

SUOMEN YMPÄRISTÖ 54 | 2006

# Yhteistyöllä voimaa vesiensuojeluun!

Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen (2000–2006)  
loppuraportti

LUONNON-  
VARAT

Tanja Peltola, Marja-Leena Heikkinen ja Riina Rahkila



Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus



# Yhteistyöllä voimaa vesiensuojeluun!

**Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen (2000–2006) loppuraportti**

**Tanja Peltola, Marja-Leena Heikkinen ja Riina Rahkila**



POHJOIS-POHJANMAAN  
YMPÄRISTÖKESKUS

SUOMEN YMPÄRISTÖ 54 | 2006  
Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus

Taitto: Mari Wuolio  
Kannen valokuvat: Tanja Peltola  
Kannen piirustus: Teija Kuha

Julkaisu on saatavana myös internetistä:  
[www.ymparisto.fi/julkaisut](http://www.ymparisto.fi/julkaisut)

Edita Prima Oy, Helsinki 2006

ISBN 952-11-2486-5 (nid.)  
ISBN 952-11-2487-3 (PDF)  
ISSN 1238-7312 (pain.)  
ISSN 1796-1637 (verkköj.)



## YHTEISTYÖLLÄ SIURUANJOKI SAATIIN PAREMPAAN KUNTOON

Vuosina 1995–1996 Siuruanjokivarren asukkaat havaitsivat joen vesitilanteessa hätkähdyttävän muutoksen. Vesi joessa oli likaantunut ja sinilevää esiintyi virtaavassakin vedessä yleisesti. Oltiin tyrmistyneitä, sillä olihan joen vettä käytetty ihan yleisesti vielä 80-luvun puolivälissä kotitalouksissa. Nyt olivat jopa tutkijat ymmällään leväesiintymistä virtaavassa joessa. Aluksi tuntui, ettei asukkaiden hätähuutoon tule vastakaikua edes tutkimustulosten julkistamisen jälkeen. Lopulta Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin ympäristökeskukset ottivat tulokset tosissaan ja ryhtyivät miettimään tilanteen korjaamista.

Mikä oli aiheuttanut jokivesistön likaantumisen? Kaikilla oli tiedossa asutuksen, ”mökkiläisten”, maa- ja metsätalouden sekä turvetuotannon vaikutukset vesistöön, ja nyt päästöjen yhteisvaikutus oli ylittänyt tietyn kipukynnyksen. Oli pakko ryhtyä toimenpiteisiin.

Käynnistyi Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke, jonka taustalla olivat Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin ympäristökeskukset, jokivarren kunnat Pudasjärvi, Ranua ja Yli-Ii sekä yksityiset tahot.

Alustavissa kokouksissa, kun yhteisiä voimavaroja haettiin, oli ilmapiiri usein syyttävä, kun sormi osoitti toista osapuolta. Kukaan ei huomannut, että toinen pää osoitti itseä, eli syyttäjä oli yhtälailla syytettynä. Vaikka alussa tilanteet tulehtuivatkin, on nyt päästy eri osapuolten kesken hyvään yhteistyöhön.

Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen yleiskuvaus toimenpiteinen ja kustannusvaikutuksineen lähetettiin Ympäristöministeriöön käsiteltäväksi, ja kun suunnitelma sai hyväksynnän, jopa EU:n rahoituksen myötä, voitiin hankkeen sisältämät toimenpiteet aloittaa vuosien 2000 ja 2001 aikana. Kuuden vuoden aikana on saatu paljon hyvää aikaan, asutuksen ja kesäasuntojen kuormitus on vähentynyt, maatalouden pilottikohteita on toteutettu ja metsätalous ja turvetuotantokin ovat lähteneet hankkeen mukaisiin päästökorjauksiin.

Entäpä me? Tavalliset jokivarren asukkaat, olemmeko kaikki sisäistäneet vesien-suojelun koskevan meitä kaikkia? Tätä voidaan miettiä yhteisissä keskustelutilaisuuksissa, joita jo hankkeen aikanakin on järjestetty vuosittain. Tietoa saa myös jokivarren jakokuntien kokouksissa ja yhteistilaisuuksissa, kunhan vain osallistumme niihin. Hyvä esimerkki tiedon kulusta ja asioihin suhtautumisesta saatiin vuoden 2002 keväällä, kun kartoitettiin joen rantasortumia. Jo kesäkuussa voitiin pitää katselmukset yhteistyössä ympäristökeskuksen kanssa ja ensimmäiset sortumat oli korjattu vielä ennen 2002 syksyä. Jäi tunne, että nyt asukkaat uskovat hankkeella saatavan jotain parannusta aikaiseksi.

On kuitenkin selvää, ettei tuloksia Siuruanjoella olisi saatu, elleivät kaikki osapuolet olisi olleet mukana ”korjaustalkoissa”. Nyt hankkeen päättyessä voidaan todeta, että yhteistyötä tarvitaan edelleen myös jatkossa. Sitä tarvitaan mm. jätevesijärjestelmien uusimisessa. Jätevesineuvontaa tuleekin jatkaa vielä vuosia, sillä pelkäämme että ilman luotettavaa neuvontaa ja kustannustietoisuutta haja-asutusalueille tarjotaan kohtuuttoman hintaisia ratkaisuja. Jokainen toteuttamisvaiheeseen päättynyt hanke pitää valvoa, jotta ne todella tehdään oikein ja hintataso pysyy kurissa.

Päättävän hankkeen vaikutuksia Siuruanjoen vesistöön pitäisi mielestämme seurata vielä useita vuosia ja seurannan tuloksista pitää informoida jokivarren asukkaita. Näin menetellen voimme jättää puhtaamman ja paremman erilaisia toiminta- ja harrastusmahdollisuuksia tarjoavan Siuruanjoen tuleville sukupolville.

## MEIDÄN JOELLE

Sinä Siuruanjoki  
sinussa on se jokin,  
joka meidät saa viihtymään  
ja rantojas asuttamaan.

Ei aina ole ollut hyvin,  
vesi joessa himmeni  
sinilevä jo monin paikoin  
veden pinnan samensi.

Tuli apuun projekti,  
asukkaiden ansiosta.  
Sitä moni ihmetteli  
minkä on se arvoista.

Rahaakin saatiin tuolta,  
jopa EU:lta.  
Riitä raha ei kaikkeen,  
siispä otamme itse haasteen.

Nyt tuloksia näemme  
mitä yhteistyö aikaan saa.  
Ja jätevesijärjestelmät,  
ne aikanaan korjataan.

Siis vain yhteisvoimin  
joki kuntoon saadaan,  
meidän omin toimin  
vedet puhdistetaan.

Tulevina vuosina  
pidämmekin itse huolena  
että Siuruanjoki tää  
sukupolville puhtaana jää.

*Oulussa 11.6.2003 Jouko Pääkkölä*

## SISÄLLYS

<b>1</b>	<b>Hankkeen tausta.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Hankkeen taustatiedot .....</b>	<b>10</b>
2.1	Alueen lähtötiedot .....	10
2.2	Hankkeen rahoitus .....	11
2.3	Hankkeen tavoitteet.....	11
2.4	Hankeorganisaatio ja henkilöstö .....	11
<b>3</b>	<b>Hankkeen aikataulu ja toteutuminen .....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Metsätalouden vesiensuojelu .....</b>	<b>14</b>
4.1	Taustaa .....	14
4.2	Toimintaa metsätalouden vesiensuojelun edistämiseksi.....	15
4.2.1	Puroinventointeja ja kunnostussuunnitelmia .....	15
4.2.2	Asuntin alueen vesiensuojelun toimenpidesuunnitelma .....	16
4.2.3	Kokonaisvaltainen metsätalouden vesiensuojelukohteiden kartoitus	17
4.2.4	Maanmuokkauskohteiden vesiensuojelu.....	18
4.2.5	Kohteiden toteutukseen vaikuttaneita seikkoja .....	19
4.2.6	Metsätalouden retkeily- ja koulutuspäivät .....	19
4.2.7	Yhteistyö MESUVE-hankkeen kanssa .....	20
<b>5</b>	<b>Turvetuotannon ympäristöhaittojen vähentäminen.....</b>	<b>21</b>
5.1	Taustaa.....	21
5.2	Viidansuon turvetuotantoalueen vesiensuojelun tehostaminen .....	21
5.2.1	Kokeilun tarkoitus.....	21
5.2.2	Koealue, menetelmät ja aineisto.....	22
5.2.3	Tulokset.....	23
5.2.4	Johtopäätöksiä.....	25
5.3	Lampisuon vesiensuojelun tehostaminen .....	26
5.3.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet .....	26
5.3.2	Tekninen toteutus.....	26
5.4	Viitasuon vesiensuojelun tehostaminen kasvillisuuskentällä .....	26
5.4.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet .....	26
5.4.2	Viitasuon turvetuotantoalue ja vesienjohtamisjärjestelyt .....	26
5.4.3	Töiden eteneminen .....	27
5.4.4	Tarkkailutulokset.....	28
5.4.5	Johtopäätökset .....	28
5.5	Kynkänsuon lohkon 3 vesiensuojelun tehostaminen .....	30
5.5.1	Hankkeen tausta ja tavoitteet .....	30
5.5.2	Kynkänsuon turvetuotantoalue ja pintavalutuskentän rakentaminen	30
5.5.3	Töiden eteneminen.....	31
5.5.4	Tarkkailutulokset.....	32
5.5.5	Johtopäätökset.....	33

<b>6 Haja- ja loma-asutuksen jätevesien puhdistusratkaisut .....</b>	<b>35</b>
6.1 Taustaa .....	35
6.2 Toimintaa haja-asutuksesta aiheutuvan kuormituksen vähentämiseksi 35	
6.2.1 Jätevesineuvontaa ja suunnitelmia .....	36
6.2.2 Avustukset .....	37
6.2.3 Seurantakohteet.....	38
6.2.4 Koulutusta suunnittelijoille ja urakoitsijoille .....	39
6.2.5 Tannilan alueen jätevesien käsittely .....	40
<b>7 Maatalouden vesiensuojelu .....</b>	<b>42</b>
7.1 Taustaa .....	42
7.2 Toimintaa maataloudesta aiheutuvan kuormituksen vähentämiseksi ....	42
7.2.1 Suojavyöhykkeiden yleissuunnittelu .....	42
7.2.2 Ravinnetasetarkastelut .....	43
7.2.3 Ympäristökatselmukset .....	47
7.2.4 Maatalouden pilottikohteet.....	48
<b>8 Maisemanhoito sekä matkailun ja virkistyskäytön edistäminen .....</b>	<b>52</b>
8.1 Siuruanjoen virkistyskäytön edistäminen.....	52
8.2 Juhmansuvannon virkistysalueen palveluvarusteet .....	52
8.3 Maisemanhoito.....	53
8.4 Siuruanjoen pääuoman melontareititys.....	53
<b>9 Saunajärven kunnostus .....</b>	<b>54</b>
9.1 Taustaa .....	54
9.2 Perustietoa Saunajärvestä .....	54
9.3 Saunajärven kuormitus .....	54
9.4 Saunajärven tila ennen kunnostustoimenpiteitä.....	55
9.4.1 Veden laatu .....	55
9.4.2 Sedimentin tila.....	55
9.4.3 Aikaisemmat kalastus- ja hoitotoimenpiteet Saunajärvellä.....	56
9.5 Saunajärvellä toteutetut kunnostustoimenpiteet .....	56
9.5.1 Tehokalastus .....	56
9.5.2 Muut toimenpiteet .....	57
9.6 Saunajärven tila kunnostustoimenpiteiden jälkeen .....	57
9.6.1 Veden laatu .....	57
9.6.2 Ravintoketjukkunnostuksen vaikutukset – kalastotutkimukset.....	57
9.6.3 Eläinplankton.....	59
9.6.4 Vesikasvillisuus .....	59
9.6.5 Sedimentin tila .....	59
9.7 Saunajärven tila ja tulevaisuus – johtopäätökset.....	59



<b>10</b>	<b>Ympäristötietoisuuden edistäminen .....</b>	<b>61</b>
10.1	Toimintaa kylillä .....	61
10.2	Yhteistyö koulujen kanssa .....	62
10.3	Tiedottaminen ja julkisuus .....	62
<b>11</b>	<b>Seurannat.....</b>	<b>64</b>
11.1	Asukkaiden omaehtoinen liettymäseuranta .....	64
11.2	Sähkökoekalastukset ja habitaattimittaukset.....	64
11.3	Siuruanjoen vesistöalueen vedenlaatu .....	65
	11.3.1 Siuruanjoen latvajärvien tila .....	65
	11.3.2 Siuruanjoen pääuoman vedenlaatu.....	66
<b>12</b>	<b>Hankkeen talous .....</b>	<b>68</b>
<b>13</b>	<b>Mitä hankkeen jälkeen? Tulosten hyödynnettävyys.....</b>	<b>70</b>
<b>14</b>	<b>Ohjausryhmän arvio hankkeen onnistumisesta.....</b>	<b>71</b>
	<i>Lähteet .....</i>	<i>73</i>
	<i>Liitteet.....</i>	<i>74</i>
	<i>Kuvailulehti .....</i>	<i>83</i>
	<i>Presentationsblad .....</i>	<i>84</i>
	<i>Documentation page.....</i>	<i>85</i>



# 1 Hankkeen tausta

Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke käynnistyi pitkälti paikallisen aktiivisuuden ansiosta. Alueen asukkaat ja kunnat olivat pitkään huolissaan joen käyttökelpoisuuden laskemisesta 1980- ja 1990-luvuilla ja tekivät useita aloitteita Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukseen joen kunnostamiseksi. Joen tilan heikentyminen näkyi muun muassa pohjan ja kalanpyydysten limoittumisena ja likaantumisenä, kalojen makuvirheinä ja pohjan liettymisenä. Vuosina 1995 ja 1996 sinilevien massakinnot heikensivät vesistön käyttökelpoisuutta entisestään ja vedenlaatu laski paikoin välttävälle tasolle. (Halonen ym. 2003, Halonen ja Heikkinen 1997, Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen verkkosivut 2006)

Siuruanjoen vesistön tilan ja käyttökelpoisuuden parantamiseksi käynnistettiin keväällä 1997 yhteistyöhanke, jonka tavoitteena oli laatia Siuruanjoen vesistöalueen kuormituksen vähentämiseen tähtäävä toimenpideohjelma sekä joen latvajärvien, Ranuanjärven ja Luiminkajärven kunnostamissuunnitelmat. Yhteistyöhankkeessa olivat tuolloin mukana Pudasjärven, Ranuan ja Yli-Iin kunnat, Enso Oy, Kemira Chemicals Oy, Metsähallitus, Metsäkeskus, Turveruukki Oy, Vapo Oy, VTT sekä Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukset. Yhteistyön tuloksena valmistui vuonna 1997 koko Siuruanjokea koskeva kuormitusselvitys ja toimintaohjelma (Halonen ja Heikkinen 1997), jonka perusteella ryhdyttiin valmistelemaan tarkempaa hankesuunnitelmaa Siuruanjoen vesistön kunnostamiseksi. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueella suunnittelun pääpaino oli haja-kuormituksen vähentämisessä sekä vesistönsien kunnostamisessa. Lapin ympäristökeskuksen alueella puolestaan keskityttiin selvittämään Siuruanjoen latvajärvien (Ranuan-, Taka- ja Luiminkajärvi) kunnostusmahdollisuuksia (Puro ym. 1999). Suunnitelmien tueksi valuma-alueella kartoitettiin haja-asutuksen ja maatilojen vesistövaikutuksia kiinteistökohtaisten haastattelujen avulla. Samalla selvitettiin asukkaiden toiveita Siuruanjoen ympä-

ristön kehittämiseksi. (Halonen ym. 2003, Halonen ja Heikkinen 1997, Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen verkkosivut 2006)

Maakuntien yhteistyöryhmät hyväksyivät hankesuunnitelmien ja selvitysten pohjalta laaditut rahoitushakemukset touko–kesäkuussa 2000. Hankkeet hyväksyttiin toteutettavaksi Pohjois-Suomen tavoite 1 -ohjelmasta Lapin alueella vuosina 2000–2002 ja Pohjois-Pohjanmaan alueella vuosina 2000–2003. Myöhemmin Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueella hankkeen toteutusaikaa jatkettiin vuoden 2006 loppuun saakka. Hankkeen toteutuminen Lapin alueella vuosina 2000–2002 on raportoitu Lapin ympäristökeskuksen monistesarjan numerossa 49 (Halonen ym. 2003). Tässä raportissa esitetään yhteishankkeen Pohjois-Pohjanmaan alueen osan toteutuminen vuosina 2000–2006.

Käynnistyessään Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke oli valtakunnallisestikin ensimmäisiä yli-maakunnallisia yhteistyöhankkeita, jossa kahden maakunnan alueella virtaavaa jokea yritetään yhteistoimin kunnostaa. Lisäksi hanke oli ensimmäisiä lähes puhtaasti valuma-alueelta tulevan kuormituksen vähentämiseen tähtääviä hankkeita. Yhteishankkeen tavoitteeksi asetettiin Siuruanjoen veden laadun sekä vesistön tilan parantaminen siten, että se soveltuu entistä paremmin virkistyskäyttöön, kalastukseen ja matkailuun.

Joen tilan heikkeneminen on tapahtunut vuosikymmenien aikana. Myös tilan heikkenemisen pysäytys ja tilan elpyminen vie vuosia. Pitkäjänteisellä eri toimintojen ja toimijoiden määrätieteisellä yhteistyöllä voidaan kuitenkin vaikuttaa siihen, että joen tilan kehitys saadaan kääntymään myönteiseen suuntaan.

## 2 Hankkeen taustatiedot

### 2.1

#### Alueen lähtötiedot

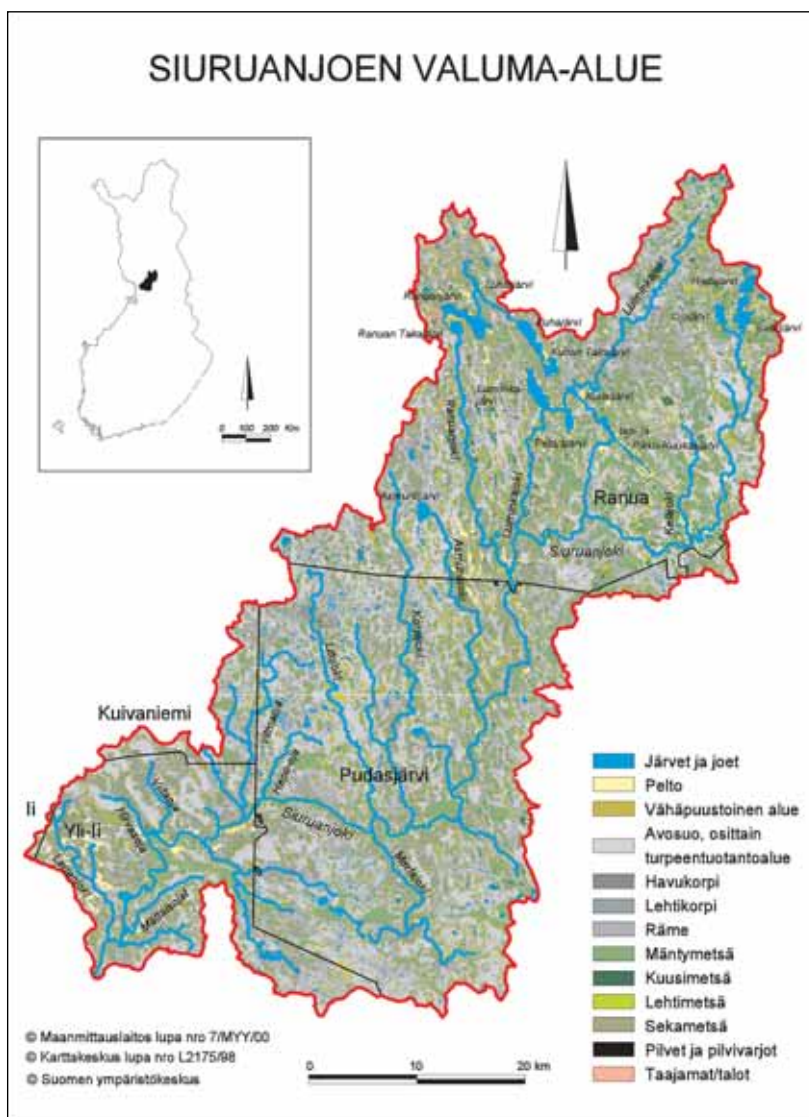
Siuruanjoen valuma-alue 61.4 (kuva 1) sijaitsee Iijoen vesistöalueella Yli-Iin kunnan, Pudasjärven kaupungin, Ranuan ja Kuivaniemen kuntien alueella. Joen pituus on noin 155 km ja valuma-alueen pinta-ala 2 387 km<sup>2</sup>, josta lähes 66 % on suota, 30 % metsää ja 1,4 % peltoa. Joelle on ominaista vir-

taaman suuri vuodenaikaisvaihtelu. Kesäaikainen virtaama on tyypillisesti hyvin pieni tulvan ajoituessa keväeseen ja syksyyn. Joen keskivirtaama (MQ) pitkän ajan keskiarvona vuosilta 1961–1990 on 30,8 m<sup>3</sup>/s, keskiylivirtaama (MHQ) 387 m<sup>3</sup>/s ja keskialivirtaama (MNQ) 3,7 m<sup>3</sup>/s. Siuruanjokeen laskevat suurimmat jokiuomat ovat Luiminkajoki,

Ranuanjoki, Asmuntinjoki, Korpijoki, Litojoki, Mertajoki sekä Vitmajoki. Valuma-alueen pinta-alasta 1,8 % on järviä. Alueen suurimmat järvet ovat valuma-alueen latvaosissa sijaitsevat Ranuanjärvi, Luiminkajärvi, Kuhajärvi ja Saarijärvi. Valuma-alueen muissa osissa virtaamia tasaavia järviä on vähän. Ranuan keskustaajama sijaitsee joen latvaosilla Ranuanjärven rannalla ja joki laskee Iijokeen Yli-Iin keskustaajamassa. (Halonen ym. 2003, RiverLife -hankkeen verkkosivut 2006)

Siuruanjoen vesi on luonnostaan hyvin humuspiitoista ja sen vuoksi tummaa. Veden laatua on seurattu Saarikoskesta ja Siuruanjoen luusuasta vuodesta 1975 lähtien. Vuodesta 1987 lähtien veden laatua on seurattu yli kahdestakymmenestä näytepisteestä pääuomasta ja sivu-uomista. (RiverLife -hankkeen verkkosivut 2006).

Vesistöön tulevasta ravinne-määrästä suurin osa on peräisin luonnonhuuhtoumasta. Myös ihmisen toiminta valuma-alueella on lisännyt veden ravinne- ja kiintoainepitoisuuksia. Suurimpia kuormituslähteitä ovat metsä- ja maatalous, turvetuotanto sekä haja-asutus. Koko Iijoen vesistöalueella metsätalouden ojitukset ovat



Kuva 1. Siuruanjoen valuma-alue.

olleet voimakkaimpia 1970-luvulla. Myös soiden turvetuotantoon kunnostaminen alkoi Siuruanjoen valuma-alueella 1970-luvun loppupuolella. Joen pääuomassa perustuotantoa rajoittava ravinne on tyyppi. (RiverLife -hankkeen verkkosivut 2006)

Rehevöityminen on laskenut joen käyttökelpoisuutta, mikä on ilmennyt mm. pyydysten limoitumisena ja vesikasvien runsastumisena. Latvajärvistä on tehty useita kymmeniä sinilevähavaintoja vuosina 1990–1997. Vuosina 1995 ja 1996 sinileväkukintoja esiintyi myös Siuruanjoessa. (Halonen ym. 2003). Ympäristöhallinnon yleisen pintavesien käyttökelpoisuusluokituksen (2000–2003) mukaan vesi on laadultaan tyydyttävää. (RiverLife -hankkeen verkkosivut 2006).

Siuruanjoen uittosääntö kumottiin vesioikeuden päätöksellä vuonna 1989. Jokea kunnostettiin uiton jäljiltä vuosien 1992–1995 aikana avaamalla uomia ja kunnostamalla perattuja jokiosuuksia. Lisäksi jokeen rakennettiin pohjapatoja.

