



Tekniset rakenteet vaelluskalakantojen hoidossa

Esiselvitys ja katsaus Pielisen ja pohjoisen Saimaan tilanteeseen

Tekniset rakenteet vaelluskalakantojen hoidossa

Esiselvitys ja katsaus Pielisen ja pohjoisen
Saimaan tilanteeseen

ELINVOIMAA ALUEELLE 5 | 2014

**TEKNISET RAKENTEET VAELLUSKALAKANTOJEN HOIDOSSA –
ESISELVITYS JA KATSAUS PIELISEN JA POHJOISEN SAIMAAN TILANTEESEEN**

Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

**Taitto: Suomen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print
Kansikuva: Emokalojen pyyntilaitte, Kuurnan voimalaitos.**

Painotalo: Suomen Yliopistopaino Oy – Juvenes Print, 2015

ISBN 978-952-314-150-6 (painettu)

ISBN 978-952-314-151-3 (PDF)

ISSN-L 2242-282X

ISSN 2242-282X (painettu)

ISSN 2242-2838 (verkkajulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-151-3

www.doria.fi/ely-keskus

Sisältö

1. Johdanto	2
2. Taustaa	3
2.1. Järvilohi ja -taimen	3
2.2. Taustalla vaikuttavia päätöksiä, ohjelmia, strategioita ja toimenpiteitä...	3
2.3. Kalastuksen säätely, kunnostukset, vaelluksen mahdollistaminen.....	4
2.4. Istutuksien tuotto ja istukkaiden määrä kohdealueilla	5
2.5. Kalojen vaellusongelmat jokialueilla	7
2.6. Emokalamäärät Pielisjoella ja Lieksanjoella	8
3. Kohteet	11
3.1. Lieksanjoki.....	11
3.1.1. Lieksanjoen perustietoja.....	11
3.1.2. Lieksanjoen voimalaitokset ja nykyiset kalatiet	13
3.1.3. Menneitä, nykyisiä ja tulevia toimenpiteitä Lieksanjoella	16
3.1.4. Lieksanjoen poikastuotantopotentiaali	17
3.1.5. Mahdolliset etenemistavat Lieksanjoella	18
3.2. Pielisjoki	35
3.2.1. Pielisjoen perustietoja	35
3.2.2. Pielisjoen voimalaitokset	36
3.2.3. Menneitä, nykyisiä ja tulevia toimenpiteitä Pielisjoella.....	38
3.2.4. Pielisjoen poikastuotantopotentiaali	39
3.2.5. Mahdolliset etenemistavat Pielisjoella	39
3.3. Ala-Koitajoki	51
3.3.1. Ala-Koitajoen perustietoja.....	51
3.3.2. Koitajoen/Ala-Koitajoen voimalaitokset.....	51
3.3.3. Menneitä, nykyisiä ja tulevia toimenpiteitä Ala-Koitajoella	52
3.3.4. Ala-Koitajoen poikastuotantopotentiaali.....	52
3.3.5. Mahdolliset etenemistavat Ala-Koitajoella	52
3.4. Heinäveden/Juojärven reitti	55
4. Tarvittavat tukitoimet	56
Lähteet	57
Liitteet	59

1. Johdanto

Pohjois-Karjalan ELY-keskuksessa selvitettiin teknisten rakenteiden tarvetta vaelluskalakantojen hoidossa Pielisjoella ja Lieksanjoella. Raportissa esitetään jonkin verran taustatietoa myös Heinäveden/Juojärven reitiltä. Työn päätavoitteena oli tuottaa päätöksenteon tueksi tietoa ja tarkastella vaihtoehtoisia jokialueilla tarvittavia teknisiä ratkaisumalleja järvilohen ja järvitaimenen luontaisen lisääntymisen elvyttämiseksi ja perinnöllisen monimuotoisuuden säilyttämiseksi Vuoksen vesistöissä. Raportti tukee osaltaan mm. asiaan liittyvien hankehakemusten valmistelua.

Työ toteuttaa Kansallista kalatiestrategiaa ja Järvilohistrategiaa. Järvilohistrategian toimeenpanoa koordinoi Pohjois-Karjalan ELY-keskus. Selvitykseen saatiin osarahoitusta Pohjois-Karjalan maakuntaliitolta. Hankkeen kokonaisbudjetti oli 20 000 euroa, josta Maakuntaliiton osuus oli 14 000 euroa.

Tämän raportin on laatinut FM Mirko Laakkonen yhteistyössä Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen kalataloushenkilöstön kanssa. Raportin sisältö perustuu alan kirjallisuuteen ja asiantuntijoilta sekä sidosryhmiltä saatuihin tietoihin. Asiasta järjestettiin yksi kuulemistilaisuus Pohjois-Karjalan ELY-keskuksessa.

Kalatievaihtoehtojen sijaintikartoituksen ja kustannusarvion on laatinut ostopalveluna Maveplan Oy, Hannu Alatalo (*kursivoitu teksti Times New Roman kalatievaihtoehtoissa*). Tietoja ja täydennyksiä raportin sisältöön ovat antaneet Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Metsähallitus, Vattenfall Oy, Pohjois-Karjalan Sähkö Oy, UPM Kymmene Oyj, Kemijoki Oy, Suomen ympäristökeskus, Etelä-Savon ELY-keskus, Pohjois-Savon ELY-keskus, Kaakkois-Suomen ELY-keskus sekä Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen ympäristö ja luonnonvarat -vastuualue. Tietoja Ruotsista on saatu tutkija Johnny Norrgårdilta Karlstadin yliopistosta.

2. Taustaa

Pielisjoessa ja Lieksanjoessa ei ole enää mahdollista saavuttaa tilaa, jossa olisi vaelluskalakantojen täydellisen luonnonmukainen elinkierto, koska lähes kaikki koskialueet ovat pysyvästi menetettyjä. Luonnonkierto on kuitenkin mahdollista palauttaa osittain toteuttamalla sellaisia teknisiä ratkaisuja, joiden avulla vaellusmahdollisuus paranee siinä määrin, että kantojen säilymisen kannalta riittävän luonnonmukainen elinympäristö ja luonnonvalinta saadaan aikaiseksi.

Kohdealueilla kalojen jokivaelluksen turvaamiseksi tarvitaan teknisiä rakenteita/ratkaisuja. Tällaisten rakenteiden (mm. kalatiet, kalojen pyynti-, ohjaus- ja seurantalaitteet) suunnittelu, kehittäminen ja käyttöönotto on, kalastuksen säätelyn ja kunnostusten ohella, olennainen osa lohikalakantojen elvyttämistä.

2.1. Järvilohi ja -taimen

Järvilohi on luokiteltu *äärimmäisen uhanalaiseksi* ja järvitaimen *erittäin uhanalaiseksi* (Rassi ym. 2010). Sekä järvilohen että -taimenen uhanalaisuuden taustalla ovat samat tekijät, voimalaitosrakentaminen, jokialueiden perkaukset, voimakas kalastuspaine, kantojen perinnöllinen kapeus ja vedenlaatukysymykset.

Järvilohen alkuperäisiä elinalueita Suomessa ovat olleet Lieksanjoki/Pielinen ja Ala-Koijatjoki/Pielisjoki-Saimaa, mutta vain Saimaan järvilohikanta on jäljellä. Järvilohikanta on tällä hetkellä lähes täysin säilytysviljelyn ja istutusten varassa.

Lieksanjoki ja Heinäveden reitti ovat elintärkeitä kohteita Vuoksen vesistön vaeltavan järvitaimenkannan ylläpidossa (Takkunen ym. 2014). Taimen kuitenkin lisääntyy vähäisissä määrin myös lukuisilla pienemmillä jokialueilla Vuoksen vesistöalueella. Järvitaimenkannat eivät ole täysin istutusten varassa.

Lisätietoja järvilohesta ja -taimenesta on saatavilla esimerkiksi www.jarvilohi.fi ja www.rktl.fi -sivustoilta.

2.2. Taustalla vaikuttavia päätöksiä, ohjelmia, strategioita ja toimenpiteitä

Lohikalakantojen uhanalaisuus ja kantojen elvyttämisen tarve nousee vahvasti esiin erilaisissa asiakirjoissa ja toimenpiteissä. Biologista monimuotoisuutta koskeva

yleissopimus (ns. Rion sopimus) sekä Euroopan unionin luontodirektiivi (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY) edellyttävät, että laji pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana eikä lajin luontainen levinneisyysalue pienene, eikä ole vaarassa pienentyä ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa. Direktiivin mukaan suojelun taso ei ole suotuisa esimerkiksi silloin, kun kanta on viljelyn varassa.

Järvilohi on mainittu luontodirektiivin liitteessä V (Yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, joiden ottaminen luonnosta ja hyväksikäyttö voi vaatia hyödyntämisen sääntelyä).

Kansallisella tasolla Valtioneuvosto on tehnyt 21.12.2006 periaatepäätöksen Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävästä käytön strategiasta 2006–2016. Strategian toimeenpanoa edistää toimintaohjelma (Suomen ympäristö 35/2007).

Vuonna 2012 valtioneuvosto hyväksyi Kansallisen kalatiestrategian, jonka tärkeimpänä tavoitteena on uhanalaisten ja vaarantuneiden vaelluskalakantojen elinvoimaisuuden vahvistaminen.

Kalatiestrategian keskeisesti tähän hankkeeseen kohdistuvat toimintalinjat ovat:

Toimintalinja 1: Kalatiehankkeiden monitavoitteinen arviointi ja priorisointi,

Toimintalinja 2: Yhteistyön lisääminen ja rahoituksen järjestäminen,

Toimintalinja 3: Velvoitehoidon suuntaaminen kalojen luontaista elinkiertoa tukeväksi,

Toimintalinja 6: Tutkimuksen ja seurannan lisääminen.

Rakennettujen jokien tutkimusohjelman 2011–2016 tavoitteena on tuottaa laadukasta ja sovelluskelpoista tietoa rakennettujen jokien kalakantojen elvyttämiseen ja hoitoon, sekä yhdistää eri tieteenalojen tuottamat tutkimustulokset kokonaisvaltaisen päätöksenteon tueksi (toim. Mäki-Petäys ym. 2014). Pielisjoki on yksi ohjelman kohteista.

Asiaan liittyvä aineisto (liite 1) osoittaa, että kala-talouden toimintaympäristö on muuttunut viime vuosina – lohikalajien uhanalaisuus tiedostetaan aiempaa paremmin. Eikä kyse ole pelkästään lohikalajoista vaan ylipäätään jokiympäristön saattamisesta parempaan tilaan.

2.3. Kalastuksen säätely, kunnostukset, vaelluksen mahdollistaminen

Lohikalakantojen elvyttäminen vaatii useita samanaikaisia toimenpiteitä: kalastuksen säätelyä, koski- ja valuma-aluekunnostuksia, vaellusta turvaavia rakenteita, emokalanpyyntiä ja kalanviljelyä. Toimenpiteet muodostavat kokonaisuuden, joka tähtää kantojen elinvoimaisuuden säilyttämiseen.

Lohikantojen palauttaminen rakennetuille joille - mallinnustyökalu tuki- ja säätelytoimien biologiseen arviointiin -raportissa (Mäki-Petäys ym. 2012) esitetään rakennettujen jokien vaelluskalakantojen palauttamisessa noudatettavaksi seuraavia yleisiä suosituksia suunnittelun ja hallinnon perustaksi:

1. Kalastuskuolevuuden on pienennettävä nykytasosta. Suurin muutos olisi saavutettavissa avomerikalastusta säätelemällä ja valvontaa tehostamalla, mikä tarkoittaa yhteisymmärrystä EU-tasolla. Lisäksi kansallisesti (erityisesti rannikkokalastus) sekä myös alueellisesti ja paikallisesti (jokisuu-, jokikalastus) on tehtävä rajoituspäätöksiä riittävän nousukalamäärän varmistamiseksi.
2. Smolttien alasvaelluksen turvaamiseen on kiinnitettävä huomiota. Yksittäisiä voimalaitoksia on tarkasteltava erikseen, smolteille vaikeat alueet ja rakenteet on tunnistettava ja niitä varten on järjestettävä toimivia vaellusratkaisuja.
3. Nousuvaelluksen onnistuminen on turvattava onnistuneilla kalatieratkaisuilla. Kalateiden toimivuuden varmistaminen edellyttää tutkimustyötä.
4. Jokien elinympäristöt on kunnostuksin ja valuma-alueen hoidon toimin saatettava mahdollisimman hyväään tilaan kutu- ja poikasvaiheen kuolevuuden minimoimiseksi.

Kaikkia edellä mainittuja kohtia voidaan soveltaa ja on jos osin sovellettu Lieksanjoella, Pielisjoella/Ala-Koitajoella ja Heinäveden/Juojärven reitillä.

E erityisesti kohtiin **1. Kalastuskuolevuuden pieneminen** ja **4. Jokien kalataloudellisiin ja valuma-aluekunnostuksiin** on panostettu. Toimintaa tulee jatkaa edelleen tehostetusti.

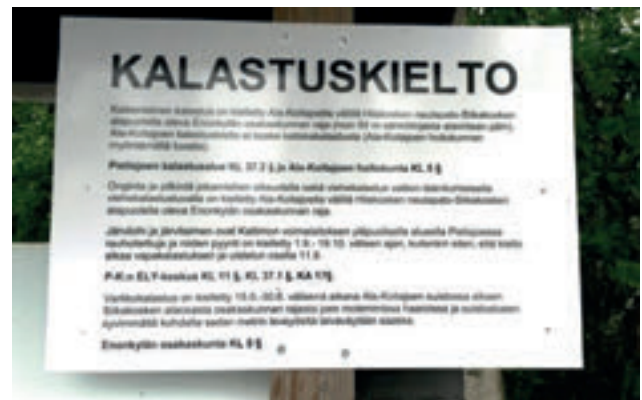
Sen sijaan kohdat **2. smolttien alasvaelluksen turvaaminen** ja **3. nousuvaelluksen turvaaminen** vaativat vielä paljon toimia.

Kalastuksen säätely: Kalastuksen säätelyssä on tehty paljon toimenpiteitä Lieksanjoen/Pielisen, Ala-Koitajoen/Pielisjoen/Saimaan ja Heinäveden reitin/Juojärven reitin alueilla; esimerkiksi Ala-Koitajoen täysrauhhoitus, jokisuurauhoitukset Pielisjoella ja Lieksanjoella, lohikalajien nousu- ja laskualueella, järvilohien ja -taimenien alamittojen nosto 60 senttimetriin (valtionneuvoston asetus 806/2013), rasvaevällisten lohikalayksilöiden vapauttamisvelvoitus Kermajärvellä ja Kermankoskella jne.

Kalataloudelliset kunnostukset: Ala-Koitajoella, Lieksanjoen Naara-, Käpy- ja Saarikosken alueella ja Heinäveden reitin koskilla on tehty mittavia kalataloudellisia kunnostuksia: esim. 2000-luvulla Lieksanjoen Saari- ja Käpykoski kustannuksiltaan noin 187 000 euroa, Ala-Koitajoki noin 100 000 euroa, tulossa Lieksanjoen Naarakoski noin 150 000 euroa ja Ala-Koitajoki satoja tuhansia euroja.

Kunnostuksista ja kalastuksen säätelytoimista kerrotaan laajemmin kohdekohtaisissa esittelyissä.

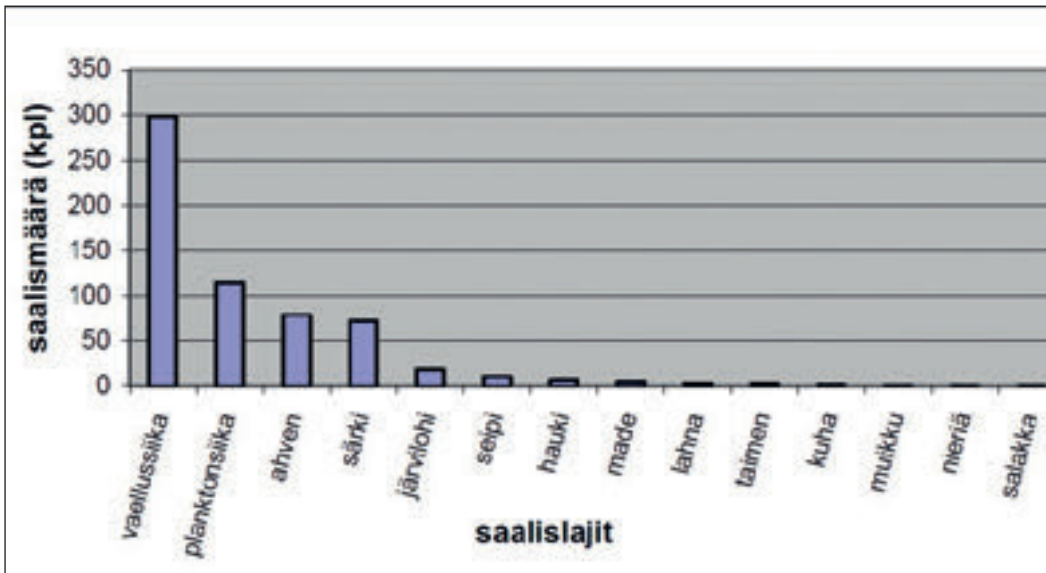
Kalojen vaellusyhteyksien ja liikkumisen turvaamiseksi jokialueilla ei ole toistaiseksi tehty merkittäviä toimenpiteitä kohdealueilla.



Kuva 1: Kalastuksen säätely on edennyt merkittävästi viime vuosina hankkeen kohdealueilla. Kuvassa Ala-Koitajoen kalastuskieltokyltti.

Eteneminen tässä järjestyksessä (kalastuksen säätely/kunnostukset > tekniset rakenteet) on ollut perusteltua. Kuitenkin kalastuksen säätelystä ja kunnostuksista saadaan paljon enemmän hyötyä vasta sitten kun vaellusyhteydet ja kalojen vaellus tavalla tai toisella turvataan.

Asiassa on huomioitava, että tämän esiselvityksen kohdealueilla Pielisjoella/Ala-Koitajoella, Lieksanjoella ja Heinäveden/Juojärven reitillä elää järvitaimen ja -lohen lisäksi lukuisa joukko muitakin kalalajeja (lohikaloista mm. vaellussiika, planktonsiika ja harjus) ja eliöitä, jotka hyötyisivät liikkumisen mahdollistavista ratkaisuis-



Kuva 2: Lieksanjoen vuoden 2002 emokalapyynnin rysäsaalis kalalajeittain (Rouvinen 2005).

ta. Esimerkiksi Lieksanjoen emokalapyynnissä kokeiltiin koeluentoisesti vuonna 2002 rysää (kuva 2) ja saaliiksi saatiin sadoittain siikoja ja lisäksi monia muita kalalajeja (Rouvinen 2005). Lieksanjoen vanhaan uomaan rakennetuissa luonnonmukaisissa kalateissa havaittiin vedenalaisen kuvauksen yhteydessä mm. seuraavia lajeja: järvitaimen, ahven, siika, kuha, lahna, hauki, saukko sekä vesilintuja (Laakkonen 2010).

2.4. Istutuksien tuotto ja istukkaiden määrä kohdealueilla

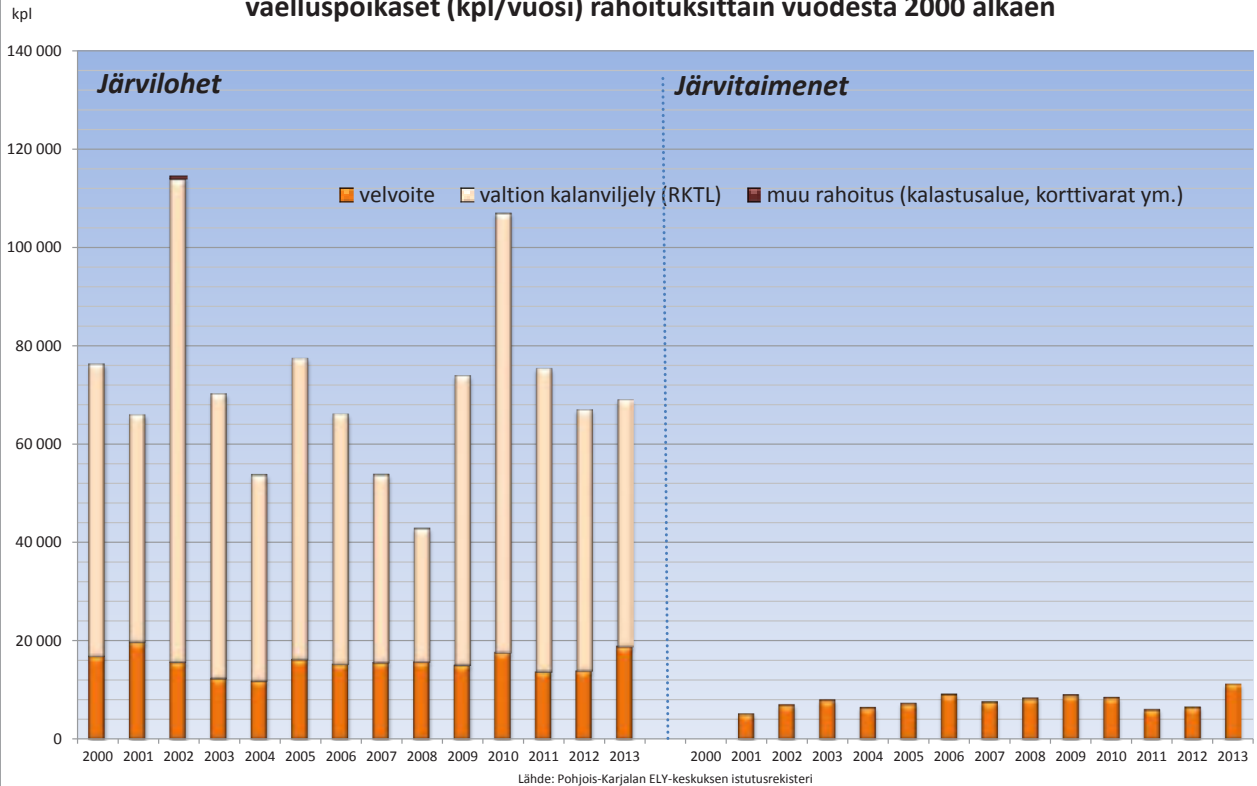
Kannanhoito- ja velvoiteistutuksilla ei kyetä pitkällä tähtäimellä korvaamaan luonnonkalakantoja kuten aikanaan esimerkiksi vesilupaprosessien yhteydessä uskotaan. Sen takia on kannan hoidossa välttämätöntä siirtyä istutuksista luontaisesti lisääntyviin kalakantoihin. Vuoksen vesistöissä järvilohen ja -taimenen osalta tullaan kuitenkin tarvitsemaan tuki-istutuksia vielä pitkään. Pielisjoen ja Lieksanjoen istukasmäärät on esitetty kuvissa 3 ja

4. Nämä istutukset on tehty ensisijaisesti kannan hoitoa varten vaikka kalat joutuvatkin kalastuksen kohteeksi jo istutusvuodesta lähtien.

Uusimmat Vuoksen vesistöalueen merkintätutkimukset (J. Piironen 2014, suullinen tiedonanto) osoittavat, että järvilohi- ja taimenistutusten tuotto on useimmissa istutuksissa ollut heikko. Istutusten kannattavuuden heikkeneminen on aika yleinen ilmiö niin meri- kuin järvi-alueen istutuksissa. Pohjois-Karjalassa on istutusten valvontojen yhteydessä todettu selviä eroja kalanpoikasten laadussa eri istukaserien välillä. Laadua on arvioitu valvonnan yhteydessä silmämääräisesti. Arvioinnissa kiinnitetään huomiota ulkoisesta terveydentilasta kertoviin merkkeihin (Peura 2014, suullinen tiedonanto). Kuitenkin alhaisiin nousukalamääriin vaikuttaa todennäköisesti enemmän kalastus ja petokalojen aiheuttama kuolleisuus kuin poikasten laadun vaihtelu.

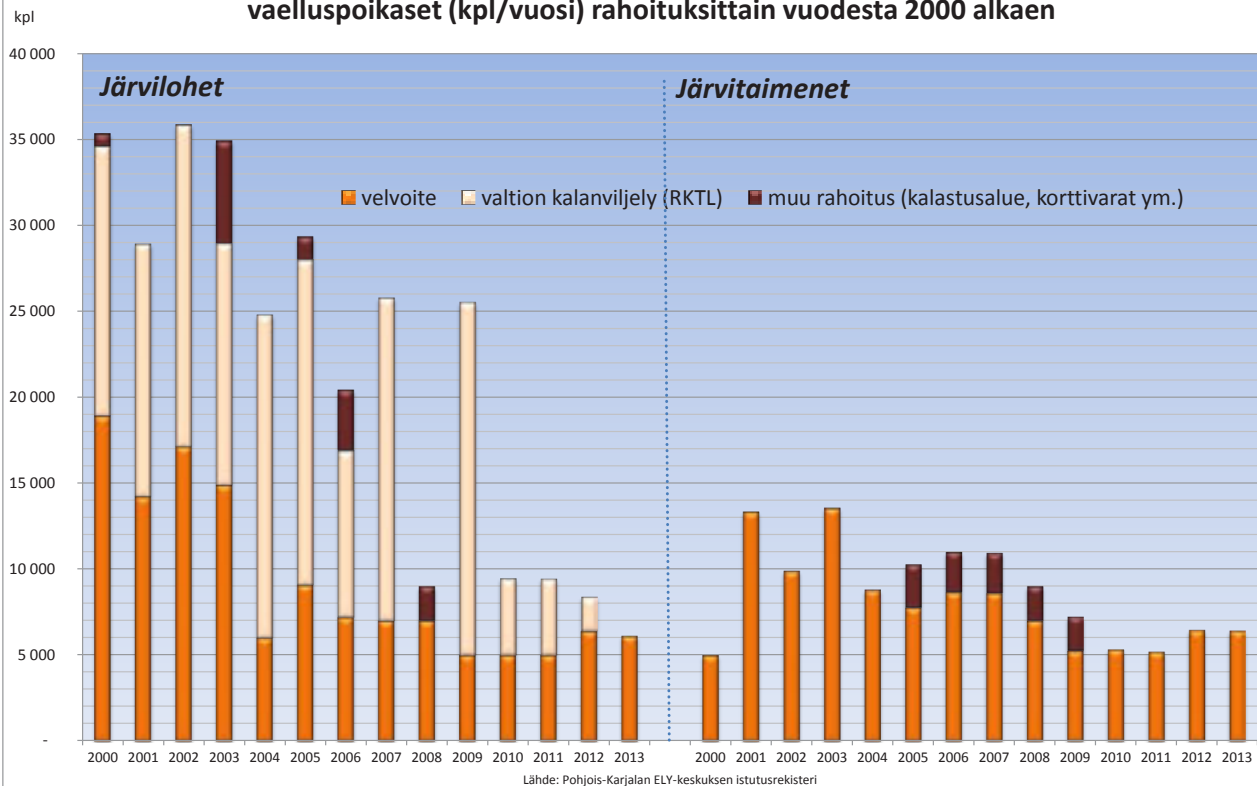
Koska luontainen poikastuotanto on vielä vähäistä, tulisi sekä Pielisjoen että Lieksanjoen istukasmääriä jonkun verran lisätä. Istutusten lisääminen aiheuttaa lisäkustannuksia ja yhtenä ratkaisuna tilanteen korjaamisessa onkin pidetty kalastuspaineen vähentämistä.

