

7. ALUEEN NYKYTILA JA VAIHTOEHTOJEN VAIKUTUKSET

Tässä luvussa esitetään arvio niistä mahdollisista vaikutuksista, joita Ahosuon turvetuotannon hankevaihtoehdoilla voi olla fyysiseen, elolliseen, sosiaaliseen ja sosioekonomiseen ympäristöön. Arvioinnin lisäksi luvussa on kuvattu hankealueen ympäristön nykytilaa, johon hanke saattaa vaikuttaa.

7.1 Pintavedet

7.1.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Hydrologia ja tulvariskit:

- Suomen ympäristökeskuksen vesistömallijärjestelmä
- Iijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma 2004 (Arola ja Leiviskä 2004)
- Tulvariskien alustava arviointi Iijoen vesistöalueella 2011 (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino, liikenne- ja ympäristökeskus 2011)
- Turvetuotantoalueiden vesistökuormituksen arviointi YVA-hankkeissa ja ympäristölupahakemuksissa (Pöyry Finland Oy 2012d)

Koivu- ja Peuraajan sekä Livojoen virtaamat Koivuajan ja Hanhikosken kohdalla on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän vesistömallijärjestelmän avulla. Malli laskee virtaamia reaaliajassa, mutta siihen on sisällytetty virtaamalaskenta takautuvasti vuodesta 1962 lähtien jokaiselle 3. jakovaiheen mukaiselle vesistöalueelle. Mallin virtaamatiedot on ilmoitettu vuosilta 1962–2010. Vesistömallista saaduista keskivirtaamista Koivu- ja Peuraajan suulla on laskettu alueiden keskivalumat (Mq, MNq ja MHq).

Hankealueen valuman muuttumista kuntoonpano- ja tuotantovaiheessa on arvioitu Vapo Oy:n Pohjois-Suomen pintavalutuskentällisten soiden vuosina 2003–2011 mitattujen keskivalumien perusteella. Lisäksi on verrattu yksittäistä suurinta pintavalutuskentältä havaittua kevätvalumaa (Hq) Koivu- ja Peuraajan valuma-alueiden kevätaikaiseen keskiylivalumaan. Virtaama saadaan kertomalla valuma-alue (km²) ja valuma (l/s/km²).

Livojoen tulvimisen arvioinnissa on hyödynnetty Suomen ympäristökeskuksen tekemää karkea arviota kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan peittävydestä. Alavan alueen määrittäminen perustuu laskentaan, jossa otetaan huomioon maaston pinnanmuodot, yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala, järvisyys ja uoman kaltevuus. Livojoen alueella korkeusaineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen tarkempaa 10 m korkeusmallia, jonka tarkkuus on noin metri. Livon kylän kohdalla on esitetty tulva-alueita ja viitteellinen tulvavesisyvyys on noin 0,5-1,0 m.

Vedenlaatu ja vesistön tila:

- Ympäristöhallinnon Oiva-tietokanta
- Vapo Oy:n teettämät ennakkotarkkailut vuosina 2011–2012
- Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015 ja toimenpideohjelma 2010–2015
- Vesienhoidon toimenpiteiden toteuttaminen Pohjois-Pohjanmaalla; Alueellinen toteutusohjelma 2010–2015
- Vastasuon YVA-menettely, Virtaeliöstön lisäselvitykset (FCG Finnish Consulting Group 2011)
- Peura-, Koivu- ja Ruosteojan sähkökoekalastukset v. 2012 (Pöyry Finland Oy 2012b)
- Vesistön käyttökysely osakaskunnille

Kuormitus:

- Turvetuotantoalueiden vesistökuormituksen arviointi YVA-hankkeissa ja ympäristölupahakemuksissa (Pöyry Finland Oy 2012d).
- Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden tarkkailut vuosina 2007–2012
- Ahosuon suunnitelmat

- Iijoen ja Siruanjoen turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu v. 2010 ja 2011. (Pöyry Finland Oy 2010 ja 2011)
- Selvitys turvetuotannon humuspäästöistä ja humuksen merkityksestä vesistöissä (Pöyry Finland Oy 2011)
- Turvetuotannon valumavesien ympärivuotinen käsittely (TuKos)
- Livojoen alueen suunnitellut muut turvetuotantoalueet (YVA-ohjelmat ja lupahakemukset)

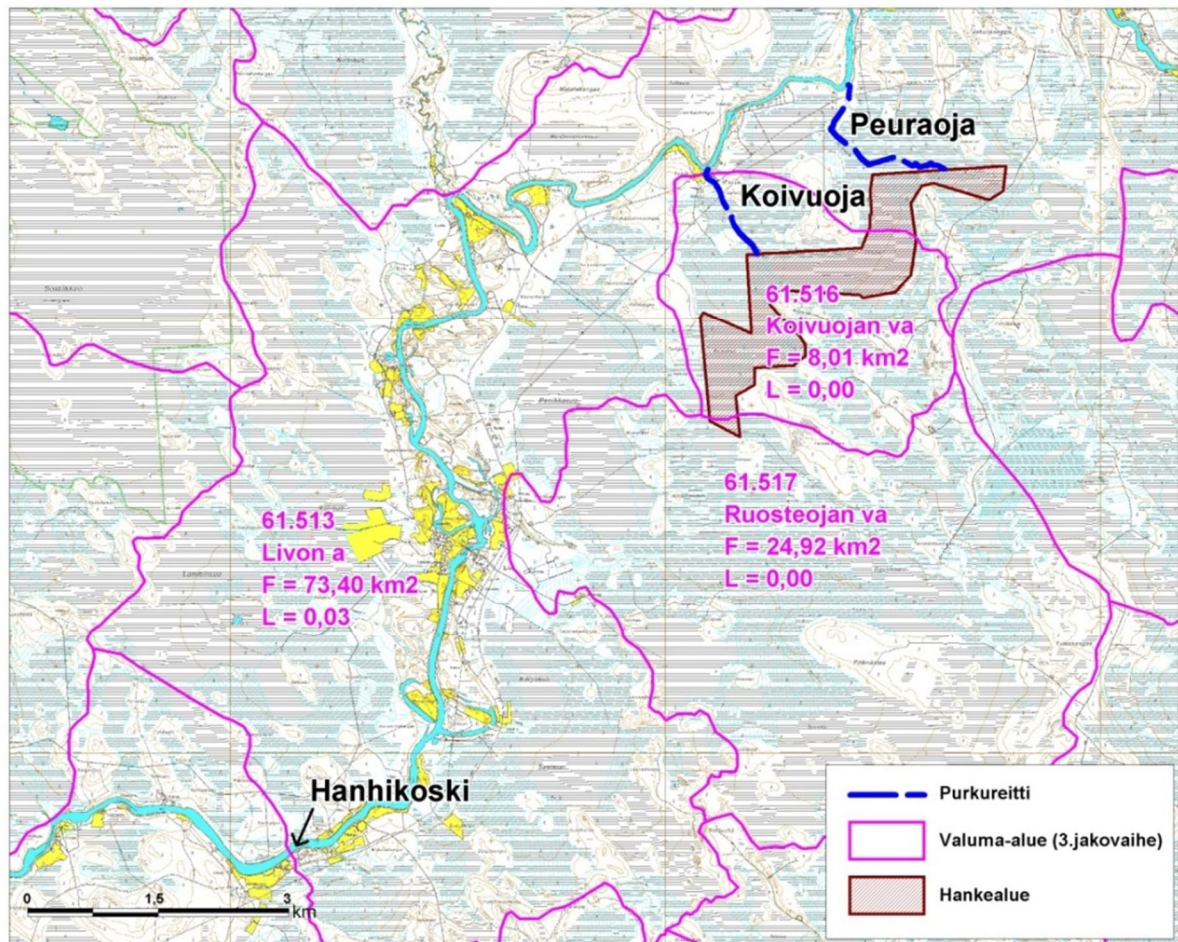
7.1.2 Nykytila

7.1.2.1 Yleistä (hankealueen sijoittuminen valuma-alueelle)

Ahosuon hankealue sijaitsee Iijoen vesistöalueella (61), tarkemmin Livojoen vesistöalueella (61.5), Livojoen alaosan alueella (61.51) osittain Ruosteojan (61.517), Koivuojan (61.516) ja Livon (61.513) osavaluma-alueilla. Osa hankealueen puhdistetuista kuivatusvesistä johdetaan laskuojalla Koivuojaan ja osa Peuraajaan, josta vedet virtaavat Livojoen kautta Iijokeen (Kuva 7-1).

Koivusuolla sijaitseva hankealueen eteläisin osa (4 ha), sijoittuu Ruosteojan valuma-alueelle (61.517). Alueen vedet tullaan kuitenkin johtamaan Koivuojan valuma-alueelle. Suurin osa (194 ha) hanke-alueesta sijoittuu Koivuojan valuma-alueelle (61.516). Hankealueen Ahosuon pohjoisosa (59 ha) sijaitsee Livon (61.513) valuma-alueella, josta vedet purkautuvat luonnollisesti Peuraajaan.

Ahosuon sijoittuminen valuma-alueelle on esitetty kuvassa (Kuva 7-1). Koivuojan (61.516) osa-valuma-alueen pinta-ala on 8,01 km² ja järvisyys 0 %. Livon (61.513) osavaluma-alueen pinta-ala on 73,40 km² ja järvisyys 0,03 %. Livon alueen (61.513) alarajalla Hanhikoskella koko vesistöalueen ala on 1981,34 km² ja järvisyys 3,08 %. Livon alueella sijaitsevan Peuraajan valuma-alue on karttatarkastelun perusteella arvioituna noin 6,28 km².



Kuva 7-1. Hankealueen sijoittuminen valuma-alueelle (Pohjakartta © Maanmittauslaitos 2011).

7.1.2.2 Hydrologia ja tulvariskit

Livojoki on yksi Iijoen suurimmista sivujoista. Livojoki saa alkunsa Livojärvestä. Livojen pituus on noin 130 km ja valuma-alue 2 252 km² (järvisyys 2,96 %). Livojoessa on noin 60 koskea ja putouskorkeutta 137 m.

Taulukossa (Taulukko 7-1) on esitetty virtaamat Koivuojan ja Peuraajan suulla sekä Livojoessa Koivuojan kohdalla sekä Hanhikoskella. Virtaamat on arvioitu Suomen ympäristökeskuksen ylläpitämän vesistömallijärjestelmän avulla.

Taulukko 7-1. Virtaamat Peuraajan ja Koivuajan suulla sekä Livojoessa Koivuajan kohdalla että Hanhikoskella vuosina 1962–2010 (SYKE 2011).

	Peuraajan suu F ~ 6,28 km ² m ³ /s	Koivuajan suu F = 8,01 km ² m ³ /s	Livojoki, Koivuajan kohdalla F ~ 1817,23 km ² m ³ /s	Livojoki, Hanhikoski F = 1981,34 km ² m ³ /s
koko vuosi				
MQ	0,062	0,080	23	25
MNQ	0,0021	0,0027	3,5	3,8
MHQ	0,84	1,1	222	242
joulu-maaliskuu				
MQ	0,014	0,017	6,8	7,4
kesä-syyskuu				
MQ	0,040	0,051	21	23
MNQ	0,0053	0,0068	9,0	9,9
MHQ	0,17	0,22	59	64

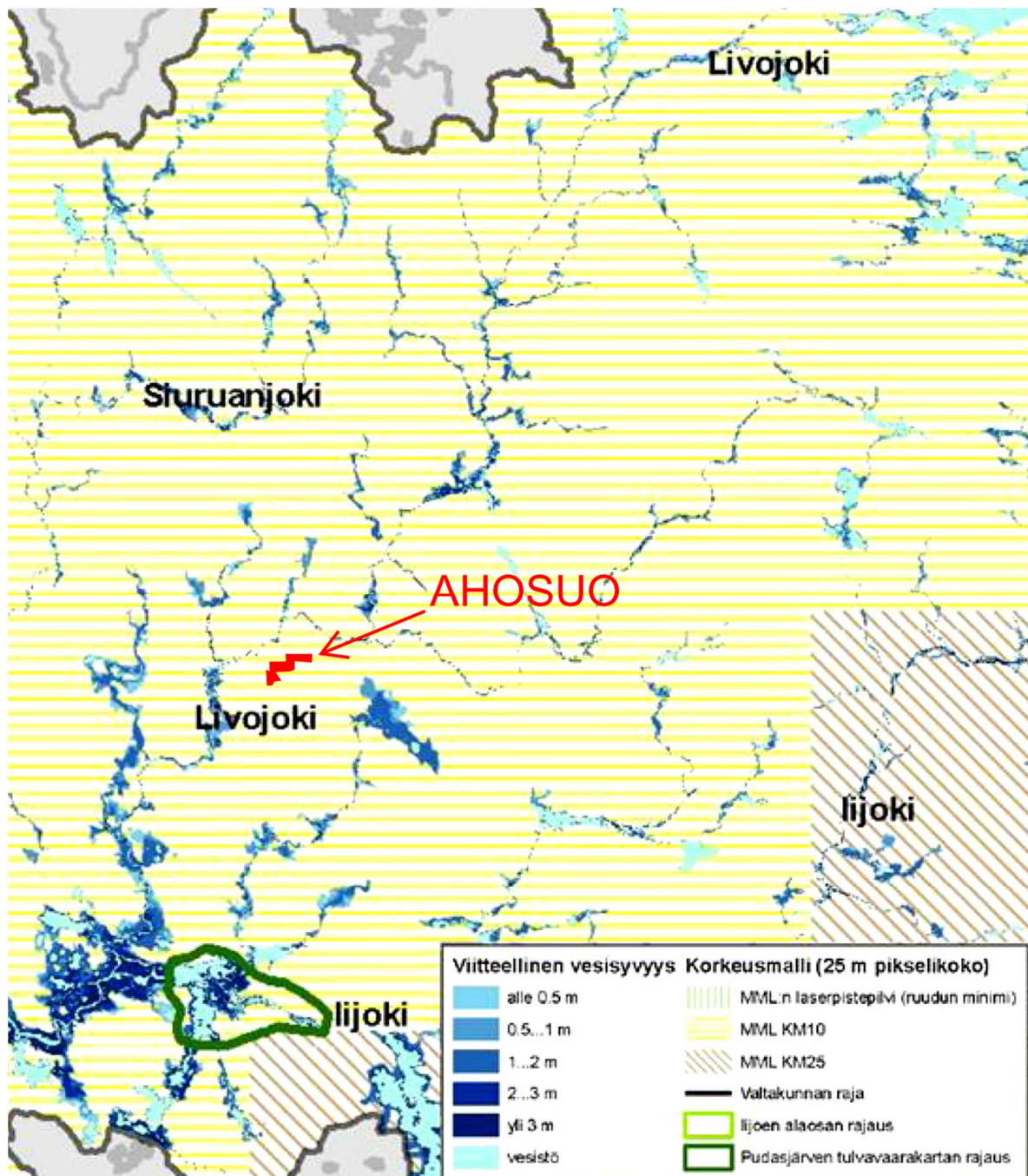
Tulvariskit

Iijoen vesistöalue kuuluu Suomen runsassateisimpiin ja -lumisimpiin alueisiin. Sadanta on suurinta heinä-elokuussa ja vaihtelut vesistöalueen eri osissa ovat vähäisiä. Lumen vesiarvot ovat suurimmillaan huhtikuun alkupuolella ja ne ovat vaihdelleet vuosina 1975–2005 keskimäärin 175–183 mm:n välillä. Vesistöalue on kooltaan suuri ja muodoltaan pyöreähkö, mikä nopeuttaa valuman kertymistä. Suurimmat järvet sijoittuvat pääuoman ja sivu-uomien latvoille, joten niiden virtaamia tasaava vaikutus ei ulotu jokien alaosiin. Vesistöalueen alavimmat alueet sijaitsevat Iijoen, Siuruanjoen ja Livojoen alaosilla. Varsinaisia mahdollisia tulvariskialueita on Iijoen vesistöalueella kolme: Pudasjärven taajama, Taivalkosken taajama ja Jongunjärvi. Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) tekemä karkea arvio kerran 1000 vuodessa toistuvan tulvan peittävydestä on esitetty kuvassa (Kuva 7-2). Alavan alueen määrittäminen perustuu laskentaan, jossa otetaan huomioon maaston pinnanmuodot, yläpuolisen valuma-alueen pinta-ala, järvisyys ja uoman kaltevuus. Livojoen alueella korkeusaineistona on käytetty Maanmittauslaitoksen tarkempaa 10 m korkeusmallia, jonka tarkkuus on noin metri. Livon kylän kohdalla on esitetty tulva-alueita ja viitteellinen tulvavesisyvyys on noin 0,5-1,0 m. (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2011).

Iijoen vesistön tulvantorjunnan toimintasuunnitelma on laadittu vuonna 2004 (Arola ja Leiviskä 2004). Tulvavahinkoarvioita on tutkittu Livojoella Iijoen yhtymäkohdasta Kyngäseen saakka eli vain Livojoen alaosalla. Livojoki (Säikkä) jäätyy keskimäärin 4.11. ja jäiden lähtö tapahtuu 30.5. 30 vuoden havaintojen perusteella (v. 1961–1990). Kalataloudelliseksi kunnostamiseksi Livojokeen on suunniteltu neljä pohjapatoa ja koskikunnostuksia. Koskien kunnostus voidaan suunnitella siten, että niihin rakennetaan hidasvirtaisia jaksoja, jolloin jääkansi pääsee kehittymään joen jäätyamisen alkuvaiheessa. Jääkannen muodostuminen vähentää suppotulvien määrää. Koskien avartamisella lisätään veden kiertomahdollisuutta suppopadon muodostumisen aikana. Pohjapatojen vaikutuksesta kevät- ja syystulvien jälkeen virtaamat pienenevät, mutta sen suhteellinen merkitys on pieni lukuun ottamatta jaksoja, jolloin virtaama on lähellä MNQ tilannetta. (Arola ja Leiviskä 2004)

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on kunnostanut Livojoen alaosaa Mäntyjoen haarasta ylöspäin vuosina 1990–1992. Koskipinta-ala oli kunnostuksen jälkeen tällä alueella noin 80 ha. Livojoen yläosan ja Mäntyjoen on kunnostanut Lapin ympäristökeskus vuonna 1995. Lisäksi Metsähallitus on rakentanut kutusorakkoja Pitkäkoskelle ja Mustakoskelle vuonna 2010.

Kevättulvan aikaistumista on havaittu Livojoen sekä muilla Iijoen havaintoasemilla. Syy kevät tulvan aikaistumiseen voi johtua ilmastomuutoksesta tai maankäytön muuttumisesta alueella, esimerkiksi ojitusten lisääntyminen. (Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2011).



Kuva 7-2. Livojoen alueen tulvanpeittävyys (kerran 1000 vuodessa toistuva tulva) karkea arvio sekä Ahosuo turvetuotantoalueen likimääräinen sijoittuminen (Pohjakuva: Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2011).

7.1.2.3 Vedenlaatu ja vesistön tila (ekologinen tila)

Hankealueen lähivesistöjen vedenlaadun nykytilan kuvaus perustuu ympäristöhallinnon Hertta-tietokannasta saatuihin 2000 – luvulla otettujen näytteiden vedenlaatutuloksiin sekä Vapo Oy:n vuosina 2011–2012 teettämiin vedenlaadunennakkotarkkailuihin.

Veden laadun arvioinnissa on käytetty apuna eri tietolähteistä saatuja raja-arvoja, jotka esitetty liitteessä (Liite 3).

Vesistön rehevyyttä ja perustuottajien, erityisesti kasviplanktonin, kasvua rajoittava minimiravinne (fosfori, typpi) voidaan arvioida tarkastelemalla pintavesien ravinnepitoisuuksia ja -suhteita. Ravinnesuhdetarkastelu voidaan tehdä Forsbergin & Rydingin (1980) esittämien kokonaisravinnesuhteiden, mineraaliravinnesuhteiden ja tasapainosuhteiden avulla (Taulukko 7-2). Mineraaliravinnesuhde kuvaa leville välittömästi käyttökelpoisten liuenneiden ravinteiden suhdetta, ja sitä pidetään kokonaisravinnesuhdetta herkempänä ravinteiden rajoittavuuden kuvaajana. Suomen humuspitoisissa sisävesissä tasapainosuhteen avulla vesistöt arvioidaan helposti todellista typpi-rajoitteisemmiksi, eikä tasapainosuhde välttämättä sovellu Suomen usein tummavetisten sisävesien minimiravinteiden indikaattoriksi.

Taulukko 7-2. Minimiravinnesuhteen tarkastelu perustuu kokonaisravinne-, mineraaliravinne- ja tasapainosuhteisiin (Forsberg & Ryding 1980).

Minimiravinne	Kokonaisravinnesuhde Kok. N Kok.P	Mineraaliravinnesuhde (NH ₄ N + NO ₂₋₃ -N) PO ₄ -P	Tasapainosuhde (Kok.N / Kok.P) (NH ₄ N + NO ₂₋₃ -N / PO ₄ -P)
Typpi	< 10	< 5	> 1
Typpi ja fosfori	10 - 17	5 - 12	
Fosfori	> 17	> 12	< 1

Vesistön ekologisen tilan luokittelu perustuu ympäristöhallinnon Hertta-tietokannasta saataviin tietoihin. Ympäristöhallinnon ekologinen luokittelu on tehty pääosin vuosien 2000–2007 seurantatulosten perusteella. Mikäli biologista aineistoa ei ole ollut käytettävissä, on tilasta tehty asian-
tuntija-arvio veden laadun perusteella.

Virtavesieliöstö

Vastasuon YVA-menettelyn yhteydessä on Livojoesta Pistellinkosken ja Hanhikosken kohdalta otettu pohjaeläin- sekä vesisammalnäytteitä. Arvioitaessa virtavesien tilaa, havaittua pohjaeläinmittarin arvoa verrataan yleisesti vesistötyyppikohtaiseen odotusarvoon. Molemmista havainto pisteistä löydettiin silmällä pidettäväksi (NT) luokiteltua pohjansirvikästä.

Taulukko 7-3. Pohjaeläimiä kuvaavat tunnusluvut (FGC 2011 a).

	Hanhikoski	Pistellinkoski
Näytemäärä	9 x 30 s.	9 x 30 s.
Yksilömäärä	1537	986
Lajimäärä	48	41
EPT-lajimäärä	30	26
ASPT(-2)	4,91	4,91

Taulukko 7-4. Tutkimuskohteiden tyyppiominaisten taksonien ja EPT-heimojen havaitut ja odotetut määrät sekä ekologinen laatuluokitus (FGC 2011 a).

		Hanhikoski	Pistellinkoski
Tyyppiominaiset taksonit	O (havaittu)	19	19
	E (erinomainen)	20	20
Ekologinen laatusuhde	O/E	0.95	0.95
Ekologinen laatuluokitus		E	E
Tyyppiominaiset EPT-heimot	O	13	13
	E	12	12
Ekologinen laatuluokitus		E	E

Molempien Livojoen tutkimuspisteet edustavat erinomaista ekologista tilaa. Huomioitavaa on, että tulkinta perustuu vain yhden vuoden otokseen paikkojen pohjaeläinyhteisöstä. Pohjaeläinyhteisöissä voi tapahtua huomattavaa vaihtelua vuosien välillä esimerkiksi virtaamamuutoksista johtuen. Tällöin joen pohjan rakenne voi muuttua epäsuotuisaksi jollekin lajille. Myös esimerkiksi jäidenlähtö voi muuttaa joen pohjasuhteita.

Kiintoainekuormitusta kuvaavat ASPT-indeksiarvot ovat Livojoella hyvin lähellä jokityyppien vertailuololoja, joten indeksillä mitattuna näytepaikkojen pohjaeläinyhteisöt eivät näytä juurikaan karsineen kiintoainekuormituksesta. Lajit koostuvat kuitenkin suurimmaksi osaksi veden laadulle, happamoitumiselle ja kiintoainekuormituksen kasvulle herkistä päivänkorennoista, koskikorennoista ja vesiperhosista, joten turvetuotannon aiheuttama kiintoainekuormitus ja venelaadun muutokset tulevat näkymään pohjaeläinyhteisöissä.

Vesisammalet ovat voimakkaasti virtaavien vesien "vesikasveja", jotka ovat kiinnittyneet kiviin tai uppopuihin. Vesisammalia voidaan käyttää metallikuormituksen, orgaanisten myrkkyjen ja radioaktiivisten aineiden aiheuttaman pilaantumisen arviointiin ja seurantaan. Lisäksi vesisammalista voidaan mitata epäorgaanisen kiintoaineen määrää ja seurata pohjalle kulkeutuvaa kiintoainekuormitusta.

Pistellinkoskella yleisimpiä vesisammallajeja olivat virtanäkinsammal, koukkupurosammal ja koskipaasisammal. Lisäksi esiintyi tavanomainen isonäkinsammal, rantasuikerosammal sekä aito maksasammaliin kuuluva purokorvasammal, joka on luokiteltu alueellisesti uhanalaiseksi (RT). (FCG 2011a)

Hanhikosken lajistossa esiintyivät koukkupurosammal, koskipaasisammal sekä virtanäkinsammal. Lisäksi havaittiin isonäkinsammalta, paikoin saukonsammalta sekä luhtakuirisammalta ja lampisirppisammalta. Hanhikosken alapuolelta on tavattu mm. valtakunnallisesti silmällä pidettävää (NT) ja alueellisesti uhanalaista (RT) ahdinsammalta sekä alueellisesti uhanalaista rosopurosammalta. (FCG 2011a)

Koivu- ja Peuraajan sähkökoekalastusten (Pöyry Finland Oy 2012b) yhteydessä on arvioitu kohteissa kasvilajien ja makrolevien esiintyminen peittävyysprosentteittain. Lisäksi on arvioitu pohjalle ja kasveille kertyneen sakan määrä. Peuraajan suulla pohja koostui pääasiassa kivikosta, jonkin verran esiintyi hiekkaa ja pintakiviä. Pohja oli lähes kasviton (Hygrohynum sp. + ja 1 %). Kohteissa ei esiintynyt rihmamaista viherlevää eikä pohjasakkaa. Koivuojan suulla pohja koostui pääosin kivikohta, jonkin verran hiekkaa ja pintakiviä esiintyi. Myös Koivuojan kohteissa pohja oli lähes kasviton (Hygrohynum sp. + ja 2 %, Fontinalis dalecarlica+), eikä rihmamaista viherlevää tai pohjasakkaa esiintynyt.