Siuruanjoen koko valuma-alueella asuu noin 5 600 henkilöä ja loma-asuntoja on noin 500. Asutus ja lomamökit ovat keskittyneet pääuoman varteen sekä muutamiin isompiin kyliin. Pellot sijaitsevat pääosin valuma-alueen alaosalla pääuoman varressa sekä yläosalla Asuntin lähistöllä. Turvetuotanto on keskittynyt pääuoman keskivaiheille ja alajuoksulle. Metsätaloutta harjoitetaan koko valuma-alueella. (Halonen ym. 2003, RiverLife -hankkeen verkkosivut 2006)

## 2.2

### Hankkeen rahoitus

Siuruanjoki kuntoon -yhteishanketta rahoittivat Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR) sekä Pohjois-Pohjanmaan alueella maa- ja metsätalousministeriö (MMM) ja Lapin alueella ympäristöministeriö (YM). Paikallisesta rahoitusosuudesta vastasivat Pudasjärven kaupunki, Yli-Iin ja Ranuan kunnat sekä yksityiset tahot. Yksityisestä rahoituksesta Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueella vastasivat Siuruan jakokunta, Turveruukki Oy, Vapo Oy, Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus sekä koulutuksiin osallistuneet yksityiset tahot. Lisäksi Venkaan kalastuskunta osallistui yksityisrahoitusosuuteen talkootyön muodossa. Hankkeen kustannusarvio Pohjois-Pohjanmaalla vuosina 2000–2006 oli 630 704 euroa ja Lapissa vuosina 2000–2002 201 826 euroa. Yhteishankkeen toteuttajina toimivat Pohjois-Pohjanmaan ja Lapin ympäristökeskukset. Rahoituksen suuntaamisesta ja hankkeen toteuttamisesta päätti kuntien, ympäristökeskusten

ja paikallisten edustajista koostuva ohjausryhmä. (Halonen ym. 2003)

Hanke kuului Pohjois-Pohjanmaan tavoite 1 -ohjelman toimintalinjan 2 (Maaseutu) toimenpidekokonaisuuteen 2.7 (Maaseutuyritysten toimintaympäristön parantaminen). Tämä raportti on yhteishankkeen Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen aluetta koskevan osahankkeen loppuraportti.

## 2.3

### Hankkeen tavoitteet

Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen tavoitteena Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueella on Siuruanjoen veden laadun sekä vesistön tilan parantaminen siten, että se soveltuu entistä paremmin virkistyskäyttöön, kalastukseen ja matkailuun. Tavoitteiden saavuttamiseksi jokeen kohdistuvaa kuormitusta on pyritty vähentämään ja pysäyttämään sitä kautta joen rehevöitymiskehitys. Hankkeen toimenpiteet suunnattiin kaikkiin keskeisiin kuormittajiin niiden aiheuttamien kuormitusmäärien suhteessa. Toimenpiteet jakautuivat ulkoisen kuormituksen vähentämiseen, vesistönsien kunnostamiseen ja rantojen hoitoon. Ulkoisen kuormituksen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet käsittivät maa-, metsä- ja turvetuotannon ympäristöhaittojen vähentämisen sekä haja- ja loma-asutuksen jätevesien käsittelyratkaisujen parantamisen. Lisäksi hankkeen keskeisenä tavoitteena oli lisätä alueen asukkaiden ympäristötietoisuutta ja vastuullisuutta. Hankkeessa toteutettavat toimenpiteet olivat vapaaehtoista vesiensuojelua, joilla tehostettiin lakisääteisiä tai muuten velvoitettuja toimenpiteitä.

Hankkeen tavoitteisiin on mahdollista päästä pitkäjännitteisellä ja määrätietoisella yhteistyöllä, jonka tarkoituksena on vähentää vesistöön eri toiminnoista aiheutuvaa kuormitusta koko valuma-alueella. Jotta tavoitteet toteutuvat, on jokaisen alueen asukkaan ja toimijan tehtävä parhaansa itse aiheuttamansa kuormituksen vähentämiseksi.

## 2.4

### Hankeorganisaatio ja henkilöstö

Hankkeen toteuttamisesta vastasi Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Hankkeen pitkstä kestosta johtuen hankkeen toteuttamiseen osallistui ympäristökeskuksesta useita eri henkilöitä.

Ennen hankkeen varsinaista käynnistymistä laadittiin useita kuormitus- ym. selvityksiä, joiden laatimiseen osallistuivat muun muassa Aila Halonen, Jaana Rantakokko ja Alli Halkola. Hankkeen suunnitteluun, valmisteluun ja rahoituksen hakuvaiheeseen osallistuivat erityisesti Eero Merilä, Timo Yrjänä ja Paula Paananen (os. Airaksinen). Hankkeen projektipäällikköinä ovat toimineet Timo Yrjänä (2000–2001), Kaisa Vähänen (os. Junttila, 2001–2005) ja Tanja Peltola (2005–2006). Hankkeen koordinoinnista ovat vastanneet Kaisa Vähänen (os. Junttila, 2000–2001), Riina Rahkila (2002–2004) ja Tanja Peltola (2004–2005). Riina Rahkila on lisäksi vastannut hankkeen maatalousosiosta yhdessä maatalousosioon perustetun työryhmän kanssa (kts. kohta 7.1). Tanja Peltola on toiminut hankkeen jätevesineuvojana (kesällä 2002, 2003, 2004) yhdessä Leo Gomanin (kesällä 2001) ja Sanna Kelhän (kesällä 2005) kanssa. Hankkeen metsätalouden pääaikaisesti kesäaikaisena maastotyöntekijänä ja suunnittelijana on toiminut Eero Hartikainen. Hartikainen on myös osallistunut toteutettuihin koekalastuksiin yhdessä Jermi Tertsusen kanssa. Asiantuntemuksensa hankkeen toteuttamiseen ovat antaneet myös useat Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen viranhaltijat, kuten Kaisa Heikkinen ja Pekka Hynninen. Hankkeen toteutukseen on lisäksi osallistunut pienemmällä työmäärällä suuri joukko eri alan opiskelijoita ja asiantuntijoita. Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen hankeaikainen työllisyysvaikutus Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksessa oli yhteensä 8,3 htv.

Hankkeen ohjauksesta vastasi Lapin ympäristökeskuksen hankkeen kanssa yhteinen kymmenen hengen ohjausryhmä, jonka varsinaisia jäseniä olivat Kimmo Sarapää ja Päiviö Karttunen Ranuan kunnasta, Raimo Suomela (tilalla vuonna 2006 Eeva-Liisa Kähkönen) ja Anneli Mehtälä (vuodesta 2003 lähtien Rauni Nokela) Yli-Iin kunnasta, Paavo Pikkuaho (vuodesta 2004 lähtien Pauli Harju) ja Paavo Tihinen Pudasjärven kaupungista, Miikka Halonen ja Eira Luokkanen Lapin ympäristökeskuksesta sekä Timo Yrjänä ja Pekka Hynninen Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksesta. Ohjausryhmän varajäseniä olivat Veli Korttesalmi ja Esko Kortti Yli-Iin kunnasta, Pentti Laamanen (sijalla 2.8.2004–31.3.2005 Minna Karhunen) ja Yrjö Ahonen Pudasjärven kaupungista ja Kirsi Kallio-koski Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksesta. Lisäksi ohjausryhmän kokouksiin osallistui hank-

keen henkilöstöä. Ohjausryhmän puheenjohtajuus kiersi vuosittain eri kunnissa. Ohjausryhmän tehtävinä oli valvoa hankkeen etenemistä ja varojen käyttöä, hyväksyä raportit sekä edistää hankkeen hyödynnettävyyttä. Ohjausryhmä kokoontui aluksi puolivuositain ja lopuksi vuosittain. Yhteensä kokouksia pidettiin kaksitoista (22.6.2000 Pudasjärvi, 19.9.2000 Ranua, 22.2.2001 Yli-Ii, 21.6.2001 Pudasjärvi, 24.9.2001 Ranua, 24.4.2002 Ranua, 3.9.2002 Yli-Ii, 21.3.2003 Pudasjärvi, 15.10.2003 Ranua, 26.3.2004 Yli-Ii, 10.2.2005 Pudasjärvi, 20.1.2006 Yli-Ii).

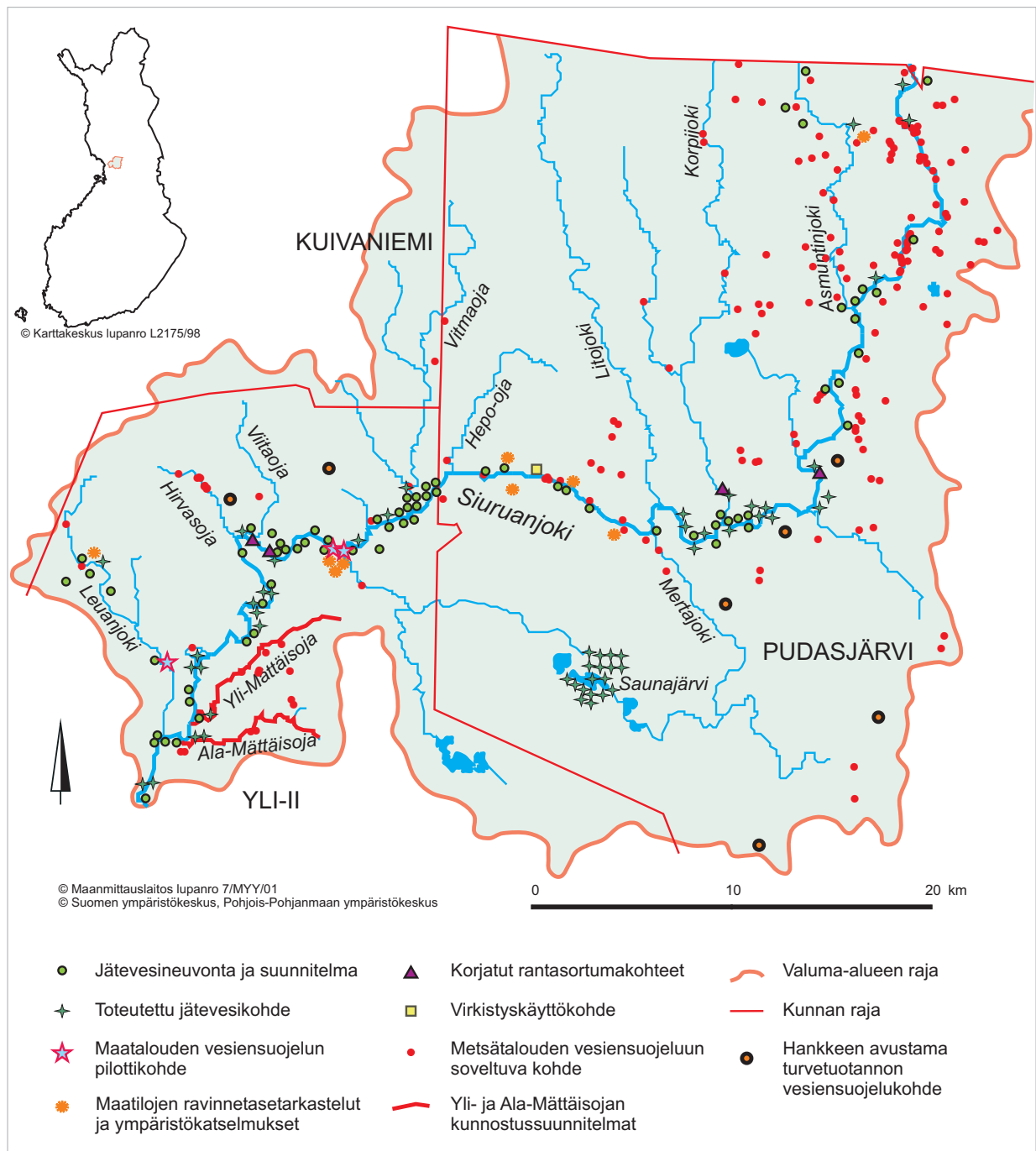
Hankkeen eri osa-alueiden suunnitteluun ja toteutukseen on osallistunut runsaasti oman alansa asiantuntijoita eri organisaatioista. Osallistuneet tahot on lueteltu osa-alueiden raportointikohdissa. Laaja-alainen yhteistyö eri alojen toimijoiden kesken on ollut Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen kaltaisen useasta eri osa-alueesta koostuvan hankkeen menestyksekkään toteuttamisen perusedellytys.

Hankkeen palkanlaskennasta, kirjanpidosta ja työajan seurannasta vastasi Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.

### 3 Hankkeen aikataulu ja toteutuminen

Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen alkamispäivämäärä on 1.6.2000. Hankkeen varsinainen toteutus alkoi 22.6.2000 ohjausryhmän kokouksella ja esittelytilaisuudella. Hankkeen ensimmäinen arvioitu päättymispäivä oli 31.12.2003, johon kuitenkin myöhemmin haettiin jatkoaikaa. Hankkeen todelli-

nen päättymispäivä on siten 31.12.2006. Hankkeen toteutusta on viety eteenpäin osahankkeittain, joiden toteutumisesta on käyty läpi seuraavissa kapaleissa. Hankkeen aikana toteutetut toimenpiteet Pohjois-Pohjanmaan alueella on merkitty kuvan 2 karttaan.



Kuva 2. Hankkeen aikana toteutetut toimenpiteet Pohjois-Pohjanmaan alueella.

## 4 Metsätalouden vesiensuojelu

### 4.1

#### Taustaa

Pohjois-Pohjanmaan maapinta-alasta metsätalouden piiriin kuuluu 88,5 % (Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus 2005). Metsätaloutta harjoitetaan laajasti myös Siuruanjoen valuma-alueella. Metsäojitus aloitettiin Iijoen vesistöalueella 1960-luvun alussa ja voimakkaimmillaan se oli 1970-luvulla. Metsäojitusten kokonaisvaikutusten huomioonottamista varten ympäristökeskus pitää yllä erityistä metsäojatietokantaa, jota varten kaikista metsäojitushankkeista ilmoitetaan tiedot ennakolta ympäristökeskukseen. Tietokannan mukaan Siuruanjoen valuma-alueella (61.4) on ojitettu rekisterin ylläpitämisestä vuodesta 1983 alkaen vuoden 2005 loppuun mennessä yhteensä 6314 km ojitusten hyötypinta-alan ollessa 23 300 ha.

Metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteet on harkittava aina tapauskohtaisesti kohteiden erillaisuudesta johtuen. Hyvällä suunnittelulla ja huolellisella toteutuksella voidaan merkittävästi vähentää metsätaloudesta vesistöihin aiheutuvaa kiintoaine- ja ravinnekuormitusta (Heinonen ym. 2004). Vesiensuojelutoimenpiteiden valintaan vaikuttavat muun muassa maaston muodot, maalajit, valuma-alueen ja käsittelyalueen laajuus, vesistöjen läheisyys ja maanomistusolot. (Joensuu ym. 2004).

Ojakohtaisia vesiensuojelumenetelmiä ovat ojiin jätettävät kaivu- tai perkauskatkot. Vanhat, vielä toimivat ojat voidaan jättää kokonaan perkaamatta, kun se on kaltevuuden ja veden virtausolosuhteiden puolesta mahdollista. Vesistöjen ja pienvesistöjen varteen tulee jättää koskematon kasvillisuusvyöhyke sitomaan kiintoainesta ja ravinteita. Raskaampia valumavesissä olevia kiintoaineshiukkasia voidaan poistaa ojiin kaivettavien lietekuoppien avulla. Karkeilla ja keskikarkeilla kivennäismailla valumaveden kiintoaineksen ja siihen sitoutuneiden ravinteiden poistoon soveltuvat laskeutusaltaat. Tilapäisten, esimerkiksi havupatojen avulla voidaan vähentää eroosioherkän maa-aineksen liikkeelle lähtöä jo kaivun yhteydessä. Myös pohjapadoilla vähennetään syöpymistä ja pidätetään karkeaa kiintoainesta. Tehokkain menetelmä veden mukana liikkeelle lähteneen kiintoaineksen pysäyttämiseen on kuitenkin pintavalutuskenttä. Pintavalutuksella voidaan vähentää myös liuenneiden ravinteiden kulkeutumista vesistöön. Pintavalutuksella tarkoitetaan veden ohjaamista ojittamattoman alueen läpi, jolloin veden liike hidastuu ja vedet leviävät laajalle alueelle suodattuen olemassa olevan kasvillisuuden läpi. Pinta-



Kuvat 3 ja 4. Yli-lin Huiskanaroon toteutettu pintavalutuskenttä ja Kynkäänjojan varteen toteutettu laskeutusallas. Kuvat: Tanja Peltola, 2004.





Kuva 5. Inventoitu Säynäjäoja.  
Kuva: Eero Hartikainen, 2000.

valutus kentän ja laskeutusaltaan yhdistelmänä voidaan käyttää kosteikkoja, joka ainakin runsaan virtaaman aikana on veden peitossa ja muunkin ajan märkänä tai kosteana. Kosteikko kerää tehokkaasti kiintoainesta sekä siihen sitoutuneita ravinteita. (Joensuu ym. 2004).

#### 4.2

### Toimintaa metsätalouden vesiensuojelun edistämiseksi

Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen tavoitteena on ollut vähentää metsätaloudesta aiheutuvia ympäristöhaittoja muun muassa edistämällä pintavalutuksen käyttöä sekä järjestämällä vesiensuojelukoulutusta ja retkeilypäiviä metsäalan toimijoille ja yksittäisille metsänomistajille.

Hankkeessa on toteutettu maastossa tapahtuvaa metsätalouden vesiensuojelun kokonaisvaltaista suunnittelua usean kesäkauden aikana. Pääpaino suunnitelmien laadinnassa on ollut tehokkaimmissa vesiensuojelumenetelmissä, kuten pintavalutuskentissä. Suunnitelmissa alueita on tarkasteltu laajempina kokonaisuuksina, eikä tarkastelua ole rajoitettu esimerkiksi maanomistusolojen mukaan. Suunnittelussa on pyritty löytämään myös eri toimijoita hyödyntäviä, esimerkiksi monivaikutteisiksi kosteikoiksi soveltuvia kohteita.

Laadittuja suunnitelmia on pyritty toteuttamaan mahdollisuuksien mukaan yhteistyössä metsätalouden toimijoiden ja maanomistajien kanssa (kuvat 3 ja 4). Hankkeen varoin on avustettu muutaman metsätalouden vesiensuojelukohteen toteutusta. Avustusta on myönnetty kohteisiin, joissa ojituksesta aiheutunut hyöty on aiheutunut eri taholle kuin vesiensuojeluratkaisuista metsätaloudelle mahdollisesti aiheutuneet haitat.

Hankkeen metsätalouden vesiensuojeluosiossa on tehty esimerkillistä yhteistyötä eri metsäalan toimijoiden ja suunnittelijoiden kesken. Yhteistyö on ollut erittäin tiivistä sekä Metsähallituksen, Poh-

jois-Pohjanmaan metsäkeskuksen sekä paikallisten metsänhoitoyhdistysten kanssa. Metsähallituksesta hankkeen toteutukseen on osallistunut Timo Kerälä ja Maarit Kaukonen, Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksesta Antti Hökkä, Jorma Paakkola ja Pekka Kylmänen, Pudasjärven metsähoitoyhdistyksestä Antti Härkönen, Tuomo Pesälä ja Jussi Perttu ja Yli-Iin metsänhoitoyhdistyksestä Mikko Mäkelä. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksesta toimintaan on hankkeen henkilöstön lisäksi osallistunut Pekka Hynninen. Eri toimijoiden ja hankkeen välisestä yhteistyöstä on sovittu vuosittain laadituissa yhteistyösopimuksissa. Yhteistyösopimuksissa sopijaosapuolet ovat muun muassa sitoutuneet keskinäiseen asiantuntija-apuun, toteuttamaan hankkeessa laadittavia suunnitelmia mahdollisuuksiensa mukaan sekä huomioimaan laaditut suunnitelmat omassa toiminnassaan, kuten alueellisissa metsäsuunnitelmissa ja kunnostusojitusten vesiensuojelusuunnittelussa. Yhteistyötä on lisäksi tehty Metsätalouden kehittämissäkeskus Tapion, Metsäntutkimuslaitoksen (Metla) ja Suomen ympäristökeskuksen vuosina 2003–2005 toteuttaman MESUVE-hankkeen kanssa.

#### 4.2.1

### Puroinventointeja ja kunnostussuunnitelmia

Hankkeeseen palkattu suunnittelija inventoi puroja Siuruanjoen alueella vuonna 2000. Inventoinnissa arvioidaan purojen luonnontilaisuutta muutaneita tekijöitä ja mahdollista kunnostustarvetta. Purojen luonnontilaisuutta arvioitiin purojen ympäristötekijöitä määrittämällä. Muuttujia olivat muun muassa purojen mitat, uoman rakenne, kasvillisuus ja rantavyöhyke.

Siuruanjokivarressa inventoituja puroja olivat Yli- ja Ala-Mättäisajat, Säynäjäoja (kuva 5), Isterinoja, Viitaoja ja Kallio-oja. Yli- ja Ala-Mättäisajien osalta kartoitettiin myös mahdolliset kunnostuskohteet ja arvioitiin purojen eri kunnostusvaihtoehdot. Kyseisten purojen kunnostustarve oli jo aiemmin noussut esille muun muassa Siuruanjoen alueella vuonna 1999 suoritettujen tilakohtaisten haastattelujen perusteella. Asukkaat toivoivat ojen kunnostamista huonon veden laadun sekä Siuruanjoen pääuomaa kuormittavan vaikutuksen takia (Paananen 2001). Yli- ja Ala-Mättäisajien kunnostussuunnitelmat valmistuivat vuonna 2000. (Hartikainen 2000a ja 2000b)

Yli- ja Ala-Mättäisajia on perattu ja oiottu koneetyönä jo 1970-luvulla. Lisäksi niiden valuma-alueilla on tehty laajoja metsäojituksia. Ko. toimenpiteet ovat aiheuttaneet muun muassa syvyyden, virtauksen, pohjalaadun ja kasvillisuuden muutoksia myös varsinaisten toimenpidealueiden alapuolisilla

la, muutoin luonnontilassa oleville alueille. (Hartikainen 2000a ja 2000b)

Purojen ala- ja keskijuoksulla toteutetun inventoinnin perusteella olennaisin tekijä purojen kunnostamisessa on puroon aiheutuvan kuormituksen vähentäminen, ei niinkään puron rakenteen muuttaminen. Purojen vesi oli hyvin sameata ja tummaa. Lisäksi metsäojista sekä purojen suulta purkautui selvästi alapuolista vesistöä huonolaatuisempaa vettä. Rakenteellisesti purot olivat kohtalaisen hyvässä kunnossa. Puroissa ei näkynyt juuri merkkejä ruoppaamisesta, pohjalla oli paljon kiviä ja sammalta, purot olivat vaihtelevan mutkikkaita ja alaosaltaan koskisia. Purojen rannat olivat paikoin erittäin tiheään kasvillisuuden peitossa. (Paananen 2001)

Kunnostussuunnitelmissa esitettiin ojakatkosten, lietekuoppien, lasketusaltaiden ja pintavalutuskenttien tekemistä eri purojaksoille. Jälkitöinä esitettiin tehtäväksi maastoraivauksia, imuruoppauksia, kutusoraikkoja sekä koskipaikkojen kiveämistä. Suunnittelun yhteydessä selvitettiin myös alueen metsänomistajat, joille kerrottiin kirjeitse käynnissä olevasta suunnittelutyöstä (lähes 200 kirjettä). Suunnittelujen toimenpiteiden vaikutusalueen maanomistajiin otettiin myöhemmin vielä uudelleen yhteyttä. Maanomistajille järjestettiin lisäksi yleisötilaisuus, jossa esiteltiin eri toimenpidevaihtoehtoja. (Hartikainen 2000a ja 2000b)

Suunnitelmien valmistuttua ne esiteltiin maanomistajille ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen ympäristönsuojeluosastolta pyydettiin lausunto kohteiden toteuttamisen luvan tarpeesta. Töiden toteuttamiseen tarvittiin vielä kirjalliset suostumukset maanomistajilta. Näiden saaminen osoittautui kuitenkin erittäin vaikeaksi. Tämän takia hankkeen avustamana alueelle on toteutettu vain kaksi pintavalutuskohdetta, joista toinen toteutettiin Yli-Iin Huiskanaroon (kuva 3) ja toinen Ala-Mättäisojan varteen. Lisäksi toteutettiin yksi suurempi eroosiosuojauskohde Yli-Iin Ala-Mättäisojalle. Metsänomistajat ovat osallistuneet kustannuksiin 50 %:lla. (Hartikainen 2000a ja 2000b)

#### 4.2.2

### Asmuntin alueen vesiensuojelun toimenpidesuunnitelma

Asmuntin alueen vesiensuojelun toimenpidesuunnitelma toteutettiin hankkeen suunnittelijan toimesta kesällä 2002. Asmuntinjoen vesistöalueen

(61.45) lisäksi suunnittelualueeseen kuului myös muutamia alueita Korpjoen vesistöalueelta (61.44) sekä Siuruanjoen keskiosan alueelta (61.42) (kuva 6). Alue sijoittuu Pudasjärven kunnan pohjoisosaan, osin myös Ranuan kuntaan Lapin läänin puolelle. Alue valittiin suunnittelukohteeksi, koska alueella sijaitsi runsaasti jo toteutettuja sekä suunnitteilla olevia kunnostusojitushankkeita (n. 15,5 % valuma-alueen pinta-alasta). Lisäksi alueen maaperä on hienojakoista herkästi syöpyvää hieta- ja hiesumaata ja alueella on paljon savimaita. Alueella jo toteutetuista kohteista valittiin suunnitteluun mukaan viimeisen viiden vuoden aikana toteutetut kohteet. (Hartikainen 2002)

Tavoitteena oli laatia alueelle kokonaisvaltainen suunnitelma, jossa huomioidaan kaikki vesiensuojelua vaativat metsätalouden toimenpiteet (kunnostusojitukset, hakkuut, maanmuokkaukset ja lannoitukset). Suunnittelu aloitettiin etsimällä alueelta hankkeiden läheisyydessä sijaitsevat vesien käsittelyyn soveltuvat luontaiset paikat. Kohteita tarkasteltiin myös laajempina kokonaisuuksina ja etsittiin mahdollisuuksia muun muassa usean kohteen yhteiseen vesienkäsittelyratkaisuun. Suunnittelussa hyödynnettiin alueellista metsäsuunnitelmaa sekä siitä saatuja tietoja kohteissa toteutettavista metsätaloustoimenpiteistä ja niille suunnitelluista vesiensuojelutoimenpiteistä. Suunnittelu kohdennettiin alueella jo kokonaan (726 ha) tai osittain toteutettuihin (651 ha) kunnostusojitushankkeisiin ennen vuotta 2002 ja sen aikana. Varsinaisen suunnittelualueen lisäksi alueella oli joitakin pienempiä metsän uudistamiseen liittyviä maanmuokkauskohteita. (Hartikainen 2002)

Suunnittelun alussa Asmuntissa järjestettiin yleisötilaisuus alueen metsänomistajille yhteistyössä metsäalan toimijoiden kanssa. Varsinaisen suunnittelun aikana maaomistajiin oltiin yhteydessä puhelimitse ja yhteisillä maastokäynneillä, joiden aikana pyrittiin löytämään kohteille soveltuvia vesiensuojeluratkaisuja. Kaikkiaan Asmuntin alueen suunnittelussa tarkasteltiin kuutta kesällä 2002 käynnissä ollutta kunnostusojitushanketta, seitsemää kunnostusojitushankkeen läheisyydessä sijaitsevaa maanmuokkaushanketta sekä lisäksi yhdeksää ennen vuotta 2002 toteutettua kunnostusojitushanketta. Suunnittelussa huomioitiin kunkin hankkeen suunnitellut ja mahdollisesti jo osittain toteutetut vesiensuojelutoimenpiteet sekä suunniteltiin näihin tarvittaessa parannuksia.

