EESTI LOODUSHOIU KESKUS

PAISUDE MÕJU KALASTIKULE, MÕJU HINDAMISE JA KOMPENSEERIMISE METOODIKA

Lepingu K-9-1-2005/1877 lõpparuanne

Tellija: EV Keskkonnaministeerium

Finantseerija: SA Keskkonnainvesteeringute keskus

2007

Sisukord

1. Tegurid, mis määravad vooluveekogude kvaliteedi kalastiku seisukohalt lk 3
2. Ülevaade paisude poolt kalastikule avaldatavatest mõjudest . lk 5
   - 2.1. Paisude mõju jõe füüsilisele kvaliteedile . . . lk 5
   - 2.2. Paisude mõju jõe hüdroloogilisele režiimile . . . lk 5
   - 2.3. Paisude mõjud jõe vee kvaliteedile . . . . lk 6
   - 2.4. Paisude kui rändetõkete mõjud . . . . lk 6
   - 2.5. Paisude ja hüdroelektrijaamade mõjud . . . lk 7
   - 2.6. Koprapaisude mõjud . . . . . lk 8
3. EL seadusandlus ja sellest tulenevad nõuded . . . . lk 11
   - 3.1. EL Veepoliitika raamdirektiiv ja sellest tulenevad nõuded . lk 11
   - 3.2. EL Loodusdirektiiv ja sellest tulenevad nõuded . . lk 11
4. Teistes riikides kasutatud metoodikad hindamaks paisude poolt kalastikule tekitatavat kahju ja selle kahju kompenseerimise võimalused lk 13
   - 4.1. Teabe allikad . . . . . lk 13
   - 4.2. Üldised probleemid ja võimalikud lahendused . . lk 14
   - 4.3. Läti . . . . . lk 16
   - 4.4. Soome . . . . . lk 21
   - 4.5. Rootsi . . . . . lk 24
   - 4.6. Taani . . . . . lk 26
   - 4.7. Austria . . . . . lk 26
   - 4.8. Saksamaa . . . . . lk 28
   - 4.9. Prantsusmaa . . . . . lk 29
5. Eesti tingimustesse sobilik metoodika paisude poolt kalastikule Tekitatava kahju hindamiseks ja selle rakendamisvõimalused . lk 31
   - 5.1. Üldised põhimõtted kalastikule tekitatava kahju hindamisel . lk 31
   - 5.2. Liigid, kelle puhul kahju hindamine on otstarbekas . . lk 33
   - 5.3. Veekogud, kus kahju hindamine on otstarbekas . . lk 37
   - 5.4. Metoodika kirjeldus . . . . . lk 38
     - 5.4.1. Lõhe ja meriforell . . . . . lk 38
     - 5.4.2. Jõeforell ja harjus . . . . . lk 41
   - 5.5. Metoodika rakendamise majanduslik analüüs . . lk 44
   - 5.6. Vajalikud muudatused seadusandluses . . . lk 46
     - 5.6.1. Veeseaduse eelnõu . . . . . lk 46
     - 5.6.2. Ettepanekud muudatuste tegemiseks "Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistus" . lk 51
   - 5.7. Näited kalastikule tekitatava kahju hindamisest . . lk 53
     - 5.7.1 Kunda jõgi . . . . . lk 53
     - 5.7.2 Valgejõgi . . . . . lk 56
     - 5.7.3 Vasalemma jõgi . . . . . lk 57

Lisad

1. Tegurid, mis määravad vooluveekogude kvaliteedi kalastiku seisukohalt

Vooluveekogude puhul määravad veekogu kvaliteedi kalastiku jaoks neli põhikomponenti:

1) veekogu füüsiline kvaliteet (eelkõige elupaikade mitmekesisus);
2) veekogu hüdroloogiline režiim (eelkõige jõe piisavalt suur miinimumvooluhulk);
3) veekogu vee kvaliteet (eelkõige orgaanilise reostuse puudumine ning kaladele vastuvõetav gaasirežiim);
4) vooluveekogu tõkestamatus (loob kalastikule võimaluse vabalt valida neile antud eluperioodil sobivaimaid elupaiku)

Kui kõik eeltoodud neli komponenti on heas seisundis, siis on olemas eeldused selleks, et heas seisundis võiks olla ka selle vooluveekogu kalastik. Samas piisab tihti sellest, kui vaid üks eeltoodud komponentidest on negatiivselt mõjustatud ning selle tulemuseks on kala- ning liigivaene jõgi.

Hinnates kvaliteedikomponentide osakaalu kalastikku piirava tegurina võib üldistatult öelda, et kõige sagedamini on praegu meie jõgedes kalastiku jaoks probleemiks jõe madal füüsiline kvaliteet. Maaparandus, jõgede süvendamine ja kraavistamine koos jõgede veetaseme alandamise ning kraavitatud valgalalt tuleneva suure setetekoormusega on paljudes jõgedes kaasa toonud elupaikade mitmekesisuse vähenemise. Eelkõige on vähenenud kalastiku jaoks kõige väärtuslikumate elupaigatüüpide - kärestike, kivise-kruusase põhjaga kiirevooluliste lõikude, vanajõgede ja üleujutatavate luhtade osakaal.

Rikutud füüsilise kvaliteedi kõrval on tihti kalastiku jaoks probleemiks ka jõe ebasoodne (rikutud) hüdroloogiline režiim. Eelkõige väljendub see selles, et madalvee perioodidel ei jätku jões vett. Intensiivselt kuivendatud valgaladega jõgedes kantakse sademetevesi kiiresti ära. Paljud kunagised jõeäärsed luhad ja niisked metsaalad on kuivendatud-kraavitatud ning seeläbi on kadunud ka looduslikud veereservuaarid, mis sademetevaestel perioodidel jõge veega toitsid. Nii ongi vähenenud paljude jõgede madalveeperioodi aegsed miinimumvooluhulgad, eriti jõgedes, kus põhjaveelise toite osakaal on väike. Ka kevadise suurvee kiire alanemine, mis on sageli otseselt jõgede süvendamise ja valgaladel tehtud maaparandustööde tulemus, ei võimalda kevadel luhtadel ja vanajõgedes kudevatel kaladel (haug, latikas jt) edukalt paljuneda.

Jõgede füüsilise kvaliteedi ja hüdroloogilise režiimi halvenemine on muutnud kalastiku jaoks üha olulisemaks vajaduse fragmenteerimata veesüsteemide järele. Mida vähem on jões kärestikke, jõega ühenduses olevaid vanajõgesid ning jõeäärseid luhtasid, seda olulisem on tagada kaladele soodsad rändevõimalused. Isoleerides paisudega üksteisest erinevad jõeosad jääb vähe lootust, et kõik jões varem elunenud kalaliigid seal edaspidi säilida suudaksid.

Vee kvaliteet on praegu kalastikku piiravaks teguriks suhteliselt vähestes jõgedes ning enamasti piirdub negatiivne mõju vaid piiratud ulatusega jõelõikudega. Kalastiku jaoks on jõgedes oluline

just orgaanilise reostuse puudumine ning sellest otseselt sõltuv veekogu normaalne gaasirežiim. See, kui palju on jões mineraalseid lämmastiku- või fosforiühendeid (nitraate, fosfaate), ei oma vooluvete kalastiku seisukohalt enamasti olulist tähtsust (senikaua kuni vesi jões voolab, mitte ei seisa) ning pole sugugi haruldane, et mõni tugevalt nitraatidega reostunud jõgi on bioloogiliselt väga kõrge kvaliteediga ning vastab referentstingimustele.

Lisaks jõe hüdromorfoloogilistele ja füüsikalis-keemilistele kvaliteedielementidele on kalastiku jaoks olulised veel bioloogilised mõjutegurid, eelkõige vaenlased nagu mink, saarmas, kormoran jt, samuti mitmesugused parasiidid ja haigused, aga ka muutunud liikide vaheline tasakaal. Antropogeensetest teguritest mõjutavad kalastikku kindlasti püügikoormus ning illegaalne püük ja selleks kasutatavad vahendid. Olulise mõjuga võivad olla aegajalt looduses esinevad ekstremaalsed klimaatilised tingimused (põua-, kuuma- ja külmaperioodid, erakordselt üleujutused jms). Nimetatud tegurid on siiski teisejärgulised ning enamasti ajutise iseloomuga, kõige olulisem on jõe kui elupaiga hea seisund.

2. Ülevaade paisude poolt kalastikule avaldatavatest mõjudest

Paisude mõju jõgede kalastiku seisundile on peaaegu alati väga ulatuslik, otseselt või kaudselt mõjutavad paisud praktiliselt kõiki kalastiku jaoks olulisi jõgede kvaliteedielemente. Järgnevalt ülevaade paisude mõjudest jõe hüdromorfoloogilistele ja füüsikalis-keemilistele kvaliteedielementidele

2.1. Paisude mõju jõe füüsilisele kvaliteedile

Väga paljude kalaliikide jaoks on vooluvetes üheks kõige väärtuslikumaks elupaigatüübiks kärestikud ja kiirevoolulised kivise-kruusase põhjaga lõigud. Neist sõltub otseselt ligi poolte meie jõgedes elunevate kalaliikide esinemine ja arvukus. Eriti oluliselt sõltuvad kärestikest ja kiirevoolulistest jõelõikudest mitmed kõige väärtuslikumad püügikalad ning enamik kaitseväärtusega kalaliike (lisa 1). Kuna Eesti on valdavalt lauskmaa, siis napib kärestikke ja kiirevoolulisi lõike jõgedes juba looduslikult. Väikese languga, aeglase vooluga, liiva-mudapõhjaga jõelõike on enamasti piisavalt ning nende vähesus või puudumine kalastikule piiravat mõju ei avalda. Kuna paise rajatakse reeglina suure languga jõelõikudele, siis on paratamatu, et paisudega kaasneb kärestike ja kiirevooluliste kivise-kruusase põhjaga jõelõikude vähenemine jõgedes. Kärestikud, mis on parimad elu- ja sigimispaigad kaladele on peaaegu alati parimad kohad ka paisude rajamiseks. Seetõttu on paisutamise tagajärjel kadunud suur osa meie jõgede parimatest kalade elu- ja sigimispaikadest.
Lisaks väärtuslike elupaikade kadumisele/vähenemisele ülalpool paisu seavad paisud ohtu ka paisust allavoolu jääva jõeosa füüsilise kvaliteedi. Kui paisu regulaarselt kevadise ja sügisese suurvee ajal alla ei lasta, koguneb aastate jooksul paisjärve hulgaliselt peeneid setteid. Suur osa liivast, savist, mudast ja jõevees sisalduvast orgaanilisest hõljumist, mida jõgi vooluga kaasa kannab, settib paisjärve põhja ning aastakümnetega moodustuvad tuhanded, vahel isegi kümned või sajad tuhanded kuupmeetrid peeneid setteid. Paisu võimalikul avamisel uhutakse need setted korraga allavoolu ja selle tulemusena hävivad lühemaks või pikemaks ajaks kalade elu- ning sigimispaigad paisust allavoolu jäävatel kärestikel ning kiirevoolulistel lõikudel. Kuigi tegemist on ohuga, mis just nagu ei tohiks realiseeruda (enne paisjärve allalaskmist tuleb setted paisjärvest eemaldada) näitab praktika (ulatuslikud setetereostused Vainupea jõel 2000.a., Kunda ja Jägala jõel 2002.a. jne), et tegemist on täiesti reaalse ohuga.

2.2. Paisude mõju jõe hüdroloogilisele režiimile

Oluliseks looduslikuks teguriks kalastiku jaoks on jõe vooluhulk. Limiteerivaks on seejuures enamasti jõe minimaalne vooluhulk madalveeperioodidel. Mida väiksem see on, seda vähem kalaliike jões elada suudab. Võib kindlalt öelda, et paljudes meie jõgedes on just

madalveeperioodide aegsed väikesed vooluhulgad kalastiku liigi- ja isendivaesuse peamiseks põhjuseks. Paisude rajamisel suureneb oluliselt oht jõe hüdroloogilise režiimi halvenemiseks allpool paise. Nagu praktika näitab, tekib paisu valdajal peaaegu alati mingil ajahetkel soov või vajadus jõe veevool ajutiselt peatada (näiteks paisjärves veetaseme tõstmiseks, paisu parandamiseks jne). Kui paisu kasutatakse elektrienergia tootmiseks, siis on perioodiline jõe vooluhulkade muutmine paisul tihti abinõuks, mis peab aitama arendajal elektritootmist jätkata ka madalveeperioodidel, mil vett jões püsivaks elektritootmiseks ei jätku. Nii tekib olukord, kus suures jões allpool paisu on vooluhulk ühel perioodil (siis, kui paisu peal toimub vee kogumine) vaid mõnikümmend liitrit sekundis, siis jälle paar kuupmeetrit sekundis (kogutud vesi lastakse läbi turbiini paisust alla). On selge, et kaladele, nende noorjärkudele, marjale ja tegelikult kogu jõeelustikule on selline hüdroloogilise režiimi ebastabiilsus allpool paise otseselt hukatuslik. Näiteks lõhe, meri- ja jõeforelli mari areneb jõepõhjas olevates kudepesades umbes pool aastat (oktoobrist-aprillini). Seejuures piisab vaid ühekordsest lühiajalisest veevoolu sulgemisest paisul, et mari kudepesades allpool paisu häviks.

2.3. Paisude mõjud jõe vee kvaliteedile

Paisude puhul rõhutatakse vahel, et paisud parandavad jõgede vee kvaliteeti, vähendades mineraalse fosfori ja lämmastiku hulka paisust allavoolu jäävas jõeosas. Paisud võivad tõepoolest parandada vee kvaliteeti, aga mitte jõe, vaid eelkõige selle veekogu seisukohalt, kuhu jõgi suubub. Võrtsjärve, Peipsisse ja Läänemerre võib mingil perioodil jõuda tõepoolest natuke vähem fosforit ja lämmastikku. Jõe enda vee kvaliteeti aga paisud enamasti halvendavad, viies mineraalse fosfori ja lämmastiku paisjärvedes aineringesse ja põhjustades seal perioodiliti vetikate massilist vohamist. Paisjärves ja sellest allavoolu jäävates jõeosades kaasneb sellega reostus orgaaniliste ainetega, mis jõe kalastiku ja põhjaloomastiku seisukohalt on äärmiselt negatiivne. Vee füüsikalistest omadustest mõjutavad paisjärved jõe veetemperatuuri, tõstes seda suvel tavaliselt paari kraadi võrra. Forelli- ja harjusejõe tüüpi jõgedes, samuti jõgedes, kus esineb siirdelõhelisi, tuleb selliseid muutusi pidada kindlasti ebasoodsateks (lisa 2).

2.4. Paisude kui rändetõkete mõjud

Paisud fragmenteerivad jõed ning on kaladele rändetõketeks. On üldteada, et siirdekalad (lõhe, meriforell, siirdesiig, jõesilm, vimb) turgutuvad meres, kuid koevad vaid jõgedes. Samuti arenevad jõgedes nende noorjärgud. Kui siirdekalad jõgedes olevatele koelmutele ei pääse, siis nende asurkonnad hävivad. Siirdekalade rännete pikkusest annab tunnistust Kagu-Eesti jõgede - Peetri, Vaidava ja Pärlijõe kalastik. Kuna paisud rändeteel puuduvad, siis sooritavad jõesilm, meriforell ja vähearvukalt ka lõhe enam kui 300 km pikkusi rändeid mööda Koivat ning Mustjõge kuni Peetri, Vaidava ja Pärlijões asuvate koelmuteni. Seejuures on meriforelli ja

jõesilmu ränne regulaarne ja suhteliselt arvukas.

Tuleb aga arvesse võtta, et rändevõimalused pole vajalikud vaid siirdekaladele. Tegelikult sooritab jõgedes rändeid enamik seal elunevaid kalaliik. Erandiks on vaid mõned territoriaalse eluviisiga väiksed bentilised kalad (võldas, trulling). Enamasti ulatuvad jõgede püsikalastiku sigimis-, talvitus- ja turgutusränded vähemalt paarikümne kilomeetrini, sageli aga ka üle 100 km. Emajõe-Peipsi-Võrtsjärve veesüsteemis tehtud uuringud (Eesti Loodushoiu Keskuse ja TÜ Eesti Mereinstituudi andmed) on näidanud, et ka sellised kalaliigid nagu latikas, säinas jt, keda varasemal ajal peeti niiöelda "paiguskaladeks", sooritavad tegelikult väga ulatuslikke regulaarseid rändeid, mis ulatuvad tihti sadadesse kilomeetritesse.

Rändetakistuste kui kalastiku jaoks ühe olulisema probleemi tõsidusest annab tunnistust paisude arv meie kalastikuliselt olulistel jõgedel. "Lõhe, meriforelli, jõeforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistusse" (keskkonnaministri määrus nr 73, 15.06.2004) kuulub 112 erinevat jõelõiku, mida kaitstakse kui olulisi lõhelaste elu- ning sigimispaiku. Nende jõelõikude kogupikkus on ca 2040 km ja neil jõelõikudel on teadaolevalt vähemalt 136 paisu, millest 107 võib lõhelastele pidada ületamatuteks, 29 aga raskesti või ajuti ületatavateks. Keskmiselt on seega üks pais iga 15 km jõepikkuse kohta (lisa 3).

Võrreldes sajandi või poole sajandi taguse ajaga on jõgedes elunevate kalade rändevajadused suurenenud. Maaparanduse, jõgede süvendamise ja õgvendamise tagajärjel on viimase sajandi jooksul kadunud hulgaliselt kärestikke ja kiirevoolulisi kivise-kruusase põhjaga lõike, katkenud on ühendused kunagiste vanajõgedega, oluliselt on vähenenud kevadeti üleujutatavate luhtade pindala. See tähendab aga kalade jaoks otseselt seda, et sobivate sigimis-, talvitus ja turgutuspaikade leidmiseks tuleb sooritada pikemaid rändeid.

2.5. Paisude ja hüdroelektrijaamade mõjud

Paisude kasutamisel hüdroenergeetilisel otstarbel eelpool kirjeldatud negatiivsed mõjud enamasti võimenduvad. Peamine surve uute paisude rajamisele tuleneb praegusel ajal just arendajate soovist alustada rajatavate/taastatavate paisude juures hüdroelektrienergia tootmist. Samas on paisude hüdroenergeetilisest kasutamisest saadav võimalik tulu Eesti tingimustes enamasti minimaalne, ühiskonna seisukohalt tervikuna on selle ettevõtmise mõistlikkus enam kui küsitav. Eesti jõgede (v.a. Narva jõgi) summaarne tehniliselt kasutatav hüdroenergeetiline potentsiaal on ca 0,5% Eesti praegusest elektrienergia tarbimisest. Selle potentsiaali ära kasutamine eeldab aga kõigi meie jõgede totaalset paisutamist kohtades, kus see tehniliselt on teostatav. Tuleb aga arvestada, et toodetav hüdroenergia pole kättesaadav pidevalt, madalveeperioodidel vett hüdroelektrienergia tootmiseks enamikus jõgedes ei jätku. (Lisas 4 on toodud minimaalsed, maksimaalsed ja aasta keskmised vooluhulgad Eesti suuremates jõgedes. Tabelist nähtub sesoonsete vooluhulkade väga suur kõikumine. Väikestes jõgedes on vooluhulkade sesoonsed kõikumised aga tavaliselt oluliselt suuremad kui suurtes jõgedes).

Juba käivitatud hüdroelektrijaamades on peaaegu eranditult tegemist olukorraga, kus olemasolev turbiin (väga harva on turbiine mitu) on madalveeperioodi aegseks veekastuseks üle dimensioneeritud. Nimelt on senise praktika kohaselt turbiinid valitud veetarbele, mis ligikaudselt vastab jõe aastakeskmisele vooluhulgale või ületab seda mõnevõrra. Tulenevalt meie jõgede loodusliku äravoolu dünaamikast jätkub aastakeskmist või sellest suuremat vooluhulka tihti vaid mõneks kuuks aastas. Ülejäänud ajal (tavaliselt 2/3 - 3/4 aastast) on jõe vooluhulk väiksem ning püsivalt olemasolevate turbiinidega hüdroelektrienergiat toota pole võimalik. Arendajal jääb sellises olukorras valida kahe võimaluse vahel - kas suurem osa aastast hüdroelektrienergiat mitte toota või madalvee perioodidel jätkata selle tootmist tsükliliselt, vett perioodiliselt paisjärve kogudes. Jõele allpool paisu tähendab see aga vooluhulkade väga suurt kõikumist, kalastiku ja muule elustikule kriitilisi veevaeseid perioode.

Vabariigi Valitsuse määrus nr 342 "Vooluveekogu tõkestamisele esitatavad nõuded" (26.11.2004) määratleb küll, et vajalik on tagada tõkestusrajatisest allpool sanitaarvooluhulk, kuid määruses ei sätestata, kuidas ja millest lähtudes see sanitaarvooluhulk määratakse. Praktikas tähendab see, et arendaja poolt valitud ja palgatud keskkonnamõju hindamist läbiviiv ekspert lähtub "optimaalse" sanitaarvooluhulga leidmisel endise NSVL vastavast 1972.a. määrusest, kus jõe sanitaarvooluhulka käsitletakse kui 95%-ga tagatud kuukeskmist minimaalset vooluhulka. Ehk teisisõnu - sanitaarvooluhulgaks pakutakse välja äärmiselt väike vooluhulk, mis jões looduslikult esineb haruharva, keskmiselt vaid kord 20 aasta jooksul.

Jõe kalastikule ja muule elustikule on aga selline sanitaarvooluhulk äärmiselt negatiivsete mõjudega. Nimelt on madalvee perioodide aegne veevaegus juba looduslikult meie jõgedes kalastiku jaoks üks kõige olulisemaid piiravaid mõjutegureid ning see, kui väikeseks jõgi mingil ajahetkel kokku kuivab, on sageli otseselt määravaks, kui paljud liigid ja kui suurel arvukusel seal jões elada suudavad. Looduses esinevad põuaperioodid on kalastiku jm jõe elustiku jaoks kriitilisteks perioodideks, mille käigus paljude liikide arvukus oluliselt langeb, vahel kaasneb sellega mõnede aastakäikude või mõnede asurkondade hävimine. Kui aga ekstremaalne veevaegus, mis looduses harva ette tuleb, muudetakse regulaarseks nähtuseks, mis kordub sageli isegi mitu korda päevas, siis pole jõe kalastiku hea seisundi hoidmine või saavutamine põhimõtteliselt võimalik.

2.6. Koprapaisude mõjud

Kobras puudus meie jõgedel sadakond aastat (alates XIX sajandi keskpaigast kuni 1950-aastateni), kuid "koprapробleem" ise puudus tõenäoliselt vähemalt kaks sajandit - XVIII sajandi lõpust kuni 1980-aastateni.

Kopra eelistatud elupaigaks on suured jõed ning järved. Seal ei põhjusta kobras kalastikule ja jõeelustikule kahjusid ning antud vooluveekogule iseloomulikud tüübispetsiifilised kalaliigid säilivad. Kuni kopra arvukus püsib madalana, pole probleeme ka väikestel jõgedel/ojadel -

kobras asustab neid sel juhul harva. Üha suureneva arvukuse tingimustes tuleb aga osadel isenditel rännata väikestele jõgedele, ojadele ning magistraalkraavidele, kus edukaks toimetulekuks peab kobras rajama arvukalt paise.

Ohustatud on koprapaisudest üle 90% Eesti vooluvetevõrgust. Kobras paisutab reeglina vooluveekogusid, mille minimaalne vooluhulk madalveeperioodidel ei ületa 0,3 m^3/s ja aasta keskmine vooluhulk $3m^3/s$. Kui jõgi on suurem, siis kobras seal enamasti paise ei raja. Väiksematele jõgedele-ojadele kerkivad aga koprapaisude kaskaadid ning sellega muutuvad sageli totaalselt kalastiku elutingimused. Kopra arvukus Eestis tõuseb tema taasasustamisest alates ning on praeguseks tõusnud juba üle 20 000 piiri. Optimaalne arvukuse tase, mille puhul liik pole ohustatud, kuid olulisi keskkonnakahjustusi liigi olemasolevad asurkonnad ei põhjusta, on praeguseks kaugelt ületatud ning koprast on saanud meie väikeste ja keskmiste jõgede üks peamisi mõjutegureid.

Muutused, mis kaasnevad vooluveekogudel koprapaisudega:

1) Kaladel kaovad rändevõimalused jõgedes

Koprapaisud fragmenteerivad jõe üksteisest isoleeritud lõikudeks, sest vastuvoolu ei ole enamik koprapaise kaladele ületatavad. Kõrgeimad Eestis kohatud koprapaisud ulatuvad ligi 3 meetrini, keskmiseks kõrguseks võib pidada 0,5-1 m. Paisude konstruktsiooniliste iseärasuste tõttu (paisu laius sageli mitu meetrit, veesügavus paisu all väga väike) ei suuda aga ka hea ujumisvõimega kalaliigid tavaliselt ületada üle 30 cm kõrgusi koprapaise. Koprapaisude vahele jäävates lühikestes, paarisaja meetri kuni paari kilomeetri pikkustes jõelõikudes pole aga enamasti lootust, et kõik olemasolevad kalaliigid leiaksid seal endile sobivad sigimis-, toitumis- ning talvituspaigad.