Iijoki

Iijoki on Suomen kuudenneksi suurin jokivesistö. Iijoen vesistöalueen pinta-ala on 14 191 km² ja järvisyys 5,7 % (Ekholm, 1993). Iijokeen laskevia suurimpia sivujokia ovat Korpijoki (F = 2 602 km²), Siuruanjoki (2 387 km²), Livojoki (2 252 km²) ja Kostonjoki (1 938 km²). Iijoen vesistöalueella virtaaman ja veden laadun vaihtelut ovat suuria vähäjärvisyydestä johtuen. Jokea kuormittavat turvetuotannon lisäksi maa- ja metsätalous, haja- ja loma-asutus, kalankasvatus ja yhdyskuntajätevedet sekä laskeuma. Hajakuormituksen ja laskeuman osuus ravinnekuormituksesta on noin 90 %.

Iijoen veden laatu on vesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan hyvä. Ekologisessa luokittelussa (Kuva 7-3) Iijoen pääuoma Kipinän koskelta alaspäin on tunnistettu voimakkaasti muutetuksi ja sen tila suhteessa parhaaseen mahdolliseen saavuttavaan tilaan verrattuna on tyydyttävä. Kipinän yläpuolella Iijoen ekologinen tila on hyvä. (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Kainuun ympäristökeskus 2009)



Kuva 7-3. Pintavesien ekologinen tila Iijoen vesistöalueella (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Kainuun ympäristökeskus 2009)

Iijoen valuma-alue on varsin vaihteleva. Yläosalla rannat ovat korpimaisia karuja rantoja, keski-osalla tulvaniittyjä ja alaosalla on lietteen kertymisen takia lehtomainen kasvusto. Iijoen rakentaminen voimatalouskäyttöön aloitettiin vuonna 1956. Iijoen alaosalla on viisi voimalaitosta. Voimalaitosrakentamisen myötä Iijoesta hävisi luontaisesti lisääntyvä lohikanta. Keski- ja yläosan uomien entistämällä on saatu palautettua runsaasti virtavesikutuisten kalojen poikastuotannolle soveltuvia koskiosuuksia. Iijokea voidaan siten pitää potentiaalisena lohikalajokena, jos kalojen nousu jokeen tehdään mahdolliseksi.

Iijoen vesistöalueen vedet ovat pääosin hyvässä tai erinomaisessa tilassa. Näillä alueilla vesienhoidon tavoitteena on, ettei pintavesien tila heikkene. Vesistöalueen alaosalla sijaitsevien tyydyttävässä tilassa olevien vesistönosien osalta tavoitteena on saavuttaa vähintään hyvä tila.

Livojoki

Livojoen alkuosa virtaa asumattomassa kairassa ja alempana maatalousmaiseman keskellä. Livojoki on suosittu retkeily- ja perhokalastuskohde.

Livojoessa on tehty aikoinaan melko rankkoja uittoa palvelevia perkauksia. Kaikkiaan on perattu lähes 32 km jokiuomasta (lähes kaikki virtapaikat on perattu). Edellisen lisäksi etenkin joen yläosalla on tehty uoman oikaisuja. Uittosäännön kumoamiseen liittyen lähes kaikki virtapaikat on kunnostettu ja kuivilleen jääneet sivu-uomat vesitetty. Joen yläosalla kunnostukset on tehty erityisen kevyesti ja uoma muistuttaa monilla koskilla edelleen lähinnä kivitettyä ränniä. Livojoen raakkualueilla ja näiden yläpuolisilla jokiosilla kunnostuksia on haitannut pelko kunnostuksen aiheuttaman kiintoainesamennuksen haitoista joen raakkukannalle (Luhta & Moilanen 2011). Myös muutamia merkittäviä koskialue on jätetty kunnostamatta raakkupopulaatioiden suojelemiseksi. Tietävästi joen yläosalla, Lapin ympäristökeskuksen toimialueella, Mäntyjokihaarasta ylävirtaan on jäänyt muutama tukittu sivu-uoma kunnostamatta. (Hertta-tietokanta 2012)

Pohjakaasvillisuus on elpynyt kunnostuksen jälkeen hyvin Livojoen alaosalla ja Mäntyjoella. Sen sijaan Livojoen yläosalla pohjakaasvillisuutta on edelleen niukasti, mikä voi johtua karusta ja vähäravinteisesta vedestä (Luhta & Moilanen 2011).

Livojoki on luokiteltu pintavesityypiltään suuriin kangasmaiden jokiin. Joen ekologinen tila on luokiteltu kalaston, pohjaeläinten ja piilevien sekä niitä tukevien veden laatutekijöiden perusteella erinomaiseksi (Kuva 7-3). Myös vesistön tavoitetila on saavutettu ja turvattu nykykäytännön mukaisilla toimenpiteillä. Livojoen Kynkään havaintopaikan jakson 2000–2007 vedenlaatutietojen perusteella joen fysikaalis-kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi. Jakunkosken havaintopaikan vuonna 2007 otettujen pohjaeläin- ja piilevänäytteiden sekä viideltä koealalta vuosina 2001–2005 tehtyjen sähkökoekalastusten perusteella joen biologinen tila on luokkaa erinomainen (Hertta 2012).

Livojoen vedenlaatua on tarkasteltu neljästä tarkkailupisteestä (Kuva 7-4), Hertta-tietokannasta saatavilla olevien 2000-luvulta olevien näytetulosten sekä vuosina 2011–2012 tehtyjen ennakkotarkkailutulosten perusteella. Tarkkailupisteistä kaksi (Kyngäs, Livo) sijaitsee hankealueen alapuolella ja kaksi (Jakunkoski, Pärjänjoen alapuoli) yläpuolella. Vedenlaatutiedot on esitetty taulukossa (Taulukko 7-5).



Kuva 7-4. Livojoen vedenlaadun tarkkailupisteet (Pohjakartta © Karttakeskus Oy, Lupa L10055/13).

Joen vesi on keskimäärin lievästi hapanta, humuspitoista ja rautapitoisuudet ovat tyypilliset valuma-alueeltaan suovaltaisille vesistöille. Kiintoainepitoisuudet ovat olleet kevättulvia lukuun ottamatta alhaisia. Veden puskurikyky happamoitumista vastaan on kevättulva-aikaa lukuun ottamatta ollut hyvä. Alin keväällä mitattu pH-arvo on ollut 5,8. Happitilanne joessa on ollut pääosin avovesiaikana hyvä tai erinomainen ja talvella tyydyttävä. Veden sähkönjohtavuusarvot kuvaavat veteen liuenneiden suolojen määrää. Suolojen määrää lisäävät yleensä mm. jätevedet ja pelto-lannoitus. Livojoen sähkönjohtavuusarvot ovat olleet alhaiset.

Livojoen tarkkailupisteiltä mitatut kesäaikaiset keskimääräiset kokonaistyyppipitoisuudet 217–333 µg/l kuvaavat karua sekä kokonaisfosforipitoisuudet 16–26 µg/l että klorofylli-a -pitoisuudet 3,6–4,4 µg/l lievästi rehevää vesistöä. Kokonaisravinnesuhdetarkastelun perusteella Livojoen perustuotantoa (leväkasvua) rajoittavana minimiravinteena on toiminut sekä fosfori että typpi. Mine-raaliravinnesuhdetarkastelun perusteella minimiravinne on ollut tuotantokaudella pääosin typpi.

Taulukko 7-5. Veden laatu Livojoessa 2000-luvulla eri tarkkailupisteillä (Lähde: Hertta-tietokanta ja ennakotarkkailu vuosina 2011–2012). Näytteenottokerrat (n) suluissa.

Paikka/aika	pH	Alkal.	Happi	Väri	COD _{Mn}	Fe	Sameus	Kiinto-	Sähkön-	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Kloro-
		mmol/l	mg/l kyll.%	mg Pt/l	mg/l	µg/l	FNU	aine mg/l	johtavuus mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	NO ₂ -N µg/l	µg/l	fylli-a µg/l
Livojoki, Kyngäs (7256850 - 3491400) / vuodet 2000 - 2005 yhteensä 85 näytettä															
Keskiarvo (n=85)	6,7		10,2	85	101	11	1167	2,7	3,5	25	10	337	32	9	4,2
Min. (n=85)	5,8		7,9	68	37	2,6	401	0,3	1,3	13	4,0	91	2	1	2,1
Maks.(n=85)	7,5		13,0	107	225	32	2932	18,5	6,8	81	37	720	163	47	12,9
*Keskiarvo, talvi (n=28)	6,6		10,8	74	71	6,8	1151	1,5	4,6	20	12	300	74	18	
**Keskiarvo, kevät (n=16)	6,2		11,0	84	131	17	1191	5,8	2,1	42	14	451	29	5	
***Keskiarvo, kesä (n=32)	6,9		9,0	92	114	13	1165	2,6	3,2	21	7	333	6	6	4,4
****Keskiarvo, syksy (n=9)	6,4		10,2	83	86	8,7	1059	1,4	3,3	21	8	238	7	2	2,6
Livojoki, Livo (7272350 - 3497720) / vuodet 2001, 2004 ja 2009 - 2012 yhteensä 21 näytettä															
Keskiarvo (n=21)	6,7		10,1	86	117	14	1291	13	4,5	3,2	28	12	346	15	9
Min. (n=21)	6,0		8,3	74	2	3,5	950	2,0	0,5	1,4	16	5	180	5,0	2
Maks.(n=21)	7,4		12,0	100	200	25	1600	71	26	5,2	54	21	540	89	26
*Keskiarvo, talvi (n=5)	6,7		10,9	78	90	8,9	1154	3,5	1,1	4,1	19	13	288	69	12
**Keskiarvo, kevät (n=4)	6,1		11,2	82	150	19	1338	5,7	1,4	1,6	44	16	483	18	13
***Keskiarvo, kesä (n=7)	7,0		9,3	92	109	13	1313	26	3,0	3,1	26	9	317	5,5	8
****Keskiarvo, syksy (n=5)	6,8		9,6	88	154	16	1360	2,5	2,9	3,1	27	11	336	8,5	6
Livojoki Jakunkoski (7279620 - 3503520) / vuodet 2006 - 2009 yhteensä 18 näytettä															
Keskiarvo (n=18)	6,7	0,24	11,3	90	93	12	1087	2,3	2,3	3,6	20	10	300	29	6
Min. (n=18)	6,0	0,07	8,6	79	30	4,3	610	1,3	0,4	1,7	13	5	170	3	1
Maks.(n=18)	7,5	0,40	13,9	100	200	25	1700	3,5	6,7	6,8	32	16	430	86	17
*Keskiarvo, talvi (n=6)	6,7	0,33	12	85	68	8,1	1113	2,8	1,5	4,8	19	13	263	67	13
**Keskiarvo, kevät (n=3)	6,3	0,09	11	93	120	15	833	1,9	3,6	1,9	22	6	337	12	3
***Keskiarvo, kesä (n=5)	7,1	0,27	9,2	94	86	12	1178	2,0	2,1	3,7	20	8	304	3	2
****Keskiarvo, syksy (n=4)	6,7	0,19	12	92	127	16	1125	2,4	3,0	3,1	21	11	323	17	4
Livojoki Pärjänjoen alap (7277600 - 3507000) / vuodet 2000, 2001 ja 2003 yhteensä 4 näytettä															
19.6.2000	6,7		9,6	84	122	13			3,0	2,3	16	6	258	5	4
8.5.2001	6,2		12	93	112	14			2,0	1,7	30	10	496	294	14
1.8.2001	7,4		10	100	60	6,0			2,0	3,5	16	7	175	5	3
25.3.2003	6,8		11	78	34	3,3			1,5	5,5	16	12	255	99	11
Keskiarvo (n=4)	6,8		11	89	82	9,1			2,1	3,3	20	9	296	101	8
* talvi = marraskuu - huhtikuun alku															
** kevät = huhtikuun loppu - toukokuu															
*** kesä = kesä - elokuu															
**** syksy = syys - lokakuu															

Koivuojat

Koivuojan valuma-alue (8,01 km²) on pääosin metsäojitettua suo- ja metsämaata. Koivuojan alaosalta (Kuva 7-4) on otettu vedenlaadunennakotarkkailunäytteitä vuosina 2011–2012 (Taulukko 7-6).

Koivuojan vedessä voidaan havaita ojan valuma-alueen suovaltaisuus. Ojan vesi on näytteiden perusteella hapanta, runsashumuksista ja rautapitoisuudet suovaltaisille alueille tyypillisen korkeita. Toukokuussa 2012 sulamisvesien aikaan mitattu alhaisin pH-arvo on ollut 5,1. Syyskuussa 2011 otetun näytteen kiintoaine-, rauta- ja ravinnepitoisuudet olivat selvästi koholla. Happitilanne on ollut välttävä tai tyydyttävä. Veden sähkönjohtavuusarvot ovat olleet alhaiset.

Kesäaikana otettujen näytteiden keskimääräiset kokonaistyyppipitoisuudet kuvaavat lievästi rehevää tai rehevää, sekä kokonaisfosforipitoisuudet rehevää vesistöä. Koivuojan perustuotantoa (leväkasvua) rajoittavana minimiravinteena on toiminut sekä fosfori että typpi.

Taulukko 7-6. Vedenlaatutietoja Koivuojasta (ennakkotarkkailunäytteen vuosina 2011–2012).

Paikka/aika	pH	Happi	Väri	COD _{Mn}	Fe	Kiinto- aine	Sähkön- johtavuus	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N	
		mg/l kyll.%	mg Pt/l	mg/l	µg/l	mg/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Koivuoja alaosa (7276530 - 3500590) / vuodet 2011 - 2012 yhteensä 8 näytettä													
18.7.2011	5,9	7,5	72	360	40	2700	4,4	2,3	29	16	570	<20	19
13.9.2011	6,6	7,9	72	410	39	6500	21	3,5	95	59	890	140	170
3.11.2011	5,8	10	71	290	37	1900	2,4	2,2	19	9,5	570	36	20
17.1.2012	6,2	9,4	64	250	25	2300	<2	3,0	27	16	540	68	95
19.3.2012	6,5	11	76	300	23	3700	<2,5	4,0	43	34	640	88	170
14.5.2012	5,1	11	77	230	25	850	4,7	1,5	20	6,1	450	<20	10
23.7.2012	6,1	7,5	70	370	37	2800	2	2,5	37	22	610	28	36
19.9.2012	6,1	7,7	66	360	42	2700	6,4	2,4	41	21	620	22	18
Keskiarvo (n=8)	6,0	9,0	71	321	34	2931	5,4	2,7	39	23	611	50	67
Min. (n=8)	5,1	7,5	64	230	23	850	<2	1,5	19	6,1	450	<20	10
Maks.(n=8)	6,6	11	77	410	42	6500	21	4,0	95	59	890	140	170
Keskiarvo, kesä (n=2)	6,0	7,5	71	365	39	2750	3,2	2,4	33	19	590	28	28

Peuraoja

Peuraojan valuma-alue on karttatarkastelun perusteella noin 6,28 km² ja se on pääosin ojitettua suo- ja metsämaata. Peuraojan alaosalta (Kuva 7-4) on otettu vedenlaadunennakkotarkkailunäytteitä vuosina 2011–2012 (Taulukko 7-7).

Peuraojan valuma-alueen suovaltaisuus havaitaan veden korkeina humus- ja rautapitoisuuksina. Ojan vesi on ollut vedenlaatutietojen perusteella keskimäärin lievästi hapanta, mutta veden pH-arvoissa on ollut vaihtelua näytteenottokerroittain. Heinäkuussa 2011 veden pH oli hieman emäksistä (7,4) kun taas toukokuussa 2012 kevättulvien aikaan veden pH laski tasolle 5,4.

Myös Peuraojassa syyskuussa 2011 otetun näytteen kiintoaine-, rauta- ja ravinnepitoisuudet olivat selvästi koholla. Happitilanne on ollut tyydyttävä tai hyvä. Veden sähkönjohtavuusarvot ovat olleet alhaiset.

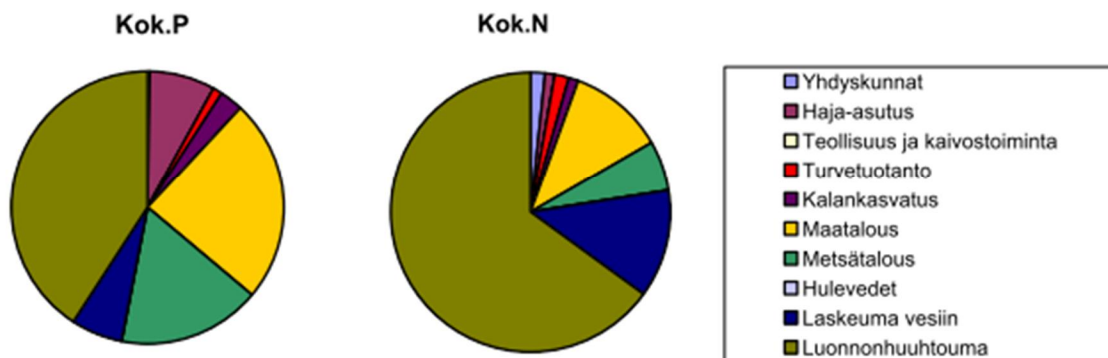
Kesäaikana otettujen näytteiden keskimääräiset kokonaistyyppipitoisuudet kuvaavat lievästi rehevää sekä kokonaisfosforipitoisuudet rehevää vesistöä. Koivuojan perustuotantoa (leväkasvua) rajoittavana minimiravinteena on toiminut sekä fosfori että typpi.

Taulukko 7-7. Vedenlaatutietoja Peuraojasta (ennakkotarkkailunäytteen vuosina 2011–2012).

Paikka/aika	pH	Happi		Väri	COD _{Mn}	Fe	Kiinto- aine	Sähkön- johtavuus	Kok.P	PO ₄ -P	Kok.N	NO ₃ -N NO ₂ -N	NH ₄ -N
		mg/l	kyll.%	mg Pt/l	mg/l	µg/l	mg/l	mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Peuraoja alaosa (7277557 - 3502117) / vuodet 2011 - 2012 yhteensä 8 näytettä													
18.7.2011	7,4			330	35	3500	8,8	2,6	39	21	280	<20	31
13.9.2011	6,9	8,6	78	340	31	10000	33	3,7	100	64	760	<20	64
3.11.2011	6,3	11	77	250	33	2200	2,8	2,5	21	12	530	40	38
17.1.2012	6,4	11	73	210	21	2300	<2	3,4	26	17	460	51	110
19.3.2012	6,8	12	84	240	18	3500	4,5	4,6	38	30	510	82	170
14.5.2012	5,4	11	77	210	24	1100	8,2	1,6	24	13	420	<20	16
23.7.2012	6,4	8,4	80	330	30	3200	8	2,6	41	24	470	29	28
19.9.2012	6,7	9,5	83	300	30	3000	9,6	3	38	21	520	25	24
Keskiarvo (n=8)	6,5	10	79	276	28	3600	9,5	3,0	41	25	494	32	60
Min. (n=8)	5,4	8,4	73	210	18	1100	<2	1,6	21	12	280	<20	16
Maks.(n=8)	7,4	12	84	340	35	10000	33	4,6	100	64	760	82	170
Keskiarvo kesä (n=2)	6,9	8,4	80	330	33	3350	8,4	2,6	40	23	375	20	30

Nykyinen kuormitus vesistössä ja turvetuotannon osuus

Turvetuotantoalueiden osalta todetaan Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelmassa (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Kainuun ympäristökeskus 2009), että uusien turvetuotantoalueiden vesiensuojelurakenteina on käytettävä pintavalutuskenttää tai muuta vähintään yhtä tehokasta vesiensuojelumenetelmää. Lisäksi alueelta turvetuotannosta poistuvien alueiden jälkihoidosta on huolehdittava niin, että siitä aiheutuu mahdollisimman vähän vesistökuormitusta ennen alueiden siirtymistä muuhun maankäyttöön. Turvetuotannon ravinnekuormitus muodostaa noin 2 % Iijoen vesistöalueen (mukaan lukien Siuruanjoki) arvioidusta ravinnekuormituksesta (Kuva 7-5).



Kuva 7-5. Keskimääräisen fosfori- ja typpi-kuormituksen jakautuminen Iijoen vesistöalueella eri kuormituslähteiden kesken. (Oulujoen–Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2010–2015).

Vuonna 2011 Iijoen pääuoman vesistöalueella oli 33 ja Siuruanjoen valuma-alueella 32 tarkkailuvollista turvetuotantoaluetta. Taulukossa (Taulukko 7-8) on esitetty Iijoen vesistöalueen turvetuotantosoiden pinta-alat vuonna 2012. Turvetuotantoalan osuus Iijoen valuma-alueen pinta-alasta on noin 0,2 % ja Siuruanjoen valuma-alueen alasta noin 1,4 % (Pöyry Finland Oy 2012a).

Taulukko 7-8. Iijoen vesistöalueen turvetuotantoalueet vuonna 2011 (Pöyry Finland Oy 2012a).

Vesistöalue	soita (kpl)	kuntoon- panossa (ha)	tuotannossa (ha)	tuotanto- kunnossa (ha)	poistunut tuotannosta (ha)
Iijoen pääuoma	33	68	2376	15	582
Siuruanjoki	32	1	2861	25	537

Taulukossa (Taulukko 7-9) on esitetty Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailun mukaiset vuosikuormitukset Iijoen ja Siuruanjoen vesistöalueilla tarkkailukausilla 2010 ja 2011.

Taulukko 7-9. Turvetuotannon vuosipäästöt Iijoen pääuoman ja Siuruanjoen vesistöalueilla 1.11.2009–1.10.2010 ja 1.11.2010–31.10.2011 (Pöyry Finland Oy 2012a).

Vesistöalue	Vuosi	Pinta-ala, ha	Bruttokuormitus, kg/a						Nettokuormitus, kg/a		
			COD _{Mn}	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine	Kok.P	Kok.N	Kiintoaine		
Iijoen pääuoma	2010	3172	328 856	775	19 226	89 720	526	12 850	65 925		
	2011	3041	371 858	783	20 991	107 467	539	14 600	83 011		
Siuruanjoki	2010	3497	342 608	1 161	20 299	100 250	903	13 731	75 192		
	2011	3424	391 882	1 178	22 600	116 573	900	15 313	88 640		

Livojoen vesistöalueella ei ole turvetuotantoa eikä siitä johtuvaa kuormitusta.

7.1.3 Vaikutusmekanismit

Valumavesien vaikutukset vesistöön ovat tapauskohtaisia ja riippuvat mm. käytettävästä vesienkäsittelyjärjestelmästä, turvetuotantoalueen koosta, vesiensuojelurakenteista, tuotantoalueen valuma-alueosuudesta, etäisyydestä vesistöön, laimentumisolosuhteista sekä vesistön tilasta. Kaukana vesistöä sijaitsevan suon kuormittavista aineista valtaosa voi sedimentoitua laskuosiin ennen vesistöön kulkeutumistaan. Turvetuotannon vesistövaikutukset liittyvät lähinnä ravinnepitoisuuksiin, veden tummuuteen sekä kiintoaineesta johtuvaan liettymiseen.

Kuntoonpanovaihe

Kuntoonpanovaihe kestää 2-5 vuotta, josta ojitustyöt (reuna-, kokooja- ja sarkaojat) puolesta kahteen vuoteen, suon koosta ja olosuhteista riippuen.

Turvetuotantoalueen kuntoonpanovaiheessa suon alivaluma ja kokonaisvalumat kasvavat, koska suohon varastoituneet vedet pääsevät purkautumaan. Vaikutusten suuruus riippuu suon vetisyydestä ja turvekerroksen paksuudesta. Vaikutukset valuntaan ovat voimakkaimmillaan suon peruskuivatusvaiheessa.

Kunnostusvaiheen vaikutukset valumaveden laatuun vaihtelevat. Yleisesti ottaen kiintoaineen, liuenneen orgaanisen aineen, fosforin, typen, erityisesti epäorgaanisen typen sekä raudan pitoisuudet kasvavat. Aina selvää pitoisuuksien kohoamista ei kuitenkaan tapahdu, tai kohoaminen havaitaan vain jonkun aineen kohdalla.

Tuotantovaihe

Tuotantovaihe kestää keskimäärin 20–30 vuotta. Tämän jälkeen alue siirtyy jälkihoitovaiheeseen ja sitä seuraavaan uuteen käyttömuotoon.

Turvetuotantoa varten ojitetulla suolla veden kulkeutumisreitit poikkeavat luonnontilaisesta. Voimakkaiden sateiden aikana tiheä kuivatusojasto nopeuttaa veden kulkeutumista, ja tämä näkyy äkillisinä ylivirtaamapiikkeinä. Yleensä valuntahuiput ovat kuitenkin turvetuotantoalueella luonnontilaista pienempiä, koska veden varastointikyky on suurempi, kuin luonnontilaisella. Uusilla ja paksuturpeisilla tuotantoalueilla vedenvarastointikyky on suurempi kuin vanhoilla, mataloituneilla turvekentillä.

Suurimmat valumat esiintyvät kevättulvan aikana, mutta myös rankkojen kesäsateiden yhteydessä hetkelliset valuntahuiput voivat olla huomattavan suuria. Turvetuotantoalueelta lumien sulaminen keväällä tapahtuu yleensä aikaisemmin kuin muulta alueelta, jolloin tuotantoalueelta tuleva huippuvalunta on ehtinyt tapahtua ennen vesistön muun valuma-alueen huippuvaluntaa. Näin ollen turvetuotantoalueilla ei ole vesistöjen kevättulvaa suurentavaa vaikutusta. Syksyllä keskivaluma on yleensä kesäkautta suurempi. Talvella valunta saattaa loppua pitkäksikin aikaan kokonaan. Myös kuivan kesän aikana valunta saattaa tyrehtyä kokonaan.

