

Iijoen Raasakan, Maalismaan, Kierikin, Pahkakosken ja Haapakosken voimalaitosten kalatalousvelvoitteiden muuttaminen

Vesilain 3 luvun 22 §:n mukainen hakemus

Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
27.10.2017 (päivitetty 25.3.2019)

Hakemuksen tiivistelmä

Hakija: Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus/kalatalousviranomainen
PL 8060
96101 ROVANIEMI
p. 029 503 7000
kirjaamo.lappi@ely-keskus.fi

Yhteyshenkilö:
Mika Oraluoma
p. 029 503 7033
mika.oraluoma@ely-keskus.fi

Hakemuksen kohde:
lijoen Raasakan, Maalismaan, Kierikin, Pahkakosken ja Haapakosken voimalaitosten kalatalousvelvoitteiden muuttaminen.

Hakemukseen liittyvät keskeiset vesilain pykälät:
VL 3:22 §, VL 3:14 §, VL 19:10 §, mutta hakija viittaa myös lainkohtiin VL 3:6 §, VL 3:11§, VL 3:15 §.

Aiempia lupapäätöksiä:
PSVEO 85/79/I 31.12.1979, KHO 5203/80 23.10.1980 sekä voimalaitoksia koskevat rakennusluvat muutoksineen (selostettu liitteessä 5).

Hakemuksen pääkohdat:
Olosuhteet ovat nykyisen veloitteen asettamisajankohdasta olennaisesti muuttuneet niin, että velvoitetta voidaan muuttaa vesilain 3 luvun 22 pykälän nojalla. Muuttamisen vireille saattaminen kuuluu ensisijaisesti kalatalousviranomaisen tehtäväksi, ja toimivaltainen viranomainen asiassa on aluehallintovirasto. Lijoen voimalaitosten nykyisiä kalatalousvelvoitteita on olosuhteiden muuttumisen ohella muutettava mm. laillisuusvalvontaviranomaisten päätöksistä ilmenevän tarpeen johdosta.

lijoen voimalaitosten kalatalousvelvoitteet tulee muotoilla ja mitoittaa niin, että ne vastaavat paremmin nykytietämyksen mukaista voimalaitosten rakentamisen seurauksena syntyntä kalaston hoidon tarvetta. Hakemuksen tavoitteena on lupaehdoja muuttamalla palauttaa jokielinympäristöjen jatkumo sekä vaelluskalojen luontaisen lisääntymisen edellytykset lijoen alaosan voimalaitosten yläpuolisilla laajoilla lisääntymis- ja poikastuotantoalueilla. Muutos turvaa Itämeren vaelluskalalajien monimuotoisuuden säilymistä kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti, kun pienpoikaset tulevat monimuotoisuutta ylläpitävän luonnollisen valinnan kohteeksi niiden alkuperäisissä elinympäristöissä. Lupaehdoja muuttamalla voidaan lisätä monipuolisuutta ja joustavuutta lijoen alaosan voimalaitosten kalatalousvelvoitteiden toimeenpanossa toimenpiteiden tarkoituksenmukaisuuden varmistamiseksi muuttuvissa ympäristöoloissa.

Lapin ELY-keskus kalatalousviranomaisena hakee muutosta lijoen Raasakan, Maalismaan, Kierikin, Pahkakosken ja Haapakosken voimalaitosten kalatalousvelvoitteisiin seuraavasti:

- 1) Voimalaitosten haltijan tulee toteuttaa voimalaitosten yhteyteen toimivat kalatiet sekä alasvaellusreitti ohjausmenetelmineen ja luovuttaa korvauksetta niihin tarvittava vesimäärä sekä ylläpitää, tarkkailla ja kehittää kalateiden toimivuutta.
- 2) Vaelluskalojen luonnonkierron käynnistämisen tukitoimenpiteenä lijoen rakentamattomalle osalle on siirrettävä vuosittain 800 lohen ja 300 meritaimenen emokalaa ja istutettava 800 000 lohen ja 160 000 meritaimenen yksivuotiaista jokipoikasta.
- 3) Mereen lijoen suualueella on istutettava vuosittain 1 334 000 keskimäärin vähintään 10 senttimetrin mittaista vaellussiian yksikesäistä poikasta sekä 340 000 lohen ja 31 000 meritaimenen kaksivuotiaista vaelluspoikasta. lijoen sisävesialueelle on istutettava vuosittain 5 000 kg pyyntikokoista kirjolohta ja 7 500 kg vähintään 40 senttimetrin mittaista meritaimenta. Raasakan yläpuolelle on siirrettävä vuosittain 60 000 nahkiaista.
- 4) Voimalaitosten rakentamisen myötä vähävetisiksi jääneiden lijoen osien vesittämis- ja kunnostamismahdollisuudet vaelluskalojen poikastuotantoalueiksi on selvitettävä. Samoin on selvitettävä nahkiaiselle soveltuvat talvehtimis-, kutu- ja poikastuotantoalueet Raasakan yläpuolisella alueella.
- 5) Kalateiden ja alasvaellusreitien toimivuutta sekä toimenpiteiden tuloksellisuutta on tarkkailtava.

Lupamääräykset tarkistetaan kymmenen vuoden kuluttua nyt annettavan päätöksen lainvoimaiseksi tulemisesta jätettävällä hakemuksella. Tarkistamisen yhteydessä arvioidaan ensimmäisessä vaiheessa määräytyjen toimenpiteiden vaikutus ja tehtyjen selvitysten tulokset, sekä annetaan tarvittavat määräykset jatkotoimenpiteistä.

Vaikutukset ympäristöön:

Esitettyjen lupaehtojen toimeenpano vaikuttaa ympäristöön positiivisesti ja parantaa vesirakentamisen voimakkaasti muuttamaa lijoen ekologista tilaa. Vaelluskalojen kulkuyhteyden ja luonnonkierron palautuessa saadaan käyttöön voimalaitosten yläpuoliset potentiaaliset poikastuotantoalueet.

Vaelluskalojen luontaisten lisääntymismahdollisuuksien parantuminen tukee vaarantuneeksi luokitellun Itämeren lohen, äärimmäisen uhanalaisen meritaimenen sekä silmälläpidettäväksi luokitellun nahkiaisien perinnöllisen monimuotoisuuden säilyttämistä ja lisäämistä parhaalla mahdollisella tavalla, koska toimenpiteet kohdistuvat lajien alkuperäiseen elinympäristöön. Lupaehtojen muuttaminen parantaa asiantilaa myös erittäin uhanalaisen vaellussiian osalta edistämällä kestävää siikakannanhoitoa. Kansalliset ja kansainväliset sopimukset ja säädökset velvoittavat huolehtimaan rakennetuilla joilla uhanalaisten lajien säilymisestä ja vaelluskalojen palauttamiseen liittyvistä tavoitteista. Hakemuksen tavoitteena on panna täytäntöön alueelliset toimenpiteet mm. vesipuitedirektiivin ja Oulujoen - lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman ekologisten tilatavoitteiden saavuttamiseksi sekä kansallisen kalatiestrategian, lohi- ja meritaimenstrategian ja uuden kalastuslain (379/2015) toteuttamiseksi.

Hakemuksessa esitetyillä toimenpiteillä on merkittävä yhteiskunnallinen ja sosiaalinen vaikutus. Niiden avulla mahdollistetaan vesiluonnonvarojen aiempaa monipuolisempi ja laajempi hyödyntäminen lijoen vaikutusalueella. Toimenpiteet tukevat monitavoitteista lijoen vesistön ja kalakantojen hoitoa parantamalla edellytyksiä kestävä kalastuksen järjestämiselle ja myös muiden vaelluskaloihin liittyvien ekosysteemipalvelujen tuottamiselle.

Vahinkoarvio:

Hakemuksessa esitetyt toimenpiteet eivät aiheuta vahinkoa ympäristölle. Luvanhaltijalle koituu kalateihin tarvittavan vesimäärän luovutuksesta taloudellinen menetys, joka arvioidaan olevan vesilain tarkoittamalla tavalla vähäinen suhteessa po. vesivoimatuotannon määrään, yritysten liikevaihtoon ja tuotetun sähköenergian liiketaloudelliseen arvoon nyt ja tulevaisuudessa. Luvanhaltija on lisäksi 1960-luvulta lähtien pystynyt tuottamaan omistamissaan voimalaitoksissa sähköä ja hyödyntämään lijoen vesivoimaa ilman, että kalataloudelle aiheutuvia haittoja olisi kompensoitu täysimittaisesti.

Sisällys

1.	Johdanto.....	6
1.1	Muutoshakemuksen perustelut.....	7
1.2	Voimalaitosten ja kalatalousvelvoitteiden aiemmat vaiheet	10
	Voimalaitosten rakennusluvat.....	10
	lijoen kalakannan säilyttämistä tarkoittavat velvoitteet.....	11
	Kalastukselle aiheutuneiden vahinkojen korvausasia.....	14
	Koskiensuojelulaki.....	15
	Rakennusvirtaamien nostot ja muutokset minimivirtaamissa.....	15
1.3	Laillisuusvalvontaviranomaisten päätökset ja niiden vaikutus kalatalousvelvoitteiden muutoshakemuksiin.....	16
	Tausta.....	16
	Oikeuskanslerin päätökset	16
	Johtopäätökset	17
2.	Olosuhteiden olennaiset muutokset (VL 3:22 §)	17
2.1	Lohen poikastuotantoa koskevan tutkimustiedon lisääntyminen ja muuttuminen	18
2.2	Luonnon monimuotoisuutta ja kalakantojen hoitoa koskevan tutkimustiedon lisääntyminen ja muuttuminen.....	19
2.3	lijoen uiton päättymisen sekä vesistöalueella tehdyt suojelutoimet ja elinympäristökunnostukset 21	
2.4	Istutuspoikasten säilyvyyden ja istutusten kannattavuuden heikentyminen sekä asiaa koskeva uusi tieto	22
2.5	Kansainväliset ja kansalliset säädökset ja ohjelmat	24
2.6	Nykyisin tiedossa olevien kalatieratkaisujen sekä erilaisten tukitoimenpiteiden käyttömahdollisuudet.....	27
3.	Yhteiskunnallinen merkitys	31
4.	Esitys lupaehtojen muuttamiseksi	33
4.1	Perusteet kalatalousvelvoitteen asettamiselle	33
	Poikastuotantoala	33
	Lohen ja meritaimenen vaelluspoikastuotanto	34
	Vaellussiian tuotanto	36
	Nahkiaiskannan hoitotoimien vaikuttavuuden parantaminen.....	37
	Vaelluskalakantojen hoito kalatalousvelvoitteella	38
4.2	Esitys kalatalousvelvoitteiksi.....	43
5.	Lupaehtojen muuttamisen aiheuttama korvausvelvollisuus hakijalle.....	46
	Liiteluettelo	47
	Kirjallisuus	48

1. Johdanto

lijo on yksi Pohjanmaan suurimmista joista ja kuudenneksi suurin vesistöalue (14 191 km²) koko Suomessa. Keskivirtaama (1981–2010) Raasakassa on 173 m³/s. Vesistöissä on yhteensä 11 voimalaitosta, joista pääuoman alaosalla on viisi suurinta, PVO-Vesivoima Oy:n omistamat Raasakka, Maalismaa, Kierikki, Pahkakoski ja Haapakoski (liite 1).

lijoen rakennettu alaosa on Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa nimetty voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi (Laine ym. 2015). Voimalaitoksia on kaikkiaan seitsemän, ja niistä kuusi suurinta (putouuskorkeus 8–21 m) on ehdottomia nousuesteitä. Jokijakson alaosalla Raasakan vähävetisessä luonnonuomassa on Puodinkosken voimalaitos, joka käyttää vain osan uoman leveydestä, eikä ole ehdoton nousueste. Saman vähävetisen uoman yläpäässä on voimalaitos Pajarinkosken säännöstelypadossa, joka on ehdoton nousueste. Näin ollen vaelluskaloilla on esteetön pääsy mereltä vähävetistä luonnonuomaa pitkin Pajarinkosken voimalaitokselle asti ja keinotekoista kanavaa pitkin Raasakan voimalaitokselle asti. Koska vaelluskaloilla ei ole pääsyä voimalaitosten yläpuolisille laajoille poikastuotanto- ja lisääntymisalueille, lijoen alaosan ekologinen tila on arvioitu vain tyydyttäväksi suhteutettuna parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan.

lijoen kalastoon kuuluivat ennen patoamista vaelluskaloista ainakin lohi, meritaimen, vaellussiika ja nahkiainen. Luonnontilainen lijo oli yksi maamme tärkeimmistä lohi- ja taimenjoista. Lohi nousi lijoen pääuomaa pitkin Taivalkosken Jokijärveen saakka sekä lisäksi Koston-, Livo-, Pärjän- ja Kouvanjokeen ja jossakin määrin myös Korpijokeen. Meritaimen nousi lijoen pääuomaa Jokijärvelle saakka ja sen kutu- ja poikastuotantoalueet sijaitsivat joen keski- ja yläosalla (Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1984, van der Meer ym. 2010). Kalastukselle aiheutuneiden vahinkojen korvaamista koskevan päätöksen (Pohjois-Suomen vesioikeus nro 84/79/I, 31.12.1979) asiakirjoista käy esille, että meritaimen nousi lisäksi Livojokeen ja sen sivujokiin Pärjänjokeen, Jaaskamo-ojaan, Kouvanjokeen ja Mäntyjokeen. Samoin se nousi Kostonjokeen ja sen sivujokiin Kutinjokeen ja Korpuanjokeen sekä lijoen sivujokiin Kisos-, Koivu-, Pirin- ja Loukusanjokeen, Ohtaojaan sekä Jongunjärveen laskevaan Korpijokeen. Vaellussiikaa nousi pääuomaa pitkin Tyrä- ja Irnijärvelle asti, Kostonjokea Kostonjärvelle, Korpijokea Jaurakkajärveen ja Tuulijärveen ja Livojokea Livojärven luusuaan sekä Kouvan- ja Pärjänjokeen. lijoen alajuoksulla Haapakoskelle saakka on kuitenkin ollut selvästi yläosia suurempi merkitys vaellussiikatuotannolle. Myös nahkiaissaaliit ovat olleet lijoella suuria ja nahkiaista esiintyi varsin laajalla alueella, arvioilta n. 60 km jokisuulta pääuomaa ylöspäin. Ylimmät pyyntipaikat ovat sijainneet Iin ja Yli-Iin kuntien rajalla (Laine 2010 ja liite 2, luku 3.4.).

Vaelluskalat tarvitsevat koski- ja virtapaikkoja lisääntymiseen ja osa myös poikasvaiheen kasvuun. Niiden luontainen elinkierto edellyttää kulkumahdollisuutta jokien poikasalueiden ja meren syönnösalueiden välille. lijoen alaosan voimalaitosten rakentamisen vuoksi vaelluskalojen kulku poikastuotantoalueille estyi. Myös muut virtakutuiset kalat hävisivät patoamisen jälkeen Raasakan ja Haapakosken väliseltä alueelta, kun kutukosket ja poikastuotantoalueet jäivät voimalaitos- ja patorakenteiden alle tai muuttuivat järvimäiseksi patoaltaaksi. Lohia siirrettiin jokeen muutaman vuoden ajan (1961–1965), mutta kalamäärien jatkuvasti vähentyessä ylisiirroista luovuttiin.

Vaelluskalakantoja on ylläpidetty istutuksin ja joen alkuperäinen lohi-, meritaimen ja vaellussiikakanta ovat säilyneet viljelyn ansiosta.

lijoen alaosan voimalaitosrakentamisesta aiheutuneita kalataloushaittoja kompensoidaan lohen, taimenen ja siian velvoiteistutuksilla ja nahkiaisen ylisiirtovelvoitteella. Velvoitteeseen kuuluu tarkkailuvelvoite. Velvoitehoidossa on toteutettu lupaehtojen puitteissa laajoja muutoksia. Merialueella meritaimenistutuksia on lisätty samalla, kun lohi-istukkaiden määrää on jonkin verran vähennetty. Sisävesialueen siikavelvoite on muutettu kokonaan kirjolohi-, harjus- ja kuhaistutuksiksi. Alkuperäiset istutusvelvoitteet ja niiden viimeaikaiset toteumat on esitetty taulukossa 1 ja velvoitteen nykyinen toimeenpanosuunnitelma liitteessä 3.

Kalateiden ja alasvaellusreittien rakentaminen ja tukitoimenpiteiden käynnistäminen mahdollistavat lijoen yläosan poikastuotantoalueiden saamisen vaelluskalaston käyttöön ja siten myös joen ekologisen tilan parantumisen.

Taulukko 1. KHO:n päätöksen nro 5203/80 (23.10.1980) mukainen PVO-Vesivoima Oy:n istutusvelvoite lijoen vesistössä ja sen edustan merialueella sekä vuonna 2016 toteutetut istutukset.

	Laji	Yks./a	Toteutetut istutukset v. 2016	Yks./a	Vaihtolajin vastaavuus velvoitteessa	Yhteensä
Merialue	Lohi (väh. 14 cm)	310 000	Lohi	278 576		318 576
			Meritaimen	40 000	40 000	
	Meritaimen (väh. 18 cm)	28 000	Meritaimen	25 555		25 555
	Vaellussiika (1-kes.)	1 200 000	Vaellussiika (1-kes.)	1 094 019		1 214 019
			Vaellussiika (vastakuor.)	4 200 000	120 000	
	Nahkiainen ylisiirto	60 000	Nahkiainen, ylisiirto	79 832		79 832
Jokialue	Järvitaimen (väh. 20 cm)	20 000	Järvitaimen (1 v.)	7 500	2 107	20 107
			Järvitaimen (4 ja 5 v.)	5 621	15 000	
			Kirjolohi	913	3 000	
	Sisävesisiika (1-kes.)	650 000	Harjus (1-kes.)	121 442	477 031	654 478
			Kirjolohi	3 546	157 948	
			Kuha	9 330	19 499	

1.1 Muutoshakemuksen perustelut

lijoen voimalaitoksille määrätty kalatalousvelvoite ei vastaa niiden kalakannoille ja kalastukselle aiheuttamaa haittaa. Hakemuksen lähtökohtana on olosuhteiden olennainen muutos, joka perustellaan uudella ja muuttuneella kalataloudellisella tilanteella (liite 4). lijoen kalatalousvelvoitteet on asetettu yli 35 vuotta sitten silloin käytettävissä olleen tiedon ja asettamisaikaisten olosuhteiden perusteella. Nykytilanteessa on käytettävissä uutta ja muuttunutta tutkimustietoa

vaelluskalakantojen tuotannosta, istutuspoikasten säilyvyydestä, istutusten kannattavuudesta sekä perinnöllisen monimuotoisuuden merkityksestä kalakantojen elinkyvyllä (liite 2, luku 4.). Olosuhteita ovat olennaisesti muuttaneet myös kalataloutta aiemmin haitanneen uiton loppuminen sekä toimenpiteet voimalaitosten yläpuolisten laajojen poikastuotantoalueiden suojelemiseksi (mm. koskiensuojelulaki 35/1987) ja kunnostamiseksi sekä vesistön tilan ja vedenlaadun parantamiseksi.

lijoen vesistön kalataloudelliset menetykset voidaan nykyisten menetelmien ja tiedon valossa arvioida aiempaa luotettavammin, minkä ansiosta ne voidaan myös kompensoida paremmin. Olosuhteiden muututtua lijoen kalatalousvelvoite on osoittautunut alimitoitetuksi, minkä vuoksi on tarpeen muuttaa ja nostaa velvoitetta riittävälle tasolle. Myös kalatalousvelvoitteiden sisältö tulee määrittää tämän päivän toimintaympäristön ja tutkimustiedon perusteella.

Koska tieto kalastukselle ja kalakannoille aiheutuneista vahingoista ja kompensatiotoimien vaikuttavuudesta on kasvanut, voidaan lijoen vaelluskalakantoja hoitaa entistä paremmin. Hakemuksessa esitetään velvoitehoidon painopisteen suuntaamista toimenpiteisiin, jotka edistävät vaelluskalakantojen palauttamista niiden luonnolliseen elinympäristöön. Luonnonpoikastuotantoa tukevat toimenpiteet ovat istutuksia tarkoituksenmukaisempi tapa hoitaa kalakantoja pitkällä aikavälillä, sillä pelkän viljelyn varassa olevien kalakantojen geneettinen monimuotoisuus on selvästi kaventunut ja viljelypoikasten selviäminen kalastuskokoon heikentynyt. Koska luonnonkudusta syntyneiden vaelluspoikasten eloonjäänti on selvästi istutuspoikasia parempaa, on luonnonkantojen ylläpitäminen ja luonnonpoikastuotannon lisääminen ensiarvoisen tärkeää.

Kansalliset ja kansainväliset sopimukset ja säädökset (mm. vesipuitedirektiivi, meristrategiadirektiivi ja uusi kalastuslaki (379/2015)) ja niiden toimeenpanoa ohjaavat strategiat (mm. kansallinen kalatiestrategia ja lohi- ja meritaimenstrategia) velvoittavat Suomea huolehtimaan uhanalaisten vaelluskalalajien säilymisestä ja luontaisen lisääntymiskierron edistämisestä. Iijoki on aikoinaan ollut merkittävää Itämeren vaelluskalalajien lisääntymisaluetta ja vesistöalueella on edelleen runsaasti poikastuotantoon soveltuvia alueita. Voimalaitosten yläpuolisilla jokialueilla on Natura 2000-verkostoon kuuluvia alueita sekä erittäin uhanalaisen jokihelmisimpukan eli raakun elinalueita. Mahdollistamalla vaelluskalojen pääsy lijoen vesistöalueelle tuetaan Natura 2000 -verkostoon ottamisen perusteena olevien luonnonarvojen säilymistä ja lisääntymistä.

Luontaisen lisääntymiskierron palauttaminen ja poikasten syntyminen luonnonvalinnan seurauksena edistävät ja parantavat vaelluskalakantojen elinkykyä ja säilyttävät vaarantuneeksi luokitellun Itämeren lohen ja äärimmäisen uhanalaisen meritaimenen perimää parhaalla mahdollisella tavalla, kun luonnonkierto mahdollistuu niiden alkuperäisessä elinympäristössä. Hakemuksen yhtenä keskeisenä tavoitteena on parantaa näiden lajien suojelun tasoa. Lupaehtoja muuttamalla halutaan edistää myös kestävää siikakannanhoitoa ja tukea siten erittäin uhanalaisen vaellussiian suojelua. Iijoen alkuperäiset lohi-, meritaimen ja vaellussiikakannat on onnistuttu pitämään tallessa kalanviljelylaitoksissa, mikä vahvistaa lijoen merkitystä potentiaalisena vaelluskalajokena ja antaa merkittävää lisäarvoa monimuotoisuuden suojelulle. Joen latvoilla, sivujoissa ja laajassa puroverkostossa on yhä tallessa alkuperäistä kantaa olevia taimenia, jotka ylläpitävät osaltaan lijoen taimenen perinnöllistä monimuotoisuutta.

Lisäksi silmälläpidettäväksi luokitellun nahkiaisen ylisiirroilla on todennäköisesti jossain määrin ylläpidetty nahkiaiskantaa ja hidastettu sen taantumista. Luontaisen lisääntymiskierron mahdollistuminen lijoen vesistössä vahvistaisi Itämeren vaelluskalakantojen perinnöllisen kokonaismuuntelun säilymistä ja jopa lisääntymistä, kun lijoen vesistöön sopeutuneet ja perimältään ainutlaatuiset vaelluskalakannat saadaan ainakin osin itseään ylläpitäviksi.

Lupaehtojen muuttamisesta nyt ehdotetulla tavalla koituu merkittävää yleistä hyötyä ja kokonaishyöty yhteiskunnalle kasvaa, kun velvoitteiden monipuolisuutta ja joustavuutta lisäämällä varmistetaan toimenpiteiden tarkoituksenmukaisuus ja kustannus-hyötysuhteeltaan parhaimmat ratkaisut. Hakemuksen tavoitteena on sisällyttää kestävän kehityksen periaatteet lijoen voimalaitosten velvoitehoidon ohjenuoraksi siten, että vaelluskalakantoja hoidetaan ja käytetään eettisesti vastuullisesti ja niiden elinvoimaisuus, uusiutumis- ja tuottokyky turvataan kestävän käytön periaatteiden mukaisesti (MMM 2001). Vaelluskalakantojen ja jokiluonnon monimuotoisuus ja niiden tuottamat ekosysteemipalvelut ovat jo itsessään arvokkaita ja niiden huomioon ottaminen osoittaa vastuullisuutta ympäristöstä ja yhteiskunnasta. Mahdollistamalla vaelluskalojen täydellinen elinkierto turvataan vaelluskaloihin suoraan ja välillisesti liittyvien hyötyjen tuottaminen lijoen vesistössä ja sen vaikutusalueella. Vaikka tällä lupahakemuksella tavoitellaan nimenomaan vaelluskalakantojen palauttamista lijoen vesistöön, on lopullisena tavoitteena, pitkällä tähtäimellä, turvata niiden virkistysellinen ja taloudellinen hyödyntäminen sekä joki- että merialueella. Tavoitteena on, että velvoitehoidon vaikuttavuus ja saalistuotto paranevat, mikä turvaisi tai jopa parantaisi myös nykyisistä istutuksista hyötyvien merialueen kalastajien saaliita.

