



Kalatiestrategian taustaselvitykset

Tapio Sutela, Timo P. Karjalainen, Aki Mäki-Petäys, Anne Laine,
Jouni Tammi, Mikko Koivurinta, Panu Orell & Pauliina Louhi

Maa- ja metsätalousministeriö
Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 90 (1/2012)

Julkaisun nimi:
Kalatiestrategian taustaselvitykset

Julkaisija:
Maa- ja metsätalousministeriö

Kannen kuva: Aki Mäki-Petäys, Oulujoen Merikosken kalatie

ISBN 978-952-453-730-8 (Painettu)
ISBN 978-952-453-731-5 (verkkojulkaisu)
ISSN 1236-7222 (Painettu)
ISSN 1798-0372 (verkkojulkaisu)

Graafinen suunnittelu: Z Design Oy

Taitto: Paula Karjalainen/Juvenes Print

Tampereen Yliopistopaino Oy - Juvenes Print, Tampere, 2012

Kuvailulehti

Julkaisija	Maa- ja metsätalousministeriö	Julkaisu-aika
		Joulukuu 2012
Tekijä(t)	Tapio Sutela, Timo P. Karjalainen, Aki Mäki-Petäys, Anne Laine, Jouni Tammi, Mikko Koivurinta, Panu Orell & Pauliina Louhi	
Julkaisun nimi	Kalatiestrategian taustaselvitykset	
Tiivistelmä	<p>Tämän selvityksen tarkoituksena oli tuottaa taustatietoa maa- ja metsätalousministeriössä vuonna 2011 valmistellun kalatiestrategian laadintaan. Kirjallisuuteen perustuvaa lähdeaineistoa täydennettiin kolmella kyselytutkimuksella, joista kaksi liittyi kalatiehankkeiden priorisointiin ja yksi sidosryhmien näkemyksiin kalatiehankkeista.</p> <p>Selvitykseen kerättiin perustietoa maamme vaelluskalakannoista ja niiden uhanalaisuudesta. Vuonna 2010 valmistuneessa Suomen eliölajien uhanalaisuusluokittelussa äärimmäisen uhanalaisiksi luokiteltiin vaelluskaloista järvilohi ja meritaimen sekä erittäin uhanalaiseksi ankerias, vaellussiika ja taimenen sisävesikannat napapiirin eteläpuolella. Vaarantuneista kalalajeista vaelluskaloihin kuuluvat lohi ja planktonsiika.</p> <p>Alkuperäiseksi katsottu mereen vaeltava taimenkanta on jäljellä enää noin kymmenessä jokivesistössä, ja osaa näistäkin kannoista tuetaan istutuksilla. Suomen Itämereen laskevista joista enää Tornionjoessa ja Simojoessa on luontaisesti lisääntyvät lohikannat. Saimaan järvilohen parhaiden lisääntymisjokien kutu- ja poikastuotantoalueet ovat valtaosin tuhoutuneet vesirakentamisen myötä.</p> <p>Kalatiekohteiden arviointiin ja priorisointiin tarvitaan etukäteisarvio vaelluskalojen luonnonkierron onnistumisesta. Tämä edellyttää tutkimustietoa mm. vaelluspoikasten kuolleisuudesta alusvaelluksen aikana sekä lisääntymisen onnistumismahdollisuuksista esimerkiksi ylisiirtokokeisiin perustuen. Vaelluskalojen poikastuotantoalueiden määrää ja laatua voidaan selvittää elinympäristökartoituksilla, habitaattimalleilla ja mädin haudontakokeilla. Kalatien suunnittelun ja sijoittamisen tueksi on tarpeen selvittää mm. vaellusesteen alapuolella vallitsevia virtausolosuhteita, mallintaa kalatien virtauksia ja mitoituksia eri virtaamavaihtoehdoilla sekä selvittää vaellusesteille saapuvien kalojen vaellusreitit ja kerääntymisalueita.</p> <p>Kalatien rakentaminen ei useimmiten ole riittävä toimenpide vaelluskalakannan palauttamiseksi tai elvyttämiseksi, vaan sen rinnalle tarvitaan täydentäviä toimenpiteitä, kuten tuki-istutuksia, kalastuksen säätelytoimia ja valvontaa, lisääntymis- ja poikasalueiden kunnostuksia, säännöstelyn kehittämistä ja veden laadun parantamistoimia.</p> <p>Työn yhtenä tavoitteena oli saada sidosryhmien näkemykset kattavasti mukaan strategian laatimiseen. Sidoryhmien edustajille lähetetyllä sähköpostikyselyllä selvitettiin kalatie- ja vaelluskalakantojen palauttamishankkeiden tavoitteita, onnistumisen edellytyksiä ja vaikutuksia eri alueilla. Vastaaajien mukaan tärkeimmät tavoitteet kalakantojen parantamiseen tärkeävissä hankkeista ovat luonnossa lisääntyvien vaelluskalakantojen ja uhanalaisten kalakantojen vahvistaminen. Nämä tavoitteet luovat pohjan muiden tavoitteiden, kuten alueiden vetovoimaisuuden parantaminen, saavuttamiselle. Vaelluskalakantojen palauttamisen onnistumisessa poikastuotantoalueiden määrä ja laatu sekä alueen tahtotila (eri osapuolten yhteinen näkemys palauttamisen tavoitteista ja keinoista) nousivat tärkeimmiksi edellytyksiksi. Tärkeimmiksi yksittäisiksi toimenpiteiksi vastaajat näkivät kalastuksen säätelyn ja virtavesien kunnostukset.</p>	
Asiasanat	Kalatie, vaelluseste, strategia, kalakanta, vaelluskala	
Julkaisusarjan nimi ja numero	Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 90 (1/2012)	
Julkaisun teema		
	ISSN 1236-7222 (Painettu) 1798-0372 (Verkkojulkaisu)	ISBN 978-952-453-730-8 (Painettu) 978-952-453-731-5 (Verkkojulkaisu)
	Sivuja 83	Kieli suomi
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta -
Julkaisun myynti/ jakaja	Maa- ja metsätalousministeriö www.mmm.fi	
Julkaisun kustantaja	Maa- ja metsätalousministeriö	
Painopaikka ja -aika	Tampere, 2012	
Muut tiedot	-	

Presentationsblad

Utgivare	Jord- och skogsbruksministeriet	Publikationsdatum December 2012
Handläggare	Tapio Sutela, Timo P. Karjalainen, Aki Mäki-Petäys, Anne Laine, Jouni Tammi, Mikko Koivurinta, Panu Orell & Pauliina Louhi	
Publikationens titel	Fiskvägsstrategin - Förstudier	
Sammanfattning	<p>Syftet med denna undersökning var att ta fram bakgrundskunskap för utformandet av den fiskvägsstrategi som bereddes vid jord- och skogsbruksministeriet 2011. Källmaterialet som byggde på litteratur kompletterades med tre enkäter, av vilka två anknöt till en prioritering av fiskvägsprojekt och en till intressentgruppernas syn på fiskvägsprojekten.</p> <p>För undersökningen samlade vi in basinformation om vandringsfiskbestånden i vårt land och om deras hotklasser. I hotklassificeringen av arter i Finland, som blev färdig 2010, klassificerades insjöaxen och havsöringen som akut hotade och ålen, vandringsiken och insjöstammarna av öring söder om polcirkeln som starkt hotade bland vandringsfiskarna. Bland de sårbara fiskarterna hör laxen och planktonsiken till vandringsfiskarna.</p> <p>De öringsbestånd som vandrar till havet och som har ansetts vara ursprungliga existerar endast i ca tio vattendrag, och en del av dem understöds genom utplantering. Av de älvar som rinner ut i Östersjön innehåller bara Torne älv och Simo älv laxbestånd som fortplantar sig naturligt. Områdena för lek och yngelproduktion i Saimenlaxens bästa fortplantningsälvar har till största delen förstörts genom vattenbyggande.</p> <p>Vi behöver en förhandsbedömning om hur vandringsfiskarnas naturliga livscykel lyckas för att vi ska kunna bedöma och prioritera fiskvägsområdena. Det här kräver forskningsrön, till exempel baserade på överflyttningsförsök, om bland annat vandringsynglens dödlighet under nedstigningen och om möjligheterna till en lyckad fortplantning. Man kan undersöka vandringsfiskarnas yngelproduktionsområden kvantitativt och kvalitativt genom kartläggningar av livsmiljön, habitatmodeller och försök med att kläcka rom. Som stöd för planeringen och placeringen av en fiskväg är det nödvändigt att man utreder de strömningsförhållanden som råder nedanför ett vandringshinder, gör modeller av strömningarna och dimensioneringarna i fiskvägen med olika avrinningsalternativ och undersöker vandringsrutterna och samlingsområdena för de fiskar som kommer till vandringshindren.</p> <p>Att bygga en fiskväg är inte alltid en tillräcklig åtgärd när man vill återställa eller återuppbygga ett bestånd vandringsfisk, utan man behöver kompletterande åtgärder vid sidan om, såsom stödutplanteringar, styrning och övervakning av fisket, iståndsättning av fortplantnings- och yngelområden, utveckling av regleringen och förbättring av vattenkvaliteten.</p> <p>Ett av syftena med undersökningen var att få alla intressentgruppers synpunkter med i utformningen av strategin. Med en e-postenkät bland representanter för intressentgrupperna klargjorde vi syftena med de projekt som gäller fiskvägar och återställande av bestånden av vandringsfisk, förutsättningarna för att lyckas med projekten och deras effekter på olika områden. Enligt de svarande är de viktigaste syftena med de projekt som siktar på att förbättra fiskbestånden att förstärka både bestånden av vandringsfisk som fortplantar sig i naturen och de hotade fiskbestånden. Dessa syften skapar en grund för att nå de övriga målen, såsom en förbättring av områdenas attraktivitet. För att återställandet av bestånden av vandringsfisk ska lyckas ansågs den viktigaste förutsättningen vara antalet områden för yngelproduktion och deras kvalitet samt den gemensamma synen hos områdets olika parter på mål och medel i återställandet. De svarande ansåg vidare att de viktigaste enskilda åtgärderna är reglering av fisket och iståndsättning av vattendragen.</p>	
Ämnesord	Fiskväg, vandringshinder, strategi, fiskbestånd, vandringsfisk	
Publikationsseriens namn och nummer	Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 90 (1/2012)	
Publikationstema		
	ISSN 1236-7222 (Häftad) 1798-0372 (PDF)	ISBN 978-952-453-730-8 (Häftad) 978-952-453-731-5 (PDF)
	Sidor 83	Språk finska
	Sekretessgrad Offentlig	Pris -
Försäljning av publikationen/ distributör	Jord- och skogsbruksministeriet www.mmm.fi	
Publikationens förläggare	Jord- och skogsbruksministeriet	
Tryckort och -datum:	Tammerfors, 2012	
Övriga uppgifter	-	

Documentation page

Publisher	Ministry of Agriculture and Forestry	Date December 2012
Author(s)	Tapio Sutela, Timo P. Karjalainen, Aki Mäki-Petäys, Anne Laine, Jouni Tammi, Mikko Koivurinta, Panu Orell & Pauliina Louhi	
Title of publication	Background Study for the Fish Passage Strategy	
Summary	<p>The purpose of this study was to produce background information for the Finland's National Fish Passage Strategy prepared at the Ministry of Agriculture and Forestry in 2011. The source data based on literature were complemented by three questionnaires, two of these relating to the prioritisation of fish passage projects and one to the views of stakeholders on the projects.</p> <p>For the study basic data were collected on the migratory fish stocks and their endangerment status. In the classification of threatened species of living organisms in Finland completed in 2010, of the migratory fish landlocked salmon and sea trout were classified as critically endangered and eel, migratory whitefish and trout as endangered. Of the vulnerable fish species salmon and densely rakered whitefish (<i>Coregonus lavaretus pallasii</i>) are migratory species.</p> <p>There is a sea migrating trout stock that is to be considered original only in about ten river systems, and some of these are also supported by fish stocking. Of the Finnish rivers discharging into the Baltic Sea there are naturally breeding salmon stocks only in the Rivers Tornionjoki and Simojoki. Most of the spawning and juvenile production areas in the best breeding rivers of the Lake Saimaa landlocked salmon have been destroyed by construction of dams in rivers.</p> <p>For the assessment and prioritisation of the fish passage sites we need to estimate the success of the reproduction cycle of migratory fish. For this purpose research is needed, for example, on the mortality of smolts during downstream migration and the possibilities for breeding to succeed based on methods such as spawner transfer trials. The size and quality of the juvenile production areas of migratory fish can be examined by habitat inventories and models and spawn hatching tests. In support of the design and placement of fish passages it is also necessary to examine the flow conditions below the migration barrier, model flows in the fish passage and alternative dimensioning at different flows, and study the migration routes and areas where the fish coming to the migration barrier assemble.</p> <p>Building a fish passage alone is often not a sufficient measure to restore a migratory fish stock, but it needs to be complemented by other actions such as stocking, fishing regulations and control, restoration of breeding and juvenile areas, and actions to improve water regulation and quality.</p> <p>The aim was also to incorporate the stakeholder views in a comprehensive way into the strategy preparation process. A questionnaire was sent to the relevant stakeholders by e-mail to find out their view about the objectives of the fish passage and migratory fish stock rehabilitation projects, conditions for these to succeed, and their impacts in different areas. According to the respondents, the main objective in the projects aimed to improve fish stocks is to reinforce the migratory fish stocks that breed in the wild and threatened fish stocks. This objective creates the basis for reaching the other objectives, such as enhancing the attractiveness of regions in general. The key conditions for success in rehabilitating migratory fish stocks were the size and quality of juvenile production areas and a shared view among the different stakeholders on the objectives and means of the rehabilitation effort. The most significant individual measures mentioned by the respondents were the regulation of fishing and restoration of streams.</p>	
Keywords	Fish passage, migration barrier, strategy, fish stock, migratory fish	
Publication series and number	Kala- ja riistahallinnon julkaisu 90 (1/2012)	
Theme of publication		
	ISSN 1236-7222 (Printed) 1798-0372 (PDF)	ISBN 978-952-453-730-8 (Printed) 978-952-453-731-5 (PDF)
	No. of pages 83	Language Finnish
	Restrictions Public	Price -
For sale at / distributor	Ministry of Agriculture and Forestry www.mmm.fi	
Financier of publication	Ministry of Agriculture and Forestry	
Printing place and year	Tampere, 2012	
Other information	-	

Sisällys

1. Johdanto	9
2. Kalatiestrategian suhde muihin ohjelmiin ja linjauksiin	10
3. Vaelluskalat	11
3.1 Kalalajien ja -kantojen uhanalaisuus	11
3.2 Lohi	12
3.3 Meritaimen	14
3.4 Järvilohi ja järvitaimen	15
3.5. Muut vaelluskalalajit	17
4. Jokien vaellusesteet ja poikastuotantoalueet	19
4.1 Itämereen laskevat joet	19
4.1.1 Poikastuotantoalueet patojen yläpuolella	20
4.2 Järveen laskevat joet	23
5. Kalatiet	25
5.1 Kalatierakentamisen kustannusten ja hyötyjen suhde	25
5.2 Kalatietyyppit ja niiden soveltuvuus eri kalalajeille	26
5.3 Kalateiden tehokkuus	27
5.4 Ylisiirto kalatien vaihtoehtona tai täydentäjänä	28
5.5 Kalatien rakentamisen oikeudelliset edellytykset	29
5.5.1 Kalojen kulkuun liittyvä lainsäädäntö	29
5.5.2 Kalatien toteuttaminen vapaaehtoisena hankkeena	30
5.5.3 Kalatien toteuttaminen velvoitetta muuttamalla	31
5.5.4 Muita mahdollisuuksia kalatien toteuttamiseksi	31
5.5.5 Pienvesivoimahankkeet ja kalatiet	31
5.6 Kalatieratkaisuja täydentävät toimenpiteet	32
5.6.1 Kalastuksen säätely	32
5.6.2 Kalaväylä	32
5.6.3 Terminaalikalastus kalojen vaellusmahdollisuutta palautettaessa	33
5.6.4 Valikoiva kalastus	33
5.6.5 Kalastuksen valvonta	34
5.6.6 Tuki-istutukset	34
5.6.7 Säännöstelyn kehittäminen	35
5.6.8 Elinympäristökunnostukset	36
5.6.9 Vaellusesteiden poisto	36
5.7 Tutkimus ja seuranta	36
5.8 Kalatiehankkeiden organisaatio ja rahoitus	37
5.9 Kalateiden tarpeen priorisointeja	38
5.9.1 Alueellisten kalatalousviranomaisten ehdottamat kärkikohteet	38
5.9.2 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tekemä priorisointi	40
5.9.3 Kalatiet osana vesienhoidon suunnittelua	41
6. Lähtötiedot suurimpien jokien kalatiehankkeiden arvioimiseksi	45

7. Kalateiden ja vaelluskalojen palauttamisen sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset	50
7.1. Sosiaaliset vaikutukset	50
7.1.1. Paikallisidentiteetti ja viihtyisyys	50
7.1.2. Virkistyskalastus	51
7.1.3. Kotitarvekalastus	51
7.2. Taloudelliset vaikutukset	51
7.2.1. Matkailutulo ja alueen vetovoimaisuus	51
7.2.2. Ammattikalastus	52
7.2.3. Vesivoimatuotanto	52
7.2.4. Kalanviljely	54
7.3. Kustannus-hyöty –tarkastelut vaelluskalakantojen palauttamisen arvioinnissa	54
8. Sidosryhmien näkemykset	58
8.1. Kyselyn tarkoitus ja toteuttaminen	58
8.2. Tulokset	59
8.2.1. Tavoitteet	59
8.2.2. Onnistumisen edellytykset	60
8.2.3. Muut toimenpiteet	61
8.2.4. Kalatiehankkeiden vaikutukset	61
8.2.5. Kalatiehankkeiden priorisoinnin kriteerit	62
8.3. Kyselyn yhteenveto	64
9. Kiitokset	66
10. Kirjallisuus	67
Liitteet	72

1. Johdanto

Lohi, taimen ja muut vaelluskalamme tarvitsevat koski- ja virtapaikkoja lisääntymiseen ja osa myös poikasvaiheen kasvuun. Lisäksi niiden luontainen elinkierto edellyttää kulkumahdollisuutta jokien poikasalueiden ja järvien/meren syönnösalueiden välille. Suomen suurimmat vaelluskalajoet on valjastettu vesivoiman tuotantoon Teno-, Näätämö-, Tornion- ja Simojokea lukuun ottamatta. Pienissä joissa on voimalaitosten lisäksi paljon vanhoja mylly- ja pohjapatoja, jotka estävät tehokkaasti kalojen kulkua. Rakennettujen jokien kalakannoille ja kalastukselle aiheutuneiden haittojen vesilain mukainen kompensatio on maassamme painottunut kalanistutuksiin. Kalojen luonnonlisääntymistä mahdollistava toiminta ja kantojen palauttaminen luonnolliseen elinympäristöönsä mm. kalateitä rakentamalla on ollut vähäistä verrattuna muihin Keski- ja Pohjois-Euroopan maihin.

Suomen eliölajien vasta valmistuneessa uhanalaisuusluokituksessa esimerkiksi meritaimen ja järvilohi luokitellaan äärimmäisen uhanalaisiksi (Urho ym. 2010). Vaelluskalakannat eivät pitkällä aikavälillä säily elinvoimaisina ilman toimivaa luonnon lisääntymiskiertoa (Jonsson & Jonsson 2006, Saikkonen ym. 2011). Resurssien ohjaaminen istutuksista kalakantojen luonnonlisääntymistä edistäviin toimenpiteisiin on nykytilanteessa tarkoituksenmukaista ja jopa välttämätöntä vaelluskalakantojemme monimuotoisuuden säilyttämiseksi.

Viime vuosina saavutetut tulokset lohen merivaiheen kalastuksen säätelystä ilmentävät mahdollisuuksia turvata riittävä määrä kalateihin nousevia kutukaloja niin lohella kuin muillakin vaelluskalalajeilla. Lohen vaelluspoikasten tuotantokapasiteetti on osoittautunut Itämeren merkittävimmissä luonnonlohijoissa Tornionjoessa selvästi aiemmin arvioitua suuremmaksi (ICES 2008a). Luonnonlohien eloonjäänti vaelluspoikasesta kutuloheksi on arvioitu noin kolminkertaiseksi istukkaisiin verrattuna (Romakkaniemi 2008). Nämä seikat yhdessä Euroopan Unionin vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisen vesienhoitotyön tavoitteiden, muiden kansainvälisten ja kansallisten velvoitteiden ja suositusten sekä yhteiskunnan arvostusten muutoksen kanssa ovat lisänneet tarvetta avata mahdollisuus kalojen luonnolliselle lisääntymiskierrolle myös rakennetuissa joissa.

Maa- ja metsätalousministeriön laatima kansallinen kalatiestrategia valmistui vuonna 2011. Strategian avulla halutaan edistää toimenpiteitä erityisesti uhanalaisten kalakantojen luonnon lisääntymisen vahvistamiseksi kalateiden ja muiden käytettävissä olevien keinojen avulla. Keskeisiä päämääriä ovat uhanalaisten kalakantojen elvyttämisen lisäksi kansainvälisten ja kansallisten sopimusten ja suositusten noudattaminen, vesienhoitotyön tavoitteiden saavuttaminen, parantuneet mahdollisuudet kestäväan kalastukseen sekä myönteiset sosioekonomiset vaikutukset. Tämän selvityksen pääasiallisena tarkoituksena oli tuottaa taustatietoa strategian laadintaan.

2. Kalatiestrategian suhde muihin ohjelmiin ja linjauksiin

Kalatiestrategian pohjatiedoksi kerättiin tietoa kalateihin ja kalojen kulkuyhteyden palauttamiseen liittyvistä linjauksista (Liitteet 1 ja 2: yhdeksän kansallista ja viisi kansainvälistä ohjelmaa tai strategiaa). Linjaukset painottavat vahvasti kalojen luontaisen lisääntymismahdollisuuden tärkeyttä. Kalateiden rakentamiseen tai kalojen kulkumahdollisuuksien parantamiseen viitataan viidessä ohjelmassa, joista tyypillisenä esimerkkinä lainaus: *”Kalaston elinolosuhteita rakennetuissa vesistöissä edistetään parantamalla lisääntymisalueita ja kulkumahdollisuuksia sekä tarvittaessa kalanpoikasia istuttamalla”* (Vesien suojeleminen suuntaviivat vuoteen 2015). Valtioneuvoston periaatepäätös (2007)). Missään ohjelmassa tai strategiassa ei mainita mihin tai minkälaisiin kohteisiin kalateitä pitäisi ensisijaisesti rakentaa. Kalalajeista lohi mainitaan nimeltä neljässä ohjelmassa, kun nahkiainen, pikkunahkiainen, meritaimen, vaellussiika, toutain, ankerias ja sampi mainitaan vastaavasti vain 1-2 ohjelmassa (Liitteet 1 ja 2). Samanaikaisesti kalatiestrategia-hankkeen kanssa toteutetun Itämeren merellisen ympäristön suojelekomission eli Helsingin komission (HELCOM) Salar –projektin loppuraportissa suositellaan kalateiden rakentamista niihin joihin, missä kutu- ja poikasalueiden kartoitukset ja muut selvitykset esimerkiksi vaelluspoikasten alasvaelluksen aikaisesta säilyvyydestä tukevat kalatien rakentamista (HELCOM 2011). Euroopan komissio julkaisi 12.8.2011 asetusluonnoksen Itämeren lohikannan ja kyseistä kantaa hyödyntävien kalastuksien monivuotisesta suunnitelmasta (Liite 2). Ehdotuksen mukaan lohien istutukset lopetetaan asteittain luonnonkantojen geneettisen monimuotoisuuden suojelemiseksi sellaisissa rakennetuissa joissa, missä itsensä ylläpitävät luonnonlohipopulaatiot eivät pysty palautumaan ennalleen. Vesienhoidon suunnittelussa ja kalataloushallinnossa tehtyjä priorisointeja kalatiehankkeista käsitellään luvussa 5.9.

Kansallisella strategialla tai ohjelmalla voi olla tärkeä merkitys esimerkiksi voimalaitosten kalatalousveloitteista päätettäessä, sillä aluehallintoviraston on otettava huomioon kalatalousviranomaisen hyväksymät suunnitelmat kalaston suojelemiseksi (Vesilaki 2:22). Esimerkiksi kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma on otettava huomioon kalatalousveloitetta määrättäessä. Jos jossakin kalataloushallinnon hyväksymässä strategiassa tai ohjelmassa päästään riittävän selkeisiin ja tiettyjä vesistöalueita koskeviin linjauksiin, on nekin otettava huomioon aluehallintoviraston päätöksenteossa. Vuonna 2011 hyväksytyssä vesilaissa ei viitata suoraan kalatalousviranomaisen hyväksymiin suunnitelmiin. Laissa todetaan kuitenkin, että *”kalatalousveloitetta, kalatalousmaksua tai näiden yhdistelmää*

määrättäessä on otettava huomioon hankkeen ja sen vaikutusten laatu, muut häirtä-alueella toteutettavat toimenpiteet ja kalastuksen järjestely”.

Eduskunnan ympäristövaliokunta toteaa mietinnössään vesilainsäädännön uudistamisesta (YmVM22/2010 vp – HE 277/2009 vp), että *”nykyisen vesilain 2 luvun 22 §:ssä on mainittu myös kalatalousviranomaisen hyväksymä suunnitelma kalaston suojelemiseksi, joka ympäristölupaviranomaisen on otettava huomioon kalatalousveloitetta määrättäessä. Valiokunta pitää viitaten maa- ja metsätalousvaliokunnan lausuntoon tärkeänä, että kalatalousviranomaisten laatimat erilaiset kalaston suojele-, käyttö- ja hoitosuunnitelmat (esim. Suomenlahden meritaimenkantojen suojele- ja käyttösuunnitelma, järvilohistrategia, rapustrategia, vapaa-ajan kalatalouden valtakunnalliset ja alueelliset kehittämissuunnitelmat sekä **valmisteilla oleva kalatiestrategia**) otetaan huomioon kalatalousveloitteista päätettäessä. Valiokunta korostaa, että näiden suunnitelmien perusteella kalatalousveloitteet voidaan suunnitella tarkoituksenmukaisiksi laajemmasta näkökulmasta arvioituina.”*

3. Vaelluskalat

3.1 Kalalajien ja -kantojen uhanalaisuus

Suomen eliölajien uhanalaisuusluokittelussa äärimmäisen uhanalaisiksi luokiteltiin vaelluskaloista järvilohi ja meritaimen, sekä erittäin uhanalaiseksi ankerias, vaellussiika ja taimenen sisävesikannat napapiirin eteläpuolella (taulukko 1, Urho ym. 2010). Vaarantuneista kalalajeista ja -muodoista vaelluskaloja ovat lohi ja planktonsiika. Silmälläpidettävien ryhmästä vaelluskaloja ovat toutain, nahkiainen ja taimenen sisävesikannat napapiirin pohjoispuolella.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen viljelylaitoksissa ylläpitämiin ja erittäin uhanalaisiksi luokittelemiin kantoihin kuuluu kolme Perämeren lohikantaa (Iijoki, Oulujoki, Simojoki), Vuoksen vesistön järvilohi sekä viisi meritaimenkantaa (taulukko 2, Makkonen ym. 2000). Lisäksi tähän ryhmään on luokiteltu vaelluskaloista Kitkajärven ja Oulujoen vesistön järvitaimenkannat sekä lijoen, Kemijoen ja Oulujoen vaellussiikakannat. Suomenlahden ja Selkämeren hävinneiden kantojen tuotannon korvaamiseksi tuotu Nevan kanta on myös viljelyssä, vaikka sitä ei taulukossa 2 mainitakaan. Nevajoesta lähes täysin hävinnyt kanta on myös

luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (Makkonen ym. 2000). Kanta on istutettu Kymijokeen ja lisääntyy siellä luontaisesti. Vuotuinen vaelluspoikastuotanto on muutama kymmenen tuhatta yksilöä.

Oulujoen lohikanta, ns. Montan kanta, poikkeaa perinnöllisesti muista Perämeren lohikannoista (Koljonen 1995), joten onnistuessaan kannan palauttaminen luonnonkiertoon ja luonnonvalinnan kohteeksi lisäisi myös Perämeren lohikantojen biologista monimuotoisuutta. Montan lohen heterotsygotian arvo (monimuotoisuus) on keskimääräistä korkeampi muihin vuosina 1992 ja 1997 tutkittuihin Itämeren lohikantoihin nähden, eli kanta voisi periaatteessa soveltua hyvin otettavaksi luonnonvalinnan kohteeksi (Laine ym. 2008). Montan kannassa on ainakin Oulujoen, lijoen, Tornionjoen ja Skellefteåjoen perimää (Makkonen ym. 2000). Muut taulukon 2 erittäin uhanalaiset kannat ovat alkuperäisiä, joskin Ingarskilanjoen taimenkannan alkuperästä ei ole täyttä varmuutta (Makkonen ym. 2000).

Kalatiestrategian yhtenä tavoitteena on uhanalaisten kalakantojen elvyttäminen vaellusyhteyden palauttamisen avulla. Kalanviljelyn avulla säilytetty kalakanta voidaan pelastaa myös istuttamalla se johonkin muuhun kuin kotijokeensa. Uhanalaisten kalakantojen elvyttämismahdollisuuksia on tarkasteltava kokonaisvaltaisesti muistaen, että kalatie ei aina ole ensisijainen toimenpide, eikä yksin toteutettuna useimmiten edes riittävä toimenpide tavoitteiden saavuttamiseksi.

Taulukko 1. Ympäristöministeriön kaloja koskeva uhanalaisluokittelu (Urho ym. 2010).

Luokka	Kalalaji tai -kanta
Äärimmäisen uhanalaiset	Järvilohikannat Taimen (merivaelteiset kannat) Nieriä (Saimaan kanta) Harjus (merikutuiset kannat)
Erittäin uhanalaiset	Ankerias Taimen (sisävesien kannat napapiirin eteläpuolella) Vaellussiika
Vaarantuneet	Lohi (Itämereen ja Jäämereen laskevat joet) Planktonsiika Karsiika Rantanuoliainen
Silmälläpidettävät	Toutain Taimen (sisävesikannat napapiirin pohjoispuolella) Nieriä (Lapin kannat) Järvisiika Harjus (Etelä-Suomen sisävesikannat) Nahkiainen

Taulukko 2. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen viljelylaitoksissa vuonna 2000 olleet erittäin uhanalaiset, vaarantuneet ja silmälläpidettävät kalakannat (Makkonen ym. 2000).

ERITTÄIN UHANALAISET (E)	
Lohi	Iijoki, Oulujoki, Simojoki
Järvilohi	Vuoksen vesistö
Meritaimen	Iijoki, Ingarskilanjoki, Isojoki, Lestijoki, Tornionjoki
Järvitaimen	Kitkajärvi, Oulujoen vesistö
Nieriä	Karhunpesänlampi, Kuolimo
Harjus	Perämeri
Pohjasiika	Kallunkijärvi
Vaellussiika	Iijoki, Kemijoki, Oulujoki
VAARANTUNEET (V)	
Lohi	Muonionjoki, Tornionjoki
Nieriä	Inarijärvi
Harjus	Kitkajärvi
Vaellussiika	Tornionjoki
Toutain	Kokemäenjoki
SILMÄLLÄPIDETTÄVÄT (S)	
Taantuneet (St)	
Järvitaimen	Rautalammen reitti, Vuoksen vesistö
Harjus	Puruvesi
Planktonsiika	Koitajoki, Rautalammin reitti, Sotkamon reitti
Vaellussiika	Kalajoki, Kemijoen yläosa, Kymijoki, Luirajoki
Harvinaiset (Sh)	
Lohi	Tenojoki
Järvitaimen	Ivalojoen, Juutuanjoki, Kielajoki, Kitkajoki, Kuusinkijoki, Lohijoki, Oulankajoki, Siuttajoki
Purotaimen	Kemijoki, Luutajoki, Ohtaaja, Ounasjoki, Vaarainjoki
Harjus	Lieksanjoki, Oulujoen vesistö
Vaellussiika	Livojoki
Puutteellisesti tunnetut (Sp)	
Harjus	Etelä-Saimaa

3.2 Lohi

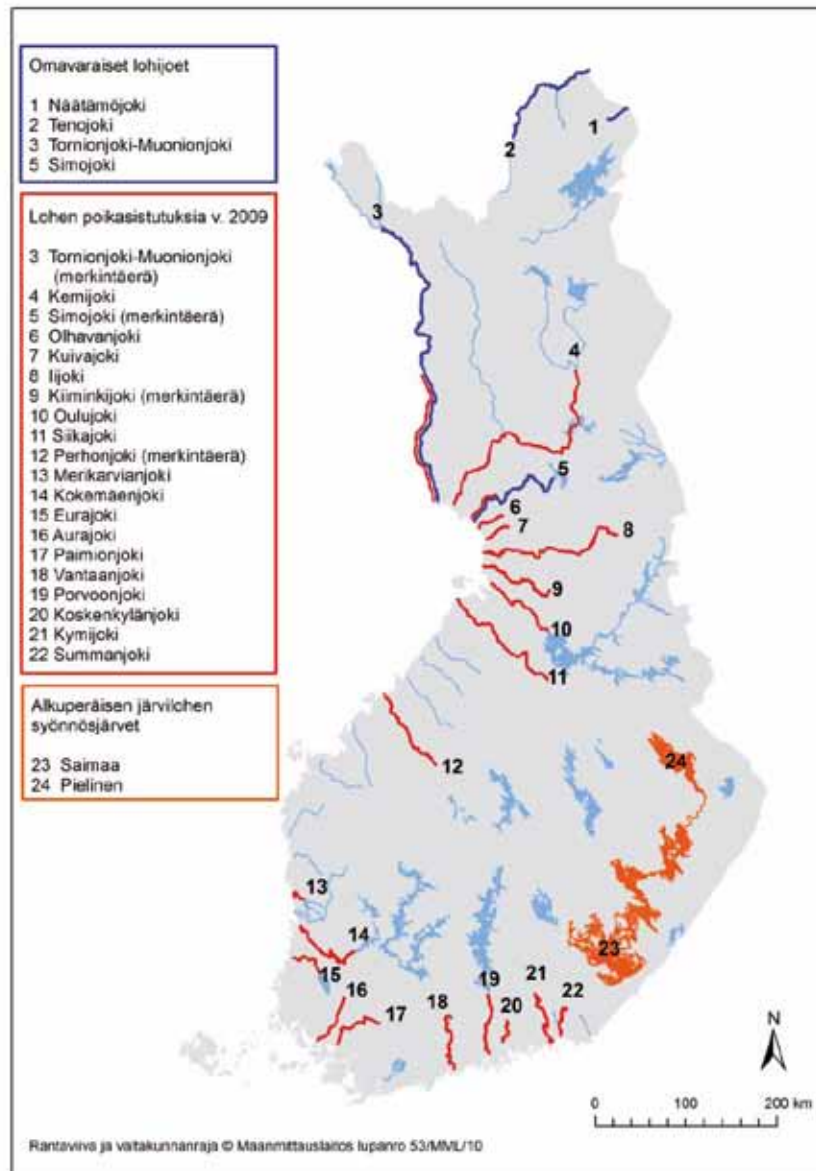
Lohta on ennen jokien patoamista esiintynyt ainakin 34 Itämereen laskevassa joessamme (Makkonen ym. 2000). Lohisaaliit ovat olleet vähintäänkin kymmeniä tonneja suurimmissa joissa (taulukko 3). Jokien patoamisen ohella veden laadun heikkeneminen ja tehostunut merialueen kalastus ovat vähentäneet merkittävästi kudulle nousevien lohien ja lohijokien määrää.

Taulukko 3. Arvioita lohisaaliista 1800-luvulta tai 1900-luvun alkupuolelta ennen vesirakentamista (Luotonen & Ohtonen 1986, Laine 2008).

Joki	Lohisaalis tonneina vuodessa
Kemijoki	50-130
Oulujoki	40-50
Kymijoki	20-50
Iijoki	20-40
Kokemäenjoki	20-30
Pyhäjoki	2-5
Kalajoki	1-3

Itämereen laskevissa joissamme on luontaisesti lisääntyviä lohikantoja enää Tornionjoessa ja Simojoessa (kuva 1). Lisäksi Kymijoen suualueella on havaittu lohen luontaista lisääntymistä. Satunnaisemmin lisääntymistä on todettu muutamalla muullakin joella. Lohikantojen elvytysohjelman, Salmon Action Planin (1997-2010), tavoitteena oli kotiuttaa luonnonvaraisesti lisääntyvät lohikannat myös Kiiminkijokeen, Pyhäjokeen ja Kuivajokeen (Erkinaro ym. 2003). Suomenlahteen ja Selkämereen laskevien jokien hävinneiden lohikantojen tilalla on istutuksissa käytetty Nevan kannan lohta. Velvoite- ja muita istutuksia tehdään varsinkin suurimpien padottujen jokiemme suualueille tai padotulle alajuoksulle, mutta myös monelle pienelle joelle (kuva 1).

Koko Itämeren alueen alun perin noin sadasta lohijoesta on jäljellä noin 30 jokea, joissa tavataan edelleen luontaisesti lisääntyviä alkuperäiskantoja (Kansainvälinen Itämeren kalastuskomissio ja HELCOM 1999). Itämeren alueen luonnonlohijokien tuotantopotentiaali on 2,5 – 5,1 miljoonaa smoltia vuodessa, josta nykyisellään toteutuu noin kaksi kolmasosaa (ICES 2008b). Tornionjoesta on viime vuosikymmenten seurantojen mukaan lähtenyt merivaellukselle enimmillään noin 1,2 miljoonaa smoltia vuonna 2008 (Vähä ym. 2009) ja Simojoesta noin 37 000 smoltia vuonna 2006 (Jokikokko ym. 2009). Itämeren alueen lohikantoja heikentävät jokien patoamisen lisäksi liikakalastus, jokivesien huono laatu, valuma-alueen maankäyttö, virtaamien äärevöityminen, geneettisen monimuotoisuuden häviäminen, postsmolttien heikko eloonjäätymismerkitys meressä, M74-oireyhtymä ja korkeat dioksiinipitoisuudet (Euroopan komissio 2009). Istutettu-



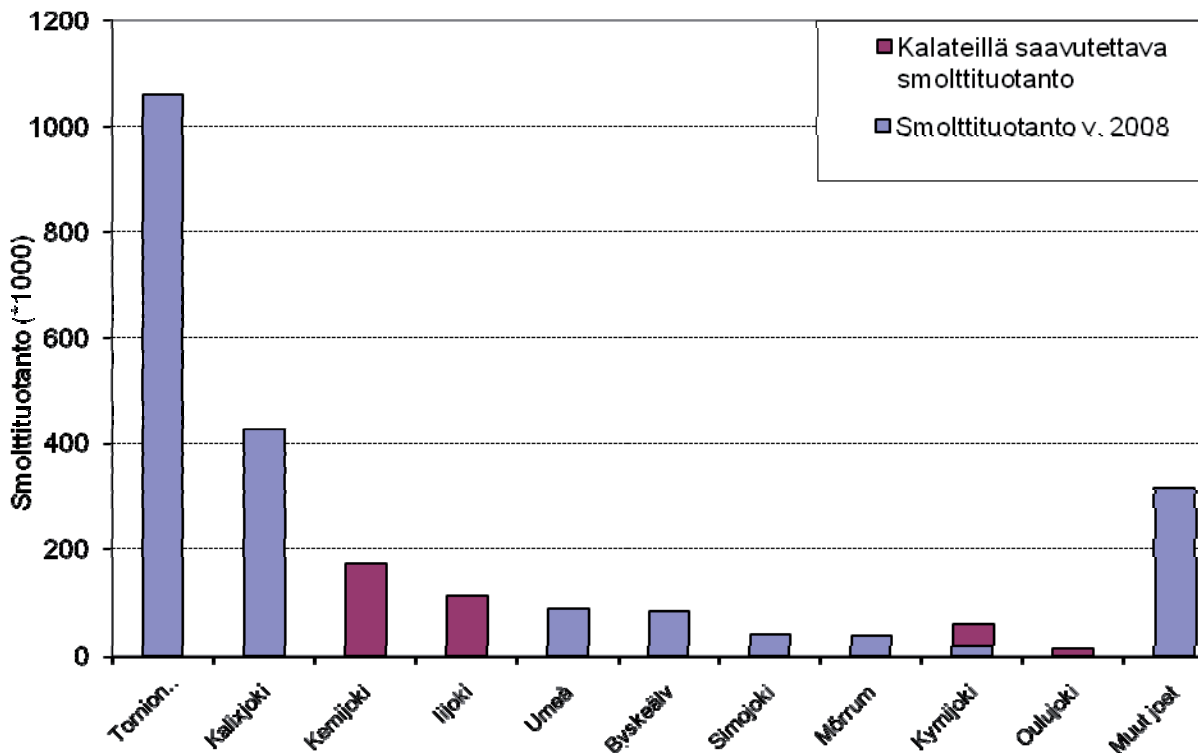
Kuva 1. Lohen omavaraisten kantojen joet sekä ne joet, joihin istutettiin lohen poikasia vuonna 2009. Karttaan on merkitty myös alkuperäisen järvi-lohikannan syönnösjärvet.

jen lohen poikasten kuolleisuus on merivaelluksen alkuvaiheessa selvästi suurempi kuin luonnonpoikasten. Itämereen tulevista smolteista noin 35 % on luonnonpoikasia, mutta merisaaliissa luonnonlohien osuus on jo noin 70 % (Ikonen 2009).

lisesti toimiessaan tuottaa merkittävän lisän Itämeren lohen luonnonpoikastuotantoon. Smoltituotannon vertailussa Kemi- ja Iijoki voisivat olla heti Tornionjoen ja Kalixjoen jälkeen sijoilla 3 ja 4 (kuva 2).

Jäämereen laskevista joista Teno- ja Näätämöjoessa on alkupe- räiset kannat. Joissakin Venäjän puolelle virtaavissa vesistöissä on lisäksi lohikantoja, joiden vaellus Suomen puolelle on estynyt voimalaitosten tai muiden rakenteiden vuoksi. Tällainen vesistö on esimerkiksi Jäämereen laskeva Tuulomajoki.

Maamme suurimpiin rakennettuihin jokiin suunniteltujen kala- teiden avulla saavutettava lisääntymiskierto voisi maksimaa-



Kuva 2. Vuoden 2008 smoltituotantoarviot lohen luonnollisesta lisääntymisestä Itämereen laskevissa joissa (ICES 2008b) ja poikastuotantoalueiden pinta-aloihin perustuva maksimaalinen smoltituotantoarvio Kemi- Ii- Kymi- ja Oulujoella kalateiden rakentamisen jälkeen ottaen huomioon alaslauksen aikaisen kuolevuuden. Laskelma perustuu luvussa 6 esitettyihin arvoihin.

3.3 Meritaimen

Meritaimen lisääntyi alun perin noin 45:ssä maamme Itämereen laskevassa joessa tai purossa. Meritaimenkannat ovat taantuneet 1800-luvun loppupuolelta lähtien (Koli 1990). Suurten jokien vanhoissa saalistilastoissa meritaimen on usein laskettu loheksi, joten meritaimen historiallisia saalistietoja ei juuri ole saatavissa. Suurin osa meritaimen luonnonkannoista hävisi 1970-lukuun mennessä etupäässä ympäristömuutosten takia. Alkuperäiseksi katsottu mereen vaeltava taimenkanta on jäljellä enää noin kymmenessä jokivesistössä, ja osaa näistäkin kannoista tuetaan istutuksilla (www.rktl.fi).

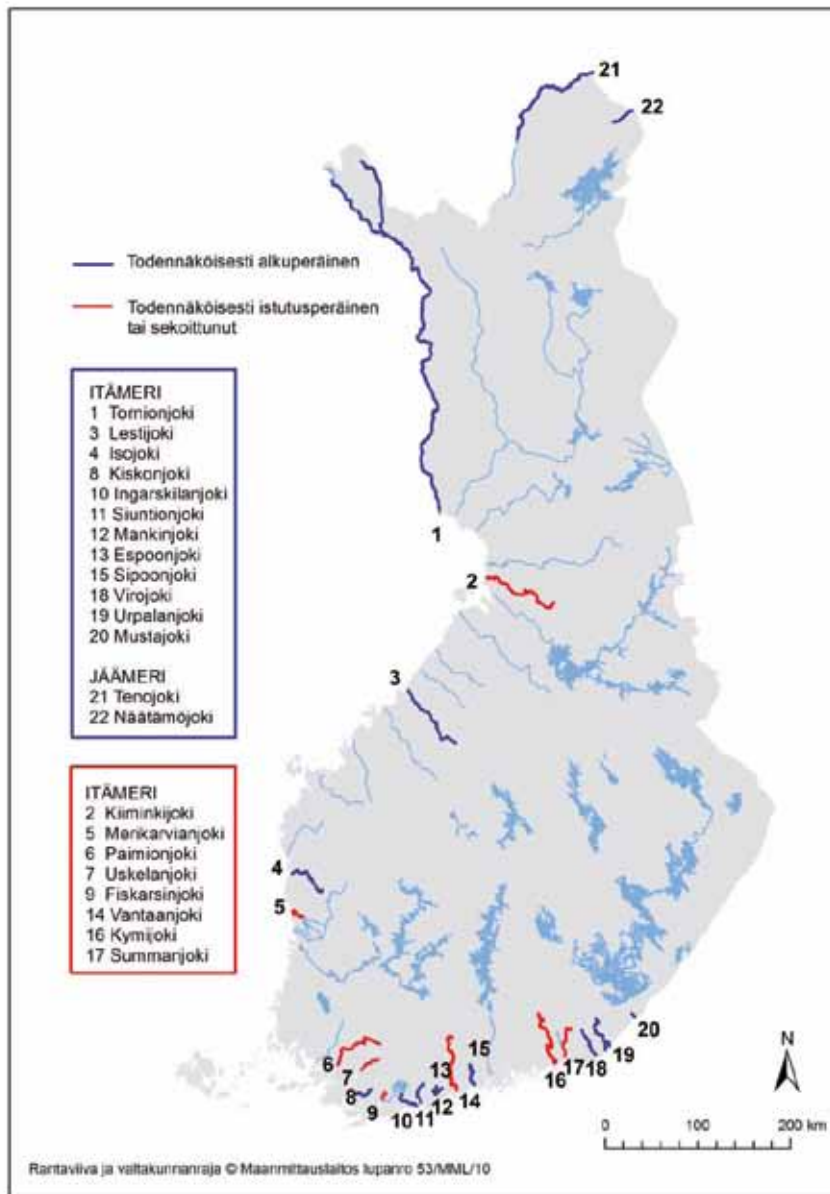
Suomenlahden alueella alkuperäiseksi arvioitu meritaimen luonnonkanta on jäljellä kuudessa joessa (kuva 3). *Ingarskilanjoen* meritaimen luonnonkantaa tuetaan vuosittain istutuksilla, mutta luontainen lisääntymiskierto on jo käynnistynyt. *Mankinjoelta* ja *Espoonjoelta* löytyi syksyllä 2010 runsaasti luonnonpoikasia. Sipoonjoen suurimmasta sivupurosta Byabäckenistä löytyi vuonna 2010 vain muutamia luonnonpoikasia. Sen sijaan Byabäckeniin laskevasta Ritosbäckenistä luonnonpoikasia löytyi kohtalaisen runsaasti. Urpalanjoen suomenpuoleisista koskista ei vuonna 2010 tehdyissä sähkökalastuksissa löydetty taimenia. Siuntionjoen päähaarassa syksyllä 2010 tehdyssä sähkökalastuksessa saatiin 16 eri ikäistä taimenta. Vesistön yläjuoksulla, Kirkkojoen sivuhaarassa Lempansålla taimen luonnonpoikas-

tiheys oli kohtalaisen suuri, noin 10 poikasta/100 m². Virojoen Saarasjärvenojalla ei vuonna 2010 tehty sähkökalastuksia, mutta joen pääuomasta Virojärven alapuolelta saatiin kohtalaisesti eri ikäisiä taimenia. Viipurinlahteen laskevan Mustajoen Suomen puoleisella osalla on havaittu taimenen lisääntymistä 2000-luvulla. (www.rktl.fi)

Saaristomeren rannikon joissa tavatuista taimenista on 2000-luvulla tehty geneettisiä tutkimuksia. Niiden perusteella todennäköisesti alkuperäinen meriyhteydessä oleva taimenkanta on jäljellä *Kiskonjoen* alaosaan laskevan Perniönjoen vesistössä (www.rktl.fi).