Pielisjokeen Kuurnan voimalaitoksen alapuolelle sekä Pielisjokisuulle Pyhäselkään kannanhoitoa varten istutetut 2-vuotiaat järvilohen ja järvitaimenen vaelluspoikaset (kpl/vuosi) rahoituksittain vuodesta 2000 alkaen



Kuva 3: Pielisjokeen istutetut 2-v järvilohet ja -taimenet vuosina 2000–2013.

Lieksanjokeen Pankakosken alapuolisille alueille tai Lieksanjokisuulle Pieliseen kannanhoitoa varten istutetut 2-vuotiaat järvilohen ja järvitaimenen vaelluspoikaset (kpl/vuosi) rahoituksittain vuodesta 2000 alkaen



Kuva 4: Lieksanjokeen istutetut 2-v järvilohet ja -taimenet vuosina 2000–2013.

2.5. Kalojen vaellusongelmat jokialueilla

Sekä järvilohen että -taimenen elinkiertoon kuuluvat olennaisena osana vaellukset joki- ja järvialueilla. Järvilohi ja -taimen lisääntyvät koskissa syksyllä. Poikaset kuoriutuvat kutua seuraavana keväänä. Poikaset viettävät joessa muutamia (järvilohi 2-3, taimen 2-5) vuotta, jonka jälkeen ne suuntaavat järvelle syönnösvaellukselle. Taimenista osa voi muodostaa jokeen paikallisen kannan. Nämä yksilöt eivät tee järvivaellusta. 2-5 vuotta kestävän järvivaiheen jälkeen alkaa kutuvaellus takaisin jokialueille.

Tämän esiselvityksen kohdealueilla ongelmana on, että järveltä palaavat kutukypsät yksilöt eivät tällä hetkellä pääse nousemaan kutualueille. Emokalojen nousun estyminen on kuitenkin vain osa lohikalojen vaellusongelmaa jokialueilla.

Rakennetuilla jokialueilla alaspäin vaeltavat smoltit kohtaavat mm. seuraavia ongelmia: turbiinikuolleisuus ja vauriot (mekaaninen, paineen aiheuttamat, kavitaatio), alasvaelluksen hidastuminen ja predaatoriskin kasvu. Suora kuolleisuus aiheutuu esimerkiksi turbiinin siiven osumisesta kalaan ja epäsuora kuolleisuus puolestaan esimerkiksi siitä, jos kala taintuu hetkellisesti turbiinin läpäistessään ja altistuu näin helpommin saaliiksi petokaloille (Huusko ym. 2014). Myös padoissa olevat välpät ja niiden rakenne voivat aiheuttaa kuolleisuutta kaloille.

Ruotsin Vänern -järveen laskevalla Klarjoella alasvaeltavista smolteista menetetään peräti 84 prosenttia niiden joutuessa kulkemaan kahdeksan eri voimalaitoksen läpi. Hieman eri olosuhteissa smolttien kuolleisuudeksi saatiin 70 % (Norrgård 2012). Klarjoelta saadut tulokset ovat yhteneväisiä Kaplan-turbiineista keskimäärin aiheutuvasta suorasta turbiinikuolleisuudesta, 7–13 % (koontitutkimus, Bickford & Skalski 2000, Huusko ym. 2014).

Edelleen ruotsalaisella Emån-joella, jossa on useita vesivoimaloita, Calles ja Greenberg (2009) osoittivat noin 60 % smolttienetykset kahden alimman voimalaitoksen kohdalla (toisessa voimalassa Kaplan- ja toisessa Francis-turbiini) ja tämän lisäksi lisäkuolleisuutta hitaasti virtaavilla jokiosuuksilla. Näiden kahden tekijän yhteisvaikutuksesta vain 15 % säilyi hengissä merelle tultaessa.

Sekä Lieksanjoella että Pielisjoella on kummassakin vain kaksi voimalaitosta (Kaplan-turbiinit), mutta toisaalta on huomioitava näiden jokien alasvaeltavien poikasten dramaattisesti vähäisempi määrä verrattuna esimerkiksi Klarjokeen. Lieksanjoen ja Ala-Koitajoen alasvaeltavis-

ta poikasista ei olisi varaa menettää montaa yksilöä sen vaikuttamatta koko kannan elvyttämisyrytyksiin.

Esimerkiksi jos Ala-Koitajoelta lähtisi uuden virtaaman ja kunnostusten myötä noin 5 000–7 000 järvilohismolttia vaellukselle ja smolttien kuolleisuus Kaltimon ja Kuurnan voimalaitoksilla olisi 10 % voimalaitosta kohden (ks. edellä mainitut tutkimustulokset keskimääräisistä tappioista Kaplan-turbiineilla), niin Kuurnan voimalaitoksen alapuolelle selviäisi vain noin 4 050–5 670 smolttia.

Lieksanjoella on puolestaan arvioitu (Rouvinen 2005) ennen kunnostuksia järvilohen smolttimääräksi noin 1 200 kalaa. Samalla laskukaavalla voimalaitosten jälkeen matkaansa Pieliselle jatkaa vain noin 970 smolttia. Kunnostuksien myötä Lieksanjoen järvilohien smolttimäärä oletettavasti kasvaa olennaisesti edellisistä luvuista, mutta silti tappiot alasvaelluksen yhteydessä saattavat olla merkittävä rasite kannan elvyttämisessä.



Kuva 5: Tämä Lieksanjoen järvilohismoltti on selvinnyt voimalaitosten läpi.

Lisäksi tutkimuksissa on osoitettu, että smoltit vaeltavat säännöstellyillä jokialueilla hitaammin kuin luonnontilaisilla/vapailla jokiosuuksilla (Huusko ym. 2014), mikä lisää predaatoriskiä.

Predaation on esitetty olevan merkittävä säätelevä tekijä alasvaeltaville poikasille niin merilohella kuin -taimenella (Larsson 1985; Jepsen ym. 2000; Jepsen 2006). Esimerkiksi hauki, kuha ja made saalistavat merkittäviä määriä smoltteja (Larsson 1985; Jepsen ym. 1998, 2001; Koed ym. 2002; Kekäläinen ym. 2008; Thorstad ym.; 2011; Norrgård 2014).

Lieksanjoessa ja Pielisjoessa ja näiden jokien suualueilla on vahvat kuha-, made- ja haukikannat. Predaatio-ongelmaan on kuitenkin vaikea, jopa mahdotonta, vaikuttaa laajoilla alueilla.

2.6. Emokalamäärät Pielisjoella ja Lieksanjoella

Pielisjoen ja Lieksanjoen järvilohikantojen ja myös järvitaimenkantojen ylläpitämiseksi on jouduttu turvautumaan emokalapyyntiin voimalaitosten alla. Pielisjoella emokalapyynti aloitettiin vuonna 1975 ja Lieksanjoella vuonna 1993. Myös Heinäveden reitillä pyydetään emokaloja. Emokalapyynti on ollut ainoa keino saada talteen kalojen sukutuotteet, joista tuotetaan kalanviljelyssä uusia ikäluokkia. Poikaset istutetaan takaisin vesistöön jopa hedelmöitettyinä mätinä, mutta viimeistään 3-vuotiaina vaelluspoikasina. Pielisjoella RKTL huolehtii järvilohen/järvitaimen emokalapyynnistä Kuurnan voimalaitoksen alapuolella. Lieksanjoella emokalapyynnistä vastaa Ruunaan kalastusalue, mutta RKTL vastaa kalojen jatkokäsittelystä. Viime vuosina Pohjois-Karjalan ELY-keskus on tukenut Lieksanjoen emokalapyynnin järjestämistä taloudellisesti.

Lohikalakantojen elvyttämisessä yksi suurimmista ongelmista on lohikalajien erittäin alhainen jokeen palaavien sukukypsien kalojen eli emokalojen määrä. Pielisjoella emokalapyynnissä on saatu (vuosina 2000–2013) järvilohia 26–80 kappaletta vuodessa ja taimenia 0–15 kappaletta (kuva 6) vuodessa. Lieksanjoella on saatu vuosittain järvilohia 2–24 kappaletta ja taimenia 1–13 kappaletta (kuva 7).

Järvilohien laskennallinen paluuaste (saatuja emokaloja; emokalaston perustamiseen käytettyjä emokaloja kolme vuotta aiemmin istutetuista 2-vuotiaista smolteista) on vuosina 2009–2013 Pielisjoella ollut 0,07 % ja Lieksanjoella 0,11 % eli esimerkiksi 10 000 smoltti-istukkaasta on vain 7 (Pielisjoki) ja 11 (Lieksanjoki) järvivaeluksen tehnyttä yksilöä saatu kiinni emokalapyynnissä ja hyödynnetty emokalastojen perustamisessa. Järvitaimenen osalta vastaava paluuaste on vuosina 2009–2013 Pielisjoella ollut 0,05 % ja Lieksanjoella 0,08 %.

Klarjokeen istutetuista järvilohista ja -taimenista palaa jokeen (saadaan emokalapyynnissä) emokaloina noin 0,9 %. Luonnonkalojen paluuaste on ollut viime vuosina noin 3,5 % (Piccolo ym. 2011). Ruotsalaistutkijat ovat arvioineet, että todellinen luonnonkalojen paluuaste olisi kuitenkin huomattavasti korkeampi (Valkonen & Laakkonen 2011). Näkemystä luonnonkalojen korkeammasta

paluuasteesta tukee tutkijoiden tieto Forshagan emokalapyyntilaitteen heikosta toiminnasta. On arvioitu, että emokalapyyntilaitteen teho on 20–80 % riippuen virtaamasta ja vuodenajasta. Arvio perustuu Anna Hagelinin vuosina 2012–2013 tekemiin telemetriatutkimuksiin. (Hagelin 2013).

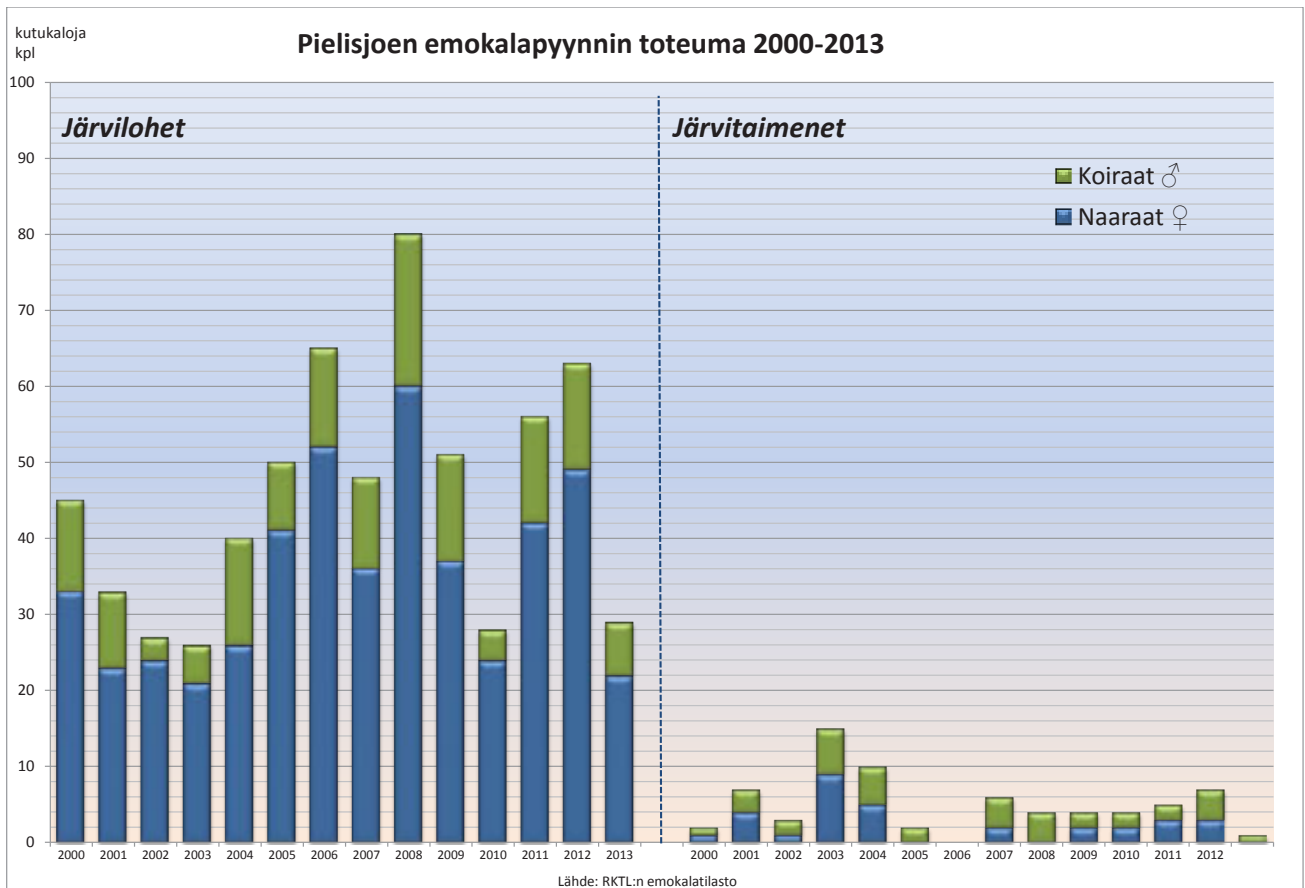
Klarjoen emokalamäärät olivat alimmillaan 1960–1980-luvuilla. Heikoimmat vuodet olivat 1962 (21 järvilohia) ja 1978 (26 järvilohia) (Piccolo ym. 2011). Joinkin vuosina 1960- ja 1970-luvuilla ei saatu yhtään taimenta (Norrgård 2014 a). Myöhemmin niin istukkaiden kuin luonnonkalojenkin paluuaste on Klarjoella saatu nousemaan ja esimerkiksi vuonna 2013 joesta saatiin emokalapyynnissä noin 1 500 luonnonlohta.

Kantojen säilyttämisen kannalta järvivaellukselta palaavat emokalamäärät on ehdottoman välttämätöntä saada nykyiseen tasoon verrattuna vähintään kaksinkolminkertaisiksi.

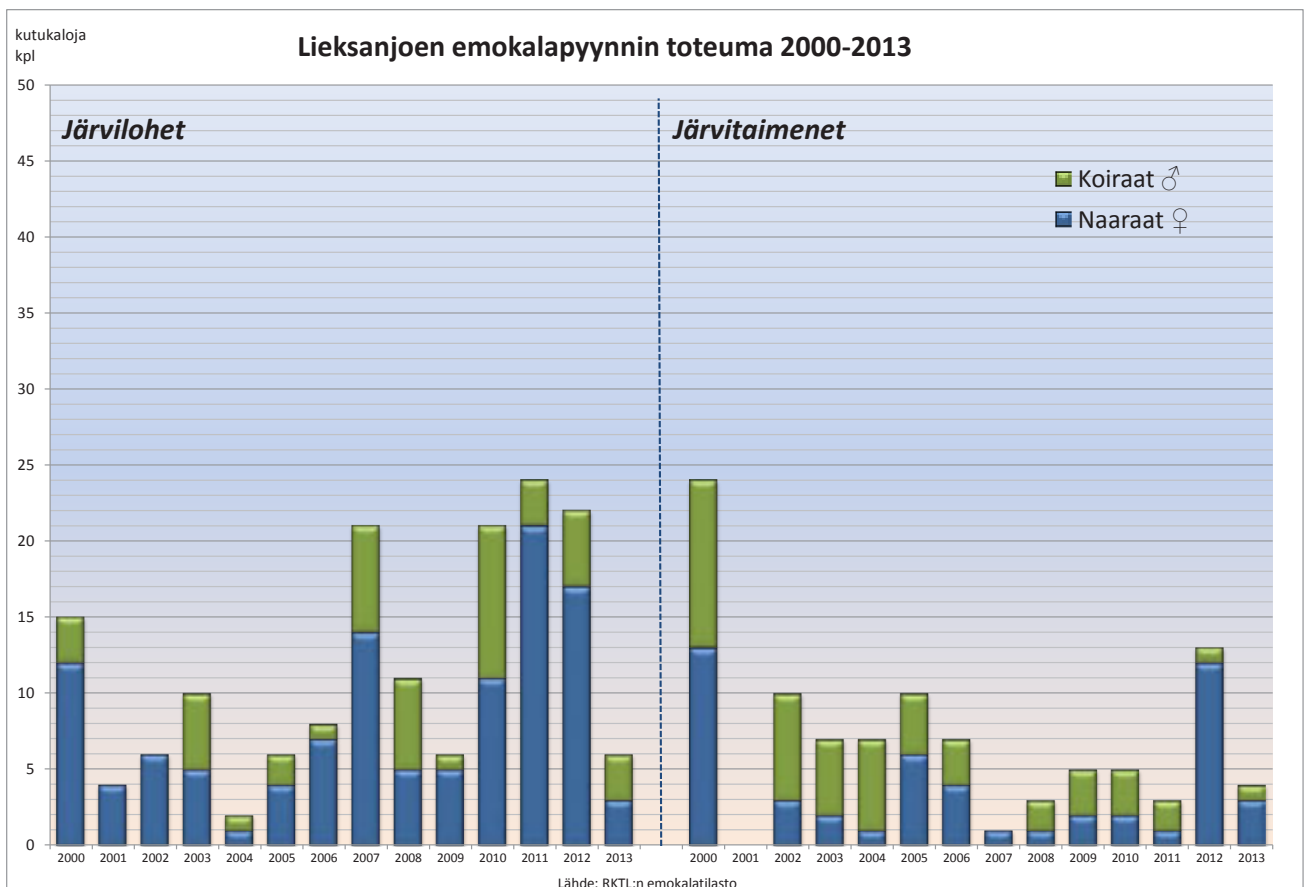
Kalastuksen oletetaan olevan eniten paluuasteeseen vaikuttava tekijä. Kalastuskuolevuuteen on pyritty vaikuttamaan jo pitkään sekä Saimaalla että Pielisellä. Lisätoimenpiteitä tarvitaan kalastuksen säätelyssä mahdollisimman nopeasti.

Heikon paluuasteen taustalla on muitakin tekijöitä kuin kalastus. Tällaisia syitä ovat esimerkiksi istukkaisiin kohdistuva predaatio, istukkaiden vaihteleva kyky selviytyä luonnonympäristössä ja istukkaiden kotijokeensa leimautumisen epäonnistuminen. Tämänkin takia on tärkeää, että kannan elvyttäminen ei jatkossa perustu ainoastaan istutuksiin, vaan että istukkaiden tueksi saadaan myös luonnossa lisääntyneitä kaloja.

Emokalamäärän kasvu Lieksanjoella ja Pielisjoella ei ole mahdotonta, sillä vastaava esimerkki löytyy Klarjoelta. Järvilohistrategiassa on Pielisjoelle asetettu varsin vaatimaton emokalamäärätavoite, 50 koirasta ja 50 naarasta. Tavoitetta ei ole koskaan saavutettu. Tosiasiassa emokaloja tarvittaisiin heti 200–300 yksilöä, koska emoja olisi kyettävä siirtämään Ala-Koitajoen koskialueille kutemaan kymmeniä kutupareja vuosittain (J.Piironen, suullinen tiedonanto). Nyt kaikki emokat joudutaan käyttämään laitosviljelyn tarpeisiin.



Kuva 6: Pielisjoen emokatat 2000–2013.



Kuva 7: Lieksanjoen emokatat 2000–2013. Huom. Taimenen osalta vuoden 2001 tiedot puuttuvat ja joitain puutteita on myös muiden vuosien tiedoissa.

Jos emokalojen paluuaste saataisiin nousemaan eri toimien (kunnostukset, vaelluksen turvaaminen jokialueella, istukkaiden laatu, kalastuksen säätely) avulla Lieksanjoella ja Pielisjoella esimerkiksi edes 0,5 prosenttiin, tarkoittaisi tämä tilanteen radikaalia muuttumista parem-

maksi. Tällöin Pielisjoelle palaisi 70 000 järvilohi-istukkaasta noin 350 emokalaa. Tällainen 0,5 % paluuaste on täysin realistinen, kun huomioidaan edellä kerrotut Klarjoen paluuasteet.



Kuva 8: Pielisjoen emokalapyynnissä saatu 4,65 kg järvilohi.



Kuva 9: Emokalapyynnissä saatu taimen.

3. Kohteet

3.1. Lieksanjoki

3.1.1. Lieksanjoen perustietoja



Kuva 10: Lieksanjoen alaosa jokisuusta (vasemmalla) Pankajärvelle (oikealla).

Pieliseen laskeva Lieksanjoki alkaa Venäjän puolella sijaitsevista Tuulijärvestä ja Lieksanjärvestä, joista lähtevät samannimiset joet yhtyvät Suomen puolella Ruunaanjärnessä. Lieksanjoki virtaa Ruunaan luonnonsuojelu- ja retkeilyalueen läpi Pankajärveen ja sieltä edelleen Pieliseen. Toinen huomattava Pankajärven kautta Pieliseen laskeva vesistönsosa on Jongunjoen ja Nurmijärven alue (Kamula & Laine 2000).

Lieksanjoen alaosa (Pankajärven alapuolinen jokiosuus, 17,6 km) on luokiteltu voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi, jonka saavutettavissa olevan ekologisen tilan arvioidaan kuitenkin olevan hyvä. Biologis-

ten tekijöiden mukaan joki luokituu hyväksi. Lieksanjoen yläosan, Pankajärven yläpuolisen jokiosuuden pituus on 68,9 km (Turunen 2013).

Lieksanjoen alaosan kosket, erityisesti Lieksankosket olivat 1960-luvulla hävinneen Pielisen järvilohen ainoita ja järvitaimenen tärkeitä lisääntymisalueita. Pielisen menetetty järvilohikanta on korvattu kalavesien hoidossa Saimaan järvilohi-istutuksilla (Turunen 2013.)

Taulukoihin 1, 2 ja kuviin 12 ja 13 on koottu tämän esiselvityksen kannalta olennaisia taustatietoja Lieksanjoesta.

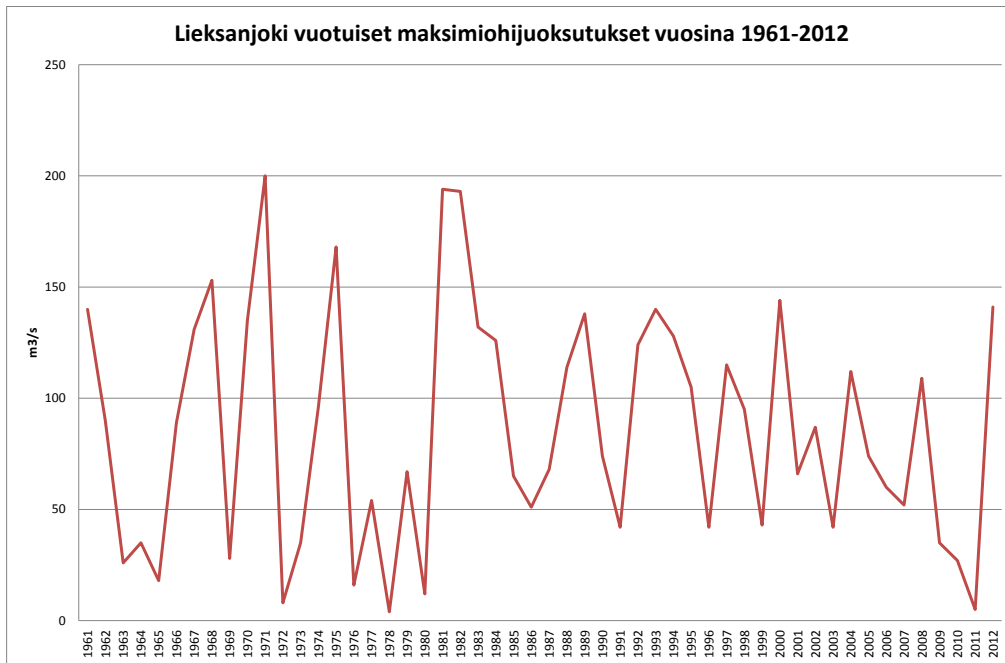
Taulukko 1: Lieksanjoen virtaamatietoja, Pohjois-Karjalan ELY-keskus, Teppo Linjama. Pankakosken virtaamat ovat käytännössä samat kuin Lieksankoskella, joten tietoa ei ole Pankakosken osalta eritelty.