7.1.4 Vesistövaikutusten arviointi

7.1.4.1 Hydrologia ja tulvariskit

Avoimilta, puuttomilta turvetuotantoalueilta lumipeite häviää metsäisiä alueita aikaisemmin. Kevätvalunta alkaa siten turvetuotantoalueilla muuta ympäristöä aikaisemmin, mikä voi osittain tasata lähivesistöalueen kevätylivalumaa kokonaisuutena. Luonnontilaiseen tilaan verrattuna tuotantoalueen valuma kasvaa, koska kuivumisen vuoksi tiivistyneen turpeen vedenjohtavuus ja vedenpidätyskyky ovat heikentyneet. Kasvillisuuden puuttuminen vähentää myös alueelta tapahtuvaa haihduntaa. Turvetuotantoalueilta sadevesi kulkeutuu nopeasti pintavaluntana ojiin. Ylivalumat voivat kasvaa tuotantoa edeltäneestä tilanteesta.

Valumahuippujen taseus riippuu sarkaojen kaltevuudesta sekä muista vesiensuojelurakenteista, kuten päisteputkista, virtaamansäätöpadoista, laskeutusaltaista, pintavalutuskentästä, pumpuista jne. Pumput mitoitetaan yleisesti valumalla 80–100 l/s/km². Vesienkäsittelyratkaisut pystyvät va-

rastoimaan jonkin verran tulvavesiä, joten tästä johtuen turvetuotantoalue voi tasata alueen valumahuippuja.

Sekä Peuraajan että Koivuojan keskivaluma (Mq) on taulukon (Taulukko 7-10). arvojen perusteella noin 10 l/s/km². Keskiylivaluma (MHq) Peuraajan valuma-alueella 133,9 l/s/km² ja Koivuojan valuma-alueella 133,7 l/s/km².

Kuntoonpanovaiheessa suon vesivarastoa tyhjennetään ja valumat lisääntyvät. Pohjois-Suomen pintavalutuskentällisten kuntoonpanosoiden mitattu keskivaluma (Mq) on ollut n. 17 l/s/km² ja kevätaikainen keskimääräinen ylivaluma (MHq) n. 51 l/s/km² (Pöyry Finland Oy 2012d). Tarkkailusoiden suurin yksittäinen kevätaikainen valuma (Hq) on ollut 112 l/s/km². Kuntoonpano lisäisi laskennallisesti Peuraajan keskivirtaamaa (MQ) n. 0,006 m³/s, mutta kevään tulvavirtaama puolestaan vähenisi (MHQ) n. 0,071 m³/s. Koivuojan suulla keskivirtaama kasvaisi n. 0,012 m³/s ja keskiylivirtaama puolestaan vähenisi n. 0,14 m³/s.

Turvetuotannon alkaessa lisääntyy keskivaluma tuotantoalueelta hieman nykyiseen, ollen noin 15 l/s/km² (Pöyry Finland Oy 2012d). Tämä lisää Peuraajan keskivirtaamaa (MQ) ojan suulla noin 0,004 m³/s ja Koivuojan keskivirtaamaa n. 0,008 m³/s. Pohjois-Suomen turvetuotannossa olevien pintavalutuskentällisten soiden tarkkailussa havaittu suurin yksittäinen kevätylivaluma (Hq mitattu) on ollut 147 l/s/km² ja keskimääräinen kevätylivaluma (MHq) on ollut n. 58 l/s/km² (Pöyry Finland Oy 2012d). Täten keskimääräinen kevätylivotvirtaama (MHQ) Peuraajan suulla vähenisi nykyisestä noin 0,065 m³/s ja Koivuojan suulla n. 0,128 m³/s. Virtaamat on esitetty taulukossa 7-10.

Turvetuotantoalueen kokonaislisäys Livojoen keskivirtaamaan (MQ) on 0,012 m³/s eli noin 0,05 % Livojoen nykyiseen keskivirtaamaan verrattuna. Livojoen keskimääräinen ylivotvirtaama (MHQ) puolestaan vähenisi noin 0,193 m³/s. Eli tulvia Ahosuon turvetuotantohanke ei todennäköisesti Livojoella lisää, vaan ennemminkin tuotantoalue tasaa hieman kevätaikaisia valumia ja vähentää hieman kevättulvaa.

Taulukko 7-10. Peura- ja Koivuojan nykytilan virtaamat sekä virtaamat Ahosuon turvetuotannon aikana.

	Peuraaja			Koivuoja		
	NYKYTILA	VE1 JA VE2	VE1 JA VE2	NYKYTILA	VE1 JA VE2	VE1 JA VE2
	Peuraajan suu	Kuntoonpano	Tuotanto	Koivuojan suu	Kuntoonpano	Tuotantoalue
	F ~ 6,28 km ²	F ~ 0,86 km ²	F ~ 0,86 km ²	F = 8,01 km ²	F = 1,67 km ²	F = 1,67 km ²
	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
MQ	0,062	0,068	0,066	0,080	0,092	0,088
MHQ	0,841	0,770	0,776	1,073	0,933	0,945

Näin pienillä vesimäärämuutoksilla ei ole suurta merkitystä Peura- ja Koivuojan vedenkorkeuksiin. Keskivirtaaman aikana vesipinta nousee turvetuotannon vaikutuksesta ojissa noin 3 cm. Tämä vedenkorkeuden nousu tapahtuu ojien lähes vaakasuorilla osuuksilla, joissa pituuskaltevuus on vain 0,1 promillea (‰). Osuuksilla, jossa pituuskaltevuus on jyrkempi, vedenkorkeuden nousu on vähäisempää. Mikäli kuitenkin keväällä ylivirtaaman aikaan ojat tulvivat jo nyt, haitta ei turvetuotannon myötä välttämättä poistu. Laskennallisesti turvetuotanto pienentää hieman keskiylivalumaa, mutta ojien veden korkeuksiin sillä ei ole suurta vaikutusta. Tuotantoalue on kuitenkin pieni verrattuna ojien koko valuma-alueeseen, vain 17,7 %, joten tästä johtuen myös tuotantoalueen vaikutukset valumiin ja virtaamiin ovat vähäiset.

Mikäli turvetuotantoalueen valuma keväällä olisikin lähellä suurinta pintavalutuskentällisiltä soilta havaittua eli 147 l/s/km² ei tämä kuitenkaan lisää kevättulvia merkittävästi, koska koko valuma-alueen kevätvalunta on jo lähellä tätä arvoa (133,7–133,9 l/s/km²). Tällöin kevät virtaama kasvaisi Peuraajassa 0,011 m³/s ja Koivuojassa 0,02 m³/s. Tämä lisäisi Livojoen kevätvirtaamaa vain 0,031 m³/s eli virtaaman lisäys on täysin merkityksetön Livojoen keskiylivirtaamaan (222 m³/s).

Livojoki ei tulvi suunnitellulle turvetuotantoalueelle (ks. Kuva 7-2). Kuvassa on esitetty kerran tuhannessa vuodessa toistuvan tulvan peittävyys. Tuotantoalueiden alin pinta on noin korkeudella +125,5 ja Livojoen reunapenkereet purkuojien kohdalla noin korkeudella +120...+122,5. Täten

Livojoen vesipinnan täytyisi nousta useita metrejä, jotta tulvavesi ulottuisi tuotantoalueelle saakka.

7.1.4.2 Veden laatu (kuivatusvedet)

Turvetuotannon kuormitus

Turvetuotannon keskeisimmät vesistöjen kuormittajat ovat kiintoaines, ravinteet (typpi ja fosfori), rauta ja liennut orgaaninen humus.

Turvetuotannon aiheuttama vesistökuormitus on suurin tuotantoalueen kunnostuksen aikana ja rankkojen sateiden yhteydessä. Kiintoaineen kulkeutuminen valumavesien mukana vesistöön on tyyppillinen turvetuotannon haitta. Koska turvetuotantokentällä ei ole suojaavaa kasvipeitettä, äkillinen raju sade voi kuljettaa kuivumassa olevaa jyrsöstä ojiin. Kiintoainekuormitus voi aiheuttaa liettymistä laskuojien läheisyydessä.

Luonnontilaiselta suolta tuleva valumavesi sisältää aina orgaanisia yhdisteitä, jotka antavat suovedelle tyyppillisen ruskean värin. Ojituksen aikana veden väri sekä samenee että tummenee, kun kiintoainehuuhtouma lisääntyy. Turvetuotannosta aiheutuvat vesistövaikutukset esiintyvät lähinnä laskuojien vaikutusalueella. Vaikutukset näkyvät vesistön pohjan laadun ja lajiston köyhtymisenä sekä veden laadun ja vesikasvillisuuden muutoksina.

Humus

Humus on pitkälle hajonnutta, eloperäistä eli orgaanista ainesta. Humusta esiintyy vesistöissä liuenneena, kolloidina ja kiinteänä. Humuskuormituksen mahdollisia ympäristövaikutuksia ovat veden tummuminen, rehevöityminen, happitilanteen muuttuminen, laji- ja biomassamuutokset sekä virkistyskäytön heikentyminen. Kun vesi humuksen vaikutuksesta tummuu, valon kulkeutuminen vedessä vähenee ja samalla veden kerrostuneisuus lisääntyy. Voimakas kerrostuneisuus voi heikentää alusveden happitilannetta. Veden kerrostuneisuudesta voi seurata tuottavan kerroksen paksuuden pieneneminen ja edelleen ravinteita käyttävien eliöiden lajimuutokset. Humuksessa itsessään on ravinteita sekä suoraan että humuksen hajoamisen kautta. Tästä voi aiheutua leväkukintoja, vesikasvillisuuden lisääntymistä ja kalastomuutoksia, etenkin arvokalat voivat hävitä vesistöstä. Edellä esitetyt fysikaaliset, biologiset ja kemialliset muutokset heikentävät vesialueen virkistyskäyttöä (uiminen ja kalastus). Toisaalta humus toimii vedessä puskurina ja vähentää esimerkiksi happaman laskeuman vaikutusta. Lisäksi humus voi muodostaa metallien kanssa komplekseja, jolloin raskasmetallien aiheuttamat biologiset haittavaikutukset vähenevät. (Pöyry Finland Oy 2010)

Humuskuormitusta on vaikea pidättää laskeuttamalla, koska orgaaninen kiintoaines on kevyttä. Toisaalta liuenneet humusaineet eivät laskeudu ollenkaan tai laskeutumista voi tapahtua jonkin verran kiintoaineeseen kiinnittyneenä.

Humusaineiden tarkka pitoisuus voidaan määrittää eristämällä humusaine vedestä ja määrittämällä humusaineet gravimetrisesti kuivatusta, eristetystä näyte-erästä. Menetelmä on hankala ja kallis. Orgaanisen kokonaishiilen (TOC) ja yleisimmin vesinäytteistä mitattavan kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) välillä on korrelaatio. Kemiallinen hapenkulutus on noin 1,1...1,4-kertainen orgaaniseen kokonaishiilimäärään verrattuna. Pintavesien orgaanisesta hiilestä noin 50 % on humusaineiden hiiltä. Turvetuotantoalueiden päästötarkkailuissa käytetään yleisesti COD_{Mn} -menetelmää. (Pöyry Finland Oy 2010)

Vapo Oy ja Turveruukki Oy ovat teettäneet selvityksen turvetuotannon humuspäästöistä ja humuksen merkityksestä vesistöissä. Aineistossa on käytetty Länsi-Suomen, Pohjois-Pohjanmaan, Kainuun ja Lapin alueiden tarkkailutuloksia sekä ympärivuotisesta että kesäaikaisesta tarkkailusta tuotanto- ja kunnostusvaiheessa olevilta turvesoilta vuosilta 2005–2009. Kuntoonpanovaiheen soita on selvityksessä ollut mukana 40 kappaletta ja tuotantosoiita 347 kappaletta. Selvityksen mukaan pintavalutuskentiltä, tai vastaavilta kasvillisuuskentiltä, lähtevän veden COD_{Mn} -arvot ovat olleet kaikilla tarkkailusoiilla ja kaikkina vuodenaikoina pienempiä kuin pelkillä laskeutuslaitailla varustettujen soiden. Kemikalointi on ollut muihin menetelmiin verrattuna selvästi tehokain humuksen poistaja. (Pöyry Finland Oy 2010)

Turvetuotannon humuspäästöt vaihtelevat suuresti riippuen alueen tuotantovaiheesta (kuntoonpano-, tuotanto- tai jälkikäyttövaihe), suon sijainnista ja suolla käytettävistä vesiensuojelumenetelmistä. Humuspitoisuuksien tasoon vaikuttavat myös turpeen laatu ja maatuneisuusaste. Lisäksi humuspäästöt vaihtelevat vuodenaikojen ja sääolosuhteiden mukaan. Metsäojituksen aiheuttama muutos valumavesien humuspitoisuuksiin on yleensä suhteellisen pieni. Kuntoonpanosoilla humuskuormitukset ovat lähes kaksinkertaisia luonnontilaisiin soihin verrattuna. Tuotantovaiheen soilla humuskuormitukset ovat puolestaan noin 60 % suurempia luonnontilaisiin soihin verrattuna. Erot johtuvat pääosin kuntoonpanovaiheen tyhjentyemisvalunnasta ja tuotantosoiden hieman suuremmista valumista luonnontilaiseen suohon verrattuna. (Pöyry Finland Oy 2010)

Turvetuotanto keskittyy yleensä turvevaltaisille suoalueille, joiden vedet ovat jo luontaisesti humuspitoisia. Humuksen aiheuttamat vesistövaikutukset riippuvat valuma-alueen ja vastaanottavan vesistön ominaisuuksista, vastaanottavan vesistön sijainnista turvetuotantoalueeseen nähden, tuotantoalueen pinta-alan ja vesistön valuma-alueen pinta-alan välisestä suhteesta sekä muusta vesistöön aiheutuvasta kuormituksesta. Humuskuormitusta aiheuttavat turvetuotannon lisäksi mm. maatalous, jätevedenpuhdistamot sekä haja-asutuksen jätevedet. Mikäli tuotantoalue sijaitsee vesimuodostuman välittömässä läheisyydessä, vesimuodostuma on kooltaan pieni tai virtaamat ovat vähäisiä, turvetuotantoalueen vaikutus vesimuodostuman vedenlaatuun on todennäköisesti suuri. Vastaavasti, jos tuotantoalue sijaitsee vesistön yläjuoksulla ja tuotantoalueen ja tarkastelukohdan väliin jää humusta pidättäviä järviä, on humuskuormituksen merkitys tarkkailukohdan vedenlaatuun todennäköisesti pieni. Vastaanottavan vesistön herkyys humuskuormitukselle tulee huomioida. Esimerkiksi kirkasvetiseen järveen humuskuormituksella on suurempi merkitys kuin tummavetiseen humusjärveen, jossa eliöstö on kehittynyt ja sopeutunut humusjärvelle tyypillisiin olosuhteisiin. Etenkin ylivalumatilanteissa orgaanisen aineksen mukana tulevalle kiintoainekuormituksella voi olla merkitystä alapuolisiin vesistöihin. Kiintoainekas aiheuttaa vesistön madaltumista ja liettymistä sekä vaikuttaa moniin vesieliöihin niiden elinolosuhteita heikentävästi. (Pöyry Finland Oy 2010)

Ahosuon hankevaihtoehtojen kuormitukset

Ahosuon hankevaihtoehtojen kuormituslaskenta sekä kuormituksen aiheuttamat laskennalliset vaikutukset veden laatuun on esitetty tarkemmin liitteessä 5.

Hankevaihtoehtojen kuormitusten arvioinnissa on käytetty Pöyry Finland Oy:n vuonna 2012 laatimaa vuosien 2003–2011 turvetuotannon tarkkailuaineistojen perusteella tehtyä selvitystä turvetuotantoalueiden vesistökuormitusten arvioimiseksi. Lisäksi arvioinnissa on käytetty Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantoalueiden päästötarkkailuraporttien tuloksia vuosilta 2006–2011.

Vaihtoehdossa 0 turvetuotantoa ei aloiteta Aho- ja Koivusuon alueella lainkaan. Alue sekä sieltä lähtevä kuormitus tulisivat säilymään nykyisellään.

Vaihtoehdossa 1 vesienkäsittelynä toimisi ympärivuotinen pintavalutuskenttä. Pintavalutuskenttien vedenlaadusta, kuormituksista ja toimivuudesta on saatavilla runsaasti mitattua tietoa, jota on hyödynnetty Ahosuon kuormituslaskennassa. Eri pintavalutuskenttien puhdistustehokkuuksissa on havaittu tarkkailuiden perusteella suokohtaista vaihtelua. Ahosuon kuormitukset edustavat Pohjois-Suomen pintavalutuskenttällisten soiden keskimääräisiä arvoja.

Vaihtoehdossa 2 vesienkäsittelynä olisi käytössä ympärivuotinen kemiallinen käsittely. Kemiallista käsittelyä turvetuotannon kuivatusvesien käsittelyssä on käytetty selvästi vähemmän kuin pintavalutusta, jolloin myös tarkkailuista saatavaa tietoa on selvästi vähemmän kuin pintavalutuskenttällisistä soista. Kemiallista käsittelyä ei ole toteutettu Pohjois-Suomessa ympärivuotisesti, joten sen toimivuudesta muulloin kuin sulan maan aikana ei ole kokemusta ja aiheuttaa epävarmuutta kuormitusarviointiin.

Taulukossa (Taulukko 7-11) on esitetty hankevaihtoehtojen laskennalliset vuosittaiset brutto-kuormitukset sekä kuntoonpano- että tuotantovaiheissa. Hankealueen nykyiset kuormitukset (0-vaihtoehto) on laskettu vaihtoehtoa 1 ja 2 vastaaville pinta-aloille.

Vuositasolla tarkasteltuna hankevaihtoehdossa 1 (208,5 ha) kuntoonpanovaiheen ensimmäisenä ojitusvuotena laskennallinen bruttokuormitus on happea kuluttavan orgaanisen aineen (COD_{Mn}) osalta 2,7-kertainen, kiintoaineen osalta noin 3,6-kertainen, fosforin osalta 4,6-kertainen sekä typen osalta 5,4-kertainen verrattuna alueelta (208,5 ha) nykyisin lähtevään kuormitukseen. Tuotantovaiheessa humuskuormitus on lähes samaa tasoa, kiintoaine- ja fosforikuormitus noin kaksinkertainen sekä typpikuormitus noin kolminkertainen nykytilanteeseen nähden.

Hankevaihtoehdossa 2 (220,6 ha) kemiallinen käsittely pienentäisi alueelta (220,6 ha) nykyisin tulevaa humuskuormitusta. Ensimmäisenä ojitusvuotena kiintoainekuormitus olisi noin kymmenkertainen ja myöhempinä vuosina noin 6,7-kertainen nykytilanteeseen nähden. Ravinteiden osalta fosforikuormitus olisi ensimmäisenä ojitusvuotena noin kolminkertainen ja typpikuormitus noin viisinkertainen nykytilanteeseen nähden. Myöhemmissä vaiheissa fosforikuormitus olisi noin kaksinkertainen ja typpikuormitus noin kolminkertainen nykytilanteeseen nähden.

Taulukko 7-11. Ahosuo hankevaihtoehtojen vuosittaiset bruttokuormitukset.

Vaihtoehto	Bruttokuormitus (koko vuosi)			
	COD _{Mn} kg/a	Kiintoaine kg/a	Kok.P kg/a	Kok.N kg/a
Vaihtoehto 0 (208,5 ha) nykytilanne	19 979	1 727	17	337
Vaihtoehto 1 (208,5 ha) 1. ojitusvuosi	53 042	6 210	79	1 809
2. ja seuraavat kuntoonpanovuodet	35 358	4 153	52	1 201
tuotantovaihe	20 916	3 684	32	1 029
Vaihtoehto 0 (220,6 ha) nykytilanne	21 139	1 827	18	357
Vaihtoehto 2 (220,6 ha) 1. ojitusvuosi	15 075	18 395	53	1 617
2. ja seuraavat kuntoonpanovuodet	10 050	12 264	35	1 078
tuotantovaihe	10 050	12 264	35	1 078

Taulukossa (Taulukko 7-12) on laskettu hankevaihtoehtojen 1 ja 2 bruttokuormitukset hankkeen kuntoonpano- ja tuotantovaiheen elinkaaren aikana. Kuntoonpanovaiheen on oletettu kestävän 3 vuotta ja tuotantovaiheen 25 vuotta eli yhteensä 28 vuotta. Hankealueen nykyiset kuormitukset (0-vaihtoehto) on laskettu vaihtoehtoa 1 ja 2 vastaaville pinta-aloille 28 vuode jaksolle.

Hankealueelta vesistöön tulevat vuosittaiset kuormitukset ovat suurimmillaan kuntoonpanovaiheen alussa ensimmäisenä kuntoonpanovuotena. Kuitenkin pääosa hankkeen elinkaaren kokonaiskuormituksesta muodostuu tuotantovaiheessa, joka kestää turvetuotannossa keskimäärin 20–30 vuotta. Vesistövaikutuksia arvioitaessa tuotantovaiheen kuormitukset antavat paremman kuvan vesistöön kohdistuvista mm. veden laatuun kohdistuvista pitempiaikaisista vaikutuksista.

Pidemmän ajanjakson tarkastelussa hankevaihtoehtoon 1 (208,5 ha) happea kuluttavan orgaanisen aineen osalta kuormitus on yli kaksinkertainen verrattuna tuotantoalaltaan suuremman hankevaihtoehtoon 2 (220,6 ha) kuormitukseen nähden. Kiintoaineen osalta taas vaihtoehtoon 1 kuormitus on noin kolmasosa hankevaihtoehtoon 2 kuormituksesta. Ravinteiden (fosfori ja typi) osalta vaihtoehtojen 1 ja 2 kuormituksissa ei ole suuria eroavuuksia.

Taulukko 7-12. Ahosuon hankevaihtoehtojen bruttokuormitukset hankkeen kuntoonpano- ja tuotantovaiheen 28 vuoden elinkaaren aikana (kuntoonpanovaihe kestää 3 vuotta ja tuotantovaihe 25 vuotta).

Vaihtoehto	Bruttokuormitus (kuntoonpanovaihe 3 vuotta + tuotantovaihe 25 vuotta)			
	COD _{Mn} kg / 28 vuotta	Kiintoaine kg / 28 vuotta	Kok.P kg / 28 vuotta	Kok.N kg / 28 vuotta
Vaihtoehto 0 (208,5 ha)	559 415	48 347	466	9 441
Vaihtoehto 1 (208,5 ha)	646 665	106 611	990	29 925
Vaihtoehto 0 (220,6 ha)	591 880	51 153	493	9 989
Vaihtoehto 2 (220,6 ha)	286 418	349 510	1 006	30 725

Ahosuon hankkeen vaikutukset alapuolisiin vesistöihin

Hankealueen muuttaminen turvetuotantoon lisää alapuoliseen vesistöön kohdistuvaa kuormitusta ja siten myös humuksen, kiintoaineen ja ravinteiden pitoisuuksia. Pitoisuusmuutokset alapuoliseen vesistöön olisivat suurimmillaan heti kuntoonpanovaiheen alussa ja vähenisivät tuotantovaiheeseen siirryttäessä kuormituksen pienentyessä.

Ahosuon hankevaihtoehdosta aiheutuvat laskennalliset ravinteiden, humuksen ja kiintoaineen pitoisuuslisäykset arvioidaan alapuolisissa vesistöissä kesän ja koko vuoden keskimääräisten virtaamien aikana keskimääräisten kuormitusarvojen suhteessa. Pitoisuuslisät on laskettu netto-kuormitusmäärien sekoittumisesta alapuolisessa vesistössä tarkkailuajankohdan aikaiseen vesivirtaamaan nähden. Tarkastelussa ei ole huomioitu aineiden pidättäytymistä esim. pienempiin laskuoihin.

Ahosuon hetkelliset kuormitusvaikutukset ovat hetkellisesti suuremmat esimerkiksi tilanteessa, jossa kesällä pitkän kuivan jakson jälkeen tulee kova rankkasade, joka huuhtoo kiintoainesta tuotantoalueelta alapuoliseen vesistöön. Kuivan kauden jälkeen myös vastaanottavan vesistön virtaama on tavanomaista alhaisempi, jolloin päästön laimeneminen vesistössä on heikompaa. Tällaiset tilanteet ovat kuitenkin vesistöissä varsin lyhytaikaisia ja samaan aikaan huuhtoumat esimerkiksi metsäojitetuilta alueilta ja pelloilta ovat myös suurimmillaan. Turvetuotannon vesienkäsittelyrakenteet vähentävät huuhtoumaa ja kuormitusta tällaisissa tilanteissa, kun taas vastaavasti metsätalousalueilla ja pelloilla ei vastaavia vesiensuojelurakenteita ole tavanomaisesti käytössä.

Tässä osiossa arvioidut Ahosuon hankkeen vaikutukset alapuolisen vesistöjen veden laatuun (pitoisuuslisäykset) kuvastavat tavanomaisia pitempiaikaisia arvoja, ei satunnaisesti esiintyviä hetkellisiä huippuarvoja.

Kuivatusvesien aiheuttamat pitoisuuslisät näkyvät selvimmin Peura- ja Koivuojoissa. Livojoessa laskennalliset pitoisuusmuutokset ovat vähäisiä, eikä niitä voida erottaa joen luonnollisesta vedenlaadun vaihtelusta eikä mm. metsäojitetuilta alueilta tulevista huuhtoumista.

Humus

Orgaanisen aineen osalta (COD_{Mn}) hankevaihtoehdon 1 kuivatusvedet lisääisivät kuntoonpanovaiheen alussa noin 21–31 % (5,8–10 mg/l) Peuraojan ja noin 26–40 % (8,8–15 mg/l) Koivuojan veden nykyisiä pitoisuuksia. Tuotantovaiheessa pitoisuuslisäykset olisivat Peuraojassa noin 0,6–6 % (0,2–2,1 mg/l) ja Koivuojoissa 1–8 % (0,4–3,2 mg/l). Livojoessa Koivuojan kohdalla laskennalliset pitoisuuslisäykset olisivat luokkaa 0,02–0,5 % (0,002–0,057 mg/l), eikä niitä voida erottaa suo- ja metsäojitetuilla alueilta tulevista huuhtoumista.