Selkämeren rannikolla meritaimen luonnonkanta on jäljellä vain *Isojoessa*, jossa sitä tuetaan vuosittain poikasistutuksilla. Taimen poikastiheydet ovat olleet Isojoessa yleensä huolestuttavan alhaisia. Syksyllä 2010 kesänvanhojen luonnonpoikasten tiheys oli vain noin puolet parin edellisvuoden tiheyksistä. Luonnonkannan häviämiskäsi on suuri, ellei poikastuotantoa voida nykyisestä oleellisesti lisätä. (www.rktl.fi)

Perämereen laskevassa *Lestijoessa* taimen luonnonlisääntymisen on satunnaista ja taimenkannan säilyminen on nykyisellään hyvin epävarmaa. Viime vuosina taimen kesänvanhoja luonnonpoikasia on löytynyt pieniä määriä vain muutamista joen alaosaan koskista. *Tornionjoen* meritaimenkannat ovat uhanalaisia ja sivujokien taimenkantoja on tuettu vuosittain joki- ja



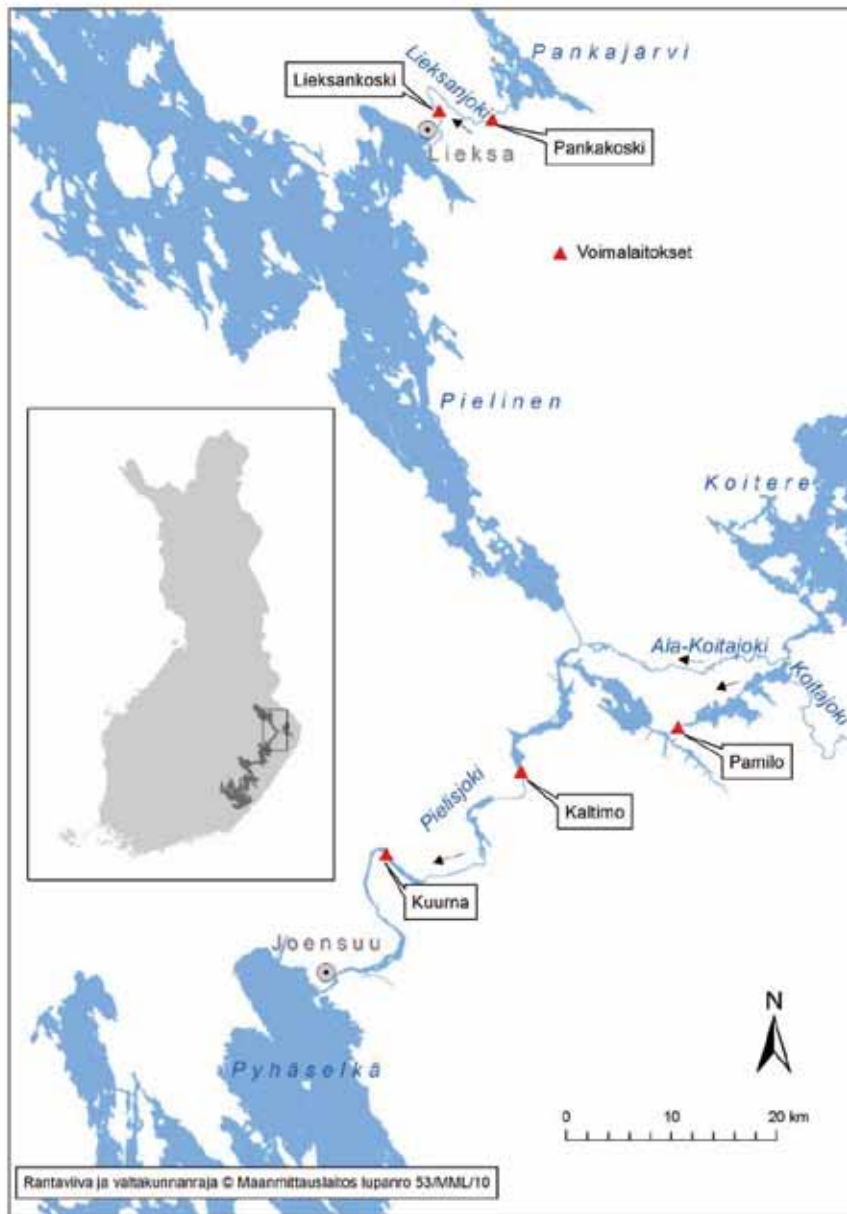
Kuva 3. Meritaimenen alkuperäiset ja istutusperäiset tai sekoittuneet kannat (www.rktl.fi).

vaelluspoikasistutuksiin. Sivujokien luonnonpoikastiheydet olivat kasvussa vuoteen 2003 saakka, mutta viime vuosien tuloksien perusteella myönteinen kehitys on taantunut. Tornionjoen alaosalta toteutettavan vaelluspoikaspyynnin perusteella koko vesistö tuottaa nykyisin noin 10 000 luonnossa syntynyttä taimenen vaelluspoikasta. Tämä on vain noin 10 prosenttia Tornionjoen arvioidusta meritaimenen vaelluspoikastuotantopotentiaalista. (www.rktl.fi)

Vähäistä luonnonlisääntymistä on myös eräissä muissa joissa, missä kannat ovat todennäköisesti sekoittuneita tai siirrettyjä (kuva 3). Esimerkiksi *Vantaanjoessa* meritaimen lisäänty satunnaisesti alaosan koskissa ja muutamissa sivupuroissa (www.rktl.fi).

3.4 Järvihoi ja järvitaimen

Äärimmäisen uhanalaiseksi luokitellun **järvihoi** parhaiden lisääntymisjokien porrastaminen voimalaitoksilla on tuhonnut lähes kokonaan kutu- ja poikastuotantoalueet Lieksanjoesta, Pielisjoesta ja Koitajoesta (kuva 4). Nykyiset poikastuotantoalueet sijaitsevat alimpien voimalaitosten alapuolella pääuomassa tai ohijuoksutusuumiksi jääneissä vanhoissa jokiuomissa. Kalateiden rakentamisella Pielisjokeen ei avautuisi välittömiä merkittäviä poikastuotantoalueita, sillä allastettuun Pielisjokeen nousevien lohien potentiaaliset kutualueet löytyvät vasta joen yläosaan yhtyvistä Koitajoen vanhasta uomasta, Ala-Koitajoesta. Ala-Koitajoen virtaamaa on tuoreella lupapäätöksellä määrätty



Kuva 4. Järvilohen entiset lisääntymisjoet ja niissä olevien voimalaitosten sijainnit Vuoksen vesistöalueella.

lisättäväksi, mutta valitusten johdosta lupa ei ole saanut lainvoimaa (suullinen tieto, Pohjois-Karjalan ELY-keskus). Mikäli määräaikaisena annettu virtaamanlisäyspäätös saataisiin pysyväksi, se parantaisi todennäköisesti merkittävästi järvilohen lisääntymisolosuhteita. Tämän jälkeen voitaisiin harkita kalateiden rakentamista kahteen Pielisjoen pääuoman voimalaitokseen. Järvilohen elvyttämiseksi ja Pielisjoen kalatieratkaisujen selkiyttämiseksi on ehdotettu yliiirtoihin ja lisääntymistuotantoon liittyvää tutkimusta.

Lieksanjoella kalan nousun estää kaksi voimalaitosta. Niiden yläpuolella on vielä Pankajärvi (kuva 4), jonka yläpuolisille koskialueille järvilohi ei ilmeisesti noussut luonnontilassa kutemaan (Kajomaa ym. 2003). Alimman voimalaitoksen yhteydessä olevaan vanhaan uomaan rakennetun kalatien toimivuutta

olla selvittämässä. Lieksanjoen koskialueella tehdään vuosina 2011-12 huomattavia kalataloudellisia täydennyskunnostuksia, joiden tavoitteena on parantaa nimenomaan järvilohen lisääntymisedellytyksiä.

Hiitolanjoki on maamme ainoa joki, jossa järvilohi lisääntyy luontaisesti (Vaasan hallinto-oikeus 2011). Se on merkittävä Laatokan järvilohen lisääntymisjoki. Nousuesteet Venäjän puolella on poistettu vuonna 2001, mutta Suomen puolelta joki on valtaosin padottu.

Alkuperäiset **järvitaimenkannat** on luokiteltu napapiirin eteläpuolella erittäin uhanalaisiksi ja pohjoispuolella silmälläpidettäviksi. RKT:n viljelylaitoksissa olevista kalakannoista Kitkajärven ja Oulujoen vesistön taimenkannat on luokiteltu erittäin

uhanalaisiksi. Jokirakentaminen ei ole vaikuttanut Kitkajärven taimenkantaan. Sen sijaan Oulujoen vesistön taimenkantaan jokirakentamisella on ollut huomattava vaikutus. Suurin laskujoki Oulujärveen, Emäjoki (Kiehimäjoki), on täysin porrastettu voimailtoxin, samoin kuin Sotkamon vesistöreitti. Myös Oulujärvestä mereen laskeva Oulujoki on lähes täysin porrastettu. Sivujoissa ja puroissa on kuitenkin arvioitu olevan poikastuotantopotentiaalia (Laine 2008, Havumäki 2010).

3.5. Muut vaelluskalalajit

Vaellussiika

Merestä kutuvaellukselle nouseva vaellussiika on aiemmin lisääntynyt ainakin 30 Itämereen laskevassa joessamme. Alkuperäisiä ja luontaisesti uusiutuvia vaellussiikakantoja on jäljellä enää Tornionjoessa, Simojoessa, Kiiminkijoessa ja Kyrönjoessa. Muiden Perämereen laskevien jokien alkuperäiset vaellussiikakannat lienevät hävinneet, mutta istutusten ansiosta siikaa nousee moneen niistä. Rakennettujen jokien vaellussiikakannat ovat istutustenvaraisia. (Kaukoranta ym. 1998)

Monessa Pohjanmaan joessa vaellussiika ei ole noussut kovin ylös kudulle, joten vaellusesteetön joen alaosa olisi vaellussiialle riittävä. Esimerkiksi Kalajoessa vaellussiika lisääntyy pääosin joen alimmalla 10 km:n jaksolla (Aronen 1998). Toisaalta lijoella kesällä jokeen pyrkinyt vaellussiika on noussut pitkiä matkoja latvavesille. Viljelyssä olevat alkuperäiset Kemi-, Ii- ja Oulujoen kannat on luokiteltu erittäin uhanalaisiksi, mutta Kymi- ja Kokemäenjoen viljelykannat ovat osittain sekoittuneita (Kaukoranta ym. 1998). Ympäristöministeriön tekemässä uhanalaisuusluokituksessa vaellussiika on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi. Siika kuuluu EY:n luontodirektiivissä mainittuihin lajeihin, joiden kantojen tilanteesta on raportoitava komissiolle. Voimakas merialueen kalastus vähentää kudulle nousevien siikojen määrää.

Toutain

Toutain on särkikalojen heimon harvoja varsinaisia petokaloja. Sukukypsät yksilöt ovat yli 1,5 kg painoisia ja voivat usein kasvaa 6-7 kg painoisiksi. Toutain nousee keväällä kudulle kivitali sorapohjaiseen vuolaaseen virtapaikkaan. Ainoa varmasti alkuperäinen toutainkanta on Kokemäenjoella ja sen sivujoella Loimijoella. Lisäksi moneen Suomenlahteen laskevaan pieneen jokeen nousee toutaimia, jotka kuuluvat alkuperäisiin tai istutuksin sekoittuneisiin kantoihin. Etelä- ja Keski-Suomen 96 rekisteröidystä toutainesiintymästä 79 on peräisin istutuksista. Toutain on palautettu istutuksin esimerkiksi Kymijokeen. Lajin säilyminen ei enää ole vain Kokemäenjoen vesistön alkuperäiskantojen varassa, sillä myös Karjaanjoen vesistön Hiidenvedestä ja Lohjanjärvestä sekä Kymijoesta on joitakin havaintoja toutai-

men luontaisesta lisääntymisestä. Toutain kuuluu EY:n luontodirektiivissä mainittuihin lajeihin, joiden kantojen tilanteesta on raportoitava komissiolle. Ympäristöministeriön tekemässä uhanalaisuusluokittelussa toutain on luokiteltu silmälläpidettäväksi.

Ankerias

Atlantin Sargassomeressä kutevan ankeriaan poikaset nousevat kuoriuduttuaan pintavesiin ja aloittavat kulkeutumisen kasvualueille merivirtojen mukana. Läpikuultavat, mutta muuten paljon aikuisen kaltaiset lasiankeriaat nousevat Euroopan länsirannikon jokisuihin. Itämeren jokiin nousevat yksilöt ovat jo hieman vanhempia kasvu- eli kelta-ankeriaita. Kasvuankeriasvaihe kestää järvissä koirailta 6-9 ja naarailta 8-15 vuotta. Sukukypsyyden lähestyessä kalat lähtevät lähes 6 000 km:n pituiselle kutuvaellukselle kohti Sargassomerta. (www.rktl.fi)

Ankerias on vähentynyt merkittävästi koko levinneisyysalueellaan. Suurista vesistöistämme ankeriasta lienee noussut runsaimmin Kymijokeen ja Kokemäenjokeen, jotka nyt ovat padottuja. Tietoja jokiin nousseista ankeriaista on niinkin pohjoisesta kuin Kemijoen vesistöstä. Mereen laskevien jokien patoamisen myötä ankerioiden luontainen nousu järviimme on lähes kokonaan estynyt. Ankeriaalla on nousumahdollisuuksia lähinnä Suomenlahteen laskeviin pikkujokiin. Pienillä Suomenlahteen laskevilla rakennetuilla joilla lähinnä meritaimenelle suunnattujen kalateiden suunnittelussa tulisi ottaa huomioon ankeriaan kulan mahdollistaminen. Jos mereen laskevassa joessa on merkittävä järvilaaientuma vain yhden tai kahden padon takana, tulisi ankeriaan vaellusmahdollisuuden järjestämiseen kiinnittää erityistä huomiota. Nykyisin melkein kaikki Suomen sisävesien ankeriaat ovat istutuksista peräisin. Rannikollemme saapuvien nousuankerioiden määrästä ei ole tarkkaa tietoa (maa- ja metsätalousministeriö 2008, www.rktl.fi).

Ympäristöministeriön uudessa uhanalaisuusluokituksessa ankerias on arvioitu erittäin uhanalaiseksi. Euroopan Unionin neuvoston asetuksen (EY) N:o 1100/2007 2. artiklan mukaan jäsenvaltioiden on laadittava ankeriaanhoitosuunnitelma. Suomen kansallisessa ankeriaanhoitosuunnitelmassa (maa- ja metsätalousministeriö 2008) ei kohdisteta toimenpiteitä padotuille vesistöalueille. Yksityisten tahojen suorittamat ankeriaan istutukset tälle alueelle voivat kuitenkin jatkua entiseen tapaan. Hoitotoimet kohdistetaan vaellusesteettömiin vesistöihin, koska se on todennäköisesti tuloksekkainta. Ankeriaan istutusvelvoitteista on useimmissa tapauksissa luovuttu ja ne on muutettu kalatalousmaksuksi esimerkiksi Kymijoella, Porvoonjoella ja Kokemäenjoella. (maa- ja metsätalousministeriö 2008)

Nahkiainen ja pikkunahkiainen

Suomessa nahkiaista esiintyy Itämeressä, siihen laskevissa joissa ja muutamissa järvissä. Järvinahkiainen on nahkaisen mereen vaeltamaton muoto, jota tavataan ainakin Saimaassa,

Pyhäselällä, Höytiäisessä, Päijänteessä, Konnevedessä ja Näsi-järvessä. Nykyisin nahkiaiskannat ovat runsaimpia Pohjanmaan, Satakunnan ja itäisen Suomenlahden joissa. Nahkiainen nousee merestä ainakin 40 jokeen tai jokisuuhun. Nahkiainen on arvioitu taantuneeksi 9 joessa, jokseenkin turvatuksi 8 joessa, mutta loppuista joista arvio uhanalaisuudesta puuttuu (Kaukoranta ym. 1998).

Voimalaitosrakentaminen, perkaukset ja pengerrykset ovat heikentäneet lähes kaikissa joissamme nahkiaiskantoja. Myös voimalouden harjoittama lyhytaikaissäännöstely haittaa nahkiaisen toukkien (likomatojen) elämää jokipenkoissa (Aronen 1998). Suurissa vapaissa joissa nahkiainen ei nouse kovin ylös kohti latvavesiä, joten kaukana jokisuusta sijaitsevat vaellukset eivät haittaa nahkiaisen kutunousua.

Yksinomaan makeassa vedessä esiintyvän **pikkunahkiaisen** levinneisyysalue kattaa lähes koko Suomen etelärannikolta Lappiin noin Muonion korkeudelle. Kaikki tunnetut pikkunahkiaisen 158 esiintymää ovat alkuperäisiä ja luonnonvaraisia. Pikkunahkiaista voi esiintyä samoissa joissa kuin nahkiaista, mutta sen esiintymisalueet ovat joessa yleensä ylempänä kuin nahkiaisella (Kaukoranta ym. 1998). Vesistöjen latvoilla suurin osa pikkunahkiaisen lisääntymisjoista on säilynyt rakentamattomana.

Nahkiainen ja pikkunahkiainen kuuluvat EY:n luontodirektiivissä mainittuihin lajeihin, joiden kantojen tilanteesta on raportoitava komissiolle. Ympäristöministeriön uudessa uhanalaisluokituksessa nahkiainen on luokiteltu silmälläpidettäväksi.

4. Jokien vaellusesteet ja poikastuotantoalueet

Kalatien pääasiallinen tavoite on useimmiten mahdollistaa vaelluskalojen pääsy padon yläpuoliselle, poikastuotantoon soveltuvalla jokiosuudella. Suurin laskennallinen hyöty kalatien rakentamiskustannuksista saavutetaan silloin, kun sillä pystytään ohittamaan jokisuussa oleva ainoa pato tai muu vaelluseste. Usein poikastuotantoalueiden saavuttamiseksi tarvitaan useampi kalatie. Kalatien tai kalateiden vaikutusta kaloille avautuvan poikastuotantoon soveltuvan jokijakson pituuteen voidaan karkealla tasolla arvioida karttakuvien ja valjastamattomasta putouskorkeudesta käytettävien tietojen avulla.

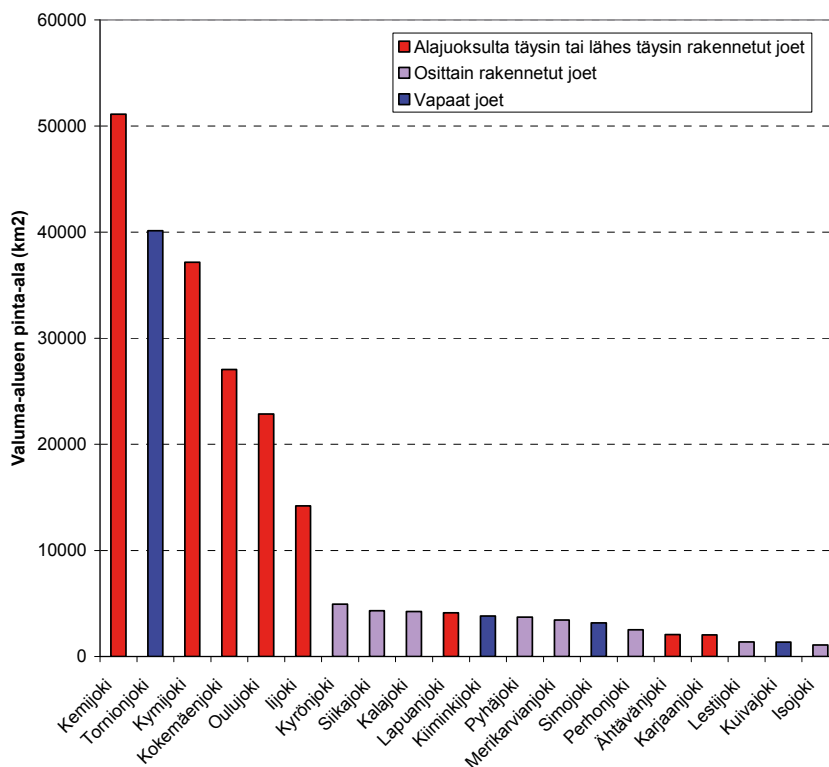
Varsinkin pienemmissä joissamme on paljon osittaisia vaellusesteitä, joiden vaikutusta kalojen nousuun ei tunneta. Osittaisia vaellusesteitä saattavat olla esimerkiksi pohjapadot ja huonosti toimivat kalatiet. Kalojen nousumahdollisuus saattaa avautua esimerkiksi suuren virtaaman yhteydessä ja ajoittua näin todennäköisimmin kevät- ja syyskuun. Kalalajeista lohi ja taimen pystyvät nousemaan tämän tyyppisten osittaisten esteiden kohdalle muodostuvien vuolaiden virtausten yli paremmin kuin esimerkiksi vaellussiika. Joessa alaspäin laskeutuvien kalojen mahdollisuudet selvitä esimerkiksi voimalaitoksen turbiinien läpi

vaihtelee kalalajin, voimalaitoksen putouskorkeuden, turbiinityypin ja juoksualueen virtaaman mukaan. Tässä luvussa tarkastellaan pelkästään lohien ja taimen poikastuotantoalueita.

4.1 Itämereen laskevat joet

Maamme Itämereen laskevista joista kuusi suurinta muodostaa valuma-alueen kokonsa perusteella selvästi muista joista erottuvan ryhmän (kuva 5). Nämä joet ovat alajuoksulta lähtien täysin tai lähes täysin rakennettuja Tornionjokea lukuun ottamatta. Monessa pienemmässä joessa kaloilla on nousumahdollisuutta muutamia kymmeniä kilometrejä ennen ensimmäistä patoa.

Kuuden suurimman joen ryhmästä Kymijoen, Kokemäenjoen ja Oulujoen katsotaan päättyvän vesistöalueen ala- tai keskivaiheilla olevaan suureen järveen tai järviketjuun (taulukko 4, jokien karttakuvat liitteessä 5). Joen alajuoksulla olevalla rakentamattomalla jokiosuudella voi olla suuri merkitys vaelluskalojen lisääntymisalueena varsinkin silloin, kun jaksolla on koskipaikkoja. Kokemäenjoella kaloilla on vapaata jokiuomaa 36 km ennen ensimmäistä voimalaitospatoa, mutta jokiosuudella on putouskorkeutta kuitenkin vain noin kaksi metriä, joten virtakutuisille kaloille sopivaa poikastuotantoaluetta on hyvin niukasti (Rannikko 2006).



Kuva 5. Valuma-alueen pinta-alan perusteella suurimmat Itämereen laskevat joet Suomen rannikolla jaoteltuna kolmeen ryhmään vesirakentamisen suhteen. Mukana kaikki joet, joiden valuma-alue on yli 2000 km² (Kemijoki-Karjaanjoki) ja kolme hieman pienempää jokea.

Taulukko 4. Maamme suurimpien Itämereen laskevien jokien perustietoja. Allastamisprosentti (rakennetun putouskorkeuden suhde kokonaisputouskorkeuteen) on otettu ympäristöhallinnon Hertta-tietokannasta tai arvioitu karkealla tasolla. Matka- ja putouskorkeusarvot ovat likiarvoja perustuen enimmäkseen karttatarkasteluihin.

Joki	Valuma-alueen pinta-ala (km ²)	Rakennettu (R), vapaa (V), osittain rakennettu (O)	Pääuoman pituus (km)	Alin kalankulun kokonaan estävä pato jokisuulta (km)	Totaa-listen vaellusesteiden lukumäärä pääuomassa	Allastamis-%	Putouskorkeus ennen ensimmäistä patorakennetta (m)	Rakentamattoman jokiuoman putouskorkeus (m)	Koko joen putouskorkeus (m)
Kemijoki	51 127	R	593	20*	5	70	0	212**	230
Tornionjoki	40 131	V	410		0	0			473
Kymijoki	37 158	R	180	5	6	90	10		78
Kokemäenjoki	27 046	R	150	36	10	95	2		57
Oulujoki	22 846	R	107	40*	7	95	0	0	122
lijoki	14 191	R	330	15	5	37	15	144	250
Kyrönjoki	4 923	O	127	30	6	70	10		140
Siikajoki	4 318	O	187	100*	1	23	79		184
Kalajoki	4 247	O	113	50	6	53	60		99
Lapuanjoki	4 122	R	147	6	9	45	1		120
Kiiminkijoki	3 814	V	170		0	0			138
Pyhäjoki	3 712	O	165	130*	6	37	103		140
Karvianjoki	3 438	(V)	110		0	5			135
Simojoki	3 160	V	172		0	0			176
Perhonjoki	2 524	O	155	50	3	25	60		83
Ähtävänjoki	2 054	R	89	6	10	85	2		70
Karjaanjoki	2 046	R	26	1	4	70	1		32
Lestijoki	1 371	O	120	32	2	15	46		141
Kuivajoki	1 356	V	50		0	5			90
Isojoki	1 098	(V)	75		0	5			105

* = Toimiva kalatie alimmassa padossa
** = Ounasjoki

Suurimmista joista Kymijoki, Kokemäenjoki ja Oulujoki on kokonaan tai lähes kokonaan porrastettu jokirakentamisella. Kemijoen rakentamaton sivuhaara Ounasjoki ja Ijoen rakentamaton yläjuoksu ovat valuma-alueen kooltaan suurempia kuin suurimmat Pohjanmaan joet (kuva 6).

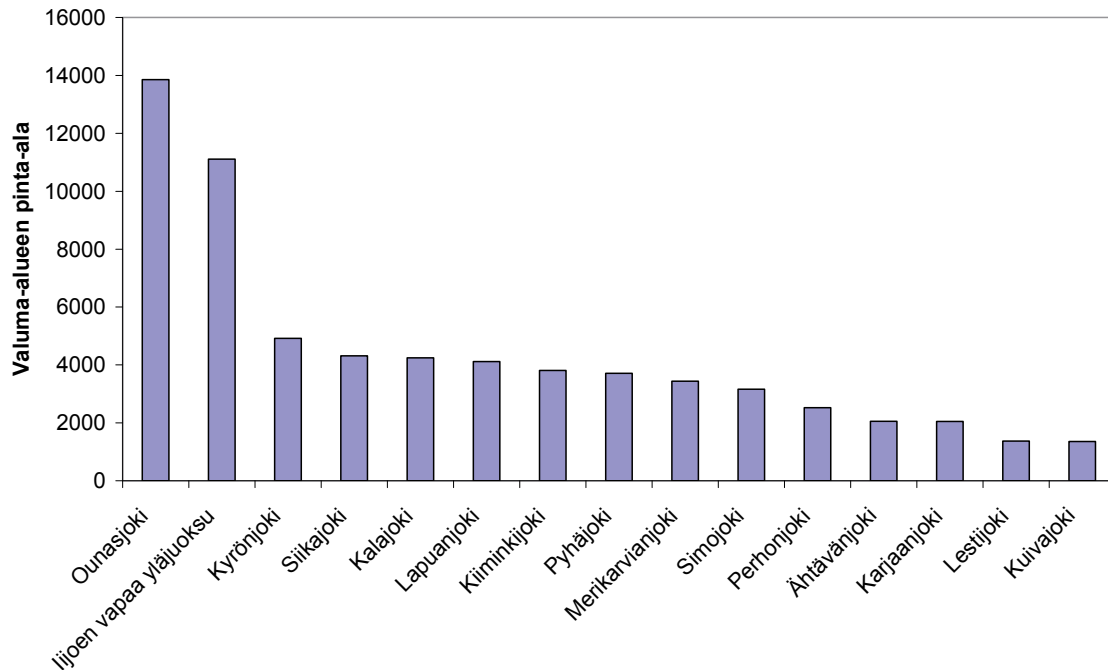
4.1.1 Poikastuotantoalueet patojen yläpuolella

Kalateiden rakentaminen avaisi lohelle ja taimenelle yhteyden laajoille kutu- ja poikastuotantoalueille Kemi/Ounasjoessa ja Ijoessa (kuva 7). Lähes täysin rakennetuissa Oulu- ja Kokemäenjoissa suurin osa poikastuotantoon sopivista alueista sijaitsee niiden sivujoissa. Kymijoen alajuoksulla Anjalankosken alapuolella on jäänyt rakentamatta osa putouskorkeudesta ja koskipaikkoja on näin ollen jäänyt jäljelle. Kirjallisuudessa esitetyt arvot li-

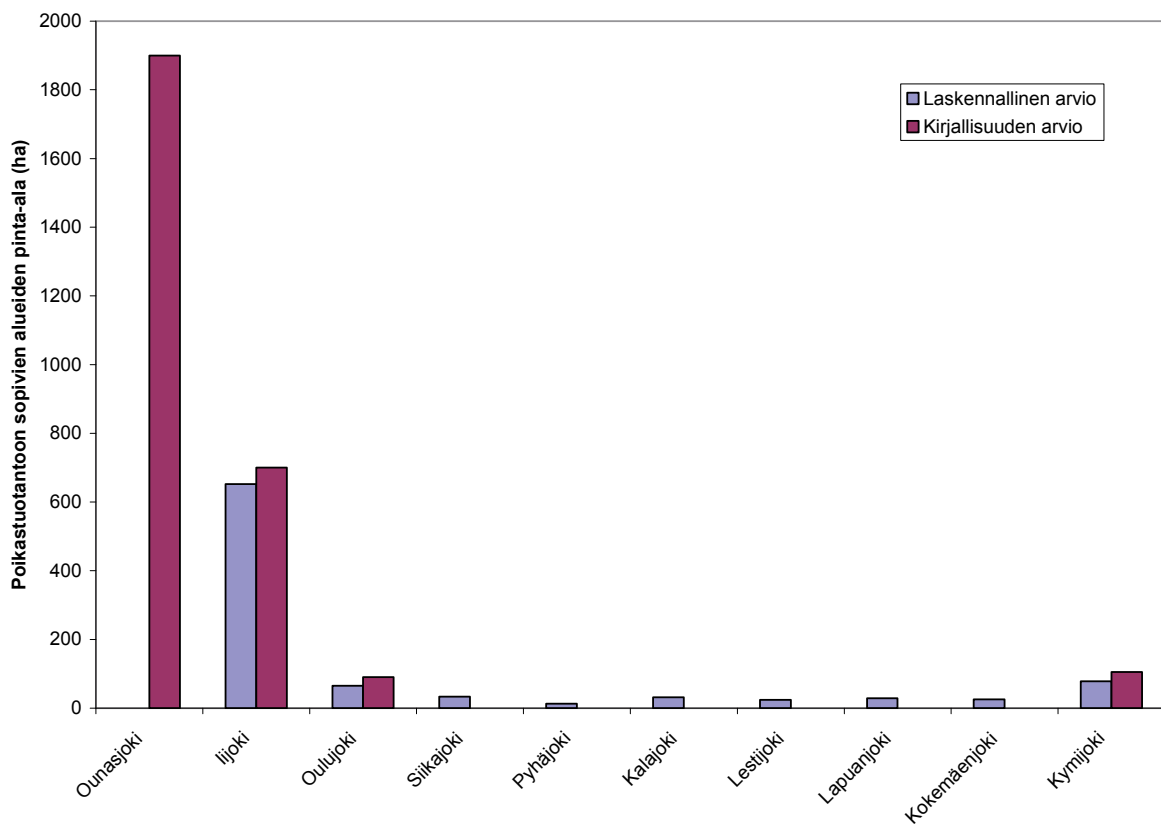
Oulu- ja Kymijoelta (van der Meer ym. 2009, Mäki-Petäys ym. 2008, Rinne ym. 2007) olivat kohtalaisen lähellä laskennallisia arvoja, jotka perustuvat yläpuolisen valuma-alueen koon mukaan arvioituun jokijakson keskimääräiseen leveyteen ja vapaaseen putouskorkeuteen (Aronsoo & Isid 2009). Laskennassa otettiin huomioon myös merkittävien sivujokien tuoma lisä poikastuotantoalueisiin. Hydromorfologisen tilan (perkaukset, säännöstely ym.) vaikutusta ei otettu mukaan laskentaan (vrt. Aronsoo & Isid 2009). Kuvaan 7 on otettu mukaan ne Itämereen laskevat joet, joissa karttatarkastelun perusteella arvioitiin olevan laajimmat potentiaaliset poikastuotantoalueet.

Meritaimenjoet

Alkuperäisiä ja luonnossa lisääntyviä meritaimenkantoja on jäljellä enää 12 Suomen rannikolla Itämereen laskevassa joessa



Kuva 6. Kemijokeen laskevan rakentamattoman Ounasjoen ja Ijoen rakentamattoman yläjuoksun valuma-alueen pinta-ala (km²) verrattuna Itämereen laskevien muiden merkittävien jokiemme valuma-alueen pinta-alaan. Kuvassa ei ole mukana täysin tai melkein täysin rakennettuja Oulu-, Kokemäen- ja Kymijokea sekä vapaata Tornionjokea.

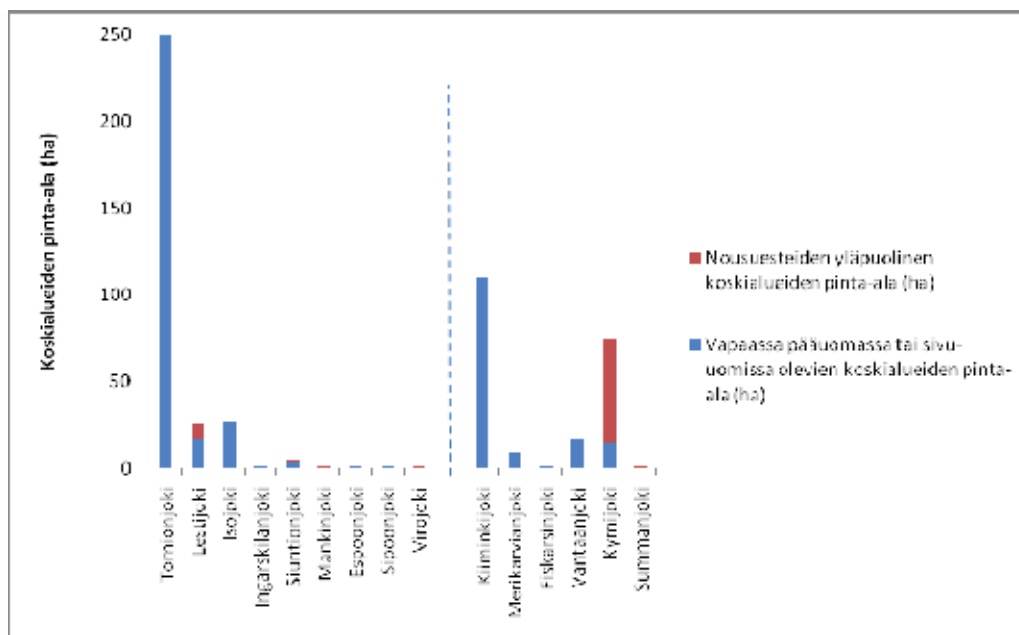


Kuva 7. Joen putouskorkeuteen ja leveyteen perustuva laskennallinen arvio sekä kirjallisuudessa esitetyt arviot vaelluskalojen poikastuotantoalueiden pinta-aloista, jotka saataisiin käyttöön rakentamalla kalatiet kaikkiin pääuoman vaellusesteisiin (Kymijoella kaikkiin alajuoksun jokihaaroihin, mutta ei enää Anjalankoskelle, Kemijoella Ounasjoen ja Kemijoen yhtymäkohtaan asti).

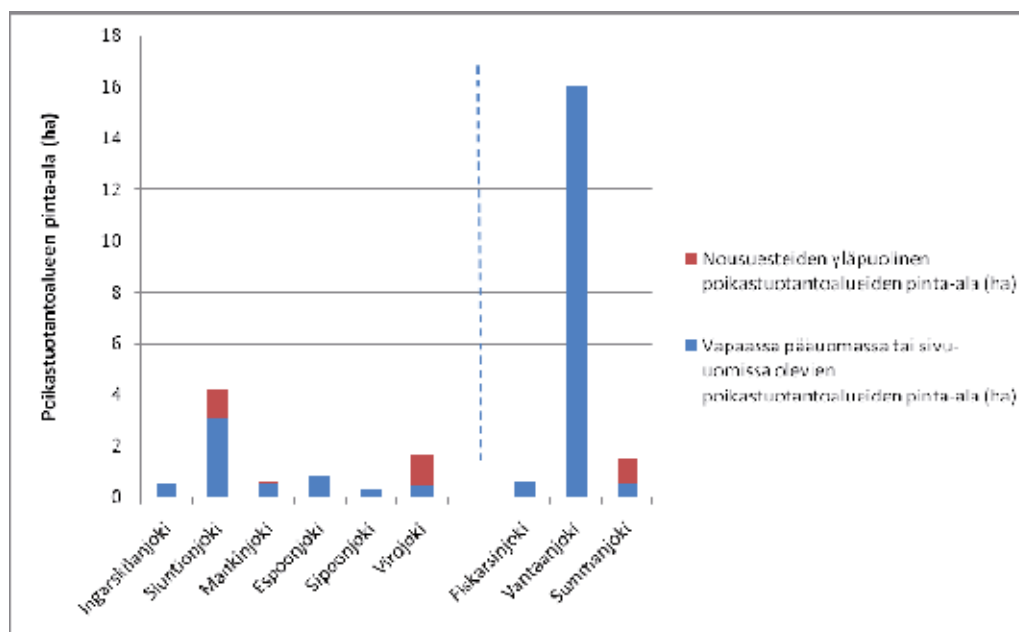
(kuva 3 luvussa 3.3). Näistä Tornionjoen, Lestijoen, Isojoen ja Ingarskilanjoen kantoja ylläpidetään RKTL:n viljelylaitoksissa.

Kuvissa 8 ja 9 esitettävät meritaimenen lisääntymisjokien poikastuotantoalueiden pinta-alat perustuvat kirjallisuudesta saatuihin arvioihin koskialueiden pinta-aloista Pohjanlahden alueella (Kallio-Nyberg ym. 2002) ja toisaalta poikastuotantoalueiden pinta-aloista Suomenlahden alueella (Lempinen 2001). Koskialueiden pinta-alojen arvioitiin vastaavan ainakin suuruusluokaltaan poikastuotantoalueeksi soveltuvien alueiden pinta-aloja. Kuvissa

esitettyihin pinta-alatietoihin on suhtauduttava varauksella johtuen vaihtelevalla tarkkuudella tehdyistä arvioista eri joilla. Molemmat edellä mainitut lähdejulkaisut käsittelevät meritaimenta, ja näin esimerkiksi Tornionjoen meritaimenelle sopiva koskipinta-ala on arvioitu Suomen puoleisten sivujokien perusteella, joissa meritaimen pääasiassa kutee (Kallio-Nyberg ym. 2002). Edellisessä luvussa käytetty laskennallinen menetelmä soveltui huonosti Suomenlahden pienipiirteisten taimenjokien poikastuotantoalueiden pinta-alojen laskemiseen.



Kuva 8. Koskialueiden pinta-alat todennäköisesti alkuperäisen taimenkannan joissa (katkoviivan vasen puoli) ja istutusperäisen tai sekoittuneen taimenkannan joissa (katkoviivan oikea puoli) eroteltuna noususteiden ylä- tai alapuolisiin pinta-aloihin. Tiedon lähteet ja tarkemmat taustatiedot on kuvattu tekstiosuudessa. Suomenlahteen laskevien pienten jokien tilanne on esitetty niille sopivammalla mittakaavalla kuvassa 9.



Kuva 9. Suomenlahteen laskevien pienten jokien poikastuotantoalueiden pinta-alat todennäköisesti alkuperäisen taimenkannan joissa (katkoviivan vasen puoli) ja istutusperäisen tai sekoittuneen taimenkannan joissa (katkoviivan oikea puoli) eroteltuna noususteiden ylä- tai alapuolisiin pinta-aloihin.

Alkuperäisten kantojen joista Lestijoessa saataisiin Kallio-Nybergin ym. (2002) mukaan yhdeksän hehtaaria koskialuetta lisää rakentamalla kalatiet joen kahteen patoon. Luvussa 5.1 esitetyllä menetelmällä laskien poikastuotantoalueen pinta-alaa tulisi lisää 25 ha. Veden laatu on Lestijoen padotulla yläjuoksulla selvästi parempi kuin vapaalla alajuoksulla (Kallio-Nyberg ym. 2002). Lestijoki on ainoa joki, jossa kalateiden rakentamisella saavutettaisiin merkittävästi lisää poikastuotantoaluetta, ja jossa myös alkuperäinen kanta on tallessa viljeltyinä. Pienissä Suomenlahden alkuperäisissä meritaimenjoissa kalatierakentamisella voitaisiin saavuttaa muutamia hehtaareita poikastuotantoaluetta (kuva 9). Isojoella on osittaisia vaellusesteitä, joista taimen ei pääse nousemaan kuin tietyissä virtaamaolosuhteissa (Kristiinankaupunki 2007). Isojoen taimenen nousua helpottavien kalateiden rakentaminen tulisikin ottaa mukaan tarkasteluun meritaimenelle hyödyllisiä rakennuskohteita etsittäessä.

Istutusperäisen tai sekoittuneen taimenkannan joista Kiiminkijoella ja Kymijoella on selvästi eniten koskipinta-alaa (Kallio-Nyberg ym. 2002, kuva 8). Kymijoella olisi mahdollisuus lisätä koskialueiden (poikastuotantoalueiden) pinta-alaa 60 hehtaarilla rakentamalla Korkeakosken kalatie (Rinne ym. 2007). Nykytilanteessa lohikalat voivat lisääntyä pienellä alueella (14 ha) Koivukosken padon alapuolella. Runsasvetisinä vuosina niitä voi nousta kutemaan myös Koivukosken padon yläpuolelle. Valtaosa näillä alueilla tavatuista luonnonlisäntymisen kautta syntyneistä poikasista on ollut lohia (Rinne ym. 2007). Padotun lijoen vaellusyhteyden palauttaminen avaisi lohen lisäksi mahdollisuuden myös lijoen omalle taimenkannalle, joka on säilynyt kalanviljelyn avulla.

Tässä luvussa esiteltyjen meritaimenjokien lisäksi Itämereen laskee lukuisa määrä jokia, joihin meritaimen on palautettavissa käyttäen läheisten jokien viljelykantoja. Esimerkiksi Suomenlahdella meritaimenelle on luotu tai luodaan lisääntyviä kantoja ainakin Mustijoki-Mäntsälänjoelle, Porvoonjoelle, Koskenkylänjoelle, Vehkajoelle ja Vaalimaanjoelle.

4.2 Järveen laskevat joet

Järveen laskeva joki voi olla merkittävä järvitaimenen tai järvilohen lisääntymisjoki. Suurimpia järviin laskevia rakennettuja jokia ovat Pyhäselkään laskeva Pielisjoki sekä Oulujärveen laskevat Kiehimän- ja Kajaaninjoki (taulukko 5). Monet muut suuret sisämaan joet ovat rakennettujen tai rakentamattomien pääuomien sivujokia. Reittivesien hallitsemassa Keski- ja Itä-Suomessa on vain vähän pitkiä ja valuma-alueeltaan suuria jokia.

Luonnontilassa parhaat Vuoksen vesistön järvilohen lisääntymisjoet, nykyään vesirakentamisella allastetut Pielisjoki, Lieksanjoki ja Koitajoki, kuuluvat virtaaman ja valuma-alueen kokonsa puolesta suurimpiin sisämaan jokiimme (taulukko 5). Luonnontilassa järvilohella oli käytössään yhteensä 307 hehtaaria

poikas- ja lisääntymisalueita. Pielisjoen 177 hehtaarista on jäljellä 0,3 hehtaaria, Ala-Koitajoen 70 hehtaarista 7 hehtaaria ja Lieksanjoen 60 hehtaarista 10,8 hehtaaria (Kaijomaa ym. 2003, Pautamo 2003).

Oulujärveen laskevan Hyrynsalmen reitin (Kiehimänjoki / Emäjoki sivujokineen) on arvioitu tuottaneen noin 40000 lohen vaelluspoikasta vuodessa (Kainuun Etu Oy 2009). Osa näistä vaelluspoikasista on saattanut olla Oulujärven järvilohen poikasia. Kiehimänjoen sivujokineen arvioidaan tuottaneen myös noin 60000 taimenen vaelluspoikasta (Kainuun Etu Oy 2009). Nykyään Kiehimänjoki on täysin voimallaitoksilla porrastettu, joten vaelluskalojen lisääntymisalueita ei ole jäljellä pääuomassa (taulukko 5). Lohi ja taimen ovat vapaan Kiehimänjoen aikana nousseet kudulle paitsi pääuomaan, myös sivujokiin (Kainuun Etu Oy 2009). Jokien patoamisen ohella esimerkiksi metsätalous ja uittoperkaukset ovat heikentäneet lohikalajien elinolosuhteita. Uusimmassa kartta-aineistoon perustuvassa selvityksessä Hyrynsalmen reitin Leppikosken, Iso-Pyhännän ja Seitenoikean voimalaitosten yläpuolisilta jokiosuuksilta ja puroilta arvioitiin löytyvän yhteensä 71 ha taimenen poikastuotantoon soveltuvia alueita (Havumäki 2010). Näillä alueilla on Havumäen (2010) arvion mukaan potentiaalia tuottaa 21000 – 73000 taimensmolttia ja 15000 – 31000 lohismolttia vuodessa. Vastaavasti Sotkamon reitin Koivukosken ja Kallioisen voimalaitosten väliin laskevissa puroissa ja joissa arvioitiin poikastuotantoon soveltuvaksi alueeksi 25 ha, jolla on potentiaalia tuottaa 7500 – 25000 taimensmolttia ja 7000 – 14000 lohismolttia vuodessa. Potentiaalien saavuttaminen vaatisi riittävän kutukannan lisäksi kunnostustoimenpiteitä poikastuotantoalueilla.

RKTL:n kalanviljelylaitoksissa ylläpidettyjen erittäin uhanalaisten kalakantojen listalla on järvitaimenen osalta vain Oulujoen vesistön ja Kitkan kannat, joista jälkimmäisen kohdalla ongelmana ei ole vesirakennus (taulukko 2 luvussa 3.1) vaan ilmeinen taimenkantaan kohdistuva ylikalastus. Vaarantuneiden kantojen listalla ei ole yhtään järvitaimenkantaa, mutta silmälläpidettävissä on mainittu useita järvitaimenkantoja (taulukko 2). Paikallisesti arvokkaita ja uhanalaisia järvitaimenkantoja elää silti ympäri Suomen. Merkittäväksi arvioituja järvitaimen ja -lohihohteita on esitetty luvussa 5.9.1

Taulukko 5. Maamme suurimpien sisämaan jokien (Itämereen laskemattomien jokien) perustietoja. Allastamisprosentit on poimittu ympäristöhallinnon Herta-tietokannasta. Matka- ja putouskorkeusarvot ovat likiarvoja perustuen enimmäkseen karttatarkasteluihin.

Joki	Valuma-alueen pinta-ala (km ²)	Pituus (km)	Mistä lähtee	Mihin laskee	R=rakennettu V=vapaa	Laskee järveen Suomessa	Alin kalankulun kokonaan estävä pato jokisuulta (km)	Totaaisten vaellusesteiden lukumäärä pääuomassa	Allastus -%	Putouskorkeus ennen alinta patorakennetta (m)
Vuoksi	61 071	13	Saimaa	Venäjä	R			2	~100	
Pielisjoki	21 627	67	Pielinen	Pyhäselkä	R	x	20	2	95	1
Muonionjoki	14 561	230	Könskämä- eno-Lätäseno	Tornionjoki	V					
Kiehimänjoki	8 665	105	Kiantajärvi	Oulujärvi	R	x	7	4	100	0
Lieksanjoki	8 276	132	Venäjä	Pielinen	R	x	5	2	100	2
Kitinen	7 715	278	latvahaarat	Kemijoki	R		17	7	144	5
Kajaaninjoki	7 478	10	Nuasjärvi	Oulujärvi	R	x	6	2	100	1
Koitajoki	6 629	75	Venäjä	Pielisjoki	R		0*	1		0*
Juutuanjoki	5 214	20	Paatari	Inari	V	x				
Oulankajoki	5 010	105	latvapurot	Venäjä	V					
Luiro	4 415	227	Luirojärvi	Kemijoki	R		150**	1	13	
Tenniöjoki	4 143	62	Venäjä	Kemijoki	V					
Ivalojoiki	3 884	170	latvapurot	Inari	V	x				
Raudanjoki	3 608	150	Vaiskojoki- Vuojoki	Kemijoki	R		2	1		2
Loimijoki	3 138	114	Pyhäjärvi (Tammela)	Kokemäenjoki	R		20	4	90	11
Inarijoki	3 133	83	Kietsimäjoki	Teno	V					
Tengeliönjoki	3 117	51	Miekojärvi	Tornionjoki	R		10	3		1

*voimalaitos muualla kuin pääuomassa, pääuoma vähävetinen
**pääuoma vähävetinen Lokasta alaspäin

5. Kalatiet

5.1 Kalatierakentamisen kustannusten ja hyötyjen suhde

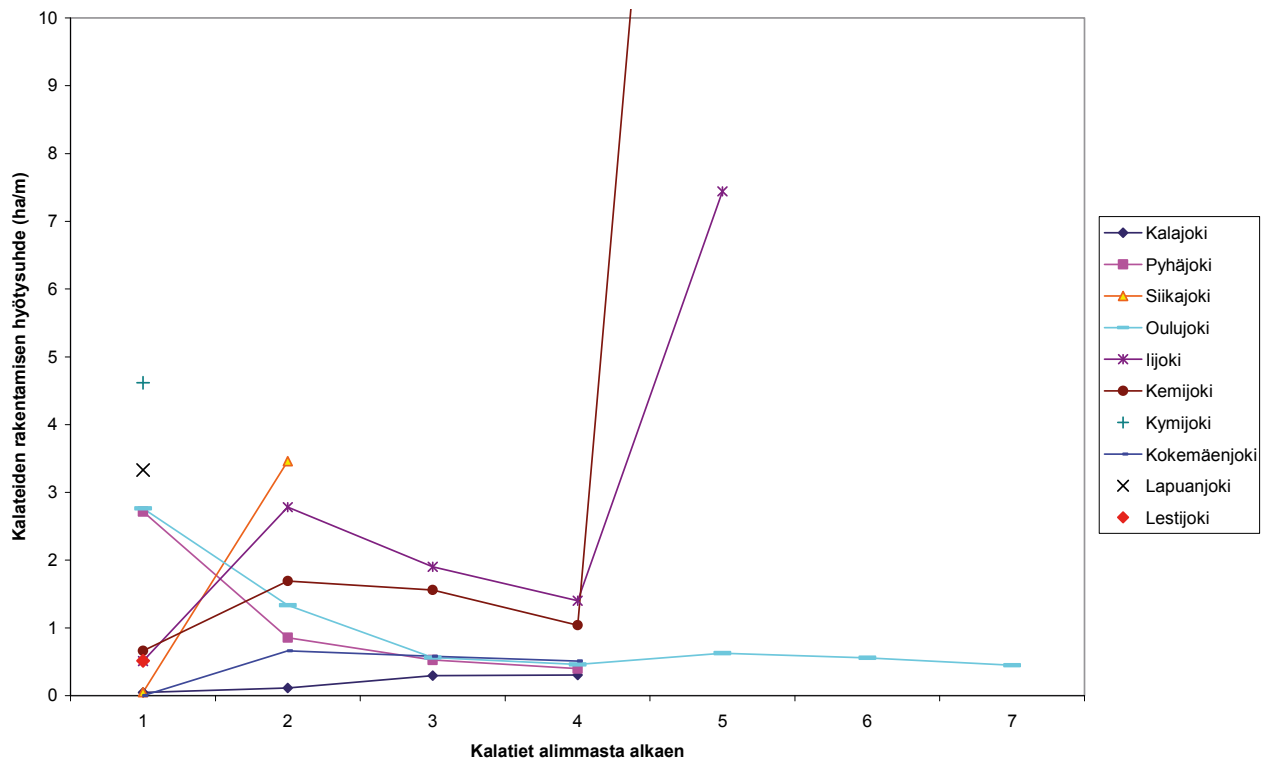
Kalatierakentamisen kustannusten ja hyötyjen suhdetta eri joissa voidaan arvioida karkealla tasolla vertaamalla saavutettavan poikastuotantoalueen pinta-alaa tarvittavien kalateiden yhteisiin nousumetreihin (= ohitettavien patojen yhteenlaskettuun putouskorkeuteen). Vertailuluvun yksikkönä on hehtaaria/yksi nousumetri (ha/m) ja siitä käytetään tässä nimitystä hyötysuhde (Aronsoo & Isid 2009). Laskettu hyötysuhteen arvo on käyttökelpoinen perustieto, mutta ei läheskään riittävä peruste suunnitellun kalatien hyödyllisyyden lopulliseen arviointiin. Hyötysuhdetarkastelu sopii parhaiten saman kokoluokan jokien keskinäiseen vertailuun, sillä nousumetriä kohti laskettu kalatien rakentamisen yksikkökustannus on yleensä suurempi isoissa joissa kuin pienissä joissa.