Suunnitellut vesiensuojelutoimenpiteet tai niiden parannukset olivat kaivu- ja perkuukatkoja, suo- javyöhykkeitä, lietekuoppia, laskeutusaltaita ja pintavalutuskenttiä. Vuonna 2002 toteutettaviin kunnostusojitushankkeisiin suunniteltiin yhteensä kymmenen pintavalutuskenttää. Tarkemmat tiedot kohteittain löytyvät vuonna 2002 valmistuneesta raportista. Kesän 2002 aikana toteutettiin osa suunnitelluista vesiensuojeluratkaisuista ja niiden parannuksista. Kohteiden toteutukseen ei myönnetty avustuksia. (Hartikainen 2002).

#### 4.2.3

### Kokonaisvaltainen metsätalouden vesiensuojelukohteiden kartoitus

Jatkona Asmuntin alueen toimenpidesuunnitelmalle toteutettiin vuosien 2003 ja 2004 aikana Siuruanjoen valuma-alueella Pudasjärven ja Yli-Iin kuntien alueella valtakunnallisestikin innovatiivinen kokonaisvaltainen metsätalouden vesiensuojelukohteiden kartoitus. Kartoituksen toteutti hankkeeseen palkattu suunnittelija ja se suunnattiin pääsääntöisesti yksityisten omistamille maille, joissa tehtävät metsätaloustoimenpiteet olivat enimmäkseen kunnostusojituksia. Varsinaiset vesiensuojelukohteet saattoivat sijaita myös valtion mailla. Kartoituksen tarkoituksena oli löytää valuma-alueelta mahdollisimman paljon kohteita, joissa voitaisiin käyttää hyödyksi tehokkaimpia vesiensuojelumenetelmiä, erityisesti pintavalutusta ja kosteikkoja.

Kesän 2003 aikana kartoitettiin maastossa Siuruanjoen pääuoman varsi kokonaan sekä osa suurimpien sivujokien ja -purojen alueista. Kesän 2004 aikana kartoitettiin loput suurimmista sivujoista ja -puroista. Kartoitettuja jokia ja puroja olivat Hanhioja, Korento-oja, Juutisoja, Asmuntijoki, Koiraaja, Karhuoja, Korpijoki ja Sulaoja (osittain). Ko. alueille soveltuvia metsätalouden vesiensuojeluratkai-

suja kartoitettiin karttojen sekä tiedossa olevien kunnostusojitushankkeiden suunnitelmien perusteella. Kaikissa kohteissa suoritettiin maastokäynti. Kohteet merkittiin ja piirrettiin kartoilta sekä niistä kirjoitettiin lyhyet kuvaukset mm. valuma-alueen pinta-alasta, vesiensuojelumahdollisuuksista, arvio vesiensuojelutoimenpiteiden metsätaloudelle mahdollisesti aiheuttavista haitoista, maanomistajista jne. Kartoituksessa huomioitiin myös varsinaisten ojitusalueiden ulkopuolella olevat vesien- suojeluun soveltuvat kohteet. (Hartikainen 2004)

Vuosien 2003 ja 2004 aikana suoritettiin maastokäyntejä yhteensä 407 kohteessa (taulukko 1). Kohteista 11 %:a (46 kpl) oli sellaisia, joissa oli jo toteutettuja tai luontaisesti syntyneitä vesien suo- tautumiseen perustuvia vesiensuojeluratkaisuja. Luontaisilla vesiensuojelukohteilla tarkoitetaan tässä pieniä luontaisia painanteisiin syntyneitä tai vanhojen umpeutuneiden veto-ojien päihin syn- tyneitä kosteikkoja. Jo toteutetut vesiensuojeluratkaisut olivat lähinnä kunnostusojitushankkeiden yhteyteen tehtyjä pienehköjä pintavalutuskenttiä. Näiden kohteiden valuma-alueiden yhteenlasket- tu pinta-ala oli noin 2 400 ha, josta ojitettua aluetta oli noin 1 300 ha. (Hartikainen 2004)

Kartoituksessa havaittuja, vesiensuojeluratkai- sujen ja lähinnä pintavalutuskenttien toteuttami- seen ilman suuria haittoja ja kustannuksia sovel- tuvia kohteita oli 25 % (103 kpl) kartoitetuista koh- teista. Näiden kohteiden valuma-alueiden yhteen- laskettu pinta-ala oli noin 7 600 ha, josta ojitettua aluetta oli noin 4 000 ha. Ko. kohteet sijaitsevat suu- rimmaksi osaksi (yli 70 %) Pudasjärven kaupungin alueella. Pintavalutuskohteita on vaikeampi löytää ja toteuttaa Yli-Iin puolella maaston tasaisuudesta johtuen. Kohteisiin suunniteltujen pintavalutus- kenttien ja kosteikkojen kokonaispinta-ala oli 137 ha. Suunnitelluista pintavalutuskentistä 56 % oli sellaisia, joiden koko ylitti suosituksen (yli 1 % va-

Taulukko 1.  
Vuosina 2003–2004 toteutetut maastokäynnit.

Kohde	kpl	valuma-alue ha	josta ojitettua ha
Valmis kosteikko tai pintavalutuskenttä	46	1 300	2400
Kohteet, joihin voidaan rakentaa kosteikko tai pintavalutuskenttä	103	7 600	4000
Kohteet, joihin ei voida toteuttaa kosteikkoa tai pintavalutuskenttää	258	18 300	12 000
<b>YHT.</b>	<b>407</b>	<b>27 200</b>	<b>18 400</b>

luma-alueen pinta-alasta). Muiden kohteiden koko oli tätä pienempi. (Hartikainen 2004)

Lähinnä pintavalutuksen kannalta toteuttamiskelvottomia kohteita tai sellaisia kohteita, joihin pintavalutuksen rakentaminen on vaikeaa tai kallista toteuttaa, oli 64 % (258 kpl) kartoitetuista kohteista. Näiden kohteiden valuma-alueiden yhteenlaskettu pinta-ala oli noin 18 300 ha, josta ojitettua aluetta oli noin 12 000 ha. Näiden kohteiden vesien suojeleminen on hoidettava ensisijaisesti laskeutusaltailla, lietekuopilla, kaivu- ja perkauskatkoilla sekä välttämällä turhaa kaivamista. (Hartikainen 2004)

Kartoitus osoitti, että jokivarresta löytyy paljon potentiaalisia vesien suojelemaan soveltuvia kohteita huolellisen suunnittelun ja oikeiden vesien suojelemissuunnitelmien valinnan tuloksena. Kartoituksessa esille nousseita ongelmia olivat muun muassa valuma-alueen laajuus. Jokeen laskevien pienempien purojen ja sivujokien valuma-alueet jäivät tämän vuoksi kartoittamatta. (Hartikainen 2004)

Metsätalouden toimijat; Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus sekä Pudasjärven ja Yli-Iin metsänhoitoyhdistykset, ovat sitoutuneet vuosittain solmittavien yhteistyösopimusten mukaisesti toteuttamaan hankkeessa laadittuja suunnitelmia mahdollisuuksiensa mukaan. Myös yhteydet maanomistajiin on luontevinta hoitaa vasta varsinaisten kunnostushankkeiden suunnittelun yhteydessä, jolloin vesien suojelemissuunnitelmien toteuttaminen ja markkinoiminen maanomistajille on helpompaa. Toteutusvaiheen ongelmana ovat kuitenkin olleet maanomistajien asenteet vesien suojelemissuunnitelmien kohtaan.

Vuoden 2006 loppuun mennessä hankkeessa suunnitelluista kohteista oli toteutettu kolmetoista kohdetta. Kohteiden toteuttajana toimi Pohjois-Pohjanmaan Metsäkeskus. Näiden kohteiden yhteenlaskettu valuma-alueiden pinta-ala on 1 155 ha, josta ojitettua aluetta on noin 507 ha. Toteutetut pintavalutuskentät ovat pieniä, pinta-alaltaan 0,1–1 % kohteiden valuma-alueesta. Hanke myönsi avustusta sellaisten kohteiden toteutukseen, joissa vesien suojelemissuunnitelmista mahdollisesti aiheutuvat haitat kohdistuvat eri tahoille kuin metsätaloustoimista saatava hyöty. Hankkeen varoin avustettiin muutamien laskeutusaltaan ja pintavalutuskentän rakentamista.

Toteutetuista kohteista merkittävin on Pudasjärven Niittysuolle vuonna 2004 toteutettu, noin 4,5 ha:n kokoinen pintavalutuskenttä. Niittysuo on Metsähallituksen omistuksessa oleva luonnontilainen suo, jonka valumavedet tulevat pääosin yksityisomistuksessa olevilta mailta. Suon läpi virtaa kanavaksi kaivettu, Siuruanjokeen laskeva Karhuoja. Niittysuon valuma-alueen pinta-ala on noin 450 ha, josta ojitettua pinta-alaa on noin 160

ha. Alueen yläpuolella sijaitseville metsätaloustoimenpidekohteille (hakkuut, maanmuokkaukset) tehdään lisäksi tavanomaisia vesien suojelemissuunnitelmia. Toteutusvaiheessa Karhuojan vedet ohjattiin Niittysuon keskelle patoamalla oja ja kaivamalla suolle erillinen ohjausoja ja laskeutusallas (kuva 6). Lisäksi Karhuojaan rakennettiin viisi erillistä patoa veden ohjaamiseksi suolle. Osaa padoista jouduttiin myöhemmin vahvistamaan tukikankaalla suuren vesimäärän vuoksi. Toteutusvaiheen jälkeen suolla järjestettiin tiedotustilaisuus. Kaivukesänä 2004 suolla tehtiin kasvillisuuskarttoitus, joka uusittiin kesällä 2006 kasvillisuudessa mahdollisesti tapahtuneiden muutosten havaitsemiseksi. Kasvilajistossa ja kasvillisuustyypeissä ei havaittu muutosta vuoden 2004 kartoitukseen verrattuna. Kesä 2006 oli kuitenkin poikkeuksellisen kuiva. Esimerkiksi vuoden 2004 kartoituksessa suon pohjoisosasta osa oli luhtaista veden alla olevaa aluetta, kun vuonna 2006 alue oli kuivillaan.

Kaikki hankkeessa laaditut vesien suojelemissuunnitelmat on toimitettu Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen paikkatietojärjestelmään ja niitä hyödynnetään jatkossakin metsätaloustoimenpiteiden alueellisen suunnittelun yhteydessä. Myös alueen metsänhoitoyhdistykset ja Metsähallitus ovat saaneet tiedot käyttöönsä. Suunnitelmat palvelevat siis myös jatkossa sekä metsätalouden toimijoita että vesien suojelemissuunnitelmaa.

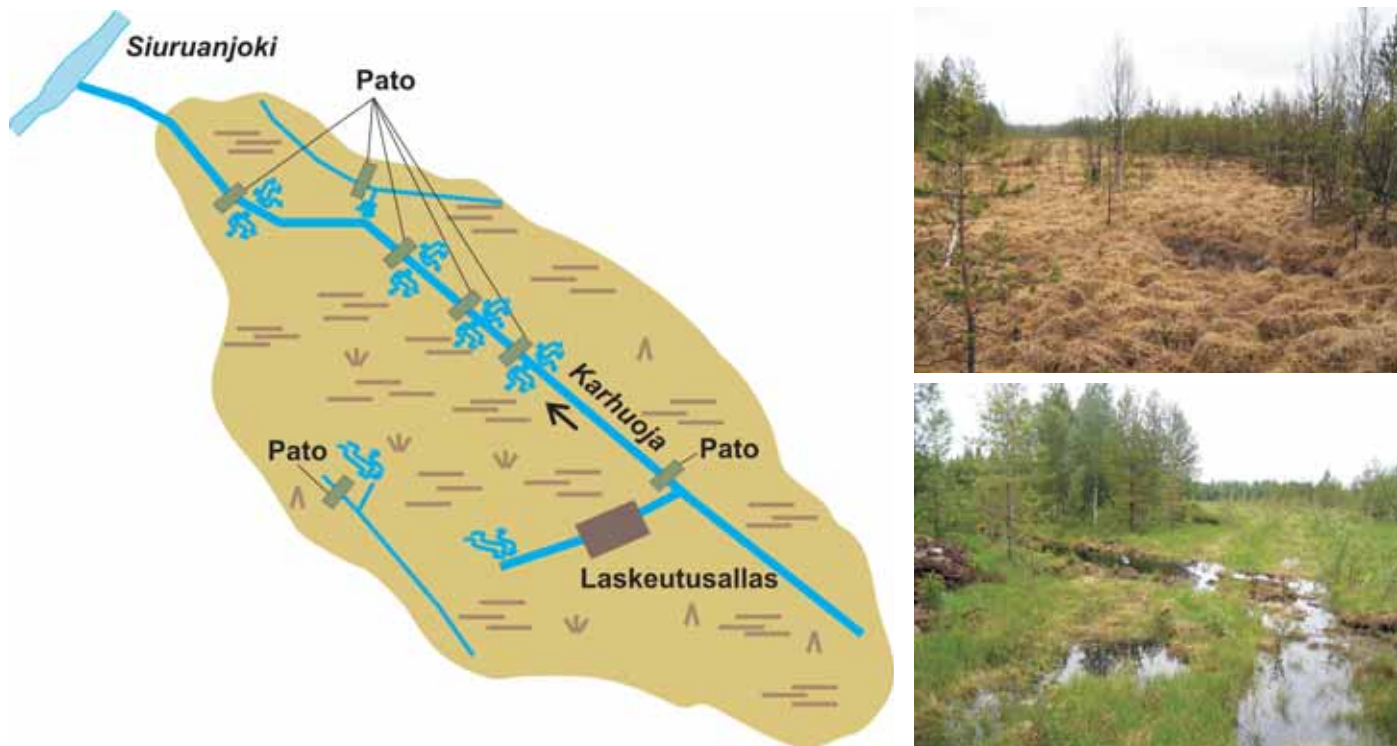
#### 4.2.4

### Maanmuokkauskohteiden vesien suojeleminen

Kesän 2005 aikana vesien suojelemissuunnittelua jatkettiin paikallisten metsänhoitoyhdistysten ko. kesänä kaivuun tulevissa maanmuokkauskohteissa. Suunnittelun toteutti hankkeelle palkattu suunnittelija.

Maanmuokkauskohteet käytiin läpi karttojen avulla, jonka jälkeen siirryttiin maastossa tapahtuvaan suunnitteluun. Yhteensä vesien suojelemissuunnitelmia suunniteltiin Pudasjärvellä yhdeksään ja Yli-Iissä neljään ojitusmätästyskohteeseen, joiden yhteenlaskettu pinta-ala oli 74,1 ha. Laaditut vesien suojelemissuunnitelmat käsittivät lietekuoppia, laskeutusaltaita, pintavalutuskenttiä ja suojavaikkeitä. Lisäksi vettä ohjattiin sammaloituneisiin vanhoihin metsäojoihin. Laaditut suunnitelmakartat toimitettiin metsänhoitoyhdistyksen lisäksi myös suoraan koneurakoitsijoille. Kaikki laaditut suunnitelmat toteutettiin saman kesän aikana. Suunnittelija oli mukana myös työvaiheessa opastaen urakoitsijoita toteutuksessa.

Käytännönläheinen suoraan urakoitsijoiden kanssa tehty yhteistyö koettiin tärkeäksi. Työn mielekkyyttä lisäsi myös lyhyt aika suunnittelun ja toteutuksen välillä.



Kuva 6. Periaatekuva Niittysuon pintavalutuskentästä sekä kuvat ennen ja jälkeen toteutuksen. Kuvat: Tanja Peltola, 2004.

#### 4.2.5

### Kohteiden toteutukseen vaikuttaneita seikkoja

Pääsääntöisesti metsänomistajien suhtautuminen vesiensuojeluun oli hankkeen toteuttamien suunnitteluiden aikana myönteistä. Omistajat kuitenkin pelkäsivät toimenpiteistä mahdollisesti aiheutuvia vettymishaittoja ja puuston kasvun hidastumista. Vettymishaitat ja niiden korvaaminen nousivat esille etenkin useiden tilojen yhteishankkeissa, joissa mahdollinen haitta kohdistuu eri tilalle kuin metsätaloustoimenpiteistä saatava hyöty. Tähän asiaan kaivattaisiin ratkaisua myös valtakunnallisesti. Parhaiten vesiensuojelutoimenpiteistä päästiin yhteisymmärrykseen silloin, kun maanomistajat olivat itse mukana maastokäynneillä jo suunnitteluvaiheessa. Varsinaisessa suunnitteluvaiheessa suurimmat ongelmat johtuivat maaston tasaisuudesta sekä alueiden hienojakoisista ja herkästi syöpyvistä maa-aineksista. Lisäksi ongelmia aiheuttivat suuriksi kanaviksi kaivetut entiset luonnonpurot. Pienten maanpinnan kaltevuuserojen ja kaivettujen kanavien vuoksi pintavalutuskenttien tai kosteikkojen sijoittaminen on vaikeaa ilman maanomistajalle aiheutuvia huomattavia haittoja. Ongelmaksi koettiin myös maanomistusolosuhteet. Alueiden omistajina olivat usein laajat perikunnat, joilta lupien saaminen kohteiden toteutukseen on usein vaikeaa.

#### 4.2.6

### Metsätalouden retkeily- ja koulutuspäivät

Hankkeen aikana järjestettiin metsätalouden vesiensuojeluun liittyviä yleisötilaisuuksia (yht. 4 kpl, osallistujia yht. 63 henk.) sekä metsätalouden toimijoille tarkoitettuja maastossa tapahtuneita koulutus- ja retkeilypäiviä (2 kpl, osallistujia yht. 29 henk.). Yleisötilaisuuksia järjestettiin ennen metsätalouden vesiensuojelusuunnitelmien laatimisen aloittamista sekä suunnitelmien valmistuttua. Alustajina eri tilaisuuksissa toimivat Metsähallituksen, Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen, paikallisten metsänhoitoyhdistysten sekä hankkeen edustajat. Metsätalouden toimijoille järjestetyillä retkeilypäivillä tutustuttiin maastossa toimenpidesuunnitelmissa esitettyihin kohteisiin.

Hanke järjesti toukokuussa 2005 yhteistyössä paikallisten metsänhoitoyhdistysten, Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen sekä Metsähallituksen kanssa paikallisille maanmuokkausalueiden ko-neurakoitsijoille yksipäiväisen metsätalouden vesiensuojelun koulutus- ja retkeilypäivän (kuva 7). Koulutus tapahtui maastossa, jossa tutustuttiin esimerkkikohteisiin sekä suunniteltiin vesiensuojeluratkaisuja eri kohteissa. Koulutukseen osallistui 11 henkilöä, joista viisi oli Siuruanjoen valuma-alueella muokkaus- ja kaivutöitä tekeviä ko-neurakoitsijoita. Lisäksi hankkeen metsätalouden vesiensuojelusuunnittelija osallistui kesäkuussa



Kuva 7. Tutustumiskäynti laskeutusallaskohteeseen Pudasjärvellä. Kuva: Tanja Peltola, 2005.

2005 Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskuksen omille urakoitsijoilleen järjestämään kunnostusojituskoulutukseen kertoen hankkeessa saatuja kokemuksia pintavalutuskenttien käyttömahdollisuuksista (osallistujia 34 henk.). Koulutus on keskeinen keino tietotaidon jäämiseksi alueelle myös hankkeen päättymisen jälkeen.

#### 4.2.7

### Yhteistyö MESUVE-hankkeen kanssa

Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeessa tehtiin yhteistyötä Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion, Metsätutkimuslaitoksen (Metla) ja Suomen ympäristökeskuksen 2003–2005 toteuttaman MESUVE-hankkeen (Metsätalouden alueellisen kuormitusarvioinnin ja metsäsuunnitteluun integroidun vesiensuojelun edistäminen paikkatietoihin perustuvalla huuhtoutumisherkkyyden arvioinnilla) kanssa. Ko. hankkeen tarkoituksena oli laajentaa Karjaanjoki Life -hankkeessa (2001–2005) saatuja kokemuksia kehitettäessä malleja metsätalouden aiheuttaman kuormituksen arviointiin saatavissa olevien alueen paikkatietojen, säätietojen ja hydrologisten ominaispiirteiden ja käsittelytavan perusteella. Lisäksi hankkeen tarkoituksena oli selvittää, onko kuormitus ennustettavissa riittävän tarkasti mallinnuksen keinoin. MESUVE-hankkeessa haluttiin myös testata ja vahvistaa aiemmin saatuja käsityksiä mallien toimivuudesta erityisesti pohjoisissa olosuhteissa.

Siuruanjoen valuma-alueelta ko. hankkeessa oli mukana kolme, valuma-alueeltaan noin 6–15 ha:n seurantakohtetta Pudasjärven kaupungin alueelta. Kohteet toimivat esimerkkeinä alueista, joilla metsätaloustoimenpide (pääte- tai harvennushakkuu, kunnostusojitus, maanmuokkaus) oli tehty äskettäin. Seurantakohteet palvelivat mallinnuksen kehitystyössä tausta-aineistona. Tarkempi kohteiden vedenlaatutietojen käyttäminen huuhtoutumisen seurannassa olisi vaatinut näytteenoton vähintään

viiden vuoden ajalta. Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke osallistui hankkeeseen kustantamalla kohteiden näytteenoton toukokuusta 2004 heinäkuuhun 2005 (yhteensä 9 kertaa). Näytteitä otettiin ennen ja jälkeen metsätaloustoimenpiteiden suorittamista. MESUVE-hankkeen tuloksia on esitelty tarkemmin ko. hankkeen loppuraportissa (Kenttämies & Mattsson 2006). (Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen verkkosivut, Kenttämies ja Mattsson 2006)

#### Toteutetut toimenpiteet

- Yli- ja Ala-Mäittäsojien, Säynäjojan, Isterinojan, Viitaojan ja Kallio-ojan inventointi
- Yli- ja Ala-Mäittäsojien kunnostussuunnitelmat v. 2000, avustettu kahden pintavalutuskentän ja yhden eroosiosuojauskohteen toteutusta
- Asuntin alueen vesiensuojelun toimenpidesuunnitelma v. 2002, toteutunut 3 kohdetta
- Kokonaisvaltainen vesiensuojelusuunnitelma ja kohteiden kartoitus pääuoman ja suurimpien sivu-uomien varressa v. 2003–2004, toteutunut 13 kohdetta, avustettu yhden kohteen toteutusta
- Vesiensuojelu maanmuokkauskohteissa v. 2005, toteutunut 14 kohdetta
- Yhteistyö MESUVE-hankkeen kanssa
- Yleisötilaisuuksia 4 kpl, osallistuneita 63 henk.
- Koulutus ja retkeilypäiviä 2 kpl, osallistuneita 29 henk.