2) Kaovad kärestikud ja kiirevoolulised kivise-kruusase põhjaga jõelõigud

Need on vooluveekogudes ühed kõige väärtuslikumad elupaigad, millest otseselt sõltub enamiku väikejõgedes esinevate kalaliikide eksisteerimine. Asemele tulev aeglase vooluga või seisva veega jõeosa enamikule väikejõgede kalaliikidest püsielupaigana ei sobi.

3) Paisutusalale kogunevad peened muda-liivasetted, mis hiljem, paisu lagunedes, korraga allavoolu kantakse ning mis siis põhjustavad setetereostuse paisust allavoolu jäävas jõeosas. Nii võib juhtuda, et forelli kudekohad, mis otse paisu all veel säilisid, rikutakse pikaks ajaks paisu lagunedes.

4) Koprapaisud mõjuvad negatiivselt jõe vee kvaliteedile

Tihti põhjustavad koprapaisud üleujutusi jõe kallastel. Kuna üleujutused on tavaliselt kestvad (üks koprapais püsib mitmeid aastaid), siis hakkavad üleujutatud kaldaaladel toimuma soostumisprotsessid - moodustub omamoodi “mülkabiotoop”. Seal toimuvad käärimisprotsessid põhjustavad vee kvaliteedi languse ning vee gaasirežiimi halvenemise. Sageli murrab jõgi ümber selliste koprapaisude suurvee ajal endale uue sängi ja sellega koos kantakse allavoolu hulgaliselt pinnast ja pehmeid setteid.

5) Koprapaisud ja põuaperioodid

Vahel on leitud, et koprapaisudest võiks kaladele abi olla põuaperioodidel, kui väikesed jõed lompideks kahanevad või lõpuks päris kuivaks jäävad. Tegelikult ei ole põuaperioodidel enamasti koprapaisudest abi, sest nad sulevad kahanevas jões kalad lõksu, ega lase neil lahkuda allavoolu peajõkke, kus vett rohkem. Veevaeguse korral soojeneb vesi koprapaisude peal, seisva või väheliikuva vee kvaliteet langeb, gaasirežiim halveneb ning suur osa kalu hukkub. Vahel võivad koprapaisud muuta põuaperioodidel olematuks ka selle väikese vooluhulga, mis ojas muidu säiliks ning mis kaladel sügavamates aukudes ebasoodsat perioodi üle elada võimaldaks. Erakordselt põuasel 2002.a. suvel oli väliuuringute ajal mitme jõe ääres võimalik jälgida, kuidas ülalpool koprapaisu ojas vesi voolas (vooluhulk 2-3 l/s), koprapaisust allpool aga voolu enam polnud. Aurumine suurelt veepinnalt ning vee infiltratsioon kuivanud pinnasesse võtsid ojast kogu pealetuleva vee. Enamasti on aga paise ojal mitte üks vaid ridamisi ning need võivad olematuks muuta ka 10-15 l/s suuruse oja vooluhulga, mis väikeses ojas oleks tihti piisav, et kalade järelkasv säiliks (suured kalad lahkuvad võimaluse korral juba varem allavoolu peajõkke). Pärast põuaperioodi lõppu ei lase aga koprapaisud kaladel vahepeal kuivaks jäänud jõelõike taasasustada.

Seega on kobras väärtusliku kalastikuga väikeste ja keskmiste jõgede üks peamisi probleeme. Samas on väikesed jõed tihti kaladele olulisteks sigimis- ja noorjärkude kasvualadeks ning seetõttu kannatavad väikejõgede tõkestatuse läbi ka suurte jõgede, järvedes ning rannikumere kalavarud.

3. EL seadusandlus ja sellest tulenevad nõuded

3.1. EL Veepoliitika Raamdirektiiv

EL liikmesriikides on põhiliseks veekogude kasutamist ja kaitset reguleerivaks alusdokumendiks Euroopa Parlamendi ja Nõukogu Direktiiv 2000/60/EÜ ehk Veepoliitika raamdirektiiv. Direktiivi põhieesmärgiks on tagada säästev veekasutus ning veekogude hea seisund.

Vooluveekogude puhul tähendab hea seisund seda, et heas seisundis on selle bioloogilised kvaliteedi elemendid (fütoplankton, suurtaimestik, põhjaloomastik ja kalastik) ning neid toetavad hüdromorfoloogilised ja füüsikalis-keemilised elemendid. Olulisemate hüdromorfoloogiliste kvaliteedielementidena nimetab direktiiv jõgede puhul veerežiimi, morfoloogilisi tingimusi ja jõevoolu tõkestamatust. Bioloogilistest elementidest on vooluveekogude puhul määravaks enamasti kalastiku ja põhjaloomastiku seisund, kuna fütoplankton saab kvaliteedinäitajaks olla vaid väga suurtes jõgedes (Eestis eelkõige ainult Narva jõgi ja Emajõgi), suurtaimestiku järgi ei suudeta aga praegu vooluvete seisundit adekvaatselt hinnata.

Seega, kui jõgi on paisudega tõkestatud ning see takistab kalastiku hea seisundi saavutamist, siis on liikmesriikidel kohustus rakendada asjakohased meetmed jõe hea seisundi saavutamiseks.

Oluline on ka direktiivi punkt 38, mis sätestab “saastaja maksab” põhimõtte. Selle järgi tuleb veekasutusega seotud kulud ja keskkonnale tekitatud kahjud kanda vee kasutajal. Seega on direktiivi põhimõtete järgi paisu omanikul ja kasutajal kohustus hüvitada veekeskkonnale tekitatavad kahjud.

3.2. EL Loodusdirektiiv ja sellest tulenevad nõuded

Euroopa Nõukogu Direktiiv 1992/43/EMÜ (Loodusdirektiiv) looduslike elupaikade ja loodusliku loomastiku ja taimestiku kaitsest määratleb üle Euroopa kaitset vajavad liigid ja elupaigatüübid ning nende kaitse põhimõtted. Direktiivi lisa I määratleb kaitset vajavad elupaigatüübid, lisa II liigid, kelle kaitse tuleb tagada spetsiaalsete kaitsealade (Natura 2000 võrgustiku) kaudu, lisa IV määratleb ranget kaitset vajavad liigid (peavad ka Eesti seaduste alusel kuuluma kaitsealuste liikide hulka) ning lisa V liigid, kelle kasutamine on lubatud ainult spetsiaalse kaitse ja kasutamise kava alusel (lisa 5).

Lisa I elupaikade ja lisa II liikide piisav kaitstus ja looduskaitseliselt soodne seisund tuleb tagada Natura 2000 alade kaudu. Natura aladel pole lubatud tegevused, mis võivad ebasoodsalt mõjuda alal kaitstavate elupaikade või liikide seisundile. Direktiivi artikkel 6 järgi on tegevused, mis võivad kahjustada Natura ala kaitseväärtusi, lubatud vaid “*avalikkuse jaoks esmatähtsatel tungivatel põhjustel*” kui tegevusel puuduvad alternatiivid ning sel juhul peab liikmesriik rakendama kõik vajalikud hüvitusmeetmed ning teavitama Euroopa Nõukogu Komisjoni vastuvõetud hüvitusabinõudest.

Negatiivse kaugmõju printsiibi järgi pole ametivõimudel võimalik anda luba ka tegevusteks väljaspool Natura alasid, juhul kui sellel tegevusel võivad olla negatiivsed mõjud Natura alal kaitstavatele liikidele või elupaikadele.

Uute paisude rajamine, olemasolevate paisude paisutuskõrguse tõstmine, hüdroelektrienergia tootmise alustamine on kahtlematult tegevused, mis võivad mõjutada jõgedel olevate Natura alade kaitseväärtusi. Väga suure tõenäosusega on neil tegevustel oluline negatiivne mõju. Mõju olemasolu ja suuruse peab igal üksikul juhul välja selgitama keskkonnamõjude hindamine.

Eesti vooluveekogudest hõlmavad Natura alad ligi 70 erinevat vooluveekogu, suurel määral kattuvad vooluveekogudega seotud Natura alad lõhelaste elu- ja sigimispaikadena kaitstavate vooluveekogudega (lisa 3).

4. Teistes riikides kasutatud metoodikad hindamaks paisude poolt kalastikule tekitatavat kahju ja selle kahju kompenseerimise võimalused

4.1. Teabe allikad

Käesoleva projekti üheks oluliseks osaks oli osavõtt FAO EIFAC-i (European Inland Fisheries Advisory Commission) poolt korraldatud sümpoosionist "Symposium on hydropower, flood control and water abstraction: implications for fish and fisheries" (Mondsee, Austria, 14-17.06.2006). Sümpoosionil olid koos enamiku Euroopa riikide, samuti USA, Kanada, Austraalia, Hiina, India jt riikide teadlased ning ametnikud, samuti mõnede suuremate hüdroenergiat tootvate firmade esindajad, kelle töö seondub jõgede kalastiku, jõgede seisundi, tõkestusrajatiste rajamise ja kasutamise või hüdroelektrienergia tootmise ja sellega seotud keskkonnakaitsega. Ühelt poolt on sellised esinduslikud sümpoosionid kohaks, kus tuuakse välja olulisemad probleemid ning pakutakse neile lahendusi, teisalt on seal võimalik luua kontakte oma ala parimate asjatundjatega eri riikidest ning saada kommenteeritud ning adekvaatset teavet paisudega seotud probleemide, seadusandluse ja lahenduste kohta neis riikides. Lisateavet koguti hüdroelektrienergia tootjate, nende assotsiatsioonide ning erinevate riiklike institutsioonide interneti kodulehekülgedelt. Peamine teave riikide kaupa saadi järgnevatest allikatest:

Läti - A. Birkavs, R. Lebuss (Latvian Anglers Association), A. Mitans (Latvian Fish Resources Agency);

Soome - E. Huttula (Kemijoki OY), interneti koduleheküljed www.energia.fi, www.pohjolanvoima.fi, www.kemijoki.fi, www.ympäristö.fi, www.voimalohi.fi jt.

Rootsi - M. Hebrand (Fiskevardsteknik AB), interneti koduleheküljed www.sero-srf.se, www.small-hydro.com, www-pub.iaea.org;

Taani - B. Moeslund (Bio/consult AS), N. Jepsen (Danish Institute for Fisheries Research)

Austria - S. Schmutz, B. Zeiringer (Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement); interneti koduleheküljed www.small-hydro.com, www.esha.be., jt;

Saksamaa - G. Marmulla (FAO, COISPA), EV Keskonnaministeeriumi ja FAO ühisprojekti käigus korraldatud paise ja hüdroenergeetikat käsitlev koolitusreis Saksamaale ja Prantsusmaale (14.-26.juuni, 2004); interneti koduleheküljed www.small-hydro.com, www.esha.be. jt;

Prantsusmaa - M. Larinier (Institut de Mecanique des Fluides de Toulouse), EV Keskkonnaministeeriumi ja FAO ühisprojekti käigus korraldatud paise ja hüdroenergeetikat käsitlev koolitusreis Saksamaale ja Prantsusmaale (14.-26.juuni, 2004) interneti koduleheküljed www.small-hydro.com, www.esha.be. jt.

4.2. Üldised probleemid ja võimalikud lahendused

1) Riikide seadusandluse harmoniseerimine EL seadusandlusega on pikaajaline ja vaevaline protsess

Sümpoosionil Mondsee's rõhutati korduvalt eri riikide esindajate poolt, et olemasolev riikide seadusandlus ei võimalda tõhusalt EL Veepoliitika raamdirektiivi põhimõtteid järgida. Paisudega seonduvalt nähti ühe kõige olulisema probleemina minevikus välja antud väga pikaajalisi või üldse tähtajatuid veekasutuslubasid, mille muutmine või tühistamine olemasolevate siseriiklike seaduste alusel pole võimalik.

Näiteks Taanis on enamik paisudega seotud veelubasid tähtajatud. Kui riik soovib veeloa tingimusi muuta, tuleb tal omanikuga saavutada kokkulepe. Selle saavutamine eeldab aga enamasti pikaajalisi läbirääkimisi ning kompensatsiooni maksmist paisu omanikule.

Saksamaal on enne 1960. aastaid välja antud veeload tähtajatud, pärast 1960.-aastaid on veeload antud reeglina 30-aastase tähtajaga. Tähtajatute veelubade tingimusi on ilma loa omaniku nõusolekuta muuta praktiliselt võimatu, loa tingimuste muutmine eeldab pikaajalisi läbirääkimisi ja tõenäoliselt ka kompensatsioonide maksmist. Ka 30-aastane veeloa tähtaeg on ilmselgelt liiga pikk. 30 aasta peale ei osata enamasti kõiki tingimusi ja olukordade muutumist ette näha.

Austrias antakse seni veeload 99 aastase tähtajaga. Luba välja andes on võimalik seada igasuguseid tingimusi, tingimuste hilisem muutmine ja loa ühepoolne tühistamine on väga keeruline, kuigi põhimõtteliselt võimalik. Nimelt on Austrias jõgede alune maa ning maa jõgede kallastel kuni viimase 30-aasta maksimaalse üleujutuse piirini riigi omandiks. Seega võib riik vabalt otsustada, kas, kellele ja mis tingimustel ta paisu tegemiseks loa annab. Seadused näevad ette ka võimaluse, et väljaantud ja kehtiv veeluba tühistatakse, kuid see saab toimuda vaid kohtu kaudu ning juhul, kui kohus leiab, et ühiskondlik huvi, mis nõuab veeloa tühistamist, on suurem kui paisu kasutamisest saadav tulu.

Prantsusmaal olid varem väljaantud veeload 75 aastase tähtajaga, 1993.a. alates antakse veeload 30-aastase tähtajaga.

Varasematel aastakümnetel välja antud veelubade tähtajatus või väga pikk kehtivusaeg on paisudega seonduvate probleemide lahendamisel üheks kõige olulisemaks takistuseks. Sümpoosionil Mondsee's olid peaaegu eranditult kõik teadlased ja ametiisikud seisukohal, et kuigi kehtivat süsteemi muuta on raske, tuleb see nende riikides ette võtta, teist lahendust pole. Paisutamiseks välja antud veelubade tingimusi peab olema võimalik paindlikult ja mõistlike tähtaegade jooksul muuta. Loa väljaandmisel pole põhimõtteliselt võimalik kõiki olukordi aastakümneteks ette näha.

2) Hüdroelektrienergia on mitmete riikide jaoks oluliseks elektrienergia allikaks, see võib olla ühiskonna jaoks tervikuna kas energiaprobleemi lahenduseks või oluliseks leevenduseks.

Hüdroelektrienergia moodustab näiteks kogu tarbitavast elektrienergiast Norras 99%, Austrias

50-70%, Rootsis 45-50%, Šveitsis 30%, Soomes 12-20%, Prantsusmaal 14-15%). Nendes riikides jääb paratamatult hüdroelektrienergia oluliseks energiaallikaks ka tulevikus, sellest loobumine pole võimalik, oluline on otsida ja rakendada meetmeid negatiivsete mõjude leevendamiseks. Seejuures on enamikus Euroopa riikides, kus hüdroelektrienergia on oluliseks elektrienergia allikaks, uute hüdroelektrijaamade rajamine väga keeruline, enamasti praktiliselt võimatu. Kõne all on ikkagi vaid olemasolevate hüdroelektrijaamade renoveerimine. Kõigis neis riikides (va Norra) on hüdroenergia osakaal vähenemas, kuigi hüdrotehnilisest seisukohast on kasutamata potentsiaali tihti piisavalt. Suurte keskkonnakahjude tõttu ei peeta aga uute hüdroelektrijaamade rajamist võimalikuks.

3) Riikides, kus hüdroenergeetiline potentsiaal on väga väike ja kus see ei suuda pakkuda ühiskonna jaoks tervikuna märkimisväärset leevendust, tuleks uute hüdroelektrijaamade rajamisest täielikult loobuda, kuna tekitatavatele keskkonnakahjudele pole mõistlikku põhjendust.

Näitena võib siin tuua Taani (tehniliselt kasutatav hüdroenergeetiline potentsiaal ca 0,3% elektrienergia praegusest tarbimisest), kus pole alates 1960. aastatest rajatud ühtki uut hüdroelektrijaama. Üksikuid vanu seni töötavaid hüdroelektrijaamu säilitatakse kultuuripärandina, suurem osa kunagistest hüdroelektrijaamadest on tänaseks likvideeritud. Jõgede hüdroenergeetilist kasutamist raskendab ka Taani seadusandlus. Nimelt ei luba Taani seadused muuta jõe hüdroloogilist režiimi ühelgi vooluveekogul, kõikjal tuleb tagada jõe looduslik äravool. Seega pole vee kogumine ja vooluhulkade reguleerimine madalvee perioodidel Taani jõgedel põhimõtteliselt lubatud.

Kui mitte arvestada Narva jõge, siis on Taani vooluvete võrk väga sarnane Eesti omaga. Taani jõgede keskmine lang on natuke suurem kui Eesti jõgedel, vooluhulkade sesoonne dünaamika on ühtlasem. Ka mõlema riigi hüdroenergeetiline potentsiaal on sarnane (ilma Narva jõeta on Eesti jõgede tehniliselt kasutatav hüdroenergeetiline potentsiaal ca 0,5% elektrienergia praegusest tarbimisest). Kui Taanis tuleb tagada looduslik hüdroloogiline režiim kõigil vooluveekogudel, siis Eestis kehtib selline nõue 112 jõelõigul (kogupikkus ca 2000 km; looduslikku päritolu vooluvetevõrgu kogu pikkus on ca 35 000 km), mis on arvatud oluliste lõheliste elu- ja sigimispaikade hulka (keskkonnaministri määrus nr 73; 15.06.04).

4) Ka riikides, millel on suur hüdroenergeetiline potentsiaal ja kus hüdroenergial on oluline osa ühiskonna energeetikaprobleemi lahendamisel, pole põhjendatud väikehüdroelektrijaamade rajamine.

Näiteks Prantsusmaal moodustab hüdroelektrienergia 14-15% kogu tarbitavast elektrienergiast. Väikehüdroelektrijaamadeks loetakse Prantsusmaal jaamasid, mille võimsus on <10 MW. Selliste jaamade koguarv on 1700 ja nad annavad kokku 1,5% kogu riigi elektrienergia toodangust. Hüdroelektrijaamad võimsusega <1 MW moodustavad väikehüdroelektrijaamadest

omakorda 75% ning need ca 1400 väikehüdroelektrijaama annavad kokku ca 0,3% kogu riigi elektrienergia toodangust. Lisaks on Prantsusmaal M. Larinier hinnangul 800-1300 väikehüdroelektrijaama, mis pole ühtsesse elektrivõrku ühendatud, kuid nende jaamade kogutoodang on tühine.
Veelgi drastilisem on olukord Saksamaal, kus 5500 väikehüdroelektrijaama (võimsus <1 MW) annavad kokku vaid 0,03% riigi elektrienergia kogutoodangust.
Tekib küsimus, kas keskkonnaprobleemid ja jõgede hea seisundi saavutamisest loobumine tuhandetel jõgedel/jõelõikudel (suuremates riikides) ja sadadel jõgedel/jõelõikudel (väiksemates riikides) on ühiskonna seisukohalt põhjendatud, kui vastu saadakse vaid kaduvväike kogus elektrienergiat.

4.3. Läti

Hüdroenergeetikal on Lätis väga oluline roll, hüdroenergia on peamine elektrienergia allikas. Hüdroelektrijaamade koguvõimsus on ca 1550 MW, sellest 98% annavad Daugava jõel olevad 3 suurt hüdroelektrijaama:
- Plavinase HEJ (kaugus jõe suudmest 107 km, valmis 1965.a., võimsus 855 MW, veetasemete vahe paisul 40 m, veehoidla suurus 35 km^2, lubatud veetaseme kõikumine veehoidlas 1,0-1,5 m);
- Kegumsi HEJ (kaugus jõe suudmest 70 km, valmis 1939.a., võimsus 260 MW, veetasemete vahe paisul 14 m, veehoidla suurus 25 km^2, lubatud veetaseme kõikumine veehoidlas 0,75-1,5 m);
- Riia HEJ (kaugus jõe suudmest 35 km, valmis 1974.a., võimsus 402 MW, veetasemete vahe paisul 18 m, veehoidla suurus 36 km^2, lubatud veetaseme kõikumine veehoidlas 0,75-1,0 m);
Ökoloogiline vooluhulk ("environmental flow", Eesti oludes "sanitaarvooluhulk") Daugava jõe hüdroelektrijaamadel pole määratletud, jaamade opereerimisel lähtutakse ainult hüdrotehnilistest piirangutest ja elektrienergia vajadusest. Daugava hüdroelektrijaamad katavad põhilise osa Läti elektrienergia vajadusest ning ühtlasi aitavad nad katta Eesti elektritarbimise tippkoormuse perioode (väljaspool tippkoormuse perioode ekspordib Eesti elektrienergiat Lätisse). Jõe vooluhulkade ulatuslik reguleerimine ja minimaalse ökoloogilise vooluhulga puudumine põhjustavad jõele ja selle kalastikule suurt keskkonnakahju, kuid momendil on need kahjud ühiskonna seisukohalt võttes paratamatud - alternatiivid Lätil praegu ja lähitulevikus puuduvad. Ainsa keskkonnakahjusid leevendava meetmena võib nimetada kamberkalapääsu Kegumsi HEJ juures. Väidetavalt on kalatee efektiivsus väike. EL Veepoliitika raamdirektiivist lähtuvalt määratletakse tõenäoliselt suurem osa Daugava jõest "tugevalt muudetud veekoguna", vastasel korral pole jõe hea seisundi tagamine võimalik.

Kui Daugava puhul on jõgi kui elukeskkond ühiskondlik-majanduslikele vajadustele ohvriks toodud, siis ülejäänud jõgede puhul on Läti paisudele ja hüdroelektrijaamadele keskkonnanõudeid ja piiranguid kehtestades Baltimaadest kõige radikaalsem olnud. Kõige olulisemad piirangud Läti jõgede (v.a. Daugava) paisutamisele ja hüdroenergeetilisele kasutamisele seab Läti Vabariigi Ministrite Kabineti määrus nr 27, "Noteikumi par upem (upju posmiem), uz kuram zivju resursu aiizsardzibas noluka aizliegts buvet un atjaunot hidroelektrostaciju aizsprostus un veidot jebkadus mehaniskus škeršlus" (15.01.2002). Määruses on toodud 214 Läti jõge või jõeosa, kus uute paisude ja hüdroelektrijaamade rajamine on keelatud. Eestiga ühistest jõgedest on määruses nimetatud Koiva, Peetri, Vaidava ja Pedetsi jõed. Ühtlasi oli Läti Baltimaadest esimene, kes oma jõgedel uute paisude ja hüdroelektrijaamade rajamisele piirangud kehtestas. Lätile järgnes Leedu (piirangud uute paisude ja hüdroelektrijaamade rajamiseks 146 jõel ning jõelõigul) ning viimasena Eesti (15.06.2004; piirangud 112 jõe ning jõelõigu kohta).

Viimastel aastatel (2005-2006) on Lätis veekasutust reguleerivat seadusandlust täiendatud ja praegu kehtivad jõgede paisutamisel ja hüdroenergeetilisel kasutamisel järgmised üldised piirangud:

- Veetaseme kõikumine paisu peal ei tohi ületada 20 cm;
- Minimaalne lubatav ökoloogiline vooluhulk peab olema vähemalt 50% suvisest madalveeperioodi aegsest keskmisest vooluhulgast;
- turbiinide sissevoolul peavad olema tõkestusrestid ava läbimõõduga 20-35 mm.

Varasem seadusandlus oli piirangute osas oluliselt leebem:

- Veetaseme lubatud kõikumine paisu peal oli piiratud vaid kalade sigimisperioodidel ja ei tohtinud ületada 20 cm/päevas. Väljaspool kalade sigimisperioode määrati veetaseme lubatud kõikumine igale paisule eraldi. 77% juhtudest oli see kuni 20 cm; 18% juhtudel kuni 30 cm ja 5% juhtudel 40-50 cm;
- Minimaalne lubatav sanitaarvooluhulk 95% tõenäosusega tagatud suvise madalveeperioodi aegne minimaalne kuukeskmine vooluhulk (otseselt üle võetud NSVL 1972.a. MN vastavast määrusest)
- turbiinide sissevoolul olid nõutavad tõkestusrestid ava läbimõõduga 20-45 mm.