Hyötysuhdetarkastelun perusteella yhden kalatien rakentaminen olisi kannattavinta Kymijoella, joskin Lapuanjoen ja Pyhäjoen alimman kalatien rakentaminen olisi lähes yhtä kannattavaa. Ne-

puolestaan ovat verrattavissa jo rakennetun Oulujoen alimman kalatien (Merikoski) laskennallisiin hyötymiin. Kahdella kalatiellä saataisiin paras hyötysuhde Siikajoessa ja viidellä kalatiellä Kemijoessa, jossa kaloille avautuu pääsy Ounasjokeen (kuva 10).

Kuvan 10 joet on valittu karttatarkastelun perusteella tavoitteena löytää hyötysuhteeltaan parhaat kohteet. Kalatien rakentamisella saavutetaan suurin hyöty periaatteessa silloin, kun suuren joen alajuoksulla on vain yksi vaelluseste. Käytännössä tällaisia tilanteita ei mereen laskevissa joissamme ole. Karttatarkastelun perusteella eniten hyötyä ainoastaan yhden kalatien rakentamisella olisi Lapuanjoella, jossa jokisuun voimalaitoksen ohittamalla vapautuisi pääsy 83 km matkalle pääuomaan. Jaksolla on kuitenkin Jepuan koskien jälkeen pitkä suvantojakso, joten poikastuotantoalueiden pinta-ala jää rajalliseksi. Pienipiirteisille taimenjoille ei pystytty laskemaan hyötysuhteen arvoa luotettavasti.

Suurimpien rakennettujen jokien (potentiaalisten lohijokien) tilannetta tarkastellaan seuraavaksi yksityiskohtaisemmin niiden keskinäisen vertailun helpottamiseksi. Suurimmat rakennetut jokemme, Kemijoki, Iijoki, Oulujoki, Kokemäenjoki ja Kymijoki ovat ennen vesirakentamista ja muuta ihmisen haitallista vaikutusta olleet ennen kaikkea lohijokia, joskin myös esimerkiksi meritaimen ja vaellussiika nousivat niihin kudulle.



Kuva 10. Kalateiden rakentamisen kumulatiivinen hyötysuhde (saavutettava poikastuotantoalueen pinta-ala yhtä kalatien nousumetriä kohti, ha/m) alimmasta kalatiestä alkaen. Kemijoella ja Oulujoella jo rakennetut alimman padon kalatiet ovat kuvassa ensimmäisenä kalatienä. Kemijoen tilanne näkyy asteikkovalinnan takia paremmin kuvassa 11.

Kemijoesta viidennen kalatien rakentamisen jälkeen avautuva nousuyhteys Ounasjoen laajoille poikastuotantoalueille nostaa hyötysuhteen selvästi muita jokia suuremmaksi (kuva 11). Ohi-tettävien viiden voimalaitospadon yhteinen putouskorkeus (73,5 m) on Kemijoella vähemmän kuin esimerkiksi Iijolla (94 m), mikä osaltaan vaikuttaa Kemi-Ounasjoen korkeaan hyötysuhteen arvoon. Oulujoen jo rakennetun Merikosken kalatien hyötysuhde on kohtalaisen hyvä, koska ensimmäiseen patoaltaaseen laskee kaksi isohkoa sivujokea. Oulujoen seuraavien kalateiden rakentaminen olisi selvästi vähemmän kannattavaa. Iijolla toinen kalatie avaa pääsyn isoon sivujokeen (Siuruanjoki), mikä nostaa kumulatiivista hyötysuhdetta.

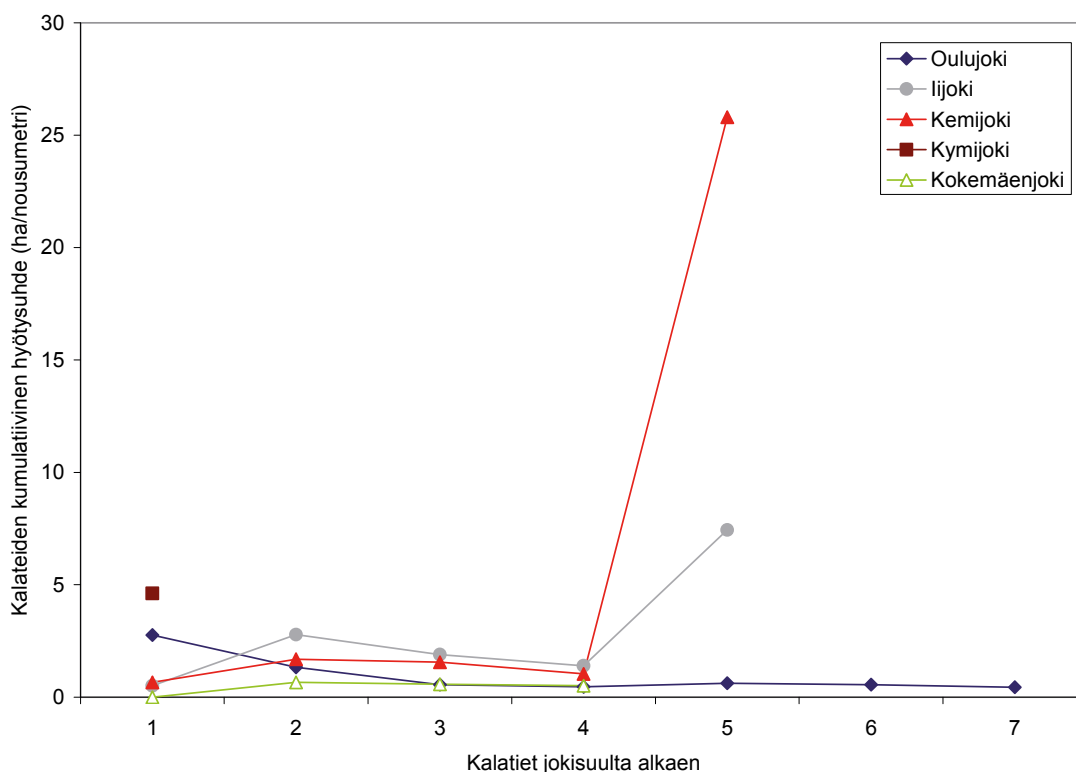
Kymijoen ensimmäisen kalatien hyötysuhde perustuu Korkeakosken kalatien rakentamiseen ja kirjallisuudessa esitettyyn arvioon avautuvan poikastuotantoalueen pinta-alasta (kuva 11). Kemijoella ja Iijolla on käytetty loppuarvoina kirjallisuudesta saatuja arvioita poikastuotantoalueiden pinta-aloista, mutta kalateiden 1-4 väliarvoina laskennallisesti saatuja tuloksia. Muiden jokien tulokset perustuvat laskennallisiin arvioihin poikastuotantoalueiden pinta-alasta (ks. luku 4.1.1).

Käytetty hyötysuhdetarkastelu ei ota huomioon sitä, että monen kalatien takana oleva poikastuotantoalue on nouseville kutukaloille vaikeammin saavutettava kuin yhden kalatien

takana oleva alue. Myös laskeutuvien smolttien kuolleisuus on todennäköisesti sitä suurempi, mitä kauempaa ja useamman voimalaitoksen turbiinien läpi on laskeuduttava mereen. Hyötysuhdetarkastelu ei myöskään tässä käytetyssä muodossa ota huomioon esimerkiksi vaelluskaloille avautuvien alueiden käyttökelpoisuutta elinympäristönä, mm. niiden pohjan ja veden laatua. Kyseessä on siis karkea, laskennallinen arvio, jota tulee täydentää paikallistietämyksellä.

5.2 Kalatietyypit ja niiden soveltuvuus eri kalalajeille

Hyvän, toimivan kalatien rakentamiseksi on monia mahdollisuuksia. Kalatietyypin valintaan vaikuttavat rakennuspaikan olosuhteet, kalatietä käyttävä kalakanta sekä käytettävissä oleva virtaama ja taloudelliset resurssit. Mikäli muut edellytykset – hyvälaatuiset lisääntymisalueet ja veden laatu, yläpuolelle leimautunut kalasto, toimivat kalastusjärjestelyt ja riittävän suuri vesimäärä kalojen houkuttelemiseksi – täyttyvät, voidaan toteuttaa kalatie, joka mahdollistaa luonnonkierron myös rakennetussa joessa. Käytännössä kalatietyypin valintaan vaikuttavat kalastollisten näkökohtien lisäksi myös maisemalliset ja mat-



Kuva 11. Kalateiden rakentamisen kumulatiivinen hyötysuhde (saavutettava poikastuotantoalueen pinta-ala yhtä kalatien nousumetriä kohti, ha/m) alimmasta kalatiestä alkaen suurimmilla potentiaalisilla lohijoilla. Kemijoella ja Oulujoella jo rakennetut alimman padon kalatiet ovat kuvassa ensimmäisinä kalateinä.

kailulliset arvot sekä tarve vaelluskalojen ohella myös muiden lajien liikkumisen edistämiseen.

Luonnonmukaisilla kalateillä eli ohitusuomilla tarkoitetaan luonnonpuroa muistuttavia kalateitä, jotka kiertävät nousuesteen yleensä maaston muotoja ja korkeussuhteita noudattaen niin, että uoman kaltevuudet ovat loivat, yleensä 2–5 %. Jyrkille osuuksille on mahdollista tehdä matalia luonnonkivikynnyksiä. Etenkin korkeilla noususteillä luonnonmukainen kalatie tarvitsee loivuutensa takia paljon tilaa. Uomat on mahdollista toteuttaa myös niin, että niihin muodostuu kutu- ja poikasalueita. Poikasten säilymiseksi on tällöin juoksettava vettä läpi vuoden, mikä lisää kalatien käyttökustannuksia. Luonnonmukaiset kalatiet voidaan toteuttaa niin, että ne soveltuvat hyvin monille eri lajeille. Myös teknisen ja luonnonmukaisen kalatien yhdistelmä voi olla toimiva ratkaisu. Ohitusuomat ovat kiinnostavia myös maiseman, asuinympäristön ja matkailun kannalta (Järvenpää ym. 2010). Vuosina 1999–2002 Suomessa rakennetuista 34 kalatiestä 21 oli luonnonmukaisia (Työryhmämuistio MMM 2004: 9)

Allastyypiset kalatiet ja pystyrakokalatiet muodostuvat peräkkäisistä altaista, jotka on erotettu toisistaan väliseinillä. Allastyypisessä kalatiessä kalat joko uivat tai hyppäävät altaasta toiseen, pystyrakokalatiessä väliseinien virtausraot ovat auki pinnasta pohjaan saakka, jolloin kalat voivat valita uintisyvyytensä. Näiden kalateiden kaltevuus on yleensä luokkaa 10–12 %. Loivuus johtaa siihen, että suurilla putouskorkeuksilla kalatiestä tulee pitkä, vaikkakin yleensä luonnonmukaista kalatietä huomattavasti lyhyempi. Virtauskourun on oltava myös riittävän leveä, ratkaisusta riippuen vähintään 2–2,5 metriä. Pystyrakokalatie soveltuu hyvin monille kalalajeille. Eri lajeilla on kuitenkin omat vaatimuksensa virtausten suhteen, joten esimerkiksi siian ja lohien saaminen saman kalaportaan käyttäjiksi on haastavaa ja saattaa vaatia erilaisia virtausolosuhteita eri lajien nousuaikoina. Allastyypiset kalaportaat ovat valikoivampia lajiston suhteen. Niitä on tehty erityisesti lohia varten.

Denil-kalatie on kourumainen kalatie, jonka sivuilla ja pohjassa on virranohjaimia. Niiden tarkoituksena on kääntää osa vesimassasta kohti päävirtausta, mikä pienentää veden virtausnopeutta kourussa. Rakenteet voidaan toteuttaa muita kalatietyyppejä jyrkempinä ja kapeampina. Denil-kalatien kaltevuus voi olla jopa 1:4 ja leveys pienimmillään 0,6 metriä. Suositeltavaa olisi kuitenkin, että lohikaloille leveys olisi noin metrin luokkaa. Korkeilla noususteillä Denil-kalatien yhteyteen on rakennettava riittävin välimatkoin erillisiä lepoaltaita, mikä lisää kalatien pituutta ja rakennuskustannuksia. Denil-kalatiet eivät sovellu kaikille kalalajeille, koska ne edellyttävät kaloilta hyvää uintikykyä ja kestävyyttä. Yleensä niitä käytetäänkin lohelle, taimenelle sekä muille suurikokoisille kaloille sekä merinahkiaiselle (Larinier 2008). Denil-kalatiet ovat herkkiä veden korkeusvaihtelulle, eivätkä ne sovellu hyvin kohteisiin, joissa ala- ja ylävedenkorkeus vaihtelee paljon.

Kalahissit ovat olleet suosittuja suhteellisen kevyiden rakenteidensa ja pienen tilantarpeensa sekä niistä johtuvien melko

edullisten rakennuskustannustensa vuoksi. Suomessa käytettiin Brofeldtin kehittelemää kalahissiiä mm. Oulu-, Kemi- ja Kymijokien alimmissa padoissa. Toimintaperiaatteena oli koota kalat mertamaiseen hissikoriin, joka nostettiin yläveden tasalle (Brofeldt 1948). Noston aikana vesi valui pois hissikorista, jotta se ei olisi ollut liian painava. Kokemukset olivat huonoja osin epäonnistuneen sijainnin takia, esimerkkinä Kemijoen Isohaara. Toisaalta, kun hissit pohjoisen joissa otettiin käyttöön, olivat niiden vaelluskalakannat jo romahtamassa. Kalahissejä on nykyään käytössä esimerkiksi Ranskassa, ja ne toimivat oikein sijoitettuina varsin hyvin kalannousuväylinä (Larinier 2007). Kalahisseillä on jopa saatu nousemaan kalalajeja, jotka eivät käyttäneet esimerkiksi allastyypisiä kalateitä.

Borland-kalatie eli kalasulku toimii sulutusperiaatteella. Se soveltuu erityisesti jo rakennettujen tai putouskorkeudeltaan suurien vesivoimalaitosten yhteyteen, missä käytettävissä oleva tila on rajoitettu. Kalasulku muodostuu kahdesta altaasta ja niitä yhdistävästä nousuputkesta. Kalat houkutellessaan alimpaan nousukammioon (paineammio) joko suoraan tai siihen liittyvän erillisen kalatien kautta. Ala-altaaseen johtava suuaukko suljetaan tietyin väliajoin, tai kun kaloja on kertynyt riittävä määrä. Tällöin painekammio ja nousuputki alkavat täyttyä vedellä. Kalat nousevat veden mukana yläaltaaseen ja edelleen yläpuoliseen vesistöön. Kun alin sulkuluukku avataan, nousuputki tyhjenee ja kalatie alkaa jälleen kerätä kaloja. Suomessa ainoastaan Kuusinkijoella on käytössä Borland-kalatien sovellus ja Kemijoen Isohaaran Borland-kalatie otetaan käyttöön loppukesällä 2011.

Nahkiainen pystyy nousemaan ohitusuomien lisäksi pystyrakokalateissa ja Denil-kalateissa, mikäli niiden virtausnopeudet pystytään pitämään sopivan pieninä. Muun muassa Isohaaran kalatien pystyrakokalatieosuudella nahkiaisien nousu onnistui sen jälkeen, kun pystyraon pohjaan kiinnitettiin harjaksia.

Ankeriaat eivät nousuvaelluksellaan käytä tavanomaisia kalateitä. Niille on kehitelty omia kalateitä, jotka perustuvat ankeriaan kykyyn nousta vähässä vedessä ja karkealla alustalla korkeidenkin esteiden yli (Larinier ym. 2002).

5.3 Kalateiden tehokkuus

Kalateiden tehokkuudella tarkoitetaan yleensä kalatien läpi kulkevien kalojen osuutta (%) niistä padon alle vaeltaneista kaloista, jotka ovat peräisin padon yläpuolelta ja palaamassa siellä oleville kutualueilleen. Kalateiden tehokkuudesta vaelluskalojen nousureittinä on käytettävissä niukasti kotimaista tutkimustietoa. Oulujokisuulla merkittyjen kalojen nousua Merikosken kalatien kautta on seurattu radiotelemetrian avulla. Radiolähettimillä merkityistä kaloista noin puolet nousi kalatien kautta Montan padolle saakka. Karppinen ym. (2008) toteavat, että tulokseen vaikutti smolttivaiheessa tapahtuva leimautuminen ja sitä seuraava taipumus hakeutua kutemaan synnyin- tai istu-

tusalueelleen. Kaksi kolmannelta velvoitesmolteista istutetaan Oulun edustan merialueelle, jolloin niiden nousuhalukkuus on huomoinpi kuin Oulujokeen istutetuilla. Sekä jokisuun istutuspaikalla että Montan padon alapuolella olevan kalanviljelylaitoksen purkupuken suulla havaittiin radiolähetinkaloja.

Skotlannissa seurattiin vuosina 1968–1978 kalojen nousua Beauly-joen kahdessa peräkkäisessä Borland-kalatiessä. Niiden välisellä kahden kilometrin pituisella jokiosuudella ei ollut kutupaikkoja. Vuosina 1964–1978 yleimmästä kalatiestä nousi keskimäärin 90 % alemman kalatien kautta nousseista lohista (Herva 1994). Kalateiden jaksottainen toiminta kuitenkin viivästi lohien nousua huomattavasti.

Länsi-Norjassa 43 km pituisessa Lærdalselva-joessa on vajaan kymmenen kilometrin matkalla neljä allastyypistä kalatietä, joiden kautta nousee sekä lohta että taimenta. Vuosina 1988–1990 ylimmän kalatien kautta nousi noin puolet alimman kalatien kautta nousseista kaloista (Saltveit 1993).

Ranskan Gave de Pau -joessa (MQ = 90 m³/s) on selvitetty neljän kalatien toimintaa (Larinier 2008). Näistä kaksi on uutta kalatietä: pystyrakokalatietä (virtaama 0,7 m³/s + houkutusvirtaama 2,0 m³/s, tehokkuus 94 %) ja luonnonmukainen ohitusuoma (virtaama 4 m³/s, tehokkuus 100 %). Neljästä kalatiestä kaksi ovat vanhoja ja niiden tehokkuus on huomattavasti heikompi pääosin kehnon sijainnin takia: Denil-kalatie (74 %) sekä allaskalatien ja Denil-kalatien yhdistelmä (35 %). Kalateistä huonoin korvattiin samaan paikkaan tehdyllä kalahissillä ja huomattavalla lisävedellä, jolloin tehokkuus kasvoi 90 %:iin. Parempaan paikkaan kalatietä ei voitu muuttaa. Larinier (2008) toteaaakin, että uusien, hyvin suunniteltujen kalateiden tehokkuus on luokkaa 95–100 %.

Pohjois-Amerikan Penobscot-joen kalateissa nousee keskimäärin noin 92 % Atlantin lohista. Viiden peräkkäisen kalatien sarjassa tällainen hävikki johtaisi karkeasti arvioituna siihen, että esimerkiksi 5 000 jokeen lähteneestä lohesta keskimäärin 4 600 nousee ensimmäisen kalatien kautta ja koko patosarjan ohittaa 3 300 lohta. Tuhannesta lohesta viidennen kalatien yläpuolelle pääsisi tällä onnistumisprosentilla vastaavasti keskimäärin 660 lohta. Toisaalta Pohjois-Amerikan Columbiajoessa 90–95 % punalohista ylittää kutuvaelluksellaan kaikki kahdeksan pääuoman pataa (John G. Williams, suullinen tiedonanto).

Keski-Euroopassa on toteutettu lukuisia kalateitä paikallisten kalojen vaellusten mahdollistamiseksi. Kalateiden tehokkuus on vaihdellut eri syistä johtuen huomattavasti ja lajikohtaisia eroja on havaittu. Esimerkiksi Wienin lähistöllä oleva Freudenaun ohitusuomaa käyttää suuri joukko kalalajeja (41 lajia mahdollisesta 57 lajista), mutta virtahakuiselle nokkasärjelle (*Chondrostoma nasus*) kalalle kalatie ei toimi hyvin vaellusreitteinä. Nokkasärki jäi massoittain kutemaan ohitusuomaan, mikä viittaa liian pieneen kalatien virtaamaan (Eberstaller & Pinka 2001). Ongelmiksi on todettu pienen vesimäärän (alle kaksi promillea Tonavan keskivirtaamasta) lisäksi kalatien sisäänkäynnin huono sijainti.

Salzburgin lähellä olevan Mur-joen yhdistetyn luonnonmukaisen ohitusuoman ja kalaportaan on todettu olevan hyvin tehokas aikuiselle harjukselle, mutta pienemmät kalat ja pohjan tuntu-massa liikkuvat kalat eivät sitä juuri käytä. Tästä huolimatta kalatien tehokkuus on arvioitu hyväksi (Wiesner et al. 2007).

Yhteenvetona tutkimustuloksista voidaan arvioida, että kalateillä saavutetaan parhaimmillaan 95–100 % tehokkuus. Tämä edellyttää kuitenkin sitä, että kalatie on sijoitettu oikein, sen vesitiet ovat riittävän väljät ja vesimäärä tarpeeksi suuri houkuttelemaan kaloja nousureitille vaellusesteen alapuolelta. Periaatteessa kalatie toimii sitä paremmin, mitä enemmän vettä sen kautta johdetaan suhteessa muuhun virtaamaan. Kalatierakentamisessa joudutaan käytännössä aina tekemään kompromisseja, kun kohteena on voimatalouskäytössä oleva joki.

Huolimatta siitä, miten kalan kulku toteutetaan, on sen jälkeen jatkettava pysyvästi seuranta ja rakenteiden ylläpitoa. Tarvittaessa rakenteisiin ja virtauksiin on voitava tehdä säätöjä. Tähän tulisi varautua jo suunnittelu- ja toteutusvaiheessa.

5.4 Ylisiirto kalatien vaihtoehtona tai täydentäjänä

Rakennetuissa joissa kalojen lisääntymiskierto voidaan kalatien sijaan järjestää myös ylisiirroilla. Ylisiirto voidaan useimmiten toteuttaa kattavasti vain yhdelle kalalajille, joten kalatie toimii paremmin jokijatkumon palauttamisessa mahdollistaen laajemman lajikirjon vaellukset. Tämä edellyttää luonnollisesti kalatien onnistunutta toteutusta. Ylisiirto voi kuitenkin joissakin tilanteissa olla ainoa toimiva vaellusesteen ohittamisen vaihtoehto tai hyvä täydentäjä kalatielle. Ylisiirtoihin tarvitaan aina viranomaisen lupa (MMM:n asetus 470/2008).

Osassa rakennettuja jokiamme *nahkiaiskantoja* on pidetty yllä siirtämällä syksyllä jokeen vaeltavia nahkiaisia patojen yläpuolisille alueille. Velvoitteeseen perustuvia ylisiirtoja on tehty varsinkin Kemijoella, Iijoen ja Oulujoella, mutta myös esimerkiksi Perhonjoella ja Lapuanjoella (Kaukoranta ym. 1998). Nahkiainen ei yleensä pysty nousemaan teknisissä kalateissa, jos virtausnopeus on suuri.

Ruotsin Vänern-järveen laskevassa Klarälven-joessa on vuosikymmeniä ylisiirretty *järvilohia* ja *järvitaimenia* kahdeksan voimalaitospadon yläpuoliselle noin 100 km pitkälle porrastamattomalle jokiosuudelle. Poikastuotantoaluetta on arvioita noin 100 hehtaaria, jolle vuosittain ylisiirretyt noin 1000–2000 lohikalaa ovat tuottaneet poikastiheydeksi noin 1–2 lohta ja 1–3 taimenta aarilla. Ylisiirto ei kuitenkaan yksin riitä turvaamaan kalakantojen jatkuvuutta. Niinpä pieni osa joen alajuoksulta pyydystettävistä lohikaloista lypsetään viljelyyn, ja jokisuulle tai järveen istutettavat poikaset merkitään rasvaeväleikkauksella erotuksena villoille, kalastukselta suojatuille rasvaevällisille yksilöille. Ylisiirto ja noin 220 000 kaksivuotiaan lohien tai taimenen

poikasen vuosittainen istutus ovat voimayhtiö Fortumin kalaloussuvelvoitteita (Nyberg & Johlander 2007). Kun ohitettavana on Klarälven –joen tapaan suuri määrä voimalaitoksia (8 kpl, yhteiseltä putouskorkeudeltaan noin 85 m), saattaa ylisiirto olla tasaveroisen tai jopa parempi vaihtoehto ainakin lohen ja taimenen kantoja ajatellen. Ylisiirto ei kuitenkaan helpota muiden kalalajien liikkumista kalateiden tapaan. Ylisiirtoja tulisi myös tehdä läpi koko kutuvaellusajan, jotta vältetään valikoimasta vain tiettyyn aikaan vaeltavia emokalvoja ja kaventamasta näin kannan geneettistä monimuotoisuutta.

Ankeriaan alasvaelluksen järjestäminen järvistä Itämereen on padotuissa vesistöissä ongelmallista. Kalatie ei välttämättä toimi alasvaelluksessa, koska sen ylävedessä oleva suuaukko ei houkuttele kaloja. On vaara, että ankeriaat ajautuvat kalatien ohi kohti voimalaitosta. Alttius vahingoittua ja kuolla joko voimalaitoksen vesiteitä suojaavissa välppärakenteissa tai turbiineissa on ankeriaan ruumiinmuodosta, koosta ja uintityypistä johtuen huomattavan suuri (Coutant & Whitney 2000, Calles ym. 2010). Ankerioiden turbiinikuolleisuus on arvioitu 3-5 kertaa suuremmaksi kuin lohikalvojen smolttien. Suurten voimalaitosten Kaplan- ja muissa vastaavissa turbiineissa ankeriaan kuolleisuus on vähintään 10 - 20 %, mutta pienten voimalaitosten ahtaamissa turbiineissa kuolleisuus on usein yli 50 % (Larinier 2008). Voimalaitoksissa on yritetty sihtein (välppäitä) estää ankerioiden joutumista voimalaitoksen koneistoihin. Ankeriaat ovat painautuneet voimakkaassa virrassa sihtiä vasten ja menehtyneet.

Padotuilla alueilla vaellusankerioiden matka päättyykin usein voimalaitospatoon. Alasvaelluksen varmistaminen edellyttää kalatien yläosaan uudenlaisia rakenteellisia ratkaisuja, kuten virranohjaimia ja pohjakynnyksiä (maa- ja metsätalousministeriö

2008). Voimakkaassa virrassa toimivan ankeriaan keräilylaitteen toteuttaminen on vaikea tehtävä. Ankerioiden keruu voisi kuitenkin tapahtua padon yläpuolisella alueella heikomman virtauksen alueella (Larinier ym. 2002). Suomen kansallisessa ankeriaanhoitosuunnitelmassa arvioidaan, että tällä hetkellä ei ole toimivaa menetelmää järjestää ankerioiden keruuta voimalaitosten yläpuolisilta vesialueilta kohtuukustannuksin (maa- ja metsätalousministeriö 2008). Useilla voimalaitoksilla valjastetuissa suurissa joissa, kuten Kymi- ja Kokemäenjoessa, keskeinen ankeriasta hyödyttävä toimenpide voisi olla alas vaeltavien kalojen keruulaitteen kehittäminen ja ankerioiden ylisiirto pääuoman voimalaitosten ohi mereen.

5.5 Kalatien rakentamisen oikeudelliset edellytykset

5.5.1 Kalojen kulkuun liittyvä lainsäädäntö

Suomessa vesirakentamista ohjaa vesilaki. Lain periaatteena on kalataloudelle aiheutuvien haittojen kompensointi ja viime kädessä haittojen korvaaminen. Esimerkiksi vesivoiman rakentamislupien myöntämisen yhteydessä haittoja on yleisesti päädytty kompensoimaan kalanistutusvelvoittein tai kalatalousmaksuin. Toisin kuin esimerkiksi Skotlannissa ja Ranskassa, Suomen lainsäädäntö ei edellytä ehdottomasti kalatien rakentamista uusienkaan patojen yhteyteen. Jos vesistöä varten on laadittu kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelma tai kalatalousviranomaisen hyväksymä suunnitelma kalaston suojelemiseksi, on aluehallintoviraston otettava ne tarpeen mukaan huomioon kalatalousvelvoitteesta määrättäessä. Aluehallintovirasto voi

Kalojen kulkuun liittyvää lainsäädäntöä muissa Euroopan maissa

Skotlannissa lainsäädäntö edellyttää kalannousuväyliä kaikkiin patoihin. SEERAD (*Scottish Executive Environment and Rural Affairs Department*) on yleisvastuussa lohen kulkumahdollisuuksien järjestämisestä. Toteutuksesta huolehtii kaikkiaan 51 alueellista elintä (*District Salmon Fishery Boards*). Mukana työssä ovat kalastussäätiöt (*Fisheries Trusts*), Skotlannin luontoperintö (*Scottish Natural Heritage*) sekä ympäristönsuojeluvirasto (*Scottish Environment Protection Agency*). (Laine & Ylitalo 2008)

Ranskassa vesien omistus eroaa esimerkiksi Pohjoismaista siinä, että vesivoimalaitokset eivät omista käyttämänsä vettä, vaan maksavat siitä. Lainsäädäntö on velvoittanut vuodesta 1984 lähtien jokaiselle voimalaitokselle kalojen elinolosuhteiden parantamiseksi minimivirtaaman, joka on 10 % joen keskivirtaamasta. Tämä minimivirtaama voidaan juoksuttaa kalatien tai koneistojen läpi. Kalan kulusta tulee huolehtia jokaisessa uudessa laitoksessa ja se määrätään hoidettavaksi

myös laitosten lupien uusimisen yhteydessä. Lisäksi vaelluskalajokien kaikissa voimalaitoksissa (myös vanhat laitokset) tulee olla kalan kulun mahdollistavat rakenteet. Vaelluskaloihin luettaisiin lohi, meritaimen, kaksi nahkiais- ja kaksi sillilajia, ankerias ja sampi (Larinier 2008). Lain säätämisen jälkeen Ranskassa on tehty tai uusittu kaikkiaan 700–800 kalatietä. Kalateihin ja kalojen käyttäytymiseen liittyen on tehty erittäin mittavaa laboratorio- ja kenttätutkimusta. (Laine & Ylitalo 2008)

Ruotsissa voimalaitoslupia voidaan tarkistaa nykyisen ympäristökaaren (miljöbalken) säädösten mukaan. Voimalaitosten turbiinien ohi voidaan määrätä juoksutettavaksi 5-20 % virtaamasta, jos siitä voidaan osoittaa olevan hyötyä yleisen ympäristö- tai kalatalousedun kannalta. Tämä virtaama voidaan hyödyntää esimerkiksi kalateissa, niiden houkutusvirtauksissa tai kuiviksi jääneiden uomien vesittämisessä. (Laine & Ylitalo 2008)

Norjassa lainsäädäntö suojaa erityisesti lohijokien suualueita. Kalastuksen painopiste on siirtynyt jokisuista jokiin. (Laine & Ylitalo 2008)

hakemuksesta muuttaa kalatalousvelvoitetta ja kalatalousmaksua koskevia määräyksiä, jos olosuhteet ovat olennaisesti muuttuneet. Kalataloudellisesti epätarkoituksenmukaiseksi osoitettua velvoitetta voidaan lisäksi tarkistaa, jos velvoitteen kalataloudellista tulosta voidaan parantaa sen toteuttamiskustannuksia merkittävästi lisäämättä (VL 2:22 §).

Vesilain mukaan vesien tilaan vaikuttaviin rakentamishankkeisiin tarvitaan ympäristölupaviraston (nykyisin aluehallintovirasto) lupa. Ennen vesilain voimaantuloa toteutettuihin hankkeisiin lupa on myönnetty joko vesioikeuslain (31/02) tai sitä vanhempien säännösten mukaan. Vesilain mukainen luvantarve harkitaan lain ensimmäisen luvun 12 ja 15 §:ssä esitettyjen vesistön sulkemis- ja muuttamiskieltojen perusteella.

Vanhoin velvoitteisiin on usein sisällynyt periaate kalojen kulun turvaamisesta, mutta käytännössä kalatiet ovat yleensä jääneet rakentamatta. Esimerkiksi Kemijoella Isohaaran voimalaitoksen toiseen väliaikaiseen lupapäätökseen 2.4.1949 vesistötoimikunta sisällytti kalatalousvelvoitteen: "kalan nousun turvaamiseksi on rakennettava kalatie, jonka kautta voidaan laskea vähintään 5 m³/s ja samoin mikäli on tarpeen, 5 m³/s houkutusvettä kalatien alaosaan ja sen suun ulkopuolelle. Kuitenkin velvoitteessa oli maininta: " ellei kalan nousua muulla tavoin tehokkaasti voida järjestää". Kalatietä ei rakennettu, vaan velvoite täytettiin rakentamalla kalahissi, joka osoittautui toimimattomaksi ([www.lapinliitto](#) / Kalatiet Kemijokeen? Taustaa hankkeelle vuodet 1944–2007. K. Huhtala). Kuten monen muunkin rakennetun joen, myös Kemijoen voimalatouskäytön haitallisia kalastovaikutuksia kompensoidaan kalaistutuksilla.

Vesistöarakentamista koskevat luvat ovat pääsääntöisesti pysyviä. Säännöstelylupien ehtoja voidaan tarkistaa vesilain 8 luvun 10a ja 10b §:ssä säädetyillä menettelyillä. Ensin mainittu pykälä koskee uusia vuoden 1991 jälkeen myönnettyjä säännöstelylupia, joiden ehdot tulee pääsääntöisesti määrätä tarkistettavaksi määräajoin. Jälkimmäisessä pykälässä säädetään menettelystä, jonka perusteella aikaisemmin voimassa olleen lainsäädännön perusteella myönnettyjen säännöstelylupien ehtoja voidaan tarkastaa, jos niistä aiheutuu vesiympäristön ja sen käytön kannalta huomattavia haitallisia vaikutuksia. Kalatalousvelvoitteita tarkistetaan VL 2:22 §:n perusteella.

Koskiensuojelulaki (35/1987) kieltää uuden voimalaitoksen rakentamisen laissa lueteltuihin vesistöihin tai vesistön osiin. Laki ei kuitenkaan estä muun tyyppisten rakenteiden kuin voimalaitosten rakentamista. Siten esimerkiksi voimalalouteen liittymättömän säännöstelypadon rakentaminen koskiensuojelulailla suojeltuun koskeen voisi tulla kyseeseen (Pohjois-Savon ympäristökeskus 2009). Käytännössä monet koskiensuojelulain piirissä olevat kosket sisältyvät myös muihin suojeluohjelmiin kuten Naturaan, eivätkä vesistöarakentamishankkeet käytännössä ole kovin realistisia näissä kohteissa.

Kalatautiriski kalateitä toteutettaessa

Vesilain mukaan kalatien rakentamiselle ei saa myöntää lupaa, jos se muun muassa aiheuttaa huomattavia vahingollisia muutoksia ympäristön luonnonsuhteissa tai vesiluonnossa ja sen toiminnassa. Vapaaehtoisen kalatiehankkeen lupaedellytyksiä harkittaessa saattaa nousta esille kysymys siitä, voisiko padon alapuolisesta vesistöstä mahdollisesti leviävä kalatauti olla riittävä syy kyseisen lainkohdan soveltamiselle. Vesistön sulkeva pato, joka estää kalojen nousuvaelluksen, muodostaa suojan yläpuolisille vesialueille vaelluskalojen mukana leviäviltä tarttuvilta kalataudeilta. Jos kalatie rakennetaan, on vaarana, että nousevat kalat tuovat mukanaan kalatauteja kalankasvattamoihin, jotka aiemmin ottivat vetensä tautivapaalta vesialueelta. Kasvattamot jouduttaisiin tällöin puhdistamaan ja niiden toiminta aloittamaan alusta muun vedenottosysteemin turvin. Käytännössä lupaa ei voida evätä ainakaan VL 2:5:n perusteella, ellei aivan selkeää näyttöä tulevasta vaarasta ole (Hepola & Leppänen 2002).

Kalatien rakentamislupa voitaisiin evätä VL 2:5:n perusteella vain siinä tapauksessa, että kalatietä pitkin kulkeutuvista kalataudeista osoitetaan olevan yläpuoliselle vesistölle todellista uhkaa. Tällainen tilanne voi olla esimerkiksi silloin, kun kalatautia on esiintynyt aivan suunnitellun kalatien alapuolella. Laadultaan vakavammat kalataudit huomioitaisiin harkinnassa herkemmin. Myös suunnitellun kalatien yläpuolisen vesistön kalastuksen ammattimaisuuden taso voisi olla eräs kriteeri asiaa ratkaistaessa. Jos taudin kalastovaikutuksista kärsiviä ammattikalastajia olisi paljon, tulisi tällöin kalatien rakentamiseen puuttua herkemmin. Kalatien rakentamisluvan hylkäämiskynnys on kuitenkin VL 2:5:n perusteella oltava melko korkea, niin kuin se on nykyisin. Kalataudin voi periaatteessa tuoda vesistöön myös esimerkiksi huolimaton kalastaja, joka ei ole puhdistanut kalastusvälineitään sen jälkeen, kun on kalastanut vesistössä, jossa esiintyy kalatautia (Hepola & Leppänen 2002).

5.5.2 Kalatien toteuttaminen vapaaehtoisena hankkeena

Vapaaehtoisena toteutettavan kalatien rakentajana voi toimia joko voimalaitoslupahaltija tai vesioikeudellisen luvan ulkopuolinen taho, esimerkiksi kalatalousviranomaisen tai hyödynsajat edustajanaan esimerkiksi kunta. Lupahakemus tehdään aluehallintovirastolle ja siinä on esitettävä vesilainsäädännön (VL 16:1) tarkoittamat selvitykset. Lupa kalatielle voidaan myöntää, jos se ei sanottavasti loukkaa yleistä tai yksityistä etua ja sillä katsotaan olevan hyötyisiä tarkoitukset. Intressivertailun perusteella lupa voidaan myöntää, vaikka kalatiestä katsottaisiin aiheutuvan

vahinkoa, haittaa tai muuta edunmenetystä, mikäli siitä saatava hyöty on näihin verrattuna huomattava (Ruotsalainen 2008).

Kalatiehankkeen edellytyksenä on, että luvanhakijalla on omistus- tai käyttöoikeus suurimpaan osaan siitä alueesta, johon aiotaan rakentaa (VL2:7,1). Niin ikään hakijalla tulee olla oikeus johtaa kalatiehen tarvittava määrä vettä. Jos hakijana on joku muu taho kuin voimalaitoksen omistaja, tulee maan käyttöoikeudesta ja veden johtamisesta sopia voimayhtiön kanssa. Kalatien rakentaminen toisen omistamaan voimalaitokseen synnyttää tilanteen, jossa vastuuasemat käyvät epäselviksi. Vesilain mukaisen luvan nojalla rakennettu laitos saa eräällä tavalla sisäänsä toisen rakennelman, jonka haltija onkin eri kuin lupapäätöksen mukaisen laitoksen. Asia voidaan hoitaa sopimusteitse, mutta erityisesti vastuukysymysten vuoksi yksinkertaisinta olisi, jos myös kalatien luvanhakijana olisi voimalaitoksen omistaja taikka vähintään kalatalousviranomainen tai kunta (Hepola & Leppänen 2002).

5.5.3 Kalatien toteuttaminen velvoitetta muuttamalla

Kalatalousvelvoite on yksi vesirakentamislupaan sisältyvä rakentajaa velvoittava määräys eli toimenpidevelvoite. Toimenpiteenä voi olla esimerkiksi kalaistutus, kalatie, ylisiirto tai näiden yhdistelmä. VL 2:22.4:n mukaan voimalaitoksen kalatalousvelvoitetta voidaan muuttaa, jos olosuhteet ovat olennaisesti muuttuneet tai velvoite osoittautuu epätarkoituksenmukaiseksi. Kalatien rakentamista puoltavia olosuhteiden muutoksia voivat olla esimerkiksi tehdyt lisääntymisalueiden kunnostukset padon yläpuolella ja veden laadun paraneminen niin, että virtakutuisien kalojen lisääntyminen on tullut mahdolliseksi. Oikeuskäytännössä olosuhteiden muutoksena on pidetty myös kalastoa koskevan tiedon lisääntymistä, joka mahdollistaa kalakantojen paremman hoitamisen. Useamman voimalaitospadon joessa toimivan kalatien rakentamisen alimpaan patoon muuttaa olosuhteita seuraavan padon suhteen, mistä muodostuu eräänlainen ketjureaktio (Ruotsalainen 2008).

Käytännössä velvoitteen muutos kalatien rakentamiseksi on työläs ja aikaa vievä prosessi verrattuna kalatien toteuttamiseen vapaaehtoisena hankkeena. Olosuhteiden muuttamisen tai voimassa olevien velvoitteiden epätarkoituksellisuuden arviointi edellyttää mittavien tutkimusten tekemistä ja melkoisen laajaa lupaprosessia. Lisäksi prosessin lopputulosta ei voi ennustaa varmasti (Ruotsalainen 2008). Toisaalta voi olla tarkoituksenmukaista toteuttaa velvoitteen muutos, vaikka kalatie rakennettaisiinkin vapaaehtoiselta pohjalta.

5.5.4 Muita mahdollisuuksia kalatien toteuttamiseksi

Kalateiden toteuttamisessa saattaisi tulla kysymykseen myös Matti Hepolan (Lapin ELY-keskus) esittämä yhdistelmämalli, jossa olisi mukana aineksia sekä velvoitteen muuttamisesta

että vapaaehtoisesta kalatiestä. Harkittavaksi tulisi voimayhtiön velvoitteen osittainen muuttaminen määräajaksi. Kalatiet toteutettaisiin vapaaehtoisena hankkeena, jossa luvat hakisi esimerkiksi kunta tai muu riittävän pysyvä oikeustoimikelpoinen organisaatio. Voimayhtiön velvoitteesta osa muutettaisiin kalatalousmaksuksi, joka käytettäisiin kalateiden rakentamisen osarahoitukseen.

5.5.5 Pienvesivoimahankkeet ja kalatiet

Pienvesivoimahankkeilla tarkoitetaan periaatteessa alle 10 MW:n, mutta useimmiten käytännössä reilusti alle 1 MW:n tehoisten minivesivoimalaitosten rakentamista tai saneeraamista uudelleen käyttöön tai vanhan käytössä olevan voimalan saneerausta. Täysin uusien voimaloidenkin rakentamista suojelemattomiin koskikohteisiin on esitetty mm. Pienvesivoimakartoituksessa (PR-Vesisuunnittelu 2005).

Pien- ja minivesivoimakohteet ovat usein vanhoja käytöstä poistuneita voimaloita tai myllyjä, joissa on patorakenteita tallella. Kalatienäkökulmasta on keskeistä se, joutuuko voimalansaneeraaja hakemaan uuden luvan vai katsotaanko esimerkiksi vanha vesilaitoslupa edelleen riittäväksi. Keskeistä on myös mahdollisen vanhan luvan sisältö kalatievelvoitteen suhteen. Vanhoissa luvissa ei läheskään aina ole mitään kalatalousvelvoitteita. Ratkaisun uuden luvan tarpeesta tekee ensisijaisesti ELY-keskuksen vesilain valvoja. Tästä tulkintakysymyksestä on selvästi olemassa erilaisia käytäntöjä eri puolella Suomea. Asia voidaan myös saattaa riitatapauksissa hallintopakkoasiana vireille aluehallintovirastoon.

Hallituksen uusiutuvan energian velvoitepaketissa (20.4.2010) on todettu, että pienvesivoimaa aina 10 MW:n laitoksiin saakka tuetaan investointituilla. Pienvesivoiman investointituen myöntää työ- ja elinkeinoministeriö tai ELY-keskus. Tukiohjeessa (TEM 2009, Dnro 1603/051/2009) todetaan, että pienvesivoimalan lupatilanne on tarkistettava ennen luvan myöntämistä, mutta ei ohjeisteta miten tai mistä lupatilanne tarkistetaan. Energiatuen myöntäjä saa luvan todennäköisesti tuen hakijalta hakemuksen liitteenä. Lupa voi olla vanha eikä sen pätevyyttä padon ja voimalan nykyiseen tai suunnitellun saneerauksen jälkeiseen tilanteeseen ole aina tarkistettu. Oikea taho tätä arvioimaan olisi ELY-keskuksen vesilain valvoja. Tarvittaessa kalatalousviranomainen tai muu asianomainen taho voi saattaa lupatilanteen aluehallintoviraston käsiteltäväksi hallintopakkoasiana (vrt. KHO taltio 742, Virtaankosken Voima Oy). On merkille pantavaa, että tukiohjeissa on linjaus, jonka mukaan kalatiekustannuksia ei saa sisällyttää pienvesivoiman investointitukeen.

Uuden lupakäsittelyn mahdollisuutta ja usein siitä seuraavaa kalatievelvoitetta ei aina ole otettu huomioon pienvesivoimaloiden saneeraushankkeiden kustannusarvioissa ja kannattavuuslaskelmissa. Luvan tarve ja luvan mukana seurannut kalatievelvoite ja/tai kalatien vedenluovutusvelvoite on ainakin eräissä tapauksissa ilmeisesti tullut toiminnanharjoittajalle

yllätyksenä. Kalatie maksaa yleensä vähintään 100 000 € ja lisäksi siihen johdettava vesi on pois voimalan tuotosta. Kalatienhankkeet ovat olleet tällaisissa kohteissa ymmärrettävästi hankalia. Viime aikoina kalatieasioiden noustua julkisuuteen tieto mahdollisista kalatievaatimuksista lienee levinnyt myös pienvesivoimarakentajien tietoisuuteen.

Toiminnassa olevilla minivesivoimalaitoksilla ei yleensä ole yläpuolisessa vesistössä säännöstelyallasta. Näillä lähinnä Etelä-Suomen rannikon pienissä joissa sijaitsevilla voimaloilla ollaan täysin yläpuolisen vesistön virtaamien varassa. Näissä joissa on yleensä voimakas kevättulva, joka ylittää moninkertaisesti rakennusvirtaaman ja suurin osa virtaamasta joudutaan juoksettamaan koneistojen ohi. Kesäisin ja usein muinakin aikoina virtaama on taas huomattavasti alle rakennusvirtaaman, jolloin ns. katkokäyttö lienee melko yleinen käytäntö. Pienten virtaamien aikaan myös voimaloiden lähellä sijaitsevat koskialueet jäävät usein kuiville, koska vanhoissa luvissa ei useinkaan ole ohijuoksutuksia koskevia määräyksiä.

5.6 Kalatieratkaisuja täydentävät toimenpiteet

Kalatien rakentaminen ei useimmiten ole riittävä toimenpide vaelluskalakannan palauttamiseksi tai elvyttämiseksi vaan sen rinnalle tarvitaan muita täydentäviä toimenpiteitä. Keskeinen edellytys elvyttämishankkeen menestymiselle on riittävän kalatiehen pyrkivien ja lisääntymisalueelle pääsevien kutukalojen määrän varmistaminen. Kalatieratkaisut ja niiden asettamat tavoitteet kalojen kulun lisäämisestä ja pääsystä jokeen sekä kutualueille edellyttävät kokonaisvaltaista kalastuksensäättelyä, kalastajaryhmien sitoutumista tavoitteisiin sekä säännösten noudattamisen valvontaa. Mikäli lisääntymisalueiden veden ja kutupohjien laatu ei ole riittävän hyvä tulee niitä pyrkii parantamaan. Perattuja koskia kunnostamalla voidaan lisätä hyvälaatuisten poikastuotantoalueiden pinta-alaa. Vesistön vuosi- ja vuorokausisäännöstelyllä on suuri vaikutus potentiaalisten poikastuotantoalueiden hyödynnettävyyteen ja smoltituotannon määrään. Vaelluskalojen lisääntymiskierron käynnistämiseen ja ylläpitoon tarvitaan useissa tapauksissa tuki-istutuksia.

