. Põhiandmetena kasutati veekasutuse majandusanalüüsis vee- ja tööstusettevõtete tegevus- ja hoolduskulusid, investeeringuid ja maksumulusid. Lisaks hinnati ka parema veeteenuse tulemusena saadavat sotsiaalmajanduslikku tulu. Andmete puudusel ei rakendatud mudelis

keskkonnaseisundiga seotud kulusid-tulusid. **Kokkuvõttes võib öelda, et teostatud tulukulu analüüs andis ülevaate elanike, tööstuse ja põllumajanduse veeteenuste finantskulust ja nende finantskulude katmise tasemest. Samas aga ei arvestanud see keskkonnaseisundi parandamiseks tehtavaid kulutusi ja ressursikulusid.**

Elanikkonna veeteenuse kulude katmise analüüs hõlmab ainult vee- ja kanalisatsiooniteenusega seotud kulusid, mis peaksid tagama joogi- ja heitveedirektiivi nõuete täitmise, mis on üks osa kogu veeteenusega seotud kulude katmisest. Aastase veeteenuste kulude maksumus (veeteenuse finantskulu) arvutamisel on lähtutud veeteenuse tegevus ja hoolduskuludest ning investeeringute vajadusest. Investeeringute maksumus on määratud valemiga, mis baseerub vajalike tööde kogumahul, investeeringu ühikhinnal, rajatise elueal ja diskontomääral 3% aastas. Nende lähteandmete põhjal on arvatud välja aasta keskmine investeeringute maksumus. Kulude katmisel lähtuti elanikkonna maksuvõimest eeldades, et veeteenuse kulu elanike sissetulekust ei tohiks ületada 4 %.

Tööstuste veeteenuse kulude katmise analüüsist ilmnes, et tööstus katab kõik oma veeteenusega seotud kulud. Siia kuuluvad ka ressursikulud, mis on seotud näiteks kaevanduste ja karjääride kuivendusvee ärajuhtimisega kaasneva kaevude kuivamisega ja elanikkonnale uute veevarustussüsteemide rajamisega. Samas sisaldavad need kulud ainult osaliselt kulusid veekeskkonnale tekitatud kahjude korvamiseks. Seejuures suunatakse osa veeteenuste müügist saadavast tulust (saaste- ja ressursitasu), mis moodustab 12% kogu tööstuse veeteenuse maksumusest teiste veetarbijate kulude katteks.

Põllumajandusettevõtete veeteenuse kulude analüüsil on lähtutud ainult sõnnikuhoidlate ehitusmaksumusest ja eeldatud, et 414 miljoni suurusest kulust katab põllumajandus kui veeteenuse tarbija 1 miljoni ja 413 miljonit jääb maksumaksja kanda. Maksumaksja raha all mõeldakse ka EL abirahasid. Seega põllumajanduslikud veeteenuse kulud sõnnikuhoidlate osas on praktiliselt katmata. Sellele lisanduvad veel kulutused, mis on planeeritud veekogude seisundi parandamiseks hajareostuse vähendamise meetmete juurutamise teel. Nendeks meetmeteks on tugevasti muudetud veekogumite ja kuivendussüsteemide viimine heasse ökoloogilisse seisundisse veekogude ja kraavide korrastamise teel. Arvutusnäidete põhjal kulub ligi 30% toitainete koormuse vähendamiseks ühe hektari põllumajandusmaa kuivendamiseks rajatud süsteemide korrastamise teel 16 800 krooni.

Täielik kulude katmise analüüs eeldab lisaks veeteenuse finantskulu määramisele ka keskkonna ja ressursikulude määramist. Käesoleva töö esimesed peatükid on pühendatud keskkonna ja ressursikulude määramisele. Neljandas peatükis on toodud rida näiteid kuidas määrata keskkonna- ja ressursikulusid. Nende näidete põhjal on võimalik teostada keskkonna- ja ressursikulude määramist vesikondade lõikes, peale seda kui veekogude seisundid koos vajalike abinõude plaaniga on üheselt määratud.

Alljärgnevasse tabelisse 5.1 on koondatud olemasolev informatsioon veeteenuste kulude ja nende katmise osas

Tabel 5.1 Keskkonnakulude katmine

Jrk	Veeteenuse tarbija	Teenuse (kulu) maksumus	Kulu, mille katab tarbija	Kulu, mille katab maksu- maksja	Märkused
1.	Olmevee tarbijad	3398	2306	1092	Ei arvesta keskkonna ja ressursikulu
2.	Tööstustarbijad				
2.1	Energeetika , kaevandused, toiduainete- ja paberitööstus	922	933	-11	Sisaldab ressursikulu ja osaliselt keskkonnakulu
2.2	Vee-energia tootmine ja paisud			300**	Vee-energia tootmisega seotud kulutused tuleb määrata peale kogumipõhise meetmekava valmimist.
3.	Põllumajandusliku d veetarbijad				
3.1	Põllumajandus, sõnnikuhoidlad	414	1	413	Ei arvesta keskkonna ja ressursikulu
3.2	Põllumajandusega seotud kuivendus	1890*	-	-	Ei arvesta keskkonna ja ressursikulu
3.3	Metsamajandusega seotud kuivendus	900*	-	-	Ei arvesta keskkonna ja ressursikulu
3.4	Hajureostuse	-	-	-	Ei arvesta keskkonna- ja ressursikulu

*Summa on määratud kuivenduskraavide rajamismaksumusest (1 ha kuivenduse maksumus on 45-60 tuhat krooni) lähtuvalt süsteemide elueast 30 aastat ja diskontomäärast 3 % aastas. Sellest lähtuvalt oleks aastane investeeringukulukus hektari kohta 2600 kr. See kulu ei ole seotud maaparanduskraavide ekspluatatsioonikuludega ega ka täiendavate keskkonnameetmete (kaitseribad, voolusängi kujundamine jne) juurutamisega.

**Kulu, mis keskkonnaministeerium on planeerinud paisude likvideerimiseks ja kalateede rajamiseks.

Nagu tabelist 5.1 nähtub jääb prognooside kohaselt üks kolmandik vee- ja kanalisatsiooniteenuste kuludest katmata ja vajab täiendavat maksumaksja tuge. Tööstuse osas on kate olemas kuna käesoleval hetkel ei ole arvestatud kulude katmisel keskkonna ja ressursikuluga. Hetkeline ülejääk suunatakse Keskkonnainvesteeringute keskuse poolt teiste

keskkonnaprojektide teostamiseks. Sõnnikuhoidlate rajamine põllumajanduses kaetakse täielikult EL abirahadest.

Ülejäänud veetarbijate (põllumajandus- ja metsamaa kuivendamine, vee energia tootmisest tekkivate keskkonna- ja ressursikulude jne) osas selliseid arvutusi tehtud ei ole. Samuti puuduvad eelnevates aruannetes keskkonna ja ressursikulude hinnangud, mis käesoleval hetkel ei võimalda hinnata üldist veeteenuste maksumust ja seega ka kulude katmist.