Vastaavasti hankevaihtoehdossa 2 kemiallinen käsittely vähentäisi hieman alapuolisen vesistön orgaanisen aineen kuormitusta ja pitoisuuksia.

Kiintoaine

Kiintoaineen osalta hankevaihtoehtoon 1 kuivatusvedet lisäisivät kuntoonpanovaiheen alussa noin 8–14 % (0,8–1,2 mg/l) Peuraajan ja noin 22–56 % (1,2–1,8 mg/l) Koivuojan veden nykyisiä pitoisuuksia. Tuotantovaiheessa pitoisuuslisäykset olisivat Peuraajassa noin 4–7 % (0,3–0,6 mg/l) ja Koivuoajassa 10–28 % (0,5–0,9 mg/l). Livojoessa Koivuoajan kohdalla laskennalliset pitoisuuslisäykset olisivat luokkaa 0,1–0,3 % (0,003–0,007 mg/l).

Hankevaihtoehtoon 2 kuivatusvedet lisäisivät kuntoonpanovaiheen alussa noin 46–61 % (2,9–3,4 mg/l) Peuraajan ja noin 81–160 % (4,4–5,1 mg/l) Koivuojan veden nykyisiä kiintoainepitoisuuksia. Tuotantovaiheessa pitoisuuslisäykset olisivat Peuraajassa noin 19–26 % (1,8–2,1 mg/l) ja Koivuoajassa 51–101 % (2,7–3,2 mg/l). Livojoessa Koivuoajan kohdalla laskennalliset pitoisuuslisäykset olisivat luokkaa 0,6–0,9 % (0,012–0,023 mg/l).

Kiintoaineen osalta hankevaihtoehtoon 2 kuormitusvaikutukset alapuoliseen vesistöön ovat selvästi suuremmat kuin hankevaihtoehtossa 1. Kiintoainekuormitus näkyisi Koivu- ja Peuraajassa sameuden ja tummenemisen lisääntymisenä ja pohjan liettymisenä. Livojoessa kiintoainepäästöt sekoittuvat suurempaan vesimäärään eikä veden samenenemistä tai tummenemistä arvioida havaittavan kuin korkeintaan aivan Koivuoajan ja Peuraajan suualueilla. Myös Livojoessa hankkeen kiintoainepäästöt lisäävät osaltaan hieman Livojoen pohjan liettymistä Peura- ja Koivuoajan suualueiden lähimmissä suvannoissa, etenkin vaihtoehtoon 2 päästöjen osalta.

Ravinteet (fosfori ja typpi)

Fosforin osalta hankevaihtoehtoon 1 kuivatusvedet lisäisivät kuntoonpanovaiheen alussa noin 26–36 % (11–14 µg/l) Peuraajan ja noin 42–66 % (16–22 µg/l) Koivuojan veden nykyisiä pitoisuuksia. Tuotantovaiheessa pitoisuuslisäykset olisivat Peuraajassa noin 7–14 % (2,8–5,7 µg/l) ja Koivuoajassa 11–26 % (4,2–9,0 µg/l). Livojoessa Koivuoajan kohdalla laskennalliset pitoisuuslisäykset olisivat luokkaa 0,1–0,4 % (0,022–0,086 µg/l).

Typen osalta hankevaihtoehtoon 1 kuivatusvedet lisäisivät kuntoonpanovaiheen alussa noin 52–81 % (257–305 µg/l) Peuraajan ja noin 64–78 % (388–461 µg/l) Koivuojan veden nykyisiä pitoisuuksia. Tuotantovaiheessa pitoisuuslisäykset olisivat Peuraajassa noin 24–35 % (121–133 µg/l) ja Koivuoajassa 30–34 % (184–201 µg/l). Livojoessa Koivuoajan kohdalla laskennalliset pitoisuuslisäykset olisivat luokkaa 0,2–0,7 % (0,7–2,0 µg/l).

Hankevaihtoehtoon 2 kuivatusvedet lisäisivät kuntoonpanovaiheen alussa noin 23–28 % (6,2–7,4 µg/l) Peuraajan ja noin 24–34 % (9,0–11 µg/l) Koivuojan veden nykyisiä fosforipitoisuuksia. Tuotantovaiheessa pitoisuuslisäykset olisivat Peuraajassa noin 8–10 % (3,2–3,8 µg/l) ja Koivuoajassa 12–17 % (4,7–5,8 µg/l). Livojoessa Koivuoajan kohdalla laskennalliset pitoisuuslisäykset olisivat luokkaa 0,1–0,2 % (0,021–0,049 µg/l).

Typen osalta hankevaihtoehtoon 2 kuivatusvedet lisäisivät kuntoonpanovaiheen alussa noin 45–70 % (221–261 µg/l) Peuraajan ja noin 54–67 % (332–393 µg/l) Koivuojan veden nykyisiä pitoisuuksia. Tuotantovaiheessa pitoisuuslisäykset olisivat Peuraajassa noin 26–40 % (127–151 µg/l) ja Koivuoajassa 31–39 % (191–228 µg/l). Livojoessa Koivuoajan kohdalla laskennalliset pitoisuuslisäykset olisivat luokkaa 0,3–0,5 % (0,8–1,7 µg/l).

Ravinteiden (typpi ja fosfori) osalta hankevaihtoehtojen vesistökuormitusvaikutuksilla, ei ole merkittävää eroa toisiinsa nähden. Hankealueilta purkautuvat kuivatusvedet lisäävät ja ylläpitävät Peura- ja Koivuoajan rehevyyttä. Peura- ja Koivuoajan rehevyystaso kasvaisi kokonaistypen osalta nykyisin lievästi rehevästä tasosta luokkaan rehevä. Kokonaisfosforin osalta ojien rehevyystaso pysyisi edelleen luokassa rehevä. Livojoessa laskennalliset ravinnepitoisuuksien lisäykset ovat niin pieniä, ettei niillä ole vaikutusta Livojoen rehevyystasoihin.

Livojoen alueen suunnitteilla olevien turvetuotantoalueiden yhteisvaikutukset

Vapolla on suunnitteilla turvetuotantoalueita Livojokivarressa myös Vastasuolla, Ruostesuolla ja Kiiskisuolla. Liitteessä 5 on esitetty eri tuotantoalueiden kuormitusarviot. Mikäli kaikki turvetuotantoalueet toteutuisivat, ei kuormittavampaa kuntoonpanovaihetta kuitenkaan ajoitettaisi kaikil-

le soille samanaikaisesti. Laskenta on tehty tilanteessa, jossa kaikki turvetuotantohankkeet ovat tuotannossa.

Livojoen vedenlaatu kaikkien tuotantoalueiden käynnistyessä riippuu paljolti käytettävästä vesienkäsittelymenetelmästä. Karkeasti arvioiden Vasta- ja Ruostesuolta lähtevä tuotantovaiheen kuormitus olisi kaksinkertainen Ahosuolta lähtevään tuotantoaikaiseen kuormitukseen verrattuna, koska tuotantopinta-alat ovat kaikilla soilla samaa luokkaa. Kiiskisuon kuormitus olisi noin puolet Ahosuon tuotantoaikaisesta kuormituksesta. Tämä tarkoittaisi taulukon 7-13 mukaisia pitoisuusmuutoksia Livojoessa Livon kylän kohdalla. Arvioinnissa kaikki suot ovat tuotannossa. Kiiskisuon ja Ruostesuon vesienkäsittelymenetelmäksi on oletettu ympärivuotinen pintavalutus ja Vastasuon vesienkäsittelymenetelmäksi sulanmaanaikainen pintavalutus.

Taulukko 7-13. Kaikkien suunnitteilla olevien tuotantosoiden yhteisvaikutus Livojoen vedenlaatuun.

Yhteisvaikutus Vesistö	Vedenlaatu											
	Nykytila				Uuissa tuotanto, Ahosuolla kuntoonpan				Pitoisuusmuutos			
	COD _{Mn}	kiintoaine	Kok.P	Kok.N	COD _{Mn}	kiintoaine	Kok.P	Kok.N	COD _{Mn}	kiintoaine	Kok.P	Kok.N
	vuosi (mg/l)	vuosi (mg/l)	vuosi (µg/l)	vuosi (µg/l)	vuosi (mg/l)	vuosi (mg/l)	vuosi (µg/l)	vuosi (µg/l)	vuosi (%)	vuosi (%)	vuosi (%)	vuosi (%)
Livojoki, Livo (MQ-24 m ³ /s)	14,00	4,50	28,00	346,0	14,05	4,52	28,2	350,8	0,35	0,5	0,7	1,4

Tuotantoalueiden laskennallinen yhteisvaikutus Livojoen vedenlaatuun on pieni. Suurin vaikutus kullakin tuotantoalueella kohdistuu lähimpään purkuvesistöön: Ruosteoja, Kirsioja, Koivuoja, Peuraoja tai Pärjänjoki.

Lijoen vesistöalueen turvetuotantoalueiden vesistökuormituksen yhteisvaikutukset

Vuonna 2011 Lijoen turvetarkkailuun kuuluneiden turvesoiden vuotuiset bruttopäästöt vesistöön olivat Lijoen pääuoman vesistöalueella (3 041 ha) noin 372 t/a COD_{Mn}, 0,8 t/a fosforia, 21 t/a typpeä ja 107 t/a kiintoainetta, sekä Siuruanjoen alueella (3 424 ha) noin 392 t/a COD_{Mn}, 1,2 t/a fosforia, 23 t/a typpeä ja 117 t/a kiintoainetta (Pöyry Finland Oy 2012).

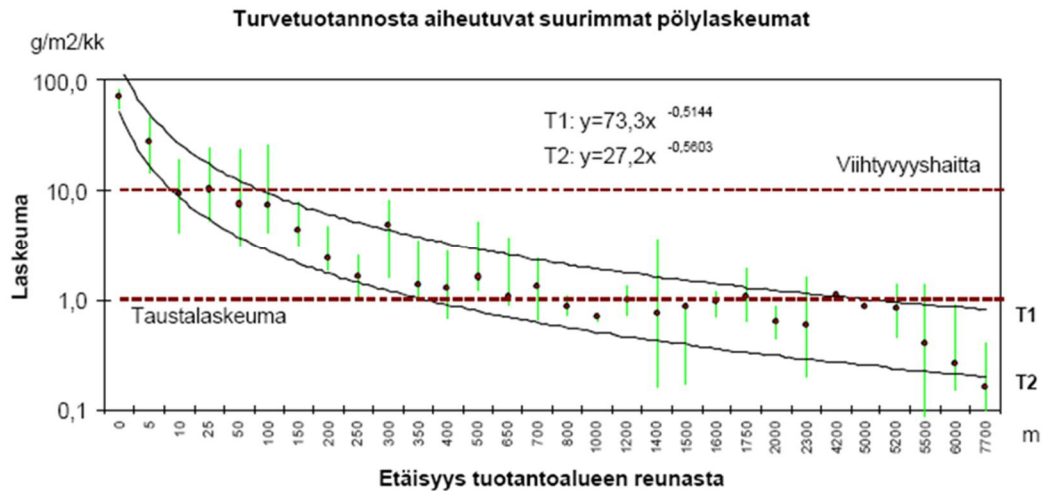
Turvesoiden kuormituksella oli vaikutusta varsinkin niiden alapuolisten pienten jokien ja ojien vedenlaatuun, mutta Siuruanjoen ja Lijoen veden laatuun turvetuotanto vaikutti vain vähän. Vuositasolla turvetuotannon aiheuttaman pitoisuuslisäyksen osuus Siuruanjoen suulta mitatuista ravinne- ja kiintoainepitoisuuksista oli noin 1,5–2,8 prosenttia, Lijoen Pahkakoskella vastaava osuus oli 0,3–1,6 prosenttia (Pöyry Finland Oy 2012).

Ahosuon (208,5–220,6 ha) hankevaihtoehtojen ala on noin 7 % Lijoen pääuoman vesistöalueen vuoden 2011 tuotantoalasta (3 041 ha). Ahosuon hankevaihtoehtojen tuotantovaiheen arvioidut kuormitukset olisivat COD_{Mn} osalta noin 3–7 %, kiintoaineen osalta noin 3–11 %, fosforin osalta noin 4 % ja typen osalta noin 5 % Lijoen pääuoman turvetuotantoalueiden vuoden 2011 kokonaiskuormituksista.

7.1.4.3 Veden laatu (turvepölykuormitus eristysojiin)

Kuormitus

Eristysojat sijaitsevat lähimmillään noin 10 metrin etäisyydellä tuotantoalueiden reuna-ajista. Vuosina 1985–95 tehtyjen laskeumamittausten mukaan (Turveteollisuusliitto ry 2002) turvepölylaskeumat alenevat voimakkaasti tuotantokentän ulkopuolelle siirryttäessä, ollen 10 metrin etäisyydellä noin 10 g/m²/kk (Kuva 7-6). Kuvaa tarkasteltaessa on lisäksi huomioitava, että pölyäminen on toiminnan luonteen vuoksi ajoittaista. Pölyn leviämiseen vaikuttaa lisäksi säätila (sade ja tuuli).



Kuva 7-6. Turvetuotannosta aiheutuvat suurimmat pölylaskeumat (Turveteollisuusliitto ry 2002).

Ahosuon jokaisella tuotantolohkolla työskennellään noin kuukausi. Eristysojaan kulkeutuva pölykuormitus on arvioitu laskeumana suoraan ojaan, sillä ojan ulkopuolisen maaperän ajatellaan toimivan pintavalutuskentän tavoin. Eristysojan leveydeksi on arvioitu 1,5 m ja noin metrin etäisyydelle ojan reunasta laskeutuvan turvepölyn on ajateltu kulkeutuvan suoraan eristysojaan ollen 10 metrin etäisyydellä noin 10 g/m²/kk. Tällöin lohkoilta eristysojaan laskeutuva pölykuormitus on taulukon (Taulukko 7-14) mukainen.

Taulukon (Taulukko 7-14) pölykuormituslaskennassa on käytetty edellisen kuvan (Kuva 7-6) arvoja, jotka perustuvat aineistoon, johon on kerätty vain suurimmat turvetuotannosta mitatut pölylaskeumat. Turvetuotanto ei aina aiheuta kuvan suuruisia pölykuormia vaan pölyäminen on toiminnan luonteen vuoksi ajoittaista. Sateisina jaksoina tai tuulen puhaltaessa mittauspisteestä tuotantoalueelle päin laskeuma voi olla lähes olematon aivan kentän reunallakin. Todennäköisesti taulukossa (Taulukko 7-14) lasketut pölykuormitukset ovat yliarvioita. Lisäksi eristysojiin kaivetaan lietesivennyksiä säännöllisin välimatkoin. Eristysojaan laskeutunut pöly kerääntyy pääosin lietesivennyksiin ja on sieltä poistettavissa, jos sellaiseen ylipäättään on tarvetta.

Taulukko 7-14. Ahosun tuotantoalueilta aiheutuva pölykuormitus erityisojaan.

	Ojapinta-ala [m ²]	Kuormitus [kg/tuotantokausi]
Lohko 1	9520	95,2
Lohko 2	5670	56,7
Lohko 3	8820	88,2
Lohko 4	1820	18,2
Lohko 5	4340	43,4
Lohko 6	11182,5	111,8
Yhteensä	41352,5	413,5

Vaikutukset alapuolisiin vesistöihin

Turvetuotantoalueelta lähtevä pöly kuormittaa alapuolisia vesistöjä pääosin kesäaikaan tuotanto-
toimien ollessa käynnissä. Taulukossa (Taulukko 7-15) on arvioitu laskennallisesti edellisessä
taulukossa (Taulukko 7-14) esitettyjen kuormituslaskelmien perusteella pölyämisen aiheuttamia
kiintoaineen pitoisuuslisäyksiä alapuolisissa vesistöissä. Arviossa ei ole huomioitu ojan reunakas-
villisuuden kykyä pidättää kuormitusta. Laskennassa on myös oletettu että työt ovat käynnissä
yhtä aikaa jokaisella loholla aiheuttaen suurimpien mitattujen pölylaskeumia, mikä todennäköi-
sesti antaa yliarvion hetkellisestä kuormitusvaikutuksesta tuotantopäivää kohden. Lietesyvennys-
ten kiintoainepäästöjä vähentävää vaikutusta ei myöskään ole huomioitu taulukon 22 pitoisuusli-
säyksissä.

Pölykuormituksen aiheuttamat laskennalliset kiintoaineen pitoisuuslisäykset alapuolisessa vesis-
tössä tuotantotöiden ollessa käynnissä ovat yli kaksinkertaiset verrattuna vaihtoehdon 1 kuiva-
tusvesien aiheuttamiin kesäajan keskimääräisiin pitoisuuslisäyksiin verrattuna. Pölypäästöjen pi-
toisuuslisäykset ovat hieman alhaisemmat verrattuna vaihtoehdon 2 kuivatusvesien aiheuttamiin
kesäajan keskimääräisiin pitoisuuslisäyksiin (Taulukko 7-15)

Pölypäästöjen pitoisuuslisäyksillä on vaikutusta Peuraajan ja Koivuojan vedenlaatuun pääosin ke-
säaikana tuotantotöiden ollessa käynnissä, pitoisuuslisäysten ollessa tällöin Peuraojassa noin 1,5
mg/l, Koivuojassa 2,0 mg/l. Livojoessa pitoisuuslisäys on noin 0,008 mg/l, eikä sitä voida erottaa
joen luonnollisesta kiintoainepitoisuuden vaihtelusta.

Taulukko 7-15. Ahosun tuotantoalueiden pölyämisen, kuivatusvesien sekä pöly- että kuivatusvesien ai-
heuttamat kiintoaineenpitoisuuslisäykset kesäaikaan alapuolisessa vesistössä.

	Virtaama	Kuormitus			Pitoisuuslisä				
		pöly	VE1	VE2	pöly	VE1	VE2	VE1 + pöly	VE2 + pöly
	m ³ /s	kg/d	kg/d	kg/d	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Peuraaja (lohkot 1,2)									
kesä	0,040	5,1	2,1	7,5	1,5	0,6	2,1	2,1	3,6
Koivuoja (lohkot 3,4,5,6)									
kesä	0,051	8,7	4,0	14	2,0	0,9	3,2	2,9	5,2
Livojoki (lohkot 1,2,3,4,5,6)									
kesä	21	14	6,0	22	0,008	0,003	0,012	0,011	0,020

VE1 ja VE2, hankevaihtoehtojen tuotantovaiheen kuivatusvesien kuormitus ja pitoisuuslisä

7.1.4.4 Vaikutukset ekologiseen tilaan

Turvetuotannon johdosta lisääntyvä kiintoaine-, ravinne-, humus- ja rautakuormitus voi aiheuttaa alapuolisessa vesistössä veden laadun heikkenemistä, pohjan liettymishaittoja sekä niistä johtuvia muutoksia vesistön eliölajeissa. Liettymishaitat näkyvät yleensä selvimmin vesistöjen hidasvirtaisissa osissa kuten järvissä ja jokien suvannoissa, jossa kiintoainepartikkelit laskeutuvat ja sedimentoituvat pohjalle muuttaen pohjan rakennetta. Vesistöjen pohjalle kertyvä orgaaninen kiintoaines kuluttaa hajotessaan vesistöä hapetta, jolla saattaa olla negatiivisia vaikutuksia mm. pohjaeläimistöön. Kalat käyttävät pohjaeläimiä ravintonaan, joten mahdolliset vaikutukset alueen vesistöjen pohjaeläimistöön saattavat heijastua myös alueen kalastoon.

Ympäristöhallinnon Hertta-tietokannan mukaan Livojoen ekologinen tila on luokiteltu kalaston, pohjaeläinten ja piilevien sekä niitä tukevien veden laatutekijöiden perusteella erinomaiseksi. Vedenlaatutietojen perusteella joen fysikaalis-kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi. Vastasuon YVA-menettelyn yhteydessä on Livojoesta Pistellinkosken ja Hanhikosken kohdalta otetut pohjaeläin- sekä vesisammalnäytteitä, jotka edustavat erinomaista ekologista tilaa eikä pohjaeläimistö näytä juurikaan kärsineen kiintoainekuormituksesta.

Peura- ja Koivuojan ekologista tilaa ei ole luokiteltu. Ojien pohjaeläimistöä ei ole tutkimustietoa. Koivu- ja Peuraajan sähkökoekalastusten (Pöyry Finland Oy 2012b) yhteydessä on arvioitu ojien kasvilajien ja makrolevien esiintyminen peittävyysprosentteittain. Molempien kohteiden sähkökoekalastusalojen pohja oli lähes kasviton, eikä kohteissa esiintynyt rihmamaista viherlevää eikä pohjasakkaa. Peura- ja Koivuojan varret ovat lähes kauttaaltaan metsäojitettuja, joka voidaan havaita myös ojien veden laadussa. Metsäojitukset ovat myös vähentäneet ojien luonnontilaisuutta.

Vaihtoehto 0

Turvetuotantoa ei aloiteta Ahosuolla. Alapuolisten vesistöjen ekologisessa tilassa ei tapahdu hankkeesta aiheutuvia muutoksia nykytilanteeseen nähden.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Ahosuon hankealueen muuttaminen turvetuotantoon lisää alapuolisten vesistöjen kiintoaine-, ravinne- ja rautakuormitusta. Vaihtoehdossa 1 vesiensuojelurakenteena käytetty pintavalutuskenttä lisää myös hieman alapuolisen vesistön humuspitoisuuksia, kun vastaavasti vaihtoehdossa 2 käytetty kemikalointi vähentää humuskuormitusta nykytilanteeseen nähden. Vastaavasti vaihtoehdossa 2 syntyvä kiintoainekuormitus on moninkertainen vaihtoehtoon 1 verrattuna.

Hankevaihtoehtojen vesistövaikutukset kohdistuvat selvemmin Koivuojan ja Peuraajaan heikentäen ojien vedenlaatua sekä aiheuttaen pohjien liettymistä. Vaikutukset tulevat näkymään ojien pohjaeläinyhteisöissä ja kalastossa. Alueen pohjaeläinlajistosta ei ole tutkittua tietoa, mutta oletettavasti alueen ojitukset ovat aiheuttaneet jo haittaa herkimmille pohjaeläinlajeille. Turvetuotannosta aiheutuva lisäkuormitus tulee heikentämään pohjaeläinten ja kalaston elinolosuhteita. Kesällä 2012 tehtyjen sähkökoekalastusten perusteella ojien kalasto oli jo nykytilassa hyvin niukka ja lajistoltaan yksipuolinen.

Livojoessa turvetuotannon aiheuttamat muutokset vedenlaatuun ovat selvästi vähäisemmät kuin Peura- ja Koivuoajassa. Kuivatusvesien vaikutuksia voidaan arvion mukaan havaita Livojoessa lähinnä Koivuojan ja Peuraajan suualueiden edustan suvantomaisilla alueilla, jossa hankealueelta tuleva kiintoainekuormitus voi osaltaan lisätä hieman pohjan liettymistä ja aiheuttaa haittaa herkimmille pohjaeläinlajeille.

Livojokea pidetään nykyisin kohtalaisen luonnontilaisena, vaikka erityisesti joen valuma-alue on suunnitellun hankealueen alueella voimakkaasti metsäojitettu. Joen kunnostus mm. uittojen jäljiltä on palauttanut osittain joen luonnontilaisuutta, vaikka erityisesti joen yläosalla kunnostukset on tehty erittäin kevyesti ja uoma muistuttaa monilla koskilla edelleen lähinnä kivitettyä ränniä. Ahosuon vaikutusten arvioidaan jäävän vähäiseksi Livojoessa, eikä hankkeen arvioida heikentävän merkittävästi Livojoen ekologista tilaa, eikä vaarantavan joen nykyistä erinomaiseksi luokiteltua tilaa.

Vaikutukset Koivuojan, Peuraajan ja Livojoen ekologiseen tilaan ovat pienemmästä kiintoaine kuormituksesta johtuen vähäisemmät hankevaihtoehdossa 1 kuin vaihtoehdossa 2.

7.1.4.5 Ahosun merkitys ympäröivien metsäalueiden vesiensuojelun kannalta

Koivuojan ja Peuraajan valuma-alueilla on hyvin vähän alueita, joilta valumavedet olisivat virranneet luonnontilaiselle suoalueelle ja siitä edelleen Koivu- tai Peuraajan kautta Livojokeen. Tuotantoalueen taakse jäävät metsämaat on ojitettu lähes kokonaisuudessaan ja näiltä alueilta vedet ovat virranneet suoraan valtaojien kautta Livojokeen ilman luonnontilaisen suon puhdistavaa vaikutusta.

Suunnitellun turvetuotantoalueen taakse jää Koivuojan valuma-alueella noin 30 ha metsämaata, jonka valumavedet nykytilassa kulkeutuvat luonnontilaisen suon kautta. Peuraajan valuma-alueella tuotantoalueen taakse jää vastaavasti noin 10 ha metsämaata. Näiden 40 hehtaarin osuus koko Koivu- ja Peuraajan yhteenlasketusta valuma-alueesta (14,29 km²) on alle kolme prosenttia, joten suurta vaikutusta luonnontilaisen suon poistuminen ei metsätalouden valumavesiin aiheuta.

Koivuojan ja Peuraajan vedenlaatua on tutkittu ennakkovesinäytteiden perusteella ja veden humus-, kiintoaine- ja ravinnepitoisuudet ovat samaa tasoa kuin kirjallisuudesta saadut vertailuarvot metsäojitettujen alueiden valumavesissä.