5.6.1 Kalastuksen säättely

Vaelluskalalajit ovat laajan elinpiirinsä ja vaelluskäyttäytymisensä vuoksi alttiita tehokkaan pyynnin vaikutuksille. Erityisesti luonnontuotannoltaan heikentyneet kalalajit eivät monin paikoin kestä nykyisenlaista kalastusta, joka ei riittävässä määrin huomioi eri kalalajien ja -kantojen erilaista pyyntikestävyyttä. Pyyntipaineen rajoittaminen syönnösalueella sekä herkillä alueilla vaellusreitien kapeikoissa, jokisuissa ja joissa sekä tiettyinä kriittisinä ajankohtina tulisi toteuttaa siten, että elvyttämishankkeelle asetettu tavoite jokeen pyrkivien kajojen määrästä saavutetaan ja kalat myös selviytyvät joessa kutualueille.

Vaelluskalakantojen hoito edellyttäisi kantakohtaista kalastuksensäättelyjärjestelmää, jossa voitaisiin varmistaa riittävän tehokkaan kalastuksensäättelyn toteutuminen koko kannan esiintymisalueella ja kaikissa elinkierron vaiheissa. Nykyisenkaltainen käytön ja hoidon suunnittelumalli, jossa kalastuksensäättely ohjautuu pääosin pienten vesialueiden omistajien intressien pohjalta sekä pohjautuu pienehköille käytön ja hoidon suunnittelualueille, ei tue kantakohtaista ja tavoitteellista säättelymallia. Lukuisissa tutkimuksissa sekä järvi- että merialueilta on osoitettu, että kalastusta kestävien kalalajien pyynnin paikallinen turvaaminen verottaa sekä kasvu- että kantaylikalastuksena vaelluskalakantoja liikaa niiden nykyiseen kantokykyyn nähden. Vireillä oleva kalastuslain uudistus pyrkii parantamaan mahdollisuuksia kokonaisvaltaiseen kalakantojen hoitotyöhön.

Esimerkinä kokonaisvaltaisen kalastuksensäättelyjärjestelmän toteutumisen aikaansaamasta myönteisestä kehityksestä voidaan pitää Tornion- ja Simojoen lohikannoissa 2000-luvulla havaittua elpymistä, mikä näkyi sekä jokeen nousevien emokalojen suurentuneina määrinä kuin myös jokien merkittävästi kohonneena smoltituotantona. Suomenlahden yleisvesialueelle on saatu KHO:n vuonna 2006 vahvistama päätös taimenen verkkokalastuksen pienimmän sallitun solmuvälin asettamisesta 65 millimetriin. Monet Suomenlahden kalastusalueet ovat määränneet vastaavia lajikohtaisia, pohjaverkkojen solmuväliä koskevia rajoituksia. Järvilohen nousukalojen määrän lisääminen edellyttäisi huomattavia kalastuksensäättelytoimia Saimaalla ja Pielisellä. Kalatalousviranomaisen toimesta järvilohen alamitta pyritään nostamaan 60 cm:iin mahdollisimman nopeasti ja kattavasti (Järvilohistrategian toimeenpanokokous, Lappeenranta 27.10.2009).

5.6.2 Kalaväylä

Joessa on pidettävä valtaväylä auki muun muassa kalan kulkua varten niin kuin vesilaissa (1:12) on säädetty. Missä joki yhtyy mereen tai järveen, valtaväylän jatkeena on kalaväylä, joka käsittää syvimmällä kohdalla kolmanneksen kyseessä olevan vesialueen leveydestä ja ulottuu niin kauaksi selkäveteen, että kalan kulku on turvattu (kalastuslaki 24 §). Aluehallintovirasto voi kuitenkin hakemuksesta määrätä kalaväylän leveyden tai sijainnin toisin, jos se kalan kulun turvaamiseksi on tarpeen.

Kalojen kulku jokisuissa kohti jokea riippuu mm. rannikon syvyyssuhteista, saarisuudesta sekä lähempänä jokisuuta uintiväylien leveydestä, syvyyssuhteista ja muusta morfologiasta. Varsinkin Perämeren jokisuualueilla maankohoaminen muuttaa nopeasti olosuhteita. Kalastuslain (24 §) mukainen kalaväylätoimitus ei välttämättä toteuta parhaalla mahdollisella tavalla kalan nousun turvaamista. Jokisuiden suoja-alueet tulisi pystyä tarkastelemaan laajempina kokonaisuuksina osana kokonaisvaltaista käytön ja hoidon suunnittelua ja toteuttamista huomioiden esimerkiksi rakennettavien kalateiden asettamat tarpeet nousukalojen määrän turvaamiseksi.

5.6.3 Terminaalikalastus kalojen vaellusmahdollisuutta palautettaessa

Oulujoen, Iijoen ja Kemijoen edustalla on lohienpyynnin rajoituksista lähes vapaa terminaalialue, jonka tarkoituksena on mahdollistaa velvoitehoitona istutettujen lohien tehokas pyynti. Terminaalikalastus perustuu asetukseen 258/96 lohienkalastuksen säätelystä. Terminaalikalastus rajoittaa tehokkaasti lohien pääsyä joen alimman padon ja kalatien suuaukon läheisyyteen. Terminaalialueet ovat laajoja, mikä vaikeuttaa niillä tapahtuvaa kalastusvalvontaa. Laajoilla terminaalialueilla tapahtuva tehokas kalastus aiheuttaa tarkoituksettomia pyydystappioita myös jokiin vaeltaville luonnonlohille.

Kemijoen terminaalialue

Lapin liitto on teettänyt vision Kemijokisuun kalastuksesta vuonna 2015 (Lapin liitto 2009). Vision mukaan mahdollinen kalaportaiden rakentaminen Kemijoella ja nousureitin luominen vaelluskalojen kutualueille tulee muuttamaan kalastuksen järjestämisen perusteita joen suualueella. Tämän hetken kalastusjärjestely perustuu vaelluskalojen kutupaikkojen puuttumiseen, eikä kalastusjärjestelyssä taata vaelluskaloille kutumahdollisuutta. Kutumahdollisuuden järjestäminen aiheuttaa siten tarvetta kalastusjärjestelyjen muuttamiselle. Kutualueille suuntaavien lohien nousureitti tulee suuntautumaan nykyisen terminaalikalastusalueen ja Kemijoen alaosan yhtenäislupa-alueen läpi.

Lapin liiton vision mukaan lohien kutuvaelluksen aikaan kalastusta tulisi rajoittaa merialueella sekä alemmilla jokialueilla lohien nousun turvaamiseksi. Lohille tulisi saada jokisuun välittömässä läheisyydessä olevalle merialueelle selkeä nousuväylä ohi kiinteiden pyydysten. Jokialueella etenkin verkkokalastusta tulisi rajoittaa. Viehekalastus on suhteellisen tehotonta verrattuna passiivisiin pyydyksiin, joten sen rajoittamisen tarve on pienin. Tulevaisuudessa yleisenä suuntaviivana kalastus voitaisiin ohjata yhä enemmän viehekalastukseen. Viehekalastus on tasapuolimpaa kaikille ja sopii paremmin ns. kestävään kehitykseen. Lohen ja taimenen verkkokalastuksesta olisi parasta luopua kokonaan jokialueella. (Lapin liitto 2009)

Kemijoen terminaalialueella tulisi tulevaisuudessa vähentää lohien ja taimenen kalastusta. Lohen pyytäminen tulisi sallia passiivisilla pyydyksillä ainoastaan pääasiallisen toimentulon sa kalastuksesta saaville ammattikalastajille tai ammattikalastajille, jotka aikovat harjoittaa alueella kalastusmatkailun ohjelmopalveluja. Merialueen ja Isohaaran välille tulisi saada riittävän avoin väylä vaelluskalojen nousun turvaamiseksi. Laki määrää kiinteiltä pyydyksiltä rauhoitettavaksi kolmasosan joen leveydestä. Käytännössä tällaisen selkeän väylän olemassa olo on kuitenkin kyseenalaista. Viranomaisen tulee huolehtia ja tarvittaessa merkitä väylä. (Lapin liitto 2009)

Terminaalialueella toimivilla ammattikalastajilla on pelkona terminaalialueen poistaminen tai sääntöjen oleellinen tiukentaminen. Valtion regaalioikeuden perusteella myös terminaalialueella olevat lohet ja taimenet kuuluvat valtiolle vesialueen omistajuudesta huolimatta. Viime kädessä lohien ja taimenen pyynnistä terminaalialueella määrää valtio. (Lapin liitto 2009)

alueella olevat lohet ja taimenet kuuluvat valtiolle vesialueen omistajuudesta huolimatta. Viime kädessä lohien ja taimenen pyynnistä terminaalialueella määrää valtio. (Lapin liitto 2009)

Iijoen terminaalialue

Vaelluskalat palaavat Iijokeen -esiselvityksessä (van der Meer ym. 2009) esiteltiin Iijoen vesistöalueen eri intressipiireille tehdyn vaelluskalojen palauttamista koskevan kyselytutkimuksen tuloksia. Nykytilan heikkoutena enemmistö kyselyyn vastanneista piti terminaalikalastusta, jonka uskottiin vaikeuttavan vaelluskalojen palauttamista. Samoin tulevaisuuden uhkista nousi esiin terminaalikalastuksen aiheuttama ristiriita rannikko- ja jokikalastajien välillä.

Mikäli vaelluskalojen palauttaminen käynnistyy, on melko varmaa, että terminaalialueen poistaminen jokisuulta nousee tarkasteluun. Nykyisten velvoiteistutusten jatkuminen takaisi kalaa jokisuulle ja merialueelle, mutta joesta peräisin olevat kalat olisivat vaarassa tulla kalastetuksi ennen pääsyä jokeen. Yksi vaihtoehto olisikin siirtyä kalastamaan terminaalialueella vain velvoiteistutuksista peräisin olevaa lohta ja päästää luonnonkierrosta peräisin olevat lohet nousemaan kalaportaiden avulla jokea ylös kohti kutupaikkoja. Tämä menettely edellyttää velvoitehoitokalojen merkitsemistä esimerkiksi eväleikkauksella.

On selvää, että kalastuksen järjestelyihin niin jokisuulla kuin joessa on kiinnitettävä huomiota. Tarvitaan keskustelua siitä, mikä on kalastusmahdollisuuksien turvaamisen tai lisäämisen suhde vaelluskalojen luonnonlisääntymisen tavoitteiden kanssa. Paikallista kiinnostusta vaelluskalojen palauttamiseen on pidettävä yllä sallimalla rajoitettu kalastus vaellusyhteyden palauttamis-prosessin aikana. Kalastuskulttuurin on kuitenkin muututtava suotuisaksi vaelluskalojen palauttamisen tavoitteita ajatellen. Suositeltavaa on, että vaelluskalojen palauttamisen alussa osakaskunnat ja eri yhdistykset ovat mukana suunnittelussa ja keskustelussa, jotta eri tavoitteet selkiytyvät ja pystytään näkemään yhteisiä intressejä.

5.6.4 Valikoiva kalastus

Valikoivassa kalastuksessa on tavallisesti tarkoituksena vapauttaa luonnonkudusta syntyneet yksilöt ja ottaa saaliiksi viljeltyä alkuperää olevat kalat. Syönnösalueella kalastettavaksi tarkoitettu istutuserät voidaan merkitä esimerkiksi eväleikkauksella, mikä mahdollistaa luonnonlisääntymisestä tai elvytysistutuksista peräisin olevien kalojen tunnistamisen ja vapauttamisen. Eväleikkaus on ryhmämerkintämenetelmä, jolla tarkoitetaan yleisimmin rasvaevän poistoa. Eväleikkauksesta olisi hyötyä esimerkiksi Perämeren lohijokien terminaalialueen kalastuksessa, jossa voitaisiin erotella merialueen saaliiksi tarkoitettu velvoiteistukkaat. Huomattava osa lohi-, taimen ja siikaistutuksista toteutetaan Suomessa velvoitteina, jolloin eväleikkaus pitäisi saada osaksi velvoitetta. Velvoitekalojen eväleikkaus voitaisiin sisällyttää myös maksuvelvoitteella toteutettavan istutuksen

käyttösuunnitelmaan. Eväleikkauksen, muun merkintätavan sekä siihen liittyvien kalastuksensäätelysäännösten käyttöä yhtenä uhanalaisten kantojen säilyttämistä ja hoitoa tukevana toimenpiteenä on käsitelty myös parhaillaan käynnissä olevassa kalastuslain kokonaisuudistuksessa.

Järvilohen nousukalojen määrien lisäämiseksi on alueellisen kalatalousviranomaisen (Vuoksen vesistöalueen ELY-keskukset) toimesta ehdotettu, että istukkaat eriytettäisiin eväleikkauksen avulla kalastuksen piiriin kuuluviin kaloihin ja kannan hoitoa varten istutettuihin rasvaevällisiin, kokonaan suojeltaviin kaloihin. Järvilohen nousukalojen määrän lisääminen edellyttäisi huomattavia kalastuksensäätelystoimia Saimaalla ja Pielisellä. (Järvilohi-strategian toimeenpanokokous, Lappeenranta 27.10.2009)

Valikoiva kalastus ja eväleikkaus eivät toki ole täysin ongelmattomia menetelmiä. Eväleikkaus saattaa aiheuttaa jonkin verran merkintäkuolleisuutta. Lisäksi evien regeneroituminen sekä luonnonkudusta peräisin olevien kalojen luontaiset evävauriot saattavat vaikeuttaa merkittyjen kalojen tunnistamista (Niva 1999). Valikoiva kalastus aiheuttaa yleensä lisäkuolleisuutta vapautettaville kaloille. Pohjanlahden lohilla rysistä vapauttamisen aiheuttaman kuolleisuuden arvioitiin olevan noin 15 % (Siira ym. 2002). Verkkokalastuksen yhteydessä valikoiva kalastus ei yleensä onnistu, koska kaloja ei pystytä vapauttamaan elinkelpoisina. Kalastuksen valikoivuutta voidaan vähäisessä määrin edistää myös kalastuksen ajallisella ja alueellisella säätelyllä.

5.6.5 Kalastuksen valvonta

Kalastuksenvalvonta tähtää kalavarojen suojelemiseksi säädetyn lainsäädännön noudattamiseen. Onnistunut kalastuksenvalvonta on myös tärkeä kalateille asetettujen tavoitteiden saavuttamista tukeva toimenpide. Kalastuksenvalvonnan rooli korostuu itse kalateissa ja jokisuissa, mutta myös kalateiden yläpuolisilla jokiosuuksilla, joille on saatu nousemaan esimerkiksi lohta tai taimenta.

Kalastuksenvalvontaa koskeva lainsäädäntö uudistui kalastuslain kokonaisuudistuksen yhteydessä (Laki kalastuslain muuttamisesta 271/2011). Uudistuksen tavoitteena on mm. vaikuttaa kalastuksenvalvonnan muun kuin viranomaistoiminnan organisointiin sekä turvata tällaisen viranomaisia avustavan kalastuksenvalvonnan toimintaedellytykset. Lainsäädäntöön tehtyjen muutosten lisäksi kalastuksenvalvonnan kehittämisen yleisenä tavoitteena on tehostaa valvonnan operatiivista puolta. Tähän liittyy jatkossa mahdollisesti myös voimassa olevien rangaistussäädösten arviointi, sillä rangaistusten tulisi toimia myös ennaltaehkäisevästi. Kaikilta osin rikkomuksista seuranneita rangaistuksia ei voida pitää riittävän vakavina suhteissa tekoihin.

Kalastuksenvalvonnan tavoitteita ja tulevaa operatiivista toimintaa kehitettäessä tulee harkittavaksi valvonnan kokonaisvaltainen, valtakunnallinen lähestymistapa. Tämä tarkoittaisi valvonnalle asetettujen tavoitteiden asettamista, keinoja niiden

saavuttamiseksi ja valvonnan jalkauttamista. Eri toimijoiden, yksityisten ja viranomaistahojen, tulisi sitoutua yhteisiin valvonnallisiin päämääriin. Kalateiden kohdalla tämä voisi tarkoittaa mm. sellaisten kalataloudellisesti tärkeiden ja herkkien alueiden tunnistamista, joille tulisi järjestää asianmukainen kalastuksenvalvonta mm. kalakantojen kestävän käytön turvaamiseksi tai suojelutavoitteiden, EU:n tai kansallisten, saavuttamiseksi. Tämä mahdollistaisi mm. rajallisten kalastuksenvalvonnan resurssien kohdentamisen kustannustehokkaalla tavalla.

5.6.6 Tuki-istutukset

Tuki-istutukset ovat olleet pitkään käytetty ja keskeinen tapa hoitaa kalakantoja, joiden luontainen lisääntyminen on loppunut tai voimakkaasti heikentynyt. Vaellusreittien ja lisääntymisalueiden kunnostaminen sekä lisääntymiselle ja poikastuotannolle riittävän hyvä vedenlaatu mahdollistavat kuitenkin luonnonkannan elpymisen tai palautumisen, mikäli kuteva kanta on tähän riittävän vahva. Mikäli luonnonvarainen kutukanta on liian heikko täyttämään tyhjiä poikashabitaatteja, tarvitaan edelleen ainakin määräaikaista ja tapauskohtaisesti harkittuja tuki-istutuksia.

Vaelluspoikasistutuksilla voidaan nopeuttaa kannan elvyttämistä, mutta mäti- ja pienpoikasistutuksilla saadaan vahvempi leimautuminen istutusalueille ja samalla edistetään lisääntyneen tai kokonaan uuden luontaisen poikastuotantokapasiteetin täysi hyväksikäyttö. Istutuksiin käytettävä mäti voidaan tuottaa emokalanviljelyllä, mikäli viljelyssä on kyseistä kantaa edustava emokalasto, ja joissakin tapauksissa hankkia luonnonkaloista. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen viljelylaitoksilla on emokalanviljelyssä 12 alkuperäisestä kotimaisesta kalalajista ja -muodosta yhteensä 55 vesistökohtaista erilaistunutta kantaa.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos istuttaa erityisesti vaeluskalojen mätiä ja poikasia perinnöllisen monimuotoisuuden säilyttämisen- ja vahvistamistarkoituksessa toimien yhteistyössä vesialueen omistajien ja paikallisten kalataloustoimijoiden kanssa, ja toteuttaen erillisiä alueellisia kalakantojen hoitostrategioita ja toimintaohjelmia. Vuosittaiset istutusmäärät vaihtelevat emokalaston tuottaman kokonaismätimäärän ja kaupallisen kysynnän mukaan.

Tutkimuslaitos tuottaa kalanpoikasia istutuksiin myös sopimuskasvatuksella yksityisissä kalanviljely-yrityksissä valtion tarkoitusta varten osoittamalla määrärahalta. Sopimuskasvatuksella tuotetaan istutuksiin kalastuksen kannalta tärkeitä lohien poikasia niille merialueille ja jokisuihin, joiden alentunut poikastuotanto on kompensoitu riittämättömästi esimerkiksi velvoitehoidon puitteissa. Lisäksi sopimuskasvatettuja poikasia tuotetaan uhanalaisimpien lohi- ja taimenkantojen tukemiseksi. Poikasten hankinnat kilpailutetaan vuosittain ja kasvatussopimuksissa tutkimuslaitos sitoutuu lunastamaan sovitut määrät istutuspoikasia kasvattajilta. Kaikki sopimuskasvatuksessa käytettävä mäti on peräisin tutkimuslaitoksen viljelylaitosten taustaltaan tunnetuista emokalastoista kalalajien ja -kantojen

geneettisen laadun turvaamiseksi. Sopimuskasvatustoiminta aloitettiin 1970-luvulla ja ensimmäiset istutukset tehtiin 1979. Nykyisin sopimuskasvatusvaroin istutetaan joka kevät lähes miljoona lohen, meritaimen ja järvilohen yksi- ja kaksivuotiaista poikasta. Istutusmäärät ovat vähitellen pienenevässä.

Tutkimuslaitoksen rahoituksella hoidettujen istutusten määrä on pienenevässä valtion tuottavuusohjelman seurauksena. Mädin- ja poikastuotantoa suuntaamalla on kuitenkin mahdollista kohdentaa vaelluskalojen elvytyspanostukset yhteiskunnan ja kalakantojen kannalta tarkoituksenmukaisimpiin kohteisiin ja hankkeisiin.

5.6.7 Säännöstelyn kehittäminen

Vesistöjen säännöstelyllä tarkoitetaan virtaamien ja sen seurauksena vedenkorkeuksien muuttamista luonnontilaisesta. Säännöstely tapahtuu joessa tai järven luusuassa olevilla säännöstelypatorakenteilla. Vuosisäännöstelyssä virtaamat muuttuvat vuoden aikana mm. tulvasuojelun, energian varastoinnin, vedenhankinnan tai virkistyskäytön tarpeiden mukaan. Viikko- ja vuorokausisäännöstelyä tehdään sähkönkulutuksen lyhytaikaisen vaihtelun vuoksi. Säännöstelyjä kehittämällä pyritään muuttamaan vedenkorkeuksia ja virtaamia vastaamaan paremmin vesistöjen käytölle ja ympäristön tilalle asetettuja moninaisia, osin ristiriitaisia tavoitteita.

Vesivoimalla on keskeinen rooli valtakunnan energiahuollossa lyhytaikaisten sähkönkulutuksen vaihteluiden tasaajana. Kun sähköä ei voida varastoida, sitä on tuotettava joka hetki kulu- tusta vastaava määrä. Osaa vesivoimalaitoksista käytetään siksi lyhytaikaissäätöön vuorokausi- ja sitä lyhyemmällä aikavälillä. Tuntitasolla ja sitä nopeammassa säädössä vesivoima on Suomessa kuten muissakin Pohjoismaissa lähes ainoa vaihtoehto. Vesivoiman merkityksen säätövoiman tuotantomuotona ennus- tetaan yhä kasvavan energiantuotantorakenteen muuttuessa tulevaisuudessa (Vesirakentaja 2008).

Vuorokausisäännöstely voi aiheuttaa nopeita ja voimakkaita virtaaman vaihteluita. Virtaaman vaihtelut riippuvat laitoksen rakennusasteesta; tyypillisesti juoksutus voi suurimmillaan olla yli kaksinkertainen joen keskivirtaamaan nähden. Pienimmillään juoksutus on usein yöaikaan sähköntarpeen ollessa vähäisin. Laitokset, joille ei ole määritelty minimijuoksutusta, voidaan silloin pysäyttää kokonaan. Vedenkorkeus vaihtelee juoksu- tuksen tahdissa ja on suurinta heti voimalaitosten alapuolella vaimentuen alavirtaan. Vaihtelun suuruuteen ja vaimenemiseen vaikuttavat myös mahdolliset alapuoliset voimalaitokset: ellei alapuolisella jokiosalla ole koskipaikkoja ja padottavia kapeik- koja, seuraavan laitoksen ajaminen samassa rytmissä vähentää vedenkorkeusvaihteluita.

Voimantuotantoon rakennetuissa joissa on pyritty valjastamaan kosket ja virtapaikat, mikä on vähentänyt virtakutuisille kaloille soveltuvien alueiden määrää. Suuret juoksutukset näkyvät joen

kapeikoissa virtapaikkoina, mutta juoksutuksen pienentyessä vedenkorkeus tasaantuu ja virtapaikat katoavat. Siksi yhdessä juoksutustilanteessa potentiaaliset poikastuotantoalueet voivat toisessa juoksutustilanteessa muuttua kalanpoikasten kannalta mahdottomiksi elinympäristöiksi. Vaihtelevat olosuhteet vai- kuttavat poikastuotantoalueiden määrään ja tuotantokykyyn. Vuorokausisäännöstelyn sijaan tai sen ohella harjoitettava viikkosäännöstely vaikuttaa poikastuotantoalueiden käytettä- vyyteen samoin.

Säännöstelyjen vesistöjen virtaama poikkeaa normaalista yleensä myös vuositasona niin, että talvikauden virtaama on huomattavasti luonnontilaista voimakkaampi ja kevään virtaama selvästi normaalia pienempi. Säännöstely ja minimivirtaamaveloitteet saattavat parantaa kesän vesitilannetta luonnolliseen virtaama- myyntiin verrattuna, tai ne voivat myös johtaa luonnollista pienempiin virtaamiin. Suorien habitaattivaikutusten lisäksi säännöstely voi lisätä eroosiota ja heikentää tätä kautta mahdollisten vaelluskalojen lisääntymisalueiden laatua. Säännöstelyn haittojen vähentämiseksi on tehty laajoja selvityksiä kaikissa merkittävissä vesistöissämme. Säännöstelyjen kehittämishankkeita on toteutettu mm. Oulujoella, Iijoen ja Kemijoen. Näissä selvityksissä on havaittu, että vasta huomattava säännöstelyn luonteen muutos voi johtaa merkittäviin muutoksiin eliöyhteisöissä. Vesistöjen säännöstelyn merkitys valtakunnan energiantuotannossa on kuitenkin nähty yleisenkin edun kannalta niin tärkeäksi, ettei esimerkiksi virtakalojen poikastuotantoalueiden käyttökelpoisuuteen merkittävästi vaikuttavia säännöstelykäytännön muutoksia ole useinkaan pidetty mahdollisina.

Siikajoella vuonna 1968 annetun säännöstelyluvan katsottiin oikeuttavan vain vuosisäännöstelyyn, ja Uljuan altaalla harjoitettu lyhytaikaissäännöstely kiellettiin Korkeimman hallinto- oikeuden päätöksellä vuonna 2005. Päätöksen ratkaisuselostus on julkaistu KHO:n vuosikirjassa, eli KHO on katsonut, että päätöksellä on merkitystä lain soveltamiselle muissa samanlaisissa tapauksissa tai että päätöksellä on muutoin yleistä merkitystä. Ympäristökeskusten vuonna 2006 keräämän aineiston perusteella 220 voimalaitoksesta 43 harjoitti lyhytaikaissäännöstelyä ilman lupaa, 48 nimenomaisella luvalla ja 43 tapauksessa lupa arvioitiin tulkinnanvaraiseksi (Kemppainen 2006). Luvattoman lyhytaikaissäännöstelyn saattamisessa lain mukaisesti ELY-keskus voi kehottaa luvanhaltijaa hakemaan lyhytaikaissäännöstelyyn lupa tai muuttamaan säännöstely luvan mukaisesti sovitussa määräajassa. (Vesivoimalaitosten lyhytaikaissäännöstelyluvat ja -käytännöt. Kannanottoja lyhytaikaisselvityksissä esiin tullesiiin kysymyksiin. MMM/MALO/pk, Muistio 31.8.2007).

Kaikki tulkinnanvaraiset lupapäätökset tulisi jatkossa saada selkeään ja yksiselitteiseen muotoon sekä kalateiden rakentamiskohteissa, että muuallakin. Mahdollisuudet lyhytaikaissäännöstelyn lakkauttamiseen tai lieventämiseen tai muunlaisen säännöstelyn muuttamiseen kalojen poikasten kannalta edullisemmaksi tulisi selvittää kalatieratkaisuja suunniteltaessa. Säännöstelyn kehittämisellä voi olla suuri merkitys tilanteissa, joissa vanhaan uomaan voidaan ruveta johtamaan vettä tai lisä-

tä sinne menevää virtaamaa poikastuotantoalueen lisäämiseksi (ks. Ala-Koitajoki luvussa 3.4).

5.6.8 Elinympäristökunnostukset

Virtavesikunnostusten tavoitteena on parantaa perattujen koskien rakenteellisia ominaisuuksia. Kosket pyritään kunnostamaan mahdollisimman monimuotoisiksi huomioiden kalojen ja muiden vesieläiden elinympäristövaatimukset. Alkuperäiset koskialueet, sivu-uomat, tulva-alueet, mutkittelu ja koskien väliin sijoittuvat suvantoalueet pyritään palauttamaan entiseen laajuuteensa ja muotoonsa. Perkausvallien poistaminen rannoilta palauttaa monimuotoisen rantavyöhykkeen ja tulvasanteen. Uoman ja virtausrakenteen monipuolistaminen, kuten mutkittelu ja syvyyssvaihtelut, ovat edellytyksenä pohja-aineksen (kutusoraikot ym.) lajittumiselle ja lisäävät sen kykyä pidättää virran mukana tulevaa eloperäistä ainesta (Yrjänä 2002). Kunnostuksilla todennäköisesti saatava parannus vaelluskalojen poikastuotannon olosuhteisiin voidaan ottaa huomioon vertailtaessa mahdollisia kalatien rakentamiskohteita. Kunnostuksilla saavutettava hyöty realisoituu vasta silloin, kun kalatien kautta nousee riittävä määrä kaloja kudulle.

Kunnostustoimenpiteitä on tehty esimerkiksi Oulujoella Merikosken kalatien yläpuolisella jokiosuudella pääuomassa ja siihen laskevissa sivujoissa. Laajala ja Tertsunen (2006) arvioivat, että kunnostusten myötä kutu- ja poikasalueiden laajuus kasvaa noin 5-10 % ja poikasalueiden osuus 30-35 % koskipinta-alan suhteesta arvioituna. Kutualueiden määrä yli kymmenkertaistuu ja poikasten elinalueiden määrä kasvaa noin kolmanneksella. Koskipinta-ala lisääntyy vähäisiä määriä.

5.6.9 Vaellusesteiden poisto

Varsinkin vesistöjen latvavesillä tai pienen valuma-alueen joissa on usein patoja, kalan nousun estäviä ojarumpuja tai muita vaellusesteitä. Jos padon käyttötarkoitus on lakannut, se voidaan poistaa. Padon poistoon vaaditaan yleensä vesilain mukainen lupa, sillä muun muassa ylävedenkorkeuksiin tulee tavallisesti muutoksia. Vaihtoehtona betonipadon purulle se voidaan muuttaa luonnonkoskimaiseksi pohjakynnykseksi, jonka kalat kykenevät ylittämään. Tällainen muutos voi olla mahdollinen myös padossa, jonka käyttötarkoitus ei ole muuttunut. Tien alittavan puron ojarummun alapäässä on usein kalojen nousun estävä pudotus, joka tulisi poistaa muutostöillä. Suuri osa kalojen vaellusesteistä sijaitsee latvavesien pienissä puroissa, jotka eivät kuulu vesipuitedirektiivin määritelmän mukaiseen soveltamisalueeseen.

5.7 Tutkimus ja seuranta

Rakennettujen jokien vaelluskalakantojen elvyttäminen kalateitä rakentamalla edellyttää laaja-alaista tutkimustoimintaa. Etukäteisselvityksien perusteella voidaan arvioida esimerkiksi vaelluskalojen luonnonkierron onnistumisen todennäköisyyttä rakennetuissa joissa. Tämä edellyttää vaelluskalojen elinkierron eri vaiheiden tutkimusta tapauskohtaisesti huomioiden kunkin vesistön erityispiirteet. Merkittäviä tutkimuskokonaisuuksia ovat mm. smolttien vaellustappioiden (turbiini- ja patoallashävikki) selvittäminen, vaelluskalojen käyttäytymistutkimukset sekä niiden lisääntymisen onnistumisen selvittäminen esimerkiksi ylisiirtokokeilla. Lisäksi kutu- ja poikastuotantoalueiden määrää ja laatua voidaan selvittää mm. elinympäristökartoituksilla, istutustutkimuksilla sekä kiintoaineen määrän seuraamisella. Tutkimuksilla saatavia tietoja voidaan käyttää kalatiehankkeiden kannattavuuden arvioinnissa ja priorisoinnissa. Varsinkin suurten jokien kalatiehankkeissa on tarpeen selvittää ennakolta kalatien sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset (ks. luku 7).

Toinen tärkeä etukäteisselvityksiä vaativa kokonaisuus on kalatien suunnittelun ja sijoittamisen tueksi tehtävät tutkimukset. Näiden tutkimuksien päämääränä on varmistaa mahdollisesti rakennettavan kalatien toimivuus ottaen huomioon voimatalouden realiteetit. Tutkimuksilla on tarpeen selvittää mm. voimalaitoksen alapuolen virtausolosuhteita, mallintaa kalatien virtauksia ja mitoituksia eri virtaamavaihtoehtoilla sekä selvittää voimalaitoksien alle nousevien kalojen vaellusreitit ja kerääntymisalueita. Näiden tietojen avulla on mahdollista optimoida kalatien kokoa, kalatiehen tarvittavia virtaamia, kalatien suuaukon sijoitusta sekä voimalaitoksen käyttöä suhteessa kalatiehen.

Etukäteisselvityksien ohella tärkeää on myös kalateiden toimivuuden seuranta niiden rakentamisen jälkeen. Kalatien rakentamisen jälkeinen seuranta on Suomessa tavallisesti järjestetty huonosti. Tällöin syntyy helposti tilanne, jolloin ei tiedetä, onko kalatierakentaminen merkittävästi edesauttanut vaelluskalojen kulkumahdollisuuksia. Kalateiden toimivuuden seuranta on tärkeää myös kalatien virittämisen ja virtaamien säädön takia. Hyvinkin suunnittelussa ja toteutetussa kalatiessä voi esiintyä kalojen kulkua haittaavia ongelmia, joiden ratkaiseminen edellyttää mahdollisesti muutoksia kalatien rakenteisiin, vallitseviin virtausolosuhteisiin tai istutuskäytäntöihin. Näiden ongelmien tunnistaminen edellyttää aktiivista tutkimus- ja seurantatoimintaa kalatien rakentamista seuraavina vuosina. Kalatiet tarjoavat lisäksi mahdollisuuden vaelluskalakantojen tilan ja istutuksien tuottavuuden pitkäaikaiseen seurantaan. Kalateissa kalojen on tavallisesti uitava varsin kapeiden kohtien ohitse, joissa niiden tunnistaminen ja laskeminen onnistuu monia luonnonjokia helpommin. Seurantamenetelminä voidaan käyttää esimerkiksi automaattisia laskureita (mm. Vaki-laskuri), vedenalaista videoseurantaa sekä telemetria- ja PIT-merkintöjä (Passive integrated transponder).

Kalateiden seurannasta karttunutta tietoa voidaan käyttää esimerkiksi uusien kalateiden suunnittelu- ja rakennusprosessien apuna, jolloin voidaan mahdollisesti välttää aiempien hankkeiden virheitä. Erinomaisia tiedon sovelluskohteita ovat mm. joet, joissa jo on kalateitä, mutta tarve on rakentaa vielä uusia kalateitä lopullisen vaellusyhteyden avaamiseksi. Nousevien kalojen määrissä tapahtuvia muutoksia tarkkailemalla voidaan myös arvioida kalastusrajoitusten tarvetta. Usean kalatien kohteissa kalateiden seurannalla saadaan arvokasta tietoa jokeen nousevien ja kutualueille lopulta selviytyvien kalojen suhteesta ja sitä kautta tietoa yksittäisten kalateiden toimivuudesta. Tämä antaa mahdollisuuden arvioida poikastuotannon määrää suhteessa asetettuihin tavoitteisiin.

Etukäteisselvitykset, kalateiden toimivuuden seuranta sekä niiden edellyttämä rahoitus on syytä huomioida kaikissa uusissa kalatiehankkeissa. Vastaavasti jo rakennettujen kalateiden osalta tutkimus- ja seurantaraportit tulisi arvioida sekä sopia töiden rahoituksesta ja toteutuksesta.

5.8 Kalatiehankkeiden organisaatio ja rahoitus

Varsinkin suurten jokien ja usean ohitettavan padon hankkeissa tarvitaan laaja organisaatio kalojen vaellusyhteyden palauttamiseksi. Kalatiehankkeet etenevät usein jatkumona esimerkiksi niin, että ensin haetaan rahoitus taustaselvityksiin, sitten suunnittelukustannuksiin ja vasta lopulta itse rakentamiseen. Eri vaiheiden rahoitus saattaa tulla eri lähteistä. Seuraavassa kuvataan esimerkkitapauksena lijoen vesistön kuntien alueella toteutettavan Vaelluskalat palaavat lijokeen –hankkeen organisaatioita ja kustannusten jakautumista.

Vaelluskalat palaavat lijokeen -hankkeen **ensimmäisen vaiheen** (v. 2008 - 2010) päätavoitteeksi on määritelty lohien ja muiden vaelluskalojen luonnonvaraisen lisääntymisen ja vesivoimalouden harjoittamisen yhteensovittaminen. Tavoitteeseen liittyvät seuraavat tehtävät: (1) Vaelluskalakannan palauttaminen jokialueelle tehtävien lohi- ja meritaimenistutusten avulla ja siirtämällä lisääntymisalueilleen nousemaan pyrkiviä lohia voimalaitospatojen ohi. (2) Yleissuunnitelma kalojen kulkuyhteyden toteuttamisvaihtoehdoista ja kulkuyhteyden toiminnallisen suunnittelun käynnistäminen. (3) Uusi laaja-alainen sitoutumista ylläpitävä toimintamalli luonnonvaraisen vaelluskalakannan säilymisen varmistamiseksi. (4) Selvitys vaelluskalojen palauttamisen taloudellisista, sosiaalisista sekä matkailullisista perusteista ja vaikutuksista.

Hankkeen organisaatio on laajapohjainen. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus toimii rahoituksen hakijana ja pää toteuttajana sekä vastaa hankkeen hallinnoinnista ja tiedottamisesta sekä seuraavista tehtävistä: yhteydet rahoittajiin sekä kotimaisiin ja ulkomaisiin yhteistyötahoihin, vaelluskalojen yliiirron hyötyjen ja mahdollisten haittojen selvittäminen, yliiirtoluvan hakeminen

ja yliiirtojen toteuttaminen, kalojen kulkuyhteyden yleissuunnitelma sekä uuden toimintamallin luominen vaelluskalakannan säilymisen turvaamiseksi lijoessa.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos vastaa hankkeen osatoteuttajana muun muassa radiotelemetriasta, kalojen elinympäristö- ja kalatutkimuksista sekä vaelluskalojen yliiirtojen ja istutusten tuloksellisuuden seurannasta ja arvioinnista. Oulun yliopiston tehtävänä on vaelluskalojen palauttamisen taloudellisten ja sosiaalisten perusteiden ja vaikutusten selvittäminen. Metsähallitus vastaa muun muassa istutussuunnitelman laadinnasta sekä istutusten toteuttamisesta ja osallistuu istutusten tuloksellisuuden seurantaan. Edellä mainitut organisaatiot toimivat paitsi osatoteuttajina, myös rahoituksen hakijoina.

lijoella **toisen vaiheen** eli lijoen kalatiet -hankkeen (v. 2011-13) tavoitteena on 1) kalateiden toteutussuunnitelmat lijoen alajuoksulla olevalle viidelle voimalaitospadolle 2) Kalateiden ja vaelluskalakannan ylläpidon toteuttamisen edellytyksenä olevan oikeustoimikelpoisen hallinto-organisaation perustaminen ja sen toiminnan käynnistäminen 3) Kalatien rakentaminen keskijuoksulla sijaitsevan Kostonjärven säännöstelypadolle. 4) 300 sukukypsän lohien yliiirto lisääntymisalueilleen sekä lohien ja meritaimen poikasten istuttaminen vaelluskalakannan palautumisen pysyvyyden turvaamiseksi. 5) Vaelluskalojen kulkuyhteyden edistäminen lijoen yläjuoksulla sekä vaelluskalojen luonnonvaraisen lisääntymisen ja vesivoimalouden harjoittamisen yhteen sovittavien menetelmien ja toimintatapojen kehittäminen osaltaan v. 2010 perustetun valtakunnallisen rakennettujen jokien vaelluskalaforumin avulla.

Taulukossa 6 mainittujen rahoittajatahojen ja hankkeen toteuttajatahojen edustajat muodostavat hankkeen *ohjausryhmän*. Sen tehtävänä on valvoa hankkeen päätöksen- ja sopimuksenmukaisuutta, taloudenhoitoa ja ohjeiden noudattamista sekä tavoitteiden saavuttamista. *Asiantuntijaryhmä* tekee päätökset toimenpiteistä ja on vuorovaikutteisessa yhteistyössä tuki- ja toimenpideryhmän kanssa varmistamaan tiedon nopean kulun. Asiantuntijaryhmään kuuluu edustajia seuraavista organisaatioista: Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, PVO-Vesivoima Oy, lijoen vesistön kalastusalue, Oulun yliopisto, Metsähallitus, Kainuun TE-keskuksen kalatalousyksikkö, Keski-Perämeren kalastusalue. *Tuki- ja toimenpideryhmän* tehtävänä on tiedon välittämisen ohella lijoen väestön, osakaskuntien, yhdistysten ja muiden paikallisten tahojen kannustaminen ja osallistaminen vaelluskalakannan palauttavaan ja sen säilymisen varmistavaan toimintaan. Ryhmään kuuluu edustajia seuraavista organisaatioista: lijoen vesistön kalastusalue, Kuusamon kalastusalue, Pudasjärven Perhokalastajat ry, Metsähallitus, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Keski-Perämeren kalastusalue, Oulun Kalatalouskeskus ja kalanviljelylaitokset.

Hankkeen ensimmäisen vaiheen kustannusarvio on 706 000 €, josta suurin osa tulee Euroopan Unionilta Euroopan aluekehitysrahastosta (EAKR) 339 000 € ja sen kansallisena vastinosuutena valtiolta 257 250 € (taulukko 6).

Taulukko 6. Vaelluskalat palaavat lijokeen -hankkeen rahoitus vuosille 2008-2010.

EU ja valtio	596 250 €	(84,5 %)
li kunta	17 750 €	(2,5 %)
Kuusamon kaupunki	18 000 €	(2,5 %)
Pudasjärven kaupunki	22 000 €	(3,1 %)
Taivalkosken kunta	19 000 €	(2,7 %)
Yli-lin kunta	8 000 €	(1,2 %)
PVO-Vesivoima Oy	25 000 €	(3,5 %)

Menestykselliseen kalatiehankkeeseen kuuluu oleellisena osana avoin tiedotus, joka kannattaa ottaa huomioon jo suunnittelu- vaiheessa. Kaikille avoimet tiedotus- ja keskustelutilaisuudet ja posterinäyttelyt toiminta-alueella, paikallislehdissä julkaistut asiantuntijoiden laatimat kirjoitukset sekä osallistuminen paikallisiin tapahtumiin vievät tietoa tehokkaasti kentälle.

Laajapohjaisen kalatiehankkeen suunnittelu ja toteuttaminen on oppimisprosessi siihen osallistuville. Lisääntyneen asiantiedon ohella prosessi opettaa osapuolia myös ymmärtämään paremmin muiden sidosryhmien näkökantoja, mikä taas voi avata uusia ratkaisumahdollisuuksia ongelmakohtiin. Useaan kalatiehankkeeseen osallistuville henkilöille kertyy asiantuntemusta, joka on hyödynnettävissä jatkohankkeissa ja muualla käynnistettävissä kalatiehankkeissa.

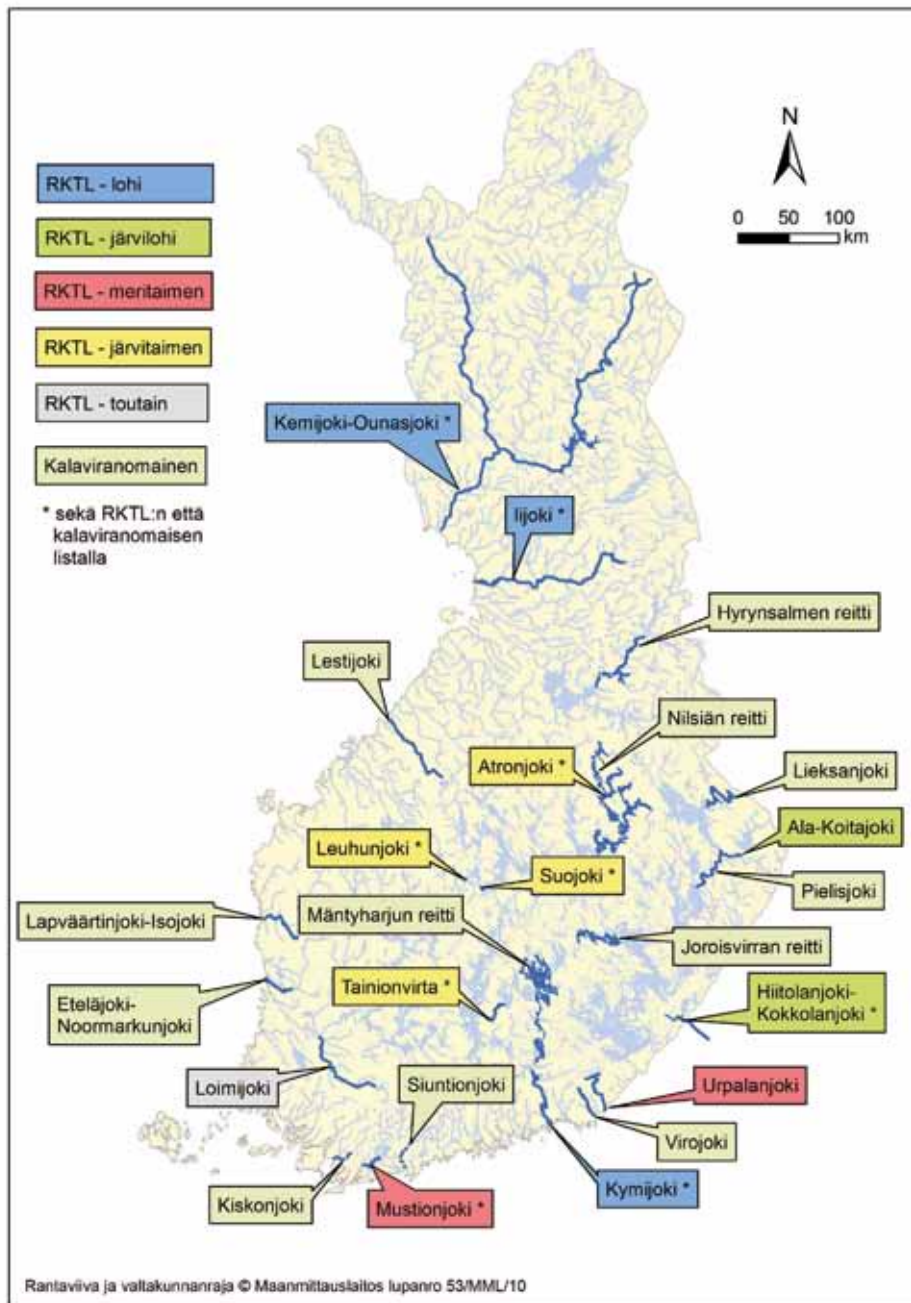
5.9 Kalateiden tarpeen priorisointeja

5.9.1 Alueellisten kalatalousviranomaisten ehdottamat kärkikohteet

ELY-keskusten kalatalousviranomaisia pyydettiin helmikuussa 2011 osana kalatiestrategian valmistelutyötä nimeämään alueeltaan kärkikohteita kalojen vaellusmahdollisuuden palauttamiselle jaottelulla lohijoet, meritaimenjoet, järvitaimenjoet ja järvilohijoet. Kärkikohteiksi nimettiin 46 patoa 19 joella tai vesistöreitillä (taulukko 7 ja kuva 12). On huomattava, että näiden kärkikohteiden lisäksi on lukuisia tässä mainitsemattomia kohteita, joille kalatalousviranomaisen voisi suositella kalatien rakentamista. Vastaajien huomio suuntautui korostetusti lohikaloihin kysymyksenasettelusta johtuen. Monen taulukossa mainitun kärkikohteen osalta on tarvetta tehdä vielä lisäselvityksiä kalatieratkaisun pohjaksi esimerkiksi tässä strategiassa esitetyn arviointiprosessin mukaisesti. Näille kärkikohteille on suunniteltu kalankulkua helpottavia toimenpiteitä myös ympäristöhallinnon vesienhoidon suunnittelussa Hyrynsalmen reittiä, Joroisvirran reittiä ja Lieksanjokea lukuun ottamatta.

Taulukko 7. Alueellisten kalatalousviranomaisten helmikuussa 2011 nimeämiä kärkikohteita kalojen vaellusyhteyden palauttamiselle. Listaus vaellusyhteydestä hyötävistä kalalajeista rajoittuu lohikaloihin. Lausuntokierroksen perusteella täydennetty kärkikohdelista julkaistaan varsinaisen kalatieratetian liitteenä.