Käesolev tabel on koostatud terve Eesti kohta. Kuna arvestus toimub vesikonnapõhiselt, tuleb igale vesikonnale koostada analoogne tabel. Veeteenuse kogukulu saamiseks tuleb lisaks üksikute tarbijate kuludele määrata nii keskkonna- kui ka ressursikulud, mille summeerimisel saadakse kogu keskkonnakulu (valemis jagaja).

5.2 Kulude katmise allikad tarbijagruppide lõikes

Nagu eelmisest punktist ilmnes on kulude kate eri tarbijagruppide lõikes erinev. Alljärgnevalt vaatleme kulude kate allikaid tarbijagruppide lõikes.

5.2.1 Olmevee tarbijad

Olmevee tarbijate põhigrupiks on elanikkond, asutused ja ettevõtted, kes on ühinenud vee- ja kanalisatsiooniteenust pakkuva vee-ettevõtja süsteemiga (torustikud ja seadmed). Tarbija maksab vee-ettevõtjale teenuse osutamise eest tasu, mis katab veeteenuse kulud. Veeteenuse kulud moodustuvad vee tootmise ja jaotamisega seotud kuludest, reovee kogumise ja puhastamisega seotud kuludest ning sademeveesüsteemidega seotud kuludest. Neile kuludele lisandub amortisatsioon (kulum) ja ettevõtte kasum. Lisaks peab tarbija katma ka uute süsteemide rajamiskulud läbi liitumistasude. Reeglina katab tarbija uutel arendusaladel kõik kulud.

Erandi moodustavad enne aastat 1999 asustatud linnad, linnaosad ja asulad kuhu lähtuvalt EL liitumislepingust tulenevalt tuleb rajada uued veevarustuse ja kanalisatsioonisüsteemid koos vajalike veepuhastusseadmetega. Reeglina elanikkonnal puuduvad selleks vahendid ja kulud kaetakse EL abirahadest. EL poolt rahastatavate projektide omaosalus tuleb osaliselt keskkonna- ja saastetasudest, mis on lülitatud vee- ja kanalisatsiooniteenuse hinda ning osaliselt pangalaenudest, mille veetarbija peab aja jooksul katma. Vajalik majanduslik informatsioon selle tarbijagrupi kohta on olemas ja seda kasutati veeteenuse tulu-kulu analüüsis.

Lisaks subsideerivad asulate veevarustus ja kanalisatsioonisüsteemidega ühinenud tööstusettevõtted läbi kõrgema veeteenuse hinna elanikkonda.

5.2.2 Tööstustarbijad

Tööstustarbijad reeglina katavad kõik veeteenusega seotud kulud oma eelarvest. Ühe osa veeteenuse hinnast moodustavad keskkonna (ressursi) ja saastetasu, mis laekub Keskkonnainvesteeringute keskuse arvele. Osa sellest rahast tagastatakse ettevõtetele seoses täiendavate keskkonnakaitse meetmete juurutamisega. Teine osa jääb Keskkonnainvesteeringute keskuse arvele ja kasutatakse tööstuste poolt tekitatud keskkonnakahjude hüvitamiseks või suunatakse teiste veetarbijate toetamiseks.

Probleemiks on tööstusliku jääkreostuse likvideerimine, mille kulud reeglina kaetakse maksumaksja arvelt (maksumaksjate raha on ka EL abirahad).

5.2.3 Põllumajanduslikud veetarbijad

Põllumajanduslikud veetarbijad katavad ühe osa veeteenuse kulust, mis on seotud veekeskonna kaitsest tulenevate nõuetega põllumajandustootmisele. Siia kuuluvad väetisepiirangud, hea põllumajandustava juurutamine, kaitseribade rajamine jne.

Suurem osa kulutustest, mis on seotud täiendavate keskkonnakaitsenõuete täitmiseega nagu sõnniku- ja väetisehoidlate rajamine, põllumajandusliku jääkreostuse likvideerimine, abinõude juurutamine halvas või kesises seisundis olevate veekogude tervendamiseks või tugevasti muudetud veekogudes hea ökoloogilise potentsiaali saavutamiseks ja sellega ka toitainete koormuse vähendamiseks tehtavad kulud jäävad aga katmata. Põllumajandusreostusest tingitud veekogude halva seisundi parandamiseks puuduvad põllumajandustootjatel vahendid ja ainsaks võimaluseks, et saavutada nende veekogumite hea seisund on maksumaksjate raha siirdamine keskkonnaseisundi parandamiseks.

Seejuures tuleb märkida, et põllumajanduslikud veetarbijad erinevalt olme ja tööstusvee tarbijatest ei maksa saastetasu veekeskonda juhitava toitainete (P ja N) koormuse eest olgugi, et ligi 70-80 % veekogudesse minevast toitainete koormusest tuleb põllumajandusest.

5.2.4 Kokkuvõte

Olmevee- ja kanalisatsiooniteenuse kulud 68 % ulatuses kaetakse veetarbija poolt. Ülejäänud kulud katab maksumaksja, selleks et täita EL ühinemislepingust tulenevad nõuded.

Tööstustarbijad katavad veeteenuse kulud täielikult, välja arvatud tööstusliku jääkreostuse likvideerimise kulud, mis tuleb katta maksumaksjal.

Põllumajanduslikud veetarbijad katavad ainult väikese osa veekeskonna seisundi parandamiseks tehtavatest kulutustest.

5.3 Juhised

Veevarustusteenuse kulude katmine on reguleeritud veepoliitika raamdirektiivi artikliga 9. Vastavalt artiklile 9 peavad liikmesriigid võtma arvesse veevarustusteenuste kulude katmise põhimõtteid ja järgima printsiipi, et saastaja maksab.

Kulude katmise arvestus tuleks läbi viia veekasutuse kolme eri valdkonna kaupa (olmeveetarbijad, tööstus ja põllumajandus). Et tagada tarbijatepoolne huvi veeresursi säästliku kasutamise vastu ja seeläbi kindlustada veepoliitika raamdirektiivi keskkonnavalaste eesmärkide saavutamine, tuleb kulude katmise printsiip viia iga veetarbijani.

Olmevee- ja kanalisatsiooniteenuse kulude katmise määramisel tuleks kasutada kahte tasandit. Esmaseks ja kõige olulisemaks tasandiks on vee-ettevõtte. Vee-ettevõtte juhtimiseks vajalikust majandusinformatsioonist piisab, nagu OÜ EL Konsult ja AS Eesti Veevõrk poolt teostatud majandusanalüüs näitas, et hinnata veeteenuse kulude katet elanikkonnale hoomatavas mastaabis. Teise tasandina tuleks vaadelda vee- ja kanalisatsioonisüsteemidega katmata aladel olevate üksikmajapidamiste kulutusi ja katet veeteenuse kasutamisel.

Tööstustarbijate veeteenuse kulude kate määramisel tuleks lähtuda olulistest tööstussektoritest, mis ei ole ühendatud ühisveevärgi ja –kanalisatsiooniga. Sellisteks veekasutajateks peaksid olema:

- kaevandused,
- elektrienergia tootmine põlevkivi baasil,
- tselluloosi- ja paberitööstus,
- hüdroenergia tootmine ja
- kalakasvatus

Veekeskonda ohustava jääkreostuse kulud, nagu ka vanade paisude likvideerimine kulud tuleb kanda maksumaksjal.