Lijoen voimalaitosrakentaminen on aiheuttanut niin merkittäviä ympäristömuutoksia, että vastuu veloitteen toteuttamisesta kuuluu yleisen ympäristöoikeudellisen aiheuttamisperiaatteen valossa toiminnanharjoittajille (liite 4). Vaellusyhteyden ja jokijatkumon palauttaminen sekä lijoen vesistön ekologisen tilan parantaminen edellyttävät kalateiden rakentamista. Kalateiden rakentaminen lijoen alaosan voimalaitoksiin avaa nousuyhteyden laajoille poikastuotantoalueille. Nousuyhteyden lisäksi tulee aloittaa välittömästi toimenpiteet, joilla turvataan vaelluspoikasten ja kudulta merelle palaavien kalojen alasvaellus. Kalatiet edistävät kalojen lisäksi myös muun virtavesieliöstön liikkumista. Vaelluskalakantojen luonnonkierron palauttaminen edellyttää kalateiden ja alasvaelluksen turvaamisen lisäksi myös muita toimenpiteitä ja toimenpiteiden joustavuutta muuttuvissa olosuhteissa. Sukukypsien kalojen ylisiirroilla ja jokipoikasistutuksilla tavoitellaan lohien ja taimenen poikasten leimautumista voimalaitosten yläpuolisille potentiaalisille poikastuotantoalueille. Näin pyritään varmistamaan, että kalateiden valmistuessa lijokeen olisi tulossa nousuhalukkaita kaloja edellyttäen, että poikasten alasvaellus on turvattu.

Lijoen vaellusyhteyden avaamiseksi ja luonnontuotannon palauttamiseksi on otettu tärkeitä edistysaskeleita eri toimijoiden yhteistyönä hanketoiminnan muodossa. Iijoella on tehty esimerkiksi lohien jokipoikasistutuksia sekä ylisiirtoja vuodesta 2009 alkaen ensin vaelluskalahankkeiden yhteydessä ja myöhemmin yhteisrahoitteisesti lijoen vesistön kalastusalueelle myönnettyllä luvalla. Iijoen alaosan voimalaitoksille on laadittu kalatiesuunnitelmat. Hankkeiden yhteydessä on saatu lisää tutkimustietoa, jota on hyödynnetty kalatiesuunnittelussa ja jonka avulla voidaan määrätä tosiasiallisesti vaikuttavia toimenpiteitä kalatalousvelvoitteiden toimeenpanemiseksi. Tutkimusta ja eri

toimenpiteiden arviointia ja kehittämistä on syytä jatkaa pysyvästi velvoitteiden muuttamisen jälkeen.

1.2 Voimalaitosten ja kalatalousvelvoitteiden aiemmat vaiheet

Voimalaitosten rakennusluvut

Merellisten vaelluskalojen nousu lijokeen päättyi, kun Pohjolan Voima Oy rakennutti lijoen alaosalle viisi voimalaitosta. Ensimmäisenä rakennustyöt aloitettiin Pahkakoskella vuonna 1959 ja voimalaitos valmistui vuonna 1961. Seuraavaksi valmistui Haapakoski vuonna 1963, Kierikki vuonna 1965, Maalismaa vuonna 1967 ja Raasakka vuonna 1970. Ennen vesilain (VVL) voimaantuloa (1962) aloitetut voimalaitoshankkeet perustuivat vesistötoimikunnan (Vt) päätöksiin ja käynnistyivät väliaikaisin luvuin (liite 5). Pahkakosken ja Haapakosken väliaikaisissa luvissa oli hakijalle määrätty selvitys kalataloudellisista vaikutuksista ja niiden edellyttämistä toimenpiteistä, nousukalan yliiirtovelvoite sekä tarvittaessa velvoite kalanistutuksiin. Ylisiirtopyynti suoritettiin pääosin vuosina 1961-1965 Pahkakosken alapuolella ja vuonna 1965 pienimuotoisesti myös Kierikin alapuolella. Kalamäärien vähentyessä vaelluskalojen yliiirtopyynnistä luovuttiin vuoden 1965 jälkeen ja myöhemmissä hoitotoimissa keskityttiin kalanviljelyyn.

Lopulliset rakennusluvut myönnettiin vasta VVL:n voimaantulon jälkeen. Vaikka VVL säilytti kalateiden ensisijaisuuden kalatalousvelvoitteena (VVL 2:22), ei kalatievelvoitteita sen nojalla määrätty. Sen sijaan voimayhtiölle määrättiin uusien voimalaitoshankkeiden osalta kalakannan säilyttämismaksu ja lisäksi Kierikin voimalaitoksen osalta yliiirtovelvoite siihen saakka, kunnes kalanviljely pääsisi täydellä teholla toimimaan. Raasakan rakentamista koskevassa asiassa jätettiin vahingot, haitat ja muut edunmenetykset arvioitavaksi toisessa vaiheessa, jolloin määrättäisiin lopullisesti myös kalakannan säilyttämiseen käytettävästä maksusta.

Pahkakosken voimalaitoksen lopullista rakennuslupaa koskevassa katselmustoimituksessa ehdotettiin, että vesioikeus muuttaisi lijoen voimalaitosten voimassaolevia lupaehtoja ja jokaiselle viidelle voimalaitokselle tulisi osuus merialueen toimenpidevelvoitteesta sekä lisäksi jokialueen hoidon osalta maksuvelvoite. Maa- ja metsätalousministeriö yhtyi lausunnossaan toimitusmiesten kantaan siltä osin, että kaikille lijoen viidelle voimalaitokselle olisi määrättävä kalatalousvelvoitteet vireillä olevassa toimituksessa. Ministeriö vaati korotettuja kalatalousmaksuja. Vesioikeuden antoi päätöksensä (26/76/II) Haapakosken ja Pahkakosken rakennusluvista 13.7.1976 ja otti kaikkien voimalaitosten kalatalousvelvoitteet ratkaistavakseen. Mukaan otettiin myös Raasakan voimalaitoksen velvoitteet, joiden osalta rakennuslupa-asia ja katselmustoimitus olivat vielä vireillä. Vesioikeus määräsi voimalaitosten luvansaajalle istutusvelvoitteen sekä meri- että jokialueelle ja lisäksi tarkkailuvelvoitteen sekä Raasakan voimalaitokselle nahkiaisen yliiirtovelvoitteen.

Asiasta valitettiin korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Maa- ja metsätalousministeriön 9.9.1976 esittämässä valituskirjelmässä vaadittiin luvan saajaa istuttamaan kalanpoikasia lijoen vesistöön ja sen merelliselle vaikutusalueelle vuosittain ministeriön hyväksymän suunnitelman mukaisesti. Vaaditut istutusmäärät olivat kaikkien lajien osalta suurempia kuin vesioikeus oli määrännyt (liite 5, taulukko 1).

Korkeimman hallinto-oikeuden päätös koskien Pahkakosken ja Haapakosken voimalaitosten rakennuslupaa annettiin 1.9.1977. KHO poisti vesioikeuden päätöksen Raasakan, Maalismaan ja Kierikin voimalaitoksia koskevalta osalta. Päätöksessä todettiin, että vesioikeus oli toiminut Raasakkaa koskevassa asiassa virheellisesti, koska Raasakan voimalaitoksen lupa-asia oli ollut mm. kalakannan säilyttämistä koskevan maksun osalta käsiteltävänä katselmustoimituksen toisessa vaiheessa eikä katselmustoimitusmääräystä ollut peruutettu. Lisäksi Maalismaan ja Kierikin voimalaitosten osalta hakemusta kalatalousmaksujen muuttamisesta istutusvelvoitteeksi ei ollut jätetty. KHO määräsi, että ministeriön valitusasiakirjaa pidettäisiin hakemuksena näiden voimalaitosten lupaehdoissa määrättyjen kalataloudellisten velvoitteiden muuttamisesta toimenpidevelvoitteiksi ja lähetti valituskirjan vesioikeudelle käsiteltäväksi Kierikin ja Maalismaan voimalaitosten lupamääräysten muuttamista koskevana hakemuksena. KHO kumosi vesioikeuden päätöksen velvoittaa luvansaajaa istutuksiin Haapakosken ja Pahkakosken voimalaitosten osalta ja palautti asian näiltä osin vesioikeudelle käsiteltäväksi yhdessä em. hakemuksen kanssa, sekä mikäli vesioikeus laillisessa järjestyksessä niin päättäisi, myös Raasakan voimalaitosta koskevien vastaavien kysymysten kanssa. Haapakosken ja Pahkakosken voimalaitosten osalta määrättiin kalakannan säilyttämismaksu.

lijoen kalakannan säilyttämistä tarkoittavat velvoitteet

Vesioikeuden päätöksellä Pohjolan Voima Oy:lle ja maa- ja metsätalousministeriölle varattiin tilaisuus täydentää hakemuksiaan. PVO Oy toimitti vesioikeuteen hakemuksen täydennykset 26.1.1978. Maa- ja metsätalousministeriö kirjelmän (31.1.1978) mukaan ministeriö ryhtyi hakemaan kaikkien viiden voimalaitoksen osalta toimenpidevelvoitetta ministeriön valituskirjelmässä esitetyllä tavalla sillä muutoksella, että kaikki voimalaitokset vastaisivat myös nahkiaisen ylisiirrosta. Vesioikeus päätti Raasakan voimalaitosta koskeneen täydentävän katselmustoimituksen jälkeen 27.2.1979, että myös Raasakan osalta kalakannan säilyttämistä tarkoittavat velvoitteet käsiteltäisiin yhdessä em. hakemusten kanssa.

Vesioikeus antoi 31.12.1979 päätöksen numero 85/79/I (liite 6) koskien lijoen kalakannan säilyttämistä tarkoittavien velvoitteiden määräämistä. Päätös koski lijoen vesistöalueen viittä voimalaitosta: Haapakoskea, Pahkakoskea, Kierikkiä, Maalismaata ja Raasakkaa. Päätöksessä todettiin, että vaelluskalojen nousu oli estynyt sen jälkeen, kun joki oli suljettu voimalaitospadoilla ja osa vaelluskalojen tuotantoalueista oli tuhoutunut, minkä seurauksena merellisen vaelluskalan lisääntyminen lijoen vesistöissä oli estynyt ja vaelluskalakanta Raasakan voimalaitospadon yläpuolelta loppunut. Myös paikalliset arvokkaat kalakannat oli menetetty tai ne olivat heikentyneet voimalaitosten vaikutusalueilla. Katselmustoimituksissa saatujen selvitysten mukaan toteutetut hoitotoimenpiteet eivät olleet riittäviä menetetyn kalakannan palauttamiseksi ja sen säilyttämiseksi. Vesioikeus katsoi, että lijoen merellisen vaikutusalueen ja Raasakan voimalaitoksen alapuolisen jokialueen kalakanta voitiin säilyttää asianmukaisilla toimenpiteillä sellaisella tasolla, että se vastasi tuotoltaan rakentamista edeltänyttä aikaa. Samoin Raasakan yläpuolisten vesialueiden kalakanta voitiin sisävesiin soveltuvia kaloja istuttamalla ja muilla tarkoituksenmukaisilla hoitotoimenpiteillä saada paikallisten kalojen sekä merellisen vaellussiiian ja meritaimenen osalta sellaiselle tasolle, että sen tuotto vastaisi luonnontilaista tuottoa. Sen sijaan jokialueen osuutta luonnontilaa vastaavasta merilohituotosta ei vesioikeuden mukaan voitu palauttaa jokialueelle määrättävillä ”nykyisin tiedossa” olevilla hoitotoimenpiteillä.

Vesioikeus katsoi lohen ja meritaimenen poikastuotantoalueen laajuudeksi noin 1900 ha ja sen arvioinnissa oli otettu huomioon Pahkakosken ja Haapakosken voimalaitosten rakentamista koskevassa katselmustoimituksessa saatu selvitys ja Pohjolan Voima Oy:n vuonna 1978 suorittamat lijoen poikastuotantoalueiden tutkimukset sekä tulokset Kemijoen ja Tornionjoen poikastuotantoalueita koskevista tutkimuksista.

Kalataloussäätiö (Sormunen ym. 1963) arvioi virta- ja koskialueiden yhteismääräksi lijoen vesistöalueella 2509 ha. Pahkakosken ja Haapakosken voimalaitosten rakentamista koskevassa katselmustoimituksessa tehtyjen tarkistustaustusten perusteella toimitusmiehet esittivät lohen ja meritaimenen poikastuotantoalaksi lijoessa noin 2300 ha (Katselmuskirja 4.5.1973). Pohjolan Voima Oy suoritti vuosina 1973 ja 1978 maastomittauksia lijoen vesistöalueella ja esitti niiden perusteella, että toimitusmiesten arvioimasta 2300 ha:n tuotantoalasta 700 ha oli ollut lohikalojen poikasille soveltumatonta aluetta, 700 ha heikkolaatuista, mahdollisesti taimenelle soveltuvaa aluetta ja 900 ha varsinaista vaelluspoikastuotantoon soveltuvaa aluetta (Ahoniemen lausunto 13.2.1979). Vesioikeuden viittaus Tornionjoen ja Kemijoen poikastuotantoalueita koskeviin tutkimuksiin tarkoittaa kalatalousintendentti Karlströmin (1977) Tornionjoella suorittamia tutkimuksia sekä niiden perusteella tehtyä arviota Kemijoen poikastuotantoalueesta. Karlströmin tutkimusten perusteella lohen ja erityisesti taimenen poikasia tavataan vielä virtausnopeudessa 0,1 m/s. Sen sijaan yhtiön mittauksissa poikastuotantoalueeksi olivat laskettu vain ne alueet, joissa virrannopeus oli yli 0,25 m/s (heikkolaatuiset alueet) tai jopa yli 0,50 m/s (varsinainen tuotantoalue). Vesioikeuden päätöksessä poikastuotantoalueen määräksi katsottu 1900 ha on selvästi kompromissi edellä mainituista arvioista, sillä keskiarvo toimitusmiesten arviosta 2300 ha ja Ahoniemen arviosta 1600 ha (yhteenlaskettuna arviot heikkolaatuisen ja varsinaisen tuotantoalueen määrästä) on 1950 ha.

lijoen lohi- ja meritaimenkannan vaelluspoikatuotannoksi katsottiin vesioikeudessa noin 10 % suuruinen jokivaelluksen aikainen vaellustappio huomioon ottaen keskimäärin vuosittain 135 vaelluspoikasta tuotantoalueen hehtaarilta.

Vesioikeuden päätöksen mukaan asiassa oli huomioitu erityisesti Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen Simojoella suorittamat tutkimukset (vaelluspoikastuotto vuonna 1977 131 kpl/ha ja vuonna 1978 241 kpl/ha; RKTL 1978) sekä Raasakan katselmustoimituksessa esitetty kalatalousintendentti Östen Karlströmin 8.11.1977 antama lausunto. Lausunto koski Kemijoen lohen ja meritaimenen vaelluspoikastuotantoa ja se perustui Tornion- ja Kalixjoen tuloksiin. Jokipoikastiheydestä 5kpl/100 m² oli päädytty tuottoarvioon 150 vaelluspoikasta hehtaarilta, josta Toivosen (1974) esittämä 10 % vaellustappio huomioiden saatiin vaelluspoikasarvoksi 135 kpl/ha jokisuussa.

Vesioikeuden mukaan voimalaitosten aiheuttamasta vaelluspoikastuotannon menetyksestä oli vähennettävä uittoväyläperkausten sekä muiden vesistön tilaan haitallisesti vaikuttaneiden tekijöiden osuus, minkä katsottiin olevan 10 % poikastuottokyvystä. Siten voimalaitosten rakentamisen vuoksi menetettyjen vaelluspoikasten määräksi katsottiin 231 000 kpl/v, josta meritaimenten osuuden katsottiin olleen noin 10 %. Vesioikeus katsoi menetetyn merilohen saaliin määrän jokiosalla vastanneen 16 000 vaelluspoikasta/v, joten merialueelle istutustoimenpitein korvattava lohen vaelluspoikasmäärä olisi 192 000 kpl vuodessa. Meritaimenen jokialueen tuoton osuudeksi katsottiin 25 %. Luonnonpoikasista saatua saalista vastaavan saaliin varmistaminen edellyttäisi sekä lohen että taimenen osalta 1,6-kertaisen laitospoikasten määrän istuttamista luonnonpoikasiin verrattuna. Tämän perusteella vuosittainen merialueen istutustarve oli 310 000 kpl vaellusikäistä merilohta

ja 28 000 meritaimenta. Jokialueen istutustarve oli 9 000 meritaimenen poikasta, mutta koska istukkaina käytettäisiin muita lohensukuisia kaloja, joiden saalistuotto olisi meritaimenta pienempi, määrättiin istutusmääräksi 20 000 vaellusikäistä lohensukuisten kalojen poikasta.

Arviot meritaimenen istutustarpeesta pohjautuivat kalastuskirjanpitojen perusteella laskettuihin lohen ja meritaimenen suhteellisiin saalisosuuksiin. Meritaimensaalis oli toimitusmiesten mukaan ollut 10-11 % lohisaaliista eli 3900 kg vuodessa.

Vesioikeuden päätöksen mukaan kerroin 1,6, jolla päästiin tarvittavaan laitospoikasten määrään, oli saatu istutustoimenpiteistä Suomessa ja Ruotsissa saatujen kokemusten perusteella. Sjöblomin ja Toivosen (RKTL 1977) Kemijokea koskevassa lausunnossa käsiteltiin luonnon- ja laitossmolttien suhdetta. Ruotsin Rickleå-joella vuosina 1961-1966 suoritettujen viljeltyjen ja luonnonpoikasten vertailumerkintöjen mukaan tulisi viljeltyjen lohenpoikasten istutusmäärien olla kaksinkertaisia luonnonpoikasiin nähden, että saataisiin sama saalis. Simojoella puolestaan oli luonnonpoikasten ja Montan kalanviljelylaitoksella viljeltyjen lohenpoikasten vertailumerkintöjä tehty vuodesta 1972 lähtien. Tulokset vuosien 1972 ja 1973 merkinnöistä osoittivat, että viljellyistä saatuun saaliiseen oli lisättävä noin 60 % luonnonpoikasista saatuun saaliiseen pääsemiseksi, ts. istutettujen määrää olisi lisättävä 60 %, että se vastaisi luonnonpoikasten saalista.

Vaellussiian osalta vesioikeuden päätös perustui lijoesta ja sen edustan merialueelta ennen rakentamista saatuihin tai saatavissa olleisiin saalismääriin ja istutustuloksiin. Lijoen kokonaissaalistuotoksi arvioitiin noin 97 000 kg vaellussiikaa vuodessa. Tämän kompensoimiseksi tarvittiin saalistuoton 50kg/1000 istukasta perusteella 1 933 333 yksikesäistä siianpoikasta vuodessa. Vaellussiikakannan menetykseen katsottiin vaikuttaneen osaltaan myös muut, voimalaitosten rakentamisesta riippumattomat tekijät, minkä johdosta istutustarpeesta vähennettiin 10 %. Kokonaismäärästä 69 % määrättiin istutettavaksi merialueelle ja 31 % jokialueelle, mikä tarkoitti merialueelle vuosittain 1 200 000 ja jokialueelle 540 000 1-kesäistä vaellussiikaistukasta. Koska jokialueella käytettäisiin saalisarvoltaan heikompia sisävesiin soveltuvia siikarotuja, jokialueen vuosittaisen istutustarpeen katsottiin olevan noin 590 000 1-kesäistä siianpoikasta. Menetys, joka oli aiheutunut siitä, että arvokkaampien virtakalojen kutumahdollisuudet erityisesti voimalaitosten yläaltailla olivat huonontuneet, ja kalakannan koostumus saalisarvoltaan heikentynyt, huomioitiin korottamalla siikaistukkaiden määrää 650 000 sisävesisiian poikaseen. Vesioikeus katsoi, että niiden vesialueiden osalta, jotka olivat jääneet rakennusten alle tai jotka oli muodostettu kauneusaltaiksi, ei paikallinen kalakanta ollut palautettavissa eikä niitä voitu ottaa huomioon kalanhoitovelvoitteita määrättäessä.

Nahkiaiskannan osalta vesioikeus katsoi, että kanta voitiin pitää entisen suuruisena vaikkakin pienemmältä vesialueelta kalastettavissa olevana siirtämällä kutemaan nousevia nahkiaisia sopiville kutualueille Raasakan voimalaitoksen yläpuolelle lijokeen ja sen sivujokiin vuosittain 60 000 kpl.

lijoesta saatiin arvioiden mukaan ennen joen rakentamista vuosittain 400 000 - 500 000 nahkiaista. Kalataloussäätiö arvioi vuonna 1965, että 100 000 nahkiaisen ylisiirto ylläpitäisi joen poikastuotantoa (Sormunen ym. 1965). Pahkakosken voimalaitosta koskevassa toimitusmiesten lausunnossa esitettiin 60 000 nahkiaisen ylisiirtoa, koska nahkiaisen tuotannosta ei ollut heidän mukaansa käytettävissä tarkkoja arvioita ja ylisiirto suuruusluokaltaan noin 60 % Kemijoen vastaavasta katsottiin riittäväksi. Maa- ja metsätalousministeriön mukaan toimitusmiesten

esittämä määrä ja perusteet olivat riittämättömiä ja ministeriö vaati ylisiirrettäväksi vuosittain 100 000 kpl, joka voitaisiin tarvittaessa tarkistaa, kun ylisiirron tuloksista saataisiin riittävästi havaintoja. Pahkakosken Pohjois- ja Etelä-lin kalastuskuntien viimeisin vaatimus oli puolestaan 60 000 ylisiirrettävää nahkiaista (Sormunen 1980). Ensimmäiset ylisiirrot suoritettiin lijoella vuonna 1971.

Päätöksessä määrättiin voimayhtiölle istutus- ja tarkkailuvelvoite lijoen merelliselle vaikutusalueelle, kun taas Raasakan voimalaitoksen yläpuolisen lijoen vesistön kalakantojen hoidon ja tarkkailun osalta toimeenpanosta huolehtisi ministeriö yhtiön sitä tarkoitusta varten suorittamalla maksulla. Yhtiön tuli suorittaa ministeriölle vuosittain myös nahkiaiskannan säilyttämiseen käytettävä maksu. Kustannukset jakautuisivat eri voimalaitosten velvoitteiksi niiden vuosittain tuottaman energiamäärän suhteessa: Haapakoski 16,5 %, Pahkakoski 20,69 %, Kierikki 18,78 %, Maalismaa 20,46 % ja Raasakka 23,92 %.

Vesioikeuden päätöksestä valitettiin korkeimpaan hallinto-oikeuteen. KHO vahvisti 23.10.1980 antamallaan päätöksellä numero 5203/80 (liite 7) vesioikeuden määräämän lupaehdon mereen lijoen suualueelle tehtävistä istutuksista. Siten yhtiön tulee voimassa olevien lupaehtojen perusteella istuttaa mereen lijoen suualueelle vuosittain kolmen vuoden keskiarvona laskettuna 310 000 vaellusikäistä, vähintään 14 cm:n pituista lohen poikasta ja 28 000 vaellusikäistä, vähintään 18 cm pituista meritaimenen poikasta sekä 1 200 000 yksikesäistä vaellussiiian poikasta ministeriön hyväksymän suunnitelman mukaisesti. KHO:n mukaan kalakannan säilyttämiseksi tarkoitettujen toimenpiteiden suorittaminen lijoen Raasakan voimalaitoksen yläpuolisella alueella ei aiheuttaisi saavutettavissa olevaan hyötyyn nähden suhteettomia kustannuksia eikä ollut muita syitä sille, että toimenpiteitä ei olisi pidettävä tarkoituksenmukaisina. Siten yhtiölle määrättiin istutusvelvoite myös sille lijoen Raasakan voimalaitoksen yläpuoliselle vesistön osalle, jolle PSVEO:n 31.12.1979 antamassa päätöksessä oli katsottu voimalaitosten rakentamisesta aiheutuneen vaellussiiian menetystä. Lupaehtojen mukaan yhtiön tulee istuttaa jokialueelle vuosittain kolmen vuoden keskiarvona 20 000 vaellusikäistä, vähintään 20 cm:n pituista sisävesiin soveltuvan lohensukuisen kalan poikasta ja 650 000 yksikesäisen sisävesisiiian poikasta. Nahkiaiskannan säilyttämiseksi tulee yhtiön siirtää vuosittain 60 000 nahkiaista sopiville alueille Raasakan voimalaitoksen yläpuoliseen lijokeen ja sen sivujokiin. Kalakannan istutus- ja tarkkailusuunnitelmat tulee hyväksyttää maa- ja metsätalousministeriössä ja tarkkailutulokset tulee raportoida vuosittain. Mikäli tarkkailutulokset tai istutustoimenpiteistä muutoin saatavat kokemukset antavat siihen aihetta, voidaan päätöksessä määrättyä istutusvelvoitetta ja em. hoitosuunnitelmaa muuttaa istutettavien kalalajien tai niiden koon ja määrän suhteen yhtiön ja ministeriön keskenään sopimalla tavalla, kuitenkin niin, ettei velvoitteiden rahallinen arvo siitä heikkene.