Käesoleval ajal on Lätis ca 160 väikehüdroelektrijaama, nende summaarne koguvõimsus on 33 MW (ligikaudu sama suur on Eesti jõgede (v.a. Narva jõgi) summaarne tehniliselt kasutatav hüdroenergeetiline potentsiaal). Installeeritud võimsuse järgi jagunevad Läti väikehüdroelektrijaamad järgnevalt:

10 - 50kW	23%
51 - 100 kW	24%
101 - 300 kW	37%
301 - 500 kW	13%
500 - 1000 kW	12%

Veehoidlate suuruse järgi jaotuvad väikehüdroelektrijaamad järgnevalt:

0,5 - 5,0 ha	28%
5,1 - 10,0 ha	28%
10,1 - 20,0 ha	23%
20,1 - 40,0 ha	14%
>40,0 ha	7%

Kalatee on olemas kahle väikehüdroelektrijaamal, nende efektiivsust teadaolevalt uuritud pole. Läti kalapüügiseaduse ja sellest lähtuva ministrite kabineti määruse alusel on kehtestatud üldine kord hüdroelektrijaamade poolt kalavarudele põhjustatud kahjude hindamiseks ja kompenseerimiseks. Kalastikule põhjustatud kahju on kohustatud kompenseerima kõik hüdroelektrijaamad, sh Plavinase, Kegumsi ja Riia HEJ-d Daugava jõel, mille kohta muud seadusandluses kehtestatud piirangud ei kehti.

Põhimõtted:

- Hinnatakse ja kompenseeritakse ainult kutselise- ja harrastuspüügi objektiks olevatele liikidele põhjustatud kahju

Ettenähtud protseduurid:

1) Ekspertiisi läbiviimine kalastikule tekitatavate kahjude hindamiseks
   - hinnatakse jõe paisutamisega ja veerežiimi reguleerimisega kalavarudele põhjustatavaid kahjusid, sh:
     - elupaikade kadu (sigimis-, turgutus-, talvitusalad)
     - produktiivsuse langust ja produktiivsuse langusest mõjutatud ala suurust
     - kalade suremuse suurenemist (turbiinides, noorjärkude puhul veevoolu reguleerimisest põhjustatud suremus)
2) Kahjude arvutamine
   - kasutatakse standardset valemit ja kalade hinnakirja ning eelnevalt läbi viidud ekspertiisi andmeid kalastiku koosseisu, jõe produktiivsuse, mõjutatavate alade suuruse jms kohta. Enamasti eelneb ekspertiisile kalastiku uuring, vahel kasutatakse ka Läti Kalavarude Agentuuris (Latvian Fish Resources Agency) olemasolevaid andmeid.
   - Standardne valem $Zd = Ld * (P-P1) * C$
     - Zd kalaressurssidele tekitatav kahju
     - Ld mõjutatud ala suurus (ha)
     - P ala potentsiaalne produktiivsus (kg/ha)
     - P1 praegune produktiivsus HEJ negatiivsete mõjude tingimustes
     - C kala turuhind (Ls/kg)
3) Kahjude kompenseerimine
   - ekspertiisi ja kahjude arvutamist läbiviiv institutsioon (Latvian Fish Resources Agency) teeb ettepanekud kompensatsiooni kasutamiseks, ettepaneku kinnitavad Riiklik kalandusnõukogu (National Board of Fisheries) ja Regionaalne keskkonnanõukogu

(Regional Environmental Board). Kahjude kompenseerimiseks on 3 võimalust:

- hüdroelektrijaama omanik maksab kompensatsiooni rahas Kalafondi (Fish Fund) pangaarvele;
- soovitatud veekogusse lastakse kalade noorjärke;
- kompensatsiooni kasutatakse kalade elu- ja sigimispaikade parandamiseks

Näited [esitatud A. Mitans'i (Latvian Fiah Resources Agency) poolt Mondsee sümpoosionil 16.06.2006]

Example for calculation of the loss of fish resources in reservoir of HPS

Basic data:

Ld - total area of the water reservoir = 20 ha, shallow water (<50 cm) = 4 ha

Fluctuation of water level = 40 cm, but in spring season = 20 cm

P - potential productivity of roach, bream, pike, tench = 50 kg/ha

Average price of fishes = 0,45 Ls/kg

Expertise:

The restriction of water fluctuation in the fish spawning time ensure the normal reproduction conditions, however the fluctuations at the other seasons resulted in 50% decrease of potential productivity in the shallow area.

Calculation:

Zd = 4 ha * (50 kg/ha - 25 kg/ha) * 0,45 Ls/kg = 45 Ls

Conclusion:

The operation of the HPS at the authorized conditions lead to loss of fish resources on the rate of 45 Ls/year. For compensation of loss the owner of HPS will make the obligatory payment to the Fish Fund 45 Ls/year.

Example for calculation of the loss of fish resources at the downstream of HPS

Basic data:

Power of turbine = 60 kW, water discharge of turbine = 2,5 m^3/s

Natural discharge of river = 0,6 m3/s, average/year

Fluctuation in water level of water reservoir at all seasons = 20 cm

Obligatory sanitary flow, calculated as 95% probability = 0,008 m^3/s

No ecological flow at HPS

On the downstream, there are reproduction area for brown trout, potential productivity = 20 kg/ha

Price of trout = 2 Ls/kg

Expertise:

In HPS reservoir the restricting fluctuations of water level ensure the normal fish reproduction, however on the downstream the drastic fluctuations of river flow and water level leads to destroying the reproduction success of the brown trout on the some 1 km stretches of river rapids (0,7 ha).

Calculation:

Zd = 0,7 ha * 20 kg/ha * 2,0 Ls/kg = 28 Ls

Conclusion:

The operation of the HPS at the authorized conditions lead to loss of trout resources on the rate of 28 Ls/year. For compensation of loss the owner of HPS will make the obligatory payment to the Fish Fund 28 Ls/year.

Kommentaarid:

Läti seadusandlus, mis puudutab paise ja hüdroelektrijaamasid, neile esitatavaid piiranguid ja nõudeid, tekitatavate kahjude hindamist ning kompenseerimist, on seni vastuoluline. Ühelt poolt oli Läti esimene Balti riik, kes asus jõgede paisutamist ja väikeste hüdroelektrijaamade rajamist otsustavalt piirama. Lisaks on riigi ja ühiskonna tasandil teadvustatud paisude ja hüdroelektrijaamade poolt kalastikule põhjustatavad kahjud kui tõsine probleem ning on välja töötatud seadusandlik mehhanism kahjude arvutamiseks ja kompenseerimiseks (rakendatakse EL Veepoliitika raamdirektiivi "polluter pays" printsiipi). Teisalt pole seni astutud piisavalt samme tagamaks EL Veepoliitika raamdirektiivist tulenevate nõuete täitmiseks (jõgede hea seisundi tagamise vajadus, vooluveekogude hüdromorfoloogilised kvaliteedi elemendid - tõkestamatus, looduslik või looduslähedane hüdroloogiline režiim, peavad kindlustama bioloogiliste elementide, sh kalastiku, hea seisundi).

Kahjude hindamise eest vastutav ja sellega tegelev institutsioon (Latvian Fish Resources Agency) pole teadvustanud, et paisu mõjud ei piirdu kaugeltki mitte ainult paisjärve ja kuni 1 km pikkuse jõelõiguga allpool paisu. Paisu, mille juures toimub pidev drastiline vooluhulkade reguleerimine, mõjud kalade elu- ja sigimispaikadele ulatuvad tavaliselt kümnete kilomeetriteni paisust allavoolu. Täiesti on unustatud paisudest kui rändetõketest tulenevad kahjud. Ebaadekvaatne on ka kasutada harrastuspüügi objektiks olevate kalade (jõeforell, harjus, lõhe, meriforell jne) puhul nende "turuhindasid". Lätis ja Eestis pole teadaolevalt tehtud ühtki uuringut, mis oleks püüdnud hinnata harrastuspüügil püütud kalade väärtust, kuid mujal maailmas tehtud uuringud on näidanud, et harrastuspüüdja poolt püütud kala rahaliselt mõõdetav väärtus on enamasti kümneid kordi kõrgem kui sama kala tööndusliku püügi esmakokkuostu hind või turu jaemüügihind. Nii jõutaksegi A. Mitans'i poolt toodud näidetes absurdsetele lõpptulemustele, mille järgi heal forellijõel oleva paisu ja hüdroelektrijaama poolt kalastikule tekitatav aastane kahju on võrreldav ühe lõunasöögi hinnaga restoranis. Samas on isegi sellist metoodikat ja lähenemist rakendades suuremate jõgede puhul kahjusummad suured. Näiteks Daugava jõe kalavarudele kolme suure HEJ poolt põhjustatavateks kahjudeks on Latvian Fish Resources Agency hinnanud ca 380 000 Ls/aastas (ca 8 milj. EEK). Latvian Anglers Association hinnangul peaks aga Daugava jõe puhul kalastikule tekitatava kahju kompensatsioon olema minimaalselt 600 000 - 800 000 Ls/aastas (13-18 milj. EEK). Kuna Daugava hüdroelektrijaamad on aga Läti elektrienergiasüsteemi aluseks, siis on neid jaamu puudutavad otsused ühtlasi väga olulisteks majanduspoliitilisteks teguriteks kogu Läti riigi jaoks.

4.4. Soome

Hüdroelektrienergia moodustab praegu sõltuvalt aasta veerohkusest 12-20% Soome elektrienergia kogutoodangust (hüdroenergia toodang 10-15 TWh/aastas; Põhjamaades kokku on hüdroelektrienergia aastatoodang sõltuvalt aasta veerohkusest 170-200 TWh, s.o. ca 50% kogu elektrienergia toodangust). Hüdroenergia osakaal on viimaste aastakümnete jooksul Soomes pidevalt vähenenud, kuna riigi elektrienergia tarve pidevalt kasvab, aga uusi hüdroelektrijaamu praktiliselt ei rajata. Enamik suurtest paisudest ja hüdroelektrijaamadest rajati Soomes 1950.-1960. aastatel. Kokku rajati siis Soomes üle 60 suure hüdroelektrijaama. Soome suurim hüdroelektrijaam Imatras Saima järve väljavoolul Vuoksi jõel rajati juba 1928.a. (võimsus on 168 MW). Praegu on Soomes 207 hüdroelektrijaama, millede koguvõimsus on ca 3000 MW. 90% sellest võimsusest on kasutusele võetud 1960. aastatel või enne seda.

Praegu uusi suuri hüdroelektrijaamu praktiliselt võimalik rajada pole, kuna peaaegu kõik suuremad olulist hüdroenergeetilist potentsiaali omavad ja veel paisudega tõkestamata jõed on määratletud Natura aladena (Põhja-Soome suuremad jõed). Viimastel aastakümnetel on seetõttu rajatud vaid mõned väikesed uued hüdroelektrijaamad, mille potentsiaal on elektrienergia tarbimise ja selle kasvuga võrreldes tühine. Olemasolevate hüdroelektrijaamade võimsust on teoreetiliselt võimalik suurendada ca 400 MW võrra (kuni 13% senisest koguvõimsusest), kuid praktikas on selle potentsiaali kasutamine keskkonnanõuete jm piirangute tõttu võimalik vaid osaliselt. Kuigi Soome on viimastel aastatel elektrienergiat pidevalt importinud, pole ilmselt alust arvata, et elektrienergia probleemile edaspidi lahendust hüdroenergeetikast otsitaks. Mõned sobivates kohtades asuvad suuremad hüdroelektrijaamad on tänaseks varustatud pumpamisseadmetega, mille abil öösel, kui elektrienergiat tarbitakse vähe, pumbatakse vett paisu all asuvast järvest või paisjärvest ülemisse paisjärve. Päeval ja eriti tipptarbimise ajal, pannakse aga nende jaamade turbiinid täisvõimsusel tööle, et elektrienergiat toota. Nagu muudeski riikides, kus hüdroenergial on täita oluline osa riigi elektrienergiaga varustamisel, on Soomeski hüdroelektrijaamade peamine funktsioon katta riigi elektrienergia vajadus tipptarbimise perioodidel. Püsitarbimise tagavad tuumaelektrijaamad ja fossiilkütustel töötavad elektrijaamad, mille töökoormust on keeruline ja ebaotstarbekas muuta. Hüdroelektrijaamade sisse- ja väljalülitamisega kaetakse aga tipptarbimise perioodid. Seega tuleb hüdroelektrijaamade tsüklilist tööd (hydropeaking) ja sellega kaasnevaid negatiivseid keskkonnamõjusid hinnata hetkeseisuga kui ühiskondlik-majanduslike vajadustega põhjendatud paratamatust.

Hüdroelektrijaamadel peab olema Soome veeseaduse (Vesilaki) järgi veeluba (Vesilupa), mille annab välja Keskkonnaloaamet (Ympäristölupavirasto). Luba on väga põhjalik ja seab hulgaliselt piiranguid ja tingimusi, sh hüdroelektrijaamade puhul ka kalastikule tekitatava kahju kompenseerimise tingimused. Kompensatsiooni suurus määratakse kõrgema halduskohtu otsusega (korkeimman hallinto-oikeuden päätoksella). Iga kord lähtutakse konkreetsest olukorrast ning kompensatsiooni arvutamise aluseks on eelnevad uuringud, mille käigus

kalastikule tekitatavat kahju hinnatakse. Kohus otsustab kompensatsiooni suuruse ja kompenseerimise viisi. Sageli leiavad suured hüdroenergiatootjad, et rahalisest kompensatsioonist kasulikum on oma kalakasvatuste rajamine ning lõhe, meriforelli, siia, harjuse, jõeforelli jt liikide noorjärkude asustamine. Soome suuremad hüdroenergiatootjad on ühtlasi ka suurimad siirdekalade ja lõhelaste noorjärkude tootjad ja asustajad. Kahjusid arvestatakse ainult majanduslikult kasutatavate liikide osas. Üldist kalateede rajamise nõuet Soomes pole, kalatee vajalikkus või mittevajalikkus otsustatakse igal üksikul juhul eraldi.

Näited:
Pohjolan Voima OY-le kuulub Soomes Kemi, Tengeli, Kokemäe ja Iijõel kokku 12 hüdroelektrijaama, koguvõimsusega 490 MW. 2005.a. kulutas Pohjolan Voima OY vesiehitiste poolt tekitatud keskkonnakahjude heastamiseks kokku 2,6 milj. EUR (40 milj. EEK). Kalakaitselistest meetmetest olid selle hulgas noodapaikade puhastamine 470 kohas, kalade turbiinidesse sattumise vältimiseks mõeldud tõkestusrajatiste (kalojen vaellusested) uuendamine 6 kohas, tööonduskalade noorjärkude asustamiskohustusena 3,8 milj. isendi asustamine (iga-aastane kohustus; lõhe ja meriforelli smoldid ning siirdesiia ja harjuse samasuvised noorjärgud), uute kalateede rajamine 3 paisu juurde.

Kalastikule tekitatavate kahjude kompenseerimiseks asutasid Soome kaks suuremat hüdroelektrienergia tootjat, Kemijoki OY ja Pohjolan Voima OY, 1987.a. ühisettevõtte Voimalohi OY, mille ülesandeks on mõlemale ariühingule Kemi ja Iijõe vesikonnas pandud kalakaitseliste kohustuste (kalanhoitovelvoitteet) täitmine. Igal aastal asustab Voimalohi OY merre ning jõgedesse ca 1 milj. lõhe ja meriforelli smolti (2-aastased laskujad) ning 6 milj. samasuvist siiga ja harjust. Kalakasvatuse toodangu rahaliseks väärtuseks on ca 3,5 milj. EUR/aastas (50 milj. EEK/aastas).
Piirkonniti jaguneb asustuskohustus järgnevalt (asustamiskohustuse arvud antakse 3-aasta keskmistena, sulgudes kohustuse algusaasta, järveforelli asemel võib asustada ka järvelõhet):

- Kemijõe ümbruse merealad (1980): 615 000 lõhe smolti (L≥14 cm)
  90 000 meriforelli smolti (L≥18 cm)
  3 100 000 siirdesiia samasuvist isendit
  100 000 jõesilmu tuleb tõsta üle Isohaara paisu
- Kemi jõe jõestiku jõed (1980): 2 100 000 järve- ja jõesiia asurkondade samasuvist isendit
  200 000 harjuse samasuvist isendit
  60 000 järveforelli smolti (L≥18 cm)
- Kitise lisakohustused:
  - Vajukoski kohustus (1985) 300 järveforelli (L≥20 cm)
    40 000 järve- ja jõesiia samasuvist isendit
    40 000 harjuse samasuvist isendit

- Kurittukoski kohustus (1988) 300 järveforelli (L≥20 cm)
12 000 järve- ja jõesiia samasuvist isendit
10 000 harjuse samasuvist isendit
- Kokkosniva kohustus (1991) 2 500 järveforelli (L≥20 cm)
15 000 järve- ja jõesiia samasuvist isendit
23 000 harjuse samasuvist isendit
- Kurkkiaska kohustus (1993) 500 järveforelli (L≥20 cm)
3 000 harjuse samasuvist isendit
- Madarakoski kohustus (1996) 10 000 järve- ja jõesiia samasuvist isendit
12 000 harjuse samasuvist isendit
- Kelukoski kohustus (2001) 700 järveforelli (L≥30 cm)
400 harjuse samasuvist isendit

- Iijõe ümbruse merealad (1980-1984): 310 000 lõhe smolti (L≥14 cm)
280 000 meriforelli smolti (L≥18 cm)
1 200 000 siirdesiia samasuvist isendit
60 000 jõesilmu tuleb tõsta üle Raasaka paisu
- Iijõe jõestiku jõed (1983) 20 000 järveforelli (L≥18 cm)
650 000 järve- ja jõesiia samasuvist isendit
- Kosto piirkond (1981/1992) 11 500 järveforelli (keskmine L≥22 cm)
62 000 järve- ja jõesiia samasuvist isendit (L≥10 cm)
(2002.a.asendati siia asustamine rahalise kompensatsiooniga)
- Irni piirkond (1981/1994) 10 000 järveforelli (keskmine L≥24 cm)
150 järveforelli (keskmine L≥20 cm)
81 500 järve- ja jõesiia samasuvist isendit (L≥10 cm)
20 000 harjuse samasuvist isendit (keskmine L≥8 cm)
- Suolijärvi piirkond (1979) 28 000 järveforelli (keskmine L≥18 cm)
450 000 järve- ja jõesiia samasuvist isendit

Voimalohi OY ülesandeks on ka kalapüügiandmete kogumine ja püügistatistika pidamine ning kalade märgistamine ja sellega seotud asustamiste tulemuslikkuse hindamine (koos Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos'ega).

4.5 Rootsi

Rootsi on Euroopas üks suurima hüdroenergeetilise potentsiaaliga riike. Nagu kõikjal mujal, nii ka Rootsis on hüdroenergeetiline potentsiaal seotud otseselt kõige suuremate jõgedega. Kokku on Rootsis 13 jõge, mille aasta keskmine vooluhulk on üle 100 m^3/s.

Esimesed hüdroturbiinid paigaldati Rootsis 1840. aastatel, esimene hüdroelektrijaam rajati 1882.a.. XIX sajandi lõpus rajati sadu väikesi hüdroelektrijaamu, peamiselt tootmisobjektide ja asulate lähedusse. XX sajandi alguses hakati rajama kõrgepingeliine üle terve maa ja see avardas oluliselt jõgede hüdroenergeetilist kasutuselevõttu, sest hüdroelektrijaamu sai hakata rajama ka sinna, kus selleks olid looduslikult sobivaimad tingimused. Tarbimiskoha lähedus polnud enam esmatähtis. 1950. aastatel oli Rootsis kokku ca 4500 hüdroelektrijaama, kuid suuri jaamu oli nende hulgas väga vähe. Suurte hüdroelektrijamade rajamine algas 1950. aastatel. Kuni 1960. aastate keskpaigani baseerus Rootsi elektrienergia tootmine peaaegu täielikult hüdroelektrijaamadel, seejärel algas soojuselektrijaamade, 1970. aastatel tuumaelektrijaamade rajamine. Alates 1960. aastate keskpaigast on hüdroelektrijaamade osakaal pidevalt vähenenud, viimastel aastatel on hüdroelektrienergia osakaal olnud enamasti 45-50%. Praktiliselt sama suur on tuumaelektrijaamade osakaal, soojuselektrijaamad (peamiselt kombijaamad) annavad ca 6% kogutoodangust.

2005.a. oli Rootsis kokku 2082 hüdroelektrijaama, neist 1615 väikehüdroelektrijaamad võimsusega <10 MW (Euroopa Komisjoni poolne piir väikehüdroelektrijaamadele on 10 MW; Rootsis endas on piiriks 1,5 MW). Alla 1,5 MW võimsusega hüdroelektrijaamade arv 2005.a. oli 1571. Hüdroelektrijaamade koguvõimsus oli 2005.a. ca 16 200 MW, toodang 65 TWh/aastas (veerikastel aastatel on toodang olnud kuni 78 TWh/aastas). Väikehüdroelektrijaamade (<10 MW) koguvõimsus oli 2005.a. 1 050 MW (moodustas 6,5% hüdroelektrijaamade koguvõimsusest) ja kogutoodang 4,6 TWh/aastas (7% kogu hüdroelektrienergia toodangust).

Jõed, kus asuvad hüdroelektrijaamad on tugevasti reguleeritud, ligi ½ kogu toodetud hüdroelektrienergiast tuleb kogutud vee arvelt. Kesktalvel ületab reguleeritud jõgedes hüdroelektrijaamade poolt kasutatav vee hulk looduslikku äravoolu kohati kuni 10-kordselt.

Rootsi looduslikku hüdroenergeetilist potentsiaali hinnatakse ca 200 Twh/aastas, tehniliselt kasutatavat potentsiaali ca 130 Twh/aastas. Potentsiaali, mille kasutamine oleks majanduslikult otstarbekas, hinnatakse ca 95 Twh/aastas.

Seega oleks teoreetiliselt, lähtudes ainult majanduslikest kaalutlustest, võimalik Rootsis hüdroelektrienergia tootmist suurendada praegusega võrreldes ca 50% võrra ning hüdroelektrienergia võiks moodustada ca 75% Rootsi elektrienergia kogutoodangust. Praktiliselt on aga võimalused uute hüdroelektrijaamade rajamiseks väga väikesed ning selle põhjuseks on looduskaitselised piirangud.

Suhtumine hüdroenergiasse muutus Rootsis oluliselt 1960. aastate keskel, mil asutati Rootsi Keskkonnakaitse Agentuur (Environment Protection Board) ning ühiskonnas algas diskussioon

hüdroelektrienergia tuleviku üle. Hüdroelektrienergia poolt argumendid ...
+ tootmine on majanduslikult tulus ja efektiivne;
+ ei kaasne olulist õhu- ja veereostust;
+ vähendab sõltuvust importkütustest, eelkõige naftast ...
ei suutnud mõjutada ühiskonna muutunud väärtushinnanguid. Ühiskond oli jõudnud tasemele, kus varasemast oluliselt rohkem hakati väärtustama keskkonda ja loodushoidu. Tekkis arusaamine, et looduslähedases seisundis kalarikkad jõed on enam väärt, kui hüdroenergeetikast saadav majanduslik tulu.

Viimastel aastakümnetel on Rootsis uute hüdroelektrijaamade kavandamisel määravateks olnud looduskaitselised argumendid ja hüdroelektrijaamade mõju looduskeskkonnale. Majanduslikud argumendid on selgelt olnud teisejärgulised. 1990. aastate algul parlamendis (Riksdagis) vastu võetud uute keskkonnaseaduste järgi on jõgedel ja jõelõikudel, kus praegu hüdroelektrijaamad puuduvad, keelatud uute hüdroelektrijaamade rajamine. See välistab suurte, seni tõkestamata Põhja-Rootsi jõgede (Vindelalven, Pite Alv, Kalix Alv, Torne-Muonio Alv) hüdroenergeetilise kasutuselevõtmise, kuid viimased moodustavad põhilise osa Rootsi seni kasutamata hüdroenergeetilisest potentsiaalist. Nende jõelõikude, kuhu uute hüdroelektrijaamade rajamine on põhimõtteliselt võimalik, hüdroenergeetiline potentsiaal moodustab kokku ca 3% praegu kasutusel olevast hüdroenergeetilisest võimsusest. Kuid valdavalt on tegemist kohtadega, kus uute hüdroelektrijaamade rajamine pole majanduslikult otstarbekas. Seetõttu on paratamatu, et tulevikus hüdroenergeetika osakaal Rootsi elektrienergiatootmises kahaneb. Trendi muutumine eeldab praegu kehtivate seaduste muutmist, mis aga ühiskonna väärtushoiakuid arvestades, pole lähitulevikus reaalne.

