

Monitavoitearviointi Mustionjoen kunnostuksessa

Simpukka- ja lohikantojen elvyttämisvaihtoehtojen arviointi

LUONNON-
VARAT

Mikko Dufva ja Mika Marttunen



Monitavoitearviointi Mustionjoen kunnostuksessa

Simpukka- ja lohikantojen elvyttämismvaihtoehtojen arviointi

Mikko Dufva ja Mika Marttunen



SUOMEN YMPÄRISTÖ 20 | 2010
Suomen ympäristökeskus

Taitto: Seija Turunen
Kansikuva: Tomi Parkkonen / Fortum

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.ymparisto.fi/julkaisut

Edita Oy, Helsinki 2010

ISBN 978-952-11-3784-6 (nid.)
ISBN 978-952-11-3785-3 (PDF)
ISSN 1238-7312 (pain.)
ISSN 1796-1637 (verkkokj.)

ALKUSANAT

Tässä julkaisussa esitetään Mustionjoen kunnostusmahdollisuuksia arvioineen hankkeen eteneminen ja tulokset. Raportissa esitellään arvioitavat vaikutukset ja vaihtoehdot, päätösanalyysahaastattelujen tulokset sekä arviot toimenpiteiden kustannuksista ja toteutettavuudesta. Erityistä huomiota on kiinnitetty haastateltavien näkemysten ja näkemyserojen kuvaamiseen.

RKTL:n tekemät maastokartoitukset ja lohikalojen poikastuotantoarviot ovat tuotaneet arvokasta taustatietoa tarkastelulle ja ne on raportoitu erikseen RKTL:n selvityksessä "Mustionjoen pääuoman ja sivupurojen lohelle ja taimenelle soveltuvien poikastuotantoalueiden kartoitus ja poikastuotantoarvio".

Kiitämme hankkeen ohjausryhmään kuuluneita heidän arvokkaasta panoksestaan ja aktiivisesta osallistumisesta arviointityöhön sekä julkaisun sisältöä koskeneista hyödyllisistä kommentteista. Haastatteluiden tausta-aineistoon antoivat tärkeitä kommentteja myös Markku Kaukoranta, Jouni Taskinen, Jukka Pakkala, Panu Oulasvirta, Ilmari Valovirta ja Jukka Jormola. Pohjan kalastusalueen kalastajilta saimme arvokasta tietoa heidän suhtautumisestaan kalastusrajoituksiin. Haluamme kiittää kaikkia haastateltuja hyvästä valmistautumisesta ja perehtymisestä taustamateriaaliin. Kiitämme myös Antton Ketoa SYKEstä kustannushyötyanalyysin loppuunsaattamisesta.

Hankkeen rahoituksesta on vastannut pääasiassa Suomen luonnonsuojeluliiton Ekoenergia-merkin ympäristörahasto. Varat rahastoon ovat kertyneet Fortumin Ekoenergia-merkityn sähkön myynnistä. Monitavoitearviointiin pohjautuvan lähestymistavan kehittämisessä on tehty tiivistä yhteistyötä Vaelluskalat palaavat Iijokeen -hankkeen ja Timo P. Karjalaisen kanssa.

SISÄLLYS

Alkusanat	3
1 Yhteenveto	7
2 Tavoitteet ja toteutus	11
3 Lähestymistavan esittely	14
3.1 Tavoitteet lähestymistavalle.....	14
3.2 Sidosryhmät.....	15
3.3 Monitavoitearviointi.....	16
3.4 Toteutettavuuden arviointi.....	18
3.5 Kustannusten ja hyötyjen vertailu.....	18
4 Vaihtoehtojen ja kriteerien muodostaminen	19
4.1 Tavoitteet.....	19
4.2 Arviointitekijät ja arvopuu.....	19
4.3 Toimenpiteiden valinta ja vaihtoehtojen muodostaminen.....	21
4.4 Haastatteluihin valitut vaihtoehdot.....	23
5 Päätösanalyysihaastattelut	25
5.1 Taustamateriaalin kokoaminen.....	25
5.2 Haastatellut tahot.....	25
5.3 Haastattelujen kulku.....	26
6 Vaikutusarviointit tekijöittäin	27
6.1 Vuollejokisimpukka.....	29
6.2 Jokihelmisimpukka (raakku).....	31
6.3 Jokihelmisimpukkaan kohdistuva lyhytaikainen vaikutus.....	32
6.4 Jokihelmisimpukkaan kohdistuva pitkäaikainen vaikutus.....	35
6.5 Lohi.....	38
6.6 Taimen.....	42
6.7 Ekologinen tila.....	46
6.8 Purojen tila ja suojeluarvot.....	49
6.9 Matkailu ja vetovoimaisuus.....	53
6.10 Vesivoimatuotanto.....	56
6.11 Taloudelliset vaikutukset vesivoimatuotantoon.....	57
6.12 Vesivoimatuotannolle syntyvä imagovaikutus.....	60
6.13 Kalanviljely – Porlan järvikeskus.....	63
6.14 Kalastus – Mustionjoki.....	66
6.15 Kalastus - Pohjanpitäjänlahti.....	68
6.16 Kulttuuriympäristö.....	72
7 HIPRE-tarkastelun tulokset ja johtopäätökset haastatteluista	76
7.1 Tekijöiden tärkeyspainot.....	76
7.2 Vaihtoehtojen järjestys ja kokonaishyvyyspainot.....	78
7.3 Kolmen erilaisen näkökulman kuvaus.....	80
7.4 Näkemuserot ja niiden syyt.....	82

7.5 Vaihtoehtojen vaikutusten epävarmuus	84
8 Vaihtoehtovalikoiman laajentaminen	85
8.1 Tulokset.....	85
9 Kustannusten ja hyötyjen vertailu	87
9.1 Kustannukset.....	87
9.2 Hyödyt.....	90
9.3 Nettohyödyt eri vaihtoehtoissa.....	92
9.4 Herkkyysanalyysi.....	93
9.5 Kustannukset suhteessa monitavoitearvioinnin perusteella arvioituun hyvyyssarvoon	94
9.6 Yhteenvedo.....	95
10 Toimenpiteiden toteutettavuuden arviointi	96
11 Yhteenvedo vaihtoehtojen vaikutuksista.....	98
11.1 Simpukkaistutukset ja ylisiirrot ja kalastusrajoitukset (vaihtoehto A) 98	
11.2 Tekniset kalatiet, kalaistutukset, kunnostukset ja kalastusrajoitukset (vaihtoehto B).....	99
11.3 Kaikki toimenpiteet (vaihtoehto C)	100
12 Menetelmän arviointi.....	102
13 Ehdotukset jatkotoimenpiteiksi	104
Svenskt sammandrag.....	105
Lähteet	115
Kirjallisuutta jokihelmisimpukasta.....	116
Liite 1. Kyselylomake toimenpiteiden toteutettavuudesta	117
Liite 2. Työpajan 9.2.2010 yhteenvedo.....	119
Liite 3. Haastateltujen vastaukset tekijän tärkeyden, merkitysluokan ja kokonaismerkittävyyden suhteen	124
Liite 4. Toteutettavuus – asiantuntijoiden näkemyksiä.....	126
Liite 5. Panu Oulasvirran (Alleco Oy) kommentit toimenpiteiden toteutettavuuteen 5.5.2010.....	130
Liite 6. Vesivoimatuotannon määrä	132
Liite 7. Vaihtoehtojen kustannukset.....	133
Liite 8. Arviot kaikkien vaihtoehtojen pistearvioista.....	136
Liite 9. Jokihelmisimpukan vaatimat vedenlaadun raja-arvot.....	141
LIITE 10. Pohjanpitäjänlahden kalastajille tehdyn kyselyn tulokset.....	142
Liite 11. Esimerkkisivu päätösanalyysahaastatteluiden kyselylomak- keesta.....	143
Kuvailulehti.....	145
Presentationsblad.....	146
Documentation page.....	147

1 Yhteenveto

Suomen luonnonsuojeluliitto ja Fortum käynnistivät syksyllä 2009 yhteistyössä ympäristö- ja kalatalousviranomaisen sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa selvityshankkeen Mustionjoen kunnostamismahdollisuuksista. Mustionjoki-hanke on ensimmäinen Ekoenergia-merkityn sähkön myynnistä kertyneillä ympäristöraho- varoilla toteutettu hanke. Hankkeen tavoitteena oli selvittää vaihtoehtoisia toimia simpukoiden ja lohikalajien kantojen parantamiseksi ja arvioida järjestelmällisesti niiden hyötyjä, haittoja ja kustannuksia sekä toteutettavuutta. Lisäksi selvitettiin eri sidosryhmien suhtautumista vaihtoehtoihin ja niiden vaikutuksia koskeviin arvioihin. Työ eteni suunnittelutilanteen jäsentämisestä ja taustaselvityksistä vaihtoehtojen monitavoitteiseen arviointiin, johon sisältyi eri sidosryhmien haastattelut. Lisäksi tarkasteltiin vaihtoehtojen kustannuksia ja toteutettavuutta. Lopuksi eri tarkastelujen tuottamat tulokset koottiin yhteen ja niistä sekä työn perusteella tehtävistä johtopäätöksistä ja suosituksista keskusteltiin ohjausryhmässä.

Työssä muodostettiin yhteensä 10 erilaista toimenpidevaihtoehtoa. Vaihtoehtoihin sisältyivät seuraavat toimenpiteet:

- Jokihelmisimpukoiden istutus
- Kalaistutukset (lohi ja taimen)
- Ylisiirrot (lohi ja taimen)
- Kunnostukset pääuomassa ja puroissa
- Kalastusjärjestelyt Pohjanpitäjänlahdella, jokisuulla, Mustionjoen pääuomassa ja puroissa
- Kalatiet: luonnonmukainen ohitusuoma tai tekninen kalatie

”Ääripäinä” toimivat nykytila, eli tilanne jossa ei tehdä mitään toimenpiteitä, ja ns. maksimivaihtoehto, jossa toteutetaan kaikki mahdolliset toimenpiteet. Haastatteluihin päätettiin ottaa vertailutilana toimivan nykytilan lisäksi kolme vaihtoehtoa: istutuksiin perustuva vaihtoehto (VEA), kahden teknisen kalatien perustamiseen perustuva vaihtoehto (VEB) ja ns. maksimivaihtoehto, jossa toteutetaan kaikki mahdollisina pidetyt toimenpiteet (VEC). Vaihtoehdot valittiin siten, että ne poikkeaisivat toisistaan riittävästi ja kattaisivat vaihtoehtojoukon eli niihin sisältyisi ääri- vaihtoehdot ja keskivaihtoehto. Haastatteluiden ulkopuolelle jääneet vaihtoehdot arvioitiin jälkikäteen haastattelujen perusteella.

Vaihtoehtojen järjestelmällisessä ja kokonaisvaltaisessa arvioinnissa sovellettiin monitavoitearviointia. Arviointiin sisältyivät seuraavat vaiheet:

1. Arviointikriteerien ja vaihtoehtojen määrittäminen,
2. vaihtoehtojen vaikutusten arviointi,
3. eri osapuolten näkemysten ja arvostusten selvittäminen ja
4. vaihtoehtojen kokonaisuhyvyyspainon laskeminen yhdistämällä vaikutustieto ja arvostukset.

Vaihtoehtojen arvioinnissa käytettävien tekijöiden valinta oli monivaiheinen prosessi. Ensiksi hankkeen ohjausryhmältä kysyttiin heidän tavoitteitaan hankkeen suhteen ja heiltä saatua listaa täydennettiin helmikuussa 2010 järjestetyssä työpajassa. Tavoitteiden perusteella tunnistettiin ne tekijät, joiden suhteen vaihtoehdot eroavat toisistaan ja ne ryhmiteltiin hierarkkiseksi kaavioksi eli arvopuuksi.

Tarkastelluille vaihtoehdoille määritettiin paremmuusjärjestys käyttäen TKK:n Systeemanalyysin laboratoriossa kehitettyä Web-HIPRE-tietokoneohjelmaa (HIPRE = hierarkkinen preferenssianalyysi). Eri osapuolten näkemysten selvittämiseksi haastateltiin yhteensä 12 tahoja. Haastateltaville lähetettiin etukäteen kyselylomake ja tausta-aineisto, joka valmisteltiin tiiviissä yhteistyössä ohjausryhmän kanssa. Nykytilan ja vaihtoehtojen vaikutusten arviot perustuivat aiemmin tehtyihin selvityksiin ja asiantuntijoiden haastatteluihin. Tausta-aineistossa oli annettu vaihtoehtojen vaikutuksille asiantuntijatyönä arvio väliltä -100 – 100 ja selostettu, mihin se perustuu. Lisäksi vaikutuksen merkittävyydelle vaihtoehtojen eron suuruuden ja vaikutuksen laajuuden suhteen oli annettu arvio. Haastattelussa käytiin läpi annetut arvot ja määriteltiin tekijöiden tärkeys ja kokonaismerkittävyys haastateltavan näkökulmasta.

Monitavoitearvioinnin perusteella voidaan sanoa seuraavaa:

- Vesistön tilaan liittyviä vaikutuksia pidettiin merkittävämpinä kuin sosioekonomisia vaikutuksia. Merkittävimmiksi koetut vaikutukset kohdistuivat loheen, meritaimeneen, jokihelmisimpukkaan, ekologiseen tilaan ja vesivoimantuotantoon. Haastateltujen näkemyksissä oli kuitenkin suuria eroja.
- Kun kustannuksia ei huomioitu, suurin osa haastatelluista kannatti vaihtoehtoa, jossa toteutetaan kaikki toimenpiteet mahdollisimman laajamittaisina.
- Vaihtoehtojen vaikutusarvioissa suurimmat erot olivat kulttuuriympäristön, vesivoimantuotannon imagoarvon ja Pohjanpitäjänlahden kalastuksen suhteen.
- Suurimmat näkemyserot vaikutusten merkittävyydestä liittyivät vesivoimantuotannon imagoon ja taloudellisiin vaikutuksiin.
- Osa haastatelluista piti hanketta ensisijaisesti uhanalaisten simpukkakan-
tojen elvyttämishankkeena. Osa korosti lohen ja taimenen vaellusmahdollisuuksien parantamisen tärkeyttä.
- Hankkeen hyötyihin ja toimenpiteiden toteutettavuuteen liittyy paljon epävarmuutta.

Monitavoitearvioinnissa parhaaksi vaihtoehdoksi kymmenessä tapauksessa kahdestatoista muodostui vaihtoehto C (kaikki mahdolliset toimenpiteet laajamittaisina) ja kahdessa tapauksessa vaihtoehto A (jokihelmisimpukoiden istutus, lohikalojen ylisierrot, purokunnostukset ja osittaiset uomakunnostukset). Useimmat haastatellut olivat sitä mieltä, että mitä enemmän vesistössä tehdään tilaa parantavia toimenpiteitä, niin sitä parempi. Tämä on sinänsä varsin odotettu lopputulos. Tuloksia tulkittaessa on syytä muistaa, että vaihtoehtojen kustannuksia ja toteutettavuutta ei tarkasteltu haastatteluissa. Niiden huomioonottaminen voi muuttaa vaihtoehtojen paremmuusjärjestystä kaikilla haastatelluilla.

Vaihtoehtojen vaikutuksissa suurimmat näkemyserot olivat kulttuuriympäristössä, vesivoimantuotannossa ja Pohjanpitäjänlahden kalastuksessa. Kulttuuriympäristön osalta syntyi erityisesti näkemyseroja sen suhteen, vaikuttavatko ohitusuomat kulttuurimaisemaan myönteisesti vai kielteisesti. Noin puolet haastatelluista oli sitä mieltä, että ohitusuoma sopii maisemaan ja jopa parantaa sitä. Luonnonmukainen ohitusuoma sopi heidän mielestään maisemallisesti hyvin ruukkimiljööseen ja lohen nousun mahdollistaminen parantaa jo itsessään kulttuurihistoriallisia arvoja. Muiden mielestä kulttuuriympäristö tulisi säilyttää nykyisellään ja ohitusuoma ei siihen sovi.

Lohikannan elvyttäminen edellyttäisi Pohjanpitäjänlahden kalastuksen säätelyä ja kalaväylätoimitusta. Yksi haastateltu piti myös Pohjanpitäjänlahden kalastukseen

kohdistuvia vaikutuksia myönteisinä, kun muiden mielestä vaihtoehtoista aiheutuisi haittaa. Eräs toinen haastateltu katsoi, että vaihtoehtoissa esitetyt rajoitukset eivät ole juurikaan nykytilaa tiukempia ja rajoitusten seurauksena saaliiden määrät saattaisivat nousta. Pohjan kalastusalueen kokouksessa keväällä 2010 tehdyn kyselyn mukaan valtaosa osallistujista suhtautui myönteisesti ehdotettuihin kalastuksen säätelytoimenpiteisiin.

Ekologisen tilatavoitteen saavuttamisen osalta voimayhtiön näkemys vaihtoehtojen hyvydestä poikkesi merkittävästi muiden näkemyksistä. Voimayhtiön edustajan mielestä tavoiteltava ”hyvä saavutettavissa oleva tila” saavutetaan riippumatta siitä, mikä toimenpidevaihtoehtoista A, B tai C toteutetaan.

Suurimmat näkemuserot vaikutusten merkittävydestä liittyivät vesivoimantuotantoon, jossa sekä taloudelliset vaikutukset että imagovaikutukset jakoivat mielipiteitä. Voimayhtiön edustajien mielestä vaihtoehto C:n aiheuttama vesivoimamenetys on suuri, kun otetaan huomioon voimalaitosten pieni koko. Kiinteät kulut, kuten kiinteistövero, eivät muutu tuotannon mukaan, joten kate pienenee kalatien myötä. Toisaalta suuri osa haastatelluista piti vesivoimamenetystä merkitykseltään pienenä. He katsoivat, että Fortumin kokoisen yrityksen talouden kannalta kalatiejuoksuusten merkitys on olematon. He myös vetosivat siihen, että hyvinkin pienissä voimalaitoksissa on kalateitä muissa vesistöissä ja toiminta on silti taloudellisesti kannattavaa.

Osa haastatelluista piti vesivoimalle kalateistä tai muista toimenpiteistä syntyvää imagovaikutusta merkittävänä ja helposti hyödynnettävänä. Muutama haastateltu nosti esille vesivoiman imagon puhdistamisen ”vaellusestetahrasta” ja että kalateiden rakentaminen toisi uskottavuutta puheille, joissa korostetaan vesivoiman ympäristöystävällisyyttä. Samalla myös Ekoenergia-merkin uskottavuus paranisi. Vesivoimayhtiön edustajat ja muutama muu haastateltava piti imagovaikutusta kuitenkin hyvin pienenä ja uskoi sen rajoittuvan ”muutamiiin asiasta kiinnostuneisiin”. Kaksi haastateltavaa piti ylisirtojen vaikutusta imagoon jopa kielteisenä, koska se voisi osoittaa konkreettisesti, että nousuhaluista kalaa olisi ja voimalaitospato on vapaan vaelluksen esteenä. Yksi haastateltu nosti esille sen, että mahdollisesti huonosti toimivan kalatien vaikutus imagoon on kielteinen.

Tarkastelusta jätettiin pois tekijät, joihin vaihtoehtoilla ei katsottu olevan vaikutusta, esimerkiksi maatalous. Maatalousintressin edustaja kuitenkin katsoi haastattelussa, että purojen kunnostuksella ja mahdollisella simpukoiden leviämällä niihin on vaikutusta maatalouden harjoittamiseen.

Eräs tärkeä näkemusero oli myös suhtautuminen hankkeeseen. Osa haastatelluista piti hanketta ensisijaisesti uhanalaisten simpukkakantojen elvyttämishankkeena. Heille lohikalojen saaminen jokeen on keino tämän tavoitteen saavuttamiseksi ja matkailulle tuleva mahdollinen hyöty sekä alueen vetovoimaisuuden paraneminen tervetulleita sivuvaikutuksia. Osa haastatelluista korosti enemmän lohien ja taimeiden vaellusmahdollisuuksia itseisarvona, vaikka pitivät myös simpukkakantojen elpymistä tärkeänä.

Toimenpiteiden kustannukset arvioitiin hankkeessa tehtyjen suuntaa-antavien laskelmien ja muissa vastaavankaltaisissa hankkeissa syntyneiden todellisten kustannusten perusteella. Sekä jokihelmisimpukalle että kalastukselle syntyvät hyödyt arvioitiin rahamääräisesti. Muiden hyötyjen osalta ei tehty rahamääräistä tarkastelua. Tulosten perusteella näyttäisi siltä, että vaihtoehto A olisi yhteiskunnan kannalta taloudellisesti kannattava. Vaihtoehtojen A nettonykyarvo oli noin 1,1 milj. €. Vaihtoehtojen B yhteiskunnallinen nettonykyarvo jäi hieman negatiiviseksi ollen noin -0,3 milj. € ja vaihtoehtojen C enemmän ollen noin -1,0 milj. €. Tuloksia arvioitaessa on muistettava, että sekä kustannusten että hyötyjen arviointiin liittyy huomattavaa epävarmuutta. Kaikkia hyötyjä tai haittoja ei myöskään sisällynyt tähän tarkasteluun.

Kustannuksia ja hyötyjä vertailtiin myös laskemalla kullekin vaihtoehdolle suhdeluku kustannusten ja Web-HIPRE-tarkastelun tuottamien vaihtoehtojen hyvyysar-

vojen perusteella. Koska vaihtoehtojen hyvyysarvossa oli suuria eroja haastateltujen välillä, myös vaihtoehtojen suhdeluvut poikkeavat suuresti. Esimerkiksi kalatalousviranomaisen näkemysten perusteella laskettu suhdeluku on VEC:n suhteen 248 000 €/piste, kun voimayhtiön näkemysten perusteella sama suhdeluku on 427 000 €/piste. Yleisesti ottaen Web-HIPRE-tarkastelun hyödyn kustannukset olivat matalimmat VEA:ssa ja korkeimmat VEC:ssä.

Lähes kaikkiin työssä arvioituihin toimenpiteisiin liittyy piirteitä, jotka heikentävät toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuutta. Toteuttamiskelpoisuudeltaan parhaita toimenpiteitä ovat kalaistutukset ja kalastuksen säätelytoimenpiteet ja ongelmallisimpia simpukkaistutukset, alasvaelluskuolleisuuden vähentäminen ja säännöstelykäytännön kehittäminen.

Mustionjoen monitavoitearvioinnissa oli kyse keskeisten sidosryhmien osallistumis- ja oppimisprosessista. Monitavoitearviointi tuki hankkeen toteutusta tarjoamalla jäsentelykehikon ja tiekartan koko hankkeelle. Se ohjasi tiedon kokoamista ja jalostamista ja auttoi ymmärtämään vaihtoehtojen välillä olevia eroja. Haastateltavat joutuivat puntaroimaan omia tavoitteitaan ja arvostuksiaan tavanomaista perusteellisemmin. Arvioinnin avulla tunnistettiin keskeiset näkemyserot ja niiden syyt. Lopputuloksena on suunnittelutilanteen ja myös eri osapuolten tavoitteiden ja näkemysten parempi ymmärtäminen. Tämä auttoi yhteisen tahtotilan ja toimintamallin luomisessa Mustionjoella.

Monitavoitearvioinnin avulla saatiin kaikkien keskeisten tahojen näkemykset sisällytettyä suunnitteluun. Erittäin vuorovaikutteinen ja moniulotteinen tarkastelu toimii parhaimmillaan "moottorina" tulevien suunnittelua ja täytäntöönpanoa tukevien hankkeiden eteenpäin viemisessä. Tulosten perusteella voidaan esimerkiksi perustella, miksi jotakin tiettyä hankevaihtoehtoa halutaan viedä eteenpäin. Yksi mahdollinen tapa edetä kunnostushankkeessa on toteuttaa toimenpiteitä vaiheittain, seurata niiden vaikutuksia ja saatujen tulosten perusteella tehdä päätökset myöhemmin tehtävistä toimenpiteistä.

2 Tavoitteet ja toteutus

Suomen luonnonsuojeluliitto ja Fortum käynnistivät syksyllä 2009 yhteistyössä ympäristö- ja kalatalousviranomaisen sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa selvityshankkeen Mustionjoen kunnostamismahdollisuuksista. Mustionjoki-hanke oli ensimmäinen Ekoenergia-merkityn sähkön myynnistä kertyneillä ympäristörahas-to-varoilla toteutettu hanke ja toimi samalla rahaston pilottiprojektina.

Hankkeen tavoitteena oli selvittää vaihtoehtoisia toimia simpukoiden ja lohikalojen kantojen parantamiseksi ja arvioida järjestelmällisesti niiden hyötyjä, haittoja ja kustannuksia sekä toteutettavuutta. Lisäksi selvitettiin eri sidosryhmien suhtautumista vaihtoehtoihin ja niiden vaikutuksia koskeviin arvioihin. Haastattelujen tulosten ja taustaselvitysten perusteella esitettiin toimenpidesuosituksia Mustionjoen ja sen sivu-uomien tilan parantamiseksi.

Työ alkoi syksyllä 2009 maastokartoituksilla ja monitavoitearvioinnin suunnittelulla. Ensimmäinen ohjausryhmän kokous oli 7.10.2009 ja viimeinen 17.5.2010. Yhteensä ohjausryhmä kokoontui kuusi kertaa. Lisäksi työn aikana järjestettiin useita suunnittelupalavereita ja kaksi työpajaa, joihin kutsuttiin alueen toimijoita laajemmin. Hankkeen kokoukset ja niiden sisältö on esitetty taulukossa 1. Keskeisten sidosryhmien näkemysten selvittämiseksi järjestettiin yhdeksän haastattelutilaisuutta, joissa haastateltiin yhteensä 14 henkilöä. Haastatteluita varten koottiin taustamateriaali, jossa kuvattiin tarkasteltavat tekijät ja vaihtoehtojen vaikutukset niiden suhteen. Hankkeen osiot ja eteneminen on esitetty kuvassa 1.



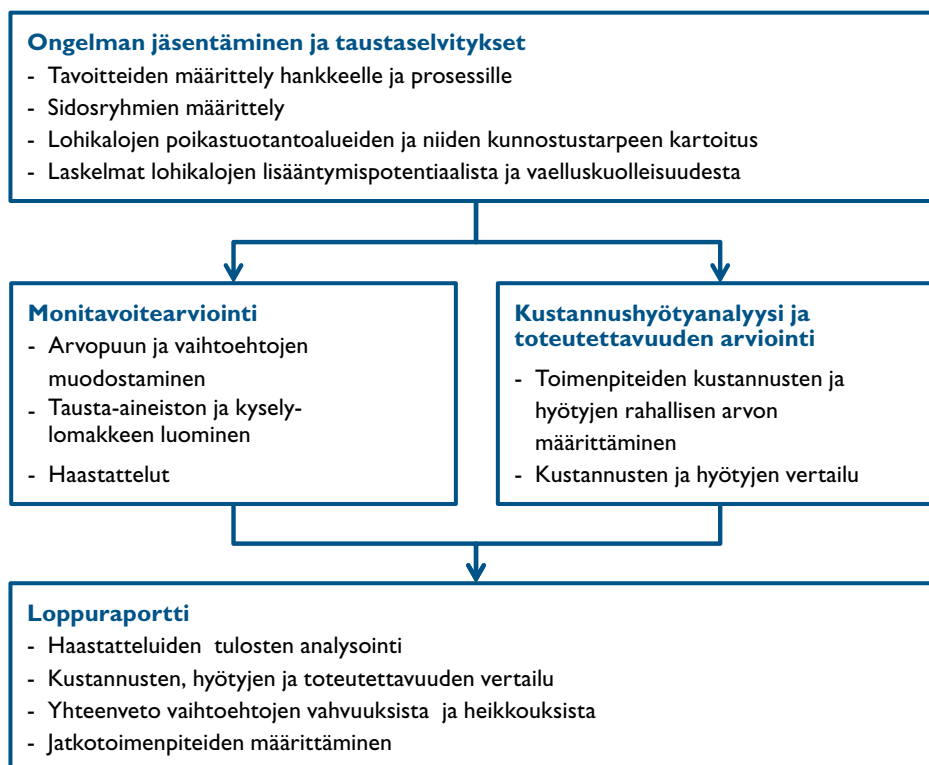
Ekoenergia-merkki

Suomen luonnonsuojeluliitto lanseerasi vuonna 1998 Norppa suosittelée ekoenergiaa -merkin. Energian ympäristömerkin tavoitteena oli kertoa yleisölle ympäristöystävälliset energiantuotantovaihtoehdot. Sittemmin ympäristömerkin ulkoasu on muuttunut Ekoenergia-merkiksi ja sen kriteerit ovat tiukentuneet. Ekoenergia-merkillä pyritään ohjaamaan energiantuotantoa kestäväan suuntaan kysyntävetoisesti.

Ekoenergia-merkin vesivoimaa koskevat kriteerit edellyttävät huolehtimaan vaelluskalojen nousumahdollisuudesta. Ympäristömerkin ehtona on kalatien rakentaminen silloin, kun se katsotaan tarpeelliseksi. Sähkön myyjän on lisäksi rahastoitava vesivoimalla tuotetusta Ekoenergia-merkittynä myydystä sähköstä 8 snt/MWh ympäristörahas-toon. Ympäristörahas-toon kertyvät varat käytetään vesivoiman ympäristöhaittojen vähentämiseen tähtääviin toimenpiteisiin.

Taulukko I. Hankkeen kokoukset ja niissä käsitellyt asiat.

Aika	Kokous	Käsitellyt asiat
7.10.2009	Ohjausryhmän kokous	Hankkeen tausta ja yleisesittely, eri osapuolten esittäytyminen, monitavoitearvioinnin esittely, tavoitteet hankkeelle
11.12.2010	Suunnittelupalaveri	Maastokartoitus, monitavoitearviointi
15.12.2009	Ohjausryhmän kokous	Maastokartoituksen tulokset, sidosryhmien kartoitus, toimenpiteiden valinta, tavoitteiden tarkentaminen, työpajan ajankohta ja osallistujat
11.1.2010	Suunnittelupalaveri	Työpajan suunnittelu
20.1.2010	Suunnittelupalaveri	Vaikutusten arviointi ja haastattelujen taustamateriaali
3.2.2010	Ohjausryhmän kokous	Suunnitelma tekijöiden arvioimisesta, laskelmat kalorien lisääntymispotentiaalista ja vaelluskuolleisuudesta, työpajassa esitettävät asiat
9.2.2010	Työpaja	Hankkeen esittely, monitavoitearviointi, tarkasteltavat tekijät, toimenpiteet ja vaihtoehdot, päätösanalyysihaastattelut
2.3.2010	Suunnittelupalaveri	Haastattelulomake, vaihtoehdot, tarkasteltavat tekijät, kustannushyötyanalyysi
19.3.2010	Ohjausryhmän kokous	Haastatteluiden taustamateriaali ja kyselylomake, haastateltavat
23.4.2010	Ohjausryhmän kokous	Päätösanalyysihaastatteluiden alustavat tulokset, toimenpiteiden, kustannusten, hyötyjen ja toteutettavuuden arviointi, monitavoitearviointityön raportointi, tulosten esittely työpajassa, jatkotoimenpiteet
17.5.2010	Ohjausryhmän kokous	Loppuraportti, johtopäätökset ja jatkotyöt
25.5.2010	Työpaja	Hankkeen tulosten ja suositusten esittely sekä niistä keskustelu



Kuva I. Hankkeen osiot ja eteneminen.

Työn toteutuksen kannalta keskeinen foorumi on ollut ohjausryhmä. Ohjausryhmässä on keskusteltu mm. työn rajauksesta ja tavoitteista sekä tarvittavista selvityksistä ja kommentoitu tehtyjä kartoituksia ja tarkasteluja. Ohjausryhmän asiantuntemus on ollut keskeinen vaihtoehtojen luomisessa ja niiden vaikutusten arvioinnissa. Ohjausryhmän toimintaan ovat osallistuneet:

Teemu Kettunen	Suomen luonnonsuojeluliitto
Esko Vuorinen	Suomen luonnonsuojeluliitto / Raaseporin luonto ja ympäristö
Marja Savolainen	Fortum
Hannu Härkönen	Fortum
Mikko Koivurinta	Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, kalatalous
Markku Marttinen	Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, kalatalous
Esa Lehtinen	Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ympäristö
Gustav Munsterhjelm	Raaseporin kaupunki
Teppo Vehanen	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Ari Saura	Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Jukka Rinne	Kalatieto J. Rinne
Mikko Dufva	Suomen ympäristökeskus
Mika Marttunen	Suomen ympäristökeskus
Jukka Jormola	Suomen ympäristökeskus

3 Lähestymistavan esittely

3.1

Tavoitteet lähestymistavalle

Ohjausryhmä määritteli joulukuussa 2009 hankkeelle tarkemmat tavoitteet toteutuksen suhteen. Näitä olivat:

- Avoimuus ja läpinäkyvyys sekä hyvä yhteistyö
- Vahva tieto- ja taitopohja
- Tulevaisuuteen liittyvien riskien ja toteuttamiseen liittyvien epävarmuuksien huomioonottaminen suunnittelussa
- Eri intressien tarpeiden ja tavoitteiden yhteensovittaminen

Avoimuuden varmistamiseksi tunnistettiin tahot, joita hanke koskettaa tekemällä kevyt sidosryhmäanalyysi. Eri sidosryhmien tavoitteet selvitettiin ennen toimenpiteiden määrittämistä. Tavoitteet jäsennettiin hierarkkisesti ja muodostettua kaaviota käytettiin lähtökohtana monitavoitearvioinnissa käytettävän kriteeristön laadinnassa.

Hankkeessa hyödynnettiin laajasti tehtyjä selvityksiä toimenpiteiden vaikutusten arvioinnissa ja nykytilan kuvaamisessa. Lisäksi tehtiin lisäselvityksiä ja laskelmia mm. lohikalojen potentiaalisista poikastuotantoalueista ja kunnostustarpeesta, lohikalojen poikastuotantopotentiaalista ja istutusten tarvittavista määristä, kalateistä aiheutuvasta vesivoimameneretyksestä ja ohitusuomien toteuttamisesta. Työskentelytapa ohjausryhmän kanssa oli erittäin vuorovaikutteinen ja keskusteleva. Päätösanalyysiasiantuntijat johdattelivat keskusteluja ja pyrkivät kokoamaan ja jalostamaan ryhmän monipuolisen tiedon ja kokemuksen tarkasteltavan edellyttämään muotoon. Ohjausryhmän kokousten lisäksi tietoa kerättiin myös sähköpostitse. Ohjausryhmän asiantuntemusta täydennettiin simpukoiden osalta haastattelemalla kolmea simpukka-asiantuntijaa.

Mustionjoen kunnostusvaihtoehtojen monitavoitearviointi on pilottihanke, jossa aikaisemmissa hankkeissa sovellettua päätösanalyysilähestymistapaa kehitettiin vaihtoehtojen vaikutusten ja niiden merkittävyyden osalta aikaisempaa erittelevämmäksi ja myös läpinäkyvämmäksi. Hanke on suuresti hyötynyt kahdesta samaan aikaan käynnissä olleesta hankkeesta. SYKEN synergiahankkeessa arvioitiin erilaisia sisätilavaihtoehtoja ja niiden mieluisuutta eri osapuolten kannalta. Iijoen vaelluskalahankkeen kanssa tehtiin yhteistyötä mm. toimenpiteiden kustannusten ja hyötyjen kartoittamisessa sekä menetelmän ja haastattelutavan kehittämisessä.

Toimintaympäristön muutokset ja ilmastonmuutos otettiin huomioon vaihtoehtojen vaikutusten kuvauksissa. Joidenkin tekijöiden, esimerkiksi matkailun osalta esitettiin muutamia mahdollisia kehityskulkuja. Toimenpiteisiin liittyvien riskien ja epävarmuuksien arvioimiseksi laadittiin ohjausryhmälle ja haastateltaville jaettu kyselylomake, jossa pyydettiin arvioimaan toimenpiteeseen liittyvää juridista ja teknistä toteutettavuutta, riskejä ja sosiaalista hyväksyttävyyttä.

Eri intressien tarpeiden ja tavoitteiden yhteensovittamiseksi tässä raportissa on eritelty asiat, joista ilmeni eniten näkemyseroja (luku 7.4) ja esitetty kolme erilaista näkökulmaa vaihtoehtoihin (luku 7.3). Kun eri sidosryhmien näkökulmat ja tavoitteet on jäsennetty ja esitetty selkeästi, on keskustelu tarvittavista jatkotoimenpiteistä selkeämpää.

3.2

Sidosryhmät

Keskeisten osapuolten kuuleminen ja heidän näkemystensä huomioonottaminen on tärkeää, jotta kaikki olennaiset tavoitteet ja näkökulmat sekä eri osapuolilla oleva tieto saadaan sisällytettyä suunnitteluun. Eri osapuolten näkemysten kuuleminen ja huomioonottaminen parantaa myös suositusten hyväksyttävyyttä. Edellä mainituista syistä johtuen työssä kiinnitettiin erityistä huomiota vuorovaikutukseen ja avoimuuteen.

Hankkeen alussa tehtiin suppea sidosryhmäanalyysi yhdessä ohjausryhmän kanssa. Keskeisten tahojen tunnistamiseksi lähdettiin liikkeelle SYKEssä laaditusta yleisestä intressiluettelosta, johon oli listattu mahdollisia tahoja, joihin vesistöhanke voi vaikuttaa, joita hanke saattaisi kiinnostaa tai jotka voivat edesauttaa tai estää työn perusteella laadittujen suositusten toteuttamista. Luettelo käytiin ohjausryhmässä läpi ja sen avulla tunnistettiin tämän hankkeen kannalta keskeiset paikalliset, alueelliset ja valtakunnalliset toimijat. Tarkastelun tulos on esitetty taulukossa 2. Sidosryhmäanalyysin tulosta hyödynnettiin helmikuussa ja toukokuussa 2010 järjestettyjen työpajojen osallistujien tunnistamisessa. Näissä tilaisuuksissa osallistujilla oli mahdollisuus esittää mielipiteensä tarkasteltavista asioista ja toimenpiteistä.

Taulukko 2. Hankkeessa tunnistetut keskeiset sidosryhmät.

Alueen ja sen osa-alueiden asukkaat ja heidän muodostamansa yhteisöt	Pohjanpitäjänlahti-työryhmä Pro Billnäs –kyläyhdistys
Elinkeinoelämä ja muut alueen toimintoihin sijoittavat ja niitä rahoittavat järjestöineen	Fortum Matkailusektori (esim. Billnäs ruukki, Mustion linna) Svenska landsbruksproducenternas förbund Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö
Alueen kunnat ja kunnalliset viranomaiset	Raasepori (Karjaa, Pohja)
Harrastejärjestöt	Åminneforsin kalaseura
Oppilaitokset ja koulut	NOVIA , Tammisaari
Muut paikalliset toimijat/viranomaiset	Pohjan kalastusalue Lohjanjärven kalastusalue Hiidenveden kunnostushanke Pohjanpitäjänlahti-työryhmä
Hankkeen suunnittelijat ja toteuttajat sekä työryhmien jäsenet ja asiantuntijat alueen ulkopuolelta sekä heidän organisaationsa	SYKE RKTL
Ulkopuoliset konsultit	Kalatiето J.Rinne Ilmari Valovirta, HY eläintieteenlaitos Panu Oulasvirta, Alleco oy
Tutkimuslaitokset	SYKE RKTL HY, Tvärminnen asema Jyväskylän yliopisto, Jouni Taskinen
Valtion sektoriviranomaiset	ELY (eri vastuualueet) YM MMM Museovirasto
Poliittiset järjestöt	RKP SDP Vihreät
Kansalaisjärjestöt	SLL Raaseporin luonto ja ympäristö ry. Virtavesien hoitoyhdistys

Monitavoitearviointi

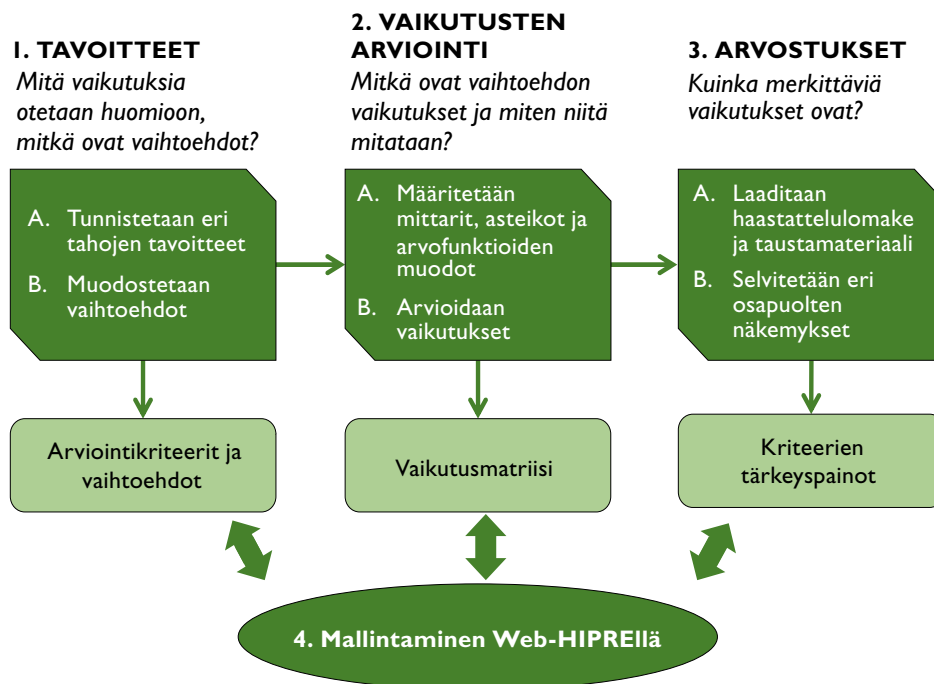
Koska hankkeessa oli tarpeen jäsentää ja arvioida monia erilaisia tekijöitä ja eri sidosryhmien näkemyksiä niihin, päätettiin soveltaa monitavoitearviointia. Monitavoitearviointi ja siihen sisältyvä arvopuuanalyysi on menetelmä, jonka avulla erilaisten päätösvaihtoehtojen hyvyttä arvioidaan hierarkkisessa jäsentelykehikossa. Arvopuuanalyysi on yksinkertaisin ja läpinäkyvin monitavoitteisen päätösanalyysin piirissä sovelletuista menetelmistä ja siksi se soveltuu hyvin hankkeisiin, joihin osallistuu henkilöitä, jotka eivät entuudestaan tunne päätösanalyysimenetelmää.

Arvopuuanalyysin soveltaminen voidaan jakaa neljään päävaiheeseen (kuva 2)

- 1) Arviointikriteerien ja vaihtoehtojen määrittäminen,
- 2) vaikutusten arviointi,
- 3) eri osapuolten arvostusten selvittäminen ja
- 4) preferenssien mallintaminen.

Preferenssimallilla tarkasteluun valitut vaihtoehdot asetetaan kunkin arvioijan näkemysten mukaiseen paremmuusjärjestykseen. Mallintamisessa voidaan soveltaa esimerkiksi TKK:n Systemianalyysin laboratoriossa kehitettyä Web-HIPRE-tietokoneohjelmaa (HIPRE = hierarkkinen preferenssianalyysi).

Vaiheessa 1 määritetään arviointikriteerit ja vaihtoehdot sekä muodostetaan arvopuu. Vaiheen 2 tuloksena on vaikutusmatriisi, jossa vaihtoehtojen vaikutukset kunkin kriteerin suhteen on arvioitu. Vaiheessa 3 selvitetään osallistujien näkemyksiä vaihtoehtoista ja niiden välisistä eroista sekä kriteerien tärkeys painot. Vaiheessa 4 edellä mainitut tiedot syötetään web-HIPRE-ohjelmaan ja lasketetaan vaihtoehdolle hyvyysarvot, jotka kuvaavat vaihtoehtojen mieluisuutta arvioijalle. Lopuksi voidaan arvioida, vastasiko menetelmällä saatu tulos arvioijan käsitystä vaihtoehtojen hyvydestä ja tekijöiden merkityksestä. Jos näin ei ole, voidaan yhdessä haastattelijan kanssa pohtia syitä tähän.



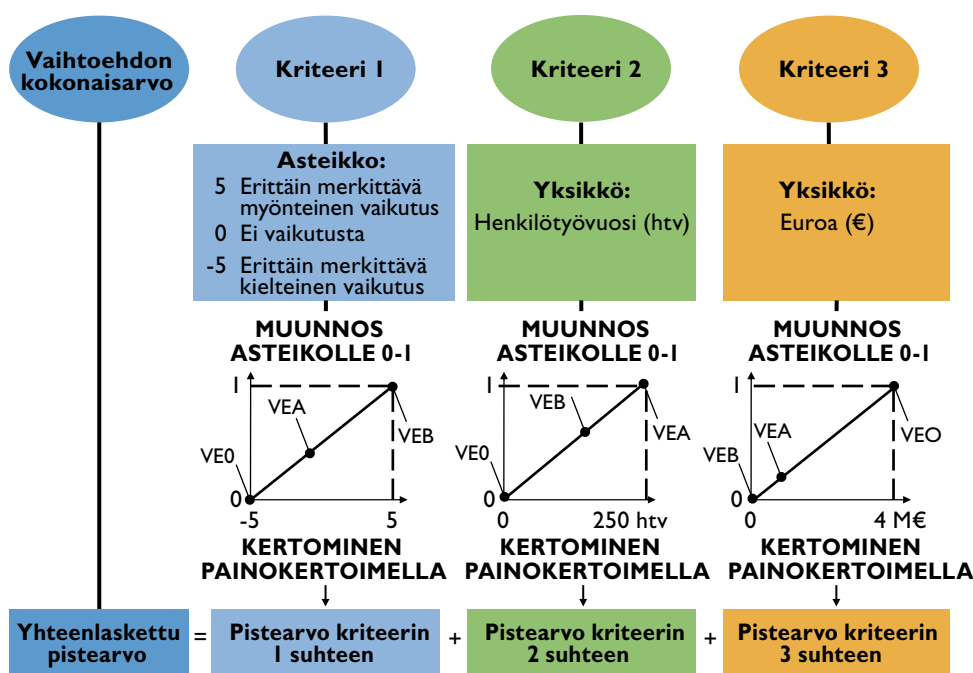
Kuva 2. Arvopuuanalyysin keskeiset vaiheet.

Menetelmän laskentaperiaatetta havainnollistaa kuva 3. Vaihtoehdon kokonaisarvo muodostuu kriteereittäin laskettujen piste-arvojen summasta. Arvopuuanalyysin keskeisiä etuja on mahdollisuus erimittallisia vaikutuksia sisältävien vaihtoehtojen vertailuun. Vaikutusten yhteismitallistaminen tapahtuu kahdessa vaiheessa.

Ensiksi ns. arvofunktiota käyttäen vaihtoehtojen mitta-arvot muunnetaan asteikolle 0-1. Arvofunktiolla kuvataan kriteerin mitta-arvon ja arvioijan tästä saaman arvon välillä olevaa riippuvuuden muotoa. Arvofunktiossa vaaka-akselilla on vaihtoehdon mitta-arvo ko. kriteerin suhteen ja pystyakselilla arvo tai hyöty. Arvofunktion muoto voi olla lineaarinen tai kupera. Arvofunktio voi myös olla nouseva tai laskeva riippuen tarkasteltavasta kriteeristä. Tarkastelussa huonoin vaihtoehto saa kunkin osatekijän suhteen arvon nolla ja paras vaihtoehto arvon 1 arviointiasteikosta riippumatta. Lopputuloksen kannalta ei siis ole merkitystä sillä, annetaanko parhaalle vaihtoehdolle esimerkiksi arvo 10 vai 100 ja huonoimmalle vaihtoehdolle esimerkiksi arvo 0 tai 4. Lopputuloksen kannalta on kuitenkin suuri merkitys sillä, minkä arvon "välivaihtoehto" saa. Siksi tässä kyselylomakkeessa keskitytään välivaihtoehdon (VE 2) hyvyyden arviointiin.

Kriteerien painoarvot määritetään niin, että ensin tunnistetaan kriteeri, jossa vaikutusero huonoimman ja parhaimman vaihtoehdon välillä on suurin. Tälle annetaan arvo 100. Muiden kriteereiden vaikutuseroja verrataan tähän arvoon ja niille annetaan arvoja 0-99. Tarkastelussa voidaan antaa useammalle kuin yhdelle kriteerille arvo 100. Web-HIPRE-ohjelmassa ko. arvot normeerataan, mikä tarkoittaa, että samalla hierarkiatasolla samassa hierarkiahaarassa sijaitsevien tekijöiden tärkeys-painon summaksi tulee 1.

On tarpeen korostaa, että muunnettaessa erimittalliset vaikutukset 0-1 asteikolle menetetään vaikutusten merkittävyyttä kuvaava informaatio, esimerkiksi se ovatko vaihtoehtojen erot miljoonia euroja vai tuhansia euroja. Siksi tekijöiden tärkeys-painoja annettaessa on tärkeää ottaa huomioon vaihtoehtojen vaikutusero. Muutoin voidaan esimerkiksi päätyä tilanteeseen, jossa tuhansien eurojen eroa jonkin tekijän suhteen pidetään samanarvoisena kuin miljoonien eurojen eroa jonkin toisen tekijän suhteen.



Kuva 3. Esimerkki vaihtoehdon kokonaisarvon laskentaperiaatteesta.

Toteutettavuuden arviointi

Asiantuntijoiden näkemyksiä työssä tarkasteltujen toimenpiteiden toteutettavuudesta selvitettiin erillisellä lomakkeella, joka annettiin kuudelle haastatellulle myöhemmin täytettäväksi (liite 1). Toteutettavuuden arvioimiseksi haastateltuja ja ohjausryhmää pyydettiin täyttämään kyselylomake, jossa kysyttiin eri toimenpiteiden juridista ja teknistä toteutettavuutta, riskejä ja sosiaalista hyväksyttävyyttä. Vastaukset koottiin yhteen ja ohjausryhmäläisillä oli mahdollisuus kommentoida annettuja vastauksia ja SYKEssä laadittua yhteenvetoa. Toteutettavuuden arvioinnin tulokset on esitetty luvussa 10.

Kustannusten ja hyötyjen vertailu

Vaihtoehtojen kustannusten määrittämiseksi arvioitiin eri toimenpiteiden kustannuksille arviot ja vaihteluväli. Kustannusten lisäksi määritettiin osalle hyödyistä euromääräinen arvio. Koska jokihelmsimpukkakannan elvyttämisen aikajänne on erittäin pitkä, myös tarkastelun aikajänne on pitkä, 50 vuotta. Lopputuloksen kannalta keskeistä on myös kustannusten ja hyötyjen ajoittuminen; tähän kiinnitettiin huomiota arvioitaessa esim. jokihelmsimpukan ja lohikalojen kantojen kehitystä parantamistoimenpiteiden jälkeen.

4 Vaihtoehtojen ja kriteerien muodostaminen

4.1

Tavoitteet

Ohjausryhmältä kysyttiin heidän tavoitteitaan hankkeen suhteen. Esille nousivat seuraavat tavoitteet:

- Jokihelmisimpukan (raakun) luontaisen elinkierron palauttaminen
- Vuollejokisimpukan elinolosuhteiden turvaaminen (suojaus)
- Vaelluskalakantojen (lohi, taimen) elvyttäminen ja muun kalaston kulkumahdollisuuksien parantaminen
 - a. kalat merestä Mustionjokeen ja
 - b. kalat merestä Mustionjokeen ja yläpuoliseen vesistöön
- Rapukannan tilan parantaminen
- Suojeluarvojen parantaminen (saukko, kuningaskalastaja, puropunakalvo)
- Virkistyskalastusmahdollisuuksien ja kalastusmatkailun edellytysten parantaminen
- Vesienhoidon ympäristötavoitteiden saavuttaminen (hyvä ekologinen potentiaali)
- Vesivoiman tuotantoedellytysten säilyminen, imagon parantaminen ja norppasähkön kysynnän lisääminen
- Mustionjokivarren asuinympäristön viihtyvyyden ja imagon parantaminen
- Tavoitteiden saavuttaminen kohtuullisin kustannuksin
- Kalastuksen lupatulojen lisääntyminen
- Kiinteistöjen arvon nouseminen
- Työllisyys (viljely, tutkimus, seuranta, valvonta)

Sidosryhmille järjestetyssä työpajassa esille nousivat lisäksi kulttuurihistoriallisten arvojen vaaliminen ja maatalouden toimintaedellytysten turvaaminen.

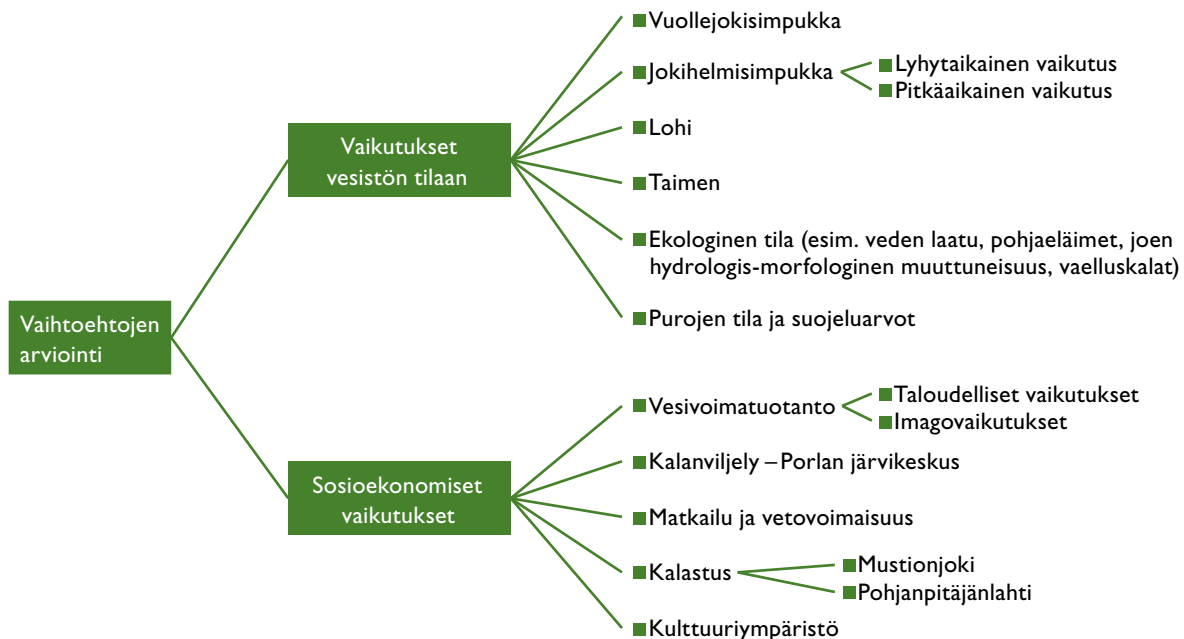
4.2

Arviointitekijät ja arvopuu

Tavoitteiden perusteella tunnistettiin ne tekijät, joiden suhteen vaihtoehdot eroavat toisistaan ja ne ryhmiteltiin hierarkiseksi kaavioksi eli arvopuuksi. Tarkasteltavat arviointitekijät on esitetty taulukossa 3 ja hierarkiseksi arvopuuksi jäsenneiltyä kuvassa 4. Tarkastelusta jätettiin pois sellaisia merkittäviä tekijöitä, joiden suhteen vaihtoehtojen ei katsottu eroavan toisistaan (taulukko 4).

Taulukko 3. Vaihtoehtojen arvioinnissa huomioonotetut tekijät.

Tekijä	Kuvaus
Vuollejokisimpukka	Vuollejokisimpukan elinolosuhteisiin ja kannan tilaan kohdistuvat, lähinnä lyhytaikaiset vaikutukset (esim. kunnostusten haitalliset vaikutukset).
Jokihelmisimpukka - Lyhytaikaiset vaikutukset - Pitkäaikaiset vaikutukset	Jokihelmisimpukan elinolosuhteet, kannan tila ja lisääntymispotentiaali. Otetaan erikseen huomioon lyhytaikaiset vaikutukset (esim. kunnostusten haitalliset vaikutukset) ja pitkäaikaiset vaikutukset (esim. parantuneiden habitaattien vaikutus).
Lohi	Lohikannan tila ja vaellusmahdollisuudet.
Taimen	Meri- ja purotaimenkannan tila ja vaellusmahdollisuudet.
Ekologinen tila	Vesienhoidon ympäristötavoitteiden saavuttaminen. Otetaan huomioon osatekijät eli vesieliöiden tila, vedenlaatu ja hydrologis-morfologinen muuttuneisuus sekä vesieliöiden vapaa kulkumahdollisuus. Sisältää myös siian, vimpan ja nahkiaisen vaellusmahdollisuudet ja kantojen tilan.
Purojen tila ja suojeluarvot	Vaikutukset purojen monimuotoisuuteen ja tilaan, sekä NATURA-suojeluarvoihin.
Vesivoimatuotanto	
Talous	Mustionjoen voimalaitoksilla tuotetun sähkön määrä ja arvo.
Imago	Vesivoiman imago ja Ekoenergia-merkin tunnettavuus.
Kalanviljely – Porlan järviokeskus	Vaihtoehtojen vaikutus Porlan järviokeskuksen toteuttamismahdollisuuksiin.
Matkailu ja vetovoimaisuus	Alueen houkuttelevuus asuinpaikkana ja matkailukohteena. Matkailuelinkeinon tuottama tulo ja työllistävä vaikutus sekä kalateiden, simpukoiden ja lohikalajien nähtävyyssarvo.
Kalastus - Mustionjoki - Pohjanpitäjänlahti	Vapaa-ajankalastuksen (vapa- ja verkkokalastus) harjoittamismahdollisuudet. Tarkastellaan erikseen vaikutuksia Mustionjoella ja Pohjanpitäjänlahdella.
Kulttuuriympäristö	Arvokkaan kulttuurimaiseman paraneminen tai säilyminen ennallaan sekä vaelluskalojen palauttamisen merkitys historiallisesta katsantokannasta.



Kuva 4. Tarkastelussa käytetty arvopuu.

Taulukko 4. Tarkastelusta poisjätetyt tekijät.

Tekijä	Perustelut
Rantatonttien ja kiinteistöjen arvo	Rantatontit on pääosin kaavoitettu maataloudelle pelloiksi. Vaikutusta tonttien tai kiinteistöjen arvoon on erittäin vaikea arvioida.
Muu virkistyskäyttö	Vaihtoehdoilla ei ole juurikaan vaikutusta melontaan, veneilyyn, rannoilla retkeilyyn, uintiin. Vaikutukset sisältyvät matkailuun ja vetovoimaan.
Asuinympäristön viihtyisyys	Sisällytetty matkailuun ja vetovoimaan
Kaavoitus	Vaiuttaa kaavoitukseen lähinnä Billnäsin kohdalla luonnonmukaisen kalatien rakentamisen osalta. Otetaan huomioon toteutettavuuden arvioinnissa.
Maa- ja metsätalouden toimintaedellytykset ja vaikutukset (kuivatus ja tulvat)	Luonnonmukaisen vesirakentamisen keinoin puroja voidaan kunnostaa aiheuttamatta kuivatustilan heikentymistä. Valtaosa purokunnostuksista on alueilla, joilla ei ole peltoja.

4.3

Toimenpiteiden valinta ja vaihtoehtojen muodostaminen

Ohjausryhmässä tunnistettiin mahdollisia toimenpiteitä ja niistä keskusteltiin. Asiaa käsiteltiin myös sidosryhmille järjestetyssä työpajassa. Vaihtoehtoihin päätettiin sisällyttää seuraavat toimenpiteet:

- Jokihelmisimpukoiden istutus
- Kalaistutukset (lohi ja taimen)
- Ylisiirrot (lohi ja taimen)
- Kunnostukset pääuomassa ja puroissa
- Kalastusjärjestelyt Pohjanpitäjänlahdella, jokisuulla, Mustionjoen pääuomassa ja puroissa
- Kalatiet: luonnonmukainen ohitusuoma tai tekninen kalatie

Esille tulleista toimenpiteistä seuraavat päätettiin jättää tarkastelun ulkopuolelle:

- Valuma-alueen käyttö ja jätevedet
- Voimalaitosten säännöstelykäytäntö
- Säännöstelylupa (Lohjanjärvi)
- Nykyisten velvoitteiden ja lupaehtojen muuttaminen
- Yhteistarkkailu (Lohja, Kirkniemi, Raasepori)
- Toimenpiteet alasvaelluskuolleisuuden vähentämiseksi

Valuma-alueella tehtävät toimenpiteet ja jätevesien käsittely ovat tärkeitä vedenlaadun kannalta ja vaikuttavat siten myös simpukoiden elinolosuhteisiin. Niitä ei kuitenkaan pidetty sellaisina toimenpiteinä, joita voitaisiin toteuttaa jatkohankkeessa. Lisäksi vesienhoidon toimenpideohjelmassa on jo suunniteltu keinoja, joilla vesistöjen tilaa saadaan parannettua.

Säännöstely vaikuttaa virtaamiin ja vedenkorkeuksiin, joten se saattaa vaikuttaa simpukoiden elinolosuhteisiin ja lohikalojen poikastuotantoalueisiin. Säännöstelykäytännön kehittämistä ei tässä työssä tarkemmin tarkasteltu, koska työssä ei nousut esille konkreettisia Mustionjoen voimalaitosten käyttöä koskevia ehdotuksia ja Lohjanjärven säännöstelyn kehittäminen on niin laaja työ, että se edellyttää oman erillisen selvityksen.

Nykyisten velvoitteiden ja lupaehtojen muuttamista ei monitavoitearviointityössä tarkasteltu. Ohjausryhmän kokouksissa keskusteltiin kuitenkin Billnäsin, Pelto-
kosken ja Mustionkosken voimalaitosten vedenluovutusvelvoitteesta ja kuinka ko-
velvoitteiden olemassaolo pitäisi ottaa huomioon toimenpiteistä aiheutuvien kustan-

nusten laskennassa. Ohjausryhmässä kuitenkin todettiin, että velvoitteita koskevat päätökset tehdään vasta, kun kokonaisnäkemys jatkotoimenpiteistä on selkiintynyt.

Jäljelle jääneistä toimenpiteistä muodostettiin 10 kpl erilaisia vaihtoehtoja. "Ääripäinä" toimivat nykytila, eli tilanne jossa ei tehdä mitään toimenpiteitä ja ns. maksimivaihtoehto, jossa toteutetaan kaikki mahdolliset toimenpiteet. Vaihtoehdot on esitetty taulukossa 5.