Joki tai vesistö-reitti	Voimalaitos tai pato	Keskeisimmät lohikalalajit	Saavutettavat lisääntymisalueet	Lisätieto
Kemijoki	Taivalkoski, Ossauskoski, Petäjaskoski, Valajaskoski	Lohi, meritaimen, siika	Ounasjoki	Isohaarassa jo kaksi kalatietä; Ounasjoki suojeltu erityislaililla; Natura
Iijoki	Raasakka, Maalismaa, Kierikki, Pahkakoski, Haapakoski	Lohi, meritaimen, siika	Iijoen keski- ja yläjuoksu	Koskiensuojelulaki joen keski- ja yläjuoksulla
Kymijoki	Korkeakoski	Lohi, meritaimen, siika	Anjalankosken alapuoliset koski- ja virtapaikat	Koskiensuojelulaki, Natura
Lestijoki	Korpelan koski	Meritaimen	Lestijoen yläjuoksu	Koskiensuojelulaki; Natura
Lapväärtinjoki-Isojoki	Sandgrundfors, Holmfors, Pärusfors, Storfors	Meritaimen	Lapväärtinjoki-Isojoen keski- ja yläjuoksu	Koskiensuojelulaki; Natura
Eteläjoki-Noormarkunjoki	Sahakoski, Makkarakoski, Hanhijoen säännöstelypato	Meritaimen	Koko Eteläjoki-Noormarkunjoki- ja Kynäsjoki	Suunnitelmat olemassa; Noormarkunjoen Myllykoski koskiensuojelulaisissa
Kiskonjoki	Koskenkoski, Hålldamin säännöstelypato	Meritaimen	Kiskonjoen keski- ja yläjuoksu	Koskiensuojelulaki
Mustionjoki	Åminnefors, Billnäs, Peltokoski, Mustionkoski	Meritaimen, lohi	Mustionjoki ja yläpuoliset jokialueet	Natura: jokihelmi- ja vuollejo-kisimpukka
Siuntionjoki	Munksin säännöstelypadot	Meritaimen	Kirkkojoki	Natura
Virojoki	Kantturankoski	Meritaimen	Virojoen keski- ja yläjuoksu	
Tainionvirta	Virtaankoski Nuoramoisten-koski	Järvitaimen	Sysmän reitin keski- ja yläjuoksu	
Saarijärven reitti	Leuhunkoski, Hietama	Järvitaimen	Saarijärven reitin keski-juoksu	Leuhunkosken yläpuoli reitistä koskiensuojelulaisissa
Mäntyharjun reitti	Voikoski, Kissakoski	Järvitaimen	Mäntyharjun reitin kosket	Puuskankoski koskiensuojelulaisissa
Hyrynsalmen reitti	Leppikoski, Seitenoikea	Järvitaimen	Uvan, Luvan ja Syväjoen sivureitit	
Joroisvirran reitti	Liunankoski	Järvitaimen	Huutokoski, Suihkolanjoki	
Nilsin reitti	Karjalankoski, Juankoski, Lastukoski, Atro	Järvitaimen	Puntinjoki, Keyritynjoki, Petäisjoki, Tiilikanjoki, Nurmijoki	Juankoski-Karjalankoski nousuesteenä Puntijoelle, Keyritynjoelle, ja Petäisjoelle; lisäksi Lastukoski ja Atro Tiilikan- ja Nurmijoelle
Pielisjoki	Kuurna, Kaltimo	Järvilohi	Koitajoki	Koitajokeen saatava lisävirtaamaa ja emokalajien määrä tavoitellulle tasolle
Lieksanjoki	Lieksankoski Pankakoski	Järvilohi Järvitaimen	Pielisen reitin kosket	Koskiensuojelulaki Natura
Hiitolanjoki	Kangaskoski, Lahnasenkoski, Ritakoski	Järvilohi	Hiitolanjoen yläosa, Silamusjoki, Torsanjoki	



Kuva 12. Alueellisten kalaviranomaisten helmikuussa 2011 nimeämät kalojen vaellusyhteyden palauttamisen kärkikohteet ja Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) merkittävimmi arvioimat jokivesistöt vesienhoitotyössä voimakkaasti muutetuiksi luokiteltujen vesimuodostumien joukosta. Tärkein vaellusyhteyden palauttamisesta hyötyvä kalalaji on ilmaistu värikoodilla.

5.9.2 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tekemä priorisointi

Ympäristöministeriö on linjannut, että EU:n vesipuidedirektiivin mukaisen vesienhoitotyön ympäristötavoitteen saavuttamisen edellytyksenä **merkittävien vaelluskalavesistöjen vesimuodostumissa** (sekä voimakkaasti muutetut että luonnontilaiset vesimuodostumat) on, että niissä on tehty teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoiset toimenpideyhdistelmät, joilla voidaan saada aikaan vesistöalueelle vaelluskalojen kestävä, luontaisesti

lisääntyvä kanta. Joen vapaan yläjuoksun vesimuodostuman poikastuotantoalueet on otettava huomioon arvioitaessa tarvetta rakentaa kalatiet rakennetun alajuoksun vesimuodostuman patoihin. (Ympäristöministeriön asettaman kunnostusta, vesirakentamista ja säännöstelyä käsittelevän KRS-tiimin loppuraportti 15.9.2009).

Merkittäväksi vaelluskalavesistöiksi katsotaan sellaiset vesistöt, joiden nykyiset tai aiemmin esiintyneet vaelluskalakannat luonnossa lisääntymällä tuottavat tai ovat aiemmin tuottaneet

valtaosan kyseisten vaelluskalakantojen syönnösalueiden emokaloista. Merkittäväksi arvioitavassa vaelluskalavesistössä on mahdollista luoda edellytykset pääosin luonnonlisäntymisellä uudistuvalla vaelluskalakannalle, jota pitkällä aikavälillä on mahdollista hyödyntää kestävästä käytön kriteerien mukaisesti myös ammatti- ja/tai virkistyskalastuksessa. Joissain tapauksissa merkittäväksi vaelluskalavesistöksi voidaan arvioida myös sellainen vesistö, jossa hoito- ja kunnostustoimenpitein ei todennäköisesti enää nykytilanteessa voida saavuttaa merkittävää kalastuksellisesti hyödynnettävää kalakantaa, mutta jonka vaelluskalakan suojelu-arvo on arvioitu merkittäväksi (KRS-tiimin loppuraportti 15.9.2009).

Ei voimakkaasti muutetuiksi vesienhoitotyössä arvioiduissa vesimuodostumissa padon aiheuttama jokityypille ominaisten vaelluskalojen puuttuminen johtaa kalaston osalta korkeintaan luokitukseen tyydyttävä, mistä seuraa tarve nostaa luokitus hyvään esimerkiksi kalatien rakentamisella (KRS-tiimin loppuraportti 15.9.2009). Syynä jokivesistön nimeämiseen voimakkaasti muutetuksi on usein se, että valtaosa joen alkuperäisestä putouskorkeudesta on allastettu voimalaitospadoilla. Jos kaikki vaelluskalojen lisääntymisalueet on näin tuhottu, ei vaelluskalojen lisääntymiselle voida palauttaa mahdollisuutta kalateitä rakentamalla. Tämä asia voidaan ottaa huomioon vesimuodostuman tilatavoitetta määritettäessä, jolloin voidaan päätyä arvioimaan vesimuodostuman jo olevan hyvässä saavutettavissa olevassa ekologisessa tilassa ilman kalatien rakentamista. Voimakkaasti muutetun vesimuodostuman arvioiminen merkittäväksi vaelluskalavesistöksi esimerkiksi kalakan suojelu-arvon perusteella palauttaa tarpeen ryhtyä toimenpiteisiin lisääntymiskierron mahdollistamiseksi lähtökohtaisesti heikoissakin olosuhteissa. Toimenpiteinä voivat olla esimerkiksi kalatien rakentaminen ja kunnostustoimet padon yläpuolisissa pääuomassa tai sivujoissa.

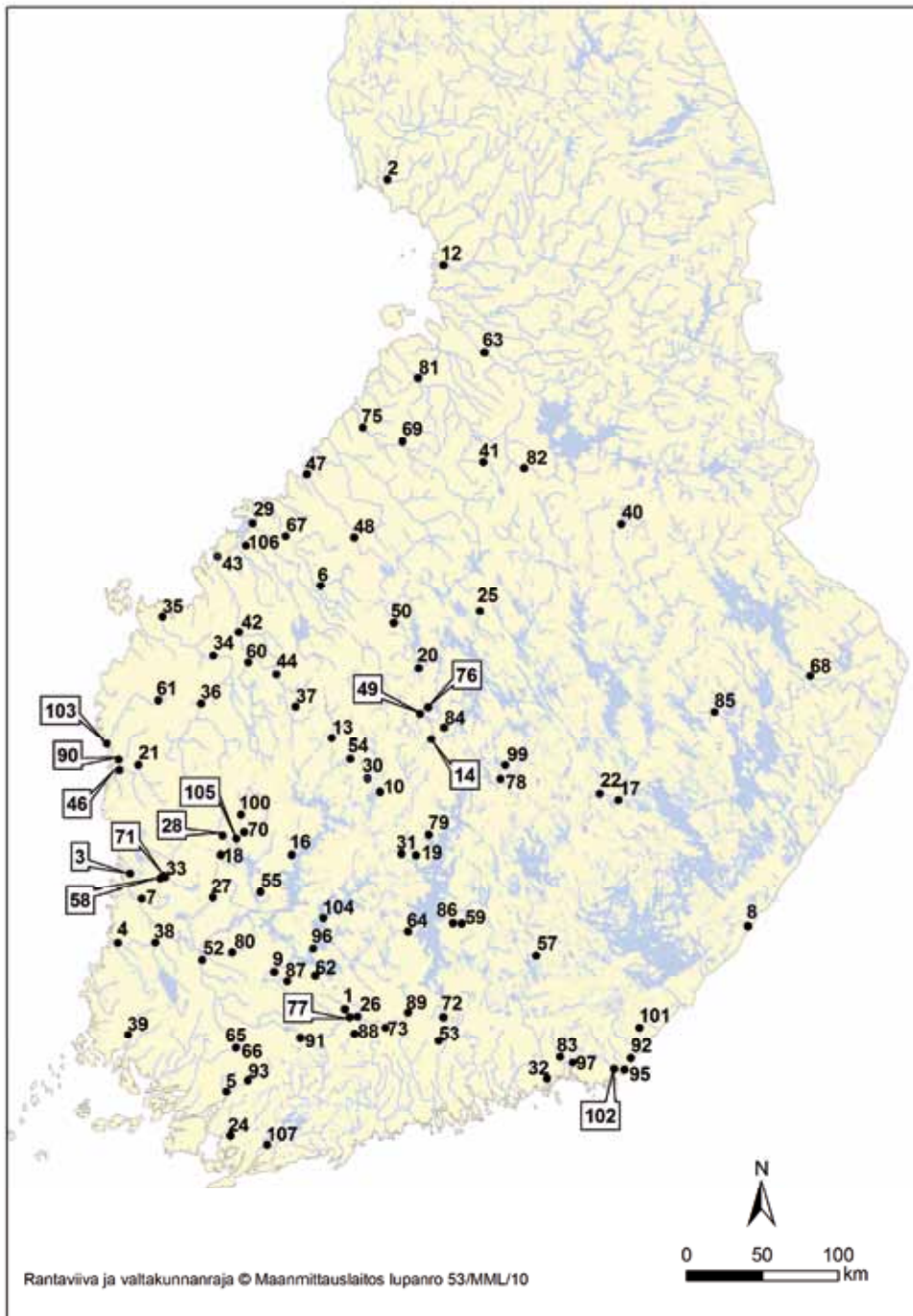
Syksyllä 2009 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos priorisoi maa- ja metsätalousministeriön pyynnöstä vesienhoitosuunnitelmassa voimakkaasti muutetuiksi nimetyistä joista merkittävimmät vaelluskalavesistöt. Tehdyn arvioinnin taustaksi tutkimuslaitos halusi tähdentää, että vaelluskalakantojen säilyminen elinvoimaisina ilman toimivaa luonnon lisääntymiskiertoa, siis pelkästään emokalaviljelyn ja poikasistutusten avulla, ei pitkällä aikavälillä ole mahdollista (Muistio RKT:n kalantutkimuksen tulosityksikkö 15.10.2009). Merkittävimmiksi arvioidut 12 vaelluskalavesistöä ovat enimmäkseen taimenen tai lohen potentiaalisia lisääntymisjokia, mutta mukana on myös yksi ensisijaisesti toutaimen vuoksi valittu joki (kuva 12). Näiden priorisoitujen kohteiden lisäksi on olemassa lukuisia muitakin merkittäväksi arvioitavia kohteita voimakkaasti muutetuissa ja muuttamattomissa kohteissa (liite 4).

5.9.3 Kalatiet osana vesienhoidon suunnittelua

Laki vesienhoidon järjestämisestä (2004) ja sitä täydentävät kolme asetusta ovat uudistaneet vesienhoidon suunnittelun Suomessa. Vesienhoidon EU:n laajuisena tavoitteena on saattaa

kaikki pinta- ja pohjavedet vähintään hyvään tilaan vuoteen 2015 mennessä. Joen esteettömyys on tärkeä tilaluokitukseen vaikuttava tekijä. Valtioneuvosto hyväksyi Suomen ensimmäiset vesienhoitosuunnitelmat joulukuussa 2009. Vesienhoitosuunnitelmat sisältävät arvion pinta- ja pohjavesien nykytilasta sekä esitetyt toimenpiteet tilan parantamiseksi tai säilyttämiseksi (www.ymparisto.fi).

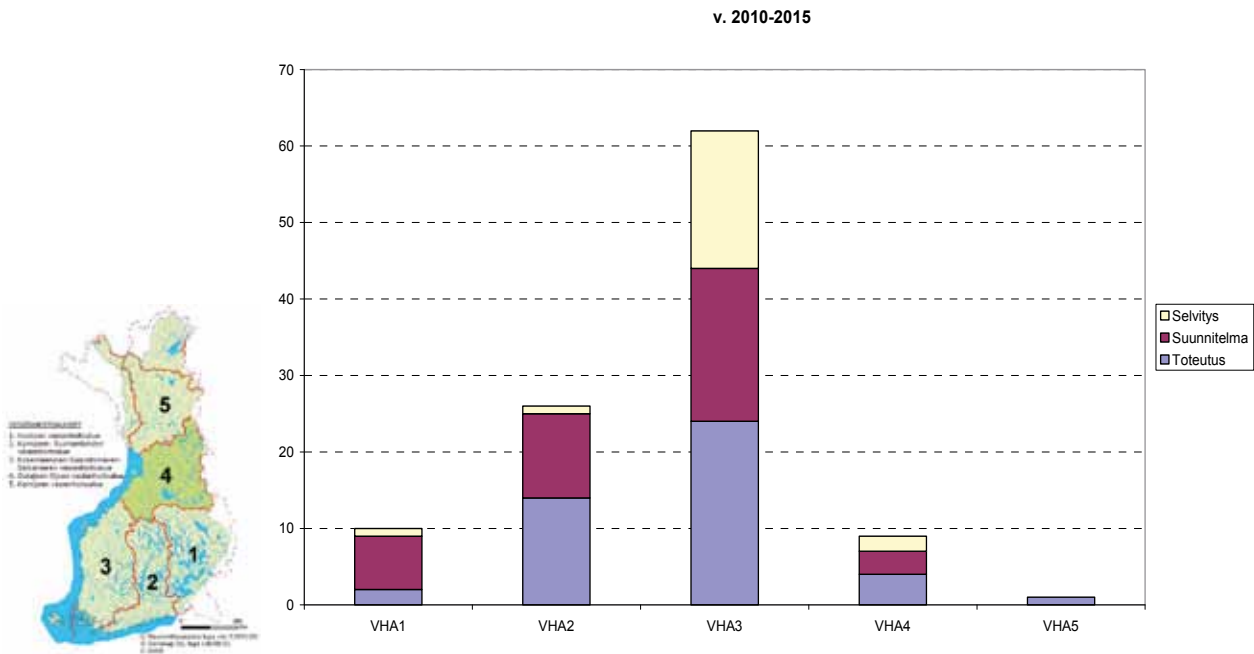
Ympäristöhallinnon Hertta-tietokantaan on koottu vesienhoitosuunnitelmien ehdotukset kalankulkua helpottavista toimenpiteistä (liite 4, kuva 13). Kalankulkua helpottava toimenpide on useimmiten kalatie, mutta se voi olla myös esimerkiksi ylisiirto tai vaellusesteen poistaminen. Sähköntuotantoon täysin tai lähes täysin valjastetut jokimuodostumat (joen osat) on luokiteltu voimakkaasti muutetuiksi lukuun ottamatta Kymijoen itähaarojen vesimuodostumaa, jossa merkittävä osa putouskorkeudesta on jäänyt rakentamatta (taulukko 8). Vesimuodostumien ekologinen tila on luokiteltu useimmiten tyydyttäväksi tai hyväksi. Kalatien rakentamisella luokitus voisi nousta esimerkiksi Kymijoen itähaarojen osalta tyydyttävästä hyvään (taulukko 8).



Kuva 13. Ympäristöhallinnon Herta-tietokantaan kootut vesimuodostumat, joille on ehdotettu kalankulkua helpottavia toimenpiteitä vuosijaksolle 2010-2015. Numerointi vastaa liitteen 4 numerointia.

Taulukko 8. Ympäristöhallinnon Hertta-tietokannasta poimittuja tietoja suurimpien Itämereen laskevien rakennettujen jokien vesimuodostumien luokittelusta ja suunnitelluista toimenpiteistä. Jokityypit: EST=erittäin suuret turvemaiden joet, ST=suuret turvemaiden joet, ESK=erittäin suuret kangasmaiden joet.

Vesimuodostuma	Jokityyppi	Voi-mak-kaasti muu-tettu (VM)	Päätös ekolo-gisen tilan luokittelusta	Lisätieto	Toimenpi-deohjelman vaikuttavuus vuoteen 2015 men-nessä	Tavoit-tilan saavut-taminen	Kalankulkua hel-pottavat toimen-piteet 2010-2015
Ala-Kemijoki	EST	VM	Puuttuu (asian-tuntija-arvio: tyydyttävä)	Isohaaraan on suunniteltu uusi yhdistelmäkalatie, jolla on lainvoi-mainen lupa.	Nykyinen tila säilyy	2027 men-nessä	Yhdistelmä-kalatie rakentaminen Isohaaraan
Ounasjoki	EST	Ei VM	Erinomainen		Nykyinen tila säilyy	Tavoitetila saavutettu	
lijoen alaosa	EST	VM	Tyydyttävä		Nykyinen tila säilyy	2021 men-nessä	Kalateiden suunnitte-lu alaosan laitoksiin
lijoen keski- ja yläosa	ST	Ei VM	Hyvä		Nykyinen tila säilyy	Tavoitetila saavutettu	
Oulujoen alaosa	ESK	VM	Hyvä		Nykyinen tila säilyy	Tavoitetila saavutettu	
Oulujoen keski- ja yläosa	ESK	VM	Hyvä		Nykyinen tila säilyy	Tavoitetila saavutettu	Kalankulkua hel-pottavat toimenpi-teet: suunnitelma alueellisesti tärkeänä toimenpiteenä.
Kokemäenjon alaosa	ESK	VM	Puuttuu (asian-tuntija-arvio: tyydyttävä)		Nykyinen tila säilyy	2021 men-nessä	
Kokemäenjoen keskiosa	ESK	VM	Puuttuu (asian-tuntija-arvio: tyydyttävä)		Nykyinen tila säilyy	2021 men-nessä	
Kokemäenjoen yläosa	ESK	VM	Puuttuu (asian-tuntija-arvio: tyydyttävä)		Nykyinen tila säilyy	2021 men-nessä	
Kymijoen itä-haarat-Koskenalus	ESK	Ei VM	Tyydyttävä	Veden laatu ja piilevät osoittavat hyvää tilaa, mutta kalaston esteelli-syyden takia pa-tojen yläpuolella tilanne tyydyttävä	Nykyinen tila säilyy	2027 men-nessä	Korkeakosken kala-tien suunnittelu.
Kymijoen länsi-haarat	ESK	VM	Tyydyttävä	Veden laatu hyvä, HyMo-muuttuneisuus suurta, sediment-tien dioksiini- ja elohopeapitoisuu-det vaikuttavat ekologiaan	Nykyinen tila säilyy	2027 men-nessä	
Kymijoen pääuo-ma (Anjalankos-kelta ylöspäin)	ESK	VM	Puuttuu (asian-tuntija-arvio: tyydyttävä)	Veden laatu hyvä, HyMo-muuttuneisuus suuri	Nykyinen tila säilyy	2027 men-nessä	



Kuva 14. Suunniteltujen kalankulkua helpottavien toimenpiteiden lukumäärät vuosijaksolle 2010-2015 eri vesienhoitoalueilla VHA1-VHA5. Karttaku-
vassa vesienhoitoalueet (www.ymparisto.fi).

Koko maassa on kirjattu 108 selvitys-, suunnitelma- tai toteutusvaiheessa olevaa kalankulkua helpottavaa toimenpidettä vuosijaksolle 2010-2015 ja lisäksi 14 toimenpidettä vuosijaksolle 2016-2021 (kuva 14, liite 4). Suuri osa toimenpiteistä kohdistuu vesienhoitoalueille 2 ja 3 (Kymijoen - Suomenlahden vesienhoitoalue ja Kokemäenjoen, Saaristomerén ja Selkämerén vesienhoitoalue), jotka ovat myös pinta-alaltaan suuria.

Tarkasteltaessa rinnakkain kalatienhankkeiden priorisointeja vesienhoidon suunnittelussa, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tekemässä priorisoinnissa ja kalaviranomaisen nimeämässä kärkihankkeissa, voidaan havaita kahdeksan kaikissa kolmessa priorisoinnissa mukana olevaa kohdetta (liite 4). Vertailussa on kuitenkin huomattava, että RKTL:n priorisointi koski vain voimakkaasti muutettuja vesimuodostumia ja kalaviranomaisen kärkikohdelistassa painottuivat lohikalat kysymyksenasettelusta johtuen.

6. Lähtötiedot suurimpien jokien kalatienhankkeiden arvioimiseksi

Viisi maamme suurinta rakennettua jokea otettiin tarkempaan vertailuun kalateiden rakentamisen kannattavuuden arvioimiseksi (taulukko 9, kartat liitteessä 5). Muilla paitsi Kokemäenjoella on vireillä kalatienhankkeita, joilla pyritään ensisijaisesti lohien luontaisen lisääntymisen palauttamiseen.

- **Kokemäenjoen** pääuomassa on neljä voimalaitosta, jotka allastavat pääuoman lähes täysin. Alimman voimalaitoksen yhteydessä on toimimaton kalatie.
- **Oulujoki** on lähes täysin allastettu seitsemällä voimalaitoksella, joista alimmassa on toimiva kalatie.
- **Kemi- ja Iijoen** rakentamattomilla jokiosuuksilla viiden voimalaitospadon takana avautuu suuret pinta-alat lohien poikastuotantoalueita. Kymijoen alimman voimalaitoksen yhteyteen on rakennettu kalatie, jonka toimintaa täydentämään on suunnitteilla toinenkin kalatie padon vastakkaisella rannalla olevan vanhan koneaseman yhteyteen.
- **Kymijoki** poikkeaa muista siinä, että alimman voimalaitospadon yläpuolisella jokiosuudella osa putouskorkeudesta on jätetty rakentamatta, joten joessa on kohtalainen määrä virtakatuisten kalojen lisääntymiseen sopivia koskia ja nivoja. Kymijoella ei myöskään harjoiteta lyhytaikaissäätöä.

Veden laadun arvioitiin olevan kaikkien jokien pääuomassa riittävän hyvä lohikalajien lisääntymisen onnistumiseen. Veden laadun arvioitiin myös voivan parantua jatkossa vesienhoitosuunnitelmien ja toimenpideohjelmien mukaisilla toimenpiteillä. Tarkasteltavien jokien veden fysikaalis-kemiallinen tila on arvioitu hyväksi tai erinomaiseksi lukuun ottamatta Kokemäenjokea, jossa se on arvioitu tyydyttäväksi (Ympäristöhallinnon Herttatietokanta lokakuussa 2009, taulukko 9). Nykytilassa veden laatu heikentäneen virtakatuisten kalojen lisääntymistulosta ainakin osassa Oulujoen ja Kokemäenjoen sivujokia, joiden fysikaalis-kemiallinen tila on arvioitu välttäväksi. Taulukkoon 9 on koottu veden laatuarvioiden ohella muitakin kalateiden rakentamisen kannattavuuteen vaikuttavia tekijöitä.

Kirjallisuudessa on esitetty arvioita lohien smolttituotannosta tai sen potentiaalista hehtaaria kohti vuodessa (taulukko 10). Näistä Kymijoelle tehty arvio (ICES 2009) oli selvästi muita suurempi. Kymijoen smolttituotantoa on ICES'in raportissa arvioitu perustuen tutkimuksiin Koivukosken-Langinkoskenhaaran alueella, joka on noin 7 km pitkä jokiosuus Koivukosken voimalan ja meren välillä. Jokiosuudelle kertyy runsaasti emokaloja varsinkin niinä vuosina, jolloin Koivukosken kalatie ei vedenpuutteen vuoksi toimi. Kymijoen arvioitiin tuottaneen 26 000 lohien smolttia vuonna 2010 smolttiruuvien ja merkin-tä-takaisinpölyn tulosten perusteella (Raunio 2010). Tässä

selvityksessä käytettiin seuraavia arvioita smolttien hehtaari-tuotannosta vuodessa: Kemijoki/Ounasjoki 200, Ii- ja Oulujoki 250, Kokemäenjoki 350 ja Kymijoki 400 smolttia hehtaarilta vuodessa. Nämä hehtaari-tuotantoarvot perustuivat kirjallisuudessa esitettyihin arvioihin (taulukko 10), tietoihin lohien poikasten suurimmista havaituista poikastiheyksistä (taulukko 11), tietoihin lohien poikasten smolttituumisista sekä arvioon säännöstelyn haitallisesta vaikutuksesta poikastuotantoon. Lohien ja taimenien poikaset smolttituvat Kymijoessa yleensä kahden jokivuoden jälkeen (Saura 2001, www.lohikeskus.fi) ja Ounasjokea lähellä olevassa Tornionjoessa yleensä kolmen jokivuoden jälkeen (www.rktl.fi). Lohien poikasten keskitiheyksissä ja havaituissa suurimmissa tiheyksissä ei ole ollut merkittäviä eroja Kymijoen vapaiden alimpien koskien ja Pohjois-Suomen edustavien Tornionjoen ja Simojoen välillä (taulukko 11). Eri jokiharojen välisestä virtaamajakosäännöstelystä aiheutuvat virtaamavaihtelut jättävät ajoittain osia Kymijoen vaelluskaloille sopivista lisääntymisalueista kuivilleen tai liian vähäiselle virtaukselle (Pautamo & Vanninen 2009). Säännöstelystä on haittaa myös Iijoen pienialaisilla latva-alueilla Kostonjoella sekä Oulujoen pääuomassa, jossa vuorokausisäännöstely on voimakasta (Mäki-Petäys ym. 2008, Kemppainen ym. 1998). Viime vuosina käsitykset lohijokien smolttituotannon potentiaalista ovat kasvaneet (Laine 2006), mikä täytyy ottaa huomioon tulkittaessa eri-ikäisiä arvioita kohdejokien smolttituotantopotentiaalista. Tämän selvityksen smolttien hehtaari-tuotantojen arvioissa päällimmäisenä tavoitteena oli jokien keskinäinen vertailtavuus.

Taulukko 9. Suomen suurimpien mereen laskevien rakennettujen jokien vertailu.

	Kemi-joki/ Ounas-joki	Iijoki	Oulujoki	Kokemäenjoki	Kymijoki ⁽¹⁾
Kalatiehankkeen tavoite	Lohen luontainen lisääntyminen	Lohen luontainen lisääntyminen	Lohijoki-arvon osittainen palauttaminen	Ei kalatiehanketta	Lohen luontainen lisääntyminen
Kutukalojen nousu:					
Ohitettavien voimalaitospatojen lukumäärä	5	5	7	4	1/3/5 ⁽¹⁾
Jo rakennettujen kalateiden lukumäärä	1	0	1	1 (ei toimi)	1 (toimii huonosti)
Tarvittavien kalateiden lukumäärä	4 (5)	5	6	4	1/3/5
Tarvittavien kalateiden yhteinen putoukorkuus (m)	73,5	94	118	50	13/29/42
Lohikalajien potentiaalisten poikastuotantoalueiden laajuus ja kunto:					
Poikastuotantoalueen pinta-ala ylimmän padon yläpuolella ⁽³⁾	1884 ha	700 ha	0 ⁽²⁾		0
Poikastuotantoon sopiva alue padotussa pääuomassa ⁽³⁾	84 ha		0- (50) ha		73/105/105 ha
Poikastuotantoon sopiva alue padotun jokiosuuden sivujoissa ⁽³⁾	7,5 ha		46-70 ha		
<i>Kalaterakentamisella saavutettava poikastuotantoalue yhteensä</i>	<i>~ 2000 ha</i>	<i>~ 800 ha</i>	<i>~ 70 ha</i>	<i>karkea arvio ~ 25 ha</i>	<i>73/105/105 ha</i>
Kalaterakentamisella saavutettava vaelluspoikasten tuotantopotentiaali yhteensä perustuen kirjallisuudessa esitettyihin arvioihin ⁽³⁾	300 000	200 000	15 000-70 000	vähäinen / ei arvioitu	80 000 / ? / ~ 140 000
Tässä selvityksessä arvioitu kalaterakentamisella saavutettava vaelluspoikasten tuotantopotentiaali ⁽⁴⁾	400 000	200 000	17 500	karkea arvio 9000	29000 /42000 /42000
Veden fysikaalis-kemiallinen laatu pääuomassa (Hertta-tietokannan mukaan)	erinomainen	hyvä	hyvä	tydyttävä	hyvä
Veden fysikaalis-kemiallinen laatu tärkeimmissä sivujoissa	erinomainen (Ounasjoki)	tydyttävä, hyvä	välttävä x2, hyvä	tydyttävä-välttävä	ei merkittäviä sivujokia
Voimalaitosten juoksutuksissa kyhytaikaissäätö	kyllä	kyllä	kyllä	kyllä	ei
Smolttien alasvaellustappiot:					
Matka ylimmästä padolta (johon rakennetaan kalatie) mereen	~ 100 km	~ 50 km	~ 100 km	~ 105 km	~ 4/5/5 km
Keskimääräinen vaellusmatka lisääntymiseen sopivalla jokiosuudella	~ 100 km	~ 70 km	~ 40 km	~ 60 km	~ 15 km
Onko rakennettu jokiosuus täysin vai osittain porrastettu?	~ täysin	~ täysin	~ täysin	~ täysin	osittain
Vaelluspoikasiin kohdistuva predaatiopaine ottaen huomioon vaellusmatkan	~ suuri	~ suuri	~ suuri	~ suuri	~ pieni
Voimalaitosten turbiinityyppi: vaikutus alas vaeltavien kalojen kuolleisuuteen (Kaplan: ~ pieni kuolleisuus)	Kaplan	Kaplan	Kaplan	Kaplan	Kaplan

Alkuperäiset kalakannat tallessa viljelyssä: E=Erittäin uhanalaiset, V=vaarantuneet, S=silmälläpidettävät (vrt. taulukko 2, RKTL:n luokitus)	siika (E)	lohi (E), taimen (E), siika (E)	lohi ⁽⁵⁾ (E) siika (E)	toutain (V)	siika (S)
Koskiensuojelu ja Natura 2000.	laki Ounasjoen erityis-suojelusta 703/83), Natura-alue	lijoen keski- ja yläjuoksu koskien-suojelulaissa, pienialaisia Natura-alueita.		Kilpikoski koskiensuojelulaisissa, Naturassa Pirlänkosken ja Vanhakosken alueet sekä jokisuisto	Tärkeimmät alajuoksun kosket koskiensuojelulaissa, Natura-alue.
Majoitus- ym. mahdollisuudet matkailukalastuksen kehittämiseen	hyvät	hyvät	kohtalaiset	kohtalaiset	hyvät
Vaikutusalueella asuvien asukkaiden määrä	kohtalainen	kohtalainen	suuri	suuri	erittäin suuri
Lohen arvioitu levittäytyminen (km) jokivarteen	300 km	250 km	100 km	150 km	50/65/80 km

- (1) Kymijoen osalta tarkasteltavana kolme vaihtoehtoa, jotka on eroteltu taulukossa kauttaviivalla (/): Pelkästään Korkeakosken kalatien rakentaminen / kalateiden rakentaminen Korkeakosken, Ahvenkosken ja Klåsarön patoihin / kalateiden rakentaminen Korkeakosken, Ahvenkosken, Klåsarön, Koivukosken ja Ediskosken patoihin (Pautamo & Vanninen 2009). Padot sijaitsevat osin rinnakkaisissa jokihaaroissa (ks. kartta liitteessä 5).
- (2) Oulujoki loppuu Oulujärveen, johon laskevissa jokivesistöissä on poikastuotantoalueita. Näitä ei kuitenkaan ole huomioitu laskelmissa.
- (3) Lukuarvot ja sanallinen luonnehdinta perustuvat seuraaviin julkaisuihin: Laine ym. (2002), Laine (2008), Rinne ym. (2007), van der Meer ym. (2009), ICES (2009). Lukuarvot koskevat Vanttauskosken alapuolista Kemijokea, joka on parhaillaan kalatierakentamisen suunnittelun kohteena.
- (4) Perustuu seuraaviin smolttien hehtaari tuotantoihin vuodessa: Kemi/Ounasjoki 200, li- ja Oulujoki 250, Kokemäenjoella 350 ja Kymijoki 400 smolttia/ha.
- (5) Oulujoen alkuperäistä lohta on pieneltä osin mukana ns. Montan sekakannassa

Taulukko 10. Lohen smolttituotantoarvioita hehtaaria kohti vuodessa.

Joki	Smolttituotantoarvio (kpl/ha)	Lähde
Simojoki (+ Iijoki)	200-350	Kempainen ym. (1998)
Simojoki	300	Jutila & Pruuki (1988)
Iijoki	500	Sormunen & Dahlström (1967)
lijoen yläosa, johon säännöstely vaikuttaa	100-175	Kempainen ym. (1998)
Ounasjoki	155	Laine ym. (2002)
Ounasjoki	200	Toivonen (1974)
Kymijoki	1340	ICES (2009)
Kymijoki	445	Raunio (2010)
Tornionjoki ja Kalixjoki	100	Karlsson & Karlström (1999)

Taulukko 11. Sähkökalastuksiin perustuvia arvioita lohen poikastiheyksistä Simo- Tornion- ja Kymijoen alueilla.

	Simojoki	Tornionjoki	Kymijoki (Koivukosken alapuoli)
Maksimi 0+ poikastiheys aarilla	126	97	105
Maksimi poikasten yhteistiheys	153	132	118
Keskimääräinen 0+ poikastiheys	40	29	46
Vuosi	2006	2008	2005
Huom.	Kuiva vuosi		
Lähde	Jokikokko ym. (2009)	Vähä ym. (2009), www.rktl.fi	Rinne ym. (2007)

Taulukko 12. Laskennallisia vertailulukuja suurten padottujen jokien kalatiehankkeiden arviointiin. Kymijoella seuraavat kolme vaihtoehtoa, Kymijoki*: Korkeakosken kalatien rakentaminen, Kymijoki **: Korkeakosken, Ahvenkosken ja Klåsarön kalateiden rakentaminen, Kymijoki ***: Kalatiet seuraaviin viiteen kohteeseen, Korkeakoski, Ahvenkoski, Klåsarö, Koivukoski ja Ediskoski

		Kemijoki	Iijoki	Oulujoki	Kymijoki *	Kymijoki **	Kymijoki ***	Kokemäenjoki
1	Smolttituotantopotentiaali yhtä kalateiden nousumetriä kohti (smolttia/m)	5926	2128	170	2231	1218	1024	180
2	Merestä jokeen nousevan lohien tai taimenen todennäköisyys saavuttaa kutualue (%)	70 %	70 %	77 %	88 %	87 %	87 %	77 %
3	Arvioitu smolttien alasaellustappio (%)	58 %	44 %	46 %	11 %	11 %	11 %	50 %

Lähtöoletukset ja selitykset taulukkoon 12:

- Smolttituotanto: Kemijoki/Ounasjoki 200, Ii- ja Oulujoki 250, Kokemäenjoki 350 ja Kymijoki 400 smolttia hehtaarilta vuodessa. Perustelut näille smolttituotannon potentiaalisille arvoille eri joilla on esitetty tekstiosuudessa.
- Joien alimman padon kalatiestä nousee 90 % jokeen leimautuneista lohista/taimenista, ja jokaisesta seuraavasta kalatiestä aina 95 %, mikä edellyttää kalateiden onnistunutta toteutusta. Nousuvaiheen aikainen kalastus- ja muu kuolleisuus Kemi- Oulu- ja Iijoella 5 %, Kymijoella 2 %. Sulussa oleva arvio (%) ilmaisee lisääntymisalueen saavuttavien nousulohien osuuden. Arviot nousevien lohien määrästä perustuvat lähinnä Skotlannissa, Norjassa, Ranskassa ja Pohjois-Amerikassa tehtyihin tutkimuksiin (tarkemmin luvussa 5.3).
- Smolttien alasaellustappio (%) koko matkalla lisääntymisalueelta mereen. Smolttien predaatiokuolleisuus joen rakentamattomalla yläosalla 1 % / 10 km ja rakennetulla osalla 5 % / 10 km. Turbiinikuolleisuus jokaisella voimalaitospadolla 5 %. (vrt. taulukot 13-15).

Yhteenvedonä kerätystä taustamateriaalista laskettiin smolttituotantoon ja lisääntymiskierron onnistumiseen liittyviä vertailulukuja kalatievaihtoehtojen arvioinnin helpottamiseksi (taulukko 12). Kemijoessa/Ounasjoessa on selvästi suurin smolttituotantopotentiaali yhtä kalateiden nousumetriä kohti, mutta toisaalta Ounasjoen poikastuotantoalue on useiden patojen takana ja smolttien alasaellustappio on arvion mukaan suurin. Oulujoki

ja Kokemäenjoki erottuvat joukosta pienen smolttituotantopotentiaalinsa pohjalta. Taulukon 12 lukuarvoja on pidettävä vain suuntaa antavina. Jos Kemijoella saadaan rakennettua toimivat kalatiet Ounasjoen sivuhaaraan asti, voidaan sen jälkeen ruveta harkitsemaan kalatien tarvetta myös pääuoman ylemmille voimalaitoksille.

Taulukko 13. Arvioita lohismolttien turbiinikuolleisuudesta.

Joki	Turbiinien aiheuttama kuolleisuus (%)	Lähde
Kemijoki, Isohaara	~ 0 %	Viitala & Laine (1996)
Iijoki	5 % / voimalaitos	Kemppainen ym. (1998)
Iijoki	1,5-8,5 % / voimalaitos	Annala (2008)
Oulujoki, Pyhäkoski	1,5-5 %	Annala (2008)
Oulujoki, Montta	8,5 %	Annala (2008)
Oulujoki, Merikoski	5,5 %	Annala (2008)
Oulujoki	noin 5 % / voimalaitos	Karppinen ym. (2008)
Kymijoki, Ahvenkosken voimalaitos	noin 10 %	Mikkola ym. (2009)
Klarälven (Kaplan)	0 %	Belin (2001)
Tuulomanjoki, Ylä-Tuuloman vl. 60 m putouskorkeus	15-19 %	Kaukoranta (2001)
Tuulomanjoki, Ala-Tuuloman vl. 16 m putouskorkeus	~ 0 %	Kaukoranta (2001)
Piteälven	17 % / voimalaitos	Rivinoja (2005)

Taulukko 14. Arvioita lohismolttien predaatiokuoilleisuudesta Suomen ja Ruotsin joilla.

Joki	Smolttien kuolleisuus (%)	Lähde
Kemijoki	0,2-0,5 % / km	Vehanen ym. (1993)
Tornionjoki	9,6 % / 100km	Toivonen (1974)
Iijoki	10-30 % /koko joki	Kemppainen ym. (1998)
Oulujoki	0,35-3,75 % / km	Annala (2008)
Emjoki	50 % / 22 km	Larsson (1985)
Emån	15 % / koko joki	Calles & Greenberg (2007)
Mörrum	35 % / 8 km	Larsson (1985)

Taulukko 15. Arvioita lohismolttien kokonaiskuolleisuudesta alasvaelluksen yhteydessä maamme jokivesissä.

Joki	Kokonaiskuolleisuus smolttien alasvaelluksessa	Lähde
Kemijoki	30-38 % Ounasjoesta mereen	John Williams / Laine & Ylitalo (2007)
Tornionjoki	0,1 % / km	Toivonen (1974)
Pyhäjoki	4-7,6 % / km	Kekäläinen (2005)
Oulujoki, Montan patoallas, optimaalinen lämpötila	3,75 % / km	Annala (2008)
Oulujoki, Merikosken patoallas	0,35 % / km	Annala (2008)

7. Kalateiden ja vaelluskalojen palauttamisen sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset

Vaelluskalojen palauttamishankkeet eri jokivesistöissä ja eri osissa Suomea synnyttävät erilaisia taloudellisia ja sosiaalisia vaikutuksia. Isoilla joilla, kuten Kemi-, Ii-, Oulu-, ja Kymijoen, tärkein palautettava laji on lohi, koska lohien kalastuksellinen sekä historiallinen ja symbolinen arvo on suuri. Pienimmillä joilla tärkein palautettava laji on useimmiten taimen. Eri alueilla voi olla erilaisia paineita muiden vaelluskalojen, kuten siian, nahkiaisen, ankeriaan tai esimerkiksi tautaimen palauttamiseksi ja niiden sosiaalinen merkitys voi olla hyvinkin suuri. Lisäksi, Pohjois-Suomen rakennetuilla vaelluskalajoilla historialliset kokemukset vesivoimarakentamisesta - sen hyödyistä ja haitoista - vaikuttavat siihen, minkälaisia sosiaalisia vaikutuksia kalatienhankkeet ja vaelluskalojen palauttaminen aiheuttavat. Väestötiheydet joen lähellä, kulkuyhteydet, matkailu- ja kalastuspalveluiden saatavuus sekä kalastuksen säätely vaikuttavat siihen kuinka virkistyskalastajien määrä ja kalastusmatkailu kehittyvät vaelluskalojen palautuessa jokivesistöön. Myös vesivoimatuotannon merkitys ja kannattavuus on hyvin erilainen pienillä ja isoilla joilla.

Vaelluskalojen palauttamishankkeet tuottavat sekä taloudellisia rahamittallisia hyötyjä, esimerkiksi ammattikalastuksen ja virkistyskalastuksen saaliiden kasvun myötä, että markkinattomia hyötyjä, kuten monimuotoisuushyötyjä sekä tunnearvoja ja arvostushyötyjä luonnonkalakantojen lisääntymisestä (Laine 2006; Karjalainen & Reinikainen 2008; Karjalainen ym. 2011). Kustannuksia hankkeet aiheuttavat muun muassa vesivoimatuotantomenetysten, kalateiden suunnittelun ja rakentamisen sekä kalojen kotiutusistutusten ja ylisiirtojen seurauksena. Kustannus-hyöty – analyysien tuloksia eri joilla tarkastellaan luvussa 7.3.

Luonnonlisääntymisen käynnistäminen tuottaa monimuotoisuushyötyjä, joita lohi-istutusten avulla ei ole mahdollista saavuttaa (ks. luku 3). Näitä monimuotoisuushyötyjä on vaikea mitata rahassa, samoin kuin tunnearvoja ja arvostushyötyjä, mutta niiden tutkimukseen on kehitytty muita työkaluja, kuten ehdollinen arvottaminen (CVM, Parkkila ym. 2011), sosiaalisten vaikutusten arviointi (ks. esim. Karjalainen & Reinikainen 2008) ja monitavoitearviointi (ks. esim. Dufva & Marttunen 2010; Karjalainen ym. 2011).

Seuraavassa tarkastellaan vaelluskalojen palauttamishankkeiden ja kalateiden rakentamisen sosiaalisia ja taloudellisia vaikutuksia

lähinnä kolmen Pohjois-Suomen entisen lohijoen, Kemi-, Oulu- ja Iijoen (Ponnikas & Reinikainen 2002; Karjalainen & Reinikainen 2008; Karjalainen ym. 2011) sekä Etelä-Suomen yhden tärkeimmän vaelluskalajoen, Mustionjoen (Dufva & Marttunen 2010), esimerkin avulla. Kymijoki on mukana kustannus-hyöty –tarkastelussa (Laine 2006).

Täytyy muistaa, että vaikka kaikilla tässä tarkasteltavilla joilla suurin osa sidosryhmistä, kalastajista ja asukkaista suhtautuvat myönteisesti vaelluskalojen palauttamishankkeisiin, ristiriitojen kärjistyminen kalatienhankkeissa on hyvin mahdollista ellei yhteistyö kalatienhankkeissa onnistu. Jos ristiriidat kärjistyvät esimerkiksi kalastuksen säätelystä sopimisen epäonnistuessa, voivat negatiiviset sosiaaliset vaikutukset olla merkittäviä.

7.1. Sosiaaliset vaikutukset

7.1.1. Paikallisidentiteetti ja viihtyisyys

Vaelluskalakantojen ja jokivesistön ennallistaminen ei ole vain luontoarvojen palauttamista. Usein kyse on myös sosiaalisten ja kulttuuristen arvojen palauttamisesta - tai joen tuottamien ekosysteemipalveluiden uudelleen luomisesta. Pohjois-Suomen isoilla joilla vaelluskalan pyytäminen on ollut tärkeä paikallisidentiteettiä muovannut tekijä erityisesti vanhemmille sukupolville, mutta myös nuoremmille polville lohienkalastukseen liittyvien tarinoiden kautta. Paikallisidentiteettiin kietoutuvat menneisyyden lisäksi myös nykyisyyden tapahtumat, samoin kuin tulevaisuus ja tulevat sukupolvet. Tämä konkretisoituu vaelluskalan palauttamishankkeissa, jotka ovat pitkän tähtäimen toimenpiteitä. Paikallisidentiteettiä on 'haastanut' paitsi yleinen yhteiskunnan muutos ja modernisaatio, myös vesivoimarakentamisen aiheuttama elinympäristön näkyvä muutos. Jokeen palaava lohi rakentaa alueen imagoa ja identiteettiä uudessa, nykyaikaisessa muodossa. (Ponnikas & Reinikainen 2002; Karjalainen & Reinikainen 2008; Karjalainen ym. 2011).

Vaelluskalan palautus, joen monimuotoisuuden paraneminen ja uudet kalastusmahdollisuudet ovat myönteisiä tekijöitä viihtyisyydelle ja paikallisidentiteetille. Vesiympäristö on jokien äärellä tai niiden lähellä asuville tärkeä viihtyvyydestekijä. Luonnon tarjoamat toimintamahdollisuudet luovat viihtyisyyttä. Lisäksi vaellusyhteyden palauttaminen luonnonmukaisen uoman kautta, joko entisen luonnonuoman tai rakennetun uoman, voi olla merkittävä maisemallinen tekijä (esim. Merikosken kalatie Oulussa). Niin sanottujen vanhojen uomien vesittäminen ja vesimäärien lisääminen on paikallisten asukkaiden kannalta jokiympäristön ennallistamista ja maiseman kohentamista.

Vaelluskalahankkeet näyttävät laajemmin ympäristönhoidon hankkeina, joilla osaltaan parannetaan asumisviihtyisyyttä sekä joen statusta ja virkistyskäyttöarvoa. Samalla kun joen

ekologista tilaa parannetaan, mahdollistetaan alueen ja kuntien imagon ja vetovoimaisuuden paraneminen. Pohjois-Suomessa kuntien edustajat katsovat, että tällä voisi olla kuntatalouden niukkuudessa taisteleville kunnille piristävä vaikutus, jos se osaltaan houkuttelisi uusia asukkaita ja mökkiläisiä sekä pirittäisi matkailuyrittäjyyttä varsinkin kesäaikaan. (Karjalainen & Reinikainen 2008; Karjalainen ym. 2011).

7.1.2 Virkistyskalastus

Virkistyskalastuksella tarkoitetaan tässä yhteydessä lähinnä vain paikkakuntalaisten ja ulkopaikkakuntalaisten harjoittamaa vapakalastusta vieheellä tai perholla. Yhä useammalle virkistyskalastajalle on tärkeää luontaisesti lisääntyvien kalojen pyytäminen. Kaikissa Suomessa tehdyissä selvityksessä on todettu, että vaelluskalojen palauttaminen rakennettuun jokeen tulee lisäämään kalastajien kiinnostusta kyseistä jokea kohtaan (Ponnikas & Reinikainen 2002; Karjalainen & Reinikainen 2008; Dufva & Marttunen 2010; Parkkila ym. 2011; Karjalainen ym. 2011). Esimerkiksi suurin osa lijoella vuonna 2009 kalastaneista oli sitä mieltä, että jo tieto lohesta lisäisi mielenkiintoa lijokea kohtaan. Iso osa kyselyyn vastanneista kalastajista joko viipyisi kauemmin tai kävisi useammin lijoella jos vaelluskaloja saisi rajoitetusti kalastaa (Karjalainen ym. 2011; Parkkila ym. 2011). lijoen osalta on arvioitu, että kalateiden rakentamisen myötä kalastuslupamyynti kasvaisi noin 30 prosenttia (nykyisestä 10 000 luvasta 13 000:een), jos lohta voisi kalastaa erillisellä luvalla rajatuilla alueilla neljänä päivänä viikossa (Karjalainen ym. 2011). Toisaalta kohteissa joissa halutaan merkittävää vaelluskalojen luonnontuotantoa, täytyy kalastusta myös jokialueella rajoittaa, ainakin palauttamisen toiminnan alkuvaiheessa. Tämä saattaisi jopa karkoittaa joitain kalastajia, jotka pitävät vallitsevaa tilannetta ja kalastusmahdollisuuksia hyvänä.

7.1.3 Kotitarvekalastus

Kotitarvekalastuksessa saalis käytetään kalastajan kotitaloudessa ja kalastuksella voi olla toimeentulon kannalta merkitystä. Kotitarvekalastusta harjoitetaan seisovilla pyydyksillä (lähinnä verkko, katiska, rysä). Viimeisten vuosikymmenten aikana kotitarvekalastuksen merkitys on Suomessa vähentynyt. Vielä 1980-luvulla puolet kalastaneista kotitalouksista kalasti verkoilla, nykyään noin 30 prosenttia. Samaan aikaan heittovapakalastus on yleistynyt: vetouistelua harrastavia on nykyään kolme kertaa niin paljon kuin 30 vuotta sitten. Saaliin merkitys ruokataloudessa on myös vähentynyt, mutta kalaa itse hankittuna lähiruokana arvostetaan edelleen. Suuri osa kotitarvekalastuksen harrastajista on keski-ikäisiä tai vanhempia; esimerkiksi lijoen alaosan rysäkalastajien keski-ikä on tällä hetkellä 61 vuotta (Karjalainen ym. 2011).

Kalateiden rakentaminen vaikuttaa kotitarvekalastukseen, koska tarvitaan sääätelytoimenpiteitä, joiden avulla varmistetaan emokalojen pääsy lisääntymisalueille sekä turvataan smolttien

vaellus merelle. Näillä sääätelytoimenpiteillä on vaikutusta erityisesti verkoilla kalastaviin (Ponnikas & Reinikainen 2002; Dufva & Marttunen 2010; Karjalainen ym. 2011). Ei-ammattimaista rysä- ja verkkokalastusta (mukaan luettuna patopyynti) täytyy supistaa myös Pohjois-Suomen rakennettujen jokien ns. terminaali-alueilla, jotta emokalojen pääsy jokeen voidaan varmistaa. Lijoella on arvioitu, että kalatievaihtoehdoissa kotitarvekalastusvuorokausien määrä laskisi 65 prosenttia lijoen alaosalla kalateiden ollessa toiminnassa. Osa tästä laskusta selittyy kalastajamäärän vähenemisellä ja osa tulevilla kalastusrajoituksilla. Kotitarvekalastajien määrä tulee jatkossakin vähenemään. Kalastuksen sääätely vaikuttaa yhä useamman kotitarvekalastajan kalastukseen joko lopettamalla sen tai vähentämällä sitä olennaisesti (Karjalainen ym. 2011).