Kalastukselle aiheutuneiden vahinkojen korvausasia

lijoen voimalaitosten rakentamisesta kalastukselle aiheutuneiden vahinkojen korvausasia käsiteltiin oikeudessa erikseen. Vesiyltioikeuden päätös annettiin asiassa 6.4.1984 (80/96) ja siinä katsottiin, ettei lohen ja meritaimenen kalastusoikeus kuulunut vesialueiden omistukseen vaan pääosin valtiolle kalastusregaalien perusteella. Vesiyltioikeus määräsi yhtiön maksamaan korvauksia yksityisten pato- ja kalastuspaikkojen omistajille lohi- ja meritaimenkannan menetyksestä ja vähenemisestä, lohta ja meritaimenta kalastaneille yksityisille vesialueen omistajille kalastusetuuden

menetyksestä ja valtiolle kalastusregalin käyttömahdollisuuden menettämisestä sisältäen korvauksen vuokratulojen menetyksestä. Lohen osalta korvausperusteissa huomioitiin voimalaitosrakentamisesta riippumattomista tekijöistä aiheutunut saaliin alenema, jonka katsottiin olleen keskimäärin 30 % vesioikeuden käyttämisestä saalisarvoista. Lisäksi jokialueella määrättiin korvauksia merisiian ja nahkiaiskannan menetyksestä, rapukannan heikkenemisestä, nahkiaisen pyynnin estymisestä ja kalastusvälineille aiheutuneesta vahingosta sekä voimalaitosrakenteiden alle jääneillä alueilla paikalliskalastolle aiheutuneesta menetyksestä.

Koskiensuojelulaki

Vuonna 1987 tuli voimaan koskiensuojelulaki, jonka nojalla lijoen vesistön keski- ja yläosa on suojeltu voimalaitosrakentamiselta. Hallituksen esitys koskiensuojelulaiksi (1986 vp. – HE n:o 25) annettiin eduskunnalle 14.3.1986 ja laki (35/1987) tuli voimaan 1.2.1987. Koskiensuojelulailla on kielletty uuden vesivoimalaitoksen rakentaminen 53 vesistöön tai vesistön osaan. Koskiensuojelulain yhteydessä säädettiin myös rakentamiskiellosta aiheutuvista korvausperusteista ja korvausmenettelystä.

Rakennusvirtaamien nostot ja muutokset minimivirtaamissa

lijoen alaosan viidelle voimalaitokselle tehtiin rakentamisen aikana varaukset kolmansille koneistoille ja kolmas voimalaitoskoneisto valmistui Raasakkaan vuonna 1997. Lisäksi lijoen voimalaitosten peruskorjausten yhteydessä on tehty tehonnostoja, jotka parantavat voimalaitosten hyötysuhdetta ja kasvattavat niiden kannattavuutta. Maalismaan voimalaitos peruskorjattiin 2009–2011, Kierikki 2005–2007, Pahkakoski 2011–2013 ja Haapakoski 2007–2009. Tehostamishanke ei vaatinut vesioikeudellisten lupien muuttamista, sillä luvat oli alun perin haettu rakennusvirtaamalle 300 m³/s.

Aiemmin lijoen voimalaitosketjussa keskellä sijaitsevilta Kierikin ja Maalismaan voimalaitoksilta oli lupamääräysten mukaan juoksutettava jatkuvasti vähintään 25 m³/s. Muilla lijoen voimalaitoksilla jatkuvaa minimijuoksutusvelvoitetta ei ole ja lupamääräysten mukaan laitoksilta on juoksutettava vähintään 25 m³/s vuorokausikeskiarvona laskettuna. Kierikin ja Maalismaan velvoitteet vaikuttivat myös muiden voimalaitosten juoksutuksiin ja voimalaitosten erilaisten minimijuoksutusmääräysten katsottiin johtavan tarpeettomiin vedenpinnan vaihteluihin voimalaitosaltailla. Tämän perusteella Kierikin ja Maalismaan minimijuoksutusmääräykset muutettiin 2000-luvulla muiden voimalaitosten mukaisiksi (Kierikki VHO 07/0402/1, 13.11.2007 ja Maalismaa KHO 1139, 12.5.2009, PSAVI 82/2014/2, 27.11.2014). Siten jatkuvaa minimijuoksutusta ei enää ole ja 25 m³/s juoksutusmääräys lasketaan vuorokausikeskiarvona. Perusteluiden mukaan yhtenäistämällä voimalaitosten juoksutusmääräykset voidaan vesivoimantuotantoa siirtää suurimman sähköntarpeen aikaan, jolloin saadaan vesivoimahyötyä.

1.3 Laillisuusvalvontaviranomaisten päätökset ja niiden vaikutus kalatalousvelvoitteiden muutoshakemuksiin

Tausta

Laillisuusvalvontaviranomaisen käsittelyyn on saatettu 2000-luvulla kalatalousvelvoitteisiin ja niiden toteuttamiseen liittyviä kanteluita. Sekä Iijoen että Kemijoen merelliselle vaikutusalueelle tehtävistä vaellussiian velvoiteistutuksista kanneltiin 2000-luvulla oikeuskanslerille (liite 5). Kantelijat näkivät selvänä epäkohtana sen, ettei nykyisissä lupaehdoissa oltu määrätty tarkemmin siian istutuspoikasten kokoa vaan ainoastaan niiden ikä (yksikesäisiä poikasja). Kantelijoiden mukaan istutukset oli tehty liian pienillä poikasilla, minkä vuoksi istutuksilla ei saavutettu tavoiteltua tulosta. Oikeuskanslerin 23.1.2003 ja 1.5.2006 antamissa päätöksissä todetaan, että maa- ja metsätalousministeriön tulisi seurata tarkoin istutusvelvoitteen toteuttamista ja istutusten tuloksellisuutta sekä tilanteen vaatiessa ryhtyä tarpeelliseksi katsomiinsa toimenpiteisiin. Olosuhteet ovat saattaneet muuttua. Viime kädessä kysymykseen tulee asian saattaminen asianomaisen ympäristölupaviraston käsiteltäväksi, joka selvitysten perusteella harkitsisi, onko velvoitteita muutettava ja miten.

Oikeuskanslerin päätökset

Oikeuskanslerin päätöksessä (28.7.2009, OKV/562/1/2007) todetaan, että asiassa saadun selvityksen mukaan tilanne ei siikaistukkaiden kunnon tai elinkelpoisuuden osalta näyttänyt muuttuneen viimeisten istutuskautien aikana. Velvoitepäätöksillä tavoiteltujen oikeustilojen jääminen toteutumatta tarkoitti käytännössä lainvastaisen olotilan syntymistä. Avoimia lupaehdot, joiden täytäntöönpanossa oli mahdollista päätyä kalatalousvelvoitteen tarkoituksen kannalta kielteisen lopputulokseen, voitiin pitää epätarkoituksenmukaisina. Edelleen päätöksessä todettiin, että kerran asetettuja kalatalousvelvoitteita tuli voida tarkistaa siinä tapauksessa, että niiden soveltaminen ja täytäntöönpano eivät johtaneet siihen tulokseen, johon niillä oli pyritty.

Päätöksen mukaan maa- ja metsätalousministeriön tuli harkita käytettävissään olevan tietämyksen perusteella, oliko oikeudellisesti päteviä ja riittäviä perusteita tehdä lupaviranomaiselle hakemukset sellaisten kalatalousvelvoitteiden saamiseksi, joilla siianistutusvelvoitteiden toteuttamiset turvataan Perämeren pohjoisosassa.

Toinen kalatalousvelvoitteiden muuttamiseen liittyvä päätös koskee ns. Montan sopimusta ja Oulujoen kalatalousvelvoitteiden toteuttamista. Oikeuskansleri antoi 1.9.2009 päätöksen (OKV/356/1/2006) kantelusta, jossa oli kysymys Oulujoen kalakantojen hoitoa koskevien määräysten toteuttamisesta (erityisesti ns. Montan sopimuksen soveltamisesta velvoitteiden hoitoon). Oikeuskanslerin päätöksen mukaan keskeinen kysymys kantelussa oli se, millaisin toimenpitein tuli kompensoida se osa kalakantaa koskevasta menetyksestä, johon sopimuksen toteuttamisella ei ole pystytty (ks. tästä tarkemmin professori emeritus Erkki Hollon selvitys vuodelta 2010).

Oikeuskansleri totesi päätöksessään 2009, että ministeriö voi itse 1) selvittää Fortum Oy:n omistamien ja puheena olevien voimalaitosten lupaehtojen mukaiset nykyiset kalatalousvelvoitteet, 2) arvioida, millaiset kalatalousvelvoitteet voimalaitoksille olisi voitu asettaa tai voitaisiin nykyisen käsityksen mukaan asettaa sekä 3) lisäselvityksen

hankittuaan harkita, millaisia tarpeita ja oikeudellisia perusteita lupaehtojen tarkistamiselle on olemassa.

Johtopäätökset

Johtopäätöksenä laillisuusvalvontaviranomaisten päätöksistä voidaan todeta seuraavaa. Ratkaisujen tosiasiaperustelujen mukaisesti on ilmennyt tarve selvittää, onko olemassa perusteita kalatalousvelvoitteita koskevien lupaehtojen tarkistamiseksi ja muuttamiseksi. Tilanteet pohjoisen suurilla rakennetuilla joilla ovat lohi- ja taimenkantojen ja ylipäänsä kalatalousvelvoitteiden toteuttamisen kannalta samantyyppiset, joten oikeuskanslerin ratkaisujen sisältämät kannanotot ovat sovellettavia kaikissa samantyyppisissä tilanteissa. Selvitysvelvollisuus kuuluu kalatalousviranomaiselle. Juridisesti tämä tarkoittaa, että kalatalousviranomaisen on ryhdyttävä toimenpiteisiin ja arvioitava riittävällä tavalla velvoitteiden tilanne.

Laillisuusvalvontaviranomaisten päätöksistä ja myös Hollon (2010) selvityksestä ilmenee, että kalatalousvelvoitteita koskevat lupaehdot voidaan saattaa lailliseen tilaan vain saattamalla lupaehdot toimivaltaisen lupaviranomaisen tarkistettavaksi tai muutettavaksi. Nykytila, jossa velvoitteet ovat alimitoitettuja, on käytännössä laitton ja sen korjaamisen ensisijainen vastuu kuuluu kalatalousviranomaiselle. Tämän vuoksi kalatalousvelvoitteiden muutoshakemus on tehty ja toimitettu aluehallintoviranomaisen ratkaistavaksi.

2. Olosuhteiden olennaiset muutokset (VL 3:22 §)

Vesilain 3 luvun 22 § mukaan ”Lupaviranomainen voi hakemuksesta muuttaa kalatalousvelvoitetta ja kalatalousmaksua koskevia määräyksiä, jos olosuhteet ovat olennaisesti muuttuneet”. Olosuhteiden olennaista muuttumista vesilain tulkinnassa on lähemmin tarkasteltu liitteessä 4. Selvitys on laadittu osana Kemijoen kalatalousvelvoitteiden muuttamista koskevaa hanketta, ja se soveltuu käytettäväksi myös lijoella. Lijoen alaosan voimalaitosten osalta voidaan todeta, että olosuhteet ovat kalatalouden näkökulmasta olennaisesti muuttuneet ajasta, jolloin päätös (KHO 5203/80 23.10.1980) kalatalousvelvoitteista on tehty.

Merkittävimmät lijoen ja sen vaikutusalueen kalataloutta koskevat muutokset ovat olleet kalakantoja ja niiden hoitoa sekä luonnon monimuotoisuutta koskevan tiedon lisääntyminen, lijoen uiton päätyminen ja vesistöalueella tehdyt kalataloudelliset kunnostukset ja suojelutoimet, istutuspoikasten eloonjäännin huomattava heikkeneminen merialueella, velvoitteet ja strategiat uusien kansallisten ja kansainvälisten sopimusten ja säädösten toimeenpanemiseksi sekä tietämyksen lisääntyminen kalatieratkaisuista ja tarvittavista tukitoimenpiteistä. Lisäksi esimerkiksi vapaa-ajankalastuksen merkityksen lisääntyminen ja yhteiskunnan arvostuksen muutokset tukevat tämän hakemuksen tavoitteita.

Vesilain 3 luvun 22 §:n 1 momentti on sisällöltään sama kuin aikaisemman vesilain (VVL) 2 luvun 22 §:n 4 momentti. Kyseisestä säännöstä koskeva valmisteluaineisto (hallituksen esitys HE 266/1984 vp, VVL:n muutos 467/1987) täsmentää olosuhteiden olennaisen muutoksen sisältömerkitystä.

Perusteluina kalatalousvelvoitteen muuttamisen mahdollistamiseen on edellä mainitussa hallituksen esityksessä (HE 266/1984) vesilakiin lisätyn uuden 4 momentinperusteluna todettu muun muassa, että *"olosuhteet saattavat lupapäätöksen antamisen jälkeen muuttua. Kalanhoitovelvoite tai kalanhoitomaksu saattavat osoittautua ajan oloon epätarkoituksenmukaiseksi. Esimerkiksi kalatievelvoitteet eivät yleensä ole vastanneet tarkoitustaan. Lisäksi tutkimustieto ja teknistaloudelliset mahdollisuudet luovat edellytyksiä tarkoituksenmukaisten kalanhoitovelvoiteratkaisujen aikaansaamiseksi"*.

Olosuhteiden olennaiseksi muuttumiseksi on oikeuskäytännössä (esimerkiksi KHO:2004:98, Kokemäenjoki) katsottu muun muassa se, että veden laatu on parantunut ja kalakantoja voidaan muuttuneessa tilanteessa aiempaa paremmin hoitaa. Myös kalastoa koskeva tiedon lisääntyminen on rinnastunut olosuhteiden olennaiseen muuttumiseen.

Vielä 1960-, 1970- ja 1980-luvuilla, jolloin lijoen kalatalousvelvoitteen toteutustapaa ja sisältöä selvitettiin ja siitä tehtiin sinä aikana käytössä olevaan tietoon perustuvat ratkaisut, olivat kokemukset kalateistä erittäin huonoja ja toisaalta tietoa kalanistutuksiin sisältyvistä pitkällä ajalla esille tulevista hoitotulosta heikentävistä seikoista (mm. alkuperäisten istutuskantojen geneettisen monimuotoisuuden heikkeneminen laitosviljelyssä, istutuspoikasten saalispalautteen heikkous suhteessa luonnonpoikasiin) ei ollut käytössä. Tämä on perussy siihen, miksi lijoen kalatalousvelvoitteen asettamisessa päädyttiin istutuksiin perustuvaan ratkaisuun eikä voimalaitoksiin edellytetty kalateitä.

Viime vuosikymmenten aikana on saatu runsaasti uutta tutkimustietoa mm. lohikalakantojen tuotantokapasiteetista ja niiden säätelyyn vaikuttavista tekijöistä sekä kalakantojen hoidosta ja esimerkiksi kalatieratkaisuista. Lisäksi tutkimusmenetelmät ja lohikanta-arviointiin kehitetty mallinnus ovat kehittyneet merkittävästi (liite 2, luku 4.2.4. ja RKTL 2014a).

2.1 Lohen poikastuotantoa koskevan tutkimustiedon lisääntyminen ja muuttuminen

lijoen nykyiset lohelle ja meritaimenelle aiheutuneen vahingon vuoksi määrätty kalatalousvelvoitteet perustuvat 1960–1970-luvuilla tehtyihin arvioihin menetetyistä vuotuisesta vaelluspoikastuotannosta, jotka puolestaan perustuvat lähinnä Tornion-, Kalix- ja Simojoen poikastiheyksiin. Lijoen velvoitteiden määrittämisen aikaan näiden Perämeren alueen rakentamattomien lohijokien lohikannat olivat kuitenkin heikoimmillaan, sillä kutemaan nousseiden emokalojen määrä oli voimakkaan kalastuksen vuoksi vähentynyt. Kahden viimeisen vuosikymmenen aikana Perämereen laskevien suurten jokien lohikannat ovat elpyneet voimakkaasti. Luonnonkantojen elpyminen näkyy kutukalamäärien, poikastiheyksien ja vaelluspoikastuotannon selvänä nousuna. Jokikohtainen smolttituotanto on ylittänyt aiemmat arviot potentiaalitytuotannosta osoittaen, että jokien tuotantokapasiteetti oli aiemmin aliarvioitu. Kantojen arvioidaan nykyisin olevan lähellä kestävän enimmäistuoton (MSY) mahdollistavaa kannan kokoa, mikä tarkoittaa, että kalakannasta voidaan saada sukupolvea toiseen suurimmat saaliit ilman että kanta kasvaa tai pienenee. Tätä kannan kokoa voidaan pitää miniminä, joka mahdollistaa lohikantojen kestävän

hyödyntämisen ja se on myös luonnontilaisille lohikannoille asetettu minimimitavoite (Romakkaniemi ym. 2014).

Luonnontilainen lijoki on ollut rakenteeltaan ja vedenlaadultaan samankaltainen kuin Tornionjoki (liite 2, luku 5.4). Tornionjoki tuottaa nykyisin 300-400 lohen vaelluspoikasta hehtaaria kohti ja tutkimusten mukaan merelle lähtee kestävän enimmäistuoton edellyttämä määrä vaelluspoikasia. Vuonna 2016 merelle lähti noin 2 miljoona lohenpoikasta, mikä on aiempien vuosien poikasmääriin nähden puoli miljoonaa enemmän. Vuosina 2014 ja 2016 havaittiin Tornionjoella myös koko seuranta-ajan selvästi runsaimmat nousulohimäärät (www.luke.fi/nousulohet).

Lohikantoja koskeva tutkimustieto on muuttunut myös poikastuotantoon soveltuvien jokihabitaattien osalta ja tuotantoalueiden on havaittu olevan laaja-alaisempia kuin aiemmin on esitetty (liite 2, luku 4.2.1.).

2.2 Luonnon monimuotoisuutta ja kalakantojen hoitoa koskevan tutkimustiedon lisääntyminen ja muuttuminen

Vasta 1990-luvulta lähtien on Suomessa alettu kiinnittää enenevässä määrin huomiota kalakantojen perinnöllisen monimuotoisuuden merkitykseen niiden hoidossa, osin uusien kansallisten säädösten ja kansainvälisten sopimusten velvoittamana. Suomi on sitoutunut uhanalaisten eliölajien suojeluun ja lajien ja kantojen perinnöllisen monimuotoisuuden säilyttämiseen. Asian toimeenpanoon tähtää muun muassa biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus. Euroopan yhteisön strategisena tavoitteena on biologisen monimuotoisuuden vähenemisen pysäyttäminen.

Kalavesien hoidon keskeiseksi tavoitteeksi on nousemassa kalakantojen luontaisen lisääntymisen ja monimuotoisuuden turvaaminen, minkä vuoksi on tarpeen suunnata myös velvoitehoitoa kalojen luontaista elinkiertoa tukevaksi. Lisääntyneen tutkimustiedon ansiosta kalakantojen säilyttämisessä ymmärretään nyt, että kalalajin tai kalakannan olemassaoloa ei voida varmuudella turvata pelkän kalanviljelyn keinoin. Kalalajin ja -kannan säilyttämisessä tarvitaan kalanviljelyn sijaan tai tueksi toimenpiteitä, jotka minimoivat viljelystä aiheutuvia perinnöllisen monimuotoisuuden kaventumiseen liittyviä riskejä. Kalakantojen monimuotoisuuden ylläpitäminen viljelyn keinoin edellyttäisi huomattavasti nykyistä suurempia taloudellisia panostuksia (liite 2, luku 4.3.3). Pitkällä aikavälillä tavoite joka tapauksessa edellyttää luontaisen elinkierron käynnistämistä. RKTL:n Viljelykantarekisteri -raportissa (Makkonen ym. 2000) todetaan,

Kalojen säilyttäminen viljelyssä ei ole itsetarkoitus. Päinvastoin, lajin perinnöllisen edustavuuden ja sisäisen muuntelun säilyttäminen on pitkällä tähtäyksellä mahdollista vain luontaisessa elinympäristössä, jossa ympäristön monipuolisuus ylläpitää perinnöllistä muuntelua.

Tarve huomioida perinnöllisen monimuotoisuuden säilyminen kalakantojen hoidossa on katsottu olosuhteiden olennaiseksi muutokseksi myös viimeaikaisissa KHO:n päätöksissä (esim. KHO 29.1.2013 (taltiot 356 ja 357), liite 4) ja sen on katsottu edellyttävän luonnonmukaista lisääntymistä tukevia toimenpiteitä, kuten poikastuotannon kannalta tarpeellisia virtaaman lisäyksiä.

Lisääntynyt tutkimustieto on johtanut siihen, että myös mahdollisuuksia istutuksiin ollaan rajoittamassa. Euroopan unionin (EU) komissio antoi 12.8.2011 ehdotuksen Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukseksi Itämeren lohikannan ja kyseistä kantaa hyödyntävien kalastuksien monivuotisesta suunnitelmasta (KOM 470), jonka tavoitteena on jokien luonnonkantojen elvyttäminen ja itsensä ylläpitävien lohipopulaatioiden perustaminen potentiaalsiin lohijokiin. Komission ehdotuksessa esitetään jopa kaikkien suoraan kalastusta tukevien lohi-istutusten lopettamista. Jatkossa istutukset sallittaisiin vain elvytys- ja palautustarkoituksessa, ja niitä saisi siten tehdä vain luonnonkantajokiin tai jokiin joissa on nousumahdollisuus lisääntymisalueille. Istutusten rajoittamista perustellaan istutusperäisten eysyökkien haittavaikutuksilla alkuperäisten kalakantojen ja -yhteisöjen monimuotoisuudelle. Itämeren lohikannan monivuotisen suunnitelman käsittely on kesken Euroopan Parlamentissa, eikä sen hyväksymisaikataulusta ole tarkkaa tietoa.

Lijoen kalatalousveloitteet perustuvat nykyisellään ajatukseen, että menetetty vaelluspoikastuotanto pystytään korvaamaan kalanviljelyn ja jatkuvien istutusten keinoin. Tämä lähtökohta ei huomioi riittävästi perinnöllistä monimuotoisuutta. Viljelykantojen geneettisen monimuotoisuuden kaventuminen näkyy esimerkiksi lohien sukukypsyysien alentumisena ja keskikoon pienentymisenä (Kallio-Nyberg ym. 2014). Sen sijaan toimenpideveloitteet, joilla mahdollistetaan vaelluskalojen luontainen elinkierto, tukevat vaarantuneeksi luokitellun Itämeren lohien sekä äärimmäisen uhanalaisen meritaimenen perinnöllisen monimuotoisuuden säilyttämistä ja lisäämistä parhaalla mahdollisella tavalla, sillä lijoki on näiden lajien alkuperäistä elinympäristöä. Luontainen lisääntymiskierto ja altistuminen luonnonvalinnalle parantavat kalakantojen elinkykyä ja säilyttävät Itämeren vaelluskalakantojen perimää. Monimuotoisuuden suojelulle antaa merkittävää lisäarvoa se, että lijoen alkuperäiset lohi-, meritaimen- ja vaellussiikakannat ovat säilyneet kalanviljelylaitoksissa ja luokiteltu erittäin uhanalaisiksi vaelluskalakannoiksi (Makkonen ym. 2000). Lisäksi lijoen rakentamattomissa sivu- ja latvavesissä on säilynyt alkuperäisiä taimenpopulaatioita. Nämä lijoen vesistöön sopeutuneet ja perimältään ainutlaatuiset taimenpopulaatiot ylläpitävät lijoen taimenkannan perinnöllistä monimuotoisuutta.

Vaelluskalat kuuluvat jokien ja Itämeren alkuperäiseen ja luontaiseen lajistoon, ja niiden puuttuminen padotuista joista, joissa ne alun perin ovat lisääntyneet, vaikuttaa jokien ekosysteemeihin. Vaelluskalakantojen luonnonkiertoon tähtäävillä toimilla tuetaan myös laajemmin luonnon monimuotoisuutta. Lijoen vesistöalueella esiintyy raakua eli jokihelmisimpukkaa, joka on erittäin uhanalainen (EN) ja luontodirektiivin liitteen II priorisoitu ja liitteen IV laji. Raakku tarvitsee taimen- tai lohikantaa toukkiensa väli-isännäksi, joten lijoen vesistössä alun perin esiintyneiden lohikalojen luonnontuotannon vahvistaminen on yksi keskeisimmistä raakkuesiintymien suojelutoimista.

Tuoreessa väitöstutkimuksessa (Salonen 2016, liite 8) on havaittu, että raakut ovat sopeutuneet käyttämään väli-isäntäänään tiettyjä, oman esiintymisalueensa kalalajeja ja –kantoja, ja lisääntymistulos muilla lajeilla ja kannoilla on heikko. Lijoen vesistöalueelta tutkimuksessa löydettiin sekä lijoen meriloheen että lijoen meritaimeneen erikoistuneita raakkupopulaatioita.