4.4

Haastatteluihin valitut vaihtoehdot

Haastatteluihin päätettiin ottaa vertailutilana toimivan nykytilan lisäksi kolme vaihtoehtoa: istutuksiin perustuva vaihtoehto (VE2), kahden teknisen kalatien perustamiseen perustuva vaihtoehto (VE3a) ja ns. maksimivaihtoehto (VE5), jossa toteutetaan kaikki mahdollisina pidetyt toimenpiteet. Vaihtoehdot nimettiin uudestaan selkeyden vuoksi vaihtoehdoiksi VEA, VEB ja VEC. Vaihtoehdot valittiin siten, että ne poikkeaisivat toisistaan riittävästi ja kattaisivat vaihtoehtojoukon eli niihin sisältyisi ääri vaihtoehdot ja keskivaihtoehto. Haastatteluiden ulkopuolelle jääneet vaihtoehdot arvioitiin jälkikäteen haastattelujen tulosten perusteella.

Alla on esitetty haastatteluissa esitettyjen vaihtoehtojen kuvaukset.

4.4.1

VE0: Nykytila

Mitään lisätoimenpiteitä ei tehdä.

4.4.2

VEA: Simpukkaistutukset ja ylisiirrot ja kalastusrajoitukset

Jokihelmisimpukkakantojen tilaa parannetaan istutuksilla. Poikastuotantoalueiden kunnostuksia tehdään sellaisilla paikoilla, joissa niistä ei aiheudu haittaa vuollejokisimpukalle. Tällaisia alueita ovat purot sekä voimalaitosten alapuoliset virtapaikat, joissa vuollejokisimpukkaa ei esiinny. Aikuisia lohikaloja siirretään Äminneforsin alapuolelta kaikkialle Mustionjokeen. Lisäksi tehdään taimenten tuki-istutuksia jokisuulla. Pohjanpitäjänlahdella olevan kalaväylän rajat merkitään maanmittaustoitumituksessa. Väylällä on kalastus verkoilla ja rysillä kielletty. Pääuomassa on verkkokalastuskielto. Lohen ja taimenen pyynnissä on sallittua vain pyydystä ja vapautatyyppinen kalastus.

4.4.3

VEB: Tekniset kalatiet, kalaistutukset, kunnostukset ja kalastusrajoitukset

Kaloille avataan nousuväylä Peltokoskelle asti rakentamalla Äminneforsin ja Billnäsin voimalaitoksiin tekninen kalatie. Kaloja siirretään kahden ylimmän voimalaitoksen yli. Lisäksi tehdään tuki-istutuksia jokisuulla. Pääuoman virtapaikkoihin ja puroihin kunnostetaan poikastuotantoalueita. Pohjanpitäjänlahdella olevan kalaväylän rajat merkitään maanmittaustoitumituksessa. Pääuomassa on verkkokalastuskielto ja rauhoitusalueet istutuspaikoilla, lohen ja taimenen pyynnissä on sallittua vain pyydystä ja vapautatyyppinen kalastus.

4.4.4

VEC: Kaikki mahdolliset toimenpiteet

Kaloille avataan nousuväylä Lohjanjärveen asti rakentamalla kaikkiin voimalaitoksiin luonnonmukainen kalatie. Lisäksi tehdään tuki-istutuksia ja ylisiirtoja. Jokihelmsimpukoita istutetaan uomaan. Pääuoman virtapaikkoihin ja puroihin kunnostetaan poikastuotantoalueita. Pohjanpitäjänlahdella olevan kalaväylän rajat merkitään maanmittaustoimituksessa. Pääuomassa on verkkokalastuskielto ja rauhoitusalueet istutuspaikoilla, lohen ja taimenen pyynnissä on sallittua vain pyydystä ja vapautatyyppinen kalastus. Lisäksi kielletään verkko- ja rysäkalastus lahden perukassa ja jokisuussa kokonaan 15.8.-15.11. Pohjanpitäjänlahdella kielletään alle 50 mm:n verkkojen käyttö ympärivuotisesti ranta-alueita lukuun ottamatta ja meritaimenen alamitta nostetaan 60 cm:iin.

5 Päättöanalyysihaastattelut

5.1

Taustamateriaalin kokoaminen

Haastateltaville lähetettiin kyselylomakkeen lisäksi tausta-aineisto, jotta haastateltava pystyisi muodostamaan mielipiteensä myös sellaisten asioiden suhteen, joista hänellä ei itsellä ollut aiempaa tietoa. Aineisto valmisteltiin tiiviissä yhteistyössä ohjausryhmän kanssa. Sidosryhmätyöpajan mielipiteet otettiin myös huomioon. Nykytilan ja vaihtoehtojen vaikutusten arviot perustuivat aiemmin tehtyihin selvityksiin ja asiantuntijoiden haastatteluihin.

Haastattelumateriaali jakautui kolmeen osaan: Tausta ja toteutus, vaihtoehtojen ja arviointitekijöiden kuvaus ja liitteet. Ensimmäisessä osassa esitettiin lyhyesti hankkeen lähtökohta ja tavoitteet sekä haastattelutilanteen eteneminen. Toisessa osassa esitettiin tarkasteltavat vaihtoehdot ja kuvattiin tarkemmin tekijöiden nykytila ja vaihtoehtojen vaikutukset tekijöiden suhteen. Kolmannessa osassa oli kuvaus monitavoitearvioinnista, tarkempi selvitys puroissa ja uomassa tehtävistä kunnostuksista ja ohjeet kyselylomakkeeseen vastaamiseen.

5.2

Haastatellut tahot

Helmikuussa järjestetyssä työpajassa pyydettiin vapaaehtoisia haastatteluihin. Haastateltavalta edellytettiin ammatillista tai harrastuksellista mielenkiintoa aihetta kohtaan, halua jäsentää omaa ajattelua ja pohtia omia arvostuksia sekä aikaa perehtyä tausta-aineistoon, vastata kysymyksiin ja osallistua haastatteluun. Kaikki vapaaehtoiset haastateltiin. Haastatellut tahot ja heidän itse ilmoittamansa näkökulma on esitetty taulukossa 6.

Taulukko 6. Monitavoitearviontihaastatteluihin osallistuneet tahot.

Taho	Haastattelun vastaus näkökulmaa kysyttäessä
1 Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kaksi haastateltua	
2 Nylands svenska producentförbund	Maa- ja metsätalouden edustaja.
3 Pohjan kalastusalue	Pohjan kalastusalueen ja oma näkemys
4 Suomen luonnonsuojeluliitto ry. / Raaseporin luonto ja ympäristö	Luonnonsuojelija ja paikallinen asukas.
5 Suomen luonnonsuojeluliitto ry.	Valtakunnallinen näkökulma luonnon- ja ympäristönsuojeluun.
6 Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, kalatalous	Kalatalousviranomaisen, jolla paikallistunte- musta.
7 Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, kalatalous	Kalatalousviranomaisen, jonka tehtäviin kuuluu yleisen kalatalousedun valvonta.
8 Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ympäristö	Virkamies, jonka vastuualueena mm. virtavesien kunnostusten edistäminen. Virtavesien hoitoyhdistyksen jäsen.
9 Raaseporin ympäristötoimisto	Ympäristötoimen edustaja ja Karjaan asukas.
10 Raaseporin ympäristötoimisto	Billnäsin ruukin asukas.
11 Länsi-Uudenmaan maakuntamuseo	Arkkitehdin näkökulma kulttuurihistoriaan ja kaavoitukseen, ei henkilökohtaista kytköstä Mustionjokeen.
12 Fortum, kaksi haastateltua	Vesivoimantuotanto ja sähkön myynti.

5.3

Haastattelujen kulku

Tausta-aineistossa oli annettu vaihtoehtojen vaikutuksille asiantuntijatyönä arvio ja selostettu, mihin se perustuu. Lisäksi vaikutuksen merkittävyydelle vaihtoehtojen eron suuruuden ja vaikutuksen laajuuden suhteen oli annettu arvio. Haastattelussa käytiin läpi annetut arvot ja määriteltiin tekijöiden tärkeys ja kokonaismerkittävyys haastateltavan näkökulmasta.

Haastattelu jakaantui viiteen vaiheeseen:

1. Menetelmän periaatteiden esittely
2. Tekijöiden läpikäynti
 - a. Vaihtoehtojen vaikutusten tarkistaminen eri tekijöiden suhteen → Vaihtoehtojen pistearvot
 - b. Tekijöiden merkittävyyden määrittäminen → Tekijöiden painoarvot
3. Vaihtoehtojen hyvyysarvojen laskeminen Web-HIPRE -mallilla ottaen huomioon aiemmin määritetyt piste- ja painoarvot
4. Keskustelu mallitarkastelun tuloksesta
5. Keskustelu vaihtoehtojen kustannuksista ja toteutettavuudesta.

Haastattelut toteutettiin pääosin 2-3 hengen ryhmähaastatteluina tiukan aikataulun takia. Toisen näkökulman kuuleminen vähentää kyselyyn liittyviä väärinymmärryksiä ja haastaa perustelemaan oman näkemyksen tarkemmin. Vaarana on oman mielipiteen muokkautuminen "enemmistön" mielipiteen mukaiseksi.

6 Vaikutusarvioinnit tekijöittäin

Tässä luvussa on esitetty arvioinnissa mukana olevat tekijät, vaihtoehtojen vaikutuksen arvio niiden suhteen ja haastateltujen vastaukset tekijöiden mittauseroista, tärkeydestä ja merkittävydestä. Tekijän esittely jakautuu seuraaviin osiin:

- Nykytilan kuvaus
- Vaihtoehtojen vaikutusten kuvaus
- Arvio vaihtoehtojen vaikutusten suhteellisista eroista
- Arvio vaikutuksen merkittävydestä
- Kokonaismerkitys ja annetut painoarvot

Haastateltujen näkemykset vaihtoehtojen suhteellisista eroista on esitetty asteikolla -100 ... 0 ... 100. Nykytilalle on annettu arvo 0 ja muille vaihtoehdoille arvot suhteessa nykytilaan. Jos vaihtoehdoilla on myönteisiä vaikutuksia tekijän suhteen, ne saavat positiivisia arvoja ja paras vaihtoehto saa arvon 100. Vastaavasti, jos vaihtoehtojen vaikutukset ovat kielteisiä, ne saavat negatiivisia arvoja ja huonoin vaihtoehto saa arvon -100. Arvioinnissa käytetään siis aina koko väliä nolasta sataan. Vaihtoehtojen vaikutuksen suuruus arvioidaan erikseen. Siksi tässä kohdassa keskitytään vain vaihtoehtojen keskinäiseen paremmuusjärjestykseen ja suhteellisiin eroihin suhteessa nykytilaan ja ääripäävaihtoehtoon.

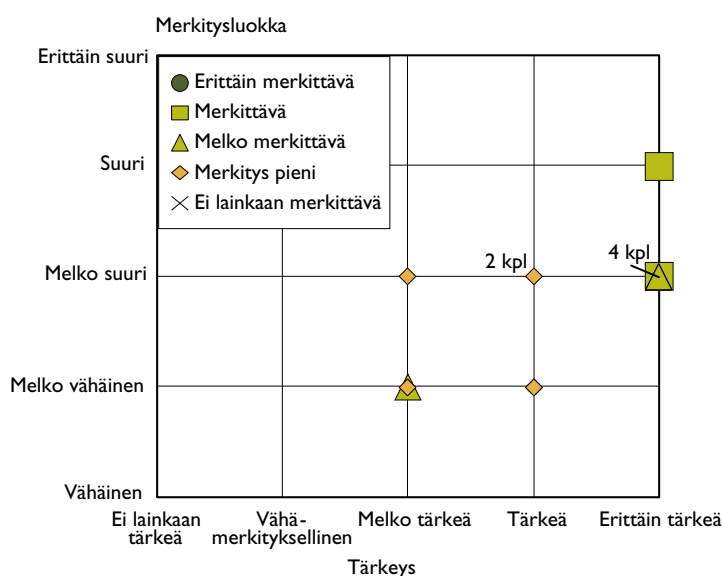
Haastateltujen mielipiteet tekijän tärkeydestä ja vaikutuksen merkittävydestä on esitetty seuraavanlaisessa taulukossa:

Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
6 Erittäin tärkeä	0 Erittäin suuri	II Kansainvälinen	0 Erittäin suuri
3 Tärkeä	1 Suuri	0 Valtakunnallinen	1 Suuri
3 Melko tärkeä	1 Melko suuri	1 Karjaanjoen vesistö	7 Melko suuri
0 Vähämerkityksellinen	8 Melko vähäinen	0 Koko Mustionjoki	4 Melko vähäinen
0 Ei lainkaan tärkeä	2 Vähäinen	0 Mustionjoen osa-alue	0 Vähäinen

Luokkien vasemmalla puolella olevat numerot tarkoittavat, kuinka moni haastatelluista valitsi kyseisen luokan. Taulukosta nähdään esimerkiksi, että arvioitavaa tekijää on pitänyt erittäin tärkeänä kuusi haastateltua. Väriin tummuus kuvaa samaa asiaa; mitä tummempi väri, sitä useampi haastateltu on valinnut kyseisen luokan. Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla. Sarakkeisiin on koottu kokonaismerkittävyyden eri osa-alueet:

- Tekijän tärkeydellä tarkoitetaan sitä, kuinka tärkeänä tavoitteena haastateltu pitää tekijää ylipäänsä. Tässä yhteydessä ei siis kiinnitetä huomiota vaihtoehtojen vaikutuksiin kyseisen tekijän suhteen.
- Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruudella tarkoitetaan sitä, kuinka paljon ääri vaihtoehto eli vaihtoehto C eroaa nykytilasta tarkasteltavan tekijän suhteen.
- Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus tarkoittaa esimerkiksi sitä, onko tekijällä alueellista tai valtakunnallista suojeluarvoa tai merkitystä esim. EU:n luonnonsuojelutavoitteiden saavuttamisessa.
- Merkitysluokka pitää sisällään sekä vaihtoehtojen välillä olevan eron suuruuden että vaikutuksen alueellisen tai asiallisen ulottuvuuden. Lisäksi arviossa voidaan ottaa huomioon esim. vaikutuksen todennäköisyys.
- Kokonaismerkittävyyden arvioinnissa haastateltuja pyydettiin ottamaan huomioon sekä tekijän yleinen tärkeys että vaihtoehtojen vaikutusten eron suuruuden ja ulottuvuuden perusteella muodostettu merkitysluokka (kuva 5). Haastateltujen arvio kokonaismerkittävyydestä on esitetty kuvassa symbolin avulla. Symbolit on sijoitettu sen mukaan, miten haastateltu on arvioinut tekijän tärkeyden ja merkitysluokan. Jos samaan kohtaan osuu useita vastauksia, on vastausten lukumäärä esitetty symbolin vieressä.

Tekijän painoarvolla tarkoitetaan osuutta kaikkien tekijöiden kesken jaettavasta painoarvosta. Se kuvaa samaa asiaa kuin kokonaismerkittävyys, mutta sen määrittämisessä on vertailtu tekijöitä keskenään. Haastatellut antoivat tekijöille painoarvot siten, että kullekin tekijälle annettiin arvo väliltä 0-100. Merkittävimmät tekijät saivat arvon 100 ja muut tekijät arvon väliltä 0-99 riippuen siitä, kuinka merkittävänä haastateltu piti vaikutuseroa merkittävimpään tekijään verrattuna. Esimerkiksi arvo 50 tarkoittaa, että ko. tekijässä vaikutuseron merkittävyys on puolet pienempi kuin merkittävimmässä tekijässä. Haastateltavan antamat painoarvot skaalattiin siten, että niiden summaksi tulee 1.



Kuva 5. Haastateltujen arviot tekijän tärkeydestä, merkitysluokasta ja kokonaismerkittävyydestä

Vuollejokisimpukka

Nykytila

Mustionjoen vuollejokisimpukkakanta on erinomaisesti lisääntyvä ja laskennallisesti yli miljoonan yksilön suuruinen, yksi Euroopan suurimmista. Koko Mustionjoki kuuluu NATURA-ohjelmaan osaksi vuollejokisimpukan esiintymisen vuoksi. Vuollejokisimpukka kuuluu EU:n luontodirektiivin IVa liitteen lajeihin, eli sen lisääntymispaikkojen hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Se on tiukemmin suojeltu kuin jokihelmisimpukka. Lohikalojen puute ei vaikeuta vuollejokisimpukan lisääntymistä. Nuorten vuollejokisimpukoiden menestymistä vaikeuttavat jokirakentaminen, valuma-alueen ojitukset ja pelloilta valuva kiintoaine- sekä ravinnekuormitettu vesi.

Vuollejokisimpukan esiintymisalueet ovat erilaiset kuin raakun. Karkea sora ei sovellu vuollejokisimpukoille eikä se esiinny juurikaan vuolaimmissa virtapaikoissa, kun lohikalat taas vaativat näitä olosuhteita. Vuollejokisimpukka esiintyy yleensä syvemmillä ja pehmeämmillä pohjilla. Vuollejokisimpukkaa esiintyy Mustionjoen pääuomassa jaksoittain jokisuusta Lohjanjärvelle saakka.

Vaihtoehtojen vaikutusten kuvaus

Ilmeisesti osa lohikalojen poikastuotantoalueiden kunnostuksista pääuomassa voidaan tehdä niin, että niillä ei ole välitöntä vaikutusta vuollejokisimpukan tärkeimpiin elinalueisiin. Kunnostustoimenpiteet lisäävät kuitenkin veden kiintoainepitoisuutta ja tällä voi olla kielteisiä vaikutuksia alajuoksun simpukoihin. Vaikutuksia voidaan lieventää huolehtimalla siitä, että kiintoainepitoisuudet pysyvät luontaisen vaihtelun rajoissa.

Kunnostuksista aiheutuvia haittoja voidaan vähentää välttämällä kiintoainekuormituksen lisäämistä esim. käyttämällä pestyä soraa, keskeyttämällä työt aina, kun veden kiintoainepitoisuus ylittää simpukoiden kannalta vaarattomana pidetyn raja-arvon ja siirtämällä vuollejokisimpukat kunnostusten ajaksi häiriöttömämpään paikkaan.

Vaihtoehto A: Kunnostuksia tehdään pääuomassa Mustionkosken, Peltokosken ja Åminneforsin voimalaitosten alapuolisissa virtapaikoissa, yhteensä 1,8 ha alueella. Kunnostettavilla alueilla ei ole havaittu vuollejokisimpukkaa. Toimenpiteillä ei ole vaikutusta vuollejokisimpukkaan.

Vaihtoehto B ja C: Kunnostuksia tehdään edellisten lisäksi Gråströmmenin ja Junkarsborgin alueella. Kunnostuskohteiden läheisyydessä on vuollejokisimpukan elinalueita. Vuollejokisimpukan elinolot saattavat vaikeutua kunnostusten aikana. Vaihtoehtojen pitkäaikaiset vaikutukset vuollejokisimpukkaan ovat oletettavasti vähäiset, koska niissä tehtävillä kunnostuksilla ei vaikuteta vuollejokisimpukalle hyvien elinalueiden määrään.

Tiedot nykytilasta perustuvat Ilmari Valovirran artikkeliin "Mustionjoki – suurimpukoiden Eldorado" kirjassa Karjaanjoen vesistö – eläköön vesi (Vuorinen ja Hyytiäinen 2005). Vaihtoehtojen vaikutukset perustuvat Esko Vuorisen arvioon.

”Kaikki vaihtoehdot turvaavat varmasti vuollejokisimpukan elinolut”

”Rakennustoimista hurjasti haittaa alussa. Haitta on merkittävä, mutta lyhytaikainen ”

”Kansainvälisesti harvinainen laji, mutta ei vaarantunut Mustionjoella”

”Kunnostusten haittoja voidaan vähentää. Pitkäaikaiset vaikutukset ovat pieniä”

”Vuollejokisimpukka on yleisesti tärkeä, mutta Mustionjoella lohi ja taimen ovat tärkeämpiä”

6.1.3

Arvio vaihtoehtojen vaikutuksista vuollejokisimpukan elinoloihin

Haastateltujen näkemykset vaihtoehtojen mittausrarvoista erosivat vaihtoehdon A osalta (kuva 6). Vaihtoehdossa A tehdään vähemmän lohikalojen poikastuotantoalueiden kunnostuksia pääuomassa kuin vaihtoehdoissa B ja C. Suurin osa haastatelluista oli sitä mieltä, että VEA:ssa aiheutuu täten selvästi vähemmän haittaa vuollejokisimpukalle. Yhden haastatellun mielestä vaihtoehtojen välillä ei ole kuitenkaan lainkaan eroa, koska vuollejokisimpukalle aiheutuva haitta on joka tapauksessa vähäinen. Yksi haastateltava ei pitänyt VEA:n ja muiden vaihtoehtojen eroa kovinkaan suurena.

6.1.4

Vaikutuksen merkittävyyden arvio

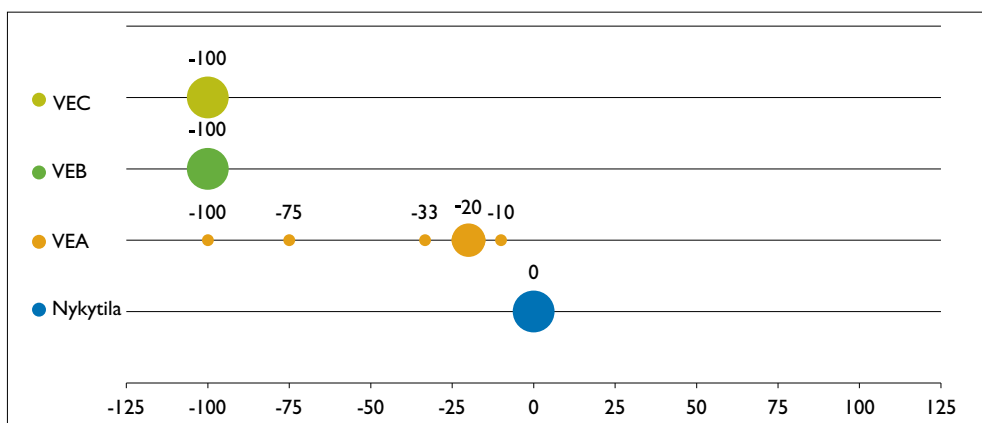
Puolet haastatelluista piti vuollejokisimpukan elinolojen turvaamista erittäin tärkeänä tavoitteena (taulukko 7). Muidenkin haastateltujen mielestä se oli tärkeä tai melko tärkeä tavoite. Vaihtoehtojen ja nykytilan välistä eroa pidettiin kuitenkin melko vähäisenä, yhden haastatellun mielestä ero oli kuitenkin suuri ja yhden mielestä melko suuri. Lähes kaikki pitivät vuollejokisimpukkaan kohdistuvaa vaikutusta kansainvälisesti merkittävänä, koska kyseessä on erittäin uhanalainen laji. Seitsemän haastateltua valitsi merkitysluokaksi "melko suuri" ja neljä "melko vähäinen".

Vuollejokisimpukan suojelua pidettiin tärkeänä ja kansainvälisesti merkittävänä, mutta vaihtoehdoilla ei katsottu olevan juurikaan haitallisia vaikutuksia sen elinoloihin. Mustionjoella on runsas ja elinvoimainen vuollejokisimpukakanta ja uomakunnostusten aiheuttamia haittoja, kuten veden ajoittaista sameutta, arveltiin voitavan vähentää huolellisella suunnittelulla.

6.1.5

Kokonaismerkitys ja painotukset

Haastateltujen mielipiteet vuollejokisimpukan elinoloihin kohdistuvien vaikutusten merkittävyydestä erosivat toisistaan melko paljon (kuva 7). Kahden haastatellun mielestä vuollejokisimpukkaan kohdistuvat vaikutukset olivat kokonaisuutena merkittäviä, viiden mielestä melko merkittäviä ja viisi arvioi vaikutusten olevan merkitykseltään pieniä. Nämä erot näkyvät myös vuollejokisimpukalle annetuissa painoarvoissa. Noin puolella haastatelluista vuollejokisimpukka sai n. 5 % kokonaispainosta ja lopuilla n. 10 %. Ero johtuu lähinnä siitä, kuinka suurena haastateltavat pitivät vaihtoehtojen ja nykytilan välistä eroa, eli kuinka merkittäviksi he arvioivat kunnostuksista aiheutuvat haitat vuollejokisimpukalle.



Kuva 6. Vaihtoehtojen mittausrarvot vuollejokisimpukkaan kohdistuvien vaikutusten suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastausten määrää. Alkuperäiset arvot olivat VEA = -20, VEB = -100, VEC = -100.

Taulukko 7. Haastateltujen näkemykset vuollejokisimpukkaan kohdistuvista vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite II). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

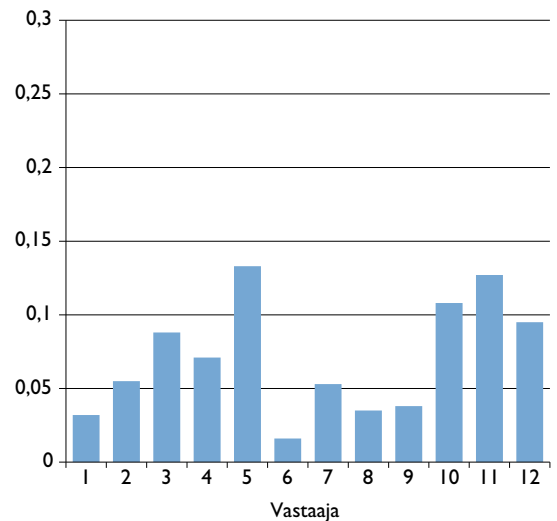
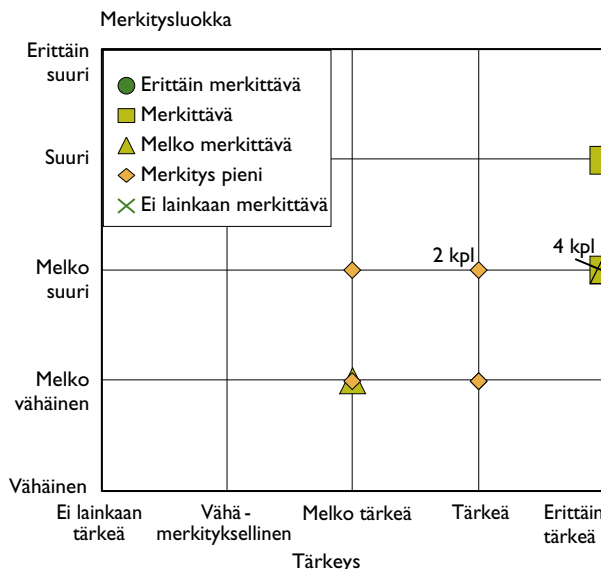
Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
6 Erittäin tärkeä	0 Erittäin suuri	11 Kansainvälinen	0 Erittäin suuri
3 Tärkeä	1 Suuri	0 Valtakunnallinen	1 Suuri
3 Melko tärkeä	1 Melko suuri	1 Karjaanjoen vesistö	7 Melko suuri
0 Vähämerkityksellinen	8 Melko vähäinen	0 Koko Mustionjoki	4 Melko vähäinen
0 Ei lainkaan tärkeä	2 Vähäinen	0 Mustionjoen osa-alue	0 Vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys:

Vaihtoehtojen välisen eron suuruus: Vaikutus kohdistuu n. 2 - 3 % Mustionjoen vuollejokisimpukakannasta.

Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus: Vuollejokisimpukka on EU:n luontodirektiivin tiukasti suojelema laji. Pääosa lajin pohjoisen alalajin kannasta on Suomessa. Lajille kohdistuvilla vaikutuksilla on kansainvälistä merkitystä. Mustionjoen kanta on yksi maailman suurimmista.

Vaikutusarvion varmuus: Mustionjoen kannan tila on tiedossa kohtuullisen hyvin. Kunnostusten vaikutusta on tutkittu jonkin verran ja vaikutukset tiedetään suurinpiirtein.



Kuva 7. Haastateltujen antamat arviot vuollejokisimpukan kokonaismerkitykselle ja painoarvot, jotka kuvaavat heidän näkemystään toimenpiteiden vaikutusten merkittävydestä. Mitä korkeampi pylvä, sitä merkittävämpänä vaikutusta on pidetty.

Jokihelmisimpukka (raakku)

Nykytila

Jokihelmisimpukoita eli raakkuja on Mustionjoessa laskennallisesti noin 2 200 kpl. Niiden ikä on pääosin yli 40 vuotta, ja joukossa on huomattavan vanhoja yksilöitä. Koko mustionjoki kuuluu NATURA-ohjelmaan osaksi jokihelmisimpukoiden esiintymisen vuoksi. 1997 tehdyssä kartoituksessa jokihelmisimpukoita esiintyi pääuomassa kaikissa parhaissa virtapaikoissa; puroissa simpukkaa ei esiinny. Voimalaitosten alapuolella (100-200 m) simpukoita ei esiinny. Raakun esiintyminen on parhaissakin virtapaikoissa laikuittaista.

Ainoa lisääntymiskelpoisena pidetty jokihelmisimpukkapopulaatio sijaitsee Åminneforsin alapuolella. Tällä alueella raakku on lisääntynyt satunnaisesti. Muualla Mustionjoessa ei nuoria yksilöitä ole eikä jokihelmisimpukka nykytilassa kykene lisääntymään, koska sen isäntäkaloina toimivat lohikalat eivät pääse nousemaan jokeen. Jokihelmisimpukka tarvitsee lohikalojen lisäksi sopivan sorapohjan elinympäristökseen. Pikkusimpukan kehittyminen sukukypsäksi kestäisi Mustionjoen olosuhteissa n. 15 vuotta. Lisääntymiskelpoiseen kantaan tarvitaan noin 500 yksilöä 500 jokimetrillä.

Koska kunnostuksista voi aiheutua haittaa nykyiselle kannalle, tarkastellaan erikseen lyhytaikaisia vaikutuksia (1-5v) ja pitkäaikaisia vaikutuksia (yli 20v.).

Jokihelmisimpukkaan kohdistuva lyhytaikainen vaikutus

Jokihelmisimpukka on herkkä veden laadulle ja kiintoainekuormitukselle. Kunnostusten aiheuttama kiintoainekuormitus voi aiheuttaa haittaa simpukoille, kun pikkusimpukoita sisältävät soraikot liettyvät umpeen ja simpukat menehtyvät hapenpuutteeseen. Kunnostettavien alueiden lähellä voi myös olla vanhoja jokihelmisimpukoita, joita tulee varoa kiviä ja soraa siirrettäessä. Kunnostettavilta alueilta täytyy siis ensin kartoittaa mahdolliset raakkuesiintymät ja siirtää simpukat pois kunnostusten alta tai kohdistaa kunnostukset kohtiin, joissa ei esiinny simpukoita. Myös kalateiden rakentamisen yhteydessä voi veteen vapautua kiintoainetta.

Kunnostuksista jokihelmisimpukalle aiheutuvia haittoja voidaan vähentää välttämällä kiintoainekuormituksen lisäämistä esim. käyttämällä pestyä soraa, keskeyttämällä työt aina, kun veden sameus ylittää simpukan kannalta haitallisena pidetyn raja-arvon, ja siirtämällä simpukat kunnostusten ajaksi parempaan paikkaan.

Vaihtoehdot on arvioitu jokihelmisimpukkaan kohdistuvien lyhytaikaisten vaikutusten suhteen samanarvoisiksi. Nykytila on hyvin lyhytkestoisten (=työnaikaisten) vaikutusten suhteen parempi kuin mikään muu vaihtoehdoista, koska siinä ei tehdä toimenpiteitä vesistössä. Kunnostuksen jälkeen simpukalle soveltuvien alueiden määrä lisääntyy. Ei ole kuitenkaan varmaa, kuinka nopeasti uudet alueet kolonisoidaan. Ei ole myöskään varmuutta, onko kunnostettu elinympäristö sellainen, jossa raakku voisi lisääntyä.

Vaihtoehto A: kunnostuksia tehdään pääuomassa 1,7 ha:n alueella

Vaihtoehdot B ja C: kunnostuksia tehdään pääuomassa 2,2 ha:n alueella

Tiedot nykytilasta perustuvat Ilmari Valovirran artikkeliin "Mustionjoki – suursimpukoiden Eldorado" kirjassa Karjaanjoen vesistö – eläköön vesi (Vuorinen ja Hyytiäinen 2005). Vaihtoehtojen vaikutukset perustuvat Esko Vuorisen arvioon. Siika-

ja Juujoen tiedot perustuvat Oikarisen ja Sivosen toimittamaan raporttiin "Siika- ja Juujoen luonnonhoitotyöt" (Oikarinen ja Sivonen 2004).

6.3.1

Arvio vaihtoehtojen lyhytaikaisista vaikutuksista jokihelmisimpukan elinoloihin

Haastateltujen näkemyksissä vaihtoehtojen mittauservoista ei ollut lainkaan eroja (kuva 8). Kaikki haastatellut hyväksyivät tausta-aineistossa annetut arvot sellaisenaan ja siten katsoivat niiden antavan oikean kuvan vaihtoehtojen suhteellisista eroista.

6.3.2

Vaikutuksen merkittävyyden arvio

Suurin osa haastatelluista piti jokihelmisimpukkaan kohdistuvien lyhytaikaisten vaikutusten lieventämistä erittäin tärkeänä tai tärkeänä (taulukko 8). Kahden mielestä tavoite oli melko tärkeä ja yhden mielestä vähämerkityksellinen. Vaihtoehto C:n eron suuruudeksi nykytilaan verrattuna oli tausta-aineistossa arvioitu suuri, ulottuvuudeksi valtakunnallinen ja merkitysluokaksi suuri. Vain muutaman haastatellun näkemys poikkesi näistä arvioista.

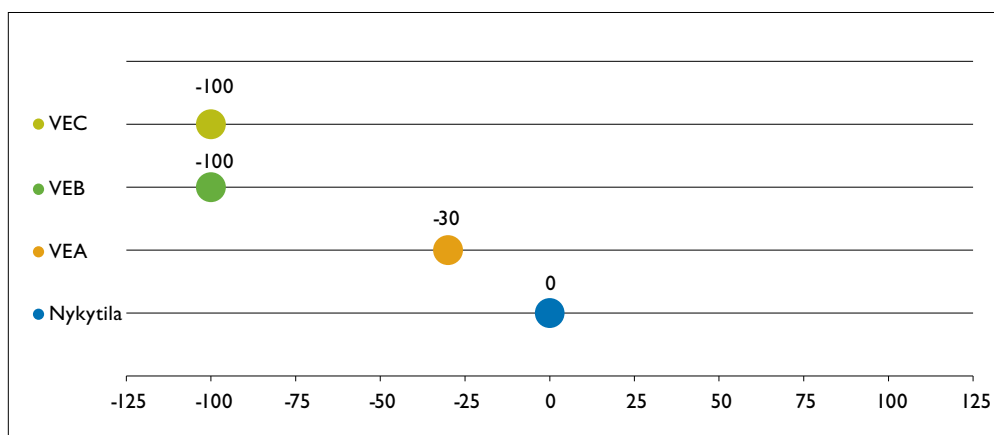
Jokihelmisimpukkaan kohdistuvia lyhytaikaisia vaikutuksia pidettiin vähintään yhtä tärkeinä kuin vuollejokisimpukkaan kohdistuvia vaikutuksia, sillä jokihelmisimpukakannan katsottiin olevan kriittisemmässä tilassa Mustionjoella. Osa haastatelluista oli huolissaan siitä, kuinka mahdolliset kunnostustoimenpiteet vaikuttavat kantaan lyhyellä tähtämellä. Riskinä nähtiin olemassa olevan kannan koon supistuminen toimenpiteiden seurauksena ja sitä kautta kannan elpymisen hidastuminen. Toisaalta haastatellut pitivät mahdollisena lyhytaikaisten haittavaikutusten tehokasta lieventämistä. Tällaisesta on kokemuksia esimerkiksi Latokartanonkoskesta Kiskonjoella.

"Helppo murhata pieni populaatio"

"Tärkeää, ettei hävitetä heti alkuun"

"Rakennusaikainen haitta ohimenevä, eikä tuhoa koko simpukkakantaa"

"Euroopassa ei juurikaan jokihelmisimpukkaa, joten kannan elvytys merkittävää"



Kuva 8. Vaihtoehtojen mittauservat jokihelmisimpukkaan kohdistuvien lyhytaikaisten vaikutusten suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastausten määrää.

Taulukko 8. Haastateltujen näkemykset jokihelmisimpukkaan kohdistuvista lyhytaikaisista vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite II). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
6 Erittäin tärkeä	I Erittäin suuri	0 Kansainvälinen	0 Erittäin suuri
3 Tärkeä	9 Suuri	II Valtakunnallinen	10 Suuri
2 Melko tärkeä	I Melko suuri	0 Karjaanjoen vesistö	I Melko suuri
I Vähämerkityksellinen	I Melko vähäinen	I Koko Mustionjoki	I Melko vähäinen
0 Ei lainkaan tärkeä	0 Vähäinen	0 Mustionjoen osa-alue	0 Vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys:

Vaihtoehtojen välisen eron suuruus: Vaikutus kohdistuu suurimpaan osaan Mustionjoen jokihelmisimpukkakannasta.

Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus: Jokihelmisimpukka on uhanalainen, rauhoitettu laji.

Vaikutusarvion varmuus: Mustionjoen kannan tila on tiedossa kohtuullisen hyvin. Kunnostusten vaikutusta on tutkittu jonkin verran ja vaikutukset tiedetään suurinpiirtein.

Jokihelmisimpukkaan kohdistuva pitkäaikainen vaikutus

6.4.1

Vaihtoehtojen vaikutusten kuvaus

Nykytilassa jokihelmisimpukka on hitaasti häviämässä Mustionjoesta. Jokihelmisimpukakanta notkahtaa tulevina vuosina tehtävistä toimenpiteistä huolimatta, sillä ikääntyneitä yksilöitä on paljon. Kaikissa vaihtoehtoissa kanta on luultavasti mahdollista saada lisääntyväksi pitkällä tähtäimellä.

Jokihelmisimpukoiden kanta voidaan vahvistaa istuttamalla jokihelmisimpukan toukilla infektoituja kaloja tai suoraan pikkusimpukoita jokeen. Infektoituja kaloja voidaan pitää joessa kasseissa, jotta ne eivät joudu isompien kalojen saaliiksi ja jotta pikkuraakut pääsevät oikeanlaiseen pohjaan. 500 sukukypsän simpukan populaation aikaansaaminen vaatii n. 100 000 lohien tai taimenen poikasen istuttamista. Ongelmaksi voi tulla poikas- tuotantoalueiden rajoitettu elintila, jonka takia istutukset pitäisi jakaa pitkälle ajanjaksolle (30-50 vuotta). Se voi olla liian pitkä aika jokihelmisimpukakannan turvaamiseksi.

Toinen vaihtoehto on pitää kaloja kasvattamossa keväällä, kunnes pikkusimpukat irtautuvat ja varisevat pohjahiekkaan. Pohjahiekka simpukoineen istutetaan sopiviin kohtiin joessa. 500 sukukypsän simpukan populaation aikaansaaminen yhdessä kohteessa vaatii n. 5 miljoonan pikkusimpukan istutusta. Istutukset keskitettäisiin luultavimmin yhteen tai kahteen kohteeseen, esim. Junkarsborgiin tai Åminneforsiin. Istutukset ajoitettaisiin parinkymmenen vuoden ajalle.

Jokihelmisimpukakannan kohtalo on sidoksissa lohien ja taimenen menestymiseen joessa, sillä raakku loisii toukkavaiheessa lohien tai taimenen kiduksissa. Vaelluskalojen luontaista elinkiertoa voidaan parantaa mm. vaellusyhteyksiä avaamalla, kutu- ja poikasalueita lisäämällä ja vähentämällä eri elinvaiheiden kuolleisuutta esimerkiksi kalastusrajoituksin. On kuitenkin epävarmaa, elpyisikö raakkukanta lisääntymiskykyiseksi pelkkien lohikalakantojen elvytystoimenpiteiden myötä.

Vaihtoehto A: Joessa on 50 vuoden päästä n. 1900 raakkua. Luonnontuotantoa pidetään yllä väli-isäntinä toimivien lohikalojen ylisiirroilla. Istutuksin saadaan luotua yhteen kohteeseen luontaisen lisääntymisen kannalta optimaalisen tiheä emosimpukoiden määrä

Vaihtoehto B: Joessa on 50 vuoden päästä n. 1700 raakkua. Raakun lisääntymiseen tarvittavia lohikaloja on joessa Peltokoskelle asti. Raakkukanta on hajaantunut koko jokeen, eikä pidemmän päälle lisääntymiskelpoista, tarpeeksi tiheää kantaa välttämättä ole.

Vaihtoehto C: Joessa on 50 vuoden päästä n. 2400 raakkua. Väli-isäntinä toimivia lohikaloja on runsaasti ja ne pääsevät vaeltamaan joessa vapaasti. Istutuksin saadaan luotua yhteen kohteeseen luontaisen lisääntymisen kannalta optimaalisen tiheä emosimpukoiden määrä ja lisäksi raakkua on hajaantuneemmin koko joessa. Ohitusuomat saattavat tarjota uutta elinaluetta raakulle.

	Nykytila	Vaihtoehto A	Vaihtoehto B	Vaihtoehto C
Jokihelmisimpukkaistutusten määrä	0 kpl	5 miljoonaa pikkusimpukkaa per kohde	0 kpl	5 miljoonaa pikkusimpukkaa per kohde
Luontaisen lisääntymisen todennäköisyys (0-10), 0 = ei varmuudella lisääntynyt, 10 = lisääntyy varmuudella	1	7	4	7
Raakkujen arvioitu määrä 50 vuoden kuluttua	1 300 kpl	1 900 kpl	1 700 kpl	2 400 kpl

Vaihtoehtojen vaikutukset perustuvat Esko Vuorisen arvioon.

6.4.2

Arvio vaihtoehtojen pitkäaikaisista vaikutuksista jokihelmisimpukan suhteen

Haastateltujen näkemykset poikkesivat jonkin verran vaihtoehtojen A ja B saamien mittausarvojen suhteen (kuva 9). Yksi haastatelluista piti vaihtoehtoa A selvästi B:tä parempana, koska se sisältää simpukkaistutuksia, joilla voidaan taata lisääntymiskykyinen kanta todennäköisemmin. Toinen haastateltu piti vaihtoehtoja A ja B samanarvoisina, kun taas kolmas korosti kalojen vaellusmahdollisuuden merkitystä jokihelmisimpukan lisääntymiselle ja siksi piti vaihtoehtoa B parempana kuin A:ta. Suurin osa haastatelluista pitäytyi kuitenkin taustamateriaalissa annetuissa arvioissa.

6.4.3

Vaikutuksen merkittävyyden arvio

Suurin osa haastatelluista piti jokihelmisimpukan elinolojen turvaamista erittäin tärkeänä tavoitteena (taulukko 9). Vaihtoehto C:n eron suuruudeksi nykytilaan verrattuna oli tausta-aineistossa arvioitu suuri, ulottuvuudeksi valtakunnallinen ja merkitysluokaksi suuri. Vain parin haastatellun näkemys poikkesi näistä arvioista. Jokihelmisimpukka kannan elvyttämistä pidettiin siis tärkeänä ja haastatellut olivat melko yksimielisiä siitä, että vaihtoehto C:n vaikutus nykytilaan verrattuna on suuri ja valtakunnallinen.

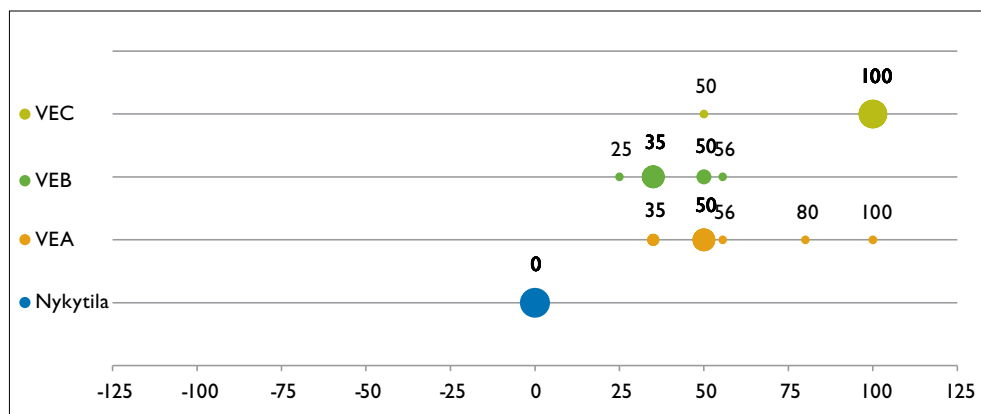
Jokihelmisimpukkakannan elvyttämisen tärkeyteen vaikuttivat lajin uhanalaisuus ja tämän hetkisen kannan kriittinen tila. Haastateltujen näkemyksissä kävi ilmi, että Mustionjoen jokihelmisimpukkakanta on sekä itseisarvoisesti merkittävä tavoite että tärkeä peruste lohikalojen vaelluksen mahdollistamiselle. Haastateltujen mielestä raakkukannan elvyttäminen on vielä mahdollista, mutta toimenpiteillä alkaa olla jo kiire. Vaihtoehto C:n toimenpiteiden uskottiin ja toivottiin riittävän kannan pelastamiseksi.

6.4.4

Kokonaismerkitys ja painotukset

Lähes kaikki haastatellut pitivät sekä jokihelmisimpukkaan kohdistuvia lyhytaikaisia vaikutuksia että pitkäaikaisia vaikutuksia melko merkittävänä, merkittävänä tai erittäin merkittävänä (kuva 10) ja antoivat jokihelmisimpukkaan kohdistuville vaikutuksille suuren painoarvon, noin 15-20 % kokonaispainosta (kuva 11). Maatalousintressin edustajalla jokihelmisimpukka sai muita selkeästi pienemmän painoarvon, n. 5 % kokonaispainosta, koska hän ajatteli tässä yhteydessä simpukoista koituvan haittaa maatalouden toimintaedellytyksille. Hänen kohdallaan arvio ei siis kuvaa vaihtoehtojen vaikutuksia jokihelmisimpukan elinoloihin.

Haastatellut pitivät pitkäaikaisia vaikutuksia selvästi lyhytaikaisia merkittävämpinä ja niiden osuus osuus oli keskimäärin 70-80 % jokihelmisimpukalle annetusta painosta. Pitkäaikaisten hyötyjen koettiin korvaavan mahdollisen lyhytaikaisen haitan. Lisäksi työnaikaisen haitan vähentämiseen katsottiin olevan tehokkaita keinoja.



Kuva 9. Vaihtoehtojen mittausarvot jokihelmisimpukkaan kohdistuvien pitkäaikaisten vaikutusten suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastausten määrää. Alkuperäiset arviot olivat VEA = 50, VEB = 35, VEC = 100.

”Uhanalainen laji, tärkeää että elää”

”Jos toimenpiteet toteutetaan, saadaan aikaan suuri ja merkittävä vaikutus jokihelmisimpukkakantaan.”

”Ohitusuomien rakentaminen ja lohikalojen palauttaminen on tärkeää, mutta myös simpukkakannan elvyttäminen”

Taulukko 9. Haastateltujen näkemykset jokihelmisimpukkaan kohdistuvista pitkäaikaisista vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite II). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

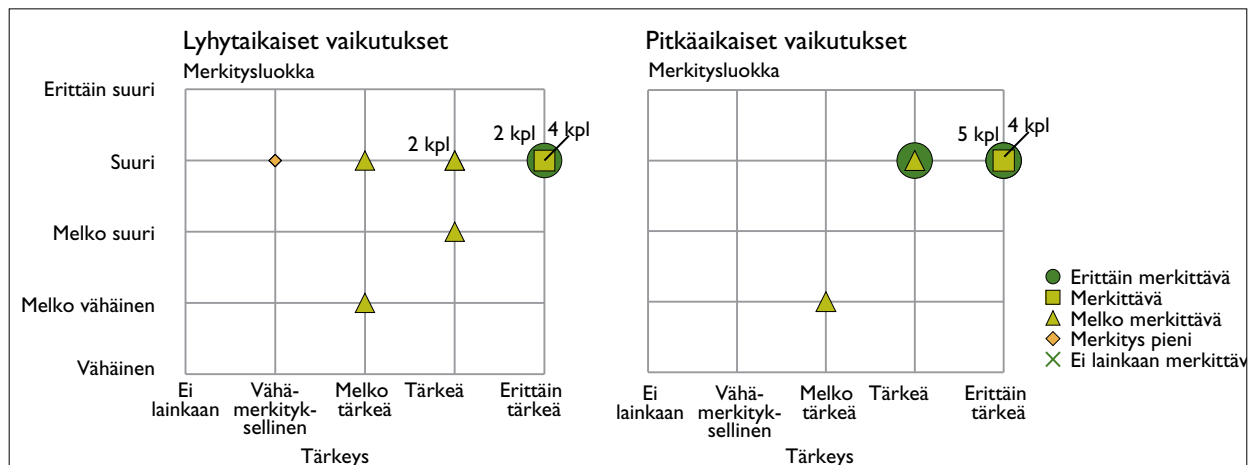
Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
9 Erittäin tärkeä	1 Erittäin suuri	1 Kansainvälinen	0 Erittäin suuri
2 Tärkeä	10 Suuri	10 Valtakunnallinen	11 Suuri
1 Melko tärkeä	0 Melko suuri	0 Karjaanjoen vesistö	0 Melko suuri
0 Vähämerkityksellinen	1 Melko vähäinen	1 Koko Mustionjoki	1 Melko vähäinen
0 Ei lainkaan tärkeä	0 Vähäinen	0 Mustionjoen osa-alue	0 Vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys:

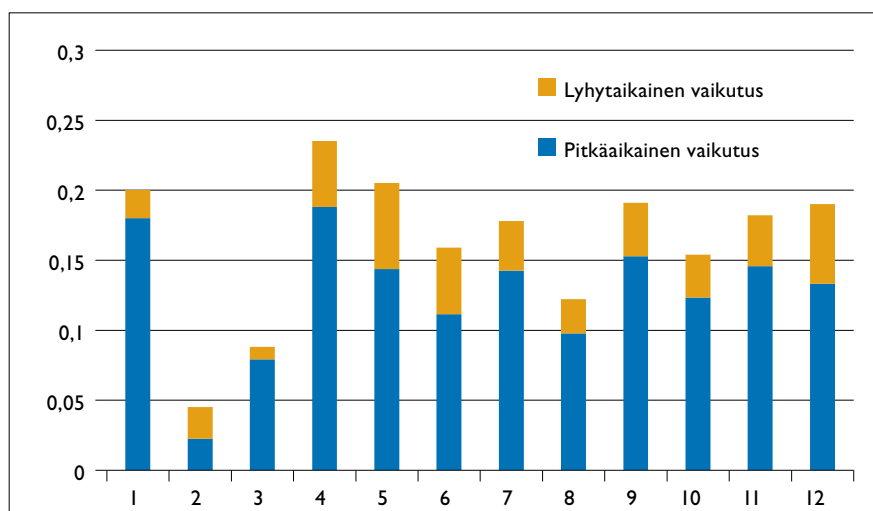
Vaihtoehtojen välisen eron suuruus: Kaikissa vaihtoehdoissa kannat ovat lisääntyviä, mutta vaihtoehtoon B liittyy muita suurempi epävarmuus.

Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus: Jokihelmisimpukka on uhanalainen, rauhoitettu laji.

Vaikutusarvion varmuus: Raakun lisääntyminen riippuu lohien ja taimien lisääntymisestä ja poikastusmahdollisista. Infektoitujen kalanpoikasten ja pikkusimpukoiden kasvattaminen laboratorio-oloissa on jonkin verran epävarmaa.



Kuva 10. Haastateltujen antamat arviot jokisimpukan lyhyt- ja pitkäaikaisien vaikutusten kokonaismerkitykselle.



Kuva 11. Haastateltujen antamat painoarvot, jotka kuvaavat heidän näkemystään toimenpiteiden lyhytaikaisen ja pitkäaikaisen vaikutusten merkittävyydestä jokisimpukalle.

Lohi

6.5.1

Nykytila

Suomenlahteen laskeneista lohijoista kaksi suurinta ovat olleet Kymijoki ja Mustionjoki. Nykytilanteessa lohella ei ole mahdollisuutta nousta Mustionjokeen voimalaitospatojen takia. Mustionjoen kautta lohi pääsisi nousemaan Lohjanjärveen, Hiidenvedelle ja todennäköisesti myös niiden yläpuolisiin vesistöihin. Äminneforsin voimalaitoksen alapuolella on poikastuotantoon soveltuvaa virta-aluetta 0,6 ha.

6.5.2

Vaihtoehtojen vaikutusten kuvaus

Vaihtoehto A: Voimalaitokset muodostavat edelleen nousuesteen lohelle. Pääuoman lohikantaa ylläpidetään ylisiirroin, luonnontuotantoa on lähinnä Äminneforsin alapuolella. Voimalaitosten alapuoliset virtapaikat on kunnostettu poikastuotantoalueiksi. Luonnontuotannon määrä on 500-1 500.

Vaihtoehto B: Lohi pääsee nousemaan Peltokoskelle asti. Peltokosken ja Mustion voimalaitosten välisellä alueella on ylisiirrettyä ja istutettua lohta. Luonnontuotantoa tuetaan istutuksin. Kaikki potentiaaliset poikastuotantoalueet pääuomassa on kunnostettu. Joki-poikasia istutetaan 3 500 ja luonnontuotannon määrä on 1 100.

Vaihtoehto C: Lohi pääsee nousemaan Lohjanjärvelle ja sen yläpuoliseen vesistöön. Luonnontuotantoa tuetaan istutuksin ja ylisiirroin. Kaikki potentiaaliset poikastuotantoalueet pääuomassa on kunnostettu ja lisäksi ohitusuomat ovat tuoneet lisää kutualueita. Joki-poikasia istutetaan 12 000 ja luonnontuotannon määrä on 3 400. Lisäksi Lohjanjärven yläpuolella saattaa olla tuotantopotentiaalia jopa 10 000 – 20 000 lohen tai taimenen vaelluspoikaseen.

Nykytila	Vaihtoehto A	Vaihtoehto B	Vaihtoehto C	
Tuotantopotentiaali	250 vaelluspoikasta	1 500 vaelluspoikasta	1 600 vaelluspoikasta	3 400 vaelluspoikasta
Luonnontuotannon määrä	250 vaelluspoikasta	500-1 500 vaelluspoikasta	1 100 vaelluspoikasta	3 400 vaelluspoikasta + Lohjanjärven yläpuolen mahdollinen osuus
Poikastuotantoalueiden määrä	0,6 ha Äminneforsin alapuolella	Uomassa 3 ha	Uomassa 3,5 ha	Uomassa 3,5 ha ja ohitusuomissa 0,9 ha
Vaellus	Lohien ei ole mahdollista nousta Äminneforsista ylöspäin.	Lohia siirretään Äminneforsista kaikkialle Mustionjokeen.	Lohet pääsevät nousemaan Peltokoskelle asti ja niitä siirretään ylimpien voimalaitosten yläpuolelle.	Lohet voivat esteettömästi vaeltaa merestä Lohjanjärvelle ja sen yläpuolisiin jokiin ja puroihin.

Nykytilan tiedot perustuvat Ari Sauran artikkeliin "Taimen Karjaanjoen vesistöalueella" kirjassa Karjaanjoen vesistö – eläköön vesi sekä RKTL:n arvioihin. Poikastuotantoalueiden määrä perustuvat syksyllä 2009 tehtyyn maastokartoitukseen. Tuotantopotentiaali ja luonnontuotannon määrä perustuvat RKTL:n laskelmiin (Saura ym. 2010).

6.5.3

Arvio vaihtoehtojen vaikutuksista lohikantaan

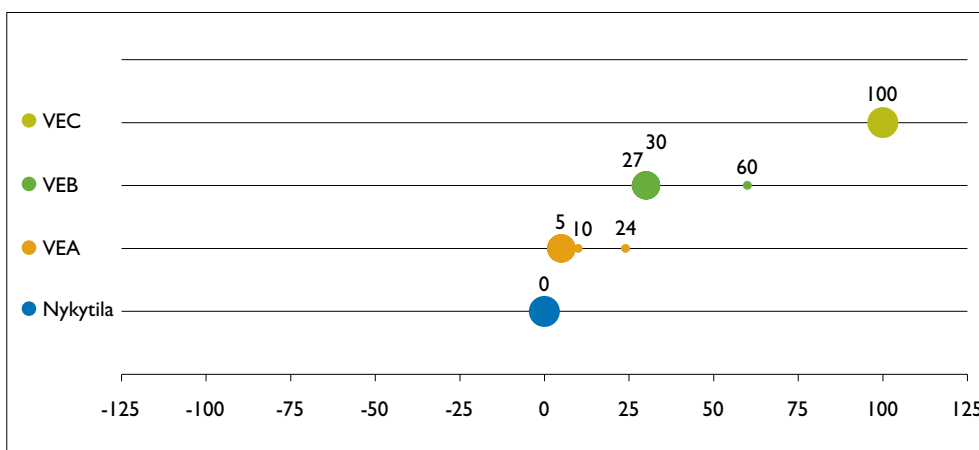
Haastateltujen näkemyksissä vaihtoehtojen mittausarvoista ei ollut suuria eroja (kuva 12). Kahta lukuunottamatta haastatellut hyväksyivät tausta-aineistossa annetut arvot sellaisenaan. Näistä toisen mielestä ylisiirtovaihtoehto (VEA) ei poikkea kalatievaihtoehdosta (VEB) kovinkaan paljoa luonnontuotannon perusteella. Toisen mielestä taas vaihtoehtojen A ja B suhteellinen ero verrattuna vaihtoehto C:hen on selvästi pienempi.

6.5.4

Vaikutuksen merkittävyyden arvio

Suurin osa haastatelluista piti lohikannan elvyttämistä Mustionjoella erittäin tärkeänä tai tärkeänä tavoitteena (taulukko 10). Yhden haastatellun mielestä tavoite oli melko tärkeä ja yhden mielestä vähämerkityksellinen. Vaihtoehto C:n eron suuruudeksi nykytilaan verrattuna oli tausta-aineistossa arvioitu erittäin suuri. Kaksi haastateltua alensi tätä arviota suureksi. Samoin kahden haastatellun mielestä vaikutuksen ulottuvuus koski vain Mustionjokea tausta-aineistossa esitetyn valtakunnallisen sijaan. Merkitysluokkaa pidettiin pääosin suurena. Kaksi haastateltua piti sitä melko suurena ja yksi erittäin suurena.

Useat haastatelluista pitivät Mustionjoen palauttamista lohijokeksi tärkeänä imagon, kulttuurihistorian ja biologian kannalta. Lohen nousun mahdollistamista pidettiin tärkeänä sekä itseisarvona että jokihelmisimpukan lisääntymismahdollisuuksien kannalta. Yksi haastatelluista mainitsi, että Mustionjoki on yksi prioriteettikohde RKTL:n listalla merkittävistä lohijoista. Toisen haastateltavan mielestä Mustionjoki taas ei ole hyvä lohijoki, koska poikastuotantoalueiden määrä on hyvin vähäinen. Uuden lohikannan muodostamista Mustionjoelle pidettiin pääosin mahdollisena, kunhan veden laatu on riittävä.



Kuva 12. Vaihtoehtojen mittausarvot loheen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastausten määrää. Alkuperäiset arvot olivat VEA = 5, VEB = 30, VEC = 100.

"Ainoa entinen lohijoki Uudellamaalla, palauttaminen biologisesti, kulttuurisesti ja geneettisesti tärkeää"

"Ei tietoa miten palauttaminen onnistuu, teoriassa voi onnistua"

"Oikea lohijoki, jos mahdollista saada, olisi erittäin tärkeää"

Haastattelujen jälkeen käytiin sähköpostitse keskustelua kalatiejuoksutusten aiheuttamien energiamenetysten ja eri vaihtoehtojen laskennallisten CO₂-päästöjen esittämisestä. Tässä yhteydessä kalatalousviranomaisen korosti sitä, että lohi- ja meri-aimenkantojen elvyttämistavoite kytkeytyy useisiin kansainvälisiin ja kansallisiin sopimuksiin ja ohjelmiin, mm.:

1. YK:n merioikeusyleissopimus, joka velvoittaa rantavaltiot huolehtimaan elollisten luonnonvarojen suojelusta. Anadromisten (makeassa vedessä syntyvä ja mereen vaeltava kala) kalakantojen suojelusta ovat päävastuussa valtiot, joiden alueella anadromiset kalakannat lisääntyvät, koska näillä katsotaan olevan vaeltavista kannoista suurin hyöty.
2. Suomen Itämeren suojeluohjelma (YM)
3. Suomen biodiversiteettiohjelma (YM)
4. Suomen vesiensuojelun tavoiteohjelma (YM)
5. Suomen vapaa-ajankalatalouden kehittämisohjelma (MMM)
6. Suomen kalastusmatkailun kehittämisohjelma (MMM)

Taulukko 10. Haastateltujen näkemykset lohikannasta ja vaihtoehtojen vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite II). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
7 Erittäin tärkeä	10 Erittäin suuri	0 Kansainvälinen	1 Erittäin suuri
3 Tärkeä	2 Suuri	10 Valtakunnallinen	9 Suuri
1 Melko tärkeä	0 Melko suuri	0 Karjaanjoen vesistö	2 Melko suuri
1 Vähä-merkityksellinen	0 Melko vähäinen	2 Koko Mustionjoki	0 Melko vähäinen
0 Ei lainkaan tärkeä	0 Vähäinen	0 Mustionjoen osa-alue	0 Vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys lohikannasta:

Vaihtoehtojen välisen eron suuruus: Tuotantopotentialin ja varsinkin luonnonpoikastuotannon nostamisen 250 poikasesta 3400 poikaseen (~14-kertaiseksi) merkitys lohikannalle on erittäin suuri, koska ensimmäisessä vaihtoehdossa säännöllistä lisääntymiskiertoa ei ole ja jälkimmäisessä vaihtoehdossa se on saavutettu.

Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus: Suomessa on Itämeren alueella alun perin ollut parikymmentä lohijokea, joista jäljellä vain kaksi (Tornionjoki ja Simojoki). Kotiutus on onnistunut käytännössä vain Kymijokeen. Näin ollen lohien kotiuttaminen Mustionjokeen olisi valtakunnallisesti erittäin merkittävää. Kansainvälisesti Atlantin lohta tavataan sadoissa eri joissa (Itämerenpiirissäkin kymmenissä), joten Mustionjoen kotiutuksella ei olisi merkittävää kansainvälistä ulottuvuutta.