Virtaamatietoja	Lieksankoski	Vanha uoma (säännöstelypato) **	Saarijoki *	Vanhan uoman alaosaa **
keskivirtaama MQ m ³ /s	97 (1961–2012)	0,5 (velvoite)	0,5	1,0
keskiylivirtaama m ³ /s	236 (1961–2012)	86	5–6	89
keskialivirtaama m ³ /s	36 (1961–2012)	0,5	-	0,5
ylivirtaama HQ m ³ /s	350 (1971)	200	10	205

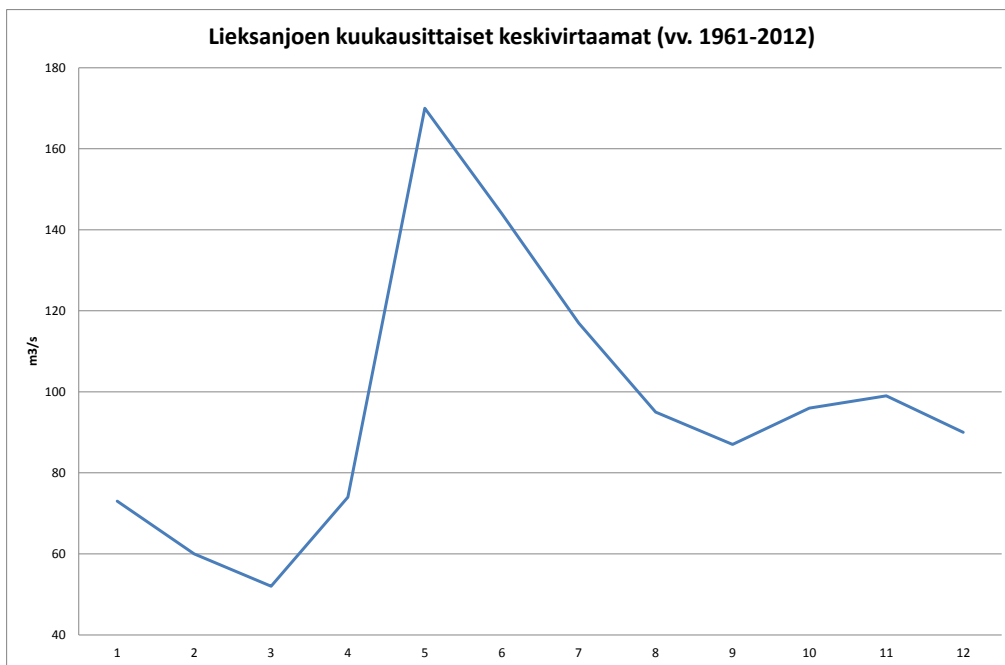
*Lieksanjoen vanhaan uomaan laskevan Saarijoen virtaamatiedot ovat arvioita. ** Lieksanjoen vanhan uoman virtaamatiedot ovat arvioita, Vanhan uoman alaosaan tulee Saarijoen virtaama sekä velvoitevirtaama säännöstelypadolta ja ohjuoksutukset Lieksanjoen virtaaman ylittäessä 150 m³/s

Taulukko 2: Lieksanjoen perustietoja.

Nousuesteet	Lieksankosken voimalaitos/vanhan uoman säännöstelypato, Pankakosken voimalaitos
Nykyiset kalatiet	Luonnonmukaiset kalatiet vanhan uoman maisemointipatojen (5 kpl) yhteydessä
Mahdolliset lisääntymisalueet	Järvilohi: Käpy-, Saari- ja Naarakoski, vanha uoma, ylemmät koskialueet (Ruunaan retkeilyalue, useita koskia esim. Haapavirta, Neiti-, Kattila-, Murroo- ja Siikakoski, lisäksi Venäjän puolelle jäävät koskialueet) Järvitaimen: edellisten lisäksi Lieksanjoen sivujoet esim. Saari-, Ulkka-, Hanhi- ja Tuulijoki
Nykyiset poikastuotantoalat	ei tarkkaa arviota koko jokialueesta sivujokineen
Lieksanjoen kalataloudelliset velvoitteet	Ks. liite 2.
Velvoiteistukkaat 2009–2013	keskimäärin 2-v järvilohismoltteja 5 500 kpl/v ja 2-v taimensmoltteja 5 700 kpl/v
Kannanhoitoistutukset (RKTL) 2009–2013	2-v järvilohismoltteja keskimäärin 6 300 kpl/v, 2-v taimensmoltteja ei lainkaan; lisäksi keskimäärin 43 700 kpl/v järvilohen ja 23 500 kpl/v järvitaimenen vk-poikasia, 12 300 kpl/v järvilohen ja 1 200 kpl/v järvitaimenen 1k/1v-poikasia
Emokalapyynnin 2009–2013 keskiarvo (RKTL:n tilasto)	Järvilohi 16 kpl/v (koiraita 28 %, naaraita 72 %) Järvitaimen 6 kpl/v (koiraita 33 %, naaraita 67 %)
Emokalvoja % istutetuista (3 vuotta aiemmin istutetut 2-v smoltit) 2009–2013 keskiarvo	Järvilohi 0,11 %, Järvitaimen 0,08 %
Emokalapyynnin käytännön järjestely	Ruunaan kalastusalue (pyynti), RKTL (kalojen nouto ja lypsy)



Kuva 11: Lieksanjoen maksimiohjuoksutukset vuosina 1961–2012. Teppo Linjama, Pohjois-Karjalan ELY-keskus.



Kuva 12: Lieksanjoen kuukausittaiset keskivirtaamat 1961–2012. Teppo Linjama, Pohjois-Karjalan ELY-keskus.

3.1.2. Lieksanjoen voimalaitokset ja nykyiset kalatiet

Lieksanjoella on kaksi voimalaitosta, Lieksankosken voimalaitos ja Pankakosken voimalaitos (taulukko 3).

Voimalaitusrakentaminen on muokannut merkittävästi Pankajärven alapuolisen jokiosuuden olosuhteita. Noin kolme kilometriä Pankajärveltä alavirtaan sijaitsevassa Pankakoskessa joki on haarautunut varsinaiseksi Pankakoskeksi sekä sivuhaaraan Sahakoskeksi. Ensimmäiset voimalaitospadot rakennettiin jo 1800-luvulla ja Sahakoskessa sijaitti ensimmäinen saha jo 1800-luvun alussa (Kamula & Laine 2000). Pankakoskella oli toimiva, puurakenteinen kalatie 1900-luvun alussa.

Pankakosken haaran sulkenut pato valmistui vuonna 1912. Sahakoski jäi tuolloin vielä vapaaksi. Pankakosken pato kuitenkin tuhoutui kevättulvassa vuonna 1950.

Nykyinen vuonna 1964 valmistunut Pankakosken voimalaitos sijaitsee entisessä Sahakoskessa. Yläkanava on oikaistu voimalaitoksen toiminnan parantamiseksi ja Pankakosken jokihaara on suljettu teräsponttikeskeisellä Puroniemen padolla. Entisen Pankakosken pohjalla sijaitsee nykyään kalankasvatustila (Kamula & Laine 2000).

Pankakosken voimalaitokselta kuusi kilometriä alavirtaan sijaitsee Lieksankosken voimalaitos ja säännöstelypato. Lieksankosken voimalaitokselta on noin viiden kilometrin matka jokisuuhun. Lieksankosken voimalaitos ja säännöstelypato valmistuivat vuonna 1960. Vesi ohjattiin kulkemaan tunnelia (pituus noin 500 m) pitkin Heinävaaran läpi voimalaitokselle ja Lieksanjoen vanhaan uomaan jäi vain noin 0,5 m³/s virtaama. Säännöstelypadolla on pieni turbiini. Vanhaa uoma (pituus noin 5 km) käytetään ohjuoksuusomana tulva- ja häiriötilanteissa.

Lieksanjoen vanhan uoman pohjapatoihin rakennettiin vuonna 1985 maisemointipadot ja näiden yhteyteen

vuonna 2005 kalatiet. Kalateiden toimivuutta heikentää vanhan uoman pieni virtaama ja lisäksi mahdollisesti myös vanhan uoman ja päävirran liittymäkohdan maapenkereeseen rakennetun houkutusvirta-aukon sijainti ja aukon liian suuri leveys. Maisemointipadot vaikeuttavat merkittävästi vanhan uoman käyttöä poikastuotantoon.

Aukon leveys on nykyisellään kaksi metriä. Jos kalojen nousua halutaan tehostaa, on houkutusvirta-aukkoa muutettava kapeammaksi ja/tai muokattava pengerruudelle (Norrgård 2012 a).

Kalojen nousureitti katkeaa tällä hetkellä vanhan uoman yläosassa sijaitsevaan säännöstelypatoon. Säännöstelypadon putouskorkeus on noin 4,7 metriä.

Pankakosken voimalaitokselta ylävirtaan nousureitti on esteistä vapaa Lieksanjoen latvoille Venäjän puolelle saakka. Tällä osuudella sijaitsee mm. tärkeä Naara-, Käpy- ja Saarikosken alue. Kalat joutuvat vaeltamaan Pankajärven (pinta-ala 23,8 km²) kautta matkallaan joen yläosiin.

Taulukko 3: Lieksanjoen voimalaitosten perustietoja

Voimalaitos	Lieksankoski	Pankakoski
Omistaja	Kemijoki Oy	Kemijoki Oy
Valmistumisvuosi	1960	1912/1964
Putouskorkeus	12 m	10,5 m
Teho	16 MW	15 MW
Energia	75 GWh/v	65 GWh/v
Rakennusvirtaama	150 m ³ /s	150 m ³ /s



Kuva 13: Pankakosken voimalaitosalue.



Kuva 14: Pankakosken voimalaitos.



Kuva 15: Lieksankosken säännöstelypato ja Lieksankosken voimalaitokselle johtavan tunnelin yläpää (kuvan vasen alareuna).



Kuva 16: Lieksankosken säännöstelypato alavirrasta päin kuvattuna.



Kuva 17: Lieksankosken voimalaitos. Kuvassa vasemmalla emokalapyytäjä.



Kuva 18: Lieksankosken voimalaitos.



Kuva 19: Lieksanjoen vanhan uoman alin kalatie ja maisemointipato, kuva riippusillalta ylävirtaan päin.



Kuva 20: Kuva alavirtaan päin Lieksanjoen vanhan uoman riippusillalta. Kuvan keskellä näkyy houkutusvirta-aukko, jota tulisi muokata. Tulvavirtaamat ovat myös kuluttaneet pohjapatoa/pengertä.



Kuva 21: Lieksankosken voimalaitosten sijainti ja Lieksankosken vanhan uoman pohjapadot, joihin on rakennettu kalatiet.

3.1.3. Menneitä, nykyisiä ja tulevia toimenpiteitä Lieksanjoella

Menneitä toimia:

1. Ruunaan kalastusalueen Järvilohi-hanke (1999–2001)

Hankkeen tuloksena syntyi selvitys, jonka mukaan nousutien rakentaminen Lieksanjoelle on teknisesti mahdollista ja yhteiskunnallisesti merkittävää. Lieksan kaupunki julistautui hankkeen esityksen mukaisesti järvilohikaupungiksi. Jatkokotoimiin sitoutuivat useat tahot. Järvilohen matkailullinen merkitys korostui.

2. Järvilohi tutuksi -hanke (2002–2003)

Hankkeen aikana tuotettiin CD-muotoinen multimedia-teos Pielisen järvilohesta ja alueen kalastosta. Opetuskäyttöön suunniteltua CD-levyä jaettiin mm. Pielisen ympäristökuntien kouluihin ja kirjastoihin. Maakuntaa kiersi hankkeen aikana Järvilohi tutuksi -näyttely, johon kävi tutustumassa tuhansia alueen asukkaita ja matkailijoita. Ruunaan kalastusalueen hallinnoima hanke antoi järvilohitoiminnalle visuaalisen ilmeen (luotiin mm. järvilohi-logo).

3. Pielisen Järvilohi Lieksanjokeen/Nousutieselvitykset ja biologiset osatekijät -hanke (2002–2005)

Hankkeen tulokset osoittivat, että järvilohelle on tietyin oletuksin luotavissa luontainen elinkierto Pielisen alueelle. Tämä vaatii kuitenkin tuekseen poikasaluekunnostuksia, laitosviljelyä ja pienpoikasistutuksia.

Pielisen järvilohi Lieksanjokeen/Nousutieselvitykset ja biologiset osatekijät -hankkeessa todettiin, että viistepaaton rakennetun houkutusvirran kautta nousi sekä taimenia että järvilohia vanhaan uomaan. Hankkeessa onnistuttiin myös vahvistamaan, että lohilla on nousuvietti Pankajärven yläpuolisille koskialueille (Rouvinen 2005).

4. Pielisen Järvilohi Lieksanjokeen/Lieksanjoen nousutie yhteys Venäjälle -hanke (2002–2005)

Hankkeen aikana rakennutettiin kalatie Lieksanjoen vanhaan uomaan. Kyseessä oli kalatierakentamisen ensimmäinen vaihe. Hankkeen toiminnalla linjattiin ja selvitettiin toimenpiteitä nousuesteiden poistamiseksi.

5. Pielisen järvilohi ja taimen 2008–2010 -hanke

Hankkeen toimenpiteitä olivat muun muassa emokalapyynnin järjestäminen, smolttipyynti ja -seuranta, virtavesikunnostukset ja -kartoitukset Pieliseen laskevissa joissa sekä tiedottaminen kestävästä kalastuksesta ja Pielisen järvilohesta.

Pielisen järvilohi ja taimen 2008–2010 -hankkeessa tehtyjen vedenalaisten videokuvausten avulla todettiin, että taimenet nousivat maisemointipatojen yhteyteen rakennettuihin kalateihin. Hankkeen tekemissä kuvauksissa ei kuitenkaan saatu havaintoja järvilohista. Vanhan uoman virtaamaa ei hankkeen aikana muutettu, vaan vanhaan uomaan tuli vain säännöstelypadon läpi tuleva ja Saarijoesta tuleva virtaama.

6. Saimaan lohikalojen kestävä kalastuksen edistäminen -hanke (2011–2014)

Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen hankkeessa keskityttiin kalastuksen järjestämisen kehittämiseen ja kestävä kalastuksen edistämiseen. Hankkeen kohderyhmänä oli 20 kalastusaluetta ja 44 osakaskuntaa. Hankkeessa laadittiin toimenpidesuunnitelmat myös Ruunaan ja Pielisen kalastusalueille. Hanke saavutti laajan medianäkyvyyden. Internet-sivusto www.jarvilohi.fi.

7. Kalataloudelliset kunnostukset

Lieksanjoella tehtiin uittosäännön kumoamiseen liittyviä kalataloudellisia koskikunnostuksia vuosina 1995–1998. Kunnostuksia täydennettiin vuonna 2002. Lisäksi on kunnostettu Käpykoski (2010) ja Saarikoski (2013). Kunnostusten rahoittajana on toiminut Pohjois-Karjalan TE-keskus/Pohjois-Karjalan ELY-keskus.

8. Poikas- ja muut istutukset

Lieksanjokeen on istutettu järvilohen ja -taimenen mätiä, vastakuoriutuneita poikasasia sekä 1-vuotiaita/1-kesäisiä, 2-vuotiaita ja 3-vuotiaita poikasasia. Lisäksi Ruunaan kalastusalue on istuttanut pyyntikokoisia järvitaimenia Naara- ja Käpykosken alueelle vuosittain ja Metsähallitus pyyntikokoisia järvitaimenia Ruunaan retkeilyalueen koskialueelle useita kertoja vuodessa. Tarkemmin istutsmääristä taulukossa 2.

9. Sähkökoekalastukset

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, Pohjois-Karjalan TE-keskus/ELY-keskus ja eri hankkeet ovat tehneet sähkökoekalastuksia eri vuosina Lieksanjoella.

10. Emokalapyynti

Emokalapyyntiä on harjoitettu Lieksanjoella vuodesta 1993. Pyyntistä vastaa Ruunaan kalastusalue. RKTL hoitaa kalojen noudon ja lypsyn. Kalastusalueen ja RKTL:n sopimus kestää toistaiseksi vuoden 2014 loppuun. Pohjois-Karjalan ELY-keskus on rahoittanut osin emokalapyyntiä viime vuosina.

Nykyisiä ja tulevia toimia:

1. Kalataloudelliset kunnostukset

Lieksanjoen Naarakoski ja vanhaan uomaan laskeva Saarijoki (nousuesteen ohitus) on tarkoitettu kunnostaa vuonna 2015. Lieksanjokeen laskevia sivujokia (esimerkiksi Hanhi- ja Ulkkajoki) tullaan todennäköisesti kunnostamaan lähivuosina. Myös ylempiä koskialueita (mm. Ruunaan kosket) tulee jatkossa kunnostaa.

2. Lieksanjoen latva-alueiden (ml. Tuulijoki) kunnostussuunnittelua hankkeella Restoration of transborder salmonid rivers. LieToLoHi. (2013–2014)

LieToLoHi -hanke rahoitetaan Karelia ENPI CBC-yhteistyöohjelmasta. Hankkeen tavoitteena on kunnostaa pääasiassa Suomen ja Venäjän rajan ylittäviä järvilohi- ja taimenjokia Venäjän Karjalassa ja Itä-Suomessa.

Hankkeen toimenpiteitä Lieksanjoen osalta ovat kalataloudellinen kunnostussuunnittelu ja kalatiesuunnittelu. Hankkeen vastuullinen vetäjä on Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos ja yhteistyökumppaneina NFRI-tutkimuslaitos, Petroskoin kaupunki, Suomen ympäristökeskus ja Pohjois-Karjalan ELY-keskus.

3. Emokalapyynti

Emokalapyynti järjestetään vuosittain Ruunaan kalastusalueen toimesta, RKTL hoitaa kalojen noudon ja lypsyn. Kalastusalueen ja RKTL:n sopimus päättyi vuoden 2014 lopussa. Pohjois-Karjalan ELY-keskus on rahoittanut osin emokalapyyntiä viime vuosina.

4. Tekniset rakenteet vaelluskalakantojen hoidossa -selvitys

Hankkeen päätavoitteena on tuottaa päätöksenteon tueksi tietoa ja tarkastella vaihtoehtoisia jokialueilla tarvittavia teknisiä ratkaisumalleja järvilohen ja järvitaimenen luontaisen lisääntymisen elvyttämiseksi ja perinnöllisen monimuotoisuuden säilyttämiseksi Vuoksen vesistössä. Lopputuotteena on tämä raportti.

5. Sähkökoekalastukset

Pohjois-Karjalan ELY-keskus, RKTL ja Pohjois-Karjalan kalatalouskeskus toteuttavat sähkökoekalastuksia tulevina vuosina.

6. Poikas- ja muut istutukset

Lieksanjokeen istutetaan järvilohen ja -taimenen vk-poikasia, 1-v poikasia, 2-v ja 3-v smoltteja ja lisäksi yläosille (Ruunaan retkeilyalue) rasvaeväleikattuja pyyntikokoisia järvitaimenia. Tarkemmin istutusmääristä taulukossa 2.

3.1.4. Lieksanjoen poikastuotantopotentiaali

Lieksanjoen luonnontilaiseksi smoltituotannoksi on arvioitu 36 000 järvilohen vaelluspoikasta vuodessa. Arvio on tehty samalla laskentakaavalla kuin Ala-Koitajoella ja Pielisjoella eli 400 vaelluspoikasta/poikastuotantohehtaari. Mäkinen otti huomioon arviossa Lieksanjoen alaosan kosket, mutta ei Ruunaan koskia, sillä vanhojen tietojen mukaan järvilohi ei sinne ilmeisesti noussut. Lisäksi Lieksanjoki on tuottanut arviolta 24 000 taimensmolttia (Mäkinen 1972, Mäkinen 1977).

Lieksanjoen yläosan (Pankajärven yläpuolinen jokiosuus) koskialueita on kunnostettu pariin otteeseen, mutta alan viimeisimpään tietämykseen perustuvan täydennyskunnostuksen avulla voidaan potentiaalista poikastuotantoaluetta lisätä nykyisestä huomattavasti (Turunen 2013). Lieksanjoella on pinta-alan perusteella arvioituna huomattava potentiaali lisätä lohikalojen poikastuotantoalueita. Koskipinta-alaa on arvioitu olevan noin 100 hehtaaria (Turunen 1988). Toisaalta on otettava huomioon, että joen kosket ovat pääosin voimakasvirtaisia ja syviä, mikä tekee kunnostuksista kustannuksiltaan kalliita. Koskien kiveäminen ja madaltaminen voi olla riskitilidassa alueen koskivenematkailun kanssa (Takkunen ym. 2014).

Lieksanjoen Käpykoski kunnostettiin vuonna 2010 ja Saarikoski vuonna 2013. Samalla alueella sijaitseva Naarakoski kunnostetaan todennäköisesti vuonna 2015. Naara-, Käpy- ja Saarikoskien poikastuotantopinta-alojen arvioidaan nousevan kunnostusten jälkeen noin 4,6 hehtaariin. Koskialueet on kunnostettu/kunnostetaan ensisijaisesti järvilohen lisääntymisalueiksi (Turunen 2013). Ennen näitä kunnostuksia Rouvinen (2005) on arvioinut Lieksanjoen järvilohen smoltituotannoksi noin 1 200 smolttia vuodessa.

Lieksanjoen sivu-uomia (esim. Hanhi- ja Ulkkajoki) on tarkoitettu jatkossa kunnostaa järvitaimenen lisääntymis- ja elinympäristöiksi. Tietoisuus sivu-uomien tärkeydestä erityisesti taimenkantojen hoidossa on lisääntynyt viime

vuosina mm. Etelä-Suomessa ja Ruotsissa saavutettujen hyvien tulosten myötä.

Noin viisi kilometriä pitkän Lieksankosken alaosan vanhan uoman alueen pohjan rakenne soveltuisi edelleen poikastuotantoon, erityisesti jos alueelle tehtäisiin kalataloudelliset kunnostukset (pohjapatojen purku on ratkaistava erikseen). Vesimäärä on kuitenkin nykyisellään riittämätön, sillä vesi johdetaan uoman sijasta Lieksankosken voimalaan. Maisemasyistä rakennetut pohjapadot ja vähäinen uomaan johdettu vesimäärä (säännöstelypadon kautta min 0,5 m³/s ja Saarijoesta keskimäärin 0,5 m³/s) muodostavat vanhaan uomaan sarjan lampimaisia altaita, missä voimakasta virtaa vaativilla lohenoikasilla ei ole elinmahdollisuuksia (Turunen 2013).

Toinen tunnettu järvilohen lisääntymiskoski, Pankajärven alapuolinen Pankakoski-Sahakoski noin 5 km Lieksankoskesta yläjuoksulle, on kokonaan rakennettu ja järvilohen lisääntymisalueet myös pohjarakenteiden osalta tuhottu täysin.

Koko Lieksanjoen ja sen sivujokien potentiaalista poikastuotantoalueiden kokonaispinta-alaa ei toistaiseksi ole kaikilta osin arvioitu.

Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2010–2015 (Mononen ym. 2011) todetaan Lieksanjoen osalta: *”Järvilohen lisääntyminen Pankajärven yläpuolisessa Lieksanjoessa on epävarmaa. Asiaa selvitetään ja luonnonkudun ja poikasten leimautumisen mahdollisen onnistumisen seuranta tehdään tällä hoitosuunnitelmakaudella. Tulosten perusteella tulee seuraavalla suunnittelukierroksella selvitettäväksi lohien nousumahdollisuus Lieksanjokeen.”*



Kuva 22: Lieksanjoen Saarikoski kunnostettiin vuonna 2013.

3.1.5. Mahdolliset etenemistavat Lieksanjoella

Tässä osioissa käydään läpi mahdollisia etenemistapoja Lieksanjoella. Toimenpiteet ovat osin vaihtoehtoisia, mutta osa toimenpiteistä on toisiaan tukevia. Hinta-arviot sisältävät arvonlisäveron, jos sitä ei ole eritelty.

Toimenpiteet on jaoteltu neljään ryhmään:

- A: Kalojen ylisiirto Lieksankoskelta Pankajärven yläpuolelle
- B: Lieksankosken voimalaitoksen/säännöstelypadon ja Pankakosken voimalaitoksen ohittamisen mahdollistavat vaihtoehtoiset rakenteet
- C: Alasvaelluksen turvaaminen/nousuvaelluksen tukeminen
- D: Poikastuotannon lisäämismahdollisuudet

Ennen uusia toimenpiteitä on alussa esitelty nollavaihtoehto eli nykytilanne.

Kalatiepiirustukset ovat periaateluonnoksia, mutta ne on piirretty likimäärin todellisilla mitoilla ja todelliset korkeussuhteet huomioiden niissä kohteissa, joissa oli käytettävissä maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston korkeusmalli. Kalatiepiirustukset ja hinta-arvion on laatinut Hannu Alatalo (Maveplan Oy). *Maveplanin osuudet tekstistä on kursivoituna ja eri fontilla Times New Roman.*

NOLLAVAIHTOEHTO/NYKYTILANNE

Emokalot pyydetään verkoilla

Huomioitavaa:

-

Hinta-arvio:

Noin kahden viikon ajan usean työntekijän kulut (kalastusalueen työllistämät henkilöt) sekä RKTL:lle aiheutuvat kulut kalojen noudosta ja lypsystä.

Hyvää:

- + Lohikaloja voidaan jatkossa ylisiirtää Pankajärven yläpuolisille vapaille koskialueille kutemaan
- + Verkkopyynti ajoittain tehokas pyyntimuoto
- + Pyyntikalusto edullista

Huonoa/haasteita:

- Sitoo paljon työvoimaa (verkot tarkistettava useita kertoja tunnissa)
- Osa kaloista vahingoittuu ja kuolee verkoissa
- Pyynti voidaan tehdä vain viileän veden aikaan (syys-lokakuussa)
- Osa kaloista ehtii kutea ennen pyynnin aloittamista, ei saada talteen sukutuotteita
- Erityisesti taimenet kutevat vanhaan uomaan hyvin rajallisille alueille (nykyiset kalatiet)
- Suuri alue jää pyytämättä (vanhan uoman alueella)
- Kaikki Lieksanjoen emokalat menevät toistaiseksi viljelyn tukemiseen (ei ylisiirtoja)
- Poikastuotannossa ei voida hyödyntää kuin voimalaitosten yläpuolella olevia koskialueita

A: KALOJEN YLISIIRTO LIEKSANKOSKELTA PANKAJÄRVEN YLÄPUOLELLE

Toimenpide A1:

Rakennetaan emokalapyyntilaite Lieksankosken voimalaitoksen yhteyteen

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä

Huomioitavaa:

-

Hinta-arvio:

1. Pyyntilaite
noin 350 000 euroa
2. Pumppu
noin 50 000 euroa

Hyvää:

- + Emokalojen pyynti tehostuu
- + Lohikaloja voidaan ylisiirtää Pankajärven yläpuolisille vapaille koskialueille kutemaan
- + Ylisiirrettävien kalojen käsittely vähäisempää verrattuna verkkopyyntiin
- + Emokalapyyntilaite on yhdistettävissä tekniseen kalatiehen

Huonoa/haasteita:

- Ei hyödynnetä kuin voimalaitosten yläpuolella olevia koskialueita

Toimenpide A2:

Rakennetaan emokalapyyntilaitte vanhan uoman suulle houkutusvirran yhteyteen

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Pielisen järvilohi Lieksanjokeen -hankkeessa on kokeiltu pyydystä, ei varsinaista pyyntilaitetta.