Kui ülalmainitud tootmisharudest enamuse katab veeteenusega seotud kulud täielikult, siis hüdroenergia tootmisega kaasnevad ressursikulud on tänase päeva seisuga katmata nii nagu ka kalakasvatuste poolt põhjustatud keskkonnakulud. Nendes tootmisharudes tuleb minna iga konkreetse objektini, et hinnata nii keskkonna- kui ka ressursikulu ja lahendada kulude katmisega seotud küsimused.

Põllumajanduslike veetarbijate keskkonnakulude katmise määramisel on mõistlik lähtuda ühistutest ja põllumajandusettevõtetest. Ühistu või ettevõtte siseselt võiks aluseks võtta eelpool toodud reostusallikad: punktreostus (sõnnikuhoidlad), hajureostus ja kuivendusega seotud objektid.

6. (3.1.4) Juhiseid keskkonna- ja ressursikulude hindamise tulemuste ühildamiseks vee hinnapoliitika kujundamisega

Eelmises peatükis toodud kulude kate analüüs näitas, et kõige parem seis on tööstustarbijatega välja arvatud hüdroenergeetika ja kalakasvatus. Olmeveetarbijate katmata kulud tulenevad põhiliselt joogi- ja reoveedirektiivi juurutamise nõuetest, mis tähendab uute vee- ja kanalisatsioonivõrkude ning puhastite rajamist. Põllumajanduslike veetarbijate kulude kate on võrreldes veekeskonnale tekitatud kahjudega väga väike. Selleks, et suurendada kaetud kulude osa eri veetarbijate gruppide lõikes tuleb revideerida senist vee hinna ja keskkonnatasude poliitikat. Alljärgnevalt vaatleme neid võimalusi üksikute tarbijagruppide lõikes.

6.1 Hinnapoliitika olmevee kulude katmiseks

Ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni seadus reguleerib kinnistute varustamist veega ning reovee, sademevee, dreenaživee ning muu pinnase- ja pinnavee ärajuhtimise ja puhastamise korraldamist ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni kaudu ning sätestab riigi, kohaliku omavalitsuse, vee-ettevõtja ja kliendi õigused ja kohustused. Seadus reguleerib ka teenuse hinnakujundamist.

Veeteenuse hind koosneb ühisveevärgi ja –kanalisatsiooniga liitumise tasust ja veevarustuse ja reovee ärajuhtimise teenuse hinnast.

Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniga liitumise tasu (ÜVK seaduse § 6 lg 2) tagab süsteemide arendamise vastavalt ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengu kavale. Liitumistasu ei ole õigus nõuda piirkonnas, kus ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniga ühendatakse rohkem kui 50 protsenti elamuid, mille ehitusluba on välja antud enne 1999. aasta 22. märtsi (ÜVK seadus § 14, lg 5, p 5).

Tulenevalt ÜVK seadusest ei ole osa veeteenuse ostjaid kohustatud panustama ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arengusse ja need kulud tuleb katta maksumaksjal. Vastavalt liitumislepingule EL-iga tuleb asulareovee direktiivist tulenevalt rajada vee- ja kanalisatsioonisüsteemid aastaks 2010. Seega ÜVK seaduse § 14, lg 3, p 5 kaotab oma sisulise tähenduse aastal 2011 kui põhilised vee- ja kanalisatsioonisüsteemid on rajatud. Põhiraha nende süsteemide rajamiseks tuleb EL abirahadest, mis sisuliselt on maksumaksja raha.

Veevarustuse ja reovee ärajuhtimise tasu määratakse ÜVK seaduse § 14-le. Teenuse hind moodustub:

1. abonenttasust;
2. tasust võetud vee eest;
3. tasust reovee ärajuhtimise eest.

Paragrahvi 14 lõikes 1 nimetatud teenuse hind kujundatakse selliselt, et vee-ettevõtjal oleks tagatud:

1. tootmiskulude katmine;
2. kvaliteedi- ja ohutusnõuete täitmine;
3. keskkonnakaitse tingimuste täitmine;
4. põhjendatud tulukus;
5. ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamine vastavalt ühisveevärgi ja -kanalisatsiooni arendamise kavale piirkonnas, kus ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniga ühendatakse rohkem kui 50 protsenti elamuid, mille ehitusluba on välja antud enne 1999. aasta 22. märtsi.

Vastavalt ÜVK seadusele on veetarbija kohustatud katma kõik vee- ja kanalisatsiooniteenusega seotud kulud välja arvatud liitumistasud eelpool mainitud arenduspiirkondades.

Lähtuvalt ülaltoodust tagab ÜVK seadusega sätestatud vee- ja kanalisatsiooniteenuse hinnapoliitika veepoliitika raamdirektiivi kulude katmise nõuetele ja seadust ega ka olemasolevat hinnakujundust ei ole vaja muuta.

6.2 Tööstuste veeteenuse hinnapoliitika

Ühisveevärgi ja -kanalisatsiooniga ühendatud tööstusettevõtted katavad nagu elanikkondki veeteenusega seotud kulud täielikult. Sõltuvalt vee-ettevõtte hinnapoliitikast on mõningatel juhtudel kehtestatud tööstustele kõrgemad veehinnad kui elanikkonnale. Sellisel juhul toimub elanikkonna veeteenuse subsideerimine tööstuste arvelt.

Eraldiseisvate tööstusettevõtete veeteenuse maksumus koosneb :

1. vee tootmiskuludest:
2. saaste- ja ressursitasust (keskkonnatasude seaduse mõistes).

Nagu eespool teostatud kulude katte analüüs näitas, katab põhitööstus käesoleval hetkel oma kulud täielikult (see sisaldab ka teistele veekasutajatele tekitatud täiendava ressursikulu) ja lisaks sellele subsideerib teisi veetarbijaid. Seejuures ei ole arvestatud mitte kõigi keskkonnakuludega, mis on jäetud käesoleval hetkel keskkonna kanda.

Erandi moodustavad hüdroelektrijaamad ja kalakasvatused.

Hüdroenergia tootjad ei maksa tänase päeva seisuga keskkonna- ega saastetasu. Samuti ei ole hüdroelektrijaamad teinud kulutusi kalateede rajamiseks. Kõik keskkonna- ja ressursikulud on jäetud keskkonna kanda. Hüdroelektrijaamade keskkonna- ja ressursikulu moodustub jaamade ehitamisega kaasnenud morfoloogiliste muutuste tagajärgede likvideerimise kuludest. Sisuliselt tähendab see kalateede rajamist, kulutusi kalavarude taastamiseks jne.

Analoogiline on olukord kalakasvatustega, kus võetakse puhast vett ja suunatakse kasutatud vesi reeglina ilma puhastuseta tagasi veekogusse koos täiendava fosfori ja lämmastikukoormusega. Vastavalt keskkonnatasude seadusele ei ole kalakasvatused kohustatud tasuma ressursi ega ka saastetasu.