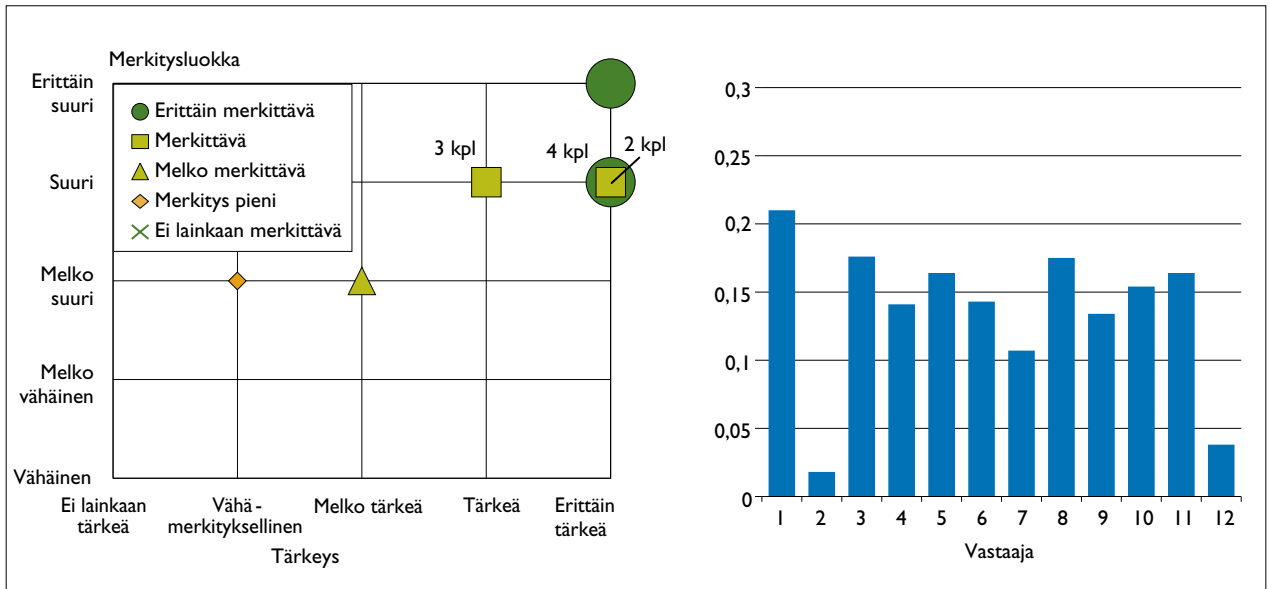
Vaikutusarvion varmuus: Epävarmuutta arvioon voivat tuoda muut luonnontuotantoon vaikuttavat tekijät kuten ilmaston muutos. Ilmastoskenaarioissa esitetty sateisuuden yleistyminen voi lisätä ravinteiden ja kiintoaineksen huuhtoutumista valuma-alueelta ja heikentää mädin ja pienpoikasten selviytymistä. Sateisuus alentaa myös rannikkovesien suolapitoisuutta muuttaen ravintoketjua makeanveden lajien suuntaan, mikä saattaa olla lohien vaelluspoikasille epäedullista. Särkikalat taas hyötyvät rannikkovesien makeutumisesta ja rehevöitymisestä. Näin ollen lohien vaelluspoikasten ravinnonsaanti meressä voi heikentä ravintokohteiden muuttuessa ja särkikalojen aiheuttaman ravintokilpailun vuoksi. Toisaalta samoissa skenaarioissa esitetty kesän ja sen mukana kasvukauden pidentyminen voi taas nopeuttaa luonnonkiertoa ja lisätä lohien luonnontuotantoa jopa vaihtoehdossa C esitettyä suuremmaksi.

Myös Matti Vanhasen toisen hallituksen hallitusohjelmassa pyritään elvyttämään maamme vaelluskalakantoja lähinnä lainsäädännöllisin (kalastuslaki) muutoksin.

6.5.5

Kokonaismerkitys ja painotukset

Suurin osa haastatelluista piti loheen kohdistuvia vaikutuksia erittäin merkittävänä tai merkittävänä (kuva 13) ja antoi tekijälle vastaavasti melko suuren painoarvon, keskimäärin loheen kohdistuvien vaikutusten osuus oli 15 % kokonaispainosta. Kahden haastatellun mielestä vaikutusten merkittävyys oli kuitenkin vain melko merkittävä tai pieni, ja heillä osuudet olivat 2 ja 4 %.



Kuva 13. Haastateltujen antamat arviot loheen kokonaismerkitykselle ja painoarvot, jotka kuvaavat heidän näkemystään toimenpiteiden vaikutusten merkittävydestä. Mitä korkeampi pylväs, sitä merkittävämpänä vaikutusta on pidetty.

Taimen

6.6.1

Nykytila

Puro-, järvi- ja meritaimen ovat sama laji ja nämä vaelluskäyttäytymiseltään erilaiset taimenet voivat lisääntyä keskenään samoilla alueilla. Mikäli taimen ei lähde jokipoikasvaiheen jälkeen vaellukselle joen alapuolisiin järviin tai mereen, käytetään tällaisesta paikallisesta taimenesta toisinaan nimitystä purotaimen. Taimenten vaellushalu heikentyy, jos ne saavat synnyinpurosta riittävästi ravintoa. Joissain tapauksissa taimen, joka on ollut kerran merivaelluksella, saattaa jäädä kotipuronsa odottamaan seuraavaa kutua eikä lähdekään seuraavalle vaellukselle. On myös mahdollista, että paikallinen taimen lähtee vaellukselle lisääntymisensä jälkeen, jolloin se muuttuu vaeltavaksi taimeneksi. Usein taimenpurot sijaitsevat vesistöjen latvaosissa, jonne ei ole nousuyhteyttä merestä tai alapuolisesta järvestä. Tällöin taimenkanta ei saa ”uutta verta” vaeltavista yksilöistä ja voi eriytyä kokonaan vaeltamattomaksi.

Nykytilassa taimenella ei ole mahdollisuutta nousta Mustionjokeen merestä voimalaitospatojen takia. Mustionjoella taimenta on havaittu 1990-luvulla Peltokosken voimalaitoksen alapuolelle laskevassa Mossabäckenissä. Viime aikojen koekalastuksissa taimenia ei ole kuitenkaan havaittu. Lohjanjärven ja Hiidenveden yläpuolisissa jokivesissä on omat kantansa.

6.6.2

Vaihtoehtojen vaikutusten kuvaus

Kaikissa vaihtoehtoissa pyritään luomaan puroihin luontaisesti lisääntyvä taimenkanta. **Vaihtoehto A:** Voimalaitokset muodostavat edelleen nousuesteen taimenelle. Purojen taimenkantoja ylläpidetään jokisuuhun tehtävillä vaelluspoikasten tuki-istutuksilla ja palaavien emokalojen ylisiirroilla. Kaikki potentiaaliset poikastuotantoalueet puroissa on kunnostettu. Luonnontuotannon määrä on 900-1900.

Vaihtoehto B: Taimen pääsee nousemaan Peltokoskelle asti eli kaikille poikastuotantoon soveltuville puroille. Kaikki potentiaaliset poikastuotantoalueet puroissa on kunnostettu. Jokeen palaavien emokalojen määrää lisätään vaelluspoikasilla tehtävillä tuki-istutuksilla. Luonnontuotannon määrä on 1 900.

Vaihtoehto C: Taimen pääsee nousemaan Lohjanjärvelle ja sen yläpuoliseen vesistöön. Luonnontuotantoa tuetaan istutuksin ja ylisiirroin. Kaikki potentiaaliset poikastuotantoalueet puroissa on kunnostettu. Vaelluspoikasia istutetaan 7 400 ja luonnontuotannon määrä on 1 900. Lisäksi Lohjanjärven yläpuolella saattaa olla tuotantopotentiaalia jopa 10 000 – 20 000 lohen tai taimenen vaelluspoikaseen.

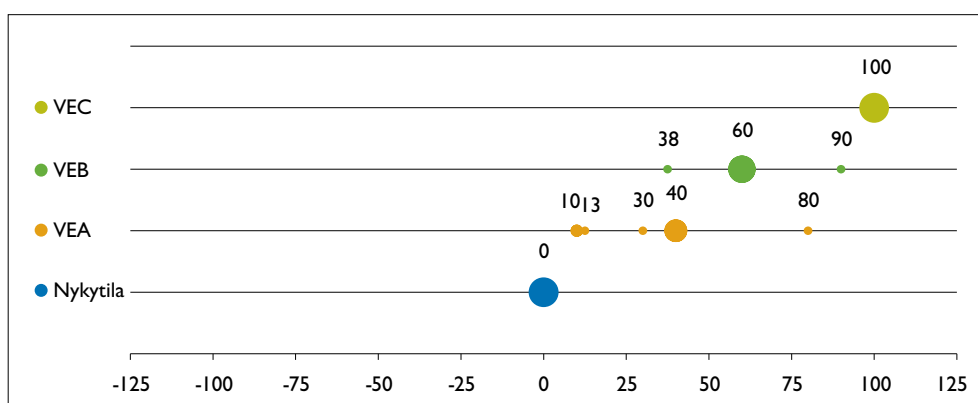
	Nykytila	Vaihtoehto A	Vaihtoehto B	Vaihtoehto C
Tuotanto-potentiaali	0 vaelluspoikasta	1 900 vaelluspoikasta	1 900 vaelluspoikasta	1 900 vaelluspoikasta
Luonnon-tuotannon määrä	0 vaelluspoikasta	900–1 900 vaelluspoikasta	1 900 vaelluspoikasta	1 900 vaelluspoikasta + Lohjanjärven yläpuolen mahdollinen osuus
Poikastuotanto-alueiden määrä	0 ha	Puroissa 0,9 ha	Puroissa 0,9 ha	Puroissa 0,9 ha
Vaellus	Taimenen ei ole mahdollista nousta Äminneforsista ylöspäin.	Taimenia siirretään Äminneforsista kaikalle Mustionjokeen.	Taimen pääsee nousemaan Peltokoskelle asti ja niitä siirretään ylimpien voimalaitosten yläpuolelle.	Taimen voi esteettömästi vaelttaa merestä Lohjanjärvelle ja sen yläpuolisiin jokiin ja puroihin.

Nykytilan tiedot perustuvat Ari Sauran artikkeliin "Taimen Karjaanjoen vesistöalueella" kirjassa Karjaanjoen vesistö – eläköön vesi (Vuorinen ja Hyytiäinen 2005) ja RKTL:n arvioihin. Poikastuotantoalueiden määrä perustuvat syksyllä 2009 tehtyyn maastokartoitukseen. Tuotantopotentiaali ja luonnontuotannon määrä perustuvat RKTL:n laskelmiin (Saura ym. 2010).

6.6.3

Arvio vaihtoehtojen vaikutuksista taimenkantaan

Haastateltujen näkemykset vaihtoehtojen mittausarvoista poikkesivat jonkin verran taustamateriaalissa annetuista arvoista ylisiirtovaihtoehdon (VEA) ja kalatievaihtoehdon (VEB) osalta (kuva 14). Vaihtoehdon A mittausarvo muutettiin neljän haastattelun jälkeen taustamateriaalissa arvosta 10 arvoon 40, sillä alunperin arvioissa ei oltu huomioitu luontaisesti lisääntyvän taimenkannan merkitystä. Yksi haastateltu korotti vaihtoehtoja A ja B annetuista arvoista edelleen lähemmäksi vaihtoehtoa C, sillä hänen mielestään vaihtoehdot eivät poikkea toisistaan muutoin kuin kannan monimuotoistumisen suhteen. Ylisiirretyn ja itse nousseen taimenen välillä ei haastatellun mielestä ollut eroa.



Kuva 14. Vaihtoehtojen mittausarvot taimenen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastausten määrää. Alkuperäiset arviot olivat VEA = 40, VEB = 60, VEC = 100.

"Geneettisesti eriytyneiden taimenkantojen elvyttäminen on merkittävää"

"Paikallisten taimenkantojen merkitys rakennetussa joessa on suurempi kuin vaellusmahdollisuus"

"Meritaimenen luonnonkannat erittäin uhanalaisia, vaeltava taimen uhanalaisempi kuin lohi"

"Lohi herättää enemmän tunteita"

Vaikutuksen merkittävyyden arvio

Suurin osa haastatelluista piti luontaista vaeltavaa taimenkantaa erittäin tärkeänä tai tärkeänä tavoitteena (taulukko 11), tosin kahden haastateltavan mielestä tavoite oli vähämerkityksellinen. Arviot nykytilan ja vaihtoehto C:n välisestä suuruudesta ja vaikutuksen ulottuvuudesta eivät juurikaan poikenneet taustamateriaalissa annetuista erittäin suuresta erosta ja Karjaanjoen vesistöön ulottuvasta vaikutuksesta. Merkitysluokan suhteen esiintyi sen sijaan hajontaa, kun viisi vastaajaa painotti enemmän eron suuruutta ja päätyi suureen tai erittäin suureen merkitysluokkaan annetun melko suuren sijaan. Arvioissa tärkeydestä ja merkitysluokasta oli siis jonkin verran hajontaa.

Osa haastatelluista käsitteli erikseen vaeltavaa meritaimenta ja paikallista purotaimenta. Paikallisten, geneettisesti eriytyneiden taimenkantojen elvyttäminen nähtiin tärkeänä tavoitteena. Toisaalta osa haastatelluista korosti vaeltavan taimenen uhanalaisuutta ja elvyttämisen tärkeyttä. Taimenta verrattiin myös loheen. Osa piti tai-

Taulukko 11. Haastateltujen näkemykset taimenkannasta ja vaihtoehtojen vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite II). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
7 Erittäin tärkeä	10 Erittäin suuri	0 Kansainvälinen	1 Erittäin suuri
2 Tärkeä	2 Suuri	1 Valtakunnallinen	4 Suuri
1 Melko tärkeä	0 Melko suuri	10 Karjaanjoen vesistö	6 Melko suuri
2 Vähämerkityksellinen	0 Melko vähäinen	1 Koko Mustionjoki	1 Melko vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys:

Vaihtoehtojen välisen eron suuruus: Liikkuvana ja monimuotoisena lajina taimen hyödyntää vaihtoehtodossa C esitettyjä vaellusyhteyksiä ja ylisiirtoja lisäten monimuotoisuuttaan vesistöalueella ja pysyen elinvoimaisena. Nykytilassa taimen katoaa Mustionjoen systeemistä (jos ei ole jo kadonnut).

Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus: Vaikka mereen vaeltavat taimenkannat ovat valtakunnallisesti kriittisessä tilassa ja merivaelteisten kantojen elvyttäminen olisi ensiarvoisen tärkeää, ei Mustionjoen kaltaisessa vesistösystemissä, jossa on neljä voimalaitosta saada merivaelteisten taimenten osuutta vesistön taimenkannoissa nostettua valtakunnallisesti merkittävälle tasolle. Luontaista lisääntymistä tulevat ylläpitämään pääasiassa joessa paikallisina pysyvät yksilöt. Nousuyhteyksien ja ylisiirtojen mahdollistama merivaelteisten yksilöiden osallistuminen lisääntymiseen kasvattaa toki paikallisten taimenkantojen monimuotoisuutta ylläpitämällä niissä esiintyvää vaellusominaisuutta, mikä on luultavasti ollut Karjaanjoen alkuperäisilläkin taimenilla.

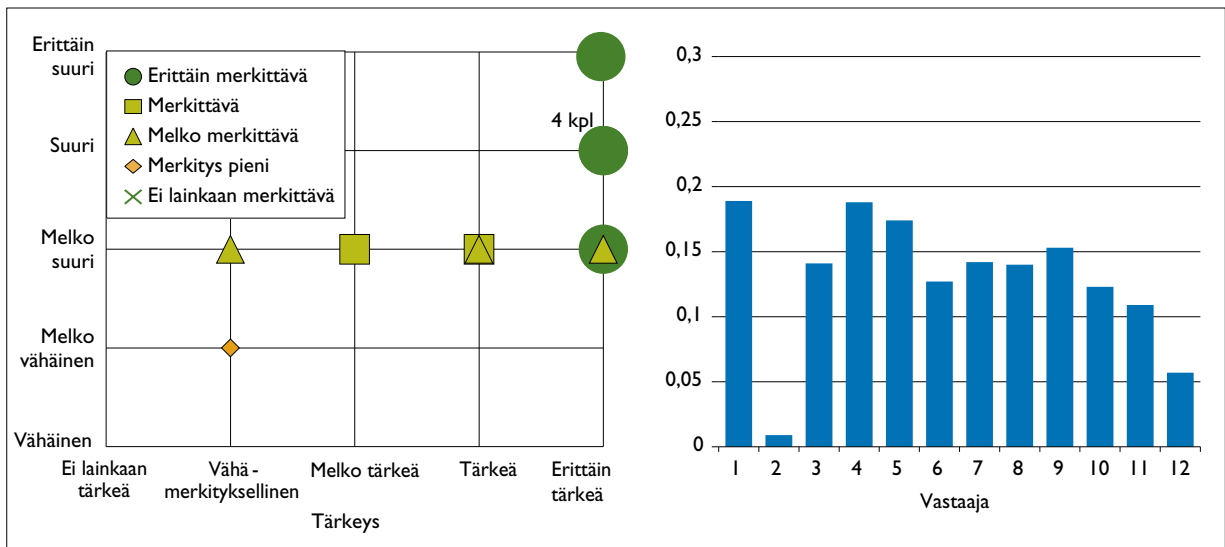
Vaikutusarvion varmuus: Epävarmuutta arvioon voivat tuoda muut luonnontuotantoon vaikuttavat tekijät kuten ilmaston muutos. Ilmastoskenaarioissa esitetty sateisuuden yleistymisen voi lisätä kiintoaineksen ja ravinteiden huuhtoutumista valuma-alueelta ja heikentää mädin ja pienpoikasten selviytymistä. Sateisuus alentaa myös rannikkovesien suolapitoisuutta heikentäen merivaelteisten taimenenpoikasten selviytymistä (vrt. lohi). Samoissa skenaarioissa esitetty kesän ja sen mukana kasvukauden pidentyminen voi lisätä taimenen luonnontuotantoa ja nopeuttaa luonnonkiertoa. Toisaalta taimenpurot ovat myös alttiimpia ääri-ilmiöille kuten kuivumiselle. Lisäksi taimen saattaa hyödyntää luonnonmukaisia ohitusuomia asettuen niihin asumaan ja lisääntymään (vaikka oletuksena onkin, että pääuomassa sijaitsevat ohitusuomat soveltuvat paremmin lohelle). Epävarmuutta ylisiirtojen ja kalateiden vaikutukseen tekee myös se, että taimen voi muodostaa paikallisesti lisääntyviä kantoja ilman kalateiden mahdollistamaa meriyhteyttä.

menta merkittävämpänä kuin lohta lähinnä paikallisten kantojen olemassaolon takia, osa taas korosti lohien suurempaa merkitystä alueen imagoon ja sitä, että taimenjokia on Suomessa lohijokia enemmän.

6.6.5

Kokonaismerkitys ja painotukset

Haastateltujen arviot taimeneen kohdistuvien vaikutusten kokonaismerkittävyydestä ovat hyvin samankaltaiset kuin lohien kohdalla. Suurin osa haastatelluista piti vaikutuksia kokonaisuudessaan erittäin merkittävänä tai merkittävänä; keskimäärin taimeneen kohdistuvien vaikutusten osuus oli 10-15 % kokonaispainosta (kuva 15), eli hieman vähemmän kuin lohella. Kahdella haastatellulla osuus oli huomattavasti pienempi, 1 % ja 5 %. Pienimmän painoarvon antoi maatalousintressin edustaja, joka oli tässä yhteydessä huolissaan maatalouden toimintaedellytyksistä purojen varsilla.



Kuva 15. Haastateltujen antamat arviot taimenen kokonaismerkitykselle ja painoarvot, jotka kuvaavat heidän näkemystään toimenpiteiden vaikutusten merkittävydestä. Mitä korkeampi pylvä, sitä merkittävämpänä vaikutusta on pidetty.

Ekologinen tila

Nykytila

Mustionjoki on Uudenmaan ELY-keskuksen alueella ainoa joki, joka on nimetty voimakkaasti muutetuksi. Joen pudotuskorkeudesta 95 % on rakennettu ja aiemmin runsaasti koskimaisia jokijaksoja sisältänyt joki on nyt pitkälti vesialtaiden ketju. Jokiuoman neljä voimalaitospatoa estävät paitsi kala- ja vesieliölajien nousun merestä myös vaelluksia Mustionjoessa itsessään. Tällä hetkellä Mustionjoen ekologinen tila on tyydyttävä. Hydrologis-morfologisten muuttujien perusteella arvioituna joen tila on huono. Mustionjoen hyvän ekologisen tilan saavuttaminen ei ole mahdollista aiheuttamatta merkittäviä haitallisia vaikutuksia vesivoiman tuotannolle.

Mustionjoen tilan parantamistarpeiksi on vesienhoitosuunnittelussa kirjattu joen säännöstelyn kehittäminen, eliöiden vaellusmahdollisuuksien turvaaminen ja vesiluonnon monimuotoisuuden lisääminen. Lohikalojen kutupaikkojen entisöiminen ja kalateiden rakentaminen hyödyttäisivät suoraan lohikaloja ja välillisesti jokihelminsimpukkaa. Lohi- ja meritaimenkannan palauttamisella on merkittävä luonnonsuojellusarvo. Lohi- ja meritaimenkannoista on hyötyä kalastukselle sekä meri- että jokialueella. Ne ovat myös arvokasta materiaalia kalanviljelyn tarpeisiin.

Ympäristötavoitteiden lieventämiseen lain vesienhoidon järjestämisestä 24 §:ssä tarkoitettulla tavalla ei ole vesienhoidon toimenpideohjelman mukaan tarvetta, sillä Mustionjoki ei ole niin ihmisen toiminnan muuttama, että se estäisi vaativampien tavoitteiden saavuttamisen. Vesivoimatuotannon haittoja voidaan Mustionjoessa vähentää ilman kohtuuttomia kustannuksia, varsinkin jos tavoitteiden saavuttamiselle asetettua määräaikaa pidennetään.

Valtioneuvosto hyväksyi Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelman vuoden 2009 lopussa ja Mustionjoelle annettiin jatkoaikaa ekologisen tavoitetilan saavuttamiseen vuoteen 2021 saakka.

Luonnontilaisten jokien kalaston tilan arvioinnissa on käytetty viittä tekijää: herkien lajien osuus, kestävien lajien osuus, särkikalaryhmän tiheys, lohikalojen nollikkaiden tiheys ja lajilukumäärä. Lohikalojen "palaaminen" parantaisi Mustionjoen luokitusta lajiosuuksien, nollikkaiden ja ehkä lajilukumäärän osalta. Ne vaihtoehdot, joihin sisältyy kalateiden rakentaminen, parantaisivat myös vimpan, siian ja nahkiaisen (ympyräsuinen) sekä ankeriaan nousumahdollisuuksia Mustionjokeen. Näiden lajien esiintyminen Mustionjoessa vaikuttaisi myönteisesti joen kalaston tilaan lajiosuuksien (herkät ja kestävät lajit) muutoksen kautta.

Vaihtoehtojen vaikutusten kuvaus

Vaihtoehto A: Lohikalojen ja simpukoiden istutusten seurauksena Mustionjoen biologinen tila paranee. Nousuesteiden takia hydrologis-morfologinen tila pysyy kuitenkin huonona. Vaelluskalat eivät pääse nousemaan jokeen, mutta ylisiirtojen myötä niitä esiintyy koko joessa.

Vaihtoehto B: Lohikalojen istutukset parantavat biologista tilaa ja kahden noususteen poistuminen parantaa hydrologis-morfologista tilaa ja joen tila muuttuisi hyväksi. Vaelluskalat pääsevät nousemaan Peltokoskelle asti ja niitä siirretään joen yläosalle.

Vaihtoehto C: Lohikalojen ja simpukoiden istutukset parantavat biologista tilaa ja nousuesteiden poistuminen nostaa hydrologis-morfologista tilan hyväksi. Vaelluskalat pääsevät nousemaan Lohjanjärvelle ja sen yläpuoliseen vesistöön asti.

Vaihtoehto	Nykytila	Vaihtoehto A	Vaihtoehto B	Vaihtoehto C
Ekologisen tilan luokka	Tyydyttävä saavutettavissa oleva	Tyydyttävä saavutettavissa oleva	Hyvä saavutettavissa oleva	Hyvä saavutettavissa oleva
Biologinen tila	Tyydyttävä	Hyvä	Hyvä	Hyvä
Fysikaalis-kemiallinen tila	Hyvä	Hyvä	Hyvä	Hyvä
Hydrologis-morfologinen tila	Huono	Huono	Tyydyttävä	Hyvä

Nykytilan tiedot perustuvat Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmaan vuoteen 2015 (YM 2009) sekä Uudenmaan vesienhoidon toimenpideohjelmaan (Uudenmaan ELY-keskus 2010). Ekologisen tilan tiedot on poimittu HERTTA-tietojärjestelmästä ja ne perustuvat vesienhoidon suunnittelussa tehtyyn luokitukseen.

6.7.3

Arvio vaihtoehtojen vaikutuksista ekologiseen tilaan

Haastateltujen näkemyksissä vaihtoehtojen mittausarvoista ei ollut juurikaan eroja (kuva 16). Yhden haastatellun mielestä vaihtoehtoilla ei ollut eroa ekologisen tilan saavuttamisen suhteen, sillä kaikissa mahdollistetaan kalojen nousu jokeen ja päästään hyvään saavutettavissa olevaan ekologiseen tilaan. Haastateltu korosti, ettei vaihtoehtoja tulisi verrata luokituksen osatekijöiden perusteella, vaan ainoastaan lopullisen luokituksen perusteella.

6.7.4

Vaikutuksen merkittävyyden arvio

Miltei kaikkien haastateltujen mielestä vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisen ekologisen tavoitetilan saavuttaminen oli erittäin tärkeä tai tärkeä tavoite. Suurin osa oli samaa mieltä taustamateriaalissa annettujen arvioiden kanssa vaihtoehtojen ja nykytilan välisen eron suuruudesta, vaikutuksen ulottuvuudesta ja merkitysluokasta. Kolme haastateltua piti ulottuvuutta valtakunnallisena ja sen seurauksena myös merkitysluokkaa suurena.

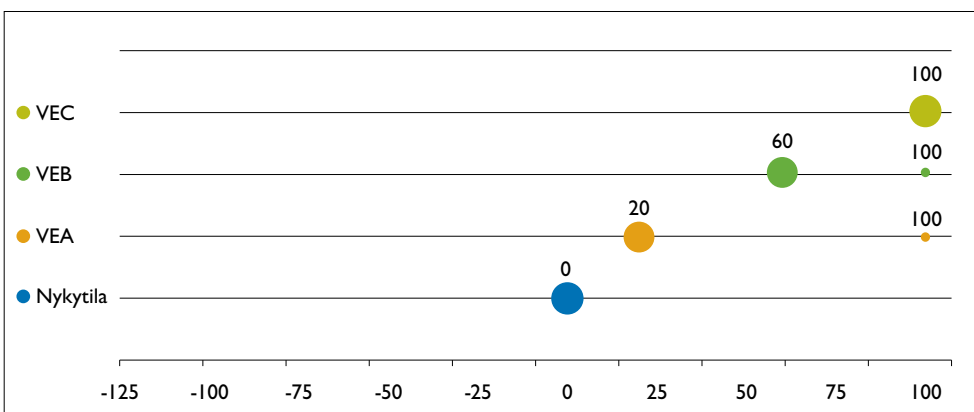
Vaihtoehto C:n ja nykytilan välinen ero nähtiin erityisesti vaelluskalojen palaamisen takia suureksi. Kaksi haastateltavaa korosti vaelluskalakantojen elvyttämisen ja virtavesien tilan parantamisen valtakunnallista merkitystä.

"Siika, vimpa ja ankerias tärkeämpiä kuin lohi "

"Ankeriaita on kaivattu vesistöissä"

"Vesistöistä huolehtiminen tärkeää"

"Vaelluskalojen 'palaaminen' tosi iso juttu"



Kuva 16. Vaihtoehtojen mittausarvot ekologisen tilan suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastausten määrää. Alkuperäiset arviot olivat VEA = 20, VEB = 60, VEC = 100.

Kokonaismerkitys ja painotukset

Haastateltujen mielipiteet ekologiseen tilaan kohdistuvien vaikutusten merkittävydestä voidaan jakaa kolmeen luokkaan. Neljän haastatellun mielestä vaikutukset olivat erittäin merkittäviä ja kolmella heistä painoarvon osuus oli yli 15 % kokonaispainosta, ja yhdellä n. 12 %. Merkittävinä vaikutuksia piti 3 haastateltua ja heillä painoarvon osuus oli n. 10 %. Melko merkittävänä vaikutuksia piti 5 haastateltua ja kolmella heistä osuus jäi alle 5 %:n.

Taulukko 12. Haastateltujen näkemykset ekologisesta tilasta ja vaihtoehtojen vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite II). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

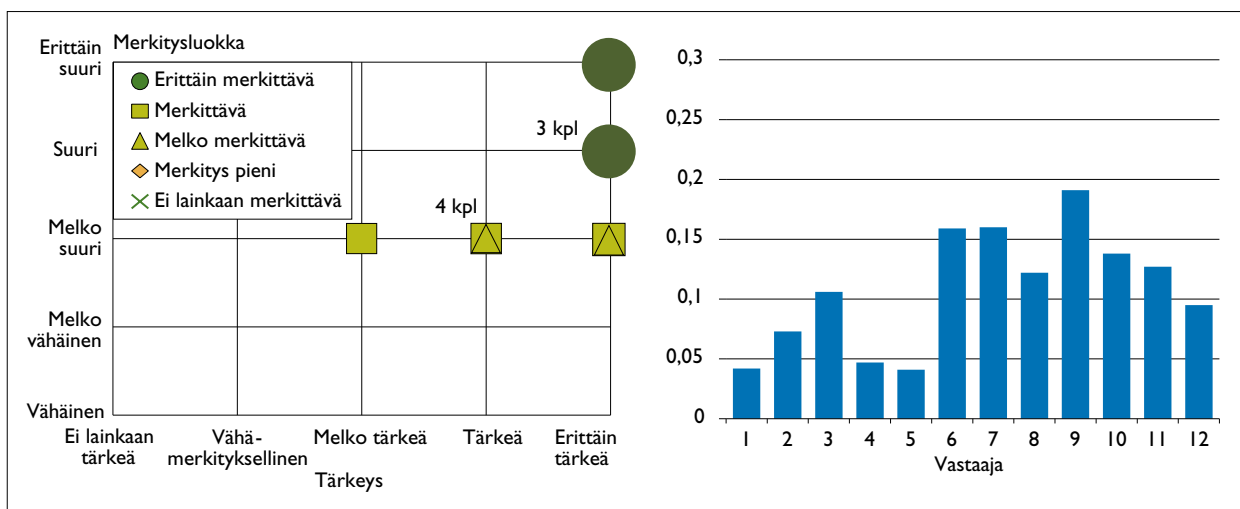
Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
6 Erittäin tärkeä	0 Erittäin suuri	0 Kansainvälinen	1 Erittäin suuri
5 Tärkeä	11 Suuri	3 Valtakunnallinen	3 Suuri
1 Melko tärkeä	1 Melko suuri	8 Karjaanjoen vesistö	8 Melko suuri
0 Vähämerkityksellinen	0 Melko vähäinen	1 Koko Mustionjoki	0 Melko vähäinen
0 Ei lainkaan tärkeä	0 Vähäinen	0 Mustionjoen osa-alue	0 Vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys:

Vaihtoehtojen välisen eron suuruus: Vesipolitiikan puitedirektiivin mukaisen tavoitetilan saavuttamista voidaan pitää erittäin suurena muutoksena. Lisäksi kalaston tilassa tapahtuu suuri parannus joen lajiston monipuolistuessa; lohikalojen lisäksi myös eräät muut vaelluskalalajit (siika, vimpa, ankerias) pääsevät nousemaan jokea.

Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus: Ekologisen tilan parantumisella Mustionjoella on vaikutusta koko Karjaanjoen vesistöön. Noususteiden poistumisella voidaan ajatella olevan jopa valtakunnallista merkitystä.

Vaikutusarvion varmuus: Kalateiden toimivuuteen liittyy jonkin verran epävarmuutta, koska kalateiden alaosan sijainnilla on erittäin suuri vaikutus siihen, miten kalat löytävät niihin. Kalateiden sijoittamiseen liittyy vielä avoimia kysymyksiä.

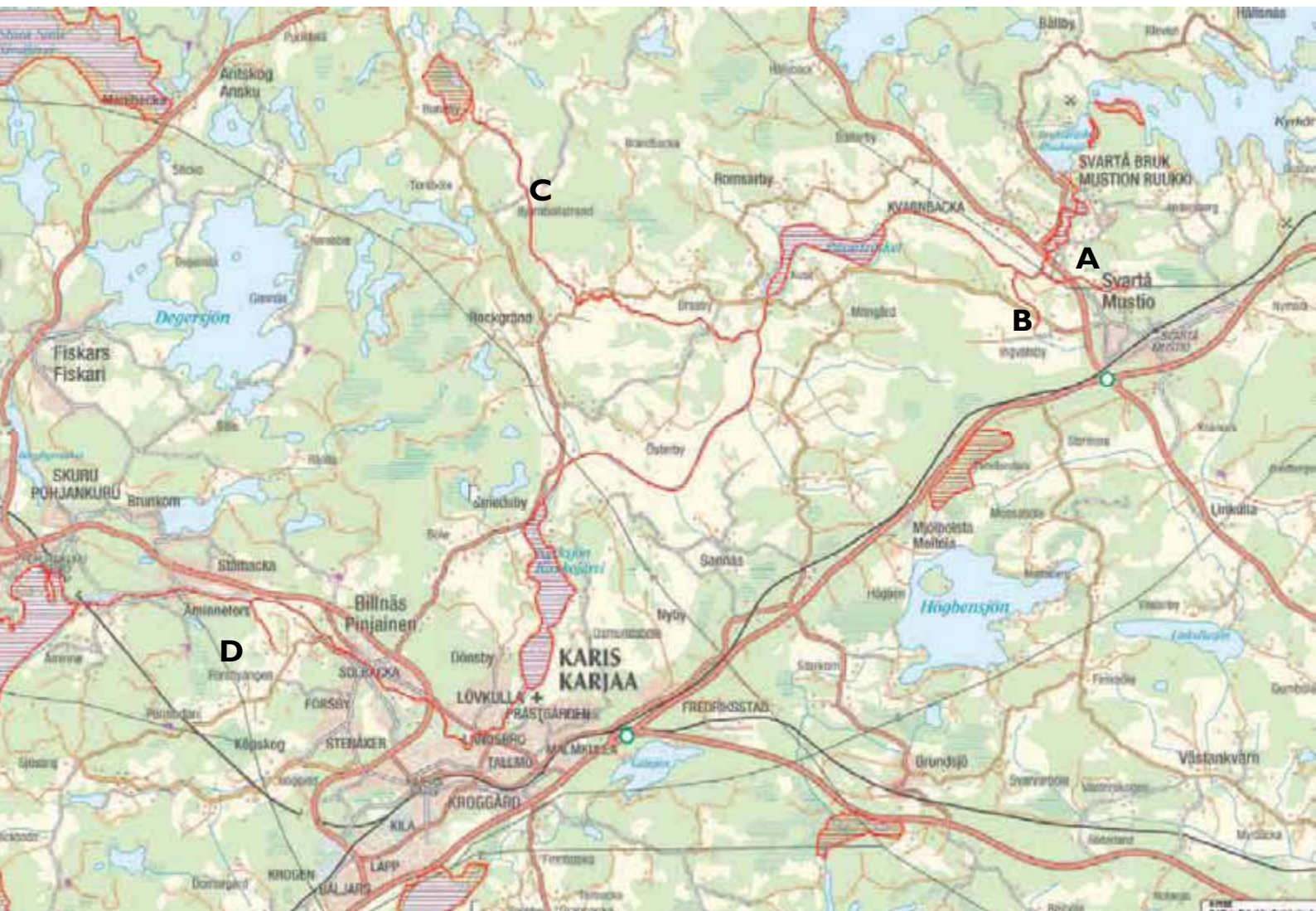


Kuva 17. Haastateltujen antamat arviot ekologisen tilan kokonaismerkitykselle ja painoarvot, jotka kuvaavat heidän näkemystään toimenpiteiden vaikutusten merkittävydestä. Mitä korkeampi pylväs, sitä merkittävämpänä vaikutusta on pidetty.

Purojen tila ja suojeluarvot

Nykytila

Mustionjoki kuuluu kokonaisuudessaan NATURAan arvokkaiden simpukkaesiintymiensä vuoksi. Sen lisäksi Mustionjoen sivu-uomista Storängsbäcken–Krabbäcken Tulijärveen asti sekä Åminneforsiin etelästä laskeva Gammelbybäcken ja Peltokosken alapuolelle laskevat Ingvalsbybäcken ja Mossabäcken edustavat NATURAan kuuluvaa suojellisesti arvokasta "pienet purot" –luontotyyppiä. Tässä kriteerissä keskitytään vain purojen tilaan ja suojeluarvoihin, sillä simpukat ja vaelluskalat sisältyvät muihin kriteereihin.



Kuva 18. Mustionjoen NATURA-alue.

6.8.2

Vaihtoehtojen vaikutusten kuvaus

Kaikissa vaihtoehtoissa tehdään kunnostuksia kaikissa NATURA-puroissa ja lisäksi viidessä muussa purossa: Bråtabäcken, Björkshopsbäcken, Stenbäcken, Krabbäcken (Slabbäcken) ja Flatubäcken. Taulukossa 13 on kuvattu NATURA-purojen tila ja kunnostusten osuus puron kokonaispituudesta. Kunnostuksilla parannetaan ja monipuolistetaan purohabitaatteja ja siten niillä on myönteinen vaikutus purojen tilaan ja suojeluarvoihin. Puroissa tehtyjen kunnostusten ansiosta on mahdollista kotiuttaa niihin luontainen taimenkanta.

Vaihtoehdot A, B ja C: Kunnostuksia tehdään yhdeksässä purossa ja kunnostettavan uoman pituus on yhteensä arviolta 6,8 km.

Nykytilan kuvaus perustuu NATURA 2000 kohdetietoihin ja maastokartoitukseen. Vaikutusten merkittävyyden arviointiin on osallistunut Auri Sarvilinna SYKEstä.

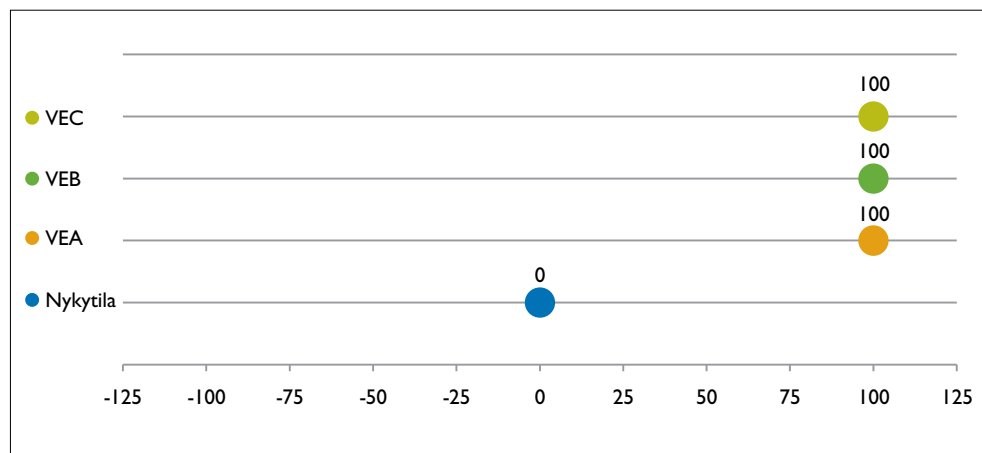
Taulukko 13. Purokunnostusten määrä NATURA-puroissa

Nimi	Kartoitettu kokonaispituus m	Poikastuotantoalueen pohjanlaatu m			Kunnostus-tarve	
		hyvä	kohtalainen	huono	m	%
A Mossabäcken	1 990	90	400	1 500	840	42
B Ingvallsbybäcken	1 780	0	0	1 780	600	34
C Storängsbäcken-Krabbäcken	8 650	0	340	8 310	3 440	40
D Gammelbybäcken	2 240	20	180	2 040	600	27

6.8.3

Arvio vaihtoehtojen vaikutuksista purojen tilaan ja suojeluarvoihin

Haastateltujen näkemyksissä vaihtoehtojen mittausarvoista ei ollut lainkaan eroja (kuva 19). Kaikki haastatellut hyväksyivät tausta-aineistossa annetut arvot sellaisenaan ja siten katsoivat niiden antavan oikean kuvan vaihtoehtojen suhteellisista eroista.



Kuva 19. Vaihtoehtojen mittausarvot suojeluarvojen suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastausten määrää. Alkuperäiset arviot olivat VEA = 100, VEB = 100, VEC = 100.

Vaikutuksen merkittävyyden arvio

Purojen tilan parantamista piti erittäin tärkeänä tai tärkeänä tavoitteena suurin osa haastatelluista. Kaksi haastateltua ei kuitenkaan pitänyt tavoitetta lainkaan tärkeänä. Yksi haastateltu pelkäsi purojen kunnostuksen ja tiukan suojelun haittaavan maataloutta ja kaventavan viljelijöiden toimintamahdollisuuksia purojen varrella. Yksi haastateltu piti tilaa riittävänä nyt eikä kokenut tilan parantamista sen takia tärkeäksi.

Yli puolet haastatelluista oli samaa mieltä taustamateriaalissa annettujen arvioiden kanssa nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron, vaikutuksen ulottuvuuden ja merkitysluokan suhteen. Osa haastatelluista kuitenkin alensi arvioita yhden tai kaksi luokkaa. Vaihtoehtoilta ei toisaalta koettu olevan suurta vaikutusta purojen tilaan ja suojeluarvoihin. Kolmen haastatellun mielestä vaikutuksen ulottuvuus rajautuu vain Mustionjokeen tai Karjaanjoen vesistöön.

Vaikka tässä yhteydessä tarkasteltiin lähinnä purojen suojeluarvoja ja tilaa itseisarvona, nousi useassa haastattelussa esille purojen tilan merkitys taimenen ja sitä kautta myös jokihelmisimpukan kannalta. Toisaalta puroissa nähtiin olevan paljon mahdollista elinympäristöä myös jokihelmisimpukalle.

"Purot ovat tärkeä elinympäristö taimenelle ja sitä kautta simpukalle"

"Peruskuivatus ja uomakunnostus yhdessä viljelijöiden kanssa olisi erittäin merkittävä hanke"

"Purojen mukaan ottaminen NATURAan oli ovela juoni, ei siellä ollut simpukoita tai muita"

"Vanhoista kartoista voisi tutkia, millaisia purot ovat olleet"

"Purot kaipaavat kunnostamista ja ennallistamista, varsinkin Storängsbäcken ja Mossabäcken"

"NATURA-suojelun kannalta kunnostus ei ole perusteltu, soraikko ei välttämättä kuulu luontaiseen habitaattiin"

Taulukko 14. Haastateltujen näkemykset purojen tilasta ja suojeluarvoista ja vaihtoehtojen vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite II). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
5 Erittäin tärkeä	0 Erittäin suuri	0 Kansainvälinen	0 Erittäin suuri
4 Tärkeä	7 Suuri	9 Valtakunnallinen	6 Suuri
1 Melko tärkeä	3 Melko suuri	1 Karjaanjoen vesistö	1 Melko suuri
0 Vähämerkityksellinen	2 Melko vähäinen	2 Koko Mustionjoki	5 Melko vähäinen
2 Ei lainkaan tärkeä	0 Vähäinen	0 Mustionjoen osa-alue	0 Vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys:

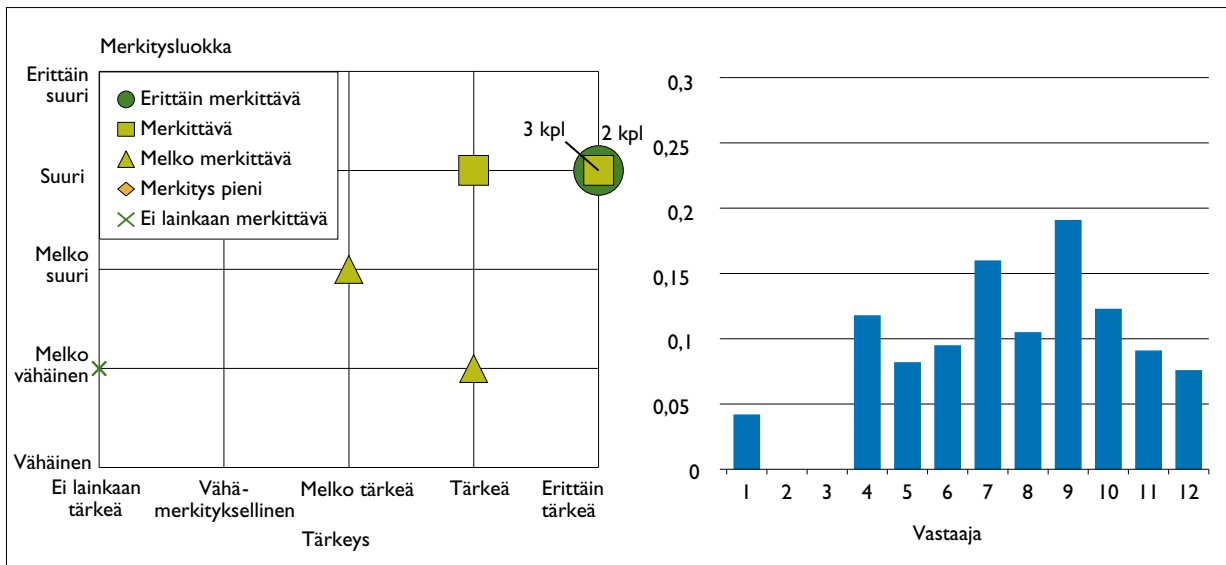
Vaihtoehtojen välisen eron suuruus: Purokunnostuksia tehdään neljällä NATURAan kuuluvalla purolla ja viidellä muulla purolla. Alustavan arviot perusteella kunnostettavan puron osuus on purosta riippuen 16 - 42 % eli 600 - 3 400 m ja yhteensä 6,8 km. Kunnostustoimenpiteet parantavat ja monipuolistavat merkittävästi uoman rakennetta (pohjan laatu ja uoman muoto). Muutoksilla on myönteisiä vaikutuksia rantakasvillisuuteen ja pohjaeläimistöön ja maisemaan. Kunnostuksilla voi olla myös myönteisiä vaikutuksia vedenlaatuun, esim. uomaerosion vähenemisen vuoksi. Purokunnostusten myönteiset vaikutukset taimeneen ja raakkuun otetaan huomioon tekijöissä 2 ja 4.

Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus: Suojeluarvon paranemisella on valtakunnallista merkitystä, koska erityisesti maatalousalueiden purokunnostuksia on Suomessa tehty toistaiseksi vähän.

Vaikutusarvion varmuus: Tutkimuksia habitaattikunnostusten vaikutuksista purojen eliöstöön (pl. kalat) ei juurikaan ole seurattu. Toisaalta tiedetään, että jos elinympäristöjen fyysiset ominaisuudet monipuolistuvat, niin myös eliöstö runsastuu. Siksi vaikutusarvion varmuutta voidaan pitää melko suurena.

Kokonaismerkitys ja painotukset

Haastateltujen mielipiteet purojen tilaan ja suojeleuarvoihin kohdistuvien vaikutusten merkittävydestä erosivat toisistaan huomattavasti (kuva 20). Kahden haastatellun mielestä toimenpiteiden vaikutukset purojen tilaan ja suojeleuarvoihin ovat merkitykseltään vähäisiä. Nämä haastatellut eivät myöskään antaneet tekijälle lainkaan painoarvoa. Toisaalta kaksi haastatelluista piti vaikutuksia erittäin merkittävinä. Heillä tekijän osuus kokonaispainoarvosta oli yli 15 %. Merkittävänä tai melko merkittävänä tekijää piti kahdeksan haastateltua. Valtaosalla haastatelluista tekijän osuus kokonaispainosta oli 7-12 %.



Kuva 20. Haastateltujen antamat arviot purojen tilan ja suojeleuarvojen kokonaismerkitykselle ja painoarvot, jotka kuvaavat heidän näkemystään toimenpiteiden vaikutusten merkittävydestä. Mitä korkeampi pylväs, sitä merkittävämpänä vaikutusta on pidetty.

Matkailu ja vetovoimaisuus

Nykytila

Mustionjoen varrella sijaitsevat matkailullisestikin merkittävät Åminneforsin, Billnäsin ja Mustion ruukit. Billnäsin tehdasrakennuksissa järjestetään erilaisia kulttuuritapahtumia. Mustion ruukin lähellä sijaitseva Mustion Linna on yksi Suomen arvokkaimmista herraskartanoista. Sen päärakennus toimii museona ja kartanon alueen muissa rakennuksissa toimii ravintola ja hotelli. Kalastusmatkailu alueelle on vähäistä.

Vaihtoehtojen vaikutusten kuvaus

Vaihtoehtojen vaikutuksista virkistyskäyttöön, kalastukseen ja matkailuun esitettiin erilaisia mielipiteitä 9.2.2010 järjestetyssä työpajassa. Yhtäältä simpukoiden ja lohikalojen palautumisen katsottiin parantavan alueen imagoa, matkailuarvoa ja virkistyskäyttöä merkittävästi myös Mustionjokea laajemmalla alueella. Toisaalta joidenkin mielestä hankkeen ensisijaisena tavoitteena on simpukka- ja lohikantojen suojele ja siksi kalastusta on rajoitettava voimakkaasti ainakin alkuvaiheessa. Tässä tapauksessa matkailun perustan voisi muodostaa kulttuuriympäristön ja –historian ohessa luontoarvot. Esimerkkeinä mainittiin näyttelyt ja opastaulut, sekä luontopolut.

Jos Mustionjoesta kehittyisi merkittävä kalastuskohde, se tuottaisi hyötyä muulle matkailulle ja nähtävyyksikohteille lisäämällä kalastusmatkailua ja alueellista yritystoimintaa (esim. kalastuslupien, opaspalveluiden myyntiä). Alueen nykyinen vetovoima kasvaisi ja vierailijoita riittäisi vuosittain nykyistä pidemmälle jaksolle, myöhään syksyyn saakka. Alueelle voisi syntyä uusia työpaikkoja. Lisäksi tämä vaikuttaisi positiivisesti ihmisten viihtymiseen alueella ja voisi nostaa tonttien arvoa jokivarressa.

Mustionjoen kalataloudellisten kehittämistoimenpiteiden mahdollisia taloudellisia vaikutuksia on haarukoitu erilaisilla kalastajamäärillä ja erilaisilla kalastajien rahankäyttöä koskevilla oletuksilla. Mikäli kalastusmatkailijoita kävisi Mustionjoella noin 300 - 2 000 henkeä tai ostettaisiin sen verran kalastuslupia olisi kalastuksen arvo Mustionjoella 13 500-90 000 € vuodessa.

Vaihtoehto A: Jokihelmisimpukkaistutukset ja kalojen ylisiirrot nostavat alueen kiinnostavuutta luontomatkailun näkökulmasta jonkin verran.

Vaihtoehto B: Kalojen nousumahdollisuus Peltokoskelle asti lisää alueen kalastusmatkailua. Åminneforsin ja Billnäsin tekniset kalatiet lisäävät ruukkien nähtävyydsarvoa.

Vaihtoehto C: Lohikalojen nousumahdollisuus ja simpukkakantojen elpyminen houkuttelevat kalastajia ja luontomatkailijoita ja tekevät koko seutua vetovoimaisemmaksi. Luonnonmukaiset ohitusuomat tuovat lisänähtävyyden vanhoihin ruukkimiljöisiin.

Kalastusmatkailun tiedot perustuvat Jukka Rinteen tekemiin arvioihin, joissa on hyödynnetty Kymijoen, Simojoen ja Keski-Suomen jokien tutkimustuloksia (Rinne 2010). Muut tiedot perustuvat alueen sidosryhmistä koostuneen työpajan mielipiteisiin ja Raaseporin kaupungin matkailutoimiston esitteisiin.

6.9.3

Arvio vaihtoehtojen vaikutuksista alueen matkailuun ja vetovoimaisuuteen

Haastateltujen arviot vaihtoehtojen mittausarvoista erosivat ylisiirtovaihtoehdon (VEA) ja kahden kalatien vaihtoehdon (VEB) osalta (kuva 21). Kaikki pitivät vaihtoehtoa C parhaimpana. Yksi haastateltu piti kahden teknisen kalatien rakentamista yhtä hyvänä matkailun kannalta kuin luonnonmukaisia ohitusuomia, ja arvioi VEC:n ja VEB:n samanarvoisiksi. Yhden haastatellun mielestä vaihtoehtoilla ei ole juurikaan eroa keskenään, sillä ylisiirrot ja kalatiet ovat yhtä kiinnostavia. Tällöin vaihtoehdot eroavat lähinnä sen suhteen, kuinka monessa kohteessa tehdään toimenpiteitä. Yksi haastateltava antoi VEB:lle arvon 75, sillä hän piti kalateitä sellaisinaan merkittävinä nähtävyyksinä.

6.9.4

Vaikutuksen merkittävyyden arvio

Haastateltujen näkemykset matkailumahdollisuuksien parantamisen ja vetovoimaisuuden lisäämisen tärkeydestä jakautuivat kaikkiin tärkeysluokkiin. Kuuden haastatellun mielestä tavoite on tärkeä tai erittäin tärkeä ja viiden mielestä vähämerkityksellinen tai ei lainkaan tärkeä. Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruudesta, vaikutuksen ulottuvuudesta ja merkitysluokasta oli suurin osa haastatelluista samaa mieltä taustamateriaalissa annettujen arvioiden kanssa.

Osa haastatelluista uskoi matkailumahdollisuuksien selvästi paranevan ja olevan helposti hyödynnettävissä. He korostivat kalateiden ja ohitusuomien olevan jos sinänsä nähtävyyksiä ja toisaalta lohikalojen ja simpukoiden lisäävän alueen houkuttelevuutta. Toisten mielestä tiukat rajoitukset kalastukseen ja kielteinen asenneympäristö kalastukseen jokialueella estävät kalastusmatkailun lisääntymisen ja kalateiden kiinnostavan vain muutamia.

"Kalateillä ja ohitusuomilla on nähtävyyksarvoa kohteissa, joissa on muutenkin matkailua"

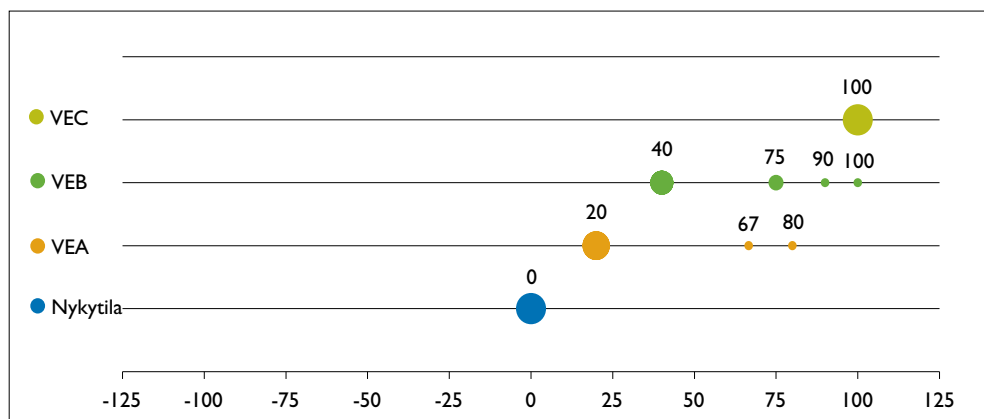
"Kunta voi hyödyntää matkailullisesti lohijokea ja kanoottimahdollisuuksia, ja markkinoida muutakin kuin ruukkeja"

"Matkailulla on myönteinen taloudellinen vaikutus, mutta se ei saa vaikuttaa ekologiseen tilaan"

"Lohikalojen nousu ja simpukat olisivat merkittävä lisä ruukki- ja kartanomiljööseen"

"Kalastusta tulisi rajoittaa paljon, joten matkailu ei ole tärkeä"

"Kiva katsoa, kun kala nousee"



Kuva 21. Vaihtoehtojen mittausarvot matkailuun ja vetovoimaisuuteen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastausten määrää. Alkuperäiset arviot olivat VEA = 20, VEB = 40, VEC = 100.

Taulukko.15. Haastateltujen näkemykset matkailusta ja vetovoimaisuudesta ja vaihtoehtojen vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite II). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

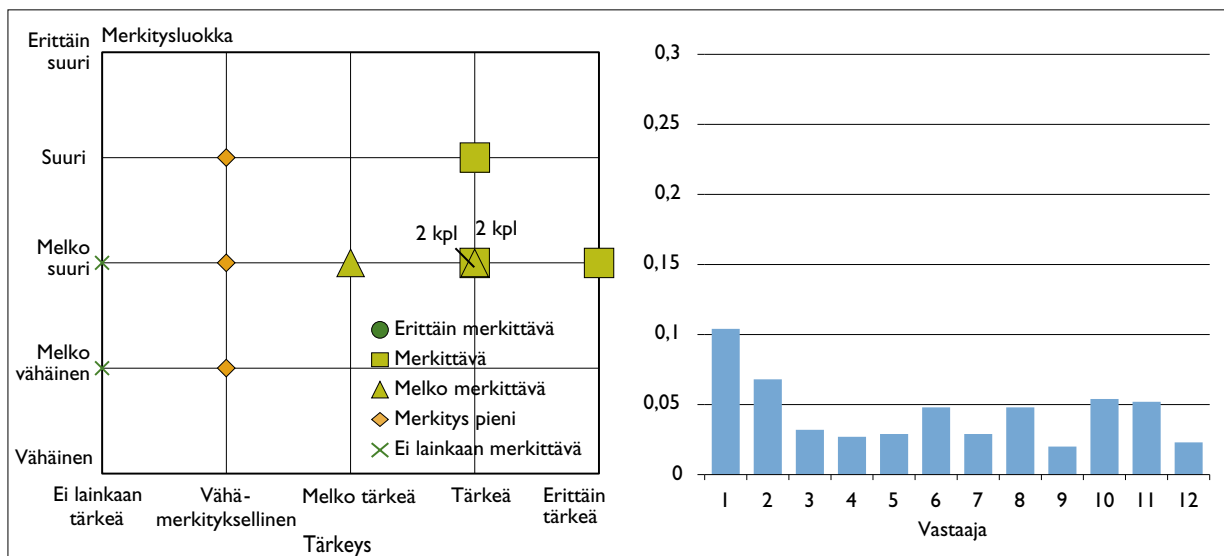
Tärkeys		Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus		Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus		Merkitysluokka edellisten perusteella	
1	Erittäin tärkeä	0	Erittäin suuri	0	Kansainvälinen	0	Erittäin suuri
5	Tärkeä	2	Suuri	1	Valtakunnallinen	2	Suuri
1	Melko tärkeä	9	Melko suuri	8	Karjaanjoen vesistö	8	Melko suuri
3	Vähämerkityksellinen	1	Melko vähäinen	2	Koko Mustionjoki	2	Melko vähäinen
2	Ei lainkaan tärkeä	0	Vähäinen	1	Mustionjoen osa-alue	0	Vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys:

Vaihtoehtojen välisen eron suuruus: Nykytilaan verrattuna vaihtoehto C saattaa lisätä matkailua ja alueen vetovoimaisuutta melko paljon.

Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus: Matkailun ja vetovoimaisuuden lisääntymisellä on vaikutusta Mustionjokea laajemmalle alueelle.

Vaikutusarvion varmuus: Matkailuun ja vetovoimaisuuteen vaikuttaa useat muut asiat, joten vaihtoehtojen vaikutusta niihin on vaikea arvioida.



Kuva 22. Haastateltujen antamat arviot matkailun ja vetovoimaisuuden kokonaismerkitykselle ja painoarvot, jotka kuvaavat heidän näkemystään toimenpiteiden vaikutusten merkittävydestä. Mitä korkeampi pylväs, sitä merkittävämpänä vaikutusta on pidetty.

6.9.5

Kokonaismerkitys ja painotukset

Haastateltujen mielipiteet matkailuun ja vetovoimaisuuteen kohdistuvien vaikutusten kokonaismerkittävydestä erosivat toisistaan melko paljon; viisi haastateltua piti vaikutuksia merkittävänä ja kaksi ei lainkaan merkittävänä (kuva 22). Tämä näkemysero ei heijastunut suoraan painoarvoihin, sillä tekijän osuus kokonaispainosta oli yleisesti ottaen melko pieni. Yhdellä haastateltavalla painoarvon osuus kokonaispainosta oli 10 % ja muilla n. 2-6 %. Vaikka kaksi haastateltavaa ei pitänyt tekijään kohdistuvia vaikutuksia lainkaan merkittävänä, oli sen osuudeksi kokonaispainovasta heillä kuitenkin 3 % ja 7 %.

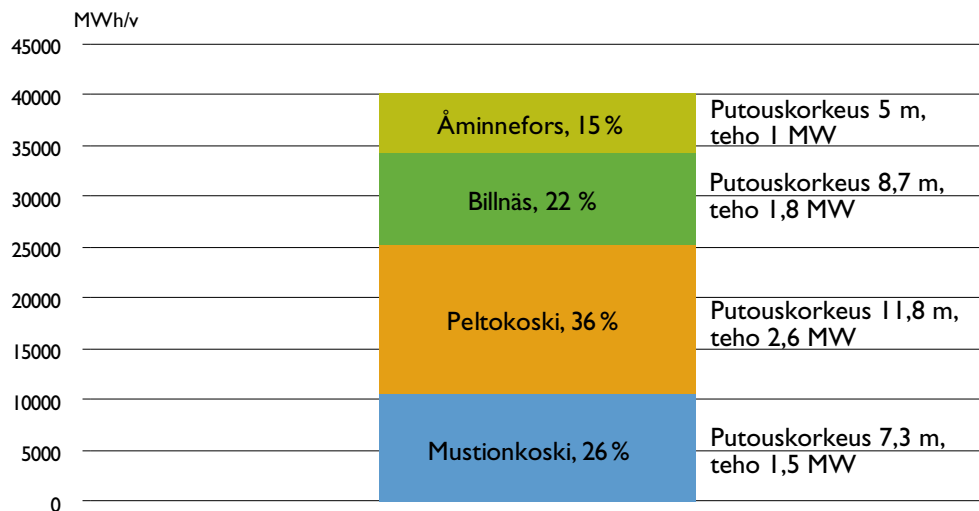
6.10

Vesivoimatuotanto

6.10.1

Nykytila

Mustionjoessa sijaitsee neljä voimalaitosta, Åminnefors, Billnäs, Peltokoski ja Mustionkoski. Lähes kaikki Mustionjoen putouskorkeudesta on hyödynnetty. Voimaloiden tehot vaihtelevat yhden ja 2,6 MW:n välillä.



Kuva 23. Mustionjoen vesivoimalaitosten keskimääräinen sähköntuotanto vuosina 1980-2009.