# 5 Turvetuotannon ympäristöhaittojen vähentäminen

5.1

## Taustaa

Kolmannes Suomen turvetuotannossa olevien soiden pinta-alasta on sijoittunut Pohjois-Pohjanmaalle. Alueen suurimmat turvetuottajat ovat Vapo Oy ja Turveruukki Oy. Siuruanjoen vesistöalueella turvetuotanto on keskittynyt pääuoman keskivaiheille ja alajuoksulle. Vuonna 2005 alueella oli kaikkiaan 31 turvetuotannossa olevaa aluetta, joiden yhteenlaskettu tuotantopinta-ala oli 3 146 ha. Tuotantokunnossa oli 67 ha ja tuotannosta poistunut 224 ha. Kuntoon panossa oli 34 ha. (Iijoen yhteistarkkailu v. 2005, [www.ymparisto.fi/ppo](http://www.ymparisto.fi/ppo) > Ympäristönsuojelu > Turvetuotanto ja ympäristö > Turvetuotannon ympäristönsuojelu)



Kuvat 8 ja 9. Viidansuon hakepato ja massansiirtoallas.  
Kuvat: Pentti Åman, 2003.

Turvetuotannosta syntyvät kuivatusvedet ovat ravinteikkaampia ja tummempia kuin luonnon-tilaisen suon valumavedet. Lisäksi ne sisältävät enemmän humusta ja kiintoainesta. Suurin kuormitusvaikutus aiheutuu soiden kunnostusvaiheessa suon vesivaraston vähetessä. Turvetuotannon aiheuttamaa vesistökuormitusta voidaan merkittävästi vähentää erilaisilla vesiensuojelumenetelmillä, kuten sarkaojarakenteilla, laskeutusaltailla ja pintavalutus kentillä. ([www.ymparisto.fi/ppo](http://www.ymparisto.fi/ppo) > Ympäristönsuojelu > Turvetuotanto ja ympäristö > Turvetuotannon ympäristönsuojelu).

Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen turvetuotannon vesiensuojeluosion toteutus on hoidettu tiiviissä yhteistyössä alueen turvetuottajien kanssa. Turveruukki Oy:stä hankkeen toteutukseen ovat osallistuneet Tarja Väyrynen ja Pentti Åman. Vapo Oy:ssä yhdyshenkilönä ovat puolestaan olleet Sakari Jaara, Päivi Peronius ja Petri Tähtinen. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksesta ovat oman asiantuntemuksensa hankkeen käyttöön antaneet Kirsi Kalliokoski ja Saana Meski (os. Kukkola). Hanke on avustanut turveyhtiöiden lupaehtojen ylittävien vesiensuojelutoimenpiteiden toteutusta ja pilottikohteisiin liittyvää testausta.

5.2

## Viidansuon turvetuotantoalueen vesiensuojelun tehostaminen

5.2.1

### Kokeilun tarkoitus

Tämän hetken tehokkaampana turvetuotannon vesiensuojelumenetelmänä pidetään tuotantoalueelta tulevien vesien johtamista pintavalutus kentälle, joka pidättää tehokkaasti kiintoainetta ja ravinteita. Vesiensuojelun kannalta ongelmallisia ovat kuitenkin 1980-luvulla ja tätä aikaisemmin

perustetut turvetuotantoalueet, joiden yhteyteen pintavalutuskenttiä ei voida enää rakentaa. Tällöin vesiensuojelua voidaan toteuttaa muun muassa sarka- ja kokoojajojen sekä laskeutusaltaiden avulla. Turvetuotantokentän elinkaaren loppuvaiheessa voidaan turvetta tuottaa massansiirtomenetelmällä, jossa tuotantoalueen joka toiselta tai joka kolmannelta saralta siirretään turve kaivinkoneella vierekkäisille saroille. Tämän jälkeen siirretty turve tasataan ja kenttä muotoillaan tuotantoon sopivaksi saraksi. Niitä osia tuotantoalueesta, joilta turve on poistettu, voidaan käyttää kuivatusvesien varastointiin tuotantoalueella. Näiden vesialtaiden päähän voidaan rakentaa puuhakkeesta, turpeesta ja salaojaputkesta koostuvia patoja, joilla on todettu olevan erityisesti virtaamia säätelevä vaikutus (Röpelinen 2000, Virtanen 2003, Turveruukki Oy 2006) (kuvat 8 ja 9).

Turveruukki Oy:n ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen solmimien yhteistyösopimusten (21.3.2002 ja 19.6.2003, jota täydennetty 22.6.2004) tarkoituksena oli tutkia massansiirtoalueelle rakennetun hakepadon vaikutusta veden virtaamiin

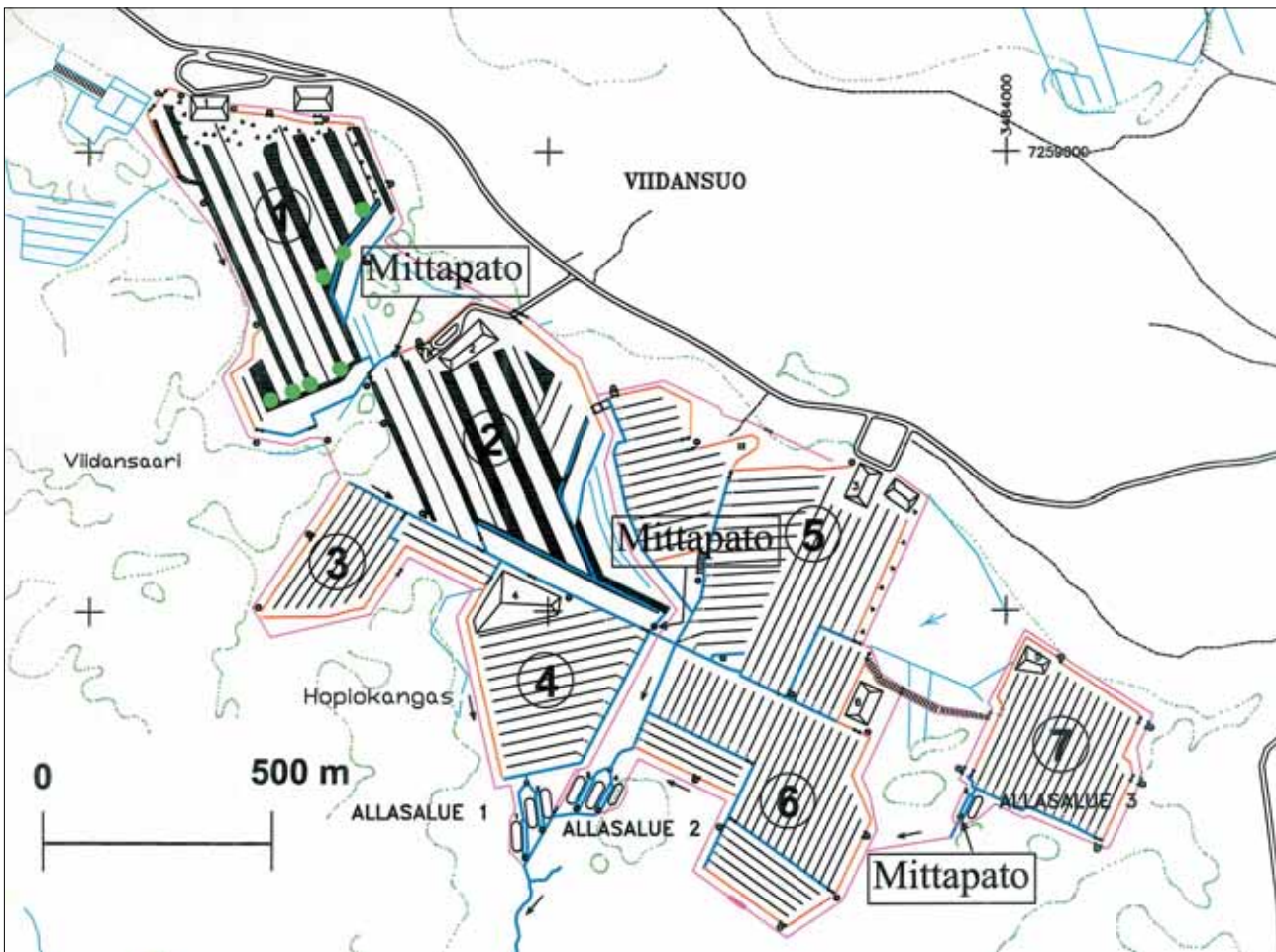
ja laatuun. Vertailualueina käytettiin pelkkää massansiirtoaluetta sekä perinteistä tuotantolohkoa ilman massansiirtoja.

## 5.2.2

### Koealue, menetelmät ja aineisto

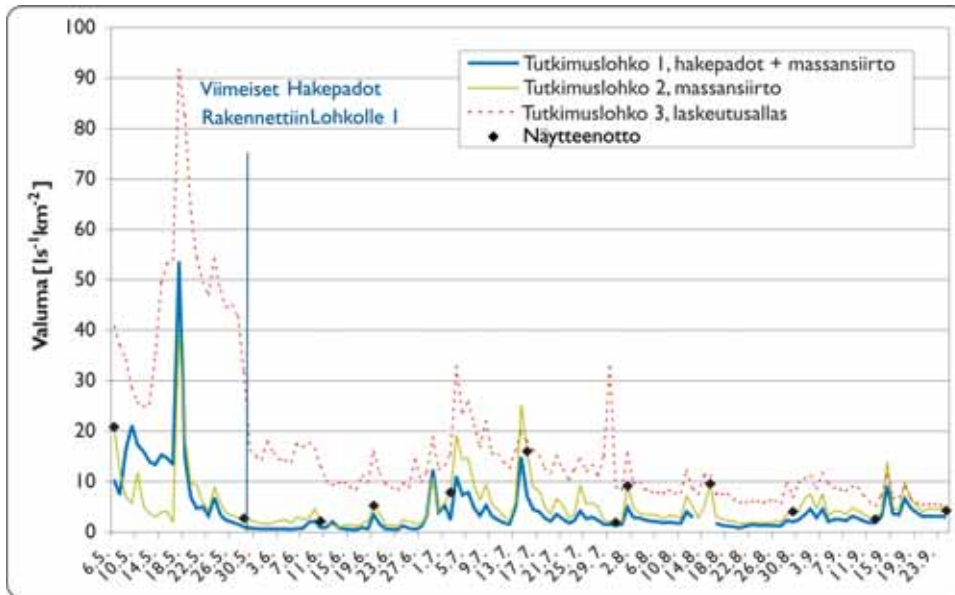
Koealueet perustettiin Turveruukki Oy:n Viidansuolle Pudasjärven kaupungin alueelle. Viidansuo rajoittuu pohjoisessa lajittuneen aineksen muodostumaan, joka on pohjavettä sisältävä harjualue. Viidansuon kaltevuus on noin 5 %. Kohteen seuranta aloitettiin vuonna 2002 ja sitä jatkettiin vuoden 2004 syksyyn. Koeperiodi oli vuosittain keskimäärin 20.5.–10.10. välisenä aikana. (Turveruukki Oy 2006)

Koejärjestelyssä perustettiin kolme erilaista aluetta (kuva 10). Ensimmäinen 28,19 ha käsitti massansiirtoalueet, joiden päihin rakennettiin hakkeesta ja turpeesta padot (koealue 1, sijainti loholla 1). Toinen koeala oli 20,67 ha:n kokoinen massansiirtoalue ilman hakepatoa (koealue 2, sijainti loholla 2) ja kolmas ala 11,02 ha:n kokoinen

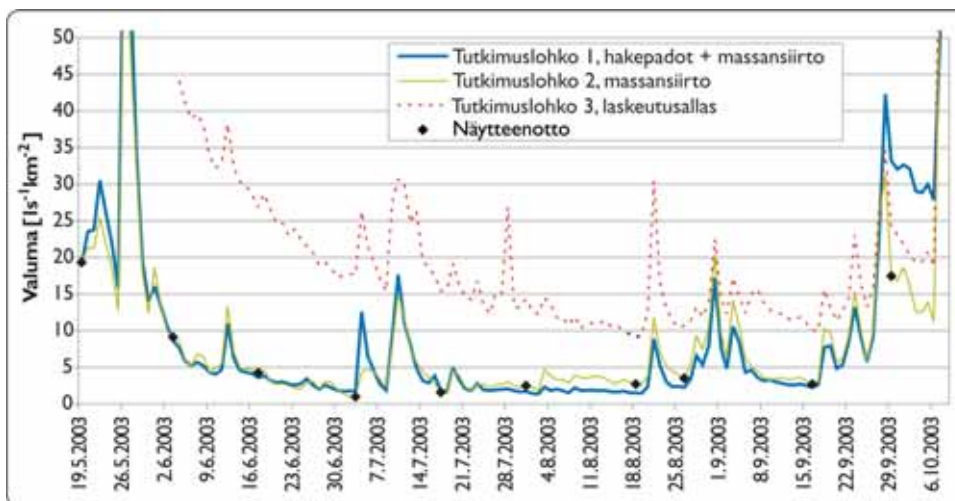


Kuva 10. Viidansuon turvetuotantoalueen koealat.





Kuva 11. Viidansuon valumat kesällä 2002.



Kuva 12. Viidansuon valumat kesällä 2003. Koealueen 3 mittapadolla alapuolinen vesi padotti 20.5.–3.6.2003 ja koealueen 2 mittapadon alapuolinen vesi padotti kesän viimeistä näytettä otettaessa 9.10.2003.

perinteinen turvetuotantoalue, jossa laskeutusallas on ainoana vesiensuojeluratkaisuna (koealue 3, sijainti lohkolle 7). Vesinäytteet otettiin mittapadoilta kunkin koealan jälkeen. Koealueiden säähavainnot ja virtaamamittaukset tehtiin jatkuvatoimisilla mittareilla. Lisäksi otettiin maaperänäytteitä molemmilta massansiirtoalueelta. Tässä raportissa esitetään vuosien 2002–2003 tuloksia. Viidansuon kokeiluhankkeen kokonaiskustannukset olivat 47 083 € (alv 0 %). (Turveruukki Oy 2006)

### 5.2.3

## Tulokset

### Sääolot

Kesäkuukaudet vuonna 2003 olivat noin 1,5°C ja vuonna 2003 1,1°C lämpimämpiä kuin tavallisesti. Vuosien 2002 ja 2003 kesäajat olivat myös hydrologisesti erilaisia. Vuoden 2002 kesällä kesäkuun

sademäärä (62 mm) oli lähellä pitkäaikaista Pudasjärven lentokentän vuosien 1971–2000 keskiarvoa 61 mm. Heinäkuun sademäärä (81 mm) ylitti Pudasjärven normaalin 69 mm sadannan. Elokuun sadanta 39 mm oli selvästi alle pitkäaikaisen keskiarvon (71 mm). Vuoden 2003 kesäsademäärät olivat poikkeukselliset verrattuna pitkäaikaiseen keskiarvoon. Toukokuussa satoi kaksi kertaa tavallista enemmän, kun taas kesä-, heinä- ja elokuu olivat vähäsateisia. Tutkimuksen kannalta tärkeitä rankkasateita ei kumpankaan kesänä esiintynyt. Haihdunta oli runsasta molempina kesänä. Viidansuon sääaseman tulosten mukaan aurinkoisten päivien haihdunta vaihteli 4–6 mm vuorokaudessa. (Turveruukki Oy 2006)

### Valuma

Valumat olivat kesällä 2002 kaikilla turvetuotantoalueilla melko tasaisia ja pieniä; Pohjois-Pohjan-

maan ympäristökeskuksen kuormitustarkkailu-raportissa tarkkailusoiden kesän keskivaluma oli vain 7,2 ls<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup>. (Turveruukki Oy 2006)

Viidansuon kesän 2002 (6.5.–24.9.2002) vuoro-kausivalumat on esitetty kuvassa 11. Laitevian johdosta koealueelta 1 ei ole tuloksia 13–15.8.2002. Viimeiset hakepadot koealueelle 1 rakennettiin 28.5.2002. Kesän keskivalumia ja kuormituksia laskettaessa valumat on huomioitu tästä päivästä alkaen. Hakepatolohkon (koealue 1) vuorokausivalumat eivät ylittäneet edes 15 ls<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> koko kesän aikana, pelkän massansiirron (koealue 2) loholla kesän suurin vuorokausivaluma oli 25 ls<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup>. Perinteisen tuotannon loholla (koealue 3) vuorokausivaluma ylitti kolmesti 30 ls<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup>, suurimman arvon ollessa 32,8 ls<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup>. Kesän keskivaluma oli hakepatolohkolla 2,7 ls<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> (koealue 1), pelkän massansiirron loholla 4,6 ls<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> (koealue 2) ja perinteisen tuotannon loholla 11,7 ls<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> (koealue 3). (Turveruukki Oy 2006)

Heinäkuussa 2002 Viidansuolla oli vain kaksi hieman normaalia suurempaa valumahuippua. Heinäkuun 14. päivä koealan 1 vuorokausivaluma oli 14,9 ls<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup> ja koealan 2 vuorokausivaluma 25,3 ls<sup>-1</sup> km<sup>-2</sup>. Hakepadollisella (koealue 1) alueella oli siis noin 40 % pienempi valuma kuin hakepadottomalla (koealue 2). Myös heinäkuun 3. päivä padollisen alueen (koealue 1) valuma oli noin 40 % pienempi kuin padottoman. Hakepatoalueen (koealue 1) kesän 2002 keskivaluma oli myös noin

40 % pienempi kuin hakepadottoman massansiirtoalueen. (Turveruukki Oy 2006)

Kesän 2003 valumat on esitettyä kuvassa 12. Toukokuun valumat ovat virheellisiä, koska koealue 3:n mittapato padotti. Verrattaessa vuorokausikeskiarvojen valumia kesän 2002 arvoihin huomataan eri koealojen olevan suhteellisesti samanlaisia. Erityisesti niukan valumatilanteen vallitessa massansiirtoalueiden (koealueet 1 ja 2) valuma on noin 20 % perinteisen koealan (koealue 3) valumasta. Kesälle 2003 osui kaksi hydrologista piikkiä. Ensimmäinen oli heinäkuun alussa ja toinen elokuun lopussa. Suurimmat arvot olivat hyvin lähellä vuoden 2002 arvoja. (Turveruukki Oy 2006)

### Veden laatu ja kuormitus

Taulukossa 2 on esitetty Viidansuon koealojen vedenlaadun keskiarvot ajalla 28.5.–24.9.2002 ja ajalla 19.5.–9.10.2003. Veden laatu vaihteli suuresti eri koealueiden välillä. Mittausten luotettavuuden kannalta on hyvä, että pitoisuuksien suuruusjärjestys oli lähes sama verrattaessa kahden koekesän tuloksia. Hakepato- ja massansiirtoalueiden (koealueet 1 ja 2) veden laatu oli parempaa kiintoaineen, väriluvun ja fosforin osalta. Muiden veden laadun muuttujien kohdalla ei kovin suurta massansiirtoalueiden pitoisuuksia vähentävää vaikutusta voitu havaita. Kiintoainepitoisuus oli koealueilla 1 ja 2 vuonna 2002 noin puolet perinteiseen alaan

Taulukko 2.  
Veden laatu Viidansuon koealueilla 2002 ja 2003

Koe-alue/ vuosi	Kiinto-aine mg/l	pH	Väri mg/l Pt	Sähkön- johtavuus mS/m	Kok.-P µg/l	PO4-P µg/l	COD <sub>Mn</sub> mg/l	NH4- N µg/l
1/02	9,5	7,0	128	8,0	39	17,9	18,6	97
2/02	6,6	6,6	85	12,3	29	9,5	11,9	159
3/02	14,1	7,0	168	11,2	49	29,9	17,0	198
1/03	2,9	6,5	158	8,8	28	10	17	191
2/03	4,8	5,8	80	14,7	19	6	8	386
3/03	5,8	6,6	213	10,4	32	15	18	293

Taulukko 3.  
Viidansuon koealueiden kuormitus 2002 ja 2003 (g/ha/d)

Koeala/ vuosi	COD <sub>Mn</sub> gha <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup>	Kok.-P gha <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup>	PO4-P gha <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup>	NO3-N gha <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup>	NH4-N gha <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup>	Kiintoaine gha <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup>	Suodatettu Kok.-P gha <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup>
1/02	43,41	0,09	0,03		0,25	22,91	0,07
2/02	42,00	0,10	0,03	0,21	1,35	23,40	0,07
3/02	174,76	0,46	0,30	0,03	2,10	106,97	0,28
1/03	55	0,10	0,04		0,19	9,2	
2/03	25,66	0,07	0,02		0,03	12,04	
3/03	202,58	0,51	0,27		2,22	103,91	

verrattuna. Kesällä 2003 ei näin huomattavaa eroa ollut. Koealueella 2 väriluku oli noin puolet pienempi alueisiin 1 ja 3 verrattuna. Muidenkin veden laadun muuttujien kohdalla sähkönjohtavuutta ja NH<sub>4</sub>-N-pitoisuutta lukuun ottamatta koealueen 2 veden laatu oli parempaa. Tämä selittyy mahdollisesti viereisen harjualueen pohjavesien purkautumisesta koealueelle 2. Samoin fosforipitoisuus oli pienintä koealueella 2. (Turveruukki Oy 2006)

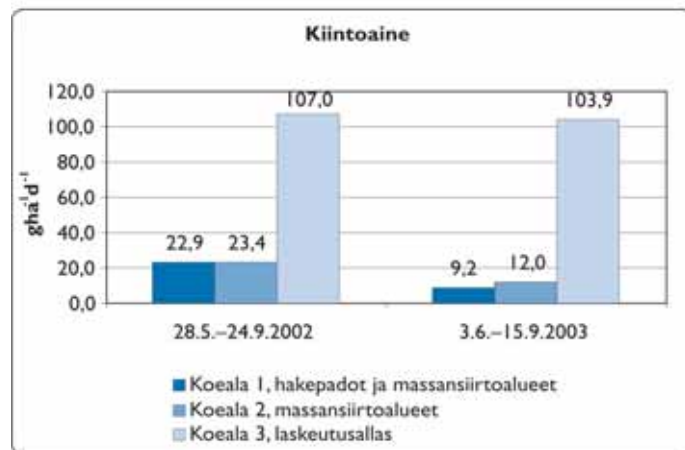
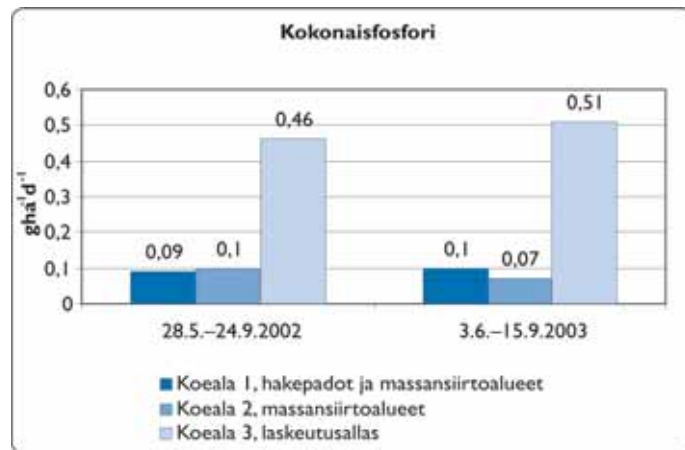
Viidansuon koealueiden kuormitus on esitetty taulukossa 3 ja kuvassa 13 vuorokausikeskiarvoista laskettuna ajalla 28.5.–24.9.2002 ja ajalla 3.6.–15.9.2003. Kuormituksia verrattaessa valuman pieneneminen vaikuttaa siten, että koealueiden 1 ja 2 kuormitus on kaikkien veden laadun muuttujien kohdalla huomattavan pieni perinteiseen vain laskeutusallalla varustettuun koealueeseen 3 verrattuna. Kiintoaineen kuormittava vaikutus alapuoliseen vesistöön on pienintä koealueella 1, jossa on sekä massansiirto- että hakepatojärjestely. Hakepadolla näyttää olevan kiintoainetta pidättävä eräänlainen suodatusvaikutus. Muidenkin muuttujien osalta perinteisen tuotantoalan kuormitus on paljon vähäisempää koealueisiin ja 2 verrattuna. Kiintoaineen ja ravinteiden osalta koealueilla 1 ja 2 kuormitus on lähes kymmenesosa koeala 1 verrattuna. (Turveruukki Oy 2006)

#### 5.2.4

### Johtopäätöksiä

Massansiirtoaltaiden ja myös niiden yhteyteen sijoittavien hakepatojen kuormituksia pienentävä vaikutus perustuu sekä laskeutumiseen, että virtaamien tasaantumiseen. Hakepadoilla varustetulla massansiirtoalueella (koealue 1) vesi ei pääse missään tilanteessa suoraan kokoojajoihin, vaan se varastoituu massansiirtoalueelle, joka toimii laskeutus- ja haihdutusaltaana. Sateiden jälkeen vesi suotautuu hitaasti hakepadon läpi kokoojajoaan. Erityisesti virtaamien tasaantumien vaikuttaa suuresti veden laatuun ja ainehuuhtoumiin. Tasainen valuma edistää myös muiden puhdistuslaitteiden, kuten laskeutusaltaiden toimintakykyä ja ehkäisee uomaeroosiota niin kokoojajojissa kuin tuotantoalueen jälkeen olevissa laskuojissakin. Massansiirtoalueella seisovasta vedestä tapahtuu myös haihduntaa, joka pienentää kesän keskivalumaa ja siten myös kuormitusta. (Turveruukki Oy 2006)

Hakepatojen kuormituksia pienentävää vaikutusta (koealue 1) pelkkään massansiirtoalueeseen verrattuna (koealue 2) ei voitu osoittaa Viidansuolla, vaikka padot selvästi leikkasivat valumahuippuja ja keskivaluma oli haihdunnan vuoksi hakepatolohkolla (koealue 1) noin 40 % pienempi kuin padottomalla (koealue 2). Lisätutkimuksilla olisi



Kuva 13. Massansiirtoaltaallisten koealojen 1 ja 2 valuman pieneneminen näkyy kuormituksen pienenemisenä samassa suhteessa. Kuvassa kokonaisfosforin ja kiintoaineen kuormitus eri koealoilla vuosina 2002 ja 2003.

syitä selvittää koe- ja vertailulohkon massansiirtoalueille jääneen turvekerroksen paksuus ja laatu sekä alueen kivennäismaan maalaji ja maanpinnan muodot. Lisätietoa massansiirtoalueen merkityksestä haihdutusaltaana saataisiin tarkastelemalla molempien lohkojen vesitasetta. Myös massansiirtoalueen nopean kasvittumisen vaikutusta kuormitusta pienentävänä tekijänä olisi hyvä tutkia tarkemmin. (Turveruukki Oy 2006)

Tutkimuksissa havaittiin hakepadollisen alueen (koealue 1) keskivaluman olevan noin 40 % pienemmän kuin hakepadottoman koealueen (koealue 2). Myös valumapiikeistä hakepadot leikkasivat noin 40 %. Hakepadollisen alueen valumat olivat haihdunnasta johtuen pienempiä, mutta veden laadun muuttujien pitoisuudet korkeampia kuin ilman patoja olevien alueiden. Kiintoainekuormitukset olivat massansiirtoaltaallisilla koealoilla (koealat 1 ja 2) keskimäärin vain viidesosa perinteisen tuotantoalan (koealue 3) kuormituksesta. Samoin typpi- ja fosforikuormitukset olivat selvästi pienempiä. Vaikka vesinäytteet otettiin molemmilla massansiirtolohkoilla ennen laskeutusallasta, oli-

vat kuormitukset yleisesti pienempiä kuin Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen laskeutusaltaallisten soiden kuormitukset keskimäärin. (Turveruukki Oy 2006)

Kokeiden perusteella voidaan myös todeta massansiirtoalueiden toimivan haihdutusaltaina. Ne vähentävät tehokkaasti valumavesien ja siten myös kuormituksen määrää turvetuotantoalueen alapuoliseen vesistöön. Hakepadon toimiminen veteen liuenneiden aineiden pidättäjänä ei ole tähänastisten tulosten perusteella merkittävää. (Turveruukki Oy 2006)

### 5.3

## Lampisuon vesiensuojelun tehostaminen

### 5.3.1

#### Hankkeen tausta ja tavoitteet

Turveruukki Oy:llä on Pudasjärvellä sijaitsevalla Lampisuolla v. 2000 myönnetyn luvan mukaan turvetuotannossa 148 ha:n kokoinen alue. Tästä alasta johdetaan 90 ha:n osalta kuivatusvedet pintavalutuskentän kautta Iijokeen ja 58 ha:n osalta laskeutusaltaan kautta Siuruanjokeen. Hankkeen Turveruukille 22.6.2004 myöntämän avustuspäätöksen mukaisesti Lampisuon Siuruanjoen puoleiselle osalle rakennettiin v. 2004–2005 vesienkäsittelyä varten uusi laskeutusallas sekä pintavalutuskenttä, joka vähentää ratkaisevasti kuormitusta pelkkään laskeutusaltaaseen verrattuna.