Selleks, et tagada veeteenuse kulude kate tööstuses tuleb keskkonnatasude seadust muuta ja kehtestada hüdroenergia tootjatele ressursitasu, millest oleks võimalik katte tekkivad keskkonnakulud. Samuti tuleb kehtestada kalakasvatustele ressursi- ja saastetasu, mis stimuleerib neid vähendama kasutatavaid veekoguseid ja tehnoloogiliste meetmete ja veepuhastusega keskkonda juhitavat fosfori ja lämmastikukoormust.

6.3 Põllumajanduse veeteenuse hinnapoliitika

Põllumajanduse veeteenuse kulud on kaetud ainult tehnoloogiliste meetmete ja väetisepiirangutest tulevate kulude osas. Täielikult puudub kate sõnnikuhoidlate rajamise ja hajureostust piiravate meetmete juurutamiseks. Analoogne on olukord ka kuivendussüsteemide rekonstrueerimise kulude katte osas.

Põllumajanduslikud veetarbijad tasuvad vee- ja kanalisatsiooniteenuse hinnas nii selle teenusega seotud ressursi kui ka saastetasu. Ülejäänud fosfori ja lämmastikukoormuse eest, mis tuleb lautadest ja põldudelt hajureostusena saastetasu ei maksta. Olgugi, et põllumajanduskoormus moodustab kogukoormusest 70-80 %. Seega ei teki põllu- ja metsamajandusest täiendavaid vahendeid keskkonnakulude katteks.

Keskkonnatasude seadus tugineb keskkonnatasude määramisel keskkonda (ka veekeskonda) juhitud ja mõõdetavatest reostuskogustest. Kui punktreostusallikate reostuskoormus (välja arvatud sademeveega juhitav reostuskoormus) on mõõdetav ja kontrollitav lähtuvalt vee erikasutuslubades kehtestatud kontrollimeetmete alusel, siis põllumajandusliku hajureostuskoormuse mõõtmiseks, välja arvatud keerulised ja kulukad teadusuuringud, puuduvad praktiliselt kasutatavad meetodid. Seetõttu ei ole siiani kehtestatud ka hajureostusena veekeskonda juhitavale fosfori ja lämmastikukoormusele saastetasu.

Teise aspektina ei saa unustada fakti, et sellist saastetasu ei rakendata enamuses EL maades. Saastetasu kehtestamine muudaks meie põllumajandustoodangu võrreldes teiste riikide toodanguga kalilimaks ja halvendaks oluliselt põllumajandustootjate konkurentsivõimet.

Seega lähtudes lähiaastate majandusseisust ei ole võimalik muuta praegust maksupoliitikat ja põllumajanduse tekitatud keskkonnakulud jäävad kas maksumaksja või keskkonna kanda.

7. (3.1.5) Juhiseid keskkonna- ja ressursikulude hindamise tulemuste sidumiseks meetmete tõhususe hindamisega

Veemajanduskavades planeeritud meetmete tõhususe hindamiseks Eesti tingimustes on koostatud Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ (ELLE) poolt aastal 2007 aruanne „Veemajanduskavade meetmete tõhususe hindamine“ [11]. Aruandes rõhutatakse, et meetmete tõhususe hindamine muutub ajakohaseks just siis, kui hea seisundi saavutamiseks on mitmeid võimalusi. Näiteks on võimalik nitraadi koormust veekogudele vähendada kas reoveepuhasti rajamise või maakasutuse suunamisega (põllumajanduslike meetmete kasutamine). Meetmete tõhususe analüüs (MTA) aitab hinnata kumb kahest meetmest on veekogu nitraadikoormuse vähendamiseks tõhusam ja madalama kuluga sama tulemuse saavutamiseks.

Meetmete tõhususest saame rääkida lähtuvalt konkreetsest veekogumist. Teise veekogumi korral ei pruugi saadud tulemus kehtida. Seega tõhusus arvutusmetoodika ja saadud tulemus on otseselt seotud veekogumiga ja üldise tõhususe arvutamine alamvesikonna, vesikonna või riigi tasandil eeldab ELLE poolt koostatud aruandes (vt lk 10) toodud lähenemisest erinevat metoodilist lähenemist.

Keskkonnakaitse meetmed on veemajanduskavade koostamisel grupeeritud viide gruppi: punktreostus, hajureostus, veevõtt, hüdro-morfoloogilised muutused ja vooluhulkade reguleerimine. Tõhususe hindamisel veekogumi piires, kui tegu on reostuse või eutrofeerumisega võime me vastandada punkt ja hajureostust. Hüdro-morfoloogilistest muutustest tuleneva seisundi halvenemise korral võime võrrelda erinevaid meetmeid, mille juurutamise tulemusena saavutatakse veekogumi hea seisund, kusjuures meetmed ei ole seotud P ja N koormusega. Vee paisutamisest tingitud muutuste likvideerimisel on tegemist meetmetega, mis peavad tagama kalade rände kudealadel. Nagu ülaltoodust nähtub on veekogumite seisundi muutused tingitud eri põhjustest ja veekogumite hea seisundi saavutamiseks tuleb juurutada väga erinevaid meetmeid. Seejuures tuleb rõhutada, et erinevate eesmärkide saavutamiseks juurutatavate meetmete omavahelist tõhusust ei saa võrrelda.

Aruandes [11, lk 22] on esitatud ülevaade Norra tõhususe arvutamise lähtekohtadest, mis antud kontekstis tekitavad arusaamatusi. Nii soovitakse kulu-efektiivsust (tulusust) analüüsida sektorite ulatuses ja kajastatakse ühe konkreetse piirkonna või vesikonna ulatuses. Selline lähenemisviis ei haaku veekogumipõhise lähenemisega, kuna eesmärgiks on veekogumi hea seisundi saavutamine kõige efektiivsemal teel. Vesikonna lõikes kõige tõhusamate meetmete rakendamine ei pruugi tagada veekogumite head seisundit. Seega norralast tõhususe määramise kontseptsioon ei ole selgelt seotud veepoliitika raamdirektiivi eesmärgiga saavutada veekogumi (veekogu) hea seisund minimaalsete kuludega.

Suurbritannia lähtub tõhususe hindamisel (ELLE aruanne lk 24) veekogumist. Kuna on üsna ebatõenäoline, et üks meede suudab võtta arvesse kõiki survetegureid tuleb valida meetmete pakett, mille juurutamine tagaks veekogumi hea seisundi. Selleks analüüsitakse kõigepealt üksikute meetmete kulu-efektiivsust (tõhusust). Meetmete tulemuslikkuse võrdluse põhjal (võttes arvesse kõik veekogus esinevad survetegurid) määratakse kõige tõhusam meetmete pakett, mis tagaks veekogumi hea seisundi saavutamise.

Nagu nendest näidetest nähtub on eri maadel erinevad arusaamised tõhususe määramisest. Suurbritannia lähenemisviis vastab veepoliitika raamdirektiivi ühele põhieesmärgile, milleks on veekogu hea seisundi saavutamine optimaalsete kuludega. See vastab ka meie arusaamisele majandusanalüüsi eesmärkidest.