Hüdroenergia tootmiseks (samuti jõe paisutamiseks) on vajalik veeluba. Loa annab välja regionaalne omavalitsus, kuid loa tingimused otsustatakse Veekohus (Water Rights Court). Kohtulik protseduur on väga põhjalik ja pikaajaline ning läheb loa taotlejale tavaliselt väga kalliks maksma. Riiki esindab kohtus "Kammarkollegium", kuhu kuuluvad keskkonnajuristid ning -ametnikud. Üheks oponendiks, kes esindab ühiskondlikke huve, on regionaalne keskkonnateenistus. Oma vastuväited kohtule võivad aga esitada kõik huvigrupid ning huvitatud isikud. Kõik kohtuga seotud kulud, kaasa arvatud oponentide advokaadi- ja eksperdikulud, peab tasuma veeloa taotleja. Loa väljaandmise võib vaidlustada Kõrgemas Keskkonnakohtus (Highest Environmental Court), selle omakorda veel Kõrgemas Ülemkohtus (Highest Supreme Court). Kord välja antud loa tingimusi loa väljaandja hiljem praktiliselt enam muuta ei saa. Ainsaks reaalseks võimaluseks on kokkuleppe saavutamine loa omanikuga. Kui aga loa omanik soovib loa tingimusi muuta, tuleb tal alustada uut loa taotlemise protsessi otsast peale.

Kalapüügiõigus kuulub Rootsis maaomanikele. Enamik maaomanikke on ühinenud ühistuteks. Paisu ja hüdroelektrijaama omanikel tuleb maaomanikele kalastikule tekitatav kahju kompenseerida. Ka see kompensatsioon määratakse kindlaks Veekohtu otsusega.

4.6. Taani

Sarnaselt Eestiga on Taani jõgede tehniliselt kasutatav hüdroenergeetiline potentsiaal väga väike, ca 0,3% elektrienergia tarbimisest (Eestis ilma Narva jõeta ca 0,5%). Sellest tulenevalt on Taanis teadvustatud selle energiaallika mõttetus ja taastuvatest energiaallikatest on orienteerutud tuuleenergia kasutuselevõtmisele, mis praegu annab üle 20% riigi elektrienergia tarbimisest. Viimane hüdroelektrijaam rajati Taanis 1968.a., pärast seda on hüdroelektrijaamasid vaid suletud. Üksikuid praegu veel töötavaid hüdroelektrijaamu säilitatakse kui ajaloolisi kultuurimälestisi. Uute hüdroelektrijaamade rajamine Taanis on välistatud ühelt poolt ühiskonna suhtumise ja keskkonnateadlikkusega, teisalt teeb selle praktiliselt võimatuks ka kehtiv seadusandlus. Nimelt ei ole lubatud muuta ühegi vooluveekogu looduslikku hüdroloogilist režiimi. Tsüklilise veekasutuse välistamine koos väga väikese hüdrotehnilise potentsiaaliga muudab aga hüdroenergia kasutamise ka majanduslikult mõttetuks.

Jõgede paisutamiseks ja hüdroenergia tootmiseks peab olema veeluba. Veeloa annab välja maakonna keskkonnaamet, kes esitab ka keskkonnanõuded. Probleemiks on varasematel aastakümnetel välja antud veeload, mis on enamasti tähtajatud. Nende muutmine on reeglina võimalik vaid kokkuleppel veeloa omanikega, sageli tähendab see pikki läbirääkimisi ja kompensatsioonide maksmist veeloa omanikule. Praegu antakse veeload välja 20-aastse tähtajaga.

Paisu (ja hüdroelektrijaama) poolt kalastikule tekitatav kahju tuleb kompenseerida, kuid mitte riigile või maakonnale, vaid kalapüügiõiguse omajale. Taanis kuulub kalapüügiõigus jõeäärsetele maaomanikele. Paisu omanik peab kalapüügiõiguse omajatega saavutama kokkuleppe kahjude hüvitamise osas. Kuna harrastuslik lõhe- ja forellipüük on Taanis kõrges hinnas, siis võivad paisu omaniku poolt makstavad kompensatsioonid lõhelaste elupaigaks olevatel jõgedel olla üpris suured. Ühtlasi on uute paisude rajamise võimalused kalastikuliselt väärtuslikel jõgedel maaomanike vastuseisu tõttu enamasti võimatu. Enamik Taani jõgedel olevatest paisudest on seotud forellikasvandustega (tagavad nende veevarustuse). Kalateede rajamise üldist nõuet paisude juures pole, kuid viimasel aastakümnel on maakonna rahadega maakondade keskkonnaametite initsiatiivil arvukalt uusi kalateid olemasolevate paisude juurde.

4.7. Austria

Austria on Norra, Rootsi ja Prantsusmaa järel üks suurema hüdroenergeetilise potentsiaaliga riike Euroopas. Praegu moodustab hüdroelektrienergia 50-70% riigis tarbitavast elektrienergiast. Ühtsesse energiavõrku on ühendatud ca 1300 hüdroelektrijaama koguvõimsusega 12 000 MW (toodang 54 TWh aastas). 150 suurt hüdroelektrijaama (võimsus üle 10MW) annavad üle 90% kogu toodetavast hüdroelektrienergiast. 45% kogu hüdroelektrienergiast toodetakse pideva äravooluga hüdroelektrijaamades kus jõe looduslikku voolurežiimi ei muudeta (run-off-river

power stations), 55% hüdroelektrienergiast aga tsükliliselt töötavates jaamades, mis katavad elektrienergia vajaduse tarbimise tipptundidel (storage power stations). Lisaks 1300-le ühtsesse vooluvõrku ühendatud hüdroelektrijaamale on Austrias hinnanguliselt veel 4000-5000 väike-, mini- ja mikrohüdroelektrijaama, mis ei ole ühendatud ühtsesse elektrivõrku ning mis isoleeritult annavad elektrienergiat vaid ühele või üksikutele majapidamistele. Vaatamata suurele arvule on nende pisikeste hüdroelektrijaamade kogutoodang tühine, hinnanguliselt mõõdetav protsendi murdosadega (statistika puudub).

Nagu teisteski olulise hüdroenergeetilise potentsiaaliga riikides, on ka Austrias hüdroelektrijaamadel ülesanne katta tipptundidel kasvav elektritarve. Kuna hüdroelektrienergiat toodetakse Austrias suures koguses, siis ekspordib Austria elektrienergiat tipptundidel ka teistesse riikidesse, kus hüdroenergeetiline potentsiaal ja selle kasutusvõimalused on väikesed. On selge, et keskkonnale on eriti negatiivsed mõjud hüdroelektrijaamadel, kus toimub vooluhulkade reguleerimine (hydropeaking). Seetõttu on viimastel aastatel vooluhulkade reguleerimise ulatust püütud vähendada (ökoloogilise vooluhulga säilimise nõue), osa hüdroelektrijaamu on üle viidud püsivale töörežiimile koos minimaalse vooluhulkade reguleerimisega (kalanduslikku, looduskaitselist ja rekreatiivset tähtsust omavad jõed). Sotsiaal-majanduslikel põhjustel pole aga vooluhulkade reguleerimisest loobumine lähitulevikus ilmselt tõenäoline.

Jõgede paisutamiseks ja hüdroelektrienergia tootmiseks on vajalik veeluba. Veeload antakse seniajani välja 99-aastse tähtajaga. Veeluba väljaandval keskkonnaametil on praktiliselt piiramatu õigus seada tingimusi ja piiranguid. Tingimuste ja piirangute vaidlustamiseks on veeloa taotlejal väga vähe võimalusi. Kuid kord juba välja antud veeloa tingimuste ühepoolne muutmine või loa tühistamine on väga keeruline. Kui loa omanik sellega ei nõustu, on tingimuste muutmine võimalik ainult kohtu kaudu ja kohus peab veenduma, et ühiskondlik huvi loa tühistamiseks või tingimuste muutmiseks on suurem kui paisu kasutamisest saadav tulu. Praktikas on Austria teadlaste ja keskkonnaametnike hinnangul sellised juhtumid väga haruldased. Peaaegu alati püütakse paisu ja veeloa omanikuga saavutada kokkulepe kohtuväliselt. Reaalselt siiski 99-aastastena veeload ei toimi, sest kui paisu omanik tahab paisu rekonstrueerida, teha paisule või hüdroelektrijaamale täiendusi-ümberehitusi, siis peab ta taotlema uue loa ja ning sellega koos on võimalik seada ka uued tingimused ning nõuded. Seega on veeloa tingimuste muutmine võimalik tavaliselt 20-30 aastase ajavahemiku järel (paisu ja hüdroelektrijaama amortiseerumise aeg).

Oluliseks momendiks Austria seadusandluses on asjaolu, et jõgede alune maa ja maa jõgede kaldal kuni 30 viimase aasta suurima üleujutuse piirini kuulub riigile. See annab ja on andnud ka minevikus riigile suured õigused ja vabadused otsustada, milliste paisude rajamine ja millistel tingimustel on ühiskondlike huvidega põhjendatud. Üldist nõuet kalateede rajamiseks seadused ette ei näe, kuid uute veelubade väljaandmisel on kalateede rajamine muutumas üha tavalisemaks nõudeks.

Paisu ja hüdroelektrijaama poolt kalastikule tekitatav kahju tuleb paisu omanikul kompenseerida, kuid mitte maaomanikule (riigile), vaid kalapüügiõiguse omajale. Kalapüügiõigus kuulub ajalooliselt tavaliselt mõnele ühingule. Paisu omanik peab kalapüügiõiguse omajaga saavutama kokkuleppe. Kui kalapüügiõigust pole kellelegi antud, siis ka kalastikule tekitatavat kahju kompenseerima ei pea. Reeglina püüavad hüdroenergia tootjad ja paisu omanikud saavutada võimalikult pikaajalist kokkulepet, vahel tasutakse kogu kompensatsioonisumma 10 või 20-aastase perioodi eest ühekordse rahalise maksena.

4.8. Saksamaa

Saksamaa jõgede teoreetiline hüdroenergeetiline potentsiaal on hinnanguliselt 120 TWh/aastas, tehniliselt kasutatav potentsiaal ca 25 TWh/aastas ja majanduslikult kasutatav potentsiaal ca 20 Twh/aastas. Hüdroelektrienergia moodustab 3,5-5% Saksamaa elektrienergia kogutarbest. Hüdroelektrijaamade koguvõimsus on veidi üle 4300 MW, toodang ca 15-19 TWh/aastas.
Hüdroelektrijaamade koguarv on ca 5900. 5500 väike-hüdroelektrijaama (võimsus <1 MW) annavad 8% ja 400 suuremat hüdroelektrijaama 92% hüdroelektrienergia toodangust. Elektrienergia omahind hüdroelektrijaamades on 0,02-0,13 EUR/kWh, tavaliselt vanades ja suuremates jaamades oluliselt odavam, uuemates ja väiksemates kallim (kivisöe ja tuumaelektrijaamades on omahind 0,02-0,04 EUR/kWh).
Lisaks niiöelda tavalistele hüdroelektrijaamadele on aga rajatud veel täispumbatavaid veehoidlaid, kuhu väiksema elektritarbimise perioodidel vett sisse pumbatakse ja kust tipptarbimise perioodidel vett välja pumbatakse (pumped storage plants). Selliste hüdroelektrijaamade koguvõimsus on ca 4600 MW, elektrienergia toodang 5-6 TWh/aastas. Kuigi näiliselt on tegemist kahjuliku ettevõtmisega (vee üles pumpamiseks kulub elektrienergiat rohkem kui hiljem välja voolates tagasi saadakse) on see paratamatu ja kõige otstarbekam lahendus elektrienergia varustuse tagamiseks tarbimise tipp-perioodidel.
Saksamaal tehtud uuringud hüdroelektrijaamades toodetud elektrienergia omahinna kohta näitavad proportsionaalselt väga suuri kulutusi väikeste hüdroelektrijaamade renoveerimisel ning rajamisel (R.Winkler, ifED Institute for Energy-Services, Heidelberg, Germany; IPEX Tokio/Chiba, 30.11.-02.12.2005, German Day, 01.12.2005):

	Toodangu omahind (EUR/kWh) sõltuvalt HEJ võimsusest				
	70 kW	300 kW	1 MW	10 MW	100 MW
Uued hiljuti rajatud HEJ-d	19	15	10	8	7
Moderniseeritud HEJ-d	13	9	7	5	5
Vanad HEJ-d	7	6	4	3	2

Nende andmete põhjal võib tekkida õigustatud küsimus, mille arvelt uued rajatavad väikesed hüdroelektrijaamad omanikule end ära tasuvad? Üks võimalusi on kokkuhoid keskkonnanõuete arvelt - ökoloogilise vooluhulga nõude puudumine/eiramine, kalatee puudumine, jõe vooluhulkade reguleerimine jne. Teine võimalus on riiklikud subsiidiumid - näiteks Saksamaa maksab igal aastal hüdroenergia tootmiseks subsiidiume kogusummas 385 milj. EUR (ca 0,02 EUR/kWh).

Paisutamiseks ja hüdroenergia tootmiseks on vajalik veeluba. Veeluba antakse välja 30 aastaks, kuid kuni 1960. aastate lõpuni anti välja tähtajatuid veelube ning seetõttu on suur osa väljaantud veelubadest tänaseni tähtajatud. Loa väljaandmisel saab seada tingimusi ja keskkonnanõudeid, kuid juba välja antud lubade tingimuste hilisem ühepoolne muutmine on väga keeruline. Eriti problemaatiline on olukord tähtajatute lubadega. Nende puhul on probleeme võimalik lahendada ainult läbirääkimiste teel või tuleb oodata kuni omanik paisu rekonstrueerida-renoveerida soovib. Kalatee rajamise nõude saab esitada loa väljaandmisel, hiljem on kalatee ehitamine võimalik vaid kokkuleppel paisu omanikuga.

Viimase 10-20 aasta jooksul on üle Saksamaa rajatud siiski hulgaliselt kalateid, üheks prioriteediks on olnud Rein'i jõgi ja selle lisajõed, mida kunagi asustasid looduslikud lõheasurkonnad. Näiteks Sieg'i jõele on rajatud, rekonstrueeritud või on rajamisel üle 20 kalatee. Vaatamata arvukatele paisudele on eesmärgiks võetud kalade rändetee avamine kogu jõe ulatuses.

Kalastikule tekitatava kahju otsest kompenseerimist paisu ja hüdroelektrijaama omanikult Saksamaal nõuda ei saa, võimalik on nõuda vaid leevendavate meetmete rakendamist.

4.9. Prantsusmaa

Prantsusmaa kuulub Euroopa suurima hüdroenergeetilise potentsiaaliga riikide hulka. Hüdroelektrijaamade koguvõimsus on 12 000 MW, toodang 75 TWh/aastas, hüdroenergia moodustab 14-15% elektrienergia kogutoodangust riigis. Prantsusmaa tehniliselt kasutatavat hüdroenergeetilist potentsiaali on hinnatud kuni 100 TWh/aastas. 52% hüdroelektrijaamadest on pideval veevoolul toimivad (run-of-the-river power stations), 21% jaamade puhul on paisud väga väikeste veehoidlatega, mille puhul jõe vooluhulkade reguleerimine saab olla minimaalne, 28% jaamadest omavad aga suuri veehoidlaid või on järvede väljavooludel ning nende puhul on levinud jõe vooluhulkade tsükliline reguleerimine. Osa sobivates kohtades asuvaid hüdroelektrijaamasid töötab ka veekogumis-jaamadena
(pumped storage plants), mille juures väiksema elektritarbimise perioodidel pumbatakse vett paisu pealsesse veehoidlasse, elektrienergia tipptarbimise perioodidel aga toodetakse elektrienergiat, lastes kogutud vee läbi turbiinide paisust alla. Lisaks vooluveekogudel olevatele hüdroelektrijaamadele töötab mereannikul üks tõusu-mõõna hüdroelektrijaam (tidal power plant), mille toodang moodustab ca 0,7% kogu riigi hüdroelektrienergia toodangust.

Jõe paisutamiseks ja hüdroenergia tootmiseks on vajalik veeluba (concession). Suurtele hüdroelektrijaamadele (>4,5 MVA) saab loa anda üleriigiline vastav teenistus, kuid kehtiv seadus keelab praegu uute suurte hüdroelektrijaamade rajamise, võimalik on vaid olemasolevate rekonstrueerimine. Väiksematele hüdroelektrijamadele väljastab veeloa departemangu või regiooni vastav amet, seejuures on uute hüdroelektrijaamade rajamiseks loa saamine äärmiselt ebatõenäoline, võimalik on reeglina vaid olemasolevate jaamade rekonstrueerimine. 1946.a. kehtinud seaduse alusel on riigi osalusega suurimal elektritootjal Electricite de France'l kohustus osta ära kogu erasektori poolt toodetud elektrienergia, ostuhinnaga, mis on lähedane selle edasimüügi-tariifile. Eelduseks on seejuures, et eratootjad on järginud kõiki veeloas (concession) esitatud tingimusi.

Vee kasutusega seotud seadusandlust uuendati Prantsusmaal oluliselt 1993.a. Kui varem kehtisid veeload 75 aastat, siis alates 1993.a. antakse veeload tähtajaga 30 aastat. Uus seadus pöörab oluliselt suuremat tähelepanu keskkonnakaitselistele probleemidele. Veeloa uuendamine on kompleksne, põhjalik ja aeganõudev protsess, mis kestab tavaliselt 4-6 aastat. Veeloa saamiseks on loa taotlejal kohustus läbi viia põhjalikud keskkonnaalased uuringud, mis peavad enne loa saamist olema ka lõpetatud. Nõutavad uuringud on väga põhjalikud ning nende maksumus on probleemiks isegi elektrienergia suurtootjale Electricite de France'le. Veeloas esitatavad nõuded on väga detailsed ja põhjalikud. Keskkonnakaitse seisukohalt on olulisemad järgmised momendid:

- Ökoloogiline vooluhulk määratakse eelnevalt teostatud uuringute põhjal, kuid reeglina ei ole see väiksem kui 50% jõe madalveeperioodi aegsest keskmisest vooluhulgast;
- Kalateede olemasolu on seadusest tulenevalt kohustuslik kõigil lõhejõgedel. Isegi nendel jõgedel, kus paisude arv on kuni 30-40 peavad kõik paisud olema varustatud efektiivselt töötavate kalateedega. Rajatud kalateede efektiivsust tuleb kõigil juhtudel uuringute käigus hinnata, juhul kui uuringud ei kinnita kalatee efektiivset toimimist, tuleb kalateed täiustada, rekonstrueerida või rajada uus täiendav kalatee. Seda tuleb teha seni, kuni uuringud tõestavad, et kalatee toimib efektiivselt.

Kaladele läbipääsu tagamine on alati kompleksne lahendus, mis sisaldab kalateed ülesvoolu rändeks, turbiinide sissevoolu juurest algavat laskuvat kalateed allavoolu rändeks ning peaaegu alati ka peibutusvoolu juhtimist tõusva kalatee alguse juurde.

- Turbiinide ees olev võre, mis takistab kalade pääsu turbiinidesse peab olema ava läbimõõduga $\leq$25 mm;
- Veereguleerimise nõuetest kinnipidamise kontrollimiseks peavad hüdroelektrijaamad olema varustatud automaatsete registreerimisseadmetega, mis tavaliselt mõõdavad veetaset paisu peal, vahel ka all.

Kalastikule tekitatava kahju rahalist kompenseerimist või kalade noorjärkude asustamist paisu ja hüdroelektrijaama omanikelt Prantsusmaal seni ei nõuta.

5. Eesti tingimustesse sobilik metoodika kalastikule tekitatava kahju hindamiseks ja selle rakendamisvõimalused

5.1. Üldised põhimõtted kalastikule tekitatava kahju hindamisel

On selge, et paisud ja hüdroelektrijaamad tekitavad jõgede kalastikule suurt kahju. Siirdekalade sigimispaikade rikkumise ja rändetee tõkestamise kaudu kahjustavad nad oluliselt ka Läänemere kalavarusid. Mõnevõrra väiksem, kuid siiski oluline, on ka paisude ja hüdroelektrijaamade negatiivne mõju Peipsi, Võrtsjärve ja jõgedega seotud väikejärvede kalastikule. EL Veepoliitika Raamdirektiivi üheks põhimõtteks on see, et vee kasutaja peab tasuma kõik vee kasutamisega seotud kulud ("polluter pays" printsiip). Enamikus Euroopa riikides, sh kõigis seitsmes käesolevas töös analüüsitud riigis (vt pt 4.3-4.9), on ühel või teisel kujul ning ühel või teisel määral kalastikule tekitatava kahju kompenseerimise kohustus paisu ja hüdroelektrijaama omanikele ka pandud.
Järgnevalt on esitatud üldised põhimõtted, mida tuleks arvestada kalastikule tekitatava kahju hindamisel ning kompenseerimisel.

1) Euroopalikus kultuuri- ja õigussüsteemis on üheks põhimõtteks see, et oma tegevusega ei tohi ükski isik tekitada kahju teistele isikutele. Kahju tekitamisel on aga kahju saajal õigus nõuda tekitatava kahju hüvitamist. Paisud ja hüdroelektrijaamad tekitavad kalastikule kahju, otseseks kahju saajaks on kalapüügi õiguse omaja.
Paljudes Euroopa riikides (sh näiteks Soomes, Rootsis, Taanis jt) on paisu või hüdroelektrijaama rajamiseks loa saamiseks vajalik saavutada eelnevalt kokkulepe kõigi kalapüügi õigust omavate isikutega, kelle huve paisu või hüdroelektrijaama rajamine võib kahjustada. Püügiõiguse omajatele põhjustatav kahju tuleb kompenseerida.
Eestis kuulub kalapüügi õigus avakult kasutatavatel veekogudel riigile. Seega, kui kalastikule tekitatakse kahju, on otseseks kahjusaajaks riik. Riik võib kalapüügi õigust edasi müüa ja rentida, samuti seda tasuta kellelegi delegeerida. Raske on mõistlikult põhjendada, miks riik peaks loobuma nõudest talle tekitatava kahju hüvitamiseks. Kalavarude vähenedes väheneb riigi poolt püügiõiguse müügist või rendist saadav tulu ning isegi tingimustes, kus riik annab kellelegi tasuta kalapüügi õiguse, poleks riigi huvides pakkuda "halvakvaliteedilist hüve". Kindlasti ei peaks riik oma loodusressursside suhtes olema halb ja hoolimatu peremees.

2) Kalastikule tekitatava kahju kompenseerimise üheks eesmärgiks on aidata vältida olukordi, kus väärtuslike kalajõgede paisutamisega tekitatakse kalastikule suurt kahju, kuid paisu kasutamisest saadav tulu on väga väike.
Kui paisu omanik kalastikule tekitatavat kahju kompenseerima ei pea, on ta huvitatud paisu rajamisest või säilitamisest ka sellistes olukordades, kus paisu kasutamisest saadav tulu on väga väike või puudub üldse. Kompensatsioon aitaks sellistes olukordades paisu omanikul teadvustada tekitatavat kahju, suunaks teda otsima lahendusi tekitatava kahju vähendamiseks, mõningatel juhtudel võimaldaks aga ka lihtsamini jõuda paisu omanikuga kokkuleppele paisu

ümberehitamise või likvideerimise osas. Ilma paisu omaniku nõusolekuta pole kalatee rajamine, paisu rekonstrueerimine või likvideerimine võimalik. Praegu puudub aga paisuomanikel ilmselgelt motivatsioon olemasolevat olukorda kalade jaoks parandada.

3) Kalastikule tekitatava kahju kompenseerimine ei asenda muid kalastikule tekitatava kahju leevendamise meetmeid.

Lisaks kahju kompenseerimisele (see on alati ainult osaline ja puudutab tavaliselt vaid üksikuid majanduslikult kasutatavaid liike) on kindlasti vajalik ka muude kahjusid leevendavate meetmete rakendamine. Üheks levinud abinõuks paisudest kui rändetõketest kalastikule tekitatud kahju leevendamiseks on kalateede rajamine. Hea tulemuse saavutamiseks tuleb lahendada kompleksselt nii üles- kui ka allavoolurände probleemid, arvestades seejuures kõigi antud paisu juures rändeid sooritavate liikide nõudlustega. Samuti tuleb kahjude leevendamiseks kehtestada mitmeid paisu kasutust reguleerivaid piiranguid ja nõudeid, sh veekasutuse korral minimaalne ökoloogiline vooluhulk jõesängis, hüdroelektrijaama olemasolul selle veekasutusrežiim jms. Kokkuvõtlikult - kahju kompenseerimine ei asenda vaid täiendab kahju leevendamise muid meetmeid ja vastupidi. Seejuures, hästi toimiv kalatee ja muude kahjusid leevendavate meetmete süsteem, võivad eeldatavasti oluliselt vähendada kalastikule tekitatavate kahjude kompensatsiooni.