### 5.3.2

#### Tekninen toteutus

Lampisuon pintavalutuskenttä rakennettiin erillisen tuotantoalueesta. Kuivatusvedet kulkeutuvat tuotantolohkoilta laskeutusaltaisiin, joista toinen rakennettiin tämän hankkeen yhteydessä. Tuotantoaikana kuivatusvedet pumpataan laskeutusaltaista 330 m pitkää putkea (halk. 300 mm) pitkin pintavalutuskentälle, josta ne valuvat laskuojaan ja siitä eteenpäin reittiä Lampioja-Kortesuonoja-Ahmaoja-Mertajoki-Siuruanjoki. Rakennettu pintavalutuskenttä on kooltaan 2,8 ha eli 4,0 % valuma-alueesta. Talven aikana vedet ohjataan settipadolla suoraan Lampiojaan. Kohde ei ole ollut erillisessä seurannassa. Lampisuon hankkeen kokonaiskustannukset olivat 35 909 € (alv 0 %).

### 5.4

## Viitasuon vesiensuojelun tehostaminen kasvillisuuskentällä

### 5.4.1

#### Hankkeen tausta ja tavoitteet

Vapo Oy ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus solmivat 22.6.2004 yhteistyösopimuksen, jossa Vapo Oy sitoutui rakentamaan Yli-Iin Viitasuon tuotannosta poistuvalla alueella ruokohelpikasvillisuuskentän sekä laskeutusaltaan vuoden 2004 aikana. Sopimukseen kuului myös toimenpiteiden toimivuuden seuranta vuosina 2005–2006. Tavoitteena oli saada uutta tietoa erityisesti vanhojen, laskeutusaltaallisten turvesoiden vesienkäsittelyn tehostamiseen, mutta myös uusien turvetuotantosoiden vesienkäsittelyyn. Ruokohelpikasvuston käyttämisestä turvetuotantoalueiden vesienkäsittelyssä ei ollut aikaisempia kokemuksia. (Vapo Oy 2006a)

### 5.4.2

#### Viitasuon turvetuotantoalue ja vesienjohtamisjärjestelyt

Hankkeen alkaessa Viitasuolla oli tuotannossa yhteensä 154,4 ha (lohkot 1–6) ja kaikkien alueiden kuivatusvedet käsiteltiin kahdella laskeutusaltaalla. Koska alueella ei ollut käyttökelpoisia luonnon-tilaisia suoalueita, ei perinteistä pintavalutusmenetelmää voitu käyttää vesien käsittelyn tehostamisessa. Alueen suurehkot korkeuserot, pienet turvesyvytydet ja matalat sarkaojat eivät tukeneet myöskään virtaamansäätömenetelmän valintaa. Perinteisten menetelmien sijaan alueelle päätettiin rakentaa kasvillisuuskenttä. (Vapo Oy 2006a)

Tehostettu vesienkäsittely päätettiin toteuttaa turvevahvuudeltaan selvästi paksuimmille lohkoille 5 ja 6. Tällöin tehostamistoimenpiteillä saatava hyöty olisi pitkäaikaisin. Uuden kasvillisuuskentän myötä Viitasuolla tehostetussa vesienkäsittelyssä on 96 ha, mikä on 62 % suon jäljellä olevasta kokonaistuotantoalasta. Valittujen lohkojen (5 ja 6) kuivatusvedet johdettiin suon poikki eritasorumpujen kautta erilleen muiden lohkojen kuivatusvesistä, jolloin saavutettiin riittävän suuri korkeusero kasvillisuuskentän rakentamiseen (kuva 14). Yhtä aikaa kasvillisuuskentän kanssa rakennettiin ja käyttöön otettiin uusi laskeutusallas

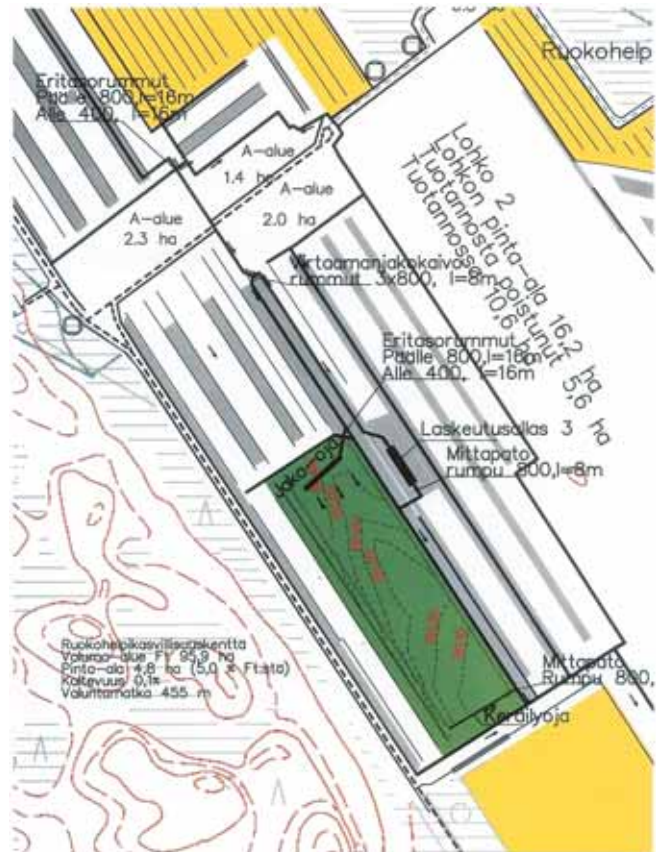
(nro 3), jonka vedenlaatutietoja käytettiin vertailutietona kasvillisuuskentän toimintaan. Puolet lohkojen 5 ja 6 kuivatusvesistä johdettiin jakokaivon avulla kasvillisuuskentälle ja puolet uuteen laskeutusaltaaseen. Kasvillisuuskentän pohja on vanhaa, käytöstä poistettua turvetuotantoaluetta. Kentän turvevahvuus on keskimäärin 0,2 m vaihdellen 0,1–0,6 metriin. Kasvillisuuskentän valuma-alueen pinta-ala on 95,9 ha ja kentän pinta-ala 4,8 ha. Kentän kaltevuus on 0,1 % ja valuntamatka 455 metriä. Kyseiset järjestelyt ovat käytössä Viitasuolla vuosina 2005–2006. Tämän jälkeen kaikki lohkojen 5 ja 6 kuivatusvedet johdetaan kasvillisuuskentälle. (Vapo Oy 2006a)

### 5.4.3

#### Töiden eteneminen

Kentän rakennustyöt, pohjamaan pH:n säätö (massuonikuona) ja ruokohelven siemenen kylvö tehtiin kesällä 2004. Kentän ympäristö pengerrrettiin, jotta vesi pysyisi kentällä. Kesällä 2004 kentälle tehtiin myös perustamislannoitus (270 kg/ha). Vuosittaista ylläpitolannoitusta alueella ei ole tehty. Kaikki loppuvaiheen konetyöt tehtiin veden virtaussuuntaan nähden poikkisuuntaan myöhempien veden oikovirtauksien välttämiseksi. (Vapo Oy 2006a)

Vesien johtaminen rakenteisiin aloitettiin keväällä 2005 (9.6–6.10.), jolloin käynnistettiin myös tarkkailu. Alkukesällä vesien johtamisen aloitusta viivästettiin, jotta ruokohelpikasvusto ehti nousta oraalle. Vesien johtaminen lopetettiin ennen pakkasten alkua, jotta kentän pinnalle lammikoitunut vesi ehtisi imeytyä maahan ja routimisen vaikutus kasvustoon vähenisi. Vuonna 2006 toimintaa jat-



Kuva 14. Viitasuon suunnitelmapaketti.

kettiin tarkkailulla ja kentän toimivuuden seurannalla (kuvat 15 ja 16). (Vapo Oy 2006a)

Rakentamiskustannuksiltaan kasvillisuuskentän perustaminen on tavanomaisen pintavalutuskentän luokkaa. Kokonaiskustannukset olivat 45 498 € (alv 0 %). Käyttökustannusten arvioitiin ennalta olevan niin pieniä, ettei niiden osuutta otettu huomioon kustannuslaskelmissa. (Vapo Oy 2006a)



Kuvat 15 ja 16. Viitasuon kasvillisuuskentän yläosa ja jako-oja elokuussa 2006 sekä mittapato kuivan kesän jälkeen elokuussa 2006. Kuvat Sakari Jaara, 2006.

## Tarkkailutulokset

Vesimäärien mittausta ja näytteiden ottoa varten kasvillisuuskentän alapäähän kaivettiin keräilyjoja, johon asennettiin mittapato. Sulan kauden ajan padossa pidettiin jatkuvatoimista virtaamanmittauslaitetta. Yläpuolinen vesinäyte otettiin jakokaivolta ja alapuolinen eli kentältä poistuvan veden näyte otettiin mittapadon ylisyoxyvirrasta. Laskeutusaltaalta poistuvan veden näyte otettiin laskeutusaltaan mittakaivon ylisyoxyvirrasta. Vuonna 2005 tarkkailu oli käynnissä 15.6–1.10 välisen ajan ja vesinäytteitä otettiin viikon välein (yht. 18 näytettä). Vuonna 2006 tarkkailu alkoi 12.6 ja näytteitä otettiin kahden viikon välein. Kesä 2006 oli poikkeuksellisen kuiva, mistä johtuen kasvillisuuskentältä ei poistunut vettä lainkaan heinäkuun alun ja syyskuun alun välisenä aikana. Tästä johtuen kesältä 2006 on saatu vain muutamia näytteitä (yht. 6 näytettä), mikä täytyy ottaa huomioon tulosten tulkinnassa. (Vapo Oy 2006a)

Kuvassa 17 on esitetty Viitasuon vedenlaadun ja puhdistustehon tarkkailun vuosittaiset keskiarvot vuosina 2005 ja 2006. Vertailuarvoina on käytetty Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueella turvetuotantoalueiden tarkkailussa vuosina 1991–2005 olleiden laskeutusaltaiden ja pintavalutuskenttien keskimääräisiä vedenlaatutietoja. (Vapo Oy 2006a)

Kasvillisuuskentän kyky pidättää yläpuolisilta alueilta tulevien valumavesien ravinnepitoisuuksia ja kiintoainesta on kahden seurantavuoden perusteella ollut hyvä (kuva 18). Laskeutusaltaan kiintoaineen pidätyskykyyn verrattuna kasvillisuuskenttä on ollut huomattavasti tehokkaampi pidättäjä. Myös ravinteita kasvillisuuskenttä on poistanut laskeutusallasta ja perinteistä pintavalutuskenttää paremmin. Tämä on näkyvissä niin typen kuin fosforinkin osalta. Erityisesti fosforia kasvillisuuskenttä näyttäisi poistaneen hyvin. Kasvillisuuskenttä on poistanut hyvin myös rautaa ja sen pitoisuudet ovatkin selvästi alempia laskeutusaltaaseen ja perinteiseen pintavalutuskenttään verrattuna. Orgaanisen aineksen ( $COD_{Mn}$ ) pidätyskyky on ollut kasvillisuuskentällä samalla tasolla laskeutusaltaan kanssa. (Vapo Oy 2006a)

Kuvassa 18 on esitetty Viitasuon kuormitus ( $gha^{-1}d^{-1}$ ) vuosikeskiarvoina vuosina 2005 ja 2006. Ominaiskuormitus on laskettu mitattujen virtaama- ja vedenlaatutietojen perusteella. Vertailuarvoina on käytetty Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen muiden pintavalutuskenttällisten soiden ominaiskuormitusta vuosien 1991–2005 keskiarvoina. (Vapo Oy 2006a)

Viitasuon kasvillisuuskenttä näyttäisi tulosten perusteella (kuva 18) vähentävän ravinteiden ja

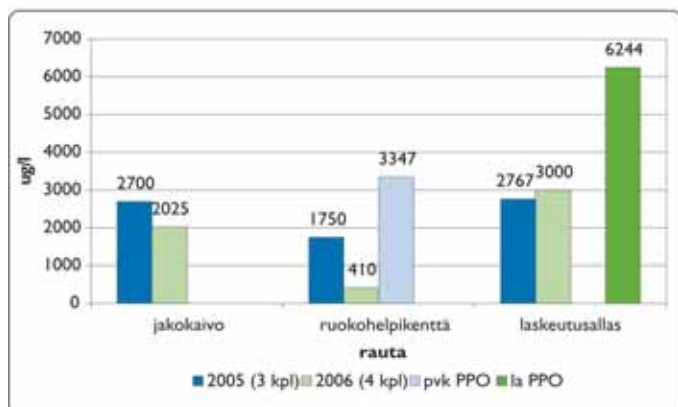
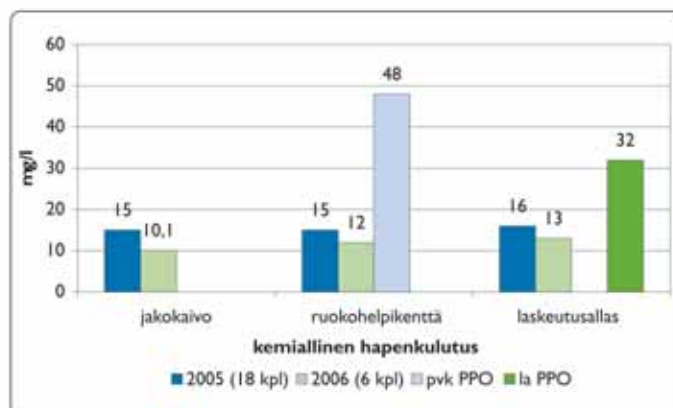
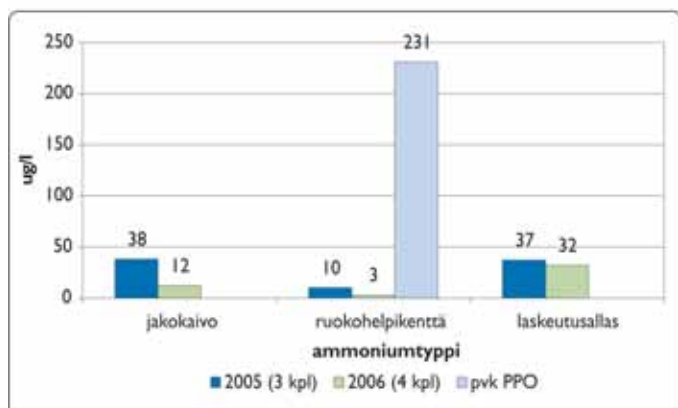
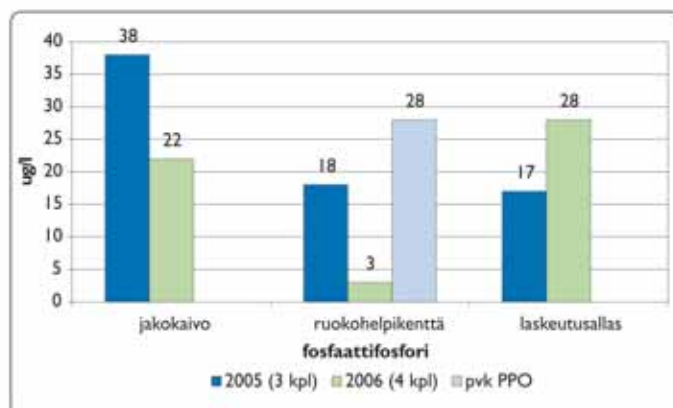
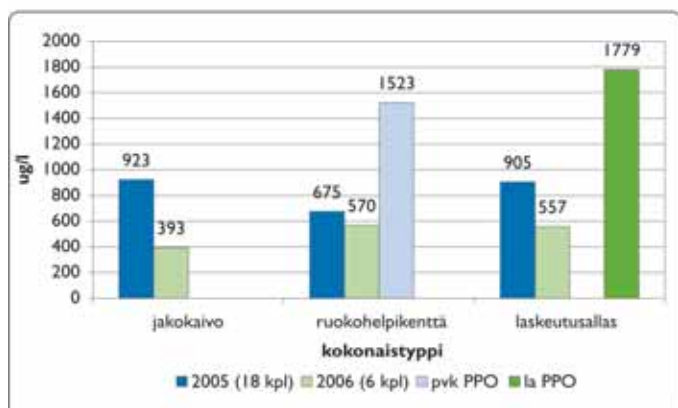
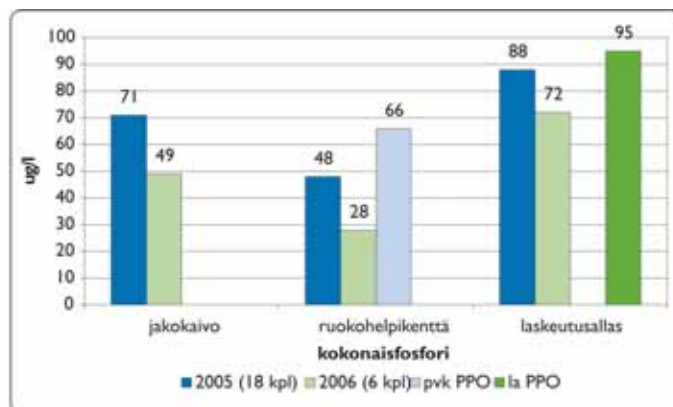
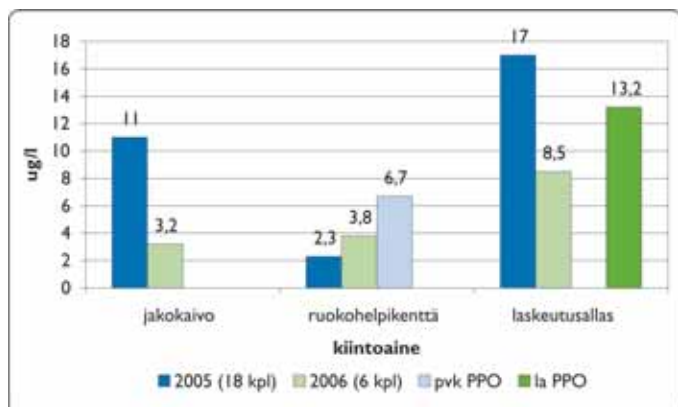
kiintoaineksen osalta ominaiskuormitusta merkittävästi enemmän kuin vertailukohteena oleva laskeutusallas. Perinteisiin pintavalutuskenttiin verrattuna kasvillisuuskentän ominaiskuormitus ravinteiden ja kiintoaineksen osalta on ollut suurin piirtein samalla tasolla. Huomattavaa on kuitenkin kasvillisuuskentän ammoniumtypen ominaiskuormituksen vähäisyys verrattuna pintavalutuskenttään. (Vapo Oy 2006a)