Erinevate meetodite võrdlusest järeldavad töö autorid [11], et tõhususe analüüs tuleb teostada veekogumite kaupa, milleks vajalikud lähteandmed peavad tulema veemajanduskavade eelnevatest osadest (veekogumi seisund, vajalikud abinõud jne). See järeldus ühtib ka käesoleva töö autorite arusaamaga. Kuna aga alamvesikondade kavades esitatud informatsiooni alusel ei olnud võimalik koostada tõhususe analüüsi veekogumite kaupa, siis töö teostaja [11] viis läbi tõhususe analüüsi veepoliitika raamdirektiivi alamdirektiivide kaupa. Vaadeldavateks direktiivideks olid: asulareovee direktiiv, elupaikade direktiiv, IPPC ja Saveo direktiivid ning joogiveedirektiiv. Lisaks hinnati tõhusust koolitusega seotud meetmetele, suplusvee direktiivile ja veekogude tervendamise seotud meetmete raames.

Metoodika asulareovee direktiivi juurutamiseks vajalike meetmete tõhususe määramiseks ja meetmete omavaheliseks võrdluseks on toodud töös. Näiteks asula punktreostuse vähendamisel on tõhusus funktsioon reoveepuhasti väljundkontsentratsioonist, nõuetest reoveepuhasti väljundile, veekogu kontsentratsioonist, keskkonnanõuetest ja puhasti võimsusest. Eri puhastite ja eelvoolude baasil teostatud arvutused võimaldavad võrrelda üksikute seadmete tõhusust ja seada seadmed nii vesikonnas kui ka kogu Eesti ulatuses tõhususe järgi pingeritta. Vastavad tõhususe arvutused eri objektide põhjal on aruandesse lisatud. Analoogilised meetodikad ja arvutusnäited on esitatud ka teiste direktiivide osas. Töös aga puudub metoodiline alus erinevate survevegurite efektiivsuse võrdlemiseks veekogumi raames. Ühe surveveguri (reoveepuhastid) tõhususe alusel koostatud pingerida ei võimalda planeerida keskkonnameetmete prioriteetsust vesikonna lõikes, kuna eesmärk ei ole puhastusseadmete rajamine prioriteetsuse järjekorras vaid veekogumi hea seisundi saavutamine, mis sõltub erinevate meetmete komplektsest rakendamisest. Meetmete (või meetmete paketi) prioriteetsuse väljaselgitamiseks tuleb koostada kesises ja halvas seisus olevad veekogumite pingerida olulisuse järgi ja koostada vastav meetmete programm kogumite kaupa. Seega töös ELLE aruandes [11] saadud tulemuste otsene kasutamine veemajanduskavade koostamisel ei ole võimalik ja eeldab tõhususe analüüsi teostamist veekogumite (veekogude) kaupa veemajanduskavade koostamise järgnevas etapis.

Juhised tõhususe määramiseks

1. Tõhususe hindamine tuleb läbi viia veekogumi või veekogu lõikes, et tagada hea seisundi saavutamiseks vajalike meetmete hulgast tõhusaima kombinatsiooni leidmine konkreetsele kogumile või veekogule.
2. Tõhususe hindamine meetmetele, mille juurutamine on vajalik konkreetsete alamdirektiivide nõuete täitmiseks ei ole vajalik, küll aga määratakse sellistel juhtudel lähtuvalt tasuvusanalüüsist majanduslikus mõttes kõige sobivam meede.
3. Meetmete tõhususe määramiseks veekogumi (veekogu) lõikes võib kasutada ELLE poolt koostatud metoodikat.
4. Esimese sammuna tuleb määrata sama surveveguri (nt fosfori või lämmastikukoormuse vähendamine) kõrvaldamiseks kõige tõhusam meede.
5. Kui veekogumi (veekogu) seisund sõltub erinevatest surveveguritest (nt toitainete koormus, kuivendusest tulenevad hüdro-morfoloogilised muutused, paisudest tulenevad hüdro-morfoloogilised muutused jne) tuleb teostada eraldi iga surveveguri osas meetmete tõhususe analüüs.
6. Eelnevalt määratud kõige tõhusamate meetmete alusel koostada meetmete pakett, mis tagaks antud veekogumi hea seisundi saavutamise.

8. (3.1.6) Juhiseid meetmete ülemääraste kulude hindamiseks

Ebaproportsionaalse ehk ülemäärase kulu määramise lähtekohtade valik on liikmesriigi õigus ja reeglina valitakse lähtekohad lähtuvalt olukorrast. Lõplikult võib öelda, et ülemäärane kulukus on poliitiline otsus, mis toetub majandusanalüüsile.

Majanduslikult võib defineerida ülemäärast kulu järgnevalt: „**Ülemääraseks kuluks loetakse kulu kui hea seisundi saavutamiseks kaasnevad tulud on väiksemad kui hea seisundi saavutamiseks tehtavad kulud.**“

Kuid see ei ole ainuvõimalik seisukoht ülemääraste kulude määramisel. Oluliseks tuleb pidada ka inimeste soovi ja võimalusi katta meetmete juurutamisega seotud kulusid.

Hollandlased on kasutanud näiteks alljärgnevaid kriteeriume ebaproportsionaalsete kulude määramisel:

1. maksevõime;
2. hindade võrdlus;
3. tulu-kulu analüüs.

Eestis on veekogumite kesise või halva seisundi põhjuseks peamiselt ülemäärane hajukoormus põllumajandusest, kuivendusest ja paisutusest tingitud morfoloogilised muutused. Kui kaks esimest põhjust on seotud põllumajandusega, siis viimane on seotud hüdroenergia tootmisega. Ülemäärase kulu kriteeriumid tuleb sätestada eraldi nii põllumajandusele kui ka hüdroenergia tootmisele.

Põllumajandusest tulenevate keskkonnakulude ülemäärasuse analüüsil võib aluseks võtta põllumajandustootjate võimet katta tootmisega seotud keskkonnakulusid lähtuvalt põllumajandustoodangu hinnatasemest ja põllumajandustootjate konkurentsivõime tagamisest EL turul. Ilma põhjaliku analüüsita võib väita, et põllumajandustootjatel puudub käesoleval ajal maksevõime keskkonnakulude katteks.

Keerulisem on olukord hüdroenergia tootmisega. Hüdroenergia osakaal Eesti energiaturul on alla ühe protsendi. Hüdroenergia tootjad ei kata käesoleval ajal keskkonna- ja ressursikuludega tekitatud kahjusid ega ole kohustatud maksma veeressursi kasutamise eest ressursitasu, millest oleks võimalik katta osaliselt keskkonna- ja ressursikulusid. Samas, kasutades keskkonda kitsalt isikliku kasusaamise eesmärgil (kuna toodetava energia kogus ei oma majanduslikku tähtsust) kaotab ühiskonda oluliselt loodusväärtusi. Kaotatud loodusväärtuste maksumus ületab mitmekordselt hüdroenergia tootmisest saadavat tulu, mis tähendab, et määravaks saab hüdroenergia tootja maksevõime. Kuna maksevõime on väike jääb suur osa kuludest maksumaksja katta.