Huomioitavaa:

-

Hinta-arvio:

1. Pyyntilaitte
noin 350 000 euroa
2. Pumppu
noin 50 000 euroa

Hyvää:

- + Emokalajien pyynti tehostuu
- + Lohikalaja voidaan ylsiirtää Pankajärven yläpuolisille vapaille koskialueille kutemaan
- + Ylisiirrettävien kalojen käsittely vähäisempää verrattuna verkkopyyntiin

Huonoa/haasteita:

- Ei hyödynnetä kuin voimalaitosten yläpuolella olevia koskialueita
- On ratkaistava Lieksanjoen vanhan uoman houkutusvirran toimivuus
- Pyyntilaitteen rakentaminen penkereeseen haasteellista

Toimenpide A3:

Rakennetaan ja käytetään rysää Lieksankosken voimalaitoksen alla.



Kuva 23: Rysän sijainti voisi olla nuolen osoittamassa kohdassa, Samaan kohtaan sijoittuisi myös emokalapyyntilaitte.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä.

Huomioitavaa:

Kokeillaan seuraavaa Oulujoella käytettyä ratkaisua (Orell ym. 2014):

”Käännetyn, alavirtaan pyytävän rysän pyyntiteho todettiin erittäin hyväksi ja sen asentaminen sekä ylläpito teknisesti helpommaksi. Tästä syystä vuosina 2011–2012 kaikki kalat pyydettiin pelkästään tällä tavalla käytetyllä rysällä ja verkkopyynnistä luovuttiin kokonaan.

Rysäpyydys koettiin 1–2 kertaa vuorokaudessa riippuen vallitsevista ympäristöolosuhteista (mm. veden lämpötila ja virtaama) ja rysään uineiden kalojen määrästä. Rysän suuaukko avautui ylävirtaan ja se sijaitisi vain muutaman metrin voimalan alapuolella.”

Hinta-arvio:

1. Rysä
n. 5 000–7 000 euroa
2. Asentamisesta/poistamisesta ja koennasta aiheutuvat kulut
Asentamisesta ja poistamisesta jonkin verran lisäkuluja. Koennasta ei aiheudu lisäkustannuksia, jos se yhdistetään nykyiseen verkkopyyntiin.

Hyvää:

- + Emokalojen pyynti tehostuu
- + Lohikalvoja voidaan ylsiirtää Pankajärven yläpuolisille vapaille koskialueille kutemaan
- + Ylisiirrettävien kalojen käsittely vähäisempää verrattuna verkkopyyntiin
- + Hinta
- + Voi toimia välivaiheen ratkaisuna ennen emokalapyyntilaitetta/kalatietä.

Huonoa/haasteita:

- Ei hyödynnetä kuin voimalaitosten yläpuolella olevia koskialueita
- Paikkasidonnainen, ei välttämättä toimi yhtä hyvin kuin Oulujoella

B: LIEKSANKOSKEN VOIMALAITOKSEN/SÄÄNNÖSTELYPADON JA PANKAKOSKEN VOIMALAITOKSEN OHITTAMISEN MAHDOLLISTAVAT VAIHTOEHTOSET RAKENTEET

Toimenpide B1:

Rakennetaan tekninen kalatie (Pystyrako- tai Borland-kalatie) Lieksankosken voimalaitoksen yhteyteen



Kuva 24: Lieksankosken voimalaitos, pystyrakokalatie.



Kuva 25: Lieksankosken voimalaitos, Borland-kalatie.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä kohteessa.

Huomioitavaa:

Toimenpiteessä kalat kulkisivat kalatien läpi mentyään tunnelia pitkin Heinävaaran läpi.

Voimalaitoksen yhteyteen voidaan rakentaa pystyrakokalatie (kuva 24) tai Borland-kalatie (kuva 25) vanhan uiton nipunsiirto-rakenteiden alueelle.

Pystyrakokalatie virtaama on $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ja kalatien keskikaltevuus on 6 %. Kalatien alaosaan voidaan pumpata lisää houkutusvettä alakanavasta. Kalatien alapään sijainti tulee selvittää lisätutkimuksin. Kemi- ja Iijoella saatujen tutkimustulosten mukaan suuaukko tulee sijoittaa joko voimalaitoksen imuaukoista tulevien virtauskuohujen laitoksen puolelle tai alavirranpuolelle.

Borland-kalatie virtaama on $0,5\text{--}1 \text{ m}^3/\text{s}$. Kalatien alaosaan pumpataan lisää houkutusvettä alakanavasta houkutusvaiheen aikana. Borland-kalatie on tilantarpeeltaan huomattavasti pienempi kuin pystyrakokalatie, mutta rakenteeltaan se on massiivinen, koska sen tulee kestää 12 m vesipaine nostovaiheen aikana.

Denil-kalatie soveltuu huonosti Lieksankoskeen, koska ala- ja yläveden vaihtelu on huomattava. Kalatie, jossa ala- ja yläpää ovat pystyrakokalatie ja muu osuus Denil-kalatie, saattaisi soveltua. Tilantarve on hieman pienempi, koska Denil-osuuden kaltevuus voi olla lepoaltainen noin 10 %. Alaosaan on pumpattava houkutusvirtaamaa. Denil-kalatie karsii huonouintikykyisiä kaloja.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen

Pystyrakokalatien karkea kustannusarvio on 1,2–1,5 milj. euroa + alv ja Borland-kalatien 1,0 milj. euroa + alv. Pystyrako/Denil -yhdistelmäkalatien kustannusarvio on 0,6–0,8 milj. euroa + alv.

2. Käyttökustannukset

Kalateiden käyttökustannukset koostuvat rakenteiden kunnossapidosta, syksyllä ja keväällä kalateiden sulkemisesta ja avaamisesta. Lisäksi kuluja aiheutuu laitteiden energiatarpeesta ja huolloista. Kevät- ja syystöiden kulut ovat noin 3000–4000 euroa/vuosi. Laitteiden tarkastus ja sihtien puhdistus (1 tarkastuskäynti/viikko) noin 3000 euroa/vuosi.

Laitteiden sähkökustannuksista pääosa syntyy pumpun käytöstä. Arvioidut sähkökustannukset vuodessa 10 c/kWh sähkön hinnalla ovat noin 3000–7000 euroa riippuen pumpun virtaamasta ja käyttöajasta. Pumpun ja muiden laitteiden arvioidut peruskorjaukset ja kunnostukset 5–10 vuoden välein ovat arviolta 1000–2000 euroa vuotta kohti. Yhteensä käyttökulut ovat noin 9000–16 000 euroa/vuosi.

3. Energiatappio

Kalatien kautta menevästä virtaamasta aiheutuu myös energiatappiota. Rahallinen arvo on vuositasolla energiahinnalla 5 c/kWh yhteensä n. 18 000 euroa ilman ohjauksutusten vaikutusta. Laskelma perustuu 5 kk käyttöaikaan, putouskorkeuteen 12 m ja virtaamaan 1 m³/s. Tätä pienentää mahdollisten ohjauksutusten käyttö kalatiessä.

Hyvää:

- + Turvataan lohikalajien nousumahdollisuus
- + Avaa mahdollisuuden hyödyntää Pankajärven yläpuoliset vapaat koskialueet lisääntymis- ja poikastuotantoalueina (jos Pankakoskella myös kalatie)
- + Kalatien suuaukko voi toimia emokalapyynnin tukena
- + Myös muut kalalajit ja eliöt voivat osin hyödyntää kalatietä liikkumiseen
- + Melko pieni tilantarve (erityisesti Borland)
- + Helppo laskea tarkat virtaamat kalatiessä

Huonoa/haasteita:

- Kalatietä ei voida hyödyntää lisääntymis- ja poikastuotantoalueena
- Hyvin toimiva ratkaisu vain vahvan uintikyvyn omaaville kalalajeille (järvilohi, taimen)

Toimenpide B2:

Rakennetaan tekninen kalatie (Pystyrako- tai Denil-kalatie) Lieksankosken säännöstelypadon yhteyteen.



Kuva 26: Lieksanjoen vanhan uoman säännöstelypato, pystyrakokalatie (oikealla).



Kuva 27: Lieksanjoen vanhan uoman säännöstelypato, Denil-kalatie.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Pielisen järvilohi Lieksanjokeen -hankkeessa selvitettiin teknisen kalatien rakentamismahdollisuutta alustavasti. Teknisestä kalatiestä tehtiin tuolloin alustava hinta-arvio ja myös tekniset piirustukset.

Huomioitavaa:

Säännöstelypadon putouskorkeus on noin 4,7 m vanhan kalatiesuunnitelman mukaan.

Vanhan uoman toimintaa kalatienä ja poikastuotantoalueena tulisi kehittää joka tapauksessa virtaamaa lisäämällä. Jos/kun virtaamaa lisätään merkittävästi nykyisestä virtaamasta 0,5 m³/s, päävirtaus tulee säännöstelypadosta, joten kalatien suuaukon tulee olla sen välittömässä yhteydessä. Jos virtaama kasvaa vain kalatien tarpeisiin, koko virtaama tulee kalatien kautta, jolloin kalatien suuaukon paikka voidaan valita melko vapaasti vanhan uoman yläosalta.

Kuvassa 26 on esitetty pystyrakokalatien sijoituspiirustus. Pystyrakokalatien virtaama on 1 m³/s ja kalatien keskikaltevuus on 5 %. Kalatien alaosaan ei tarvitse pumpata lisää houkutusvettä, koska päävirtaus tulee pääosan ajasta kalatietä pitkin.

Denil-kalatien sijoituspiirustus on kuvassa 27. Denil-kalatien tarkemmassa suunnittelussa tulee selvittää, tarvitaanko yläpään muutama pystyrako tasaamaan yläveden vaihteluita. Denil-kalatie mahdollisine lisärakenteineenkin on halvin kalatie säännöstelypadolle. Se voidaan tehdä siellä loivaksi ja riittävin lepoaltain, joten se ei estä tai vaikeuta huonouintikykyisten kalojen nousua kuten jyrkät denilit.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen

Pystyrakokalatien karkea kustannusarvio on 0,6–0,8 milj. euroa + alv ja Pystyrako/Denil -yhdistelmäkalatien kustannusarvio on 0,4–0,5 milj. euroa + alv.

2. Käyttökustannukset ja energiatappio

*Säännöstelypadon kalatien käyttö- ja hoitokulut ovat vastaavat kuin Lieksankosken voimalan kalatiellä ilman pumppausku-
luja. Energiatappio on sama.*

Hyvää:

- + Turvataan lohikalojen nousumahdollisuus
- + Avaa mahdollisuuden hyödyntää Pankajärven yläpuoliset vapaat koskialueet lisääntymis- ja poikastuotantoalueina (jos Pankakoskella myös kalatie)
- + Myös muut kalalajit ja eliöt voivat osin hyödyntää kalatietä liikkumiseen
- + Melko pieni tilantarve
- + Helppo laskea tarkat virtaamat kalatiessä

Huonoa/haasteita:

- Kalatietä ei voida hyödyntää lisääntymis- ja poikastuotantoalueena
- On ratkaistava Lieksanjoen vanhan uoman houkutusvirran toimivuus ja vanhan uoman lisävesitys
- Hyvin toimiva ratkaisu vain vahvan uintikyvyn omaaville kalalajeille (järvilohi, taimen)

Toimenpide B3 (Huom. tukisi myös osiota D):

Rakennetaan luonnonmukainen kalatie Lieksankosken säännöstelypadon yhteyteen.



Kuva 28: Lieksanjoen vanhan uoman säännöstelypato, luonnonmukainen kalatie (vasemmalla).

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä kohteessa.

Huomioitavaa:

Säännöstelypadon putouskorkeus on noin 4,7 m vanhan kalatiesuunnitelman mukaan.

Vanhan uoman toimintaa kalatienä ja poikastuotantoalueena tulisi kehittää joka tapauksessa virtaamaa lisäämällä. Jos/kun virtaamaa lisätään merkittävästi nykyisestä virtaamasta 0,5 m³/s, päävirtaus tulee säännöstelypadosta, joten kalatien suuaukon tulee olla sen välittömässä yhteydessä. Jos virtaama kasvaa vain kalatien tarpeisiin, koko virtaama tulee kalatien kautta, jolloin kalatien suuaukon paikka voidaan melko valita vapaasti vanhan uoman yläosalta.

Luonnonpuromaisen kalatien sijoituspiirustus on esitetty kuvassa 28. Luonnonpuromaisessa kalatiessä on kaksi vaihtoehtoista suuaukkoaluetta sen mukaan, juoksutetaanko vanhaan uomaan jopa 6 m³/s virtaama.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen

Luonnonpuromaisen kalatien karkea kustannusarvio on 0,3–0,5 milj. euroa + alv.

2. Käyttökustannukset ja energiatappio

*Säännöstelypadon kalatien käyttö- ja hoitokulut ovat vastaavat kuin Lieksankosken voimalan kalatiellä ilman pumppausku-
luja. Energiatappio on sama.*

Hyvää:

- + Turvataan lohikalajien nousumahdollisuus
- + Avaa mahdollisuuden hyödyntää Pankajärven yläpuoliset vapaat koskialueet lisääntymis- ja poikastuotantoalueina (jos Pankakoskella myös kalatie)
- + Voidaan luoda lisääntymis- ja poikastuotantoalueita kalatiehen
- + Myös muut kalalajit ja eliöt voivat osin hyödyntää kalatietä liikkumiseen ja siinä elämiseen
- + Kalatien yläpäättä voidaan mahdollisesti pidentää esimerkiksi tien suuntaisena siten, että saadaan loivaa kutualuetta. Linjausta tulisi tutkia maastossa tarkemmin (Jormola 2014).

Huonoa/haasteita:

- On ratkaistava Lieksanjoen vanhan uoman houkutusvirran toimivuus ja vanhan uoman lisävesitys

Toimenpide B4:

Rakennetaan tekninen kalatie (Pystyrako- tai Borland-kalatie) Pankakosken voimalaitoksen yhteyteen.



Kuva 29: Pankakosken voimalaitos, pystyrakokalatie (kaksi vaihtoehtoa).



Kuva 30: Pankakosken voimalaitos, Borland-kalatie.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Pielisen järvihoiti Lieksanjokeen -hankkeessa selvitettiin teknisen kalatien rakentamismuuttoa alustavasti. Teknisestä kalatiestä tehtiin tuolloin alustava hinta-arvio ja myös tekniset piirustukset.

Huomioitavaa:

Kuvassa 29 on esitetty pystyrakokalateiden sijoituspiirustus. Kalatien virtaama on $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ja kalatien keskikaltevuus on 5 %. Kalatien alaosaan voidaan pumpata lisää houkutusvettä alakanavasta. Kalatien alapään sijainti tulee selvittää lisätutkimuksin. Kemi- ja Iijoella saatujen tutkimustulosten mukaan suuaukko tulee sijoittaa joko voimalaitoksen imuaukoista tulevien virtauskuohujen laitoksen puolelle tai alavirranpuolelle. Itärannan kalatie on halvempi rakentaa, mutta se saattaa haitata alueen käyttöä.

Kuvassa 30 on esitetty Borland-kalatie sijoituspiirustus. Kalatien virtaama on $0,5\text{--}1 \text{ m}^3/\text{s}$. Kalatien alaosaan pumpataan lisää houkutusvettä alakanavasta houkutusvaiheen aikana.

Borland-kalatie on tilantarpeeltaan huomattavasti pienempi kuin pystyrakokalatie, mutta rakenteeltaan se on massiivinen, koska sen tulee kestää 11 m vesipaine nostovaiheen aikana.

Denil-kalatie soveltuu huonosti Pankakoskeen, koska ala- ja yläveden vaihtelu on huomattava. Kalatie, jossa ala- ja yläpää ovat pystyrakokalatie ja muu osuus Denil-kalatie, saattaisi soveltua kummankin pystyrakokalatie alueelle. Tilantarve on hieman pienempi, koska Denil-osuuden kaltevuus voi olla lepoaltainen noin 10 %. Alaosaan on pumpattava houkutusvirtaamaa. Denil-kalatie karsii huonointikykyisiä kaloja.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen

Nipunsiirtoalueen pystyrakokalatien karkea kustannusarvio on 1,2–1,5 milj. euroa + alv ja itärannan 1–1,2 milj. euroa + alv. Borland-kalatien 1,0 milj. euroa + alv. Pystyrako/Denil -yhdistelmäkalatien kustannusarvio on 0,8–1 milj. euroa + alv.

2. Käyttökustannukset

Kalateiden käyttökustannukset koostuvat rakenteiden kunnossapidosta, syksyllä ja keväällä kalateiden sulkemisesta ja avaamisesta. Lisäksi kuluja aiheutuu laitteiden energiatarpeesta ja huolloista. Kevät- ja syystöiden kulut ovat noin 3000–4000 euroa/vuosi. Laitteiden tarkastus ja sihtien puhdistus (1 tarkastuskäynti/viikko) noin 3000 euroa/vuosi.

Laitteiden sähkökustannuksista pääosa syntyy pumpun käytöstä. Arvioidut sähkökustannukset vuodessa 10 c/kWh sähkön hinnalla ovat noin 3000–7000 euroa riippuen pumpun virtaamasta ja käyttöajasta. Pumpun ja muiden laitteiden arvioidut peruskorjaukset ja kunnostukset 5–10 vuoden välein ovat arviolta 1000–2000 euroa vuotta kohti. Yhteensä käyttökulut ovat noin 9000–16 000 euroa/vuosi.

3. Energiatappio

Kalatien kautta menevästä virtaamasta aiheutuu myös energiatappiota. Rahallinen arvo on vuositasolla energiahinnalla 5 c/kWh yhteensä n. 16 000 euroa ilman ohjauksutusten vaikutusta. Laskelma perustuu 5 kk käyttöaikaan, putouskorkeuteen 11 m ja virtaamaan 1 m³/s. Tätä pienentää mahdollisten ohjauksutusten käyttö kalatiessä.

Hyvää:

- + Turvataan lohikalajien nousumahdollisuus
- + Avaa mahdollisuuden hyödyntää Pankajärven yläpuoliset vapaat koskialueet lisääntymis- ja poikastuotantoalueina (jos Lieksankoskella/säännöstelypadolla myös kalatie)
- + Myös muut kalalajit ja eliöt voivat osin hyödyntää kalatietä liikkumiseen
- + Melko pieni tilantarve (erityisesti Borland)
- + Helppo laskea tarkat virtaamat kalatiessä

Huonoa/haasteita:

- Kalatietä ei voida hyödyntää lisääntymis- ja poikastuotantoalueena
- Hyvin toimiva ratkaisu vain vahvan uintikyvyn omaaville kalalajeille (järvilohi, taimen)

Toimenpide B5 (Huom. tukisi myös osiota D):

Rakennetaan luonnonmukainen kalatie Pankakosken voimalaitoksen yhteyteen.



Kuva 31: Pankakosken voimalaitos, luonnonmukaisen ja pystyrakokalatien yhdistelmä.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä kohteessa.

Huomioitavaa:

Kuvassa 31 on luonnonpuomaisen ja pystyrakokalatien yhdistelmä. Kalatie lähtee ja ylittää nippu-uittokanavan, jossa on myös houkutusveden pumppaus. Tulvauomaan louhitaan kalatieura kallioon. Rannassa kalatie jatkuu betonirakenteisen pystyrakokalatienä, koska tulvauoman reunassa ei muu kestä. Rantatörmän päällä kalatie muuttuu luonnonpuomaiseksi 160 m matkalle. Uomasta tulee huomattavan syvä. Uoma tarvitsee ympärivuotisen vesityksen.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen

Luonnonpuomainen/pystyrakokalatien kustannusarvio on 1,2–1,4 milj. euroa + alv.

2. Käyttökustannukset

Kalateiden käyttökustannukset koostuvat rakenteiden kunnossapidosta, syksyllä ja keväällä kalateiden sulkemisesta ja avaamisesta. Lisäksi kuluja aiheutuu laitteiden energiatarpeesta ja huolloista. Kevät- ja syystöiden kulut ovat noin 3000–4000 euroa/vuosi. Laitteiden tarkastus ja sihtien puhdistus (1 tarkastuskäynti/viikko) noin 3000 euroa/vuosi.

Laitteiden sähkökustannuksista pääosa syntyy pumpun käytöstä. Arvioitujen sähkökustannukset vuodessa 10 c/kWh sähkön hinnalla ovat noin 3000–7000 euroa riippuen pumpun virtaamasta ja käyttöajasta. Pumpun ja muiden laitteiden arvioitujen peruskorjaukset ja kunnostukset 5–10 vuoden välein ovat arviolta 1000–2000 euroa vuotta kohti. Yhteensä käyttökulut ovat noin 9000–16 000 euroa/vuosi.

3. Energiatappiot

Kalatien kautta menevästä virtaamasta aiheutuu myös energiataappiota. Rahallinen arvo on vuositasolla energiahinnalla 5 c/kWh yhteensä n. 16 000 euroa ilman ohjauksutusten vaikutusta. Laskelma perustuu 5 kk käyttöaikaan, putouskorkeuteen 11 m ja virtaamaan 1 m³/s. Tätä pienentää mahdollisten ohjauksutusten käyttö kalatiessä. Luonnonpuromaisen kalatien kautta virtaa vettä ympäri vuoden, joten energiataappiot ovat yli kaksinkertaiset.

Hyvää:

- + Turvataan lohikalajien nousumahdollisuus
- + Avaa mahdollisuuden hyödyntää Pankajärven yläpuoliset vapaat koskialueet lisääntymis- ja poikastuotantoalueina (jos Lieksankoskella/säännöstelypadolla myös kalatie)
- + Voidaan luoda lisääntymis- ja poikastuotantoalueita kalatiehen
- + Myös muut kalalajit ja eliöt voivat osin hyödyntää kalatietä liikkumiseen ja siinä elämiseen
- + Uoman yläpää voidaan tarvittaessa viedä pitemmälle yläjuoksulle, jolloin yläpäähän saadaan enemmän lisääntymisaluetta (Jormola 2014).

Huonoa/haasteita:

- Hinta (energiataappio)

Toimenpide B6 (Huom. tukisi myös osiota D):

Rakennetaan luonnonmukainen kalatie Lieksankosken voimalaitos–Pankakosken yläpuoli -välille tai Lieksankosken säännöstelypato–Pankakosken yläpuoli -välille.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole tehty aiempia arvioita tai selvityksiä kohteessa.

Huomioitavaa:

Karttatarkasteluna tutkittiin, voidaanko Lieksankosken ja Pankakosken voimalaitokset ohittaa yhdellä pitkällä pääosin luonnonmukaisella kalatiellä, joka toimisi myös poikastuotantoalueena.

Lieksankosken voimalaitoksen alakanavan seinät ovat pystysuorat, eikä nippu-uittorakenteiden puolelta ole järkevää jatkaa luonnonpuromaisella uomalla, koska luonnollinen maanpinta on jo yläveden tason yläpuolella. Vasemmalla rannalla jouduttaisiin nousemaan pystyrakokalatienä noin 7–8 m kunnes ollaan maanpinnan tasolla. Tämä on noin kaksi kolmasosaa koko Lieksankosken nousukorkeudesta. Siitä eteenpäin kalatie kulkisi noin kilometrin matkan jyrkässä rantatormässä.

Sen jälkeen on lähes neljä kilometriä tasaisempaa osuutta, mutta siinä on useita siltoja sekä rautatien alitus. Lopuksi on erittäin haasteellinen Pankakosken taajaman asuinalueiden kautta meneminen, koska sitä ei voi kiertää.

Yhteenvetona Lieksankosken voimalan alapuolelta lähtevistä kalateistä voidaan arvioida, että paras tapa ohittaa voimala on nousu vain sen yläaltaaseen. Osittain luonnonpuromaisessa kalatiessä kustannukset ja maankäytölliset tekijät saattavat rajoittaa tai jopa estää sen rakentamisen.

Toisena karttatarkasteluna tutkittiin, voidaanko Lieksankosken säännöstelypato ja Pankakosken voimalaitos ohittaa yhdellä pitkällä pääosin luonnonmukaisella kalatiellä, joka toimisi myös poikastuotantoalueena.

Luonnonpuromainen kalatie ei voine kulkea joen eteläpuolella Lieksankosken säännöstelypadolta Pankakoskelle, koska siinä on useita siltoja sekä rautatien alitus ja lopuksi on erittäin haasteellinen Pankakosken taajaman asuinalueiden kautta meneminen.

Joen pohjoispuoleisen luonnonpuromaisen kalatiereitin haasteellisin kohta on säännöstelypadon ylitys teknisenä kalatienä, joka ei saa vaikuttaa padon käyttöön ja purkukykyyneen. Käytännössä asia hoidetaan siten, että säännöstelypadon ohittavan kalatieosan yläpää on patotien länsipäässä, josta jatketaan pystyrakokalatienä nousten säännöstelypadon kohdalla padon ylävirran puolella vesipinnan yläpuolelle.

Muut haasteelliset kohdat ovat jokirannan ahtaus ja jyrkkyys säännöstelypadosta ylävirtaan muutaman sadan metrin matkalla. Seuraavat 3,5 km on karttatarkastelun mukaan rakentamiskelpoista, mutta viimeisen kilometrin matkalla ennen Pankakosken voimalaitoksen yläallasta on asutusvyöhyke ja sen jälkeen maasto on jyrkkäpiirteistä. Tämä vaihtoehto näyttää alustavasti mahdolliselta rakentaa ja sen positiivisena seikkana on poikastuotantoalueen kasvu vanhan jokiuoman yläpuolella.

Vaikka perinteisen luonnonpuromaisen poikastuotantoalueeksi soveltuvan kalatien rakentaminen suotuisissa olosuhteissa onkin varsin edullista, lukuisat sillat ja mahdolliset pakolliset tekniset osuudet saattavat nostaa kustannuksia merkittävästi. Vaihtoehdon tarkemmissa tarkasteluissa suunnitelmaa voidaan tarkentaa, jolloin myös kustannusarvio tarkentuu.

Hinta-arvio:

Hinta-arvion laatiminen vaatii tarkempia selvityksiä.