4) Teiste riikide kogemuste põhjal võib öelda, et väljakujunenud praktika järgi hinnatakse ja kompenseeritakse eelkõige seda kahju, mida tekitatakse majanduslikult kasutatavatele (kutselise- ja harrastuspüügi objektiks olevatele) liikidele.

Näiteks Soomes on peamisteks liikideks, mille varudele tekitatava kahju kompenseerimist nõutakse jõesilm, lõhe, forell (meri-, jõe- ja järveforell), siig (jões elunevad ning merre ja järvedesse rändavad siirdeeluviisiga asurkonnad) ja harjus. Teistele liikidele tekitatava kahju hüvitamist nõutakse väga harva. Samas võib olukord tulevikus muutuda, sest välja antud veeload on väga pikaajalised ning suur osa kohtuotsuseid, mille alusel kahju kompenseeritakse, on välja antud aastakümneid tagasi. Teisalt on keskendumine lõhelistele Soomes ka loomulik, kuna need liigid on hüdroenergeetiliselt kasutatavates jõgedes looduslikult laialt levinud ning on kalamajanduslikult kõige olulisemad liigid.

Lätis hinnatakse kõigile harrastus- ja kutselise kalapüügi objektiks olevatele liikidele tekitatavat kahju ja nõutakse selle kompenseerimist. Seega arvestatakse enam kui 20 kalaliigiga.

5) Kaitsealustele liikidele põhjustatava kahju korral on otstarbekas teha otsustus eelkõige sellel tasandil, kas tegevust lubada või mitte ja milliseid leevendavaid meetmeid tuleb kasutada, *juhul kui tegevust lubada.*

Riikides, mille seadusandlust eelnevalt analüüsiti (vt alapeatükid 4.3.-4.9.), ei esinenud üheski olukorda, kus oleks nõutud kaitsealustele liikidele (v.a. püügikalad) tekitatava kahju kompenseerimist. Lähtutakse põhimõttest, et uusi tegevusi, millega kaasneb kahju kaitsealustele liikidele, reeglina ei lubata. Majanduslikud argumendid ei oma seejuures otsustavat tähtsust. Seetõttu on uute paisude ja hüdroelektrijaamade rajamine kaitstavatele jõgedele enamikus Euroopa riikides praktiliselt välistatud.

Oluliselt on seda seisukohta ilmselt mõjutanud EL Loodusdirektiiv ja selle rakendamine, mille kaudu otseselt keelustatakse kõik tegevused, mis võivad avaldada kahjulikku mõju Natura 2000 aladel kaitstavatele liikidele ja elupaikadele. Teiselt poolt on aga enamikus Euroopa riikides ka ühiskond tervikuna jõudnud arengutasemele, kus keskkonda ja loodushoidu väärtustatakse oluliselt rohkem kui varasematel aastakümnetel.

6) Kalastikule tekitatava kahju kompenseerimist tuleb nõuda, kui paisu juures toimub majandustegevus.
Ühiskonna seisukohalt ei ole mõistlik selline arendustegevus, mille puhul tulu saab üksik arendaja, kuid kõik arendustegevusega kaasnevad kahjud ja keskkonnariskid jäävad ühiskonna kanda. Nii võivad arendaja seisukohalt muutuda kasumlikuks ka projektid, millest saadav majanduslik tulu on väike, kuid arendustegevusega kaasnevad kahjud suured. Ilmekaks näiteks on siin mini- ja mikrohüdroelektrijaamade rajamine väärtuslikele kalajõgedele, eriti kui see toimub veel riigi või EL fondide rahalisel toel. Kalastikule tekitatava kahju kompenseerimise nõue aitaks seega vältida näiliselt kasumlikke projekte.

7) Kalastikule tekitatava kahju hindamiseks on vajalik läbi viia ihtüoloogiline ekspertiis.
Ihtüoloogilise ekspertiisi metoodika peab olema võimalikult standardne, vajalike lähteandmete saamiseks tuleb läbi viia rohkem või vähem põhjalikud ihtüoloogilised uuringud. Samas ekspertiisi metoodika säilitama võimalused konkreetse olukorra eripära arvestamiseks.

5.2. Liigid, kelle puhul kahju hindamine on otstarbekas

Majanduslikult kasutatavateks liikideks (taksoniteks) Eesti jõgedes on jõesilm, lõhe, meriforell, jõeforell, vikerforell, siirdesiig, meritint, haug, angerjas, särg, roosärg, teib, säinas, turb, linask, latikas, nurg, vimb, koger, hõbekoger, karpkala, luts, ahven, koha. Arvestamata juhukülalisi (merisutt, vinträim) ning jõgedes marginaalselt esinevaid liike (lest), seega kokku 23 liiki (24 taksonit). Lisaks eeltoodutele võiksid potentsiaalselt olla majanduslikult kasutatavateks liikideks ka harjus ja tõugjas, kuid kuna tegemist on kaitsealuste liikidega, siis on nende püük praegu kõikjal keelatud. Samas, jõgede seisundi paranemisel on edaspidi tõenäoline, et ka harjuse ja tõugja piiratud püük saab edaspidi võimalikuks.

Kaladest mõjutavad paisud eelkõige liike, kelle elutsüklis on olulisel kohal ränded ning kelle olulisteks elu- või sigimispaikadeks on kärestikud ning kiirevoolulised jõelõigud. Sellisteks liikideks on *jõesilm, lõhe, meriforell, jõeforell, vikerforell, siirdesiig, harjus, haug, angerjas, särg, teib, säinas, turb, latikas, tõugjas, vimb, luts* (16 liiki).

Vikerforelli looduslikud asurkonnad Eestis puuduvad, esinemise korral on tegu tavaliselt kalamajanditest põgenenud isenditega. Vikerforelli sihipärast asustamist jõgedesse ei peeta looduskaitselistest kriteeriumitest lähtuvalt põhjendatuks. Seepärast pole looduslike veekogude puhul põhjendatud ka vikerforelli arvestamine kalastikule tekitatavate kahjude hindamisel.

Säinas, latikas ja särg võivad jõgedes sooritada küll ulatuslikke rändeid ning särg on tavaline ka kiirevoolulistes jõelõikudes. Samas on nimetatud liigid tüüpilised ka aeglase vooluga jõelõikudes ning tulevad edukalt toime kiirevooluliste jõelõikude ja kärestike puudumisel. Kõik kolm liiki esinevad ka järvedes ning nende siirdelise eluviisiga asurkonnad on olemas rannikumeres. Viimastele avaldavad jõgedel olevad paisud loomulikult otsest kahjulikku mõju. Jõgedel olevad paisjärved ise on tüüpiliseks elupaigaks särjele, säinas ja latikas esinevad ainult üksikutes suuremates paisjärvedes. Kokkuvõtlikult võib öelda, et nii särje, latika kui ka säina puhul on jõgedel olevatel paisudel mõju olemas ja eeldatavasti on see mõju enamasti negatiivne. Selle mõju suuruse hindamine on aga keeruline ning eeldab igal üksikjuhul väga põhjalikke ihtüoloogilisi uuringuid. Seetõttu on otstarbekas särjele, säinale ja latikale paisude poolt tekitatavate kahjude hindamisest loobuda.

Turb, teib, tõugjas ja vimb on nendeks karpkalalasteks, kelle olemasolu sõltub otseselt kärestikel ja kiirevoolulistel jõelõikudel olevatest kudealadest. Kui kärestikud ja kiirevoolulised jõelõigud kaovad või muutuvad kättesaamatuks, siis need liigid hävivad. Vimb on seejuures siirdekala, teib esineb nii jõgedes, rannikumeres kui ka suuremates järvedes, turb peamiselt jõgedes, harva järvedes ning rannikumeres. Tõugja esinemine on piiratud suuremate jõgede ja järvedega, Eestis esineb ta kahes suures veesüsteemis. Peamiseks elupaigaks on Väikese Emajõe-Võrtsjärve-Emajõe-Peispsi-Narva jõe veesüsteem, vähearvukalt esineb teda ka Kagu-Eestis Koiva-Mustjõe veesüsteemis. Paisudel on nende nelja liigi seisundile otsene negatiivne mõju ning põhimõtteliselt tuleks neile liikidele põhjustatav kahju hinnata ja kompenseerida. Probleemiks on seejuures aga kahju hindamise keerukus. Kõigi nelja liigi puhul takistavad paisud eelkõige nende edukat sigimist (tõkestavad sigimisränded, muudavad koelmud kättesaamatuks, vähendavad koelmute pindala ja halvendavad kvaliteeti). Vanemate isendite elupaikadele on mõju väike. Vajalik oleks hinnata nende liikide sigimise edukust, kuid kuna enamik tõugja, vimma ja teivi ning suur osa turva noorjärke ei jää kudealade lähedusse pikalt püsima, siis on nende arvukuse hindamine väga töömahukas ja võib osutuda ebatäpseks. Vanemad isendid on levinud väga laialdasel alal, sooritavad sesoonseid rändeid ning nende arvukuse hindamine ulatuslikes veesüsteemides on veelgi keerulisem. Ihtüoloogiliste katsepüükide ja kalastajate/kalurite püügiandmete põhjal saab küll ligikaudset teavet nende liikide arvukuse ja selle trendi kohta, kuid praktiliselt võimatu on seejuures kindlaks teha, kui suur on mingi konkreetse paisu negatiivne mõju liikide arvukuse vähenemisele terves veesüsteemis.

Eeltoodud põhjustel oleks otstarbekas praegu turva, teivi, tõugja ja vimma varudele paisude poolt tekitatavate kahjude kompenseerimisest loobuda. Vajalik oleks aga algatada rakendusuuringud, mis aitaks välja selgitada eelkõige vimma ja tõugja koelmualade produktiivsust ning uurida võimalusi neile liikidele paisude poolt tekitatava kahju hindamiseks. Teema on aktuaalne, sest vimma varude üldine seisund on halvenemas (Lätis kaalutakse tõsiselt vimma kuulutamist kaitsealuseks liigiks), tõugjas on aga suure potentsiaalse harrastuskalandusliku väärtusega liik. Mõlema liigi puhul on peamiseks negatiivseks mõjuteguriks just jõgedel olevad paisud.

Luts on kala, kes esineb nii jõgedes, suuremates järvedes kui ka rannikumeres. Lutsu rännete kohta on teavet vähe, kuid Saaremaa, Hiiumaa ja Lääne-Eesti rannikujõgedel tehtud katsepüügid on näidanud, et vähemalt rannikumerest rändab luts ka jõgedesse ning kohati on lutsu arvukus merre suubuvates jõgedes väga kõrge. Jõgedes on lutsu arvukus kärestikel ja kiirevoolulistel jõelõikudel enamasti alati kõrgem kui aeglase vooluga jõelõikudes, vähearvukalt esineb luts ka paisjärvedes. Eeldatavasti on paisude negatiivne mõju lutsule seotud nii rännete tõkestamisega kui ka sobivate elupaikade vähenemisega, kuid konkreetsete paisude negatiivse mõju hindamine on keeruline. Põhjused on järgmised - varjatud eluviisi ja suveperioodi vähese aktiivsuse tõttu on lutsu täpset arvukust tihti raske hinnata. Senised katsepüügid on näidanud, et lutsu arvukus jõelõiguti on väga suuresti varieeruv, sageli ei ole vähese arvukuse põhjused selged. Lutsu üldine arvukus Eesti jõgedes on viimaste aastakümnete jooksul vähenenud, kuid selle peamiseks põhjuseks võib olla jõgede suur setetekoormus, mille tõttu sobivate varjepaikade hulk on oluliselt vähenenud. Hindamise keerukuse ja ebatäpsuse tõttu pole lutsu arvestamine paisude poolt tekitatavate kahjude kompenseerimisel eeldatavasti otstarbekas.

Angerja arvukus on viimastel aastakümnetel üle kogu areaali oluliselt langenud. Selle üheks põhjuseks on kindlasti jõgedel olevad paisud ja hüdroelektrijaamad, kuid arvukuse väga suure languse peamiseks põhjuseks peetakse maimude (klaasangerjate) massilist väljapüüki Atlandi ookeani jõgede suudmealadelt. Praegu on Euroopas algatatud mitmeid projekte, mille käigus püütakse välja töötada meetmeid angerjavarude languse peatamiseks (sh rändeteede avamine üles- ja allavoolu rändel, täiendavate püügipiirangute kehtestamine jms).
Kuigi angerja noorjärgud võivad väiksemaid jugasid ja paise ületada isegi mööda seina üles ronides, on angerjas paisude juures tavaliselt halvemas olukorras kui enamik teisi kalaliike. Nimelt rändab angerjas tavaliselt mööda veekogu põhja ning seetõttu pole suur osa vanematest kalateedest (ülaavadega kamberkalapääsud; astmeliste ülevooludega kalapääsud, suure voolukiiruse ja sileda põhjaga kamberkalapääsud) angerjale läbitavad. Allavoolu rändel on hüdroelektrijaamad väga sageli angerjale totaalselt hukutavateks tõkestusrajatisteks. Põhja lähedal rännates jõuab angerjas enamiku ülevoolupaisude juures kõige tõenäolisemalt alati just turbiinide sissevoolu juurde ja enamasti leiab ta seal ka võimaluse läbi prahivõre pugeda. Turbiine läbides on aga angerja võimalus ellu jääda praktiliselt olematu. Ka Eesti jõgedel olevate hüdroelektrijaamade all võib tihti näha angerjatükke (kui angerjaid paisust ülesvoolu jäävas jõeosas esineb). Siiski on enamiku paisude juures võimalik ka angerjale luua sobilikud rändetingimused. Selleks peab aga angerja nõudlusi kalateede kavandamisel eraldi arvesse võtma. Angerjale rändevõimaluste loomisega peab kindlasti arvestama ka Eestis rajatavate või rekonstrueeritavate kalateede puhul. Eriti oluline on seejuures tagada võimalus allavoolu rändeks. Kalastikule tekitatavate kahjude kompenseerimisel pole angerja arvestamine eeldatavasti otstarbekas, kuna kahjude hindamine oleks liialt keeruline.

Haug on Eestis üks tavalisemaid kalaliike nii jõgedes, järvedes kui ka rannikumeres. Üldlevinud liigi puhul on tavaline, et ta tuleb toime väga erinevates tingimustes. Jõgedes teeb haug tihti ulatuslikke rändeid ning jõuab sageli (tavaliselt kevadise suurvee perioodil) ka kohtadesse, kus tal püsivalt sobivad elutingimused puuduvad. Teada on rannikumeres elunevate haugide kevadised sigimisränded rannikujõgedesse. Samas on haug tavaline kala ka keskmistes ja väiksemates järvedes, kus ta ilma oluliste ränneteta püsivalt toime tuleb. Jõgedes esineb haug nii ülem- kui alamjooksudel, nii kärestikel, aeglase vooluga lõikudes kui ka paisjärvedes. Senised paisjärvedes tehtud katsepüügid (nii elektri- kui võrgupüügid) on näidanud, et seal on võrreldes muude jõeosadega, haugi arvukus enamasti väga madal. Samas on paisjärvedki väga erinevad ning võimalik, et mõnda tüüpi paisjärvedes (kus on rohkesti madalat taimestikurikast kaldavööndi) on haugi arvukus moluliselt kõrgem. On selge, et enamikul juhtudel jõel olevad paisud haugi arvukust vähendavad, merre suubuvate jõgede alamjooksudel olevad paisud vähendavad kindlasti haugi arvukust rannikumeres, kuid hindamise keerukuse ja võimaliku ebatäpsuse tõttu pole haugi arvestamine paisude poolt tekitatavate kahjude kompenseerimisel eeldatavasti otstarbekas.

Siirdesiia varudele on paisudel ja hüdroelektrijaamadel väga otsesed negatiivsed mõjud. Tugevaim looduslik asurkond on Eestis säilinud Pärnu jões, siirdesiia sigimise kohta teistes jõgedes on andmeid väga vähe. Ihtüoloogiliste katsepüükide käigus jääb siirdesiig jõgedest peaaegu alati tabamata, sest suvisel madalvee perioodil, mil tehakse enamik katsepüüke jõgedes, siirdesiiga jões pole. Siirdesiig tõuseb jõkke kudema hilissügisel (Pärnu jõkke tavaliselt oktoobri lõpul novembri algul). Pärast kudemist laskuvad sugukalad tagasi merre. Vastsed kooruvad kevadel, pärast suurvee tipuperioodi, kui vee temperatuur jões kiirelt tõusma hakkab. Pärast koorumist kanduvad vastsed veevooluga allavoolu ja jõuavad maimudena rannikumerre. Seega on siirdesiia sigimisedukuse määramine jões väga keeruline. Vastsete loendamine kevadise suurvee ajal on väga töömahukas ning võib seejuures osutuda ebatäpseks. Asurkonna seisundi kohta saab adekvaatsemat teavet eelkõige püügiandmete ja suguküpsete jõkke kudema tõusnud isendite arvu järgi. Sellelt pinnalt on aga raske hinnata paisude ja hüdroelektrijaamade mõju siirdesiia varudele. Võimalik on hinnata siirdesiiale kättesaadavate ja mitte kättesaadavate kudealade pindala jões. Kuid seni pole piisavalt uuritud, kui palju võib olla erineva kvaliteediga kudealade produktiivsus. Siirdesiia püük toimub praktiliselt ainult merest. Meres eluneb aga lisaks siirdesiiale ka meres kudev siiavorm. Lisaks asustatakse väga suures koguses merisiia noorjärke merre Soome kalamajanditest. Pärnu siirdesiia asurkonna sugukari on Härjanurme kalamajandis, kus toimub noorjärkude kunstlik taastootmine ja sellele järgnev regulaarne asustamine Pärnu jõkke. Seega ei saa eeldada, et siirdesiia kudealade ja püügikoguste vahel valitseks otsene seos.

Kokkuvõttena võib öelda, et vaatamata paisude ja hüdroelektrijaamade ilmsele kahjulikule mõjule siirdesiiale, ei ole praeguste teadmiste juures võimalik kasutusele võtta üldistatud metoodikat kahjude suuruse hindamiseks.

Aktuaalne on siirdesiia probleem eelkõige Pärnu jõe ja Sindi paisu puhul. Siirdesiia varudele paisu poolt tekitatava kahju kompenseerimine tuleks seal lahendada erijuhtumina vee erikasutusloaga paisu omanikule pandava noorjärkude asustamiskohustuse kaudu.

Lõhe, meriforell, jõeforell ja harjus on liikideks, kelle puhul paisude negatiivsed mõjud peaaegu alati väga selgelt väljenduvad ning ühtlasi on need mõjud ka suhteliselt hästi mõõdetavad. Kõik eelnimetatud liigid (v.a. harjus kui kaitsealune liik) on hinnatud püügikalad. Jõeforell harrastuskalastajatele, lõhe ja meriforell nii harrastus- kui kutselistele kalastajatele. Potentsiaalselt on väärtuslikuks harrastuspüügi objektiks ka harjus. Võimalik, et liigi seisundi paranedes saab piiratud harjusepüük Eesti jõgedel tulevikus ka võimalikuks.
Lõhe, meriforelli, jõeforelli ja harjuse puhul on võimalik kindlalt öelda, et paisud on nende liikide jaoks meie jõgede kõige olulisemaks negatiivseks mõjufaktoriks. EL ühtekuuluvusfondi ja EV Keskkonnaministeeriumi finantseeritud projekti "Tehniline abi vooluveekogude ökoloogilise kvaliteedi parandamiseks" (leping 1068-4 P/08) ja käesoleva töö raames tehtud uuringud on näidanud, et jõel olevate paisude tõttu on meriforelli ja lõhe looduslik taastootmine potentsiaalsega võrreldes vähenenud näiteks Kunda jões kuni 10 korda, Valgejões lõhel ca 4, meriforellil ca 5 korda, Vasalemma jões lõhel ca 2, meriforellil ca 4 korda, Pärnu jões lõhel ca 10, meriforellil ca 15 korda (lisad 5a, 5b, 6, 7, 8a ja 8b). Jõeforelli ja harjuse elupaigaks olevatest jõgedest (siirdekalad puuduvad) vähendavad jõel olevad rändetõkked Piusa jões jõeforelli püügimõõduliste isendite arvukust kuni 5 korda ning harjuse täiskasvanud isendite arvukust kuni 3 korda.
Eeltoodut arvesse võttes on paisude ja hüdroelektrijaamade tekitatavate kahjude kompenseerimisel otstarbekas kontsentreeruda just lõhelastele ning nende elupaigaks olevatele veekogudele.

5.3. Veekogud, kus kahju hindamine on otstarbekas

Keskkonnaministeeriumi poolt tellitud uuringus "Eesti harjuse-, lõhe- ja forellijõgede registri koostamine" (2003; Eesti Loodushoiu Keskus) on antud ülevaade nende liikide elupaigaks olevatest veekogudest. Potentsiaalsete lõhelaste jõgedena on nimetatud aruandes ära toodud 237 vooluveekogu. Neist 141-s oli aruande koostamise seisuga lõhelaste esinemine teada (katsepüükidel alates 1990.a. olid lõhelased registreeritud). Ülejäänud 96 vooluveekogu kohta olid olemasolevad andmed kas vananenud (üksikud katsepüügid, kalastajate suulised ja kirjalikud andmed enne 1990.a.) või oli tegemist uurimata/ebapiisavalt uuritud veekogudega.
Praegu võib tõenäoliselt arvestada lõhelaste esinemisega kuni 200 vooluveekogus. Olulisemad lõhelaste elupaigaks olevad veekogud on loetletud keskkonnaministri määruses nr 73 (15.06.2004) "Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu". Määruses on nimetatud 112 vooluveekogu või nende osa ja seal kehtivad Looduskaitseseaduse § 51 piirangud.

§ 51. Koelmuala kaitse
(1) Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikadeks kinnitatud veekogul või selle lõigul on keelatud uute paisude rajamine ja olemasolevate paisude rekonstrueerimine ulatuses, mis tõstab veetaset, ning veekogu loodusliku sängi ja hüdroloogilise režiimi muutmine.
(2) Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu kehtestab keskkonnaminister määrusega.

Ootuspärane oleks siduda paisude tekitatavate kahjude kompenseerimine lõhelaste olulisteks elu- ja sigimispaikadeks olevate veekogudega ning lähtuda keskkonnaministri määruses nr 73 toodud nimekirjast.

Käesolevas töös analüüsiti lõhelaste elupaikadena kaitstavaid veekogusid lähtuvalt seal olevatest paisudest (lisa 3). Lõhelaste elupaikadena kaitstavate jõgede ja jõelõikude kogupikkus on 2 043 km. Kokku on seal praegusel hetkel teadaolevalt 104 kaladele ületamatut ning 32 raskesti ületatavat inimtekkelist rändetõket. 26 vooluveekogu kohta andmed puuduvad, seetõttu võib eeldada, et tegelik paisude arv lõhelaste elupaikadena kaitstavatel jõgedel on mõnevõrra suurem ning võib ulatuda ca 140-ni. Hüdroelektrijaamad on 12 lõhelaste elupaigana kaitstaval jõel, hüdroelektrijaamade koguarv seal on 17. Lähitulevikus võib lisanduda uusi hüdroelektrijaamasid (Sindi ja Jändja HEJ Pärnu jõel, Jägala HEJ Jägala jõel, Linnuse HEJ Kunda jõel, Saarjõe HEJ Saarjõel, Restu HEJ Väikesel Emajõel). Tõenäoliselt tõuseb tulevikus lõhelaste elupaikadena kaitstavatel jõgedel töötavate hüdroelektrijaamade arv vähemalt 20-ni.

5.4. Metoodika kirjeldus

5.4.1 Lõhe ja meriforell

Lõhe ja meriforelli jaoks on jõed sigimis- ja noorjärkude kasvukohaks. Paisude tekitatav kahju väljendub otseselt nende liikide taastootmispotentsiaali vähenemises. Kahju hindamiseks teostatakse ihtüoloogiline ekspertiis, mis koosneb järgmistest etappidest:

1) Jõe eeldatava loodusliku taastootmispotentsiaali määramine
Taastootmispotentsiaali hinnatakse lõhe ja meriforelli puhul laskujate arvuna (2-aastased kevadel merre laskuvad isendid).
Lõhelaste elupaigana kaitstavas veekogus või selle osas hinnatakse liigile sobilike sigimis- ja noorjärkude kasvualade pindala ja kvaliteet. Sigimis- ja noorjärkude kasvualade pindala hinnatakse välitöödel tehtavate mõõtmiste käigus madalvee perioodi aegsetes tingimustes. Lisaks pindalale, määratakse iga sigimis- ja noorjärkude kasvuala kvaliteet. Kvaliteedi määramisel eristatakse 4 kvaliteedi kategooriat (väga hea, hea, rahuldav, kesine). Nii mõõdetava ala piiritlemisel kui ka kvaliteedi määramisel lähtutakse ekspertarvamusest. Ekspertarvamus põhineb jõe hüdromorfoloogilistel ja füüsikalis-keemilistel kvaliteedinäitajatel (jõelõigu lang, voolukiirus, põhja iseloom, vee temperatuur suvisel madalvee perioodil, vajaduse korral ka

muud kvaliteedinäitajad), arvestatakse ka jõe vee kvaliteeti ning teiste lõhelaste (jõeforell, harjus) esinemisega, arvesse võetakse seni jõel tehtud katsepüükide tulemused. Ühe ulatuslikuma sigimis- ja noorjärkude kasvuala sees võib eristada erineva kvaliteediga alasid. Jõe taastootmispotentsiaal moodustub üksikute sigimis- ja noorjärkude kasvualade potentsiaalide summast.