7.2. Taloudelliset vaikutukset

7.2.1 Matkailutulo ja alueen vetovoimaisuus

Yhä useammalle kalastusmatkailijalle on tärkeää luontaisesti lisääntyvien kalojen pyytäminen. Kalastusmatkailijoille kalastettavien kalojen määrällä ja lajilla sekä kalastustavalla on merkitystä. Vaelluskalakantojen palauttaminen ja vakiintuminen, erityisesti lohi ja taimen, lisäävät jokivesistöjen kalastusmatkailullista vetovoimaa. Lähes puolet lijoella käyneistä kalastajista viipyisi joko jonkin verran kauemmin (34 %) tai huomattavasti kauemmin (15 %) jos vaelluskalojen kalastaminen olisi mahdollista tiettyinä päivinä. Varsinkin urheilukalastajia vaelluskalojen kalastaminen vetää puoleensa ja he sekä viipyisivät kauemmin että kalastaisivat useammin lijoella, jos vaelluskaloja voisi kalastaa. Lisäksi mitä kauempaa kalastaja on matkustanut lijoen vesistöalueelle, sitä valmiimpi hän on maksamaan lisää nykyisten kalastusmaksujen lisäksi erillisestä lohenkalastusluvasta. Näin ollen sekä lupatulot että matkailutulot kasvavat kalatievaihtoehdoissa, joskaan eivät kovin paljon suhteessa lijoen vesistöalueen kokonaismatkailutuloon. Lohenkalastuksen vetovoimatekijä on todistettavasti suuri (Soppela 2009), mutta suhteellisen vähäiset kalamäärät vuosittaisen vaihtelun kanssa tuovat kalastajien määrän arviointiin epävarmuutta (Karjalainen ym. 2011). Ijoen monitavoitearvioinnissa saatiin vaikutuksista kalastusmatkailuun seuraavassa taulukossa esitetyt tulokset (tarkemmin kalastusmatkailun vaikutuksista nykytilassa ks. Kauppila ym. 2011):

Mustionjoella kalastusmatkailu on tällä hetkellä vähäistä, mutta monitavoitearvioinnissa arvioitiin lohikalojen nousumahdollisuuden ja simpukkakantojen elpymisen houkuttelevan kalastajia ja luontomatkailijoita ja tekevän koko seutua vetovoimaisemmaksi. Lisäksi mahdolliset luonnonomukaiset ohitusuomat tai tekniset kalatiet tuovat lisänähtävyyden vanhoihin ruukkimiljöisiin. Mikäli kalastusmatkailijoita kävisi Mustionjoella noin 300 - 2000 henkeä tai ostettaisiin saman verran kalastuslupia, olisi kalas-

Taulukko 16. Kalastuslupatulot, kalastajien käyttämä rahamäärä kalastusmatkalla sekä kalastusmatkailun välitön matkailutulo ja työllisyysvaikutukset tarkastelluissa vaelluskalojen palauttamisen vaihtoehdoissa lijoella (Karjalainen ym. 2011.)

Vaihtoehto	Nykytila	Vaihtoehto A Ylisiirrot	Vaihtoehto B Kalatiet + istutus	Vaihtoehto C Kalatiet + laajat toimet
Kalastuslupatulo, €	180 000	+ 9 000	+ 49 000	+ 75 000
€/kalastaja/matka	131	137 (+5%)	157 (+2%)	170 (+30%)
Välitön matkailutulo kalastajamatkailusta, €/vuosi (suluissa lisäys)	1,16 milj.	1,28 milj. (+ 0,12 milj.)	1,68 milj. (+ 0,52 milj.)	1,97 milj. (+ 0,81 milj.)
Välitön työllistämismuutos (suluissa lisäys)	6,4	7,0 (+ 0,6)	9,2 (+ 3,2)	10,7 (+ 4,3)

tuksen arvo Mustionjoella 13 500 - 90 000 € vuodessa. (Dufva & Marttunen 2010.)

Kaupunkien ja suurten matkailukeskusten läheisyys on myös kalastusmatkailun voimavara. Lohijokistatus voi tuoda kesämatkailuun kaivattua piristystä, jos kalamäärät ja palvelut ovat riittävät. Pelkkä kala ei riitä matkailutulojen kasvattamiseen; lisäksi tarvitaan markkinointia ja palveluiden kehittämistä.

Gloaalissa talouskilpailussa elinympäristön laadusta on tullut tekijä, jolla alueet, seudut, kaupungit ja kunnat kilvoittelevat yrityksistä, osaavasta työvoimasta ja uusista asukkaista. Asumisviihtyisyys, virkistäytyminen ja elämykset luonnossa korostuvat ja asumismahdollisuus vesistön läheisyydessä nähdään keskeisenä vetovoimatekijänä. Olettavaa on, että 'vaelluskalajokistatus' ja eritoten 'lohijokistatus' voisi osaltaan houkuttaa uusia asukkaita ja mökkilläisiä etenkin lähellä asutuskeskuksia sijaitseville jokiosille.

7.2.2 Ammattikalastus

Olettavaa on, että tiukemmat kalastusrajoitukset vaelluskalajokien suulla leikkaavat sivuammattikalastajien lukumäärää, mutta eivät pääammattikalastajien määrää. Pääammattikalastajien (tulot > 30 % kalastuksessa) kalastuksen kannattavuutta tullaan jatkossa mitä luultavammin tukemaan nykyistä enemmän muun luonnonvara-alan mukaisesti. Kalaravinnon terveydelliset vaikutukset ja lähiruoan suosio lisäävät kotimaisen kalan, mm. ahvenen, hauen, kuhan ja siian kysyntää, mikä tukee ammattikalastuksen kannattavuutta. Lisäksi joillakin joilla lohikalajien ylisiirrot työllistävät ammattikalastajia. Jos vaellussiikakannat vahvistuvat, pääammattikalastajien kalastuksen kannattavuus paranee.

Pohjoisen Perämeren kalastuselinkeino on ollut viime vuosikymmeninä varsin riippuvainen vaelluskalojen (lohi, vaellussiika) kalastuksesta. Kalastuksen kausiluonteisuus on johtanut sii-

hen, että elannon ansaitseminen yksinomaan kalastuksesta on vaikeaa. Kalastajien väheneminen on ollut Perämeren alueella selvästi nopeampaa kuin muualla Suomessa. Syynä kalastuksen vähenemiseen on pääasiassa kalastuksen kannattavuuden heikentyminen. Kannattavuuden laskuun ovat vaikuttaneet muun muassa hylkeiden määrän voimakas kasvu rannikolla, kalastuksen säätely, heikentyneet vaellussiikakannat, joidenkin kalalajien alhainen tuottajahinta sekä kustannusten nousu. (Karjalainen ym. 2011.)

Ammattikalastukseen vaikuttavat useat muut asiat, joten kalatievaihtoehtojen vaikutusta on vaikea arvioida. Euroopan unioni on antanut Suomelle ja Ruotsille poikkeusluvan Itämeren lohen ravintokäyttöön vuoteen 2012 asti, ja jos lohen käyttökielto ravinnoksi sen dioksiinipitoisuuden vuoksi astuu voimaan tämän jälkeen, sen vaikutukset lohen rannikkokalastukseen ovat merkittävät. Luonnonkalan kasvava kysyntä toisaalta nostaa ammattikalastuksen kannattavuutta eikä vaelluskalojen palauttamisella ole tähän suurta vaikutusta kuin ehkä vaellussiian osalta.

7.2.3 Vesivoimatuotanto

Kalateiden ja vaelluskalojen palauttamisen vaikutuksia vesivoimatuotantoon arvioidaan seuraavassa vaikutuksina tuotannon arvoon ja vesivoimatuotannon imagoon. Esimerkit tulevat lijoelta ja Mustiojoelta.

lijoen keskivirtaama Raasakan kohdalla on ollut 173 m³/s vuosina 1961–2008 ja suhteessa keskivirtaamaan arvioitu kalatievirtaama (1 m³/s) on 0,6 prosenttia. Suomen vesivoimaloiden teho on yhteensä 3000 MW, josta lijoen alaosan voimaloiden yhteenlaskettu teho on 200 MW eli n. 6,7 % koko maan voimaloiden tehosta. Vesivoiman osuus Suomen sähköntuotannosta on keskimäärin 15 prosenttia vesivuodesta riippuen. Lijoen monitavoitearvioinnissa todettiin, että lijoen laitosten vuotuinen sähköntuotanto vähenisi laajassa kalatievaihtoehdossa noin 0,8 prosentilla ja tuotannonmenetyks olisi 6,5 GWh/v eli n. 360 oma-

kotitalon vuosikulutuksen verran. Rahallisesti tämä merkitsee noin 300 000 euron vuotuista menetystä. (Karjalainen ym. 2011.)

Mustionjoella taloudellisia vaikutuksia vesivoimatuotantoon on arvioitu seuraavasti:

Vaihtoehto A (ei kalateitä): Vesivoimatuotanto säilyy entisellään.

Vaihtoehto B: Teknisistä kalateistä aiheutuu energian tuotannon menetystä Åminneforsin ja Billnäsin voimalaitoksilla yhteensä 250 MWh/v.

Vaihtoehto C: Luonnonmukaisista ohitusuomista aiheutuu energian tuotannon menetystä kaikilla neljällä voimalaitoksella yhteensä 1700 MWh/v.

Valtakunnallisesti katsottuna energianmenetykset Mustionjoen tapauksessa eivät ole suuret. Pienillä vesivoimalaitoksilla kalatiet vaikuttavat kuitenkin merkittävästi laitosten kannattavuuteen, sillä kalatievirtaama on merkittävä suhteessa keskivirtaamaan. Lisäksi pienten vesivoimalaitosten kiinteistöverot sekä käyttö- ja kunnossapitomenot ovat suuret suhteessa tuotantoon. Toiminnanharjoittajalle jäävä kate on luokkaa 5-10 % myynnistä. Kalatiejuoksuista aiheutuva energianmenetys pienentää tätä katetta, sillä tuotanto vähenee kiinteiden kustannusten vähenevästä. Esimerkiksi kuntaan maksettava kiinteistövero ei piene tuotannon suhteessa. Siten yksittäisten laitosten taloudelliset toimintaedellytykset vaikeutuvat selvästi ja energianmenetys on merkittävä (Dufva & Marttunen 2010).

Vaihtoehto	Nykytila	Vaihtoehto A Ylisiirrot	Vaihtoehto B Kalatiet + istutus	Vaihtoehto C Kalatiet + laajat toimet
Sähkötuotannon määrä	40,5 GWh/v	40,5 GWh/v	40,3 GWh/v	38,8 GWh/v
Sähkötuotannon menetys	0	0	250MWh/v, eli n. 14 omakotitalon vuosikulutuksen verran	170MWh/v, eli n. 95 omakotitalon vuosikulutuksen verran.
Sähkötuotannon kannattavuus				
• Tuotannon arvo	1,82 MWh/v	1,82 MWh/v	1,81 MWh/v eli 11 000 €/v vähemmän kuin nykytilassa	1,75 MWh/v eli 77 000 €/v vähemmän kuin nykytilassa
• Tuotannon kulut: kiinteistökulut	55 000€/v	55 000€/v	55 000€/v	55 000€/v
• Tuotannon kate	5-10%	5-10%	5-10%	2-5%
Vaihtoehtoisen energiatuotannon CO ² -päästöt	0 t	0 t	40 tonnia, eli n.18 henkilöauton vuosipäästöjen verran (ks. perustelut tekstissä)	290 tonnia, eli n.129 henkilöauton vuosipäästöjen verran (ks. perustelut tekstissä)

Vaikutukset vesivoimatuotannon imagoon Mustionjoella (Dufva & Marttunen 2010):

Vesivoimalla on nykyisin varsin myönteinen imago. Vesivoiman tuotantoa on helppo säätää, joten sitä käytetään säätövoimana muulle sähköntuotannolle. Vesivoima ei tuotantovaiheessa aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä, joten sillä on tärkeä rooli ilmastonmuutoksen ehkäisyssä.

Ennen vuotta 1996 rakennettu vesivoima voi saada Suomen luonnonsuojeluliiton Ekoenergia-merkin täyttäessään ympäristömerkin kestävyyskriteerit, joihin kuuluu vaelluskalojen nousumahdollisuuden järjestäminen. Sähköä voidaan myydä Ekoenergia-merkittynä, kun siitä rahastoidaan 8 snt/MWh

vesivoiman ympäristöhaittoja vähentävään ympäristörahaan. Vesivoiman imagoon vaikuttavat kuitenkin osaltaan vesivoimarakentamisen vaikutukset vaelluskalakantoihin ja kalojen vaellukseen sekä koskimaisemaan. Näiden haittojen lieventämisellä voidaan parantaa vesivoiman ympäristöstävällisyyttä ja myös imagoa.

Vesivoiman imagon lisäksi tässä kohdassa voidaan tarkastella myös Ekoenergian tunnettavuutta. Toisin sanoen arvioinnissa voi ottaa huomioon sen, missä määrin vaihtoehdot lisäävät kansalaisten tietoisuutta siitä, että osa vesivoimalla tuotetusta sähköstä on Ekoenergiaa. Ekoenergia-merkki myönnetään tuulivoimalla, biopolttoaineilla, aurinkopaneelilla tai vanhalla

vesivoimalla tuotetulle energialle, joka täyttää Ekoenergia-merkin kriteerit.

Vaihtoehto A: Simpukkaistutuksilla, kalojen ylisiirrolla ja poikastuotantoalueiden kunnostuksilla saattaa olla positiivinen vaikutus vesivoiman imagoon.

Vaihtoehto B: Kalojen nousumahdollisuudella Peltokoskelle asti, istutuksilla ja poikastuotantoalueiden kunnostuksilla saattaa olla positiivinen vaikutus vesivoiman imagoon.

Vaihtoehto C: Kalojen nousumahdollisuudella Lohjanjärveen ja sen yläpuolisiin vesistöihin asti, luonnonmukaisilla ohitusuomilla, istutuksilla ja poikastuotantoalueiden kunnostuksilla saattaa olla positiivinen vaikutus vesivoiman imagoon. (Tiedot perustuvat Suomen Luonnonsuojeluliiton Ekoenergia-merkin kuvaukseen ja asiantuntija-arvioon.)

7.2.4 Kalanviljely

Kalateiden ja vaelluskalojen palauttamisen vaikutuksia kalanviljelyyn arvioidaan seuraavassa vaikutuksina kalanviljelyn työllisyyteen. Negatiivisia vaikutuksia voi tulla mahdollisen kalatautiriskin myötä tai kalanviljelyn tarpeen vähentyessä, kun vaelluskalojen luonnonkierto ja luonnonpoikastuotanto vahvistuvat. Kalateiden vaikutusta kalatautiriskiin on hyvin vaikea arvioida, koska kalataudit voivat levitä monin eri tavoin jo nyt tilanteessa, jossa vaellusyhteyttä ei ole. Kalanviljelyä tarkastellaan lijoen esimerkin kautta (Karjalainen ym. 2011). Kalataudin leviäminen laitokseen vaikeuttaa sen toimintaa voimakkaasti, ja voi jopa lopettaa toiminnan kokonaan. Joissakin lijoen alueella sijaitsevilla laitoksilla on ollut kalatauteja, joten riski tautien leviämiseksi on olemassa jo ennen vaellusyhteyden palauttamista.

lijoen vesistöalueen kalanviljelylaitokset työllistävät tällä hetkellä noin 20 henkilöä vakituisesti ja hieman yli kymmenen henkilöä kausiluontoisesti. Laitokset tuottavat mätää ja kalaa ruokakalaksi, jatkokasvatukseen, istutuksiin sekä virkistyskalastuspaikoille kalastettavaksi. Viljeltäviä kalalajeja ovat useimmissa laitoksissa lohi, taimen, siika ja kirjolohi. RKTL:n kalanviljelylaitoksen yhtenä tehtävänä on uhanalaisten kalakantojen säilyttäminen. Viljelyssä ovat Perämeren alueen eri lohikannat, mukaan lukien lijoen oma lohikanta, lukuisia taimen- ja siikamuotoja, harjus, järvilohi ja nierä, tuontilajeista lisäksi harmaanierä, puronierä, kirjolohi ja peledsiika.

Voimayhtiöiden velvoitteet ovat lijoella tapahtuvassa kalankasvatuksessa merkittävässä roolissa. Poikastuotantoon keskittyvät Voimalohi Oy:n Raasakan kalanviljelylaitos, RKTL:n Taivalkosken kalanviljelylaitos sekä yksi yksityinen laitos. Ruokakalaa sekä kalaa virkistyskalastuspaikoille ja jatkokasvatukseen tuottaa neljä yksityistä yhtiötä.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tekemän arvioinnin mukaan lijoen vesistöalueella on kuusi kalanviljelylaitosta, joihin saattaa kohdistua kalatautiriskiä vaelluskalan palauttamisen myötä. Kolmelle laitokselle riskin arvioidaan olevan epätodennäköinen. Lijoen monitavoitearvioinnissa kalatautiriskin arvioitiin olevan suurin ylisiirtovaihtoehdossa, koska ylisiirto ja karanteeni stressaavat kaloja, jolloin ne ovat alttiimpia sairastumaan. Kalatievaihtoehdoissa kalat säästyvät käsittelyn aiheuttamalta

stressiltä, minkä vuoksi riski arvioitiin näissä vaihtoehtoissa pienemmäksi, ja yleisestikin riski nähtiin hyvin pienenä. Samassa arvioinnissa todettiin, että laajimman kalatievaihtoehdon lohen luonnonsmolttituotantoarvion toteutuessa - 150 000 - 260 000 lohismolttia – kolme kalanviljelyn työpaikkaa häviäisi.

7.3. Kustannus-hyöty –tarkastelut vaelluskalakantojen palauttamisen arvioinnissa

Vaelluskalojen palauttaminen tuottaa markkinattomia hyötyjä, kuten monimuotoisuushyötyjä sekä tunnearvoja ja arvostus-hyötyjä luonnonkalakantojen lisääntymisestä. Näitä hyötyjä on tarkasteltu edellä muun muassa monitavoitearviointien (Dufva & Marttunen 2010, Karjalainen ym. 2011) avulla. Rahamitallisia taloudellisia hyötyjä, esimerkiksi ammatti- ja virkistyskalastuksen saaliiden kasvun ja matkailutulujen lisääntymisen myötä, tarkastellaan tässä luvussa. Kustannuksia hankkeet aiheuttavat voimavesivoimatuotannolle virtaamamuutosten seurauksena tai muille toimijoille kalateiden suunnittelusta ja rakentamisesta, kalojen ylisiirroista sekä mahdollisesti myös virtavesikunnostuksista. Erilaisten hankevaihtoehtojen kannattavuutta tarkastellaan tässä luvussa lijoella, Mustionjoella sekä Kymijoella toteutettujen kustannus-hyötyanalyysien avulla (Laine 2006; Dufva & Marttunen 2010, Karjalainen ym. 2011).

Kymijoella selvitettiin sähköntuotannon arvon ja vaelluskalojen luontaisesta lisääntymisestä saatavien hyötyjen suhdetta (Laine 2006). Tutkielmassa käsiteltiin erilaisia hankevaihtoehtoja, jotka voisivat helpottaa vaelluskalojen nousua Korkeakosken ja Koivukosken voimalaitospatojen yläpuoliselle lisääntymisalueelle; virtaamamuutoksia, kalaportaiden rakentamista sekä näiden vaihtoehtojen erilaisia yhdistelmiä. Hankevaihtoehtojen kannattavuutta arvioitiin yhteiskuntataloudellisen kustannus-hyötyanalyysin avulla, jossa ensin tuotettiin hankkeiden nettohyödyt sadan vuoden ajalta. Tämän jälkeen hankkeiden nettohyötyjä vertailtiin Suomenlahdelle ja Kymijokeen tehtävien lohi-istutusten vastaaviin nettohyötyihin.

Taloudellisesti kannattavimmiksi osoittautuivat vaihtoehdot, joissa oli mukana joko yksinomaan tai yhtenä vaihtoehtona Korkeakosken voimalaitoksen yhteyteen rakennettava kalatie. Tällöin

lohen luonnollisen lisääntymisen kasvusta koituvat hyödyt ylittäisivat kustannukset. Mikäli smolttien selviytymisprosentti ei nouse oletetulle tasolle, eivät hankkeet ole yhtä kannattavia. Lisäksi todettiin, että kalateiden toimivuudella on suuri merkitys hankkeiden kannattavuudelle.

Verrattaessa hankevaihtoehtojen nettokykyarvoja Suomenlahden lohi-istutusten nettonykyarvoihin ilmeni, että nykyisillä saalis-määrillä istutukset ovat selvästi kannattamattomia. Pitkällä aikavälillä istutusten vuosittaiset kustannukset ovat huomattavasti korkeammat kuin yhdenkään tarkastellun hankevaihtoehdon kustannukset. Toisaalta Laine (2006) toteaa, että istutusten tuottamat hyödyt jakautuvat suhteellisen tasaisesti yli vuosien, mutta hankevaihtoehdot tuottavat kasvavia hyötyjä tulevaisuudessa. Lohen luonnontuotannon edistämisen katsottiin olevan pitkällä aikavälillä istutuksia kestävämpi ratkaisu, vaikka lyhyellä aikavälillä istutukset olisivatkin kannattavampia.

Mustionjoella (Dufva & Marttunen 2010) tarkasteltiin kustannus-hyöty –analyysissä samoja vaihtoehtoja kuin monitavoitearvioinnissa eli istutuksiin ja ylisiirtoihin perustuvaa vaihtoehtoa (VEA), kahden teknisen kalatien perustamiseen perustuvaa vaihtoehtoa (VEB) ja ns. maksimivaihtoehtoa, jossa toteutetaan kaikki mahdollisina pidetyt toimenpiteet (VEC). Siinä kaloille avataan nousuväylä rakentamalla kaikkiin voimalaitoksiin luonnonmukainen kalatie ja lisäksi tehdään virtavesikunnostuksia, tuki-istutuksia ja ylisiirtoja sekä istutetaan jokihelmisimpukoista.

Toimenpiteiden kustannukset arvioitiin Mustionjoen hankkeessa tehtyjen suuntaa-antavien laskelmien ja muissa vastaavankaltaisissa hankkeissa syntyneiden todellisten kustannusten perusteella. Sekä jokihelmisimpukalle että kalastukselle syntyvät hyödyt arvioitiin rahamääräisesti. Muiden hyötyjen osalta ei tehty rahamääräistä tarkastelua. Tulosten perusteella näyttäisi siltä, että vaihtoehto A olisi yhteiskunnan kannalta taloudellisesti kannattava (taulukko 17) 50 vuoden ajanjaksolla (korkoprosentti 4). Vaihtoehdon A nettonykyarvo oli noin 1,1 milj. €. Vaihtoehdon B yhteiskunnallinen nettonykyarvo jäi hieman negatiiviseksi ollen noin -0,3 milj. € ja vaihtoehdon C enemmän ollen noin -1,0 milj. €. Tekijät kuitenkin painottavat, että sekä kustannusten että hyötyjen arviointiin liittyy huomattavaa epävarmuutta. Kaikkia hyötyjä tai haittoja ei myöskään sisällynyt tähän tarkasteluun. Myös muiden kuin jokihelmisimpukkaan ja kalastukseen kohdistuvien hyötyjen tuominen tarkasteluun voi nostaa myös vaihtoehtojen B ja C nettonykyarvon positiiviseksi. Tällaisia voisivat olla esimerkiksi monimuotoisuushyöty tai yleisesti matkailulle koitua hyöty.

Iijjoella (Karjalainen ym. 2011) kustannus-hyöty –analyysi toteutettiin samalla tavalla kuin Mustionjoen tapauksessa, mutta siellä hyötyinä tarkasteltiin arvioidun kalasaaliin lisäyksen ohella lohikannan kotiutuksella saavutettavaa luonnonsmolttien tuottoa ja matkailusta saatavaa välitöntä lisätuloa. Erilaisten toimenpiteiden vaikutusten arvioinnissa käytettiin vertailutilana nykytilan (VE0) lisäksi kolmea vaihtoehtoa: kalojen ylisiirtoihin

Taulukko 17. Mustiojoella arvioitujen simpukka- ja lohikalakantojen elvyttämiseen tähtäävien vaihtoehtojen nettohyödyt keskimääräisillä kustannus- ja hyötyarvoilla, diskonttokorkona 4 % (Dufva & Marttunen 2010).

	Nykyarvo € (50 vuotta)		
KUSTANNUKSET	VEA	VEB	VEC
jokihelmisimpukoiden istutus	340 000 €	0 €	340 000 €
Lohen istutus	0 €	124 000 €	426 000 €
Taimenen istutus	171 000 €	171 000 €	171 000 €
Lohen ylisiirto	169 000 €	67 000 €	540 000 €
Taimenen ylisiirto	270 000 €	67 000 €	202 000 €
Pääuoman kunnostus	110 000 €	143 000 €	143 000 €
Purojen kunnostus	172 000 €	172 000 €	172 000 €
Kalatien/ohitusuoman rakentaminen	0 €	999 000 €	1 234 000 €
Vesivoimatuotannon menetys	0 €	209 000 €	1 437 000 €
Yhteensä	1 232 000 €	1 952 000 €	4 665 000 €
HYÖDYT	VEA	VEB	VEC
Jokihelmisimpukka	2 088 000 €	1 141 000 €	3 120 000 €
Kalastus	259 000 €	518 000 €	518 000 €
Yhteensä	2 347 000 €	1 659 000 €	3 638 000 €
NETTONYKYARVO	1 115 000 €	-	-

Taulukko 18. Laskentamallissa arvioidut kuolevuudet lijoen lohen elinkierron eri vaiheissa.

TAPPIO (%)			
	VEA	VEB	VEC
Vaellus vapaassa joessa	5	5	5
Patoallas- ja turbiinitappio	53	53	53
Post-smolttkuolevuus	90	90	90
Syönnösvaiheen luonnollinen kuolevuus	10	10	10
Avomerikalastus	90	90	90
Rannikkokalastus	18	18	18
Kalatiet	0	30	30
Jokikalastus	10	10	5

perustuva vaihtoehto (VEA), kalateiden rakentamiseen ja istutuksiin perustuva vaihtoehto (VEB) ja ns. maksimivaihtoehto, jossa toteutetaan mahdollisimman laajat vaelluskalakantojen elvyttämiseen tähtäävät toimenpiteet (VEC). Niiden kustannus-hyöty – analyysien aikahorisonttina käytettiin 50 vuotta ja diskonttokorkona 4 prosenttia (taulukko 19).

lijoen lohen elinkierron eri vaiheiden hävikkiä arvioitiin laskentamallilla (van der Meer ym. 2010), mikä kehitettiin alunperin Kemi-Ounasjoen lohenpalautushankkeen tarpeisiin (Laine ym. 2002). Malli on lohen elinkierron kriittisten vaiheiden (taulukko 18) karkea yksinkertaistus olettaen lohipopulaatiosta muun muassa, että nousulohet ovat keskimäärin 6 kg painoisia ja kaksi merivuotta vanhoja, ja niistä noin puolet on naaraita. Selvityksessä lijoen lohen elinkiertomallin merivaelluksen aikaista hävikkiä tarkennettiin tarkastelemalla erikseen merivaiheen post-smolttkuolleisuutta, syönnösvaiheen luonnollista kuolleisuutta sekä eri kalastusmuodoista aiheutuvaa hävikkiä, mikä perustui kansainvälisen merentutkimusneuvoston lohityöryhmän viime aikaiseen arvioon (taulukko 19, ICES 2010). Mallin kalastuskuolleisuus tulkittiin tässä selvityksessä erilaisilla toimenpiteillä hankevaihtoehtoisissa (A, B ja C) aikaansaaduiksi lohisaaliiksi eri kalastusmuodoissa (taulukko 18). Saaliin lisäksi mallilla arvioitiin jäljelle jäävä kutukalamäärä ja niistä syntyvät poikasmäärät.

Lohen keskimääräinen tuottajahinta vuonna 2009 ammattikalastuksessa (4,24 €/kg perattuna) saatiin Perämeren alueen (Lappi ja Kainuu) viiden saaliskuukauden keskiarvona (RKTL 2010).

Vapaa-ajankalastuksen osalta joessa tapahtuvan vakakalastuksen arvoksi muodostettiin Parkkilan ym. (2011) lijoella tekemän tutkimuksen pohjalta 25 €/saaliskilo, ja rannikolla verkkojen ja rysien avulla tapahtuvan kotitarvekalastuksen arvona käytetään 9 €/saaliskilo istutusten kannattavuutta käsittelevän tutkimuksen pohjalta (Jyräsalo & Ollikainen 2005). Parkkilan ym. (2011) tutkimuksessa käytettiin ehdollisen arvottamisen menetelmää (engl. contingent valuation method), jonka avulla arvioitiin

vapaa-ajankalastajien maksuhalukkuutta lohen saalismäärän lisääntymisestä.

Matkailutulon (välitön) lisäys arvioitiin virkistyskalastajien kyselyssä ilmoittaman kalastusmatkojen ja viipymän muutosten perusteella Viipymän muutoksen arvioitiin muuttavan vakakalastajan kalastusmatkalla tavarihin ja palveluihin kulutettavan rahamäärän suuruutta. Vaelluskalojen kalastusmahdollisuus myös lisäisi kalastusmatkojen määrää (ks. luku. 7.2.1).

Kalatievaihtoehdot ovat kustannuksiltaan kalleimpia kalateiden rakentamisen aiheuttaman suuren kertainvestoinnin vuoksi mutta myös hyödyt ovat laaja-alaisemmat, vaikka kaikkia näitä hyötyjä ei voi suoraan rahamittallistaa.

lijoella tehdyn arvion perusteella voidaan todeta lohien yliiirtoon perustuvan vaihtoehdon A olevan molempia kalatievaihtoehtoja (B ja C) taloudellisesti kannattavampi vaihtoehto varsinkin silloin, kun tarkastellaan tiukasti yhteiskunnallista nettohyötyä (ilman aluetaloudellista matkailutulon lisäystä). Tähän vaikuttavat merkittävästi lohen elinkiertomallin suuret kuolevuusarviot lohen elämän eri vaiheissa. Näihin kuolevuusarvioihin liittyy huomattavaa epävarmuutta, mistä johtuen tämän työn tuloksiinkin tulee suhtautua varovaisuudella. Jos matkailutulon lisäys otetaan mukaan analyysiin, laaja kalatievaihtoehto C nousee kannattavimmaksi.

Lopuksi on vielä muistettava, että taloudellisten hyötyjen lisäksi kalatievaihtoehtojen mahdollistama luonnonlisääntymisen käynnistäminen tuottaa monimuotoisuushyötyjä, joita yliiirtojen ja lohi-istutusten avulla ei ole mahdollista saavuttaa. Vaelluskalojen poikastuotanto joessa estää kalakantojen perinnöllisen aineksen heikkenemistä ja edistää geneettistä monimuotoisuutta.

Taulukko 19. Lijoen vaelluskalojen palauttamisvaihtoehtojen nettohyödyt valituilla kustannus- ja hyötyarvoilla, diskonttokorkona 4 % (Karjalainen ym. 2011).

KUSTANNUKSET	Nykyarvo € (50 vuotta)		
	VEA	VEB	VEC
Lohen istutus	0 €	1 740 000 €	2 567 000 €
Lohen ylisiirto	1 349 000 €	0 €	164 000 €
Kalatie rakentaminen	0 €	13 730 000 €	13 173 000 €
Vesivoimatuotannon menetys	0 €	4 276 000 €	6 250 000 €
Yhteensä	1 349 000 €	18 738 000 €	21 703 000 €
HYÖDYT	VEA	VEB	VEC
Kotitutustoiminnan tuotto	3 418 000 €	8 734 000 €	17 626 000 €
Kalastus	422 000 €	1 041 000 €	1 582 000 €
Yhteensä	3 840 000 €	9 775 000 €	19 208 000 €
NETTONYKYARVO (ilman matkailutuloa)	2 491 000 €	-9 413 000 €	- 2 945 000 €
Matkailutulon lisäys	2 044 000 €	8 856 000 €	13 795 000 €
NETTONYKYARVO (matkailutulo mukana)	4 535 000 €	- 557 000 €	10 849 300 €

8. Sidosryhmien näkemykset

8.1. Kyselyn tarkoitus ja toteuttaminen

Kalatiestrategiatyön keskeisenä tavoitteena on ollut saada sidosryhmien näkemykset mahdollisimman kattavasti mukaan strategian laatimiseen. Toteutetulla kyselyllä selvitettiin erityisesti kalatie- ja vaelluskalakantojen palauttamishankkeiden tavoitteita, onnistumisen edellytyksiä ja vaikutuksia eri alueilla. Lisäksi tarvittiin tietoa vesienhoitosuunnitelmissa mainittujen kalatiekohteiden priorisoinnissa tarvittavista kriteereistä.

Kysely toteutettiin toukokuussa 2010 sähköpostikyselynä (Webropol-sovellus, www.webropol.fi). Kysely lähetettiin 215 henkilölle, joiden tiedettiin olevan tekemisissä kalatiehankkeiden ja vaelluskala-asioiden kanssa työssään, luottamustehtävässään tai harrastuksissaan eri puolella Suomea. Hankkeen kehittämissä ryhmän asiantuntemusta käytettiin hyväksi vastaajajoukon kartoittamisessa. Vastauksia saatiin 105 kappaletta (taulukko 21).

Eniten vastauksia suhteessa lähetettyjen viestien määrään saatiin niiden organisaatioiden edustajilta, joiden keskeisiin tehtäviin vaelluskala-asiat kuuluvat: kalatalous- ja ympäristövi-

ranomaiset sekä tutkimuslaitosten edustajat. Lisäksi vastaajien alueellisessa jakautumisessa näkyy painotus isojen vaelluskalajokien (Kemi-, Ii-, Oulu- ja Kymijoki) läheisyyteen (kuva 15). Näissä maakunnissa on ollut ja on parhaillaan menossa vaelluskalojen palauttamishankkeita, mikä varmasti heijastuu vastaajien aktiivisuuteen.

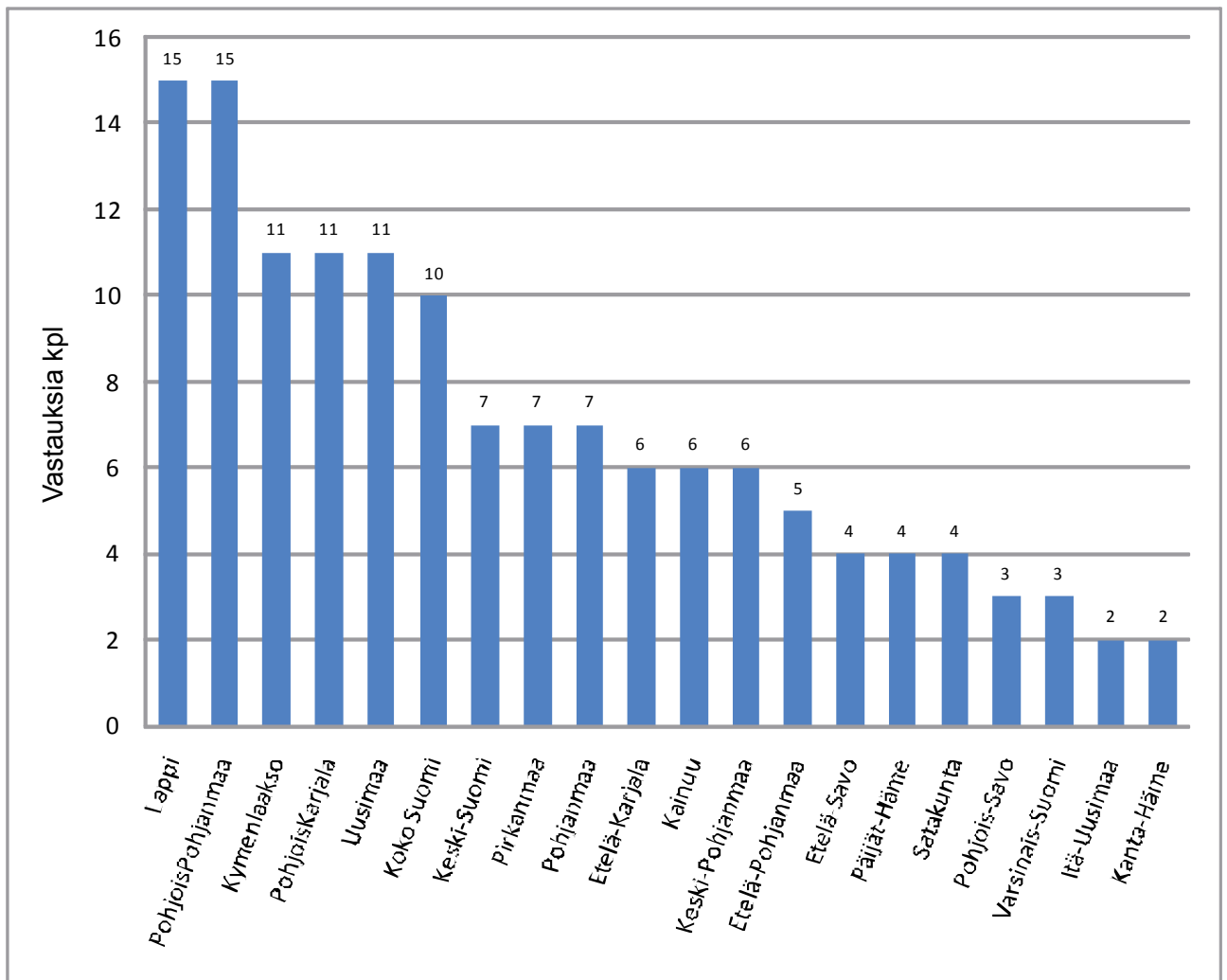
Tutkimuksen kohteena olevaa perusjoukkoa ei ollut mahdollista tarkasti määrittää eikä tässä yhteydessä voida puhua otoksesta¹ vaan näytteestä, jossa havaintoyksikköjen valinta on harkinnanvarainen. Kyselyn tärkein tavoite oli kartoittaa mahdollisimman laajasti eri sidosryhmien ja toimijoiden tavoitteita ja näkemyksiä sekä saada selville mistä asioista ollaan yhtä mieltä ja mistä ei.

Kyselyyn vastaaminen pyrittiin tekemään vastaajalle mahdollisimman helpoksi ja asioiden tärkeys pyydettiin arvioimaan asteikoilla 1-10. Tällaisessa luokittelussa arvon kahdeksan tai sitä enemmän saavat vastaukset voidaan luokitella erittäin tärkeiksi². Analyysissä on lisäksi tarkasteltu vastausten hajontaa, jotta tiedettäisiin mistä asioissa vastaajat ovat yhtä mieltä ja mistä eivät. Esitetyissä pylväskaaviossa sininen palkki kertoo kyseisen tekijän saaman tärkeyden keskiarvon (mitä suurempi luku sitä tärkeämpi) ja punainen palkki kertoo vastausten hajonnasta (mitä pienempi luku sitä vähemmän hajontaa eli tekijän tärkeydestä ollaan enemmän samaa mieltä).

- 1 Otos = sellainen havaintoyksikköjen joukko, johon kaikilla havaintoyksiköillä on tiedossa oleva nollaa suurempi todennäköisyys tulla valituksi.
- 2 Tärkeysluokitus: (0-2) ei lainkaan tärkeä, (2-4) vähän tärkeä, (4-6) melko tärkeä, (6-8) tärkeä, (8-10) erittäin tärkeä.

Taulukko 21. Kyselyn kohderyhmät, lähetettyjen kyselylomakkeiden määrä (kpl), saatujen vastausten määrä (kpl) ja kohderyhmien vastaajien prosenttiosuudet aineistossa.

Organisaatio, toimiala	Kyselyä lähetetty, kpl	Vastauksia vastaanotettu, kpl	Vastaajien määrä aineistossa %
ELY-keskus, kalatalous	26	19	18,1 %
Kala-alan yhdistys tai järjestö	15	15	14,3 %
ELY-keskus, ympäristövastuualue	17	11	10,5 %
Ympäristöjärjestö (ml. vesienhoitoyhdistykset)	24	10	9,5 %
Tutkimuslaitos	46	10	9,5 %
Kalastusalue	30	9	8,6 %
Maakuntaliitto	9	8	7,6 %
Vesivoimayhtiö	19	8	7,6 %
Metsähallitus	18	5	4,8 %
Muut*	10	10	9,5 %
Yhteensä	215	105	100 %
* Elinkeinoelämä, kalanviljely, matkailu, ammattikalastus, kunta			



Kuva 15. Kyselyn vastaajat maakunnittain. Osa vastaajista toimii tai vaikuttaa useamman maakunnan alueella. N= 105.

8.2 Tulokset

8.2.1 Tavoitteet

Aikaisemmin eri yhteyksissä (esimerkiksi vaelluskalojen palauttamishankkeissa) esitettyjen tavoitteiden hyväksyttävyyden ja tärkeys ovat kalatiestrategian kannalta kiinnostavia, jos tai kun kalatiekohteita joudutaan valtakunnallisesti tai alueellisesti priorisoimaan. Kyselyssä tärkeimmiksi tavoitteiksi (kuva 16) nousivat kaksi ekologista tavoitetta: uhanalaisten kalakantojen elvyttäminen ja luonnossa lisääntyvien kalakantojen vahvistaminen. Sosio-ekonomiset tavoitteet, kuten alueiden vetovoimaisuuden parantaminen, nähdään tärkeiksi, mutta näissä vastauksissa näkyy jo enemmän hajontaa eli niistä ei olla samalla tavalla yhtä mieltä kuin kahdesta biologisesta tavoitteesta.

Vapaista vastauksista käy selvästi ilmi, että yllä mainitut kaksi biologista tavoitetta ovat niitä tavoitteita, jotka luovat pohjan muiden tavoitteiden saavuttamiselle. Toisaalta osassa vastauk-

sisssa epäillään näiden tavoitteiden saavuttamista vaelluskalojen palauttamishankkeilla.

" Vaelluskalojen luonnonvaraisen lisääntymisen edellytysten parantaminen on päätavoite. Usein se on samalla uhanalaisten suojelua. Samalla luodaan edellytyksiä kalastukselle, kansainväliset sopimukset tulevat hoidetuiksi, alueiden vetovoimaisuus paranee ja ehkäpä myös vääryydet korjataan" (ELY-keskus, kalatalous)

"Vaelluskalat ovat keskeinen osa virtavesien vesiluontoa. Koska niiden palauttaminen vesistöön on ekologisesti mahdollista, se pitää tehdä. Pitää myös tukea ja suosia kalaston luontaista lisääntymistä ja lajivalikoimaa. Vesiluonnon monimuotoisuus on turvattava" (ympäristöjärjestö)

"Jokireitillä täytyy olla luonnontilaisia tai luonnontilaisen kaltaisia koskialueita kutusoraikkoineen riittävästi, jotta vaelluskalakan luontaisen kierron toteuttamiseksi on realistiset edellytykset. Luontainen elinkierto pitäisi olla ensisijainen tavoite" (ELY-keskus, ympäristövastuualue)



Kuva 16. Vaelluskalakantojen palauttamisen tärkeimmät tavoitteet (asteikko 1-10). Vastausten keskiarvo (sininen palkki) ja hajonta (punainen palkki). N=104. (Kysymys: Vaelluskalakantojen palauttamisen tärkeyttä rakennettuihin vesistöihin on perusteltu seuraavilla tavoitteilla. Kuinka tärkeänä pidätte kyseistä tavoitetta valtakunnallisesti?)

" Osa tavoitteista on sinänsä tärkeitä (esim. vesienhoidon tavoitteet, uhanalaisten kalakantojen suojeleminen, vesivoimarakentamisen aiheuttamien haittojen lieventäminen) mutta pidän epätodennäköisenä että niihin päästäisiin vaelluskalakantojen palauttamishankkeilla" (vesivoimayhtiö)

8.2.2 Onnistumisen edellytykset

Vaelluskalakantojen palauttamisen onnistumisen kahtena tärkeimpänä edellytyksenä vastaajat näkevät alueen tahtotilan ja poikastuotantoalueiden laadun ja määrän. Nämä vastaukset saivat suurimman tärkeyspainon ja niissä vastausten hajonta oli vähäisintä (kuva 17). Ne ovat myös tässä tapauksessa niitä edellytyksiä, jotka luovat pohjan muille edellytyksille.

Vapaissa vastauksissa näitä kahta tärkeää tekijää perusteltiin seuraavasti:

"Vaikutusalue on yleensä laaja ja toimijoita paljon - siksi yhteinen tahtotila ja kustannuksista sopiminen ovat avainasioita. Poikastuotantomahdollisuudet ovat tärkeitä, jos tähdätään luonnonlisääntymiseen." (ELY-keskus, kalatalous)

"Kalateiden toteutettavuus on hyvä, tahto on se mikä puuttuu. Kalatiet toimivat hyvin ympäri maailmaa, mikseivät toimisi Suomessa." (Elinkeinoelämän järjestö)

"Vaelluskalakantojen elvyttämiseen ja suojelemaan on olemassa nykyään hyvät työkalut. Lainsäädäntö ja aito tahto asettavat rajoitteita. Pinnan alainen elämä on helppo "sivuuttaa / unohtaa"...." (ELY-keskus, ympäristövastuualue)

Listattujen edellytysten lisäksi vapaissa vastauksissa korostuvat erikseen kalastuksen säätelyn ja vedenlaatuun vaikuttavien (metsätalous, maatalous, turvetuotanto) tekijöiden huomioiminen. Nämä tekijät korostuvat myös muiden toimenpiteiden (ks. luku 8.2.3) kohdalla.

"Metsätalouden ja muun maanmuokkauksen vaikutukset voivat eliminoida kalateiden merkityksen kokonaan" (Elinkeinoelämän edustaja)

"Merialueen ja jokisuiden verkkopyyntiin tulee saada oikeita rajoituksia jotta kaloilla olisi mahdollisuus päästä jokeen lisääntymään. Lisääntyvän kalan myötä myös jokialueen saalisrajoituksia tulisi tiukentaa oleellisesti." (kalastusmatkailuyrittäjä)



Kuva 17. Vaelluskalakantojen onnistumisen edellytykset (asteikko 1-10). Vastausten keskiarvo (sininen palkki) ja keskihajonta (punainen palkki). (Kysymys: Kuinka merkittävänä näette seuraavien tekijöiden huomioimisen, jotta vaelluskalakantojen palauttamisessa alueellanne onnistutaan?) N=105.

”Tarvitaan riittävän pitkäaikaista sitoutumista hoitotoimiin ja vesialuekohtaista kalastuksensäätelystä” (ELY-keskus, kalatalous)

8.2.3. Muut toimenpiteet

Muiden toimenpiteiden tärkeydessä selkeäksi ykköseksi nousee kalastuksen sääntely, varsinkin kun sitä tarkastelee luokitellun vastauksen (keskiarvo ja vastausten hajonta, kuva 18) sekä vapaiden vastauksien kautta. Myös virtavesien kunnostustoimet nähdään usealla alueella tärkeäksi, samoin kuin minivirtaamien lisääminen ja kuivien uomien vesittäminen – joskin vastauksissa jälkimmäisen kohdalla on jo enemmän hajontaa, mikä kuvastaa erilaisia jokikohtaisia tilanteita ja reunaehtoja eri puolilla maata.

”Nykyisellä kalastuslailla ei voida turvata vaelluskalojen asemaa. Vaelluskalojen elinkierron turvaamiseksi tarvitaan uuteen kalastuslakiin riittävät valtuudet kalataloushallinnolle puuttua vaelluskalavesistöjen kalastuksen järjestämiseen.” (ELY-keskus, kalatalous)

”Kalastuskuolevuus estää vaelluskalakantojen olemassaolon tällä hetkellä täysin esteettömissäkin vesistöissä” (tutkimuslaitos)

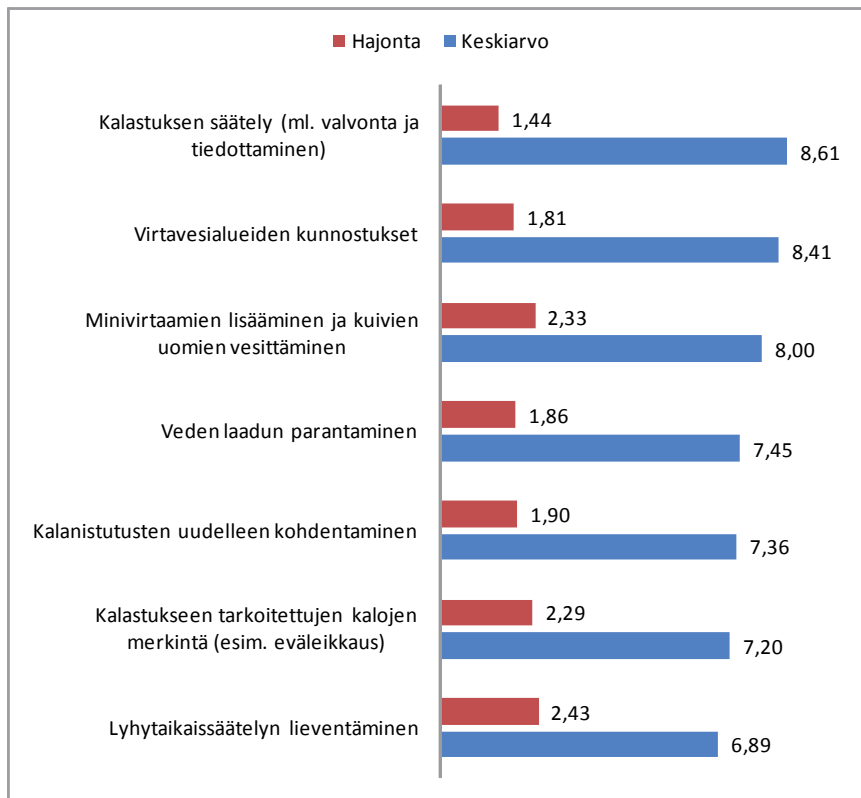
”Pelkkä teknisesti toimiva kalatie ei riitä, vaan koko vesistön, erityisesti syönnösalueen, mutta myös jokialueen kalastuksen sääntely on ratkaisevaa lopputuloksen kannalta.” (Metsähallitus)

Myös ylisiirto nähdään useassa vastauksessa joko hyvänä tuki-toimena tai kalakantojen palauttamistoimena vesistöissä, joissa lisääntymisalueita on vähän jäljellä. Kalastusalueen edustaja näkee sen omalla alueellaan kustannustehokkaampana menetelmänä kuin kalatiet.