Hyvää:

- + Voidaan turvata lohikalojen nousumahdollisuus
- + Avaa mahdollisuuden hyödyntää Pankajärven yläpuoliset vapaat koskialueet lisääntymis- ja poikastuotantoalueina
- + Voidaan luoda runsaasti lisääntymis- ja poikastuotantoalueita kalatiehen
- + Myös muut kalalajit ja eliöt voivat osin hyödyntää kalatietä liikkumiseen ja siinä elämiseen
- + Yksi yhtenäinen kaksi voimalaitosta ohittava kalatie

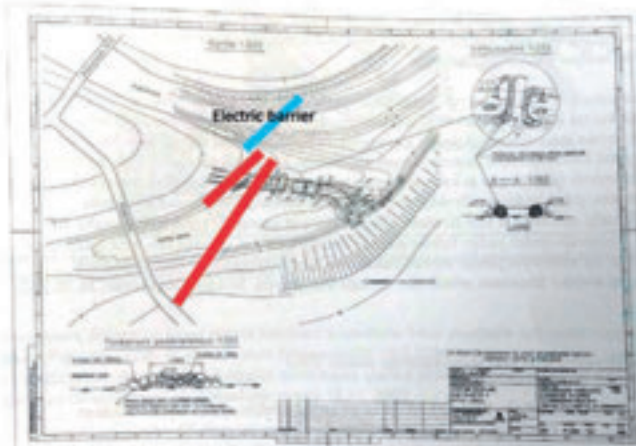
Huonoa/haasteita:

- Osittain vaikea maasto
- Hinta mahdollisesti

C: ALASVAELLUKSEN TURVAAMINEN/NOUSUVAELLUKSEN TUKEMINEN

Toimenpide C1:

Käytetään sähköistä "aitaa" ohjaamaan kalat päävirrasta vanhaan uomaan (kuva 32).



Kuva 32: Sähköinen "aita" Lieksankoskella. Muokkaus Johnny Norrgård (Karlstadin yliopisto).

Aiemmat arvioit ja selvitykset:

Johnny Norrgårdin (Karlstadin yliopisto) arvio paikanpäällä houkutusvirran muokkaamisen tarpeesta. Asiasta ei ole muita aiempia arvioita tai selvityksiä.

Huomioitavaa:

-

Hinta-arvio:

Hinta-arvio vaatii lisäselvityksiä.

Hyvää:

- + Emokalojen nousu vanhaan uomaan tehostuu
- + Toimii tukena muille toimenpiteille

Huonoa/haasteita:

-

Toimenpide C2:

Muokataan nykyistä vanhan uoman pengertä houkutusvirran osalta paremmaksi. Kavennetaan houkutusvirta-aukkoa nykyisestä 2 metristä huomattavasti kapeammaksi. Pengertä myös muokataan V-muotoon (kuva 33).



Kuva 33: Houkutusvirran muokausehdotus (Johnny Norrgård/Karlstadin yliopisto).

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Johnny Norrgårdin (Karlstadin yliopisto) arvio paikanpäällä houkutusvirran muokkaamisen tarpeesta. Asiasta ei ole muita aiempia arvioita tai selvityksiä.

Huomioitavaa:

Penger voidaan rakentaa kivistä tai myös betonista. Tulvien/ohjuoksuksen aikaan vesi menisi penkereen yli. Penkereen muokkaus voi kohdistua myös vain virtausaukon kohtaan.

Hinta-arvio:

Hinta-arvio vaatii lisäselvityksiä.

Hyvää:

- + Emokalojen nousu vanhaan uomaan tehostuu
- + Toimii tukena muille toimenpiteille
- + Emokalojen pyynti tehostuu

Huonoa/haasteita:

-

Toimenpide C3:

Muokataan voimalaitosten (Pankakoski ja Lieksankoski) välppiä eri kulmaan ja tihennetään välppiä. Ohjataan smoltit turbiinien ohi. Asiaa kuvattu tarkemmin, ks. Lind ym. 2014, Calles ym. 2013.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä kohteessa

Huomioitavaa:

On ensin tutkittava smolttien selviämistaso.

Pankakosken voimalaitoksella säleväli on tällä hetkellä noin 55 millimetriä ja Lieksankosken voimalaitoksella noin 50 millimetriä. Säännöstelypadolla ei ole välppää.

Tämä vaihtoehto vaatii lisäselvityksiä ja tarkennuksia.

Ruotsissa on useassa kohteessa onnistuttu välppien kulmia muuttamalla ja välppiä tihentämällä estämään smolttien ja muiden kalojen joutuminen turbiineihin. Välppien tulee olla tiheitä (<20 millimetriä), jotta smoltit eivät ajaudu niistä läpi. Välppän kulma tulee selvittää tapauskohtaisesti. Kulman muuttaminen ja välppän tihentäminen aiheuttavat kustannuksia, sillä mm. putsauslaitteisto on uusittava kokonaan tällaisessa tilanteessa.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen

Hinta-arvio vaatii lisäselvityksiä.

2. Puhdistus ja huolto

Hinta-arvio vaatii lisäselvityksiä.

Hyvää:

- + Voimayhtiö voi hyötyä taloudellisesti välppän kulman muutoksesta.
- + Smolttien ja muiden kalojen kuolleisuus vähenee merkittävästi
- + Voidaan ohjata kaloja turbiinien ohi
- + Toimii tukena muille toimenpiteille

Huonoa/haasteita:

- Todennäköisesti kallis rakentaa
- Painehäviö (taloudellinen tappio)
- Huolto ja putsauslaitteisto

D: POIKASTUOTANNON LISÄÄMISMAHDOLLISUUDET

Toimenpide D1:

Muokataan vanha uoma poikastuotantoalueeksi ja johdetaan uomaan esimerkiksi 6 m³/s virtaama.

Aiemmat arvioit ja selvitykset:

Vanhan uoman vesittämistä on tarkasteltu aiempina vuosina. Alle on kirjattu eri tahojen laatimista muistioista poimittuja seikkoja:

Pielisen järvilohiprojekti 20.1.1994 (J. Piironen, A. Hämäläinen, J. Höytämö):

- Juoksuttamalla 5 m³/s vanhaan uomaan voidaan saavuttaa noin 5 hehtaarin tuotantoala.
- Järvilohikannan säilyttämisen turvaavaksi kutu- ja poikasalueen kunnostamiseksi tarvittavaksi pinta-alaksi arvioitiin vähintään 6 hehtaaria.
- 6 m³/s juoksutuksella saavutettaisiin 5 hehtaarin pinta-ala Lieksankoskeen ja Koveronkoskeen 1,5 hehtaaria eli yhteensä 6,5 hehtaaria, mikä riittää siis tavoitepinta-alaan.

Muistion laatinut työryhmä esitti seuraavia toimenpiteitä:

1. Lieksanjoen vanhaan uomaan juoksutettava vesimäärä lisätään arvoon 6 m³/s
2. Lieksankosken maisemointipadot avataan siten, etteivät ne padota ko. vesimäärää
3. Lieksankosken uoman rakennetta muokataan levittämällä ranta-alueita ja mataloittamalla keskiuomaa.

Yhtenä vaihtoehtona Pielisen lohiprojektin selvityksiä 13.1.1994 A. Hämäläinen on esitellyt eri vaihtoehtoista syntyviä kustannuksia. Yksi vaihtoehto, joka on syytä ottaa huomioon, on Lieksankosken säännöstelypadolle rakennettava 6 m³/s koneisto, jolloin vanhaan uomaan juoksutettavaa ylimääräistä vettä voitaisiin hyödyntää.

Huomioitavaa:

- Kuinka 6 m³/s virtaama vaikuttaa vanhan uoman nykyisiin kalateihin?
- Pohjapatojen purku selvitettävä
- Vanhan uoman houkutusvirran pengeri on muokattava uudelleen.
- Virtaaman lisäyksestä ennakkotapaus Ala-Koitaajoelta. KHO:n päätös 29.1.2013, 357. Lieksanjoen vanhan uoman lisävirtaamalle voi olla vastaavat perusteet.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen
Kalataloudelliset kunnostukset ilman patojen purkua noin 200 000 euroa.

2. Energiatappio

Säännöstelypadon putouskorkeudella ei ole väliä, koska vesi on pois voimalaitokselta, jossa putous on 12 m. Jos juoksutetaan 6 m³/s ympäri vuoden vanhaan uomaan, se maksaa 260 000 e/vuosi ilman ohijuoksutusten vaikutusta. Eli ohijuoksutukset ja mahdollinen talviaikainen juoksutuksen pienentäminen laskevat hieman kustannuksia.

Laskelma perustuu 12 kk käyttöaikaan, putouskorkeuteen 12 m ja virtaamaan 6 m³/s ja sähkön arvoon 5 cent/kWh. Jos juoksutusta varten rakennetaan säännöstelypadolle pienvoimala, se pienentää energiataappiota putouksien suhteessa.

Hyvää:

- + Voidaan luoda uusia lisääntymis- ja poikastuotantoalueita vanhaan uomaan
- + Kaloilla on suora nousuyhteys Pieliseltä vanhaan uomaan
- + Taimenet saattaisivat nousta paremmin myös Saarijokeen (sivujoki) vanhan uoman suuremman virtaaman avulla

Huonoa/haasteita:

- Lähes jokakevähiset ohjuoksutukset (kuvat 11 ja 12).
- Hinta
- Pohjapatojen mahdollinen purku

Toimenpide D2:

Jaetaan osa vanhasta uomasta teknisellä rakenteella (esim. kivisuiste) ohjuoksutusuomaksi ja poikastuotantoalueeksi/nousuväyläksi.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä kohteessa

Huomioitavaa:

Vaatii lisävesityksen vanhaan uomaan.

Tämä vaihtoehto vaatii tarkempaa selvitystä.

Hinta-arvio:

Hinta-arvio vaatii lisäselvityksiä.

Hyvää:

- + Kaloilla on suora nousuyhteys Pieliseltä vanhaan uomaan
- + Voidaan luoda uusia lisääntymis- ja poikastuotantoalueita vanhaan uomaan
- + Ohjuoksutuksien aiheuttamat ongelmat vähenisivät

Huonoa:

- On ratkaistava Lieksanjoen vanhan uoman houkutusvirran toimivuus
- Pohjapatojen mahdollinen purku
- Hinta todennäköisesti

3.2. Pielisjoki

3.2.1. Pielisjoen perustietoja

Pielisjoki (pituus 66,9 km) on luokiteltu voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi. Se on vedenlaatuluokitukseen perustuvassa arvioissa hyvässä tilassa. Biologisten tekijöiden mukaista laatuluokkaa ei ole arvioitu. Ekologistakaan tilaluokitusta ei ole tehty, mutta Pielisjoen ekologinen tila-arvio (asiantuntija-arvio) on hyvä. Joen hydrologis-morfologinen tila on välttävä. Joen huonontunut hydrologis-morfologinen tila on seurausta lähinnä Kuurnan ja Kaltimon voimalaitosten rakentamisesta (Turunen 2013).

Pielisjoen osalta Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2010–2015 (Mononen ym. 2011) todetaan:

”Ala-Koitajoen virtaaman lisäyksen ja järvilohen luonnonkudun ja poikasten leimautumisen onnistuessa selvitetään tällä suunnitelmakaudella lohen nousumahdollisuus Ala-Koitajokeen. Mahdolliset nousua edistävät rakenteelliset toimenpiteet ajoittuvat seuraavalle hoitokaudelle.”

Pielisjoessa on Kaltimon ja Kuurnan voimalaitokset, joiden kalatalousmaksut nousivat vuonna 2013 ja maksuja käytetään istutusten lisäksi Ala-Koitajoki/Pielisjoki -alueen kalataloudelliseen seurantaan. RKTL/Valtio kustantaa Pielisjokeen suurimman osan kannanhoitoa varten tehtävistä järvilohi-istutuksista. Sen sijaan kannanhoitoa tukevat järvitämenistutukset ovat käytännössä loppuneet.

Taulukko 4: Pielisjoen virtaamatietoja.

	(Kaltimo 1959–2012)	Kuurna *
keskivirtaama MQ m³/s	238	248
keskiylivirtaama MHQ m³/s	377	392
keskialivirtaama m³/s	126	131
ylivirtaama HQ (1981) m³/s	584	625

* Kuurnan virtaamatiedot laskettu Kaltimon tietojen perusteella valuma-alojen suhteessa (1,04/1), Teppo Linjama, Pohjois-Karjalan ELY-keskus.

Taulukko 5: Pielisjoen perustietoja

Nousuesteet	Kuurnan voimalaitos ja Kaltimon voimalaitos
Nykyiset kalatiet	ei kalateitä
Mahdolliset lisääntymisaluet	Järvilohi: Ala-Koitajoki (sivujoki, tärkein alue), Joensuun kosket, Utran kosket Järvitaimen: Ala-Koitajoki, Joensuun kosket, Utran kosket, Pielisjoen pienet sivujoet
Poikastuotantoalat	ei tarkkaa arviota koko joesta sivujokineen, Ala-Koitajoki mahdollinen noin 17 hehtaaria.
Kalataloudelliset velvoitteet	ks. liite 3
Velvoiteistukkaat 2009–2013	2-v järvilohismolteja keskimäärin 15 700 kpl/v ja keskimäärin 2-v taimensmolteja 8 300 kpl/v
Kannanhoitoistutukset (RKTL) 2009–2013	2-v järvilohismolteja keskimäärin 62 800 kpl/v, 2-v taimensmolteja ei lainkaan
Emokalapyynnin 2009–2013 keskiarvo	Järvilohi 45 kpl/v (koiraita 23 %, naaraita 77 %), Järvitaimen 4 kpl/v (koiraita 52 %, naaraita 48 %)
Emokaloja % istutetuista (3 vuotta aiemmin istutetut 2-v smoltit) 2009–2013 keskiarvo	Järvilohi 0,07 %, Järvitaimen 0,05 %
Emokalapyynnin käytännön järjestely	RKTL (kalojen pyynti ja käsittely)

3.2.2. Pielisjoen voimalaitokset

Pielisjoessa on kaksi voimalaitosta: Kuurnan voimalaitos ja Kaltimon voimalaitos. Kuurnan voimalaitos sijaitsee noin 21 kilometrin päässä jokisuusta. Kuurnan voimalaitokselta Kaltimon voimalaitokselle on noin 24 kilometrin matka.

Pielisjoen putouskorkeus on rakennettu lähes täysin. Voimalaitosrakentamisen yhteydessä lähes kaikki joessa olleet koskialueet hävisivät. Pielisjoen kosket olivat luonnontilaisina merkittävimmät Saimaan järvilohen lisääntymisaluet Pielisjoen yläosaan yhtyvän Ala-Koitajoen ohella. Pielisjoen voimalaitokset muodostavat täydellisen nousuesteen kaloille (Turunen 2013).

Taulukko 6: Pielisjoen voimalaitosten perustietoja

	Kaltimo	Kuurna
Omistaja	UPM Kymmene Oyj	Pohjois-Karjalan Sähkö Oy
Valmistumisvuosi	1958	1971
Putouskorkeus (m)	10	7
Teho (MW)	24	18
Energia (GWh/v)	155	119
Rakennusvirtaama (m/s)	380	316



Kuva 34: Kaltimon voimalaitos.



Kuva 35: Kaltimon voimalaitos.



Kuva 36: Kuurnan voimalaitos.



Kuva 37: Kuurnan voimalaitos.



Kuva 38: Pielisjoen ja Koitajoen/Ala-Koitajoen voimalaitokset kartalla.

3.2.3. Menneitä, nykyisiä ja tulevia toimenpiteitä Pielisjoella

Menneitä toimia:

1. Kalataloudelliset kunnostukset

Pielisjoen Kaupunginkoskia on kunnostettu vuosina 1985 ja 1990.

2. Emokalapyynti

Emokalapyyntiä on toteuttanut Kuurnan voimalaitoksen alapuolella Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos vuosittain syksyllä vuodesta 1972 lähtien.

3. Pielisjoen koski- ja virtapaikkojen yleiskartoitus

Kartoituksessa arvioitiin ennalta valittujen kohteiden soveltuvuutta virtakutuisten kalalajien lisääntymiseen.

Lisäksi tarkastelussa pohdittiin kyseisten virta-alueiden mahdollisia kunnostusedellytyksiä ja arvioitiin eräiden Pielisjokeen laskevien jokien ja purojen edellytyksiä virtakutuisten kalalajien poikastuotantoon.

4. Istutukset

Pielisjokeen on istutettu lähinnä järvilohen ja -taimenen 2-v vaelluspoikasia. Lisäksi kaupunginkoskille on istutettu joinain vuosina pyyntikokoisia taimenia. Nykyisin kannanhoito- ja velvoiteistukkaista osa on myös 3-vuotiaita taimenia ja järvilohia. Tarkemmin istutusmääristä taulukossa 5.

5. Sähkökoekalastukset

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on eri vuosina tehnyt sähkökoekalastuksia mm. Joensuun koskilla.

6. Saimaan lohikalajien kestävä kalastuksen edistäminen -hanke (2011–2014)

Hankkeessa keskityttiin kalastuksen järjestämisen kehittämiseen ja kestävä kalastuksen edistämiseen. Hankkeen kohderyhmänä oli 20 kalastusalueetta ja 44 osakaskuntaa. Hankkeessa laadittiin toimenpidesuunnitelma myös Pielisjoen kalastusalueelle. Hanke saavutti laajan medianäkyvyyden. Internet-sivusto www.jarvilohi.fi.

7. Tehostetut kalastuksenvalvontatoimet

Pohjois-Karjalan kalatalouskeskus on tehnyt tehostettua kalastuksenvalvontaa Pielisjoella erityisesti Kuurnan voimalaitoksen alueella.

Nykyisiä ja tulevia toimia:

1. Kalataloudelliset kunnostukset

Täydennyskunnostuksia on alustavasti suunniteltu mm. Joensuun koskille.

2. Emokalapyynti

Emokalapyynnin toteuttaa Kuurnan voimalaitoksen alapuolella Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos vuosittain syksyllä.

3. Istutukset

Nykyisin kannanhoito- ja velvoiteistukkaat ovat 2-vuotiaita ja osin myös 3-vuotiaita taimenia ja järvilohia. Tarkemmin istutusmääristä taulukossa 5.

4. Sähkökoekalastukset

Sähkökoekalastuksia jatkaa tulevina vuosina mm. Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos.

5. Tekniset rakenteet vaelluskalakantojen hoidossa -selvitys

Hankkeessa tarkastellaan erilaisia teknisiä toimenpidevaihtoehtoja kalojen jokivaelluksen turvaamiseksi. Selvityksen tuloksena tämä raportti.

6. Tehostettu kalastuksenvalvonta

Pielisjoella jatketaan tehostettua kalastuksenvalvontaa lähivuosina.

3.2.4. Pielisjoen poikastuotantopotentiaali

Luonnontilaisessa Pielisjoessa on arvioitu olleen järvilohen lisääntymisalueita 177 hehtaaria, joista hävisi voimalaitosten rakentamisen yhteydessä yhteensä 171 hehtaaria: Kaltimon voimalaitoksen rakentaminen tuhosi 98 hehtaaria ja Kuurnan voimalaitoksen rakentaminen 73 hehtaaria. Osa kutukoskista ja poikastuotantoalueista jäi voimalaitos- ja patorakenteiden alle ja osa muuttui voimakasvirtaisesta koskesta järvimäiseksi patoaltaaksi (Mäkinen 1972, Paavilainen 1983).

Luonnontilassa Pielisjoen ja Ala-Koitajoen vuosittaiseksi järvilohen poikastuotantopotentiaaliksi on arvioitu 400 vaelluspoikasta/poikastuotantohehtaari (Mäkinen 1964, Mäkinen 1972). Tämän perusteella Mäkinen (1972) on laske-
nut Saimaan järvilohen vaelluspoikasia (smolttia) vaeltaneen järveen syönnökselle vuosittain noin 100 000 kappaletta (Pielisjoen osuus tästä noin 70 000 smolttia). Lisäksi Pielisjoki on tuottanut merkittävän määrän taimensmolttia.

Pielisjoella on mm. 2,4 metrin laivaväylä ja muutenkin virta-alueet ovat liian syviä taimenen ja lohen poikasten elin-
alueiksi, joten niiden merkitys luonnonkierron läpikäyneiden poikasten tuottamisessa on lähes olematon (Kaijomaa ja Korhonen 1986).

Vain Pielisjoen alaosan Ilosaaren ranta-alueilta on enää tavattu satunnaista järvilohen luonnonlisääntymistä. Ilo-
saari onkin ainoa jäljelle jäänyt järvilohen täydellisen elinkierron potentiaalinen lisääntymispaikka. Alueen pienestä
pinta-alasta johtuen sillä on toistaiseksi ollut vain symbolinen merkitys Saimaan järvilohen luonnonlisääntymiselle
(Turunen 2013).

Ilosaarissa vuonna 1985/1990 tehtyjä kalataloudellisia kunnostuksia on tarkoitus täydentää ja laajentaa niin, että
mahdollista poikastuotantopinta-alaa saataisiin alustavan ennakoarvion mukaan yhteensä noin 1,8 hehtaaria (Turu-
nen 2013).

3.2.5. Mahdolliset etenemistavat Pielisjoella

Tässä osioissa käydään läpi mahdollisia etenemistapoja Pielisjoella. Toimenpiteet ovat osin vaihtoehtoisia, mutta osa
toimenpiteistä on toisiaan tukevia. Hinta-arviot sisältävät arvonnäköalaveron, jos sitä ei ole eritelty.

Toimenpiteet on jaoteltu viiteen ryhmään:

- A: Kalojen ylisiirto Kuurnan voimalaitoksen alapuolelta Ala-Koitajoelle
- B: Kuurnan ja Kaltimon voimalaitosten ohittamisen mahdollistavat vaihtoehtoiset rakenteet
- C: Alasvaelluksen turvaaminen/nousuvaelluksen tukeminen
- D: Poikastuotannon lisäämismahdollisuudet
- E: Lohikalojen säilytys-, käsittely- ja seurantatilat

Ennen uusia toimenpiteitä on alussa esitelty nollavaihtoehto eli nykytilanne.

Kalatiepiirustukset ovat periaateluonnoksia, mutta ne on piirretty likimäärin todellisilla mitoilla ja todelliset korkeus-
suhteet huomioiden niissä kohteissa, joissa oli käytettävissä maanmittauslaitoksen laserkeilausaineiston korkeusmal-
li. Kalatiepiirustukset ja hinta-arvion on laatinut Hannu Alatalo (Maveplan Oy). *Maveplanin osuudet tekstistä on kursivoi-
tuna ja eri fontilla Times New Roman.*

NOLLAVAIHTOEHTO/NYKYTILANNE

Emokalat pyydetään verkoilla

Hinta-arvio:

Noin kahden viikon ajan, kahden työntekijän kulut (RKTL)

Hyvää:

- + Lohikaloja voidaan ylisiirtää Ala-Koitajoelle kutemaan
- + Verkko ajoittain tehokas pyyntimuoto
- + Pyyntikalusto edullista

Huonoa/haasteita:

- Sitoo paljon työvoimaa (verkot tarkistettava useita kertoja tunnissa)
- Osa kaloista vahingoittuu ja kuolee verkoissa
- Pyynti voidaan tehdä vain viileän veden aikaan (syys-lokakuussa)
- Osa kaloista ehtii kutea ennen pyynnin aloittamista, ei saada talteen sukutuotteita

KALOJEN YLISIIRTO KUURNAN VOIMALAITOKSEN ALAPUOLELTA ALA-KOITAJOLLE

Toimenpide A1

Korjataan Kuurnan vanha emokalapyyntilaitte ja lisätään siihen tulevaa virtaamaa. (Kuva 39).

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä kohteessa.

Huomioitavaa:

- Nykyinen pyyntilaitte toimii vain Pielisjoen veden ollessa poikkeuksellisen korkealla.
- Pyyntilaitteen pumppu on tällä hetkellä viallinen.
- Myös virtaama emokalapyyntilaitteessa saattaa olla riittämätön. Asiaa selvitetään syksyn 2014 aikana.

Hinta-arvio:

-

Hyvää:

- + Emokalojen pyynti tehostuu
- + Ylisiirrettävien kalojen käsittely vähäisempää verrattuna verkkopyyntiin
- + Hinta todennäköisesti

Huonoa/haasteita:

-



Kuva 39: Kuurnan voimalaitos. Kuvan etualalla näkyy vähäisessä käytössä ollut emokalapyyntilaitte.

Toimenpide A2

Kehitetään emokalapyynti tehokkaammaksi rysän avulla Kuurnan voimalaitoksella.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä Pielisjoella.

Huomioitavaa:

Kokeillaan seuraavaa Oulujoella käytettyä ratkaisua (Orell ym. 2014):

”Käännetyn, alavirtaan pyytävän rysän pyyntiteho todettiin erittäin hyväksi ja sen asentaminen sekä ylläpito teknisesti helpommaksi. Tästä syystä vuosina 2011–2012 kaikki kalat pyydettiin pelkästään tällä tavalla käytetyllä rysällä ja verkkopyynnistä luovuttiin kokonaan.

Rysäpyydys koettiin 1–2 kertaa vuorokaudessa riippuen vallitsevista ympäristöolosuhteista (mm. veden lämpötila ja virtaama) ja rysään uineiden kalojen määrästä. Rysän suuaukko avautui ylävirtaan ja se sijaitsi vain muutaman metrin voimalan alapuolella.”

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen 5 000–7 000 euroa
2. Asentamisen/poistamisen ja koennan aiheuttamat kulut

Asentamisesta ja purkamisesta syntyy jonkin verran lisäkuluja. Koennasta ei aiheudu lisäkustannuksia, jos koenta tehdään verkkopyynnin yhteydessä.

Hyvää:

- + Emokalojen pyynti tehostuu
- + Lohikaloja voidaan ylisiirtää Ala-Koitajoelle kutemaan
- + Ylisiirrettävien kalojen käsittely vähäisempää verrattuna verkkopyyntiin
- + Hinta
- + Voi toimia välivaiheen ratkaisuna ennen emokalapyyntilaitetta/kalatietä

Huonoa:

- Paikkasidonnainen, ei välttämättä toimi yhtä hyvin kuin Oulujoella

Toimenpide A3

Rakennetaan uusi emokalapyyntilaitte Kuurnan voimalaitokselle.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä kohteessa.