Kiiskisuon turvetuotantoa koskevassa korkeimman hallinto-oikeuden päätöksessä (1.6.2015, taltio 1468) on käsitelty Livojoen (sivu-uomineen), meritaimenen ja

jokihelmisimpukan muodostamaa kokonaisuutta erityisenä luonnonolosuhteena. Päätöksen perusteluissa on todettu:

Ympäristönsuojelulakia koskevan hallituksen esityksen mukaan lain 42 §:n 1 momentin 2 kohdassa tarkoitettua merkittävää ympäristön pilaantumista tai sen vaaraa voi olla myös paikallisesti tärkeän tai uhanalaisen lajin tuhoutuminen. Asiassa on tästä syystä otettava huomioon erityisesti toiminnasta aiheutuva vaikutus mahdollisesti meritaimeneen. Meritaimenen elinolosuhteiden heikentäminen Pärjänjoessa voi vaikeuttaa merkittävästi kannan palauttamista ja vahvistamista sekä Pärjänjoessa että Livojoessa. Hallituksen esityksessä on myös todettu, että lain 42 §:n 1 momentin 4 kohdassa erityisellä luonnonolosuhteella tarkoitettaisiin alueen poikkeuksellisten luontoarvojen kokonaisuutta. Tällainen kokonaisuus voisi tässä tapauksessa olla Livojoen ja sen sivu-uomien, kuten Pärjänjoen, muodostama ekologinen kokonaisuus meritaimenen ja edelleen jokihelmisimpukan kannalta.

Kun Pärjänjoen ja Livojoen luontoarvojen kokonaisuus on kyseisessä korkeimman hallinto-oikeuden päätöksessä todettu ympäristönsuojelulain tarkoittamaksi erityiseksi luonnonolosuhteeksi, jonka huonontaminen on kiellettyä, niin se on myös kalatalousveloitteen muutosperusteena olosuhteiden olennaista muuttumista ilmentävä uusi tieto, joka on otettava veloitteen toteutustapaa asetettaessa huomioon.

2.3 Ijoen uiton päättymisen sekä vesistöalueella tehdyt suojelutoimet ja elinympäristökunnostukset

Ijoen vesistöä muokattiin etenkin 1920-1960-luvuilla uiton helpottamiseksi suoristamalla ja perkaamalla uomia ja lisäämällä niihin uittoon tarvittavia rakenteita. Ijoen vesistöalueella uittoväyliä on ollut 1200 km ja uittoa harjoitettiin aina vuoteen 1988 asti (Kauppinen ym. 2013). Ijoen voimalaitosten kalatalousveloitteita määrättäessä puita vielä uitettiin, mikä otettiin huomioon veloittepäätöksessä vähentämällä voimalaitosten aiheuttamasta kalataloudellisesta haitasta uittotoiminnan ja -perkausten poikastuotantoa heikentävä vaikutus, jonka arvioitiin olleen 10 % lohien, taimenen ja vaellussiiian poikastuotannosta. Lisäksi puunuiton katsottiin yleisesti haittaavan kalastusta.

Olosuhteet ovat muuttuneet uiton päättyessä eikä uitto enää aiheuta haittaa kalastukselle. Voimayhtiön ei enää tarvitse luovuttaa vettä uittoa varten tai ylläpitää uittorakenteita. Uiton loppumisen jälkeen Ijoen vesistöalueella aloitettiin koskien kunnostus ja muut uittoväylien purkamiseen liittyvät työt. Viimeiset kunnostustyöt valmistuivat Ijoen yläosalla vuonna 2012 (Kauppinen ym. 2013). Kalataloudellisilla kunnostuksilla on saatu parannettua joen tilaa ja lisättyä lohien ja taimenen kutuun ja poikastuotantoon soveltuvia alueita. Perusteita uiton kalatalousvaikutusten vuoksi tehdyille voimalaitosveloitteiden 10 % leikkaukselle ei enää ole olemassa. Poikastuotantoalueet voidaan ottaa käyttöön palauttamalla vaellusyhteys lisääntymis- ja syönnösalueiden välille. Uittosääntöjen kumoamisen yhteydessä Metsähallitus otti vapaaehtoisella hakemuksella ns. Ijoen puitesopimukseen perustuen vastuulleen veloitteet uiton jälkeen kunnostettujen koskialueiden kalakantojen palauttamiseen tähtäävistä istutuksista. Istutukset ovat jatkuneet yleensä viisi vuotta kunkin alueen kunnostamisen jälkeen, ja kunnostusten edetessä ne ovat vaihteittain päättyneet.

lijokeen on rakennettu Taivalkosken voimalaitoksen ja säännöstelypadon ohittava yhdistetty kala- ja veneväylä, joka mahdollistaa kalojen vaelluksen (Aronsuu ja Isid 2007). Lisäksi vesistöalueella on kiinnitetty huomiota vesiensuojeluohjeistuksiin ja -toimiin, minkä ansiosta kokonaiskuormitus on vähentynyt. Joen keski- ja yläosat on kalatalousvelvoitteita koskevan KHO:n päätöksen jälkeen suojeltu koskiensuojelulailla (35/1987) ja liitetty osin myös Natura-verkostoon.

lijoen vesistöalueen latvavesillä on tehty laajamittaisia, useita satoja kohteita kattavia puroinventointeja Metsähallituksen ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen yhteistyönä. Inventoinneissa on todettu puroissa olevan merkittävä määrä mm. taimenelle sopivia elinalueita. Inventointien perusteella on puroja kunnostettu vuodesta 1998 alkaen. Kunnostustyöt jatkuvat edelleen, viime vuosina on keskitytty puroissa olevien vaellusesteiden poistamiseen. Kunnostustarve on kuitenkin edelleen suuri.

2.4 Istutuspoikasten säilyvyyden ja istutusten kannattavuuden heikentyminen sekä asiaa koskeva uusi tieto

Vaelluskalojen istutusten tuottoon vaikuttavat paitsi kalastuksen määrä ja rakenne, myös istukkaiden laatu ja olosuhteet merellä. Lohen ja meritaimenen osalta näissä tekijöissä on viimeisten 10–15 vuoden aikana tapahtunut merkittäviä, istutustulosten heikkenemisen kanssa korreloivia muutoksia (Romakkaniemi ym. 2014). Ensimmäinen merivuosi on lohikalojen elinkierrossa kriittinen, sillä merkittävä osa kuolevuudesta ajoittuu tähän post-smoltтивaiheeseen. Istutetuilla lohen- ja meritaimenen poikasilla post-smolttikuoolevuus on suurempaa kuin luonnonpoikasilla. Aiemmin 1960-70-luvuilla ja vielä 1980- ja 1990-lukujen vaihteessa luonnossa syntyneiden smolttien eloonjäänti oli Itämeren alueella arviolta noin kaksinkertainen suhteessa istutuspoikasten eloonjääntiin (liite 2, luku 4.3.1.). Tämän jälkeen niiden välinen ero on kasvanut ja viime vuosina kansainvälinen merentutkimusneuvosto (ICES 2014) on arvioinut, että Itämereen vaeltavilla luonnonsmolteilla eloonjäänti on ollut noin kolminkertainen istukkaisiin verrattuna.

Kalataloudellista haittaa kompensoivan velvoitteen tulee olla sen suuruinen, että se vastaa luonnonpoikasista kalastukseen rekrytoituvien lohien määrää. Siksi kalatalousvelvoitteita asetettaessa tulee ottaa huomioon lohen ja meritaimenen istutuspoikasten luonnonpoikasia heikompi selviytyminen kalastuskokoon. lijoen lohi- ja meritaimenvelvoitetta määrättäessä vesioikeus katsoi luonnossa syntyneiden vaelluspoikasten korvaamiseen tarvittavan 1,6-kertainen määrä istutuspoikasia. Uusimpien tutkimusten mukaan velvoitteiden laskennassa käytetty villi-viljelty-kerroin on liian pieni ja nykytilanteessa istutuspoikasia tarvitaan keskimäärin 2,5-3 kertaa niin paljon kuin luonnonsmolteja, jotta päästäisiin samaan yksilömäärään kalojen saavuttaessa kalastuskokoon (liite 2, luku 4.3.1.). Oikeuskäytännössä olosuhteiden olennaisena muutoksena on pidetty sitä, että viljelyistutukset eivät ole toteutettavissa tehokkaasti aiemmillä toimilla (KHO 29.1.2013 (taltio 356), liite 4).

Luonnossa lisääntyvän vaelluskalakannan on mahdollista tuottaa runsaasti hyvälaatuisia vaelluspoikasia, joiden eloonjäänti on selvästi istutuspoikasia parempaa. Siten luonnonkantojen ylläpitäminen ja luonnonpoikastuotannon lisääminen ovat ensisijaisia toimia vaelluskalakantojen hoidossa. Viimeaikaisten tutkimusten mukaan myös

istutusten tuloksellisuutta on mahdollista parantaa jossakin määrin tiettyjen lajien tai kantojen osalta mm. istutusajankohtia ja –käytäntöjä muuttamalla sekä kasvatusmenetelmiä kehittämällä. Esimerkiksi uudella virikekasvatusmenetelmällä voidaan parantaa lohen vaelluspoikasten kykyä selviytyä istutuksen jälkeisen vaelluksen alkuvaiheista. Tähän liittyvää tutkimustietoa on esitetty Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen istutustutkimusohjelman vuonna 2013 valmistuneessa istutustutkimusohjelman raportissa (Salminen ym. 2013). Kalaistutusten kehittämistyöryhmä on puolestaan antanut suositukset istukkaiden laatukriteereistä eri lajeille (MMM 2004).

lijoen ja Kemijoen mereiselle vaikutusalueelle tehtävien vaellussiikaistutusten toteuttamisesta tehdyissä kanteluissa keskeinen aihe on ollut, ettei nykyisissä lupaehdoissa ole määrätty tarkemmin siian istutuspoikasten kokoa vaan ainoastaan niiden ikä (yksikesäisiä poikasia, liite 5). Kantelijoiden mukaan istutukset on tehty liian pienillä poikasilla, minkä vuoksi istutuksilla ei yllätä tavoiteltuun tulokseen. Oikeuskanslerin päätöksessä (28.7.2009, OKV/562/1/2007) sanotaan, että velvoitepäätöksillä tavoiteltujen oikeustilojen jääminen toteutumatta tarkoittaa käytännössä lainvastaisen olotilan syntymistä. Vaikka kielteiseen asiantilaan ovat voineet vaikuttaa monet istutustoimintaan liittyvät syyt, on päätöksen mukaan perusteltua epäillä, että keskeinen syy on ollut istukkaissa. Jos istutuksiin voidaan lupaehdojen rajoissa käyttää poikasia, jotka eivät pienestä koostaan johtuen ole elinkelpoisia, vika on tällaisen toiminnan sallivissa lupaehdoissa. Lupaehdojen asettamisesta on kulunut huomattavan pitkä aika ja on perusteltua olettaa, että siianistutusten onnistumiseen vaikuttavista tekijöistä on kertynyt tietoa, vaikkakin joistakin yksityiskohdista saattaa olla epäselvyyttä.

li- ja Kemijoen velvoiteistutuksissa käytettyjen siikaistukkaiden kokoa on pidetty liian pienenä (liite 5). Maa- ja metsätalousministeriön asettaman kalaistutusten kehittämistyöryhmän työ vuosina 2001-2004 (MMM 2004) sekä siikatyöryhmän työ vuosina 2012-2013 (MMM 2013), uudet tutkimushankkeet ja muutokset kalastuksen sääteltyssä ovat osaltaan edistäneet kestävästä siikakantojen hoitoa. Kalaistutusten kehittämistyöryhmän suositusten mukaan yksikesäisten siikaistukkaiden keskipituuden tulisi olla vähintään 10 cm. Istutusvaiheessa keskimääräisen kuntokertoimen tulisi olla vähintään 0,6.

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos arvioi vuosina 1995–1998 vaellussiian velvoiteistutusten vaikutuksia värimerkintämenetelmän ja merkintä-takaisinpyynnin avulla. Arvio pohjoiselle Perämerelle istutettujen yksikesäisten siianpoikasten tuottamasta saaliista oli istutusvuodesta riippuen 27–52 kg / 1000 istukasta. Istutetut poikasryhmät olivat kooltaan varsin lähellä toisiaan ja koon mahdollisesta vaikutuksesta istutustulokseen ei pystytty saamaan vahvaa näyttöä. Tulosten mukaan kuitenkin pohjoisella Perämerellä yli 9,5 cm pituisten poikasten mahdollisuudet selvitä hengissä ensimmäisen meritalven yli olivat jonkin verran paremmat kuin pienempien poikasten. Eteläisellä Perämerellä poikaserän tuottoon vaikutti enemmän esim. istutuspaikan valinta kuin poikasen keskipituus. Tutkimuksen siikaistukkaat olivat jonkin verran lyhempiä kuin Perämereltä pyydetty, luonnossa syntyneet siianpoikaset. Takautuvan kasvunmäärityksen perusteella myös ensimmäisestä talvestaan hengissä selvinneet poikaset olivat istutushetkellä olleet keskikooltaan luonnonpoikasia pienempiä. Esimerkiksi Kalajoen edustalta 1990-luvulla pyydettyjen, luonnossa kuoriutuneiden

yksikesäisten siianpoikasten keskipituus oli 11,3 cm ja keskipaino 9,3 g (Leskelä ym. 2009).

PVO-Vesivoima Oy:n lijoen kalanhoitosuunnitelmassa vuosille 2017-2021 on yksikesäisten vaellussiikaistukkaiden tuotannollisena tavoitteena noin 10 cm keskimitta. Viime vuosina yksikesäisten velvoiteistukkaiden keskipitokotavoite on pääsääntöisesti saavutettu. Vuosina 2012–2016 tavoite on alittunut (9,7 cm) vain kerran (Voimalohi Oy 2013, 2014, 2015, 2016, 2017).

Sisävesialueelle määrätty kalatalousvelvoite on etenkin siian osalta osoittautunut toimimattomaksi, ja sitä onkin jo pitkään toteutettu muiden lajien istutuksilla (taulukko 1 ja liite 3). Velvoitteen sisältö on tässä yhteydessä tarpeen arvioida uudestaan.

2.5 Kansainväliset ja kansalliset säädökset ja ohjelmat

Uudet kansalliset ja kansainväliset velvoitteet ja strategiat edellyttävät, että rakennetuilla joilla huolehditaan vaelluskalojen palauttamiseen liittyvistä tavoitteista. Tämä on lisännyt tarvetta tarkastella erilaisia ratkaisumalleja kalojen luonnollisen lisääntymiskierron palauttamiseksi myös velvoitteiden toimeenpanossa. Seuraavassa esitetään kalatalousvelvoitteen muutoksen kannalta keskeisimmät säädökset ja strategiat.

Eduskunta hyväksyi 10.4.2015 uuden kalastuslain (379/2015), joka tuli voimaan vuoden 2016 alussa. Lain tarkoituksena on parhaaseen käytettävissä olevaan tietoon perustuen järjestää kalavarojen ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti kestävä käyttö ja hoito siten, että turvataan kalavarojen kestävä ja monipuolinen tuotto, kalakantojen luontainen elinkierto sekä kalavarojen ja muun vesiluonnon monimuotoisuus ja suojelu. Laki antaa työvälineet heikentyneiden ja uhanalaisten kalakantojen suojeluun ja tukee kalojen luontaista lisääntymistä istutusten sijaan.

Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi 2000/60/EY ja sen toimeenpanemiseksi säädetty laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (VHJL) 272/2011 sisältävät velvoitteen parantaa vesistöjen ekologista tilaa. Tavoitteena on ollut vuoteen 2015 mennessä saavuttaa pinta- ja pohjavesien vähintään hyvä ekologinen tila (keinotekoisten ja voimakkaasti muutettujen vesien osalta vähintään hyvä saavutettavissa oleva tila) sekä hyvä kemiallinen tila (VHJL 21 §), mikä vahvistettiin valtioneuvoston päätöksessä vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015. Vesiensuojelussa tarvitaan kuitenkin lisätoimenpiteitä ja Suomen jokien kokonaispituudesta noin 40 % arvioidaan edelleen olevan hyvää heikommassa tilassa (Olin 2013).

Koska vaelluskaloilla ei ole pääsyä voimalaitosten yläpuolisille laajoille poikastuotanto- ja lisääntymisalueille, lijoen alaosan ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi suhteutettuna parhaaseen saavutettavissa olevaan tilaan. Lijoen keski- ja yläosalla ekologinen tila on arvioitu hyväksi, Livojoella erinomaiseksi ja Kostonjoella hyväksi. Edellä viimeksi mainituissa kolmessa vesimuodostumassa on kuitenkin tunnistettu riski tilan heikkenemiseen hoitokauden aikana. Siuruanjoen ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi ja myös sen vedenlaatu on tyydyttävällä tasolla. Korpijoki on luokiteltu erinomaiseen ja Korvuanjoki hyvään ekologisteen tilaan (Laine ym. 2015).

VHJL:n mukainen vesienhoitosuunnitelma on VL 3:6.2 §:n mukaan otettava huomioon arvioitaessa rakentamisesta yleiselle edulle aiheutuvia hyötyjä ja menetyksiä. Valtioneuvosto hyväksyi Ijoen vesienhoitoalueen uuden vesienhoitosuunnitelman vuosiksi 2016-2021 (liite 9) 3.12.2015. Vesienhoitosuunnitelmassa Ijoen vesistö on arvioitu merkittäväksi vaelluskalavesistöksi, jossa on ympäristötavoitteen saavuttamiseksi toteutettava teknis-taloudellisesti toteuttamiskelpoiset toimenpideyhdistelmät, joilla voidaan saada aikaan vaelluskalojen kestävät, luontaisesti lisääntyvät kannat. Kuluvalle hoitokaudelle suunnitelmassa esitetään kalateiden toteuttamista Raasakan voimalaitoksen ja säännöstelypadon yhteyteen.

Vesienhoitosuunnitelmassa todetaan, että Iijoki on yksi kalatiestrategian kärkikohteista ja strategian toteutumista edistetään joko vapaaehtoisperiaatteella vaelluskalojen palauttamishankkeilla tai vesilain mukaisessa prosessissa kalatalousvelvoitetta muuttamalla.

Merenhoidon tavoite Suomessa on Itämeren hyvä tila vuoteen 2020 mennessä. Suomen kansallisen merenhoitosuunnitelma perustuu EU:n meristrategiadirektiiviin, joka Suomen lainsäädännössä on pantu täytäntöön lailla vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä sekä valtioneuvoston asetuksella merenhoidon järjestämisestä. Direktiivin tavoitteena on, että kaikkien Euroopan merien tila on hyvä vuoteen 2020 mennessä. Valtioneuvosto teki päätöksen vuonna 2012 merenhoitosuunnitelman ensimmäisestä osasta, jossa on arvioitu meren nykytila sekä asetettu tavoitteet hyvän tilan saavuttamiseksi ja mittarit tilan seuraamiseksi. Merenhoitosuunnitelman ensimmäisessä osassa on huomioitu meritaimenkantojen heikko tilanne Itämereen laskevissa joissa ja meriympäristön biologisen monimuotoisuuden osalta yhtenä tavoitteena hyvän tilan saavuttamiseksi on, että ”meritaimenen luonnonkannat elpyvät ja virtavesien kunnostustoimien tuloksena muodostuville uusille poikastuotantoalueille nousee merestä riittävästi kutukaloja ja meritaimenkantojen geneettinen monimuotoisuus ei vähene”. Lisäksi Suomi on sitoutunut toteuttamaan Itämeren tilaa parantavia toimia mm. Suomen Itämeren suojeluohjelmassa, Itämeren suojelukomissiossa (HELCOM) sekä Itämeren toimenpideohjelmassa (Baltic Sea Action Plan). HELCOM -raportissa (HELCOM 2011) Iijoki on Itämeren alueen potentiaalisten lohijokien listalla. Raportissa huomautetaan, että viljelyssä säilynyt Ijoen alkuperäinen lohikanta tulisi palauttaa mahdollisuuksien mukaan kotijokeensa.

Vesien- ja merenhoidon toteuttamista ja samalla myös tämän hakemuksen tavoitteita tukevat keskeisesti maa- ja metsätalousministeriön kansallinen kalatiestrategia (liite 10) ja lohi- ja meritaimenstrategia (liite 11) sekä ympäristöhallinnon vesien kunnostusstrategia (Olin 2013), joissa on ollut esillä mahdollisuus ja tarve tarkastella kalatalousvelvoitteita uudelleen. Kansallinen kalatiestrategia hyväksyttiin vuonna 2012 valtioneuvoston periaatepäätöksellä ja sen toiminta-ajatuksena on ohjata vaelluskalakantojen ylläpitämisen ja hoidon painopistettä istutuksista luontaisen lisääntymiskierron varmistamiseen. Rakennetuissa joissa parannetaan kalojen kulkumahdollisuuksia ja edistetään potentiaalisten lisääntymisalueiden käyttöönottoa esimerkiksi kalateiden ja uomien vesittämisten avulla sekä kalojen alasvaelluksen varmistavien toimenpiteiden avulla.

liijoki on yksi kalatiestrategian kärkikohteista ja strategian toimeenpano edellyttää lijoen alaosalla kalatierakentamista ja muita toimenpiteitä kalojen vaellusmahdollisuuden palauttamiseksi. Strategian tavoitteet ja sen alueellinen toimeenpano ovat olleet perusteina kalatalousvelvoitteita ja säännöstelykäytäntöjä koskevissa viimeaikaisissa KHO:n päätöksissä esimerkiksi Virojoella (KHO:2015:63) sekä Pielisjoella ja Ala-Koitajoella (KHO 29.1.2013 (taltiot 356 ja 357), liite 4).

Kalatiestrategian mukaan resurssien ohjaaminen kalakantojen luonnonlisääntymistä edistäviin toimenpiteisiin on nykytilanteessa tarkoituksenmukaista ja jopa välttämätöntä vaelluskalakantojemme monimuotoisuuden säilyttämiseksi. Kalatiestrategian yhtenä toimintalinjana on suunnata velvoitehoitoa kalojen luontaista elinkiertoa tukevaksi. Tavoitteena on, että kalatalousvelvoitteiden kompensatiovaikutukset ja kohdentuminen paranevat ja että kalatalousvelvoitteiden ja muiden lupaehtojen avulla kalojen luontainen elinkierto vahvistuu erityisesti vaelluskalavesistöissä. Kalatalousvelvoitteiden halutaan tukevan monitavoitteista vesistöjen ja kalakantojen hoitoa, kestävää kalastusta ja osaltaan vesistön ekologisten tilatavoitteiden saavuttamista. Lisäksi tavoitteena on, että velvoitehoidon istutuskäytännöt tukevat kalakannan luonnollisen lisääntymiskierron saavuttamista myös kalatien rakentamisen jälkeen, mikä tarkoittaa, että osa velvoiteistutuksista kohdennetaan koskialueille, joille vaelluskalojen kulku mahdollistuu. Tavoitetilassa kalatalousvelvoitteilla kompensoitaisiin juuri niitä kalakannoille ja kalastukselle aiheutettuja haitallisia vaikutuksia, esimerkiksi kalojen kulkumahdollisuuksien estymistä ja lisääntymisaluiden menetyksiä, jotka vesiympäristöä muuttavan luvanvaraisen hankkeen toiminta suoranaisesti aiheuttaa.

Kalatiestrategiassa nähdään tärkeänä huomioida kalojen kulku ja lisääntyminen myös säännöstelykäytäntöjen kehittämisessä. Strategian mukaan on tarpeen käydä keskustelua ja selvittää tarve muuttaa vesilainsäädäntöä niin, että se edellyttäisi minimivirtaaman tai tietyn virtaamaosuuden varaamisen ("ekologinen virtaama"), jotka osaltaan turvaisivat vaelluskalojen nousua ja vaelluspoikasten alasvaellusta. Tätä tehtävää pidetään perusteltuna ja kiireellisenä myös vesien kunnostusstrategiassa (Olin 2013). Ekologinen virtaama määritellään virtaamaksi, joka tarvitaan vesiekosysteemin toiminnan ja hyvän ekologisen tilan varmistamiseksi. Ympäristövirtaama puolestaan on laajempi käsite, jota voidaan soveltaa myös esimerkiksi kalatiekysymyksissä. Paine ekologisen ja/tai ympäristövirtaaman määrittämiseen pohjaa EU:n antamiin suosituksiin. Asia on noussut esille erityisesti sen jälkeen, kun Euroopan Unionin vesivarojen suojelua koskevassa ohjeistuksessa "A Blueprint to safeguard Europe's Water Resources" (EU COM 2012: 673) esitettiin tulevaisuuden suuntaviivat vesien käytön kehittämiseksi. Ohjeistuksessa suositetaan ympäristövirtaamien määrittämistä rakennetuille jokivesille vesipuitedirektiivin tavoitteiden saavuttamiseksi (Koljonen ym. 2016).

Kansallinen lohi- ja meritaimenstrategia 2020 Itämeren alueelle hyväksyttiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä lokakuussa 2014. Strategian visiona on, että "elinvoimaiset lohi- ja meritaimenkannat lisääntyvät Suomen joissa ja niitä palautetaan potentiaalsiin ja rakennettuihin jokiin ja puroihin siten, että kantojen geneettinen monimuotoisuus pitkällä aikavälillä vahvistuu." Kalatalousvelvoitteisiin keskeisesti liittyvänä strategisena päämääränä on suojella ja kunnostaa lohi- ja meritaimenkantojen tärkeitä elinympäristöjä ja vaellusreittejä, ja näiden toimenpiteiden myötä siirtää painopistettä istutuksista kalojen luontaiseen elinkiertoon. Toimenpidekenttään kuuluu istutusvelvoitteiden perusteiden tarkistaminen tuotantopotentiaalia koskevan ja muun uusimman tieteellisen tiedon perusteella ja strategiassa lausutaan, että velvoitteita

voidaan tarvittaessa muuttaa ennallistamis- ja kunnostamistoimiksi tai kalan kulun helpottamistoimiksi.