Verrattuna Livojoen valuma-alueeseen Hankikosken kohdalla ($F = 1981,34 \text{ km}^2$) turvetuotantoalueen taakse jäävät metsäalueet ovat vain noin 0,02 prosenttia koko valuma-alueesta, joten Livojoen vedenlaatuun Ahosun luonnontilaisen, metsäalueiden vesiä puhdistavan suon poistuminen ei vaikuta.

Mikäli jälkihoitovaiheessa tuotantoalueesta tai jostain sen osasta muodostetaan kosteikko koko tuotantoalueen taakse jäävän metsämaan valumavesille, voidaan toimivalla kosteikolla saada jo pudistushyötyä metsätalouden vesille. Koivuojan valuma-alueella tuotantoalueen taakse jää kaikkiaan noin 3,5 km² metsämaata ja Peuraajan valuma-alueella noin 2,3 km².

7.2 Kalasto ja kalastus

Vedenlaatu vaihtelee luonnostaan eri alueiden välillä sekä vuoden- ja vuorokaudenaikojen mukaan. Joessa vedenlaatu vaihtelee myös paikallisesti ja ajallisesti aineiden kulkeutuessa alavirtaan. Kalat ovat sopeutuneet näihin luonnollisiin vaihteluihin (ympäristöhallinnon River Life www-sivut).

Turvetuotanto voi aiheuttaa suoria vaikutuksia kalastoon veden laadun muuttuessa kuormituksen kasvaessa epäedullisemmaksi, sekä välillisiä vaikutuksia kuormitusvaikutusten muutettua kalojen ravintovaroja ja lisääntymisolosuhteita. Kalastusta vaikeuttavia tekijöitä ovat rehevöityminen ja kiintoainepitoisuuden kasvu, joka voi lisätä pyydysten limoittumista ja kalojen makuhaittoja. Pohjan liettyminen saattaa vähentää kalojen kutupohjia ja tietyille lajeille, esim. ravulle, välttämättömiä suojapaikkoja. Humuksen ja veden värin kasvu voi nostaa veden lämpötilaa ja heikentää happipitoisuutta. Muutokset ovat haitallisia erityisesti kirkkaita, kylmiä ja runsashappisia vesiä suosiville lajeille kuten siika, taimen ja harjus.

Kiintoaineella on erityisen haitallinen vaikutus syyskutuisten kalojen (mm. taimen ja lohi) soran sisässä oleville mätimunille. Suuret kiintoainemäärät voivat haudata soran sisässä olevan mädin alleen. Hieno kiintoaine tukkii soravälit ja heikentää veden virtausta soran sisällä vaikeuttaen mätimunien hapen saantia. Hieno orgaaninen aines kuluttaa pohjalta happea. Kutusorakoiden päälle kertynyt kiintoaine vaikeuttaa kuoriutuneiden poikasten ulospääsyä kutukuopasta. Toisaalta poikaset voivat hapenpuutteen vuoksi nousta soraikosta liian aikaisin (ympäristöhallinnon River Life www-sivut).

Kaikki edellä mainitut tekijät lisäävät alkioiden ja ruskuaispussipoikasten kuolleisuutta. Mätimuniin selviytyminen voi vaihdella huomattavasti samassa kutusoraikossa vuosien välillä, koska vir-

taus- ja jääolosuhteet, kiintoaineen määrä, raekoko ja laatu sekä kiintoaineen altistusaika ja -ajankohta vaihtelevat vuosittain (ympäristöhallinnon River Life [www-sivut](#)).

Sisävesissä kiintoainepitoisuuden suositusarvo on EU:n kalavesidirektiivin mukaan alle 25 mg/l, jolloin kalastolle tai kalastukselle ei aiheudu haittaa. Kiintoainepitoisuus 25–80 mg/l voi jo vaikuttaa kalastoon ja pitoisuuden ollessa yli 80 mg/l kalastossa näkyy selviä muutoksia. Lohivesissä kutusorakoihin kerrostuvan hienon kiintoaineen (0,1–0,4 mm) osuus ei saisi nousta yli 5 painoprosenttia luonnontilaisesta hienon kiintoaineen määrästä, eikä hienon kiintoaineen osuus saisi olla yli 30 % kutupohjan raekoostumuksesta (ympäristöhallinnon River Life [www-sivut](#)).

Vesistöjä rehevöittäviä ravinteita ovat erityisesti fosfori ja typpi. Lievä ravinnepitoisuuden kasvu yleensä runsastuttaa kalalajistoa ja lisää tuotantoa, mutta rehevöitymisen voimistuessa lajiluku alkaa vähentyä (ympäristöhallinnon River Life [www-sivut](#)).

Rehevöityminen muuttaa kalastoa vahvistaen vähempiarvoisten särkikalojen kantoja. Rehevöitymisestä kärsivät ensimmäisenä lohikalat ja made. Rehevöitymisestä hyötyvät kuore, ahven, kiiski, kuha ja useat särkikalat, varsinkin särki, lahna, pasuri, salakka ja sulkava. Siikamuodoista tiheäsiivilähampaiset planktonsyöjät tulevat rehevöityneissä vesistöissä toimeen harvasiivilähampaisia muotoja paremmin. Rehevöitymisen edetessä ahven häviää kilpailussa särjelle (ympäristöhallinnon River Life [www-sivut](#)).

7.2.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Ahosuon hankealueen alapuolisten vesistöjen kalaston ja kalastuksen (mm. istutustiedot, saalis-tiedot, sähkökoekalastukset jne.) nykytilan selvityksessä on käytetty seuraavia aineistoja;

- Metsähallitus, Iijoen kunnostettujen jokien kalataloudellinen seuranta 2000–2004 ja 2005–2010 (Luhta & Moilanen 2006 ja 2011)
- Pohjolan Voima, Iijoen jokialueen kalatalousvelvoitteen tarkkailutulokset vuosina 2005–2009 (Hiltunen 2010)
- "Vaelluskalat palaavat Iijokeen" – hanke, eri raportit ja aineistot
- Vapo Oy, Peura-, Koivu- ja Ruosteojan sähkökoekalastukset v. 2012 (Pöyry Finland Oy 2012b)
- Osakaskunnille tehty vesistön käyttöselvityskyselyt, sekä seurantaryhmäpalaverissa esille tulleet asiat
- Asukaskyselyt

Hankkeen vaikutuksia arvioidaan nykytilan ja hankevaihtoehtojen vesistöön aiheuttaman muutoksen perusteella.

7.2.2 Nykytila

Iijoen vesistö

Ennen vuonna 1956 aloitettua voimalaitosrakentamista Iijoki oli yksi maamme merkittävimmistä vaelluskalavesistöistä; kalataloudellisesti tärkeimpiä jokeen kudulle nousseita kalalajeja olivat lohi, meritaimen, vaellussiika ja nahkiainen. Näistä ainoastaan nahkiaiskanta on säilynyt luonnontilana ylisiirron avulla; muut vaelluskalakannat jäivät kalanviljelyn ja istutusten varaan. Iijoen alkuperäiset lohi-, meritaimen- ja vaellussiikakannat on pidetty tallessa Ohtaojan kalanviljelylaitoksella.

Iijoen vesistöalueella on yhteensä 10 voimalaitosta, joista merkittävimmät viisi voimalaitosta jotka estävät kalojen vaelluksen, sijoittuvat Iijoen pääuoman alajuoksulle noin 54 km matkalle jokisuusta. Lohikalakannat ovat kärsineet myös muusta ihmisen toiminnasta, mm. uitosta. Uitosta johtuvat koskivesien perkaukset ovat tuhonneet lohikalajien elinympäristöjä, mm. kutu- ja suoja- paikkoja. Iijoen vesistöissä on tehty 1980-luvulta lähtien kalojen elinympäristökunnostuksia ja siten saatu kohennettua mm. taimen- ja harjuskantoja.

Voimakkaasta rakentamisesta huolimatta Iijoen yläosilla on kuitenkin paljon lohikaloille sopivia lisääntymis- ja elinalueita. Luomalla vaelluskaloille nousumahdollisuudet voimalaitosten ohi Iijoele olisi mahdollista palauttaa mm. alkuperäinen lohikanta.

Aktiivinen Iijoen vaelluskalojen palauttamiseen tähtäävä toiminta käynnistyi loppuvuodesta 2008 Vaelluskalat palaavat Iijokeen -hankkeella (v. 2008–2010). Hankkeen päätavoitteena on Iijoen vaelluskalojen luonnonvaraisen lisääntymisen ja vesivoimalatouden harjoittamisen yhteensovittaminen Iijoen lohikannan ja Perämeren lohisaaliiden turvaamiseksi. Onnistuessaan hanke turvaisi Iijoen uhanalaisten lohi- ja meritaimenkantojen säilymisen ja edistäisi luonnonvarojen kestävää käyttöä sekä alueellisesti että koko Itämeren mittakaavassa.

Nykyisin Iijoen vesistöalueella on yleisenä suuntauksena vapakalastuksen lisääntyminen. Alueen järvillä harrastetaan kotitarve- ja virkistyskalastusta, lähinnä paikallisten ja vapaa-ajanasukkaiden toimesta. Vesistön suurimmissa latvajärvissä käytetään muikun pyynnissä jonkin verran nuottia ja rysiä. Iijoen vesistöalue on suosittu kalavesistö ja sillä on myös merkitystä kalastusmatkailualueena.

Iijoen vesistöön on istutettu kaloja Metsähallituksen ja Pohjolan Voiman velvoiteistutuksina. Metsähallitus on istuttanut velvoiteistutuksina etupäässä harjasta ja taimenta vesistökunnostusten yhteydessä. Pohjolan Voima istuttaa Iijoen vesistöön vuosittain lohikaloja kompensoimaan vesivoimasta aiheutuvaa haittaa vaelluskalakannoille. Lisäksi osakaskunnat tekevät jonkin verran istutuksia omilla varoillaan. Suurin osa istutuksista on poikasistutuksia, mutta mm. kirjolohta ja taimenta istutetaan pyyntikokoisena (mm. Metsähallituksen virkistyskalastuskohteet, osakaskunnat).

Iijoen vesistön luontaiseen kalastoon kuuluvat ahven, hauki, harjus, kiiski, kivenuoliainen, kivisimppu, kirjoeväsimppu, kymmenpiikki, kolmipiikki, kuore, lahna, made, muikku, mutu, salakka, seipi, siika, särki, säyne, taimen, ruutana, nahkiainen, ja ankerias. Kalanviljelylaitoksilla ylläpidetään "geenipankissa" Iijoen omia alkuperäisiä vaelluskalakantoja; lohta, meritaimenta ja vaellussiikaa. Istutettuina lajeina Iijoen vesistössä esiintyy kuha, pohja- ja planktonsiika, kirjolohi sekä puronieriä.

Rakennetuilla jokialueilla kalasto koostuu etupäässä hauesta ja kalataloudellisesti vähempiarvoisista kaloista sekä kirjolohesta. Iijoen keski- ja yläjuoksulla sekä suurimmissa sivujoissa esiintyy harjasta ja taimenta. Lisäksi noin puolessa Iijoen vesistön pienissä sivupuroissa esiintyy taimenta mm. omana alkuperäisenä purotaimenkantana. Iijoki oli myös ennen 1980- ja 1990-lukujen rapuruttojen aiheuttamia tuhoja yksi Suomen parhaita rapujokia. Tällä hetkellä Iijoen vesistön rapukannat ovat pääasiassa heikot.

Livojoki

Maakuntakaavassa Livojoen pääuomat on merkitty lohikannan elvytysohjelmaan kuuluviksi. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus on kunnostanut Livojoen alaosan Mäntyjoen haarasta alaspäin vuosina 1990–1992. Koskipinta-ala on kunnostuksen jälkeen tällä alueella noin 80 ha. Lapin ympäristökeskus kunnosti Livojoen yläosan ja Mäntyjoen vuonna 1995. Yläosan koskipinta-ala on noin 11 ha ja Mäntyjoen noin 3 ha. Metsähallitus teki kutosoraikkoja Pitkäkoskelle ja Mustakoskelle yhteensä 97 kpl vuonna 2010 (Luhta & Moilanen 2011).

Livojoessa kalataloudellista tarkkailua (mm. kalastuskirjanpito, kalamerkinnot, kalakantanäytteet ja sähkökoekalastukset) ja hoitoa (istutukset) toteutetaan Metsähallituksen ja PVO-Vesivoima Oy:n toimesta.

Kalastus

Villi Pohjolan virallinen kalastusalue (nro 2599) ulottuu Livojärvestä Seitenoikean koskeen saakka. Lisäksi Mäntyjoki kuuluu kalastusalueeseen. Joen alaosilla on usean eri kalastuskunnan vesiä.

Metsähallituksen tietojen mukaan Livojoen yläosalla Villi Pohjolan kalastusalueella on myyty vuosina 2005–2009 keskimäärin 743 lupaa vuodessa (Hiltunen 2010). Livojoen yläosan virkistyskalastusalueella kalastaneiden ja saalispalautteen antaneiden kalastajien kokonaissaalis oli vuosina 2008–2010 yhteensä 155 kg, josta 42 % oli harjasta ja noin kolmasosa taimenta sekä viidesosa

haukea. Käytetyin pyydys oli virveli, jolla saatiin 58 % saaliista. Perholla saatiin 42 % saaliista (Luhta & Moilanen 2011).

Kesällä 2012 osakaskunnille lähetetyn kyselyn (vesistön käyttöselvitys) perusteella Livojoen alueella kalastaa noin 300 henkilöä vuosittain. Aitto-ojan kalaveden osakaskunnan mukaan kalastus keskittyy kesäaikaan. Pääosa kalastuksesta on virkistys- ja kotitarvekalastusta, jota harjoittaa loma-asukkaat ja matkailijat (250 henkilöä), mutta myös paikkakuntalaiset kalastavat (50 henkilöä). Vesistöjen kalastuksellinen merkitys on osakaskunnan arvion mukaan suuri.

Peuraojan, Koivuojan ja Livojoen alaosan vesialueilla kalastuslupia on myönnetty vuosina 2009–2012 verkoille 30–40 ja vieheelle 300–400 kpl. Kalastuksessa käytetään eniten heitto-/perhovapoja ja pilkkionkia mutta myös verkkoja, katiskaa, vetouistimia, koukkuja, mato-onkia sekä rapumertoja. Osakaskunnan mukaan vesistöjen saaliskaloja ovat kirjolohi (350 kg/vuosi), hauki (80 kg/v), harjus (80 kg/v), siika (50 kg/v), made (50 kg/v) ja ahven (30 kg/v).

Asukaskyselyiden mukana lähetettyyn kalastokyselyyn saatiin 24 vastausta, joiden mukaan eniten kalastettiin Livojoessa (alaosa) ja jonkin verran vastaajat kalastivat myös Koivuojassa ja Peuraojassa. Kalastus on ollut kotitarve- ja virkistyskalastusta ja kalasaalis on käytetty omassa taloudessa ravintona. Kalasaaliit ovat vaihdelleet 2–50 kg välillä ja kalastus on keskittynyt pääosin kesäkuukausille, mutta jonkin verran harjoitettiin myös ympärivuoden kalastusta. Pari vastaajaa ilmoitti, ettei kalastanut vuonna 2011.

Kalastokyselyn mukaan vesistöjen saaliskalat olivat pääasiassa harjus, ahven ja hauki, mutta jonkin verran saaliiksi saatiin myös kirjolohta, taimenta ja särkeä. Yksittäiset vastaajat mainitsivat saaliskaloiksi myös siian, mateen, lahnan ja seipin. Selvästi eniten kalastettiin onkivavalla/virvelillä/heitto-/vetovavalla, mutta moni kalasti myös katiskalla/rysällä. Osa vastaajista ilmoitti kalastavansa myös pilkkivavalla, perhovavalla tai verkolla.

Tiedusteltaessa kalalajien runsaudessa tapahtuneita muutoksia olivat vastaukset hyvin vaihtelevia, sillä osa arvioi tietyn kalalajin lisääntyneen ja osa vähentyneen. Sen sijaan särjen arveltiin yksimielisesti lisääntyneen jonkin verran.

Seurantaryhmäpalaverissa Aitto-ojan ok:n puheenjohtajan mukaan rapurutto ja perkaukset, sekä koskikunnostukset tuhosivat rapukantaa, mutta nyt tehdyissä koeravustuksissa rapuja jälleen löytynyt. Puheenjohtajan mukaan rapu ja kalakantojen kasvua on myös havaittavissa, mikä johtune osittain alueen maa- ja karjatalouspäästöjen vähentyminen.

Kalataloudellisen seurannan perusteella voidaan todeta, että kalastus Livojoella on muuttumassa verkkokalastuksesta vapakalastukseen ja keskittyy huhti-syyskuulle.

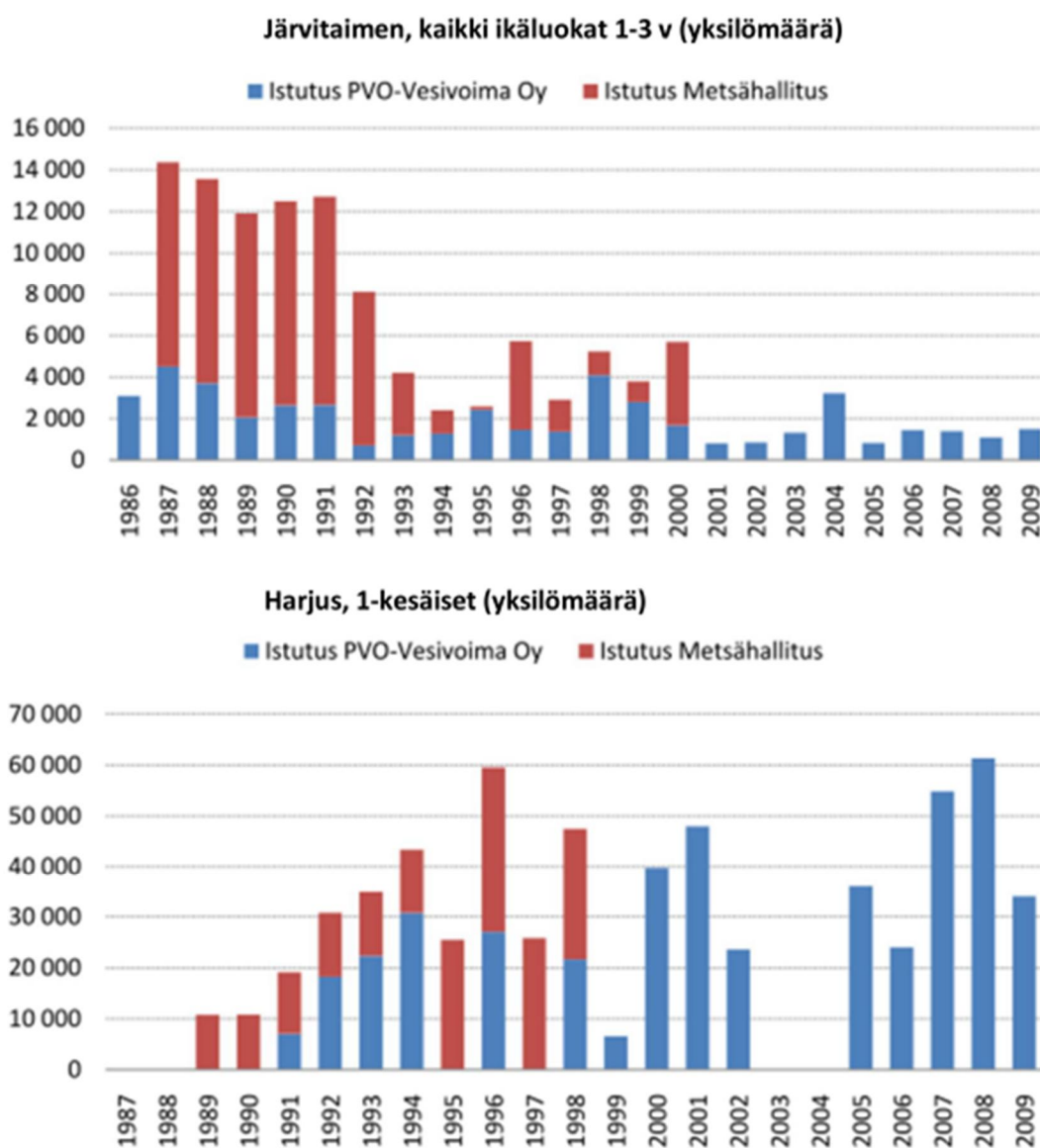
Kalastuskirjanpito

Metsähallituksen seurannassa Livojoella on pidetty kalastuskirjanpitoa 5-7 henkilön toimesta vuoteen 2004 saakka. Kalastajakohtainen keskimääräinen vuosisaalis on ollut 21 kg. Pyyntivälineenä on käytetty virveliä (33,5 %), verkkoja (22,1 %), perhovapaa (16,4 %), koukkuja, katiskaa ja mato-onkea. Saaliskaloista määrällisesti merkittävimpiä ovat olleet hauki, ahven, harjus, taimen ja lahna. Hauen osuus Livojoen kirjanpitäjien kokonaissaaliista on ollut tarkkailujaksolla aikaisempien jaksoiden tapaan noin kolmannes. Taimenen ja harjuksen osuudet kokonaissaaliista ovat edellisestä jaksosta hieman nousseet, ollen taimenen osalta noin 10 % ja harjuksen osalta noin 13 %. Yksikkösaalis on kuitenkin laskenut edellisistä tarkkailujaksoista molempien lohikalojen osalta (Luhta & Moilanen 2006).

PVO-Vesivoima Oy:n tarkkailussa Livojoella on toteutettu kalastuskirjanpitoa vuodesta 1987 lähtien. Vuosina 2005–2009 kirjanpitoa toteutti 3–4 kalastajaa ja kalastus painottui pääosin Rytinkijärvelle sekä Livojoen keskijuoksulle. Jaksolla 2005–2009 pyynnissä käytettiin solmuväliltään harvempia verkkoja sekä vähemmän vapapyyntiä kuin edellisellä tarkkailujaksolla 2000–2004. Harvempien verkkojen käyttö lisäsi hauen osuutta (34 % → 52 %) ja vastaavasti vapapyyntiin vähenemä vähensi harjuksen osuutta (9 % → 3 %) edelliseen tarkkailujaksoon verrattuna. Kalastuskirjanpidon yksikkösaaliissa vuosina 1987–2009 taimenen osuus kokonaissaaliista on vaihdellut tarkastelujaksojen välillä 2,0–8,4 %, harjuksen osuus 3,4–11 % ja hauen osuus 34,4–52,5 % (Hiltunen 2010).

Istutukset

Livojokeen on tehty vuosittain PVO-Vesivoima Oy:n ja Metsähallituksen toimesta kalanpoikasistutuksia. Metsähallituksen Livojoen alaosan uittovelvoiteistutukset loppuivat vuonna 1998 ja Livojoen yläosan ja Mäntyjoen istutukset vuonna 2000. Livojoen alaosan taimen- ja harjusistutukset ovat olleet vuodesta 1999 lähtien pääasiassa Pohjolan Voima Oy:n kalanhoitovelvoitteita. Istutukset on tehty Kynkääkosken ja Kilsikosken väliselle alueelle. Istutetut taimenet ovat olleet joko Kitkajoen Jyrävän yläpuolista kantaa tai Rautalammin reitin taimenta. Harjukset ovat Iijoen kantaa (Luhta & Moilanen 2011). Kuvassa (Kuva 7-7) on esitetty Livojoelle Metsähallituksen ja PVO-Vesivoima Oy:n toimesta toteutetut järvitaimenen ja harjuksen poikasistutukset v. 1986–2009.



Kuva 7-7. PVO-Vesivoima Oy:n ja Metsähallituksen järvitaimenen ja harjuksen poikasistutukset Livojokeen vuosina 1987–2009 (Hiltunen 2010).

Taulukossa (Taulukko 7-16) on esitetty Livojoen ja Mäntyjoen alueen kalanpoikasistutukset vuosina 1994–2010. Taulukossa ei ole kalastuskuntien tai yläosan yhteislupa-alueen jokeen tekemiä pyyntikokoisten kalojen istutuksia. Metsähallitus on istuttanut vuodesta 2008 lähtien joen yläosalle Pitkääkosken–Kuusenpukan alueelle 1-vuotiaista taimenta. Vuosina 2007–2010 istutetut

vastakuoriutuneet ja 1-vuotiaat merilohet sekä vastakuoriutuneet (vk) meritaimenet ovat olleet Iijoen vaelluskalahankkeeseen liittyviä kotiutusistutuksia (Luhta & Moilanen 2011).

Taulukko 7-16. Livojoen ja Mäntyjoen alueen istutukset vuosina 1994–2010. Taulukossa ei ole kalastuskuntien tai yläosan yhteislupa-alueen jokeen tekemiä pyyntikokoisen kalojen istutuksia (Luhta & Moilanen 2011).

Vuosi	Taimen 1-v.	Taimen 2-3 v.	Taimen 2-3 v.*	Harjus 1-k.	Merilohi 1-v.	Merilohi vk.	Meritaimen vk.
1994	8 400	2 011	3 700	43 346			
1995	7 400	2 279	3 700	12 570			
1996	21 704	5 280	3 700	47 036			
1997	13 500	2 488	3 700	12 700			
1998	10 100	4 547	3 700	34 624			
1999	8 200	3 304	3 700	6 561			
2000	8 200	1 810	3 700	39 779			
2001		798		41 949			
2002		735		23 582			
2003		1 147					
2004		3 016					
2005		1 596		36 000			
2006		1 248		23 974			
2007		1 214		48 210		25 000	25 000
2008	3 000	949		56 314			
2009	3 000	1 302		30 619	10 000	80 000	
2010	3 000	1 525		35 972	14 400	70 000	

* = Livojärvi

kursiivi = Pohjanan Voima Oy:n istutus

Kesällä 2012 osakaskunnille lähetetyn kyselyn (vesistön käyttösely, Liite 7) perusteella Aitto-ojan osakaskunnan alueella on tehty kalaistutuksia useampana vuonna. Kirjolohta on istutettu mm. vuonna 2012 kahteen paikkaan (Kyngäs, Ala-Livo) yhteensä 360 kpl. Merilohta on istutettu tai toisin sanoen siirretty kolmen vuoden ajan ELY-keskuksen rahoituksella merialueelta Iijoen suusta yläjuoksulle. Istutuspaikkana oli vuonna 2012 Vääräkoski, jonne istutettiin sukukypsiä merilohia noin 30 kpl.