”Alueen jokivesistö on monien voimalaitosaltaiden ketju, jossa lisääntymisalueita ei ole paljon jäljellä. Ennen kalateiden rakentamista tulisi selvittää, onko kalatien ainoa toteuma, että kala on kalastettavissa voimalan/voimaloiden yläpuolisella alueella vai voiko myös poikastuotantoa tapahtua. Ylisiirrot mahdollistavat kokeilutoiminnan.” (kalastusalue)

8.2.4. Kalatiehankkeiden vaikutukset

Kalateiden rakentamisen ja muiden vaelluskalakantojen palauttamistoimien vaikutuksista pitkällä aikavälillä kysyttiin asteikolla -4 - +4. Lähes kaikkiin listattuihin vaikutustekijöihin oletetaan



Kuva 18. Muut toimenpiteet vaelluskalakantojen palauttamiseksi (asteikko 1-10). Vastausten keskiarvo (sininen palkki) ja hajonta (punainen palkki). (Kysymys: Kalateiden rakentamisen lisäksi tarvitaan myös muita toimenpiteitä vaelluskalakannan palauttamiseksi. Kuinka tärkeänä pidätte alla mainittuja toimenpiteitä alueellanne/jokivesistössänne?) N=105.

olevan positiivisia vaikutuksia (kuva 19). Vesivoimatuotanto nähdään ainoana menettäjänä, sekin tosin lievänä (-0,8). Selkeitä positiivisia vaikutuksia nähdään olevan taimen- ja lohikantoihin ja vesistön ekologisen tilaan. Vapaa-ajan kalastus ja kalastusmatkailu sekä vesivoimayhtiöiden imago hyötyvät vastaajien mukaan pitkällä aikavälillä. Eniten yhtä mieltä ollaan taimenen, lohen ja muiden vaelluskalojen, vesivoimayhtiöiden imagon sekä oikeudenmukaisuuden tunteen parantumisesta.

”Jokien kunnostukset vaikeuttavat melontaa, varsinkin pienissä vesistöissä. Melojat ovat ainoa käyttäjäryhmä jonka voi olettaa kärsivän koskien kunnostuksesta. Muu virkistyskäyttö yleensä parantuu (mm. jokimaisemamaisema, retkeilymahdollisuudet ja tietysti kalastusmahdollisuudet)” (ELY-keskus, ympäristövesituaali)

”Panostukset ekologisen tilan kohentamiseen lisäävät muutoinkin vesistön suojelua ja sen arvostusta. Vetovoiman kasvu liittyy yleiseen tunteeseen siitä, että vesistö on arvokas ja että sitä vaalitaan.” (ympäristöjärjestö)

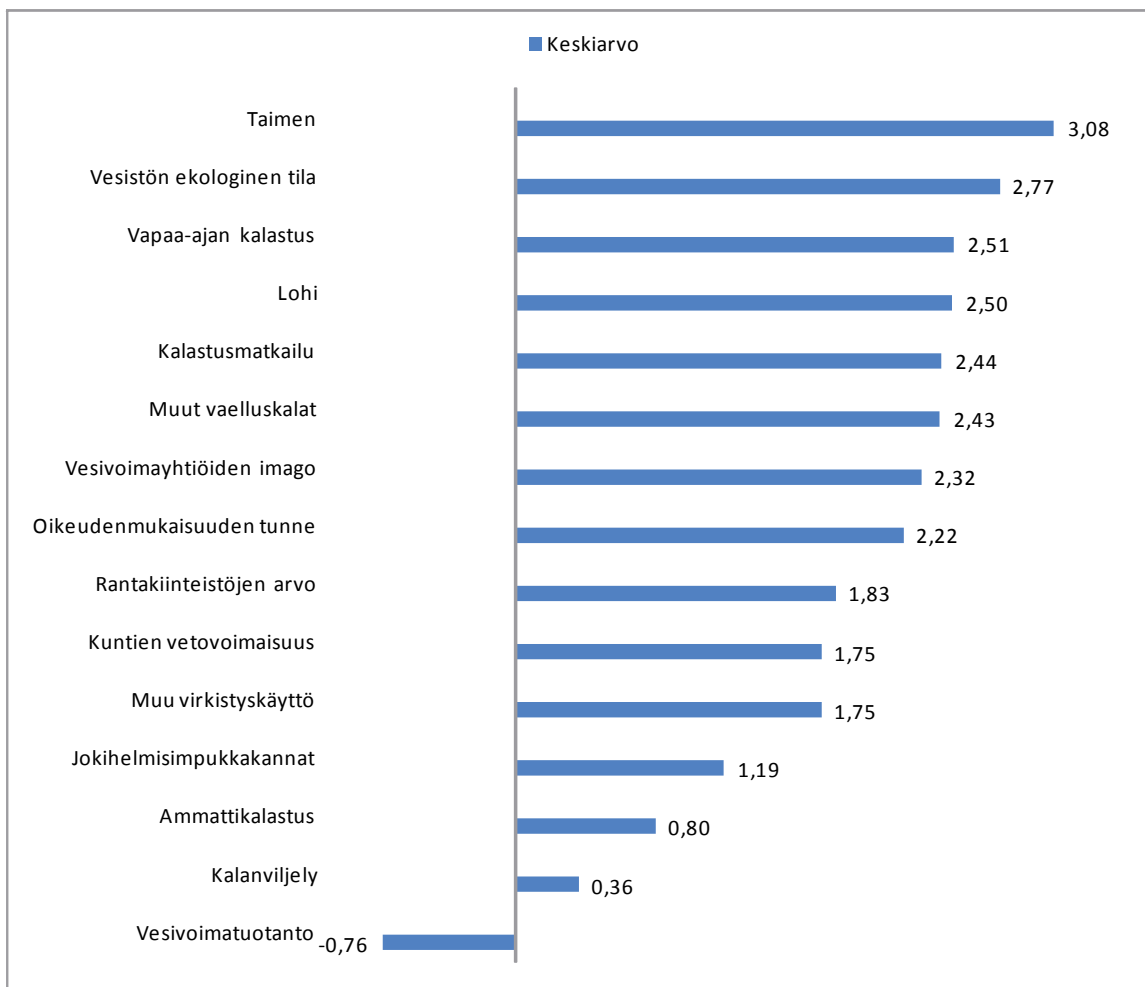
”Vaikutuksia liioitellaan usein, syyllystään yltooptimistiseen visiointiin. Nähdäkseni vaikutukset olisivat kokonaisuudessaan lievästi positiivisia” (vesivoimayhtiö)

”Kalatautiriski kasvaa kun merelliset kalat nousevat jokeen. Virkistyskalastusta ei voi harjoittaa poikastuotantoalueilla kun täytyy rauhoittaa sinne nousevat kalat. Ammattikalastajille tulisi varmaan myös rajoituksia, jotta jokeen pääsisi enemmän kaloja” (kalanviljely)

”Uskon että kalatieratkaisut ja vaelluskalaston hoito parantavat vesivoimantuotannon imagoa Kalateiden veden menetys voi korvautua tulevaisuudessa esim. paremmalla menekillä, hinnalla tai valuma-alueilla tehtävillä ratkaisuilla. Ammattikalastukselle sisämaassa näillä toimilla ei ole merkitystä” (Elinkeinoelämän järjestö)

8.2.5. Kalatiehankkeiden priorisoinnin kriteerit

Sidosryhmäkyselyn yksi tärkein tavoite oli saada tietoa vesienhoitosuunnitelmissa mainittujen kalatiekohteiden priorisoinnissa tarvittavista kriteereistä jatkotyöskentelyä varten. Selkeästi tärkeimmiksi kriteereiksi nousivat tärkeyspainon keskiarvon ja vastausten hajonnan suhteen uhanalaisten kalalajien esiintyminen ja poikastuotantoalueiden määrä ja laatu (kuva 20). Jokijatkumon palauttaminen ja alkuperäiset kalakannat saivat myös yli 8 tärkeyspainon, mutta näiden kohdalla vastausten hajonta oli hieman suurempaa kuin kahden edellisen kohdalla.



Kuva 19. Kalateiden rakentamisen ja muiden vaelluskalakantojen palauttamistoimien vaikutukset asteikolla -4 - +4. Vastausten keskiarvo. (Kysymys: Miten kalateiden rakentaminen ja muut vaelluskalakantojen palauttamistoimet mielestänne vaikuttavat pitkällä aikavälillä alueellanne/jokivesistösänne seuraaviin asioihin ja tekijöihin?) N=105

Lisäksi usea vastaaja totesi, että tässä yhteydessä jokijatkumon palauttamista ei voida pitää kriteerinä vaan pikemminkin tavoitteena. Syynä on se, että jatkumon pitäisi palautua aina kun ohitusuoma avataan.

Tässä yhteydessä on löydettävissä kaksi priorisointiin liittyvää näkökulmaa, jotka havaitaan avoimien vastausten perusteella. Ensimmäisenä on viranomaisnäkökulma, jossa korostuvat poikastuotantoalueiden määrä ja luonnonkierron toteuttamisen mahdollisuus sekä hankkeiden yhteiskunnallinen vaikuttavuus, minkä tulisi myös vaikuttaa priorisointiin:

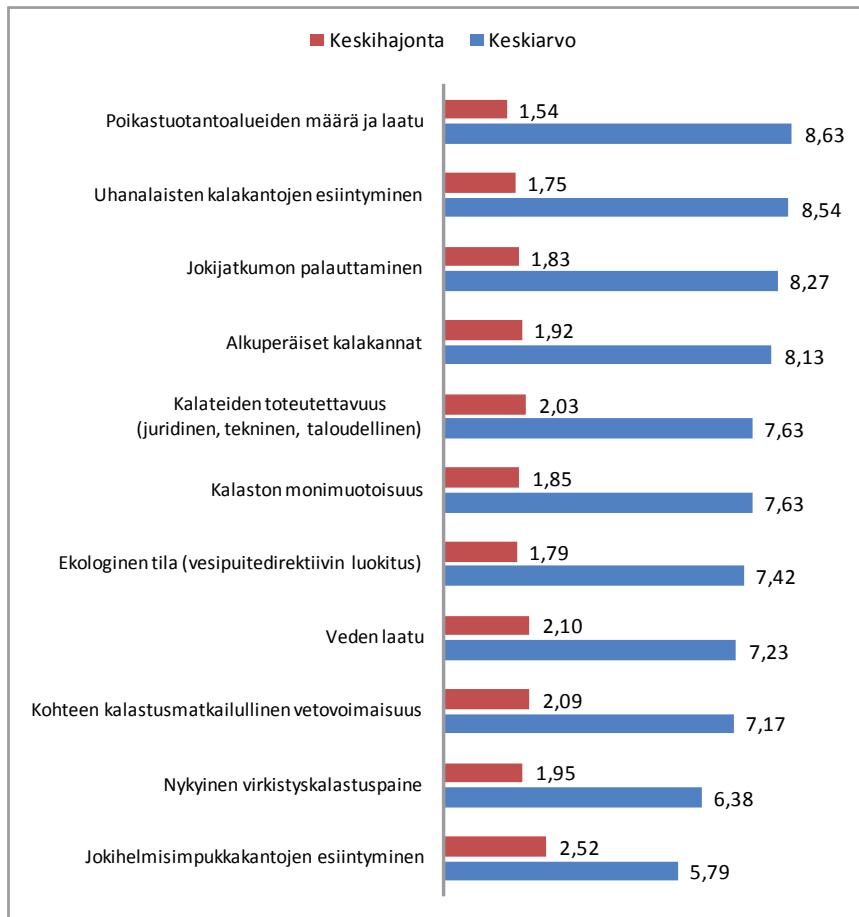
Valitettavasti vesistöt on rakennettu jo niin totaalisesti, että vaelluskalojen palauttaminen on realistista vain muutamissa kohteissa, joissa lisääntymisalueita on vielä riittävästi jäljellä tai kunnostettavissa. Täysin porrastettuihin, vahvasti vuorokausisäännösteltyihin jokiin vaelluskaloja ei saada takaisin, jos ei vesivoimataloudesta luovuta (ELY-keskus, kalatalous)

Kalateitä kannattaa rakentaa erityisesti sellaisiin kohteisiin, joissa on tarjolla tuottavaa poikasaluetta, ja lajin mahdollisuus luontaisen elinkierron toteuttamiseen paranee. (ELY-keskus, kalatalous)

Kalatiehankkeiden yhteiskunnallinen vaikuttavuus voi olla hyvin erilainen ja sen pitäisi vaikuttaa priorisointiin. Vaikutus voi olla paikallinen tai hyvinkin laaja, esim. koko Itämeri ja jokialue. Hankkeella voi olla myös vaikutuksia vesioikeudellisten velvoitteiden kompensaaation tuloksellisuuteen sekä ammattikalastuksen toimintaedellytyksiin. (ELY-keskus, kalatalous)

Toisena on erotettavissa vesivoimayhtiön ja kalanviljelyn näkökulma, jossa korostuvat hankkeiden toteutettavuus (juridinen, tekninen ja taloudellinen) ja tavoitteiden realistisuus:

Poikastuotantoalueiden tulee sijaita niin että ne on mahdollista saavuttaa. Niitä tulee olla vaellustappioihin nähden riittävästi ja niiden laadun (ml vedenlaatu) tulee olla kelpollinen. Toteutettavuus heijastelee myös hankkeiden todellisia hyötyjä ja on siksi hyvä kriteeri.... (vesivoimayhtiö)



Kuva 20. Kalatiehankkeiden priorisoinnin kriteerit (asteikko 1-10). Vastausten keskiarvo (sininen palkki) ja hajonta (punainen palkki). (Kysymys: Kuinka soveltuvina pidätte seuraavia kriteereitä kalatiehankkeiden mahdollisessa priorisoinnissa?) N=100

“Luonnonsmolttien pääsymahdollisuus ja selviytyminen merelle on selvitettävä huolella. Tähänastiset tulokset poikasten alasvaelluksesta mereen ovat aika masentavia ts. tappiot joestavaelluksella ovat suuria. Mitä hyötyä on luonnon lisääntymismahdollisuudesta, jos tappiot alasvaelluksen aikana ovat suuria. Selvitykset tulee tehdä ennen kuin kalateiden rakentamisesta on päätetty - turhat investoinnit olisivat häpeä koko alalle. Selitykseksi ei riitä, että tavoite oli hyvä.” (kalanviljely)

Tärkeää on priorisoida tavoite ja tuoda alusta alkaen esille mitä ratkaisut merkitsevät käytännössä kunkin toimijan kannalta. Yhtiöpositiivisuus ja mielikuvamarkkinointi kaikille kaikkea -periaatteella on tässä asiassa vaarallista. (vesivoimayhtiö)

8.3 Kyselyn yhteenveto

Toteutettu kysely onnistui hyvin tavoitteessaan kartoittaa eri sidosryhmien näkemyksiä. Kalatie- ja vaelluskalojen palauttamishankkeiden tavoitteista, onnistumisen edellytyksistä sekä vaikutuksista saatiin kyselyn avulla selkeämpi kuva; esimerkiksi siitä, mitkä ovat tärkeimpiä tavoitteita sekä mistä tekijöistä

ja asioista ollaan eniten yhtä mieltä. Myös kalatiekohteiden mahdolliseen priorisointiin tarvittavista kriteereistä saatiin tärkeimmät esille.

“Vaelluskalakantojen elinkierron palauttaminen on kiireellisin asia”

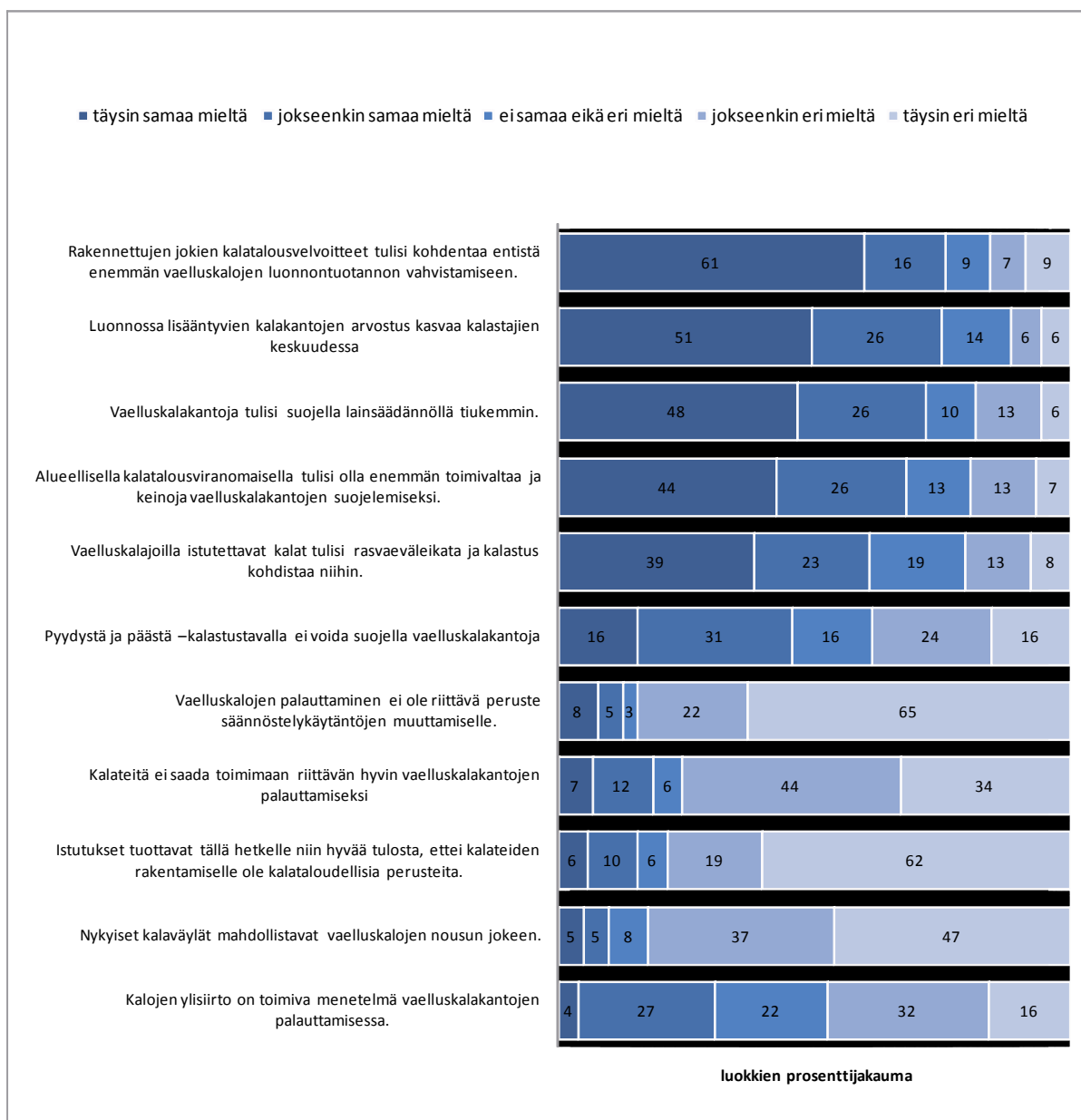
Yllä oleva lainaus kiteyttää hyvin kyselyn tuloksia eli sitä, että kaikkein tärkeimmät tavoitteet kalojen kulkua ja kalakantojen parantamiseen tähtäävissä hankkeista ovat luonnossa lisääntyvien vaelluskalakantojen ja uhanalaisten kalakantojen vahvistaminen. Nämä ovat ensisijaiset tavoitteet, jotka luovat pohjan muiden tavoitteiden, kuten alueiden vetovoimaisuuden parantaminen, saavuttamiselle.

Vaelluskalakantojen palauttamisen onnistumisessa poikastuotantoalueiden määrä ja laatu sekä alueen tahtotila (eri osapuolten yhteinen näkemys palauttamisen tavoitteista ja keinoista) nousivat tärkeimmiksi edellytyksiksi. Yhteinen tahtotila ja kustannuksista sopiminen ovat vastaajien mielestä avainasioita ja lähtökohtia palauttamishankkeissa. Tärkeimmiksi yksittäisiksi toimenpiteiksi vastaajat näkivät kalastuksen säätelyn ja virtavesien kunnostukset.

Kalateiden rakentamisen ja vaelluskalakantojen palauttamisen vaikutukset ovat hyvin erilaisia eri alueilla ja vesistöissä. Pitkällä aikavälillä suurimmat positiiviset vaikutukset kohdistuvat vastaajien mielestä taimen- ja lohikantoihin sekä ekologiseen tilaan. Myös vapaa-ajan kalastus, kalastusmatkailu, muut vaelluskalat sekä vesivoimayhtiöiden imago hyötyvät pitkällä aikavälillä. Vesivoimatuotanto nähtiin ainoana menettäjänä, tosin sekin lievänä. Myös kalatiekohteiden priorisoinnin kriteereissä biologiset tekijät korostuivat. Vastaajien mukaan kohteita tulisi arvottaa ja painottaa eritoten uhanalaisten kalalajien esiintymisen ja poikastuotantoalueiden määrän ja laadun suhteen.

“Vaelluskalakantojen tila on niin heikosti turvattu, että niiden elvyttämiseksi on tehtävä kaikki voitava”

Yllä oleva lainaus ja kuva 21 (asenteet vaelluskalakantojen suojeluun ja palauttamistoimiin) kertovat hyvin näkemyksen, jonka suurin osa vastaajista jakaa. Sen mukaan vaelluskalakantojen tilan parantamiseksi on tehtävä monenlaisia toimia ja toimenpiteitä, joista kalatiet ovat yksi osa. Tarvitaan elinympäristöihin vaikuttavia (esim. valuma-alueilla veden laatuun vaikuttavat), poliittis-hallinnollisia (esim. kalastuksen säätely) sekä teknisiä (esim. kalateiden toimintaan tarvittavat tutkimukset ja selvitykset) ja juridisia (esim. ympäristöluvut kalateille) toimia. Ja lisäksi, hankkeiden onnistumisen takaamiseksi tarvitaan eritoten sosiaalista pääomaa (luottamusta ja toimivia yhteistyöverkostoja), jotta yhteinen alueellinen tai paikallinen tahtotila vaelluskalakantojen tilan parantamiseen löytyy. Sen on pisimmillään kestävä vuosikymmeniä jatkuvan kalakantojen ennallistamis- tai elvyttämisen prosessin ajan.



Kuva 21. Asenteet vaelluskalakantojen suojeluun ja palauttamistoimiin. N=100.

9. Kiitokset

Kalatiestrategian valmistelua ohjannut kehittämisryhmä auttoi merkittävästi selvityksen työstämisessä. Myös Petri Heinimaa (Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos), Arto Hirvonen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus), Stefan Nyman (Pohjanmaan ELY-keskus), Olli van der Meer (tmi Olli van der Meer), Timo Yrjänä (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus) ja useat muut kehittämisryhmän ulkopuoliset henkilöt olivat omalla panoksellaan suureksi avuksi.

10. Kirjallisuus

- Annala, M. 2008. Vaelluskalat palaavat lijoelle. Smolttien alusvaellustappiot osana hankkeen riskianalyysiä. Moniste. 15 s.
- Aronen, K. 1998. Kalajoen alaosan kalataloudellinen tila vuosina 1995-1997. Hamarin voimalaitoksen rakentamisen ja Alavieskan tulvasuojelutöihin liittyvä jälkitarkkailu. Alueelliset ympäristöjulkaisut 79. 116 s.
- Aronsuu, K. & Isid, D. 2009. Pohjois-Pohjanmaan jokien hydrologis-morfologiset muutokset sekä mahdolliset hydrologiaan ja morfologiaan vaikuttavia toimenpiteet jokien ekologisen tilan parantamiseksi. Päivitys 7.1.2009. Moniste.
- Belin, P. 2001. River Klarälven – the river, the salmon and the sportfishing. Studies made for Forshaga municipality within Salmon Project. 53 s.
- Brofeldt, P. 1948. Kalateistä ja kalojen nousumahdollisuuksista vesivoimalaitospatojen ohi. Suomen Kalastuslehti 55: 28-34.
- Calles, O. & Greenberg, P. 2007. Salmon Rivers in Southern Sweden. Esitelmä kalatiekonferenssissa Rovaniemellä 3.-4.5. 2007. www.lapinliitto.fi/calles.pdf.
- Calles, O., Olsson, I.C., Comoglio, C., Kemp, P., Blunden, L., Schimtz, M. & Greenberg, L. 2010. Size-dependent mortality of migratory silver eels at a hydropower plant, and implications for escapement to the sea. *Freshwater Biology* 55: 2167-2180.
- Coutant, C.C. & Whitney, R.R. 2000. Fish behaviour in relation to passage through hydropower turbines; A review. *Transactions of the American Fisheries Society* 129: 351-380.
- Dufva, M., & Marttunen, M. 2010. Monitavoitearviointi Mustionjoen kunnostuksessa - Simpukka- ja lohikantojen elvyttämisvaihtoehtojen arviointi. Suomen ympäristö 20/2010
- Eberstaller, J. & Pinka, P. 2001. Überprüfung der Funktionsfähigkeit der FAH am KW Freudenu. Abteilung für Hydrobiologie, Fischereiwirtschaft und Aquakultur, Universität für Bodenkultur. Technische Universität Wien, Institut f. konstruktiven Wasserbau. Arbeitsbereich Landschaftswasserbau. 89 s.
- Erkinaro, J., Mäki-Petäys, A., Juntunen, K., Romakkaniemi, A., Jokikokko, E., Ikonen, E. & Huhmarniemi, A. 2003. Itämeren lohikantojen elvytysohjelma SAP vuosina 1997-2002. Kalatutkimuksia 186. 31 s.
- Euroopan komissio 2009. Kuulemisasiakirja Itämeren lohen hoitosuunnitelman kehittämisen tueksi. Bryssel, 13.2. 2009. MARE D(2009) 1460 (Annex). 17 s.
- Havumäki, M. 2010. Lohi ja taimen Oulujärvellä 2030? Selvitys Oulujärveen laskevien vesistöjen vaelluspoikastuotantopotentiaalista. Suomen vesistöpalvelu, 15.3.2010. 21 s.
- HELCOM, 2011. Salmon and Sea Trout Populations and Rivers in the Baltic Sea – HELCOM assessment of salmon (*Salmo salar*) and sea trout (*Salmo trutta*) populations and habitats in rivers flowing into Baltic Sea – Balt. Sea Environ. Proc. No. 126A. 79 s.
- Hentinen, T. & Hyytinen, L. 2008. Etelä-Savon virtavesien kalataloudellinen kunnostusohjelma. Maa- ja metsätalousministeriö 85/2-2008. 84 s.
- Hepola, M. & Leppänen, T. 2002. Osa II: Kalateiden rakentaminen ja kalatalousvelvoitteen muuttaminen. Teoksessa: Loikkaako lohi Ounasjokeen? Vaelluskalojen palauttaminen Kemi-/Ounasjokeen. Esiselvitys. Alueelliset ympäristöjulkaisut 271: 53-124.
- Herva, M. 1994. Fiskevandring og systematiske fiskeveiobservasjoner. Oulun yliopisto, vesitekniikan laboratorio, sarja A, julkaisu 59: 9-20.
- ICES 2008a. Report of the workshop on Baltic salmon management plan request (WKBALSAL). ICES CM 2008/ACOM:55.

- ICES 2008b. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). Report 2008. ICES CM 2008/ACOM:55.
- ICES 2009. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group 2009. ICES WGBAST REPORT 2009. ICES CM 2009/ACOM:05
- ICES 2010. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). ICES Advisory Committee. ICES CM 2010/ACOM:08. 285 s. http://www.ices.dk/reports/ACOM/2010/WGBAST/wgbast_2010.pdf
- Ikonen, E. 2009. Lohikantojen tilanne merialueella. Esitelmä seminaarissa Lohikalojen elinkierro rakennetuissa joissa (25.8. 2009, Oulu).
- Jokikokko, E., Hietanen, K. & Iivari, H. 2009. Simojoen lohikannan seurantatulokset 2004-2008. Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 11/2009. 26 s.
- Jonsson, B., Jonsson, N., 2006. Cultured Atlantic salmon in nature: a review of their ecology and interaction with wild fish. ICES Journal of Marine Science 63, 1162-1181.
- Jutila, E. & Pruuki, V. 1988. The enhancement of the salmon stocks in the Simojoki and Tornionjoki rivers by stocking parr in the rapids. Aqua Fennica 18: 93-99.
- Jyräsalo, T. & Ollikainen, M. 2005. Suomenlahden lohi-istutusten kannattavuus. RKTL. 25 s.
- Järvenpää, L., Jormola, J. & Tammela, S. 2010. Luonnonmukaisten ohitusuomien suunnittelu rakennetuissa vesistöissä – Lohen palauttaminen Oulujokeen. Suomen ympäristö 5. 76 s.
- Kaijomaa, V.-M., Munne, P., Piironen, J., Pursiainen, M. & Turunen, T. 2003. Järvilohistrategia. Saimaan järvilohikannan säilymisen ja kestäväen käytön turvaaminen. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 66/2003. 51 s.
- Kainuun Etu Oy 2009. Kainuun vaelluskalahanke. Hankesuunnitelma. 12 s.
- Kallio-Nyberg, I., Koljonen, M.-L. & Jutila, E. 2001. Taimenatlas. Kalatutkimuksia 173. 57 s.
- Kallio-Nyberg, I., Jutila, E., & Saura, A. (toim.) 2002. Meritaimenen tila ja kalastus Pohjanlahden alueella. Kalatutkimuksia 182. 69 s.
- Kansainvälinen Itämeren kalastuskomissio ja Helcom 1999. Baltic salmon rivers – state in the late 1990s, as reported by the countries in the Baltic region.
- Karjalainen, T.P., Reinikainen, K., 2008. Vaelluskalojen palauttamisen sosiaaliset edellytykset ja vaikutukset Oulujoella. Julkaisussa: Laine, Anne (toim) Palaako lohi Oulujokeen? Loppuraportti Oulu- ja Lososinkajoilla tehdyistä selvityksistä 2006-2007. Suomen ympäristö 5/2008. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Oulu, 18-31. Myös pdf-muodossa: <http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=270790&lan=fi&clan=fi>
- Karjalainen T. P., Rytönen A-M., Marttunen M., Mäki-Petäys A., Autti O., 2011. Monitavoitearviointi lijojen vaelluskalakantojen palauttamisen tukena. Suomen ympäristö 11/2011. 93 s.
- Karlsson, L. & Karlström, Ö. 1999. Calculation of present and potential salmon production levels in some Swedish rivers. Working paper No 6. ICES WGBAST 1999. (Moniste)
- Karppinen, P., Jaukkuri, M., Kari, A. & Annala, M. 2008. Lohen vaelluspoikasten istutus- ja käyttäytymistutkimus Oulujoella 2007-2008. Työraportti. 7 s.
- Karppinen, P., Marttila, M., Jaukkuri, M., Annala, M., Männistö-Vetoniemi, K., Heikkinen, S., Jørgensen, S., Vähä, V. & Erkinaro, J. 2008. Lohien ja haukien telemetriatutkimus Oulujoen alaosalla. Teoksessa Laine, A (toim.) Palaako lohi Oulujokeen? Loppuraportti Oulu- ja Lososinkajoilla tehdyistä selvityksistä 2006-2007. Suomen ympäristö 5: 85-94.
- Kaukoranta, M. 2001. Tuuloman lohihanke päättymässä – esimerkkiä Suomeenkin ? Moniste.

- Kaukoranta, M., Koljonen, M.-L., Koskiniemi, J. & Pennanen, J.T. 1998. Kala-atlas. Nahkiainen, pikkunahkiainen, lohi, taimen, nieriä, siika, muikku, harjus, toutain, vimpa, rantaneula ja kivisimppu – esiintymät ja kantojen tila. Kalatutkimuksia 150. 57 s.
- Kauppila, P., Karjalainen, T. P., Harju, K. & Arvio, A. 2011. Kalastusmatkailun aluetaloudelliset vaikutukset: esimerkkinä lijoen valuma-alueen kunnat. Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 12/2011. 36 s.
- Kekäläinen, J. 2005. Haukien (*Esox lucius* L.) saalistuksen vaikutus istutettujen lohien (*Salmo salar* L.) vaelluspoikasten kuolleisuuteen Pyhäjoella. Kalatutkimuksia 194. 34 s.
- Kempainen, P. 2006. Vesivoimalaitosten lyhytaikaisäännöstelyluvut ja –käytännöt. Yhteenveto alueellisten ympäristökeskusten laatumista selvityksistä. MMM/MALO 24.11.2006. Moniste. 11 s.
- Kempainen, S., Korhonen, P. & Huusko, A. 1998. Kalataloudelliset perusteet mereisen vaelluskalan tuotannolle lijoessa. Kalatieselvityksen biologinen osaraportti. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Kainuun kalantutkimus ja vesiviljely. 25 s.
- Koli, L. 1990. Suomen kalat. WSOY, Porvoo. 357 s.
- Koljonen, M.-L. 1995. Distinguishing between local and migrating Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) stocks by genetic stock composition analysis. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 52: 665-674.
- Kristiinankaupunki 2007. Lapväärtinjoen kalatiet. Peruskosken kalatie. 30.10.2007. Moniste 10 s.
- Laajala E. & Tertsunen, J. 2006. Muhosjoen kalataloudellinen kunnostus. Teoksessa: Laajala, E., Yrjänä, T., Erkinaro, J. & Mäki-Petäys, A. (toim.) Vaelluskalojen lisääntymis- ja kalastusmahdollisuuksien parantaminen Oulujoen alaosalla. Alueelliset ympäristöjulkaisut 418. s. 50-56.
- Laine, A. 2006. Kymijoen vaelluskalojen nousureittien avaamisen kustannusten ja hyötyjen arviointi. Pro gradu –tutkielma. Helsingin yliopisto. 96 s.
- Laine, A. (toim.) 2008. Palaako lohi Oulujokeen? Loppuraportti Oulu- ja Lososinkajoilla tehdyistä selvityksistä 2006-2007. Suomen ympäristö 5. 161 s.
- Laine, A., Niva, T., Mäki-Petäys, A. & Erkinaro, J. 2002. Kalabiologiset perusteet. Teoksessa: Loikkaako lohi Ounasjokeen? Vaelluskalojen palauttaminen Kemi-/Ounasjokeen. Esiselvitys. Lapin ympäristökeskus. Alueelliset ympäristöjulkaisut 271: 127–199.
- Laine, A. & Ylitalo, J. (toim.) 2007. Lohi ja rakennetut joet. Kansainvälinen kalatiekonferenssi Rovaniemellä 3.-4.5.2007. Yhteenveto ja materiaali. 11 s.
- Laine, A., Yrjänä, T., Erkinaro, J., Mäki-Petäys, A., Laajala, E., Jormola, J., Karjalainen, T.P., Reinikainen, K. & Ruotsalainen, L. 2008. Oulujoki vaelluskalajokena – tavoitteet ja toteutus. Suomen ympäristö 5 / 2008: 117-125.
- Lapin Liitto 2009. Kemijokisuun kalastus 2015 visio. Raportti 16.10.2009. FCG Planeko Oy. 51 s.
- Larinier, M. 2008. Fish passage experience at small-scale hydro-electric power plants in France. Hydrobiologia 609: 97-108.
- Larinier, M. & Travade, F. 2002. Downstream migration, problems and facilities. p. 181-205 in Larinier, M., Travade, F., Porcher, J.P (eds.): Fishways: biological basis, design criteria and monitoring. Bull. Fr. Pêche Piscic., 364 suppl., 208 p.
- Larinier, M., Travade, F. & Porcher, J.P. 2002. Fishways, biological basis, design criteria and monitoring. Bull. Fr. Pêche Piscic., 364 suppl. 208 s.
- Larsson, P.-O. 1985. Predation on migrating smolt as a regulating factor in Baltic salmon, *Salmo salar* L., populations. Journal of Fish Biology 26: 391–397.
- Leka, J., Ilmonen, J., Kokko, A., Lammi, A., Lampolahti, J., Muotka, T., Rintanen, T., Sojakka, T., Teppo, A., Toivonen, H., Urho, L., Vuori, K.-M. & Vuoristo, H. 2008. Sisävedet ja rannat. Teoksessa: Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus.- Osa 1. Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 8: 94-140.

- Lehtinen, A., Keto, A., Marttunen, M., Wahlgren, A. & Jormola, J. 2006. Vesistöjen kunnostus sekä rakentamis- ja säännöstelyhaittojen vähentäminen. Taustaselvitys III, Vesienhuollon suunnitelmien vuoteen 2015. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 24. 48 s.
- Lempinen, P. 2001. Suomenlahden meritaimenkantojen suojelu- ja käyttösuunnitelma. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 52/2001. 142 s.
- Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi 2007. Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävä käytön strategia ja toimintaohjelma 2006-2016. Suomen ympäristö 35. 162 s.
- Luotonen, H. & Ohtonen, A. (toim.) 1986. Pohjois-Pohjanmaan rannikon joet. Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri. 113 s.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2001. Maa- ja metsätalousministeriön luonnonvarastrategia. Uusiutuvien luonnonvarojen kestävä käyttö. MMM:n julkaisuja 8/2001.
- Maa- ja metsätalousministeriö 2008. Suomen kansallinen ankeriaanhoitosuunnitelma. 79 s.
- Makkonen, J., Westman, K., Pursiainen, M., Heinimaa, P., Eskelinen, U., Pasanen, P & Kummu, P. 2000. Viljelykantarekisteri. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalanviljelylaitoksissa ja maitipankissa säilytyksessä olevat kalalajit ja kannat. Kala- ja riistaraportteja 200. 48 s.
- Mikkola, J., Salminen, M. & Ikonen, E. 2009. Kymijoen lohen vaelluspoikasten alasvaellusreitit ja voimalaitostappiot. Raportti. 15 s.
- Mäki-Petäys, A., Marttila, M., van der Meer, O., Tertsunen, J., Isomaa, M., Louhi, P., Havumäki, M., Shirokov, V., Shurov, I. & Erkinaro, J. 2008. Lohen poikastuotantoalueet Oulujoen pääuomassa ja sivujoissa. Suomen ympäristö 5 / 2008: 56-70.
- Niva, T. 1999. Eväleikkaus. Teoksessa: Hyvärinen, P. & Leinonen, T. (toim.) Ryhmämerkkien käyttö kalojen istutustutkimuksissa. Kirjallisuusselvitys. Kala- ja riistaraportteja 163: p. 30-35.
- Nyberg, P. & Johlander, A. 2007. Lax och öring i Gullspångälven och Klarälven. Teoksessa: Vänern - Årsskrift 2007. Vänerns vattenförbundet. Rapport nr 47, s. 61-64.
- Parkkila, K., Haltia E., Karjalainen T.P. 2011. Iijoen lohikannan palauttamistoimien hyödyt virkistyskalastajille – pilottitutkimus ehdollisen arvottamisen menetelmällä. Riista- ja kalatalous – Tutkimuksia ja selvityksiä 4/2011. 27 s.
- Pautamo, J. 2003. Heinäveden ja Juojärven reittien kunnostusmahdollisuudet järvilohen ja taimenen luontaisen lisääntymisen tarpeisiin. – historiasta nykytilanteen mahdollisuuksien arviointiin. Raportti 2003. Heinäveden kunta. 64 s.
- Pautamo, J. & Vanninen, V. 2009. Vaelluskalat Kymijoen voimavaraksi. Kymijoen kalataloudellinen kehittämissuunnitelma. Luonnos. 19 s.
- Pohjois-Savon ympäristökeskus 2009. Pohjois-Savon vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2010-2015. 242 s. (www.ymparisto.fi)
- PR Vesisuunnittelu Oy 2005. Pienvesivoimakartoitus. Minivesivoimasektori < 1MW. Kauppa- ja teollisuusministeriölle tehty selvitys KTM Dnro 58/804/2004. Raportti 31.3.2005. 38 s.
- Pääministeri Matti Vanhasen II hallituksen ohjelma (2007). Edita Prima Oy, 19.4.2007. 79 s.
- Rannikko, L. 2006. Kokemäenjoen ja sen sivuhaarojen kalataloudelliset kunnostustarpeet. Varsinais-Suomen TE-keskuksen julkaisuja 7 / 2006. 124 s.
- Raunio, J. 2010. Lausunto Kymijoen lohen ja taimenen smoltituotannosta vuonna 2010. Kymijoen vesi ja ympäristö ry. Moniste, 3 s.
- Rinne, J., Tapaninen, M. & Vähänäkki, P. 2007. Kymijoen alaosan koski- ja virtapaikkojen pohjanlaadut sekä lohen ja meritaimenen lisääntymisalueet. Maa- ja metsätalousministeriö 83/2007.
- Rinne, J., Tapaninen, M. & Malin, M. 2009. Kymijoen läntisen haaran koski- ja virtapaikkojen pohjanlaadut sekä lohen ja meritaimenen lisääntymisalueet. Maa- ja metsätalousministeriö 86/2009. 42 s.

- Rivinoja, P. 2005. Migration problems of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) in flow regulated rivers. Doctoral thesis. Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå 2005. 32 s.
- Romakkaniemi, A. 2008. Conservation of Atlantic salmon by supplementary stocking of juvenile fish. Helsingin yliopisto. Väitöskirja. 43 s.
- Ruotsalainen, L. 2008. Vaelluskalojen palauttamisen juridiset edellytykset Oulujoella. Suomen ympäristö 5 / 2008: 32-55.
- Saikkonen, A., Kekäläinen, J., Piironen, J. 2011. Rapid growth of Atlantic salmon juveniles in captivity may indicate poor performance in nature. *Biological Conservation* 144: 2320–2327.
- Saltveit, S.J. 1993. Abundance of juvenile Atlantic salmon and brown trout in relation to stocking and natural reproduction in the River Laerdalselva, Western Norway. *North American Journal of Fisheries Management* 13: 277-283.
- Saura, A. 2001. Taimenkantojen tila Suomenlahden pohjoisrannikon joissa. *Kalatutkimuksia* 175. 47 s.
- Siira, A., Ikonen, E., Suuronen, P., Riikonen, R. & Lehtonen, E. 2002. Lohen eloonjäänti rysästä vapauttamisen jälkeen. *Kalatutkimuksia* 184. 26 s.
- Sormunen, T., Dahlström, H. & Korhonen, M. 1963. Iijoen Pahkakosken, Haapakosken ja Kierikkikosken voimalaitosten vaikutuksista Iijoen ja sen merellisen vaikutusalueen kalatalouteen ja ehdotus kompensatiotoimiksi. *Kalataloussäätiön Iijokilausunto I*. 37 s.
- Toivonen, J. 1974. Kemijoen vaelluskalojen istutustarpeen laskentaperusteista. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. *Tiedonantoja* 2: 1-21.
- Työryhmämuistio MMM 2004: 9. Kalataloudellisten kunnostusten kehittämistyöryhmän raportti. Helsinki 2004. 82 s.
- Urho, L., Pennanen, J.T. & Koljonen, M.-L. 2010. Kalat. Teoksessa: Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. Suomen lajien uhanalaisuus - Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. s. 336-343.
- Vaasan hallinto-oikeus 2011. Päätös Nro 11/0113. Antopäivä 9.5.2011.
- van der Meer, O., Marttila, M., Jaukkuri, M., Mäki-Petäys, A. & Erkinaro, J. 2009. Vaelluskalat palaavat Iijokeen – esiselvitys. RKT 23.1.2009. 14 s.
- van der Meer, O., Louhi, P., Marttila, M., Jaukkuri, M., Erkinaro, J., Mäki-Petäys, A., Karjalainen, T.P., Laine, A., Orell, P. 2010. Vaelluskalojen palauttamisen edellytykset Iijoen vesistöalueella - Esiselvitys. Vaelluskalat palaavat Iijokeen -hanke, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Julkaisematon käsikirjoitus 24.11.2010. <http://www.ymparisto.fi/ppo/vaelluskalatpalaavatijokeen>
- Vehanen, T., Pasanen, P., Lehtinen, E. & Simola, O. 1993. Pohjois-Suomen keskuskalanviljelylaitoksen lohi-istutusten (*Salmo salar* L.) Carlin-merkintätulokset vuosilta 1973-1988. *Kalatutkimuksia* 62. 59 s.
- Vesienhuollon suuntaviivat vuoteen 2015. Valtioneuvoston periaatepäätös (2007). Suomen ympäristö 10. 90 s.
- Vesirakentaja Oy 2008. Voimaa vedestä 2007. Selvitys vesivoiman lisäämismahdollisuuksista. Energiategollisuus ry. 196 s.
- Viitala, J. & Laine, A. 1996. Nousukas Kemijokeen –projektin väliraportti 1996. Kemi-Tornio –alueen kehittämiskeskus. 25 s.
- Vähä, V., Romakkaniemi, A., Ankkuriniemi, M., Pulkkinen, K. & Keinänen, M. 2009. Lohi- ja meritaimenkantojen seuranta Tornionjoen vesistössä vuonna 2008. Riista- ja kalatalous – Selvityksiä 4/2009.
- Wiesner, C., Unfer, G., Tatzber, C., Müller, B. & Jungwirth, M. 2007. Inneralpine Flussraummanagement Obere Mur, Arbeitspaket F.2.3: Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Fischwanderhilfe beim Kraftwerk Murau. Wien, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, Department Wasser-Atmosphäre-Umwelt, Universität für Bodenkultur.
- Yrjänä, T. 2002. Jokien kunnostaminen Suomessa ja muualla. *Vesitalous* 6/2002: 13-16.

Liite 1. Kansalliset ohjelmat, strategiat ja uhanalaisuusarviot

Kalatiestrategiaan kiinteästi liittyviä tai sitä sivuavia linjauksia esitellään seuraavassa suorina lainauksina (*kursivilla*) eri ohjelmista. Linjaukset ovat aikajärjestyksessä vuosilta 2001-2009.

- Virkistyskalastus Suomessa nyt ja tulevaisuudessa. Maa- ja metsätalousministeriön vapaa-ajan kalatalouden kehittämisstrategia (maa- ja metsätalousministeriö, kala- ja riistaosasto 2001)
"Ihmistoiminnoissa syntyneitä vaurioita ja haitallisia kalataloudellisia muutoksia vesistöissämme korjataan kunnostamalla vesistöjä ja mahdollisuuksien mukaan säännöstelykäytäntöä muuttamalla. Kunnostuksissa kiinnitetään erityisesti huomiota kalojen luontaisen lisääntymisen ja poikastuotannon elvyttämiseen, kalaston rakenteeseen ja elpymiseen. / Virtavesien kalataloudellisia kunnostuksia jatketaan poistamalla vaellusesteitä tai rakentamalla niihin kalateitä sekä entisöimällä koskia kalastukselle sekä kalojen kutu- ja poikastuotantoalueiksi"
- Maa- ja metsätalousministeriön luonnonvarastrategia 2002 (maa- ja metsätalousministeriö 2001):
"Kalavesien hoidossa pyritään mahdollisuuksien mukaan hyödyntämään kalakantojen luontaista lisääntymistä. Varmistetaan kalojen elinympäristöjen parantamiseksi tehtävien vesistöjen kunnostustoiminnan jatkuminen nykyisessä laajuudessa virtavesien osalta."
- Vesien suojeleminen suuntaviivat vuoteen 2015, Taustaselvitys III Vesistöjen kunnostus sekä rakentamis- ja säännöstelyhaittojen vähentäminen (Lehtinen ym. 2006):
"Vaelluskalojen kulkumahdollisuuksien parantaminen on tärkeää kaikissa rakennetuissa virtavesissä mm. rakentamalla voimalaitosten ja muiden kulkuesteiden kohdalle ohitusuomia"
- Pääministeri Matti Vanhasen II hallituksen ohjelma (2007):
"Hallitus pyrkii säilyttämään kestävät kalakannat merialueilla ja sisävesistöissä rakennetut vesistöt mukaan lukien."
- Vesien suojeleminen suuntaviivat vuoteen 2015. Valtioneuvoston periaatepäätös (2007):
"Kalaston elinolosuhteita rakennetuissa vesistöissä edistetään parantamalla lisääntymisalueita ja kulkumahdollisuuksia sekä tarvittaessa kalanpoikasia istuttamalla."

- Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategia ja toimintaohjelma 2006-2016. Luonnon puolesta – ihmisen hyväksi (2007):

"Uhanalaisten ja heikentyneiden kalakantojen tilaa voidaan ensisijaisesti parantaa luontaista lisääntymistä mahdollistavien toimenpitein. Toimenpiteisiin kuuluvat mm. potentiaalisten kutu- ja poikastuotantoalueiden kunnostaminen, kalateiden ja luonnonmukaisten ohitusuomien rakentaminen, noususteiden poisto, kuormituksen vähentäminen sekä luonnonmukaisten vesirakentamisen menetelmien käyttö. Kalastuksen säätelyllä ja istutuksilla tehostetaan näiden toimenpiteiden vaikutuksia sekä ohjataan mm. vaelluskalakantojen kestävää hyödyntämistä."