Taloudelliset vaikutukset vesivoimatuotantoon

Vaihtoehto A: Vesivoimatuotanto säilyy entisellään.

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

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

Vaihtoehto	Nykytila	Vaihtoehto A	Vaihtoehto B	Vaihtoehto C
Sähköntuotannon määrä	40,5 GWh/v	40,5 GWh/v	40,3 GWh/v	38,8 GWh/v
Sähköntuotannon menetyks	0	0	250 MWh/v, eli n. 14 omakotitalon vuosikulutuksen verran.	1 700 MWh/v, eli n. 95 omakotitalon vuosikulutuksen verran.
Sähköntuotannon kannattavuus				
Tuotannon arvo	1,82 M€/v	1,82 M€/v	1,81 M€/v eli 11 000 €/v vähemmän kuin nykytilassa	1,75 M€/v eli 77 000 €/v vähemmän kuin nykytilassa
Tuotannon kulut: kiinteistövero	55 000 €/v	55 000 €/v	55 000 €/v	55 000 €/v
Tuotannon kate vaihtoehtoisen energiantuotannon CO ₂ -päästöt	5-10% 0	5-10 % 0	5-10% 40 tonnia, eli n. 18 henkilöauton vuosipäästöjen verran (ks. perustelut tekstissä)	2-5 % 290 tonnia, eli n. 129 henkilöauton vuosipäästöjen verran (ks. perustelut tekstissä)

Voimaloiden hyötysuhteeksi oletettiin 0,87 ja sähkön hinnaksi keskimäärin 45 €/MWh. Voimaloiden tuottaman sähkön määrä laskettiin vuosien 1980 - 2009 virtaamatiетоjen perusteella. Laskennassa otettiin huomioon ohijuoksutukset. Ohitusuomien virtaamaksi oletettiin jaksolla 1.12. - 30.4. 0,5 m³/s ja jaksolla 1.5. - 30.11. 1 m³/s. Teknisten kalateiden virtaamaksi oletettiin jaksolla 1.5. - 30.11. 0,5 m³/s. Sähköntuotannon katetta ja kiinteitä kuluja arvioitiin vuosien 2007-2009 toteutuneiden käyttö- ja kunnossapitomenojen perusteella. Omakotitalon keskimääräiseksi vuosikulutukseksi arvoitiin 18 MWh. Tuotettaessa menetetty energia muulla tavalla syntyisi CO₂-päästöjä, joiden arvioinnissa käytettiin Suomen sähköntuotannon kasvihuonekaasupäästöä vuodelta 2008, joka oli 168 g CO₂/kWh. Mikäli korvaava energiantuotantomuoto on hiilidioksidipäästötön, hankkeella ei olisi vaikutusta hiilidioksidipäästöihin. Henkilöauton hiilidioksidipäästöiksi oletettiin 150 g CO₂/km ja vuodessa ajettavaksi määräksi 15 000 km.

Arvio vaihtoehtojen taloudellisista vaikutuksista vesivoimatuotantoon

Haastateltujen näkemyksissä vaihtoehtojen mittausarvoista ei ollut suuria eroja (kuva 24). Kahta lukuunottamatta haastatellut hyväksyivät tausta-aineistossa annetut arvot sellaisenaan. Yksi ei pitänyt vaihtoehtojen B ja C välistä eroa niin suurena kuin tausta-aineistossa ja siksi antoi VEB:lle arvon -50. Perusteluna oli se, että luvassa on määrätty voimalaitokselle vedenluovutusvelvollisuus kalatiehen. Toinen haastateltu piti pientäkin vesivoimamenetystä merkittävänä ja siksi antoi VEB:lle arvon -75.

Taloudellisen vaikutuksen merkittävyyden arvio

Suurin osa haastatelluista piti vesivoimatuotannon toimintaedellytysten turvaamista Mustionjoella joko melko tärkeänä tai vähämerkityksellisenä tavoitteena (taulukko 16). Yhden haastatellun mielestä tavoite oli kuitenkin erittäin tärkeä. Arviot nykytilan ja vaihtoehto C:n välisestä suuruudesta poikkesivat puolella haastatelluista huomattavasti tausta-aineiston arviosta "Suuri" ollen viiden haastatellun mielestä "Melko vähäinen" ja yhden mielestä "Vähäinen". Vaikutuksen ulottuvuudesta "Koko Mustionjoki" vallitsi yksimielisyys. Merkitysluokan suhteen esiintyi melko suurta hajontaa; kuusi vastaajaa päätyi melko vähäiseen ja neljä vastaajaa melko suureen merkitysluokkaan. Kokonaisuutena haastateltujen välillä oli varsin suuria eroja tavoitteen tärkeyden, vaikutusten suuruuden ja merkityksen kokemisessa.

Vaihtoehtojen välillä olevia eroja eräät haastatelluista pitivät pieninä, koska katsoivat vaikutusten olevan melko vähäisiä suhteessa tuotannon kokonaisarvoon (vaihtoehdossa C vajaa 5 %). Eräs haastateltu ihmetteli vaihtoehto C:n ja nykytilan välisen eron suuruusarvioita. Suomessa on hänen mukaansa rakennettu kalateitä pienemmillekin voimalaitoksille (esim. Porvoonjoki) ja silti se on ollut voimatalouden kannalta mahdollista. Vesivoimatuotannon vähenemisestä aiheutuvaa CO₂-päästöjen lisääntymistä ei myöskään pidetty olennaisena, koska kyse on pienistä laitoksista ja pienistä muutoksista. Voimalaitosten kiinteiden kustannusten laskentaan eräs haastatelluista toivoi lisää läpinäkyvyyttä.

Kalatalousviranomaisen mielestä vesivoimamenetyksestä aiheutuvien hiilidioksidipäästöjen sisällyttäminen vaikutustarkasteluun ei ole perusteltua, koska siihen sisältyy ajatus, että kalatien (jonka yksi päätarkoitus on luonnon monimuotoisuuden lisääminen) rakentaminen heikentää mahdollisuuksiamme torjua ilmastonmuutosta. Tarkastelu ei ole perusteltua myöskään siksi, että Mustionjoen kolmella voimalaitoksella on kalateitä koskevia velvoitteita.

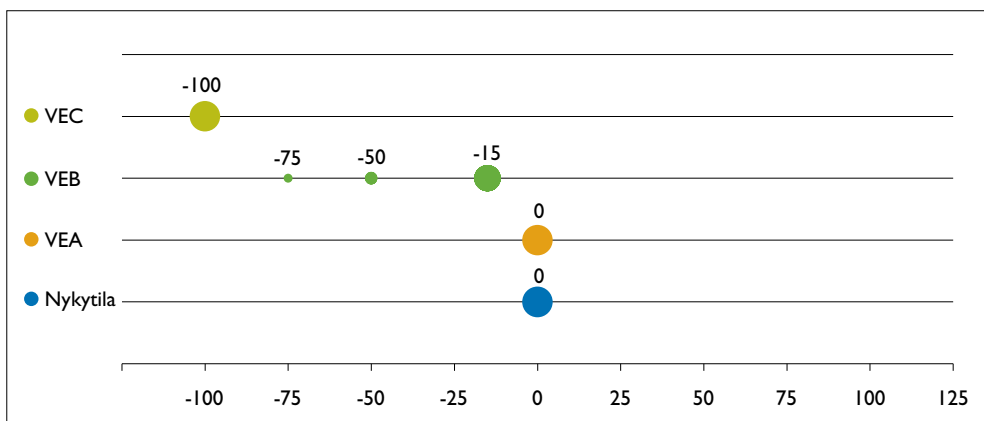
"Fortumillekin pieniä voimalaitoksia"

"Taloudellisesti ei tärkeä, mutta ekologisesti tärkeä"

"Siuntionjoen voimalaitoksilla vettä juoksutetaan enemmän voimalaitosten ohi"

"Vesivoimayhtiöt liian ahneita, 100 % veden talteenotto sähköön on liikaa"

"Rakentamisaste liian korkea, haittaa ei ole kompensoitu tähän mennessä"



Kuva 24. Vaihtoehtojen mittausarvot vesivoimatuotannon taloudellisten vaikutusten suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastausten määrää. Alkuperäiset arviot olivat VEA = 0, VEB = -15, VEC = -100.

Taulukko 16. Haastateltujen näkemykset vesivoimatuotannon taloudellisesta merkityksestä ja vaihtoehtojen vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite II). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
1 Erittäin tärkeä	0 Erittäin suuri	0 Kansainvälinen	0 Erittäin suuri
2 Tärkeä	6 Suuri	0 Valtakunnallinen	1 Suuri
5 Melko tärkeä	0 Melko suuri	0 Karjaanjoen vesistö	4 Melko suuri
4 Vähämerkityksellinen	5 Melko vähäinen	12 Koko Mustionjoki	6 Melko vähäinen
0 Ei lainkaan tärkeä	1 Vähäinen	0 Mustionjoen osa-alue	1 Vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys:

Vaihtoehtojen välisen eron suuruus ja vaikutuksen laajuus: Vaihtoehtojen välisen eron suuruus riippuu siitä, millä tasolla vaikutuksia tarkastellaan. Valtakunnallisesti katsottuna energianmenetykset eivät ole suuret. Pienillä vesivoimalaitoksilla kalatiet vaikuttavat kuitenkin merkittävästi laitosten kannattavuuteen, sillä kalatievirtaama on merkittävä suhteessa keskivirtaamaan. Lisäksi pienten vesivoimalaitosten kiinteistöverot sekä käyttö- ja kunnossapitomenot ovat suuret suhteessa tuotantoon. Toiminnanharjoittajalle jäävä kate on luokkaa 5-10 % myynnistä. Kalatiejuoksuksista aiheutuva energianmenetys pienentää tätä katetta, sillä tuotanto vähenee kiinteiden kustannusten vähenemättä. Esimerkiksi kuntaan maksettava kiinteistövero ei pienene tuotannon suhteessa. Siten yksittäisten laitosten taloudelliset toimintaedellytykset vaikeutuvat selvästi ja energianmenetys on merkittävä.

Vaikutusarvion varmuus: Arvio kalatiejuoksuksutusten vaikutuksista energianmenetyksiin ei sisällä oleellisia epävarmuustekijöitä. Rahallisiin arvioihin liittyy epävarmuutta sähkön hinnan kehitymisestä.

Vesivoimatuotannolle syntyvä imagovaikutus

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

Ennen vuotta 1996 rakennettu vesivoima voi saada Suomen luonnonsuojeluliiton Ekoenergia-merkin täyttäessään ympäristömerkin kestävyyskriteerit, joihin kuuluu vaelluskalojen nousumahdollisuuden järjestäminen. Sähköä voidaan myydä Ekoenergia-merkittynä, kun siitä rahastoidaan 8 snt/MWh vesivoiman ympäristöhaittoja vähentävään ympäristörahoon. Vesivoiman imagoon vaikuttavat kuitenkin osaltaan vesivoimarakentamisen vaikutukset vaelluskalakantoihin ja kalojen vaellukseen sekä koskimaisemaan. Näiden haittojen lieventämisellä voidaan parantaa vesivoiman ympäristöstävällisyyttä ja myös imagoa.

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

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

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

Vaihtoehto C: Kalojen nousumahdollisuudella Lohjanjärveen ja sen yläpuolisiin vesistöihin asti, luonnonmukaisilla ohitusuomilla, istutuksilla ja poikastuotantoalueiden kunnostuksilla saattaa olla positiivinen vaikutus vesivoiman imagoon.

Tiedot perustuvat Suomen Luonnonsuojeluliiton Ekoenergia-merkin kuvaukseen ja asiantuntija-arvioon.

6.12.1

Arvio vaihtoehtojen imagovaikutuksista vesivoimatuotantoon

Haastateltujen näkemykset vaihtoehtojen mittausarvoista poikkesivat huomattavasti toisistaan sekä tausta-aineistossa annetuista arvoista erityisesti ylisiirtovaihtoehdon (VEA), mutta myös kalatievaihtoehdon (VEB) osalta (kuva 25). Ylisiirtovaihtoehdon osalta neljä haastateltua antoi tausta-aineiston arvoa (60) pienemmän arvon. Yksi haastatelluista piti ylisiirtovaihtoehtoa jopa nykytilaa huonompana, koska katsoi, että siihen liittyy riski, että osaa jokeen palaavista kaloista ei saada siirrettyä voimalaitosten ohi. Alimman voimalaitoksen alapuolella uiskentelevat lohikalat voivat tuoda voimalaitosten kulkuestehaitat konkreettisemmin esille. Yksi haastateltu korotti vaihtoehtojen A ja B mittausarvot 100:aan, sillä hänen mielestään kaikissa toimenpidevaihtoehdoissa syntyy imagohyötyä eikä enemmän tekeminen sitä juuri lisää. Erään haastatellun mielestä raakkuistutuksilla on selvästi myönteinen vaikutus ja siksi VEA nousee VEB:n rinnalle.

6.12.2

Imagovaikutuksen merkittävyyden arvio

Haastateltujen näkemykset vesivoimatuotannon imagon tai Ekoenergian tunnetavuuden parantamisen tärkeydestä poikkesivat toisistaan huomattavasti (taulukko 17). Arviot nykytilan ja vaihtoehto C:n välisestä suuruudesta poikkesivat puolella haastatelluista tausta-aineiston arviosta "Melko vähäinen" ollen viiden haastatellun

"Fortumilla pitäisi olla varaa ja mahdollista nostaa imagoa"

"Imagovaikutus on merkittävä ja kasvamassa, kysyntää tuntuu olevan"

"Vesivoiman kiillottaminen oikeilla faktoilla tärkeää"

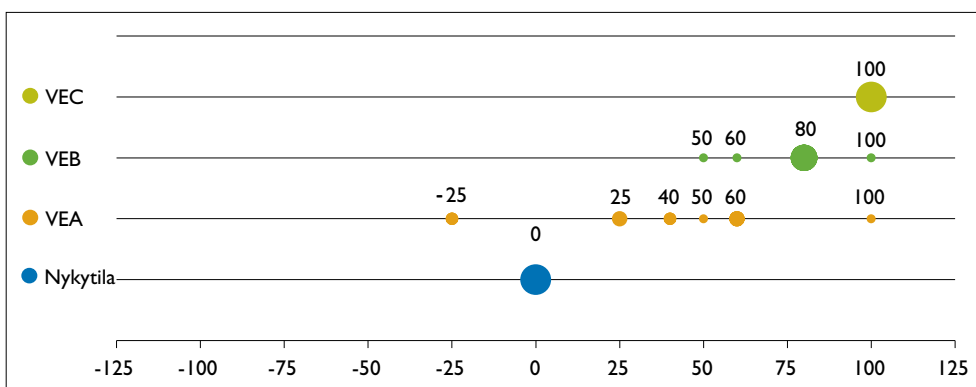
"Tärkeä, mutta ei parane puheilla, tarvitaan tekoja"

"Kunnostustoimet erittäin helposti hyödynnettävissä imagon kohotuksessa ja vaikutus on pitkäaikainen, kyse on siitä halutaanko käyttää"

"Vaikka tehdään mitä, niin ei kovin suurta imagovaikutusta"

mielestä "Suuri" tai "Erittäin suuri". Vaikutuksen ulottuvuudesta "Valtakunnallinen" vallitsi kuitenkin yksimielisyys. Merkitysluokan suhteen esiintyi suurta hajontaa; eniten vastauksia tuli luokkaan "Suuri". Kolmen haastatellun mielestä vaikutus on "Melko suuri", samoin kolme haastateltua piti merkitysluokkaa melko vähäisenä. Kokonaisuutena haastateltujen välillä oli erittäin suuria eroja tavoitteen tärkeyden, vaikutusten suuruuden ja merkityksen kokemisessa.

Moni haastatelluista katsoi, että kunnostushankkeella voidaan vaikuttaa Fortumin imagoon merkittävästi ja pitkäaikaisesti. Tähän vaikuttaa mm. se, että kyse on pilot-tihankkeesta, jolla on valtakunnallista kiinnostavuutta. Tämä kuitenkin edellyttää toimenpiteitä. Se, että vesivoima on uusiutuva ja puhdas energialähde ei ole vielä riittävä peruste vanhan vesivoiman julistamiseksi vihreäksi. Imagovaikutusta lisää myös se, että hankkeen vaikutuspiirissä oleva väestöpohja on laaja, pari miljoonaa ihmistä. Ihmisten arveltiin olevan valmiita maksamaan hieman enemmän sellaisesta vesivoimasta, jonka tuottamisessa on panostettu myös luonnonympäristön hoitoon.



Kuva 25. Vaihtoehtojen mittauservat vesivoiman imagovaikutusten suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastausten määrää. Alkuperäiset arviot olivat VEA = 60, VEB = 80, VEC = 100.

Taulukko 17. Haastateltujen näkemykset vesivoimatuotannon imagovaikutuksesta ja vaihtoehtojen vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite II). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
4 Erittäin tärkeä	3 Erittäin suuri	0 Kansainvälinen	1 Erittäin suuri
3 Tärkeä	2 Suuri	12 Valtakunnallinen	5 Suuri
3 Melko tärkeä	1 Melko suuri	0 Karjaanjoen vesistö	3 Melko suuri
2 Vähämerkityksellinen	6 Melko vähäinen	0 Koko Mustionjoki	3 Melko vähäinen
0 Ei lainkaan tärkeä	0 Vähäinen	0 Mustionjoen osa-alue	0 Vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys:

Vaihtoehtojen välisen eron suuruus ja vaikutuksen laajuus: Valtakunnallisessa mittakaavassa vaihtoehtojen välinen ero on melko vähäinen, mutta paikallisesti se todennäköisesti on suurempi. Paikallisella hankkeella on vaikea saada sellaista näkyvyyttä, että se valtakunnallisella tasolla jäisi suuren yleisön mieliin. Asiantuntijapiireissä vaikutus voi olla suurempi.

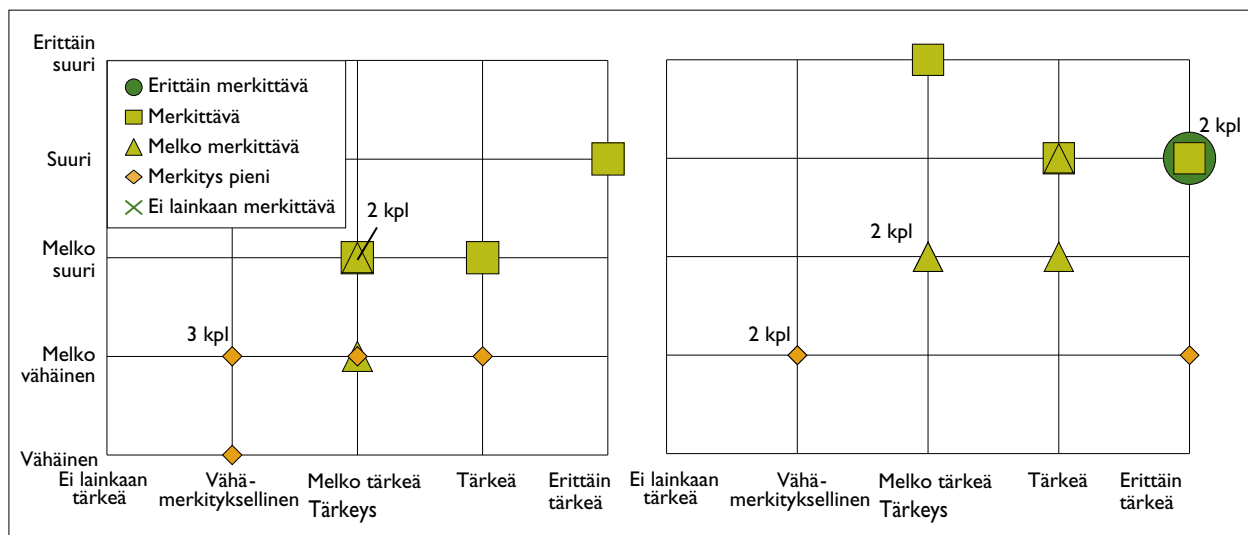
Vaikutuserviovarmuus: Imagovaikutuksen arviointi on epävarmaa, koska imagoon vaikuttavat monet muutkin tekijät. Yksittäisen hankkeen painoarvo riippuu muista imagoon samaan aikaan vaikuttavista keskustelunaiheista.

Eräs haastateltu katsoi, että nykyistä myönteisempi ympäristöimago voisi heijastua jopa viranomaisten kannanottoihin. Voimayhtiön edustaja piti imagokysymystä osin hallitsemattomana ilmiönä ja Mustionjokea yhtenä palasena yhtiön imagotyössä.

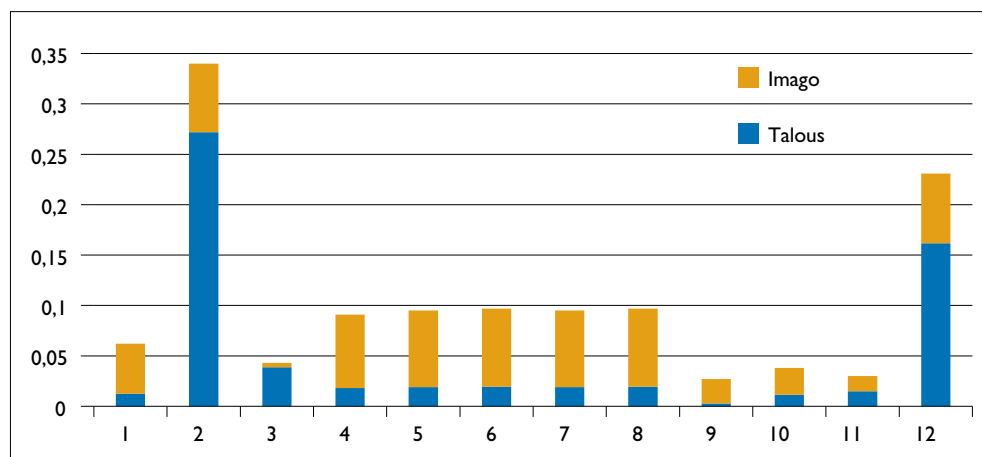
6.12.3

Kokonaismerkitys ja painotukset

Haastateltujen mielipiteet sekä vesivoimatuotannolle syntyvien taloudellisten vaikutusten että imagovaikutusten merkittävytydestä erosivat toisistaan huomattavasti (kuva 26). Kolmen haastatellun mielestä taloudelliset vaikutukset olivat merkittäviä ja heistä kaksi antoi taloudellisille vaikutuksille suuren painoarvon; tekijän osuus kokonaispainosta oli heillä n. 15 ja 27 % (kuva 27). Muut haastatellut pitivät taloudellisia vaikutuksia melko merkittävänä tai merkitykseltään pieninä; heillä tekijän osuus kokonaispainoarvosta oli vain n. 2 %. Imagovaikutuksia piti erittäin merkittävänä kaksi haastateltua ja kolmen mielestä merkitys oli pieni. Imagovaikutukset eivät kuitenkaan saaneet kovin suurta painoarvoa, kahdeksalla haastatellulla osuus kokonaispainoarvosta oli n. 8 % ja neljällä n. 3 %. Kolme haastateltua piti taloudellisia vaikutuksia imagovaikutuksia merkittävämpinä, loput painottivat imagovaikutuksia niin, että sen osuus oli 80-90 % vesivoimatuotannolle annetusta painoarvosta.



Kuva 26. Haastateltujen antamat arviot vesivoimatuotannon taloudellisten ja imagovaikutusten kokonaismerkitykselle.



Kuva 27. Haastateltujen vesivoimatuotannolle antamat painoarvot, jotka kuvaavat heidän näkemystään toimenpiteiden vaikutusten merkittävydestä.

Kalanviljely – Porlan järvikeskus

6.13.1

Nykytila

Lohjalla sijaitseva Porlan kalanviljelylaitos on lopettanut toimintansa 1990-luvulla. Laitoksella on merkittävää kulttuurihistoriallista arvoa, sillä Porla on ollut maamme kalanviljelyn kehittämisen lisäksi merkittävä myös limnologisen tutkimuksen kannalta. Valtion kalanviljelyn luovuttua Porlan kalanviljelylaitoksesta on alueen käytöstä tehty monenlaisia ehdotuksia. Porlaan on viime vuosina suunniteltu järvikeskusta vanhan kalanviljelylaitoksen ja sen miljöön ympärille. Tässä suunnittelussa on ongelmaksi koettu se, että mikä taho ottaisi hoitaakseen viljelyn kustannukset. Esimerkiksi Lohjan kaupungin tehtäviin ei kalanviljely luontevasti kuulu.

Porlassa on sen hyvien olosuhteiden takia onnistuneesti viljelty useita kalalajeja. Se oli aikanaan eteläisten kalalajien, karpin, toutaimen ja kuhan sekä täpläravun viljelyn tärkein tuotantolaitos. Porlassa tuotetut taimenistukkaat olivat myös laadullisesti huippuluokkaa ja antoivat ylivoimaisesti parhaan saaliin koko maan mittakaavassa. Tämä perustui Porlan luonnonmukaiseen tuotantotapaan: poikaset pääsivät jo nuorina kasvamaan laitoksen luonnonmukaisiin lammikkoihin ja oppivat petojen tavoille jo varhain. Porlan tuottama poikanen oli näin ollen mahdollisimman lähellä villiä.

6.13.2

Vaihtoehtojen vaikutusten kuvaus

Porlaan voitaisiin perustaa alueen vesistöissä säilyneistä taimenesiintymistä emokalasto ja siirtyä käyttämään hoitoistutuksissa tätä, elvytettyä taimenkantaa. Tässä mielessä raakun elvyttämishanke voisi antaa järkevän lisäperusteen alkuperäisen taimenkannan elvyttämistoiminnalle Porlassa, varsinkin, kun ennen patoamista vesistöön merestä noussut taimen on oletettavasti ollut samaa porukkaa, kuin nyt puroihin jäljelle jääneet rippeet. Raakun elvyttämisen ohella voitaisiin siis luoda uudelleen Karjaanjoen merivaelteinenkin taimen. Lohenistutuksissa voitaisiin käyttää Suomenlahden etelärannikolla vielä tavattavan lohikannan käyttöä. Kannan ylläpito voisi olla myös Porlan tehtäviä. Porlassa voitaisiin myös mahdollisesti viljellä jokihelmisimpukkaa.

Vaihtoehto A: Porlassa viljellään raakua Mustionjoen istutuksia varten.

Vaihtoehto B: Porlassa viljellään lohta.

Vaihtoehto C: Porlassa viljellään sekä raakua että taimenta ja lohta Mustionjoen istutuksia varten.

Vaihtoehto	Nykytila	Vaihtoehto A	Vaihtoehto B	Vaihtoehto C
Taimenen istutusmäärät	0	7 400 kpl	7 400 kpl	7 400 kpl
Lohen istutusmäärät	0	0	3 500 kpl	12 000 kpl
Infektoitujen kalojen määrä	0	n. 4 000 kpl/v	0 kpl	n. 4 000 kpl/v
Jokihelmisimpukoiden istutukset	0	5 miljoonaa pikkusimpukkaa per kohde	0 kpl	5 miljoonaa pikkusimpukkaa per kohde

Istutusmäärät perustuvat RKTL:n arvioihin. Infektoitujen kalojen määrä perustuu Esko Vuorisen arvioon. Tiedot Porlasta perustuvat Markku Kaukorannan kirjalliseen tiedonantoon 10.3.2010 ja muistioon Porlan alueen kehittämistä 24.4.2008.

6.13.3

Arvio vaihtoehtojen vaikutuksista Porlan järvi-keskuksen toteutumiseen

Haastateltujen näkemyksissä vaihtoehtojen mittausarvoista ei ollut juurikaan eroja (kuva 28). Suurin osa haastatelluista hyväksyi tausta-aineistossa annetut arvot sellaisenaan ja siten katsoivat niiden antavan oikean kuvan vaihtoehtojen suhteellisista eroista. Yksi haastateltu katsoi, että järvi-keskuksen tehtäväksi sopisi nimenomaan raakun viljely ja antoi sen takia vaihtoehdolle A arvon 95 ja vaihtoehdolle B arvon 30. Yksi haastateltava oletti vaihtoehto B:ssä viljeltävän jotain muuta kuin nevalaista lohta, sillä muuten vaikutus järvi-keskuksen toteutumismahdollisuuksiin olisi pieni.

6.13.4

Vaikutuksen merkittävyyden arvio

Mielipiteet Porlan järvi-keskuksen perustamisen tärkeydestä jakoutuivat melko tasaisesti erittäin tärkeän ja vähämerkityksellisen välille. Puolet haastatelluista piti järvi-keskuksen perustamista erittäin tärkeänä tai tärkeänä tavoitteena ja koki sen ja simpukoiden elvyttämishankkeen hyödyttävän toisiaan merkittävästi. Osa ei tuntenut Porlan järvi-keskushanketta, mutta totesi sen kuulostavan kiinnostavalta. Kahden haastatellun mielestä järvi-keskuksen toteuttamismahdollisuuksien perustaminen on vähämerkityksellinen tavoite varsinkin simpukoiden elvyttämishankkeen kannalta.

Arviot nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruudesta, vaikutuksen ulottuvuudesta ja merkitysluokasta eivät juurikaan eronneet taustamateriaalissa annetuista arvoista. Sen sijaan järvi-keskuksen toteuttamismahdollisuudet ja niiden kytkös vaihtoehtoisissa esitettyihin toimenpiteisiin, varsinkin raakun viljelyyn, herätti keskustelua. Osa haastatelluista piti järvi-keskuksen toteuttamismahdollisuuksia pieninä, koska he eivät pitäneet toimintaa taloudellisesti kannattavana tai uskoneet järvi-keskukselle löytyvän vetäjää. Muutama korosti raakun ja paikallisen taimenkannan viljelyä järvi-keskuksen toteutumisen kannalta tärkeinä.

6.13.5

Kokonaismerkitys ja painotukset

Haastateltujen mielipiteet vaihtoehtojen vaikutuseron merkittävyydestä Porlan järvi-keskuksen toteuttamismahdollisuuksien suhteen erosivat melko paljon, mutta kukaan haastatelluista ei antanut tekijälle suurta painoarvoa (kuva 29). Seitsemän haastateltua arvioi vaikutukset kokonaisuudessaan merkittäviksi, kolme melko merkittäviksi ja kaksi merkitykseltään pieniksi. Suurimmalla osalla haastateltuja painoarvon osuus oli n. 5 % kokonaispainosta. Kolmella haastatellulla se oli n. 2 % ja yhdellä n. 8 % kokonaispainosta.

"Kokonaisprojektin näkökulmasta merkitys hyvin vähäinen"

"Kehittämishanke menossa, ylimääräiset sysäykset auttaa"

"Tärkeää, että alue säilyy puistomaisena"

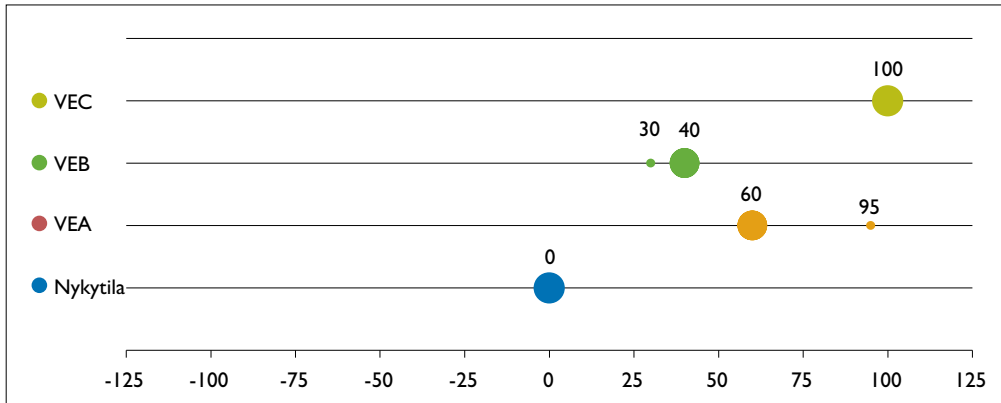
"Pitäisi olla paikallinen kanta, joten hankkeen vaikutus järvi-keskukseen on suuri"

"Mustionjoesta kokonaisuutena irrallinen asia"

"Hanke edellyttää tutkimusta, jota järvi-keskus voisi tuottaa"

"Mustionjoelle tärkeä, että lähellä paikka, jossa keskitytään raakun ja paikallisten taimenkantojen viljelyyn."

"Kantaa voidaan ylläpitää muuallakin"



Kuva 28. Vaihtoehtojen mittausarvot loheen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastausten määrää. Alkuperäiset arviot olivat VEA = 60, VEB = 40, VEC = 100.

Taulukko 18. Haastateltujen näkemykset Porlan järvi-alueesta ja vaihtoehtojen vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite II). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

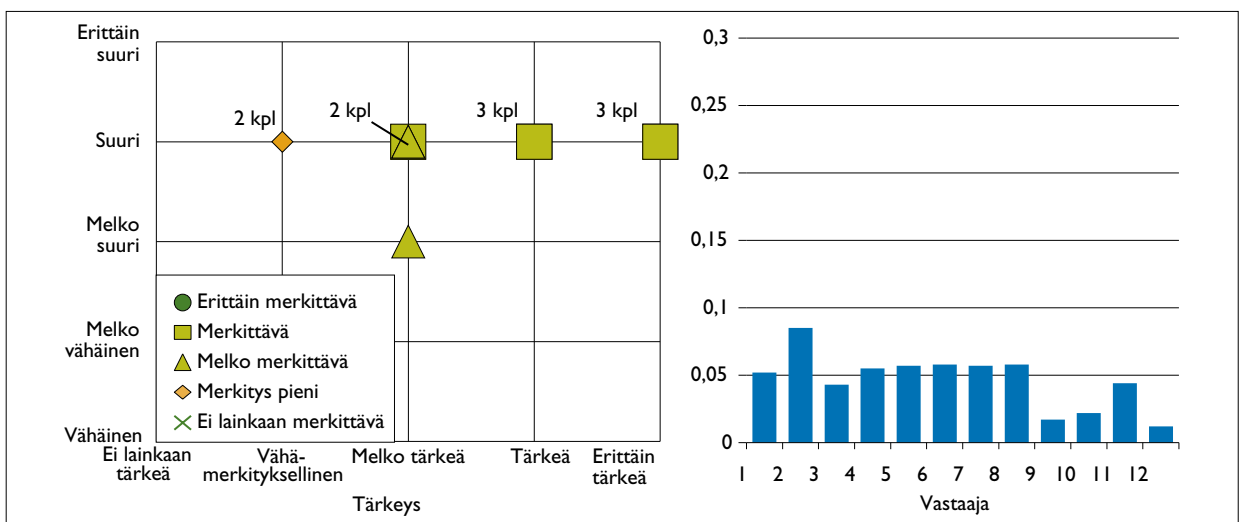
Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
3 Erittäin tärkeä	II Erittäin suuri	0 Kansainvälinen	0 Erittäin suuri
3 Tärkeä	I Suuri	II Valtakunnallinen	II Suuri
4 Melko tärkeä	0 Melko suuri	I Karjaanjoen vesistö	I Melko suuri
2 Vähämerkityksellinen	0 Melko vähäinen	0 Koko Mustionjoki	0 Melko vähäinen
0 Ei lainkaan tärkeä	0 Vähäinen	0 Mustionjoen osa-alue	0 Vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys:

Vaihtoehtojen välisen eron suuruus: Viljelyyn saataisiin maamme eteläisin uhanalainen jokihelmi-simpukka, Karjaanjoen vesistön oma taimenkanta sekä istutusmateriaalia Uudenmaan ainoan entisen lohiojen lohi-istutuksiin.

Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus: Kyseessä on valtakunnallista merkitystä omaava hanke, ks. edellä.

Vaikutusarvion varmuus: Porlan järvi-alueen toteutuminen riippuu vielä monista seikoista, mutta hanke on nyt myötätulessa.



Kuva 29. Haastateltujen antamat arviot kalanviljelyn kokonaismerkitykselle ja painoarvot, jotka kuvaavat heidän näkemystään toimenpiteiden vaikutusten merkittävyydestä. Mitä korkeampi pylvä, sitä merkittävämpänä vaikutusta on pidetty.

Kalastus – Mustionjoki

6.14.1

Nykytila

Kalastus jokialueella on nykyisin hyvin vähäistä. Lisäksi Åminneforsin voimalaitoksen alapuolisella jokiosuudella on tällä hetkellä kalastuskielto. Karjaan alueella voi kalastusta olla hieman enemmän. Dokumentoitua tietoa kalastajamääristä ei kuitenkaan ole.

Mustionjoen alaosalla toimivan Åminneforsin kalastusseuran yhtenä tavoitteena on parantaa joen kalataloudellista arvoa. Esimerkiksi keväällä 2010 seura istutti mäntirasiaistutusmenetelmällä meritaimenen poikasia Mustionjokeen.

6.14.2

Vaihtoehtojen vaikutukset

Vaihtoehtojen vaikutukset jokialueen kalastukseen ovat kokonaisuutena myönteisiä. Vaihtoehtoihin sisältyvät toimenpiteet lisäävät alueen houkuttelevuutta kalastukselle. Esimerkiksi istutukset ovat aikaisempien kokemusten perusteella nopeasti lisänneet kalastusaktiivisuutta. Verkkokalastusta ei joella ilmeisestikään harjoiteta, joten sitä koskevilla kielloilla ja rajoituksilla ei liene juurikaan vaikutusta jokikalastukseen. Vapakalastuksen kannalta vaihtoehtojen vaikutukset olisivat pääosin myönteiset, koska ne lisääisivät alueen houkuttelevuutta ja mahdollistaisivat ainakin aluksi lohien ja taimenen pyydystä ja päästä -tyyppisen kalastuksen.

Jokisuussa ja joen alaosalla toimiva Åminneforsin kalastusseura suhtautuu lohikalastuksen elvyttämiseen ja sitä tukeviin kalastuksen säätelytoimenpiteisiin myönteisesti. Seura teki jokeen keväällä 2010 lohien mäti-istutuksia ja on laatinut säännöt (jotka eivät ole vielä voimassa), joissa kalastukselle asetetaan tiukkoja välinerajoituksia ja joiden mukaan kaikki taimenet ja lohet on vapautettava.

Kaikissa vaihtoehtoisissa asetetaan suunnilleen samanlaiset rajoitukset kalastukselle: Verkkokalastus kielletään kokonaan Mustionjoella ja vapakalastuksessa siirrytään pyydystä ja vapautta -tyyppiseen kalastukseen. Vaihtoehtoisissa B ja C annetaan istutuspaikoille vielä erilliset rauhoitukset. Vaihtoehdot eroavat toisistaan kalakannan tilan osalta:

Vaihtoehto A: Lohen luonnontuotanto on n. 750 kpl ja taimenen 1900 kpl.

Vaihtoehto B: Lohen luonnontuotanto on 1100 kpl ja taimenen 1900 kpl.

Vaihtoehto C: Lohen luonnontuotanto on 3400 kpl ja taimenen 1900 kpl.

Tiedot perustuvat Toni Palmroosin arvioihin (suullinen tiedonanto 15.3.2010). Lohen ja taimenen luonnontuotantoa koskevat tiedot perustuvat RKTL:n laskelmiin.

6.14.3

Arvio vaihtoehtojen vaikutuksista kalastukseen Mustionjoella

Haastateltujen näkemyksissä vaihtoehtojen mittausarvoista ei ollut suuria eroja (kuva 30). Kahta lukuun ottamatta haastatellut hyväksyivät tausta-aineistossa annetut arvot sellaisenaan. Näistä toisen mielestä kalatievaihtoehto (VEB) on selvästi parempi kuin ylisiirtovaihtoehto (VEA). Kyse on mielikuvavaikutuksesta; itse jokeen nousseet kalat ovat kalastajien näkökulmasta kiinnostavampia.

6.14.4

Tekijän yleinen tärkeys ja vaihtoehtojen vaikutusten merkittävyys

Seitsemän haastatelluista piti Mustionjoen kalastusmahdollisuuksien parantamista yleisesti ottaen vähämerkityksellisenä tavoitteena (taulukko 19). Toisaalta neljä haastateltua piti sitä tärkeänä tavoitteena. Vaihtoehto C:n eron suuruudeksi nykytilaan

"Ei kalastusta pidä olla kauheasti tuputtamassa, koko projektin tavoitteiden saavuttamisen kannalta ristiriitaista"

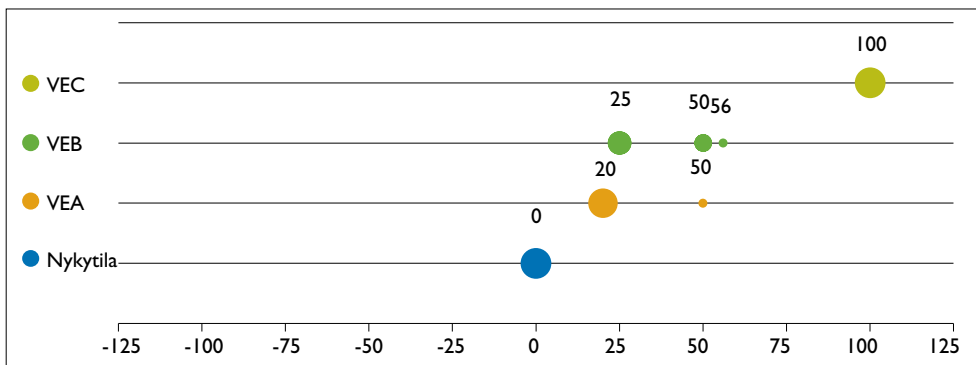
"Kestääkö joen ekologia kalastuksen lisäämistä"

"Suvannoissa voi uistella haukea"

"Onko välttämättä oltava lohta mitä saa saaliiksi"

verrattuna oli tausta-aineistossa arvioitu suuri. Viisi haastateltavaa poikkesi tästä arviosta. Näistä neljä piti eroa tausta-aineiston arviota pienempänä ja yksi haastatelluista sitä suurempana. Kalastuksella nähtiin olevan merkitystä lähinnä Karjaanjoen vesistössä. Seitsemän haastateltua pitäytyi annetussa merkitysluokassa suuri, mutta viiden mielestä vaikutus on tätä pienempi. Kokonaisuutena voidaan arvioida, että haastateltujen vastausten hajonta Mustionjoen kalastuksen osalta oli kohtuullisen suurta ja osa haastatelluista katsoi, että vaihtoehtojen vaikutuksissa oleva ero ja vaikutuksen merkitysluokka on tausta-aineistossa arvioitua pienempi.

Hankkeen vaikutuksia Mustionjoen kalastukseen pidettiin selvästi myönteisinä. Kalastusrajoitusten kielteisiä vaikutuksia pidettiin pieninä verrattuna niiden myönteisiin vaikutuksiin, jotka ovat seurausta siitä, että lohi ja taimen saatettiin takaisin lajistoon. Tähän vaikutti myös se, että nykyisin kalastus on vähäistä. Toisaalta osa haastatelluista korosti sitä, että kyse on ensisijaisesti kunnostushankkeesta ja kalastus tulisi mitoittaa niin, etteivät hankkeen tavoitteet vaarantuisi. Vaikutusten ulottuvuutta arvioidessa yksi haastatelluista katsoi, että nousukalamäärät ovat niin pieniä, että lohikalajien saantimahdollisuus Lohjanjärvellä tai sen yläpuolella on pieni tai olematon. Kalastajamääriä tulisi myös seurata, koska "innokkaita kalamiehiä on runsaasti".



Kuva 30. Vaihtoehtojen mittausarvot Mustionjoen kalastukseen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastausten määrää. Alkuperäiset arviot olivat VEA = 20, VEB = 25, VEC = 100.

Taulukko 19. Haastateltujen näkemykset Mustionjoen kalastuksesta ja vaihtoehtojen vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite II). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
0 Erittäin tärkeä	1 Erittäin suuri	0 Kansainvälinen	0 Erittäin suuri
4 Tärkeä	7 Suuri	0 Valtakunnallinen	7 Suuri
1 Melko tärkeä	2 Melko suuri	11 Karjaanjoen vesistö	3 Melko suuri
7 Vähämerkityksellinen	2 Melko vähäinen	1 Koko Mustionjoki	2 Melko vähäinen
0 Ei lainkaan tärkeä	0 Vähäinen	0 Mustionjoen osa-alue	0 Vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys:

Vaihtoehtojen välisen eron suuruus: Uudet kalastusrajoitukset eivät poikkeaisi joen vallitsevasta kalastuksesta olennaisesti, mutta joesta jälleen saatavat vaelluskalat tarjoaisivat aivan uutena elementtinä niiden pyynnin.

Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus: Koko Mustionjoen avaaminen vaelluskaloille mahdollistaa niiden pyynnin myös sen yläpuolisessa Karjaanjoen vesistössä, mm. Lohjanjärvessä, jonka nimi on ilmeisesti saanut alkunsa lohesta.

Vaikutusarvion varmuus: Vaelluskalojen nousuhalukkuudesta nykyiseen Lohjanjärveen ja sen yläpuolelle ei ole varmuutta. Lohjanjärven yläpuolisen Karnaisten virran tiedetään kuitenkin olleen vesistön lohien kutualueena.

Kalastus - Pohjanpitäjänlahti

6.15.1

Nykytila

Pohjanpitäjänlahti on 15 km pitkä, kapea merenlahti, joka ulottuu Mustionjoen suulta Tammisaareen. Alueella vuonna 2007 tehdyn ja aktiivisille kalastajille ensisijaisesti suunnatun kalastustiedustelun perusteella saalis kalastanutta ruokakuntaa kohti oli yli 100 kg vuodessa. Runsaimmat saalisajit olivat hauki, silakka ja ahven. Taimenen osuus saaliista oli lähes olematon, 0,3 %. Silakkasaalis on pitkälti yhden kalastajan saalista. Verkoilla saatiin yli 80 % saaliista, vapavälineillä 15 %. Yli 36 mm:n verkkojen osuus pyyntiponnistuksesta on yli 60 % ja heittovavan ja vetouistelun n. 25 %. Pohjanpitäjänlahdella kalastus on vilkkaimmillaan keskikesällä, keskimäärin n. 4 vrk/kk/kalastaja (kuva 31).

Mustionjokisuun edustan Pohjanpitäjänlahdella on kalastuslain 24 §:n mukainen kalaväylä, joka pyrkii turvaamaan mm. vaelluskalojen nousun jokeen. Kalaväylällä on kalastus seisovilla pyydyksillä kielletty. Kalaväylä käsittää jokisuun edustan merialueella sen syvimmällä kohdalla kolmanneksen ko. vesialueen leveydestä ja ulottuu niin kauas selkäveteen, että kalan kulku on turvattu. Ammattikalastajille voidaan myöntää poikkeuslupia väylällä kalastamiseen vaelluskalojen nousuajan ulkopuolella. Koska tulkintavaikkeitä em. säädöksestä riittää, väylän rajat voidaan merkitä kartalle erillisessä maanmittaustoimituksessa.

6.15.2

Vaihtoehtojen vaikutukset

Vaihtoehdot lisäävät merestä jokeen vaeltavien lohikaloiden määrää. Vaihtoehtoihin sisältyy kuitenkin myös säätelytoimenpiteitä, joiden avulla pyritään varmistamaan emokaloiden pääsy lisääntymisalueille sekä turvaamaan smolttien vaellus merelle. Näillä säätelytoimenpiteillä olisi vaikutusta erityisesti verkoilla kalastaviin, yleensä iäkkäämpiin kalastajiin. Pohjan kalastusalueen osakaskunnille lähetetyn kyselyn tulosten (liite 10) perusteella vaihtoehdoissa esitettyihin säätelytoimenpiteisiin suhtaudutaan varsin myönteisesti. Ongelmakohtaksi voi nousta Tammisaaren eteläpuolella oleva Vitstrandin kapeikko, jossa on tällä hetkellä runsaasti kalastusta. Kalojen nousun turvaamiseksi kalastusta tulisi siellä rajoittaa.

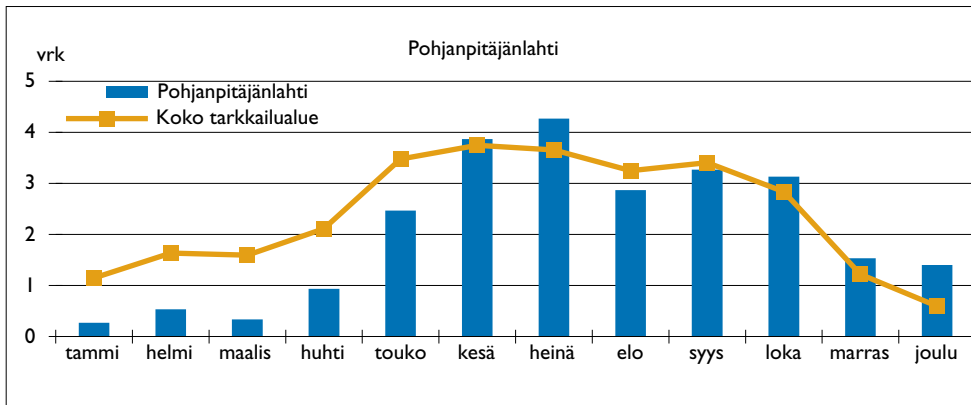
Vaihtoehdot A ja B: Käydään kalaväylän merkitsemistoimitus jokisuun edustan Pohjanpitäjänlahdella.

Vaihtoehto C: Käydään kalaväylän merkitsemistoimitus jokisuun edustan Pohjanpitäjänlahdella. Lisäksi kielletään verkko- ja rysäkalastus lahden perukassa ja jokisuussa kokonaan 15.8.–15.11. Pohjanpitäjänlahdella kielletään alle 50 mm verkkojen käyttö ympärivuotisesti ranta-alueita lukuun ottamatta. Meritaimenen alamitta nostetaan 60 cm:iin.

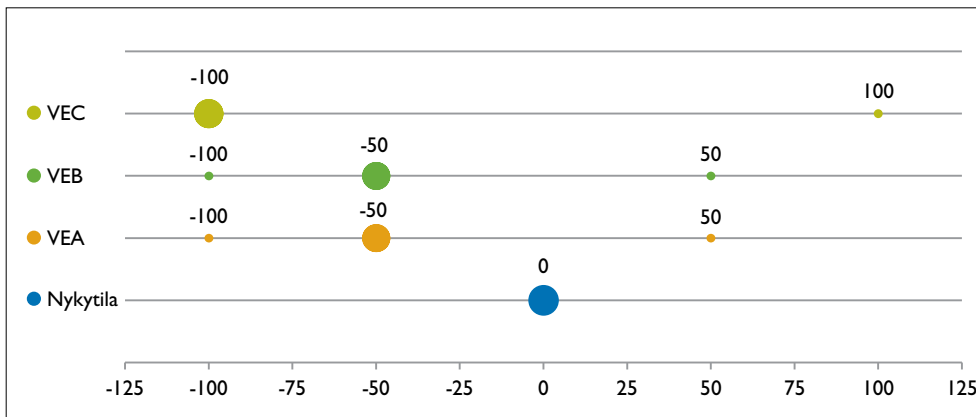
Tiedot perustuvat Jorma Valjuksen ja Rolf Holmbergin raporttiluonnokseen: Mustionjoen alajuoksun, Pohjanpitäjänlahden ja Tammisaaren merialueen kalataloudellinen tarkkailu 2007–2008 (julkaisematon).

Arvio vaihtoehtojen vaikutuksista kalastukseen Pohjanpitäjänlahdella

Kahta lukuunottamatta kaikki haastatellut hyväksyivät vaihtoehdoille annetut mittausarvot (kuva 32). Suurimman muutoksen teki kalatalousviranomaisen edustaja, joka katsoi, että verkkokalastuksen rajoituksilla on myönteisiä vaikutuksia saaliisiin rajoitusten lähialueilla. Tällaisia kokemuksia on saatu mm. Ruotsista. Hänen mielestään vaihtoehdoilla ja niihin liittyvillä kalastuksen säätelytoimenpiteillä on kokonaisuutena arvioiden positiivinen vaikutus Mustionjoen kalastukseen, vaikka yksittäisille kalastajille voikin aiheutua haittaa. Näillä perusteilla hän antoi vaihtoehto C:lle mittausarvon 100 ja vaihtoehdoille A ja B mittausarvon 50.



Kuva 31. Kalastusaktiiviteetti eri kuukausina Pohjanpitäjänlahdella vuonna 2007.



Kuva 32. Vaihtoehtojen mittausarvot pohjanpitäjänlahden kalastukseen kohdistuvien vaikutusten suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastausten määrää. Alkuperäiset arviot olivat VEA = -5, VEB = -50, VEC = -100.

Vaikutuksen merkittävyyden arvio

Kahdeksan haastatelluista piti Pohjanpitäjänlahden kalastusmahdollisuuksien parantamista/säilyttämistä yleisesti ottaen vähämerkityksellisenä tavoitteena (taulukko 20). Toisaalta yksi haastateltu piti sitä erittäin tärkeänä tavoitteena. Vaihtoehto C:n eron nykytilaan verrattuna oli tausta-aineistossa arvioitu olevan melko suuri. Neljä haastateltavaa poikkesi tästä arviosta. Näistä kolme piti eroa tausta-aineiston arviota pienempänä ja yksi haastatelluista sitä suurempana. Kalastuksella nähtiin olevan merkitystä lähinnä Karjaanjoen vesistössä. Tosin yksi haastateltu katsoi sillä olevan merkitystä myös Suomenlahden lohikantaan. Kuusi haastateltua pitäytyi annetussa merkitysluokassa suuri ja kuuden mielestä vaikutus on tätä pienempi. Kaiken kaikkiaan haastateltujen vastausten hajonta oli varsin suurta. Kalastusten säätelytoimenpiteiden vaikutuksia moni piti pieninä. Monet myös uskoivat, että niihin suhtaudutaan joitakin yksittäisiä kalastajia lukuun ottamatta myönteisesti ja että niihin sopeudutaan ajan mittaan.

"Alle 50 mm:n verkkojen käyttöä on rajoitettu jo muuallakin Suomenlahdella"

"Rysäkalastusrajoitukset tulevat jo kalastuslaista, en kokisi kovin negatiivisesti, myös ihmiset sopeutuvat"

"Laivaväylä, jossa ei muutenkaan saa kalastaa"

"Kalastus kesällä tärkeää, syksyille rajoituksia"

"Parempi puhua säätelystä kuin rajoituksista"

Taulukko 20. Taulukko 20. Haastateltujen näkemykset Mustionjoen kalastuksesta ja vaihtoehtojen vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite 11). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
I Erittäin tärkeä	0 Erittäin suuri	0 Kansainvälinen	0 Erittäin suuri
I Tärkeä	I Suuri	I Valtakunnallinen	6 Suuri
I Melko tärkeä	8 Melko suuri	II Karjaanjoen vesistö	2 Melko suuri
8 Vähämerkityksellinen	3 Melko vähäinen	0 Koko Mustionjoki	4 Melko vähäinen
I Ei lainkaan tärkeä	0 Vähäinen	0 Mustionjoen osa-alue	0 Vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys:

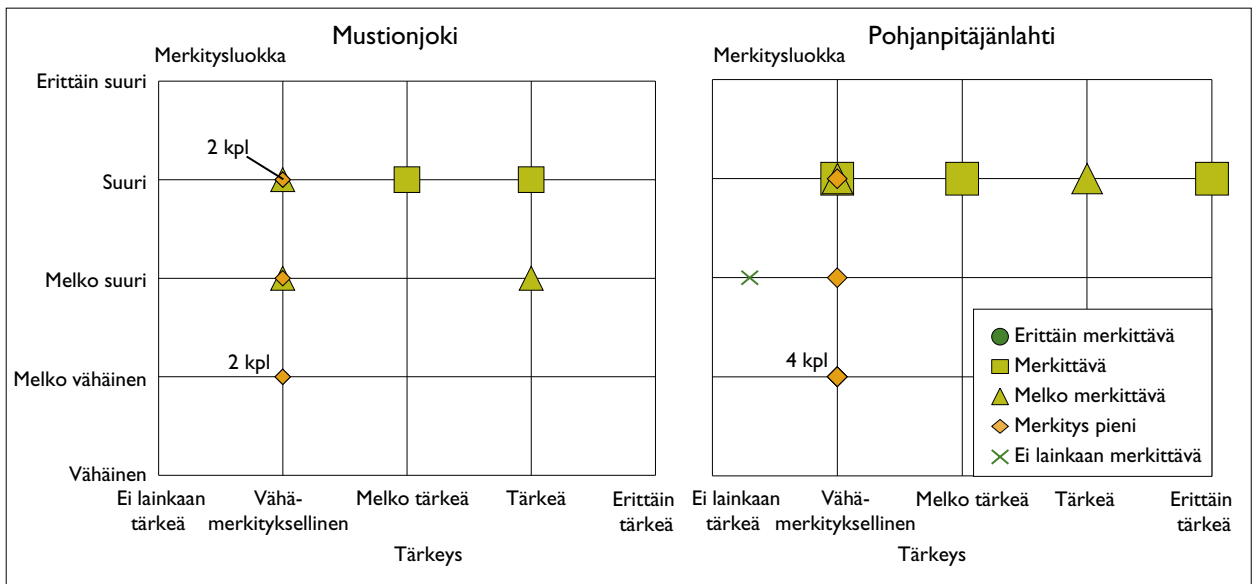
Vaihtoehtojen välisen eron suuruus: Kalaväylän merkitseminen ja jokisuun verkkokalastus rajoittavat verkkokalastusta lahdella, koska aiemmin kalastusta on voinut rajojen epäselvyyden vuoksi tapahtua myös kalaväylällä. Meritaimenen alamitta poikkeaisi koko maahan annetusta alamitasta (50 cm) ja koskisi kaikkia kalastuksen harjoittajia lahdella. Kyseessä on lähinnä tiedotuksellinen haaste. Verkkojen 50 mm solmuvälirajoitus vastaisi Pohjan kalastusalueen suosituksia alueelle. Toisaalta vaelluskalojen runsastuminen myös merialueen saaliissa olisi ilmeistä ja positiiviseksi koettua.

Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus: Vaikutus koskee kalastuksen osalta sekä Karjaanjoen vesistöä että Pohjanpitäjänlahtea. Koko Mustionjoen avaaminen vaelluskaloille mahdollistaa uudelleen niiden pyynnin Karjaanjoen vesistössä. Kalaväylän rajojen merkitseminen sulkisi pois joitakin verkkokalastusalueita Pohjanpitäjänlahdella ja meritaimenen alamitan nosto olisi uutta alueelle.

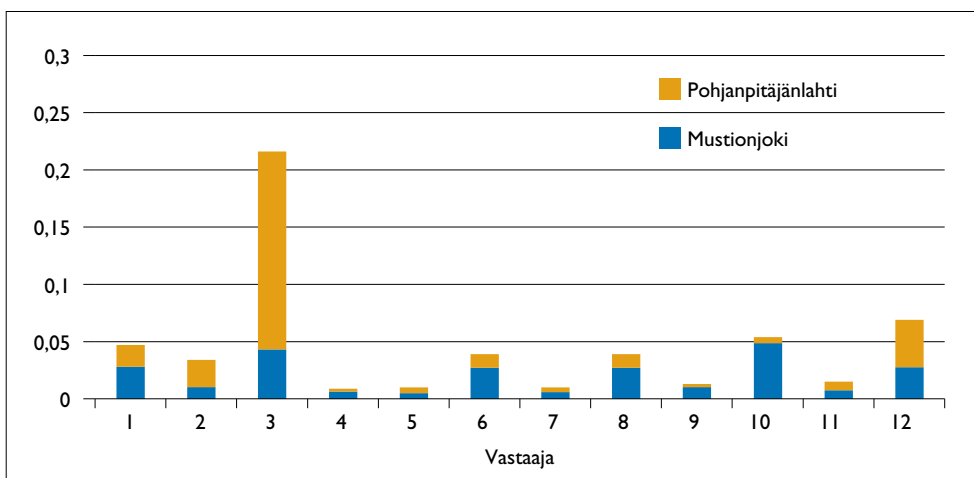
Vaikutusarvion varmuus: Kalaväylän merkitsemistoimituksia on jo käyty Uudellamaalla Siuntionjoen, Vantaanjoen, Mustijoen, Porvoonjoen ja Kymijoen Ahvenkosken edustoilla. Myös kokemuksia muusta kalastuksen säätelystä Uudellamaalla on runsaasti

Kokonaismerkitys ja painotukset

Haastateltujen mielipiteet kalastukseen kohdistuvien vaikutusten merkittävydestä erosivat toisistaan melko paljon sekä Mustionjoen että Pohjanpitäjänlahden osalta (kuva 20). Kaksi haastateltua piti Mustionjoen kalastukseen kohdistuvia vaikutuksia merkittävänä ja viisi haastateltua merkitykseltään pieninä. Näkemysero oli suurempi Pohjanpitäjänlahden kohdalla, jossa yksi haastatelluista ei pitänyt vaikutuksia lainkaan merkittävänä ja kolme piti niitä merkittävänä. Näkemyserot heijastuivat myös painoarvoihin. Suurin osa haastatelluista antoi tekijälle pienen painoarvon, kuudella haastatellulla sen osuus oli n. 5 % ja viidellä n. 1 % kokonaispainosta. Pohjan kalastusalueen edustajalla osuus oli 20 %. Kymmenen haastateltua katsoi kalastukseen kohdistuvan vaikutuksen olevan merkittävämpi Mustionjoella kuin Pohjanpitäjänlahdella. Tosin kaksi kalastukselle suurimman painoarvon antanutta haastateltua piti Pohjanpitäjänlahden kohdistuvaa vaikutusta merkittävämpänä.



Kuva 33. Haastateltujen antamat arviot Mustionjoen ja pohjanpitäjänlahden kalastuksen kokonaismerkitykselle.



Kuva 34. Haastateltujen antamat painoarvot, jotka kuvaavat heidän näkemystään toimenpiteiden vaikutusten merkittävydestä Pohjanpitäjänlahden ja Mustionjoen kalastukselle.

Kulttuuriympäristö

Nykytila

Mustionjoen voimalaitokset ympäristöineen ovat kulttuurihistoriallisesti merkittäviä. Alueella on valtakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristön suojelukohteita. Pohjan ruukit, joihin Åminnefors ja Billnäs kuuluu, on nimetty yhdeksi Suomen 27 arvokkaimmasta maisemakokonaisuudesta. Mustion ruukki on puolestaan Suomen vanhin rautaruukki.

Museoviraston vuoden 1997 lausunnon Åminneforsin ja Billnäsin voimalaitoksiin voidaan rakentaa kalaporras, kunhan ne suunnitellaan yleisilmeeltään ja materiaaleiltaan maisemaan sopiviksi.