Myös vesien kunnostusstrategiassa huomautetaan, että lupapäätösten tarkistusten yhteydessä ja lupia uusittaessa olemassa olevia velvoitteita voidaan suunnata uudelleen. Strategiassa nostetaan esille aiheuttaja maksaa -periaate, jonka mukaan vedessä todetun haitan aiheuttaja on ensisijaisesti velvollinen toimeenpanemaan haitan vähentämiseksi tai poistamiseksi tarvittavat kunnostustoimet. Strategiassa todetaan myös, että vesilakiin liittyy muutostarpeita vanhojen vesitalouslupien saamiseksi määräaikaikaisiksi.

2.6 Nykyisin tiedossa olevien kalatieratkaisujen sekä erilaisten tukitoimenpiteiden käyttömahdollisuudet

Mahdollisuus hoitaa kalakantoja aiempaa paremmin on viimeaikaisessa oikeuskäytännössä katsottu olosuhteiden olennaiseksi muutokseksi (esim. KHO:2004:98, liite 4). Rakennettujen jokien kalakannoille ja kalastukselle aiheutuneiden haittojen vesilain mukainen kompensatio on Suomessa painottunut kalanistutuksiin. Kalakantojen palauttaminen luonnolliseen elinympäristöönsä mm. kalateitä rakentamalla on ollut paljon yleisempää muissa Keski- ja Pohjois-Euroopan maissa ja esimerkkejä toimivista kalateistä on runsaasti. Parhaimmillaan kalateillä voidaan päästä 95-100 % tehokkuuteen nousevien kalojen määrässä. Toimivan kalatien rakentamiseksi on monia erilaisia mahdollisuuksia ja kalatietyypin valintaan vaikuttavat mm. rakennuspaikan olosuhteet, kalatietä käyttävät kalalajit sekä käytettävissä oleva virtaama (Sutela ym. 2012).

lijoen kalatalousvelvoitteita koskevassa KHO:n päätöksessä (1980) sanotaan, että

Pohjois- ja Etelä-lin jakokuntien vesialueiden yläpuolisen lijoen vesistönosan ravintotaloudellisista tekijöistä johtuu, ettei sille voida nykyisin tiedossa olevin hoitotoimenpitein saada sellaista kalakantaa, jonka tuotto vastaisi luonnontilaista merilohen tuottoa. Tämän vuoksi vesioikeus katsoo, että riittäviä hoitotoimenpiteitä puheena olevalle jokialueelle määrittäessä merilohen tuoton menetyksen palauttamista ei voida ottaa huomioon.

Tämä voidaan tulkita siten, ettei kalatalousvelvoitteen hoitotoimenpiteiden sisältöä ole lohen osalta ollut tarkoitus ratkaista lopullisesti vaan siihen on jätetty varauma, joka mahdollistaa velvoitteen muuttamisen hoitotoimenpiteitä koskevan tiedon lisääntymisen myötä ja heikentää siten velvoitteen pysyvyysuojaa.

Nykyisin tiedossa olevin hoitotoimenpitein lijoen voimalaitosten yläpuoliset jokialueet voidaan palauttaa vaelluskalatuotantoon. lijoen vesistössä on runsaasti lohikalojen poikastuotantoon soveltuvia alueita ja vedenlaatu on hyvä, mitkä ovat tärkeitä seikkoja lisääntymisen kannalta (van der Meer ym. 2010). Tarvittavista toimenpiteistä keskeisimmät ovat kalateiden ja alasvaellusreittien rakentaminen sekä niiden toiminnan varmistaminen ohjaamalla riittävän suuri vesimäärä kalateihin ja kehittämällä voimalaitosten säännöstelykäytäntöjä. Myös muita tukitoimenpiteitä tarvitaan ja niitä ovat esimerkiksi mäti- tai pienpoikasistutukset patojen yläpuolisille poikastuotantoalueille ja kudulle nousevien kalojen ylisiirrot, joilla tavoitellaan kalojen

leimautumista poikasalueilleen. Lisäksi pitkäjänteisellä toimenpiteiden vaikuttavuuden tutkimisella ja kehittämisellä on keskeinen merkitys tavoitteiden saavuttamisen kannalta.

Kudulle nousevien kalojen yliiirroilla voidaan tukea ja jouduttaa luontaisen lisääntymiskierron käynnistymistä ja uusien, itseänsä ylläpitävien kantojen syntymistä. Ylisiirto ei kuitenkaan ole yksistään riittävä toimenpide luonnon monimuotoisuuden ja kestävä kalakantojen hoidon näkökulmasta, sillä se rajaa mahdollisuuksia luonnonvalinnalle. EU:n vesipuitedirektiivin vaatimukset edellyttävät kaikkien kalojen vaellusmahdollisuuksien turvaamista. Ylisiirron toteuttaminen on myös riippuvainen sääoloista ja etenkin veden lämpötilasta, mihin liittyen on otettava huomioon ilmastonmuutoksen vaikutukset. Osa ylisiirtokaloista voi lähteä pois lisääntymisalueilta ennen kutuaikaa, minkä vuoksi merkittävän poikastuotannon käynnistäminen edellyttää verraten suuria ylisiirtolohien vuotuisia siirtomääriä (Jaukkuri ym. 2012).

Kalateiden avulla palautetaan jokijatkumo ja mahdollistetaan kestävästi laajemman lajikirjon vaellukset, vaelluskalojen luonnonlisääntyminen ja kantojen monimuotoisuuden turvaaminen. Kalojen säilyttämiseen ja käsittelyyn ei kalateiden yhteydessä ole tarvetta ja myös muu ihmistyön tarve jää verrattain pieneksi, kun kalatien toiminta on varmistettu (Laine 2010). Vaellusyhteyden avaamisen jälkeen kompensaation hyödyt kohdentuvat myös patoallasalueelle, kun sinne saadaan mereltä nousevaa vaelluskalaa. Kalatiet voidaan tarvittaessa suunnitella myös lisäämään kutu- ja poikastuotantoaluetta rakennetulla jokiosuudella. Kalateiden toimivuus edellyttää, että kalatiessä on varmistettu riittävän houkutteleva virtaama, helposti löytyvä sisäänkäynti, ihanteelliset uintiolosuhteet ja nopeus, sopivat levähdyspaikat ja kalatien asianmukaiset käyttö- ja kunnossapitoedellytykset.

Nykykäytännön mukaiset vaelluspoikasistutukset lijoella eivät edesauta kalojen motivaatiota nousta tuleviin kalateihin ja edelleen voimalaitosten yläpuolelle. Lohen ja meritaimenen vaelluspoikaset istutetaan Raasakan alapuolelle, jokisuuhun ja sen edustalle, ja niiden toivotaan kotiutuvan istutuspaikalleen eikä kalatien yläpuolisille jokiosuuksille. Siten kalojen leimautumista voimalaitosten yläpuolisille poikastuotantoalueille on tarkoituksenmukaista tukea lohen ja meritaimenen kotiutusistutuksilla. Lisäksi lijkaisuun kalanhoitovelvoitteen toimintaperiaatteen mukaisesti jokisuuhun istutetut ja sinne syönnösvaelluksensa jälkeen palaavat kalat pyritään pyydystämään mahdollisimman tehokkaasti terminaalialueen ja jokisuun kalastuksen avulla. Lijoella tehdyssä kyselytutkimuksessa vastaajat kokivat yleisesti, että nykymuotoinen terminaalikalastus vaikeuttaa vaelluskalojen palauttamista (van der Meer ym. 2010). Kalastusjärjestelyt meri- ja jokialueella ovatkin avainasemassa vaelluskalakantojen palauttamisessa riittävän vahvan jokeen nousevan kutupopulaation turvaamiseksi. EU:n tiukentunut Itämeren lohenkalastuksen sääntely sekä kansallinen lohen, taimenen ja vaellussiian kalastuksen sääntely rannikkovesissä ovat jo parantaneet tilannetta tältä osin.

Lijoella on tehty paljon valmistelevaa työtä ja tutkimusta vaelluskalojen palauttamiseksi. Kalojen kulkumahdollisuuksien palauttaminen lijoella -yleissuunnitelma laadittiin jo vuonna 1998 ja vuosina 1998–99 toteutettiin Lohi lijokeen kalateiden avulla -kansalaishanke. Viime vuosina asiaa on viety eteenpäin mm. Vaelluskalat palaavat lijokeen -hankkeessa (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2013), lijoen kalatiet -hankkeessa (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2014) sekä Rakennettujen jokien vaelluskalakantojen

hoitotoimenpiteet -hankekokonaisuuksissa. Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan liitto on vuoden 2015 aikana toteuttanut yhteishankkeena Oulun yliopiston Thule-instituutin kanssa lijoen vesistövision esiselvityksen. Visiotyö jatkuu liiton vetämässä lijoen otva – hankkeessa.

Vaelluskalat palaavat lijokeen - hankkeessa valmistuivat mm. kalateiden yleissuunnitelmat vesivoimalaitoksille ja säännöstelypadoille. Hankkeen aikana tehtiin laaja-alaisia ja runsaslukuisia lohen ja meritaimenen kotiutusistutuksia. Sukukypsien lohien ylisiirto aloitettiin lijokisuulta joen keskijuoksulla oleville lisääntymisalueille vuonna 2009 tavoitteena käynnistää lohen luonnonvarainen lisääntyminen lijoen vesistössä. Vuosina 2009-2010 tehtiin myös tutkimus, jossa seurattiin voimalaitospatojen yläpuolelle lijoen pääuomaan ja kahteen lijoen sivujokeen, Livo- ja Korpijokeen ylisiirrettyjä radiolähetinkaloja. Ylisiirretyt lohet levittäytyivät laajalle alueelle kesän ja syksyn aikana, mutta suurin osa lohista pysyi lijoen vapaana virtaavalla osalla voimalaitospatojen yläpuolella. Kutuaikana lohet hakeutuivat lajityypillisille lisääntymisalueille, koskiin ja nivoihin. Telemetriaseurannan perusteella naaras- ja koiraslohet löysivät toisensa ja kutupareja syntyi. Vuoden 2009 ylisiirtolohien lisääntymisen todettiin onnistuneen; kesän 2010 sähkökoekalastuksissa lohen vastakuoriutuneita poikasia löydettiin kaikilta Livojoen neljältä sähkökoekalastusalueelta. Tulos on merkittävä, sillä Livojoessa oli kutuaikana vain viisi naaraslohta. Korpijoelta lohen luonnonpoikastuotantoa ei havaittu. Vuosi 2010 oli lijokisuussa saalistuotoltaan heikko ja ylisiirtoihinkin saatiin vain kaksi naaraslohta ja 28 koiraslohta (Orell ym. 2011).

Vuosina 2009–2014 voimalaitosten yläpuolelle siirrettiin yhteensä yli 800 aikuista lohta ja siirrot jatkuvat edelleen. Lisäksi vuosien 2006 - 2014 aikana lijokeen ja sen sivu-uomiin on istutettu lähes 90 koskialueelle yhteensä noin 1,3 miljoonaa vastakuoriutunutta ja noin 350 000 yksivuotiaista lohenpoikasta. Vastakuoriutuneita meritaimenen poikasia on istutettu 25 virtavesialueelle yli 700 000 kpl.

Vuosina 2011 - 2013 toteutetussa lijoen kalatiet -hankkeessa valmistuivat säännöstelypadon ohittava kalatie Kostojärvelle, yleissuunnitelma Raasakan vanhassa uomassa toimivasta kalojen vaellusreitistä ja lupahakemustasoiset kalatiesuunnitelmat kustannusarvioineen viidelle voimalaitospadolle sekä Raasakan ja Irnijärven säännöstelypadoille. Voimalaitospatojen kalateiden rakennuskustannukset ovat näiden suunnitelmien mukaan yhteensä 15 - 20 miljoonaa euroa. Lisäksi aloitettiin vaelluskalakantojen paluuta tukevat toimenpiteet lijokisuulla jatkamalla kalaväylää ulottumaan merelle viiden kilometrin päähän jokisuusta. Väylän laajentaminen parantaa kalojen mahdollisuuksia päästä jokeen, koska kalastus kalaväylän alueella on kalastuslain (379/2015, 67 §) mukaisesti rajoitettua. Myös kalastuksen valvontaa on lijoella tehostettu vuodesta 2012 alkaen, jotta lisääntymisalueilleen siirrettyjen lohien poikastuotto olisi paras mahdollinen (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2014).

ljoen kalatiet -hankkeen keskeinen tavoite oli tuottaa tietoa lijoen kalateiden suunnittelun tueksi sekä antaa suosituksia suunniteltavien kalateiden sisäänkäyntien sijoittamisesta ja houkutusvirtaamien mitoittamisesta. Lisäksi hankkeessa laadittiin laaja kirjallisuuskatsaus lohien käyttäytymisestä vaellusesteiden alapuolella ja kalateiden toimivuuteen vaikuttavista tekijöistä. Tutkimuksessa hyödynnettiin 2D- ja 3D-virtausmallinnusta sekä radiolähetinmerkittyjen lohien seurantaa, jolla saatiin arvokasta lisätietoa kalojen käyttäytymisestä voimalaitosten alakanavassa. Tutkimusten avulla löydettiin biologisesti perusteltuja ratkaisuvaihtoehtoja lijoen voimalaitosten kalateiden

sisäänkäyntien sijoittamiselle. Tutkimuksen perusteella lijoen voimalaitoksilla tarvitaan kohtalaisen voimakkaat kalateiden sisäänkäynnistä purkautuvat houkutusvirtaamat, jotta kalat löytävät kalatien sisäänkäynnin (Mäki-Petäys ym. 2013, 2014a ja b). Lisäksi voimalaitoksen turbiinien käyttöjärjestelyillä kalateiden sisäänkäynnit voidaan saada mahdollisimman houkutteleviksi eri virtaamatilanteissa.

Kansainvälisen tieteellisen kirjallisuuden mukaan toimivan kalatien houkutusvirtaaman tason tulisi olla 2-10 % joen keskivirtaamasta. Lohi pyrkii yleensä nousuvaelluksellaan voimakkaimman virtauksen suuntaan. Koska kalatien virtaama verrattuna voimalaitosten turbiineista tulevaan virtaamaan on tavallisesti vähäinen, tulee olosuhteet kalatien sisäänkäynnissä saada riittävän houkutteleviksi (Jaukkuri ym. 2013). Tarve houkutusvirtaamalle riippuu voimalaitoksen kautta tulevasta virtaamasta ja sitä tulee voida säädellä suhteessa muuhun virtaamaan. Kalatien sisäänkäynnin houkuttelevuuteen vaikuttavia muita tekijöitä ovat sisäänkäynnin sijainti (tavallisesti mahdollisimman lähellä turbiineja ja joen rantaan), virrannopeus (lohikaloille sekä muille suurikokoisille lajeille 2,0-2,4 m/s) ja putouskorkeus (lohelle 0,3-0,4 m) sekä purkautuvan virran suunta (<30 asteen kulmassa pääuoman virtaukseen nähden; Jaukkuri ym. 2013).

Kalojen radiolähetinseurannoilla on voitu osoittaa, että säännöstelykäytännöt vaikuttavat kalojen liikkeisiin voimalaitosten alakanavissa ja patoaltaissa. Virtaaman muutokset vuorokauden eri aikoina aiheuttavat kalojen edestakaista uintia, mikä todennäköisesti viivästyttää niiden nousua kalatiehen. Suuremmalla virtaamalla päiväsaikaan kalat hakeutuvat lähelle voimalaitoksia, kun taas pieni yöaikainen virtaama saa ne laskeutumaan kauemmas alavirtaan (Mäki-Petäys ym. 2014a, Orell ym. 2015). Siten on tärkeää huomioida myös voimalaitosten käyttö, jolla voi olla suuri vaikutus kalateiden toimivuuteen etenkin voimakkaasti lyhytaikaissäännöstelyissä joissa (Jaukkuri ym. 2013).

Uusimmissa kalatiesuunnitelmissa kaikki lijoen alaosan kalatiet on suunniteltu toteutettavan teknisinä kalateinä. Lijoen vaelluskalahankkeiden yhteydessä on löydetty muitakin toteuttamiskelpoisia ratkaisuja kalojen nousureitin rakentamiseksi, joiden avulla lohikalojen vaellus pystytään järjestämään tehokkaasti lijoen voimalaitoksilla. Erityisesti Raasakan voimalaitoksen ja Raasakan säännöstelypadon välinen vanha uoma katsotaan soveltuvan kalojen nousureitiksi, sillä se avautuu lähelle voimalaitosta. Kalojen nousun varmistaminen vanhaa uomaa pitkin edellyttää virtauksen järjestelyä ja kalatietä säännöstelypadolle (Laine 2010). Jormola ym. (2015) ovat selvittäneet, miten kullekin voimalaitokselle voitaisiin suunnitella kalatiet luonnonmukaisina ohitusuomina ja samalla hyödyntää niitä poikastuotantoalueina. Raportissa kuvataan lisäksi mahdollisuuksia yhdistää voimalaitosalueiden luonnonpuroja kalateihin siten, että myös niille tulisi uusi merkitys vaelluskalojen lisääntymisalueina.

Joen eliöstön vaatimaa virtaamaa kutsutaan ekologiseksi virtaamaksi. EU edellyttää jäsenmaita selvittämään tarpeita ekologisen virtaaman määrittämiseksi. Kun otetaan huomioon laajemmin myös jokien virkistyskäyttö, käytetään usein nimitystä ympäristövirtaama. Esimerkiksi Ala-Koitajoen lupapäätöksessä (KHO 29.1.2013 (taltio 357)) säännöstelylupaa muutettiin ja voimalaitoksen sivuun jääneeseen vanhaan uomaan määrättiin suurempi virtaama järvilohen poikastuotantoedellytysten parantamiseksi. Myös lijoella on tarpeen tarkastella kalateihin johdettavien virtaamien lisäksi vanhojen uomien poikastuotannon mahdollistamista johtamalla niihin riittävä

ympärivuotinen virtaama ja kunnostamalla pohjapadot koski- ja virta-alueiksi (Jormola ym. 2015).

Vaelluspoikasten selviytyminen jokialueelta mereisille syönnösalueille on rakennetuissa joissa kriittinen elinkierron vaihe. Vaelluskalakantojen luonnonkierron palauttaminen edellyttää siten vaelluspoikasten alasvaelluksen turvaamista. Rakennetuilla jokiosuuksilla lohenpoikasten alasvaellus saattaa hidastua, mikä lisää poikasten alttiutta joutua petojen saaliiksi. Turbiinit puolestaan voivat lisätä kuolleisuutta, vahingoittumista ja stressaantumista. Vuosien 2010–2011 aikana lijoella tutkittiin lohien vaelluspoikasten vaelluskäyttäytymistä sekä patoallas- ja turbiinikuolleisuutta. Iijokeen vapautetuista radiolähettimellä merkityistä vaelluspoikasista suurin osa lähti vaeltamaan alavirtaan pian vapautuksen jälkeen. Kuitenkin vain harvat vaelluspoikaset uivat useamman kuin yhden voimalaitoksen läpi, ja vaelluspoikasten selviytyminen Iijokisuulle oli erittäin heikkoa. Osasyynä oli tiettyjen patojen turbiinien vedenottoaukkojen sijainti syvässä vedessä, kun smoltit vaeltavat joen pintakerroksessa. Patoallastappiot vaihtelivat välillä 0,5-7,0 % jokikilometriä kohti; kuolleisuus oli selvästi vähäisintä Iijoen rakentamattomalla osuudella. Suora turbiinikuolleisuus vaihteli voimalaitoskohtaisesti 0:sta 17 prosenttiin. Tutkimustulosten perusteella vaelluspoikasten alasvaelluksen varmistamiseen on syytä kiinnittää huomiota Iijoen tulevissa lohikannan palauttamissuunnitelmissa ja -toimenpiteissä (Huusko ym. 2012). Alasvaellusongelmien ja vaelluspoikasten kuolleisuuden vähentämiseksi poikaset pitää pystyä ohjaamaan nopeasti ja tehokkaasti turbiinit kiertävää reittiä pitkin voimalaitoksen alapuolelle (Huusko ym. 2014). RCTL:n arvion mukaan smolttien alasvaellusta edistävät rakenteet parantavat lohikannan kehitysnäkymiä selvästi (Mäki-Petäys ym. 2012). Poikasia voidaan ohjata voimalaitosten yläkanaviin asennettujen ohjausrakenteiden, kuten välppien ja erilaisten aitarakenteiden, sekä voimalaitosten turbiinit ohittavan alasvaellusreitit yhdistelmillä. Varsinaisena alasvaellusreittinä voivat toimia muun muassa putkirakenteet, rännit, nousukaloja varten tehdyt kalatiet sekä säännöstelypadot. Muita mahdollisia toimenpiteitä ovat voimalaitosten käytön säätäminen ja kalojen käyttäytymiseen vaikuttaminen sekä joissain tapauksissa myös smolttien keräys ja kuljetus. Alasvaellusratkaisujen suunnittelun tulee olla voimalaitoskohtaista ja sen tulee perustua kyseisen kohteen ominaisuuksiin, kuten virtausolosuhteisiin (Huusko ym. 2014).

Yhteenvedona voidaan todeta, että rakennettujen jokien vaelluskalakantojen hoitotoimiin liittyvä tieto sekä kansainvälinen, kansallinen ja paikallinen osaaminen ovat lisääntyneet merkittävästi Iijoen kalatalousvelvoitteiden määrittämisen jälkeen. Vaelluskalojen palauttaminen Iijoen vesistöön on jo aloitettu tukitoimenpiteillä ja tutkimuksella.

3. Yhteiskunnallinen merkitys

Toimenpiteitä ja vastuunkantoa vaelluskalakantojen palauttamiseksi niiden luonnolliseen elinympäristöön tukevat yhteiskunnan arvostusten muutokset ja ekosysteemipalvelujen säilyttämisen periaatteet. Vaelluskalakantojen palauttaminen ja elinvoimaisuus ja niiden tuottamat ekosysteemipalvelut ovat jo itsessään arvokkaita. Vaelluskaloihin liittyviin ekosysteemipalveluihin kuuluvat ammattikalastuksen saaliin ohella myös virkistyskalastuksen tuottamat elämykset ja kokemukset. Vaelluskalojen merkitys

ihmiselle ei ole ainoastaan taloudellinen. Etenkin lohi kuuluu tärkeänä osana rannikon, jokisuiden ja jokivarsien kulttuuriin sekä väestön identiteettiin ja hyvinvointiin (liite 11).

Vapaa-ajankalastuksen merkityksen lisääntyminen on osaltaan vaikuttanut siihen, että vaelluskalakantojen käyttöön ja hoitoon liittyvissä tavoitteissa on viime vuosikymmeniä korostunut yhä enemmän luonnonkantojen virkistysarvo ja suojelu. Yhä useammalle virkistyskalastajalle on tärkeää luontaisesti lisääntyvien kalojen pyytäminen. Samalla paitsi olemassa olevien myös potentiaalisten vaelluskalajokien painoarvo Itämeren alueen vaelluskalakantojen käytössä ja hoidossa on kasvanut. Useissa selvityksissä on todettu, että vaelluskalojen palauttaminen rakennettuun jokeen lisäisi kalastajien ja muiden käyttäjäryhmien kiinnostusta kyseistä jokea kohtaan. Vaelluskalojen palauttaminen ja vesistöjen kunnostus nähdään tärkeänä keinona parantaa alueiden, kuntien ja matkailualan vetovoimaa. Näin ollen vaelluskalahankkeet näyttäytyvät laajemmin ympäristönhoitohankkeina, joilla osaltaan parannetaan luonnon monimuotoisuutta, asumisviihtyisyyttä sekä joen imagoa ja virkistyskäyttöarvoa (liite 2, luku 4.5.).

Vaelluskalat palaavat lijokeen -hankkeessa tehtiin selvitys vaelluskalojen palauttamisen taloudellisista, sosiaalisista sekä matkailullisista perusteista ja vaikutuksista. Hankkeen yhteydessä haastateltiin vuonna 2009 Iijokivarren alueen kyläseurojen edustajia. Haastatteluilla haettiin tietoa paikallisten asukkaiden suhtautumisesta vaelluskalojen palautushankkeeseen. Vaelluskalojen paluuta pidettiin yleisesti tavoittelemisen arvoisena asiana ja Iijoen potentiaali vaelluskalan paluulle nähtiin parempana kuin muissa suomalaisissa rakennetuissa joissa. Vaelluskalan menetys vesivoimarakentamisen myötä nähtiin vääryytenä, joka nyt pystyttäisiin korjaamaan. Vaelluskalan paluulla odotettiin olevan miltei pelkästään positiivisia vaikutuksia. Paluun nähtiin vaikuttavaan suoraan omaan asuinpaikkaan, mahdollistavan sivuelinkeinoja ja lisäävän viihtyisyyttä. Kyläyhteisön ja koko jokivarren kannalta vaelluskalan paluun nähtiin houkuttelevan lisää kalastajia ja matkailijoita, jopa asukkaita. Muina vaikutuksina nähtiin piristynyt elinkeinoelämä ja maiseman ennallistaminen. Kaiken kaikkiaan vaelluskalan paluun nähtiin avaavan uusia mahdollisuuksia jokivarressa. Palautuspyrkimykseen suhtauduttiin myös epäillen, missä taustalla olivat osaltaan epävarmuus kalaportaiden toimivuudesta ja yhteisen tahtotilan saavuttamisesta näin kauaskantoisessa hankkeessa. Myös mahdollisiin kalastusrajoituksiin suhtauduttiin osin varauksella. Vaelluskalan palauttamisen vaihtoehtoista oltiin montaa eri mieltä. Kannatusta saivat niin kalaportaat, ylisiirrot kuin näiden yhdistelmätkin. Joen rakennetulla alajuoksulla haastateltavat toivoivat vanhojen uomien käyttöä. Uomien vesittäminen olisi haastateltujen mukaan samalla ympäristön ennallistamista ja maiseman kohentamista (Autti 2010).