Meetmete juurutamisega seotud ülemääraste kulude määramine on üks olulisemaid etappe majandusanalüüsi läbiviimisel. Hindamisprotsessi läbiviimisel peavad osalema nii majandus- kui ka tehnilised spetsialistid, et vajaduse korral oleks võimalik valida eri meetmete vahel. Juhul kui meede on ülemäärane kulukas, et saavutada veekogumi hea seisund aastaks 2015, on võimalik see meede asendada mõne vähem kuluka meetmega (so tehnilise spetsialisti ülesanne), mille juurutamine on majanduslikult mõistlik, kuid ei pruugi tagada veekogumi head seisundit aastaks 2015. Sellisel juhul võib pikendada eesmärgi (hea seisund) saavutamise tähtaega aastani 2021 või 2027. Juhul kui aastaks 2027 ei saavutata veekogumi head seisundit on võimalus muuta keskkonnaeesmärki nii, et veepoliitika raamdirektiivi nõuded

saaksid täidetud. Ebaoproportsionaalselt suure või ülemäärase kulu määramisskeem on esitatud majandusanalüüsi juhend-dokumendis [1].

Vastavalt juhendmaterjalile on vaja märata ülemääraseid kulusid alljärgnevatel juhtudel:

1. Tugevasti muudetud veekogumite (veekogude) määramisel (*Designating HMWB*);
2. Pikendatud ajakava kehtestamisel (*Time derogation*), juhul kui õigeaks ajaks hea seisundi saavutamine on liiga kulukas;
3. Vähem karmide keskkonnanõuete määramine kui kulutused hea seisundi saavutamiseks on ülemäära suured;
4. Veekogumi hea seisundi saavutamise ebaõnnestumisel (vaata lk 189).

Selle juhise põhjal on võimalik põhjendada ülemäärastest kulutustest lähtuvalt, miks ei ole võimalik saavutada head seisundit TMV-dele, pikendada hea seisundi saavutamise ajakava, vähem karmide keskkonnanõuete esitamist jne. Seega VMK-de koostamise plaan oleks pidanud jälgima skeemi:

1. Veekogumite ja nende seisundi määramine;
2. Esmane abinõude valik, et viia veekogumid heasse seisundisse;
3. Valitud abinõude maksumuse määramine;
4. Tõhususanalüüsi tegemine;
5. Ülemääraste kulude analüüs, et otsustada, kas pikendada hea seisundi saavutamise ajakava (2021 või 2027) või vaadata üle kehtestatud keskkonnaeesmärgid.

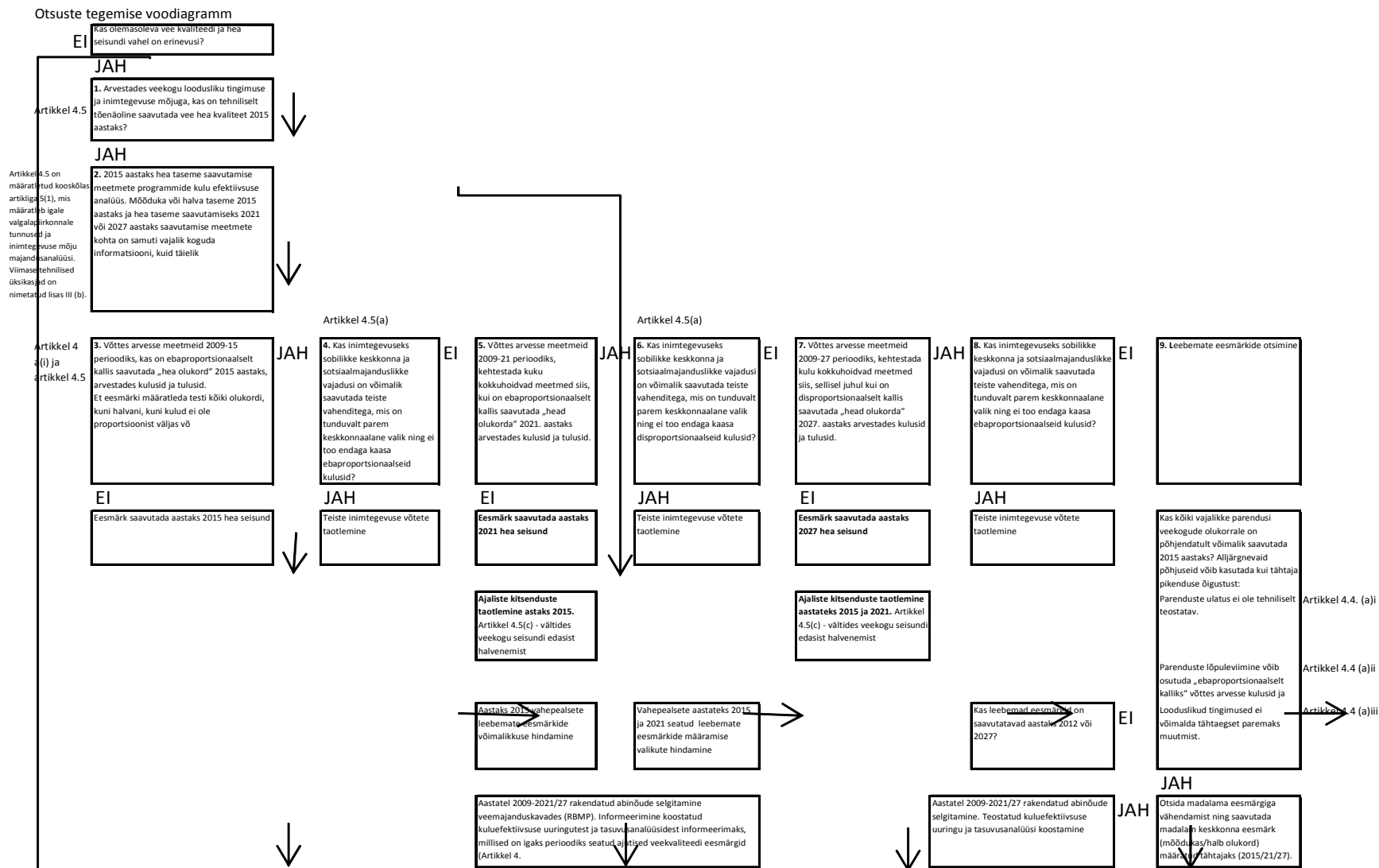
Veepoliitika raamdirektiivi artikli 4(4) alusel võib hea seisundi saavutamise tähtaegu pikendada kui selle saavutamist takistab üks alljärgnevatest tingimustest:

1. Eesmärgi saavutamine kogu kogumi (või veekogu) ulatuses on võimalik ainult tehniliste meetmete etapiviisilisel juurutamisel, mille tulemusena etteantud tähtaega ei ole võimalik jälgida;
2. Meetmete juurutamine tähtaja jooksul oleks ebaoproportsionaalselt kulukas;
3. Looduslikud tingimused ei võimalda veekogumi seisundit parandada tähtajaks (nt Läänemere veevahetus ei ole piisavalt kiire).

Algstaadiumis võib ülemääraste kulude määramine olla suurelt kvalitatiivne, mis tähendab, et alternatiivsete programmide tulud kulud, mille juurutamise võib anda eri tulemusi lihtsalt loetakse üles ja neid ei pea lõplikult määrama. Millises ulatuses tulu-kulu analüüs teostatakse sõltub taotletavast erandist:

1. Leebemate eesmärkide või ka tugevasti muudetud veekogumite määratlemisel on soovitatav teha täielik kvantitatiivne hinnang, mis baseerub turuhindadel.
2. Pikendatud ajakava kehtestamise korral piisab ka lihtsamate majanduslike kriteeriumite kasutamisest, kuna sellisel juhul on tegemist ajutise ajalise muutusega.