Vaihtoehtojen vaikutusten kuvaus

Näkökulmasta riippuen ohitusuoman tai kalatien rakentamisen voidaan tulkita vaikuttavan kielteisesti tai myönteisesti kulttuurimaisemaan ja kulttuurihistoriallisten arvojen säilymiseen. Ohitusuoman toteutettavuuteen liittyvät asiat tarkastellaan erikseen, kun arvioidaan vaihtoehtojen teknisiä ja oikeudellisia edellytyksiä.

Vaihtoehto A: Ei vaikutuksia kulttuurihistoriaan.

Vaihtoehto B: Kalatien rakentaminen Åminneforsin ja Billnäsiin on mahdollista. Maisemaan sopivaksi tehdyt kalatiet tuovat lisäarvoa vanhaan ruukkiympäristöön.

Vaihtoehto C: Vaikutukset kulttuuriympäristöön tulevat ohitusuomien rakentamisen kautta. Åminneforsin ei ole esteitä rakentaa luonnonmukaista ohitusuomaa. Billnäsissä ohitusuoma menisi vanhan kankipajan alueella, jonka ääri viivoja ei tarkkaan tiedetä. Luonnonmukaisen ohitusuoman rakentaminen voi osoittautua vaikeaksi. Mustion ruukin aluetta ei ole kunnolla tutkittu, joten sielläkin voi ilmetä esteitä ohitusuoman rakentamiselle. Jos ohitusuomat saadaan rakennettua kulttuuriarvoja ja vesivoimatuotannon mahdollisuuksia heikentämättä, tuovat ne lisäarvoa vanhaan ruukkiympäristöön.

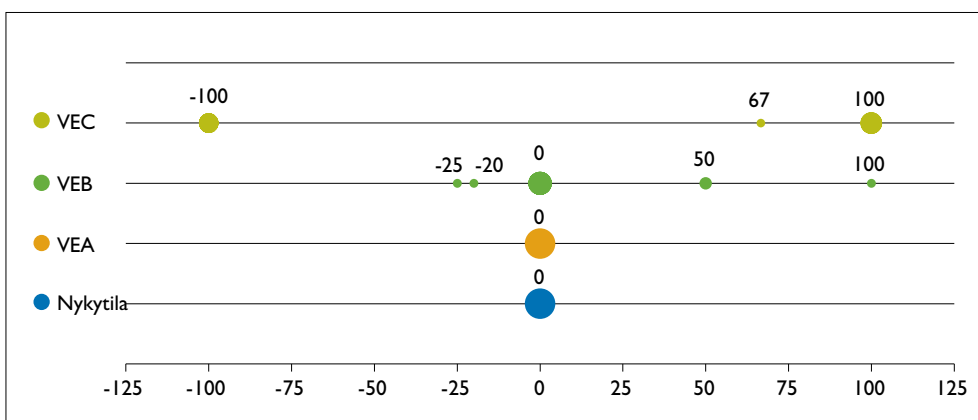
Tiedot perustuvat Museoviraston lausuntoon ja Erkki Härön haastatteluun.

Arvio vaihtoehtojen vaikutuksista kulttuuriympäristöön

Haastateltujen näkemykset erosivat selvästi ohitusuoma- ja kalatievaihtoehdon (VEB ja VEC) mittausarvojen suhteen (kuva 36). Erityisesti ohitusuoman vaikutus kulttuuriympäristöön jakoi mielipiteet. Hieman yli puolet haastatelluista oli sitä mieltä, että ohitusuoma sopii maisemaan hyvin ja parantaa sitä selvästi, kunhan se tehdään huolella. Loput haastatelluista katsoivat, että ohitusuoma pilaa kulttuurihistoriallisesti erittäin arvokkaan maiseman. Erityisesti Billnäs nähtiin ongelmalliseksi kohteeksi. Kaksi haastateltua katsoi myös teknisen kalatien haittaavan maisemaa jonkin verran *"kalatiet ovat rumia"*, ja kolme oli puolestaan sitä mieltä, että sellainen sopii maisemaan hyvin.



Kuva 35. Billnäsån koski vuonna 1900 (yllä, Erkki Härön kokoelmat) ja nykyään. Alempi kuva: Mikko Dufva.



Kuva 36. Vaihtoehtojen mittausarvot kulttuuriympäristön suhteen. Ympyrän koko kuvaa vastaus-
ten määrää. Alkuperäiset arviot olivat VEA = 0, VEB = 0, VEC = 100 tai -100.

6.16.4

Vaikutuksen merkittävyyden arvio

Kolme neljäsosaa haastatelluista piti kulttuuriympäristön parantamista tai ennallaan säilyttämistä tärkeänä tai erittäin tärkeänä tavoitteena (taulukko 21). Yksi haastatelluista jopa vertasi kulttuurimaisemaa suojelun tärkeyden kannalta vuollejokisimpukkaan. Kahden haastatellun mielestä tavoite oli kuitenkin vähämerkityksellinen. Nämä haastatellut ottivat jo tässä arvioinnissa huomioon sen, että suunnitelluilla kalateilla ei heidän mielestään juurikaan ole vaikutusta maisemaan.

Haastateltujen näkemykset eivät poikenneet juurikaan tausta-aineistossa esitetystä näkemyksistä nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruuden tai vaikutuksen ulottuvuuden suhteen. Haastatellut pitivät ruukkeja valtakunnallisesti arvokkaana ympäristönä. Muutama haastateltu korosti myös ruukkialuetta laajemman maiseman merkitystä. Neljä haastateltavaa alensi merkitysluokkaa suuresta melko suureksi.

Ohitusuomien ja kalateiden toteutettavuus herätti paljon keskustelua. Osa haastatelluista oli sitä mieltä, että ohitusuomat ovat mahdollisia toteuttaa siten, että ne sopivat maisemaan ja ovat kaikkien mielestä hyväksyttäviä. Osa taas piti ohitusuomien toteuttamista kulttuuriympäristöä turmelematta teoriassa mahdollisena, mutta käytännössä liian kalliina. Yksi haastatelluista piti neuvottelukysymyksenä sitä, rakennetaanko kalatie luonnonmukaisena vai puoliluonnonmukaisena. Eräs haastateltu mainitsi myös kalahissin yhtenä mahdollisena vaihtoehtona vaativassa ympäristössä. Loppujen mielestä ohitusuomia ei voida rakentaa ainakaan Billnäsiin, mahdollisesti kuitenkin muihin voimalaitoksiin.

6.16.5

Kokonaismerkitys ja painotukset

Kuuden haastatellun mielestä kulttuuriympäristöön kohdistuvat vaikutukset olivat kokonaisuudessaan merkittäviä, kolmen mielestä melko merkittäviä ja kolmen mielestä merkitykseltään pieniä (kuva 37). Yksi haastateltu arvioi asian tärkeydeltään ja merkitysluokaltaan suureksi, mutta katsoi kuitenkin, että kalatiet ja ohitusuomat on mahdollista toteuttaa ilman, että niistä aiheutuu haittaa kulttuuriympäristölle. Kulttuuriympäristölle annetut painoarvot vaihtelivat suuresti. Yhdellä haastatellulla sen osuus kokonaispainosta oli neljännes, yhdellä n. 10 %, neljällä n. 5 % ja loppuilla selvästi vähemmän.

"Valtakunnallisesti arvokas maisema, koko jokilaakso ja viljelyalueet"

"Lohen kalastus kuuluu kulttuuriin, ohitusuomat ei voi olla ongelmallinen"

"Tekniset rumia, ohitusuomat parantavat miljööä"

"Kalatiet ei ongelmallisia, ongelmia jos mennään maastoon"

"Luonnonmukaiset voidaan sovittaa kulttuuriympäristöön niin, että sen hyväksyy kulttuuriväkikin"

"Kalatie täydentää olemassa olevaa kulttuuriympäristöä, rikastuttava elementti"

"Pitäisi säilyttää mahdollisimman muuttumattomana"

Taulukko 21. Haastateltujen näkemykset kulttuuriympäristöstä ja vaihtoehtojen vaikutuksista ja tavoitteen yleisestä tärkeydestä (ks. kyselylomake, liite 11). Tausta-aineistossa esitetyt asiantuntijoiden näkemyksiin perustuvat arviot on kehystetty paksulla viivalla.

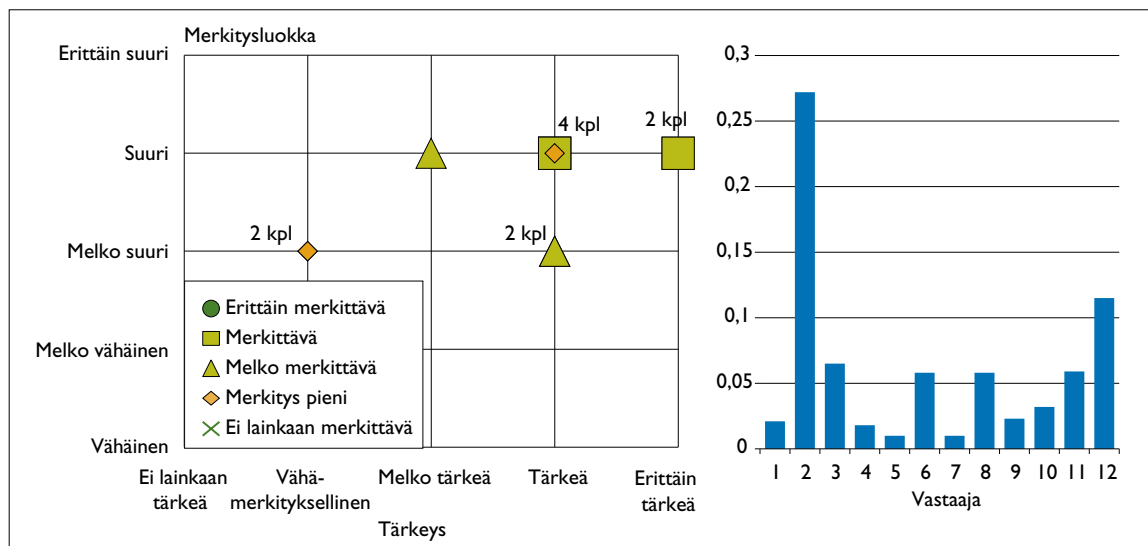
Tärkeys	Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella
2 Erittäin tärkeä	0 Erittäin suuri	0 Kansainvälinen	0 Erittäin suuri
7 Tärkeä	2 Suuri	12 Valtakunnallinen	8 Suuri
1 Melko tärkeä	10 Melko suuri	0 Karjaanjoen vesistö	4 Melko suuri
2 Vähämerkityksellinen	0 Melko vähäinen	0 Koko Mustionjoki	0 Melko vähäinen
0 Ei lainkaan tärkeä	0 Vähäinen	0 Mustionjoen osa-alue	0 Vähäinen

Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys:

Vaihtoehtojen välisen eron suuruus: Ohitusuoman rakentaminen saattaa muuttaa kulttuurimaisemaa jonkin verran.

Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus: Ruukkiympäristöt ovat valtakunnallisesti merkittäviä suojelukohteita.

Vaikutusarvion varmuus: Ohitusuomien vaikutusten tarkempi selvittäminen vaatisi yksityiskohtaisempia suunnitelmia ohitusuomien linjauksesta ja toteutuksesta. Ne voidaan mahdollisesti rakentaa siten, etteivät ne haittaa kulttuuriympäristöä.



Kuva 37. Haastateltujen antamat arviot kulttuuriympäristön kokonaismerkitykselle ja painoarvot, jotka kuvaavat heidän näkemystään toimenpiteiden vaikutusten merkittävyydestä. Mitä korkeampi pylväs, sitä merkittävämpänä vaikutusta on pidetty.

7 HIPRE-tarkastelun tulokset ja johtopäätökset haastatteluista

7.1

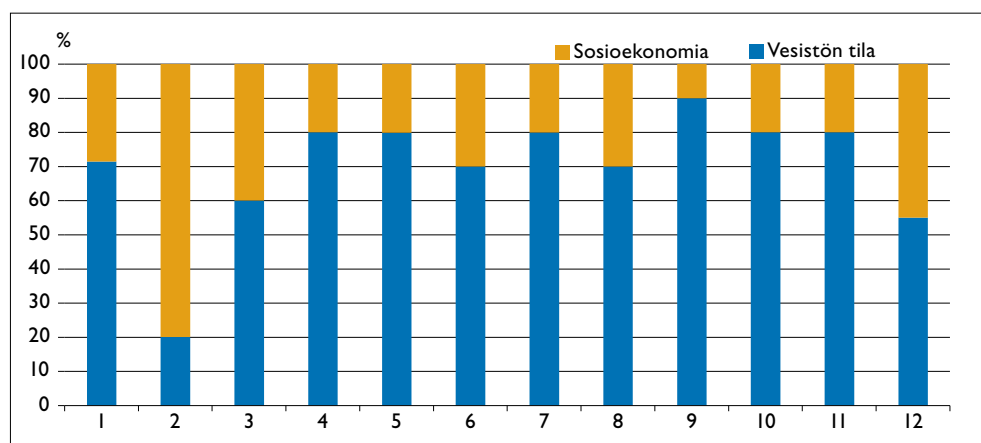
Tekijöiden tärkeyspainot

Suurin osa haastatelluista painotti enemmän vesistön tilaan liittyviä vaikutuksia kuin sosioekonomisia vaikutuksia (kuva 38). Yksi haastateltu antoi vesistön tilaan liittyville vaikutuksille 90 % kokonaispainosta, 5 haastateltua 80%, kolme 70%, yksi 60% ja yksi 55%. Yksi haastateltu piti kuitenkin sosioekonomisia vaikutuksia selvästi merkittävämpinä ja antoi niille, lähinnä vesivoimatuotannon taloudellisille vaikutuksille ja vaikutuksille kulttuuriympäristöön, 80% kokonaispainosta.

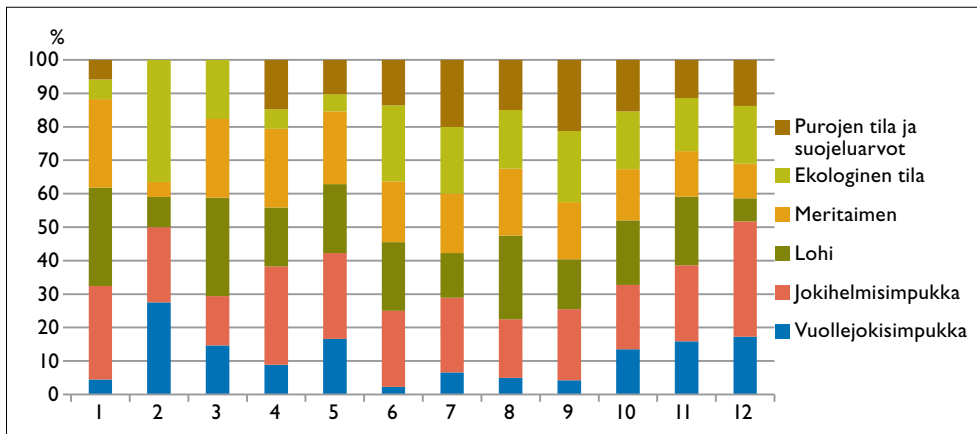
Alatekijöiden painotukset on esitetty kuvissa 39 ja 40. Vesistön tilaan vaikuttavien tekijöiden kohdalla osa haastatelluista painotti kaikkia tekijöitä melko tasaisesti, osa puolestaan korosti muutamaa tekijää, esimerkiksi ekologiseen tilaan, jokihelmisimpukkaan tai lohikaloihin kohdistuvia vaikutuksia. Kahdella haastatellulla purojen tila ja suojeluarvot eivät saaneet lainkaan painoarvoa.

Sosioekonomisten tekijöiden kohdalla yksi tai kaksi vaikutusta nousi muita vaikutuksia selvästi merkittävimiksi useimmilla haastatelluista. Noin puolet haastatelluista korosti vaihtoehtojen vaikutuksia vesivoimatuotannon imagoon. Eniten vaihtelua painoissa oli vesivoimatuotannon taloudellisten vaikutusten ja kulttuuriympäristön suhteen. Myös muiden kriteereiden suhteen painotusten vaihtelu on suurta haastateltujen välillä.

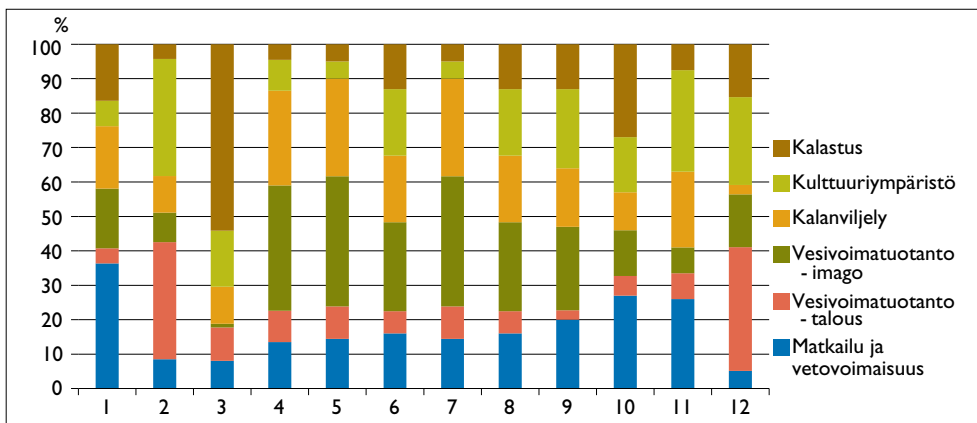
Kuvassa 41 on esitetty haastateltujen antamien painotusten keskiarvo kaikkien tekijöiden suhteen. Yleisesti merkittävimäksi koettiin vaikutukset jokihelmisimpukkaan, loheen, taimeneen, ekologiseen tilaan sekä purojen tilaan ja suojeluarvoihin. Eniten poikkesivat arviot vesivoimatuotantoon, kalastukseen ja kulttuuriympäristöön kohdistuvien vaikutusten merkittävydestä.



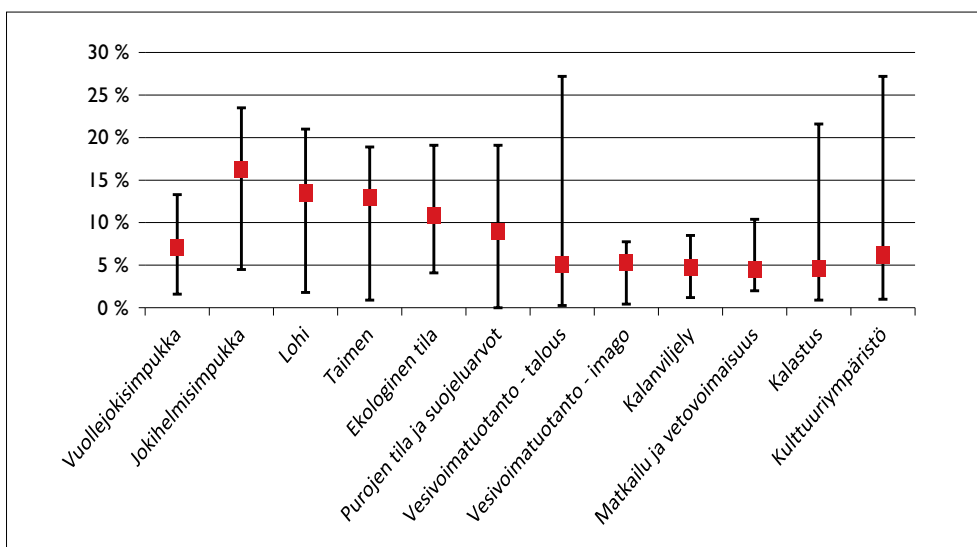
Kuva 38. Haastateltujen antamat painoarvot ylätasen tekijöille.



Kuva 39. Haastateltujen antamat painoarvot vesistön tilaan vaikuttaville tekijöille, osuus tekijän kokonaispainosta.



Kuva 40. Haastateltujen antamat painoarvot sosioekonomisille tekijöille, osuus tekijän kokonaispainosta.



Kuva 41. Tekijöiden painoarvojen keskiarvot vaihteluväleineen (minimi, maksimi).

Vaihtoehtojen järjestys ja kokonaishyvyyspainot

Suurin osa haastatelluista, 10 kpl, piti vaihtoehtoa C parhaimpana arvioitujen tekijöiden suhteen (taulukko 22). Kaksi haastateltua piti vaihtoehto A:ta parhaimpana. "Keskivaihtoehto" B ei odotetusti ollut kenenkään mielestä paras, mutta seitsemän haastateltua piti sitä toiseksi parhaana vaihtoehtona ja kuuden mielestä se oli parempi kuin vaihtoehto A. Samoin kuusi piti vaihtoehto A:ta parempana kuin vaihtoehto B.

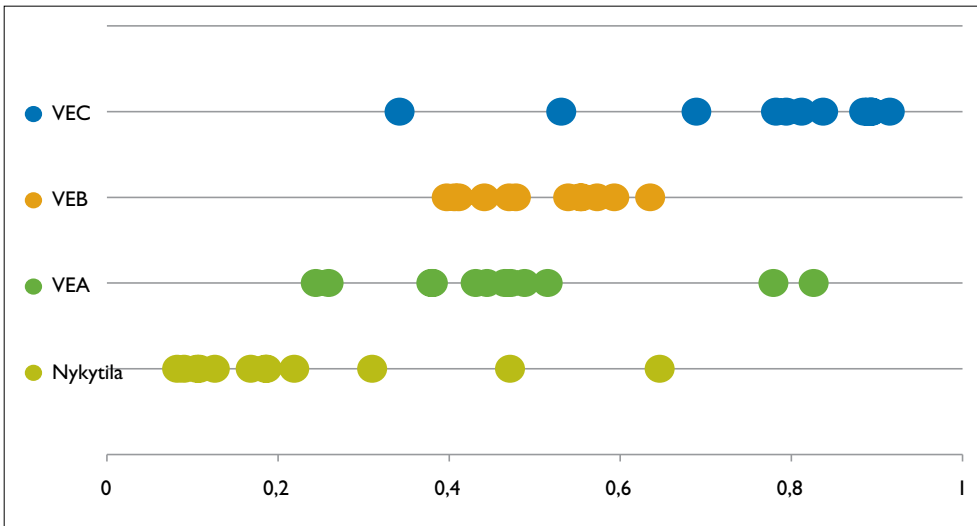
Tuloksia tarkasteltaessa on syytä muistaa, että vaihtoehtojen kustannuksia ja toteutettavuutta ei tarkasteltu Web-HIPRE-haastatteluisissa. Niiden huomioonottaminen voi muuttaa vaihtoehtojen paremmuusjärjestystä kaikilla haastatelluilla. Vaihtoehtojen kustannuksia ja toteutettavuutta on tarkasteltu luvuissa 9 ja 10.

Taulukko 22. Vaihtoehtojen paremmuusjärjestys haastatelluilla Web-HIPRE-haastatteluisissa.

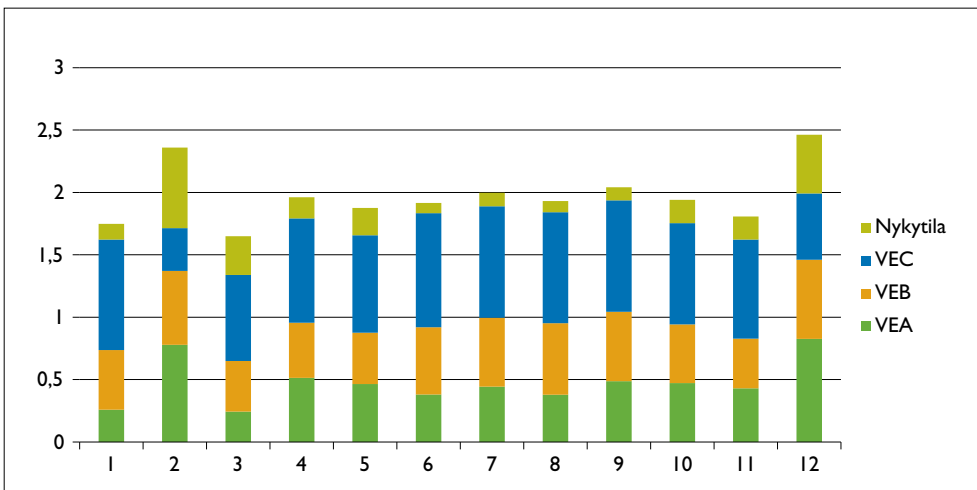
	Haastateltujen lukumäärä, joiden mielestä vaihtoehto oli tarkastelluista			
	paras	toiseksi paras	kolmanneksi paras	huonoin
Nykytila	0 hlö	1 hlö	1 hlö	10 hlö
VEA	2 hlö	4 hlö	5 hlö	1 hlö
VEB	0 hlö	7 hlö	5 hlö	0 hlö
VEC	10 hlö	0 hlö	1 hlö	1 hlö

Vaihtoehtojen saamissa hyvyysarvoissa oli runsaasti hajontaa (kuva 42). Vaihtoehto C sai muutamien haastateltujen vastauksilla arvon läheltä yhtä. Hyvyysarvo yksi tarkoittaa sitä, että kyseinen vaihtoehto on tarkastelluista vaihtoehtoista paras kaikkien tarkasteltavien tekijöiden suhteen. VEC sai myös kaksi selvästi huonompaa hyvyysarvoa. Näillä haasteltavilla VEA oli paras.

Vaihtoehto B:n hyvyysarvot poikkesivat haastatelluilla toisistaan selvästi vähemmän kuin muiden vaihtoehtojen. Sen sijaan vaihtoehto A:n suhteen neljän haastatellun arviot vaihtoehdon hyvydestä poikkesivat selvästi muista. Syynä tähän oli vesivoimatuotannon taloudellisten vaikutusten ja simpukoihin kohdistuvien lyhytaikaisten vaikutusten painotus ja toisaalta erilaiset pistearvot joidenkin tekijöiden osalta. Samat haastateltavat saivat myös nykytilalle muista poikkeavan korkean hyvyysarvon. Muut haastatellut päätyivät nykytilan suhteen pieneen hyvyysarvoon.



Kuva 42. Vaihtoehtojen hyvyysarvojen hajonta.



Kuva 43. Haastateltujen antamat hyvyysarvot.

*”Paikallisten taimenkan-
tojen merkitys rakenne-
tussa joessa suurempi
kuin vaellusmahdoli-
suus”*

*”Vaihtoehdoilla ei ole
juurikaan eroa matkai-
lun ja vetovoimaisuuden
suhteen, pelkkä tie-
toisuus simpukoista ja
lohesta riittää kiinnostu-
neissa piireissä”*

*”Imago on jossain mää-
rin hallitsematonta”*

*”Ainoa entinen lohijoki
Uudellamaalla, palaut-
taminen biologisesti,
kulttuurisesti ja genee-
tisesti tärkeää”*

*”Vesivoiman nykyisessä
imagossa on tahra, kun
vaelluskalojen nousun
merkitystä on vähä-
telty”*

*”Kalastuskohteena ei
mikään Eldorado, mut-
ta tällaisille kohteille on
aina kysyntää”*

*”Vaikka Pohjanpitäjän-
lahdella on jo kalaväylä,
sen merkintä tulee
aiheuttamaan närää”*

*”Purot kaipeavat kunnos-
tamista ja ennallistamis-
ta, varsinkin Storängs-
bäcken ja Mossabäcken”*

*”Kunta voi hyödyntää
matkailullisesti lohijokea
ja kanoittimahdoli-
suuksia, ja markkinoida
muutakin kuin ruukkeja”*

*”Kulttuuriympäristö pitäi-
si säilyttää mahdollisim-
man muuttumattomana”*

7.3

Kolmen erilaisen näkökulman kuvaus

Seuraavassa on kuvattu kolmea toisistaan selvästi poikkeavaa näkökulmaa suhtautu-
misessa tarkasteltuihin vaihtoehtoihin. Tuloksia tarkasteltaessa on syytä muistaa, että
vaihtoehtojen kustannuksia ja toteutettavuutta ei tarkasteltu Web-HIPRE-haastatte-
luissa. Niiden huomioonottaminen voi muuttaa vaihtoehtojen paremmuusjärjestystä.
Vaihtoehtojen kustannuksia ja toteutettavuutta on tarkasteltu luvuissa 9 ja 10.

7.3.1

Voimayhtiön näkökulma

Voimayhtiön edustajilla vaihtoehto A on paras, B toiseksi paras ja C kolmanneksi
paras (kuva 44). Merkittävimpinä he pitivät vaikutuksia vesivoimatuotantoon, jo-
kihelmisimpukkaan ja kulttuuriympäristöön. Vaihtoehtojen kokonaisarvosta suurin
osa muodostuukin näistä tekijöistä. Nykytila saa muiden haastateltujen näkemyksiin
verrattuna korkean arvon, koska voimayhtiön edustajat katsoivat, että kulttuuri-
ympäristön ja vuollejokisimpukan kannalta nykytilanteen säilyttäminen olisi paras
vaihtoehto. Vuollejokisimpukan suurta painoarvoa he perustelivat simpukan suoje-
lun ehdottomuudella. Voimayhtiön näkemys vaihtoehtojen mittausravonista poikkesi
usean tekijän osalta huomattavasti tausta-aineiston arvioista ja sen vuoksi VEA:n
ja VEC:n ero on pienempi kuin muilla haastatelluilla. Esimerkiksi ekologisen tilan
tavoitteen saavuttamisen kannalta voimayhtiön edustajat pitivät kaikkia toimenpi-
devaihtoehtoja samanarvoisina.

7.3.2

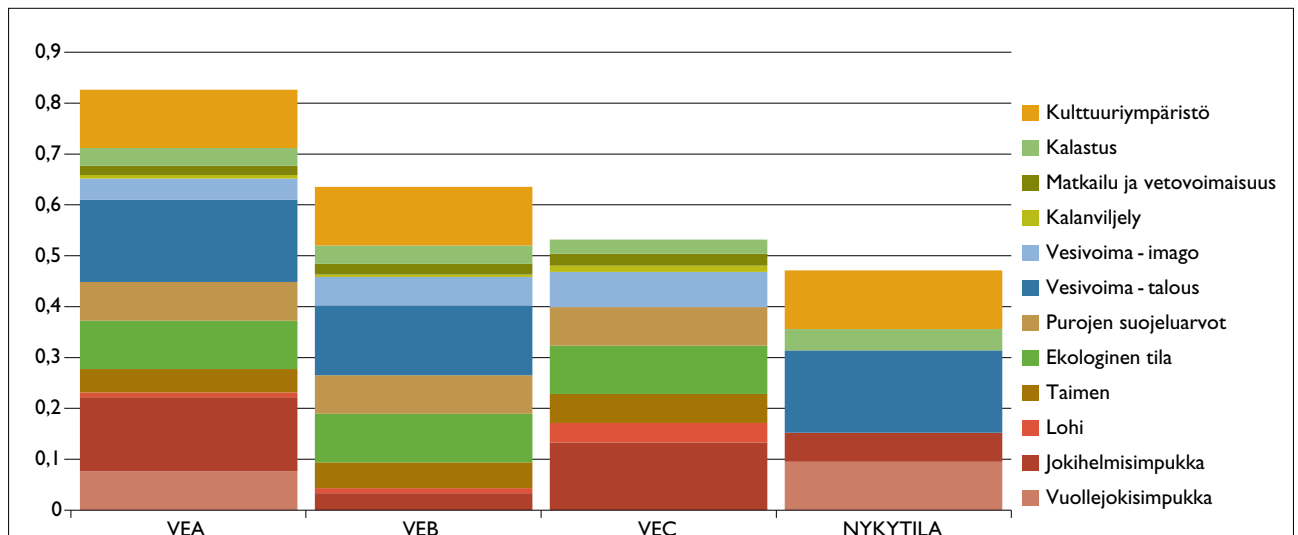
Kalatalousviranomaisen näkökulma

Kalatalousviranomaisen näkökulmasta vaihtoehto C on selvästi paras, B toiseksi
paras ja A kolmanneksi paras (kuva 45). Nykytila saa pienen hyvyysarvon, kos-
ka se on kaikkien haastatellun merkittävänä pitämien vaikutusten osalta huonoin
vaihtoehto. Vaihtoehto C:n hyvyysarvo on lähellä yhtä, mikä tarkoittaa sitä, että se
on haastatellun mielestä paras tarkastelluista vaihtoehtoista kaikkien haastatellun
tärkeänä pitämien tekijöiden suhteen. Merkittävimmät vaikutukset kohdistuivat
loheen, taimeneen, jokihelmisimpukkaan ja ekologiseen tilaan. Haastateltu painotti
voimayhtiötä enemmän loheen ja taimeneen kohdistuvia vaikutuksia ja katsoi, että
vesistön ekologinen tila on sitä parempi, mitä enemmän tilaa parantavia toimenpiteitä
tehdään. Vesivoiman kohdalla hän piti vaihtoehtojen myönteisiä imagovaikutuksia
huomattavasti energiamentyksiä tärkeämpinä. Ohitusuomalla hän katsoi olevan
kulttuurimaisemaa parantava vaikutus eli vaihtoehto C oli sen suhteen vaihtoeh-
doista paras.

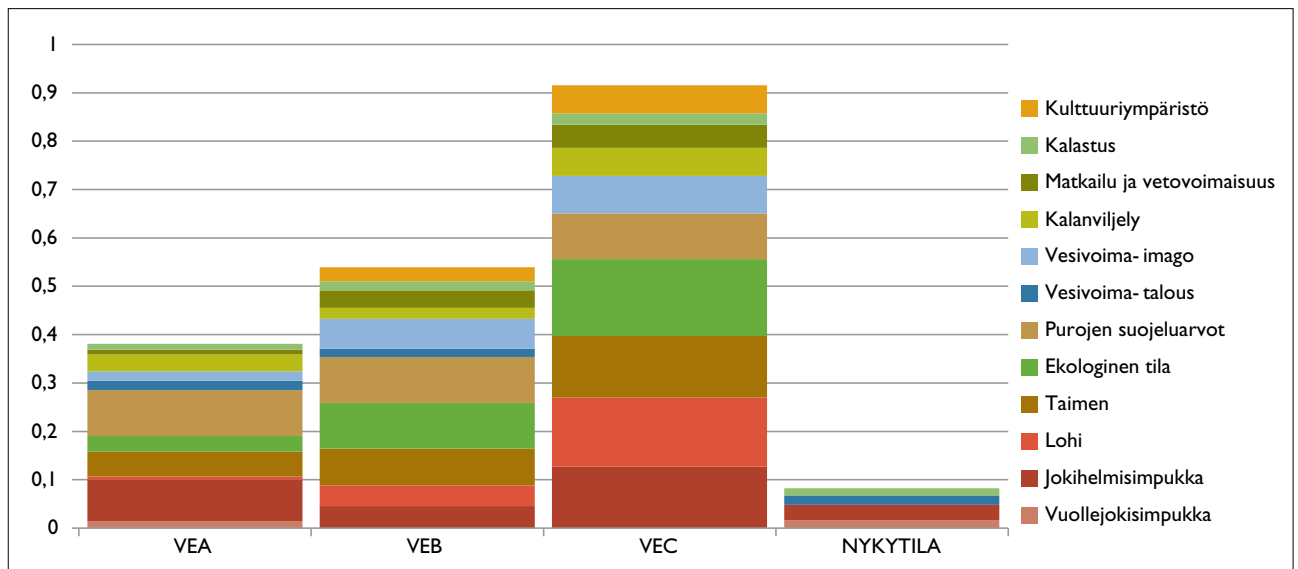
7.3.3

Raaseporin ympäristötoimen näkökulma

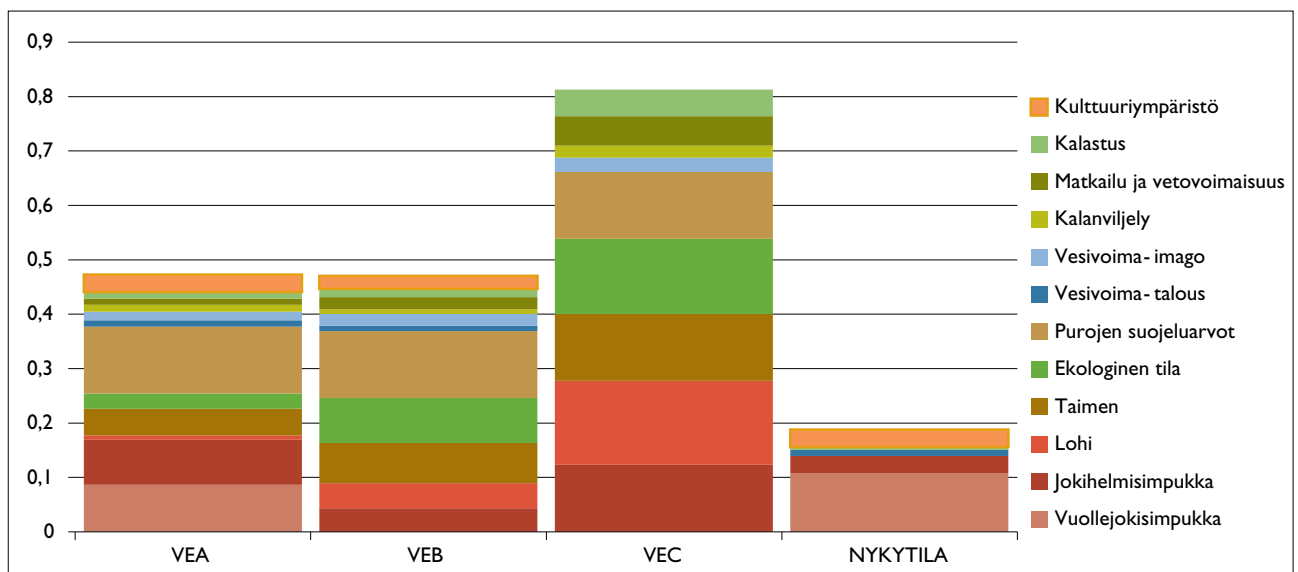
Raaseporin ympäristötoimen edustajan mielestä vaihtoehto C on paras ja vaihtoehdot
A ja B yhtä hyviä (kuva 46). Nykytila on vaihtoehtoista huonoin. Pääosa sen hy-
vyysarvosta on seurausta siitä, ettei siitä aiheudu simpukoille kielteisiä vaikutuksia.
Haastatellun mielestä merkittävimmät vaikutukset kohdistuvat loheen, taimeneen,
jokihelmisimpukkaan ja purojen tilaan. Näiden osalta vaihtoehto C on vaihtoehtoista
paras ja siksi se on selvästi muita vaihtoehtoja parempi. Vaihtoehdot A ja B eroavat
toisistaan siinä, että A:n vaikutukset vuollejokisimpukkaan ovat vähäisemmät. Toi-
saalta se ei ole niin hyvä ekologisen tilan, lohen ja taimenen kannalta.



Kuva 44. Vaihtoehtojen hyvyysarvot voimayhtiön edustajien mielestä.



Kuva 45. Vaihtoehtojen hyvyysarvot kalatalousviranomaisen edustajan mielestä.



Kuva 46. Vaihtoehtojen hyvyysarvot Raaseporin ympäristötoimen edustajan mielestä.

Näkemyserot ja niiden syyt

Yksi monitavoitearvioinnin etu on, että sen avulla voidaan arvioida, missä määrin näkemyserot liittyvät tutkimustietoon ja sen tulkintaan ja missä määrin siihen, että eri sidosryhmillä on erilaiset edut ja tavoitteet. Myös samaan sidosryhmään kuuluvilla voi olla erilaisia näkemyksiä johtuen henkilökohtaisissa arvostuksissa olevista eroista.

Seuraavassa arvioidaan haastateltujen välillä olevia näkemyseroja ja niiden syitä. Tarkastelussa painopiste on vaihtoehtojen vaikutuksia kuvaavissa mittausarvoissa ja vaikutusten merkittävyysarvioissa (eli tekijöiden tärkeysarvoissa). Tarkastelussa käytettiin kaikkien haastateltavien kohdalla samaa arvopuuta, joten kaikilla haastatelluilla arviointitekijät ja vaihtoehdot olivat samat.

7.4.1

Erot vaihtoehtojen pistearvoissa

Tiedon tulkitseminen tapahtuu oman intressin ja arvostusten kautta. Varsinkin Mustionjoki-hankkeen kaltaisessa tapauksessa, jossa vaihtoehtojen vaikutuksiin ja niiden arviointiin liittyy huomattavaa epävarmuutta, voidaan perustellusti päätyä hyvin erilaisiin näkemyksiin vaihtoehtojen keskinäisestä paremmuudesta.

Vaihtoehtojen vaikutuksissa suurimmat erot olivat kulttuuriympäristössä, vesivoimatuotannossa ja Pohjanpitäjänlahden kalastuksessa. Kulttuuriympäristön osalta syntyi erityisesti näkemyseroja sen suhteen, vaikuttavatko ohitusuomat kulttuurimaisemaan myönteisesti vai kielteisesti. Noin puolet haastatelluista oli sitä mieltä, että ohitusuoma sopii maisemaan ja jopa parantaa sitä. Luonnonmukainen ohitusuoma sopi heidän mielestään maisemallisesti hyvin ruukkimiljööseen ja lohen nousun mahdollistaminen parantaa jo itsessään kulttuurihistoriallisia arvoja. Loput haastatellut olivat puolestaan sitä mieltä, että kulttuuriympäristö tulisi säilyttää nykyisellään ja ohitusuoma ei siihen sovi.

Vesivoimantuotannossa erityisesti imago vaikutuksille annetut pistearvot jakautuivat. Yksi haastateltu piti kaikkia vaihtoehtoja yhtä hyvinä imagon suhteen, kun muut tekivät selkeitä eroja ylisiirtojen, teknisten kalateiden ja luonnonmukaisten ohitusuomien välille. Kaksi haastateltavaa piti ylisiirtojen vaikutusta imagoon jopa kielteisenä, koska se havainnollistaa, että nousevaa kalaa olisi ja voimalaitospato on vapaan vaelluksen esteenä. Yhden haastatellun mielestä huonosti toimivan kalatien vaikutus imagoon voi olla selkeästi kielteinen.

Yksi haastateltu piti myös Pohjanpitäjänlahden kalastukseen kohdistuvia vaikutuksia myönteisinä, kun muiden mielestä vaihtoehdoista aiheutuisi haittaa. Haastateltu katsoi, että vaihtoehdoissa esitetyt rajoitukset eivät ole juurikaan nykytilaa tiukempia ja rajoitusten seurauksena saaliiden määrät saattaisivat nousta. Muutama haastateltu mietti vaikutuksen suuntaa pitkään, mutta kallistui kuitenkin kielteisen vaikutuksen puolelle.

Ekologisen tilatavoitteen saavuttamisen osalta voimayhtiön näkemys vaihtoehtojen hyvydestä poikkesi merkittävästi muiden näkemyksistä. Voimayhtiön edustajan mielestä tavoitetilä "hyvä saavutettavissa oleva tila" saavutetaan riippumatta siitä, mikä toimenpidevaihtoehdoista A, B tai C toteutetaan. Vesienhoitoa koskeva laki ja asetus sekä ympäristöministeriön linjaukset vesienhoitotyön tueksi ensimmäisellä suunnittelukaudella eivät anna yksikäsitteistä vastausta sille, missä määrin vaihtoehdot eroavat toisistaan ekologisen tilan osalta. Ympäristöministeriön linjauksessa todetaan, että *"ympäristötavoitteen saavuttamisen edellytyksenä merkittävien vaelluskalavesistöjen vesimuodostumisissa (sekä voimakkaasti muutetut että luonnontilaiset vesimuodostumat) on, että niissä on tehty teknistaloudellisesti toteuttamiskelpoiset toimenpideyhdistelmät, joilla voidaan saada aikaan vesistöalueelle vaelluskalojen kestävä, luontaisesti lisääntyvä kanta. Toimenpiteet eivät saa aiheuttaa merkittävää haittaa vesistön tärkeälle käyttömuodolle. Valtakunnallisesti ja alueellisesti merkittäviksi vaelluskalavesistöiksi katsotaan sellaiset vesistöt, joiden nykyiset tai aiemmin esiintyneet vaelluskalakannat luonnossa lisääntymällä tuottavat tai ovat aiemmin tuottaneet valtaosan kyseisten vaelluskalakantojen syönnösalueiden emokaloista (ekologisen merkityksen kannalta merkittävää, ei kalastuksen)."*

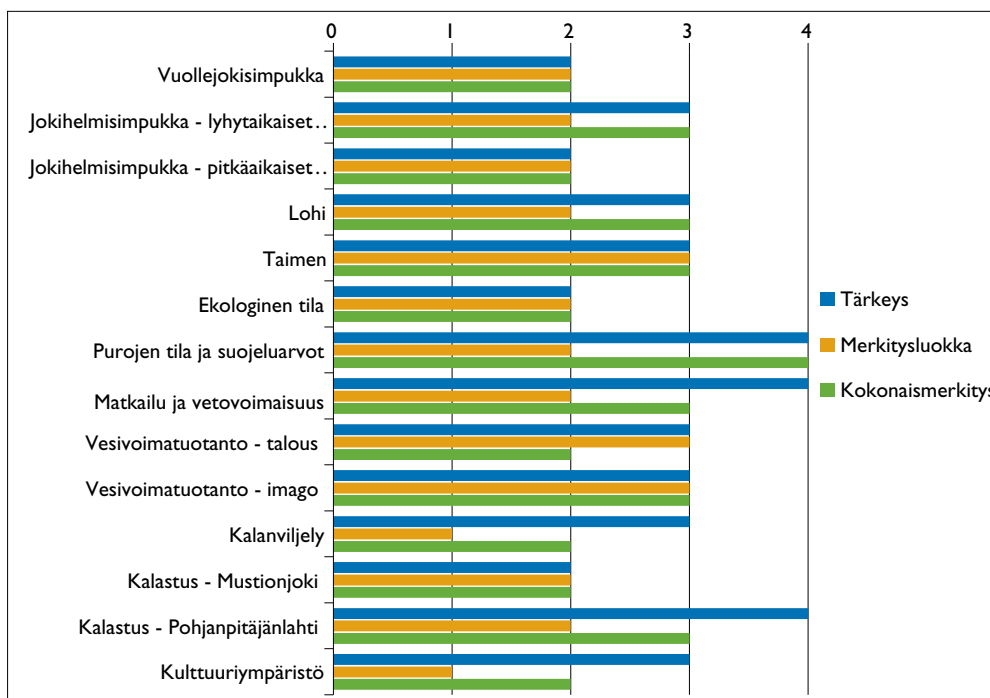
Erot tekijöiden merkittävydessä

Suurimmat näkemyserot vaikutusten merkittävydestä liittyivät vesivoimantuotantoon, jossa sekä taloudelliset vaikutukset että imago-vaikutukset jakoivat mielipiteitä. Voimayhtiön edustajien mielestä vaihtoehto C:n aiheuttama vesivoimamenetys on suuri, kun otetaan huomioon voimalaitosten pieni koko. Kiinteät kulut, kuten kiinteistövero, eivät muutu tuotannon mukaan, joten kate pienenesi kalatien myötä. Toisaalta osa haastatelluista piti vesivoimamenetystä merkitykseltään pienenä. He katsoivat, että Fortumin kokaisen yrityksen talouden kannalta kalatiejuoksutusten merkitys on olematon. He myös vetosivat siihen, että hyvinkin pienissä voimalaitoksissa on kalateitä muissa vesistöissä ja toiminta on silti taloudellisesti kannattavaa.

Osa haastatelluista piti vesivoimalle kalateistä tai muista toimenpiteistä syntyvää imago-vaikutusta merkittävänä ja helposti hyödynnettävänä. Muutama haastateltu nosti esille vesivoiman imagon puhdistamisen "vaellusestetahrasta" ja että kalateiden rakentaminen toisi uskottavuutta puheille, joissa korostetaan vesivoiman ympäristöystävällisyyttä. Samalla myös Ekoenergia-merkin uskottavuus parani. Vesivoimayhtiön edustajat ja muutama muu haastateltava piti imago-vaikutusta kuitenkin hyvin pienenä ja uskoi sen rajoittuvan "muutamiin asiasta kiinnostuneisiin".

Eräs tärkeä näkemysero oli myös suhtautuminen hankkeeseen. Osa haastatelluista piti hanketta ensisijaisesti uhanalaisten simpukkakantojen elvyttämishankkeena. Tällöin lohikalojen saaminen jokeen on enemmänkin keinotavoite ja mm. matkailu ja vetovoimaisuus tervetulleita sivuvaikutuksia, kunhan niistä ei ole haittaa simpukoille. Toiset haastatellut korostivat enemmän lohien ja taimenen vaellusmahdollisuuksia itseisarvona, vaikka toki pitivät myös simpukkakantojen elpymistä tärkeänä.

Erot haastateltujen vastauksissa tekijän tärkeyden, merkitysluokan ja kokonaismerkittävyyden suhteen on esitetty kuvassa 47. Haastateltujen näkemysten jakaantuminen eri luokkiin on esitetty liitteessä 3. Suurin luokkaero näkemyksissä on ollut neljä, mikä tarkoittaa sitä, että jonkun tai joidenkin haastateltujen mielestä esimerkiksi ero vaihtoehtojen välillä on erittäin suuri ja jonkun tai joidenkin haastateltujen mielestä se ei ole ollut lainkaan tärkeä. Tärkeyden osalta suurin ero näkemyksissä oli purojen tilan ja suojeluarvojen, matkailun ja vetovoimaisuuden sekä Pohjanpitäjänlahden kalastuksen suhteen. Näissä osa haastatelluista piti asiaa erittäin tärkeänä ja osa ei lainkaan tärkeänä. Merkitysluokan osalta suurimmat erot näkemyksissä koskivat vesivoimantuotantoa ja taimenen elinoloja ja kokonaisuusmerkityksen osalta purojen tilaa ja suojeluarvoja.



Kuva 47. Erot haastateltujen vastauksissa tekijän tärkeyden, merkitysluokan ja kokonaismerkittävyyden suhteen. Lukuarvot kuvaavat suurinta eroa haastateltujen vastauksissa (ks. selitys tekstissä).

Vaihtoehtojen vaikutusten epävarmuus

Haastateltuja pyydettiin myös ottamaan kantaa tausta-aineistossa esitettyjen arvioiden varmuuteen. Asiantuntijan kuvaus arvion varmuudesta on esitetty kunkin tekijän kohdalla (luvut 6.1 - 6.15) osiassa ”Tausta-aineistossa kuvattu asiantuntijan näkemys”. Jos esimerkiksi ero ”maksimivaihtoehdon” ja nykytilan välillä on arvioitu suureksi, mutta arvion varmuus on vähäinen, se tarkoittaa, että ero voi olla myös selvästi arviota pienempi. Haastatellut eivät juurikaan muuttaneet tausta-aineiston varmuusarvioita ja ne jäivät muutoinkin haastatteluisia vähälle huomiolle (taulukko 23).

Epävarmimpina pidettiin arvioita, jotka koskivat jokihelmisimpukkaan kohdistuvia pitkäaikaisia vaikutuksia, taimenkannan kehittymistä, matkailuun ja vetovoimaisuuteen kohdistuvia vaikutuksia, vesivoimatuotannon imagoaikutusta sekä Mustionjoen kalastukseen ja kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia. Näiden kaikkien tekijöiden kohdalla arvion varmuus arvioitiin melko vähäiseksi; ts. vaikutusarvioita pidettiin melko epävarmoina. Esimerkiksi jokihelmisimpukan osalta arviointia vaikeuttaa tutkimustiedon puute ja vaikutusten näkyminen vasta pitkän ajan kuluessa johtuen raakun hitaasta elinkierrosta. Matkailun ja alueen vetovoimaisuuden samoin kuin vesivoimatuotannon imagon katsottiin olevan monen tekijän summa ja siksi vaihtoehtojen vaikutusten suuruuden arviointia pidettiin vaikeana. Mustionjoen kalastukseen kohdistuvia vaikutusarvioita pidettiin myös epävarmoina. Kalastus joessa on nykyisin vähäistä ja lohikalajien kantojen elpyminen lisäisi joen kiinnostavuutta, mutta toisaalta tiukat kalastuksen säätelytoimet estäisivät verkko-kalastuksen ja rajoittaisivat myös vapakalastusta.

Taulukko 23. Yhteenveto tekijöiden varmuusarvioista. Kehystettynä on tausta-aineistossa esitetty asiantuntijan arvio. Numerot kuvaavat haastateltujen määrää.

Kriteeri	Vähäinen	Melko vähäinen	Melko suuri	Suuri	Erittäin suuri
Vuollejokisimpukka	0	1	10	1	0
Jokihelmisimpukka - lyhytaikaiset vaikutukset	0	2	10	0	0
Jokihelmisimpukka - pitkäaikaiset vaikutukset	1	11	0	0	0
Lohi	0	0	12	0	0
Taimen	0	9	2	1	0
Ekologinen tila	0	3	8	1	0
Purojen tila ja suojeluarvot	2	2	7	1	0
Matkailu ja vetovoimaisuus	0	10	2	0	0
Vesivoimatuotanto - talous	0	0	1	11	0
Vesivoimatuotanto - imago	0	10	1	1	0
Kalanviljely	0	0	12	0	0
Kalastus - Mustionjoki	0	11	1	0	0
Kalastus - Pohjanpitäjänlahti	0	2	9	1	0
Kulttuuriympäristö	0	12	0	0	0

8 Vaihtoehtovalikoiman laajentaminen

Haastatteluihin ei voitu ottaa mukaan kaikkia ohjausryhmässä muodostettuja vaihtoehtoja, koska se olisi lisännyt vaihtoehtojen vaikutusarviointien määrää ja johtanut liian työlääseen prosessiin. Ohjausryhmässä pidettiin kuitenkin tärkeänä, että työn tuloksena syntyisi käsitys myös muiden kuin haastatteluissa mukanaolleiden vaihtoehtojen hyvydestä. Siksi päädyttiin seuraavaan tarkastelutapaan. Haastatteluaineistosta valittiin kaksi toisistaan huomattavasti poikkeavaa näkökulmaa, kalatalousviranomaisen (haastateltu numero 6) ja voimayhtiön (haastateltu numero 12). Heidän tekijöille antamia tärkeysrajoja ja vaihtoehtojen määrittämiään mittausarvoja käytettiin laajennettaessa HIPRE-tarkastelu kaikkiin vaihtoehtoihin. Koska "uudet" vaihtoehdot asettuivat kaikkien tekijöiden suhteen haastatteluissa tarkasteltujen ääri vaihtoehtojen väliin, voitiin tekijöiden painoarvoja hyödyntää sellaisenaan. Vaihtoehtojen mittausarvojen kohdalla päätösanalyysiasiantuntijat tekivät alustavan arvion haastatteluaineiston pohjalta. Sen jälkeen arviot lähetettiin kommentoijille. Vaihtoehtojen pistearvot perusteluineen on esitetty liitteessä 8. Taulukossa 24 on kuvattu vaihtoehdot lyhyesti, tarkemmin ne on esitelty taulukossa 5.

Taulukko 24. Vaihtoehtojen kuvaus.

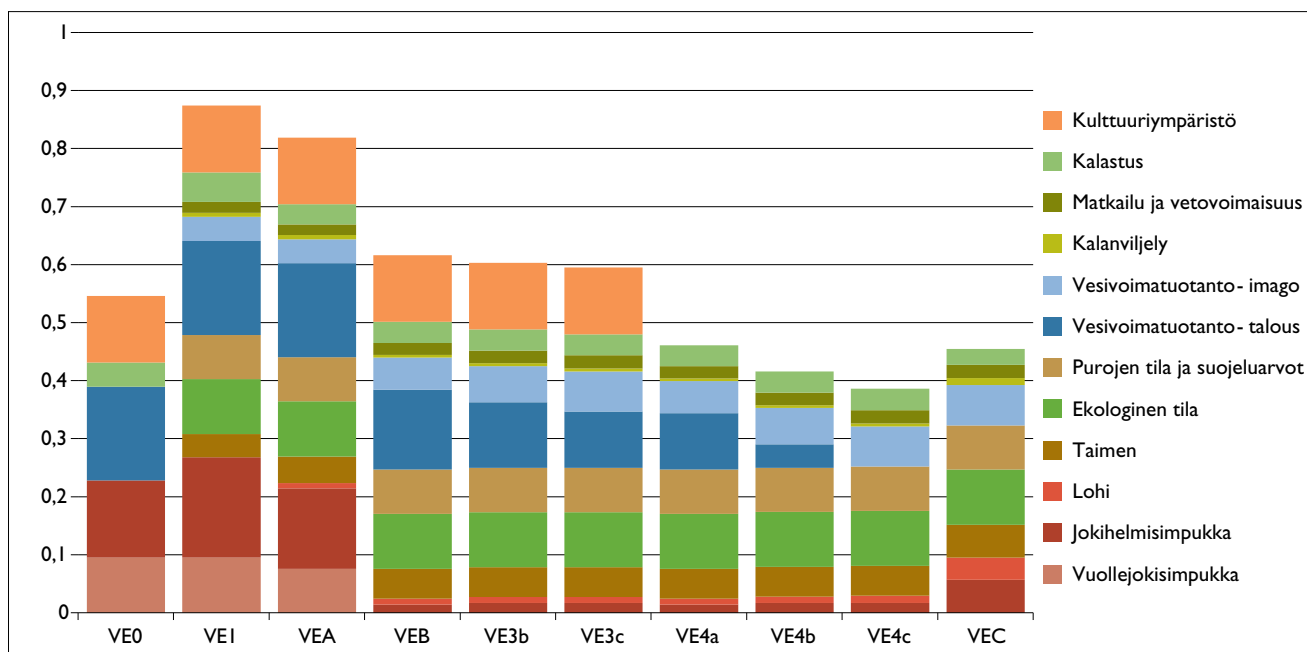
Vaihtoehto	Kuvaus
VE0	Ei toimenpiteitä
VE1	Raakkuistutukset, taimenistutukset ja purokunnostukset
VE2 / VEA	Raakkuistutukset, ylisirrot, purokunnostukset, uomakunnostukset osittain
VE3a / VEB	Kaksi teknistä kalatietä, kalaistutukset, puro- ja uomakunnostukset
VE3b	Kolme teknistä kalatietä, kalaistutukset, puro- ja uomakunnostukset
VE3c	Neljä teknistä kalatietä, kalaistutukset, puro- ja uomakunnostukset
VE4a	Kaksi luonnonmukaista ohitusuomaa, kalaistutukset, puro- ja uomakunnostukset
VE4b	Kolme luonnonmukaista ohitusuomaa, kalaistutukset, puro- ja uomakunnostukset
VE4c	Neljä luonnonmukaista ohitusuomaa, kalaistutukset, puro- ja uomakunnostukset
VE5 / VEC	Raakkuistutukset, Neljä luonnonmukaista ohitusuomaa, kalaistutukset, ylisirrot, puro- ja uomakunnostukset

8.1

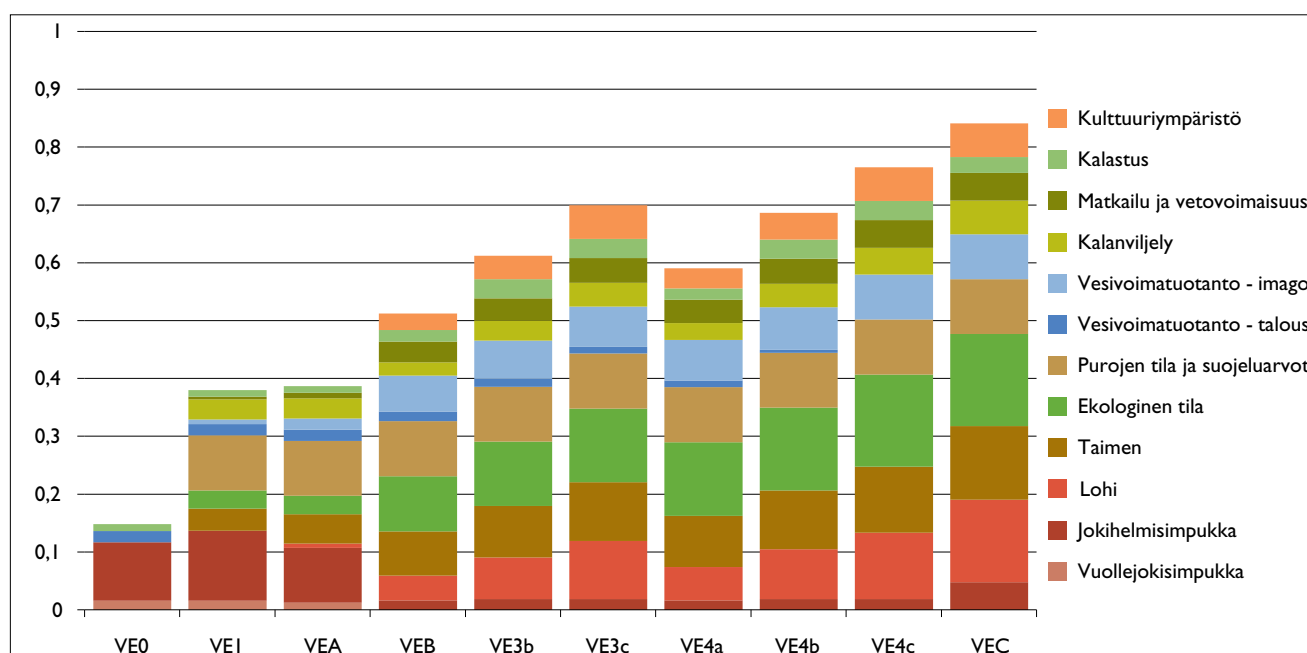
Tulokset

Voimayhtiön painotuksilla taimenistutukset ja pelkät purokunnostukset sisältävä vaihtoehto (VE1) on paras vaihtoehto (kuva 48). Vaihtoehto on parempi kuin haastatteluissa esitetty ylisirtoihin, osittaisiin uomakunnostuksiin ja purokunnostuksiin perustuva vaihtoehto A, koska siinä ei tehdä lainkaan vuollejokisimpukoita mahdollisesti haittaavia uomakunnostuksia. Kalatievaihtoehtoista tekniset kalatiet ovat selvästi luonnonmukaisempia parempia, koska niistä ei aiheudu haittaa kulttuuriympäristölle ja niiden vesivoimamenetys on pienempi.

Kalatalousviranomaisen näkökulmasta istutukset ja purokunnostukset sisältävä vaihtoehto (VE1) on suunnilleen yhtä hyvä kuin ylisiirrot, osittaiset uomakunnostukset ja purokunnostukset sisältävä vaihtoehto (VEA) (kuva 49). VE1 on parempi jokihelmisimpukan kannalta, koska siinä ei tehdä kunnostuksia pääuomassa, jolloin pääuomassa oleville raakkupopulaatioille ei aiheudu haittaa. VEA on puolestaan lohien ja vesivoiman imagon kannalta VE1 parempi. Parhaiten arvioinnissa menestyvät ne vaihtoehdot, joissa rakennetaan kalatiet kaikkiin voimalaitoksiin, sillä niissä myös hyödyt lohelle, taimenelle ja ekologiselle tilalle ovat suurimmat. Luonnonmukaiset ohitusuomat ovat teknisiä parempia, koska niiden myötä tulee lohelle lisää poikastuotantoalueita. VEC on vaihtoehdoista paras, koska siinä tehdään vaihtoehtoja VE3 ja VE4 runsaammin kalaistutuksia ja ylisiirtoja sekä lisäksi jokihelmisimpukkaistutuksia.