- Suomen luontotyyppien uhanalaisuus / Sisävedet ja rannat (Leka ym. 2008):

"Suomessa on kahdeksan erittäin suurta (valuma-alueen pinta-ala yli 10 000 km²) jokea (Vuoksi, Kymijoki, Kokemäenjoki, Oulujoki, Iijoki, Kemijoki, Ounasjoki, Tornionjoki), jos Paatsjoen luusua (Suomen puolella n. 2 km) jätetään huomioimatta. / Luonnontilaiset suurjoet ovat olleet erittäin merkittäviä nahkiaisen (Lampetra fluviatilis) ja vaelluskalojen, kuten vaellussiaan (Coregonus lavaretus), lohen (Salmo salar) ja meritaimenen (Salmo trutta) ja etelässä toutaimen (Aspius aspius) nousureittejä sekä lisääntymis- ja kasvualueita, mutta lähes kaikkien suurjokien vaelluskalakannat ovat tuhoutuneet.

Suomen erittäin suurista joista Tornionjoki on ainoa, jonka luontaista rakennetta ja toimintaa ei ole tuhattu patoamalla, mutta senkin vedenlaatu on alaosissa heikentynyt. Luontotyyppien laadun arvioidaan heikentyneen Etelä-Suomessa äärimmäisen voimakkaasti. Pohjois-Suomeen sijoittuvat Tornionjoen yläosat ovat melko luonnonmukaisia. Muuten hyvälaatuisen Ounasjoen luontaista toimintaa heikentää vaelluskalakantojen häviäminen ja Kemijoen yläosia lisäksi säännöstely. Vaikka vedenlaatu on parantunut ja todennäköisesti paranee edelleen vesien suojeleminen kehittymisen myötä, vesien merkittävimpien haitteiden, voimalaitospatojen ja säännöstelyn haitat jatkuvat lähitulevaisuudessa.

Edellisin perustein arvio erittäin suurten jokien uhanalaisuudesta oli koko maan osalta EN (erittäin uhanalainen), Pohjois-Suomen osalta VU (vaarantunut) ja Etelä-Suomen osalta CR (äärimmäisen uhanalainen)."

- TE-keskusten kalatalouden toimialaa koskeva strategia ja tarkentava suunnitelma vuoden 2009 tulostavoitteiden saavuttamiseksi:

"Kalakantojen hoidossa luontaisen lisääntymisen turvaaminen on ensisijaista, ja että hoito on suunnitelmallista, perustuu tarpeeseen ja tuloksia seurataan systemaattisesti"

Liite 2. Kansainväliset suositukset ja sopimukset

- Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus Itämeren lohikannan ja kyseistä kantaa hyödyntävien kalastuksien monivuotisesta suunnitelmasta (Euroopan komission ehdotus 12.8.2011)
Yksi ehdotuksen viidestä pääelementistä: *“Lohien istutusten lopettaminen asteittain luonnonkantojen geneettisen monimuotoisuuden suojelemiseksi sellaisissa joissa, joissa on ihmisen luomia esteitä ja joissa itsensä ylläpitävät luonnonlohipopulaatiot eivät pysty palautumaan ennalleen”.*
- Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos antoi helmikuussa 2010 Itämeri-huippukokoukseen (Baltic Sea Action Summit) sitoumuksen parantaa Itämeren uhanalaisen meritaimenen tilaa. Konkreettista työtä tehdään niin meritaimenen geeniperimän säilyttämiseksi kuin meritaimenjokien elvyttämiseksi (Tiedote 10.2. 2010, www.rktl.fi).
- Itämeren merellisen ympäristön suojelukomission eli Helsingin komission (HELCOM) suositus 19/2 (1998): Luonnonlohen (*Salmo salar* L.) populaatioiden suojeleminen ja kantojen vahvistaminen Itämeren alueella (www.ymparisto.fi):
“Komissio suosittelee Helsingin sopimuksen sopimuspuolten hallituksille, että ne ryhtyisivät kaikkiin mahdollisiin tarvittaviin toimiin parantaakseen nykyisten ja potentiaalisten lohijokien ympäristöoloja, jotta lohen luonnollinen lisääntyminen helpottuisi tulevaisuudessa. Tällaisia toimia voivat olla veden määrän lisääminen joissa, veden laadun parantaminen, kutupaikkojen kunnostaminen, keinotekoisien mekaanisten esteiden poistaminen sekä muut lohen vaellusta helpottavat toimenpiteet; ”
- HELCOM Baltic Sea Action Plan (2007) (www.helcom.fi):
WE ALSO AGREE:
 - to develop national programmes for the conservation of eel stocks as a contribution to a Baltic co-ordinated programme to ensure successful eel migrations from the Baltic Sea drainage basin to natural spawning grounds...
 - the classification and inventorying of rivers with historic and existing migratory fish species (e.g. salmon, eel, sea trout and sturgeon), no later than by 2012;
 - the development of restoration plans (including restoration of spawning sites and migration routes) in suitable rivers to reinstate migratory fish species, by 2010;
 - the active conservation of at least ten endangered/threatened wild salmon river populations in the Baltic Sea region as well as the reintroduction of native Baltic Sea salmon in at least four potential salmon rivers, by 2009,
- Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus eli ns. Rion sopimus (1992):
Suomi on velvollinen ennallistamaan rappeutuneita ekosysteemejä ja edistämään uhanalaisten lajien ja kantojen elpymistä, järjestämään uhanalaisten kalakantojen väliaikaisen suojelun viljelyolosuhteissa, sekä ryhtymään toimenpiteisiin kalakantojen elvyttämiseksi ja niiden palauttamiseksi asianmukaisissa olosuhteissa luonnolliseen elinympäristöönsä (Kallio-Nyberg ym. 2002).
- Luontodirektiivi (Euroopan talousyhteisön neuvoston direktiivi luontotyyppien sekä luonnonvaraisen eläimistön ja kasviston suojelusta, 92/43/ETY, annettu 21.5.1992):
Suomen on seurattava eräiden EU:n tärkeinä pitämien kala- ja rapulajien tilaa ja raportoitava siitä komissiolle. Näihin lajeihin kuuluvat vaelluskaloista pikkunahkiainen, nahkiainen, siika, toutain ja lohi (yksinomaan makeassa vedessä). Lohen, siian, nahkiaisen ja toutaimen ottaminen luonnosta ja hyväksikäyttö voi direktiivin mukaan vaatia hyödyntämisen säättelyä. Yhteisön tärkeinä pitämät luontotyyppit, joiden suojelemiseksi on osoitettava erityisten suojelutoimien alueita: Vapaina tai osin vapaina virtaavien vesireittien osat, joissa veden laatu ei ole merkittävästi huonontunut.
- Yhdistyneiden kansakuntien merioikeusyleissopimus 10.12.1982 (FINLEX, valtiosopimukset, 66. artikla):
“Valtioiden, joiden joissa anadromiset kalakannat lisääntyvät, on katsottava olevan niistä lähimmin kiinnostuneita, ja niillä on niistä päävastuu”

Liite 3. Lainsäädäntö

- Vesilain 2 luvun 22 § (28.6.1994/553) liittyy vesirakentamisen kalastolle aiheuttamien haittojen kompensointiin:

”Jos vesistöön rakentamisesta aiheutuu kalastolle tai kalastukselle ilmeistä vahinkoa, on luvan saaja velvoitettava ryhtymään toimenpiteisiin kalastolle tai kalastukselle aiheutuvien vahinkojen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi sekä tarvittaessa toimenpiteiden tuloksellisuuden tarkkailuun sillä vesialueella, johon toimenpiteen vahingollinen vaikutus ulottuu (kalatalousveloite). Toimenpiteenä voi rakentamisen ja sen vaikutusten laadun mukaan olla kalanistutus, kalatie tai muu toimenpide tai näiden yhdistelmä.

Jos kysymyksessä olevaa vesistöä varten on laadittu kalatalousviranomaisen hyväksymä suunnitelma kalaston suojelemiseksi, aluehallintoviraston on otettava se tarpeen mukaan huomioon kalatalousveloitteesta määrättäessä. Sama on voimassa kalastuslaissa (286/1982) tarkoitettusta kalastusalueen käyttö- ja hoitosuunnitelmasta. (22.12.2009/1391)

Jos 1 momentissa tarkoitettujen toimenpiteiden suorittaminen rakentajan toimesta aiheuttaisi niillä saavutettavaan hyötyyn verrattuna hänelle kohtuuttomia kustannuksia taikka kalatalousveloitteen määräämistä ei muusta syystä ole pidettävä tarkoituksenmukaisena, rakentaja on määrättävä suorittamaan kalatalousveloitteen tai sen osan asemesta siten korvattavan veloitteen kohtuullisia kustannuksia vastaava maksu kalatalousviranomaisen käytettäväksi 1 momentissa tarkoitettujen toimenpiteiden toteuttamiseen (kalatalousmaksu) sillä vesialueella, johon toimenpiteen vahingollinen vaikutus ulottuu. Aluehallintovirasto voi tarvittaessa antaa maksunsaajalle määräyksiä maksun käytöstä. (22.12.2009/1391)

Aluehallintovirasto voi hakemuksesta muuttaa kalatalousveloitetta ja kalatalousmaksua koskevia määräyksiä, jos olosuhteet ovat olennaisesti muuttuneet. Kalataloudellisesti epätarkoituksenmukaiseksi osoittautunutta veloitetta voidaan lisäksi tarkistaa, jos veloitteen kalataloudellista tulosta voidaan parantaa sen toteuttamiskustannuksia merkittävästi lisäämättä. (22.12.2009/1391) ”

- Vesilain 8 luvun 10 b § (28.6.1994/553) liittyen vesistöjen säännöstelyyn

”Jos tämän lain nojalla tai aikaisemmin voimassa olleiden säännösten nojalla annettuun lupaan perustuvasta säännöstelystä aiheutuu vesiympäristön ja sen käytön kannalta huomattavia haitallisia vaikutuksia eikä päätökseen ole

sovellettava 10 a §:ää, asianomaisten elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulee riittävässä yhteistyössä luvan haltijan, säännöstelystä hyötyä saavien, vaikutusalueen kuntien ja muiden asianomaisten viranomaisten kanssa selvittää mahdollisuudet vähentää säännöstelyn haitallisia vaikutuksia. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen tulee tarvittaessa kuulla muitakin asianosaistahoja. (22.12.2009/1391)

Kun 1 momentissa tarkoitettu selvitys on tehty, elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, kalatalousviranomainen tai kunta voi, jollei 1 momentissa tarkoitettuja vaikutuksia voida muutoin riittävästi vähentää, hakea aluehallintovirastossa lupaehtojen tarkistamista tai uusien määräysten asettamista. (22.12.2009/1391)

Tarkistamisen edellytyksenä on, että siitä yleisen edun kannalta saatava hyöty on olosuhteisiin nähden merkittävä. Tarkistaminen ei saa myöskään vähentää huomattavasti säännöstelystä saatua kokonaishyötyä eikä muuttaa olennaisesti säännöstelyn alkuperäistä tarkoitusta, paitsi milloin se on jo menettänyt merkityksensä. Jos tarkistamisen edellytykset ilmeisesti ovat olemassa, aluehallintovirasto voi, jollei hakemusasiakirjoissa ole riittävä selvitystä, määrätä myös luvan haltijan toimittamaan aluehallintovirastolle tarvittavat lisäselvitykset. Tähän aluehallintoviraston päätökseen ei saa hakea erikseen muutosta. Jollei luvanhaltija ole toimittanut lisäselvitystä määräajassa aluehallintovirastoon, se voidaan teettää hänen kustannuksellaan. Tarkistamista suoritettaessa noudatetaan soveltuvin osin 10 §:ssä tarkoitettuja säännöksiä. (22.12.2009/1391)

Tarkistamisesta aiheutuvat vahingot, haitat ja muut edunmenetykset, jolleivät ne ole vähäisiä, määrätään hakijan korvattaviksi noudattaen soveltuvin osin 11 luvun säännöksiä. Korvaukset maksetaan kuitenkin valtion varoista, jos tarkistamisella ei ole pääasiassa paikallista merkitystä. Säännöstelystä saatavan hyödyn menetyksestä maksettavia korvauksia voidaan sovitella ottaen huomioon tarkistamisesta saatavat hyödyt ja siitä aiheutuvat edunmenetykset sekä aika, jonka hyödynsaaja on voinut käyttää säännöstelyä hyväkseen.”

- Luonnonsuojelulaki, 5 §

Suotuisa suojelutaso

”Edellä 1 §:ssä tarkoitettujen tavoitteiden saavuttamiseksi luonnonsuojelussa on tähdättävä maamme luontotyyppien ja luonnonvaraisten eliöläjien suotuisan suojelutason saavuttamiseen ja säilyttämiseen.

Luontotyyppien suojelutaso on suotuisa, kun sen luontainen levinneisyys ja kokonaisala riittävät turvaamaan luontotyyppien säilymisen ja sen ekosysteemin rakenteen ja toimivuuden pitkällä aikavälillä sekä luontotyyppille luonteenomaisten eliöläjien suojelutaso on suotuisa.

Eliölajin suojelutaso on suotuisa, kun laji pystyy pitkällä aikavälillä säilymään elinvoimaisena luontaisissa elinympäristöissään”

- **Maa- ja metsätalousministeriön asetus kaloissa, äyriäisissä ja nilviäisissä esiintyvien eläintautien vastustamisesta (2008):**

Luku 6, 19 §

”Luonnonvaraisten kalojen siirto meri- tai rannikkoalueelta taikka vaelluskalojen nousualueelta vaelluskalojen nousualueella sijaitsevaan kalanviljelylaitokseen tai sisävesialueelle. Meri- tai rannikkoalueelta taikka vaelluskalojen nousualueelta peräisin olevien elävien luonnonvaraisten kalojen siirtäminen vaelluskalojen nousualueella sijaitsevaan kalanviljelylaitokseen tai sisävesialueelle on kielletty. Kielto ei kuitenkaan koske emokalojen keräämistä rannikolla tai jokisuissa sijaitseviin säilytystiloihin odottamaan mädin ja maidin lypsyä.”

Luku 6, 20 §

”Poikkeukset luonnonvaraisten kalojen siirtoa koskevasta kiellosta Evira voi erityisistä syistä myöntää luvan poiketa 19 §:ssä säädetystä kiellosta, jos kyse on kalataloudellisesti merkittävästä hankkeesta kuten istutusveloitteen täyttämisestä, emokalaston perustamisesta, vaelluskalojen luonnontuotannon lisäämisestä tai sen tutkimisesta, taikka hävinneen lajin tai kannan palauttamisesta. Luvan myöntäminen edellyttää, että siirrosta ei aiheudu liitteessä 1 tai 2 mainitun taudin leviämisen vaaraa ja että se ei olennaisessa määrin lisää vaaraa liitteessä 3 mainitun bakteeri- tai virustaudin leviämisestä nousualueen tai sisävesialueen kalanviljelylaitoksiin tai luonnonvaraisiin kalakantoihin.”

Liite 4. Kalatiekohteiden priorisointeja

Vesienhoidon suunnittelussa mainitut vesimuodostumat, joille on suunniteltu kalankulkua helpottavia toimenpiteitä vuosijaksolle 2010-2015 (VHA=vesienhoitoalue). Tiedot on poimittu ympäristöhallinnon Hertta-tietokannasta joitakin toimenpiteiden lisätietoja lyhennellen. Kalaviranomaisen nimeämät kärkikohteet vaellusyhteyden palauttamiselle on merkitty * -merkillä. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen merkittävimmiksi arvioimat kohteet voimakkaasti muutettujen vesimuodostumien joukosta on merkitty harmaasävyllä.

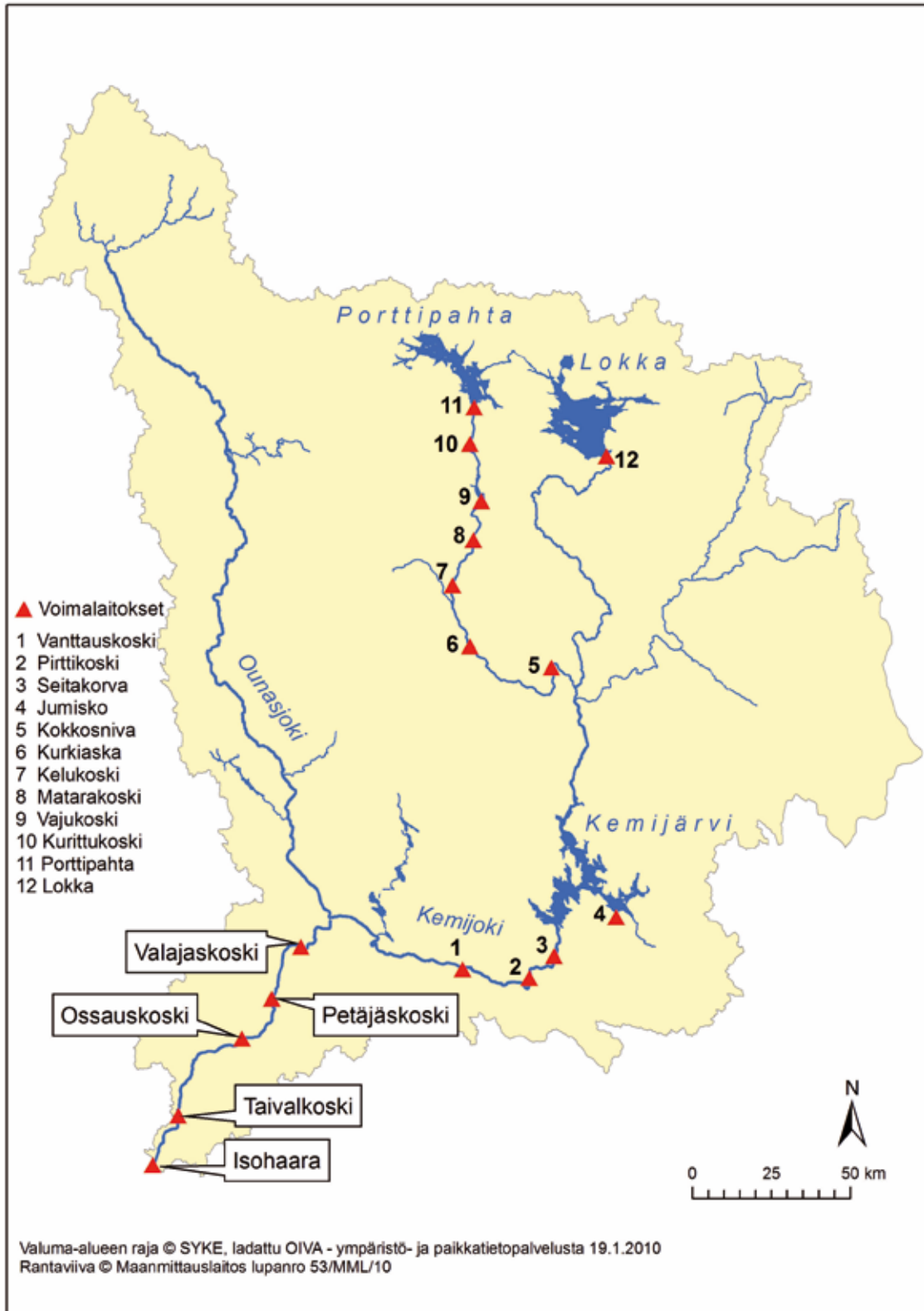
	VHA	Toimenpiteen vaihe	Vesimuodostuma	Toimenpiteen lisätieto
1	VHA3	Selvitys	Alajoki-Jokilanjoki	
2	VHA5	Toteutus	Ala-Kemijoki*	Isohaaran yhdistelmäkalatie; sisältää myös 1000 lohien ylisiirron Ounasjoelle kalatien rakentamisen yhteydessä
3	VHA3	Toteutus	Eteläjoki*	Sisältää Sahakosken padon kalatien sekä Sahakosken alakynnyksen kalatien
4	VHA3	Toteutus	Eurajoen alaosa	Sisältää Pappilankosken voimalaitoksen luonnon-mukaisen kalatien ja Panelian säännöstelypadon kalatien
5	VHA3	Toteutus	Halikonjoki	Toteutus aikaisintaan 2014
6	VHA3	Suunnitelma	Halsuanjoki	Tärkeä suunnittelu Halsuan kunta
7	VHA3	Toteutus	Harjunpäänjoki/ Kaasmarkunjoki/ Kullaanjoki	Kullaanjoen järjestelyyn liittyvien neljän säännöstelypadon muuttaminen luonnonmukaisiksi pohjapadoiksi
8	VHA1	Suunnitelma	Hiitolanjoki-Kokkolanjoki*	Voimalaitoksien omistajat veloitettu rakentamaan kalatiet voimalaitospatoihin (Kangaskoski, Lahnakoski, Ritakoski); päätöksestä on valitettu hallinto-oikeuteen
9	VHA3	Selvitys	Honkolanjoki, Kortejärvenoja	Toimenpide kohdistuu Honkolanjoen säännöstelypatoon
10	VHA3	Toteutus	Hoskarinjoki	Kalmakosken kalatien suunnittelu
11	VHA4	Selvitys	lijoen alaosa*	
12	VHA4	Suunnitelma	lijoen alaosa*	Kalateiden suunnittelu kaikkien alaosan voimalaitosten yhteyteen
13	VHA3	Suunnitelma	Inhanjoki	Erittäin tärkeä suunnittelu
14	VHA2	Toteutus	Isojoki*	Sisältää Väärä-, Kylmä- ja Polttokosken patojen poiston tai muuttamisen
15	VHA3	Suunnitelma	Isojoki*	Erittäin tärkeä suunnittelu
16	VHA3	Selvitys	Jakamanjoki, Kuusjoki	Joen padon ja myllyn muodostaman vaellusesteen poistaminen
17	VHA1	Suunnitelma	Joroisvirta*	Käynnistetään hanke kalatien saamiseksi Liunan padon yhteyteen
18	VHA3	Selvitys	Jyllinjoki	Toimenpide kohdistuu Jyllinjoen neulapatoon
19	VHA2	Suunnitelma	Jämsänjoki	Suunnitelmalla selvitetään voidaanko vaelluskaloja siirtää tehtaan ja Patalankosken sekä Rekolankosken ylitse Jämsän reitille ja päinvastoin. Kalatien rakentaminen ei teknistaloudellisesti ole järkevää.
20	VHA2	Suunnitelma	Kannonkoski	Vireillä oleva kalatie- ja kunnostuskunnostuskohde on haasteellinen mm. suuren korkeuserosta johtuen; mahdollisesta kalatiestä tulee luonnonmukaisen ja teknisen kalatien välimuoto, mikäli pataa ei voida poistaa
21	VHA3	Suunnitelma	Karijoki	Tärkeä suunnittelu
22	VHA1	Suunnitelma	Kiekan kanava	Maaveden voimalaitos; selvitetään mm. Maavedestä Kiekanlahteen laskevan alkuperäisen uoman kunnostusmahdollisuudet luonnonmukaiseksi Kiekan padon ohitusuomaksi
23	VHA3	Toteutus	Kiskonjoki	Hamarinkosken säännöstelypadon kalatie
24	VHA3	Toteutus	Kiskonjoki*	Koskenkosken ja Hälldamin kalatiet
25	VHA2	Toteutus	Kolkunjoki	Kolkunjärven vanhan hajonneen ja kalan kulkua estävän uittopadon korvaaminen luonnonmukaisella niskapadolla
26	VHA3	Selvitys	Koskenjoki-Räikälänjoki	
27	VHA3	Selvitys	Kourajoki, Leppijoki	Toimenpide kohdistuu Kourajärven säännöstelypatoon
28	VHA3	Selvitys	Kovesjoki	Toimenpide kohdistuu Kovesjoessa sijaitsevaan osittain hajonneeseen patoon
29	VHA3	Toteutus	Kruunupyynnjoki	Erittäin tärkeä toteutus
30	VHA3	Toteutus	Kupanjoki	Kalankulun turvaaminen Kekkelinkoskessa luonnon uomaa pitkin (osittain ajoittain vesittynt)

31	VHA2	Toteutus	Kurujoki-Nytky- menjoki	Partalankosken myllypadon muodostaman vaellusesteen poistamisen teknistä toteuttamistapaa ei vielä tiedetä
32	VHA2	Suunnitelma	Kymijoen itähaarat- Koskenalus*	Korkeakosken kalatien suunnittelu
33	VHA3	Toteutus	Kynäsajoki	Harjakosken säännöstelypadon kalatie
34	VHA3	Toteutus	Kyrönjoen alempi osa	Erittäin tärkeä suunnittelu
35	VHA3	Toteutus	Kyrönjoen alin osa	Erittäin tärkeä toteutus Voitila Hiirikoski
36	VHA3	Toteutus	Kyrönjoen yläosa	Erittäin tärkeä toteutus Koskenkorvan pato OY Peränne
37	VHA3	Suunnitelma	Kätkänajoki	Tärkeä suunnittelu (Ranta-Töysän pato)
38	VHA3	Toteutus	Köyliönajoki	Harolankosken padon kunnostus luonnonmukaiseksi
39	VHA3	Toteutus	Laajajoki	Korvensuunkosken padon kalatie
40	VHA1	Toteutus	Laakajoki	
41	VHA4	Toteutus	Lamujoki	Kalatien rakentaminen Kortteisen tekojärven säännöstelypadon yhteyteen
42	VHA3	Suunnitelma	Lapuanjoen alaosa	Tärkeä suunnittelu
43	VHA3	Suunnitelma	Lapuanjoen alin osa	Erittäin tärkeä suunnittelu
44	VHA3	Suunnitelma	Lapuanjoen keskiosa	Tärkeä suunnittelu
45	VHA3	Suunnitelma	Lapväärtinjoen alaosa*	Erittäin tärkeä suunnittelu Holmfors
46	VHA3	Toteutus	Lapväärtinjoen alaosa*	Erittäin tärkeä toteutus Sandgrundsforsen ja Perusforsen
47	VHA3	Suunnitelma	Lestijoen alaosa*	Korpelan voiman patoon kalatie
48	VHA3	Suunnitelma	Lestijoen keskiosa	Parkkikosken pato: tärkeä suunnitelma
49	VHA2	Toteutus	Leuhunjoki*	Leuhunkosken kalatieratkaisuksi on kaavailtu yhdistelmärakennetta (luonnonmukainen ohitusuo- ma ja pystyrakokalatie)
50	VHA2	Toteutus	Leukunjoki-Kan- gaspuro	Kangaslammin vanhan huonokuntoisen uittopadon poistaminen ja korvaaminen luonnonmukaisel- la niskakynnyksellä
51	VHA3	Suunnitelma	Loimijoki	
52	VHA3	Toteutus	Loimijoki	Mommolankosken vanhan padon luonnonmukaistaminen
53	VHA2	Toteutus	Mallusjärvi	
54	VHA3	Toteutus	Maso-Ryönänkoski	Nykyaikainen ohitusväylä sekä kalan kulkua helpottavaa täydennyskunnostusta Köminkosken padon yhteyteen
55	VHA3	Selvitys	Muotialajoki, Rokkakoskenajoki, Lavajoki	Toimenpide kohdistuu vesimuodostumassa sijaitsevaan vesilaitospatoon
56	VHA2	Suunnitelma	Mäntyharjun reitin kosket*	Kalatie Voikosken (Mäntyharju) voimalaitoksen yhteyteen
57	VHA2	Toteutus	Mäntyharjun reitin kosket*	Kissakoskeen luonnonmukainen kalatie tai tehostetaan nykyisen kalaportaan toimivuutta uuden voimalaitoksen rakentamisen yhteydessä
58	VHA3	Toteutus	Noormarkunajoki/ Oravajoki	Hanhijoen kalatie
59	VHA2	Toteutus	Nuoramoisjärvi	Tainionvirran pato
60	VHA3	Suunnitelma	Nurmonajoki	Tärkeä suunnittelu
61	VHA3	Suunnitelma	Närpiönjoen yläosa	Erittäin tärkeä suunnittelu
62	VHA3	Selvitys	Oikolanajoki	
63	VHA4	Suunnitelma	Oulujoen keski- ja yläosa	Kalateiden suunnittelu Montan,Pyhäkosken, Pällin, Utasen, Nuojuan ja Jylhämän voimalaitoksiin
64	VHA2	Selvitys	Padasajoki	Selvitys kalatiemahdollisuudesta Arrakosken padon yhteyteen
65	VHA3	Toteutus	Paimionjoen keskiosa	Kosken keskustan padon kunnostus luonnonmukaiseksi koskeksi
66	VHA3	Toteutus	Paimionjoen yläosa	Karjakosken säännöstelypadon kunnostus luonnonmukaiseksi koskeksi
67	VHA3	Suunnitelma	Perhonjoen kes- kiosa	Erittäin tärkeä suunnittelu Korpelan voima kuntayhtymä
68	VHA1	Selvitys	Pielisajoki*	Järvilohen luonnonkudun onnistumisen seuranta; tutkitaan lohien nousumahdollisuuksia Pielisjokea pitkin Ala-Koitajoelle
69	VHA4	Suunnitelma	Piipsanjoki	Suunnitellaan toimenpiteitä kalojen vapaata kulkua varten Piipsjärven pohjapadon yli

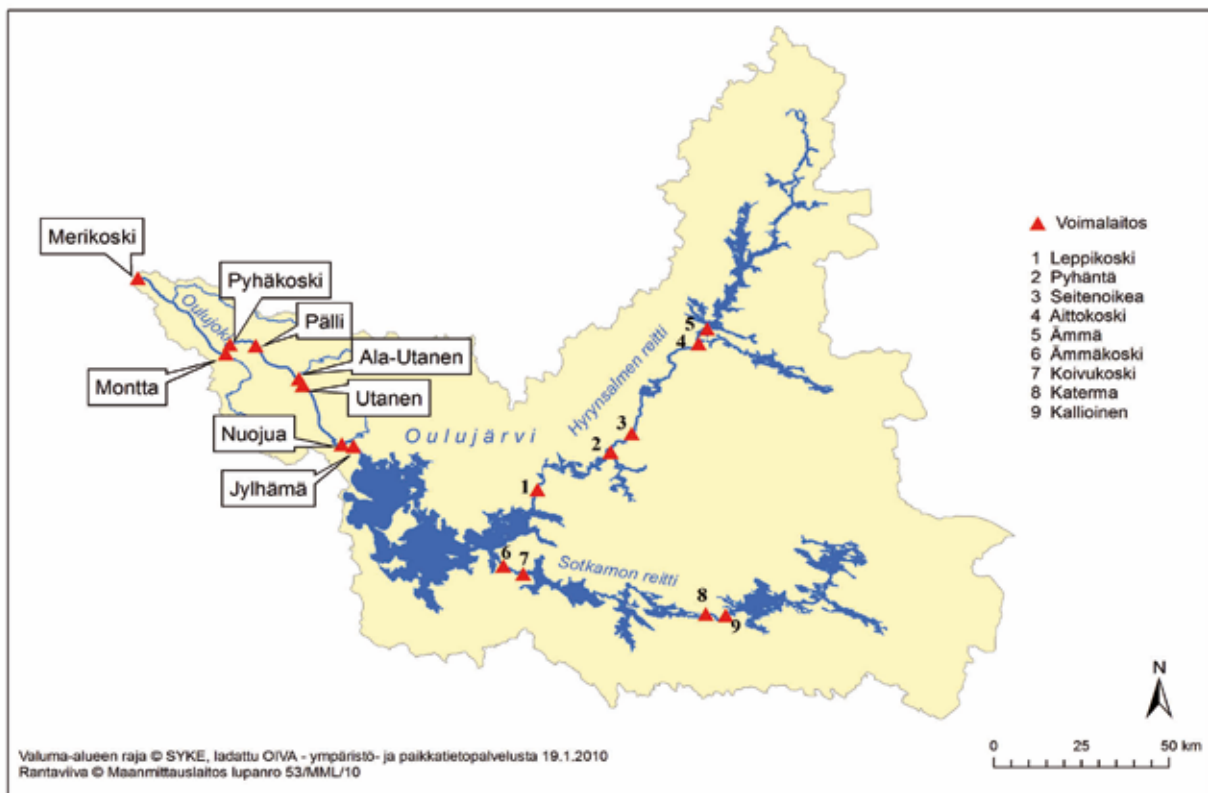
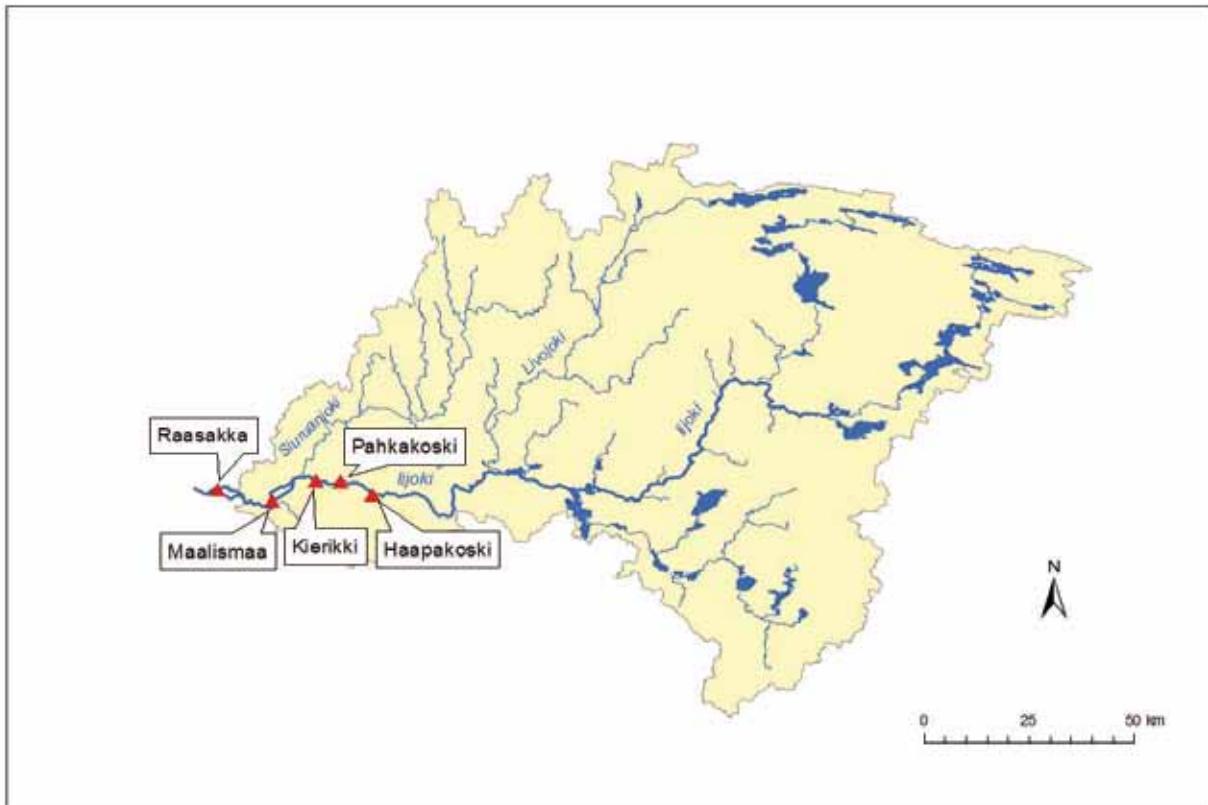
70	VHA3	Selvitys	Poltinjoki, Leppäkoski, Kalliokoski	Leppäkosken voimalaitospadon vaellusesteellisyyden poisto
71	VHA3	Toteutus	Pomarkunjoki	Pomarkun Kyläkosken ja Inhottujärven luusuassa sijaitsevan Riuttansalmen säännöstelypadon kalatiet
72	VHA2	Suunnitelma	Porvoonjoen yläosa	
73	VHA3	Toteutus	Puujoki	Vuolteenkosken pato
74	VHA4	Toteutus	Pyhäjoen ala- ja keskiosa	Toteutetaan Joutennivankosken ja Myllykosken säännöstelypatojen kalatiet
75	VHA4	Toteutus	Pyhäjoen ala- ja keskiosa	Haapakosken kalatie toteutetaan velvoitteena
76	VHA2	Suunnitelma	Pyhäkoski	Suunnittelulla haetaan ratkaisua, jolla Pyhäkoskessa oleva betoninen pystyrakorakenne toimisi Pyhäkosken osalta myös alemmilla vedenkorkeuksilla
77	VHA3	Selvitys	Renkajoki-Hyvikkälänjoki2	Selvitys kalatien tarpeesta ja rakennusmahdollisuudesta
78	VHA2	Suunnitelma	Rusilanjoki-Huumarjoki	Useita patoalueita ja täydellisiä vaellusesteitä; kunnostushanke on vireillä vain Janholan- ja Rusilanjoen osalta
79	VHA2	Toteutus	Saajoki	Vaellusesteiden poisto
80	VHA3	Selvitys	Sammaljoki	Toimenpide kohdistuu Kaunistonkosken neulapatoon
81	VHA4	Toteutus	Siikajoen alaosa	Kunnostetaan Ruukin pohjapato siten, ettei se merkittävästi haittaa vesieliöiden vapaata liikkumista
82	VHA4	Selvitys	Siikajoen yläosa	Selvitys Lämsänkosken ja Kirkkokosken kalateiden rakentamisen mahdollisuuksista ja tarpeesta
83	VHA2	Toteutus	Summanjoki	Summanjoen Sahakosken deniill kalatien rakentaminen + yläpuolisen kalliokynnyksen madaltaminen
84	VHA2	Toteutus	Suojoki*	Hietamankosken kalatieratkaisuksi on kaavailtu pystyrakotyyppistä teknistä kalatietä
85	VHA1	Suunnitelma	Sysmäjärvi	Suunnitteilla nykyisen säännöstelypadon kunnostus tai vaihtoehtoisesti muuttaminen pohjapadoksi; käsittää myös Sysmäjoen
86	VHA2	Toteutus	Tainionvirta*	
87	VHA3	Selvitys	Tarpianjoki	Toimenpide kohdistuu Tampinkosken ja Riisikkalankosken myllypatoihin
88	VHA3	Selvitys	Tervajoki	Selvitys 3 kalatien tarpeesta ja rakennusmahdollisuuksista
89	VHA3	Suunnitelma	Teuronjoki	Myllykäylän, Myllykosken ja Sahankosken padot
90	VHA3	Suunnitelma	Teuvanjoki	Erittäin tärkeä suunnittelu
91	VHA3	Suunnitelma	Turpoonjoki	
92	VHA1	Suunnitelma	Urpalanjoki, alaosa	Muurikkalan Myllypadon sekä Salajärvenkoskien kalatien suunnittelu
93	VHA3	Toteutus	Uskelanjoki	Myllynkosken kalatie
94	VHA1	Suunnitelma	Vaalimaanjoki, alaosa	Mattilan myllypadon muutossuunnitelma (pohjapato tai kalatie)
95	VHA1	Toteutus	Vaalimaanjoki, alaosa	Reinikkalankosken säännöstelypadon muutos pohjapadoksi
96	VHA3	Selvitys	Valkeakosken voimalaitos	Toimenpide kohdistuu Valkeakosken voimalaitokseen
97	VHA2	Suunnitelma	Vehkajoki	Kalatiesuunnitelman päivittäminen Vehkajoen Myllykoskeen
98	VHA2	Toteutus	Vehkajoki	Suunnitelma Töytärinkosken säännöstelypadon muuttamisesta pohjapadoksi
99	VHA2	Suunnitelma	Venejoki	Venekosken voimalaitospatoon kalatie
100	VHA3	Selvitys	Viinikanjoki	Toimenpide kohdistuu Käenkosken voimalaitospatoon
101	VHA1	Suunnitelma	Vilajoki	Leinonkosken sivu-uoman aukaisu tai säännöstelypadon muutos pohjapadoksi
102	VHA2	Suunnitelma	Virojoki alaosa*	Toimenpide kohdistuu Kantturan kosken voimalaitokseen
103	VHA3	Toteutus	Västerfjärden	Erittäin tärkeä toteutus
104	VHA3	Selvitys	Vääksynjoki	Toimenpide kohdistuu Vääksynjoen voimalaitospatoon
105	VHA3	Selvitys	Vääräjoki	Toimenpide kohdistuu Kukkurakosken voimalaitospatoon
106	VHA3	Suunnitelma	Ähtävänjoki alaosa	Erittäin tärkeä suunnittelu
107	VHA2	Suunnitelma	Karjaanjoki (Mustionjoki)*	Jatkoselvittely Karjaanjoen Äminneforssin padosta

Liite 5. Karttakuvat suurimmista rakennetuista joista

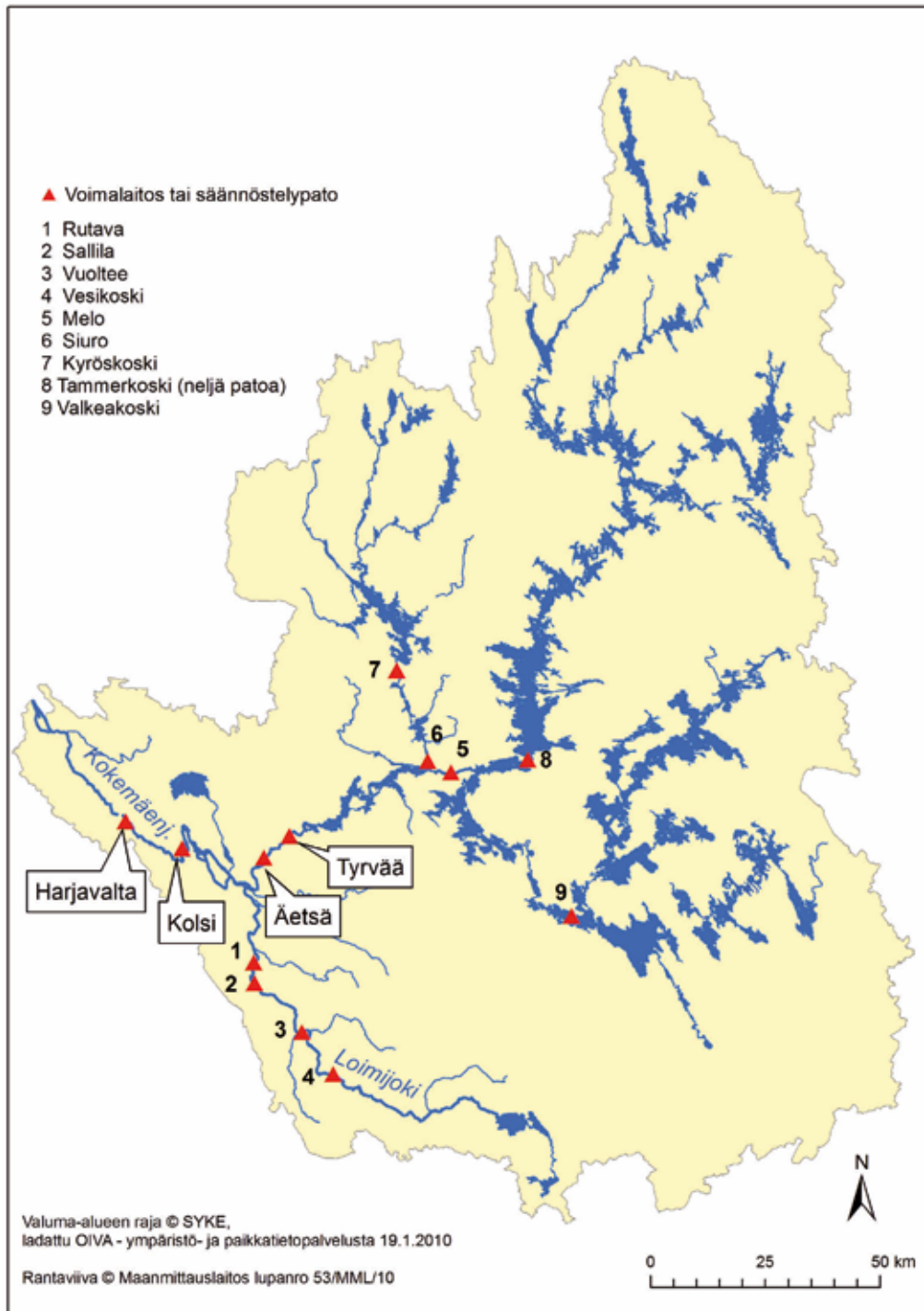
Liite 5(1). Kemijoen vesistöalue ja pääuomien voimalaitokset. Käynnissä olevassa kalatiehankkeessa ohitettavaksi suunniteltujen voimalaitosten nimet laatikoissa, muut voimalaitokset listana. Isohaaran voimalaitoksella on jo yksi kalatie, mutta toista suunnitellaan.



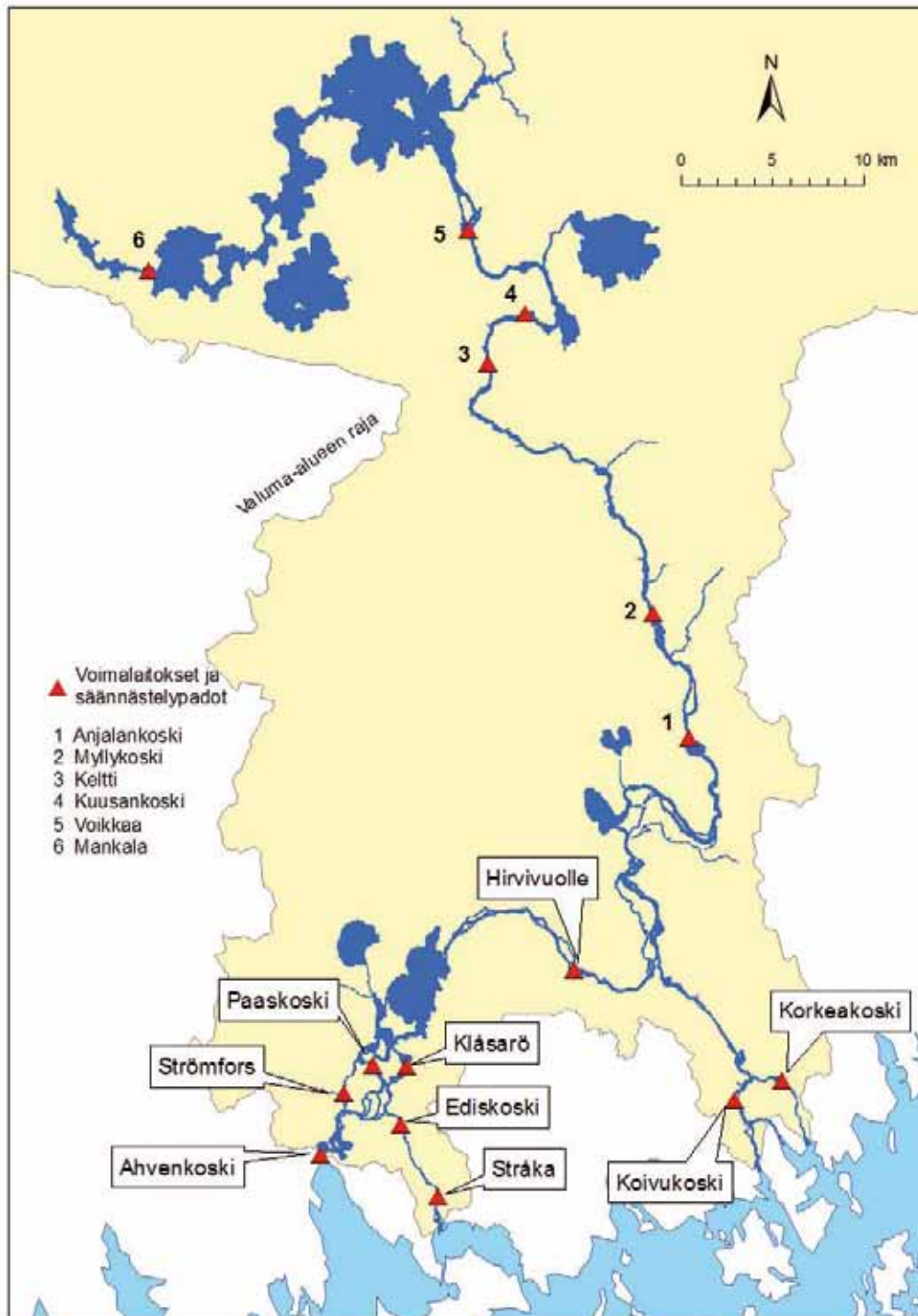
Liite 5(2). Iijoen ja Oulujoen vesistöalueet ja pääuoman voimalaitokset. Käynnissä olevissa hankkeissa kalateillä ohitettavaksi suunniteltujen voimalaitosten nimet laatikoissa, muut voimalaitokset listana.



Liite 5(3). Kokemäenjoen vesistöalue ja alajuoksun voimalaitokset. Pääuoman voimalaitosten nimet laatikoissa, muut voimalaitokset listana.



Liite 5(4). Kymijoen vesistöalueen alaosa voimalaitoksineen. Kalateillä ohitettavaksi suunniteltujen voimalaitosten nimet laatikoissa, muut voimalaitokset listana.



Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 2012



Viimeisimmät julkaisut:

- 86 (1-2009) Jukka Rinne, Johanna Stigzelius ja Mikko Malin 2009: Kymi-
joen läntisen haaran koski- ja virtapaikkojen pohjanlaadut
sekä lohen ja meritaimenen lisääntymisalueet
ISBN 978-952-453-446-8 (painettu)
ISBN 978-952-453-445-1 (pdf)
- 87 b (2-2009) Test fishing with escape panel in the Gulf of Bothnia 2007
- 88 (3-2009) Minna Mättö 2009: Kalastuslainsäädännön uudistamisen
peruskartoitus
ISBN 978-952-453-522-9 (painettu)
ISBN 978-952-453-523-6 (pdf)
- 89 (1-2010) Kari Muje 2010: Muikkukantojen kestäväen käytön tehosta-
minen - ammattikalastuksen laajemman alueellisen lupa-
järjestelyn käytännön mahdollisuudet
ISBN 978-952-453-526-7 (painettu)
ISBN 978-952-453-527-4 (pdf)