Sähkökalastukset ja Carling-merkinnät

Livojoen Pitkäkoskeen istutettiin vuosina 1997 -1999 kolme Carlin-merkittyä ryhmää. Merkityt taimenet olivat 3-vuotiaita, Kitkajoen Jyrävän yläpuolista kantaa. Istutushetkellä taimenten keskipaino vuonna 1997 oli 138 g, seuraavan vuonna 133 g ja viimeisenä vuonna 171 g. Jokaisena vuonna merkittyjä taimenia istutettiin 400 kpl. Palautetuista merkeistä istutusvuonna oli pyydetty 52 %, 2. vuonna 29 % ja 3 vuonna istutuksen jälkeen 19 %. Suurin osa taimenista oli saatu verkolla Livojärvestä, josta suurin saatu taimen painoi 2,45 kg. Mereltä saatu merkkipalautus oli 4,2 kiloista taimenesta. Istutuspaikan alapuolelta saaduista palautuksista puolet ja muutama joen yläosalta palautetuista merkeistä saatiin hauen mahasta (Luhta & Moilanen 2006).

Livojoen alaosalla on vuosina 1999–2009 sähkökalastettu yhteensä 6 vuotena (Taulukko 7-17). Koealoja on ollut 6 koskella yhteensä 8 kpl, jotka on vuosien aikana kalastettu yhteensä 20 kertaa. Koealojen pinta-ala oli keskimäärin 202 m² (Luhta & Moilanen 2011).

Livojoen alaosalta saatiin kunnostuksen jälkeen luonnossa syntyneitä 0+-ikäisiä taimenia kahdelta koealalta Saarikoskesta ja Vääräkoskesta. Luonnossa syntyneiden 0+-ikäisten taimenien tiheys oli 0,4 kpl/aari. Kunnostuksen jälkeen tiheys (0+) oli 20 kalastuskerralla 20:sta < 1 kpl/aari. 1+ tai sitä vanhemmat taimenet olivat vuodesta 2001 lähtien luonnossa syntyneitä 0,4–1,4 kpl/aari. Luonnossa syntyneitä 0+ ja sitä vanhempia harjuksia saatiin kunnostuksen jälkeen 6/8 koealalta 0,4–4,0 kpl/aari (Luhta & Moilanen 2011).

Taulukko 7-17. Livojoen alaosan (Mäntyjoen haarasta alaspäin) sähkökoekalastusalojen kalatiheydet (kpl/aari) vuosina 1999, 2001, 2003, 2005, 2007 ja 2008 (Luhta & Moilanen 2011). Seitenoikea, Raakunkoski, Hillinkoski sijaitsevat hankealueen yläpuolella. Saarikoski ja Vääräkoski sijaitsevat noin 22–22,5 km ja Kynkääkoski noin 38 km Koivuojan yhtymäkohdan alapuolella.

	Seitenoikea		Raakunkoski					Hillinkoski				Saarikoski			Vääräkoski		Kynkääkoski			
	yläosa	alaosa	yläosa	keskiosa				99	01	03	05	99	07	09	01	03	99	01	03	05
Taimen 1+ –			1,0									1,3	0,4		0,4		0,8	1,4	0,9	
Taimen 0+													0,4		0,4					
Lohi 1+ –														0,8						
Lohi 0+													7,0							
Harjus		0,6	1,9		2,1	1,2	4,0	0,7	0,9	0,7	0,7		0,4				0,5			
Kivisimppu	7,3	4,3	1,9	3,2	10,3	6,7	10,9	3,0	8,7	0,7	10,9		16,4	5,3	13,9	21,9	2,6	4,5	3,1	6,4
Mutu	7,3	6,7	1,9	8,8		0,6		13,3	0,4	9,0	0,7	2,7	55,5		1,4	7,0	1,8	0,5	0,3	
Made			1,0					0,7	0,4		0,4					0,8	1,1	0,5		
Kivenuol.	4,6	1,2	1,0	3,2	1,0	1,2	2,0		0,9	2,1	2,5		9,0		2,5	5,9	1,8		1,4	0,9
Hauki					2,1				0,4	0,7	0,4					0,4				
Ahven																	0,8		0,9	0,5
Särki					2,1								0,4		0,4					
Pikkunahkiainen												0,7						0,3		
Kalastuskerrat	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1

Livojoen yläosan sähkökoekalastuksien perusteella taimentiheydet olivat koealoilla hyviä, usein tiheitäkin. Harjustiheydet olivat ajoittain ja paikoittain hyviä, mutta keskimäärin melko vaatimattomia. Yläosan luonnonpoikastuotanto ja Livojärvestä saadut isot taimenyksilöt sekä 1990-luvulla tehdyt carlin-merkintäkokeet kertovat joen ja järven välisen luonnonkierron onnistumisesta (Luhta & Moilanen 2011).

Livojoen alaosalla kunnostuksen jälkeen tehdyissä sähkökoekalastuksissa taimen- ja harjustiheydet (0+ ja vanhemmat) olivat koealoilla vaatimattomia (Luhta & Moilanen 2011).

Pohjakasvillisuus on elpynyt kunnostuksen jälkeen hyvin Livojoen alaosalla. Sen sijaan Livojoen yläosalla pohjakasvillisuutta on edelleen niukasti, mikä voi johtua lähinnä karusta ja vähäravinteisesta vedestä (Luhta & Moilanen 2011).

Vaelluskalat palaavat Iijokeen -hanke 2008–2010

Iijoella on ollut käynnissä v. 2008–2010 EAKR-rahoitteinen "vaelluskalat palaavat Iijokeen" -projekti, jonka tarkoituksena on järjestää mereisen vaelluskalan palauttaminen Ijoen vesistöön.

Luonnonvaraisten lohikantojen palauttaminen vesivoimantuotantoon rakennettuihin jokiin on viime vuosina noussut vahvasti esille muun muassa istutustulosten heikentymisen ja EU:n vesipolitiikan myötä. Iijoella käynnistyi vuoden 2011 alussa vaelluspoikastutkimus, joka on osa RKTL:n laajaa Rakennettujen jokien tutkimusohjelmaa. Ijoen tutkimushanketta rahoittavat muun muassa Energiategollisuus ry, Fortum Oy, Suomen luonnonsuojeluliiton ekoenergiarahasto ja PVO-Vesivoima Oy. (Riistan ja kalatalouden tutkimuslaitos 2011)

Vuosina 2009–2010 siirrettiin 80 radiolähettimillä merkittyä lohta Ijoen voimalaitospatojen yläpuolelle Ijoen pääuomaan sekä Livo- ja Korpijokeen. Vuonna 2009 ylisiirrettiin 50 lohta, joista 30 vapautettiin Livojoen Vääräkoskeen. Vuonna 2010 ylisiirrettiin yhteensä 30 lohta, joista 11 Livojokeen. Näistä seitsemän vapautettiin Vääräkoskelle ja loput neljä Livonkylälle (Orell ym. 2011).

Metsähallituksen Pirkko Liisa Luhta: "Tänä vuonna 2012 Iijoelle ylisiirrettiin noin 250 lohta, joista osa Livojokeen. Alkaa niistä pikkulohia syntymään. Lisäksi istutamme vastakuoriutunutta ja 1-v lohta. Tänä vuonna vastakuoriutuneita lohia noin 450 000 kpl."

Kutuaikana lohet hakeutuivat lajille tyypillisille lisääntymisalueille, koski- ja nivapaikoille. Telemetriaseurannan perusteella naaras- ja koiraslohet löysivät myös toisensa ja potentiaalisia kutupareja syntyi (Orell ym. 2011).

Vuoden 2009 ylisiirtolohien todettiin lisääntyneen onnistuneesti; kesän 2010 sähkökoekalastuksissa (Taulukko 7-18) löydettiin vastakuoriutuneita poikasia kaikilta Livojoen neljältä koekalas-

tusalueelta. Tulos oli merkittävä, sillä naaraslohia oli Livojoessa kutuaikana vain viisi kappaletta. Korpjoelta lohien luonnonpoikastuotantoa ei havaittu (Orell ym. 2011).

Osa yliiirtolohista talvehti kutuajan jälkeen menestyksekkäästi lijoessa ja kaikkiaan viisi lohta laskeutui talvehtimisen jälkeen kevätkesällä lijoen viiden voimalaitoksen läpi mereen (Orell ym. 2011).

lijoen yliiirtotutkimuksen tulokset osoittavat, että suunnitelmallisilla lohien yliiirroilla on mahdollista käynnistää lohien luonnonpoikastuotanto ja synnyttää tietyille jokialueelle leimautunut poikaskanta ennen kalateiden valmistumista (Orell ym. 2011).

Kokonaisuudessaan lijoen yliiirtotutkimuksesta saadut positiiviset tulokset tukevat tavoitteita palauttaa vaelluskalakantoja lijoen yläjuoksulle ja muihin Suomen rakennettuihin jokiin (Orell ym. 2011).

Taulukko 7-18. Kesän 2010 sähkökoekalastuksen saaliit (Orell ym. 2011). Peurakosken koealat sijaitsevat hankealueen yläpuolella noin 1 km Peuraajan ja noin 3,5 km Koivuojan yläpuolella. Saarikoski sijaitsee hankealueen alapuolella noin 22 km etäisyydellä Koivuojan yhtymäkohdan alapuolella.

	Saarikoski		Peurakoski		Alempi Peurakoski		Ylempi Peurakoski	
	kpl	kpl/a	kpl	kpl/a	kpl	kpl/a	kpl	kpl/a
Lohen 0+ poikaset	2	1	5	5	5	11	1	2
Harjus	1				2			
Hauki					1			
Kivenuoliainen	6		1		3		4	
Mutu	13		5		6		12	
Kivisimppu	3		6		2		2	
Salakka	4							
Kiiski			1					

Koivu- ja Peuraaja

Koivu- ja Peuraajalle tehtiin sähkökoekalastuksia 2.8.2012 Pöyry Finland Oy:n toimesta, ojien kalaston selvittämiseksi (Liite 6). Koekalastusalat sijaitsivat ojien alaosalla. Koekalastuskohteista tehtiin myös habitaattikuvaukset, eli määritettiin vesisyvyys, pintavirran nopeus ja pohjan laatu (hiekkä, sora, kivi, louhi). Lisäksi arvioitiin kasvilajien ja makrolevien esiintyminen peittävyysprosenttein, sekä pohjalle sekä kasveille kertyneen sakkauman määrä (Pöyry Finland Oy 2012b).

Virtaama oli ojissa kalastushetkellä lähellä kesän alivirtaamaa, joten kalastusolosuhteet olivat hyvät (Pöyry Finland Oy 2012b).

Peuraaja oli maantiesillan yläpuolella 0,5–1,0 m leveää hiekkamaahan kaivautunutta naveroa, jossa ei ollut soveliaita sähkökalastuskohteita. Ojan suulla oli lyhyt kivikkoinen koskijakso. Kalastuskohteet olivat lähes kasvittomia alueita ja vesi oli silmämääräisesti arvioiden ruskeaa. Rihmamaisia viherleviä tai pohjasakkaa ei kohteissa ollut (Pöyry Finland Oy 2012b).

Koivuojoissa oli maantiesillan yläpuolella 0,8–1,2 m leveää hidasvirtaista ojaa, jossa ei ollut soveliaita sähkökalastuskohteita. Ojan suulla oli lyhyt kivikkoinen koskijakso. Kalastuskohteet olivat lähes kasvittomia alueita, ja vesi oli silmämääräisesti arvioiden ruskeaa. Rihmamaisia viherleviä tai pohjasakkaa ei kohteilla ollut (Pöyry Finland Oy 2012b).

Ojien kalasto oli hyvin niukka ja lajistoltaan yksipuolinen. Peura- ja Koivuojoissa esiintyi pienin tiheyksin mutua (Taulukko 7-19). Koivuojan ylempi koeala oli kalaton. Lohikaloja ei esiintynyt kummassakaan ojassa (Pöyry Finland Oy 2012b).

Taulukko 7-19. Sähkökoekalastusten laskennallisesti korjaamattomat tulokset (yks./aari) Peura- ja Koivuojalla v. 2012. Tulokset yhden kalastuskerran tuloksia (Pöyry Finland Oy 2012b).

	Peuraoja		Koivuoja	
	1	2	1	2
Mutu	3,8	3,7	-	11,4
Seipi	-	-	-	-

Asukaskyselyiden mukana lähetetyn kalastokyselyn perusteella vastaajat kalastivat jonkin verran myös Koivu- ja Peuraojassa.

7.2.3 Vaikutusten arviointi

Ahosuon hankealueen alapuolella Livojoessa sijaitsevat koskialueet ovat joen alajuoksulta lueteltuna Kynkääkoski, Timosenkoski, Malisenkoski, Vääräkoski, Saarikoski, Petäjäkoski, Hanhikoski, Pistellinkoski, Korpikoski. Hankealueen yläpuolella sijaitsevat lähimmät koskipaikat ovat Alempi Peurakoski, Ylempi Peurakoski, Juominki, Louhikoski ja Jakunkoski.

Hankealuetta lähimmistä koskialueista Korpikoski sijaitsee hankealueen purkuvesistöinä toimivien Peuraajan ja Koivuojan välissä sekä Pistellinkoski noin 10 km Koivuojan suun alapuolella. Livojoki on hankealueen alapuolella Korpikoskea ja muutamaa nivaa (mm. Kirsiniva, Murtoniva) lukuun ottamatta pääosin hitaasti virtaavaa suvantomaista uomaa aina Pistellinkoskelle saakka. Hankealueen vaikutusalueella (alapuolella) Livojoen tarkkailuissa ja "vaelluskalat palaavat Iijokeen" -hankkeen yhteydessä sähkökoekalastetut lähimmät Vääräkoski ja Saarikoski sijaitsevat yli 20 km etäisyydellä hankealueesta.

Vaihtoehto 0

0-vaihtoehdossa hankealue ja sieltä vesistöön tuleva kuormitus säilyy nykyisellään eikä muutoksia alapuolisen vesistön vedenlaadussa sekä kalastossa ja kalastuksessa tapahdu nykytilanteeseen nähden.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Ravinteiden (typpi ja fosfori) osalta hankevaihtoehtojen 1 ja 2 vesistökuormitusvaikutuksilla ei ole merkittävää eroa toisiinsa nähden. Hankealueilta purkautuvat kuivatusvedet lisäävät Peura- ja Koivuojan rehevyyttä, joka suosisi pidemmällä aikavälillä vähempiarvoisten särkikalojen kantoja. Kesällä 2012 tehtyjen sähkökoekalastusten perusteella ojien kalasto oli jo nykyään hyvin niukka ja lajistoltaan yksipuolinen. Livojoessa laskennalliset ravinnepitoisuuksien lisäykset ovat niin pieniä, ettei niillä arvioida olevan vaikutusta Livojoen rehevyytasoihin eikä kalastorakentamiseen tai kalastukseen.

Hankevaihtoehtojen 1 ja 2 suurimmat eroavaisuudet vesistövaikutuksissa tulevat orgaanisen aineen ja erityisesti kiintoaineen kuormitusten myötä.

Vaihtoehto 1 lisäisi kuntoonpanovaiheessa hetkellisesti nykytilassaan jo runsashumuksisten Peura- ja Koivuojan pitoisuuksia noin 20–40 % ja myöhemmin tuotantovaiheessa noin 1–8 %. Livojoessa humuspäästöt sekoittuvat suurempaan vesimäärään, jolloin pitoisuuslisäykset olisivat 0,02–0,5 %, eikä niitä voida juuri erottaa joen luonnollisesta vedenlaadun vaihtelusta. Vastaa-vasti vaihtoehdossa 2 kemiallinen käsittely vähentäisi hieman alapuolisen vesistön orgaanisen aineen kuormitusta ja pitoisuuksia. Humuksen ja veden värin kasvu voisi olla haitallista ojavesissä vaihtoehdon 1 kuntoonpanovaiheen aikana erityisesti herkimille lajeille, kuten siika, taimen ja harjus, joita ei kuitenkaan sähkökoekalastusten perusteella ojissa havaittu.

Kiintoaineen osalta hankevaihtoehdon 2 kuormitusvaikutukset alapuoliseen vesistöön ovat selvästi suuremmat kuin hankevaihtoehdossa 1. Kiintoainekuormitus näkyisi Koivu- ja Peuraojassa sameuden ja tummenemisen lisääntymisenä ja pohjan liettymisenä. Laskennallisen arvion mukaan kiintoainepitoisuudet jäisivät turvetuotannon kuormituslisäys huomioiden EU:n kalavesidi-

rektiivin suositusarvon 25 mg/l alapuolelle, mutta ojien pohjille kertyvä kiintoainekuormitus heikentäisi erityisesti syyskutuisten kalojen (taimen, lohi) kudun onnistumista. Sähkökoekalastusten perusteella Koivu- ja Peuraaja eivät ole kuitenkaan taimenen elin- tai lisääntymisaluetta.

Livojoessa kiintoainepäästöt sekoittuvat suurempaan vesimäärään eikä veden samenemista tai tummenemista voida havaita kuin korkeintaan aivan Koivuojan ja Peuraajan suualueilla. Tuotantoalueelta Peuraajan kautta kulkeutuva kiintoaine voi lisätä osaltaan hieman ojan suun kohdalla olevan suvanto-osuuden pohjan liettymistä ja osa aineksesta voi myös pidemmällä aikavälillä kulkeutua noin kilometrin ojan alapuolella sijaitsevaan Korpikoskeen. Koivuojan kautta kulkeutuvasta kiintoaine keräytyy ojan suun alapuolen suvanto-osuudelle lisäten osaltaan hieman alueen pohjan liettymistä. Hankevaihtoehdon 2 kiintoainekuormitukset ovat selvästi vaihtoehtoa 1 suuremmat, jolloin myös alapuoliseen vesistöön kertyvä kiintoainepitoisuus olisi vaihtoehtoa 1 merkityksellisempää.

Laskennalliset pitoisuusmuutokset ovat kuitenkin niin pieniä, ettei muutosten arvioida vaarantavan Livojoen soveltumista herkempienkään lajien (taimen, harjus) elinalueeksi, eikä vaarantavan hankkeen vaikutusalueella sijaitsevia lajeille soveliaita lisääntymisalueita.

Hankevaihtoehdon 1 laskennallinen kiintoainekuormitus jää vaihtoehtoa 2 vähäisemmäksi, joka on kalaston kannalta parempi vaihtoehto.

7.3 Jokihelmisimpukka

Jokihelmisimpukka eli raakku on eläimistömme pitkäikäisin laji. Raakku saattaa elää ainakin 150, jopa 200-vuotiaaksi. Laji elää nimensä mukaisesti vain joissa. Raakku tarvitsee pohjan läheisen virtauksen, joten nivat, virrat, virtasuvannot ja kosket ovat raakun luontaista elinympäristöä. Raakku hankkii ravintonsa suodattamalla jokivettä ruumiinontelonsa läpi. Raakun elinkierrossa taimen tai lohi ovat välttämättömiä väli-isäntiä toukkavaiheille. (Oulasvirta 2006)

Jokihelmisimpukka on rauhoitettu Suomessa jo vuonna 1955 helmenpyynnin aiheuttaman uhan vuoksi. Rauhoituksen jälkeenkin laji on voimakkaasti taantunut. Suomessa tunnettiin vielä 1900-luvun alussa yli 200 raakkujokea, kun niitä nyt tunnetaan enää noin 70. Lisäksi tämän hetken tunnetuista raakkujoista huomattava osa on sellaisia, joissa laji ei ole enää lisääntynyt vuosikymmeniin eli populaatio on ennen pitkää häviämässä. Suomessa suurimpia syitä lajin taantumiseen helmenpyynnin isäksi ovat metsä- ja suo-ojitukset, jokien valjastaminen sähkövoiman tuotantoon, rehevöityminen ja isäntäkalojen vähäisyys. Veden ravinnepitoisuuden nousu voi vaikuttaa raakun lisääntymiseen. Kohonnut veden kiintoainepitoisuus ja tästä seuraava lisääntynyt sedimentaatio voi tukahduttaa pohjalla olevia pieniä simpukoita. Joessa ei myöskään saa olla runsaasti irtohiekkaa, joka tulva-aikana peittää joen pohjan. (Oulasvirta 2006)

Varsinaisia, jokihelmisimpukkaa koskevia päästörajoja tai virallisia suosituksia vedenlaadulle ei ole. Raakun herkkyydestä veden laadun muutoksille on saatavilla hyvin vähän tutkittua tietoa. Skotlannissa tehdyssä tutkimuksessa (Skinner ym. 2003) on esitetty, että pitkäaikaisen (jatkuvan) kiintoainepitoisuuden tulisi pysytellä alle 10 mg/l raakun elinkelpoisuuden ja viihtyvyyden turvaamiseksi. Suomessa tutkijat (Valovirta ym. 2003) ovat esittäneet, että veden pH:n tulisi olla 6-7, kiintoainepitoisuuden alle 25 mg/l ja rautapitoisuuden alle 1500 µg/l, jotta pikkusimpukat menestyvät. Kuitenkin mm. eteläisemmän Suomen raakkujoissa on mitattu myös edellä mainittuja arvoja suurempia rauta- ja kiintoainepitoisuuksia, joten raakku kestää ainakin tilapäisesti suurempia rauta- ja kiintoainepitoisuuksia.

Raakulla on korkein status, mitä lainsäädäntö voi lajille Suomessa antaa; raakku on erittäin uhanalainen, erityisesti suojeltava, rauhoitettu vuodesta 1955, luontodirektiivin liitteen II priorisoitu ja liitteen IV laji.

7.3.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Tässä arvioissa on keskitytty kuvaamaan raakun esiintymistä Livojoen alaosalla Ahosuon hankealueen vaikutusalueella tehtyjen raakkukartoitusten ja -selvitysten perusteella. Lisäksi arvioidaan turvetuotantohankkeiden vaikutusta vedenlaadun muuttujana suoraan alueen raakkujen elinolosuhteisiin sekä raakun lisääntymisen onnistumiselle välttämättömien isäntäkalojen (lohi, taimen) elinolosuhteisiin. Livojoen alaosan raakkukantojen nykytilan selvityksessä on käytetty mm. seuraavia aineistoja;

- Vasta- ja Ruostesuon YVA – jokihelmisimpukka (Bio Passage Ky 2011)
- Raakkuinventoinnit Livojoessa vuosina 1989 ja 1992 (Valovirta 1990 ja 1993)
- Vapo Oy:n Kiiskisuon ympäristölupahakemuksen raakkuihin koskevien lisäselvitysten lausunnot (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus 24.10.2010, Metsähallitus 23.12.2011)
- Vapo Oy:n turvetuotantohanke Kiiskisuo, Ympäristölupa - Vastine lausuntoihin (Bio Passage Ky 2012)
- Jokihelmisimpukoiden elvyttäminen uusilla menetelmillä - Interreg IVA_Nord -hanke
- Seurantaryhmäpalaverissa esille tulleet asiat sekä Metsähallituksen erätaloussuunnittelijan Pirkko-Liisa luhdan tiedonannot.

7.3.2 Nykytila

Ahosuon hankealueen alapuolisen Livojoen raakut on kartoitettu ja laskettu maastotöiden avulla viimeksi vuosina 1989 ja 1992. Vuonna 2010 Bio Passage Ky:n Vastasuon ja Ruostesuon YVA-hankkeisiin liittyvissä selvityksissä ei tehty maastokartoituksia hankealueiden alapuolelle vaan tutkimuksissa työ kohdistettiin hankealueiden yläpuolisella sijaitsevalle runsaimmalle raakkualueelle, jossa uusintakartoituksen tuloksena oli arvioida kuluneiden vuosikymmenten aikana tapahtuneita muutoksia ja arvioida joen raakkukannan tilaa ja elinvoimaisuutta.

Bio Passage Ky:n tekemän arvion mukaan Livojoen raakkupopulaatiot keskittyvät hyvin lyhyelle jokijaksolle Livojoen keskisellä yläosalla, noin 40–50 km Pärjänjoen laskukohdasta ylävirtaan. Livojoen alaosalla, turvetuotannon vaikutusalueella, raakut joko puuttuvat kokonaan tai niitä esiintyy vain yksittäin. varsinaisten populaatioiden puuttuessa. Livojoen alaosan pohja on hienoa, liikkuvaa hiekkaa, eikä tällainen pohja sovi raakun nuoruusvaiheille. Aikuiset raakut voivat elää sekä vuolasvirtaisilla että hidassvirtaisilla jokialueilla, mutta nuoret yksilöt eivät menesty hidassvirtaisilla hiekkapohjilla. Aikaisemmin 1990-luvulla tehdyissä kartoituksissa ei myöskään raakkua havaittu Livojoen alaosalla. Yksittäisiä raakkuja tavataan lähinnä alajuoksun koskiosuuksilla. Pärjänjoen alapuolisella alueella Livojoessa elää yksittäisinä simpukoina vajaat 0,6 % Livojoen raakkukannasta. (Bio Passage Ky 2012)

Livojoessa Ahosuon vesistövaikutusalueella Koivu- ja Peuraajan alapuolisella osuudella 1990-luvulla tehdyissä kartoituksissa on löytynyt yksittäisiä raakkuja.

Pohjois-Pohjanmaan ELY:n ja Metsähallituksen lausunnoissa (Kiiskisuon lupahakemuksen täydennyksistä raakun osalta 24.10.2010 ja 23.12.2011) todetaan, että Livojoen alaosan hiekkapohjainen hidassvirtainen osuus ei ole tavallisesti optimaalinen elinympäristö raakulle, mutta muilta joilta (mm. Tornionjoen sivujoki) saatujen tutkimustulosten perusteella sulje pois mahdollisuutta että raakkuja ei esiintyisi Livojoen alaosalla tai joen alaosa olisi sopimatonta raakun elinalueeksi.