Kuva 48. Vaihtoehtojen hyvyysarvot voimayhtiön näkökulmasta



Kuva 49. Vaihtoehtojen hyvyysarvot kalatalousviranomaisen näkökulmasta

9 Kustannusten ja hyötyjen vertailu

9.1

Kustannukset

Hankkeessa arvioitiin eri vaihtoehtojen kustannuksia käyttäen hyväksi eri toimenpiteille arvioituja kustannuksia (taulukko 25). Arviot perustuvat tässä työssä tehtyihin karkeisiin laskelmiin ja muissa vastaavankaltaisissa hankkeissa syntyneisiin todellisiin kustannuksiin. Koska kustannusten arviointiin liittyy paljon epävarmuutta, on kustannustarkastelut tehty keskimääräisillä sekä minimi- ja maksimiarvoilla.

Taulukko 25. Taloudellisissa tarkasteluissa käytetyt toimenpiteiden keskimääräiset, minimi- ja maksimikustannukset. Viitteet on mainittu tekstissä kohdissa 9.1.1 - 9.1.5.

Toimenpide	Minimi	Keskimääräinen	Maksimi
Raakkuistutukset		14 000 €/vuosi	
Lohi-istutukset	1,46 €/kpl	1,58 €/kpl	1,70 €/kpl
Taimenistutukset	0,95 €/kpl	1,03 €/kpl	1,11 €/kpl
Ylisiirrot	30 €/kpl	150 €/kpl	200 €/kpl
Purokunnostukset	13 000 €/km	20 000 €/km	50 000 €/km
Uomakunnostukset	20 000 €/ha	50 000 €/ha	175000 €/ha
Tekniset kalatiet, rakennus	30 000 €/nousumetri	80 000 €/nousumetri	150 000 €/nousumetri
Tekniset kalatiet, suunnittelu	50 000 €/kalatie	75 000 €/kalatie	100 000 €/kalatie
Ohitusuomat 4kpl	0,9 M€	1,3 M€	2 M€

9.1.1

Raakun viljely

Esko Vuorinen arvioi Ilmari Valovirran avustuksella raakun viljelyn kustannukset. Panu Oulasvirta (Alleco Oy) ja Jouni Taskinen (Jyväskylän yliopisto) tarkistivat arvioiden realistisuuden. Kustannuksissa on oletettu, että laitoskasvatukselle on olemassa paikka eli kalankasvatustila. Porlan järvikeskus ei nykyisellään ole siinä kunnossa että siellä onnistuisi raakunviljely.

Kustannukset jakautuvat aloituskustannukseen ja vuotuisiin kustannuksiin (taulukko 26). Aloituskustannus pitää sisällään lähinnä viljelyn aloittamiseen tarvittavat toimet, mutta ei tutkimusta ja viljelytoiminnan kehittämistä.

Taulukko 26. Raakun istutuskustannukset.

Toimenpide	Kustannus
Alkukustannus	30 000 €
Vuotuiset kustannukset	13 800 €
valmistelu (luvat, suunnittelu, tarvikkeet, laboratorion varustus)	1 500 €
emosimpukoiden keruu (sukeltajatyötä)	2 000 €
emosimpukoiden hoito laboratoriossa (3 kk), simpukoiden "lypsy" ja kalanpoikasten infektointi	4 500 €
emosimpukoiden palautus jokeen (sukeltajatyötä)	1 000 €
Pikkusimpukoiden kuljetus ja istutus	800 €
Yksivuotisia poikasia 4000 kpl (sis. kuljetuksen)	4 000 €

9.1.2

Kalaistutukset

Lohikalaistutustuen kustannukset perustuvat Petri Heinimaalta saatuihin valtion sopimuskasvatusviljelyn hintoihin. Lohen osalta on käytetty Nevan lohen 1+ poikasen hintaa 1,50 €/kpl ja taimenen osalta Ingarskilan meritaimenen 1+ poikasen hintaa 0,95 €/kpl. Hinnat vaihtelevat 8% riippuen poikasten koosta, joten minimihinnat ovat 1,38 €/kpl ja 0,87 €/kpl ja maksimihinnat 1,62 €/kpl ja 1,03 €/kpl. Kustannuksiin on lisätty rasvaeväleikkaus 5 snt/kpl ja kuljetus 3 snt/kpl. Kustannuksissa ei ole otettu huomioon mahdollisesta uuden viljelykannan perustamisesta aiheutuvia kustannuksia, vaan on oletettu käytettävän olemassa olevia kantoja.

9.1.3

Kalojen ylisiirrot

Ylisiirron kustannukset muodostuvat kalojen pyynnistä ja itse siirtämisestä. Pyyntin kustannukset riippuvat huomattavasti pyyntitavasta. Kymijoella vapaaehtoisvoimin toteutettuna ylisiirron kustannuksiksi on tullut n. 30 €/kala. Iijoella, jossa pyynti on tapahtunut ostopalveluna, kustannukset ovat olleet 130-200 €/kala (Rinne, J. ja Tertsunen, J., kirjalliset tiedonannot). Ylisiirrettävien kalojen pyynti voi tapahtua tätä tarkoitusta varten rakennetulla kiinniottolaitteella. Tässä tarkastelussa ylisiirron keskimääräisenä kustannuksena on käytetty arvoa 150 €/kala (minimi 30 €/kala, maksimi 200 €/kala).

9.1.4

Kunnostukset

Pääuoman kunnostuksien kustannuksiin vaikuttavat simpukoiden esiintyminen, rantojen laatu kulkemisurineen (kaivinkone ja sorakuljetukset), tarvittavan soran ja kiven määrä, mittaukset ja suunnittelu sekä kunnostustoimien laajuus. Kymijoen Pernoonkoskien kunnostussuunnitelmassa on arvioitu kunnostuksen kustannukseksi 175 000 €/ha, mikä johtuu suuresta soramäärästä (Jukka Rinne, kirjallinen tiedonanto). Toisaalta suunnittelu ei sisältynyt näihin kustannuksiin. Ruotsin WWF arvioi, että raakulle ja lohikaloille soveltuvan habitaatin kunnostus maksaisi n. 400 000 €/ha (Degerman ym. 2009). Toisaalta Repoveden alueen koskikunnostusten hinta oli vain 25 000 €/ha (Jukka Rinne, kirjallinen tiedonanto). Vesienhoidon suunnittelun yhteydessä on arvioitu virtavesien kunnostuskustannuksiksi Etelä-Suomen hankaliin oloihin 50 000 €/ha ja Järvi-Suomeen 20 000 €/ha (<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=105510&lan=fi>).

Purokunnostuksen keskihintana suunnittelu mukaanlukien on Etelä-Suomessa (mm. Ingarskilajoki) ollut 20 000 €/purokilometri. Kainuussa (Lauttaoja) purokunnostus suunnittelutöineen on ollut 12 000-14 000 euroa kilometrille. Kustannuksia

alensivat mm. kunnostusmateriaalin hyvä saatavuus lähialueilta ja työllisyysvarojen käyttö. Purokunnostuksien maksimikustannuksina voidaan pitää 50 000 €/purokilometri. Kaikki purokunnostusarviot perustuvat Jukka Rinteen kirjalliseen tiedonantoon.

9.1.5

Kalatiet

Kymijoen Korkeakoskella suunnittelun kustannukset olivat 120 000 € ja arvioidut toteuttamiskustannukset 1-2 miljoonaa euroa. Voimalan putouskorkeus on 13 m, joten kustannukset olisivat noin 86 000 – 163 000 €/nousometri. Porvoojoen Vakkolankoskealla kalatien kustannus oli 232 000 € eli n. 30 000 €/nousometri. Kalatiessä oli mukana luonnonmukaista koskea, kallioon louhittua osuutta ja betonista tehty tekninen pystyrakokalatie yläosalla (<http://www.environment.fi/default.asp?contentid=341472&lan=fi>). Koskenkylän Kuuskosken voimalan viereen rakennetun luonnonmukaisen kalatien kustannukset olivat n. 200 000 €, josta varsinaisen kalatien osuus oli n. 130 000 € eli 14 800 €/nousometri. Hankkeen yhteydessä rakennettu huoltosilta, sivu-uoman kunnostus sekä maisemointityöt nostivat kokonaishintaa (Lempinen 2009, s.24)

Teknisten kalateiden keskimääräisenä rakennuskustannuksena käytetään 80 000 €/nousometri (minimi 30 000 €/nousometri ja maksimi 150 000 €/nousometri). Lisäksi suunnittelusta koituu keskimäärin 75 000 €/kalatie.

Luonnonmukaisten ohitusuomien kustannuksista on Jukka Jormola SYKEssä laatinut suuntaa-antavat arviot perustuen maastossa tehtyihin kartoituksiin ja aikaisempiin kokemuksiin vastaavantyyppisistä hankkeista. Arvioihin sisältyy monia epävarmuustekijöitä ja kustannushaarukka neljän luonnonmukaisen kalatien rakentamisesta vaihtelee vajaasta miljoonasta eurosta noin kahteen miljoonaan euroon (Taulukko 27).

Taulukko 27. Ohitusuomien kustannukset (Jukka Jormolan arvio).

Ohitusuomat	Min	Keskimääräinen	Maks
Äminnefors	142 500	192 500	285 000
Neljä ensimmäistä nousometriä	40 000	40 000	80 000
Viimeinen nousometri jyrkkyyden takia	50 000	100 000	150 000
Habitaatin rakentaminen 50m	2 500	2 500	5 000
Maanomistajan korvaus	50 000	50 000	50 000
Billnäs	185 000	285 000	455 000
Muuri alapäässä	50 000	100 000	150 000
Yläpään jyrkkä rinne	50 000	100 000	150 000
Piha-alue	50 000	50 000	100 000
Rummut (2 tien alitusta)	30 000	30 000	50 000
Habitaatin rakentaminen 100m	5 000	5 000	5 000
Peltokoski	320 000	390 000	610 000
Uoman rakentaminen 1200 metriä	120 000	120 000	240 000
Habitaattien verhoilukulut 1200 metriä	60 000	60 000	120 000
Rummut	60 000	60 000	100 000
Alapään pohjakynnys voimalaitoksen lähelle	50 000	50 000	50 000
Maan lunastus 2ha	30 000	100 000	100 000
Mustionkoski	230 000	330 000	460 000
Uomanteko 8 nousometriä	80 000	80 000	160 000
Talon alitus	100 000	200 000	200 000
Maanomistajan korvaus	50 000	50 000	100 000
Muut kulut	50 000	100 000	200 000
Yhteensä	927 500	1 297 500	2 010 000

Vesivoimamenetys

Vesivoimamenetyksen arvioimiseksi laskettiin voimalaitosten keskimäärin tuottama sähkön määrä vuosien 1980 - 2009 virtaamatietojen perusteella. Laskennassa käytetyt oletukset on esitetty luvussa 6.11.

Vesivoimamenetys otettiin kustannustarkasteluissa huomioon kahdella eri tavalla. Ensimmäisessä tarkastelussa otettiin huomioon kaikilla voimalaitoksilla syntyvät menetykset sellaisenaan (taulukko 28). Toisessa tarkastelussa menetykseksi laskettiin vain Åminneforsin voimalaitoksella syntyvä menetys (suluissa esitetty arvo). Perusteluna tälle tarkastelutavalle on Peltokosken, Billnäsin ja Mustionkosken lupaehtojen tulkinnanvaraisuus. Billnäsin lupaehtoissa todetaan, että "Padon omistajan tulee korvauksetta sallia tarkoituksenmukaisen kalaportaan sijoittaminen patoon ja korvauksetta luopua sitä varten tarpeellisesta virtaamasta, sikäli kuin kalannousu Mustionjokeen vastaisuudessa tulee mahdolliseksi" (Niinimäki 1991). Samanlainen määräys on myös Peltokosken lupaehtossa. Mustionkosken lupaehtossa sanotaan "Tarpeen vaatiessa tulee varata mahdollisuus kalaportaan rakentamiseen padon ohi", mutta ei mainita virtaamasta luopumista. Åminneforsin päätöksessä ei ole kalatien sallimis- tai vedenluovutusveloitetta. Voimalaitoskohtaiset energiantuotannon määrät vaihteluväleinen on esitetty liitteessä 7.

Taulukko 28. Vesivoimamenetys eri vaihtoehdoissa. Suluissa on esitetty vesivoimamenetyksen määrä, jos vedenluovutusveloite on voimassa kolmella ylimmällä voimalaitoksella.

Vaihtoehto	Kalateiden määrä	Vesivoimamenetys vuodessa
VE1	0 kpl	0 €
VE2 / VEA	0 kpl	0 €
VE3a / VEB	2 teknistä: Åminnefors ja Billnäs	11 000 € (5 000 €)
VE3b	3 teknistä: Åminnefors, Billnäs ja Peltokoski	22 000 € (5 000 €)
VE3c	4 teknistä: kaikkiin	30 000 € (5 000 €)
VE4a	2 luonnonmukaista: Åminnefors ja Billnäs	29 000 € (11 000 €)
VE4b	3 luonnonmukaista: Åminnefors, Billnäs ja Peltokoski	57 000 € (11 000 €)
VE4c	4 luonnonmukaista: kaikkiin voimalaitoksiin	77 000 € (11 000 €)
VE5 / VEC	4 luonnonmukaista: kaikkiin voimalaitoksiin	77 000 € (11 000 €)

9.2

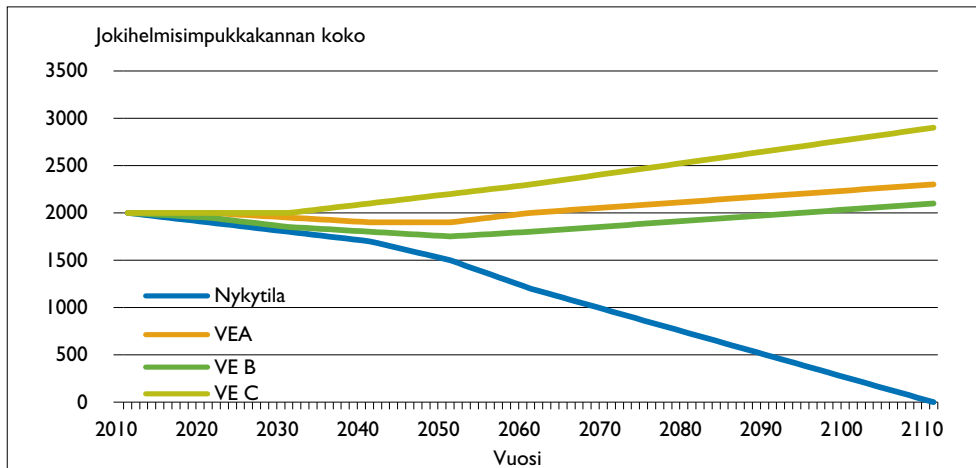
Hyödyt

9.2.1

Jokihelmisimpukka

Jokihelmisimpukalle on määritelty luontoarvo 589 €/yksilö (Ympäristöministeriön asetus rauhoitettujen eläinten ja kasvien ohjeellisista arvoista 9/2002). Vertaamalla vaihtoehtoissa arvioitua simpukkakantaa ns. nollavaihtoehtoon saadaan laskettua toimenpiteiden jokihelmisimpukalle tuottama hyöty. Ohjausryhmän arvio kannan muutoksesta eri vaihtoehtoissa on esitetty kuvassa 50.

Kannan kehittymistä arvioitaessa on oletettu, että Mustionjoen pääuomassa veden ja sedimentin laatu on riittävän hyvä jokihelmisimpukalle. Mustionjoen vedenlaatu ei täytä Ruotsin WWF:n asettamia ohjeellisia arvoja (liite 9), mutta toisaalta Mustionjoen raakukanta on saattanut sopeutua kyseisiä ohjearvoja huonompaan veden laatuun. Kaiken kaikkiaan jokihelmisimpukkakannan elpymiseen ja kannan kehittymiseen liittyy monia epävarmuustekijöitä. Siksi kuvan 49 mukaista kannan kehittymistä voidaan pitää toiveikkaana arviona ja hyötylaskelmissa sitä on käytetty ns. maksimiarvona. Keskimääräiseksi arvoksi määriteltiin n. 75 % maksimiarvosta ja minimiarvoksi 50 % maksimiarvosta.



Kuva 50. Jokihelmisimpukkakannan määrä eri vaihtoehdoissa ajan suhteen.

9.2.2

Luonnonlisäntymisen kautta syntyneen smoltin arvo

Toimenpiteiden seurauksena syntyvälle luonnontuotannolle voidaan arvioida arvo istutuskustannusten perusteella. Atso Romakkaniemen mukaan (2010, kirjallinen tiedonanto):

- Luonnonsmolteilla noin 2,5-kertainen eloonjäanti post-smoltivaiheen yli suhteessa smoltti-istukkaisiin.
- Istutuslohet ovat alttiimpia jäämään merikalastuksen saaliiksi kuin luonnonlohet.
- Kahdesta edellisestä johtuen eloonjäanti smoltista syönnösvaelluksen kautta takaisin jokeen kudulle on luonnonlohilla 3,3 kertaa parempi kuin istukaslohilla.
- Lisäksi luonnonlohilla on suurempi osuus naaraita kutijoina kuin istukaslohilla
- Mitä useampia sukupolvia lohikanta on ollut kalanviljelyssä, sitä heikompi on lisääntymistulos luonnossa.

Luonnonlisäntymisen kautta syntyneen smoltin arvoa ei otettu huomioon vaihtoehtojen nettohyötyjen arvioinnissa. Nettohyötyjen arvioinnissa kalastosta arvioitiin mukaan vain virkistyskalastajien saama taloudellinen hyöty.

9.2.3

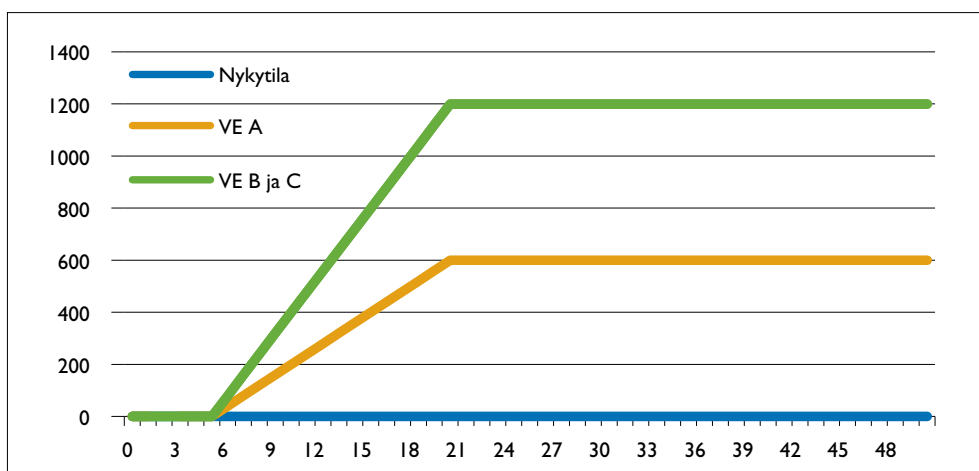
Kalastus

Virkistyskalastajan saamaa taloudellista hyötyä on vaikeampi arvioida kuin ammattikalastuksen tuottamaa hyötyä. Mustionjoen kalastukselle ei ole erikseen tehty maksuhalukkuustarkastelua, joten tässä tarkastelussa hyödynnettiin lähtöarvoina muissa jokivesistöissä laadittujen tutkimusten tuloksia.

Jukka Rinne arvioi kalastusmatkailun arvoa erillisessä raportissa (Rinne 2010). Jos lohikalat ja muut vaelluskalat saadaan palaamaan Mustionjokeen, voisi siellä toteutua n. 1 000 - 1 500 kalastusvuorokautta vuodessa. Kalastusvuorokausien määrän on arvioitu kehittyvän niin, että noin 20 vuoden päästä nykyhetkestä saavutettaisiin eri vaihtoehdoissa uusi tasapainotila kalastusvuorokausien määrässä (kuva 51). Mahdollisen saaliin määrää arvioitaessa on käytetty Kymijoella tehdyn kyselytutkimuksen tuloksia (Laamanen 1999). Siellä vastaajat olivat saaneet lohikalan

(lohen, taimenen tai kirjolohen) keskimäärin kolmen kalastusvuorokauden jälkeen. Tämän perusteella Mustionjoen lohen ja taimenen virkistyskalastusmäärät olisivat suuruusluokkaa 300 - 500 yksilöä vuodessa. Arvio on suuruusluokaltaan maltillinen, koska Lohikeskuksen tilastojen mukaan vapaa-ajan kalastajien saaliit Kymijoen Korkeakoskella ovat olleet vuosina 2005 - 2008 yhteensä noin 1 000 - 1 300 taimen- ja lohiyksilöä vuodessa.

Taloudellista hyötyä arvioitaessa on hyödynnetty Simojoen tuloksia ja ICES:in tilastoja. Joessa tapahtuvan vapaa-ajankalastuksen arvoksi on Parkkilan (2005) Simojoella tekemän tutkimuksen pohjalta arvioitu 21 €/saaliskilo. Virkistyskalastajien saaman saalislohen keskipainona on käytetty 5 kg/lohi, joka on laskettu ICES:in saalistilastoista vuosilta 2005 ja 2006 (Laine 2006).



Kuva 51. Kalastusvuorokausien lisääntyminen suhteessa nykytilaan eri hankevaihtoehdoissa ajan suhteen.

9.3

Nettohyödyt eri vaihtoehdoissa

Vaihtoehtojen nettohyödyt laskennassa käytettiin diskonttokoron perusarvona neljää prosenttia ja diskonttauksen aikahorisonttina 50 vuotta. Laskennassa käytettävää diskonttokorkoa ei voida yksikäsitteisesti määrittää, joten tässä tutkimuksessa käytettiin lisäksi herkkyysanalyysissä vaihtoehtoina kahta ja viittä prosenttia.

Hyötyjen nettohyödyt on esitetty vain vaihtoehtojen A, B ja C osalta, koska muille vaihtoehdoille ei ole arvioitu raakkukannan kehittymistä ajan suhteen (taulukko 29). Tulosten perusteella näyttäisi siltä, että vaihtoehto A olisi yhteiskunnan kannalta taloudellisesti selvästi kannattavin. Vaihtoehdon A nettohyödyt oli noin 1,1 milj. €. Vaihtoehdon B yhteiskunnallinen nettohyödyt jäi hieman negatiiviseksi ollen noin -0,3 milj. € ja vaihtoehdon C enemmän ollen noin -1,0 milj. €. Vaihtoehdon A positiivinen nettohyödyt on seurausta raakkukannalle aiheutuvasta hyödystä. Myös kustannukset ovat selvästi pienemmät kuin vaihtoehdoissa B ja C.

Taulukko 29. Vaihtoehtojen nettohyödyt keskimääräisillä kustannus- ja hyötyarvoilla.

KUSTANNUKSET	Nykyarvo € (50 vuotta)		
	VEA	VEB	VEC
Jokihelmisimpukoiden istutus	340 000 €	0 €	340 000 €
Lohen istutus	0 €	124 000 €	426 000 €
Taimenen istutus	171 000 €	171 000 €	171 000 €
Lohen ylisiirto	169 000 €	67 000 €	540 000 €
Taimenen ylisiirto	270 000 €	67 000 €	202 000 €
Pääuoman kunnostus	110 000 €	143 000 €	143 000 €
Purojen kunnostus	172 000 €	172 000 €	172 000 €
Kalatieh/ohitusuoman rakentaminen	0 €	999 000 €	1 234 000 €
Vesivoimatuotannon menetys	0 €	209 000 €	1 437 000 €
Yhteensä	1 232 000 €	1 952 000 €	4 665 000 €
HYÖDYT	VEA	VEB	VEC
Jokihelmisimpukka	2 088 000 €	1 141 000 €	3 120 000 €
Kalastus	259 000 €	518 000 €	518 000 €
Yhteensä	2 347 000 €	1 659 000 €	3 638 000 €
NETTONYKYARVO	1 115 000 €	-293 000 €	-1 027 000 €

9.4

Herkkyyshanalyysi

Hankkeiden netto nykyarvot sisältävät aina epävarmuutta, sillä laskenta kohdistuu tulevaisuuteen, jota on mahdoton ennustaa tarkasti. Tämän vuoksi suoritettiin herkkyyshanalyysi raakun luontoarvon, sähkön hinnan, diskonttokoron ja kustannusarvioiden suhteen. Tulokset on esitetty taulukossa 30.

Taulukko 30. Eri vaihtoehtojen nettohyödyt herkkyyshankastelujen perusteella.

	Vaihtoehto A	Vaihtoehto B	Vaihtoehto C
Tarkastelun oletusarvo (korko 4 %)	1 115 000 €	-295 000 €	-1 028 000 €
Raakun arvo +10 %	1 324 000 €	-180 000 €	-716 000 €
Sähkön hinta nousee 10 %	1 115 000 €	-315 000 €	-1 172 000 €
Alhainen korkokanta (2 %)	2 569 000 €	737 000 €	495 000 €
Korkea korkokanta (5 %)	714 000 €	-567 000 €	-1 403 000 €
Minimikustannukset	1 562 000 €	586 000 €	106 000 €
Maksimikustannukset	526 000 €	-1 813 000 €	-2 608 000 €

Raakun luontoarvoa nostettiin 10 %, jolloin vaihtoehtojen netto nykyarvot nousivat. Vaihtoehdot B ja C pysyivät kuitenkin negatiivisina. Jos arvoa nostettaisiin 33 %, nousisivat kaikki vaihtoehdot nettohyödyiltään positiivisiksi. Sähkön hinnan nostaminen 10 % laskee jonkin verran vaihtoehtojen B ja C netto nykyarvoa, mutta vaihtoehtoon A sillä ei ole vaikutusta, sillä vaihtoehdossa A ei aiheudu vesivoimamenetystä.

Koska taloustieteessä ei ole vakiintunutta laskennassa käytettävää korkokantaa, laskettiin hankkeiden netto nykyarvot vaihtoehtoisilla diskonttokoron tasoilla 2 % ja 5 %. Alhaisella korkokannalla kaikki kolme vaihtoehtoa ovat nettohyödyiltään positiivisia. Pienempi korkokanta painottaa enemmän tulevia kustannuksia ja hyötyjä kuin suurempi korkokanta. Koska simpukkakannan elpymisen hyödyt syntyvät tarkastelujakson loppupäässä, ovat hyödyt suhteessa kustannuksiin korkeimmat alhaisella korkokannalla. Korkeammalla korkokannalla vain vaihtoehto A pysyy nettohyödyiltään positiivisena. Koska korkeampi korkokanta painottaa lähitulevaisuudessa saavutettavia hyötyjä ja kustannuksia ja koska erityisesti kalateiden ja ohitusuoman rakentamisen kustannukset painottuvat ajanjakson alkupäähän, on netto nykyarvo pieni kaikissa vaihtoehdoissa.

Kustannusten vaihteluväliä tarkasteltiin laskemalla nettonykyarvo kaikkien muut-
tujen maksimi- ja minimikustannuksilla. Jos kustannukset lasketaan minimikus-
tannusten avulla, ovat kaikki kolme vaihtoehtoa nettonykyarvoltaan positiivisia.
Maksimikustannuksilla vain vaihtoehto A on nettonykyarvoltaan positiivinen.

Herkkyystarkastelujen perusteella vain vaihtoehto A näyttäisi olevan kaikilla vaih-
toehtoisilla laskentatavoilla nettonykyarvoltaan positiivinen. Vaihtoehdot B ja C ovat
yhteiskunnan kannalta kannattavia, jos kustannukset toteutuvat kustannushaarukan
minimitason mukaisina tai päätöksenteossa halutaan painottaa pidemmällä aikavä-
lillä saavutettavia hyötyjä ja käytetään siksi alhaista diskonttokorkoa (2 %).

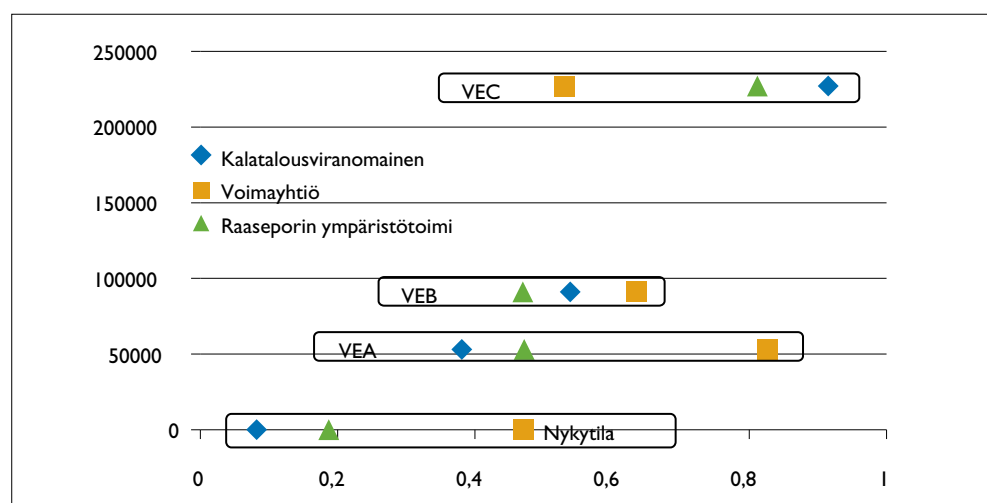
9.5

Kustannukset suhteessa monitavoitearvioinnin perusteella arvioituun hyvysarvoon

Kustannuksia ja hyötyjä voidaan vertailla myös hyödyntämällä Web-HIPRE-tar-
kastelusta saatuja hyvyyssarvoja kuvaamaan vaihtoehdon hyötyä. Tällöin voidaan
laskea kullekin vaihtoehdolle kustannusten ja hyötyjen suhde euroa/hyvyyssarvo.
Hyvyyssarvo vaihtelee haastatelluilla erilaisista painotuksista johtuen, joten tulok-
sena ei ole yksiselitteistä vaihtoehtojen järjestystä. Haastattelujen tulosten perus-
teella lasketut suhteet on esitetty taulukossa 31 ja kolmen eri näkökulman suhteen
kuvassa 52. Kustannuksissa on otettu vesivoimamenenetys täysimääräisesti huomioon
sekä oletettu investointien kuoletusajaksi 50 vuotta ja korkoprosentiksi 4 %. Web-
HIPRE-tarkastelun hyödyn kustannukset ovat matalimmat VEA:ssa ja korkeimmat
VEC:ssä.

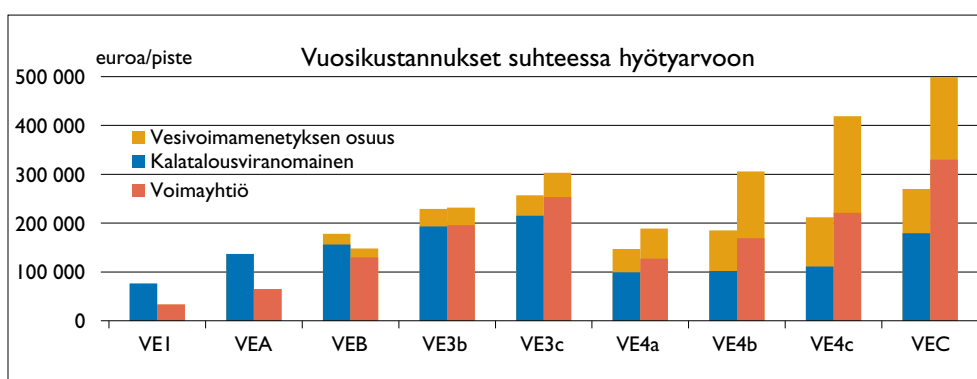
Taulukko 31. Vaihtoehtojen hyvyyssarvot Web-HIPRE-tarkastelussa, kustannukset ja niiden suhde.
Hyvyyssarvojen vaihteluväli kuvaa eroa haastateltujen välillä.

	Hyvyyssarvo Web-HIPRE:ssä	Keskimääräiset vuosikustannukset	Euroa/hyvyyssarvo
VEA	0,24 – 0,83	53 000€	64 000 – 221 000 €
VEB	0,4 – 0,64	91 000€	142 000 – 228 000 €
VEC	0,34 – 0,92	227 000€	247 000 – 668 000 €



Kuva 52. Vaihtoehtojen kustannukset suhteessa hyötyarvoon kolmesta erilaisesta näkökulmasta.

Edellä on kuvattu kolmen toimenpidevaihtoehdon hyötyjä ja kustannuksia. Näiden lisäksi halusimme vertailla kaikkia yhdeksää vaihtoehtoa. Tarkastelussa vaihtoehtojen HIPRE-hyvyysarvoina käytettiin voimayhtiön ja kalatalousviranomaisen tuloja, koska ne poikkesivat toisistaan huomattavasti. Tässä tarkastelussa parhaaksi vaihtoehdoksi tuli vaihtoehto 1, jossa tehdään raakkuistutuksia, purokunnostuksia ja taimenistutuksia (kuva 53). Vesivoimayhtiön näkökulmasta toiseksi paras vaihtoehto kustannushyötysuhteeltaan on raakkuistutuksiin, lohikalojen ylisiirtoihin, purojen kunnostuksiin ja uomien osittaiseen kunnostamiseen perustuva vaihtoehto A. Muiden vaihtoehtojen järjestys riippuu siitä, otetaanko vesivoimamamenetys huomioon kustannuksissa vai ei eli miten voimalaitosten lupaehtoja tulkitaan. Luvussa 9.1.6. on käsitelty lupaehtoja tarkemmin. Jos vesivoimamamenetys otetaan huomioon, niin vaihtoehto A on kalatalousviranomaisen näkökulmasta suurin piirtein yhtä hyvä kuin yhden ohitusuoman rakentamisen, puro- ja uomakunnostuksia ja kalaistutuksia sisältävä vaihtoehto 4a. Jos vesivoimamamenetystä ei oteta huomioon, ohitusuomien rakentamisen sisältävät vaihtoehdot 4a-4c ovat selvästi muita parempia.



Kuva 53. Vaihtoehtojen kustannukset suhteessa hyötyarvoon.

9.6

Yhteenveto

Vaihtoehto A:n nettonykyarvo on positiivinen kaikilla tarkastelluilla laskentatavoilla. Se on myös parhaiden joukossa, kun verrataan HIPRE-tarkastelun hyvyysarvoja vuosikustannuksiin. Vaihtoehdot B ja C sen sijaan ovat nettonykyarvoltaan negatiivisia, ellei kustannuksina käytetä minimiarvioita tai diskonttokorkona 2 % tai pienempää. Myös muiden kuin jokihelmisimpukkaan ja kalastukseen kohdistuvien hyötyjen tuominen tarkasteluun voi nostaa vaihtoehtojen nettonykyarvon positiiviseksi. Tällaisia voisivat olla esimerkiksi monimuotoisuusyhyty tai yleisesti matkailulle koituvaa hyötyä. Vaihtoehto B on nettonykyarvoltaan vaihtoehtoa C parempi kaikilla tarkastelluilla laskentatavoilla.

Vesivoimamamenetyksen jättäminen pois kustannuksista nostaa vaihtoehdon C nettonykyarvon positiiviseksi, mutta vaihtoehto B jää edelleen hieman negatiiviseksi. Vaihtoehto A on silti nettonykyarvoltaan suurin. Ilman vesivoimamamenetystä myös luonnonmukaisia ohitusuomia sisältävät vaihtoehdot 4a-c ovat teknisiä kalateitä sisältäviä vaihtoehtoja VEB ja VE3b-c parempia vuosikustannusten ja HIPRE-hyvyysarvojen suhteen perusteella.

10 Toimenpiteiden toteutettavuuden arviointi

Asiantuntijoiden näkemyksiä työssä tarkasteltujen toimenpiteiden toteutettavuudesta selvitettiin erillisellä lomakkeella (liite 1). Lomakkeessa esitettiin kysymys "Mikä on mielestäsi kunnostushankkeessa tarkasteltujen toimenpiteiden toteutettavuus?". Asiantuntijoita pyydettiin arvioimaan lomakkeessa kuvattujen toimenpiteiden toteutettavuutta kuusiportaisella asteikolla Erittäin hyvä - Erittäin huono. Lisäksi oli mahdollisuus laittaa rasti kohtaan Vaikea arvioida. Arvioinnissa pyydettiin ottamaan huomioon seuraavat neljä näkökulmaa:

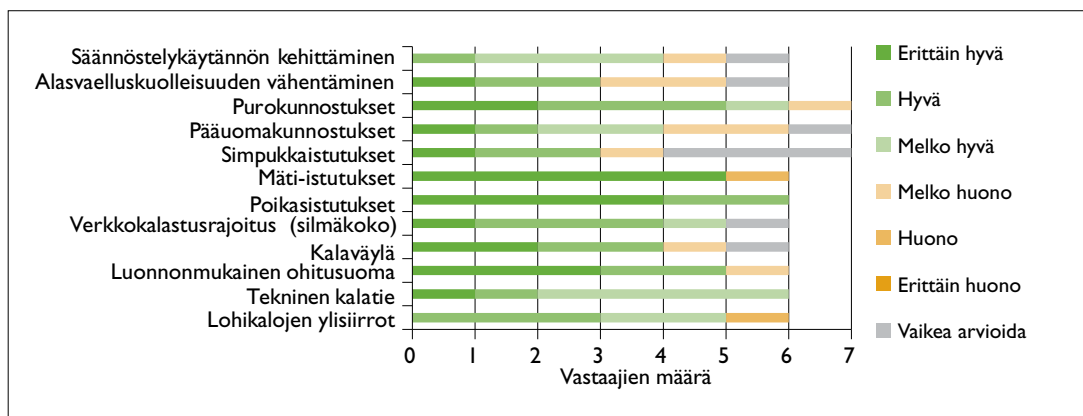
- Oikeudelliset edellytykset: Tarvitaanko viranomaisen tai ympäristölupaviraston tms. lupaa. Kuinka varmaa luvan saanti on?
- Tekniset edellytykset: Kuinka varmaa on tekninen onnistuminen, onko rutiiinomaisesti käytetty keino vai uusi keino, josta kokemuksia on vähän, onko tiedossa epäonnistumisia?
- Riskit: Kuinka suuri mahdollisuus on ennakoitua suurempiin kielteisiin vaikutuksiin, voiko olla esim. kielteisiä sivuvaikutuksia?
- Hyväksyttävyyys: Kuinka eri osapuolet suhtautuvat keinoon, aiheuttaako mahdollisesti vastustusta/ristiriitoja?

Lisäksi arvioijaa pyydettiin perustelemaan vastauksensa.

Seitsemän asiantuntijaa vastasi lomakkeeseen; yksi tosin vain simpukanäkökulmasta osaan kysymyksistä. Yhteenveto vastauksista on esitetty kuvassa 48, taulukossa 31 ja liitteessä 4. Lisäksi liitteessä 5 on ulkopuolisena simpukka-asiantuntijana käytetyn Panu Oulasvirran näkemykset simpukkaan liittyvien toimenpiteiden toteutettavuudesta. Lisäksi jokihelmisimpukkakannan elvyttämistä ja sen vedenlaatuvaatimuksia kommentoivat Jouni Taskinen (Jyväskylän yliopisto) ja Jukka Pakkala (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus).

Kuten kuvasta 54 ilmenee, niin asiantuntijoiden näkemykset eri toimenpiteiden toteutettavuudesta poikkesivat toisistaan huomattavasti. Aluksi tarkoituksena oli, että kokonaistoteutettavuus eri toimenpiteille muodostettaisiin keskiarvona annetuista vastauksista. Sekä vastausten suuren hajonnan että vastaajien erilaisen tietoperustan vuoksi tästä kuitenkin luovuttiin. Taulukossa 32 on esitetty SYKEN asiantuntijoiden aineiston perusteella tekemään arvio, jota on tarkennettu ohjausryhmässä käytyjen keskustelujen perusteella.

Yleisenä johtopäätöksenä voidaan todeta, että lähes kaikkiin työssä arvioituihin toimenpiteisiin liittyy piirteitä, jotka heikentävät toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuutta. Toteuttamiskelpoisuudeltaan parhaita toimenpiteitä ovat kalaistutukset ja kalastuksen säätelytoimenpiteet.



Kuva 54. Arviot toteutettavuudesta. Yksi haastateltu vastasi vain kolmeen kohtaan.

Taulukko 32. Yhteenveto toimenpiteiden toteutettavuudesta.

Toimenpide	Arvio toteutettavuudesta	Perusteluja (liitteessä 4 on esitetty laajemmin asiantuntijoiden perusteluja)
Lohikalojen ylisiirto	Melko hyvä	Kalatautiviranomaisen (EVIRA) lausunto ja kalatalousviranomaisen lupa tarvitaan, kalojen vaellusvire saattaa heikentyä.
Tekninen kalatie	Vapaaehtoinen: Hyvä Velvoite: Melko hyvä	Luvansaanti vapaaehtoisena hankkeena todennäköinen, velvoitteena epäselvä. Vapaaehtoinen hanke edellyttää oikeustoimikelpoista luvanhakijaorganisaatiota.
Luonnonmukainen ohitusuoma	Billnäs: Melko huono Åminnefors, Peltokoski, Mustionkoski: Melko hyvä	Sijoittaminen vaatii huolellista suunnittelua ja lupaa museovirastolta sekä suostumuksia maanomistajilta. Billnäsissä ohitusuoman sijoittaminen arvokkaaseen kulttuuriympäristöön ja ahtaaseen tilaan on kaikkein vaativinta.
Kalaväylä	Hyvä	Lainmukainen kalaväylä jo olemassa, sen merkintä saa yleisen hyväksynnän.
Verkkokalastusrajoitus (silmäkoko, kiellot)	Hyvä	Verkkokalastusrajoituksia tarvittaisiin laajalla alueella merellä. Pohjan kalastusalue ja Åminneforsin kalastusseura ovat suhtautuneet myönteisesti mahdollisiin rajoituksiin. Kaikkien vesialueen omistajien näkemyksiä ei ole kuitenkaan selvitetty.
Lohikalojen poikasistutus	Erittäin hyvä	Vakiintunutta toimintaa, kokemuksia runsaasti. Istukkailla on tutkimuksessa kuitenkin havaittu viitteitä heikentyneestä lisääntymiskyvystä.
Lohikalojen mäti-istutus	Erittäin hyvä	Vakiintunutta toimintaa.
Simpukkaistutus	Huono	Simpukoiden viljelystä on vain vähän kokemuksia. Istutetuilla pikkusimpukoilla on valtavan suuri hävikki. Istutukset voivat olla lähes tehotomia, jos ei päästä riittävän suuriin volyymeihin. Epävarmuutta liittyy myös siihen, onko Mustionjoen vesi ja pohjan laatu riittävän hyvälaatuista lisääntymiselle ja pikkusimpukkavaiheelle.
Pääuomakunnostus	Melko hyvä	Raakun kannalta on kyseenalaista, onko kunnostuksista hyötyä, ainakaan, jos ravinne- ja kiintoainekuormaa valuma-alueelta ei saada vähennettyä.
Purokunnostus	Melko hyvä	Maanviljelijät voivat vastustaa, koska pelkäävät mahdollisia rajoituksia/ vaikutuksia peltojen viljelyyn, kuivatustilaan ja vesiensuojelua parantavien kosteikkojen rakentamiseen. Tekniset mahdollisuudet ovat hyvät kunnostuskokemusten myötä, mutta epäonnistumisen riski voi liittyä siihen etteivät morfologiset toimet riitäkään (vedenlaatu, sivupurojen kuivuus).
Alasvaelluskuolleisuuden vähentäminen	Vaikea arvioida	Vaatii rakenteita (ohjausaitoja ja ohitusuomia), jotka ovat kalliita ja kalojen ohjaaminen kalateihin epävarmaa.
Säännöstelykäytännön kehittäminen	Vaikea arvioida yleisellä tasolla, ei esitetty konkreettisia ehdotuksia	Säännöstelylupaa voidaan tarkistaa, jos mm. siitä yleisen edun kannalta saatava hyöty on merkittävä eikä säännöstelyn kokonaisyöty tai tarkoitus muutu merkittävästi (VL8:10b). Vapaaehtoinen tarkistaminen on mahdollista, jos niin päätetään.

11 Yhteenveto vaihtoehtojen vaikutuksista

11.1

Simpukkaistutukset ja ylisiirrot ja kalastusrajoitukset (vaihtoehto A)

Monitavoitearvioinnissa vaihtoehtoa A piti parhaana kaksi henkilöä ja yhden mielestä se oli huonoin vaihtoehto. Se on yksiselitteisesti paras tarkastelluista toimenpidevaihtoehtoista vuollejokisimpukan ja vesivoimatuotannon kannalta. Lisäksi osa haastatelluista piti sitä parhaana myös kulttuurimaiseman kannalta, koska siinä nykyiset ruukkimiljööt säilyisivät koskemattomina. Jokisuun ja merialueen kalastuksen vapautta korostaneille se oli myös kalastuksen suhteen paras vaihtoehto. Vaihtoehto A:ssa tehtävillä toimenpiteillä jokihelmisimpukan luontaisen lisääntymisen käynnistyminen olisi mahdollista. Kuten muissakin vaihtoehtoissa tähän kuluisi runsaasti aikaa, koska jokihelmisimpukan lisääntymiskierto on erittäin hidas. Mustionjoen veden laatu on nykyisin tyydyttävää eikä se täytä Ruotsissa jokihelmisimpukalle laadittuja tavoitteellisia vedenlaadun raja-arvoja kaikilta osin (liite 9). Toisaalta pohjoisille kirkasvetisille jokivesistöille laaditut kriteerit eivät sellaisenaan ole täysin sovellettavissa vesistöihin, jotka luonnostaan ovat savisameita ja joissa ihmistoiminta on vaikuttanut veden laatuun satoja vuosia ja joissa paikalliset simpukkakannat ovat ehtineet sopeutua vallitseviin olosuhteisiin.

Vaihtoehto A:n toteuttamiskelpoisuutta voidaan kokonaisuutena pitää kohtalaisena. Suurimmat epävarmuudet liittyvät jokihelmisimpukoiden viljelyn onnistumiseen, josta ei laajassa mittakaavassa ole Suomessa vielä kokemuksia. Lohikalojen ylisiirtoon ja luontaiseen lisääntymiseen sisältyy myös epävarmuutta, sillä kalojen nousuvietti voi siirron yhteydessä heikentyä. Nousevien kalojen määrä voi myös jäädä pieneksi ilman tehokasta kalastuksen säätelyä pitkällä ja kapealla Pohjanpitäjänlahdella. Purokunnostusten hyväksyttävyyttä maanviljelijöiden keskuudessa heikentää se, että ainakin osa maanviljelijöistä pelkää purojen kunnostuksen ja niiden simpukka- ja taimenkantojen elpymisen vaikeuttavan tai estävän toimenpiteitä, jotka parantavat peltojen kuivatustilaa tai vähentävät ravinnekuormitusta (kosteikkojen rakentaminen).

Vaihtoehdon 50 vuoden kustannusten nykyarvo on noin 1,2 miljoonaa euroa, kun oletetaan investoinneille 4 % korko. Jokihelmisimpukkakannan elpymisestä koituvan luonnonsuojeluarvon lisääntymisen nykyarvo olisi noin 2,1 miljoonaa euroa ja kalastukselle koituva hyöty 260 000 €.

Taulukko 33. Yhteenvedo vaihtoehdon A (simpukkaistutukset, lohikalojen ylisiirto, pääuoman osittainen kunnostus, purokunnostukset) vaikutuksista SWOT-kehikossa.

Vahvuudet ja mahdollisuudet	Heikkoudet ja uhkat
<ul style="list-style-type: none"> • Kustannuksiltaan edullisin vaihtoehto • Ei menetyksiä vesivoimatuotannolle • Ei vaarana ruukkimiljöitä • Jokihelmisimpukan luontaisen lisääntymisen käynnistyminen todennäköisempää kuin VEB:ssä • Kielteisten lyhytaikaisten vaikutusten riski vuollejokisimpukalle pienempi kuin VEB:ssä ja VEC:ssä • Ei poissulje esim. kalateitä myöhemmin, jos seuranta osoittaa, että luontainen lisääntyminen toimii ja merivaellukselta palaa kaloja jokisuuhun 	<ul style="list-style-type: none"> • Vesienhoitosuunnitelmien tavoite ei toteudu eliöstön esteettömän vaelluksen osalta • Onko veden ja pohjan laatu riittävän hyvä jokihelmisimpukan lisääntymiselle? • Lohen poikastuotantoalueiden määrä on vähäinen • Imagohyöty ja vaikutus jokivarren vetovoimaisuuteen mahdollisesti vähäisempi kuin vaihtoehdoissa B ja C. • Ylisiirto voi vähentää kalojen nousuviettä • Onnistuuko nousukalojen pyydystämisen? • Saadaanko lupa ylisiirtoon? • Heikentääkö peltoviljelyn harjoittamismahdollisuuksia purojen varsilla?

11.2

Tekniset kalatiet, kalaistutukset, kunnostukset ja kalastusrajoitukset (vaihtoehto B)

Kukaan haastateltu ei pitänyt vaihtoehtoa B parhaimpana tai huonoimpana. Arviot vaihtoehto B:n vaikutuksista sijoittuvat miltei kaikkien tekijöiden suhteen keski-vaiheille, eikä vaihtoehto ollut minkään tekijän suhteen kaikkia muita vaihtoehtoja parempi. Vaihtoehto oli huonompi kuin vaihtoehdot A ja C jokihelmisimpukalle kohdistuvien pitkäaikaisten vaikutusten ja kalanviljelyn suhteen. Simpukoille aiheutuvien haitallisten lyhytaikaisten vaikutusten osalta haastateltavat pitivät vaihtoehtoa yhtä huonona kuin vaihtoehtoa C, koska molemmissa vaihtoehdoissa tehdään yhtä paljon kunnostuksia pääuomassa. Purojen tilan ja suojeluarvojen suhteen vaihtoehto on yhtä hyvä kuin vaihtoehdot A ja C, koska kaikissa vaihtoehdoissa tehdään saman verran kunnostuksia puroissa. Yksi haastateltava piti vaihtoehtoa B yhtä hyvänä kuin vaihtoehtoa C matkailun suhteen, koska haastatellun mielestä tekniset kalatiet olivat nähtävyyksarvoltaan yhtä hyviä kuin luonnonmukaiset ohitusuomat. Samoin vesivoiman imagon suhteen yhden haastateltavan mielestä vaihtoehto B on yhtä hyvä kuin vaihtoehto C.

Vaihtoehto B:n toteuttamiskelpoisuutta voidaan kokonaisuutena pitää hyvänä. Tekninen kalatie pystytään todennäköisesti toteuttamaan Åminneforsin ja Billnäsiin ilman, että siitä aiheutuu haittaa kulttuuriympäristölle. Kalateiden toteuttamisessa täytyy kiinnittää erityistä huomiota houkutusvirtaamiin. Uomakunnostusten yhteydessä tulee kartoittaa lähialueen vuollejokihelmisimpukakanta ja vähentää niille aiheutuva haitta mahdollisimman pieneksi. Purokunnostusten toteutettavuuteen liittyy vaihtoehto A:ssa mainitut asiat.

Vaihtoehdon 50 vuoden kustannusten nykyarvo on noin 2 miljoonaa euroa, kun oletetaan investoinneille 4 % korko. Jokihelmisimpukakannan elpymisestä koituvan luonnonsuojeluarvon lisääntymisen nykyarvo olisi noin 1,1 miljoonaa euroa ja kalastukselle koituva hyöty 520 000 €.

Taulukko 34. Yhteenvedo vaihtoehdon B (lohikalojen ylisiirto ja istutus, pääuoman ja purojen kunnostus, kaksi teknistä kalatietä) vaikutuksista SWOT-kehikossa.

Vahvuudet ja mahdollisuudet	Heikkoudet ja uhkat
<ul style="list-style-type: none"> • Kalojen vaellus mahdollista Peltokoskelle asti, mahdollistaa lohen luontaisen lisääntymiskierron • Kalatiet ja lohen palaaminen Mustionjoen alaosalle lisäävät alueen houkutteluvuutta ja matkailun mahdollisuuksia • Imagohyöty voimayhtiölle 	<ul style="list-style-type: none"> • Jokihelmisimpukan luontaisen lisääntymisen käynnistyminen epätodennäköistä • Lohen poikastuotantoalueiden määrä on melko vähäinen • Kielteisten lyhytaikaisten vaikutusten riski vuollejokisimpukalle suurempi kuin vaihtoehdossa A • Kalateiden toimivuus riippuu etenkin niiden suuaukon sijoittamisen onnistumisesta • Vesienhoitosuunnitelmien tavoite ei toteudu kokonaan eliöstön esteettömän vaelluksen osalta • Onko veden ja pohjan laatu riittävän hyvä jokihelmisimpukan lisääntymiselle? • Heikentääkö peltoviljelyn harjoittamismahdollisuuksia purojen varsilla?

11.3

Kaikki toimenpiteet (vaihtoehto C)

Vaihtoehto C:tä piti parhaimpana kymmenen haastateltua ja huonoimpana yksi haastateltu. Se on yksiselitteisesti paras tarkastelluista toimenpidevaihtoehdoista jokihelmisimpukkaan kohdistuvien pitkäaikaisten vaikutusten, lohen, taimenen, kalanviljelyn ja Mustionjoen kalastuksen kannalta. Vaihtoehdossa tehdään ns. "kaikki mahdollinen" simpukkakannan elvyttämiseksi ja samalla myös lohikalojen vaellusmahdollisuuksien ja poikastuotannon parantamiseksi. Osa haastatelluista piti vaihtoehtoa parhaana myös kulttuuriympäristön suhteen, koska ohitusuomat ja lohen nousu parantaisivat ruukkimiljöitä.

Vaihtoehto C:n toteuttamiskelpoisuutta voidaan kokonaisuutena pitää kohtalaiseina. Luonnonmukaisen ohitusuoman toteutus Billnäsissä voi osoittautua hankalaksi. Ohitusuoma kulkisi melko lähellä kulttuurihistoriallisesti arvokkaita rakennuksia, joiden läheltä voi löytyä muinaisjäänteitä. Jokihelmisimpukan istutuksiin ja purokunnostuksiin liittyvät samat epävarmuudet kuin vaihtoehto A:ssa. Vaihtoehdossa kaavaillut ylisiirtomäärät ovat suuria, eikä ylisiirrettäviä kaloja ole välttämättä näin runsaasti.

Vaihtoehdon 50 vuoden kustannusten nykyarvo on noin 4,7 miljoonaa euroa, kun oletetaan investoinneille 4 % korko. Jokihelmisimpukkakannan elpymisestä koituvan luonnonsuojeluarvon lisääntymisen nykyarvo olisi noin 3,1 miljoonaa euroa ja kalastukselle koitua hyötyä 520 000 €.

Taulukko 35. Yhteenvedo vaihtoehdon C (lohikalojen ylisiirto ja istutus, pääuoman ja purojen kunnostus, kaksi teknistä kalatietä) vaikutuksista SWOT-kehikossa.

Vahvuudet ja mahdollisuudet	Heikkoudet ja uhkat
<ul style="list-style-type: none"> • Eniten lisääntymisaluetta lohelle ja raakulle • Jokihelmisimpukan luontaisen lisääntymisen käynnistyminen todennäköisempää kuin VEB:ssä • Vesienhoitosuunnitelmien tavoite saavutetaan • Imagohyöty ja vaikutus jokivarren vetovoimaisuuteen suurempi kuin muissa vaihtoehdoissa 	<ul style="list-style-type: none"> • Kustannuksiltaan kallein vaihtoehto • Suurimmat menetykset vesivoimatuotannolle • Lohen poikastuotantoalueiden määrä on melko vähäinen • Kalateiden toimivuus riippuu etenkin niiden suuaukon sijoittamisen onnistumisesta • Pystytäänkö uoma rakentamaan Billnäsiin vaarantamatta maisema-arvoja ruukkialueella? • Onko veden ja pohjan laatu riittävän hyvä jokihelmisimpukan lisääntymiselle? • Kielteisten lyhytaikaisten vaikutusten riski vuollejokisimpukalle suurempi kuin vaihtoehdossa A • Heikentääkö peltoviljelyn harjoittamismahdollisuuksia purojen varsilla?

12 Menetelmän arviointi

Kokonaisuutena monitavoitearviointi onnistui hyvin ja soveltui hankkeeseen erinomaisesti. Kokonaisvaltainen ja erittelevä lähestymistapa soveltuu myös yleisemmin hankkeiden arviointiin. Ohjausryhmän mielestä monitavoitearvioinnin avulla tehty jäsentely antaa hyvän pohjan hankesuunnittelulle, koska siinä on tunnistettu tärkeimmät asiat ja tiedon puutteet. Eräs ohjausryhmän jäsen kuvaili, että menetelmän avulla on "levitetty viuhka, jota voidaan avoimesti lukea".

Monitavoitearviointi auttoi kokoamaan, jäsentämään ja esittämään järjestelmällisesti erityyppistä ja osin hyvin sirpaleista tutkimus- ja asiantuntijätietoa. Monitavoitearviointi auttoi myös hahmottamaan vaikutusten mittasuhteita; esimerkiksi sitä, kuinka paljon tarkastellut vaihtoehdot erosivat toisistaan tarkasteltavien tekijöiden suhteen. Se auttoi myös tietoa aukkojen tunnistamisessa ja siten tukee jatkoselvitysten kohdentamista.

Haastatellut suhtautuivat myönteisesti haastatteluihin huolimatta useampisivuisesta taustamateriaalista ja kyselylomakkeesta. Haastatellut kokivat, että taustamateriaali ja kyselylomake auttoivat asian perinpohjaisessa miettimisessä ja oman mielipiteen selkeyttämisessä. Haastattelujen onnistumisen kannalta oli tärkeää, että haastateltavat olivat tutustuneet aineistoon melko hyvin ja vastanneet kysymyksiin ennen haastattelua. Tähän osaltaan vaikutti haastattelua edeltänyt puhelinkeskustelu, jossa muistutettiin haastattelusta ja tiedusteltiin, onko prosessista tai taustamateriaalista kysyttävää.

Haastattelut toteutettiin pääosin kahden hengen ryhmähaastatteluina. Ne osoittautuivat varsin toimiviksi ja kestoltaan sopiviksi (n. 2-4 tuntia). Useamman hengen haastattelut olisivat vieneet liian kauan aikaa ja olleet raskaita sekä haastateltaville että haastattelijolle. Haastateltujen mielestä ryhmähaastattelut olivat mielenkiintoisia, toivat uusia näkökulmia ja selvensivät joitain väärinkäsityksiä. Osa ryhmähaastatteluihin osallistuneista oli yhdessä käynyt kyselylomakkeen läpi ennen haastattelutilaisuutta.

Hankkeessa käytettiin runsaasti aikaa jäsentelyvaiheeseen. Runsas ajankäyttö oli perusteltua, koska myöhemmät vaiheet perustuvat tässä vaiheessa tehtäville ratkaisuille. Tämän vaiheen merkitystä korostettiin myös ohjausryhmän viimeisessä kokouksessa käydyssä palautekeskustelussa "Tärkeä vaihe, koska määritetään se mistä työssä puhutaan".

Vaihtoehtojen vaikutusarviointeihin jäi liian vähän aikaa. Tämä puolestaan johtui siitä, että kyselylomakkeiden suunnitteluun ja asioiden esittämistavan suunnitteluun kului yllättävän paljon aikaa hankkeen pilottiluonteen vuoksi. Näistä syistä johtuen jäi taustamateriaalin ja kyselylomakkeen lähettäminen muutaman haastatellun kohdalla liian myöhäiseksi. Tiukan aikataulun vuoksi myöskään koehaastatteluja ei ehditty järjestää. Sen takia tausta-aineistoa jouduttiin joiltakin osin korjaamaan ja tarkentamaan ensimmäisten haastattelujen jälkeen. Ohjausryhmän mielestä taustamateriaali oli kuitenkin selkeä ja riittävä, mikäli siihen vain jaksoi tutustua.

Arvioitavien tekijöiden määrä oli melko suuri, mutta vielä hallittavissa. Tekijöitä ei olisi voinut olla juuri enempää, koska silloin tarkastelu olisi muuttunut liian työlääksi. Tarkastelusta jätettiin pois tekijät, esimerkiksi maatalous, joihin vaihtoehtoilta ei katsottu olevan vaikutusta. Varsinaisessa haastattelussa maatalousintressin edustaja kuitenkin katsoi, että purojen kunnostuksella ja mahdollisella simpukoiden invaasiolla on vaikutusta maatalouden harjoittamiseen. Hänen kohdallaan arvopuun avulla ei siksi pystytty kuvaamaan vaihtoehtojen vaikutuksia. Sen takia haastateltu vastasi joidenkin tekijöiden kohdalla yleisemmästä tavoitteesta eli maatalouden säilymisestä käsin, jolloin vastaus ei ole verrattavissa muiden haastateltujen vastauksiin. Tämän tyyppisissä tapauksissa on tärkeää, että haastatellun kanssa päästään aluksi yhteisymmärrykseen arvopuusta ja tarkasteltavista tekijöistä. Tarvittaessa arvopuuta voidaan tässä vaiheessa muokata.

Vuorovaikutteinen haastattelutilanne on keskeinen osa prosessia. Tämä on erityisen tärkeää sen varmistamiseksi, että vastaukset heijastavat haastatellun näkemyksiä. Kyselylomakkeen täyttämässä tapahtuu helposti väärintymmärryksiä, jotka paljastuvat kasvokkain tapahtuvassa haastattelussa. Vuorovaikutteinen haastattelu mahdollisti myös web-HIPRE-tarkastelun tuloksen arvioinnin yhdessä haastateltavan kanssa. Jos tulos ei ollut haastatellun näkemyksen mukainen, tekijöiden tärkeys-painoja oli mahdollista muuttaa.

13 Ehdotukset jatkotoimenpiteiksi

Monitavoitearvointi osoitti, että vaihtoehtoihin ja niiden vaikutuksiin sekä toimenpiteiden toteutettavuuteen liittyy monenlaista epävarmuutta. Siksi ennen päätöstä toteutettavasta vaihtoehdosta on tarpeen tehdä vielä täydentäviä selvityksiä. Monitavoitearvioinnissa nousi esille mm. jokihelmisimpukkakannan lisääntymiskyky sekä Mustionjoen veden ja sedimentin laadun soveltuvuus simpukoiden lisääntymiseen. Monitavoitearvioinnin tulosten pohjalta laadittiin lista mahdollisista jatkotoimenpiteistä (taulukko 36). Ohjausryhmässä pidettiin tärkeänä erityisesti jokihelmisimpukkakannan nykytilan ja lisääntymispotentiaalin tarkempaa selvittämistä.