Huomioitavaa:

- Uusi pyyntilaitte toimisi tulevaisuudessa mahdollisesti rakennettavan kalatien alkupäänä.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen
350 000 euroa
2. Pumppu
50 000 euroa

Hyvää:

- + Emokalojen pyynti tehostuu
- + Ylisiirrettävien kalojen käsittely vähäisempää verrattuna verkkopyyntiin
- + Emokalapyyntilaitte on yhdistettävissä tekniseen kalatiehen

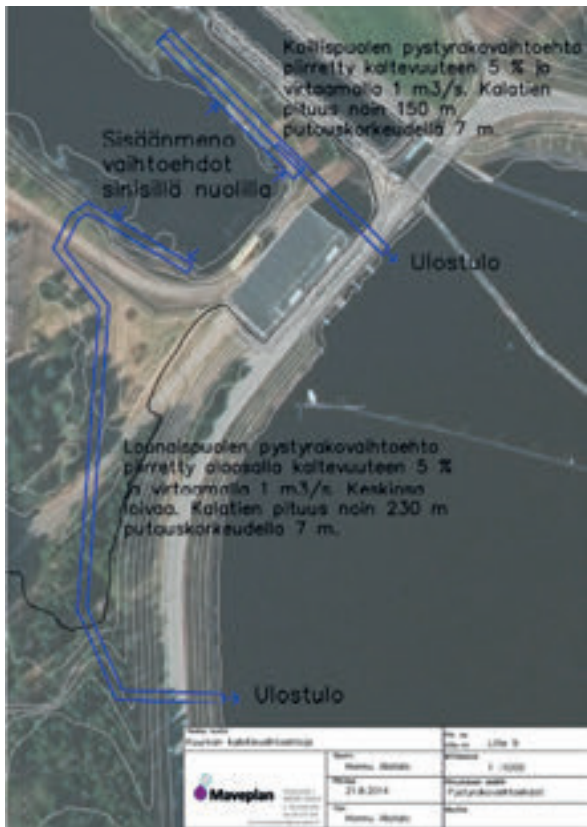
Huonoa/haasteita:

-

B: KUURNAN JA KALTIMON VOIMALAITOSTEN OHITTAMISEN MAHDOLLISTAVAT RAKENTEET

Toimenpide B1:

Rakennetaan tekninen kalatie Kuurnan voimalaitoksen yhteyteen.



Kuva 40: Kuurnan voimalaitos, pystyrakokalatievaihtoehdot.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä kohteessa.

Huomioitavaa:

Voimalaitoksen yhteyteen voidaan rakentaa pystyrakokalatie kummallekin rannalle. Koillispuolen kalatien alaosaan tehtävä pyyntilaitte korvaa purettavan vanhan laitteen. Lounaispuolen kalatien alaosaan jälkeen on loiva osuus ennen yläaltaan padon lävistystä

Kuvassa 40 on esitetty pystyrakokalateiden sijoituspiirustus. Kalatien virtaama on 1 m³/s ja koillispuolen kalatien keskikaltevuus on 5 % samoin kuin lounaispuolen kalatien alaosalla. Kalateiden alaosaan voidaan pumpata lisää houkutusvettä alakana-

vasta. Kalatien alapään sijainti tulee selvittää lisätutkimuksin. Kemi- ja Iijoella saatujen tutkimustulosten mukaan suuaukko tulee sijoittaa joko voimalaitoksen imuaukoista tulevien virtauskuohujen laitoksen puolelle tai alavirranpuolelle.

Nykyisen pyyntilaitteen ja imurin väliin voidaan myös tutkia Borland-kalatien rakentamista. Kalatien alaosaan pumpataan lisää houkutusvettä alakanavasta houkutusvaiheen aikana. Borland-kalatie on tilantarpeeltaan huomattavasti pienempi kuin pystyrakokalatie, mutta rakenteeltaan se on massiivinen, koska sen tulee kestää 7 m vesipaine nostovaiheen aikana. Kalatien alapään alue on ahdas, mikäli pyyntilaitetta ei pureta.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen

Pystyrakokalateiden karkea kustannusarvio on 1–1,2 milj. euroa + alv ja borlandin lähes samaa luokkaa.

2. Käyttökustannukset

Kalateiden käyttökustannukset koostuvat rakenteiden kunnossapidosta, syksyllä ja keväällä kalateiden sulkemisesta ja avaamisesta. Lisäksi kuluja aiheutuu laitteiden energiatarpeesta ja huolloista. Kevät- ja syystöiden kulut ovat noin 3000–4000 euroa/vuosi. Laitteiden tarkastus ja sihtien puhdistus (1 tarkastuskäynti/ viikko) noin 3000 euroa/vuosi. Laitteiden sähkökustannuksista pääosa syntyy pumpun käytöstä. Arvioidut sähkökustannukset vuodessa 10 c/kWh sähkön hinnalla ovat noin 3000–7000 euroa riippuen pumpun virtaamasta ja käyttöajasta. Pumpun ja muiden laitteiden arvioidut peruskorjaukset ja kunnostukset 5–10 vuoden välein ovat arviolta 1000–2000 euroa vuotta kohti. Yhteensä käyttökulut ovat noin 9000–16 000 euroa/vuosi.

3. Energiatappiot

Kalatien kautta menevästä virtaamasta aiheutuu myös energiataappiota. Rahallinen arvo on vuositasolla energiahinnalla 5 c/kWh yhteensä n. 10 000 euroa ilman ohijuoksutusten vaikutusta. Laskelma perustuu 5 kk käyttöaikaan, putouskorkeuteen 7 m ja virtaamaan 1 m³/s. Tätä pienentää mahdollisten ohijuoksutusten käyttö kalatiessä.

Hyvää:

- + Turvataan lohikalajien nousumahdollisuus
- + Avaa mahdollisuuden hyödyntää Ala-Koitajoen vapaat koskialueet lisääntymis- ja poikastuotantoalueina (jos Kaltimossa myös kalatie)
- + Myös muut kalalajit ja eliöt voivat osin hyödyntää kalatietä liikkumiseen
- + Kalatien suuaukko voi toimia emokalapyynnin tukena
- + Melko pieni tilantarve
- + Helppo laskea tarkat virtaamat kalatiessä
- + Hankkeessa voidaan edetä vaiheittain jos ensimmäisessä vaiheessa rakennetaan kalatien alaosa, jota käytetään emokalajien pyyntilaitteena.

Huonoa/haasteita:

- Kalatietä ei voida hyödyntää lisääntymis- ja poikastuotantoalueena
- Hyvin toimiva ratkaisu vain vahvan uintikyvyn omaaville kalalajeille (järvilohi, taimen)

Toimenpide B2 (Huom. tukisi myös osiota D):

Rakennetaan luonnonmukainen kalatie Kuurnan voimalaitoksen yhteyteen.



Kuva 41: Kuurnan voimalaitos, luonnonmukainen kalatie.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä.

Huomioitavaa:

Kuvassa 41 on esitetty luonnonpuomaisen kalatien sijoituspiirustus. Luonnonpuomaisen kalatien alaosa noin 3 ensimmäistä nousumetriä on pystyrakotyyppistä, jonka jälkeen noin 270 m luonnonpuromaista kalatietä 1-2 nousumetriä. Yläpää on pystyrakotyyppinen padon lävistys.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen

Luonnonpuomaisen kalatien kustannusarvio on 0,8–1 milj. euroa + alv

2. Käyttökustannukset

Kalateiden käyttökustannukset koostuvat rakenteiden kunnossapidosta, syksyllä ja keväällä kalateiden sulkemisesta ja avaamisesta. Lisäksi kuluja aiheutuu laitteiden energiatarpeesta ja huolloista. Kevät- ja syystöiden kulut ovat noin 3000–4000 euroa/vuosi. Laitteiden tarkastus ja sihtien puhdistus (1 tarkastuskäynti/viikko) noin 3000 euroa/vuosi.

Laitteiden sähkökustannuksista pääosa syntyy pumpun käytöstä. Arvioidut sähkökustannukset vuodessa 10 c/kWh sähkön hinnalla ovat noin 3000–7000 euroa riippuen pumpun virtaamasta ja käyttäjasta. Pumpun ja muiden laitteiden arvioidut peruskorjaukset ja kunnostukset 5–10 vuoden välein ovat arviolta 1000–2000 euroa vuotta kohti. Yhteensä käyttökulut ovat noin 9000–16 000 euroa/vuosi.

3. Energiatappiot

Kalatien kautta menevästä virtaamasta aiheutuu myös energiataappiota. Rahallinen arvo on vuositasolla energiahinnalla 5 c/kWh yhteensä n. 10 000 euroa ilman ohjauksutusten vaikutusta. Laskelma perustuu 5 kk käyttöaikaan, putouskorkeuteen 7 m ja virtaamaan 1 m³/s. Tätä pienentää mahdollisten ohjauksutusten käyttö kalatiessä. Luonnonpuromaisen kalatien kautta virtaa vettä ympäri vuoden, joten energiataappiot ovat yli kaksinkertaiset.

Hyvää:

- + Turvataan lohikalajien nousumahdollisuus
- + Avaa mahdollisuuden hyödyntää Ala-Koitajoen vapaat koskialueet lisääntymis- ja poikastuotantoalueina (jos Kaltimossa myös kalatie). Voimalaitosten välisellä alueella Pielisjokeen laskee muutamia järvitäimenen lisääntymisen kannalta potentiaalisia pieniä jokia.
- + Voidaan luoda lisääntymis- ja poikastuotantoalueita kalatiehen
- + Myös muut kalalajit ja eliöt voivat osin hyödyntää kalatietä liikkumiseen ja siinä elämiseen
- + Hankkeessa voidaan edetä vaiheittain, jos ensimmäisessä vaiheessa rakennetaan kalatien alaosa, jota käytetään emokalajien pyyntilaitteena.

Huonoa/haasteita:

- Hinta

Toimenpide B3:

Rakennetaan tekninen kalatie tai luonnonmukainen kalatie Kuurnan voimalaitoksen ohjauksutusuoman yhteyteen.

Huomioitavaa:

Tämä vaihtoehto vaatii ohjauksutusuoman vesityksen.

Kuurnan säännöstelypatoon mahdollisesti tulevan turbiinin rakentamisen jälkeen vanha uoma voidaan kunnostaa poikastuotantoalueeksi ja padon yhteyteen tulee rakentaa kalatie. Sopivin kalatietyyppi alustavasti on pystyrakokalatatie tai mahdollisesti luonnonpuromainen kalatie.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen

Kustannukset ovat 0,8–1 milj. euroa + alv. Jos kalatie rakennetaan voimalan rakentamisen yhteydessä, kustannukset hieman laskevat.

Toimenpide B4:

Rakennetaan tekninen kalatie (pystyrako tai Borland) Kaltimon voimalaitoksen yhteyteen.



Kuva 42: Kaltimon voimalaitos, kalatievaihtoehdot.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä kohteessa.

Huomioitavaa:

Voimalaitoksen yhteyteen voidaan rakentaa pystyrakokalatie länsirannalle kytkinenttä kiertämällä tai Borland-kalatie itäpuolelle lisäkoneiston kohdalle.

Kuvassa 42 on esitetty pystyrakokalatie sijoituspiirustus. Kalatien virtaama on $1 \text{ m}^3/\text{s}$ ja kalatien keskikaltevuus on 5 %. Kalatien alaosaan voidaan pumpata lisää houkutusvettä alakanavasta. Kalatien alapään sijainti tulee selvittää lisätutkimuksin. Kemi- ja Iijoella saatujen tutkimustulosten mukaan suuaukko tulee sijoittaa joko voimalaitoksen imuaukoista tulevien virtauskuohujen laitoksen puolelle tai alavirranpuolelle.

Kuvassa 42 on esitetty myös Borland-kalatie sijoituspiirustus. Kalatien virtaama on $0,5\text{--}1 \text{ m}^3/\text{s}$. Sisäänkäyntejä on kaksi, toinen imurin vierestä ja toinen imurin kannen päältä. Kalatien alaosaan pumpataan lisää houkutusvettä alakanavasta houkutusvaiheen aikana.

Borland-kalatie on tilantarpeeltaan huomattavasti pienempi kuin pystyrakokalatie, mutta rakenteeltaan se on massiivinen, koska sen tulee kestää 10 m vesipaine nostovaiheen aikana.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen

Pystyrakokalatie karkea kustannusarvio on $1,2\text{--}1,5 \text{ milj. euroa} + \text{alv}$ ja Borland-kalatie $1,0 \text{ milj. euroa} + \text{alv}$.

2. Käyttökustannukset

Kalateiden käyttökustannukset koostuvat rakenteiden kunnossapidosta, syksyllä ja keväällä kalateiden sulkemisesta ja avaamisesta. Lisäksi kuluja aiheutuu laitteiden energiatarpeesta ja huolloista. Kevät- ja syystöiden kulut ovat noin 3000–4000 euroa/vuosi. Laitteiden tarkastus ja sihtien puhdistus (1 tarkastuskäynti/ viikko) noin 3000 euroa/vuosi. Laitteiden sähkökustannuksista pääosa syntyy pumpun käytöstä. Arvioidut sähkökustannukset vuodessa 10 c/kWh sähkön hinnalla ovat noin 3000–7000 euroa riippuen pumpun virtaamasta ja käyttöajasta. Pumpun ja muiden laitteiden arvioidut peruskorjaukset ja kunnostukset 5–10 vuoden välein ovat arviolta 1000–2000 euroa vuotta kohti. Yhteensä käyttökulut ovat noin 9000–16 000 euroa/vuosi.

3. Energiatappiot

Kalatiien kautta menevästä virtaamasta aiheutuu myös energiataappiota. Rahallinen arvo on vuositasolla energiahinnalla 5 c/kWh yhteensä n. 15 000 euroa ilman ohjauksutusten vaikutusta. Laskelma perustuu 5 kk käyttöaikaan, putouskorkeuteen 10 m ja virtaamaan 1 m³/s. Tätä pienentää mahdollisten ohjauksutusten käyttö kalatiessä.

Hyvää:

- + Turvataan lohikalajien nousumahdollisuus
- + Avaa mahdollisuuden hyödyntää Ala-Koitajoen vapaat koskialueet lisääntymis- ja poikastuotantoalueina (jos Kuurnassa myös kalatie)
- + Myös muut kalalajit ja eliöt voivat osin hyödyntää kalatietä liikkumiseen
- + Melko pieni tilantarve (erityisesti Borland)
- + Helppo laskea tarkat virtaamat kalatiessä

Huonoa/haasteita:

- Kalatietä ei voida hyödyntää lisääntymis- ja poikastuotantoalueena
- Hyvin toimiva ratkaisu vain vahvan uintikyvyn omaaville kalalajeille (järvilohi, taimen)

Toimenpide B5 (Huom. tukisi myös osiota D):

Rakennetaan luonnonmukainen kalatie Kaltimon voimalaitoksen yhteyteen (kuva 42).

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Voitaisiin tutkia alapään sijoittamista muurin viereen siten että se kiertää koko kytkinkentän ja huoltotien alueen. Tällöin rakokalatiesoouden korkeusero voisi jäädä pienemmäksi. Olemassa olevia ojia voidaan mahdollisesti hyödyntää, mutta ohitusuoma kaivetaan huomattavasti suuremmaksi, jolloin uoma kannattaa samalla tehdä mutkitteluksi siten että siihen saadaan mahdollisimman paljon erilaisia lisääntymishabitaaatteja. Yläpää voisi olla myös padon päässä, jossa patotie erkanelee joesta (Jormola 2014).

Huomioitavaa:

Voimalaitoksen yhteyteen voidaan rakentaa yli kilometrin mittainen pääosin luonnonpuromainen kalatie nykyisten ojien kohdalle.

Luonnonpuromaisen kalatien alaosa noin 5 ensimmäistä nousumetriä on pystyrakotyyppistä, jonka jälkeen noin 0,2 km uoma olemassa olevaan puroon/ojaan, jota kunnostetaan kalatieksi noin 1 km matkalla. Yläpää on pystyrakotyyppinen padon lävistys.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen

Luonnonpuromaisen kalatien kustannusarvio on 1–1,2 milj. euroa + alv.

2. Käyttökustannukset

Kalateiden käyttökustannukset koostuvat rakenteiden kunnossapidosta, syksyllä ja keväällä kalateiden sulkemisesta ja avaamisesta. Lisäksi kuluja aiheutuu laitteiden energiatarpeesta ja huolloista. Kevät- ja syystöiden kulut ovat noin 3000–4000 euroa/vuosi. Laitteiden tarkastus ja sihtien puhdistus (1 tarkastuskäynti/ viikko) noin 3000 euroa/vuosi. Laitteiden sähkökustannuksista pääosa syntyy pumpun käytöstä. Arvioidut sähkökustannukset vuodessa 10 c/kWh sähkön hinnalla ovat noin 3000–7000 euroa riippuen pumpun virtaamasta ja käyttöajasta. Pumpun ja muiden laitteiden arvioidut peruskorjaukset ja kunnostukset 5–10 vuoden välein ovat arviolta 1000–2000 euroa vuotta kohti. Yhteensä käyttökulut ovat noin 9000–16 000 euroa/vuosi.

3. Energiatappiot

Kalatieiden kautta menevästä virtaamasta aiheutuu myös energiataappiota. Rahallinen arvo on vuositasolla energiahinnalla 5 c/kWh yhteensä n. 15 000 euroa ilman ohjauksutusten vaikutusta. Laskelma perustuu 5 kk käyttöaikaan, putouskorkeuteen 10 m ja virtaamaan 1 m³/s. Tätä pienentää mahdollisten ohjauksutusten käyttö kalatiessä. Luonnonpuromaisen kalatieiden kautta virtaa vettä ympäri vuoden, joten energiataappiot ovat yli kaksinkertaiset.

Hyvää:

- + Turvataan kalojen nousumahdollisuus
- + Avaa mahdollisuuden hyödyntää Ala-Koitajoen vapaat koskialueet lisääntymis- ja poikastuotantoalueina (jos Kuurnassa myös kalatie)
- + Voidaan luoda lisääntymis- ja poikastuotantoalueita kalatiehen
- + Myös muut eliöt voivat osin hyödyntää kalatietä liikkumiseen ja siinä elämiseen

Huonoa:

- Hinta (Energiatappio)

C: ALASVAELLUKSEN TURVAAMINEN

Toimenpide C1:

Muokataan välppiä eri kulmaan ja tihennetään välppiä (Kuurnan ja Kaltimon voimalaitoksilla). Ohjataan smoltit turbiinien ohi. Useita eri vaihtoehtoja.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä kohteessa

Huomioitavaa:

On ensin tutkittava smolttien selviytymisaste.

Kaltimon voimalaitoksella säleväli on tällä hetkellä 100 millimetriä. Vastaavaa tietoa Kuurnan voimalaitoksen osalta ei ollut käytettävissä tätä raporttia kirjoitettaessa.

Tämä vaihtoehto vaatii lisäselvityksiä ja tarkennuksia.

Ruotsissa on useassa kohteessa onnistuttu välppien kulmia muuttamalla ja välppiä tihentämällä estämään smolttien ja muiden kalojen joutuminen turbiineihin. Välppien tulee olla tiheitä (<20 millimetriä), jotta smoltit eivät ajaudu niistä läpi. Välppien kulma tulee selvittää tapauskohtaisesti. Kulman muuttaminen ja välppien tihentäminen aiheuttavat kustannuksia, sillä mm. putsauslaitteisto on uusittava kokonaan tällaisessa tilanteessa.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen

Hinta-arvio vaatii lisäselvityksiä

2. Puhdistus ja huolto

Hinta-arvio vaatii lisäselvityksiä

Hyvää:

- + Voimayhtiö voi hyötyä taloudellisesti väljän kulman muutoksesta
- + Smolttien ja muiden kalojen kuolleisuus vähenee
- + Voidaan ohjata kaloja turbiinien ohi

Huonoa:

- Painehäviö
- Tarvitaan uusi putsauslaitteisto
- Hinta. Todennäköisesti kallis rakentaa

D: POIKASTUOTANNON LISÄÄMINEN

Toimenpide D1:

Rakennetaan Kuurnan voimalaitoksen tulvauoman patoon uusi koneisto (nro 3) ja ohjataan sen kautta 50–80 m³/s tasainen juoksutus sekä kunnostetaan tulvauoman reuna-alueet lisääntymis- ja poikastuotantoalueeksi (kuva 43).



Kuva 43: Kuurnan voimalaitoksen ohjuoksutusuomaan voi olla mahdollista luoda uusia poikastuotantoalueita.

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä.

Huomioitavaa:

Lyhytaikaissäännöstelyn vaikutukset asian etenemiseen huomioitava.

Hinta-arvio:

1. Kunnostukset
100 000 euroa

Hyvää:

- + Voidaan luoda uusia lisääntymis- ja poikastuotantoalueita ohjuoksutusuomaan
- + Kaloilla on suora nousumahdollisuus Saimaalta ohjuoksutusuomaan

Huonoa/haasteita:

-

E: LOHIKALOJEN SÄILYTYS-, KÄSITTELY- JA SEURANTATILAT

Toimenpide E1:

Rakennetaan emokalojen säilytys-, käsittely- ja seurantatilat Kuurnan voimalaitoksen yhteyteen

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä.

Huomioitavaa:

Tilat yhdistetään mahdollisesti emokalapyyntilaitteeseen/kalatien alkupäähän.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen
250 000 euroa

Hyvää:

- + Kalojen seuranta tehostuu
- + Kalojen käsittely on helpompaa sisätiloissa
- + Kalat vahingoittuvat vähemmän, kun ne pyydetään pyyntilaitteella, josta on suora kulku käsittelytiloihin
- + Emokaloja saadaan talteen pidemmältä ajanjaksolta
- + Ei vaadi jatkuvaa paikalla oloa

Huonoa/haasteita:

-

Toimenpide E2:

Allasrakentaminen istukkaille Kuurnan voimalaitoksen yhteyteen

Aiemmat arviot ja selvitykset:

Asiasta ei ole aiempia arvioita tai selvityksiä kohteessa

Huomioitavaa:

Kuurnan voimalaitoksen alueella on mahdollisesti vapaata tilaa allasrakentamiseen. Altaita voitaisiin käyttää keväisin istukkaiden säilytykseen.

Hinta-arvio:

1. Rakentaminen
Ei hinta-arviota, vaatii lisäselvitystä.

Hyvää:

- + Smolttien laatu paranee (ei kuljetuksia)
- + Smoltit todennäköisesti leimautuisivat paremmin

Huonoa/haasteita:

- Hintaa mahdollisesti

3.3. Ala-Koitajoki

3.3.1. Ala-Koitajoen perustietoja

Ala-Koitajoki (pituus 25,6 km) (kuva 38) on Pielisjoen sivujoki. Ala-Koitajoki on luokiteltu voimakkaasti muutetuksi vesimuodostumaksi. Se on vedenlaatuoluokituksen perustuvassa arvioissa erinomaisessa tilassa. Biologisten tekijöiden pohjalta ei ole tehty tilaluokitusta. Joen ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi (alustava asiantuntija-arvio), samoin kuin asiantuntija-arvio tämän hetkisestä saavutettavissa olevasta tilasta on tyydyttävä. Joen hydrologis-morfologinen tila on huono johtuen lähinnä voimatalouden vesitysjärjestelyistä (Turunen 2013).

Ala-Koitajoella ovat käynnissä monipuoliset järvilohikannan luontaista lisääntymistä edistävät selvitykset ja kunnostustoimenpiteet. Hankkeita rahoittavat mm. Vattenfall Oy, RKTL, Itä-Suomen yliopisto ja Pohjois-Karjalan ELY-keskus. Selvitykset jatkuvat vuoteen 2018–2019 asti. Perusseurannan lisäksi alueella tehdään samaan aikaan myös laajempaa järvilohkeen liittyvää tutkimusta ja seurantaa.

Taulukko 7: Ala-Koitajoen virtaamatietoja (arvio, Teppo Linjama, Pohjois-Karjalan ELY-keskus)

Keskivirtaama (Siikakoski) MQ m ³ /s	5,8
Keskiylivirtaama (Siikakoski) MHQ m ³ /s	16–17
Ylivirtaama (Siikakoski) HQ m ³ /s	26–28

Taulukko 8: Ala-Koitajoen perustietoja

Nousuesteet	(Hiiskosken säännöstelypato, Ala-Koitajoen yläpäässä, ei haittaa kalataloudelle)
Nykyiset kalatiet	ei kalateitä
Mahdolliset lisääntymisalueet	Hiiskosken säännöstelypadon alapuolelta alkavan Ala-Koitajoen useat koskialueet
Poikastuotantoalat	Kunnostusten myötä ja nykyisellä virtaamalla saavutettavissa noin 17 hehtaaria.
Kalataloudelliset veloitteet	Pamilon voimalaitos (Vattenfall), juoksutus 1.10.–31.3. vähintään 4 m ³ /s ja 1.4.–30.9. vähintään 6 m ³ /s, ks. myös liite 3
Kannanhoitoistutukset 2009–2013 (RKTL)	keskimäärin 20 000 kpl/v järvilohen vk-poikasia ja 13 200 kpl/v järvilohen 1-v/1-k poikasia. Lisäksi mäti-istutuksia. Emokalojen siirto kutuaikana.

3.3.2. Koitajoen/Ala-Koitajoen voimalaitokset

Pamilon voimalaitos otettiin käyttöön vuonna 1955. Siitä lähtien Koitajoen alaosaan, ns. Ala-Koitajokeen, on juoksettu minimissään vettä 2 kuutiometriä sekunnissa. Ala-Koitajoen yläpäässä on Hiiskosken säännöstelypato (kuva 44). Virtaamaa muutettiin Itä-Suomen ympäristölupaviraston päätöksellä 10.11.2008 (kts. VHO 11.4.2011 nro 11/0089/1 ja KHO 29.1.2013, dno. 1608/1/11) siten, että

”Ala-Koitajokeen tulee juoksettaa vettä vähintään 4 kuutiometriä sekunnissa lokakuun alusta maaliskuun loppuun ja 6 kuutiometriä sekunnissa huhtikuun alusta syyskuun loppuun.”

Lupaehto tarkistetaan 7 vuoden kuluttua päätöksen antamisesta (Turunen 2013).

Ala-Koitajoki on nykyisellä virtaamalla järvilohen tärkein poikastuotantoalue Vuoksen vesistöalueella.

Taulukko 9: Pamilon voimalaitoksen (Koitajoki) perustietoja

Voimalaitos	Pamilo
Omistaja	Vattenfall
Valmistumisvuosi	1955
Putoukorkeus (m)	49
Teho (MW)	84
Energia (GWh/v)	256 GWh/v
Rakennusvirtaama (m/s)	190



Kuva 44: Kuva, RKTL. Hiiskosken säännöstelypato oikealla. Kutupesäinventointia kuvan keskellä.

3.3.3. Menneitä, nykyisiä ja tulevia toimenpiteitä Ala-Koitajoella

Menneitä toimia:

1. RKTL:n tutkimukset

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos on tehnyt lukuisia tutkimuksia Ala-Koitajoella.

2. Poikas- ja muut istutukset

Ala-Koitajokeen on istutettu järvilohen mätiä, vastakuoriutuneita poikasia sekä 1-vuotiaita/1-kesäisiä poikasia. Lisäksi kalastusalue/osakaskunta on istuttanut pyyntikokoisia järvitaimenia ja kirjolohia. Tarkemmin istutusmääristä taulukossa 8.