Hankkeessa tarkasteltiin erilaisia vaihtoehtoja vaelluskalojen palauttamiseksi monitavoitearvioinnin avulla (Karjalainen ym. 2011). Arviointiprosessissa saatujen tulosten mukaan kalateitä puoltavat vaelluskalojen elinkierron palautuminen, vesienhoidon tavoitteiden saavuttaminen sekä vaikutukset paikallisidentiteettiin, kalastusmatkailuun ja alueen vetovoimaisuuteen. Palauttamishankkeen suurimmat epävarmuudet liittyivät Itämeren tilan kehitykseen ja kalastuksen säätelyyn. Vaelluskalojen palauttamisen vaikutuksista kalastusmatkailuun arvioitiin, että kalateiden rakentamisen myötä kalastuslupamyynti kasvaisi noin 30 %, jos lohta voisi kalastaa erillisellä luvalla rajatuilla alueilla neljänä päivänä viikossa. Tieto lohesta lisäisi

mielenkiintoa lijokea kohtaan ja huomattava osa kalastajista viipyisi kauemmin ja kalastaisi useammin lijoella, jos vaelluskaloja olisi mahdollista rajoitetusti kalastaa.

Parkkilan ym. (2011) tutkimuksessa selvitettiin ulkopaikkakuntalaisten virkistyskalastajien mielipiteitä lohikannan palauttamisesta lijokeen sekä arvioitiin, kuinka paljon palauttaminen tuottaisi heille hyötyä. Tutkimuksessa verrattiin toisiinsa kahta lohikannan palauttamisvaihtoehtoa, joista toinen perustuu kalateiden rakentamiseen ja toinen emokalojen siirtoihin patojen yli ja istutuksiin. Kyselyyn vastanneet olivat vuonna 2009 lijoen alueella viehekalastusluvan ostaneita. Nykyistä tilannetta lijoella kannatti alle kymmenen prosenttia kyselyyn vastaajista, kun kalatievaihtoehtoa kannatti 85 % ja lohen ylisiirtoja ja istutuksia 5 % vastaajista. Tulosten mukaan suurin osa vastaajista piti luontaisesti uudistuvan lohikannan palauttamista hyvin tärkeänä. Tulosten perusteella lohikannan palauttaminen lijokeen tuottaisi seuraavan kymmenen vuoden aikana vähintään miljoonan euron suuruisen hyödyn lisäyksen lijoen alueella vuonna 2009 kalastaneille ulkopaikkakuntalaisille. Lohen palauttamisen hyöty on todennäköisesti merkittävästi suurempi, koska arviosta puuttuvat paikallisten asukkaiden arvostukset. Lisäksi lohikannan palauttaminen toisi lijoen alueelle myös sellaisia kalastajia, jotka eivät käy siellä nykyisin. lijoen kalastusmatkailun aluetaloudellisia vaikutuksia ovat selvittäneet Kauppila ym. (2011).

Vaelluskalajoen statuksen osittainenkin palauttaminen voi vaikuttaa merkittävästi lijoen vesistöalueen luontoarvoihin ja ihmisten koettuun hyvinvointiin lähiympäristön tarjoamien viihtyisyys- ja virkistystekijöiden kautta (Romakkaniemi ym. 2014). lijoen vaelluskalahankkeissa tehdyt selvitykset ovat osoittaneet, että vaelluskalojen palauttamista edistävillä toimilla on erittäin laaja kannatus ja arvostus jokivarressa ja virkistyskalastajien keskuudessa. Velvoitehoidon vaikuttavuutta ja saalistuottoa parantamalla turvataan tai parhaassa tapauksessa jopa parannetaan myös merialueen kalastajien saaliita, joten tämän hakemuksen tavoitteet eivät ole ristiriidassa rannikon kalastajien tavoitteiden kanssa. Avoin tiedotus hankkeen tavoitteista ja vaikutuksista sekä toimenpiteiden kohdentumisesta edesauttaa sen hyväksyttävyyttä ja kannatusta. Vaikka tällä lupahakemuksella tavoitellaan ensisijaisesti menetetyn vaelluskalatuotannon korvaamista, luontaisen lisääntymisen palauttamista ja perinnöllisen monimuotoisuuden turvaamista, on tavoitteena pitkällä tähtäimellä mahdollistaa myös näiden lajien virkistysellinen ja taloudellinen hyödyntäminen kestävästi sekä joki- että merialueella.

4. Esitys lupaehtojen muuttamiseksi

4.1 Perusteet kalatalousvelvoitteen asettamiselle

Poikastuotantoala

Poikastuotantoalueiden laajuus vaikuttaa keskeisesti siihen, millaisen absoluuttisen koon kukin lohikanta voi saavuttaa. Sormunen ym. (1963) arvioivat lijoen luonnontilaisen poikastuotantoalan olleen 2509 ha ja toimitusmiesten tarkistusmittauksiin perustuva arvio oli 2300 ha (liite 5). Arviointi tehtiin aikoinaan samojen periaatteiden perusteella kuin Kemijoella (4216 ha), Simojoella (277 ha) ja Torniojoella (4339 ha, nykyarvio n. 5000 ha). Toimitusmiesten esityksestä poiketen vesioikeus ja korkein hallinto-oikeus katsoivat lijoen kalatalousvelvoitteista määritessään lohen ja meritaimenen

poikastuotantoalaksi noin 1900 ha. Päätöksessä oli otettu huomioon katselmustoimituksessa saadun selvityksen lisäksi Pohjolan Voima Oy: suorittamat poikastuotantoalueiden tutkimukset.

Tässä hakemuksessa lijoen luonnontilaisen vaelluspoikastuotannon arvioinnissa käytetään 1900 ha tuotantoalaa (taulukko 2). Huomioiden nykytiedon poikastuotantoon soveltuvista jokihabitaateista ja havaituista lohenpoikasalueista on kuitenkin mahdollista, että toimitusmiesten arvio 2300 ha on suuruusluokaltaan oikea. Nykytiedon perusteella lohen kutu- ja poikastuotantoalueena voivat olla myös verrattain syvät virran osat (liite 2, luku 4.2.1.). Kun kudulle nousevia kaloja on runsaasti, ne myös levittäytyvät laajemmalle alueelle ja pidemmälle latvajokiin.

Voimalaitosten yläpuolisilla alueilla (pois lukien mm. Siuruanjoki) on Metsähallituksen tekemien kartoitusten perusteella jäljellä yli 1000 ha koskialueita, joista suurin osa soveltuu lohikalojen poikasille. Tästä lijoen pääuomassa sijaitsee noin 660 ha ja loput sivujokien alueella. Lohen poikasille soveltuvia koski- ja virta-alueita niillä lijoen vesistöalueen osilla, jonne tietävästi lohi on noussut, on laskettu olevan noin 870 ha. Meritaimenen varsinaiset lisääntymisalueet keskittyivät ennen voimalaitosten rakentamista pääuomassa keski- ja yläjuoksulle ja vaellusalue ulottui myös pienempiin sivujokiin kuin lohella. Siten suurin osa meritaimenen tuotantoalueesta on edelleen jäljellä voimalaitosten yläpuolisilla alueilla. Meritaimenen luonnontilaisiin esiintymisalueisiin kuuluvien sivujokien tuotantoala on noin 270 ha.

Lohen ja meritaimenen vaelluspoikastuotanto

Vuonna 2014 valmistui Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen raportti ”Rakennettujen jokien kalataloudelle aiheutuneet vahingot ja kalatalousvelvoitteet” (liite 2), jossa esitettiin nykytutkimuksiin pohjautuen arvio lijoen kalataloudelle aiheutuneista vahingoista sekä kompensaatiotasosta. Raportin mukaan Pohjanlahteen laskevien jokien lohikantojen vaihtelu on korreloinut luonnontilassa keskenään, joten rakennettujen jokien menetettyä poikastuotantoa on perusteltua arvioida luonnontilaisilta lohijoilta saadun uuden tutkimustiedon avulla. Lijoen vesistö vertautuu rakenteeltaan ja vedenlaatuominaisuuksiltaan maantieteellisesti lähellä sijaitseviin Tornionjokeen ja Kemijokeen. Vaikka valuma-alueen koon ja poikastuotantoalueiden laajuuden osalta lijoen vesistö on selvästi näitä vesistöjä pienempi, ovat vesistöt muutoin niin samankaltaisia, että lijoen poikastuotantoalueiden tuottokyvyn voidaan arvioida olleen samalla tasolla Tornionjoen ja Kemijoen kanssa. Siten viimeaikaista tutkimustietoa Tornionjoen tuotantokapasiteetista ja kestävän enimmäistuoton mukaisesta vaelluspoikastuotannosta voidaan käyttää arvioitaessa lijoen menetettyä vaelluspoikastuotantoa.

Tornionjoen lohen poikastuottokykyä arvioitaessa on käytetty uusia kanta-arvioinnin menetelmiä ja työ on osa lohikantamallinnusta Itämerellä ja Pohjois-Atlantilla. Uusissa kantamalleissa käytetään monipuolisesti lohesta kerättyä tietoa (RKTL 2014b). Mallin avulla saadaan estimoitua Tornionjoen potentiaalinen poikastuotantokapasiteetti (Potential Smolt Production Capacity eli PSPC; ICES 2014), joka määritellään pitkän aikavälin keskimääräiseksi vaelluspoikastuotannoksi tilanteessa, jossa lohikantaa ei lainkaan kalasteta. Se ottaa huomioon luonnonolosuhteiden ja luontaisen eloonjäännin vaihtelun (liite 2, luku 4.2.4.). Mediaaniarvio koko Tornionjoen potentiaaliselle vaelluspoikastuotannolle on noin 2,3 miljoonaa lohismoltia vuodessa (ICES 2014).

Suurin, kestävä kalastuksen mukainen saalistuotto saavutetaan arvioiden mukaan, kun joki tuottaa vähintään 75 % potentiaalisesta lohen vaelluspoikastuotannosta (MSY-taso, ICES 2014). Tornionjoen vaelluspoikastuotanto MSY-tasolla on 1 725 000 smoltia (mediaani, ICES 2014). Tornionjoen vaelluspoikastuotanto on hyvin lähellä tätä tilaa ja kutulohien määrässä MSY-taso on jo saavutettu (RKTL 2014a). Lohen hehtaariohtaiseksi vaelluspoikastuotannoksi MSY-tasolla saadaan 345 kpl/ha.

Ilman voimalaitosrakentamista myös lijoen lohen luonnonkanta olisi tänä päivänä hyvin lähellä MSY-tasoa, sillä muut edellytykset saavuttaa pysyvästi kyseinen tavoitetaso täyttyisivät. Siksi MSY-tasoa voidaan käyttää lähtökohtana arvioitaessa voimalaitosrakentamisesta aiheutunutta vahinkoa (taulukko 2).

lijoen vesistöalueella tehtyjen elinympäristökunnostusten jälkeen ei ole enää perusteita vähentää voimalaitosrakentamisen vahinkoarviosta uittoperkausten poikastuotantoa heikentävää vaikutusta, joka nykyvelvoitteiden perusteissa katsottiin olevan 10 %. Kun huomioidaan laskennassa uudet tiedot lohen tuotantokapasiteetista ja kestävästä enimmäistuotosta sekä luonnonpoikasten ja istutettujen poikasten välisestä eloonjääntierosta (kerroin 2,5-3,0), pitäisi lohen istutuskompensaatio olla vuosittain lähes 2 miljoonaa vaelluspoikasta nykyisen 310 000 poikasen sijasta, jotta istutukset tuottaisivat kalastettavia lohia saman verran, mitä lijoki voisi tuottaa ilman voimalaitosrakentamista. Arvio lohen kompensaatiotarpeesta on nykyvelvoitteeseen verrattuna vähintään 5-kertainen. On kuitenkin huomattava, että näissä laskelmissa keskeisintä on kompensaaation arvo. Sen sijaan, että velvoiteresurssi käytettäisiin ainoastaan istutuksiin, tulee eri ratkaisumalleja harkittaessa huomioida sekä kansallisessa että kansainvälisessä päätöksenteossa ja strategioissa tunnustettu tarve siirtää painopistettä kalakantojen hoidossa luonnonpoikastuotantoa tukeviin toimenpiteisiin ja vaelluskalakantojen palauttamiseen (liite 2).

Kaikkien Suomen meritaimenkantojen tila on arvioitu äärimmäisen uhanalaiseksi. Meritaimenen poikastuottokyvystä ja merelle lähtevien poikasten määrästä on vähemmän tietoa kuin lohesta ja esimerkiksi Tornionjoella vaelluspoikasten määrän arviointia poikaspyynnin avulla vaikeuttaa vaellushuipun ajoittuminen tulva-aikaan. Tornionjoen vesistössä meritaimenen tuotantopotentiaalin on arvioitu olevan noin 100 000 vaelluspoikasta. Arvioiden mukaan vesistöstä lähtee vuosittain noin 10 000-20 000 meritaimenen vaelluspoikasta (ICES 2014). Istutuksista peräisin olevien taimenten osuus on 2000-luvulla ollut noin 25 % kaikista taimenen vaelluspoikasista (RKTL 2014c). Meritaimen on ollut rauhoitettu Tornionjoen kalastusalueella vuodesta 2013 alkaen. Vuosina 2014 ja 2015 Tornionjoen sivujokien taimentiheydet ovatkin olleet aiempaa suurempia, keskimäärin 12-15 nollikasta/100 m², kun tätä aiemmin keskiarvo oli 2-6 nollikasta/100 m² (ICES 2015, Luonnonvarakeskus, julkaisematon). Tiheydet vaihtelevat kuitenkin huomattavasti eri sivujokien ja koealojen välillä (RKTL 2014c).

Taulukko 2. Yhteenveto lijoen voimalaitosrakentamisen aiheuttamasta lohen vaelluspoikastuotannon menetyksestä sekä vahinkoarvio smoltti-istukkaina Tornionjoelta saatuihin tutkimustuloksiin perustuvien uusien arvioiden mukaan.

	Nykyvelvoitteen perusteena olevat arviot; PSVEO:n päätös 85/79/I, 31.12.1979 (KHO vahvisti tältä osin 5203/80, 23.10.1980)	Uusimpiin tutkimustietoihin perustuvat arviot (ICES 2014)
Poikastuotantoala	1900 ha	1900 ha
Vaelluspoikastuotanto - hehtaaria kohti - uiton ja perkausten vaikutus - voimalaitosrakentamisen aiheuttama vaelluspoikastuotannon menetys	lohi + meritaimen 135 kpl/ha, - 10 % n. 208 000 kpl/vuosi (lohi + meritaimen n. 231 000 kpl/vuosi, josta lohen osuus 90 %)	345 kpl/ha (lohi MSY-tasolla) 0 % 655 500 kpl/vuosi
Kompensaatiotarve smoltti-istukkaina	Villi-viljelty kerroin 1,6 332 800 kpl/vuosi (josta vähennetty jokialueen tuoton osuus ja siten 310 000 kpl istutetaan merialueelle)	Villi-viljelty kerroin 2,5-3 1 638 750 - 1 966 500 kpl/vuosi

lijoelle määrättyjen kalatalousvelvoitteiden perusteissa meritaimenta koskeva vahinkoarvio pohjautuu kalastuskirjanpitojen perusteella laskettuihin lohen ja meritaimenen suhteellisiin saalisosuuksiin. Meritaimensaalis oli toimitusmiesten mukaan ollut 10-11 % lohisaaliista ja myös vesioikeus katsoi taimenten osuudeksi 10 % vuotuisesta vaelluspoikastuotannosta. Tämän lukusuhteen ja edellä esitetyn lohen vaelluspoikastuotantoarvion perusteella lijoen meritaimenen poikastuottokyky on ollut noin 73 000 vaelluspoikasta. Tämä on selvästi enemmän kuin nykyvelvoitteiden perusteissa esitetty lijoen voimalaitosten rakentamisen vuoksi menetetty meritaimentuotanto, 23 100 vaelluspoikasta. Lisäksi laskentaperusteissa tulee huomioida nykytiedon mukainen istutuspoikasten ja luonnonpoikasten välinen ero selviytymisessä, joka meritaimenella on samaa luokkaa (kerroin 2,5-3) kuin lohella.

Vaellussiian tuotanto

Vaellussiian osalta nykytietämys ei ole tuonut esille seikkoja, jotka vaikuttaisivat vesioikeuden 1979 ratkaisuun vaellussiian saalistuotosta. Nykyvelvoitteiden perusteissa on kuitenkin tehty 10 % vähennys voimalaitosten rakentamisesta aiheutuneesta menetyksestä merelliselle vaellussiikakannalle perusteena muut voimalaitosten rakentamisesta riippumattomat tekijät. lijoen vesistöalueella tehtyjen elinympäristökunnostusten jälkeen tämä vähennys ei ole enää perusteltu. Muilta osin seuraavassa noudatetaan vesioikeuden päätöksessä käytettyjä laskentaperusteita:

- Joen tuotto (30 000 kg) ja jokisuun läheisen merialueen tuotto (14 000 kg) yhteensä noin 45 % kokonaistuotosta.
- Istutusten saalistuotto 50 kg/1000 kpl 1-kesäistä.
- è lijoen koko vaellussiikatuoanto: $44\,000 / 0,45 = 97\,778$, noin 97 000 kg/v.
- è Istutustarve 1 933 333 1-kesäistä/v.

Merialueen istutustarve 69 %: $0,69 \times 1\,933\,333 = \underline{n. 1\,334\,000 \text{ 1-kesäistä vaellussiianpoikasta/v.}}$

Jokialueen istutustarve 31 %: $0,31 \times 1\,933\,333 = n. 600\,000 \text{ 1-kesäistä/v.}}$

- Jokialueen istutus sisävesiin soveltuvina siikoina: lisätään noin 10 %.
- è noin 660 000 1-kesäistä sisävesisiin poikasta/v.
- Huomioidaan arvokkaampien virtakalojen kutumahdollisuuksien huonontuminen ja saalisarvon heikentyminen korottamalla siikaistukkaiden määrää noin 10 %.
- è Jokialueen istutustarve 726 000 1-kesäistä sisävesisiin poikasta/v.

Nahkiaiskannan hoitotoimien vaikuttavuuden parantaminen

Vaikka lijoella nahkiaisen ylisiirroissa on päästy keskimäärin velvoitteena olevaan yksilömäärään, on ylisiirtojen tuottavuus epävarmaa vähäisen tiedon vuoksi. Siksi on keskeistä saada lisää tietoa nahkiaisen menestymisestä eri elinkierron vaiheissa lijoen vesistöalueella. Pienemmiltä joilta saadut tutkimustulokset osoittavat, ettei nahkiaisen ylisiirroilla välttämättä kompensoida aiheutettua haittaa (Hiltunen ym. 2013, Aronsuu ym. 2015, Liite 12). Siksi on tärkeää selvittää, paljonko nahkiaisia lijoelle pyrkii ja mikä niiden kohtalo on jokeen päästyään. Edelleen on keskeistä selvittää, tuottaako lijoen vesistöalue nykyisellään nahkiaisen toukkia sekä mikä on alasvaeltavien nuorten aikuisten kuolleisuus patoaltailla. Erityisesti on huomioitava, ettei kudulle nousevien nahkiaisten lukumäärä yksiselitteisesti kerro ylisiirtojen onnistumisesta, sillä nahkiainen ei ole kotijokiuskollinen ja osa nahkiaisista nousee tiettävästi kudulle toisiin jokiin. Näin ollen suuret rakennetut joet voivat houkutella myös pienemmistä, luonnontilaisimmista joista peräisin olevia nahkiaisia ja pienten jokien tuotanto saattaa ylläpitää osaltaan suurten jokien ylsiirtovelvoitetta.

lijoen ylisiirroissa on viime aikoina kiinnitetty huomiota siihen, etteivät patoallasalueet ole voimakkaan lyhytaikaissäätönsäätelyn vuoksi olosuhteiltaan optimaalisia nahkiaisen kutu- ja toukkatuotantoon ja voimassa olevan istutussuunnitelman mukaan nahkiaisia on alettu siirtää pääosin lijoen sivujokiin sekä Haapakosken voimalaitospadon yläpuolelle hoitotulosten parantamiseksi. Edelleen tarvitaan potentiaalisten talvehtimis-, kutu- ja toukkatuotantoalueiden inventointia ja selvityksiä lyhytaikaissäätönsäätelyn vaikutuksista sekä kustannus-tehokkaista ratkaisuista virtausolosuhteiden parantamiseksi. Ylisiirroissa tulee kiinnittää huomioita paitsi siirtoistutusten paikkaan myös ylsiirtopyynnin ajoittumiseen ja pyrkiä toteuttamaan pyyntiä mahdollisimman pitkällä aikavälillä koko nahkiaisten nousuajan.

Nahkiaissaaliit jokisuulla ovat selvästi pienentyneet velvoitteiden määrittämisen jälkeen. Nahkiaiskannan heikkenemisen vuoksi kalastuskunnat ovat lissä kokeilleet nahkiaisen toukkaviljelyä, johon myös voimayhtiö alkuvaiheessa osallistui. Viljely on onnistunut

vuosittain ja istutusmäärät ovat olleet 1-5 miljoonaa toukkaa/vuosi. Toukkaistutusten tuloksista ei kuitenkaan ole saatu selvää näyttöä ja istutusten vaikutuksista on tarpeen saada lisää tietoa.

Vaelluskalakantojen hoito kalatalousvelvoitteella

Edellä on esitetty lohen ja meritaimenen osalta laskennallinen vahinkoarvio hakemuksessa tarkoitettulle vahinkoalueelle. Muutoshakemuksen lähtökohtana on, että lijoen kalatalousvahingon kompensoimiseen tarvittavat velvoitetoimenpiteet toteutetaan kokonaisuutena, jossa monipuolisuutta lisäämällä pyritään nykyistä luonnonmukaisempaan velvoitehoitoon. Vaaditut toimenpiteet edistävät merkittävästi vaelluskalalajien monimuotoisuuden suojelua, luonnonkierron palauttamista sekä lohen ja vaellussiian kalastusmahdollisuuksia ja meritaimenen suojelua lijoen vaikutusalueella.

Hakemuksessa lijoen vesistöalueen lohen luonnontuotannolle on asetettu sama tavoitetaso kuin nykyisillä luonnonkannoilla. Tavoitetaso vaadituille velvoitetoimille on siten 300 000 lohismolttia, joka on nykytietoon perustuva arvio lohen smoltituottokyvystä lijoella (poikastuotantoalueet täyttyvät vähintään 75 % MSY-tasolla). Laskelma pohjautuu Tornionjoen tutkimuksista johdettuun arvioon hehtaarikohtaisesta smoltituotannosta MSY-tasolla (345 kpl/ha, ICES 2014) sekä arvioon lijoen vesistön poikastuotantoalueista voimalaitosten yläpuolisilla alueilla (n. 870 ha). Siten lijoki voi tuottaa poikastuotantoalan perusteella noin 17 % Tornionjoen vesistön smolteista.

Hakemuksen lähtökohtana on, että velvoitetoimenpiteillä saadaan lijokeen smoltituotantotavoitteen edellyttämä kutukalojen määrä. Kutulohien määrä on laskettu Tornionjoen lohikantamallinnuksella saadulla emokanta-rekryytisuhteella (liite 2, luku 4.2.4.), joka huomioi tiheydestä riippuvaisen säilyvyyden mädistä smoltiksi. Esitettyyn smoltitavoitteeseen päästään 50 % todennäköisyydellä, kun kutemaan pääseviä naaraista on vähintään 4180 kpl (naarasbiomassa noin 32 900 kg). Laskennassa on oletettu, että naaraat painavat keskimäärin 7,9 kg ja tuottavat kiloa kohti 1350 mätimunaa.

Velvoitetoimenpiteiden tulee olla sellaisia, että ne tukevat kalakannan luonnollista ikä- ja sukupuolirakennetta sen sijaan, että toimenpiteet suosivat tiettyjä osia kudulle pyrkivistä kaloista. Lijoen Pahkakosken ylisiirtopyynnissä vuosina 1961 (n= 1145) ja 1962 (n=463) saatu aineisto valottaa suuntaa-antavasti lijoen lohikannan ikärakennetta. Tutkimus osoitti yhden merivuoden kaloja olleen eri vuosina 8,6 % ja 21,1 %, kahden merivuoden kaloja 38,3 % ja 23,3 %, kolmen merivuoden kaloja 32,9 % ja 57,7 % sekä neljän merivuoden kaloja 7,7 % ja 10,4 %. Laskuissa ovat ilmeisesti mukana myös aiemmin kuteneet yksilöt (Sormunen ym. 1963). Taimenen osalta Sormusen ym. (1963) aineisto on pienempi (n=44) ja se on saatu Pahkakosken ylisiirtopyynnin yhteydessä vuonna 1962. Tämän aineiston perusteella lijoen meritaimenet ovat viettäneet merellä 2 vuotta (36,4 %), 3 vuotta (59,1 %) tai 4 vuotta (4,5 %).