Taulukko 36. Mahdollisia jatkotoimenpiteitä.

”Simpukkaseminaari”, johon kutsutaan asiantuntijoita pohtimaan jatkotoimenpiteitä

Mahdollisia asiantuntijoita mm.: Ilmari Valovirta, Panu Oulasvirta (Alleco Oy), Jouni Taskinen (Jyväskylän yliopisto), Jukka Pakkala (Länsi-Suomen ELY)

Täydentäviä tutkimuksia 2010-2011

Lohikalajien sumpukset syksyllä: tuottavatko simpukat glokidioita?

Onko Åminneforsissa nousuhaluista lohikalaa?

Esiintyykö sivupuroissa vuollejokisimpukkaa, raakkua ja taimenta?

Onko nykyinen vedenlaatu riittävä jokihelmisimpukan lisääntymiselle?

Sivupurojen virtaamamittaukset/mallintaminen?

EU-rahoitteisen jatkohankkeen valmistelu: yleissuunnittelusta hankesuunnitteluun. Erilaisten intressien yhteensovittaminen lohikalakantojen ja simpukkakantojen elvyttämisessä ja suojelussa esim.

Purokunnostus: maatalouden kuivatustarve vs. monimuotoisuus, simpukat ja taimen

Kalatiet: kulttuurihistorialliset ja maisema-arvot, vesivoima vs. lohikalakannat

Pääuoman kunnostus (ml. umpeenkasvatavat suvantoalueet): lohikalakannat, virkistyskäyttö, pitkän aikavälin ympäristöhyödyt VS. simpukkakantojen tila

Lohjanjärven säännöstelyn kehittäminen

Intressien yhteensovittaminen (järven käyttäjät, järvi vs. joki) & ilmastonmuutokseen varautuminen

SVENSKT SAMMANDRAG

Finlands naturskyddsförbund och Fortum påbörjade hösten 2009 i samarbete med miljö- och fiskerimyndigheterna samt Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet och Finlands miljöcentral ett utredningsprojekt om möjligheterna att remediera Svartån. Svartån-projektet är det första som genomförts med stöd av medel som inlutit i miljöfonden från försäljning av Ekoenergia-märkt elektricitet. Projektets mål var att utreda alternativa åtgärder för att förbättra mussel- och laxstammarna, att bedöma systematiskt alternativens fördelar, nackdelar och kostnader samt deras genomförbarhet. Därtill utreddes hur olika intressegrupper ställer sig till alternativen och till bedömningarna om deras konsekvenser. Arbetet framskred från uppläggningsplaneringen av planeringssituationen och bakgrundsutredningarna till en multikriterieanalys av alternativen, som inkluderade intervjuer av de olika intressegrupperna. Därtill undersöktes alternativens kostnader och genomförbarhet. Avslutningsvis sammanfattades de olika utredningarnas resultat och de slutsatser och rekommendationer som kunde göras utgående från arbetet diskuterades i ledningsgruppen.

I arbetet utformades totalt 10 olika åtgärdsalternativ (tabell 1). Alternativen innefattar följande åtgärder:

- Utplantering av flodpärlmussla
- Fiskutplanteringar (lax och öring)
- Överflyttningar (lax och öring)
- Remedieringar i huvudfåran och bäckarna
- Organisering av fisket i Pojoviken, älvmyningen, Svartåns huvudfåra och bäckarna
- Fiskvägar: naturligt omlöp eller teknisk fiskväg

"Ytterligheter" är nuläget, dvs. situationen där inga åtgärder vidtas, och det s.k. maximalalternativet där alla potentiella alternativ genomförs. I intervjuerna beslöt man ta med förutom den nuvarande situationen, som fungerade som referens, också tre alternativ: alternativet som baserar sig på utplanteringar (VE2), alternativet som baserar sig på konstruerandet av två tekniska fiskvägar (VE3a) och det s.k. maximalalternativet (VE5), där alla åtgärder som anses möjliga genomförs. Alternativen namngavs på nytt för att göra dem åskådligare, VEA, VEB ja VEC. Alternativen valdes så att de skulle avvika tillräckligt mycket från varandra och täcka hela samlingen av alternativ, dvs. i dem skulle ingå de yttersta alternativen och medelalternativet. De alternativ som lämnades utanför intervjuerna bedömdes i efterskott utgående från intervjuerna.

Nedan beskrivs de i intervjuerna presenterade alternativen.

VE0: Nuläget

Inga vidare åtgärder vidtas.

VEA: Utplanteringar av musslor och överflyttningar och begräsningar av fisket

Flodpärlmusselstammarnas tillstånd förbättras med utplanteringar. Remediering av yngelproduktionsområden görs på platser som inte skadar den tjockskaliga målarmusslan. Dyliga områden är bäckar samt strömfåror nedanför kraftverken där det inte finns tjockskalig målarmussla. Vuxna laxfiskar flyttas från nedanför Åminnefors till alla delar av Svartån. Därtill görs stödande utplantering av öring i åmynningen. Gränserna för fiskleden i Pojoviken märks ut vid en lantmäteriförrättning. I leden är fiske med nät och ryssja förbjudet. I huvudfåran råder förbud på nätfiske, för lax och öring är det endast tillåtet att fiska genom att fånga och släppa tillbaka.

VEB: Tekniska fiskvägar, utplanteringar av fisk, remedieringar och begränsningar av fisket

En led för fisken ända upp till Peltokoski öppnas genom att bygga en teknisk fiskväg i Åminnefors och Billnäs kraftverk. Fisk förflyttas över de två översta kraftverken. Därtill görs stödande utplanteringar i åmynningen. I huvudfårans strömdrag och bäckar remedieras yngelproduktionsområden. Gränserna för fiskleden i Pojoviken märks ut vid en lantmäteriförrättning. I huvudfåran råder förbud på nätfiske och utplanteringsplatserna är fredade, för lax och öring är det tillåtet att fiska endast genom att fånga och släppa tillbaka.

VEC: Alla möjliga åtgärder

En led för fisken ända upp till Lojo sjö öppnas genom att bygga en naturenlig fiskväg i alla kraftverk. Därtill görs stödande utplanteringar och överflyttningar. Man försöker minska dödligheten under vandrigen nedströms. Flodpärlmusslor utplanteras i huvudfåran. I huvudfårans strömdrag och bäckar remedieras yngelproduktionsområden. Gränserna för fiskleden i Pojoviken märks ut vid en lantmäteriförrättning. I huvudfåran råder förbud på nätfiske och utplanteringsplatserna är fredade, för lax och öring är det tillåtet att fiska endast genom att fånga och släppa tillbaka. Därtill förbjuds nät och ryssjefiske i vikbotten och åmynningen helt 15.8. – 15.11. I Pojoviken förbjuds nät under 50 mm året runt, med undantag av strandområdena, och havsöringens minimimått höjs till 60 cm.

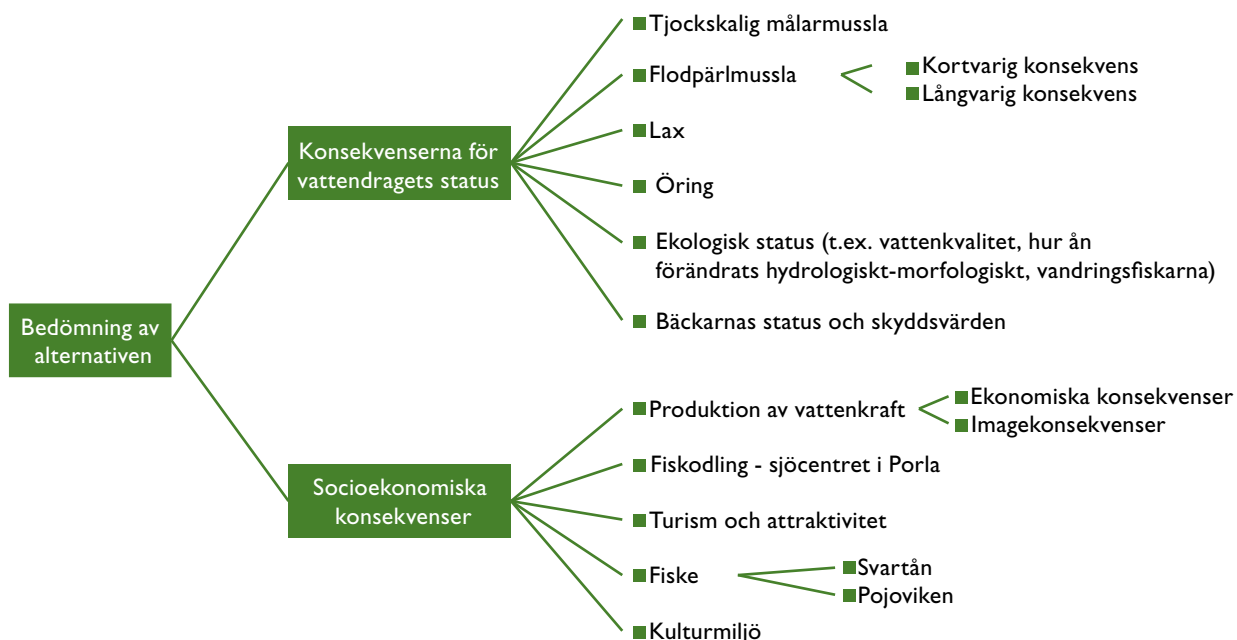
Tabell 1. Av åtgärderna utformade alternativ.

	"Nuläget"	"Utplanteringar och bäckremedieringar"	"Utplanteringar, remedieringar & överflyttningar"	"Tekniska fiskvägar, utplanteringar av fisk & remedieringar"			"Naturenliga omlöp, utplanteringar av fisk & remedieringar"			"Alla potentiella åtgärder"
Åtgärder	VE0	VE1	VE2 /VEA	VE3a /VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VE5 /VEC
Utplantering av flodpärlmussla	NEJ	JA	JA	NEJ	NEJ	NEJ	NEJ	NEJ	NEJ	JA
Fiskutplanteringar	NEJ	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
Lax, st				3 500 st	3 500 st	3 500 st	3 500 st	3 500 st	3 500 st	12 000 st
Öring, st		7 400 st	7 400 st	7 400 st	7 400 st	7 400 st	7 400 st	7 400 st	7 400 st	7 400 st
Överflyttningar	NEJ	NEJ	JA	JA	NEJ	NEJ	JA	NEJ	NEJ	JA
Lax, st			50 st	20 st			20 st			160 st
Öring, st			80 st	20 st			20 st			60 st
Remedieringar	NEJ	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
Huvudfåran		0 ha	1,7 ha	2,2 ha	2,2 ha	2,2 ha	2,2 ha	2,2 ha	2,2 ha	2,2 ha
Bäckarna		6 750 m	6 750 m	6 750 m	6 750 m	6 750 m	6 750 m	6 750 m	6 750 m	6 750 m
Organisering av fisket	NEJ	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
Pojoviken och åmynningen	Nuvarande begränsningar av fisket	Nuvarande begränsningar av fisket	Utmärkning av fiskleden	Utmärkning av fiskleden	Utmärkning av fiskleden	Utmärkning av fiskleden	Utmärkning av fiskleden	Utmärkning av fiskleden	Utmärkning av fiskleden	Utmärkning av fiskleden och ökad begränsning av fisket
Svartåns huvudfåra	Nuvarande begränsningar av fisket	Avskilda fredade områden på utplanteringsplatserna	Avskilda fredade områden på utplanteringsplatserna, begränsning av nätfiske, för lax och öring tillåts fiske endast genom att fånga och släppa tillbaka							
Bäckarna	Nuvarande begränsningar av fisket	Ökad begränsning av fisket	Ökad begränsning av fisket	Ökad begränsning av fisket	Ökad begränsning av fisket	Ökad begränsning av fisket	Ökad begränsning av fisket	Ökad begränsning av fisket	Ökad begränsning av fisket	Ökad begränsning av fisket
Fiskvägarna	NEJ	NEJ	NEJ	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
Naturenligt omlöp				NEJ	NEJ	NEJ	De 2 lägsta	De 3 lägsta	4 st (i alla)	4 st (i alla)
Teknisk fiskväg				De 2 lägsta kraftverken	De 3 lägsta	4 st (i alla)	NEJ	NEJ	NEJ	NEJ
Avtappningar i fiskvägarna	NEJ	NEJ	NEJ	JA	JA	JA	JA	JA	JA	JA
Vinter (1.12.–30.4.)				0 m ³ /s	0 m ³ /s	0 m ³ /s	0,5 m ³ /s	0,5 m ³ /s	0,5 m ³ /s	0,5 m ³ /s
Andra tider (1.5.–30.11.)				0,5 m ³ /s	0,5 m ³ /s	0,5 m ³ /s	1 m ³ /s	1 m ³ /s	1 m ³ /s	1 m ³ /s
Åtgärder för att minska fiskdöd under nedvandring	NEJ	NEJ	NEJ	NEJ	NEJ	NEJ	NEJ	NEJ	NEJ	JA

I den systematiska och helhetsbetonade bedömningen av alternativen tillämpades multikriterieanalys. Följande skeden ingick i bedömningen:

1. Definiering av analyskriterierna och alternativen,
2. bedömning konsekvenserna av alternativen,
3. utredning av de olika intressegruppernas synpunkter och värderingar och
4. uträkning av tyngden av alternativens helhetskvalitet genom att kombinera konsekvensinformationen och värderingarna.

I valet av faktorer för bedömningen av alternativen ingick flera moment. Först tillfrågades projektets styrgrupp om deras mål beträffande projektet och den lista som erhöles kompletterades i en workshop som arrangerades i februari 2010. På basen av målsättningarna identifierades de faktorer där alternativen skiljer sig från varandra och de grupperades i ett hierarkiskt schema eller värde-träd (figur 1). De undersökta värderingsfaktorerna presenteras i tabell 2. Sådana betydelsefulla faktorer i vilka alternativen inte ansågs skilja sig från varandra utelämnades (tabell 3).



Figur 1. Undersökningens värde-träd.

Tabell 2. Bedömningsfaktorerna

Faktor	Beskrivning
Tjockskalig målarmussla	I första hand kortvariga konsekvenser för den tjockskaliga målarmusslans livsbetingelser och stammens tillstånd (t.ex. remedieringens skadliga konsekvenser).
Flodpärlmussla - Kortvariga konsekvenser - Långvariga konsekvenser	Flodpärlmusslans livsbetingelser, stammens tillstånd och förökningspotential. Kortvariga konsekvenser (t.ex. remedieringens skadliga konsekvenser) och långvariga konsekvenser (t.ex. konsekvenserna av förbättrade habitat) tas i beaktande skilt.
Lax	Laxstammens tillstånd och vandringsmöjligheter.
Öring	Havs- och bäcköringsstammarnas tillstånd och vandringsmöjligheter.
Ekologisk status	Uppnående av vattenvårdens miljömålsättningar. Delfaktorerna tas i beaktande, dvs. vattenorganismernas tillstånd, vattenkvaliteten och den hydrologisk-morfologiska förändringen samt vattenorganismernas möjlighet till fri vandring. Inkluderar också sikens, vimmans och nejonögats vandringsmöjligheter och stammarnas tillstånd.
Bäckarnas status och skyddsvärden	Konsekvenserna för bäckarnas biodiversitet och status, samt NATURA-skyddsvärden.
Produktion av vattenkraft - Ekonomi - Image	Elektricitetens mängd och värde producerad av kraftverken i Svartån. Vattenkraftens image och hur känt Ekoenergia-märket är.
Fiskodling – sjöcentret i Porla	Alternativens konsekvens för möjligheterna att realisera sjöcentret i Porla.
Turism och attraktivitet	Områdets attraktivitet som boningsort och turistmål. Turismnäringens inkomst och inverkan på sysselsättningen samt fiskledernas, musslornas och laxfiskarnas värde som sevärdheter.
Fiske - Svartån - Pojoviken	Möjligheterna att utöva fritidsfiske (mete och nätfiske). Konsekvenserna undersöks skilt för Svartån och Pojoviken.
Kulturmiljö	En förbättring eller ett bevarande av det värdefulla kulturlandskapet samt betydelsen av återinförandet av vandringsfiskarna ur historisk synpunkt.

Tabell 3. I undersökningen utelämnade faktorer

Faktor	Motivering
Strandtomternas och fastigheternas värde	Strandtomterna har för det mesta planlagts för jordbruket som åker. Det är mycket svårt att bedöma konsekvenserna för tomtarnas och fastigheternas värde.
Annat fritidsbruk	Alternativen har knappast någon konsekvens för paddling, båtliv, utfärder på stränderna, bad. Konsekvenserna inkluderas i turism och attraktivitet.
Boendemiljöns trivsamhet	Inkluderad i turism och attraktivitet.
Planläggning	Påverkar planläggningen närmast vid Billnäs när det gäller byggandet av en naturenlig fiskväg. Tas i beaktande i bedömningen av genomförbarheten.
Verksamhetsförutsättningarna och konsekvenserna för jord- och skogsbruket (dränering och översvämningar)	Med naturliga vattenbyggnadsmetoder kan bäckar remedieras utan att försämra dräneringssituationen. Majoriteten av bäckremedieringarna är i områden där det inte finns åkrar.

För de undersökta alternativen definierades en rangordning genom att använda dataprogrammet Web-HIPRE (HIPRE = hierarkisk preferensanalys) som utvecklats i Tekniska högskolans Systemanalyslaboratorium. För att utreda de olika parternas synpunkter intervjuades totalt 12 intressegrupper (tabell 4).

De intervjuade blev tillsända ett frågeformulär och bakgrundsmaterial i förväg som förbereddes i intimt samarbete med styrgruppen. Bedömningarna av nuläget och alternativen grundar sig på tidigare gjorda utredningar och intervjuer av experter. I bakgrundsmaterialet hade alternativens konsekvenser fått som expertarbete värden mellan -100 och 100 med förklaringar om vad de baserar sig på. I tabell 5 presenteras några data som ligger bakom bedömningarna av konsekvenserna. Därtill hade konsekvensernas betydelsefullhet när det gäller storleken på skillnaden mellan alternativen och konsekvensens vidd fått en bedömning. I intervjun granskades de givna värdena och definierades hur viktiga faktorerna var och hur betydelsefulla de var som helhet ur den intervjuades synpunkt.

Tabell 4. Intressegrupper som deltagit i intervjuerna som ingick i multikriterieanalysen

Intressegrupp	Intervjuns synvinkel
1 Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet, två intervjuer	
2 Nylands svenska producentförbund	Representant för jord- och skogsbruket.
3 Pojo fiskeområde	Pojo fiskeområdes egen synpunkt.
4 Finlands naturskyddsförbund rf. / Raseborgs miljö och natur	Naturvårdare och lokal invånare.
5 Finlands naturskyddsförbund rf.	Riksomfattande synvinkel på natur- och miljövärden.
6 Nylands närings-, trafik- och miljöcentral, fiskerihushållning	Fiskerimyndighet som har lokalkännedom.
7 Nylands närings-, trafik- och miljöcentral, fiskerihushållning	Fiskerimyndighet till vars uppgifter hör att övervaka det allmänna fiskeriintresset.
8 Nylands närings-, trafik- och miljöcentral, miljön	Ämbetsman som ansvarar bl.a. för främjandet av remediering av rinnande vatten. Medlem i föreningen Virtavesiyhdistys.
9 Raseborgs miljöbyrå	Representant för miljöväsendet och invånare i Karis
10 Raseborgs miljöbyrå	Invånare i Billnäs bruk.
11 Västra Nylands landskapsmuseum	Arkitektens synpunkt på kulturhistoria och planläggning, ingen personlig anknytning till Svartån.
12 Fortum, två intervjuer	Produktion av vattenkraft och försäljning av elektricitet.

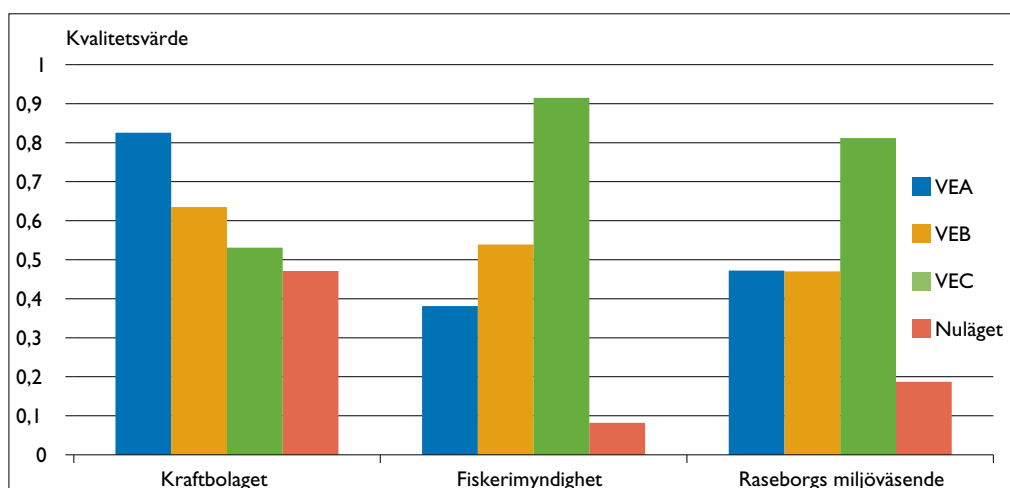
Tabell 5. Exempel på bedömningen av alternativens konsekvenser

	Nuläget	Alternativ A	Alternativ B	Alternativ C
Mängden flodpärlmussla om 50 år	1 300 st	1 900 st	1 700 st	2 400 st
Den naturliga produktionen av lax	250 vandringsyngel	500-1 500 vandringsyngel	1 100 vandringsyngel	3 400 vandringsyngel + det eventuella avsnittet ovanför Lojo sjö
Den naturliga produktionen av öring	0 vandringsyngel	900-1 900 vandringsyngel	1 900 vandringsyngel	1 900 vandringsyngel + det eventuella avsnittet ovanför Lojo sjö
Produktionen av elektricitet	40,5 GWh/v	40,5 GWh/v	40,3 GWh/v	38,8 GWh/v
Kulturmiljö	Ingen konsekvens	Ingen konsekvens	Teknisk fiskväg i Billnäs antingen en god eller en dålig sak ur kulturmiljösynpunkt	Naturenligt omlöp i Billnäs antingen en god eller en dålig sak ur kulturmiljösynpunkt

Utgående från multikriterieanalysen kan följande konstateras:

- Konsekvenserna för vattendragets status ansågs vara mera betydelsefulla än de socioekonomiska konsekvenserna. De konsekvenser som ansågs vara mest betydelsefulla gällde lax, havsöring, flodpärlmussla, ekologisk status och produktion av vattenkraft. Det rädde dock stora skillnader mellan de intervjuades åsikter.
- När kostnaderna inte togs i beaktande, stödde största delen av de intervjuade alternativet där alla åtgärder genomförs i så stor utsträckning som möjligt.
- I bedömningarna av konsekvenserna av alternativen fanns de största skillnaderna när det gällde kulturmiljö, vattenkraftproduktionens imagevärde och fisket i Pojoviken.
- De största åsiktsskillnaderna om hur betydelsefulla konsekvenserna gäller vattenkraftproduktionens imagevärde och de ekonomiska effekterna.
- En del av de intervjuade ansåg att projektet var främst ett försök att återuppliva de hotade stammarna av pärlmussla. En del poängterade att det var viktigt att förbättra laxens och öringens vandringsmöjligheter.
- Projektets fördelar och åtgärdernas genomförbarhet är belagda med stor osäkerhet.

I multikriterieanalysen framstod alternativ C som det bästa tio fall av tolv (alla potentiella åtgärder i stor skala) och i två fall alternativ A (utplantering av flodpärlmussla, överflyttningar av laxfiskar, remedieringar av bäckar och partiella remedieringar av fårorna). Alternativens kvalitetsvärden presenteras i figur 2. De flesta av de intervjuade ansåg att ju flera statusförbättrande åtgärder man vidtar i vattendraget, desto bättre. Detta är i och för sig ett rätt så väntat resultat. När man studerar resultaten ska man hålla i minnet, att alternativens kostnader och genomförbarhet inte utreddes i intervjuerna. Att ta dem i beaktande kan ändra alternativens rangordning för alla de intervjuade.



Figur 2. Alternativens kvalitetsvärden ur tre olika synvinklar

Beträffande alternativens konsekvenser skiljde sig åsikterna mest när det gäller kulturmiljön, produktionen av vattenkraft och fisket i Pojoviken. För kulturmiljöns del uppstod skillnader i synsätten i synnerhet när det gällde frågan ifall omlöpen påverkar kulturlandskapet positivt eller negativt. Cirka hälften av de intervjuade ansåg att omlöpet passar mycket väl in i landskapet och till och med förbättrar det. Enligt dem smälter ett naturenligt omlöp landskapsmässigt väl in i bruksmiljön och redan det att man möjliggör laxens stigning förbättrar de kulturhistoriska värdena. Andra anser att kulturmiljön skall bevaras som den är och att ett omlöp inte passar in i det.

Att återuppliva laxstammen skulle förutsätta att fisket i Pojoviken regleras och en fiskvägsförrättning. En av de intervjuade ansåg att konsekvenserna för Pojovikens fiske är positiva, medan de andra ansåg att alternativen skulle vara skadliga. En annan av de intervjuade ansåg att de begränsningar som presenteras i alternativen inte just är striktare än de nuvarande och att fångsterna skulle kunna öka som en följd av begränsningarna. Enligt en förfrågan i Pojo fiskeområdes möte våren 2010 ställde sig majoriteten positivt till de föreslagna regleringsåtgärderna för fisket.

När det gäller att nå det ekologiska statusmålet avvek kraftverksbolagets synsätt på ett betydande sätt från det som de andra gav. Kraftverksbolagets representant ansåg att statusmålet "god ekologisk potential" nås oberoende om vilket av åtgärdsalternativen A, B eller C genomförs. Lagen och förordningen om vattenförvaltningen samt miljöministeriets linjedragningar till stöd för arbetet med vattenvård under den första planeringsperioden ger inte entydigt svar på denna fråga.

De största skillnaderna i synsätten om hur betydelsefulla konsekvenserna är anknyter till produktionen av vattenkraft, där både de ekonomiska och imagekonsekvenserna delade åsikterna. Enligt kraftverksbolagets representant är förlusten av vattenkraft i alternativ C stor, när man tar i beaktande hur små kraftverken är. De fasta utgifterna, till exempel fastighetsskatten, ändras inte enligt produktionen, varvid täckningen skulle sjunka i och med att fiskvägar inrättas. Å andra sidan ansåg en stor del av de intervjuade att förlusten av vattenkraft har liten betydelse. Enligt dem har avtappningen via fiskvägarna en minimal betydelse för ekonomin i ett företag av Fortums storlek. De hänvisade också till att även mycket små kraftverk i andra vattendrag har fiskvägar och att verksamheten trots det är ekonomiskt lönsam.

En del av de intervjuade ansåg att konsekvenserna för kraftverksbolaget från fiskvägar och andra åtgärder är betydande och att de skulle enkelt kunna utnyttjas. Några av de intervjuade lyfte fram att "vandringshinderfläcken" kan poleras från vattenkraftens image och att byggandet av fiskvägar skulle göra pratet som betonar vattenkraftens miljövänlighet trovärdigt. Samtidigt skulle Ekoenergia-märkets trovärdighet förbättras. Vattenkraftbolagets representanter och några andra av de intervjuade ansåg dock att konsekvensen för imagen är mycket liten och trodde att den begränsar sig till "några som är intresserade av saken". Två av de intervjuade ansåg att konsekvenserna för imagen av överflyttningarna till och med är negativa för det skulle kunna visa konkret att det finns stigningshugad fisk och att kraftverksdammen är ett hinder för fiskens fria vandring. En av de intervjuade lyfte fram aspekten att en eventuell dåligt fungerande fiskväg resulterar i en negativ image.

Sådana betydelsefulla faktorer i vilka alternativen inte ansågs ha någon effekt, till exempel jordbruk, utelämnades från undersökningen. Representanten för jordbruksintresset ansåg dock intervjun att remedieringen av bäckarna och en eventuell spridning av musslor i dem har konsekvenser för jordbruket.

En viktig skillnad i synsätten var också hur de intervjuade förhöll sig till projektet. En del av dem ansåg att projektet främst var ett försök att återuppliva de hotade stammarna av pärlmussla. För dem var införandet av laxfisk ett sätt att nå detta mål och den eventuella nyttan för turismen samt förbättringen av regionens attraktivitet välkomna bieffekter. En del av de intervjuade poängterade mera laxens och öringens

vandringsmöjligheter som ett värde i sig fastän de också ansåg det vara viktigt att musselstammarna återhämtar sig.

Kostnaderna för åtgärderna uppskattades utgående från riktgivande kalkyler i projektet och från verkliga kostnader som kommit fram i motsvarande projekt (tabell 6). Värdet på nyttan som uppkommer både för flodpärlmusslan och fisket uppskattades i pengar. För de andra fördelarna gjordes inte motsvarande värdering.

Tabell 6. De genomsnittliga kostnaderna i de ekonomiska undersökningen.

Åtgärd	Medeltal
Utplanteringar av flodpärlmussla	14 000 €/år
Utplanteringar av lax	1,58 €/st
Utplanteringar av öring	1,03 €/st
Överflyttningar	150 €/st
Bäckremedieringar	20 000 €/km
Remediering av fåror	50 000 €/ha
Tekniska fiskvägar, byggande	80 000 €/stigningsmeter
Tekniska fiskvägar, planering	75 000 €/fiskväg
Omlöp 4st	1,3 M€

Vid uppskattningen av värdet på nyttan av flodpärlmusslan användes dess naturvärde (589 €/st) och en bedömning av stammens utveckling i de olika alternativen. Värdet på nyttan av fisket uppskattades utgående från fiskedygn och fångstens värde genom att utnyttja utredningar från Kymmene älv och Simojoki. För att räkna ut alternativens nettonuvärde användes fyra procent som diskonteringsräntans grundvärde och som beräkningsperiod 50 år. Nettonuvärdet för nyttan presenteras för alternativen A, B och C i tabell 7. Utgående från resultaten ser det ut som om alternativ A är ur samhällets synpunkt ekonomiskt lönsamt. Alternativ A:s nettonuvärde var cirka 1,1 miljoner €. Alternativ B:s samhälleliga nettonuvärde blev något negativt, dvs. cirka -0,3 miljoner € och alternativ C:s något högre, cirka -1,0 miljoner €. Alternativ A:s nettonuvärde är en följd av behållningen som orsakas av stammen av flodpärlmussla. Även kostnaderna är betydligt mindre än i alternativen B ja C.

Tabell 7. Nuvärdet på kostnaderna och nyttan kalkylerad för 50 år med en diskonteringsränta på 4 %.

KOSTNADER	Nuvärde € (50 år)		
	VEA	VEB	VEC
Utplantering av flodpärlmussla	340 000 €	0 €	340 000 €
Utplantering av lax	0 €	124 000 €	426 000 €
Utplantering av öring	171 000 €	171 000 €	171 000 €
Överflyttning av lax	169 000 €	67 000 €	540 000 €
Överflyttning av öring	270 000 €	67 000 €	202 000 €
Remediering av huvudfåran	110 000 €	143 000 €	143 000 €
Remediering av bäckar	172 000 €	172 000 €	172 000 €
Byggande av fiskväg/omlöp	0 €	999 000 €	1 234 000 €
Förlust av produktion av vattenkraft	0 €	209 000 €	1 437 000 €
Totalt	1 232 000 €	1 952 000 €	4 665 000 €
NYTTA	VEA	VEB	VEC
Flodpärlmussla	2 088 000 €	1 141 000 €	3 120 000 €
Fiske	259 000 €	518 000 €	518 000 €
Totalt		1 659 000 €	3 638 000 €
NETTONUVÄRDE	1 115 000 €	-293 000 €	-1 027 000 €

Eftersom det i kraftverkens tillståndsvillkor finns rum för tolkningar kan man undersöka en situation där förlusten av vattenkraft inte tas i beaktande som en kostnad. Då blir alternativ C:s nettonuvärde positivt, men alternativ B förblir något negativt. Alternativ A har fortfarande det högsta nuvärdet.

Kostnaderna och behållningen jämfördes också genom att kalkylera ett relationstal för varje alternativ baserat på kostnaderna och kvalitetsvärdena som erhöles från Web-HIPRE-studien. Eftersom det fanns stora skillnader mellan intervjuerna i alternativens kvalitetsvärde avvek också alternativens relationstal mycket från varandra (tabell 8). Till exempel är relationstalet för VEC, räknat utgående från fiskerimyndigheternas åsikter, 248 000 €/poäng, när samma relationstal utgående från kraftverkets åsikter är 427 000 €/poäng. I kostnaderna har förlusten av vattenkraft tagits i beaktande till sitt fulla belopp och ett antagande gjorts för en amroteringstid på 50 år och en ränta på 4 %. Allmänt taget var kostnaderna för behållningen i Web-HIPRE-studien lägst i VEA och högst i VEC.

Tabell 8. Alternativens kvalitetsvärde i Web-HIPRE-studien, kostnaderna och förhållandet mellan dem. Kvalitetsvärdenas variationsbredd beskriver skillnaden mellan de intervjuade.

	Kvalitetsvärde i Web-HIPRE	Genomsnittliga årskostnader	Euro/kvalitetspoäng
VEA	0,24 – 0,83	53 000€	64 000 – 221 000 €
VEB	0,4 – 0,64	91 000€	142 000 – 228 000 €
VEC	0,34 – 0,92	227 000€	247 000 – 668 000 €

Nästan alla i arbetet bedömda åtgärder är behäftade med drag som försvagar åtgärdernas genomförbarhet. De bäst genomförbara åtgärderna är fiskutplanteringar och reglering av fisket och de mest problematiska är musselutplanteringarna, minskning av dödligheten under nedvandring och utvecklandet av regleringspraxis.

I multikriterieanalysen av Svartån var det frågan om en deltagande- och inlärningsprocess för de centrala intressegrupperna. Multikriterieanalysen stödde genomförandet av projektet genom att erbjuda en uppläggningsram och vägkarta för hela projektet. Den styrde insamlingen och förädlingen av information och hjälpte att förstå skillnaderna mellan alternativen. De intervjuade var tvungna att dryfta sina egna målsättningar och värderingar noggrannare än vanligt. Med hjälp av bedömningen identifierades de mest centrala åsiktsskillnaderna och orsakerna till dem. Som ett slutresultat har vi en bättre förståelse för planeringssituationen och för de olika parternas målsättningar och synsätt. Detta underlättade skapandet av en gemensam vilja och verksamhetsmodell vid Svartån.

Med hjälp av multikriterieanalysen fick man med alla de centrala intressegruppernas åsikter i planeringen. En mycket interaktiv och mångfacetterad studie fungerar som bäst som en "motor" i att föra vidare projekt som stöder planering och genomförande. På basen av resultaten kan man till exempel motivera varför man vill föra vidare ett visst projektalternativ. Ett möjligt sätt att gå vidare i ett remedieringsprojekt är att genomföra åtgärder i stegvis, att följa upp konsekvenserna va dem och utgående från erhållna resultat göra beslut om åtgärder som ska vidtas senare.

LÄHTEET

- Degerman, E., Alexanderson, S., Bergengren, J., Henrikson, L., Johansson, B-E., Larsen, B.M. & Söderberg, H. 2009. Restaurering av flodpärlmusselvatten. Världsnaturfonden WWF, Solna.
- Ikonen, E. 2009. Lohikalajojen tilanne merialueella. Lohikalajojen elinkierto rakennetuissa joissa – seminaari 25.8.2009, Oulu.
- Laamanen, M. 1999. Vapaa-ajan kalastus Kymijoen alaosalla 1995-1996. Lisensiaatintutkimus. Limnologian ja ympäristönsuojelun laitos, Helsingin Yliopisto. 128 s.
- Laine, A. 2006. Kymijoen vaelluskalojen nousureittien avaamisen kustannusten ja hyötyjen arviointi. Pro Gradu tutkielma. Helsingin Yliopisto, Taloustieteen laitos. 96 s.
- Lempinen P. 2009. Kuuskosken kalatie. Koskenkylänjoesta jälleen vaelluskalajoki. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 2 / 2009. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=99275&lan=fi>
- Marttinen M. 1990. Karjaanjoen vesistön kalatalous. Uudenmaan kalastuspiiri, tiedotus nro 5. Helsinki 1990.
- Marttunen M., Mustajoki J., Verta Olli-Matti, Hämäläinen R.P. 2008. Monitavoitearviointi vuorovaikutteisessa ympäristösuunnittelussa. Menetelmä ja sen soveltamisesimerkkejä vesistöjen käytössä ja hoidossa. Suomen ympäristö 11/2008.
- Niinimäki, J. 1991. Selvitys Mustionjoen alaosan kalataloudellisesta kunnostuksesta. Kala- ja vesitutkimus.
- Oikarinen, T. ja Sivonen, S. 2004. Siika- ja Juujoen luonnonhoitotyöt. Loppuraportti. Alueelliset ympäristöjulkaisut 372. Lapin ympäristökeskus 2004.
- Oulasvirta P. 2006. Pohjoisten virtojen Raakut. Interreg-kartoitushanke Itä-Inarissa, Norjassa ja Venäjällä. Metsähallitus.
- Parkkila, K. 2005. Simojoen lohen saalismäärän lisääntymisen taloudellinen arviointi contingent valuati- on –menetelmällä. Pro Gradu –tutkielma. Helsingin Yliopisto, Taloustieteen laitos. 86 s.
- Rinne, J. 2010. Vapaa-ajan kalastajien maksuhalukkuus. Julkaisematon.
- Saura, A., Rinne J., Vehanen, T. 2010. Mustionjoen pääuoman ja sivupurojen lohelle ja taimenelle soveltuvien poikastuotantoalueiden kartoitus ja poikastuotantoarvio. RKTL:n selvityksiä. Uudenmaan ELY-keskus 2010. Uudenmaan ympäristökeskuksen alueen vesienhoidon toimenpideohjelma. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=112222&lan=fi>
- Uudenmaan ympäristökeskus 1995. Karjaanjoen vesistön käytön ja suojelun yleissuunnitelma. Julkaisu- ja 1.
- Valjus J., Holmberg R. 2010. Mustionjoen alajuoksun, Pohjanpitäjälahden ja Tammisaaren merialueen kalataloudellinen tarkkailu 2007-2008 (julkaisematon).
- Vuorinen, E., Hyytiäinen, U-M. (toim.) 2005. Karjaanjoen vesistö. Eläköön vesi! Svartåns vattendrag. Leve vattnet! Jyväskylä.
- Ympäristöministeriö 2009. Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=111612&lan=fi>

Kirjallisuutta jokihelmisimpukasta

- Bauer, G. 1988. Threats to the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* (L.) in Central Europe. Biol. Cons. 45: 239-253.
- Beasley, C.R. and Roberts, D. 1999. Towards a strategy for the conservation of the freshwater pearl mussel *Margaritifera margaritifera* in County Donegal, Ireland. Biol. Conserv. 89: 275-284.
- Buddensiek, V. 1995. The culture of juvenile freshwater pearl mussels *Margaritifera margaritifera* (L.) in cages: A contribution to conservation programmes and the knowledge of habitat requirements. Biol. Cons. 74: 33-40.
- Cosgrove, P.J. and Hastie, L.C. 2001. Conservation of threatened freshwater pearl mussel populations: river management, mussel translocation and conflict resolution. Biol.Cons. 99: 183-190.
- Degerman, E., Alexanderson, S., Bergengren, J., Henrikson, L., Johansson, B-E., Larsen, B.M. & Söderberg, H. 2009. Restoration of freshwater pearl mussel streams. WWF Sweden, Solna.
- Geist, J. 2005. Conservation genetics and ecology of European freshwater pearl mussels (*Margaritifera margaritifera* L.). PhD. Thesis, Technische Universität München, Germany. 121 pp.
- Geist, J. and Auerswald, K. 2007. Physicochemical stream bed characteristics and recruitment of the freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*). freshwater Biology 52: 2299-2316.
- Geist, J. and Kuehn, R. 2008. Host-parasite interactions in oligotrophic stream ecosystems. The roles of life-history strategy and ecological niche. Molecular Biology 17: 997-1008.
- Geist, J., Porkka, M. and Kuehn, R. 2006. The status of host fish populations and fish species richness in European freshwater pearl mussel (*Margaritifera margaritifera*) streams. Aquatic Conserv.: Mar. Freshw. Ecosyst. 16: 251-266.
- Hastie, L.C., Boon, P.J. and Young, M.R. 2000. Physical microhabitat requirements of freshwater pearl mussels, *Margaritifera margaritifera* (L.). Hydrobiologia 429: 59-71.
- Hastie, L.C., Cosgrove, P.J., Ellis, N. and Gaywood, M.J. 2003. The threat of climate change to freshwater pearl mussel populations. Ambio Vol 32, No. 1.
- Hastie, L.C. and Young, M.R. Conservation of freshwater pearl mussel. 2. Relationship with Salmonids. Conserving Natura 2000 Rivers Conservation Techniques Series No. 3 English Nature, Peterborough.
- Reis, J. 2003. The freshwater pearl mussel [*Margaritifera margaritifera* (L.)] (Bivalvia, Unionoida) rediscovered in Portugal and threats to its survival. Biol. Conserv. 114: 447-452.
- Skinner, A. Young, M. & Hastie, L. 2003. Ecology of the Freshwater Pearl Mussel. – Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 2 English nature, Peterborough.
- Zjuganov, V., Zotin, A. Nezhlin, L & Tretjakov, V. 1994. The fresh water pearl mussels and their relationships with salmonid fish. VNIRO, Moskova. 104 pp.
- Österling, E.M., Greenberg, L.A. and Arvidsson, B.L. 2008. Relationship of biotic and abiotic factors to recruitment patterns in *Margaritifera margaritifera*. Biol.Cons. 141: 1365-1370.

Liite I. Kyselylomake toimenpiteiden toteutettavuudesta

Kysymys 1. Mikä on mielestäsi kunnostushankkeessa tarkasteltujen toimenpiteiden toteutettavuus?

Ota huomioon oikeudelliset ja tekniset edellytykset sekä riskit ja toimenpiteiden hyväksyttävyys:

Oikeudelliset edellytykset: Tarvitaanko viranomaisen tai ympäristölupaviraston tms. lupaa. Kuinka varmaa luvan saanti on?

Tekniset edellytykset: Kuinka varmaa on tekninen onnistuminen, onko rutiinomaisesti käytetty keino vai uusi keino, josta kokemuksia on vähän, onko tiedossa epäonnistumisia?

Riskit: Kuinka suuri mahdollisuus on ennakoitua suurempiin kielteisiin vaikutuksiin, voiko olla esim. kielteisiä sivuvaikutuksia?

Hyväksyttävyys: Kuinka eri osapuolet suhtautuvat keinoon, aiheuttaako mahdollisesti vastustusta/ristiriitoja?

	Erittäin hyvä	Hyvä	Melko hyvä	Melko huono	Huono	Erittäin huono	Vaikea arvioida
Lohikalojen ylisirrot							
Perustelut:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kalatiet							
- Tekninen kalatie							
- Luonnonmukainen ohitusuoma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perustelut:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kalastusjärjestelyt							
- Kalaväylä							
- Verkkokalastusrajoitus (silmäkoko)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perustelut:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kalaistutukset							
- Poikasistutukset							
- Mäti-istutukset	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perustelut:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Simpukkaistutukset							
Perustelut:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kunnostukset							
- Pääuoma							
- Purot	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perustelut:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alasvaelluskuolleisuuden vähentäminen							
Perustelut:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Säännöstelykäytännön kehittäminen							
Perustelut:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kysymys 2. Minkälainen vaikutus seuraavilla tekijöillä mielestäsi on Mustionjoen jokihelmisimpukan ja lohikalojen luontaisiin lisääntymisedellytyksiin?

	Suuri myönteinen vaikutus	Melko suuri myönteinen vaikutus	Vähäinen myönteinen vaikutus	Ei myönteinen eikä kielteinen vaikutus	Vähäinen kielteinen vaikutus	Melko suuri kielteinen vaikutus	Suuri kielteinen vaikutus	Vaikea arvioida
Mustionjoen nykyinen veden laatu (rehevyyks ja kiintoaine)								
Jokihelmisimpukka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lohikalat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Suomenlahden rehevyyks								
Lohikalat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ilmastonmuutos: hydrologisten ääri-ilmiöiden lisääntyminen, lauhat talvet ja suuret talvivirtaamat								
Jokihelmisimpukka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lohikalat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nykyinen kalastus								
Lohikalat	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muu, mikä?								
	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Perustelut:

Liite 2. Työpajan 9.2.2010 yhteenveto

Tehtävä I. Toimenpiteet

Kotiutus ja tuki-istutukset

Sekä kalojen että raakun istutuksia pidettiin tarpeellisena. Ne nähtiin kuitenkin yleensä kalateitä tukevana ratkaisuna ja koettiin ainoina toimenpiteinä riittämättömiksi. Istutuksia voidaan lisäksi täydentää ylisiirtojen avulla.

Istutusten nähtiin painottuvan varsinkin alkuvaiheeseen. Toimenpidettä pidettiin helppona, ristiriidattomana ja epäonnistuessaan helposti peruutettavana.

Lohi- ja taimenistutuksilla nähtiin olevan merkitystä simpukan luonnonkierron lisäksi myös kalakannan tilan ja kalastusmatkailun kannalta.

Raakun istutuksen toimivuus herätti epäilyjä, mutta sitä kannattaa kuitenkin kokeilla.

Istutettavat kannat tulee pohtia tarkkaan. Taimenta istutettaisiin ensisijaisesti pu-roihin. Erikseen mainittiin Mossabäckenin taimenkannan turvaaminen. Tuki-istutuksilla tuetaan luontaista lisääntymistä.

Kalatiet

Kalatiet nähtiin tärkeinä kestävän ratkaisun eli luontaisesti lisääntyvän lohi- ja taimenkannan saavuttamiseksi. Kalojen vaellus jokeen haluttiin mahdollistaa aina Lohjanjärven yläpuolisille alueille.

Kalateistä suosittiin erityisesti luonnonmukaista vaihtoehtoa. Se ei välttämättä ole käytännössä mahdollinen Billnäsin kohdalla. Lisäksi muinaismuistolaki suojaa automaattisesti historiallisen ja esihistoriallisen ajan kiinteät muinaisjäänteet, minkä seurauksena Billnäsin ja Mustion voimalaitosten kohdalla luonnonmukainen kalatie voi olla ongelmallinen. Kalateiden toteuttamisessa tulee ottaa huomioon kulttuurimaisema.

Kalateiden nähtiin lisäävän alueen virkistyskäyttöarvoja ja sitä kautta myös nostavan alueen kiinteistöjen arvoa. Luonnonmukainen ohitusuoma lisää poikastuotantoon soveltuvaa alaa.

Kalateitä pidettiin helppohoitoisina. Istutukset ja ylisiirrot nähtiin apukeinoina kalateille.

Lohikalojen ylisiirrot voimalaitosten ohi

Ylisiirtoja pidettiin hyvänä ratkaisuna alkuvaiheessa kalatien ja istutusten tukena. Toimenpidettä pidettiin helppona, mutta yksinään tehottomalta. Voimatalouden kannalta ylisiirto on kustannustehokkain.

Kalastusjärjestelyt

Kalastusjärjestelyt nähtiin tärkeiksi kalan nousun turvaamiseksi ja kutuajan onnistumiseksi. Pohjanpitäjänlahdelle ehdotettiin kalaväylää kalojen nousuajaksi. Joki-alueelle toivottiin Fiskarsinjoen tapaisia tiukkoja kalastusrajoituksia, erityisesti rauhoitusta kutuajaksi. Myös valikoivia pyydyksiä ja kalojen vapautusmahdollisuuksia ehdotettiin.

Kalastuksen valvonnan tulisi olla paremmin organisoitua ja rahoitettua. Paikalliset tulee saada sitoutettua kalastusjärjestelyihin myös Mustionjoen alapuolisella alueella. Tämän varmistamiseksi kysytään mielipiteitä mm. kalastusrajoituksista Pohjanpitäjänlahden kalastuskunnilta, jotta saadaan dialogi käyntiin jo varhaisessa vaiheessa.

Valuma-alueen käyttö ja jätevedet

Maatalouden kuormituksen vähentämiseksi ehdotettiin suojavyyöhykkeiden lisäämistä ja luonnonmukaisempaa peruskuivatusta. Veden alle tulva-aikoina joutuvat viljelysmaat tulisi saada pois viljelystä ja sen korvaus indeksisidonnaiseksi. Myös eroosion hillitseminen nähtiin tärkeäksi.

Jätevesien kuormitus on vähentynyt selvästi modernien puhdistamoiden myötä. Vanhoista puhdistamoista tulisi luopua ja rakentaa siirtoviemäri uusiin puhdistamoihin. Jokivarren tontit on kaavoitettu pääosin maatalousmaaksi, joten vapaa-ajan asutuksesta ei koidu kuormitusta.

Simpukan lisääntymisen kannalta valuma-alueen käyttö ja jätevesien käsittely nähtiin jo riittäviksi.

Kunnostukset

Kunnostukset nähtiin hyvin tärkeiksi koko joessa ja kaikissa puroissa, jotta lohien ja taimenien luontainen lisääntyminen on mahdollista. Erityisesti puroja korostettiin, ne vaativat ylläpitoa ja niissä on tärkeitä poikastuotantoalueita etenkin taimenelle. Purojen kunnostus (soraikkojen teko) lisää myös huomattavasti raakun istutukseen sopivia kohteita

Kunnostuksissa on varottava heikentämästä vuollejokisimpukan elinoloja. Myös kulttuurihistorialliset ja maisemalliset arvot tulee ottaa huomioon, etenkin Junkarsborgin, Billnäsin ja Mustion alueella.

Nykyisten velvoitteiden muuttaminen

Velvoitteet ovat simpukan kannalta jo riittäviä. Jos kalateitä ei rakenneta, ehdotettiin voimalaitoksille kalatalousmaksuja.

Voimalaitosten juoksutusikäntöjen kehittäminen

Juoksutusikäntöt nähtiin tärkeiksi poikastuotantoalueiden virtauksien varmistamiseksi. Landsbro voitaisiin mahdollisesti saada virraksi juoksutusta muuttamalla. Simpukan kannalta nykyinen juoksutus on ok.

Muuta

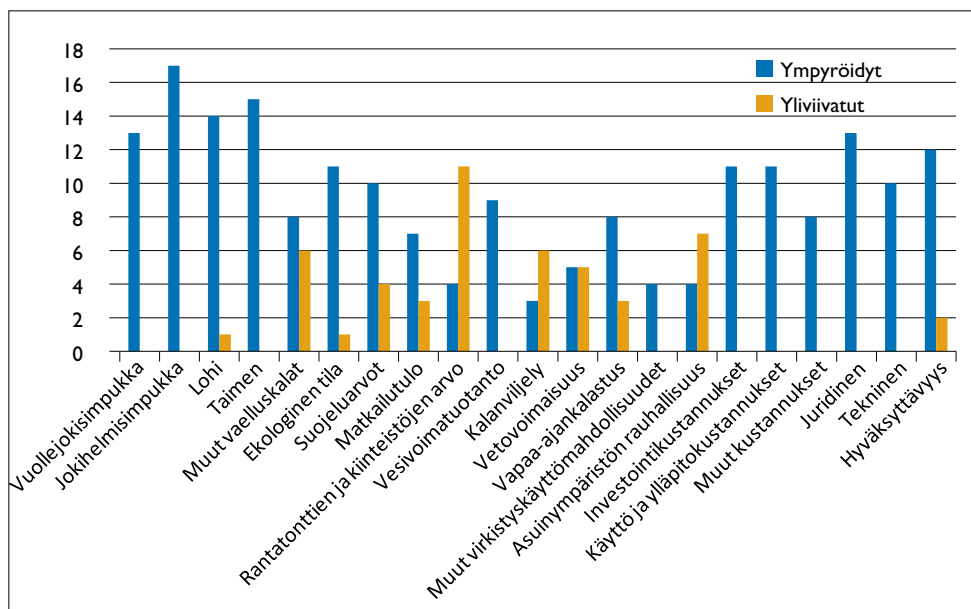
Yleisesti toivottiin sellaista toimenpideyhdistelmää, joka toimii pidemmän päälle. Helppoista ja väliaikaisista toimenpiteistä voidaan aloittaa, mutta pyrkimys pitäisi olla kohti kestävää ratkaisua, jolla saadaan simpukoiden ja kalojen luonnonkierto turvattua.

Kulttuurihistoriallisesta näkökulmasta voimalaitosten, erityisesti Billnäsin käytödellytykset on turvattava. Alueella on valtakunnallisesti merkittäviä kulttuuriympäristön suojelukohteita, esimerkiksi Pohjan ruukit, yksi suomen 27 kansallismaisemasta.

Toimenpiteiden lisäksi toivottiin kalaston, simpukoiden, kalastuksen, juoksutusten ym. seurannan ja tarkkailun parantamista. Lisäksi mahdollinen kalastus tulee olla hyvin järjestetty asianmukaisine opasteineen ja jätehuoltoineen. Ehdotettiin myös ekosähkö-kalastuskohteen markkinoimista.

Tehtävä 2. Arvioitavat asiat

Kuvassa 1. on esitetty vastauksissa ympyröidyt ja yliiviivatut asiat. Simpukat, lohi- ja taimenkannat, vesivoimatuotanto sekä kustannukset ja toteutettavuus eivät herättäneet ristiriitaisia mielipiteitä ja niiden ottamista mukaan tarkasteluun pidettiin tärkeänä. Myös ekologinen tila, suojeluarvot ja kalastus nähtiin tärkeiksi. Tarkemmat kommentit tekijöistä alla.



Liite 2 kuva 1. Vastauksissa ympyröidyt ja yliiviivatut tekijät.

Vetovoimaisuus, matkailu, kalastus

Mustionjoen saaminen lohijoeksi nostaisi koko Raaseporin vetovoimaisuutta asuinalueena, erityisesti Karjaan ja Pohjan alueella. Keskusteluun tulisi ottaa mukaan myös jokivarren nykyiset isot matkailuyrittäjät, esim. Billnäsin ruukki ja Nordcenter. Billnäsiin ollaan perustamassa hotellia, jolle kalastusmahdollisuus voisi olla hyvinkin merkittävä.

Rauhallisuus

Jokamiehenoikeuden väärinkäyttö nähtiin ongelmalliseksi. Asuin ympäristön rauhallisuuden turvaamiseksi tarvittaisiin opasteita, jotta pelisäännöt olisivat selvillä.

Rauhallisuuden sijasta esitettiin käsiteltävän asuin ympäristön viihtyisyyttä tai tahtotilaa. Tämä kattaisi sen, että lisääntyneet vierailijamäärät voivat olla joidenkin mielestä myönteinen asia.

Kalanviljely

Raakun viljelyn mahdollisuus Porlan alueella herätti keskustelua. Kalanviljelyn sijaan voitaisiin tarkastella vaikutuksia raakun viljelyyn.

Taimen

Meri- ja purotaimen tulisi tarkastella erikseen

Suojeluarvot

Suojeluarvoista ehdotettiin poistettavaksi lajeja, koska toimenpiteiden vaikutukset niihin ovat hyvin pieniä. Sen sijaan sivupurojen Natura-arvoja pidettiin tärkeinä.

Muut vaelluskalat

Muihin vaelluskaloihin ehdotettiin lisättäväksi ankerias. Tekijä ehdotettiin yhdistettäväksi ekologisen tilan kanssa.

Puuttuvat tekijät

Listasta puuttui vastaajien mielestä seuraavia tekijöitä:

- Kaavoitus
- Kulttuuriympäristö: Vaikutus kulttuurimaisemaan ja rakennettuun kulttuuriympäristöön (rakennuslaki), vaikutus kiinteisiin muinaisjäänneksiin (muinaismuistolaki), kulttuurivaikutukset, maisemavaikutukset
- Seurannan kustannukset
- Maa- ja metsätalouden toimintaedellytykset ja vaikutukset (kuivatus ja tulvat)
- Muut virkistyskäyttömahdollisuudet: uinti

Tehtävä 3.

Joen kalataloudellisen tilan paranemisen sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset

Tulevaisuuskuvaa pidettiin hyvin myönteisenä ja pääosin realistisena. Hyvää suunnittelua korostettiin ja toivottiin toteutuksen alkavan pian, jotta työllisyysvaroja pystyttäisiin käyttämään.

Tulevaisuuskuva edellyttää kalateitä kaikille voimalaitoksille, mikä merkitsee potentiaalisen energian tuotannon menettämistä. Tässä voimayhtiön näkemys on tärkeä tulevaisuuskuvan toteutumisen kannalta. Voimayhtiön imago voi parantua kalateistä tiedottamalla ja järjestämällä esimerkiksi kalatien kameraseurantaa ym. kuten Oulujoen Merikoskella. Toisaalta toimimaton kalatie on imagon kannalta todella huono. Kaikki kalatiet eivät välttämättä voi olla luonnonmukaisia riippuen mm. historiallisten ruukkien suojelunäkökulmista. Kaikkia kalateitä ei välttämättä tarvitse rakentaa, vaan tilanne voisi olla lähes yhtä hyvä, vaikka vaellusyhteyttä ei olisikaan järjestetty Lohjanjärveen saakka.

Vaelluspoikasmäärä ei sellaisenaan ole riittävä kalastuksen ylläpitämiseksi ja tukistutuksia tarvitaan. Toisaalta esitettiin, että poikastuotanto voi olla jopa arvioitua suurempi.

Kalastusrajoitusten nähtiin olevan hyväksyttäviä Mustionjoen asukkaiden piirissä, mutta Pohjanpitäjänlahden alueella ne voidaan kokea ongelmallisiksi. Järjestelyt nähtiin kuitenkin tarpeellisiksi tulevaisuuskuvan saavuttamiseksi. Pyydystä ja vapauta -tyyppinen kalastus voisi toimia taimenen ja lohen kohdalla. Vaihtoehtoisesti voitaisiin määrittää saaliskiintiöt lohikaloille.

Vaikutuksista virkistyskäyttöön, kalastukseen ja matkailuun oli eriäviä mielipiteitä. Toisaalta tulevaisuuskuvan ajateltiin parantavan alueen imagoa, matkailuarvoa ja virkistyskäyttöä merkittävästi myös Mustiojokea laajemmalla alueella. Toisesta näkökulmasta taas katsottiin kalastusarvon olevan olematon ja matkailun ym. kehittyvän hyvin hitaasti, jolloin vain luonnonsuojeluarvo on merkittävä. Erityisesti matkailukalastuksen kasvulle ei pidä luoda liikaa odotuksia ja vaelluskalojen elvyttäminen on nähtävä aluksi ympäristö- ja luonnonvarahankkeena. Matkailua ei tällöin kannata perustaa kalastukseen, vaan kulttuuriympäristöihin ja –historiaan perustuviin näyttelyihin ja luonnonarvoihin, esim. luontopolkuihin ja opasteisiin.

Jos Mustionjoesta kehittyisi merkittävä kalajoki, tuottaisi se runsaasti hyötyä muulle matkailulle ja nähtävyyksikohteille lisäämällä kalastusmatkailua ja alueellista yritystoimintaa.

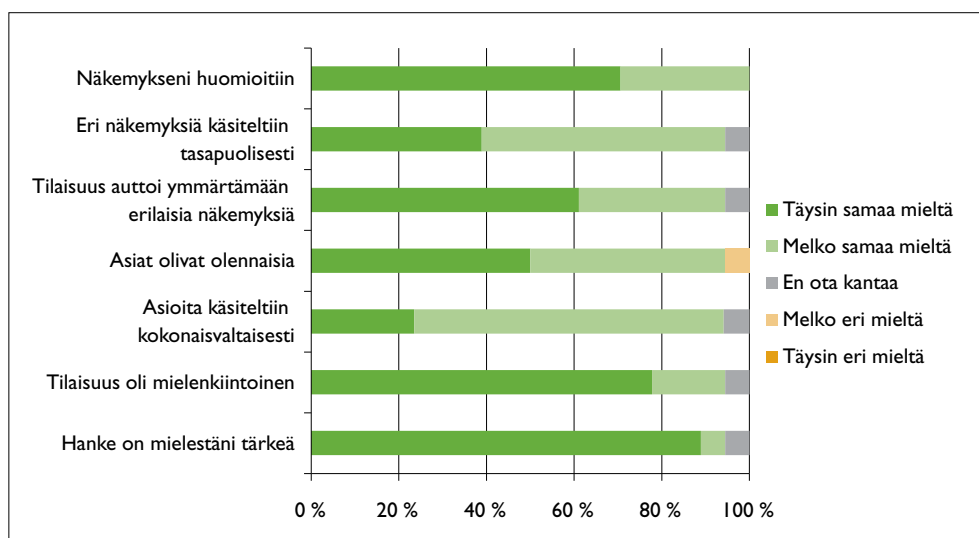
mintaa (esim. kalastuslupien, opaspalveluiden myyntiä). Alueen nykyinen vetovoima kasvaisi ja vierailijoita riittäisi vuosittain nykyistä pidemmälle jaksolle, myöhään syksyyn saakka. Alueelle voisi syntyä uusia työpaikkoja. Lisäksi toteutuminen vaikuttaisi positiivisesti ihmisten viihtymiseen alueella ja voisi nostaa tonttien arvoa.

Palaute

Tilaisuuteen ja siinä käsiteltyihin asioihin suhteuduttiin hyvin myönteisesti. Yhteenveto vastauksista on kuvassa 2.

Tilaisuudesta annettiin seuraavanlaisia vapaita kommentteja:

- *"Erinomaisesti suunniteltu toimenpidejärjestelmä"*
- *"Hyvä tilaisuus. Sekä osallistujat että varmaankin myös järjestäjät saivat tietoa asiasta ja mielipiteistä."*
- *"Loistava hanke!"*
- *"Hyödyllistä keskustelua tavoitteista ja keinoista. Paikallisuus on tärkeä osa monitoivoitearviointia haastatteluineen"*
- *"On erinomaisen hyvä, että aihe on tullut uudelleen käsittelyyn. Toivon todella johtavan todellisiin toimenpiteisiin ja kestävään kehitykseen jokivarrella."*



Liite 2 kuva 2. Palautekysymysten vastaukset

Liite 3. Haastateltujen vastaukset tekijän tärkeyden, merkitysluokan ja kokonaismerkittävyyden suhteen

Liite 3 taulukko 1. Haastateltujen arviot tekijöiden yleisestä tärkeydestä. Numerot kuvaavat haastateltujen määrää.