Väga hea, hea, rahuldava ja kesise kvaliteediga sigimis- ja noorjärkude kasvualade taastootmispotentsiaali arvutamisel lähtutakse järgmistest sigimis- ja noorjärkude kasvualade produktiivsustest:

väga hea sigimis- ja noorjärkude kasvuala	-	20 laskujat 100 m^2 kohta
hea sigimis- ja noorjärkude kasvuala	-	10 laskujat 100 m^2 kohta
rahuldav sigimis- ja noorjärkude kasvuala	-	5 laskujat 100 m^2 kohta
kesine sigimis- ja noorjärkude kasvuala	-	2 laskujat 100 m^2 kohta

Jõe eeldatava loodusliku taastootmispotentsiaali arvutamisel tuleb arvesse võtta kõik potentsiaalsed sigimis- ja noorjärkude kasvualad nii all- kui ülevalpool paise (sh lisajõgedes), samuti paisu ning paisjärvede alla jäänud sigimis- ja noorjärkude kasvualad. Paisjärve paisutusalal määratakse jõepõhja pikiprofiil ja sellest lähtudes tehakse ligikaudsed arvutused enne jõe paisutamist eksisteerinud sigimis- ja noorjärkude kasvualade eeldatava pindala ja kvaliteedi kohta.

2) Jõe reaalse taastootmistaseme määramine paisu(de) ja hüdroelektrijaama(de) mõju tingimustes

Eelnevalt on määratud jõe eeldatav looduslik taastootmispotentsiaal. Seeläbi on teada jões leiduvad sigimis- ja noorjärkude kasvualad, nende pindalad ja kvaliteet. Katsepüükide käigus tehakse kindlaks lõhe ja meriforelli levik ning noorjärkude arvukus erineva kvaliteediga (väga hea, hea, rahuldav, kesine) sigimis- ja noorjärkude kasvualadel. Sigimis- ja noorjärkude kasvualade pindala ja kvaliteeti arvestades arvutatakse eeldatav jõe reaalne taastootmispotentsiaal mõlema liigi jaoks. Katsepüükidel saadud noorjärkude asustustiheduste võrdlemisel kasutatakse järgmisi koefitsiente: 1 laskuja = 1,3 kahesuvist isendit = 1,5 aastast isendit = 2 ühesuvist isendit. Võimaluse korral tuleb kasutada viimase 5 aasta keskmisi arvukusandmeid.

3) Paisudest ja hüdroelektrijaamadest põhjustatud taastootmispotentsiaali vähenemise määramine

Paisudest ja hüdroelektrijaamadest põhjustatud taastootmispotentsiaali vähenemine määratakse jõe loodusliku taastootmispotentsiaali ja reaalse taastootmistaseme vahena. Tulemus näitab, kui palju väheneb lõhe ja meriforelli laskujate arv paisude ja hüdroelektrijaamade negatiivsetest mõjudest tulenevalt.

4) Tekitatava kahju rahalise väärtuse ja kompenseerimise viisi määramine

Hüvitus peab vastama kulutustele, mis tuleks teha looduslike laskujate arvu vähenemise

kompenseerimiseks. Kuna uuringud on näidanud, et kalamajandites kunstlikult üles kasvatatud ja laskujatena asustatud lõhe ja meriforelli tagasipüük on looduslike laskujatega võrreldes oluliselt väiksem (keskmiselt ca 2 korda), siis peab kalamajandis üleskasvatatud asustatavate laskujate arv olema 2 korda suurem looduslike laskujate kompenseeritavast arvust. Kompenseerimise üheks võimaluseks on kalamajandites üleskasvatatud laskujate asustamine, kuid vastavalt konkreetsele olukorrale võib olla otstarbekas rakendada ka teisi kompenseerimise võimalusi. Näiteks samasuviste, aastaste või kahesuviste noorjärkude asustamine (kui looduslikke elupaiku jões on neile piisavalt), olemasolevate kudealade ning noorjärkude elupaikade kvaliteedi parandamine, jõe hooldus koos koprapaisude likvideerimisega jms. Konkreetsed ettepanekud kompenseerimise viisi valikuks tehakse ihtüoloogilise ekspertiisi läbiviimise käigus. Alternatiivsete meetmete rahaline maksumus peab vastama laskujate arvu maksumusele, mis tuleks jõkke asustada tekitatud kalandusliku kahju korvamiseks (sh nii laskujate kasvatamiseks kui ka asustamiseks tehtavad kulud).

Kalapääsu rajamisele tehtavaid kulutusi ei loeta kalastikule tekitatava kahju kompenseerimiseks ning neid kulutusi ei saa maha arvata kalastikule tekitatava kahju kompensatsioonist. Hästi toimiv kalapääs parandab aga eeldatavasti oluliselt lõhelaste seisundit jões ning seeläbi võib oluliselt vähendada kalastikule tekitatavat kahju.

5) Kahju kompenseerimine mitme paisu ja hüdroelektrijaama olemasolu korral

Juhul kui lõhelaste elupaigana kaitstaval jõelõigul on mitu paisu ja hüdroelektrijaama, siis toimub kahjude kompenseerimine alljärgnevat:

- Jõelõigus suudmest kuni esimese paisuni tekitatud kahju peab kompenseerima 100% ulatuses alamjooksult esimese paisu omanik;
- Juhul kui teise paisu juures ei toimu jõe vooluhulkade reguleerimist ja teisel paisul puuduvad ka muud olulised negatiivsed mõjud paisust allavoolu jäävale jõelõigule, mis vähendavad selle jõelõigu kvaliteeti lõhelaste elu- ja sigimispaigana, siis peab esimese paisu omanik kompenseerima ka jõelõigus esimesest kuni teise paisuni kalastikule tekitatava kahju.

Kui teise paisu juures toimub jõe vooluhulkade reguleerimine või teine pais mõjutab mõnel muul moel negatiivselt lõhelaste elu- ja sigimistingimusi paisust allavoolu jäävas jõeosas, siis tuleb kalastikule tekitatav kahju esimese ja teise paisu vahelisel jõeosal kompenseerida esimese ja teise paisu omanikel solidaarselt (mõlemad 50%);

- Juhul kui kolmanda paisu juures ei toimu jõe vooluhulkade reguleerimist ja kolmandal paisul puuduvad ka muud olulised negatiivsed mõjud paisust allavoolu jäävale jõelõigule, mis vähendavad selle jõelõigu kvaliteeti lõhelaste elu- ja sigimispaigana, siis peavad esimese ja teise paisu omanik kompenseerima kalastikule tekitatava kahju jõelõigus teisest kuni kolmanda paisuni solidaarselt (mõlemad 50%).

Kui kolmanda paisu juures toimub jõe vooluhulkade reguleerimine või see pais mõjutab mõnel muul moel negatiivselt lõhelaste elu- ja sigimistingimusi paisust allavoolu jäävas jõeosas, siis tuleb kalastikule tekitatav kahju teise ja kolmanda paisu vahelisel jõeosal kompenseerida esimese, teise ja kolmanda paisu omanikel solidaarselt (kõik 33,33%);

- kahjude kompenseerimine neljanda, viienda jne paisu juures toimub analoogiliselt eeltooduga.

6) Eeldused paisude ja hüdroelektrijaamade poolt tekitatava kahju hindamiseks ja kompenseerimiseks

- Looduslike rändetõkete puudumine;
- Kaladele ületamatute koprapaisude puudumine.

Juhul kui jõel on kaladele ületamatu looduslik rändetõke või koprapais, siis sellest ülesvoolu jääva jõeosa puhul kalastikule tekitatavat kahju lõhe ja meriforelli osas ei arvestata. Koprapaisude puhul arvestatakse nende pikemaajalise eksisteerimisega (vähemalt 1 kuu), hetkeks või lühiajaliselt jõele tekkiv koprapais kalastikule tekitatava kahju hindamist ei mõjuta.

5.4.2 Jõeforell ja harjus

Jõeforelli ja harjuse jaoks pole jõed mitte ainult sigimis- ja noorjärkude kasvukohaks, vaid ka vanemate isendite elupaigaks. Seega pole tähtis mitte ainult sigimis- ja noorjärkude kasvualade olemasolu, seisund ja kättesaadavus, vaid ka kõigi ülejäänud jõeosade hea seisund ja kaladele kättesaadavus.

Paisude ja hüdroelektrijaamade poolt tekitatud kahju hindamiseks teostatakse ihtüoloogiline ekspertiis, mis koosneb järgmistest etappidest:

1) Sigimis- ja noorjärkude kasvualade eeldatava loodusliku taastootmispotentsiaali määramine

Taastootmispotentsiaali hinnatakse samasuviste või aastaste jõeforelli ja harjuse noorjärkude arvukusena sigimis- ja noorjärkude kasvualadel. Samasuviste ja aastaste isendite arvukuse võrdlemisel kasutatakse suhet 1 : 0,75, st 1 samasuvine isend loetakse võrdväärseks 0,75 üheaastase isendiga.

Lõhelaste elupaigana kaitstavas jõelõigus hinnatakse liigile sobilike sigimis- ja noorjärkude kasvualade pindala ja kvaliteet. Sigimis- ja noorjärkude kasvualade pindala hinnatakse välitöödel tehtavate mõõtmiste käigus madalvee perioodi aegsetes tingimustes. Lisaks pindalale, määratakse iga sigimis- ja noorjärkude kasvuala kvaliteet. Kvaliteedi määramisel eristatakse 4 kvaliteedi kategooriat (väga hea, hea, rahuldav, kesine). Nii mõõdetava ala piiritlemisel kui ka kvaliteedi määramisel lähtutakse ekspertarvamusest. Ekspertarvamus põhineb jõe hüdromorfoloogilistel ja füüsikalis-keemilistel kvaliteedinäitajatel (jõelõigu lang, voolukiirus, põhja iseloom, vee temperatuur suvisel madalvee perioodil, vajaduse korral ka muud kvaliteedinäitajad), arvesse võetakse ka jõe vee kvaliteeti teiste lõhelaste (lõhe, meriforell) esinemine ning varem jõel tehtud katsepüükide tulemused. Ühe ulatuslikuma sigimis- ja noorjärkude kasvuala sees võib eristada erineva kvaliteediga alasid. Jõe taastootmispotentsiaal moodustub üksikute sigimis- ja noorjärkude kasvualade potentsiaalide summast.

Väga hea, hea, rahuldava ja kesise kvaliteediga sigimis- ja noorjärkude kasvualade taastootmispotentsiaali arvutamisel lähtutakse järgmistest sigimis- ja noorjärkude kasvualade produktiivsustest:

jõeforell:

väga hea sigimis- ja noorjärkude kasvuala	-	40 samasuvist isendit 100 m^2 kohta
hea sigimis- ja noorjärkude kasvuala	-	20 samasuvist isendit 100 m^2 kohta
rahuldav sigimis- ja noorjärkude kasvuala	-	10 samasuvist isendit 100 m^2 kohta
kesine sigimis- ja noorjärkude kasvuala	-	5 samasuvist isendit 100 m^2 kohta

harjus:

väga hea sigimis- ja noorjärkude kasvuala	-	32 samasuvist isendit 100 m^2 kohta
hea sigimis- ja noorjärkude kasvuala	-	16 samasuvist isendit 100 m^2 kohta
rahuldav sigimis- ja noorjärkude kasvuala	-	8 samasuvist isendit 100 m^2 kohta
kesine sigimis- ja noorjärkude kasvuala	-	4 samasuvist isendit 100 m^2 kohta

Jõe eeldatava loodusliku taastootmispotentsiaali arvutamisel tuleb arvesse võtta kõik potentsiaalsed sigimis- ja noorjärkude kasvualad nii all- kui ülevalpool paise (sh lisajõgedes), samuti paisu ning paisjärvede alla jäänud kunagised sigimis- ja noorjärkude kasvualad. Paisjärve paisutusalal määratakse jõepõhja pikiprofiil ja sellest lähtudes tehakse ligikaudsed arvutused enne jõe paisutamist eksisteerinud sigimis- ja noorjärkude kasvualade eeldatava pindala ja kvaliteedi kohta.

2) Jõeforelli ja harjuse noorjärkude reaalse taastootmistaseme määramine paisude ja hüdroelektrijaamade mõju tingimustes

Eelnevalt on määratud jõe eeldatav looduslik taastootmispotentsiaal. Seeläbi on teada jões leiduvad sigimis- ja noorjärkude kasvualad, nende pindalad ja kvaliteet. Katsepüükide käigus tehakse kindlaks jõeforelli ja harjuse levik ning noorjärkude arvukus erineva kvaliteediga (väga hea, hea, rahuldav, kesine) sigimis- ja noorjärkude kasvualadel. Sigimis- ja noorjärkude kasvualade pindala ja kvaliteeti arvestades arvutatakse eeldatav jõe reaalne taastootmispotentsiaal mõlema liigi noorjärkude jaoks. Võimaluse korral tuleb kasutada viimase 5 aasta keskmisi arvukusandmeid.

3) Paisudest ja hüdroelektrijaamadest põhjustatud taastootmispotentsiaali vähenemise määramine

Paisudest ja hüdroelektrijaamadest põhjustatud taastootmispotentsiaali vähenemine määratakse jõe loodusliku noorjärkude taastootmispotentsiaali ja reaalse noorjärkude taastootmise vahena. Tulemus näitab, kui palju väheneb jõeforelli ja harjuse noorjärkude arv jões paisude ja hüdroelektrijaamade negatiivsetest mõjudest tulenevalt.

4) Tekitatava kahju rahalise väärtuse ja kompenseerimise viisi määramine

Hüvitus peab vastama kulutustele, mis tuleks teha noorjärkude arvu vähenemise kompenseerimiseks. Kuna uuringud on näidanud, et kalamajandites kunstlikult üles kasvatatud ja jõkke asustatud jõeforelli ja harjuse noorjärkude ellujäämus on väiksem kui looduslikul järelkasvul, siis tuleb kunstlikult üleskasvatatud noorjärke asustada 2 korda suuremas koguses

võrreldes loodusliku järelkasvu vähenemisega. Kalastikule tekitatava kahju rahaline väärtus on võrdne summaga, mis kulub asustamiseks vajaliku hulga samasuviste noorjärkude üleskasvatamiseks kalamajandis ja nende asustamise läbiviimiseks. Kompenseerimise üheks võimaluseks ongi kalamajandites üleskasvatatud samasuviste noorjärkude asustamine, kuid vastavalt konkreetsele olukorrale võib olla otstarbekas rakendada ka teisi kahju kompenseerimise võimalusi. Näiteks samasuviste asemel aastaste, kahesuviste või kaheaastaste noorjärkude asustamine, olemasolevate kudealade ning noorjärkude elupaikade kvaliteedi parandamine, jõe hooldus koos koprapaisude likvideerimisega jms. Konkreetsed ettepanekud kompenseerimise viisi valikuks tehakse ihtüoloogilise ekspertiisi läbiviimise käigus sõltuvalt konkreetsetest tingimustest ja võimalustest. Alternatiivsete meetmete rahaline maksumus peab vastama samasuviste noorjärkude arvu maksumusele, mis tuleks jõkke asustada tekitatud kalandusliku kahju korvamiseks.

Kalapääsu rajamisele tehtavaid kulutusi ei loeta kalastikule tekitatava kahju kompenseerimiseks ning neid kulutusi ei saa maha arvata kalastikule tekitatava kahju kompensatsioonist. Hästi toimiv kalapääs parandab aga eeldatavasti oluliselt jõeforelli ja harjuse seisundit jões ning seeläbi võib oluliselt vähendada kalastikule tekitatavat kahju.

5) Kahju kompenseerimine mitme paisu ja hüdroelektrijaama olemasolu korral

Juhul kui lõhelaste elupaigana kaitstaval jõelõigul on mitu paisu ja hüdroelektrijaama, siis toimub kahjude kompenseerimine alljärgnevat:

- Alamjooksult kuni esimese paisuni tekitatud kahju peab kompenseerima 100% ulatuses esimese paisu omanik;
- Esimese ja teise paisu vahelisel jõeosal tekitatud kahju peavad kompenseerima esimese ja teise paisu omanik solidaarselt (mõlemad 50%);
- Teise ja kolmanda paisu vahelisel jõeosal tekitatud kahju peavad kompenseerima teise ja kolmanda paisu omanik solidaarselt (mõlemad 50%);
- jne.

6) Eeldused paisude ja hüdroelektrijaamade poolt tekitatava kahju hindamiseks ja kompenseerimiseks

- Kui jõel on looduslikke rändetõkkeid, siis tuleb paisu omanikul paisust ülesvoolu kompenseerida vaid kahju, mis tekib kuni loodusliku rändetõkkeni;
- Jõeosades, mille puhul kalastikule tekitatavat kahju kompenseeritakse ei tohi olla kaladele rändel ületamatuid koprapaise. Koprapaisude puhul arvestatakse nende pikemaajalise eksisteerimisega (vähemalt 1 kuu), hetkeks või lühiajaliselt jõele tekkiv koprapais kalastikule tekitatava kahju hindamist ei mõjuta;
- Meriforelli ja jõeforelli üheaegsel olemasolul antud jõelõigus ei hinnata tekitatavat kahju eraldi mõlema taksoni jaoks, vaid ainult kalanduslikult olulisema taksoni seisukohalt. (Selgitus: tegemist on ühe liigi kahe eri vormiga, kelle sama- ja kahesuviste noorjärkude eristamine pole võimalik.)

5.5. Metoodika rakendamise majanduslik analüüs

Keskkonnaministri määruses nr 73 (15.06.2004; "Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistu") on loetletud 112 vooluveekogu või nende osa. Kaitstavate vooluveekogude ja nende osade kogupikkus on 2043 km. Eesti looduslikku päritolu vooluvetevõrgu kogupikkus on ca 35 000 km, seega moodustavad lõhelaste elu- ja sigimispaikadena kaitstavad vooluveekogud ca 6% Eesti vooluvetevõrgu kogupikkusest. Kaitstavatel vooluveekogudel on praegusel hetkel teadaolevalt 104 kaladele ületamatut ning 32 raskesti ületatavat inimtekkelist rändetõket. 26 vooluveekogu kohta andmed puuduvad, seetõttu võib eeldada, et tegelik paisude arv lõhelaste elupaikadena kaitstavatel jõgedel on mõnevõrra suurem ning ulatub ca 140-ni.

Juhul kui lõhelaste elu- ja sigimispaikadena kaitstavatele veekogudel kehtestub nõue kalade läbipääsu tagamiseks paisude juures, siis ei puuduta see mitte kõiki seal olevaid paise, sest reas jõgedes lõpeb lõhelaste elu- ja sigimispaigana kaitstav jõeosa paisuga. Paisust ülesvoolu jääv jõeosa kaitstav pole ja seega pole vajalik ka kalapääsu rajamine sinna.
Lõhelaste elupaigana kaitstavate veekogude esialgne analüüs näitas, et pärast ettepandavaid muudatusi (vt punkt 5.6.2.) jääb neile jõelõikudele kokku 131 paisu. Nende hulgast 23 paisu piirnevad ülevalt poolt kaitstava jõeosaga ja nende paisude juurde kalateede rajamine pole vajalik. Järele jäävast 108 paisust 29 on praegu kaladele raskesti ületatavateks loetud. Neist omakorda 14 rändetakistuse juures on kavandatud kalade rändetee avamine EL ühtekuuluvusfondi vahendite abiga ning praegu toimub nende paisude juures tehniliste lahenduste väljatöötamine projekti "Tehniline abi vooluveekogude ökoloogilise kvaliteedi parandamiseks" raames. Seega jääb probleemseteks 15 kaladele hetkel raskesti ületatavat rändetõket. Samas on ilmne, et kui rändetakistus on juba praegu hea ujumisvõimega kalaliikidele periooditi ületatav, siis toimiva kalapääsu rajamine või paisu jäänuste lammutamine ei tohiks kujuneda ülejõukäivaks ülesandeks.
79-st kaladele ületamatust rändetõkkest 17 juures on kavas kalade rändetee avamine eelnimetatud EL ühtekuuluvusfondi projekti raames. Seega jääb probleemseks 62 paisu. Hinnanguliselt tuleb 52 juhul arvestada suhteliselt kapitaalsete tööde vajadusega, 10 paisu juures on kalapääsu rajamine või paisu likvideerimine eeldatavasti suhteliselt lihtsalt teostatav. Eelnev käsitlus on üldistatult esitatud tabelis 1.
Hüdroelektrijaamad on 12 lõhelaste elupaigana kaitstaval jõel, jaamade koguarv on 17.

Tabel 1. Olemasolevad paisud ja eeldatav kalapääsude vajadus lõhelaste elu- ja sigimispaikadena kaitstavatel veekogudel (tabel on koostatud eeldusel, et keskkonnaministri määruses nr 73 (15.06.04) tehakse käesolevas töös alapunktis 5.6.2. väljapakutud muutused)

Kaladele ületamatud rändetõkked			Kaladele raskesti ületatavad rändetõkked		Kaitstava jõelõiguga piirnevad paisud	Paise kokku
Lahendus EL ÜF abiga	Lahendab paisu omanik		Lahendus EL ÜF abiga	Lahendab paisu omanik		
	Lahendus keerulisem	Lahendus lihtsam				
17	52	10	14	15	23	131

Juhul kui lõhelaste elu- ja sigimispaikadena kaitstavatel veekogudel kehtestada nõue paisude ja hüdroelektrijaamade poolt kalastikule tekitatava kahju hüvitamiseks, siis võiks kaaluda kaht erinevat varianti:

1) Kehtestada kahju kompenseerimise nõue kõigi kaitstavatel jõelõikudel olevate paisude puhul

Variandi plussid:

+ Tagatakse kalavarude parem seisund;
+ Teadvustatakse paisude poolt kalastikule põhjustatav kahju;
+ Paisuomanikud on eeldatavasti nõus mitmete paisude likvideerimisega, millel olulised funktsioonid puuduvad või mille kasutamisest saadav tulu või hüve on väike;
+ Paisuomanik kasutab paisu selliselt, et vähendada paisu poolt kalastikule tekitatavat kahju;
+ Paisuomanikud on nõus toetama ettevõtmisi, mis paisu poolt kalastikule tekitatavat kahju vähendaksid

Variandi miinused:

- Paisuomanike võimalik rahuolematus;
- Osa paisuomanikke võib mitte suuta kahjusid kompenseerida;
- Kalastikule tekitatavate kahjude hindamine on summaarselt töömahukam;
- Probleem omaniketa või väga segase omandisuhtega paisude puhul

2) Kehtestada kahju kompenseerimise nõue ainult nende kaitstavatel jõelõikudel olevate paisude puhul, kus toimub majandustegevus, mille eesmärgiks on majandusliku tulu saamine. (Eelkõige puudutab see paise, mille juures toimub hüdroelektrienergia tootmine).

Varianti plussid:

+ Paisu omanikud on eeldatavasti võimelised kahju kompenseerima ja seejuures sageli veel oma majandustegevusest kasu saama;
+ Kalastikule tekitatavate kahjude määramine on vähem töömahukas;
+ Rahulolematuid paisuomanikke on vähem

Variandi miinused:
- Kalavarude seisund halvem;
- Ebavõrdne paisu omanike kohtlemine (mõne paisu puhul, kus majandustegevust ei toimu, võib kalastikule tekitatav kahju osutuda tegelikult väga suureks);
- Paisuomanikel puudub motivatsioon kalastiku nõudlustega arvestada ja olemasolevat olukorda kalastiku jaoks parandada;
- Paisuomanikud pole nõus poollagunenud ja oma funktsioonid minetanud paisude likvideerimisega. Domineerima jääb mentaliteet - las pais seisab, kui sellega muresid ei kaasne, võibolla kavatsen tulevikus paisuga midagi ette võtta.

Kalavarude seisukohalt ja loodushoiuliselt on kindlasti põhjendatud esimese variandi rakendamine. Teise variandi kasuks võivad olla sotsiaalsed ja poliitilised argumendid.