## Johtopäätökset

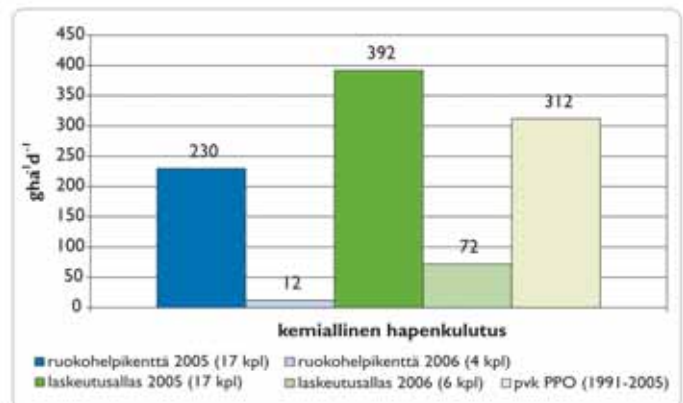
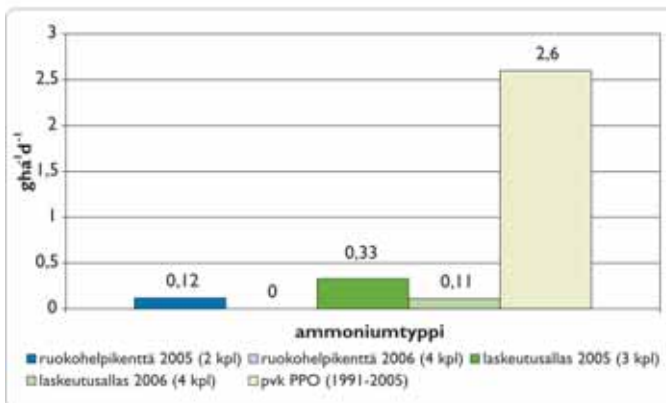
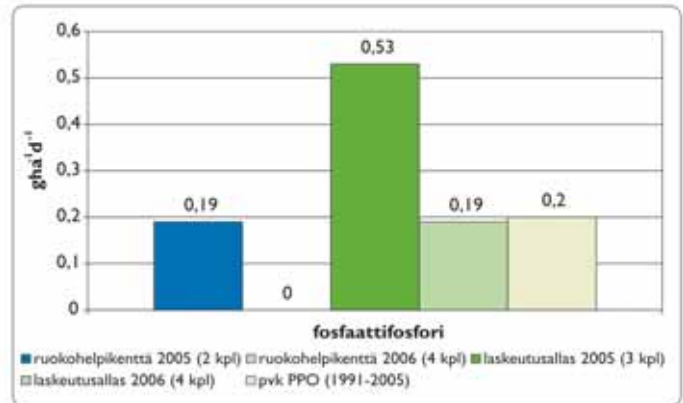
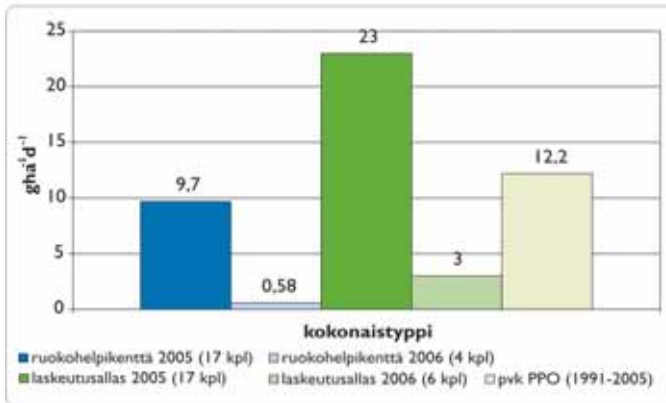
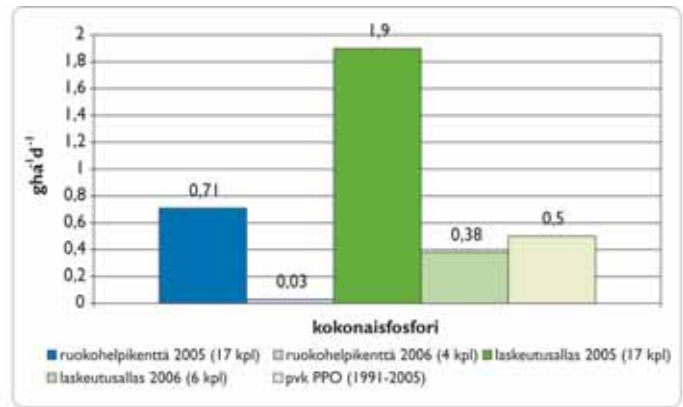
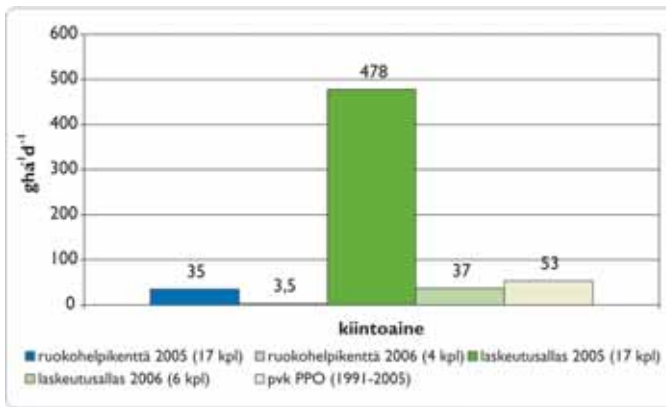
Viitasuon tarkkailutulosten perusteella voidaan todeta, että ruokohelpikasvillisuuskenttä on turvetuotantoalueen vesienkäsittelymenetelmänä toimiva. Viitasuon seurantajaksolle sattui erittäin sateinen (heinäkuun puoliväli-lokakuun alku 2005) ja erittäin kuiva kausi (kesä 2006). Molemmissa ääriolosuhteissa kenttä toimi luotettavasti. Tuloksena Viitasuon valumavesien laatu on parantunut niin ravinteiden kuin kiintoaineenkin osalta. Jo lyhyen tarkkailujakson perusteella voidaan sanoa, että ruokohelpikasvillisuuskenttä on varteenotettava menetelmävaihtoehto sekä vanhoille että uusille turvetuotantoalueille. Puhdistusprosessit ovat kasvillisuuskentällä todennäköisesti samoja kuin pintavalutuskentilläkin. Kasvillisuuden virtaamaa tasaava ja mekaanista puhdistumista edistävä vaikutus on myös todennäköisesti merkittävä. Ruokohellillä saattaa olla myös ravinteita käyttävä vaikutus. (Vapo Oy 2006a)

Perustettaessa kasvillisuuskenttää vanhoille turvetuotantoalueille on paikan valinnalla ratkaiseva merkitys. Tärkein ominaisuus on alueen tasaisuus erityisesti kentän poikkisuunnassa oikovirtausten välttämiseksi. Kenttä tulisi olla viettävä myös poistumissuuntaan. Viitasuon kasvillisuuskentällä suurimmat vesisyvytydet, missä ruokohelpi vielä kasvoi hyvin, oli noin 15 cm. Myös turvevahvuuden tulisi olla noin 15 cm, jotta myös kasvillisuus kehittyisi tasaisesti. Kasvillisuuskentän paikan valinnalla voidaan myös vaikuttaa siihen, tarvitaanko kuivatuksen järjestelyihin pumppaamoja, joka on aina kallis vaihtoehto. Luonnolliset korkeuserot kannattaa siten hyödyntää mahdollisimman tarkoin. (Vapo Oy 2006a)

Menetelmän edelleen kehittämiseksi olisi syytä tutkia ruokohelven korjuun tai korjaamatta jättämisen vaikutuksia kentän vedenpuhdistustehoon. Myös vesienjohtamisen parhaat aloitus- ja lopetusajankohdat olisi syytä selvittää. Viitasuon kasvillisuuskentän koko näyttäisi olevan riittävä, mutta kosteikon tarkempi pinta-alavaatimus suhteessa yläpuoliseen valuma-alueeseen olisi syytä selvittää menetelmän jatkokäyttöä ajatellen. (Vapo Oy 2006a)



Kuva 17. Viitasuo vedenlaadun vuosittaiset keskiarvot 2005 ja 2006 sekä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen (PPO) pintavalutuskentällisten (pvk) ja laskeutusaltaallisten (la) tarkkailusoiden veden laatu pitkän ajan keskiarvona (1991–2005). Selitteessä suluissa on esitetty keskiarvon laskennassa käytettyjen havaintojen lukumäärä.



Kuva 18. Viitasuon ominaiskuormitus (g/ha/d) vuosikeskiarvoina 2005 ja 2006 sekä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen (PPO) muiden pintavalutuskentällisten soiden ominaiskuormitus pitkän ajan keskiarvona vuosina 1991–2005. Selitteessä on esitetty keskiarvon laskennassa käytettyjen havaintojen lukumäärä.

## 5.5 Kynkänsuon lohkon 3 vesiensuojelun tehostaminen

### 5.5.1 Hankkeen tausta ja tavoitteet

Vapo Oy:n ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen 21.5.2003 solmitun yhteistyösopimuksen mukaan Vapo Oy sitoutui rakentamaan pintavalutuskentän v. 2003–2004 ja seuraamaan sen toimintaa v. 2004–2005 Yli-Iin Kynkänsuon turvetuo-

tantoalueella. Hankkeen tavoitteena oli tehostaa kiintoaineen ja liukoisten ravinteiden pidättymistä ja vähentää siten Kynkänsuon turvetuotantoalueelta aiheutuvaa kuormitusta. (Vapo Oy 2006b)

### 5.5.2 Kynkänsuon turvetuotantoalue ja pintavalutuskentän rakentaminen

Hankkeen alkaessa Kynkänsuolla oli tuotannossa yhteensä 340 ha (lohkot 1–11) suon 450 ha:n kokonaispinta-alasta. Lohkojen 7–11 kuivatusvedet



käsiteltiin pintavalutuksella ja lohkojen 1–6 kuiva-  
tusvedet laskeutusaltaalla. Uusi pintavalutusken-  
tä suunniteltiin lohkon 3 lounaispuolelle, missä  
on pintavalutuskäyttöön soveltuvaa aluetta (ku-  
va 19). Alueen maankorkeus olosuhteiden vuoksi  
kohteessa jouduttiin käyttämään valumavesien  
pumppausta. Lohko 3 on suurin ja muodoltaan  
yhtenäisin alue, jossa vedet voitiin helposti kerätä  
yhtein paikkaan pumppausta varten ilman ulko-  
puolisten valumavesien sekoittumisen riskiä. Loh-  
ko 3 on laskeutusaltailla käsitellyistä alueista myös  
turvevahvuudeltaan selvästi paksuin alue, jolloin  
tehostamistoimilla saavutettava hyöty on pitkäai-  
kaisin. Lohkon keskelle kaivettiin uusi laskeutus-  
allas ja pumppausallas, jonka alapäähän rakennettiin  
pumppaamo. Pumppaamon avulla vedet pump-  
pataan putkea pitkin pintavalutuskentän yläosassa  
sijaitsevaan jako-ojaan. Uuden pintavalutuskentän  
myötä tehostetussa vesienkäsittelyssä on Kynkään-

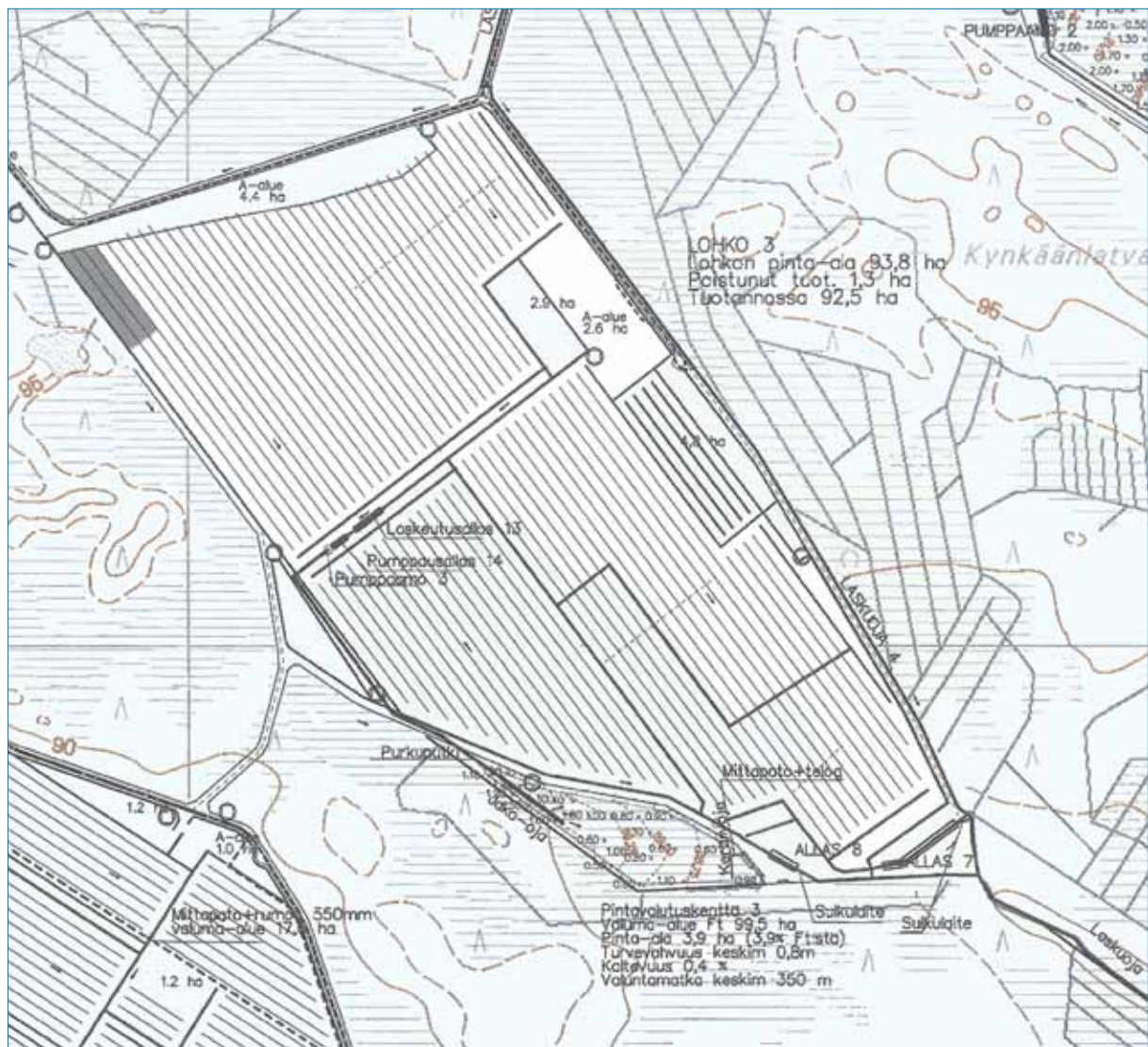
suolla 76 % tuotantoalueen kokonaisalasta (340 ha).  
(Vapo Oy 2006b)

Pintavalutuskenttä on osittain lehtipuuta kas-  
vavaa turvemaata. Kentän keskimääräinen turve-  
vahvuus on 0,8 metriä. Pintavalutuskentän valuma-  
alueen pinta-ala on 99,5 ha ja kentän pinta-ala on  
3,9 ha. Kentän kaltevuus on 0,4 % ja valuntamatka  
350 metriä. (Vapo Oy 2006b)

### 5.5.3

#### Töiden eteneminen

Pintavalutuskentän, laskeutusaltaan ja pumppaus-  
altaan (kuvat 20 ja 21) rakentamistyöt toteutettiin  
vuosina 2003–2004. Altaiden kaivutyöt tehtiin pää-  
osin routa-aikana. Varsinainen veden pumppaus  
kentälle käynnistettiin toukokuussa 2004. Samal-  
la aloitettiin virtaamamittaus ja vesinäytteenotto.  
Vuonna 2005 toiminta jatkui tarkkailuna. Pumppa-



Kuva 19. Kynkäänsuon pintavalutuskentän suunnitelmakartta.



Kuvat 20 ja 21. Pumpausallas ja purkuputken suu, taustalla pintavalutuskenttää. Kuvat Sakari Jaara, 2004.

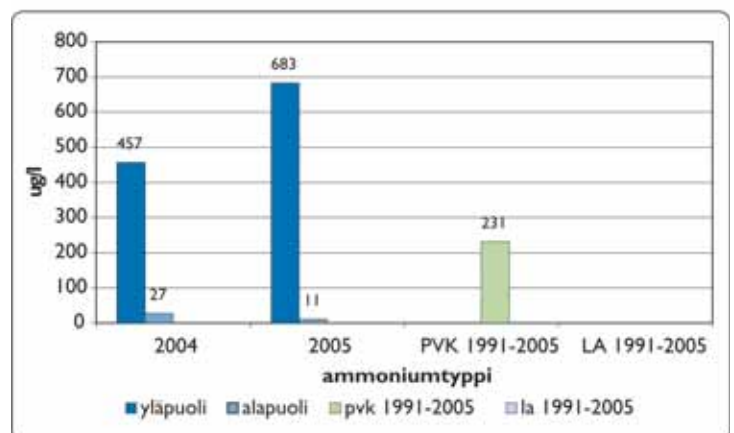
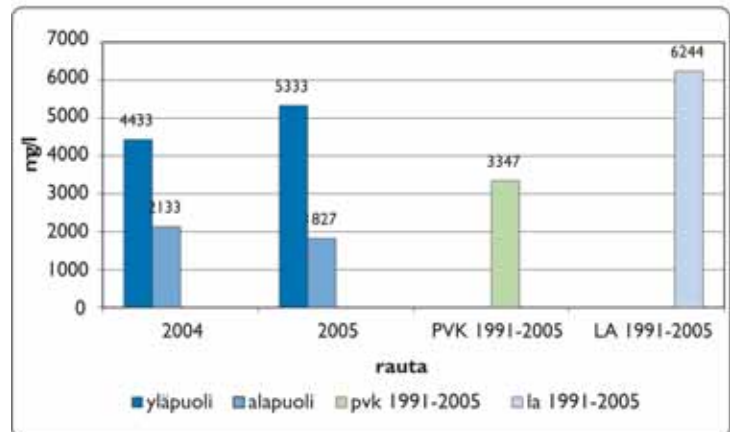
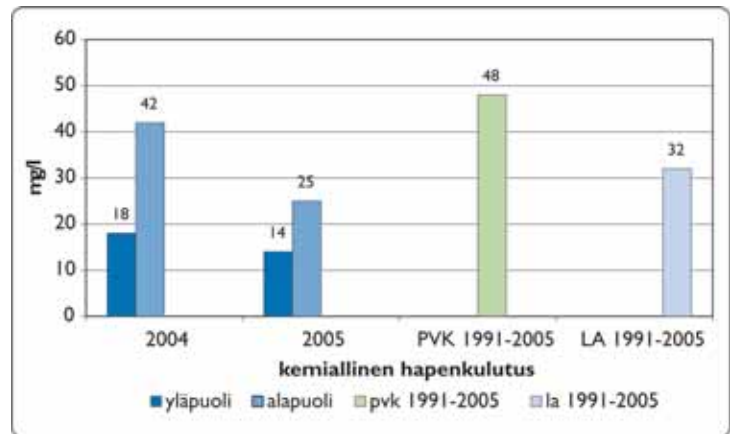
us käynnistyi 23.5. ja jatkui 20.10. saakka. Tarkkailu oli käynnissä 17.5.–3.10. välisen ajan. Kokeiluhankkeen kokonaiskustannukset olivat 71 827 € (alv 0 %) (Vapo Oy 2006b).

#### 5.5.4

### Tarkkailutulokset

Pintavalutuskentän puhdistustehoa tarkkailtiin vuosina 2004 (yht. 12 näytettä) ja 2005 (yht. 11 näytettä). Vesinäytteitä otettiin molempina kesinä kahden viikon välein. Yläpuolinen näyte otettiin pumpausaltaasta ja alapuolinen eli kentältä poistuvan veden näyte mittapadolta. (Vapo Oy 2006b)

Kynkänsuon pintavalutuskentän vedenlaatu-tiedot on esitetty kuvissa 22a ja 22b. Vertailuarvoina on käytetty Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueella pintavalutuskentällisten ja laskeutusaltaallisten tarkkailusoiden vedenlaatu-tietoja. Ensimmäisenä tarkkailukesänä kentän toiminta ei vielä ollut tasaantunut rakentamisen jäljiltä. Aluksi kenttä ei poistanut kokonaistyyppiä, mutta vähitellen pitoisuudet alkoivat alentua. Pintavalutus-kentältä lähtevän veden kokonaistyyppipitoisuus oli molempina tarkkailuvuosina vastaavalla tasolla kuin tarkkailussa olevien pintavalutuskenttien. Epäorgaanisen tyypin osalta puhdistusteho oli alusta asti erinomainen, esimerkiksi ammoniumtyypistä pintavalutuskenttää poisti keskimäärin 93–98 %. Kokonaisfosforin osalta korkeahkot pitoisuudet alenivat jo ensimmäisenä tarkkailuvuotena. Toisena tarkkailuvuotena suon puhdistusteho fosforin osalta parantui entisestään ollen lähellä alueen pintavalutuskenttien keskiarvoa. Kiintoainetta pintavalutuskenttää poisti hyvin, sillä ensimmäisenä toimintakautena puhdistusteho oli keskimäärin 67 % ja toisena kautena 85 %. Kiintoainepitoisuus vastasi luonnontilaiselta suolta lähtevän veden pitoisuutta. Pintavalutuskenttää poisti hyvin myös rautaa, sillä pitoisuudet olivat selvästi alemmat kuin pintavalutuskentillä keskimäärin. Lähtevän veden kemiallisen hapenkulutuksen ( $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ) pitoisuudet olivat lähellä pintavalutuskenttien keskimääräistä tasoa. (Vapo Oy 2006b)



Kuva 22a. Kynkänsuon vedenlaadun vuosittaiset keskiarvot 2004 ja 2005 sekä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen (PPO) pintavalutuskentällisten (pvk) ja laskeutusaltaallisten (la) tarkkailusoiden veden laatu pitkän ajan keskiarvona (1991–2005).

Kuvassa 23 on esitetty Kynkäänsuon kuormitus ( $\text{g ha}^{-1} \text{d}^{-1}$ ) vuosina 2004 ja 2005. Ominaiskuormitus on laskettu mitattujen virtaama- ja vedenlaatu-tietojen perusteella. Vertailuarvoina on käytetty Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen muiden pintavalutuskentällisten soiden ominaiskuormitusta vuosien 1991–2005 keskiarvoina. (Vapo Oy 2006b)

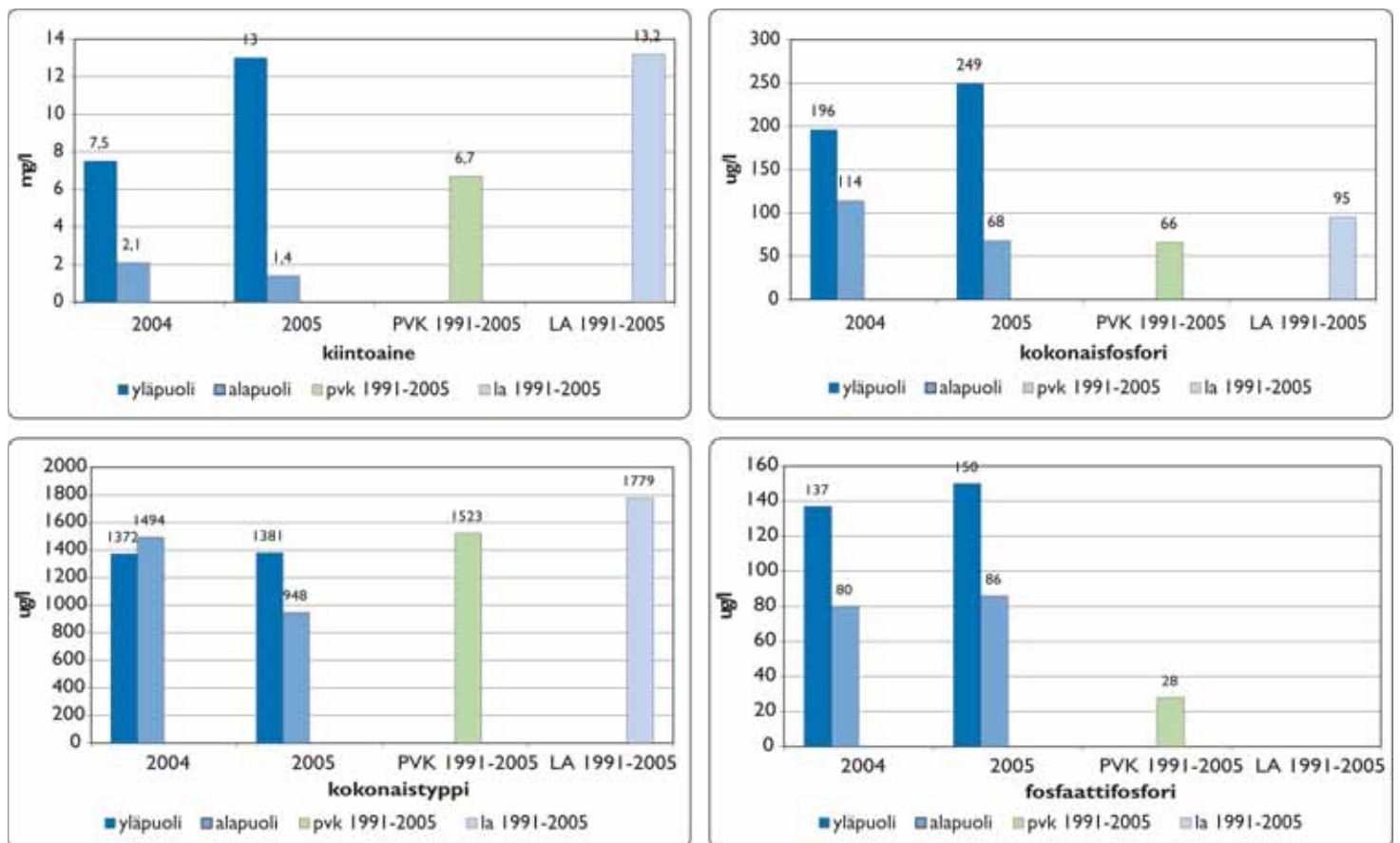
Kiintoaineen ominaiskuormitus oli pieni verrattuna Pohjois-Pohjanmaan alueen muihin pintavalutuskenttiin. Vuonna 2004 kokonaistypen ominaiskuormitus oli samalla tasolla kuin alueen pintavalutuskentillä keskimäärin, mutta jo toisena tarkkailuvuotena kokonaistypen kuormitus oli keskimääräistä pienempi. Ammoniumtyyppiä kenttä pidatti erittäin tehokkaasti jo ensimmäisenä tarkkailuvuotena. Korkeiden fosforipitoisuuksien vuoksi fosforin ominaiskuormitus oli ensimmäisenä tarkkailuvuotena selvästi suurempi kuin alueen muilla pintavalutuskentillä, mutta toisena tarkkailuvuotena kuormitus oli samalla tasolla kuin

pintavalutuskentillä keskimäärin. Vuonna 2004 kemiallinen hapenkulutus ( $\text{COD}_{\text{Mn}}$ ) oli keskimääräistä hieman korkeampi, mutta laski vuonna 2005 selvästi. (Vapo Oy 2006b)