Kriteeri	Ei lainkaan tärkeä	Vähämerkityksellinen	Melko tärkeä	Tärkeä	Erittäin tärkeä
Vuollejokisimpukka	0	0	3	3	6
Jokihelmisimpukka - lyhytaikaiset vaikutukset	0	1	2	3	6
Jokihelmisimpukka - pitkäaikaiset vaikutukset	0	0	1	2	9
Lohi	0	1	1	3	7
Taimen	0	2	1	2	7
Ekologinen tila	0	0	1	5	6
Purojen tila ja suojelevarvot	2	0	1	4	5
Matkailu ja vetovoimaisuus	2	3	1	5	1
Vesivoimatuotanto – talous	0	4	5	2	1
Vesivoimatuotanto – imago	0	2	3	3	4
Kalanviljely	0	2	4	3	3
Kalastus - Mustionjoki	0	7	1	4	0
Kalastus - Pohjanpitäjänlahti	1	8	1	1	1
Kulttuuriympäristö	0	2	1	7	2

Liite3 taulukko 2. Haastateltujen arviot tekijöiden merkitysluokasta. Numerot kuvaavat haastateltujen määrää.

Kriteeri	Ei lainkaan merkittävä	Merkitys pieni	Melko merkittävä	Merkittävä	Erittäin merkittävä
Vuollejokisimpukka	0	4	7	1	0
Jokihelmisimpukka - lyhytaikaiset vaikutukset	0	1	1	10	0
Jokihelmisimpukka - pitkäaikaiset vaikutukset	0	1	0	11	0
Lohi	0	0	2	9	1
Taimen	0	1	6	4	1
Ekologinen tila	0	0	8	3	1
Purojen tila ja suojelevarvot	0	5	1	6	0
Matkailu ja vetovoimaisuus	0	2	8	2	0
Vesivoimatuotanto - talous	1	6	4	1	0
Vesivoimatuotanto - imago	0	3	3	5	1
Kalanviljely	0	0	1	11	0
Kalastus - Mustionjoki	0	2	3	7	0
Kalastus - Pohjanpitäjänlahti	0	4	2	6	0
Kulttuuriympäristö	0	0	4	8	0

Liite 3 taulukko 3. Haastateltujen arviot tekijöiden kokonaismerkityksestä. Numerot kuvaavat haastateltujen määrää.

Kriteeri	Ei lainkaan merkittävä	Merkitys pieni	Melko merkittävä	Merkittävä	Erittäin merkittävä
Vuollejokisimpukka	0	5	5	2	0
Jokihelmisimpukka - lyhytaikaiset vaikutukset	0	1	5	4	2
Jokihelmisimpukka - pitkäaikaiset vaikutukset	0	0	2	4	6
Lohi	0	1	1	5	5
Taimen	0	1	3	2	6
Ekologinen tila	0	0	5	3	4
Purojen tila ja suojeluarvot	2	0	4	4	2
Matkailu ja vetovoimaisuus	2	3	3	4	0
Vesivoimatuotanto - talous	0	6	3	3	0
Vesivoimatuotanto - imago	0	3	4	3	2
Kalanviljely	0	2	3	7	0
Kalastus - Mustionjoki	0	5	3	4	0
Kalastus - Pohjanpitäjänlahti	1	6	2	3	0
Kulttuuriympäristö	0	3	3	6	0

Liite 4. Toteutettavuus – asiantuntijoiden näkemyksiä

Toimenpide	Esa Lehtinen Uudenmaan ELY	Markku Marttinen Uudenmaan ELY	Mikko Koivurinta Uudenmaan ELY	Esko Vuorinen SLL	Ari Saura RKTL	Marja Savolainen Forum
Lohikalajien ylisiirrot	Kun kalaa tulee jokisuuhun, ei ole mitään erityisiä vaikeuksia järjestää sen pyyntiä ja siirtoja yläpuoliseen vesistöön. Kalatautiviranomaisten lupa kuitenkin tarvittane.	Asia osataan, ei tietoa paljonko emoja saadaan pyydettyä. Voi kääntyä voimayhtiötä vastaan, varsinkin jos se ei osallistu kustannuksiin	Kalojen pyynti Äminneforsin alapuolelta voi olla työlästä. Kalojen vaellusvire saattaa heikentyä siirron yhteydessä → paluu alas. Äminneforsin alapuolelta tai mereltä pyydettyistä kaloista ei voi varmuudella tietää, ovatko ne kutuvaelluksella Mustionjokeen.	Toteutettavuus on hyvä, mutta teho voi olla heikko ajatellen vaikutusta raakun ja lohikalakantojen elvyttämiseen ja tämä heikentää hyväksyttävyyttä	Ylisiirrot häiritsevät kalojen kutunousua. Ylisiirrot meriyhteydestä sisävesiin tarvitsevat kalatautirikien vuoksi EVIRAn luvan. Vesistöstä riippuen lupa voidaan olla antamatta (esim Kokemäenjoen Harjavalta)	Edellytys ilmeisesti kalatalousviranomaisen lupa, lienee myönnettävissä jos kalateillekin on myönnettävissä lupa. Uusi keino, josta vähän tietoa. Kielteiset sivuvaikutukset samat kuin kalateillä(kalataudit)? Osapuolten suhtautuminen epäselvää - kalatiet ehkä suositumpia, mutta jos kalateitä ei tule, varmaan yleisön hyväksymä toimenpide
Kalatiet Tekninen Luonnon- mukainen	Ei ole näköpiirissä erityisiä vaikeuksia kalateiden toteuttamiselle. Luonnonmukaisten vaihtoehtojen sijoittaminen vaatii kuitenkin huolellista suunnittelua ja suostumuksia maanomistajilta.	Kalateistä paljon kokemuksia. Luonnonmuk. mahdollistaa muidenkin kuin lohen ja taimenen nousun jokeen. Lisäksi siihen saadaan lisää kutu- ja poikastuotantoa-alaa. Museoviraston kanssa varmaan päästään sopuun paikasta. Lisää kutu- ja poikastuotantoalueita ohi-tusuomissa. Myös ainakin pystyrakalatiet mahdollistaa muiden kalojen nousun.	Kunhan rahoitus löydetään. Voimayhtiön ja Museoviraston ja maanomistajien näkemykset asettavat reunaehdoja.	Vaihtoehtojen ero johtuu lähinnä luonnonmukaisen uoman paremmuudesta laajemmalle lajikirjolle sekä sen tarjoamista lisääntymishabitaateista, mikä parantaa sen hyväksyttävyyttä verrattuna tekniseen kalatiehen	Molemmat pystytään toteuttamaan teknisesti, mutta vain luonnonmukaisella kalatiellä voidaan myös lisätä poikastuotantopotentiaalia.	Luvansaanti vapaaehtoisena hankkeena todennäköinen, velvoitteena epäselvä. Patoturvallisuus ja tekniset reunaehdot tiukkaan rakennetussa ympäristössä voivat rajoittaa merkittävästi toteutusvaihtoehtoja ja mahdollisuutta rakentaa toimiva kalatie. Ristiriidat, voimatalous ja kulttuuriarvot kiertyvät takaisin vapaaehtoisen hankkeen toteutavuuteen ja edelleen luvitukseen. Vapaaehtoinen hanke edellellää oikeustoimikelpoista luvanhakijaorganisaatiota, kunta on hyvä jos ryhtyy siihen, mutta ellei niin kuka? Mikäli kalatautiriski olisi todellinen, ei kalatienkään tulisi saada lupaa- Jokaisen yksittäisen kalatien tulee toimia (=etenkin olla kalojen löydettävissä, muu toimivuus lienee tunnettua tekniikkaa) jotta sen yläpuolelle rakennettavalla kalatiellä on merkitystä.

Liite 4. Toteutettavuus – asiantuntijoiden näkemyksiä

Toimenpide	Esa Lehtinen Uudenmaan ELY	Markku Marttinen Uudenmaan ELY	Mikko Koivurinta Uudenmaan ELY	Esko Vuorinen SLL	Ari Saura RKTL	Marja Savolainen Fortum
Kalastusjärjestelyt Kalaväylä Verkkokalastusrajoitus (silmäkoko)	Aivan normaaleja kalastuslain mukaisia keinoja voidaan käyttää, eikä Pohjanpitäjänlahdella tai Mustionjoella ole odotettavissa mitään suurta vastustusta järkevälle kalastuksen säätelylle.	Lainmukainen kalaväylä jo olemassa, sen merkintä saa yleisen hyväksynnän. Kalaväylän merkintätoimituksesta säädetty kalastuslain 24 §:ssä. Verkkokalastusrajoitus ei kavenna suuren joukon kalastusta Mustionjoessa. Verkkokalastusrajoituksen osalta päätösvalta on kalastusalueella kalastuslain 32 ja 37 §:n nojalla. Vesialueen omistajien näkemykset ovat yleensä olleet suotuisia.	Kalaväylä periaatteessa on jo jokisuussa. Maanmittaustoimitus vain "virallistaa" sen. Kokeuksia Suomenlahden rannikkojoista jo 10:stä kalaväylätoimituksesta. Verkkorajoitukset riippuvaisia vesialueen omistajien näkemyksistä. Yleensä nämä ovat olleet suotuisia.	Rutiininomaisia rajoituksia tämänkaltaisissa tilanteissa; paikallisesti melko hyvin hyväksyttäviä	Kalaväylä toimitus voidaan toteuttaa melko helposti, mutta kalat eivät välttämättä käytä väylää kulkureittinään. Kalojen kulkuun jokisuussa vaikuttavat tuulet ja niiden aiheuttamat virtaukset sekä jokisuualueen topografinen rakenne. Kalastusalue voi säätää silmäkoko-rajituksen, joka on tehokas kalastuksen säätelytoimenpide. Ongelmaksi tulee alueet, joissa kalastetaan sekakalastoa (useita erikokoisia lajeja samoilla verkoilla) Tällöin silmäkoon suurentaminen pudottaa pienet lajit pois saaliista, minkä verkkokalastajat (=kalaveden omistajat tai heidän luvallaan kalastavat) voivat kokea kohtuuttomaksi	
Istutukset Poikas-istutukset Mäti-istutukset	Molemmat tukevat kaikkien keskeisten tavoitteiden toteutumista, eikä vastustusta ole näköpiirissä	Vakiintunutta, liiankin hyväksyttyä toimintaa. Kalatalousviranomaisen lupa uusien lajien ja kantojen istuttamiseen. Vesialueen omistajan lupa kalastuslain 1 ja 2 § kautta.		Mäti-istutukset kustannustehokkaampia	Mäti-istutuksissa hävikki on suurta, minkä vuoksi se soveltuu pienten purojen kotiutusistutuksiin, joissa tarvittavat mätimäärät ovat pienehköjä. Poikasis-istutuksissa hävikki on sitä pienempi mitä suurempina poikaset istutetaan. Isot poikaset ovat suhteellisen kalliita. Toisaalta mitä pienempinä poikaset istutetaan sitä paremmin ne leimautuvat istutusjokeensa ja sitä varmemmin ne myös palaavat merivaelluksen jälkeen takaisin	Koeteltu menetelmä

Toimenpide	Esa Lehtinen Uudenmaan ELY	Markku Marttinen Uudenmaan ELY	Mikko Koivurinta Uu- denmaan ELY	Esko Vuorinen SLL	Ari Saura RKTL	Marja Savolainen Fortum
Simpukka- istutukset	Raakku tarvitsee erit- täin hitaasti rekrytoitu- vana ja levittäytyvänä lajina ihmisen apua palautukseen uusille kasvualueille	Ei varmuuttaa onnistu- misesta Mustionjoessa.	Ei liene paljon kokemuk- sia Suomesta vielä.	Tekniikka on vielä nuorta ja sitä on kehitettävä vielä	Simpukoiden viljelystä on vain vähän kokemuksia. Is- tutetuilla pikkusimpukoilla on valtavan suuri hävikki. Istutukset voivat olla lähes tehottomia, jos ei päästä riittävän suuriin volyymeih- in. Tämä saattaa taas tulla varsin kalliiksi, Tarvitaan runsaasti lohikalojen poi- kasia simpukan toukkien infektioalustoiksi	
Kunnostukset Pääuoma Puro- kunnostukset	Laaja hyväksyttävyyys, kunhan reunaehdot huomioidaan riittävästi ja suunnittelu tehdään huolella sekä toteutus hoidetaan kunnolla.	Ongelma pääuomassa joen simpukat, mutta vahingot vältettävissä oikealla tekniikalla. Purokunnostuksissa eivät simpukat häiriinny, ojitushaluiset isännät voivat karsastaa, mutta hoidettavissa tällöin luonnonmuk. ojituksen keinoin. Vesilain valvojan lau- sunto luvantarpeesta. Yleensä vesilain mukai- nen lupa aluehallintovi- rastolta.	Pääuomassa simpukat rajoittavat kunnostuksia. Puroissa maanomistajien näkömukset keskeisellä sijalla. Voi olla perus- kuivatustarpeita, joiden sovittaminen kunnos- tusten kanssa on mah- dollista, mutta saattaa olla hankalaa.	Pääuoman kunnostuksissa esteeksi voi tulla vuolle- jokisimpukan suojelu ja siitä johtuen toimien kal- leus; sivu-uomissa maano- mistajien suhtautuminen voi olla ongelmallista	Purokunnostukset ovat helppoja toteuttaa sekä teknisesti että taloudel- lisesti. Lupaprosessit ovat yleensä keveitä eikä kun- nostuksissa tarvita ras- kasta kalustoa; käsipelillä ja talkoovoimin saadaan jo tuloksia. Pääuomakunnos- tuksissa voi lupaprosessi olla mutkikas ja raskas kalusto on välttämätöntä. Myös tarvittavat kivi- ja soramäärät voivat olla suuria, joten kunnostus voi tulla taloudellisesti kalliiksi. Pääuomakunnos- tukset voivat myös ai- heuttaa työaikaista haittaa vesiluonnolle. Toisaalta pääuomakunnostuksissa voidaan luoda kokonaan uusia virta- tai koskial- ueita ja lisätä lohikalojen poikastuotantoalueita huomattavasti.	Lupa lienee saatavissa. Tekniset mahdollisuudet ovat hyvät kun- nostuskokemusten myötä, mutta epäonnistumiset voisivat liittyä siihen etteivät morfologiset toi- met riitäkään (vedenlaatu, sivu- purojen kuivuus). Riskitekijöitä simpukkavaikutukset, hyväksyttä- vyys ok.

Toimenpide	Esa Lehtinen Uudenmaan ELY	Markku Marttinen Uudenmaan ELY	Mikko Koivurinta Uu- denmaan ELY	Esko Vuorinen SLL	Ari Saura RKTL	Marja Savolainen Fortum
Alasvaellus- kuolleisuuden vähentäminen	Tärkeä asia ja tekniset laitteet ovat jo muualla mailmalla laajasti käytössäkin	Osa smolteista kuolee, suuri osa ankeriaista myös. Kuteneet emokatat saattavat myös kuolla alasvaelluksen yhtey- dessä. Kalojen joutumista vettä käyttävään laitok- seen on vähennettävä vesilain 2 luku 22a §:n mukaan.	Kalatie voidaan raken- taa siten, että alasvaelta- vat kalat ohjataan niihin turpiinien sijaan.	Tekninen onnistuminen epävarmaa	Vaatii rakenteita (ohjausai- toja ja ohitusuomia), jotka ovat kalliita ja kalojen ohjaaminen ohitusuomiin epävarmaa	Tämän hankkeen puitteissa ei ole tullut esiin mitään keinoja kalatei- den lisäksi.
Säännöstely- käytännön kehittäminen	Lohjanjärven säännöste- lykäytäntö on jo aika hyvä virkistyskäytön kannalta, mutta itse Mustionjoella sitä voitane kehittää paremmaksi ottamaan huomioon vesiluontoarvotkin	Mahdollisuuksia on muuttaa, eri asia onko taloudellista halua	Tämä riippuu pitkälti voimayhtiön näke- myksistä. Jos aiheutuu vähäistä suurempaa vesivoimatappiota, ne on korvattava. Kuka maksaa? Tarvetta sään- nöstelyn tarkistamiselle olisi kyllä.		Sahaavan virtaamasään- nöstelyn tasaaminen luo paremmat edellytykset olemassaolevan ja kun- nostuksin sekä ohitusuo- min lisäävän Poikas- tuotanto-potentiaalin hyödyntämiselle. Toisaalta vähentää voimaloiden tuotantoa ja tulee voi- mayhtiölle kalliiksi.	Tämän hankkeen puitteissa ei ole tullut esiin mitään keinoja. Säännöstelyyn liittyy monia tar- peita ja merkityksiä, osa myös tä- män hankkeen ulkopuolelta. Kun kaikki näkökohdat otetaan huo- mioon, lopputulos ei välttämättä muuta tilannetta merkittävästi minkään yksittäisen tavoitteen suhteen. Säännöstelylupaa voidaan tarkis- taa, jos mm siitä yleisen edun kan- nalta saatava hyöty on merkittävä eikä säännöstelyn kokonaisuhyöty tai tarkoitus muutu merkittävästi (VL8:10b). Vapaaehtoinen tarkistaminen on mahdollista jos niin päätetään.

Liite 5. Panu Oulasvirran (Alleco Oy) kommentit toimenpiteiden toteutettavuuteen 5.5.2010.

Simpukkaistutukset:

Suunnitelmassa (monitarvearviointi) puhutaan 5 miljoonan jokihelmisimpukan istuttamisesta parinkymmenen vuoden ajalla Mustionjokeen, jolla tuotettaisiin jokeen noin 500 aikuisen simpukan kanta. Suunnitelmassa ei selostettu sitä, millä menetelmällä kalojen glokidia-infektointi ja pikkusimpukoiden kasvatusta tehdään, mistä infektoitavat kalat pyydetään eikä esitetty kustannusarviota työlle. Todennäköisesti em. simpukkamäärän kasvattaminen ja istuttaminen on sekä teknisesti että kustannuksiltaan vaikea toteuttaa ja hankkeen tavoite - 500 lisääntymiskykyisen raakun saaminen jokeen on hyvin epävarmaa ja ilman muita toimenpiteitä suorastaan epätodennäköistä. Keinotekoisesti infektoitujen kalojen ja myös simpukoiden kasvattamisesta on kokemuksia eri puolilla Eurooppaa ja myös Suomea, mutta kuten Ruotsin WWF:n raakkupurojen kunnostushankkeen yhteydessä on todettu, tulisi simpukoiden istuttamisen olla toimenpidelistalla viimeisenä (Degerman ym. 2009). Useassa tutkimuksessa on todettu, että suurin syy raakkukantojen huonoon tilaan on juveniilisimpukoiden herkkyys huonolle veden ja sedimentin laadulle. Olen kerännyt joitakin asiaa sivuavia artikkeleita erikseen lähettämäni referenssilistaan. On todettu, että melko pienikin raakkukanta riittää infektoimaan joessa olevia isäntäkaloja ja toisaalta, jos joen veden laatu ja pohjasedimentin olosuhteet ovat kunnossa, pystyy melko harvalukuinenkin isäntäkalakanta ylläpitämään raakun riittävää lisääntymistä. Näin on esim. monessa Lapin oligotrofisessa joessa. Näin ollen lohikalokannan lisääminen Mustionjoessa tuskin on riittävä toimenpide raakkukannan lisäämiseksi, ei myöskään pikkusimpukoiden istutus. Edes taimenen kutupaikkojen kunnostuksilla ei päästä todennäköisesti raakun kannalta suotuisaan lopputulokseen ellei ravinteiden ja kiintoaineiden valumaa Mustionjokeen saada ratkaisevasti vähennettyä. Kaikki yllä luetellut toimenpiteet ovat hyvänä lisänä raakkukannan elvyttämiseksi, mutta kaiken perustavana ja ratkaisevana tekijänä on valuma-alueella tehtävät toimenpiteet. Mikäli raakkualojen vedenlaatu ja pohjan laadun tekijät saadaan kuntoon, ei simpukkaistutuksia todennäköisesti tarvita vaan kanta alkaa lisääntyä luontaisesti (joka tapauksessa 500 aikuisen simpukan lisäys olisi vain n. viidenneksen lisäys joen nykyiseen raakkukantaan).

Ennen kuin pikkusimpukoiden istutuksiin ryhdytään tulisi:

1. Selvittää Mustionjoen raakkukannan nykytila (edellisistä selvityksistä on jo aikaa) tunnetuilla alueilla ja tehdä inventointeja myös Lohjanjärven yläpuolisissa vesistöissä mahdollisten uusien populaatioiden löytämiseksi.
2. Pyydyttää syksyllä nykyisillä raakkualueilla taimenen poikasia (myös aikuisia) jos kaloja vaan on. Mikäli kalojen kiduksista löytyy raakun toukkia, on se merkki siitä, että simpukkapopulaatio on periaatteessa lisääntyvä, mutta pulonkaulana on nimenomaa pikkusimpukkavaihe ja ongelmana se, että juveniilisimpukat eivät selviä. Tällöin on ilmeistä, että myöskään pikkusimpukoiden istutuksista ei ole apua ja siihen käytetyt resurssit menevät hukkaan.
3. Vasta em. toimenpiteiden jälkeen kannattaa harkita jatkotoimenpiteitä raakkukannan elvyttämiseksi. Joka tapauksessa näihin tulee sisältyä myös valuma-alueilla toteutettavia toimenpiteitä, esimerkkejä eri menetelmistä löytyy esim. Ruotsin WWF hankkeesta. Yhtenä vaihtoehtona voi harkita myös osapopulaation siirtämistä johonkin latvavesistöön, jos sopivia puroja inventointien yhteydessä löytyy. Pienimmissä puroissa valuma-aluekunnostukset on toteuttamiskelpoisempia kuin koko Mustionjoen valuma-alueella. Luonnollisesti mahdollisella siirtoalueella tulee olla myös tammukkaa.

Kunnostukset:

Otan kantaa vain simpukoiden osalta. Raakun kannalta on kyseenalaista onko kunnostuksista hyötyä, ainakaan jos ravinne- ja kiintoainekuormaa valuma-alueelta ei saada vähennettyä. Haittaa raakulle kunnostuksista saattaa olla, jos niillä vaikutetaan virtauksiin raakkualueilla tai mikäli ne aiheuttavat esim. kiintoainekuorman kasvua. Kaikissa kunnostustoimenpiteissä tulee siis huomioida raakkuesiintymien sijainti (vaatii kannan nykytilan inventointia ennen kunnostustoimenpiteisiin ryhtymistä).

Edellä oleva koskee pitkälti myös vuollejokisimpukkaa. Vuollejokisimpukkaesiintymiä saattaa runsaan kannan vuoksi olla vaikea välttää kunnostustöissä. Ilmeisesti laji kuitenkin kestää melko suuriakin kiintoainepitoisuuksia, ainakin lyhytaikaisesti. Itse kunnostuskohteiden alueilla olevat vuollejokisimpukat tulisi kuitenkin siirtää pois ennen kunnostustoimenpiteitä. Todennäköisesti kunnostustyöt tulevat pienentämään jonkin verran vuollejokisimpukalle soveltuvaa pohja-alaa Mustionjoella (parhaassa tapauksessa raakun hyväksi), mutta jos huolehditaan simpukkasiirroista ennen kunnostustöiden aloittamista voidaan olettaa ettei joen *U. crassus* kanta suuremmin kärsi.

Mustionjoen nykyinen vedenlaatu:

Todennäköisesti se, että raakku ei lisääntynyt joessa johtuu liian suurista kiintoainepitoisuuksista ja ravinnemäärästä. Isäntäkalojen puuttuminen/vähäisyys on luonnollisesti myös merkittävä ongelma, mutta tuskin yksistään syynä simpukkakannan huonoon tilaan. Ilmastonmuutoksen vaikutuksesta raakkuun on melko vähän tutkimustietoa, referenssilistassa kuitenkin yksi asiaa sivuva artikkeli (Hastie ym. 2003).

Liite 6. Vesivoimatuotannon määrä

Ei kalateitä				
MWh	min	mediaani	keskiarvo	maksimi
Mustionjoki	2 880	10 812	10 588	17 280
Peltokoski	3 888	14 856	14 790	24 480
Bilnäs	2 424	9 132	9 072	14 952
Åminnefors	1 656	6 216	6 086	9 936
Yhteensä	10 848	41 016	40 537	66 648
euroa				
Mustionjoki	129 600	486 540	476 460	777 600
Peltokoski	174 960	668 520	665 568	1 101 600
Bilnäs	109 080	410 940	408 240	672 840
Åminnefors	74 520	279 720	273 888	447 120
Yhteensä	488 160	1 845 720	1 824 156	2 999 160
Tekninen kalatie				
MWh				
Mustionkoski	2 688	10 632	10 418	17 184
Peltokoski	3 648	14 592	14 546	24 312
Bilnäs	2 256	8 988	8 926	14 880
Åminnefors	1 536	6 108	5 985	9 888
Yhteensä	10 128	40 320	39 874	66 264
euroa				
Mustionjoki	120 960	478 440	468 792	773 280
Peltokoski	164 160	656 640	654 588	1 094 040
Bilnäs	101 520	404 460	401 652	669 600
Åminnefors	69 120	274 860	269 316	444 960
Yhteensä	455 760	1 814 400	1 794 348	2 981 880
Luonnonmukaiset ohitusuomat				
MWh				
Mustionkoski	2 352	10 332	10 146	17 016
Peltokoski	3 192	14 196	14 163	24 000
Bilnäs	1 968	8 724	8 688	14 688
Åminnefors	1 344	5 928	5 833	9 768
Yhteensä	8 856	39 180	38 830	65 472
euroa				
Mustionjoki	105 840	464 940	456 588	765 720
Peltokoski	143 640	638 820	637 344	1 080 000
Bilnäs	88 560	392 580	390 960	660 960
Åminnefors	60 480	266 760	262 476	439 560
Yhteensä	398 520	1 763 100	1 747 368	2 946 240

Liite 7 taulukko 1. Keskimääräisen vuosikustannukset

	VEI	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
Jokihelmisimpukoiden istutus, investointi	1 397 €	1 397 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1 397 €
Jokihelmisimpukan istutus, vuosikustannukset	13 800 €	13 800 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	13 800 €
Lohen istutus	0 €	0 €	5 530 €	5 530 €	5 530 €	5 530 €	5 530 €	5 530 €	18 960 €
Taimenen istutus	7 622 €	7 622 €	7 622 €	7 622 €	7 622 €	7 622 €	7 622 €	7 622 €	7 622 €
Lohen ylisiirto	0 €	7 500 €	3 000 €	0 €	0 €	3 000 €	0 €	0 €	24 000 €
Taimenen ylisiirto	0 €	12 000 €	3 000 €	0 €	0 €	3 000 €	0 €	0 €	12 000 €
Pääuoman kunnostus	0 €	3 957 €	5 121 €	5 121 €	5 121 €	5 121 €	5 121 €	5 121 €	5 121 €
Purojen kunnostus	6 284 €	6 284 €	6 284 €	6 284 €	6 284 €	6 284 €	6 284 €	6 284 €	6 284 €
Kalatien/ohitusuoman rakentaminen	0 €	0 €	49 297 €	93 240 €	125 639 €	27 348 €	45 503 €	60 864 €	60 864 €
Vesivoimamenetys	0 €	0 €	11 115 €	22 095 €	29 745 €	28 665 €	56 880 €	76 770 €	76 770 €
Yhteensä	29 000 €	53 000 €	91 000 €	140 000 €	180 000 €	87 000 €	127 000 €	162 000 €	227 000 €

Liite 7 taulukko 2. Minimivuosisuoritusvaatimukset

	VEI	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
Jokihelmisimpukoiden istutus, investointi	1 397 €	1 397 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1 397 €
Jokihelmisimpukan istutus, vuosikustannukset	13 800 €	13 800 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	13 800 €
Lohen istutus	0 €	0 €	5 110 €	5 110 €	5 110 €	5 110 €	5 110 €	5 110 €	17 520 €
Taimenen istutus	7 060 €	7 060 €	7 060 €	7 060 €	7 060 €	7 060 €	7 060 €	7 060 €	7 060 €
Lohen ylisiirto	0 €	1 500 €	600 €	0 €	0 €	600 €	0 €	0 €	4 800 €
Taimenen ylisiirto	0 €	2 400 €	600 €	0 €	0 €	600 €	0 €	0 €	2 400 €
Pääuoman kunnostus	0 €	1 583 €	2 048 €	2 048 €	2 048 €	2 048 €	2 048 €	2 048 €	2 048 €
Purojen kunnostus	4 085 €	4 085 €	4 085 €	4 085 €	4 085 €	4 085 €	4 085 €	4 085 €	4 085 €
Kalatien/ohitusuoman rakentaminen	0 €	0 €	19 505 €	35 983 €	48 133 €	18 038 €	32 934 €	43 641 €	43 641 €
Vesivoimamenetys	0 €	0 €	4 545 €	4 545 €	4 545 €	11 385 €	11 385 €	11 385 €	11 385 €
Yhteensä	26 000 €	32 000 €	44 000 €	59 000 €	71 000 €	49 000 €	63 000 €	73 000 €	108 000 €

Liite 7 taulukko 3. Maksimivuosisikustannukset

	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
	1 397 €	1 397 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	1 397 €	955 €
	30 000 €	30 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	30 000 €	30 000 €
	0 €	0 €	5 950 €	5 950 €	5 950 €	5 950 €	5 950 €	20 400 €	20 400 €
	8 184 €	8 184 €	8 184 €	8 184 €	8 184 €	8 184 €	8 184 €	8 184 €	8 184 €
	0 €	10 000 €	4 000 €	0 €	0 €	4 000 €	0 €	32 000 €	32 000 €
	0 €	16 000 €	4 000 €	0 €	0 €	4 000 €	0 €	16 000 €	16 000 €
	0 €	13 849 €	17 922 €	17 922 €	17 922 €	17 922 €	17 922 €	17 922 €	12 252 €
	15 711 €	15 711 €	15 711 €	15 711 €	15 711 €	15 711 €	15 711 €	15 711 €	10 740 €
	0 €	0 €	90 540 €	172 934 €	233 682 €	44 223 €	72 618 €	94 031 €	64 283 €
	0 €	0 €	11 115 €	22 095 €	29 745 €	28 665 €	56 880 €	76 770 €	76 770 €
	55 000 €	95 000 €	157 000 €	243 000 €	311 000 €	129 000 €	177 000 €	312 000 €	272 000 €

Liite 7 taulukko 4. Keskimääräiset kustannukset 50 vuoden ajalta, korko 2%

	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
Jokihelmisimpukoiden istutus, investointi	30 000 €	30 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	30 000 €
Jokihelmisimpukan istutus, vuosikustannukset	310 000 €	310 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	310 000 €
Lohen istutus	0 €	0 €	124 000 €	124 000 €	124 000 €	124 000 €	124 000 €	124 000 €	426 000 €
Taimenen istutus	171 000 €	171 000 €	171 000 €	171 000 €	171 000 €	171 000 €	171 000 €	171 000 €	171 000 €
Lohen ylisiirto	0 €	169 000 €	67 000 €	0 €	0 €	67 000 €	0 €	0 €	540 000 €
Taimenen ylisiirto	0 €	270 000 €	67 000 €	0 €	0 €	67 000 €	0 €	0 €	202 000 €
Pääuoman kunnostus	0 €	110 000 €	143 000 €	143 000 €	143 000 €	143 000 €	143 000 €	143 000 €	143 000 €
Purojen kunnostus	172 000 €	172 000 €	172 000 €	172 000 €	172 000 €	172 000 €	172 000 €	172 000 €	172 000 €
Kalatien/ohitusuoman rakentaminen	0 €	0 €	999 000 €	1 890 000 €	2 547 000 €	554 000 €	923 000 €	1 234 000 €	1 234 000 €
Vesivoimameneritys	0 €	0 €	209 000 €	414 000 €	557 000 €	537 000 €	1 065 000 €	1 437 000 €	1 437 000 €
Yhteensä	683 000 €	1 232 000 €	1 952 000 €	2 914 000 €	3 714 000 €	1 835 000 €	2 598 000 €	3 281 000 €	4 665 000 €

Liite 7 taulukko 5. Minimikustannukset 50 vuoden ajalta, korko 2%

	VEI	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
Jokihelmisimpukoiden istutus, investointi	30 000 €	30 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	30 000 €
Jokihelmisimpukan istutus, vuosikustannukset	310 000 €	310 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	310 000 €
Lohen istutus	0 €	0 €	115 000 €	115 000 €	115 000 €	115 000 €	115 000 €	115 000 €	394 000 €
Taimenen istutus	158 000 €	158 000 €	158 000 €	158 000 €	158 000 €	158 000 €	158 000 €	158 000 €	158 000 €
Lohen yliiirto	0 €	34 000 €	13 000 €	0 €	0 €	13 000 €	0 €	0 €	108 000 €
Taimenen yliiirto	0 €	54 000 €	13 000 €	0 €	0 €	13 000 €	0 €	0 €	40 000 €
Pääuoman kunnostus	0 €	44 000 €	57 000 €	57 000 €	57 000 €	57 000 €	57 000 €	57 000 €	57 000 €
Purojen kunnostus	112 000 €	112 000 €	112 000 €	112 000 €	112 000 €	112 000 €	112 000 €	112 000 €	112 000 €
Kalatien/ohitusuoman rakentaminen	0 €	0 €	395 000 €	730 000 €	976 000 €	366 000 €	668 000 €	885 000 €	885 000 €
Vesivoimamenetys	0 €	0 €	209 000 €	414 000 €	557 000 €	537 000 €	1 065 000 €	1 437 000 €	1 437 000 €
Yhteensä	610 000 €	742 000 €	1 072 000 €	1 586 000 €	1 975 000 €	1 371 000 €	2 175 000 €	2 764 000 €	3 531 000 €

Liite 7 taulukko 6. Maksimikustannukset 50 vuoden ajalta, korko 2%

	VEI	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
Jokihelmisimpukoiden istutus, investointi	30 000 €	30 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	30 000 €
Jokihelmisimpukan istutus, vuosikustannukset	310 000 €	310 000 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	310 000 €
Lohen istutus	0 €	0 €	134 000 €	134 000 €	134 000 €	134 000 €	134 000 €	134 000 €	459 000 €
Taimenen istutus	185 000 €	185 000 €	185 000 €	185 000 €	185 000 €	185 000 €	185 000 €	185 000 €	185 000 €
Lohen yliiirto	0 €	225 000 €	90 000 €	0 €	0 €	90 000 €	0 €	0 €	719 000 €
Taimenen yliiirto	0 €	360 000 €	90 000 €	0 €	0 €	90 000 €	0 €	0 €	270 000 €
Pääuoman kunnostus	0 €	386 000 €	500 000 €	500 000 €	500 000 €	500 000 €	500 000 €	500 000 €	500 000 €
Purojen kunnostus	430 000 €	430 000 €	430 000 €	430 000 €	430 000 €	430 000 €	430 000 €	430 000 €	430 000 €
Kalatien/ohitusuoman rakentaminen	0 €	0 €	1 836 000 €	3 506 000 €	4 738 000 €	897 000 €	1 472 000 €	1 906 000 €	1 906 000 €
Vesivoimamenetys	0 €	0 €	209 000 €	414 000 €	557 000 €	537 000 €	1 065 000 €	1 437 000 €	1 437 000 €
Yhteensä	955 000 €	1 926 000 €	3 474 000 €	5 169 000 €	6 544 000 €	2 863 000 €	3 786 000 €	4 592 000 €	6 246 000 €

Liite 8. Arviot kaikkien vaihtoehtojen pistearvioista

8. I Voimayhtiö

Vuollejokisimpukka

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	0	-20	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100

VE1: Ei kunnostuksia pääuomassa

VE3 ja VE4: kaikki kunnostukset, sama kuin VE5

Jokihelmisimpukka – lyhytaikaiset vaikutukset

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	0	-30	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100

VE1: Ei kunnostuksia pääuomassa

VE3 ja VE4: kaikki kunnostukset, sama kuin VEC

Jokihelmisimpukka – pitkäaikaiset vaikutukset

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	70	80	25	30	30	25	30	30	100

VE1: Istutuksia, mutta ei kunnostuksia purossa

VE4a: Samat toimenpiteet kuin VEB:ssä

VE3 ja VE4: Enemmän kaloja kuin VEB:ssä

Lohi

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	0	24	27	27	27	27	28	33	100

VE1: Ei uomakunnostuksia tai lohen istutusta

VE3: Yhtä paljon poikastuotantoalueita kuin VEB:ssä, sama luonnontuotanto

VE4: Ohitusuomat tuovat lisää poikastuotantoaluetta, luonnontuotanto arvioitu

VEB:n avulla lisääntyneen poikastuotantoalueen suhteessa.

Taimen

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	70	80	90	90	90	90	90	90	100

VE1: Saman verran istutuksia kuin VEA:ssa, mutta ei ylisiirtoja

VE3 ja VE4: Samat toimenpiteet kuin VEB:ssä, ei väliä sillä onko ylisiirrettyä vai itse nousutta

Ekologinen tila

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100

VE1, VE3 ja VE4: Kaikissa vaihtoehtoissa saavutetaan hyvä ekologinen tila.

Purojen tila ja suojeluarvot

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100

VE1, VE3 ja VE4: Kaikki purokunnostukset

Matkailu ja vetovoimaisuus

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	80	80	90	95	100	90	95	100	100

VE1: Tietoisuus simpukoista ja lohesta

VE3 ja VE4: Kalatiet nähtävyys

Vesivoimatuotanto – talous

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	0	0	-15	-30	-40	-40	-75	-100	-100

Suoraan vesivoimamamenetyksen mukaan

Vesivoimatuotanto - imago

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	60	60	80	90	100	80	90	100	100

VE1: Istutuksilla sama imagovaikutus kuin ylisiirroilla

VE4a: Kaksi kalatietä, luonnonmukaisilla ja teknisillä ei eroa imagon kannalta

VE3b ja VE4b: Kolme kalatietä, parempi kuin VEB

VE3c: Sama kuin VEC

Kalanviljely – Porlan järviokeskus

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	60	60	40	40	40	40	40	40	100

VE1: Raakkuistutuksia, sama kuin VEA

VE3 ja VE4: Samat istutusmäärät kuin VEB:ssä

Kalastus - Mustionjoki

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	35	50	56	56	56	56	56	60	100

Luonnontuotannon mukaan.

Kalastus - Pohjanpitäjänlahti

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	0	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-100

VE1: Vain nykyiset kalastusrajoitukset

VE3 ja VE4: kalaväylän merkintä, sama kuin VEA ja B

Kulttuuriympäristö

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	0	0	0	0	0	-100	-100	-100	-100

VE1: Ei rakenteita

VE3: Tekninen kalatie ei vaikuta kulttuuriympäristöön

VE4: Luonnonmukainen ohitusuoma haittaa kulttuuriympäristöä erityisesti Billnäsin kohdalla.

8.2 Kalatalousviranomaisen

Vuollejokisimpukka

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	0	-20	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100

VE1: Ei kunnostuksia pääuomassa

VE3 ja VE4: kaikki kunnostukset, sama kuin VEC

Jokihelmisimpukka – lyhytaikaiset vaikutukset

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	+10	-30	-100	-100	-100	-100	-100	-100	-100

VE1: Simpukkaistutuksia ja ei kunnostuksia pääuomassa

VE3 ja VE4: kaikki kunnostukset, sama kuin VEC

Jokihelmisimpukka – pitkäaikaiset vaikutukset

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	20	50	35	40	40	35	40	40	100

VE1: Simpukkaistutuksia, mutta ei pääuoman kunnostuksia

VE4a: Samat toimenpiteet kuin VEB:ssä (kaksi kalatietä, kalaistutuksia saman verran)

VE3 ja VE4: Kaloilla vapaa vaellus uomassa, siksi hieman enemmän isäntäkaloja kuin VEB:ssä

Lohi

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	0	5	30	50	70	40	60	80	100

VE1: Ei uomakunnostuksia tai lohien istutusta

VE3b: Lohi koko uomassa (3 kalatietä), muuten sama kuin VEB (2 kalatietä, istutuksia 3500kpl, kaikki kunnostukset)

VE3c: Lohi koko uomassa ja mahdollisuus nousta Lohjanjärveen (4 kalatietä), muuten sama kuin VEB

VE4: Luonnonmukaisessa ohitusuomassa poikastuotantoaluetta, siksi 10 pistettä parempi kuin VE3.

VEC: Kalastuksen lisärajoitukset jokisuussa ja merellä, suuret lohi-istutukset

Taimen

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	30	40	60	70	80	70	80	90	100

VE1: Saman verran istutuksia kuin VEA:ssa, mutta ei pääuoman kunnostuksia, kalaväylämerkintää eikä ylisiirtoja

VE3b ja VE4b: Taimenella vaellusmahdollisuus koko uoman puroissa

VE3c ja VE4c: Taimenella vaellusmahdollisuus koko uoman puroissa ja Lohjanjärven yläpuolisille alueille

VE4: Luonnonmukaisessa ohitusuomassa poikastuotantoa

VEC: Kalastuksen lisärajoitukset jokisuussa ja merellä

Ekologinen tila

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	20	20	60	70	80	80	90	100	100

VE1: Vaellusesteitä ei poistettu, istutuksilla sama vaikutus kuin ylisiirroilla, siksi sama kuin VEA
 VE3b ja VE4b: Vaellus mahdollista koko uomassa
 VE3c ja VE4c: Vaellusesteet poistettu.
 VE4: Menetettyjä lohikoskia korvattu osittain luonnonmukaisilla ohitusuomilla, joissa lohikalojen poikastuotantoa

Purojen tila ja suojeluarvot

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	100	100	100	100	100	100	100	100	100

VE1, VE3 ja VE4: Kaikki purokunnostukset

Matkailu ja vetovoimaisuus

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	10	20	75	80	90	85	90	100	100

VE1: Tietoisuus simpukoista ja lohesta, ei ylisiirtoja
 VE3b: yksi kalatie enemmän kuin VEB:ssä, lisää nähtävyyssarvoa
 VE3c: kaksi kalatietä enemmän kuin VEB:ssä, lisää nähtävyyssarvoa
 VE4: luonnonmukainen ohitusuoma nähtävyyssarvoltaan suurempi kuin tekninen

Vesivoimatuotanto – talous

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	0	0	-15	-30	-40	-40	-75	-100	-100

Suoraan vesivoimamenenetyksen mukaan

Vesivoimatuotanto - imago

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	10	25	80	85	90	90	95	100	100

VE1: Pelkillä istutuksilla pienempi imago vaikutus kuin ylisiirroilla ja istutuksilla
 VE3b: yksi kalatie enemmän kuin VEB:ssä, lisää imagoarvoa
 VE3c: kaksi kalatietä enemmän kuin VEB:ssä, lisää imagoarvoa
 VE4: luonnonmukainen ohitusuoma imagoarvoltaan suurempi kuin tekninen

Kalanviljely – Porlan järvikeskus

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	60	60	40	60	70	50	70	80	100

VE1: Raakkuistutuksia, sama kuin VEA
 VE3 ja VE4: Samat kalojen istutusmäärät kuin VEB:ssä (lohta 3500 kpl, taimenta 7400 kpl), mutta joen merkityksen kasvaessa ja kalatierakentamisen edetessä siirrytään käyttämään vesistön omaa taimenkantaa, jota myös viljellään Porlassa
 VE4: Ohitusuomissa poikastuotantoa
 VEC: Raakkuistutuksia

Kalastus - Mustionjoki

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	0	20	50	100	100	50	100	100	100

VE1: Poikasistutuksilla ei vaikutusta jokikalastukseen

VE3b ja c sekä VE4b ja c: Vaellusmahdollisuus koko uomassa

Kalastus - Pohjanpitäjänlahti

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	0	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-50	-100

VE1: Vain nykyiset kalastusrajoitukset

VE3 ja VE4: kalaväylän merkintä, sama kuin VEA ja B

VE4: Kalastuksen lisärajoitukset lahdella

Kulttuuriympäristö

VE0	VE1	VEA	VEB	VE3b	VE3c	VE4a	VE4b	VE4c	VEC
0	0	0	50	70	100	60	80	100	100

VE1: Ei rakenteita

VE3: Tekninen kalatie parantaa kulttuuriympäristöä mahdollistamalla lohien paluun jokeen

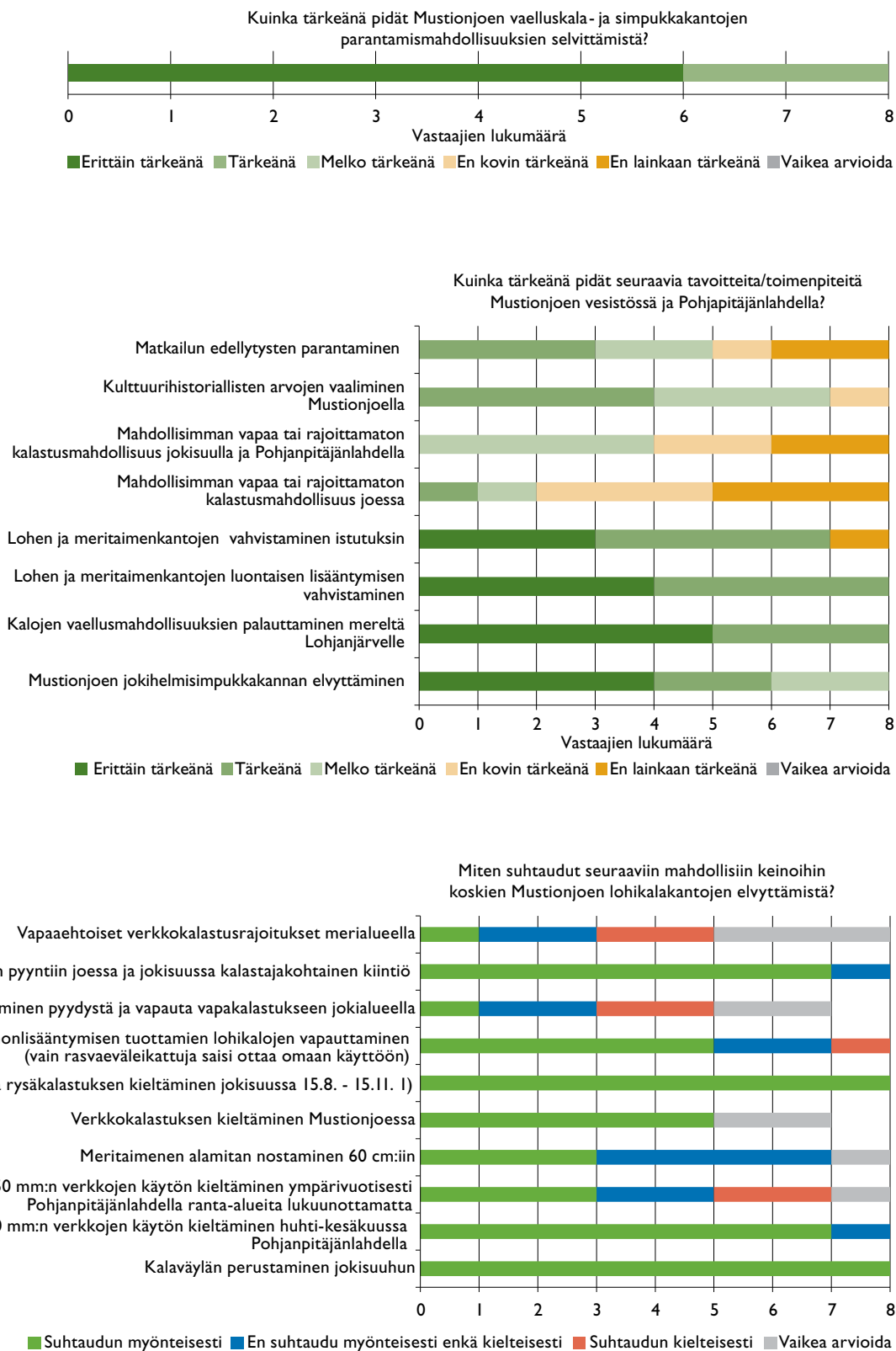
VE4: Luonnonmukainen ohitusuoma parantaa kulttuuriympäristöä ja mahdollistaa lohien paluun jokeen.

LIITE 9. Jokihelmisimpukan vaatimat vedenlaadun raja-arvot

Simpukat tarvitsevat virtaavaa hyvänlaatuista vettä, vakaan, sopivan pohjan, jossa on riittävä veden vaihtuvuus ja riittävästi isäntäkaloja. Ruotsin WWF ehdottaa seuraavia raja-arvoja jokihelmisimpukan elinympäristölle skandinavian vesistöissä (Degerman ym. 2009):

pH	$\geq 6,2$	(minimiarvo)
Epäorgaaninen alumiini	$< 30 \mu\text{g/l}$	(maksimiarvo)
Kokonaisfosfori	$< 10 \mu\text{g/l}$	(keskiarvo)
Typpi	$< 125 \mu\text{g/l}$	(mediaaniarvo)
Sameus	$< 1 \text{ FNU}$	(keskiarvo, kevättulva)
Väriluku	$< 80 \text{ mg Pt/l}$	(keskiarvo, kevättulva)
Veden lämpötila	$< 25 \text{ }^\circ\text{C}$	(maksimiarvo)
Hienorakeinen (<1mm) kiintoaines	$< 25 \%$	(osuus kiintoaineesta, maksimiarvo)
Hapetuspelkistyspotentiaali	$> 300 \text{ mV}$	(korjattu arvo)
Lohipoikasten lukumäärä	$\geq 5 \text{ per } 100\text{m}^2$	(minimiarvo, kesä)

LIITE 10. Pohjanpitäjänlahden kalastajille tehdyn kyselyn tulokset



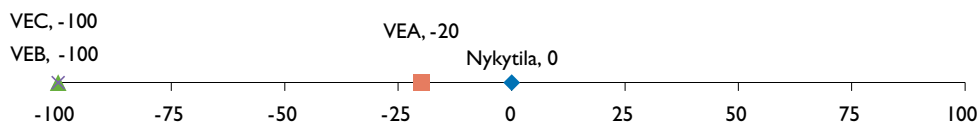
Liite I I. Esimerkkisivu päätösanalyysihaastatteluiden kyselylomakkeesta

Tekijä I.Vuollejokisimpukka

Kysymys A1. Poikkeako sinun näkemyksesi vaihtoehtojen järjestyksestä ja suhteellisista eroista vuollejokisimpukan elinolojen suhteen alla esitetystä arviosta?

Kyllä Ei

Mikäli vastasit kyllä, niin sijoita vaihtoehdot omaa näkemystäsi kuvaaville paikoille ja anna niille arvot suhteessa nykytilaan. Tärkeintä on vaihtoehtojen suhteellinen sijainti toisiinsa nähden (kts. ohje, haastattelumateriaali s. 38). Kirjoita perustelut lopussa olevaan tilaan.

**Kysymys A2. Kuinka tärkeä tavoite mielestäsi vuollejokisimpukan elinolojen turvaaminen Mustionjoella on?**

Ei lainkaan tärkeä Vähä-merkityksellinen Melko tärkeä Tärkeä Erittäin tärkeä

Kysymys A3. Poikkeako sinun näkemyksesi vuollejokisimpukkaan kohdistuvien vaikutusten merkittävydestä alla esitetystä arviosta?

Kyllä Ei

Mikäli vastasit kyllä, niin ympyröi omaa näkemystäsi vastaavat arvot alla olevasta taulukosta. (kts. selitykset kriteerien tiedoista). Kirjoita perustelut lopussa olevaan tilaan.

Nykytilan ja vaihtoehto C:n välisen eron suuruus	Vaikutuksen alueellinen tai asiallinen ulottuvuus	Merkitysluokka edellisten perusteella	Vaikutusarvion varmuus
Erittäin suuri	Kansainvälinen	Erittäin suuri	Erittäin suuri
Suuri	Valtakunnallinen	Suuri	Suuri
Melko suuri	Karjaanjoen vesistö	Melko suuri	Melko suuri
Melko vähäinen	Koko Mustionjoki	Melko vähäinen	Melko vähäinen
Vähäinen	Mustionjoen osa-alue	Vähäinen	Vähäinen

KUVAILEHTI

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus (SYKE)			Julkaisu-aika Marraskuu 2010
Tekijä(t)	Mikko Dufva ja Miika Marttunen			
Julkaisun nimi	Monitavoitearviointi Mustionjoen kunnostuksessa Simpukka- ja lohikantojen elvyttämismahdollisuuksien arviointi			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 20/2010			
Julkaisun teema	Luonnonvarat			
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on saatavana myös internetissä: www.ymparisto.fi/julkaisut			
Tiivistelmä	<p>Suomen luonnonsuojeluliitto ja Fortum käynnistivät syksyllä 2009 yhteistyössä ympäristö- ja kalatalousviranomaisen sekä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen ja Suomen ympäristökeskuksen kanssa selvityshankkeen Mustionjoen kunnostamismahdollisuuksista. Mustionjoki-hanke oli ensimmäinen Ekoenergia-merkityn sähkön myynnistä kertyneillä ympäristörahas-to-varoilla toteutettu hanke. Hankkeen tavoitteena oli selvittää vaihtoehtoisia toimia simpukoiden ja lohikalajien kantojen parantamiseksi, arvioidaan järjestelmällisesti niiden hyötyjä, haittoja ja kustannuksia sekä toteutettavuutta. Lisäksi selvitettiin eri sidosryhmien suhtautumista vaihtoehtoihin ja niiden vaikutuksia koskeviin arvioihin.</p> <p>Tässä raportissa on esitetty hankkeen eteneminen monitavoitearvioinnin kannalta. Raportissa esitellään arvioitavat vaikutukset ja vaihtoehdot, päätösanalyysihaastattelujen tulokset sekä arviot toimenpiteiden kustannuksista ja toteutettavuudesta. Erityistä huomiota on kiinnitetty näkemuserojen kuvaamiseen.</p> <p>Monitavoitearvioinnin avulla saatiin muodostettua kokonaiskuva vaihtoehtojen hyödyistä, haitoista, kustannuksista ja toteutettavuudesta sekä eri osapuolten välillä olevista näkemuseroista. Arviointi ei kuitenkaan antanut vastausta siihen, mikä muodostetutuista vaihtoehtoista olisi paras, sillä yksi-selitteisesti parasta vaihtoehtoa ei Mustionjoki-tapauksessa ole. Erittäin vuorovaikutteinen ja moniulotteinen tarkastelu vie parhaimmillaan tulevia suunnittelua ja täytäntöönpanoa tukevia hankkeita eteenpäin.</p>			
Asiasanat	monitavoitearviointi, suunnittelu, osallistuminen, päätösanalyysi, ympäristövaikutukset, Mustionjoki, vesivoima			
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Ekoenergiarahasto			
	ISBN 978-952-11-3784-6 (nid.)	ISBN 978-952-11-3785-3 (PDF)	ISSN 1238-7312 (pain.)	ISSN 1796-1637 (verkkok.)
	Sivuja 147	Kieli Suomi	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta (sis.alv 8 %) 30 €
Julkaisun myynti/ jakaja	Edita Publishing Oy, PL 780, 00043 EDITA Asiakaspalvelu: puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380 Sähköposti: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/publishing			
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus (SYKE) PL 140, 00251 HELSINKI Puh. 020 610 123 Sähköposti: neuvonta.syke@ymparisto.fi , www.ymparisto.fi/syke			
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki			

PRESENTATIONSBLAD

<i>Utgivare</i>	Finlands miljöcentral (SYKE)			<i>Datum</i> November 2010
<i>Författare</i>	Mikko Dufva och Mika Marttunen			
<i>Publikationens titel</i>	Monitavoitearviointi Mustionjoen kunnostuksessa -Simpukka- ja lohikantojen elvyttämismuutosten arviointi Multikriterieanalyys i remedieringen av Svartån Bedömning av alternativen för att återuppliva mussel- och laxstammarna			
<i>Publikationsserie och nummer</i>	Miljön i Finland 20/2010			
<i>Publikationens tema</i>	Naturtillgångar			
<i>Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt</i>	Publikationen finns tillgänglig också på Internet www.ymparisto.fi/julkaisut (på finska).			
<i>Sammandrag</i>	<p>Finlands naturskyddsförbund och Fortum påbörjade hösten 2009 i samarbete med miljö- och fiskerimyndigheterna samt Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet och Finlands miljöcentral ett utredningsprojekt om möjligheterna att remediera Svartån. Svartån-projektet var det första som genomförts med stöd av medel som influerats i miljöfonden från försäljning av Ekoenergia-märkt elektricitet. Projektets mål var att utreda alternativa åtgärder för att förbättra mussel- och laxstammarna, att bedöma systematiskt alternativens fördelar, nackdelar och kostnader samt deras genomförbarhet. Därtill utredes hur olika intressegrupper ställer sig till alternativen och till bedömningarna om deras konsekvenser.</p> <p>I denna rapport presenteras hur projektet framskred ur multikriterieanalytisk synvinkel. I rapporten presenteras de konsekvenser och åtgärder som ska bedömas, resultaten av beslutsanalysintervjuerna samt uppskattningarna av kostnaderna för åtgärderna och deras genomförbarhet. Särskild uppmärksamhet har fäst vid att beskriva de divergerande åsikterna.</p> <p>Med hjälp av multikriterieanalysen kunde man skapa en helhetsbild av alternativens fördelar, nackdelar, kostnader och genomförbarhet, samt av de åsiktsskillnader som rådde mellan olika parter. Bedömningen gav dock inte svar på frågan om vilken av de utformade alternativen som skulle vara bäst, för det finns inget entydigt bästa alternativ i fallet Svartån. En grundlig interaktiv och flerdimensionell skärskådning för i bästa fall framåt kommande projekt som stöder framtida planering och genomförande.</p>			
<i>Nyckelord</i>	multikriterieanalys, planering, deltagande, beslutsfattande, miljöeffekter, Svartån, vattenkraft			
<i>Finansiär/ uppdragsgivare</i>	Ekoenergiarahasto			
	ISBN 978-952-11-3784-6(hft.)	ISBN 978-952-11-3785-3 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	<i>Sidantal</i> 147	<i>Språk</i> Finska	<i>Offentlighet</i> Offentlig	<i>Pris (inneh. moms 8 %)</i> 30 €
<i>Beställningar/ distribution</i>	Edita Publishing Ab, PB 780, 00043 EDITA Kundtjänst: tfn. +358 20 450 05, fax +358 20 450 2380 Epost: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/publishing			
<i>Förläggare</i>	Finlands miljöcentral (SYKE) PB 140, 00251 Helsingfors Tfn. +358 20 610 123 Epost: neuvonta.syke@ymparisto.fi , www.miljo.fi/syke			
<i>Tryckeri/tryckningsort och -år</i>	Edita Prima Ab, Helsingfors 2010			

DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	Finnish Environment Institute (SYKE)			<i>Date</i> November 2010
<i>Author(s)</i>	Mikko Dufva and Mika Marttunen			
<i>Title of publication</i>	Monitavoitearviointi Mustionjoen kunnostuksessa -Simpukka- ja lohikantojen elvyttämismittainten arviointi (Multicriteria assessment in Mustionjoki river Comparing different mitigation measures to enhance freshwater mussel and salmon populations)			
<i>Publication series and number</i>	The Finnish Environment 20/2010			
<i>Theme of publication</i>	Natural resources			
<i>Parts of publication/ other project publications</i>	The publication is available on the internet: www.ymparisto.fi/julkaisut			
<i>Abstract</i>	<p>In 2009 the Finnish Association for Nature Conservation and Fortum Ltd. started a project for comparing the desirability and feasibility of different mitigation measures to enhance freshwater mussel and salmon populations. Multicriteria assessment (multi-criteria decision analysis) was used as an integral part of the project. It provided a systemic framework for gathering and presenting information, interviewing key stakeholders, discussing the results and deciding on further actions. Altogether 12 decision analysis interviews were carried out with the help of Web-HIPRE.</p> <p>In this publication we describe the realization of multicriteria assessment and its results. We also present estimates of the costs, benefits and feasibility of different measures and alternatives. Proposals for further study are also suggested.</p> <p>Multicriteria assessment helped the steering group of the project and the respondents to get a better overall understanding of the planning situation. It also helped to understand the scale of the impacts and the uncertainty related to them. As an outcome the analysis produced the desirability of alternatives from each participants' point of view. While not giving an absolute ranking to the alternatives, since it depends on the point of view, multicriteria assessment provided a common ground for the stakeholders for planning further recommendations. Our highly participatory approach fostered and improved the collaborative planning process in many ways</p>			
<i>Keywords</i>	Multicriteria assessment, multi-criteria decision analysis, planning, participation, decision analysis, environmental effects, Mustionjoki, hydroelectric power			
<i>Financier/ commissioner</i>	Ekoenergiarahasto			
	ISBN 978-952-11-3784-6 (pbk.)	ISBN 978-952-11-3785-3 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	<i>No. of pages</i> 147	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> Public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i> 30 €
<i>For sale at/ distributor</i>	Edita Publishing Ltd, P.O.Box 780, FI-00043 Edita, Finland Customer service: tel. +358 20 450 05, fax +358 20 450 2380 Mail orders: asiakaspalvelu.publishing@edita.fi www.edita.fi/publishing			
<i>Financier of publication</i>	Finnish Environment Institute (SYKE) P.O.Box 140, FI-00251 Helsinki, Finland Tel. +358 20 610 123, fax +358 20 490 2190 Email: neuvonta.syke@ymparisto.fi , www.environment.fi/syke			
<i>Printing place and year</i>	Edita Prima Ltd, Helsinki 2010			

Mustionjoki on Etelä-Suomen tärkein simpukkajoki. Siellä elävät uhanalaiset jokihelmisimpukka ja vuollejokisimpukka. Vesivoimarakentamisen vuoksi joen lohikalakanta on hävinnyt. Suomen luonnonsuojeluliitto ja Fortum käynnistivät syksyllä 2009 selvityksen Mustionjoen kunnostamismahdollisuuksista. Tässä raportissa esitellään monitavoitearvioinnin toteutustapa, tarkastellut vaihtoehdot ja niiden vaikutukset, päätösanalyysihaastattelujen tulokset sekä arviot toimenpiteiden kustannuksista ja toteutettavuudesta. Monitavoitearviointi auttoi suunnittelutilanteen hahmottamisessa, eri osapuolten tavoitteiden tunnistamisessa ja vaikutusten mittasuhteiden hahmottamisessa. Se ohjasi asiantuntijatiedon ja tutkimustiedon kokoamista sekä tuki eri sidosryhmien näkemysten järjestelmällistä selvittämistä ja kuvaamista. Lähestymistapa soveltuu hyvin vuorovaikutteisen suunnittelun tueksi erityyppisissä ympäristöhankkeissa.



S Y K E

Myynti: Edita Publishing Oy
Asiakaspalvelu: PL 780, 00043 EDITA
puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380
asiakaspalvelu.publishing@edita.fi
www.edita.fi/netmarket

ISBN 978-952-11-3784-6 (nid.)

ISBN 978-952-11-3785-3 (PDF)

ISSN 1238-7312 (pain.)

ISSN 1796-1637 (verkköj.)