Peuraaja ja Koivuoja ovat puolestaan pieniä ja yläosiltaan kaivettuja uomia, joissa on lyhyitä koskialueita vain aivan oien alaosilla. Ojilla ei ole tehty raakkuinventointeja. Peuraajan alaosalla on ennakkovesinäytteiden (2011–2012) perusteella veden keskimääräinen rautapitoisuus ollut 3600 µg/l ja Koivuojan alaosalla 2931 µg/l. Peuraajan kiintoainepitoisuus on tarkkailuaikana vaihdellut 2-33 mg/l ja Koivuojan 2-21 mg/l. Peuraajan veden pH on puolestaan vaihdellut välillä 5,4–7,4 ja Koivuojan 5,1–6,6. Ojat eivät vedenlaadun perusteella ole kovin soveliaita pikkusimpukoille.

Suomen, Ruotsin ja Norjan yhteistyöhankkeena on jokihelmisimpukan elvyttäminen uusilla menetelmillä. Hankkeessa on tarkoitus mm. luoda pohjoismainen yhteistyöverkosto, selvittää hankealueiden raakkupopulaatioiden tilaa sekä ympäristötekijöitä, mitata ympäristömyrkyjä, tutkia

raakkupopulaatioiden geneettistä rakennetta ja historiaa, kehittää menetelmiä raakun laboratorioikasvatukseen ja eri isäntäkalojen infektoimiseen, kartoittaa uusia simpukkapopulaatioita sekä lisätä raakkutietoisuutta. Hanke on käynnissä myös Livojoella.

Alustavan tutkimuksen mukaan Livojoen raakku tarvitsee isäntäkalakseen Iijoen lohta, joka sumputuskokeissa infektoitui parhaiten. Muita vertailukaloja olivat Iijoen meritaimen, Kitkajoen Jyrävän yläpuolinen taimen ja Rautalamminreitän taimen. Vuonna 2012 on Iijoelle ylisiirretty noin 250 lohta, joista osa Livojokeen. Lisäksi tarkoituksena on istuttaa vastakuoriutuneita lohenpoikasia ja 1-vuotista lohta. Raakuilla on täten hyvät mahdollisuudet elpymiseen Iijoen vesistössä. (Luhta Pirkko-Liisa, tiedonanto 1.10.2012). Iijoen vesistöstä on löydetty kesällä 2012 yhteensä viisi uutta esiintymää, joista vähintään kaksi on lisääntyviä (Luhta Pirkko-Liisa, Luonnonsuojelun neuvottelupäivät 12.9.2012).

7.3.3 Vaikutusten arviointi

Turvetuotannon suurimmat suoraan raakkuun haitallisesti vaikuttavat tekijät ovat veden happamoituminen ja kohonnut kiintoainepitoisuus, joiden vaikutus kohdistuu erityisesti nuoriin yksilöihin. Happamoitumisen haitat kohdistuvat suoraan simpukoiden elintoimintojen heikkenemiseen. Kiintoaineen haitta ilmenee joko suoraan eläimen hengityksen ja ravinnonoton vaikeutumisena tai välillisesti pohjan laadun heikkenemisen myötä. Epäsuorasti turvetuotannon vaikutukset kohdistuvat raakkuun, mikäli turvetuotannolla on haitallisia vaikutuksia raakulle välttämättömiin isäntäkalakantoihin kuten lohi ja taimen.

1990-luvun vaihteessa tehtyihin maastokartoituksiin perustuen Ahosuon vaikutusalueella alapuolisessa Livojoessa on löytynyt yksittäisiä raakkuja. Eri asiantuntijatahojen (ELY-keskus, Metsähallitus ja Bio Passage Ky) arvioissa ja näkemyksissä mm. Livojoen raakkupopulaation elinvoimaisuudesta sekä joen alaosan soveltuvuudesta/soveltamattomuudesta raakun elinalueeksi esiintyy eroavaisuuksia. Livojoen tärkeimmät raakkualueet sijaitsevat kuitenkin Ahosuon hankealueen yläpuolisella osuudella, jonne hankealueen kuivatusvesiä ei johdeta.

Vaihtoehto 0

Turvetuotantoa ei aloiteta Ahosuolla. Hankealueen alapuolella veden laadussa eikä vaikutusalueelta 1990-luvulla inventoitujen yksittäisten raakkujen elinolosuhteissa tapahdu muutosta nykytilanteeseen nähden.

Bio Passage Ky:n tekemien selvitysten mukaan nykyiset raakkukannat Livojoella eivät enää ole luontaisesti elinvoimaisia, vaan ne ovat kuolemassa sukupuuttoon. Tämä johtuu lajin lisääntymisen lähes täydellisestä epäonnistumisesta viimeisen 50 vuoden aikana. Lisääntyminen epäonnistuu, koska joen ekologinen tila on heikentynyt ihmistoiminnan seurauksena. Nuoret ja keskiikäiset raakut puuttuvat siis joesta käytännöllisesti katsoen kokonaan. Mikäli jokihelmisimpukan elvyttämishanke ja vesien ekologisen tilan parantaminen epäonnistuvat, voi Livojoen raakku kuolla sukupuuttoon.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Ahosuon kuivatusvesistä johtuvat muutokset vedenlaadussa ovat havaittavissa selvimmin hankealueen lähimmissä purkuvesistöissä Peura- ja Koivuojoissa. Ojissa ei ole tehty varsinaisia raakkuinventointeja, mutta vedenlaadun ennakkotarkkailutulosten perusteella ojat eivät ole soveliaita raakun elinalueiksi.

Turvetuotannon vaikutusalueella (Peuraajan suulta Livojokea alaspäin) ei 1990-luvun vaihteessa tehtyjen kartoitusten perusteella esiinny yksittäisiä raakkuja lukuun ottamatta varsinaisia raakkupopulaatioita.

Ahosuon hankevaihtoehtojen aiheuttamat laskennalliset pitoisuuslisät Livojoen vedenlaadussa ovat varsin alhaiset ja mm kiintoaineesta johtuvaa veden samenumista tai tummenumista ei voida havaita kuin korkeintaan aivan Koivuojoan ja Peuraajan suualueilla. Hankkeen laskennalliset pittempiaikaiset vedenlaatumuutokset eivät arvion perusteella vaaranna alueelta jo löydettyjä raakkukyksilöitä.

Ahosuon hankkeen ei arvioida vaarantavan raakulle välttämättömien isäntäkalakantojen (lohi ja taimen) elinalueita, eikä vaarantavan hankkeen vaikutusalueella sijaitsevia lajeille soveliaita liisääntymisalueita.

Bio Passage Ky:n arvion mukaan Livojoen alaosan luontainen jokihabitaatti ei sovellu raakun elinympäristöksi. Tällöin Ahosuon turvetuotannolla ei olisi suoria haitallisia vaikutuksia raakkuun eikä myöskään raakkukantojen elvytysyrityksiä ajatellen.

Hankevaihtoehtoon 1 laskennallinen kiintoainekuormitus jää vaihtoehtoa 2 vähäisemmäksi, joka on raakun kannalta parempi vaihtoehto.

Yhteisvaikutukset

Livojoen alueella vireillä olevilla tuotantoalueet sijaitsevat Livojoen alaosalla ja niiden vaikutukset kohdistuisivat alueille, jotka sijaitsevat Livojoen tärkeimpien raakkualueiden alapuolella. Laskennallisen arvion mukaan vireillä olevat suot eivät aiheuttaisi merkittävää yhteisvaikutusta Livojoen pääuoman vedenlaatuun vaan vaikutukset kohdistuisivat selkeästi soiden alapuolisiin lähimpiin pienempiin vesistöihin kuten Ruosteoja, Kirsioja, Koivuvoja, Peuraaja ja Pärjänjoki. Bio Passage Ky:n arvion mukaan Livojoen alaosan luontainen jokihabitaatti ei sovellu raakun elinympäristöksi. Tällöin Livojoen alaosalta suunnitteilla olevalla turvetuotannolla ei olisi suoria haitallisia vaikutuksia raakkuun eikä myöskään raakkukantojen elvytysyrityksiä ajatellen.

Livojoen pääuoman alueella Livojoen alueen turvetuotannon kuormituksen aiheuttamat muutokset vedenlaadussa ovat pienemmät kuin vaikutukset Livojoessa. Turvetuotannon aiheuttamia pitoisuuslisät (esim. kiintoaine) olisivat lähinnä marginaalisia eikä niitä voisi havaita Livojoen luontaisista pitoisuusvaihteluista. Livojoen alueen turvetuotanto ei arvion mukaan vaarantaisi Livojoen raakkukantaa, mikäli raakku saadaan elvytettyä Livojoeseen.

7.4 Vaikutukset Oulujoen–Livojoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelman ja toimenpiteohjelmassa esitettyjen tavoitteiden toteutumiseen

Vesienhoitosuunnitelmassa Livojoen ekologinen tila on luokiteltu kalaston, pohjaeläinten ja piilevien sekä niitä tukevien vedenlaatutekijöiden perusteella erinomaiseksi ja tavoite on vesistön tilan säilyminen erinomaisena. Livojoen tavoitetila turvataan nykykäytännön mukaisilla toimenpiteillä. Nykykäytännön mukaisesti uusien turvetuotantoalueiden vesienkäsittelyrakenteina käytetään pintavalutuskenttää tai muuta vähintään yhtä tehokasta ympärivuotisesti toimivaa vesien suojelumenetelmää. Ahosuon vesienkäsittelymenetelmäksi on suunniteltu ympärivuotista pintavalutuskenttää tai ympärivuotista kemiallista käsittelyä, jotka ovat parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

Arvion mukaan Ahosuon muuttaminen turvetuotantoon heikentää selvästi Koivu- ja Peuraajan veden laatua. Vaikutukset Livojoen vedenlaatuun, pohjaeläimiin ja kalastoon ovat kuitenkin vähäiset, eikä hankkeen katsota heikentävän Livojoen nykyistä tilaa tai tilatavoitetta.

Ahosuon hankkeen ei arvioida myöskään muuttavan merkittävästi alapuolisten vesistöjen hydrologista tai morfologista tilaa.

7.5 Maa- ja kallioperä

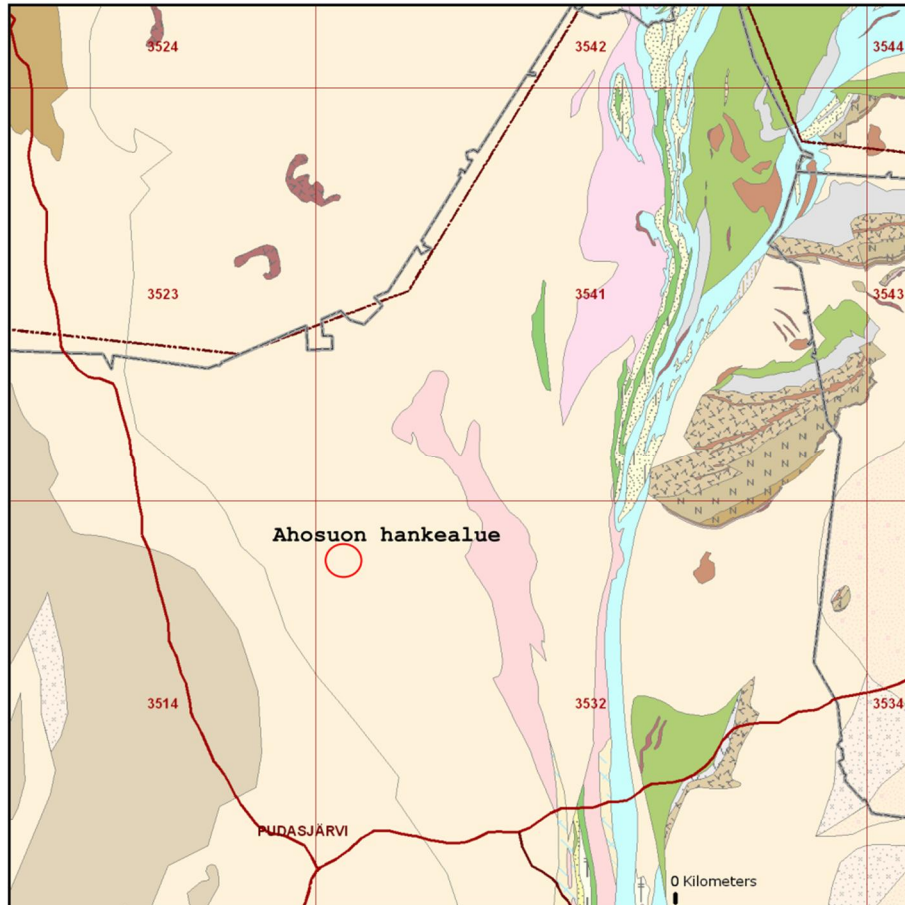
7.5.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Maa- ja kallioperätiedoissa on hyödynnetty Geologian tutkimuskeskuksen Pudasjärven alueella tekemiä turvetutkimuksia vuosina 1996 ja 1997 (Hänninen 1983) sekä Geologian tutkimuskeskuksen sähköisiä maa- ja kallioperäkartoja (Maanmittauslaitos – Paikkatietoikkuna 2012). Tuotantosuunnittelua varten alueen turvepaksuuksia, maatuneisuusastetta ja maanpinnan korkeussuhteita on kartoitettu kesällä 2011. Kartoituksen perusteella on laadittu alustavat tuotantosuunnitelmat.

7.5.2 Nykytila

Kallioperä

Kallioperä kuuluu vanhaan arkeeseen kallioperään. Kallioperän pääkililajeja ovat granoidiset gneissit ja migmatiitit sekä niiden sisään sulkeutuneet amfibolit (Kuva 7-8).



Kuva 7-8. Alueen kallioperä (© Maanmittauslaitos – Paikkatietoikkuna 2012).

Alueen maaperä

Ahosuolla, Koivuojan ja Peuraajan välinen alue, turvekerrostuman keskipaksuus on 1,7 m. Suon pohja on tasainen ja yleisimpänä pohjamaalajina on hiekka. Koivusuon alueella, Koivuojan eteläpuoli, turvekerrostuman keskipaksuus on 2,0 m. Myös tällä alueella suon pohja on tasainen ja yleisin pohjamaalaji on hiekka. Soiden reunamilla olevat mäki-alueet ovat moreenia. Livojoen laaksoissa, lähellä joki-uomaa, maaperä on hienoa hietaa ja osin karkeaa hietaa. Jokikerrostumat ovat tasaisia, loivasti jokeen viettäviä kenttiä, jotka on osaksi raivattu pelloiksi tai jokivarsiniityiksi. (Hänninen 1983, Johansson ym. 2004)

Maanpinnan korkeus hankealueella vaihtelee +126...+135 m välillä (N60). Alue viettää pohjoiseen ja paikallisesti kohti Koivuojaa ja Peuraajaa.

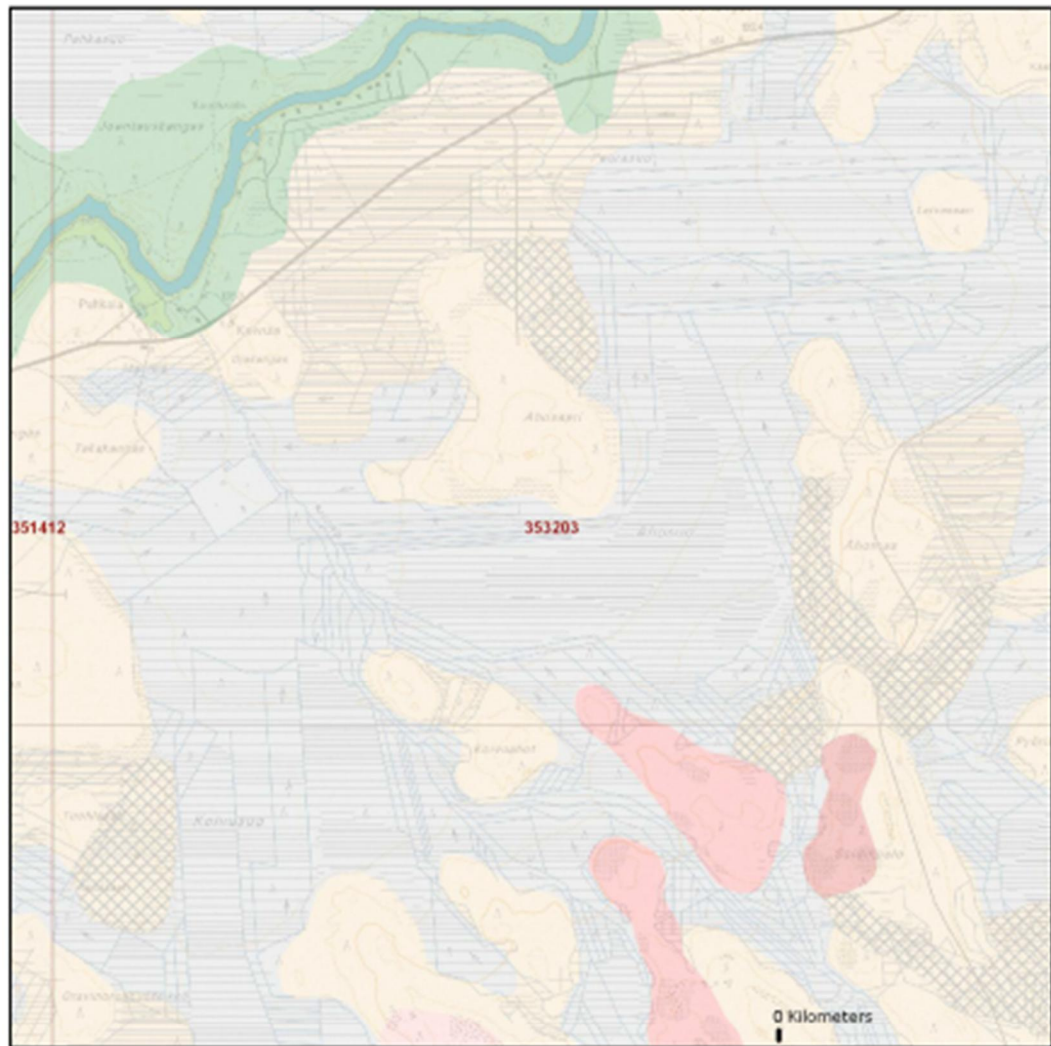
7.5.3 Vaikutusten arviointi

Vaihtoehto 0

Turvetuotantoa ei aloita ja alue säilyy nykyisellään. Alueen luontainen maanpinta säilyy tasolla +126...+135 (N60).

Vaihtoehdot 1 ja 2

Hankealueen tuotantolohkojen turvekerros poistetaan. Turve pyritään mahdollisuuksien mukaan poistamaan lohkoilta kokonaan. Tästä johtuen alueen maanpinta alenee hankealueella, noin 1–4 m. Molemmissa vaihtoehdoissa vaikutus maaperään on pysyvä. Kallioperään ei aiheudu vaikutuksia.



Pintamaalaji - Surface sediment	Pohjamaalaji - Base sediment (continued)	Pohjamaalaji - Base sediment (continued)	Pohjamaalaji - Base sediment (continued)
Soistuma (< 0,3 m)	Kiviä	Savi	Täytemaa
Ohut turvekerros (0,3 - 0,9 m)	Moreeni	Lieju	Kartoittamaton
Pohjamaalaji - Base sediment	Karkas hietta, hiekka ja sora	Paksu turvekerros	Vesi
Kalliopeljästuma	Hiesu ja hieno hietta		
Kalliomaa	Liejuinen hienorakeinen maalaji		
Rakka			

Kuva 7-9. Alueen maaperä (© Maanmittauslaitos – Paikkatietoikkuna 2012).

7.6 Pohjavedet

7.6.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Pohjavesivaikutusten arviointi perustuu olemassa olevaan kartta- ja maaperäaineistoon, ympäristöhallinnon pohjavesiaineistoihin (pohjavesialueet, pohjavesinäytteet), lähialueen kaivojen ja lähteiden sijaintitietoihin sekä tuotantosuunnitelmiin. Tuotantoalueiden pohjavesipinnan alentamisen vaikutukset arvioidaan lähialueen kaivoihin ja lähteisiin edellä esitettyjen lähtöaineistojen pohjalta.

Pohjavesialueet ja -olosuhteet:

- Ympäristöhallinnon Oiva-tietokanta
- Peruskarttatarkastelu
- Maaperäkarttatarkastelu

Lähteet ja kaivot:

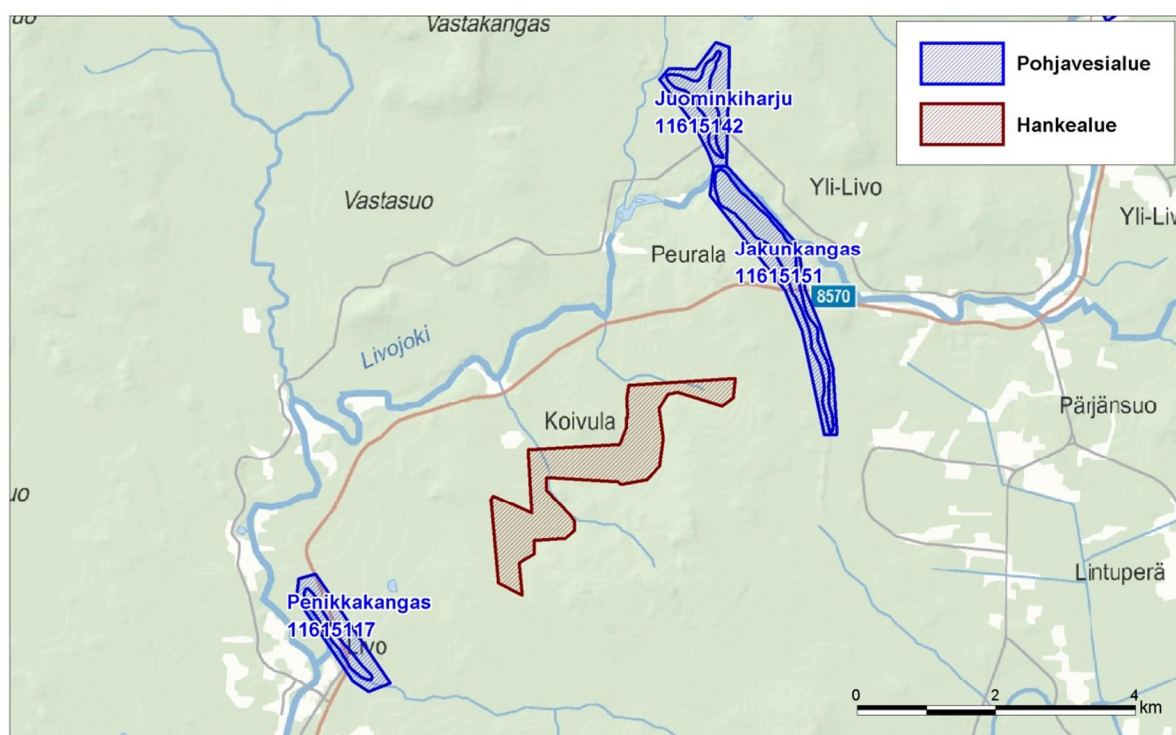
- Peruskarttatarkastelu
- Kasvillisuuskartoitus
- Asukaskyselyt

7.6.2 Nykytila

Suunnittelualue on kokonaan soistunutta aluetta. Suoalueella ei ole erillistä pohjavesipintaa, vaan vesipinta on sama kuin suon veden pinnan taso. Alueen kaakkoispuolella kallio nousee maan pintaan. Ahosuon tyypisellä alueella pohjaveden valuntasuunnat ovat likipitään samat kuin pintavesien ja noudattavat siten maan pinnan topografiaa. Päävirtaussuunta on luoteeseen kohti Livojokea.

7.6.3 Pohjavesialueet

Ahosuon hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita. Lähin pohjavesialue sijaitsee noin 1 km etäisyydellä hankealueesta (Kuva 7-10).



Kuva 7-10. Hankealueen lähimmät pohjavesialueet (Pohjakartta © Maanmittauslaitos 2011).

Jakunkankaan pohjavesialue (11615151) sijaitsee lähimmillään noin 1 km etäisyydellä hankealueesta itään. Jakunkangas on III-luokan pohjavesialue. Alueen kokonaispinta-ala on 1,54 km² ja pohjaveden muodostumispinta-ala 0,73 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 500 m³/d. Pohjaveden päävirtaussuunta on pohjoiseen. Jakunkankaan pohjaveden hyödyntämistä vaikeuttaa veden rautapitoisuus. Alueella ei ole vedenottamoita. (Oiva-palvelu 2011)

Lähin pohjaveden havaintoputki on Peuralassa noin 2 km hankealueen pohjoispuolella. Pohjaveden laatua on tutkittu vuonna 1995 (Oiva 2011). Tulokset on esitetty taulukossa (Taulukko 7-20). Pohjaveden pinnan korkeutta ei näytteenotossa ole havaittu.

Taulukko 7-20. Peuralan pohjavesinäytteiden vedenlaatu vuonna 1995.

Pohjavesiputki	Syvyys	Alkalit.	Ca+Mg	COD _{Mn}	Cl ⁻	Mn	NO ₃ -N	pH	Fe	Sameus	S.joht.	Väri
Peurala 2(615)	[m]	[mmol/l]	[mmol/l]	[mg/l]	[mg/l]	[μg/l]	[μg/l]		[μg/l]	[FNU]	[mS/m]	[mg Pt/l]
7278710 3502240												
26.9.1995	4-5 m	0.36	0.12	3.7	4.2	340	15	5.7	5800	1.01	6.7	20
27.9.1995	5-6 m			3.6		290		5.8	6700		6.9	
27.9.1995	6-7 m	0.5	0.13	4.7	3.4	270	17	5.9	8600	1.8	7.7	35

Juominkiharjun pohjavesialue (11615142) sijaitsee noin 3 km etäisyydellä hankealueesta pohjoiseen. Juominkiharju on III-luokan pohjavesialue. Alueen kokonaispinta-ala on 0,94 km² ja pohjaveden muodostumispinta-ala 0,32 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 200 m³/d. Pohjaveden päävirtaussuunta on ilmeisesti etelään. Alueella ei ole vedenottamoita. (Oiva-palvelu 2011)

Penikkakankaan pohjavesialue (11615117) sijaitsee noin 2 km:n etäisyydellä hankealueesta lounaaseen. Penikkakangas on I-luokan pohjavesialue. Alueen kokonaispinta-ala on 0,77 km² ja muodostumispinta-ala 0,2 km². Muodostuvan pohjaveden määräksi on arvioitu 120 m³/d. Pohjaveden päävirtaussuunta on luoteeseen. Pohjavesialueen kautta kulkee maantie 857. Penikkakan-kaalla on Livon vesiosuuskunnan vedenottamo, joka tuottaa talousveden Livon kylän asukkaille.