3. Kalataloudelliset kunnostukset

Ala-Koitajoen useita koskialueita kunnostettiin vuosina 2000–2001.

Nykyisiä ja tulevia toimia:

1. Voidaanko järvilohen luontainen lisääntyminen palauttaa Ala-Koitajoella? (RKTL)

Tutkimuksessa on jo selvitetty, että järvilohi kutee alueelle. Asia todistettiin syksyllä 2013 kutupesäinventointien avulla. Alueelle vietiin Enonkosken laitokselta emokaloja ja Kuurnan alapuolelta pyydettyjä emokaloja.

2. Kalataloudelliset kunnostukset (Pohjois-Karjalan ELY-keskus)

Virtaaman lisäämisen jälkeen alueella käynnistettiin täydennyskunnostushanke ja työtä tullaan jatkamaan määrärahojen sallimissa puitteissa tulevien vuosien aikana.

3. Vattenfallin toimenpiteet

RKTL:n tutkimuksen rahoittaminen, kutusoraikkokunnostukset 2014, virtaama- ja elinympäristömallinnukset

3.3.4. Ala-Koitajoen poikastuotantopotentiaali

Luonnontilassa Pielisjoen ja Ala-Koitajoen vuosittaiseksi järvilohen poikastuotantopotentiaaliksi on arvioitu 400 vaeluspoikasta/poikastuotantohehtaari (Mäkinen 1964, Mäkinen 1972). Tämän perusteella Mäkinen (1972) on laskenut Ala-Koitajoen smoltituotannoksi noin 28 000 smoltia vuodessa. Lisäksi Ala-Koitajoen koskialueet ovat tuottaneet myös taimensmolteja.

Pamilon voimalaitoksen rakentamisen myötä Ala-Koitajoen luonnontilaisista (yli 70 ha) kutu- ja poikastuotantohehtaaria tuhoutui suurin osa (Mäkinen 1972, Paavilainen 1983). Hiiskosken padon kautta johdettiin Ala-Koitajokeen vain 2 m³/s minimijuoksaus. Tällaisella virtaamalla poikastuotantoalueita arvioitiin olevan jäljellä enää noin seitsemän hehtaaria.

Ala-Koitajoen uoma koskialueineen on säilynyt morfologialtaan kohtalaisen luonnontilaisena. Alueen kosket kunnostettiin pääosiltaan vuosina 2000–2001 2 m³/s virtaaman rajoittamin ehdoin. Kunnostuksen seurauksena alueen poikastuotantoedellytysten todettiin parantuneen erityisesti järvitäimenen osalta (Turunen 2013).

Lisätty virtaama yhdistettynä koskialueiden kiveämiseen ja poikastuotantoalueiden rakentamiseen parantavat Ala-Koitajoen koskialueiden poikastuotantopotentiaalia moninkertaiseksi. Enimmillään poikastuotantoalueita saattaa muodostua uuden virtaaman myötä Ala-Koitajokeen jopa 17 hehtaaria (Turunen 2013).

Uoman poikastuotantopotentiaali halutaan hyödyntää tehokkaasti äärimmäisen uhanalaisen järvilohen hyväksi. Aiempiä kunnostusta täydennetään suuremman virtaaman mahdollistamalla tavalla. Ala-Koitajoelle on laadittu täydennyskunnostussuunnitelma. Kunnostukset käynnistyivät vuonna 2013 valikoiduilla koskialueilla. Suunnitelma sisältää kunnostustoimia kahdellatoista koskialueella (Turunen 2013) (kuvat 45 ja 46).



Kuva 45: Ala-Koitajoen kunnostusta keväällä 2014.



Kuva 46: Ala-Koitajoen Pamilonkoski kesäkuussa 2014.

3.3.5. Mahdolliset etenemistavat Ala-Koitajoella

Tässä osioissa käydään läpi mahdollisia etenemistapoja Ala-Koitajoella. Toimenpiteet tukeutuvat suurelta osalta Pie-lisjoella toteutettaviin/suunniteltuihin toimenpiteisiin.

Toimenpiteet on jaoteltu neljään ryhmään:

- A: Kalojen ylisiirto Kuurnan voimalaitoksen alapuolelta Ala-Koitajoelle
- B: Voimalaitosten ohittamisen mahdollistavat vaihtoehtoiset rakenteet
- C: Alasvaelluksen turvaaminen/nousuvaelluksen tukeminen
- D: Poikastuotannon lisäämismahdollisuudet

Ennen uusia toimenpiteitä on alussa esitelty nollavaihtoehto eli nykytilanne.

NOLLAVAIHTOEHTO/NYKYTILANNE

Emokalat pyydetään verkoilla Kuurnasta

Hinta-arvio:

Noin kahden viikon ajan, kahden työntekijän kulut (RKTL)

Hyvää:

- + Järvilohia voidaan ylsiirtää kutemaan Ala-Koitajoelle
- + Verkko ajoittain tehokas pyyntimuoto
- + Pyyntikalusto edullista

Huonoa/haasteita:

- Sitoo paljon työvoimaa (verkot tarkistettava useita kertoja tunnissa)
- Osa kaloista vahingoittuu ja kuolee verkoissa
- Pyynti voidaan tehdä vain viileän veden aikaan (syys-lokakuussa)
- Osa kaloista ehtii kutea ennen pyynnin aloittamista, ei saada talteen sukutuotteita

A: KALOJEN YLISIIRTO KUURNAN VOIMALAITOKSEN ALAPUOLELTA ALA-KOITAJOELLE

Ks. kohdan 3.2.5. toimenpiteet A1-A3.

B: VOIMALAITOSTEN OHITTAMISEN MAHDOLLISTAVAT VAIHTOEHTOISET RAKENTEET

Ala-Koitajoella ei ole tarvetta rakenteellisiin toimenpiteisiin, vaan ne tulee toteuttaa Pielisjoen voimalaitoksilla niin, että Saimaan vesistön ja Ala-Koitajoen välille muodostuu esteetön vaellusyhteys.

C: ALASVAELLUKSEN TURVAAMINEN/NOUSUVAELLUKSEN TUKEMINEN

Toimenpide C1:

Rakennetaan Siikakosken sillan yhteyteen smolttipyyntilaite, jolla pyydystetään Ala-Koitajoelta alasvaellukselle lähtevät järvilohismoltit.

Hinta-arvio:

Ei hinta-arviota.

Hyvää:

- + Saataisiin Ala-Koitajoen kaikki smoltit talteen tehokkaasti
- + Smoltit voitaisiin siirtää Pielisjoen voimalaitosten ohi ilman voimalaitos- ja predaatiotappioita
- + Luonnossa syntyneitä smoltteja voitaisiin käyttää laitosemokalaparvien kasvatuksen lähtömateriaalina: emokalastoissa luonnonkierron valintamekanismin aiheuttama vaikutus perinnölliseen monimuotoisuuteen lisääntyy

Huonoa/haasteita:

- Vaatii kohtalaisen suuren henkilötyöpanoksen

Ks. myös kohdan 3.2.5. toimenpide C1.

D: POIKASTUOTANNON LISÄÄMISMAHDOLLISUUDET

Toimenpide D1:

Kunnostetaan kaikki loput Ala-Koitajoen koski- ja virtapaikat järvilohen lisääntymis- ja poikastuotantoalueiksi. Lisäksi Täydennetään jo tehtyjä kalataloudellisia kunnostuksia. Parhaan lopputuloksen saavuttamiseksi apuna käytetään hankealueelta koottua uusinta tutkimus- ja seurantatietoa (RKTL, Fortum Oy).

Aiemmat arviot ja selvitykset:

RKTL on seurannut kudun ja poikastuotannon onnistumista. Fortum Oy on tehnyt habitaattimallinnuksia koskialueilla.

Huomioitavaa:

Kunnostukset on tehtävä mahdollisimman nopean aikataulun puitteissa, jotta tiedot poikastuotannon lisäämisen onnistumisesta olisivat käytettävissä Pamilon voimalaitoksen lupaehtojen Ala-Koitajoen vähimmäisjuoksutuksen ja kalatalousvelvoitteen tarkistamista koskevan hakemuksen jättämisaikana vuonna 2019.

Hinta-arvio:

Alustava hinta-arvio 700 000 euroa (ALV 0 %).

Hyvää:

- + Voidaan luoda merkittävä määrä uusia lisääntymis- ja poikastuotantoalueita
- + Täydellisen luonnonkierron läpikäyneiden järvilohien määrä lisääntyy

Huonoa:

- Suuret kustannukset
- Kunnostettujen poikastuotantoalueiden luontaisen tuotantokyvyn paraneminen vie useita vuosia (mm. koskisalmalten kasvaminen)
- Emokaloilla ei toistaiseksi ole esteetöntä nousuyhteyttä kutupaikoille

3.4. Heinäveden/Juojärven reitti

Palokin koskijakso yhdistää Juojärven reitin Heinäveden reittiin, jonka kautta vedet virtaavat edelleen Saimaaseen. Vapaa vesiyhteys reittien välillä katkesi vuonna 1961, kun alun perin Outokummun kaivoksen energiantuotantoa varten rakennettu Palokin vesivoimalaitos valmistui. Nykyisin voimalaitoksen omistaa Pohjois-Karjalan Sähkö Oy (Pautamo & Erkinaro 2012).

Palokin koskijakson ennallistamismahdollisuudet vaeltavien lohikalakantojen merkittävän laajana elinympäristökönaisuutena on huomioitu myös mm. Etelä-Savon virtavesien kalataloudellisessa kunnostusohjelmassa (Pautamo & Erkinaro 2012).

Tässä esiselvityksessä ei tarkemmin selvitetty Heinäveden/Juojärven reitin tilannetta. Heinäveden reitille on jo aiemmin laadittu tämän esiselvityksen kaltainen intressivertailu Palokin koskialueiden osalta (Pautamo & Erkinaro 2012). Lisäksi valmisteilla olevassa Vuoksen vesistön taimenkantojen toimenpideohjelmassa (Takkunen ym. 2014) tuodaan esiin tärkeimpiä tietoja reitistä.

Asiasta oltiin kuitenkin yhteydessä mm. Etelä-Savon ELY-keskukseen ja Heinäveden kuntaan. Tietoja Heinäveden/Juojärven reitin tilanteesta voi kysyä Etelä-Savon ELY-keskuksesta.

4. Tarvittavat tukitoimet

1. Kalastuksen säätelyn tiukentaminen. Kalastuksen säätelyä tulee edelleen tarkastella kohdealueilla sekä järvilohen ja -taimenen syönnösvaellusreiteillä.
2. Kalastuksen valvonnan tehostaminen. Kalastuksen valvontaa on jatkettava ja tehostettava.
3. Kalataloudelliset kunnostukset. Kunnostuksia on edistettävä pikaisella aikataululla Lieksanjoella/Lieksanjoen sivujoilla ja Ala-Koitajoella. Näiden kohteiden ohella tulee kunnostaa myös muita kohteita.
4. Valuma-aluekunnostukset. Kohteiden valuma-aluekunnostuksia on edistettävä ja jatkettava.
5. Rahoituksen turvaaminen. Lohikalakantojen hoitoon on pyrittävä saamaan aiempaa enemmän rahoitusta esimerkiksi Euroopan unionin rahoituslähteistä.
6. Tiedottaminen. Tiedotustoimia on edelleen tehostettava.

Lähteet

- Bickford S. & Skalski J. 2000. Reanalysis and interpretation of 25 years of Snake-Columbia River juvenile salmonid survival studies. *North American Journal of Fisheries Management* 20: 53–68.
- Calles O. & Greenberg L. 2009. Connectivity is a two-way street – the need for a holistic approach to fish passage problems in regulated rivers. *River Research and Applications* 25: 1268–1286.
- Calles O., Karlsson S., Vezza P., Comoglio C. & Tielman J. 2013. Success of a low-sloping rack for improving downstream passage of silver eels at a hydroelectric plant. *Freshwater Biology*. 58: 2168–2179.
- Habitaattidirektiivi. Luettavissa osoitteessa: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:01992L0043-20070101&from=EN>
- Hagelin A. 2013. Henkilökohtainen tiedonanto.
- Huusko R., Orell P., Jaukkuri M., Mäki-Petäys A. & Erkinaro J. 2014. RKTL:n työraportteja 8/2014. Lohen vaelluspoikasten alusvaellus rakennetuissa joissa - ongelmat ja ratkaisumahdollisuudet. Helsinki 2014.
- Jepsen N., Aarestrup K., Økland F. & Rasmussen G. 1998. Survival of radio-tagged Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) and trout (*Salmo trutta* L.) smolts passing a reservoir during seaward migration. *Hydrobiologica* 372, 347–353.
- Jepsen N., Pedersen S. & Thorstad, E. 2000. Behavioural interactions between prey (trout smolts) and predators (pike and pike-perch) in an impounded river. *Regulated Rivers: Research & Management* 16, 189–198.
- Jepsen N. 2006. Observations of predation on salmon and trout smolts in a river mouth. *Fisheries Management and Ecology, Management and Ecological Note* 13, 341–343.
- Jormola J. 2014. Tiedonanto sähköpostitse.
- Kajomaa V-M., Munne P., Piironen J., Pursiainen M. & Turunen T. 2003: Järvilohistrategia. Saimaan järvilohikannan säilymisen ja kestäväen käytön turvaaminen. Maa- ja metsätalousministeriö. Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 66.
- Kajomaa V-M, Turunen T & Peura H. 2011. Saimaan järvilohen hoito-ohjelma.
- Kamula R. & Laine A. 2000. Järvilohen kulkumahdollisuuksien parantaminen Lieksanjoessa. Pielisen Järvilohi Lieksanjokeen -hanke.
- Kansallinen kalatierstrategia 2012. Valtioneuvoston periaatepäätös.
- Kekäläinen J., Niva T. & Huuskonen H. 2008. Pike predation on hatchery-reared Atlantic salmon smolts in a northern Baltic river. *Ecology of Freshwater Fish* 17, 100–109.
- Korkeimman hallinto-oikeuden päätökset: 355/2013, 356/2013, 357/2013, antopäivä 29.1.2013.
- Koed A., Jepsen N., Aarestrup K. & Nielsen C. 2002. Initial mortality of radio-tagged Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) smolts following release downstream of a hydropower station. *Hydrobiologia* 483, 31–37.
- Laakkonen M. 2010. Pielisen järvilohi ja taimen 2008–2010 -hanke. Loppuraportti.
- Larsson P. 1985. Predation on migrating smolt as a regulating factor in Baltic salmon, *Salmo salar*, populations. *Journal of Fish Biology* 26, 391–397.
- Lausunto Vuoksen vesistöalueen emokalanpyynnistä ja viljelystä 2014 Saimaan lohikalat -hankkeelle. RKTL.
- Lind J., Östberg J., Norén P. & Emanuelsson A. 2014. Utredning fiskavledning Edsforsens kraftverk, Klarälven, Tekniska förutsättningar och konsekvensbedömning av 4 olika utförandealternativ. Norconsult.
- Marttila M., Orell P., Erkinaro J., Romakkaniemi A., Huusko A., Jokikokko E., Vehanen T., Piironen J., Huhmarniemi A., Sutela T., Saura A. & Mäki-Petäys A. 2014. RKTL:n työraportteja 6/2014. Rakennettujen jokien kalataloudelle aiheutuneet vahingot ja kalatalousvelvoitteet. Helsinki 2014.
- Mononen, P., Niinioja R., Rämö A. & Ranta P. 2011. Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelma vuosille 2010–2015. Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2011.
- Mäkinen K. 1977. Järvilohi ja Pohjois-Karjalan jokien rakentaminen. Pohjois-Karjalan Luonto 1977: 32–35.
- Mäkinen K. 1972. Jokien rakentamisen vaikutus vaeltavien lohilajien poikastuotantoon Suomessa. Eläintieteen laitos, Helsingin yliopisto. Käsikirjoitus, 98 s.
- Mäki-Petäys A., Louhi P., Orell P. & Karjalainen T.P. (toim.) RKTL:n työraportteja 13/2014. Rakennettujen jokien tutkimusohjelma: väliraportti 2011–2013. Helsinki 2014.
- Mäki-Petäys A., van der Meer O., Romakkaniemi A., Orell P., Rivinoja P. & Erkinaro J.
- RKTL:n työraportteja 1/2012. Lohikantojen palauttaminen rakennetuille joille - mallinnustyökalu tuki- ja säätelytoimien biologiseen arviointiin. Helsinki 2012.
- Neuvoston direktiivi 92/43/ETY. 1992.
Luettavissa osoitteessa: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/PDF/?uri=CELEX:01992L0043-20070101&qid=1400752170687&from=FI>
- Norrgård J. 2011. Landlocked Atlantic salmon *Salmo salar* L. and trout *Salmo trutta* L. in the regulated River Klarälven, Sweden - Implications for conservation and management *Karlstad University Studies* 2011:53
- Norrgård J., Greenberg L., Piccolo J., Schmitz M. & Bergman E. 2012. Multiplicative loss of landlocked Atlantic salmon *Salmo Salar* L. smolts during downstream migration through multiple dams. *River Research and Applications* 29, 1306–1317.
- Norrgård J. 2012. a. Suullinen tiedonanto, maastokäynti Lieksanjoella.
- Norrgård J. 2014. a. Suullinen tiedonanto.

- Norrgård J. 2014. Migration and quality of landlocked Atlantic salmon smolt - Implications for conservation and management DIS-
SERTATION Karlstad University Studies 2014:29. Paper V in the dissertation.
- Nyqvist D. 2013. Karlstad University.
http://www.nowpas.eu/pdf/NoWPaS_2013_Proceedings.pdf
- Orell P., Jaukkuri M., van der Meer O., Huusko R., Kanninen T., Siira A., Laaksonen T., Mäki-Petäys A., Erkinaro J. & Laine A.
2014. RKTL:n työraportteja 4/2014. Toimivatko kalatiet? Oulujoen Merikosken kalatietutkimukset v. 2009–2012. Helsinki 2014.
- Pautamo J. & Erkinaro H. 2012. Palokin koskialueiden intressivertailu
- Peura H. 2014. Suullinen tiedonanto istukaslohien ja -taimien laadusta, Pohjois-Karjalan ELY-keskus.
- Piccolo J., Norrgard J., Greenberg L., Schmitz M. & Bergman E. 2011. Conservation of endemic migratory salmonids in regulated
rivers: a case study from Lake Vanern, Sweden. *Fish and Fisheries*, 13: 418–433.
- Piironen J. 2008. Järvilohen telemetriatutkimukset Saimaalla. Järvitaimenseminaari Kapeenkoskella 29.10.2008. PowerPoint-
esitys. Luettavissa osoitteessa:
http://konnevedenkalatutkimus.fi/media/kokoukset_seminaarit/JarvilohiTelemetrySaimaa.pdf
- POKAT 2017 – Työtä, elinvoimaa ja hyvinvointia kestävästi Pohjois-Karjalaan. Pohjois-Karjalan maakuntaohjelma 2014–2017.
Pohjois-Karjalan Maakuntaliitto.
- Rassi P., Hyvärinen E., Juslén A. & Mannerkoski I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus - Punainen kirja. Ympäristöministe-
riö ja Suomen ympäristökeskus.
- Rion sopimus (biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus). Luettavissa osoitteessa: <http://www.finlex.fi/fi/sopimukset/sopviite/1994/19940078>
- Rouvinen J. 2011. Pohjois-Karjalan kalataloudellinen kunnostusohjelma vuosille 2011–2015.
- Rouvinen J. 2012. Pielisjoen koski- ja virtapaikkojen yleiskartoitus.
- Rouvinen J. 2005. Pielisen järvilohi Lieksanjokeen. Nousutieselvitykset ja biologiset osatekijät. Loppuraportti.
- 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. RKTL:n työraportteja 19/2013. Paremmat istukkaat, parempi istutustulos – Istutustutkimus-
ohjelman 2006–2012 tuloksia. Helsinki 2013.
- Suomen ympäristö 35/2007. Luonnon puolesta - ihmisen hyväksi. Suomen luonnon monimuotoisuuden ja kestäväen käytön stra-
tegia ja toimintaohjelma 2006–2016. Luettavissa osoitteessa: <http://www.ymp.fi/download/noname/%7B4812CA57-BFE1-403F-99DD-F386AE6AC127%7D/25500>
- Takkunen T. ym. 2014. Vuoksen vesistön taimenkantojen toimenpideohjelma. Käsikirjoitus. Pohjois-Savon ELY-keskus.
- Thorstad E., Whoriskey F., Rikhardsen A. & Aarestrup K. 2011. Aquatic Nomads: The Life and Migrations of the Atlantic Salmon.
Chapter 1 in: *Atlantic Salmon Ecology*. Aas Ö., Einum S., Klemetsen A. & Skurdal J. Oxford: Blackwell Publishing Ltd.
- Turunen T. 1988. Kalataloudellinen selvitys mahdollisuuksista palauttaa Lieksanjoen ohijuoksuosuoma lohikalojen lisääntymisal-
ueeksi. Joensuun yliopisto, Karjalan tutkimuslaitos, Ekologian osasto.
- Turunen T. 2013. Pohjois-Karjalan kalataloudellinen toimenpideohjelma 2013.
- Valkonen N. & Laakkonen M. 2011. Näkökulmia järvilohen kestävään kalastukseen. Future Missions Oy:n julkaisu 2:2011.
- Vesipolitiikan puitteiden direktiivi 2000/60/EY. Luettavissa osoitteessa: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:32000L0060&from=FI>

Liitteet

Liite 1. Taustalla vaikuttavia päätöksiä, ohjelmia, strategioita ja toimenpiteitä

Lohikalakantojen uhanalaisuus ja kantojen elvyttämisen tarve nousee vahvasti esiin erilaisissa asiakirjoissa ja toimenpiteissä. Seuraavassa on esitetty tämän hankkeen kohdealueiden kannalta olennaisia ja kalatalouskentän toimintaan vaikuttavia päätöksiä, ohjelmia, strategioita ja toimenpiteitä.

1. Suomi on vuonna 1992 allekirjoittamassaan biologista monimuotoisuutta koskevassa yleissopimuksessa (ns. Rion sopimus) sitoutunut mm.

- *kehittämään kalakantojen monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategioita*
- *selvittämään suojelun ja kestävän käytön kannalta tärkeät kalalajit ja kannat*
- *järjestämään erityisesti uhanalaisten hyödynnettyjen kalakantojen monimuotoisuuden seurannan*
- *edistämään elinkykyisten kalakantojen säilymistä luonnollisessa ympäristössään perustamalla suojelualueita, säätelemällä kalakantojen käyttöä ja edistämällä ekosysteemin suojelua*
- *ennallistamaan rappeutuneita ekosysteemejä ja edistämään uhanalaisten lajien ja kantojen elvyttämistä*
- *luomaan tarvittavat olosuhteet kalakantojen nykyisen käytön ja suojelun sekä kestävän käytön yhteensovittamiseksi*
- *järjestämään uhanalaisten kalakantojen väliaikaisen suojelun viljelyolosuhteissa*
- *ryhtymään toimenpiteisiin kalakantojen elvyttämiseksi ja niiden palauttamiseksi asianmukaisissa olosuhteissa luonnolliseen ympäristöönsä*
- *ryhtymään kalavarojen käyttöä koskeviin toimenpiteisiin välttääkseen tai minimoidakseen käytön vaikutukset biologiseen monimuotoisuuteen*

2. Euroopan unionin luontodirektiivin (Neuvoston direktiivi 92/43/ETY) tavoitteena on turvata perinnöllisen monimuotoisuuden eli biodiversiteetin säilyminen suojelemalla luonnonvaraisia elinympäristöjä, eläimiä ja kasveja siten, että saavutetaan suotuisan suojelun taso.

Tämä edellyttää, että laji pystyy pitkällä aikavälillä selviytymään luonnollisten elinympäristöjensä elinkelpoisena osana eikä lajin luontainen levinneisyysalue pienene, eikä ole vaarassa pienentyä ennakoitavissa olevassa tulevaisuudessa. Direktiivin mukaan suojelun taso ei ole suotuisa esimerkiksi silloin, kun kanta on viljelyn varassa.

Järvilohi on mainittu luontodirektiivin liitteessä V (Yhteisön tärkeinä pitämät eläin- ja kasvilajit, joiden ottaminen luonnosta ja hyväksikäyttö voi vaatia hyödyntämisen sääntelyä)

3. Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivin (2000/60/EY) mukaisen vesienhoidon sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen kansainväliset tavoitteet ovat kasvattaneet tarvetta avata mahdollisuus kalojen luonnolliselle lisääntymiskierrolle.

4. Valtioneuvosto on tehnyt 21.12.2006 periaatepäätöksen Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön strategiasta 2006–2016. Strategian toimeenpanoa edistää toimintaohjelma (Suomen ympäristö 35/2007).

5. Maa- ja metsätalousministeriössä valmisteilla oleva uusi kalastuslaki pohjautuu aiempaa vahvemmin luontaisten lohikalakantojen elvyttämiseen. Lakiin on tulossa vaelluskalaosio. Uuden lain tavoitteena on saada kalastus kestäväksi ja aikaansaada tutkimustietoon perustuva kalavesien käytön ja hoidon suunnittelu- ja säätelyjärjestelmä.

6. Pohjois-Karjalan Maakuntaohjelmassa (POKAT 2017, julkaistu 2014) on huomioitu äärimmäisen uhanalainen järvilohi:

"...Pohjois-Karjalan maakuntakalan, järvilohen, luontaisia lisääntymismahdollisuuksia edistetään panostamalla tutkimukseen ja virtavesien hoitoon sekä mahdollistamalla kalojen jokivaellus luontaisille lisääntymisalueilleen..."

7. Järvilohistrategian (Kaijomaa ym. 2003) ja

8. Järvilohen hoito-ohjelman (Kaijomaa ym. 2011) avulla pyritään turvaamaan järvilohikannan säilyminen Vuoksen vesistöalueella. Kannanhoitoa ohjaavat strategiaan ja hoito-ohjelmaan kirjatut yksityiskohtaiset toimenpide-ehdotukset.