5.6. Vajalikud muudatused seadusandluses

5.6.1 Veeseaduse eelnõu

Kalastikule tekitatava kahju hindamise ja kompenseerimise nõue on võimalik tagada Veeseaduse kaudu. Juhul kui laiendada kahju kompenseerimise nõuet kõigile Looduskaitseseaduse § 51 lõike 2 alusel lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikadeks kinnitatud veekogudel olevatele tõkestusrajatistele, siis oleks vajalik täiendada Veeseaduse § 19 "Veekogu tõkestamine ja veetaseme alandamine" alljärgneva lõikega:
( ) Looduskaitseseaduse § 51 lõike 2 alusel kehtestatud lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikadeks kinnitatud veekogul või selle lõigul ehitatud tõkestusrajatise omanikul tuleb kompenseerida tõkestusrajatisega ja seal toimuva veekasutusega kalastikule tekitatav kahju. Kahju hindamise ja kompenseerimise korra kehtestab keskkonnaminister määrusega.

Juhul kui kehtestada kalastikule tekitatava kahju kompenseerimise nõue Looduskaitseseaduse § 51 lõike 2 alusel lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikadeks kinnitatud veekogudel olevatele tõkestusrajatistele, mille juures toimub vee-energia kasutamine, siis oleks vajalik täiendada Veeseaduse § 20 "Vee-energia kasutamine" alljärgneva lõikega:
( ) Looduskaitseseaduse § 51 lõike 2 alusel kehtestatud lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikadeks kinnitatud veekogul või selle lõigul ehitatud tõkestusrajatise juures vee-energia kasutamisel tuleb veeloa omanikul kompenseerida tõkestusrajatisega ja seal toimuva vee-enegia kasutamisega kalastikule tekitatav kahju. Kahju hindamise ja kompenseerimise korra kehtestab keskkonnaminister määrusega.

Analoogia on mõlemal juhul olemas Veeseaduse § 66-ga.
§ 66. Merekeskkonnale tekitatud kahju

Laevadelt saasteainete lubamatu merre heitmisega vee kvaliteedile, looma- või taimeliikidele või nende osadele tekitatud kahju tuvastamise kriteeriumid ja kahju hindamise korra kehtestab keskkonnaminister määrusega.

Sõltumata sellest, kas ja kuidas lahendatakse uues Veeseaduses tõkestusrajatiste ja hüdroelektrijaamade poolt kalastikule tekitatava kahju hindamine ja kompenseerimine, tuleks uues Veeseaduses tähelepanu pöörata alljärgnevatele jõgede tõkestamisega seotud probleemidele.

§ 3. Seaduses kasutatavad mõisted
23) vee liigvähendamine - tegevus, mille tagajärjel pinnaveekogu vooluhulk, veetase või vee maht ***püsivalt*** *ja oluliselt kahaneb, põhjavee tase või surve püsivalt alaneb või allika vooluhulk väheneb selliselt, et see võib kahjustada inimese tervist või loodust;*
Kommentaar:
Antud mõiste juures tuleks ära jätta teise rea esimene sõna *"püsivalt"*. Nimelt on vooluveekogude puhul veetaseme või vooluhulga püsiv alanemine inimtegevuse tulemusena väga haruldane nähtus. Tõenäoliselt on see võimalik eelkõige vaid siis, kui kaevata olemasolevale jõele uus jõesäng või kui kaevata kanal, mille kaudu osa jõe veest mõnda teise jõkke juhtida. Muidugi mõista kahjustab selline tegevus loodust, kuid praktikas on vooluvete puhul märksa sagedasem olukord, kus loodusele (eriti kalastikule) põhjustatakse suurt kahju mitte püsiva voolhulga ja veetaseme muutmisega, vaid sagedaste lühiajaliste vooluhulkade reguleerimistega. Enamik olemasolevatest hüdroelektrijaamadest töötab madalvee perioodidel tsükliliselt vett kogudes ja seejärel läbi turbiinide lastes. Sellel on jõe kalastikule jm elustikule allpool paisu jäävas jõeosas väga negatiivsed mõjud ning seejuures on ilmselgelt tegemist perioodilise *vee liigvähendamisega*. Ka paisude juures, kus vee-energia tootmist ei toimu, võib perioodiliselt ette tulla *vee liigvähendamist*, kui paisjärve veetaseme tõstmisel ei tagata paisust allavoolu jääval jõelõigul ökoloogiliselt vajalikku minimaalset vooluhulka.

§ 13. Kallasrada
(1) Kallasrada on kaldariba avaliku veekogu ja avalikult kasutatava veekogu ääres ning asub kaldavööndis. Kallasraja laiust arvestatakse lamekaldal ***keskmise veeseisu*** *piirjoonest ...*
Kommentaar:
Jõgede puhul on termin keskmine veeseis mõneti eksitav. Nimelt on Eesti vooluvete puhul tavaline madal- ja suurvee perioodide esinemine. Madalvee perioodidel on jõe vooluhulk tavaliselt sadu kordi väiksem kui suurvee ajal. Samas on suurvee perioodi ajaline kestus võrreldes madalvee perioodiga suhteliselt lühike. Aasta keskmine vooluhulk on tavaliselt kümneid kordi suurem jõe madalvee perioodi aegsest vooluhulgast, kuid aasta keskmist vooluhulka esineb väga lühikeste ajavahemike jooksul. Kuna ajaliselt kestab jõgedel kõige kauem madalvee periood, mille järgi kujunevad tavaliselt välja ka jõesängid ja jõe kaldad, siis on tavaliselt kõige selgemini fikseeritav jõe **madalvee perioodi aegne keskmine veeseis.** Jõe

lamekaldad ujutatakse suurvee perioodidel kaugele üle, tihti väljub jõgi sadade meetrite ulatuses jõesängist. Ka aasta keskmise vooluhulga (veeseisu) puhul ei pruugi jõgi kallaste vahele jääda, kohati valgub vesi kindlasti jõe luhtadele.

Veeseaduse *§ 98. Veekaitsevöönd* käsitleb mõistena *tavalist veepiiri* (*"Tavaline veepiir on käesoleva seaduse tähenduses põhikaardil märgitud veekogu piir "*).

Ettepanek - kasutada ka § 13-s kas terminit *tavaline veepiir* või määratlust *madalvee perioodi aegne keskmine veeseis*.

§ 13. Kallasrada

(4) Avalikult kasutataval veekogul puudub kallasrada:

1) sadamas;

2) tootmisvee veehaarde vähimas võimalikus teeninduspiirkonnas;

3) enne asjaõigusseaduse jõustumist õiguspäraselt kallasrajale püstitatud ehitisel;

4) seirejaamaehitisel;

5) kalakasvatusehitisel;

6) hüdroelektrijaama vähimas võimalikus teeninduspiirkonnas.

Kommentaar:

Antud lõiget võiks täiendada punktiga **7) kalapääsudel**. Analoogiliselt eeltoodud punktidega peavad kalapääsud üldjuhul olema piiratud ligipääsuga objektideks. Samas võib kalapääsude pikkus suurematel jõgedel olevate paisude juures ulatuda mitmesaja meetrini. Kalapääsude juures ei peaks jõe kallasrada alati kogu ulatuses avatud olema. Muidugi mõista peab kalapääsust olema tagatud möödapääs.

(5) Käesoleva paragrahvi lõikes 4 nimetatud juhtudel peab kallasraja sulgeja kinnise territooriumi tähistama ja võimaldama kinnisest territooriumist möödapääsu.

§ 19. Veekogu tõkestamine ja veetaseme alandamine

(9) Pärast 1995. aasta 22. juulit ehitatud tõkestusrajatise omanik, kes ei ole seni veeluba taotlenud, peab omama veeluba alates 2011. aasta 1. jaanuarist. ***Kui enne 1995. aasta 22. juulit ehitatud tõkestusrajatiste juures säilitatakse olemasolev veerežiim, ei ole vaja veeluba taotleda.*** *Looduskaitseseaduse § 51 lõike 2 alusel kehtestatud lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaigaks kinnitatud veekogul või selle lõigul ehitatud tõkestusrajatise omanik peab omama veeluba alates 2011. aasta 1. jaanuarist.*

Kommentaar:

Väga küsitava väärtusega ning problemaatiline on antud lõike teine lause: *" Kui enne 1995. aasta 22. juulit ehitatud tõkestusrajatiste juures säilitatakse olemasolev veerežiim, ei ole vaja veeluba taotleda".* Idee on põhimõtteliselt õige - kui pais on kaua aega juba eksisteerinud ja kui olemasolevat olukorda paisu juures muuta ei kavatseta, siis poleks veeluba taotleda vaja. Praktikas kätkeb see olukord aga hulgaliselt võimalusi riigi poolse usalduse kuritarvitamiseks ning võib lõppkokkuvõttes viia tagajärgedele, mida Veeseaduse autorid ja vastuvõtjad kindlasti ei sooviks.

Nimelt on veeloa üheks väga oluliseks poolt argumendiks see, et luba välja andes fikseeritakse olemasolev olukord (sh paisu kõrgus). Loomulikult fikseeritakse ka see, et pais on üldse olemas. Paisu omanik saab teavet, mida ja kuidas tal paisu juures teha on lubatud, millistest tegevustest tuleb hoiduda. Riik saab ülevaate meie jõgedel olevatest paisudest. Praeguseni selline ülevaade Eestis puudub, olemasolevad paisude andmebaasid põhinevad vananenud puudulikel andmetel, osa reaalselt eksisteerivaid paise on andmebaasidest puudu, samas on andmebaasides paise ning paisjärvesid, mida tegelikult enam ei eksisteeri.

Ei saa kuidagi mööda minna ka võimalustest, kus arendaja tahab tegelikult olemasolevat olukorda muuta ning soovib seda teha ilma veeluba taotlemata (see on sageli arendajale kõige meelepärasemaks lahenduseks). Kui arendaja tõstab olemasoleva paisu veetaset ja sellest ise koheselt keskkonnateenistust ei informeeri, siis on hiljem, tõenäoliselt juba aasta möödudes, praktiliselt võimatu kindlaks teha, milline oli olemasolev olukord enne 1995.a. Arendajal on väga lihtne väita, et enne 1995.a. oligi pais 1,5 m kõrgem ja oma tegevuse käigus pole ta paisu kõrgust tõstnud, on vaid vahetanud välja osa paisu konstruktsioonidest ja varjadest. Millele toetudes saaks keskkonnateenistus või keskkonnainspektsioon sellisel juhul väita vastupidist? Loota, et kellelgi on juhuslikult tehtud sellest paisust mõni pilt 1995.a.? Pahatahtlikul arendajal on ka suhteliselt lihtne päris uute paisude rajamine ilma veeluba taotlemata. Tuleb lihtsalt uus pais valmis ehitada ja hiljem väita, et sellel kohal on kogu aeg pais eksisteerinud, tema pole paisu kõrgust tõstnud, on vaid paisu remontinud ja parandanud. Kui paisu ehitamise ajal keskkonnateenistuse või keskkonnainspektsiooni töötajad tegevusele peale ei juhtu, siis on neil hiljem ülimalt keeruline tõestada, et 1995.a. sellel kohal paisu ei olnud.

Enamiku jõgedel olevate paisude puhul veeloa nõudest loobumine ei ole tõenäoliselt mõistlik teguviis. Selle peamiseks poolt argumendiks on ametnike tööhulga vähendamine ning paisuomanike elu lihtsustamine, kuid saavutatav kokkuhoid ei kaalu kindlasti üles ohtusid ja võimalikku anarhiat paisude rajamisel, ümber ehitamisel ning kasutamisel. Terminil *olemasolev olukord* on juriidiliselt võttes mõte ainult siis, kui see olukord kuskil ka täpselt fikseeritakse. Vastasel korral võib igaüks hiljem 1995.a. olnud olukorda erinevalt mäletada või ette kujutada. Ka seni välja antud veelubade puhul on termineid *olemasolev olukord* ja *olemasolev veetase* arendajate ja keskkonnateenistuste poolt väga erinevalt mõistetud.

§ 25. Veeloa ja ajutise veeloa andmine ja teatavakstegemine

(6) Veeluba antakse kuni viieks aastaks. Vooluveekogu tõkestamiseks antakse veeluba kuni 99 aastaks.

Kommentaar:

Kuidagi ei saa nõustuda sellega, et Eestis oleks otstarbekas hakata välja andma sisuliselt tähtajatuid veelubasid vooluveekogude tõkestamiseks. Sellised väga pikaajalised või tähtajatud veeload on kasutusel riikides, kus veeloa väljaandmise süsteem on väga keeruline, põhjalik ja pikaajaline. Näitena võib tuua eelkõige riigid, kus veeload antakse välja kohtu kaudu (Rootsi, Soome). Veeloa saamise protsess on seal väga põhjalik. Riiki esindavad keskkonna õigusega tegelevad advokaadid, juristid ja keskkonnaeksperdid. Juristide, advokaatide ja

keskkonnaekspertide abi saavad kasutada ka kõik huvigrupid, kohalik omavalitsus ning loomulikult arendaja. Kõik protsessiga seotud kulud jäävad arendaja kanda, sh oponentide palgatud juristid ning eksperdid. Protsess kestab aastaid ja selle käigus teostatakse põhjalikke uuringuid. Kui siis luba lõpuks välja antakse, siis on see tõesti tähtajatu või väga pikaajaline ning selle muutmine on üldjuhul võimalik vaid poolte kokkuleppel või siis, kui arendaja soovib vee loa tingimusi muuta ja on sunnitud algatama uue veeloa taotluse.

Eesti riik ja veelubade väljaandmisega tegelevad keskkonnateenistused pole praegusel hetkel kindlasti valmis välja andma veelubasid 99 aastase tähtajaga. Veeloa välja andmisega tegeleb igas keskkonnateenistuses enamasti üks spetsialist, kes peab olema ekspert väga erinevates valdkondades, alates kalastikust ja vooluveekogude ökosüsteemidest ning lõpetades hüdroloogia, hüdrotehnika ja põhjavee spetsiifiliste probleemide ning keskkonnaõiguslike küsimustega. Võimalused keskkonnaekspertide ja keskkonnajuristide palkamiseks on keskkonnateenistuse veespetsialistil enamasti minimaalsed, üks inimene ei saa aga olla ülimalt pädev kõigis erinevates valdkondades.

99 aasta peale kõiki võimalikke olukordi ette näha ei oska tihti aga ka kõige paremad oma ala eksperdid. Läbiviidav KMH on sageli ebaobjektiivne, kuna KMH eksperdi valib välja ainuisikuliselt arendaja ning maksab eksperdile ka tasu. Seetõttu kujuneb KMH eksperdist sageli niiöelda "arendaja palgatud advokaat", kes seisab arendaja ärihuvide eest ja kelle vastu on keskkonnateenistuse veespetsialistil tihti väga raske argumenteeritult väidelda. Pikaajaliste veelubade väljaandmine eeldaks olemasoleva veelubade väljaandmise süsteemi ja protsessi põhjalikku täiustamist.

Ilmekalt näitab 99 aastase tähtajaga veelubade väljaandmise mitte asjakohasust ka seni jõgede tõkestamiseks välja antud veelubade analüüs ja välja antud veelubadega seotud probleemid. Võttes vaatluse alla 4-5 aastat tagasi välja antud veeload, on ilmne, et tänase päeva seisuga enamik neist veelubadest ei saa meid mitte kuidagi rahuldada. Näitena võib tuua Kunda HEJ-le (OÜ Generaator E&K) 12.03.2002 välja antud vee erikasutusloa nr L.VT.LV-12874. Loas on esitatud küll mõned negatiivset keskkonnamõju leevendavad meetmed ning tingimused, kuid lähem analüüs näitab, et tegu on eelkõige deklaratiivsete soovitustega, mida arendaja soovi korral võib, aga ei pruugi arvestada. Sisuliselt annab vee erikasutusluba arendajale võimaluse toimida paisu juures täpselt oma äranägemist mööda. Ükskõik mida arendaja ka teeks, loa nõuete rikkumises teda praktiliselt süüdistada ei saaks. Olukorra praktiliseks väljundiks oli arendaja poolt 2002.a. sügisel põhjustatud Kunda jõe alamjooksu rikkumine ulatusliku setetereostusega. Paisjärve allalaskmise käigus lasti allavoolu ka paisjärve aastatega kogunenud setted ja rikuti totaalselt Eesti parima lõhejõe kudealad ning noorjärkude elupaigad. Loa nõuete rikkumises aga arendajat süüdistada polnud võimalik.

Põhimõtteliselt ei välista praegugi mitte miski analoogiliste veelubade väljaandmist. Andes kergekäeliselt välja 99 aastase tähtajaga veelubasid paneb riik ennast tegelikult olukorda, kus hiljem tuleb tal hakata arendajatele väga suuri rahalisi kompensatsioone maksma, et juba välja antud veelubade tingimusi muuta.

Praeguses olukorras oleks kindlasti mõistlik jätkata veelubade üldise 5-aastse tähtajaga.

5.6.2. Ettepanekud muudatuste tegemiseks "Lõhe, jõeforelli, meriforelli ja harjuse kudemis- ja elupaikade nimistus"

Tulenevalt aastatel 2004-2006 tehtud uuringutest tehakse ettepanek lisada lõhelaste kudemis- ja elupaikadena kaitstavate veekogude nimistusse järgmised vooluveekogud või nende osad:

1) Purtse jõgi, kood 106820, lõigus suudmest kuni Ojamaa jõe suudmeni (lõigu pikkus 19 km).
Põhjendus: Ajalooliselt on Purtse jõgi olnud üks parimaid lõhejõgesid Eestis. Tõenäoliselt on jõgi olnud ka heaks kudejõeks meriforellile, eeldatavasti on jões esinenud jõeforell ja harjus. Purtse jõgi minetas oma kalandusliku väärtuse 1950-1960. aastatel jõe tugeva reostatuse tõttu. Looduslikud lõhelaste asurkonnad hävisid. 2005.a. hilissügisel tegi Eesti Loodushoiu Keskus katsepüüke Purtse jõe alamjooksul, kus harrastuskalastajate teateil olla tabatud jõkke kudema tõusnud lõhesid. Katsepüügil jõe alamjooksul registreeriti arvukalt jõkke kudema tõusnud lõhesid. Lisaks lõhedele registreeriti katsepüügil ka forelli noorjärke. Samal aastal oli asustatud Põlula kalamajandist jõe alamjooksule ka lõhe samasuviseid noorjärke. 2006.a. TÜ EMI tehtud katsepüügid Purtse jõe alamjooksul näitasid, et jõkke asustatud noorlõhed olid talve edukalt üle elanud, lisaks esines jões ka looduslikku lõhe järelkasvu. On tõenäoline, et edaspidi võib Purtse jõest taas kujuneda üks Eesti parimaid lõhejõgesid. Jõgi tuleks kindlasti võtta kaitstavate lõhelaste elupaikade nimistusse.
2) Rõngu jõgi, kood 102150, lõigus Kiivitasoo pkr suudmest kuni Puidaku pkr suudmeni (lõigu pikkus 16 km).
Põhjendus: 2004-2005.a. teostas Eesti Loodushoiu Keskus Rõngu jõe erinevates lõikudes kokku 8 katsepüüki. Katsepüükidel jõe keskjooksul registreeriti jõeforelli esinemine viies püügilõigus. Katsepüükide tulemused näitasid, et jões on elujõuline jõeforelliasurkond. Rõngu jõgi on ainus Võrtsjärve suubuv jõgi Tartumaa piires, kus jõeforell praegu esineb, seetõttu oleks otstarbekas Rõngu jõe keskjooks lõhelaste elupaigana kaitstavate jõgede nimistusse võtta.
3) Ärnu jõgi, kood 101020, lõigus Valtina mnt sillast kuni suudmeni (lõigu pikkus 17 km).
Põhjendus: 2005.a. teostas Eesti Loodushoiu Keskus katsepüüke 3 erinevas jõelõigus. Jõe kesk- ja ülemjooksul registreeriti jõeforelli esinemine. Ärnu jõgi on üks vähestest Väikese Emajõe lisajõgedest, kus esineb looduslik jõeforelli asurkond.

Tulenevalt aastatel 2004-2006 tehtud uuringutest tehakse ettepanek muuta lõhelaste kudemis- ja elupaikadena kaitstavaid jõelõike järgmises ulatuses:

1) Väike Emajõgi, kood 100820, on praegu kaitstavaks lõigus Sihva-Sangaste mnt sillast kuni Antsla jõe suudmeni (lõigu pikkus 16 km). Ettepanek on pikendada kaitstavat jõeosa Antsla jõe suudmest allavoolu kuni Ärnu jõe suudmeni (jõelõigu uus pikkus 23 km).
Põhjendus: Ärnu jõel 2005.a. tehtud katsepüügid näitasid, et seal esineb jõeforelli looduslik asurkond. Väike Emajõgi on eeldatavasti elupaigaks selle lisajõgedes (Antsla, Visula, Ärnu) esinevate forelliasurkondade vanematele isenditele. Väikese Emajõe kaudu on selle lisajõgedes elunevad forelliasurkonnad üksteisega seotud ning see parandab väikese levialaga suhteliselt

vähearvukate forelliasurkondade seisundit.

2) Valkla oja, kood 108280, on praegu kaitstavaks lõigus Valkla paisust kuni suudmeni (lõigu pikkus 2 km). Ettepanek on pikendada kaitstavat jõeosa Valkla paisust ülesvoolu kuni Tallinn-Narva mnt-ni (jõelõigu uus pikkus 6 km).

Põhjendus: Eesti Loodushoiu Keskus teostas Valkla ojal ihtüoloogilisi uuringuid 2005.a. Uuringute käigus selgus, et seni keskkonnaministri määruses nr 73 toodud jõelõik "Valkla paisust suubumiseni Soome lahte" pole täpselt määratletav. Valkla asulas on kaks paisu, kumbi ei olnud 2005.a. kaladele ületamatuks rändetõkkeks. Ojal tehtud katsepüügid näitasid, et tegelikult tõuseb meriforell ülesvoolu Valklast märksa kaugemale, sobilik jõelõik ulatub peaaegu kuni Tallinn-Narva mnt-ni. Forelli noorjärkude olemasolu registreeriti kõigis 4 katsepüügilõigus, enamasti oli asustustihedus kõrge. Uuringud näitavad, et Valkla ojal on meriforelli sigimis- ja noorjärkude kasvualana oluline tähtsus.

3) Idaoja, kood 104500, on praegu kaitstavaks Saia talu sillast suubumiseni Peeda jõkke (lõigu pikkus 2 km). Ettepanek on pikendada kaitstavat jõeosa kuni Maaritsa oja suudmeni (jõelõigu uus pikkus 4 km).

Põhjendus: Saia talu sild on mõneti ebamäärane koht, sellest võib tekkida arusaamatusi, ka talu või katastriüksuse nimi, kus sild asub, võib muutuda. Eeltoodu tõttu oleks mõistlik kaitstav jõelõik üheselt mõisteavalt piiritleda. 2004-2005.a. tehtud uuringud ja vaatlused Idaojal näitasid, et jõeforelli levik Idaojas on laiem ning ulatub vähemalt Maaritsa oja suudmeni (Eesti Loodushoiu Keskuse ja R. Pihu andmed).

4) Valgejõgi, kood 107920, on praegu kaitstavaks kogu ulatuses (lõigu pikkus 85 km). Ettepanek on vähendada kaitstavat jõeosa ülemjooksul, lähtest kuni Moe paisuni (jõelõigu uus pikkus 69 km).

Põhjendus: Aastatel 2002-2006 Valgejõel tehtud uuringud on näidanud, et Valgejõe ülemjooks jääb veevaestel aastatel väga veevaeseks ning seetõttu jõeforellil püsivalt sobivad elutingimused selles jõeosas puuduvad. Jõeosa on ka praktiliselt kogu ulatuses kanaliseeritud, selle elupaigaline väärtus forelliasurkonna elu- ja sigimispaigana on väike. Vahakulmu ja Moe paisud isoleerivad jõe ülemjooksu ülejäänud jõest. Paisude kõrguse ja paisjärvede suuruse tõttu on sinna raske kalapääsu rajada, rajatava kalapääsu efekt jääks eeldatavalt väga väikeseks.

5) Esna jõgi, kood 1012410, on praegu kaitstavaks kogu ulatuses (lõigu pikkus 21 km). Ettepanek on vähendada kaitstavat jõeosa ülemjooksul, lähtest kuni Peetri-Anna mnt sillani (jõelõigu uus pikkus 16 km).

Põhjendus: Aastatel 2002-2007 Esna jõel tehtud uuringud on näidanud, et jõe ülemjooks jääb veevaestel aastatel väga veevaeseks, lõiguti kuivab täielikult. Seetõttu jõeforellil püsivalt sobivad elutingimused seal puuduvad.

Ühtlasi tehakse ettepanek jätta kaitstavate veekogude hulgast välja järgmised vooluveekogud või nende osad:

1) Palu peakraav, kood 112450, on praegu kaitstavaks Peetri pkr suudmest suubumiseni Esna jõkke (lõigu pikkus 3 km). Ettepanek on arvata Palu pkr nimekirjast välja.