Meetmete ülemäärase või ebaoproportsionaalse kulutuse määramine ja sellest tulenevad sammud on kajastatud järgneval blokkiskeemil (joonisel 8.1.).



Joonis 8.1 Meetmete ülemäärase kulu määramise diagramm

Peale abinõude valikut (kast 1) hinnatakse, kas valitud meetmete juurutamisega on võimalik saavutada veekogumi head seisundit aastaks 2015. Kui JAH, siis tuleb läbi viia tõhususe analüüs (kast 2). Sellele järgneb ebaproportsionaalse või ülemäärase kulu analüüs (kast 3). Kui kulud ei ole ebaproportsionaalselt suured, siis tuleb meetmed juurutada, et veekogum saavutaks aastaks 2015 hea seisundi. Kui kulud on ülemäära suured tuleb jätkata meetmete analüüsiga (kast 4) ja selgitada välja, kas on muid aktsepteeritava maksumusega meetmepakette, mis tagaks veekogu hea seisundi aastaks 2015. Kui Ei, siis tuleb analüüsida, kas meetmete juurutamine hea seisundi saavutamiseks aastaks 2021 on tõhus ja samas mitte ülemäära kallis (kast 5). Kui meetmete juurutamine ei ole ülemäära kallis siis tuleb need juurutada ja garanteerida hea seisund aastaks 2021. Juhul kui meetmed on ülemäära kallid tuleb analüüsida, kas muid sobivamaid meetmeid ei ole (kast 6). Kui on (JAH), siis tuleb need juurutada ja hea seisund saavutada aastaks 2021. Kui EI siis tuleb leida meetmed, mis tagaksid veekogumi hea seisundi aastaks 2027 (kast7). Kui nende meetmete juurutamise kulud ei ole ebaproportsionaalselt suured, tuleb need juurutada, et saavutada veekogumi hea seisund aastaks 2027. Kui aga meetmete maksumus on ülemäära suur jätkatakse analüüsi (kast 8) ja selgitatakse välja kas on olemas täiendavaid meetmeid, mille juurutamise kulud on aktsepteeritavad. Selliste meetmete olemasolu korral tuleb need juurutada, et veekogum saavutaks hea seisundi aastaks 2027. Kui selliseid meetmeid ei leita või need on ülemäära kallid suundutakse kasti 9, et alustada madalamate keskkonnanäesmärkide määramisega.

Seega ülemääraste keskkonnakulude määramise protsess on pikk ja keeruline, kuid vajalik, et põhjendada hea seisundi saavutamiseks planeeritud esialgse tähtaja pikendamist või leebemate eesmärkide püstitamist.

9. (3.1.7) Juhised ja arvutusvormid veekogude seisundi parandamiseks vajalike investeeringute mahu arvutamiseks

Peatükk võtab kokku töös toodud meetodikad veekogude seisundi parandamiseks vajalike investeeringute arvutamiseks.

Arvutusvormid on välja töötatud selliste keskkonnakulude vähendamiseks vajalike investeeringute kindlakstegemiseks, mida saab kvantifitseerida ja unifitseerida. Oluline on seejuures tulemuste ekstrapoleeritavus teistele veekogumitele.

Sellisteks kuludeks on kulud, mis tekitavad:

1. asula punktreostus;
2. põllumajanduslik punktreostus;
3. põllumajandusest tingitud morfoloogilistest muutustest.

Arvutusvormide aluseks olevaid meetodikaid koos konkreetsete näidetega on kirjeldatud peatükis 4 „Keskkonnakulude ja teistele veekasutajatele tekitatud kulude (ressursikulu) praktiline hindamine“

Unifitseeritud arvutusvorme ei ole võimalik teha ressursikulude vähendamiseks vajalike investeeringute arvutamiseks, sest ressursikulude mahu rahaline väljendus ja selle vähendamiseks vajalik investeeringumaht on iga veekogumi puhul unikaalne ja nõuab seega kõikide veekogumite korral individuaalset lähenemist. Näited ressursikulude arvutamiseks on toodud samuti peatükis 4 Kunda jõe ja Jägala jõe näitel. Jägala jõe loodusliku vooluhulga säilitamise väärtuse rahalise ekvivalendi kindlaksmääramisel on kasutatud Tallinna Tehnikaülikooli majandusuuringute teaduskeskuses tehtud uuringut.

Kõik alltoodud tabelid on tööle lisatud ka arvutavate tabelitena Excel failis.

Tulbad, kuhu algandmeid sisestada, on tavalises šriftis, arvutavad tulbad aga *italicus*.

NB! Exceli tabelites olevaid suvalisi arvnäiteid ei tohi täiesti ära kustutada, sest siis kustuvad ka vastava tulba kohta käivad valemid. Tabelis olevad suvalised arvud tuleb soovitud algandmetega asendada.

a. Asula punktreostusest tuleneva keskkonnakulu vähendamiseks vajalike investeeringute mahu arvutamine

Tabel 10.1 on asula ülemääraset punktreostusest tuleneva keskkonnakulu vähendamiseks vajalike investeeringute rahalise mahu arvutamiseks. **Andmed sisestatakse järgnevalt:**

Tulp 1 Heitveele kehtestatavaid normatiive ületava ja uuendamist vajava reostusallika (üldjuhul veepuhastusjaama) nimetus.

Tulp 2 Reostusallika reostuskoormus inimekvivalentides.

Tulp 3 Inimekvivalendile vastav investeeringuvajadus (metoodika kohaselt 12 000 krooni).

Tulp 4. Arvutab investeeringuvajaduse reostusallika kohta.

Tabel arvutab viimasel real kogu veekogu või veekogumi investeeringuvajaduse normatiive ületava asula punktreostuse normatiividele vastavusse viimiseks.

Ridade arv tabelis ei ole piiratud, ridu võib lisada vastavalt vajadusele.

Tabel 10.1 Investeeringuvajaduse arvutamine veekogude seisundi parandamiseks. Asulate punktreostus

Normatiive ületav punktreostusallikas	Allika reostuskoormus Inimekvi-valentides, IE	Inimekvi-valendile vastav investeeringuvajadus, EEK	Investeeringuvajadus reostusallika kohta
1	2	3	4
a	100	12000	1200000
b	200	12000	2400000
c	300	12000	3600000
			0
			0
			0
KOKKU			7200000

b. Põllumajanduslikust punktreostusest tuleneva keskkonnakulu vähendamiseks vajalike investeeringute mahu arvutamine

Tabel 10.2 on põllumajanduslikust punktreostusest tuleneva keskkonnakulu vähendamiseks vajalike investeeringute rahalise mahu arvutamiseks. **Andmed sisestatakse järgnevalt:**

Tulp 1. Loomakasvatushoonete arv vaadeldaval alal (vesikonnas või veekogumi valgjal).