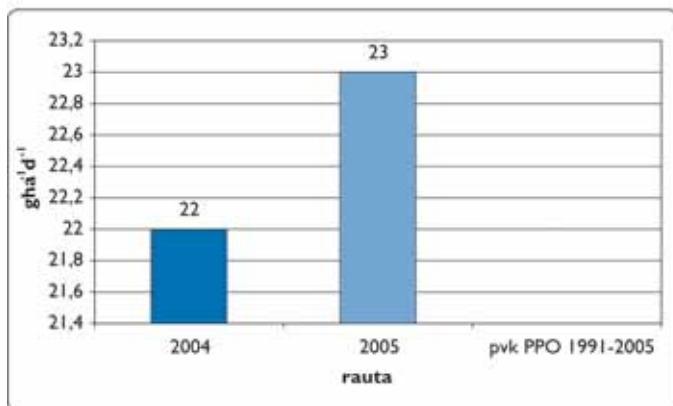
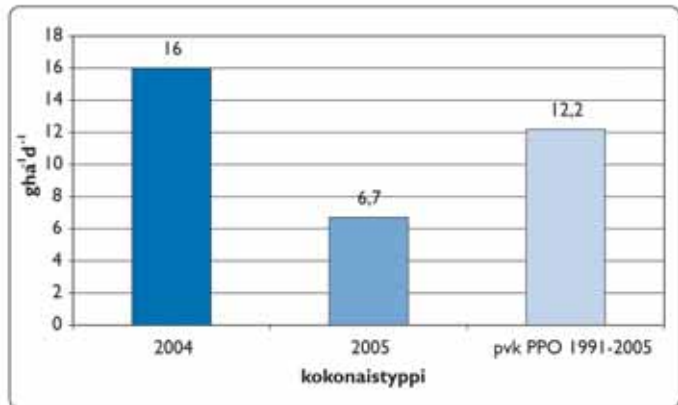
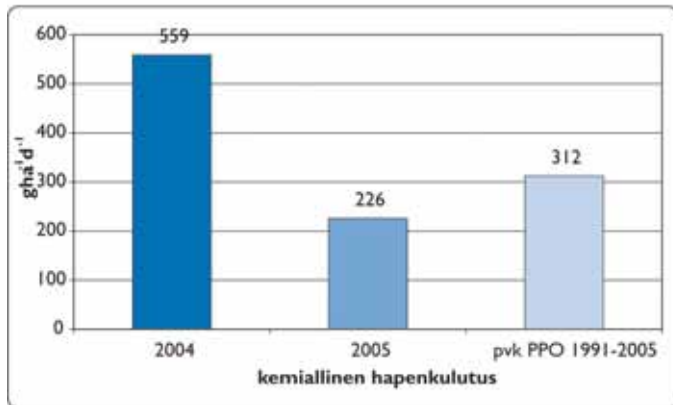
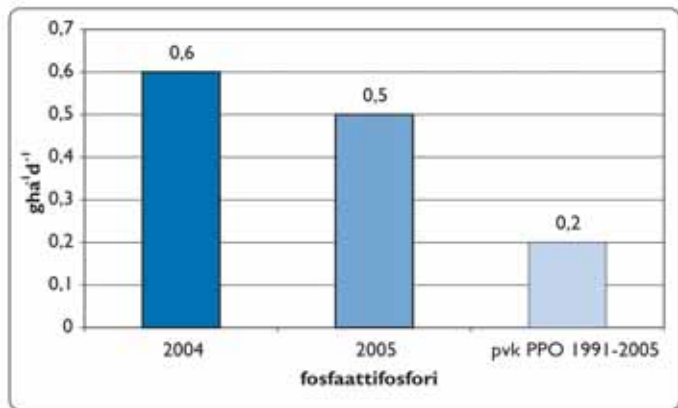
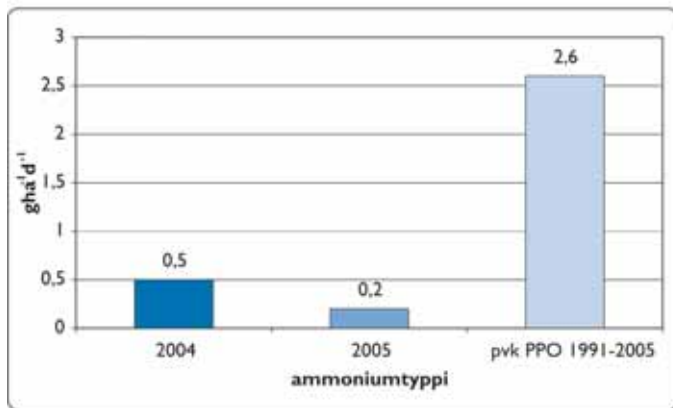
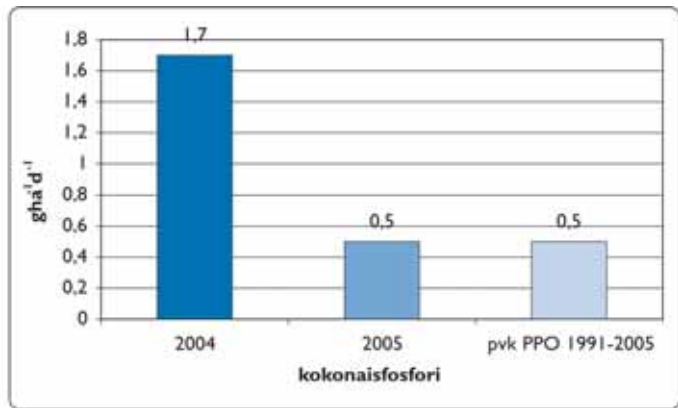
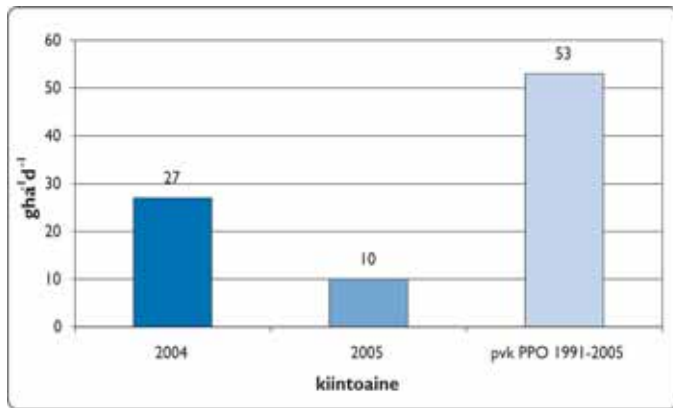
5.5.5

### Johtopäätökset

Kynkäänsuon tarkkailutulosten perusteella voidaan sanoa, että hankkeen alussa asetetut tavoitteet saavutettiin. Suon lohkon 3 valumavesien laatu on parantunut ja Siuruanjokeen kohdistuva kuormitus on vastaavasti pienentynyt uuden pintavalutuskentän käyttöönoton myötä. Pintavalutuskentän puhdistusteho on osin jopa odotettua parempi, kuten tämän selvityksen tarkkailutulokset osoittavat. Uusi pintavalutuskenttä poistaa erityisen tehokkaasti epäorgaanista tyyppiä. Epäorgaaninen tyyppi on suoraan leville käyttökelpoisessa muodossa ja siten merkittävä rehevöittäjä tekijä tyyppi-rajoitteisessa jokivesistössä. (Vapo Oy 2006b)



Kuva 22b. Kynkäänsuon vedenlaadun vuosittaiset keskiarvot 2004 ja 2005 sekä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen (PPO) pintavalutuskentällisten (pvk) ja laskeutusaltaallisten (la) tarkkailusoiden veden laatu pitkän ajan keskiarvoina (1991–2005).



Kuva 24. Kynkänsuon pintavalutuskentän keskimääräinen ominaiskuormitus vuosina 2004 ja 2005 sekä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen alueen muiden pintavalutuskentällisten (pvk) soiden ominaiskuormitus pitkän ajan keskiarvona 1991–2005.

### Toteutetut toimenpiteet

- Viidansuon ja Lampisuon vesiensuojelun tehostaminen yhteistyössä Turveruukki Oy:n kanssa
- Viitasuon vesiensuojelun tehostaminen kasvillisuuskentällä yhteistyössä Vapo Oy:n kanssa
- Kynkänsuon lohkon 3 vesiensuojelun tehostaminen yhteistyössä Vapo Oy:n kanssa

# 6 Haja- ja loma-asutuksen jätevesien puhdistusratkaisut

## 6.1

### Taustaa

Suomessa asuu pysyvästi yli miljoona ihmistä yleisten viemärilaitosten ulkopuolella. Lisäksi yli miljoona kansalaista viettää osan vuodestaan varustelutasoltaan erilaisissa loma-asunnoissa. Yhteensä siis yli kaksi miljoonaa suomalaista joutuu ainakin osittain turvautumaan kiinteistökohtaiseen jätevesien käsittelyyn.

Haja- ja loma-asutuksen jätevedet ovatkin yhdessä teollisuuden jätevesien kanssa maatalouden jälkeen suurimpia vesistöjen fosforikuormittajia Suomessa. Puhdistamattomina jätevedet aiheuttavat muun muassa pinta- ja pohjavesien laadun heikentymistä, vesistöjen rehevöitymistä, leväongelmia, oman sekä naapurin rannan pilaantumista sekä haju- ja ympäristöhygieenistä haittaa.

Ympäristönsuojelulaki edellyttää jätevesien puhdistamista, mikäli kiinteistöä ei ole liitetty yleiseen viemäriverkostoon. Lain asettama puhdistamisvelvoite konkretisoituu vuoden 2004 alusta voimaan tulleessa haja-asutusalueiden talousjätevesien käsittelyä koskevassa asetuksessa (542/2003). Asetuksessa määritellään jätevesien käsittelylle vähimmäispuhdistusvaatimukset. Viime kädessä kiinteistönomistaja vastaa aina siitä, että kiinteistökohtainen jätevesijärjestelmä suunnitellaan ja rakennetaan vaatimusten mukaisesti.

Haja- ja loma-asutus on keskittynyt sekä Yli-Iin että Pudasjärven alueella nauhamaisesti Siuruanjoen pääuoman varteen. Yli-Iin kunnan alueella vakituista asutusta on lisäksi Leuankosken osavaluma-alueella (61.414) sijaitsevalla Leuanjoen kylällä ja Pudasjärven alueella Asmuntin alueella (61.452, 61.451). Alueella on noin 5600 asukasta.

Pudasjärven ja Yli-Iin kunnissa vesihuoltolaitoksen viemäriverkostoa on ainoastaan Siuruanjoen valuma-alueella Yli-Iin keskustassa, jossa sijaitsee vain noin 10 kiinteistöä. Rakennus- ja huoneistorekisterin vuoden 2004 tietojen mukaan Pudasjärven ja Yli-Iin alueilla Siuruanjoen valuma-

alueella on noin 370 vakituisesti asuttua kiinteistöä ja yli 390 loma-asuntoa. Siis lähes kaikkien näiden kiinteistön jätevedet tulee käsitellä paikallisesti yhteispuhdistamojen tai kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien avulla. Loma-asuntojen jätevesien käsittelytarve riippuu kiinteistön varustelutasosta. Suuntaus on kuitenkin se, että yhä useampi loma-asunto vastaa varustelutasoltaan vakituisesti asuttua kiinteistöä juoksevine vesineen ja vesikäymälöineen. Tällöin myös näiden loma-asuntojen jätevedet on käsiteltävä samoin menetelmin kuin vakituisesti asutuissa kiinteistöissä.

## 6.2

### Toimintaa haja-asutuksesta aiheutuvan kuormituksen vähentämiseksi

Kesällä 1999 Siuruanjoen osavaluma-alueilla (61.411, 61.412, 61.413, 61.414) kartoitettiin haja- ja loma-asutuksen vesistövaikutuksia tilakohtaisten (yht. 422 kiinteistöä) haastattelujen avulla. Asukkailta kyseltiin varsinaisten kuormitustietojen lisäksi kiinnostusta jätevesien käsittelyn tehostamiseen sekä mielipiteitä Siuruanjoen tilasta ja sen parantamiseksi tarvittavista toimenpiteistä. Kartoitukseen osallistui yhteensä 88,2 % ko. osavaluma-alueiden vakituisesti asutuista kiinteistöistä. Haastattelijat keräsivät tietoa myös alueen loma-asunnoista joko haastattelemalla tai piha-arviointien perusteella. Ko. alueiden loma-asuntojen haastattelu- ja piha-arviointiprosentti oli 86 %. (Airaksinen 2000)

Haastattelujen perusteella ko. alueiden vakituisesti asuttujen kiinteistöjen asukasluku oli keskimäärin 2,8 asukasta/kiinteistö. Suurimmalla osalla alueen vakituisesti asutuista kiinteistöistä oli käytössä jätevesien käsittelymenetelmän saostussäili-



Kuva 24. Jäteveden pienpuhdistamon asennusnäytös Yli-Iin Leuanniemessä 2005. Kuva: Tanja Peltola, 2005.

öt ja perinteinen kivipesä. Uuden jätevesiasetuksen mukaisia jäteveden käsittelyratkaisuja alueella oli vain muutamissa kiinteistöissä. (Airaksinen 2000)

#### 6.2.1

### Jätevesineuvontaa ja suunnitelmia

Ensimmäiset hankkeen askeleet haja- ja loma-asutuksen jätevesistä aiheutuvan kuormituksen vähentämiseen aloitettiin jo vuonna 2000. Tuolloin päätettiin ohjausryhmän toimesta myöntää avustusta kahden jätevesijärjestelmän rakentamiseen. Avustettavat kohteet valittiin lehti-ilmoituksen perusteella saaduista, kuntien ympäristösihteereille toimitetuista hakemuksista. Avustusta myönnettiin toisessa kohteessa saunakaivon ja toisessa 3-osastaisen saostussäiliön ja maasuodattamon rakentamiseen.

Pudasjärven kunnan aloitteesta hankkeeseen palkattiin kesäksi 2001 jätevesineuvoja Yli-Iin ja Pudasjärven kuntien alueelle. Jätevesineuvojan toimenkuvaan kuuluivat kiinteistökohtaiset käynnit, soveltuvien jätevesien käsittelyvaihtoehtojen esittely kiinteistön omistajalle ja tarvittaessa avustushakemusten täyttämässä avustaminen sekä siihen tarvittavien suunnitelmien laadinta. Jätevesineuvontaa tarjottiin vakituisten ja loma-asukkaiden lisäksi maataloilille. Jätevesineuvonnasta tiedotettiin kiinteistökohtaisten tiedotteiden sekä lehti- ja radioilmoitusten avulla. Ensimmäisen kesän aikana asukkaiden innostus neuvontaan osallistumiseen oli vielä suhteellisen laimeaa.

Jätevesineuvontaa kuitenkin jatkettiin hankkeelle palkatun jätevesineuvojan toimesta myös seuraavina kesinä. Ensimmäisen kesän jälkeen asukkaiden tietoisuus tarjolla olevasta neuvontaja suunnittelumahdollisuudesta oli lisääntynyt ja asukkaita ilmoittautuikin neuvontaan seuraavina kesinä enemmän. Kesästä 2002 lähtien maastokäyntien yhteydessä vaaittiin aina myös kiinteis-

töjen maanpinnan korkeudet ja kesästä 2003 lähtien suunnitelmat on laadittu sähköisinä autocad-ohjelmistolla.

Haja-asutuksen jätevesien käsittelyä koskevan asetuksen (542/2003) voimaantulon myötä 1.1.2004 ja jo ennen sitä mediassa olleen voimakkaan tiedotuksen myötä kysyntä jätevesineuvontaa kohtaan kasvoi entisestään. Samalla selkiytyi myös suunnitelmilta vaadittava taso.

Tiedon levittäminen oli yksi keskeinen osa jätevesineuvontaa. Tiedon puute onkin kustannusten lisäksi yksi suurimpia rakentamisen esteitä. Tietoa tarvitaan eri jätevesien käsittelymenetelmistä, puhdistamoiden rakentamisesta, tarvittavista rakennusmateriaaleista ja puhdistamoiden käytöstä sekä huollosta. Kiinteistökohtaisen jätevesineuvonnan lisäksi tietoa jaettiin kiinteistökohtaisten tiedotekirjeiden avulla, mediassa, järjestetyissä asennusnäytöksissä ja yleisötilaisuuksissa. Aktiivisen tiedotustoiminnan tuloksena alueen asukkaiden tietomäärä onkin noussut hankkeen aikana ja myös asenteet ovat muuttuneet suotuisimmiksi jätevesienkäsittelyä ja siitä aiheutuvia kustannuksia kohtaan. On kuitenkin ymmärrettävää, että kiinteistönomistajat tarvitsevat aikaa sopeutuakseen tiukentuneisiin vaatimuksiin ja niiden mukanaan tuomiin kustannusmenoihin. Muutos aikaisemmista kiinteistönomistajille lähes ilmaisista kivipesistä nykyaikaisiin maa- ja pienpuhdistamoiden 4 500–7 500 euron kustannuksiin on valtava.

Vuosien 2001–2005 hankkeen tarjoamaan jätevesineuvontaan on osallistunut yhteensä 146 kiinteistöä, joista 82 on Yli-Iin kunnan alueelta ja 64 Pudasjärven alueella (yhteensä 19 % alueen vakituisista ja loma-asunnoista). Noin puolet osallistuneista kiinteistöistä on vakituisesti asuttuja ja puolet loma-asuntoja. Neuvontaan osallistuneista kiinteistöistä 105:lle (yhteensä 14 % alueen vakituisista ja loma-asunnoista) on laadittu suunnitelma joko olemassa olevan jätevesijärjestelmän tehostamiseksi

tai sen kokonaan uudelleen rakentamiseksi. Laaditut suunnitelmat on tehty pääosin maahanimeytämöistä ja maasuodattamoista. Mukana on myös muutamia pienpuhdistamoja. Kiinteistönomistaja on aina suorittanut itse valinnan kiinteistölle sopivien jätevesijärjestelmien välillä. Maasuodattamon suosio on perustunut sen tunnettavuuteen ja helppohoitoisuuteen. Jätevesineuvonta ja laaditut suunnitelmat ovat olleet asukkaille maksuttomia.

Jätevesineuvonnasta ja suunnitelmien laadinnasta aiheutuneet kulut ovat olleet noin 390–470 € kiinteistöä kohti laskettuna. Kulut sisältävät käynnin kohteessa maastomittauksineen sekä laaditut suunnitelmat kustannusarvioineen.

#### 6.2.2

### Avustukset

Hankkeessa suunniteltujen jätevesijärjestelmien toteuttamiseen oli mahdollista saada valtion vesihuoltoavustusta tai avustusta suoraan hankkeelta. Hanke myönsi avustuksia vakituisen asutuksen lisäksi myös loma-asuntojen jätevesiratkaisujen tehostamiseen. Avustusta oli mahdollista saada vain vanhoille olemassa oleville kiinteistöille. Yksittäisten kiinteistöjen tavanomaisten jätevesien käsittelyratkaisujen toteutukseen myönnettiin enintään 30 % avustusta toteutuneista, hyväksyttävistä kustannuksista. Ns. pilottikohteisiin, joissa avustuksen saaja sitoutui järjestelmän toimivuuden seurantaan, myönnettiin enintään 40 % avustusta. Vuodesta 2005 lähtien Pohjois-Pohjanmaan alueella on myönnetty valtion vesihuoltoavustusta enää useamman kiinteistön yhteisiin jätevesiratkaisuihin.

Suhteellisen korkeista avustusprosentteista huolimatta hankkeen aikana suunnitelluista kohteista toteutui vain osa. Hankkeen aikana toteutettiin yhteensä 39 jätevesijärjestelmän uudistamista, joista hankkeen varoin tuettiin 30 kohdetta. Osaa on tuettu valtion vesihuoltoavustuksena (3 kpl) ja osa on ollut uudisrakennuksia, joihin avustusta ei ole myönnetty. Suurin osa (17 kpl) avustetuista kohteista on ollut maasuodattamoja, joiden keskimääräiset rakentamiskustannukset ovat olleet noin 3 830 €. Lisäksi on avustettu maahanimeytämöjen (keskimääräiset rakentamiskustannukset 1 640 €) ja pienpuhdistamoiden hankintaa. Jätevesisuunnitelmia on laadittu hankkeen toimesta myös uudisrakennuskohteisiin, mutta näiden kohteiden toteuttamiseen ei ole myönnetty avustusta.

Kolmessa toteutetussa kohteessa järjestettiin asennuksen yhteydessä asennusnäytökset (kuva 24). Näytökset ovat hyvä ja asukkaille havainnollinen tapa levittää yleistä tietoa jätevesien käsittelystä. Järjestetyt tilaisuudet keräsivätkin paikalle

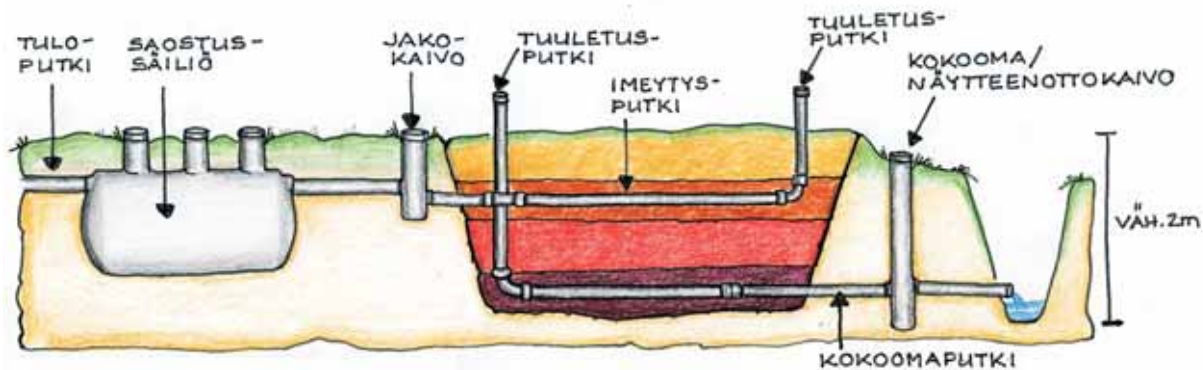
runsaasti kiinnostunutta väkeä. Näytöksiin osallistui yhteensä yli 105 asukasta.

Suurin osa jätevesien sisältämistä ravinteista on peräisin vesikäymälän jätevesistä. Vedetön kuivakäymälä, jossa jätteen jälkikäsittely on hoidettu asianmukaisesti, on aina ympäristöystävällisempi vaihtoehto kuin vesikäymälä. Kuivakäymälä on suositeltavin vaihtoehto erityisesti loma-asuntojen käymäläratkaisuksi. Hankkeessa edistettiin myös kuivakäymälöiden käyttöä. Jätevesineuvonnan yhteydessä suositeltiin kuivakäymälän hankintaa sekä jaettiin tietoa eri kuivakäymälävaihtoehtoista. Lisäksi hanke myönsi rahallista avustusta käymälän hankintaa varten. Avustuksen suuruus oli enintään 30 % toteutuneista, hyväksyttävistä kustannuksista. Hankkeen aikana avustettiin yhteensä 20 kuiva- tai kompostikäymälän hankintaa (kuva 25).

Hankkeen aikana toteutettu jätevesineuvonta aloitettiin ennen uuden jätevesiasetuksen voimaantuloa ja sitä kautta selkeiden yhteisten pelisääntöjen olemassaoloa. Kunnissa ei tuolloin ollut paikallisia jätevesisuunnitelmien tekijöitä. Nyt tilanne kuitenkin alkaa olla toinen. Mahdollisissa uusissa jatkohankkeissa tuleekin jätevesisuunnitelmien teossa huomioida paikallinen suunnittelutarjonta ja hoitaa mahdollisten suunnitelmien laadinta kilpailutussäädösten mukaisesti.



Kuva 25. Hankkeen varoin on avustettu 20 kuiva- ja kompostikäymälän hankintaa Kuva: Tanja Peltola, 2006.



Kuva 26. Maasuodattamon periaatekuva. Piirros: Salla Korkiakangas.

### 6.2.3

#### Seurantakohteet

Hankkeen aikana valittiin seurantaan muutamia erityyppisiä toteutettuja jätevesiratkaisuja. Seurannassa olivat kahden kiinteistön yhteiskäytössä oleva maasuodattamo (kuva 26), yhden kiinteistön käytössä oleva fosforinpoistolla tehostettu maasuodattamo sekä yhden kiinteistön käytössä oleva pienpuhdistamo.

#### Kahden talouden yhteinen maasuodattamo

Pudasjärvelle rakennettiin vuonna 2003 hankkeen avustamana kahden talouden yhteiskäyttöön tarkoitettu maasuodattamo (asukkaita 9 henk.). Maasuodattamo otettiin käyttöön syksyllä ja näytteenotto aloitettiin seuraavana keväänä. Kohteesta otettiin näytteitä vuosien 2004–2006 aikana yhteensä 12 kertaa. Asukas toteutti näytteenoton saamansa ohjeistuksen perusteella. Analysoinnit tehtiin päivän kokoomanäytteestä, joka koostui neljästä päivän aikana otetusta osanäytteestä. Näytteet otettiin jakokaivosta ennen suodattamoa ja kokoomakäivosta suodattamon jälkeen. Puhdistustulokset on laskettu näiden tulosten perusteella. Tuloksissa ei ole huomioitu maasuodattamon edessä olevan 3-osastaisen saostussäiliön vaikutusta puhdistustulokseen. Tyypillisesti orgaaninen hapenkulutus, fosfori- ja typpipitoisuudet vähenevät saostussäiliökäsittelyssä noin 10–20 % (Santala 1990). Kohteen puhdistustulokset ovat olleet biologisen hapenkulutuksen (BOD7) ja kokonaistypen osalta pääosin hyviä ja haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimukset täyttäviä (BOD7 keskim. puhdistustulos 97 %, kokonaistypen keskim. puhdistustulos 67 %) (kuva 27). Sen sijaan kokonaisfosforin osalta puhdistustuloksissa on ollut vaihtelua (keskim. puhdistustulos 83 %).