Tuoreen tutkimuksen mukaan viljellyt lijoen lohett tulevat sukukypsiksi Pohjanlahden nykyisistä lohikannoista nuorimpina. Lijoen viljellyssä kannassa lähes 90 % koiraista saavuttaa sukukypsyyden yhden merivuoden jälkeen ja loput ovat kahden ja kolmen merivuoden koiraita. Kannassa esiintyy jopa yli 15 prosenttia yleensä hyvin harvinaisia ensimmäisen merivuoden ikäisiä sukukypsiä naaraista. Suurin osa (lähes 80 %) naaraista

on kuitenkin kahden merivuoden kaloja ja kolmen merivuoden naaraita on noin 5 %. Yleisesti Pohjanlahden viljeltyjen lohikantojen sukukypsyysikä on alhaisempi kuin luonnonvaraisesti lisääntyvien lohikantojen. Tutkimusaineistossa ei havaittu viljeltyjen kantojen kutupopulaatiossa lainkaan yli kolmen merivuoden lohia. Koiraisissa kolmevuotiaana kutevia oli vain noin 3 prosenttia ja naaraissakin vain noin 12 prosenttia Pohjanlahden lohikantojen kutupopulaatioiden ikäjakauma on kaventunut ja nuorentunut suhteessa tilanteeseen 1930-luvulla. Saaliissa on enemmän nuorena kudulle tulleita koiraita kuin naaraita, mikä edelleen pienentää saaliskalojen keskimääräistä kokoa (Kallio-Nyberg ym. 2014).

Tornionjoen viimeaikaisen seuranta-aineiston perusteella (Luonnonvarakeskus, julkaisematon) jokeen nousevilla lohilla on aiempia kutukertoja 0-3 ja ensimmäistä kertaa kudulle nousevien osuus on noin 90 %. Naaraiden ja koiraiden lukusuhte on noin 60:40, mutta se vaihtelee eri ikäryhmissä. Ensimmäistä kertaa kudulle nousevista naaraista suurin osa on kahden (64%) ja kolmen (33 %) merivuoden kaloja. Yhden merivuoden kaloja on vain noin 2 % naaraista ja 1 % on muita ikäryhmiä. Ensimmäistä kertaa kudulle nousevissa koiraisissa puolestaan suurimmat ikäryhmät ovat yhden (37 %), kahden (43 %) ja kolmen (18 %) merivuoden kaloja muiden ikäryhmien osuuden ollessa 2 %.

Velvoitehoidon tarkoituksenmukaisten toimenpiteiden suunnittelussa on käytetty apuna LUKE:n mallintamaa skenaariota lijoen lohikannan kehittymisestä 50 vuoden aikahorisontissa (liite 13). Lohen elinkierron eri vaiheiden hävikin arvioimiseksi laaditulla populaatiomallilla (Mäki-Petäys ym. 2012) voitiin tarkastella, miten päätöksenteolla ja erilaisilla kalakantojen hoitotoimenpiteillä pystytään aikaansaamaan ja ylläpitämään lohen luonnonkierto lijoella. Mallilla osoitettiin, että vaelluskalakantojen kotiuttamista sekä tarvittavia tuki- ja säätelytoimia suunniteltaessa on syytä huomioida erityisesti ne elinkierron vaiheet, joissa kuolleisuus on suurta. Osaan näistä kuolleisuustekijöistä voidaan vaikuttaa päätöksenteolla suoraan ja nopeasti (esim. kalastuksensääntely) ja osa vaatii määrätietoisia toimenpiteitä. Joidenkin tekijöiden osalta vaikutusmekanismit ovat epäsuoria ja hitaampia ja niiden kehitykseen liittyy pitkällä aikavälillä epävarmuustekijöitä, jotka sisältyvät myös käytettyyn laskentamalliin.

Lijoen lohikannan kehitykseen vaikuttaa mallin perusteella merkittävästi etenkin merivaiheen post-smolttikuolleisuus, joka on luonnossa syntyneillä poikasilla pienempi kuin viljelypoikasilla. Kannan kehitys riippuu siten olennaisesti smolttien alkuperästä ja luonnontuotannon vahvistuessa päästään nopeammin kestäviin tuloksiin. Myös vaellusyhteyksien toimiminen sekä kutualueille että takaisin merelle vaikuttavat keskeisesti siihen, kuinka nopeasti smolttituotanto ja kutukanta vahvistuvat. Jos lijoen alaosan kalatiet rakennetaan välittömästi ja ne toimivat tehokkaasti (mallissa 90-95 % kaloista nousee kustakin kalatiestä) ja smolttien alasvaellustappiot saadaan pieneneväksi (mallissa 10 vuoden jälkeen keskimäärin n. 50 % smolteista selviää kaikkien viiden voimalaitoksen ohituksesta), on mallin perusteella mahdollista saada aikaan itseään ylläpitävä kutulohikanta kohtuullisessa ajassa. Tämä edellyttää, että lohikannan kotiuttamista tuetaan erityisesti alkuvaiheessa ylisiirroin ja jokipoikasistutuksin. Mallissa luonnonkierron avulla saavutettava emokalojen ja smolttituotannon taso jää kuitenkin alle MSY-tason (liite 13, kuva 1) ja kannan tukeminen esimerkiksi tuki-istutuksilla voi olla tarpeen myös pitkällä aikavälillä (liite 13,

kuva 2). Mallissa oletettiin, että lijoella sallittaisiin osittainen kalastus ja jokialueen kalastuskuolevuutena oli 5-10 %.

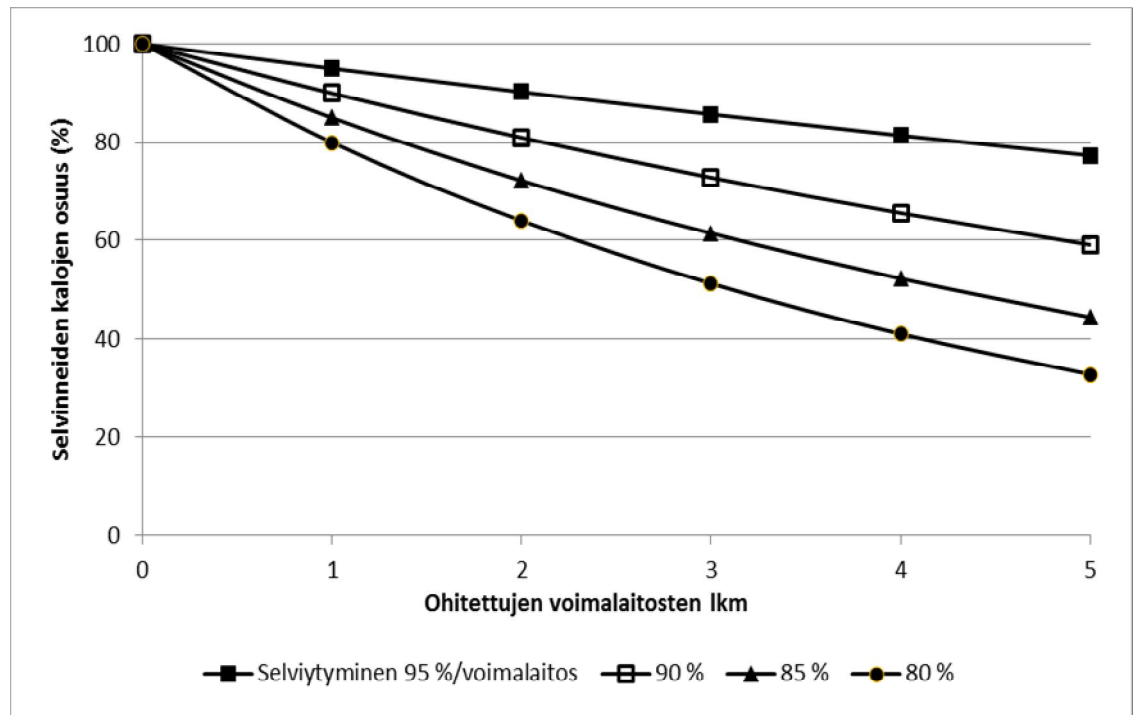
Ylisiirron osalta tulee huomioida, että menetelmään liittyy tutkimusten mukaan lisähävikkiä, kun osa ylisiirretyistä kaloista kuolee tai lähtee pois kutualueilta ennen kutua. Jokipoikasistutusten mitoituksen lähtökohtana käytetään smolttituotantotavoitetta, joka vastaa noin 1,5 miljoonaa yksivuotiaista lohenpoikasta (1-vuotiaasta smoltiksi tappio 84 %). Kotiutusistutuksissa voidaan käyttää mätiiä ja eri-ikäisiä poikasia. Istutukset tulee suhteuttaa paitsi poikastuotantopinta-alaan myös kulloisenkin luontaisen poikastuotannon tasoon. Kotiuttamisen alussa voidaan käyttää suurempaa istutustiheyttä (keskimäärin 10 yksivuotiaista poikasta aarille, yhteensä 800 000 - 900 000 kpl/v.), jota voidaan sopeutuvan velvoitehoidon periaatteella pienentää luonnonpoikastuotannon vahvistuessa. Tukitoimenpiteiden tulee siten olla adaptiivisia ja mukailla seurannalla todennettavaa luonnonkannan kehitystä.

Meritaimen on noussut ennen voimalaitosrakentamista lijoen pääuomaa Jokijärvelle saakka ja pääuomassa sen kutu- ja poikastuotantoalueet ovat sijainneet joen keski- ja yläosalla. Lisäksi meritaimen on noussut useisiin sivujokiin ja myös pienempiin uomiin kuin lohi. Koska suurin osa meritaimenen tuotantoalueesta on edelleen jäljellä voimalaitosten yläpuolisilla alueilla, voidaan meritaimen kotiutustoimet (mäti- ja poikasistutukset sekä ylisiirrot) suunnata näille alueille painottaen hoidossa sivujokia. Kun meritaimenen luonnontilaisiin esiintymisalueisiin kuuluvien sivujokien poikastuotantopinta-ala on noin 270 ha ja 1-vuotiaiden poikasten istutustiheys keskimäärin vähintään 6 kpl/aari (Moilanen & Luhta 2011), saadaan meritaimenpoikasten istutusmääräksi noin 160 000 kpl/v.

lijoen vesistössä paikallisten ja merivaelteisten taimenten lisääntymisalueet ovat todennäköisesti olleet ennen voimalaitosten rakentamista osittain päällekkäisiä. Tämä tulee huomioida taimenen jokialueen hoitotoimia kohdennettaessa ja istutuskantoja harkittaessa. Myös esimerkiksi Tornionjoen vesistön pienemmissä sivujoissa esiintyy ns. paikallista taimenta, joista osa saavuttaa sukukypsyyden käymättä merivaelluksella. Niiden jälkeläisiä ei voida jokipoikasvaiheessa erotella merivaellukselle lähtevistä poikasista. Tutkimuksissa on kuitenkin havaittu, että nousuesteiden yläpuolellakin sijaitsevat taimenpopulaatiot tuottavat merivaellukselle lähteviä poikasia (RKTL 2014c). Tukemalla lijoen paikallisten taimenkantojen elinvoimaisuutta tuettaisiin siten myös merivaelteisen kannan palauttamistoimia.

lijoen lohen ja vaellussiian velvoitehoidossa on huomioitava, että huomattava osa vesistöalueen menetetyistä poikastuotantoalueista on sijainnut rakennetun alaosan alueella. lijoen voimalaitosten vaikutusalue on noin 65 km, joka on ollut lähes yhtenäistä koski- ja virta-alueita. Tällä alueella on ollut arviolta noin 1 000 ha lohen poikastuotantoalueiksi soveltuvia alueita (Jormola ym. 2015), jotka tuottaisivat MSY-tasolla noin 345 000 lohismoltia. Kalataloudelle aiheutunutta haittaa kompensoivien velvoite-toimenpiteiden painopistettä tulee suunnata myös tältä osin vaellussyhteyden ja luonnontuotannon palauttamiseen, mikä velvoitteen toimeenpanon alkuvaiheessa tarkoittaa etenkin kalateiden ja alasvaellusreittien rakentamista lijoen alaosan viiteen voimalaitokseen.

Hakemuksessa edellytetään kalateiden toiminnan varmistamista niin, että 70 % Raasakan voimalaitoksen alapuolelle tulevista lohista nousee Haapakosken padon yläpuolelle. Kalateiden tehokas toiminta on edellytyksenä sille, että riittävä määrä emokaloja pääsee voimalaitosten yläpuolisille kutualueille (kuva 1). Sutelan ym. (2012) tekemän kirjallisuusselvityksen perusteella voimalaitoskohtainen kalatietehokkuus on ollut esimerkiksi Skotlannin Bealy-joella 90 %, Ranskan Gave de Pau -joen uusimmissa kalateissa 95-100 % ja Pohjois-Amerikan Penobscot-joella keskimäärin 92 %. Pohjois-Amerikan Columbiajoella 90-95 % punalohista selvittää tiensä kaikkien kahdeksan pääuoman padon yläpuolelle. Parhaimmillaan kalateilla voidaan siten päästä 95-100 % tehokkuuteen nousevien kalojen määrässä.



Kuva 1. Yksittäisen voimalaitoksen läpäisytehokkuuden vaikutus kalojen selviytymiseen viiden laitoksen ketjun läpi neljällä eri läpäisytehokkuudella.

Vaelluskalakantojen luonnonkierron palauttaminen edellyttää vaelluspoikasten alasvaelluksen turvaamista. Esimerkiksi Snake- ja Columbiajoella on voimalaitoksilla tehtyjen alasvaellusta edistävien parannustöiden jälkeen päästy kahdeksan voimalaitoksen ketjussa parhaimmillaan 59 % kokonaisselviytymiseen (Williams ym. 2001). Hakemuksessa edellytetään vaelluspoikasten 60 % kokonaisselviytymistä lijoen rakennetulla alaosalla, joka on edellä mainittuun viitaten kohtuullista viiden voimalaitoksen patoallasketjussa. Voimalaitoskohtainen selviytyminen on tällöin noin 90 % (kuva 1).

Kalateiden ja alasvaellusreittien toimivuus ja kalojen hakeutuminen niihin riippuvat olennaisesti voimalaitosten juoksutuskäytännöistä. Kun kalateiden ja alasvaellusreittien rakentaminen tulevat voimalaitosten omistajan vastuulle, suuntaa se rakentamista kustannustehokkaimpien ratkaisujen valintaan ja voimalaitosten käyttöä kalateiden ja alasvaellusreittien toiminnan optimoimiseen. Optimiratkaisut ovat löydettävissä huolellisella suunnittelulla ja ylläpitotoimilla, joista voimalaitosten omistajalla on parhaat

edellytykset vastata. Kalateiden toiminnan optimointi edellyttää vuosia kestävää pitkäjänteistä koe- ja kehittämistoimintaa. Voimalaitosten omistajan vastuuta kalateiden ja alasvaellusreittien rakentamisesta, ylläpidosta ja säädöstä puoltaa myös se, että vesi- ja maa-alueet niiden rakentamis- ja vaikutusalueella kuuluvat yhtiön omistamiin tiloihin ja kalatiet tulevat voimalaitosrakenteisiin.

Hakemuksessa edellytetään voimalaitosten omistajalta kalateiden toimivuuden varmistamista. Toimivuuteen vaikuttaa olennaisesti se, että kalatien sisäänkäynnin yhteyteen saadaan aikaan sellaiset virtausolosuhteet, että kalojen hakeutuminen kalatiehen varmistetaan. Vaelluskalojen kulun turvaamiseksi kalateihin on johdettava riittävä käyttövirtaama sekä houkutusvirtaama vaelluskalojen nousun aikana. Kalatien sisäänkäynnille johdettavan houkutusvirtaaman tulee olla säädettävissä olosuhteiden ja kalojen vaellusaktiivisuuden mukaisesti. Lisäksi voimalaitosturbiinien käytöllä tulee pyrkiä optimoimaan kalojen ohjaaminen kalateihin. Vaadittu virtaamaosuus on pieni suhteessa voimalaitosten keski- ja kokonaisvirtaamiin ja verrattuna esimerkiksi ekologisen virtaaman säädöksiin muualla Euroopassa. Kalatierakentamisella ei ole tarkoitus muuttaa voimalaitosten säännöstelytarkoitusta, sillä kalatien tehokas käyttö on mahdollista nykyisten säännöstelylupaehdojen puitteissa. Kalateiden ja alasvaellusreittien rakentaminen sekä niihin johdettava virtaama eivät myöskään vähennä huomattavasti vesivoimatuotannosta saatavaa hyötyä. Kun huomioidaan voimalaitoksista saatu kokonaishyöty niiden rakentamisajankohdasta alkaen, on vaatimus mittakaavaltaan varsin vähäinen. Lisäksi houkutusvirtaaman varmistaminen voidaan toteuttaa lisäturbiiniratkaisuilla, joilla voidaan pienentää vesimäärän luovutuksesta aiheutuvaa tappiota sekä hyödyntää myös tulvavesiä nykyistä tehokkaammin.

Lijoen voimalaitosten rakentamisen yhteydessä huomattava määrä joen luonnonuomaa jäi vähävetiseksi. Uomat ovat potentiaalisesti merkittäviä vaelluskalojen poikastuotantoalueita. Alimpien voimalaitosten yhteydessä olevien uomien merkitystä korostaa se, että poikasten alasvaelluksen aikaiset tappiot jäisivät niissä vähäisiksi. Raasakan uoma soveltuisi erityisesti vaellussiiian lisääntymisalueeksi, koska siian nousukyky kalateissa on heikko. Mahdollisuudet kunnostaa ja vesittää vähävetiset uomat on perusteltua selvittää osana kalatalousvelvoitteen muuttamista.

Kalateiden rakentamisen myötä on perusteltua luopua nykyisen istutusvelvoitteen mukaisesta jaottelusta sisävesivelvoitteeseen ja merialueelle kohdistuvaan velvoitteeseen. Velvoiteistutuksista ei kuitenkaan voida kokonaan luopua tilanteessa, jossa suurin osa lijoen luontaisesta poikastuotantoalueesta on myös jatkossa rakennettu tai voimalaitospatojen vaikutusalueella. Kun huomioidaan istutuspoikasten eloonjäännin heikkeneminen suhteessa luonnonpoikasiin, vastaa velvoitteen mukainen istutusmäärä 310 000 lohismolttia nykytilanteessa vain 124 000 luonnossa syntynyttä smoltia (villien ja viljeltyjen eloonjäännin eroa kuvaavana kertoimena 2,5). Kun lijoen luonnonalainen vaelluspoikastuotanto on lisäksi osoittautunut huomattavasti nykyistä velvoitetta määrättäessä arvioitua suuremmaksi, on toteutunut kompensatio ollut merkittävästi aiheutunutta vahinkoa pienempi. Tätä jo pitkään jatkunutta kompensatiovajetta täytetään rakentamalla vaelluskalojen syönnös- ja lisääntymisalueiden välisen liikumisen edellyttämät rakenteet hakemuksen mukaisesti. Istukkaiden menestymistä ja velvoiteistutusten tuloksellisuutta tulee lisäksi parantaa kehittämällä

kasvatusmenetelmiä sekä istutuskäytäntöjä uusimpien tutkimustulosten ja ohjeistusten mukaisesti (mm. virikekasvatus).

4.2 Esitys kalatalousvelvoitteiksi

Lapin ELY-keskus kalatalousviranomaisena katsoo, että olosuhteet ovat olennaisesti muuttuneet vesilain 3 luvun 22 pykälän 1 momentissa tarkoitettulla tavalla siitä, kun lijoen vesivoimalaitosten nykyiset kalatalousvelvoitteet on asetettu.

ELY-keskus vaatii, että lijoen Raasakan, Maalismaan, Kierikin, Pahkakosken ja Haapakosken voimalaitosten kalatalousvelvoitteet muutetaan kuulumaan seuraavasti:

1. Kalatievelvoite

Luvanhaltijan on suunniteltava ja toteutettava lijoen Raasakan, Maalismaan, Kierikin, Pahkakosken ja Haapakosken voimalaitosten yhteyteen tarkoituksenmukaiset ja toimivat kalatiet sekä alasvaellusreitti ohjausmenetelmineen. Mikäli voimalaitosten vähävetisiin uomiin myöhemmin johdetaan vettä niin, että ne houkuttelevat merkittävässä määrin nousevia vaelluskaloja, on kalatiet rakennettava myös niiden yhteyteen. lijoen vaelluskalahankkeissa laadittuja kalatiesuunnitelmia voidaan hyödyntää soveltuvien osin. Kalatievelvoite tulee toteuttaa seuraavasti:

- a) Kalateiden ja alasvaellusreitien tulee soveltua lohelle ja taimenelle ja ne tulee toteuttaa parhaalla käytettävissä olevalla tekniikalla ja alan parhaita käytäntöjä noudattaen. Luvanhaltijan tulee vastata kalateiden ja alasvaellusreitien toiminnasta, ylläpidosta sekä rakenteiden ja virtaamien säädöstä. Luvanhaltijan tulee luovuttaa maksutta kalateihin ja alasvaellusreittiin tarvittava vesi.
- b) Kalatiet tulee mitoittaa niin, että niissä voidaan johtaa vettä vähintään kaksi kuutiometriä sekunnissa. Kalatiestä tulevan veden lisäksi kunkin kalatien alaosaan tulee johtaa kalojen nousun varmistamiseksi houkutusvettä. Rakenteet tulee mitoittaa niin, että houkutusvettä voidaan johtaa kalatiestä tulevan veden lisäksi vähintään 8 kuutiometriä sekunnissa. Kalojen kulku tulee järjestää kullakin padolla tarvittaessa useamman kalatien kautta.
- c) Kalateitä ja voimalaitoksia on käytettävä niin, että Raasakan alapuolelle tulevista lohista vähintään 70 % nousee kaikkien viiden voimalaitoksen kalateiden kautta Haapakosken padon yläpuolelle. Tavoite tulee saavuttaa 5 vuoden kuluessa kalateiden valmistumisesta.
- d) Kalateiden tulee olla toiminnassa vuosittain 20.5.–20.10. välisen ajan.
- e) Alasvaellusreitti tulee toteuttaa niin, että Haapakosken padon yläpuolelle tulevista lohien ja taimenen vaelluspoikasista vähintään 60 % selviytyy Raasakan voimalaitospadon alapuolelle.

- f) Luvanhaltijan on vuoden kuluessa tämän päätöksen lainvoimaiseksi tulosta haettava tässä päätöksessä määrätyille kalateille ja muille rakenteille vesilain mukaista rakentamislupaa sekä lupaa aloittaa rakentaminen ennen päätöksen lainvoimaiseksi tuloa (valmistelulupa). Ensimmäisen kalatien rakentaminen on aloitettava viipymättä myönnettävän rakentamisluvan ja valmisteluluvan perusteella.
- g) Kaikkien kalateiden ja alasvaellusreitien tulee olla rakenteellisesti valmiina ja toiminnassa viimeistään kahden vuoden kuluttua vesirakentamisluvan myöntämisestä.
- h) Luvanhaltija vastaa tutkimuksesta ja kehittämisestä kalateiden ja alasvaellusreittien toiminnan parantamiseksi. Tähän käytettävä rahamäärä tulee olla vuosittain vähintään 150 000 euroa kolmen peräkkäisen vuoden liukuvana keskiarvona elinkustannusindeksillä vuosittain tarkistettuna.

2. Muu kalataloudellinen hoitotoimenpide

Luvanhaltijan on tehtävä selvitys Raasakan, Maalismaan, Kierikin, Pahkakosken ja Haapakosken voimalaitosten vähävetisten uomien vesittämisestä ja kunnostamisesta vaelluskalojen poikastuotantoon soveltuviksi. Selvitys on liitettävä lupaehtojen tarkistamishakemukseen.

3. Muu kalataloudellinen hoitotoimenpide

Luvanhaltijan on siirrettävä vuosittain 60 000 sukukypsää nahkiaista Raasakan yläpuolelle lijoen vesistöalueelle.

Nahkiaiselle soveltuvat talvehtimis-, kutu- ja poikastuotantoalueet on selvitettävä 3 vuoden kuluessa päätöksen lainvoimaiseksi tulosta. Selvitys on toimitettava välittömästi sen valmistuttua tiedoksi kalatalousviranomaiselle ylisiirtovelvoitteen kohdentamisen arvioimiseksi ja liitettävä lupaehtojen tarkistamishakemukseen.

Mikäli tarkkailusta, selvityksistä tai muuten saatavat tiedot antavat aiheita, voidaan nahkiaiset tai osa niistä tuloksellisuuden parantamiseksi tai varmistamiseksi siirtää Kiiminkijokeen, Olhavanjokeen tai johonkin niiden välisellä alueella sijaitsevaan jokeen tai puroon. Samoin voidaan menetellä myös siinä tapauksessa, että siirtoja lijoen vesistöön ei voida tehdä.

4. Muu kalataloudellinen hoitotoimenpide

Luvanhaltijan on suunniteltava ja toteuttava lohen ja meritaimenen ylisiirto Raasakan voimalaitoksen alapuolelta voimalaitosten yläpuolisille kunkin lajin poikastuotantoon soveltuville alueille.