Myös Livon kylässä olevalta Penikkakankaan pohjavesialueelta (Taulukko 7-21) on tutkittu pohjaveden laatua vuonna 1983 (Oiva-palvelu 2011). Pohjaveden pinnan korkeutta ei ole havaittu. Penikkakankaan havaintopaikalta on hankealueelle noin 2,5 km.

Taulukko 7-21. Penikkakankaan pohjavesinäytteiden vedenlaatu vuonna 1983.

Pohjavesiputki	Syvyys	Alkalit.	Ca+Mg	COD _{Mn}	Cl ⁻	Mn	NO ₃ -N	pH	Fe	Sameus	S.joht.	Väri
Penikkakangas K9	[m]	[mmol/l]	[mmol/l]	[mg/l]	[mg/l]	[μg/l]	[μg/l]		[μg/l]	[FNU]	[mS/m]	[mg Pt/l]
7272830 3498270												
26.5.1983	2.5-3.5	0.14	0.09	0.7	1.4	10	610	5.7	160		3.1	10
8.6.1983	4-5 m	0.1	0.06	0.7	1.3	19	170	5.8	49	0.62	2.5	
27.12.1983	0-0.5 m	0.22	0.09	0.8	1.7	270	17	6.4	41	0.61	3	5

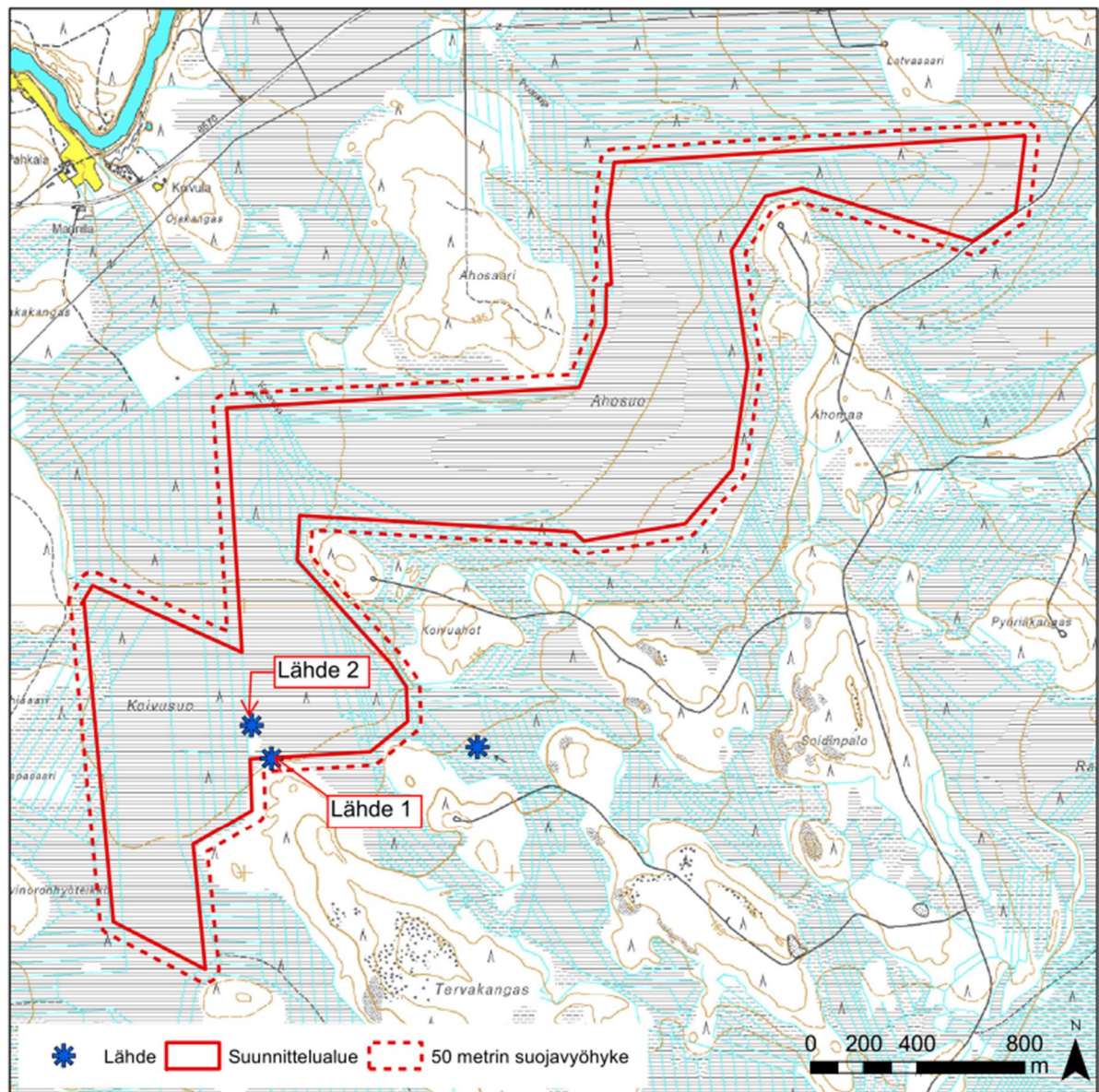
7.6.3.1Lähteet ja kaivot

Lähteet

Peruskartalle merkityn lähteen lisäksi kasvillisuuskartoituksen yhteydessä havaittiin kaksi muuta lähdeä (Kuva 7-11, Kuva 7-12). Toinen lähteistä sijaitsee hankealueella Koivusuolla ja toinen aivan hankealueen reunalla. Lähteet eivät ole vedenhankinnan kannalta tärkeitä, niissä ei ole merkittävää pohjaveden purkautumista, vaan ne erottuvat maastosta lähinnä painanteina sekä kasvillisuutensa ja tavanomaista suovettä kirkkaamman veden vuoksi.

Kaivot

Asukaskyselyn mukaisesti noin 5 talousvesikaivoa n. 800–1000 m hankealueelta. Kaivot sijaitsevat Livojoen ranta-alueella hiekkamaassa.



Kuva 7-11. Lähteet hankealueella ja sen läheisyydessä (Pohjakartta © Maanmittauslaitos 2011).



Kuva 7-12. Lähteet 1 (vasemman puoleinen kuva) ja 2 (oikean puoleinen kuva) valokuvattuina.

7.6.4 Vaikutusten arviointi

0-vaihtoehto

Jos aluetta ei oteta turvetuotantoon, pohjavesiolosuhteet säilyvät entisen kaltaisina. Metsäojituksen uusiminen ja hakkuut voivat vaikuttaa paikallisesti lähteiden kasvillisuuteen tai vesitalouteen, jos lähteitä ei huomioida alueella tehtävissä töissä.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Pohjavesivaikutusten osalta hankevaihtoehtoilla ei ole olennaisia eroja. Suon kuivattaminen ja vesipinnan alentaminen noin 2-3 metrillä aiheuttaa pohjaveden pinnan alenemisen hankealueen ympäristössä, joka ilmenee maaston kuivumisena toiminnan valmistelu- ja toiminta-aikana. Todennäköisimmin kuivattavat vaikutukset ovat voimakkaimpia hankealueen itäpuolella kallioalueen ja ottoalueen välisellä suoalueella. Muutokset alueella sijaitsevan lähteen vesitaloudessa ei voida olemassa olevalla tiedolla sulkea pois.

Vaikutusten pysyvyys riippuu alueen jälkikäytöstä. Mikäli alue palautetaan esimerkiksi kosteikoksi tai lammeksi, vaikutukset ovat ainoastaan toiminnan aikaisia. Todennäköisimmin kuitenkin aleneminen on suuressa osassa aluetta pysyvää ja aluetta jälkikäytetään esimerkiksi metsän kasvatukseen.

Hankealueella olevat kaksi lähdeä häviävät. Myös muutokset kolmannen, suoalueen ulkopuolella olevan lähteen vesitaloudessa ovat mahdollisia. Karttatarkastelun perusteella lähteen ja tuotantoalueen välissä ei ole selvää kalliokynnystä, moreenisaarta tai muuta estettä, joka varmulla estäisi muutokset.

Veden pinnan alentaminen suoalueella ei vaikuta jokivarressa sijaitsevan asutuksen kaivojen vedenpintoihin, koska kaivot ovat lähellä jokea, jonka vesitalousolosuhteet eivät hankkeen myötä muutu. Hankkeella ei ole vaikutuksia luokitelluille pohjavesialueille.

7.7 Maankäyttö ja lähiasutus

7.7.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Hankealueen nykyinen maankäyttö on selvitetty karttatarkastelun, ilmakuvien ja maastokäyntien perusteella (kasvillisuus- ja linnustoselvitykset). Lisätietoa alueen nykykäytöstä on saatu myös asukaskyselystä sekä tekeillä olevan rantaosayleiskaavan osallistumis- ja arviointisuunnitelmasta. Hankealueen sijoittumista on tarkasteltu sekä maakuntakaavan että peruskartan tasolla. Maakuntatasolla maankäytön jakautumista on arvioitu maakuntakaavaselostuksen perusteella sekä vireillä olevan maakuntakaavauudistuksen luonnoksen perusteella. Lisäksi hankkeen suhdetta valtakunnallisiin alueiden käyttötavoitteisiin on arvioitu. Lähiasutuksesta on saatu tietoa peruskartan, ilmakuvien, maastokäyntien, kyläyhdistyksen internet-sivuston ja asukaskyselyn avulla. Asutuksen tarkastelu on ulotettu myös purkuvesistön varteen, ei pelkästään hankealueen lähiympäristöön.

7.7.2 Nykytila

Maakuntakaava ja alueiden käyttö

Hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan maakuntaan. Alueen maakuntakaava on lainvoimainen ja se on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005. Kaavan vahvistamisesta on aikoinaan valittu Korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Tämän prosessin yhtenä seurauksena kaavassa osoitetut uudet turvetuotantoalueet on jouduttu poistamaan. Koivusuo, nyt suunnitteilla olevan Ahosuo tuotantoalueen eteläisin osa, on kuulunut Pohjois-Pohjanmaan liiton maakuntavaltuuston hyväksymiin turvetuotantoalueisiin.

Maakuntakaavan laatimisen yhteydessä turvetuotanto on osoittautunut ongelmalliseksi alueiden käyttömuodoksi. Kannanotoissa turvetuotantoa esitettiin lopetettavaksi, toisaalla esitettiin turvetuotannon laajentamista. Myös kunnilla on erilaiset näkemykset turvetuotantoon.

Kaavaehdotuksen turvevarausten pohjaksi valittiin tuotannon nykytaso. Samalla on todettu, että varaukset edellyttävät suunnittelumääräyksiä ja suokohtaisten varausten tarkastamista kaavaluonnokseen nähden. Turvetuotantoon tulee ensisijaisesti ottaa entisiin tuotantoalueisiin liittyviä soita, ojitettuja soita tai sellaisia ojitettuja soita, joiden luonnon- ja kulttuuriarvot eivät ole suunnitelmallisesti merkittäviä ja turvetuotantoa tulee harjoittaa siten, että sen valuma-aluekohtainen vesistön kuormitus vähenee valtakunnallisen vesiensuojelun tavoiteohjelman mukaisesti.

Nykytasona on pidetty 7-7,5 Mm³:n vuosituotantomäärää ja 17 000 ha:n tuotantoalaa. Nykytasolla turvetuotantoalueet sijoittuvat pääosin Iijoen pohjoispuolelle Pudasjärvelle ja Yli-Iihin. Maakuntatasolla nykytilanteen mukainen turvetuotanto tuo 800 suoraa ja 650 välillistä työpaikkaa. Ostosähkön ja korvaavien polttoaineiden osuuden on oletettu kuitenkin kasvavan energiakulutuksen lisääntyessä. Turvetuotannon vesistökuormituksen on arvioitu vähenevän tehostuvasta vesiensuojelusta johtuen. Nykytason turvetuotannon on oletettu edelleen vähentävän suoluonnon paikallista monimuotoisuutta ja etenkin luonnonsuojelualueiden läheisyyteen sijoittuvat tuotantoalueet koetaan ongelmallisiksi. (Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, vaikutustarkastelu)

Maakuntakaavan uudistus on meneillään. Kaavaluonnos (1. vaihe) on saatu nähtäville elokuussa 2012. Tässä luonnoksessa Koivusuon alue on merkitty "tu1" eli turvetuotantoon soveltuva alue ja Ahosuon alue "tu2" eli pääosin turvetuotantoon soveltuva alue.

Livojoen rantayleiskaavaluonnoksessa on Ahosuon pohjoispuolelle tien 8570 ja Livojoen väliin merkitty arvokas luontokohde, Korpikosken avosuoalue.

Ekosysteemipalvelut

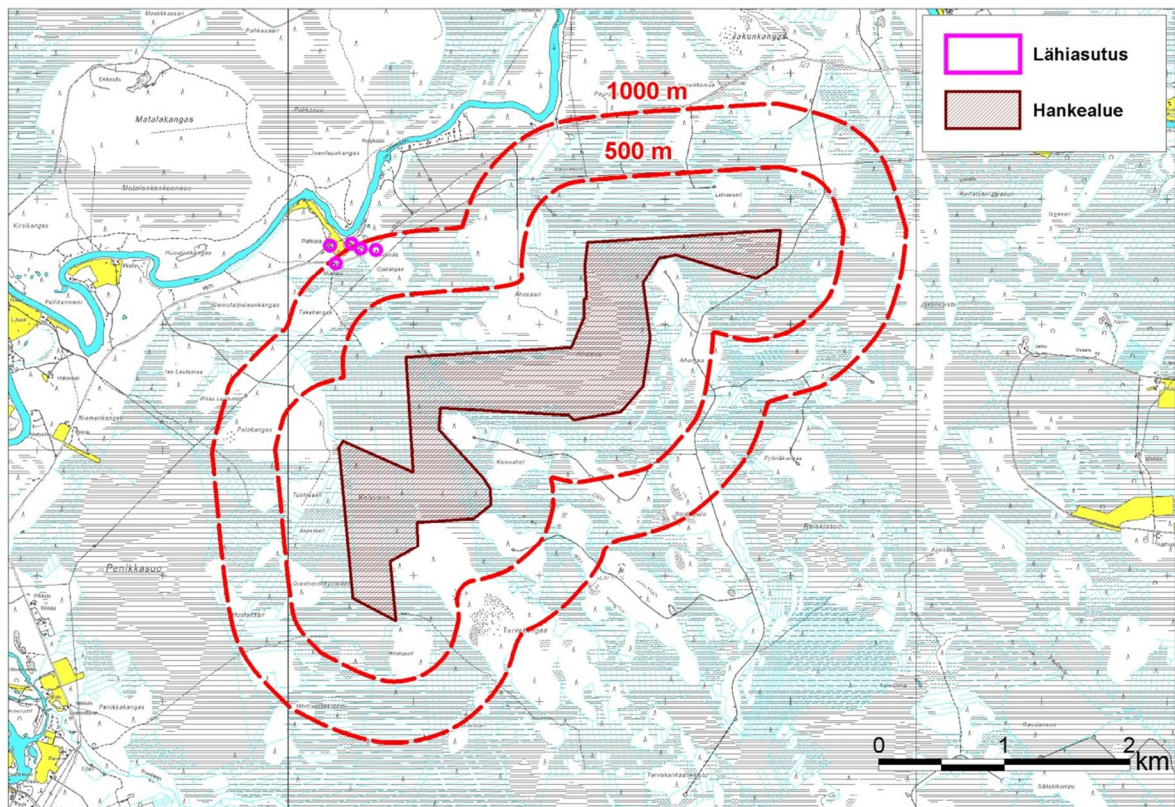
Ekosysteemipalveluajattelu soveltuu erityisesti maankäytön suunnittelua ohjaavaksi ja kestävän kehityksen näkökulmia yhteen vetäväksi työkaluksi. Parhaimmillaan se tukee suunnittelukohteen tavoitteiden määrittelyä, toteutusta ja ohjausta ja auttaa eri vaihtoehtojen vaikuttavuuden arviointia sekä ekosysteemin rakennetta ja toimintoja turvaavien ratkaisujen perustelua. Ekosysteemipalveluajattelu tuo uutta lisäarvoa strategiseen seutu- ja ohjelmatasoiseen sekä konkreettiseen yleis- ja asemakaavatasoiseen arviointiin ja suunnitteluun. Samalla voidaan tunnistaa kaavaratkaisun mahdollisuudet turvata ekosysteemipalveluja ja hyödyntää niitä rakennetun ympäristön viheralueiden monipuolisen käytön ja laadukkaan elinympäristön suunnittelussa.

Ekosysteemipalveluajattelun perusteella Aho- ja Koivusuon hankealue voisi virkistyskäytön (ulkoilu, marjastus, sienestys, metsästys jne.) lisäksi tarjota muita saatavia hyötyjä kuten ravinteiden pidätys, hiilensidonta, vesien suojeleminen, rankkasateiden nostamat hulevesiongelmat, melun puskurointi ja ilmanpuhdistus. Näihin asioihin on pyritty ottamaan kantaa kunkin vaikutusarviointiotsikon alla.

Lähiasutus

Livon kylän alueella asutus on sijoittunut jokivarteen ja maatalous on aikaisemmin ollut tärkein elinkeino. Varsinaiseen Livon kylään katsotaan kuuluvan talot yläjuoksun Koivulasta joen alajuoksulla olevaan Nissiin saakka. Vakituksia asukkaita Livon kylällä on hieman alle 200 (179 asukasta v. 2007), mutta mökkiläisten määrä nostaa asukasluvua etenkin kesäisin (Livokas ry). Peruskartatarkastelun perusteella Livojoen varteen sijoittuu noin 70 kesäasuntoa välillä Peuraaja-Livon kylä.

Hankealueen läheisyydessä asutus on keskittynyt Livojokivarteen. Livojoen rantayleiskaavaluonnoksessa Livojokivarsi on merkitty loma-asuntoalueeksi. Lähimmät kiinteistöt sijoittuvat hankealueesta lähimmillään noin 900 metrin etäisyydelle pohjoiseen Koivuojan alaosalle yhdystien 8570 varteen (Kuva 7-13).



Kuva 7-13. Hankealueen lähiasutus (Pohjakartta © Maamittauslaitos 2011).

7.7.3 Vaikutusten arviointi

Vaihtoehto 0

Hanketta ei toteuteta ja hankealueen maankäyttö säilyy nykyisellään. Alueen pääasiallinen käyttö on maakuntakaavan mukaisesti metsätalous. Aho- ja Koivusuon alue on paikoin hyvinkin paksuturpeista aluetta, joten alueen metsitys tuskin onnistuu ilman kuivatusta ja voimakasta lannoitusta.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Vaihtoehtojilla 1 ja 2 hankealueen maankäyttö muuttuu nykyisestä. Alue tulee aktiivikäytössä olevaksi turvetuotantoalueeksi. Vaihtoehtojilla ei ole ristiriitaa valtakunnallisiin alueidenkäyttöta-voitteisiin, koska alue on jo pääosin ojitettua aluetta. Lisäksi alue on suurimmaksi osaksi menettänyt luonnontilaisuutensa.

Suon käyttö marjastukseen ja sienestykseen loppuu hankealueelta. Ulkopuolisten pääsy alueelle on pääosin kielletty mm. huolimattomasta tulenkäytöstä aiheutuvan tulipalovaaran takia. Yleensä tämä hoidetaan varoituskyltein ja autoteille asennettavien lukittavien puomien avulla. Tuotanto-alueelle rakennetaan kuitenkin koneteitä ja siltoja, joten esimerkiksi poronhoitajien tai muutoin alueella tarvittaessa liikkuminen on mahdollista.

Vaihtoehtojilla ei ole merkittäviä vaikutuksia alueen muuhun maankäyttöön tai aluerakenteeseen. Vaikutukset poronhoitoon on esitetty omassa kappaleessaan (7.18).

Livojokivarran rantayleiskaavassa mainittuun Korpikosken avosuohon turvetuotannolla ei ole vaikutusta.

7.8 Maisema ja kulttuuriympäristö

7.8.1 Lähtötiedot ja menetelmät

Maisemaan kohdistuvia vaikutuksia on arvioitu karttojen, valokuvien ja maastokäyntien perusteella. Arvioitavia vaikutuksia ovat olleet tuotantoalueen näkyvyys lähi- ja kaukomaisemassa sekä muutokset alueen maisemarakenteessa.

Vaikutuksia kulttuuriympäristöön on arvioitu museoviraston muinaisjäännösrekisteritietojen pohjalta sekä ympäristöhallinnon OIVA-tietopalvelun "Maankäyttö ja rakennettu ympäristö" -tietokannan pohjalta, johon kulttuuriympäristökohteista on tallennettuna mm. maailmanperintökohteet, valtion asetuksella suojellut kohteet, suojellut kirkot, muinaisjäännökset, hylyt, valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt ja maisema-alueet sekä rakennussuojelukohteet. Lisäksi arvioinnissa on hyödynnetty maakuntakaavaa.

7.8.2 Nykytila

Maisema

Hankealue sijoittuu Pohjois-Pohjanmaan nevalakeuksille ja maasto on suhteellisen tasaista. Alueella on laajoja suoerämaita, joiden joukossa on kivikkoisia moreenimaita siellä täällä. Myös muutamia harjajaksoja esiintyy. Peltoja alueella on vähän ja ne sijoittuvat jokivarteen, kuten alueen asutukseen. (FCG 2012 b)

Ahosuon ojittamaton keskusneva muodostaa laajan avonaisen maiseman puustoisten alueiden keskelle. Sarakasvillisuuden hallitsemaan maisemaan tuovat väriä kaakkoisen rimmikon avovesialtaat ja sararämeen harvapuustoinen ja kitukasvuinen männikkö. Maisemallisesti huomion-arvoisia ovat myös pitkänomaiset kivennäismaasaarekkeet avosuon kaakkoisreunassa. Pohjoisempi saareke muodostaa kapean puustoisen kannaksen ojitusalueelta toiselle yli avoimen rimmikon. Hiekkapohjaisilla saarekkeilla kasvaa kuivan kankaan (ECT) männikköä. Koivusuolla ja suunnittelualueen koillisosassa ojitusalueiden pilkkomat avosuot muodostavat pienempiä maisemakokonaisuuksia. Suunnittelualueen koillisosan avosuola alue pilkottaa puiden välistä suota halkovalle metsäautotielle. Koivusuon avointa maisemaa rikastuttavat pieni metsäsaareke ja maisemassa kumpuilevat puuttomat rämemättäät. Tervakankaan koillisreunassa suoraan avosuohon rajautuva avohakkuu muodostaa maisemahäiriön. Suunnittelualueen maisemallista arvoa laskevat avosuola alueita ympäröivät ojitusalueet. Ojitusalueilla maisema on sulkeutunutta tai Koivusuolla osin myös puoliavointa (Ramboll Finland Oy 2012a).

Ahosuon itäpuolella, Pärjänsuolla, on maiseman vaalimisen kannalta tärkeä alue. Suunniteltu turvetuotantoalue ei kuitenkaan ulotu tälle maakuntakaavaankin merkitylle alueelle.

Muinaisjäännökset / kulttuuriympäristö

Museoviraston ylläpitämän muinaisjäännösrekisterin mukaan hankealueella tai sen läheisyydessä ei sijaitse muinaisjäännöksiä eikä rakennusperintökohteita. Ympäristöhallinnon OIVA-tietopalvelun mukaan alueella ei ole myöskään kulttuuriympäristökohteita.

7.8.3 Vaikutusten arviointi

Vaihtoehto 0

Hanketta ei toteuteta. Suon kauko- ja lähimaisema säilyy nykyisen kaltaisena.

Vaihtoehdot 1 ja 2

Turvetuotannon aloittaminen vaikuttaa itse hankealueen maisemaan, muuttaen sen kokonaan avoimeksi kasvipeitteemmäksi alueeksi. Vaikutukset kohdistuvat tuotantosuunnitelmassa rajattuun tuotantoalueeseen. Tuotantoalueen ympärillä on pääosin suo- ja metsävaltaista aluetta. Hankealue ei näy paikallistielle 8570 eikä myöskään Livojokivarren asutetulle alueelle. Hankealueen ja tien sekä ranta-asutuksen väliin jää usean sadan metrin levyinen metsäinen vyöhyke. Kaukomaisemavaikutuksia hankkeella (vaihtoehdot 1 ja 2) ei ole.

Lähimaiseman osalta muutos on tuotantovaiheessa merkittävä, etenkin metsäisillä osa-alueilla, joista puut kaadetaan. Itse tuotantoalue muistuttaa lähinnä mulloksella olevaa peltoa. Turvetuotannon ajanjakso on noin 20–30 vuotta.

Tuotannon päättymisen jälkeen alue siirtyy muuhun käyttöön (metsätalous, kosteikko tms.), jolloin maisemassa tapahtuu jälleen uusi muutos. Jälkihoidossa maisema voi jopa palautua hyvin lähelle nykytilaa.

Eri vaiheiden maisemavaikutuksia on pyritty selventämään kuvassa Kuva 7-14.



Kuva 7-14. Ahosuo nykytilassaan sekä kuvitellussa tuotanto- ja jälkihoitovaiheessa (ylin kuva Ramboll Finland Oy, kaksi alinta kuvaa Vapo Oy:n kuvapankki).