Järvilohen hoito-ohjelman toimenpiteessä nro 28 käsitellään Pielisjoen kalatierakentamista ja muiden rakenteellisten tarpeiden selvittämistä. Ohjelmassa todetaan:

*"Ilman kalateitä emokalat eivät pääse nousemaan kudulle Ala-Koitajokeen. Kalatien rakentaminen tulee harkintaan 1) emokalamäärän lisääntyneenä pysyvästi yli 50 kutupariin (100 järvilohkeen) vuodessa ja 2) Ala-Koitajoen osoittautuessa riittävän tuottavaksi poikastuotantoalueeksi. **Kalaportaisiin liittyvät alustavat selvitykset on perusteltua käynnistää, jos Ala-Koitajoen keskivirtaama nousee viiteen kuutiometriin sekunnissa.** Kalatierakentamisen edellytyksiä on arvioitu tarkemmin Kansallisessa Kalatiestrategiassa"*

9. Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksillä (355/2013, 356/2013, 357/2013; 29.1.2013) Ala-Koitajoen virtaama nostettiin kesäajaksi 6 m³/s ja talviajaksi 4 m³/s ja Kaltimon ja Kuurnan voimalaitosten kalatalousvelvoitteita kasvatettiin merkittävästi.

10. Vuonna 2012 Valtioneuvoston hyväksymän Kansallisen kalatiestrategian tärkeimpänä tavoitteena on uhanalaisten ja vaarantuneiden vaelluskalakantojen elinvoimaisuuden vahvistaminen.

Kalatiestrategian keskeisesti tähän hankkeeseen kohdistuvat toimintalinjat ovat:

- *Toimintalinja 1: Kalatiehankkeiden monitavoitteinen arviointi ja priorisointi,*
- *Toimintalinja 2: Yhteistyön lisääminen ja rahoituksen järjestäminen,*
- *Toimintalinja 3: Velvoitehoidon suuntaaminen kalojen luontaista elinkiertoa tukeväksi,*
- *Toimintalinja 6: Tutkimuksen ja seurannan lisääminen.*

11. Rakennettujen jokien tutkimusohjelman 2011–2016 tavoitteena on tuottaa laadukasta ja sovelluskelpoista tietoa rakennettujen jokien kalakantojen elvyttämiseen ja hoitoon, sekä yhdistää eri tieteenalojen tuottamat tutkimustulokset kokonaisvaltaisen päätöksenteon tueksi (toim. Mäki-Petäys ym. 2014). Pielisjoki on yksi ohjelman kohteista.

12. Vuoksen järvitaimenelle on valmistumassa hoito-ohjelma. Vuoksen vesistön taimenkantojen toimenpideohjelman (Takkunen ym. 2014) kärkikohteisiin hankkeen kohdealueista kuuluu Lieksanjoki ja Heinäveden/Juojärven reitti. Hoito-ohjelmassa esitetään Vuoksen taimenkannan säilyttämiseksi tarvittavia toimenpiteitä.

13. Pohjois-Karjalan ELY-keskuksessa on laadittu alueellinen kalatalouden toimenpideohjelma (Turunen 2013), jossa on esitelty aikataulutetusti kansallisen kalatiestrategian edellyttämät alueelliset toimenpiteet. Toimenpideohjelma sisältää kalatiestrategiaan kirjatut lohikalojen luonnonkierron palauttamisen kärkikohteet eli Pielisjoen (mukaan lukien Ala-Koitajoki) ja Lieksanjoen.

Myöhemmin ohjelmaa on kaavailtu täydennettävän myös muilla merkittävillä lohikalakantojen elvyttämistavoitteisiin liittyvillä virtavesikohteilla.

14. Pohjois-Karjalan kalataloudellista kunnostusohjelmaa 2011–2015 (Rouvinen 2011) toteutetaan ELY-keskuksen kunnostusmäärärahoihin. Lieksanjoki- ja Ala-Koitajoki ovat tärkeitä kunnostuskohteita, joissa on jo tehty kunnostuksia ja kunnostukset jatkuvat kohteissa tulevana vuosina edelleen.

15. Pohjois-Karjalan vesienhoidon toimenpideohjelmissa 2010–2015 (Mononen ym. 2011) on huomioitu kalataloudelliset näkökohdat ja lohikalat.

16. Itä-Suomessa on toteutettu useita kestävän kalastuksen edistämishankkeita, joista viimeisimpänä ja merkittävimpänä Saimaan lohikalat -hanke vuosina 2011–2014 (Hanke toimi neljän maakunnan alueella, lisätietoja: www.jarvilohi.fi).

17. Taustalla vaikuttavia kohdekohtaisia toimenpiteitä on esitelty tarkemmin jokaisen kohteen omassa osiossa luvussa kolme.

Edellä esitetyt asiakirjat ja toimenpiteet osoittavat, että kalatalouskentän toimintaympäristö on muuttunut viime vuosina – lohikalojen uhanalaisuus tiedostetaan aiempaa paremmin. Tämä näkyy esimerkiksi KHO:n päätöksissä Ala-Koitajoella ja Pielisjoella. Kyse ei kuitenkaan ole ainoastaan lohikaloista, vaan ylipäätään ympäristön, tässä tapauksessa jokiympäristön, saattamisesta parempaan tilaan.

Liite 2.

Yhteenvedo Lieksanjokea koskevista kalataloudellisista velvoitteista

- lupapäätös, velvoitetyyppi sekä kalatalousvelvoitetta ja -maksua koskeva lupaehto

Kemijoki Oy, Pankkosken voimalaitos 07-040

ISVEO 98/1963 (17.09.1963)

Kalatalousmaksu; Kalakannan hoitamiseksi ja säilyttämiseksi on kustannettava kalanviljelyn toimittaminen siten kuin luvan saajan ja Pohjois-Karjalan maanviljelysseura ry:n kesken tammikuun 30 päivänä 1963 laadittu, maataloushallituksen hyväksymä sopimus tässä päätöksessä tarkoitetun voimalaitoksen osalta edellyttää. Sopimuskauden päätyttyä ja siis elokuun 10 päivästä 1965 alkaen voimalaitoksen omistajan on suoritettava maataloushallitukselle vuosittain syyskuun 30 päivänä 12 700 mk:n määräinen kalakannan säilyttämiseen käytettävä maksu (vuoden 2014 maksu 22 855,09 €). Mikäli kalanviljelykustannukset oleellisesti muuttuvat, on vuosimaksu vastaavasti tarkistettava lähtökohtana vuoden 1963 kustannustaso. Maataloushallituksen tulee laatia vuosittain yksityiskohtainen suunnitelma kalanistutuksista siihen vesialueeseen, mihin tässä päätöksessä tarkoitetun voimalaitoksen kalakantaa vahingoittava vaikutus ulottuu, ja käyttää yllä sanottu vuosimaksu kalanistutussuunnitelman toteuttamiseen.

Pankboard Oy, Pankkosken kartonkitehdas 07-099

ISY 62/05/2 (22.06.2005)

Kalataloustarkkailu; mukana Lieksanjoen-Mönninselän yhteistarkkailussa

Kalatalousmaksu; Luvan saajan on maksettava Pohjois-Karjalan TE-keskuksen kalatalousyksikölle vuosittain tammikuun loppuun mennessä 5 000 €:n suuruinen kalatalousmaksu (vuoden 2014 maksu 6 000,00 €) käytettäväksi kalastusolojen huononemista ehkäiseviin toimiin jätevesien vaikutusalueella.

Savon Taimen Oy, Pankkosken kalanviljelylaitos 07-125

VHO 09/0576/2 (03.11.2009), ISY 113/08/2 (18.11.2008)

Kalataloustarkkailu; mukana Lieksanjoen-Mönninselän yhteistarkkailussa

Kalatalousmaksu; Luvan saajan on istutettava laitoksen alapuolelle Lieksanjokeen ja Pielisen Mönninselälle vuodesta 2009 alkaen vuosittain 1 500 kpl keskipainoltaan yli 300 gramman painoisia 3-vuotiaita järvitaimenia tai tätä vastaava määrä muita Pohjois-Karjalan TE-keskuksen hyväksymiä kaloja TE-keskuksen antamien ohjeiden mukaisesti.

Kemijoki Oy, Lieksankosken voimalaitos 07-025

KHO 3379 (16.08.1984), ISVEO 12/Ym III/82 (10.02.1983)

Kalataloustarkkailu; mukana Lieksanjoen-Mönninselän yhteistarkkailussa

Kalatalousmaksu; Luvan saajan on istutettava Pieliseen vuosittain, ensimmäisen kerran vuoden 1983 osalta 5 000 kpl vaelluskuntoisia yli 15 cm:n pituisia järvilohen poikasia, 5 000 kpl vaelluskuntoisia yli 20 cm:n pituisia järvitaimenen poikasia ja 30 000 kpl yksikesäisiä yli 10 cm:n pituisia planktonsiian (*Coregonus muksun*) poikasia. Ensimmäisen kerran istutukset on suoritettava sen vuoden aikana, jona tämä päätös saa lainvoiman, tai seuraavan vuoden aikana. Tuolloin on samalla tehtävä sitä edeltäneeltä ajalta suoritettavaksi määrätyt istutukset. 2) Istutukset tulee suorittaa maa- ja metsätalousministeriön hyväksymän istutussuunnitelman mukaisesti. Istutussuunnitelma ja suunnitelma kalakantojen hoitotoimien vaikutusten tarkkailusta sekä niistä pyydetty Pielisen kalastushoitoyhtymän lausunto on esitettävä maa- ja metsätalousministeriön hyväksyttäväksi hyvissä ajoin ennen istutusten aloittamista. Mikäli suunnitelman sisällöstä ei päästä luvan saajan ja ministeriön kesken yksimielisyyteen, voidaan asia saattaa vesioikeuden ratkais-

tavaksi. Toimenpiteisiin on kuitenkin ryhdyttävä edellä määrättyssä ajassa ja niitä on jatkettava luvan saajan laatimien suunnitelmien mukaisesti, kunnes vesioikeus on ratkaissut asian. 3) Mikäli tarkkailun tulokset antavat siihen aihetta, voidaan kalakannan hoitosuunnitelmaa muuttaa istutettavien kalalajien, -määrän ja koon suhteen kuitenkin siten, ettei se pienennä veloitteen rahallista arvoa. Samoin voidaan tarkkailusuunnitelmaa myöhemmin muuttaa, mikäli se toimenpiteiden jatkuessa osoittautuu tarkoituksenmukaiseksi. Mikäli muutoksista ei ministeriön ja luvan saajan kesken päästä yksimielisyyteen, voidaan asia myös tältä osin saattaa erikseen vesioikeuden ratkaistavaksi.

Lieksan kaupunki, jätevedenpuhdistamo 07-126

ISY 114/08/2 (18.11.2008)

Kalataloustarkkailu; mukana Lieksanjoen-Mönninselän yhteistarkkailussa

Kalatalousmaksu; Luvan saajan on maksettava Pohjois-Karjalan TE-keskukselle vuosittain 4 600 euron suuruinen kalatalousmaksu (vuoden 2014 maksu 5 060,00 €) käytettäväksi kalastusolojen huononemista ehkäiseviin toimiin ja näiden toimien tuloksellisuuden tarkkailuun jätevesien vaikutusalueella. Maksu on suoritettava kunkin vuoden tammi-kuun loppuun mennessä. Ensimmäinen maksu suoritetaan päätöksen lainvoimaiseksi tulemistä seuraavalta vuodelta. Kalatalousmaksun käytöstä päätettäessä on kuultava vaikutusalueen osakaskuntia.

Liite 3.

Yhteenvedo Ala-Koitajokea ja Pielisjokea koskevista kalataloudellisista velvoitteista

- lupapäätös, velvoitetyyppi sekä kalatalousvelvoitetta ja -maksua koskeva lupaehto

Vattenfall Sähköntuotanto Oy, Pamilon voimalaitos 07-008, 07-117

KHO 357/2013 (29.01.2013), VHO 11/0089/1 (11.04.2011), ISY 109/08/2 (10.11.2008), VYO 89/132 (31.05.1990), ISVEO17/YmII/88 (26.01.1989), ISVEO 60/Va/78 (31.07.1978)

Kalataloustarkkailu; kohdistuu Koitereeseen, Tekojärveen, Palojärveen ja Jäsykseen

Kalatalousvelvoite; Luvan saajan on kalakannan säilyttämiseksi Koitajoen vesistöissä perattava Ala-Koitajoen vanhaan uomaan kalojen kulkutie siten, että uomaan jää riittävästi seisonta- ja lepopaikkoja, pyrittävä tarkoituksenmukaisella tavalla estämään arvokalojen joutuminen voimalaitoksen koneistoihin, sekä suoritettava vuosittain seuraavat kalanpoikasistutukset:

- Koitereeseen 2-vuotiaita taimenia 4 000 kpl, kesän vanhoja planktonsiikoja 100 000 kpl ja vastakuoriutuneita haukia 200 000 kpl;

- Ala-Koitajoen vanhaan uomaan 2-vuotiaita taimenia 2 000 kpl sekä

- Luhtapohjanjoen suosaan kesän vanhoja siikoja 6 000 kpl ja vastakuoriutuneita haukia 200 000 kpl.

Sen jälkeen, kun nippukuiluun on asennettu uusi koneyksikkö, istutetaan Luhtapohjanjoen suosaan vastakuoriutuneiden haukien (200 000 kpl) asemasta 12 000 kpl jatkokasvatettua n. esikesäistä haukea.

Istutettavaa kalalajia, istutettavien poikasten määrää ja kokoa sekä istutuspaikkaa Luhtapohjanjoen ja Jäsyksen alueella voidaan muuttaa kalatalousviranomaisen ja hakijan sopimalla tavalla, kuitenkin niin, ettei istutusvelvoitteen rahallinen arvo muutu. Velvoitetta muutettaessa on kuultava paikallisia kalastuskuntia.

Huom. Ala-Koitajoen 2 000 kpl 2v järvitaimenen istutusvelvoite on poistunut virtaamalisäykseen liittyvässä lupaprosessissa.

Kalatalousmaksu; Luvan saajan on kalakannan säilyttämiseksi Pielisjoessa ja sen Saimaan kalakantaan vaikuttavalla alueella maksettava vuosittain 5 000 mk (840,94 €, vuoden 2014 maksu 2 018,26 €) maa- ja metsätalousministeriölle, jonka on käytettävä saamansa varat mainittuun tarkoitukseen. Mikäli Pielisjokea ja Saimaata koskevat kalataloudelliset velvoitteet ja niiden jakaantuminen vahingonaiheuttajien kesken saatetaan myöhemmin uuden vesioikeuskäsittelyn alaisiksi, voidaan luvansaajalle tässä kohdassa määrättyä maksuvelvollisuutta siinä yhteydessä muuttaa tai se kokonaan poistaa.

UPM Kymmene Oyj Energia, Kaltimon voimalaitos 07-006

KHO 355/2013 (29.01.2013), VHO 11/0087/1 (11.04.2011), ISY 107/08/2 (10.11.2008), KHO 6490/80/mlv (17.12.1980), ISVEO 57/Va/79 (28.06.1979)

Kalatalousmaksu; Luvan saajan on maksettava vuodesta 2013 lähtien Kaltimon voimalaitoksen rakentamisesta kalakannoille ja kalastukselle aiheutuvien vahinkojen vähentämiseksi Pohjois-Karjalan TE-keskukselle vuosittain tammikuun loppuun mennessä kalatalousmaksua 68 900 euroa (vuoden 2014 maksu 75 790,00 €). Pohjois-Karjalan TE-keskuksen on käytettävä varat kalojen istutukseen ja muihin kalakannan säilyttämistä tarkoittaviin toimenpiteisiin Pielisjoella ja sen kalataloudellisella vaikutusalueella Saimaalla.

Kuurnan Voima Oy, Kuurnan voimalaitos 07-005

KHO 356/2013 (29.01.2013), VHO 11/0088/1 (11.04.2011), ISY 108/08/2 (10.11.2008), KHO 1878 (08.05.1975), IS-VEO 121/Va/73 (25.02.1974)

Kalatalousmaksu; Luvan saajan on maksettava vuodesta 2013 lähtien Kuurnan voimalaitoksen rakentamisesta kalakannoille ja kalastukselle aiheutuvien vahinkojen vähentämiseksi Pohjois-Karjalan TE-keskukselle vuosittain tammikuun loppuun mennessä kalatalousmaksua 39 500 euroa (vuoden 2014 maksu 43 450,00 €). Pohjois-Karjalan TE-keskuksen on käytettävä varat kalojen istutukseen ja muihin kalakannan säilyttämistä tarkoittaviin toimenpiteisiin Kuurnan voimalaitoshankkeen vaikutuspiirissä olevalla vesialueella.

Enocell Oy, Uimaharjun tehtaot 07-102

VHO 08/0110/1 (22.04.2008), ISY 20/06/2 (13.03.2006)

Kalataloustarkkailu; mukana Pielisjoen-Pyhäselän alueen yhteistarkkailussa

Kalatalousmaksu; Enocell Oy:n on maksettava Pohjois-Karjalan työvoima- ja elinkeinokeskuksen kalatalousyksikölle vuosittain tammikuun loppuun mennessä 8 500 euron suuruinen kalatalousmaksu (vuoden 2014 maksu 9 350,00 €) käytettäväksi kalataloudellisten haittojen ehkäisyyn jätevesien vaikutusalueella. Vuotuisesta maksusta on käytettävä 1 000 euroa Rukavedellä. Kalatalousmaksun käytöstä päätettäessä on kuultava alueen kalastusalueen ja osakaskuntia.

Joensuun Vesi, Enon taajaman jätevedet 07-143

ISAVI 73/2011/1 (05.08.2011)

Kalatalousmaksu; Luvanhaltijan on maksettava Pohjois-Karjalan ELY-keskukselle / kalatalous vuosittain 1 000 euron suuruinen kalatalousmaksu käytettäväksi jätevesikuormituksen aiheuttamien kalataloudellisten haittojen ehkäisyyn purkuvesistössä. ELY-keskus kuulee kalatalousmaksun käytöstä jätevesikuormituksen vaikutusalueen omistajia.

Vapo Oy, Linnunsuon turvetuotantoalue 07-146

ISAVI 55/2012/1 (20.07.2012)

Kalataloustarkkailu; mukana Pielisjoen-Pyhäselän alueen yhteistarkkailussa

Kalatalousmaksu; Luvan saajan on maksettava kalatalousmaksua vuosittain tammikuun aikana Pohjois-Karjalan ELY-keskuksen kalatalousviranomaiselle käytettäväksi vesistöön johdettavien päästöjen vaikutusalueen kalastolle ja kalastukselle aiheutuvien haittojen ehkäisemiseen 600 euroa vuosina 2012–2016 ja 300 euroa vuodesta 2017 lukien. Kalatalousmaksun käytöstä tulee kuulla vaikutusalueen osakaskuntia.

UPM-Kymmene Wood Oy, Joensuun vaneritehdas 07-130

PKA-2007-Y-290 (111) (29.12.2008)

Kalatalousmaksu; Luvanhaltijan on maksettava Pohjois-Karjalan TE-keskuksen kalatalousyksikölle vuosittain 1 000 euron suuruinen kalatalousmaksu (vuoden 2014 maksu 1 100,00 €) käytettäväksi jätevesien johtamisesta aiheutuvan kalataloudellisen haitan ja vahingon estämiseen liittyvien toimenpiteiden kustantamiseen laitoksen purkuvesistössä. Lupamääräyksen perusteluissa lisäksi mm. että kalatalousmaksun ensisijaisena käyttötarkoituksena tulee olla kalastus ja toissijaisesti maksua voidaan käyttää muihin tarkoituksenmukaisiin hoitotoimiin. Kalatalousmaksun käytöstä tulee kuulla hankkeen vaikutusalueen kalastusoikeuden haltijoita.

ProAgrria Pohjois-Karjala ry., Kontiolahden kalanviljelylaitos 07-148

ISAVI 88/2012/1 (15.11.2012)

Kalatalousvelvoite; Luvan saajan tulee istuttaa kalanviljelylaitoksen vaikutusalueelle vuosittain 100 pyyntikokoista (700–1 000 g) kirjolohta. Istutukset on toteutettava vähintään kahteen istutusajankohtaan (alku- ja loppukesä) jaettuina. Istutuksista tulee ilmoittaa etukäteen kalatalousviranomaiselle ja vesialueen omistajalle.

Kantelesärkän kalalaitos (Mustonen Heikki) 07-149

ISAVI 87/2012/1 (15.11.2012)

Kalatalousvelvoite; Luvan saajan tulee istuttaa kalankasvatustiloksen vaikutusalueelle vuosittain 30 pyyntikokoista (700-1 000g) kirjolohta. Istutuksista tulee ilmoittaa etukäteen kalatalousviranomaiselle ja vesialueen omistajalle.

Joensuun Vesi, Kuhasalon jätevedenpuhdistamo 07-124

VHO 10/0029/1 (10.02.2010), ISY 112/08/2 (14.11.2008)

Kalataloustarkkailu; mukana Pielisjoen-Pyhäselän alueen yhteistarkkailussa

Kalatalousvelvoite; Luvan saajan on istutettava vuodesta 2009 alkaen vuosittain jätevesien vaikutusalueelle Pyhäselkään 2 500 vähintään 25 cm:n pituista järvitaimenta. Istukkaiden lajia ja kokoa voidaan muuttaa Pohjois-Karjalan työvoima- ja elinkeinokeskuksen kalatalousyksikön hyväksymällä tavalla siten, että veloitteen rahallinen arvo ei muutu.

KUVAILEHTI

Julkaisusarjan nimi ja numero Elinvoimaa alueelle 5/2014				
Vastuualue Elinkeinot, työvoima ja osaaminen				
Tekijät Laakkonen Mirko Kaijomaa Veli-Matti Turunen Timo Peura Heli		Julkaisuaika Marraskuu 2014		
		Kustantaja /Julkaisija Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus		
		Hankkeen rahoittaja / toimeksiantaja Pohjois-Karjalan maakuntaliitto, Pohjois-Karjalan ELY-keskus		
Julkaisun nimi Tekniset rakenteet vaelluskalakantojen hoidossa Esiselvitys ja katsaus Pielisen ja pohjoisen Saimaan tilanteeseen				
Tiivistelmä Pohjois-Karjalan ELY-keskus selvitti teknisten rakenteiden tarvetta ja vaihtoehtoja vaelluskalakantojen hoidossa Pielisjoella ja Lieksanjoella. Kyseiset joet kuuluvat vaelluskalakantojen säilyttämisen suhteen kansallisen kalatiestrategian kärkikohteisiin Vuoksen vesistöalueella. Raporttiin on koottu jonkin verran taustatietoa myös Heinäveden/Juojärven reitiltä. Tarkastelussa esitetään kohdejokien eri tekniset vaihtoehdot, joilla voitaisiin edistää vaelluskalakantojen säilyttämistä. Vaihtoehtoja on käsitelty yleisellä tasolla eikä vaihtoehtojen valikoima ole täysin kattava. Esitetyt vaihtoehdot tarjoavat hyvän lähtökohdan jatkosuunnittelulle. Raportin sisältöön on vaikuttanut laaja joukko alan asiantuntijoita eikä tällaista katsausta ole ennen kyseisiltä joilta tehty. Raporttia laadittaessa on haettu vastausta kysymykseen, millä teknisten vaihtoehtojen yhdistelmällä ratkaistaan Lieksanjoella ja Pielisjoella parhaiten vaelluskalojen, erityisesti järvilohen ja järvitaimenen, mahdollisuus vaeltaa sekä ylä- että alavirtaan, eri olosuhteiden vaikutus ratkaisuihin ja miten emokalojen pyyntiä voidaan teknisten rakenteiden avulla kehittää. Vaihtoehtojen valikoima on varsin suuri ja toteutuksessa on sovitettava yhteen mm. vesivoimayhtiöiden ja kalatalouden intressit. Lohikalakantojen hoitoon on pyrittävä jatkossa saamaan aiempaa enemmän rahoitusta esimerkiksi Euroopan unionin rahoituslähteistä.				
Asiasanat (YSA:n mukaan) kalakantojen hoito, kalatiet, vaelluskalat, vesivoimalat				
ISBN (Painettu) 978-952-314-150-6	ISBN (PDF) 978-952-314-151-3	ISSN-L 2242-282X	ISSN (painettu) 2242-282X	ISSN (verkkojulkaisu) 2242-2838
www www.doria.fi/ely-keskus		URN URN:ISBN:978-952-314-151-3		Kieli Suomi
Sivumäärä 67				
Julkaisun myynti/jakaja Pohjois-Karjalan ELY-keskus				
Kustannuspaikka ja -aika Joensuu 2014			Painotalo Juvenes Print	

Pohjois-Karjalan ELY-keskus selvitti teknisten rakenteiden tarvetta ja vaihtoehtoja vaelluskalakantojen hoidossa Pielisjoella ja Lieksanjoella. Kyseiset joet kuuluvat vaelluskalakantojen säilyttämisen suhteen kansallisen kalatiestrategian kärkikohteisiin Vuoksen vesistöalueella. Raporttiin on koottu jonkin verran taustatietoa myös Heinäveden/Juojärven reitiltä. Tarkastelussa esitetään kohdejokien eri tekniset vaihtoehdot, joilla voitaisiin edistää vaelluskalakantojen säilyttämistä. Vaihtoehtoja on käsitelty yleisellä tasolla eikä vaihtoehtojen valikoima ole täysin kattava. Esitetyt vaihtoehdot tarjoavat hyvän lähtökohdan jatkosuunnittelulle.

Raportin sisältöön on vaikuttanut laaja joukko alan asiantuntijoita eikä tällaista katsausta ole ennen kyseisiltä joilta tehty. Raporttia laadittaessa on haettu vastausta kysymykseen, millä teknisten vaihtoehtojen yhdistelmällä ratkaistaan Lieksanjoella ja Pielisjoella parhaiten vaelluskalojen, erityisesti järvilohen ja järvitaimenen, mahdollisuus vaeltaa sekä ylä- että alavirtaan, eri olosuhteiden vaikutus ratkaisuihin ja miten emokalojen pyyntiä voidaan teknisten rakenteiden avulla kehittää.

Vaihtoehtojen valikoima on varsin suuri ja toteutuksessa on sovitettava yhteen mm. vesivoimayhtiöiden ja kalatalouden intressit. Lohikalakantojen hoitoon on pyrittävä jatkossa saamaan aiempaa enemmän rahoitusta esimerkiksi Euroopan unionin rahoituslähteistä.

ELINVOIMAA ALUEELLE 5 | 2014

Tekniset rakenteet vaelluskalakantojen hoidossa
Esiselvitys ja katsaus Pielisen ja pohjoisen Saimaan tilanteeseen

Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

ISBN 978-952-314-150-6 (painettu)

ISBN 978-952-314-151-3 (PDF)

ISSN-L 2242-282X

ISSN 2242-282X (painettu)

ISSN 2242-2838 (verkkójulkaisu)

URN:ISBN:978-952-314-151-3

www.doria.fi/ely-keskus | www.ely-keskus.fi

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan sosiaalirahasto