- a) Lijoen vesistöalueelle pääuomaan ja sivujokiin tulee siirtää kolmen peräkkäisen vuoden liukuvana keskiarvona vuosittain 800 lohta, joista naaraita vähintään 50 %. Ylisiirtopyynnillä tulee pyrkiä saamaan meri-ialtään ja nousuajankohdaltaan luontaisesti vaihteleva emokalasto.

- b) Iijoen vesistöalueen sivujokiin tulee siirtää kolmen peräkkäisen vuoden liukuvana keskiarvona vuosittain 300 meritaimenta.
- c) Lohen ja meritaimenen ylisiirrot tulee aloittaa viipymättä päätöksen tultua lainvoimaiseksi, ja niiden kestosta päätetään lupaehtojen tarkistamisen yhteydessä.

5. Kalataloudellinen kunnostus

Luvanhaltijan on kunnostettava voimalaitosrakentamisen vuoksi tuhoutuneita alueita korvaavia lohelle ja meritaimenelle soveltuvia kutu- ja poikastuotantoalueita kalatalousviranomaisen hyväksymissä kohteissa. Kunnostamiseen on käytettävä keskimäärin 30 000 euroa vuodessa.

6. Istutusvelvoite

- a) Iijoen vesistöalueen poikastuotantoalueille on tehtävä lohen ja meritaimenen kotiutusistutuksia. Vuosittain on istutettava yhteensä 800 000 yksivuotiasta lohen ja 160 000 yksivuotiasta meritaimenen jokipoikasta. Istutuksissa on käytettävä Iijoen kantaa olevia poikasia. Kotiutusistutusten toimeenpano tulee aloittaa heti seuraavassa kalanviljelyn tuotantokierrossa muutoshakemuksen tultua ratkaistuksi.
- b) Mereen Iijoen suualueelle on istutettava vuosittain 1 334 000 yksikesäistä, keskipituudeltaan vähintään 10 senttimetrin mittaista vaellussiian poikasta. Poikasten keskimääräisen kuntokertoimen on oltava vähintään 0,6, eikä alle 9 senttimetrin mittaisia poikasia hyväksytä velvoitteeksi. Istutuksissa on käytettävä Iijoen kantaa olevia poikasia.
- c) Mereen Iijoen suualueelle on istutettava vuosittain 340 000 lohen kaksivuotiasta vähintään 14 senttimetrin sekä 31 000 meritaimenen kaksivuotiasta vähintään 18 senttimetrin mittaista vaelluspoikasta. Istutuksissa on käytettävä Iijoen kantaa olevia poikasia.
- d) Raasakan voimalaitoksen yläpuoliselle, korkeimman hallinto-oikeuden 23.10.1980 antaman päätöksen numero 5203 lupamääräyksessä 2 määritetylle vesialueelle on veloitteen toteuttamissuunnitelmassa tarkemmin määrättävällä tavalla istutettava vuosittain 5 000 kg pyyntikokoista kirjolohta ja 7 500 kg vähintään 40 senttimetrin mittaista Iijoen kantaa olevaa meritaimenta.
- e) Istukkaiden menestymisestä ja istutusten tuloksellisuudesta on jatkuvasti huolehdittava ottamalla käyttöön uusimpien tutkimustulosten ja ohjeistusten mukaiset kasvatusmenetelmät ja istutuskäytännöt siten, kuin veloitteen toteuttamissuunnitelmassa määrätään.

Veloitteen toteuttamistapaa, kuten istutettavaa kalalajia, kalakantaa, ikäryhmää, kokoa ja istutuspaikkaa voidaan muuttaa toimenpiteiden tuloksellisuuden parantamiseksi tai varmistamiseksi tai velvoite voidaan toteuttaa muuna, istutusta korvaavana toimenpiteenä, mikäli tarkkailun tulokset tai muut tiedot antavat siihen aihetta. Muutoksista päätetään sopimalla kalatalousviranomaisen ja

velvoitteenhaltijan kesken, ja niistä on ennen sopimista kuultava asianomaista kalastusalueetta. Mikäli velvoitteenhaltija ja kalatalousviranomaisen eivät pääse yksimielisyyteen velvoitteen muutoksista, velvoitteenhaltijan on saatettava asia lupaviranomaisen ratkaistavaksi.

7. Kalatalousvelvoitteen toteuttamissuunnitelma

Luvanhaltijan on laadittava enintään 5 vuoden välein velvoitteen toteuttamissuunnitelma (vesilaki 3:15 §) kalatalousviranomaisen hyväksyttäväksi. Suunnitelmaan on sisällytettävä edellä lupamääräyksissä 3–6 määrätty toimenpiteet.

8. Velvoitetarkkailu

Luvanhaltijan on tarkkailtava kalatalousviranomaisen hyväksymällä tavalla kalateiden ja alasvaellusreitin toimivuutta, ylisiirtojen ja istutusten tuloksellisuutta, luonnonpoikastuotantoa sekä toimenpiteiden vaikutusta kalastukseen.

Osana tarkkailua on selvitettävä lijokeen nousevan nahkiaiskannan koko, ylisiirtoalueen toukkatuotanto sekä joesta mereen vaeltavien nuorten nahkiaisten määrä ja niille aiheutuvat vaellustappiot voimalaitoksissa ja patoaltailla. Aineisto on kerättävä usealta vuodelta ja liitettävä muun tarkkailuaineiston ohella lupaehtojen tarkistamishakemukseen.

9. Lupaehtojen tarkistaminen

Luvanhaltijan on jätettävä hakemus lupaehtojen tarkistamiseksi 10 vuoden kuluttua päätöksen lainvoimaiseksi tulemisesta. Tarkistamisen yhteydessä arvioidaan ensimmäisessä vaiheessa määrättyjen toimenpiteiden vaikutus ja annetaan tarvittavat määräykset jatkotoimenpiteistä. Samassa yhteydessä voidaan antaa myös Raasakan, Maalismaan, Kierikin, Pahkakosken ja Haapakosken voimalaitosten vähävetisten uomien vesittämiseksi ja kunnostamiseksi tarvittavat määräykset sekä säännöstely- ja voimalaitospatoihin tarvittavia lisäkalateita koskevat määräykset.

5. Lupaehtojen muuttamisen aiheuttama korvausvelvollisuus hakijalle

Hakija katsoo, että lupaehtojen muuttamisesta ei synny luvanhaltijalle korvattavaa haittaa. Kalateihin ja houkutusvedeksi vaadittava mitoitusvirtaama ($2+8 \text{ m}^3/\text{s}$) on 2,7–4 prosenttia voimalaitosten rakennusvirtaamasta ja 7,5 % joen keskivirtaamasta kalojen nousuaikana 1.6.-31.10. Kalateiden ei tarvitse olla toiminnassa ympärivuotisesti, ja kalojen nousuaikanakin juoksutusta on mahdollista säädellä kalojen nousuaktiivisuuden mukaan. Houkutusvesi voidaan myös johtaa erillisen turbiinin läpi tai pumpata voimalaitoksen alakanavasta, jolloin energian menetystä ei niiltä osin synny. Veden luovuttamisella katsotaan olevan yhtiölle vähäinen merkitys, sillä energianmenetys muodostaa pienen osuuden vesivoimatuotannon liikevaihdosta ja sen taloudellisesta arvosta.

Kyseessä olevat lijoen voimalaitokset ovat olleet toiminnassa jo 49-58 vuotta. Kun otetaan huomioon lupaehtojen muutoksesta saatava yleinen hyöty, säännöstelystä saatu pitkäaikainen hyöty sekä rakentamisinvestoinneista kulunut pitkä aika, ei luvanhaltijan edunmenetyksestä katsota syntyvän korvausvelvollisuutta. Myös velvoitehoidon kustannukset ovat vesilain 3 luvun 14 §:n mukaisesti kohtuullisia niillä saavutettavaan hyötyyn nähden.

Hakemuksessa esitetään velvoitehoidon vaiheittaista toimeenpanoa, jossa alkuvaiheessa painotetaan etenkin tutkimusta ja kehittämistä ja lupaehdot tarkistetaan saatujen kokemusten perusteella 10 vuoden kuluttua. Siten muutoshakemuksella pyritään järjestämään velvoitehoito tosiasiallisesti vaikuttavilla toimenpiteillä. Lupaehtojen tarkistamista ja toimenpiteiden kehittämistä koskeva vaatimus turvaa myös voimayhtiön etua, koska velvoitetta voidaan perustelluista syistä muuttaa kalateiden toiminnan ja luonnonpoikastuotannon varmistuessa. Lupaehtojen muuttaminen hakemuksessa esitetyllä tavalla on kohtuullinen myös siksi, että se huomioi toimenpiteiden mitoituksessa ja laadussa nykytietoon perustuen rakennetun joen reunaehdot vaelluskalojen elinympäristönä.

Kestävän kehityksen periaatteet edellyttävät, että myös pienpoikaset joutuvat monimuotoisuutta ylläpitävän luonnollisen valinnan kohteeksi niiden alkuperäisissä elinympäristöissä. Lupaehtojen muuttamisesta nyt ehdotetulla tavalla koituu merkittävää yleistä hyötyä, kun mahdollisuudet vaelluskalojen täydellisen elinkierron palauttamiseen paranevat. Lijoen kalateiden rakentamisen jälkeen ja lohen ja meritaimenen luonnonpoikastuotannon käynnistyessä kokonaishyöty yhteiskunnalle kasvaa.

Liiteluettelo

Liite 1. Yleiskartta lijoen vesistöalueesta

Liite 2. Marttila, M. ym. 2014: Rakennettujen jokien kalataloudelle aiheutuneet vahingot ja kalatalousvelvoitteet. RKTL Työraportteja 6/2014.

Liite 3. Lijoen vesistön joki- ja merialueen kalanhoidon toteuttaminen vuosina 2017–2021. PVO-Vesivoima Oy.

Liite 4. Hepola, M. 2014: Olosuhteiden muutos vesilain 3 luvun 22 §:n tulkinnassa.

Liite 5. Hankkeen aikaisemmat vaiheet.

Liite 6. Pohjois-Suomen vesioikeuden päätös nro 85/79/I, 31.12.1979.

Liite 7. Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 5203/80, 23.10.1980.

Liite 8. Salonen, J. 2016: The role of salmonid fishes in conservation of the endangered freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*).

Liite 9. Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021.

Liite 10. Kansallinen kalatiestrategia. Valtioneuvoston periaatepäätös 8.3.2012

Liite 11. Kansallinen lohi- ja meritaimenstrategia 2020 Itämeren alueelle. Valtioneuvoston periaatepäätös 16.10.2014.

Liite 12. Nahkiaiskannan hoitotoimet rakennetuilla joilla. Muistio.

Liite 13. LUKE 2015: Lohikannan palauttaminen lijoelle - skenaario eri vaiheissa toteutettavien hoitotoimenpiteiden vaikuttavuudesta.

Kirjallisuus

- Ahoniemi, A. 1979. Lohen ja meritaimenen poikastuotantoalueet lijoen vesistössä. Muistio. 13.2.1979. Oulu. 8 s.
- Aronsuu, K. & Isid, D. 2007. Pohjois-Pohjanmaan jokien hydrologismorfologiset muutokset sekä mahdollisia hydrologiaan ja morfologiaan vaikuttavia toimenpiteitä jokien ekologisen tilan parantamiseksi.
- Aronsuu, K., Vikström, R., Marjomäki, T.J., Wennman, K., Pakkala, J., Mäenpää, E., Tuohino, J., Sarell, J. & Ojutkangas, E. 2015. Rehabilitation of two northern river lamprey (*Lampetra fluviatilis*) populations impacted by various anthropogenic pressures – lessons learnt in the past three decades. Käsikirjoitus teoksessa Aronsuu, K. 2015: Lotic life stages of the European river lamprey (*Lampetra fluviatilis*): anthropogenic detriment and rehabilitation. Jyväskylän yliopisto, Jyväskylä, 49 p.
- Autti, O. 2010. Sosiaalisten ja taloudellisten vaikutusten arviointi: Kyläseurojen ja -yhdistysten haastattelut. Vaelluskalat palaavat lijokeen -hanke. Raportti. Thule-instituutti, Oulun yliopisto.
- 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.
- Hiltunen, E., Tolonen, R., Kaski, O., Oikarinen, J. 2013. Nahkiainen –Perämeri, Tornio-Kokkola alue. Nahkiainen ennen, nyt ja tulevaisuudessa -hanke: li, Finland.
- Hollo, E. J. 2010. Oikeudellinen selvitys kalatalousvelvoitteiden tarkistamisesta Montan sopimuksen valossa. Helsinki.
- Huusko, R., Orell, P., van der Meer, O., Jaukkuri, M. & Mäki-Petäys, A. 2012. Lohen vaelluspoikasten radiotelemetriaseuranta lijoella vuosina 2010-2011. Työraportteja, nro 22, 2012. 30 s.
- Huusko, R., Orell, P., Jaukkuri, M., Mäki-Petäys, A. & Erkinaro, J. 2014. Lohen vaelluspoikasten alasvaellus rakennetuissa joissa – ongelmat ja ratkaisumahdollisuudet. RCTL työraportteja 8/2014.
- ICES 2014. Report of the Baltic Salmon and Trout Assessment Working Group (WGBAST). International Council for the Exploration of the Sea. WGBAST report 26 March–2 April 2014, Aarhus, Denmark. ICES CM 2014/ACOM:08. 342 s.
- Jaukkuri, M., Orell, P., Kanninen, T., Vierelä, M., Huusko, R., Mäki-Petäys, A., van der Meer, O. & Jokikokko, E. 2012. Ylisiirrettyjen lohien radiotelemetriatutkimus Kemi-Ounasjoella v. 2010-2011. RCTL Työraportteja 11/2012. 46 s.
- Jaukkuri, M., Orell, P., van der Meer, O., Rivinoja, P., Huusko, R. & Mäki-Petäys, A., 2013. Nousulohien käyttäytyminen voimalaitosten alakanavissa ja kalatiehen hakeutumiseen vaikuttavat tekijät: kirjallisuuskatsaus. RCTL Työraportteja 20/2013. 31 s.
- Jormola, J., Häkklä, K., Ulvi, T. & Visuri, M. 2015. Ohitusuomista ja puroista korvaavia vaelluskalojen

- lisääntymisalueita lijoen alaosalle. PienvesiGIS-hanke. Raportti. Suomen ympäristökeskus.
- Kallio-Nyberg, I., Koljonen, M.-L. & Saloniemi, I. 2014. Spawning-Age Differences and their Temporal Trends in Wild and Sea-Ranched Atlantic Salmon Stocks, from Stock Mixture Data. *The Open Fish Science Journal*, 2014, 7: 46-58.
- Karjalainen T. P., Rytönen A.-M., Marttunen M., Mäki-Petäys A. & Autti, O. 2011. Monitavoitearviointi lijoen vaelluskalakantojen palauttamisen tukena. Suomen ympäristö SY11/2011. Suomen ympäristökeskus.
- Karlström, Ö. 1977. Muistio Kemijoen lohen ja taimenen vaelluspoikasten tuotannon arvioimisesta ym. 11.8.1977. Käännös. 4 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, nro 12, 2011. 36 s.
- Kauppinen, J., Yrjänä, T. & Sarajärvi, K. 2013. Lijoen vesistön uittotoiminta ja sen jälkeiset entisöintityöt. Elinvoimaa alueelle 5. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. 84 s.
- Koljonen, S., Ahopelto, L., Hellsten, S., Olin, S. & Keto, A. 2016. Ympäristövirtaaman määrittäminen erityyppisissä jokivesistöissä. Hankkeen loppuraportti. SYKE, Vesikeskus.
- Laine, A. 2010. Vaelluskalojen kulun toteutusmahdollisuudet lijoella. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus: Ympäristö ja luonnonvarat. Vaelluskalat palaavat lijokeen –projekti.
<http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BB0E6BC7D-B7B3-4585-9C8C-BA5E2A3B2EBE%7D/94724>
- Laine, A., Kouvalainen, S., Aronsuu, K., Eerola, M., Heikkinen, M., Hynninen, P., Isid, D., Isotalus, A., Jaako, M., Rintala, J., Virtanen, K. & Vähänen, K. 2010. Oulujoen - lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Kainuun ympäristökeskus.
- Laine, A., Ekholm-Peltonen, M., Heikkinen, M., Moilanen, E., Kangaskokko, J., Nuortimo, E., Ritala, J., Tertsunen, J., Torvinen, S., Tuohino, J. ja Virtanen, K. 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä – Oulujoen-lijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021. Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 76/2015.
- Leskelä, A., Jokikokko, E. & Huhmarniemi, A. 2009. Perämeren vaellussiikaistutusten tulokset. Riista- ja kalatalous. Selvityksiä 7/2009. 23 s.
- Makkonen, J., Westman, K., Pursiainen, M., Heinimaa, P., Eskelinen, U., Pasanen, P. & Kumm, P. 2000. Viljelykantarekisteri. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalanviljelylaitoksissa ja maitipankissa säilytyksessä olevat kalalajit ja kannat. Kala- ja riistaraportteja 200. 48 s.
- Meer, O. van der, Louhi, P., Marttila, M., Jaukkuri, M., Erkinaro, J., Mäki-Petäys, A., Laine, A., Orell, P. & Karjalainen, T.P. 2010: Vaelluskalojen palauttamisen edellytykset lijoen vesistöalueella - Esiselvitys. Vaelluskalat palaavat lijokeen -hanke, Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Julkaisematon käsikirjoitus 24.11.2010.
<http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BD41575B2-B197-4902-BBF0-019587A27EF2%7D/94672>
- MMM 2001. Maa- ja metsätalousministeriön luonnonvarastrategia Uusiutuviin luonnonvarojen kestävä käyttö. MMM:n julkaisuja 8/2001. 112 s.
- MMM 2004. Kalaistutusten kehittämissuunnitelma. Työryhmämuistio 2004:6. Helsinki.
- MMM 2013. Siikatyöryhmän mietintö. Työryhmämuistio 2013:2. Helsinki.
- Moilanen, E. & Luhta, P.-L. 2011. Lijoen kunnostettujen jokien kalataloudellinen seuranta 2005–2010.
- Mäki-Petäys, A., van der Meer, O., Romakkaniemi, A., Orell, P., Rivinoja, P. ja Erkinaro, J. 2012. Lohikantojen palauttaminen rakennetuille joille – mallinnustyökalu tuki- ja säätelytoimien biologiseen arviointiin. RKTL työraportteja 1/2012.
- Mäki-Petäys, A., Orell, P., van der Meer, O., Huusko, A., Jaukkuri, M. & Erkinaro, J. 2013. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) suositukset kalateiden sisäänkäyntien sijoittamiselle ja houkutusvirtaamien määrälle lijoen Raasakan ja Maalismaan alakanavissa. Muistio 25.9.2013.
- Mäki-Petäys, A., Louhi, P., Orell, P. & Karjalainen, T.P. 2014a. Rakennettujen jokien tutkimusohjelma: väliraportti 2010–2013. RKTL:n työraportteja 13/2014.
- Mäki-Petäys, A., Orell, P., van der Meer, O., Huusko, A., Jaukkuri, M. & Erkinaro, J. 2014b. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen (RKTL) suositukset kalateiden sisäänkäyntien sijoittamiselle ja houkutusvirtaamien määrälle lijoen Kierikin, Pahkakosken ja Haapakosken voimalaitoksilla. Muistio 28.2.2014.

- Olin, S. (toim.), 2013. Vesien kunnostusstrategia. Ympäristöministeriön raportteja 9/2013, Ympäristönsuojelu, s. 54.
- Orell, P., Jaukkuri, M., Kanninen, T., van der Meer, O., Mäki-Petäys, A., Huusko, R., Karppinen, P., Marttila, M. 2011. Ylisiirrettyjen lohien radiotelemetriaseuranta lijoella v. 2009 – 2010. Työraportti. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B1BD90041-00D5-4A36-9769-5F1B001694D5%7D/94691>
- Orell, P., Kanninen, T., Jaukkuri, M., Huusko, R., van der Meer, O., Huusko, A. & Mäki-Petäys, A. 2015. Lohien vaelluskäyttäytyminen Kemijoen voimalaitosten alakanavissa: tietoa kalatie-suunnittelun tueksi. RKTL:n työraportteja 1/2015. 58 s.
- Oulujoen - lijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2010–2015. Osa 4. Vesienhoitoalueen pohjoiset vesistöt.
- Parkkila, K., Haltia, E. & Karjalainen, T.P. 2011. Lijoen lohikannan palauttamistoimien hyödyt virkistyskalastajille – pilottitutkimus ehdollisen arvottamisen menetelmällä. Riista- ja kalatalous - Tutkimuksia ja selvityksiä 4/2011. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2013. Vaelluskalat palaavat Iijokeen 2008-2010. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesistokunnostusverkosto/Hankkeet/Vaelluskalat_palaavat_Iijokeen_20082010
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2014. Lijoen kalatiet 2011 - 2013. http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesistokunnostusverkosto/Hankkeet/Iijoen_kalatiet_20112013.
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 2015. Lijoen vesistöalue. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesistokunnostusverkosto/Hankkeet/Vaelluskalat_palaavat_Iijokeen_20082010/Iijoen_vesistoalue\(25217\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesistokunnostusverkosto/Hankkeet/Vaelluskalat_palaavat_Iijokeen_20082010/Iijoen_vesistoalue(25217))
- Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto 1984. Iijoki-selvitys. Kalatalous. Pohjois-Pohjanmaan seutukaavaliitto, julkaisusarja A:71. 140 s.
- RKTL 1977. Lausunto Kemijoen kalanhoitovelvoitteista. 7.11.1977, 453/77, 8 s.
- RKTL 1978. Lausunto Kemijoen kalakantojen hoitovelvoitteesta. 17.11.1978, 469/78, 7 s.
- RKTL 2014a. Kemijoen patoamisen kompensatiotoimet lohikannoille reilusti alimitoitettuja - Itämeren pohjoiset joet voivat tuottaa lohia paljon enemmän kuin aiemmin on arvioitu. Tiedote 3.6.2014. http://www.rktl.fi/www/uploads/Tiedotteet/Ilohi_ecoknows.pdf
- RKTL 2014b. Biologisen tiedon käyttöä tehostetaan kalakantojen arvioinnissa - uutta tutkimustietoa Itämereltä silakasta, lohesta ja meritaimenesta. Tiedote 3.6.2014. http://www.rktl.fi/tiedotteet/biologisen_tiedon_kaytto.html
- RKTL 2014c. Meritaimenkantojen tila. http://www.rktl.fi/kala/kalavarat/itameren_lohi_taimen/meritaimen/meritaimenkantojen_tila.html
- Romakkaniemi, A., Jutila, E., Pakarinen, T., Ahola, M., Erkinaro, J., Heinimaa, P., Karjalainen, T.P., Keinänen, M., Oinonen, S., Moilanen, P., Pulkkinen, H., Rahkonen, R., Setälä, J. ja Söderkultalahti, P. 2014. Lohistrategian taustaselvitykset. Maa- ja metsätalousministeriö. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 91, 1/2014. 58 s.
- Salminen, M., Heinimaa, P., Hyvärinen, P., Kallio-Nyberg, I., Kolari, I., Lehtonen, E., Leskelä, A., Niva, T., Piironen, J., Romakkaniemi, A., Huusko, A. & Vehanen, T. 2013. Paremmat istukkaat, parempi istutustulos - Istutustutkimusohjelman 2006–2012 tuloksia. RKTL:n työraportteja 19/2013. 86 s.
- Salonen, J. 2016. The role of salmonid fishes in conservation of the endangered freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). Jyväskylä studies in biological and environmental science 314.
- Sormunen, T., Dahlström, H. & Korhonen, M. 1963. Ijokilausunto I. Lijoen Pahkakosken, Haapakosken ja Kierikkikosken voimalaitosten vaikutuksesta lijoen ja sen merellisen vaikutusalueen kalatalouteen ja ehdotus kompensatiotoimiksi. Kalataloussäätiön monistettuja julkaisuja 7: 1-37.
- Sormunen, T., Dahlström, H. & Korhonen, M. 1965. Ijokilausunto II. Maalismaan voimalaitoksen kalataloudellinen kompensatio. Kalataloussäätiö.
- Sormunen, T. 1980. Selvitys lijoen kalanhoitovelvoitteen tarpeesta suoritettun velvoitehoidon ja tutkimuksen perusteella. 202 s.
- Sutela, T., Karjalainen, T.P., Mäki-Petäys, A., Tammi, J., Laine, A., Orell, P., Louhi, P. & Koivurinta, M. 2012. Kalatiestategian taustaselvitykset. Maa- ja metsätalousministeriö, Kala- ja riistahallinnon julkaisuja. Helsinki. 82 s.
- Toivonen, J. 1974. Kemijoen vaelluskalojen istutustarpeen laskentaperusteista. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Tiedonantoja 2: 1-21.

- Voimalohi Oy 2013-2017: lijoen velvoiteistutusten ja istutustoimenpiteiden tarkkailun vuosiraportit 2012–2016. Pohjolan Voima.
- Williams, J.G., Smith, S.G. & Muir, W.D. 2001. Survival Estimates for Downstream Migrating Yearling Juvenile Salmonids through the Snake and Columbia Rivers Hydropower System, 1966–1980 and 1993–1999. *North American Journal of Fisheries Management* 21(2): 310–317.