Tulp 2. Nõuetekohase sõnnikuhoidlata loomakasvatushoonete osakaal vaadeldaval alal (käesolevas metoodikas 30% kõigist loomakasvatushoonetest).

Tulp 3. Arvutab nõuetekohase sõnnikuhoidlata hoonete arvu vaadeldaval alal.

Tulp 4. Loomühikute arv vaadeldaval alal.

Tulp 5. Arvutab loomühikute arvu loomakasvatushoone kohta.

Tulp 6. Arvutab nõuetekohase sõnnikuhoidlata loomühikute arvu vaadeldaval alal.

Tulp 7. Sõnnikuhoidla ehitamise keskmine maksumus ühe loomühiku kohta (käesolevas metoodikas 8000 krooni).

Tulp 8. Arvutab investeeringuvajaduse põllumajandusliku punktreostuse vähendamiseks vaadeldaval alal.

Tabel 10.2 Investeeringuvajaduse arvutamine veekogude seisundi parandamiseks. Põllumajanduslik punktrestus.

Looma- kasvatus- hoonete arv vesikonnas	Nõuete- kohase sõnniku- hoidlata looma- kasvatus- hoonete osakaal vesi- konnas, %	Nõuete- kohase sõnniku- hoidlata looma- kasvatus- hoonete arv vesi- konnas	Loom- ühikute arv vesi- konnas	Loom- ühikute arv looma- kasvatus- hoone kohta	Nõuete- kohase sõnniku- hoidlata loom- ühikute arv vesi- konnas	Sõnniku- hoidla maksu- mus loom- ühiku kohta, EEK	Investee- ringu- vajadus põllu- majandus- liku punkt- restuse vähen- damiseks, EEK
1	2	3	4	5	6	7	8
100	30	30	12000	120	36	8000	288000

c. Põllumajanduslikust maaparandusest (morfoloogilistest muutustest) tuleneva keskkonnakulu vähendamiseks vajalike investeeringute mahu arvutamine

Põllumajanduslikust hajareostusest (morfoloogilistest muutustest) tingitud keskkonnakulu ja selle vähendamiseks vajalik investeeringute maht on võrreldes punktrestustega tunduvalt raskemini kvantifitseeritav. Selleks kasutatavat lähenemist ja väljapakutuid meetodikaid on kirjeldatud peatükis 4.

Põllumajanduslikust hajareostusest (morfoloogilistest muutustest) tingitud keskkonnakulu ja selle vähendamiseks vajalik investeeringute mahu arvutamiseks soovitakse käesolevas töös kahte erinevat lähenemist:

1. lähtuvalt vaadeldaval alal asuvast kuivendatava (kraavitatud ja/või dreanažiga) põllumajandusmaa pindalast (Tabel 10.3.1);
2. lähtuvalt vaadeldava alal olevast maaparanduskraavide pikkusest (Tabel 10.3.2).

Konkreetselt lähenemise võib valida vastavalt andmete olemasolule ja analüüsitava veekogumi iseloomule.

Tabel 10.3.1 on põllumajanduslikust hajareostusest (morfoloogilistest muutustest) tuleneva keskkonnakulu vähendamiseks vajaliku investeeringute mahu arvutamiseks lähtuvalt kuivendatava põllumaa pindalast.

Tulp 1. Kogu põllumaa pindala analüüsitava alal, ha.

Tulp 2. Maaparandussüsteemidega (parandatud põllumaa osakaal kogu põllumaa pindalast, % (Käesolevas metoodikas 33% kogu põllumajandusmaast).

Tulp 3. Arvutab parandatud põllumaa pindala analüüsitava alal.

Tulp 4. Maaparanduskraavide keskmine pikkus ühel hektaril kuivendataval põllumaal (antud metoodikas 200 m).

Tulp 5. Ühe meetri kraavi ökoloogilise kvaliteedi parandamise maksumus, krooni (käesolevas metoodikas 84 krooni).

Tulp 6. Arvutab kogu investeeringuvajaduse analüüsitava ala (veekogumi valgala) maaparandussüsteemi ökologiseerimiseks.

Tabel 10.3.1 Investeeringuvajaduse arvutamine veekogu morfoloogilistest muutustest tingitud ebarahuldava seisundi parandamiseks lähtuvalt põllumaa pindalast

Põllumaa pindala vesikonnas, ha	Parandatud põllumaa osakaal, %	Parandatud põllumaa pindala, ha	Maaparandus-kraavide keskmine pikkus hektaril, m	Ühe m kraavi ökoloogilise kvaliteedi parandamine, EEK	Investeeringuvajadus vesikonna maaparandussüsteemi ökologiseerimiseks, EEK
1	2	3	4	5	6
1000	33	330	200	84	5544000

Tabel 10.3.2 on põllumajanduslikust hajareostusest (morfoloogilistest muutustest) tuleneva keskkonnakulu vähendamiseks vajaliku investeeringute mahu arvutamiseks lähtuvalt maaparanduskraavide pikkusest.

Tulp 1. Maaparanduskraavide pikkus analüüsitava alal, m.

Tulp 2. Ühe meetri kraavi ökoloogilise kvaliteedi parandamise maksumus, krooni (käesolevas metoodikas 84 krooni).

Tulp 3. Arvutab investeeringuvajaduse analüüsitava ala maaparandussüsteemi ökologiseerimiseks, krooni.

Tabel 10.3.2 Investeeringuvajadus veekogu morfoloogilistest muutustest seisundi parandamiseks lähtuvalt maaparanduskraavide pikkusest

Maaparandus-kraavide pikkus vesikonnas, m	Ühe m kraavi ökoloogilise kvaliteedi parandamine, EEK	Investeeringuvajadus vesikonna maaparandussüsteemi ökologiseerimiseks, EEK
1	2	3
100000	84	8400000

Kirjandus

1. Economics and the environment, Guidance document nr 1
2. Assessment of Environmental and Resource Costs in the Water Framework Directive, June 2004
3. Eesti vesikondi hõlmava veekasutuse majandusanalüüsi andmebaasi ja mudeli koostamine – majandusmudelit toetavate analüüsistsenaariumite ettevalmistamine, OÜ EL Konsult ja AS Eesti Veevärk
4. Ehrlich, et.al. 1999 (lk 11)
5. Portney, 1994 (lk 12)
6. Aakkula, 1999 (lk 12)
7. Bateman & Willis, 1999 (lk 12)
8. AS Maves, Ülevaate koostamine oluliste veemajandusprobleemide kohta; AS Maves;
9. Võru linna ühisveevärgi ja –kanalisatsiooni arengukava aastateks 2008-2020. http://www.voru.ee/Arengukava/arengukava_yvak.pdf
10. Võrtsjärve alamvesikonna veemajanduskava.
11. Maaparandussüsteemide ehitus- ja hoiukulud ning kalkulatiivsed ühikmaksumused meetme 3.4 rakendamisel, Maaparanduse ehitusjärelvalve- ja ekspertiisibüroo, 2005; http://www.envir.ee/vesikonnad/static/files/52.Vortsjarve_vmk_eelnou.pdf
12. Veemajanduskavade meetmete tõhususe hindamine, aruanne, Estonian, Latvian & Lithuanian Environment OÜ (ELLE), a. 2007, aruanne.