Põhjendus: 2002-2006.a. Eesti Loodushoiu Keskuse poolt Esna jõel ja Palu pkr-l tehtud uuringud

on näidanud, et Palu pkr pole oluliseks jõeforelli elu- ning sigimispaigaks. Kudekohad pkr-s praktiliselt puuduvad, jõeforelli esinemine antud veekogus on vähearvukas ja juhuslik.

5.7. Näited kalastikule tekitatava kahju hindamisest

5.7.1 Kunda jõgi

Kunda jõgi on viimastel aastakümnetel olnud Eesti parimaks lõhejõeks. Jõgi pakub häid sigimistingimusi ka meriforellile. Praegu on lõhele ja meriforellile avatud ainult 2 km pikkune jõeosa suudmest kuni Kunda HEJ paisuni. Avatud 2 km pikkusest jõeosast ca 1,15 km on sobilik lõhelaste sigimis- ja noorjärkude kasvualana. Paisudest mõjutatav jõeosa ulatub Kunda jõe suudmest Aravuse paisuni, lisaks Ädara jõe, Voore ja Vaeküla oja alam- ja keskjooksule. Aravuse paisust ülesvoolu lõhele sobilikud sigimis- ja noorjärkude kasvualad puuduvad. Senised katsepüügid Kunda jõe ülemjooksul on näidanud, et forelli noorjärkude arvukus on seal lähedane looduslikule tüübiomasele.

1) Jõe eeldatava loodusliku taastootmispotentsiaali määramine

EL Ühtekuuluvusfondi ja Keskkonnaministeeriumi ühisprojekti "Tehniline abi vooluveekogude ökoloogilise kvaliteedi parandamiseks" raames tehtud uuringute käigus hinnati lõhele ja meriforellile sobilikud sigimis- ja noorjärkude kasvualad ja nende potentsiaalne produktiivsus jõe suudmest kuni Aravuse paisuni, samuti ligilähedane noorjärkude taastootmispotentsiaal Ädara jões, Voore ja Vaeküla ojas (lisad 5a ja 5b). Andmetest nähtub, et lõhe praeguseks potentsiaalseks taastootmiseks Kunda jões võib hinnata kuni 3100 laskujat, meriforellil kuni 1300 laskujat aastas. Paisude puudumisel võiks lõhe taastootmispotentsiaal suureneda kuni 9000 laskujani, meriforellil kuni 11000 laskujani aastas.

2) Jõe reaalse taastootmistaseme määramine paisu(de) ja hüdroelektrijaama(de) mõju tingimustes

Kunda jõe alamjooksul on iga-aastast lõhe- ja meriforelli noorjärkude seiret teostanud TÜ EMI. Viimase 5 aasta (2002-2006) seire tulemuste järgi on 2-suviste lõhe noorjärkude keskmine arvukus Kunda jõe alamjooksul olnud 8,43 isendit/100 m^2 kohta. Sellest tulenevalt on eeldatav lõhe looduslik taastootmine praegu: 8,43 is. / 100 m^2 / 1,3 is. * 19000 m^2 = 1232 smolti aastas (arvestatud on smoltide ja kahesuviste isendite suhtega 1:1,3).

Viimase 5 aasta (2002-2006) seire tulemuste järgi on 2-suviste forelli noorjärkude keskmine arvukus Kunda jõe alamjooksul olnud 1,73 isendit/100 m^2 kohta. Sellest tulenevalt on eeldatav meriforelli looduslik taastootmine praegu: 1,73 is. / 100 m^2 / 1,3 * 19000 m^2 = 253 smolti aastas (arvestatud on smoltide ja kahesuviste isendite suhtega 1:1,3).

3) Paisudest ja hüdroelektrijaamadest põhjustatud taastootmispotentsiaali vähenemise määramine

Paisudest ja hüdroelektrijaamadest tingitud negatiivsete mõjude tõttu on lõheasurkonna looduslik

aastane taastootmine vähenenud kogu jões: 9006 - 1232 = 7774 laskuja võrra.
Forelli taastootmispotentsiaali hindamine on mõnevõrra komplitseeritum, kuna meriforellile ligipääsmatutes jõelõikudes esineb jõeforell. Senised Kunda jõel tehtud katsepüügid on näidanud, et jõeforelli praegune arvukus jõe kesk- ja alamjooksu kärestikel on väga madal. Keskmiselt võib arvestada alla 1 kaheaastase isendiga iga 100 m^2 sigimis- ja noorjärkude kasvuala kohta. Lihtsustatult kasutatakse antud juhul forelli 2-aastaste noorjärkude keskmise asustustihedusega 1 isend 100 m^2 kohta. Seega oleks forelliasurkonna taastootmispotentsiaali vähenemine arvutatav järgnevalt:
10850 is. - 253 is. - (1 is. / 100 m^2 * 98900 m^2) = 9608 kaheaastast isendit aastas.

4) Tekitatava kahju rahalise väärtuse ja kompenseerimise viisi määramine

Hüvitus peab vastama kulutustele, mis tuleks teha looduslike laskujate arvu vähenemise kompenseerimiseks. Kuna uuringud on näidanud, et kalamajandites kunstlikult üles kasvatatud ja laskujatena asustatud lõhe ja meriforelli tagasipüük on looduslike laskujatega võrreldes oluliselt väiksem (keskmiselt ca 2 korda), siis peab kalamajandis üleskasvatatud asustatavate laskujate arv olema 2 korda suurem looduslike laskujate kompenseeritavast arvust. Arvestades ühe laskuja rahaliseks väärtuseks 25 kr, oleks kompensatsiooni kogusumma lõhe puhul:
2 * 7774 laskujat * 25 kr/laskuja = 388 700 kr
ja forelli puhul:
2 * 9608 kaheaastast is. * 25 kr/kaheaastane is. = 480 400 kr.
Esialgse hinnangu kohaselt poleks Kunda jõe puhul otstarbekas lõhe ja meriforelli laskujate asustamine. Kompensatsiooni summast 1/4 tuleks kasutada samasuviste forellide asustamiseks jõe kesk- ja alamjooksu kärestikele, 1/4 kulutada koprapaisude likvideerimisele ja kopra arvukuse piiramisele Kunda ja Ädara jõel ning Voore ja Vaeküla ojal, 1/2 kasutada forelli ja lõhe sigimis- ja noorjärkude kasvualade kvaliteedi parandamiseks (kudepesade rajamine, kivide ja kruusa (fraktsiooni 2-8 cm) lisamine jms).

5) Kahju kompenseerimine mitme paisu ja hüdroelektrijaama olemasolu korral

Hüdroelektrienergia tootmine ja jõe vooluhulkade reguleerimine toimub Kunda HEJ ja Kunda tsemenditehase paisude juures. Hüdroelektrienergia tootmisest saadav tulu on mõlema HEJ puhul sõltuvalt aasta veerikkusest ja jõe vooluhulkade reguleerimisest hinnanguliselt 1-1,5 milj. kr. aastas. Kunda HEJ ja Kunda tsemenditehase paisude vaheline jõeosa pole praegu kaladele hüdromorfoloogiliste mõjutuste tõttu elukõlblik.
Tekitatava kahju jõelõigus suudmest kuni AS Estonian Cell veehaarde paisuni peab kompenseerima Kunda HEJ paisu omanik.
Tekitatava kahju jõelõigus AS Estonian Cell veehaarde paisust kuni Kunda mõisa paisuni peavad kompenseerima solidaarselt Kunda HEJ paisu, AS Estonian Cell veehaarde paisu ja Kunda tsemenditehase paisu omanikud.
Tekitatava kahju jõelõigus Kunda mõisa paisust kuni Aravuse paisuni (sh Ädara jões, Voore ja Vaeküla ojas) peavad solidaarselt kompenseerima kõigi alamjooksu nelja paisu omanikud.

Tekitatav kahju jaguneks paisuomanike vahel järgnevalt:

Lõhe

Kunda HEJ paisu omanik: 3100 laskujat - 1232 laskujat + 3500 m^2 / 100 m^2 * 20 laskujat + 1200 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat + (2500 m^2 / 100 m^2 * 20 laskujat + 800 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat) / 3 +
+ (3500 m^2 / 100 m^2 * 20 laskujat + 2500 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat) / 3 + (4800 m^2 / 100 m^2 * 20 laskujat + 15100 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat + 15800 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 14800 m^2 / 100 m^2 * 2 laskujat) / 4 = 1868 laskujat + 820 laskujat + 510 laskujat + 889 laskujat = 4087 laskujat
Tekitatava kahju rahaline väärtus: 2 * 4087 laskujat * 25 kr/laskuja = 204 350 kr

AS Estonian Cell veehaarde paisu omanik: (2500 m^2 / 100 m^2 * 20 laskujat + 800 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat) / 3 + (3500 m^2 / 100 m^2 * 20 laskujat + 2500 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat) / 3 + (4800 m^2 / 100 m^2 * 20 laskujat + 15100 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat + 15800 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 14800 m^2 / 100 m^2 * 2 laskujat) / 4 = 510 laskujat + 889 laskujat = 1399 laskujat
Tekitatava kahju rahaline väärtus: 2 * 1399 laskujat * 25 kr/laskuja = 69 950 kr

Kunda tsementitehase paisu omanik: (2500 m^2 / 100 m^2 * 20 laskujat + 800 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat) / 3 + (3500 m^2 / 100 m^2 * 20 laskujat + 2500 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat) / 3 + (4800 m^2 / 100 m^2 * 20 laskujat + 15100 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat + 15800 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 14800 m^2 / 100 m^2 * 2 laskujat) / 4 = 510 laskujat + 889 laskujat = 1399 laskujat
Tekitatava kahju rahaline väärtus: 2 * 1399 laskujat * 25 kr/laskuja = 69 950 kr

Kunda mõisa paisu omanik: (4800 m^2 / 100 m^2 * 20 laskujat + 15100 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat + 15800 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 14800 m^2 / 100 m^2 * 2 laskujat) / 4 = 889 laskujat
Tekitatava kahju rahaline väärtus: 2 * 889 laskujat * 25 kr/laskuja = 44 450 kr

Forell

Kunda HEJ paisu omanik: 1300 laskujat - 253 laskujat + 3500 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 1200 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat + (2500 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 800 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat) / 3 + (3500 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 2500 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat - 4200 m^2 / 100 m^2 * 1 laskuja) / 3 + (4800 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 53200 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat + 38500 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 57000 m^2 / 100 m^2 * 2 laskujat - 94700 m^2 / 100 m^2 * 1 laskuja) / 4 = 1047 laskujat + 295 laskujat + 68 laskujat + 142 laskujat - 14 laskujat + 2156 laskujat - 237 laskujat = 3457 laskujat
Tekitatava kahju rahaline väärtus: 2 * 3447 laskujat * 25 kr/laskuja = 172 850 kr

AS Estonian Cell veehaarde paisu omanik: (2500 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 800 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat) / 3 + (3500 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 2500 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat - 4200 m^2 / 100 m^2 * 1 laskuja) / 3 + (4800 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 53200 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat + 38500 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 57000 m^2 / 100 m^2 * 2 laskujat - 94700 m^2 / 100 m^2 * 1 laskuja) / 4 = 68 laskujat + 142 laskujat - 14 laskujat + 2156 laskujat - 237 laskujat = 2115 laskujat

Tekitatava kahju rahaline väärtus: 2 * 2115 laskujat * 25 kr/laskuja = 105 750 kr

Kunda tsemenditehase paisu omanik: (2500 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 800 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat) / 3 + (3500 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 2500 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat - 4200 m^2 / 100 m^2 * 1 laskuja) / 3 + (4800 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 53200 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat + 38500 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 57000 m^2 / 100 m^2 * 2 laskujat - 94700 m^2 / 100 m^2 * 1 laskuja) / 4 = 68 laskujat + 142 laskujat - 14 laskujat + 2156 laskujat - 237 laskujat = 2115 laskujat
Tekitatava kahju rahaline väärtus: 2 * 2115 laskujat * 25 kr/laskuja = 105 750 kr

Kunda mõisa paisu omanik: (4800 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 53200 m^2 / 100 m^2 * 10 laskujat + 38500 m^2 / 100 m^2 * 5 laskujat + 57000 m^2 / 100 m^2 * 2 laskujat - 94700 m^2 / 100 m^2 * 1 laskuja) / 4 = 2156 laskujat - 237 laskujat = 1919 laskujat
Tekitatava kahju rahaline väärtus: 2 * 1919 laskujat * 25 kr/laskuja = 95 950 kr

6) Eeldused paisude ja hüdroelektrijaamade poolt tekitatava kahju hindamiseks ja kompenseerimiseks
Looduslikud rändetõkked Kunda jõel puuduvad, koprapaisude puudumine tagatakse kalastikule tekitatavate kahjude kompenseerimise summadest.

Kokkuvõte:
Toodud näites on Kunda jõe puhul hinnatud lõhe taastootmisele tekitatavat kahju ca 7800 laskujale aastas. Selle rahaliselt mõõdetavaks väärtuseks on hinnatud ca 389 000 kr. Forelli taastootmisele tekitatavat kahju on hinnatud ca 9600 kaheaastasele noorjärgule (laskujale) aastas, selle rahaliselt mõõdetavaks väärtuseks on hinnatud ca 480 000 kr. Väljapakutud metoodika järgi jaguneks lõhe- ja forelli taastootmisele tekitatav kahju paisuomanike vahel järgmiselt:

	Lõhe	Forell	Kokku
Kunda HEJ paisu omanik	~204 000 kr	~173 000 kr	~377 000 kr
AS Estonian Cell veehaarde paisu omanik	~ 70 000 kr	~106 000 kr	~176 000 kr
Kunda tsemenditehase paisu omanik	~ 70 000 kr	~106 000 kr	~176 000 kr
Kunda mõisa paisu omanik	~ 44 000 kr	~ 96 000 kr	~140 000 kr
Kokku			~869 000 kr

5.7.2 Valgejõgi

Järgnevalt antakse ligikaudne hinnang paisude poolt lõhe ja forelli taastootmisele põhjustatava kahju kohta Valgejões ning arvutused selle kahju ligikaudseks rahaliseks hindamiseks.

Ülevaate lõhe ja forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualadest Valgejões annab lisa 6. Lõhe looduslikku taastootmispotentsiaali võib hinnata ca 5400, meriforelli oma ca 7200 laskujani (kaheaastase isendini) aastas.

Valgejõe kesk- ja alamjooksul on lõhe ja meriforelli jaoks kaks ületamatut rändetõket - Kotka pais 9 km kaugusel jõe suudmest ja Nõmmeveski pais 19 km kaugusel jõe suudmest.
Lõhe looduslikku taastootmispotentsiaali on allpool Kotka paisu hinnatud ca 1400-le, Kotka ja Nõmmeveski paisude vahel ca 2500-le ja Nõmmeveski paisust ülesvoolu jäävas jõeosas ca 1500 laskujale aastas.
Forelli looduslikku taastootmispotentsiaali on allpool Kotka paisu hinnatud ca 1400-le, Kotka ja Nõmmeveski paisude vahel ca 1000-le ja Nõmmeveski paisust ülesvoolu jäävas jõeosas ca 4800 kaheaastasele isendile (laskujale) aastas.
Reaalseks taastootmiseks võib Valgejõe alamjooksul praegu hinnata lõhel ca 800, forellil ca 150 kaheaastast isendit (laskujat) aastas (vastavalt ca 5 lõhet ja 1 forell 100 m^2 sigimis- ja noorjärkude kasvuala kohta). Jõeosas Kotka ja Nõmmeveski paisude vahel võib forelli taastootmiseks hinnata praegu 1 kaheaastane isend, ülalpool Nõmmeveski paisu 2 kaheaastast isendit 100 m^2 sigimis- ja noorjärkude kasvuala kohta.
Lõhe taastootmisele tekitatav kahju on seega: 5400 - 800 = 4600 laskujat aastas.
Forelli taastootmisele tekitatav kahju on: 7200 - 150 - 150 - 2400 = 4500 kaheaastast isendit (laskujat) aastas.
Kahjudele vastav rahaline kompensatsioon oleks seega:
2 * 4600 is. * 25 kr/is. + 2 * 4500 is. * 25 kr/is. = 455 000 kr aastas.
Kotka paisu omaniku kanda jääks sellest 357,5 tuh. kr ja Nõmmeveski paisu omaniku kanda 97,5 tuh kr.

5.7.3 Vasalemma jõgi

Järgnevalt antakse ligikaudne hinnang paisude poolt lõhe ja forelli taastootmisele põhjustatava kahju kohta Vasalemma jões ning arvutused selle kahju rahaliseks hindamiseks.

Ülevaate lõhe ja forelli sigimis- ja noorjärkude kasvualadest Vasalemma jões annab lisa 7. Lõhe looduslikku taastootmispotentsiaali võib hinnata ca 3400, forelli oma ca 4800 laskujani (kaheaastase isendini) aastas.
Vasalemma jõe alamjooksul on lõhe ja forelli jaoks ületamatuks rändetõkkeks Vanaveski pais 4 km kaugusel jõe suudmest.
Lõhe looduslikku taastootmispotentsiaali allpool Vanaveski paisu võib hinnata ca 1600 laskujale, ülalpool Vanaveski paisu 1800 laskujale aastas.
Forelli looduslikku taastootmispotentsiaali võib allpool Vanaveski paisu hinnata ca 1200 laskujale, ülalpool Vanaveski paisu ca 3600 kaheaastasele isendile (laskujale) aastas.
Reaalseks taastootmiseks Vasalemma jõe alamjooksul võib praegu hinnata lõhel ca 700 laskujat, forellil ca 500 kaheaastast isendit (laskujat) aastas (vastavalt ca 3 lõhet ja 2 forelli 100 m^2 sigimis- ja noorjärkude kasvuala kohta). Jõeosas ülalpool Vanaveski paisu võib forelli taastootmiseks hinnata praegu ca 1,5 kaheaastast isendit 100 m^2 sigimis- ja noorjärkude kasvuala

kohta.

Lõhe taastootmisele tekitatav kahju on seega: 3400 - 700 = 2700 laskujat aastas.

Forelli taastootmisele tekitatav kahju on: 4800 - 500 - 900 = 3400 kaheaastast isendit (laskujat) aastas.

Kahjudele vastav rahaline kompensatsioon oleks seega:

2 * 2700 is. * 25 kr/is. + 2 * 3400 is. * 25 kr/is. = 305 000 kr aastas.

Lisa 1. Paisude mõju vooluvetega seotud kalaliikidele (mõjusid on hinnatud järgnevalt: **- - -** tugev negatiivne mõju; **- -** oluline negatiivne mõju; **-** teatud negatiivne mõju; **+++** tugev positiivne mõju; **++** oluline positiivne mõju; **+** teatud positiivne mõju; tabelis on toodud kõik Eesti vooluvetes esinevad kalaliigid; rasvaselt on kaitsealused, EL Loodusdirektiivi lisades ja Eesti punases raamatus loetletud liigid).

Liik	Paisude mõju rände-tõketena	Kärestike ja kiire-vooluliste kivise-kruusase põhjaga lõikude vähenemine		Seisva veega, aeglase vooluga paisjärveliste jõeosade lisandumine		Suvine vee temp. tõus	Füto-plank-toni areng pais-järves	Paisude summaarne mõju liigi levikule ja arvukusele
		sigimis-paikade kadu	elu-paikade kadu	sigimis-paikade lisandu-mine	elu-paikade lisandu-mine			
Merisutt	- - -	- - -	- -					- - -
Jõesilm	- - -	- - -	- -					- - -
Ojasilm	- -	- - -	- -					- -
Lõhe	- - -	- - -	- - -			- - -	- -	- - -
Meriforell	- - -	- - -	- - -			- - -	- -	- - -
Jõeforell	- -	- - -	- - -			- - -	- -	- -
Vikerforell	- -	- - -	- - -			- -	- -	- -
Siirdesiig	- - -	- - -						- - -
Harjus	- -	- - -	- - -				- -	- -
Tint	-							
Haug	- -		-	+	+	+		
Angerjas	- - -		-		+	+	+	-
Särg	- -		-	++	++	++	+	++
Teib	- - -	- - -	- -			+		- -
Turb	- -	- -	- -			++		- -
Säinas	- -	-			+	++		
Lepamaim	- -	- -	- -		+	-	+	-
Roosärg	-			+	+	++	++	+
Tõugjas	- - -	- - -					+	- - -
Mudamaim	-			+	+	++	++	+
Linask	-			++	++	++	+	++
Rünt	-	- -	- -		+	+		-
Viidikas	-		-	++	++	++	++	++
Tippviidikas	- -	- - -	- - -			+	+	- -

Liik	Paisude mõju rände-tõketena	Kärestike ja kiire-vooluliste kivise-kruusase põhjaga lõikude vähenemine		Seisva veega, aeglase vooluga paisjärveliste jõeosade lisandumine		Suvine vee temp. tõus	Füto-plank-toni areng pais-järves	Paisude summaarne mõju liigi levikule ja arvukusele
		sigimis-paikade kadu	elu-paikade kadu	sigimis-paikade lisandu-mine	elu-paikade lisandu-mine			
Nurg	-			+	+	++	+	+
Latikas	--			+	+	+	+	+
Vimb	---	---				+		---
Hõbekoger	-			++	++	++	+	++
Karpkala	-			+	++	++	+	++
Trulling	-	--	--				-	--
Hink	-			+	+	+		+
Vingerjas	-			+	+	+	+	+
Säga								
Luts	--	--	--	+	+	--		--
Ogalik	-							-
Luukarits		-	-	+	+			
Koha	-						+	
Ahven	-		-	+++	++	++	+	++
Kiisk	-					+		
Võldas	-	--	---			--	--	--

Lisa 4. Eesti suuremate jõgede vooluhulk ja selle dünaamika (Loopmann, 1979; Eesti Loodus, 1995). Väikestes jõgedes kõiguvad jõe vooluhulgad enamasti oluliselt suuremas ulatuses.

Jõgi	Valgala, km^2	Aasta keskmine vooluhulk, m^3/s	Maksimaalne vooluhulk, m^3/s	Minimaalne vooluhulk, m^3/s
Narva jõgi	56 200	390-410	1500-1800	70-80
Emajõgi	9 960	60-75	350-450	38846
Pärnu jõgi	6 910	50-65	800-1000	2,5-3,5
Kasari jõgi	3 020	25-28	500-750	0,8-1,0
Navesti jõgi	2 990	24-26	350-420	0,6-1,0
Põltsamaa jõgi	2 740	15-26	120-450	1,5-2,1
Halliste jõgi	1 940	15-17	200-250	0,4-0,8
Mustjõgi	1 790	39001	?	2,5-3,0
Jägala jõgi	1 580	39001	150-180	0,6-1,0
Võhandu jõgi	1 410	39000	110-140	1,0-1,5
Pedja jõgi	1 400	39001	300-350	0,4-0,7
Väike Emajõgi	1 390	38970	200-250	1,0-1,5
Raudna jõgi	1 120	38939	150-170	0,3-0,5
Ahja jõgi	1 090	38905	160-200	1,0-1,5

Lisa 5. Eestis esinevad vooluvetega seotud elupaigatüübid, kala- ja sõõrsuuliigid, mis on loetletud EL Loodusdirektiivi lisades ning Eesti Looduskaitseseaduse lisades.

Elupaigatüüp / Liik	EL Loodus-direktiivi Lisa	Kaitsestaatus Eestis
Tasandikel ja mäestike jalameil voolavad Ranunculion fluitantis ja Callitricho-Batrachion kooslustega jõed (tüüp 3260)	I	
Merisutt	II	
Jõesilm	II, IV	
Ojasilm	II (Eestil erand)	
Tuur	II, IV*	II
Vinträim	II, V	
Lõhe (magevees)	II, V	
Merisiig (siirdevorm)	V	
Harjus	V	III
Tõugjas	II, V	III
Hink	II, IV	III
Vingerjas	II, IV	III
Säga		II
Võldas	II, IV	III

Selgitused tabeli juurde:

1) Tärn " * " näitab, et tegemist on EL Loodusdirektiivis prioriteetseks peetava liigiga

2) EL Loodusdirektiivi lisa I - elupaigad, mille kaitse korraldamiseks on vajalik spetsiaalsete kaitsealade moodustamine

3) EL Loodusdirektiivi lisa II - liigid, kelle kaitse korraldamiseks on vajalik spetsiaalsete kaitsealade moodustamine

4) EL Loodusdirektiivi lisa IV - liigid, kes vajavad ranget kaitset

5) EL Loodusdirektiivi lisa V - liigid, kelle püük ja kasutamine on lubatud majandus- (kaitsekorraldus-) kava alusel

5) Kaitsestaatus Eestis - Kaitsestaatus Looduskaitseseaduse järgi.