#### Pienpuhdistamo, GP Sako Plus 1

Keväällä 2005 otettiin Yli-Iissä yhden talouden käyttöön laitevalmistaja Green Rockin pienpuhdistamo GP Sako Plus 1. Kyseessä oli uudisrakennus, joten hanke ei myöntänyt kohteen toteutukseen avustusta. Asennuksen yhteydessä kohteessa järjestettiin asennusnäytös.

Kyseessä on biologis-kemiallinen puhdistamo, jossa jätevesi hapetetaan ja bakteerikasvusto poistaa jätevedestä orgaanista ainesta. Puhdistamon kemiallinen prosessi saostaa jätevedestä fosforia saostuskemikaalin avulla. Kohteesta otettiin päivän kokoomanäytteitä yhteensä kahdeksan kertaa (kuva 28). Puhdistustulokset on laskettu vertaamalla mitattuja lähtevän veden pitoisuuksia jätevesiasetuksessa (542/2003) annettuihin käsittelemättömän jäteveden kuormitusarvoihin. Talven 2005 aikana laitteiston fosforinsaostuskemikaalin annostelu epäonnistui, joten tulokset kokonaisfosforin osalta olivat heikkoja eikä jätevesiasetuksen puhdistusvaatimuksiin päästy. Kesällä 2006 kemikaalin annostelun korjauksen jälkeen tulokset ovat kokonaisfosforin osalta parantuneet ja syyskuun sekä lokakuun näytteenotoissa asetuksen vaatimustaso on täyttynyt. Biologisen hapenkulutuksen osalta on päästy kahta viimeistä näytteenottokertaa lukuun ottamatta asetuksen vaatimuksiin. Sen sijaan kokonaistypen osalta puhdistustulokset ovat laskeneet jatkuvasti ja asetuksen vaatimustasoon ei ole vielä päästy. Kohteen toimintaa seurataan edelleen.

#### Maasuodattamo tehostetulla fosforinpoistolla

Kesällä 2005 rakennettiin Yli-Iihin hankkeen avustamana yhden talouden käyttöön maasuodattamo, johon myöhemmin lisättiin tehostettu fosforinpoisto. Näytteenotto aloitettiin marraskuussa 2005 ja



näytteitä otettiin vuosien 2005 – 2006 aikana yhteensä kuusi kertaa. Tehostettu fosforinpoisto oli käytössä 9.7.2006 toteutetussa näytteenotossa. Tämän jälkeen laitteiston toiminnassa ja säädöissä on esiintynyt ongelmia. Kaikki analysoinnit suoritettiin jako- ja kokoomakaivosta otetuista neljästä osanäytteestä koostuvasta päivän kokoomanäytteestä. Tulokset ovat täyttäneet koko ajan jätevesiasetuksen vaatimukset kaikkien parametrien osalta (kuva 29). Maasuodattamon normaali fosforinpoistoteho heikkenee yleensä muutaman vuoden käytön jälkeen ja vasta sitten korostuu tehostetun fosforinpoiston merkitys. Normaalioloissa maasuodattamon puhdistustehoa ei kuitenkaan seurata, joten tehostetun fosforinpoiston lisääminen jo maasuodattamon rakennusvaiheessa on järkevää.

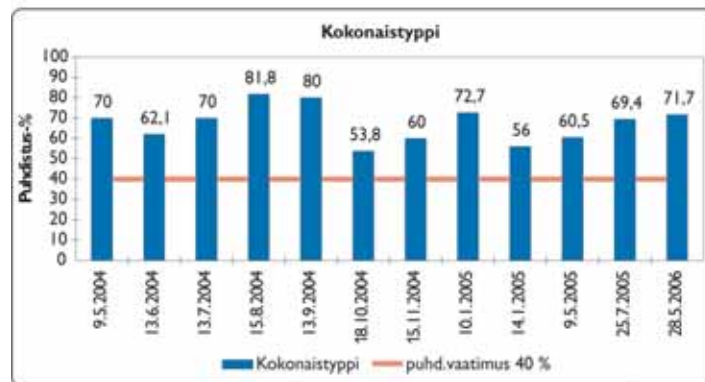
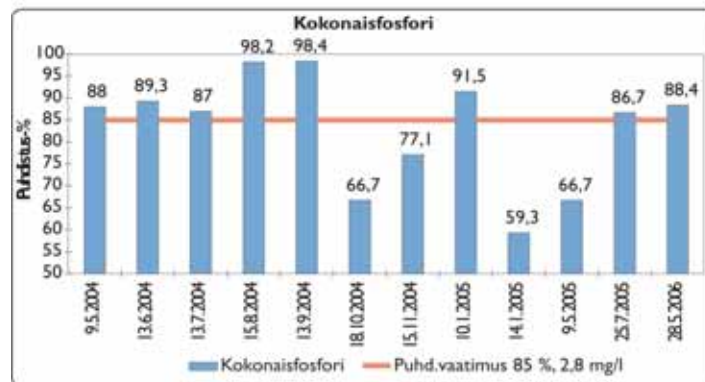
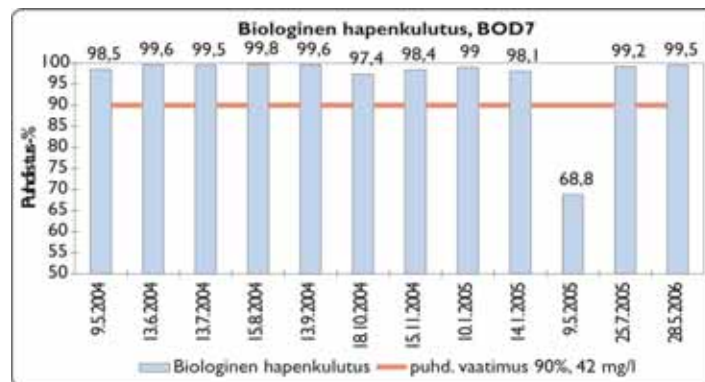
#### 6.2.4

### Koulutusta suunnittelijoille ja urakoitsijoille

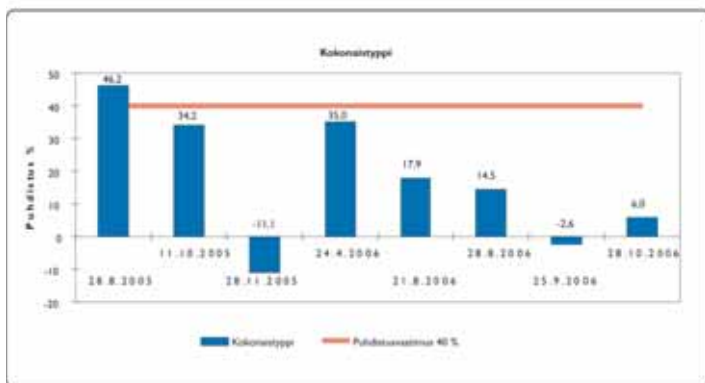
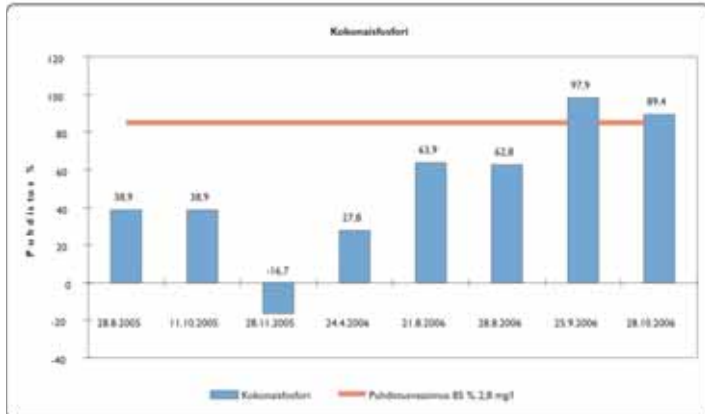
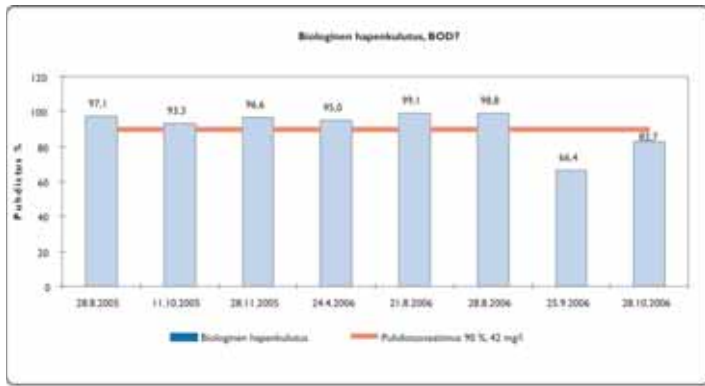
Yksi hankkeen tavoitteista oli jätevesienkäsittelyyn liittyvän tietotaidon siirtäminen hankealueelle, jolloin se palvelee hanke-alueen asukkaita myös varsinaisen hankkeen päättymisen jälkeen. Yksi tärkeä keino tähän tavoitteeseen pääsemiseen on paikallisten toimijoiden koulutus. Kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien suunnittelu ja rakentaminen vaativat runsaasti ammattitaitoa. Tietoa kaipaavat asukkaiden lisäksi siis myös suunnittelijat ja urakoitsijat. Jätevesien käsittelysuunnitelmat on tehtävä aina tapauskohtaisesti huomioiden kyseessä olevan kiinteistön vedenkulutus ja tarpeet, mitoitusperusteet, ympäristöolosuhteet, kuormitusvaikutukset jne. Suunnitelma onkin syytä teettää aina asiantuntevalla suunnittelijalla parhaan lopputuloksen saamiseksi.

Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke järjesti yhteistyössä Hämeen ammattikorkeakoulun, Suomen ympäristökeskuksen sekä muiden Pohjois-Pohjanmaalla toteutettavien jätevesihankkeiden kanssa lokakuussa 2005 kolmipäiväisen Haja-asutuksen jätevesihuollon suunnittelijakoulutuksen. Sopivan pohjakoulutuksen tai kokemuksen saaneiden valmiuksia lyhytkin täsmäkoulutus voi parantaa merkittävästi. Koulutus oli avoin kaikille hankealueen toimijoille. Koulutus koostui teoriaopetuksen lisäksi maastoharjoituksista (kuva 30), harjoitus suunnitelman laatimisesta sekä loppukokeesta. Siuruanjoen valuma-alueelta koulutukseen osallistui viisi osallistujaa. Kurssipalautteen mukaan osallistuneet pitivät koulutusta onnistuneena ja käsiteltyjä aiheita kattavana. Erityisesti maastoharjoitukset koettiin tarpeellisiksi.

Oikean suunnittelun lisäksi myös puhdistamoiden rakentaminen vaatii asiantuntemusta. Myös järjestelmiä rakentavien urakoitsijoiden on tärkeää



Kuva 27. Maasuodattamolla saavutettuja puhdistustuloksia ja kuva suodattamon tekovaiheesta. Kuva: Tanja Peltola, 2003.



Kuva 28. Pienpuhdistamon puhdistustuloksia ja kuva biologisesta yksiköstä Kuva: Tanja Peltola, 2006.

tuntee eri järjestelmien periaatteet. Hankkeessa järjestettiin koulutusta myös järjestelmiä rakentaville maarakennusurakoitsijoille. Yksipäiväinen koulutus järjestettiin vuonna 2003 yhteistyössä Tukku-liike Onninen Oy:n kanssa. Koulutuksessa kerrottiin lainsäädännöstä ja eri jätevesijärjestelmistä sekä tutustuttiin Onninen Oy:n tiloissa oleviin eri puhdistamoiden mallikappaleisiin. Hankealueelta koulutukseen osallistui viisi koneurakoitsijaa.

#### 6.2.5

### Tannilan alueen jätevesien käsittely

Ensisijainen vaihtoehto myös haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyyn on liittyminen vesihuoltolaitoksen viemäriverkostoon. Tämä vaihtoehto tulisi aina tarkastella ennen pienempiin alueellisiin tai kiinteistökohtaisiin jätevesiratkaisuihin päättymistä. Viemäröinti on asukkaalle helpoin, yleensä edullinen ja myös vesiensuojelun kannalta paras ratkaisu. Jätevedet puhdistetaan tällöin asianmukaisesti vesihuoltolaitoksen jäteveden puhdistamalla.

Mikäli liittyminen vesihuoltolaitoksen verkostoon ei ole mahdollista, voidaan jätevedet käsitellä paikallisen olemassa olevan tai perustettavan jätevesiyhtymän toimesta. Asukkaalle yhtymän järjestämä jätevesihuolto ja sen käyttö on lähes yhtä vaivatonta kuin vesilaitoksen viemäriverkostoon kuuluvilla. Myös muutaman kiinteistön yhteinen jätevesien käsittely on järkevää, kun kiinteistöt sijaitsevat lähekkäin. Yhteisellä järjestelmällä saavutetaan yleensä edullisempien kustannusten lisäksi myös parempi puhdistustulos kiinteistökohtaisiin jätevesijärjestelmiin verrattuna. Järjestelmä on yleensä myös kiinteistökohtaisia järjestelmiä pitkäikäisempi.

Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke teetti vuonna 2004 jätevesien käsittelyn yleissuunnitelman Yli-lin alueelle Siuruanjoen pääuoman varteen. Suunnitelman tarkoituksena oli löytää teknisesti toimiva ja kokonaistaloudellisesti edullinen ratkaisu alueen jätevesien käsittelyyn. Yleissuunnitelmassa tutkittiin kolmea vaihtoehtoista toteutustapaa. Tutkitut vaihtoehdot olivat siirtoviemäri Yli-lin keskusta, alueelliset yhteispuhdistamot sekä kiinteistökohtaiset jätevesijärjestelmät.

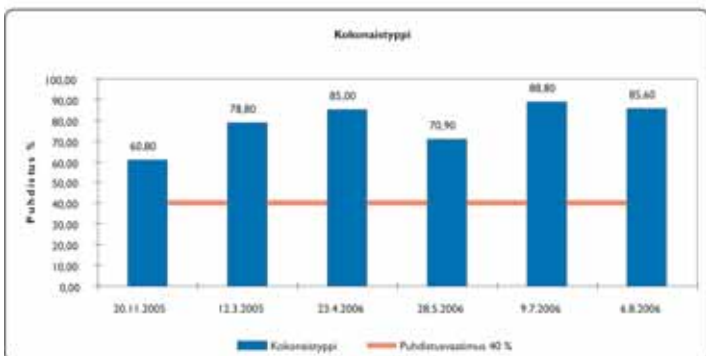
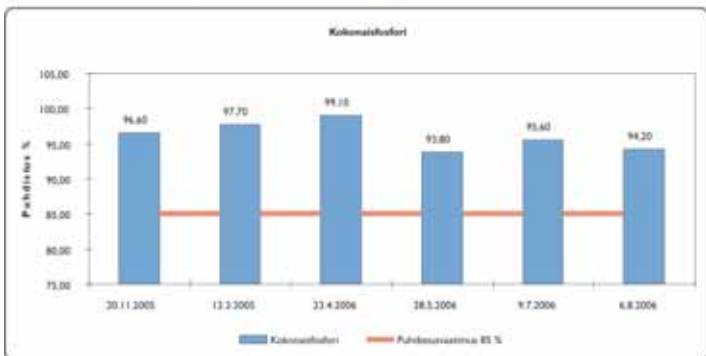
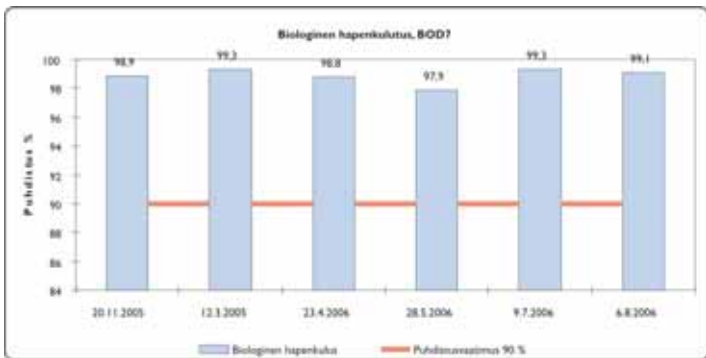
Suunnitelman perusteella paineviemäröintiin perustuvan siirtoviemäriin rakentaminen alueelle olisi yli kaksi kertaa kalliimpi vaihtoehto kiinteistökohtaisiin järjestelmiin verrattuna. Suunnitelmassa esitettiin myös aluerajauksia, joilla kannattaisi harkita alueellisen yhteispuhdistamon rakentamista kiinteistökohtaisten järjestelmien sijasta. Suunnitelmassa esitettiin 14 alueellista yhteispuhdistamotarkistusta, joiden kustannukset vaihtelivat 6000–10 000 euron välillä kiinteistöä kohti laskettuna.

Edullisimpien käyttökustannusten myötä alueelliset yhteispuhdistamot tulevat kiinteistökohtaisia järjestelmiä taloudellisesti edullisimmaksi keskimäärin kymmenen vuoden käytön jälkeen.

Suunnitelman perusteella Tannilan koulun lähialueelle laadittiin tarkempi suunnitelma alueellisen puhdistamon toteuttamiseksi. Suunnitelmat kuitenkin arvioitiin asukkaiden mielestä liian kalliiksi toteuttaa. Hanke on kuitenkin avustanut Tannilan koululle syksyllä 2006 hankitun kiinteistökohtaisen jätevedenpuhdistamon hankintaa.



Kuva 30. Suunnittelijakoulutuksen maastoharjoituksissa. Kuva: Tanja Peltola, 2005.



Kuva 29. Fosforin poistolla tehostetun maasuodattamon puhdistustuloksia.

### Toteutetut toimenpiteet

- Haastateltuja ja piha-arvioituja kiinteistöjä yht. 422 kpl
- Jätevesineuvontaan v. 2001–2005 osallistuneita kiinteistöjä 146 kpl
- Suunnitelmat jätevesijärjestelmän tehostamiseksi laadittu 105 kiinteistölle
- Toteutettu 39 kohdetta, joista hanke avustanut kohteen 30 toteutusta
- Hanke avustanut 20 kuiva- tai kompostikäymälän hankintaa
- Toimivuuden seurannassa kolme toteutettua kohdetta
- Asennusnäytöksiä 3 kpl, osallistuneita yli 105 kpl
- Haja-asutuksen jätevesihuollon kolmpäiväinen suunnittelijakoulutus, osallistuneita 5 kpl
- Jätevesijärjestelmien yksipäiväinen urakoitsijakoulutus, osallistuneita 5 kpl
- Tannilan alueen jätevesienkäsittelyn yleissuunnitelma ja rakennussuunnitelma

# 7 Maatalouden vesiensuojelu

## 7.1

### Taustaa

Siuruanjoen valuma-alueen maatalous muodostuu pääasiassa nurmivaltaisesta karjataloudesta. Viljeltyt pellot sijaitsevat nauhamaisesti joen pääuoman varressa. Kauempana pääuomasta maataloutta harjoitetaan Yli-Iissä Leuanjoen kylällä ja Pudasjärvellä Asmuntin alueella. Ranuan kunnan alueella peltoviljelyä harjoitetaan tasaisesti koko Siuruanjoen valuma-alueella.

Peltoviljelystä aiheutuva fosfori- ja typpikuormitus ovat merkittävimpiä maatalouden ympäristöhaittoja. Siuruanjoella maatalouden osuus typpi-kuormituksesta on merkittävin joen latvaosissa ja toisaalta valuma-alueen alaosissa. (Halonen ym. 2003.)

Muista hankkeen osa-alueista poiketen maatalouden vesiensuojelu -osiota toteutettiin koko valuma-alueella, sekä Lapin että Pohjois-Pohjanmaan alueella. Suunnittelua varten perustettiin työryhmä kesällä 2000. Ryhmässä tehtiin erinomaista yhteistyötä maatalouden vesiensuojelun tehostamiseksi paikallisten meijereiden, TE-keskuksen, maaseutukeskuksen ja kuntien maaseutuslaitosten kesken. Työryhmän toimintaan osallistuvat Antti Pönkkö Valio Oy:stä, Elsa Pietikäinen ja Eija Kontio Osuuskunta Pohjolan Maidosta, Kerttu Mäkinen Ranuan Meijeri Oy:stä, Ahti Pietilä Yli-Iin kunnasta, Hannu Nissi Pudasjärven kaupungilta, Tarja Väärälä Ranuan kunnasta, Soili Hyten Oulun maaseutukeskuksesta ja Eero Jaara Pohjois-Pohjanmaan TE-keskuksesta. Lisäksi työryhmässä olivat mukana Pekka Hynninen ja Riina Rahkila Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksesta sekä Anna-Liisa Niskala ja Sakari Murtoniemi Lapin ympäristökeskuksesta. Erityisesti meijereiden mukanaolo ja sitoutuminen edisti suunniteltujen toimenpiteiden markkinointia sekä tuottajien lähtemistä mukaan hankkeeseen. Jaloittelutarhojen valumavesien käsittelyyn liittyvissä pilottikohteissa on tehty lisäksi yhteistyötä Maarit Puumalan kanssa Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksesta (MTT).

## 7.2

### Toimintaa maataloudesta aiheutuvan kuormituksen vähentämiseksi

Hankkeen toimenpiteet suunnattiin jokivarren päätuotantosuunnan mukaisesti maidontuotantotiloille, joita on koko valuma-alueella (Ranua, Pudasjärvi, Yli-Ii) noin 60. Maatalouden vesiensuojelua edistettiin toteuttamalla tiloille ravinnetasetarkasteluja, ympäristökatselmuksia ja maitoaluonon jätevesien sekä jaloittelutarhojen valumavesien käsittelyn pilottikohteita. Alueen maidontuottajille järjestettiin kolme tupailtaa, joissa jaettiin neuvoja ja esiteltiin suunniteltuja toimenpiteitä. Tupailtoihin osallistui yhteensä 52 % valuma-alueen maidontuottajista (31 maatilaa). Maatalouden vesiensuojeluun liittyvistä toimenpiteistä tiedotettiin yhteistyössä meijereiden kanssa ns. ”tonkkapostina” eli tuottajille toimitettiin tilakohtaisia kirjeitä meijereiden kautta. Useat tilat ovat lisäksi osallistuneet hankkeen tarjoamaan maksuttomaan jätevesineuvontaan ja saaneet siitä kautta suunnitelmia jätevesien käsittelyratkaisuihin. Varsinaisiin toteutettuihin toimenpiteisiin (ravinnetaset, ympäristökatselut, pilottikohteet) osallistui hankkeen aikana 19 tilaa eli noin 32 % alueen maidontuottajista.

### 7.2.1

#### Suojavyöhykkeiden yleissuunnittelu

Suojavyöhykkeellä tarkoitetaan pellon reunaan perustettua, monivuotisen kasvillisuuden peittämää aluetta, jota ei lannoiteta ja jolla ei käytetä kasvisuojeluaineita. Suojavyöhykkeellä voidaan vähentää maa-aineksen, ravinteiden ja muiden haitallisten aineiden kulkeutumista pelloilta vesistöihin. Vyöhykkeitä voidaan perustaa vesistöjen ja valtaojien varsille sekä pohjavesialueille. Erityisen hyödyllisiä suojavyöhykkeet ovat eroosio- ja tulvaherkillä alueilla. Suojavyöhykkeen perustamiseen ja hoitoon voidaan hakea maatalouden ympäristötuen erityistukea. (Maa- ja metsätalousministeriö 2005.)

Hankkeessa laadittiin Siuruanjoelle Yli-Iin ja Pudasjärven kuntien alueelle vuonna 2002 suojavyöhykesuunnitelma, jossa esitetään alueelle tarpeelliseksi havaittuja suojavyöhykekohteita. Kohteet on valittu Halosen vuonna 1998 laatiman Siuruanjoen valuma-alueen maatalouden vesien suojelun yleissuunnitelman perusteella. Suojavyöhykkeiden tarpeellisuutta arvioitiin maastotöiden yhteydessä ottamalla huomioon muun muassa joen luiskan pituus ja kasvillisuus, mahdollinen luontainen suojavyöhyke ja sen riittävyys, kasvillisuus sekä pellon rajautuminen johonkin arvokkaaseen elinympäristöön, kuten kosteikkoon. Suunnittelun yhteydessä jokivartta ei ole käyty suunnitelmallisesti kokonaan läpi, joten suojavyöhykkeen perustaminen voi olla perusteltua myös muualle kuin suunnitelmassa esitetyille alueille.

Yli-Iin ja Pudasjärven kunnissa Siuruanjoen valuma-alueen pelloista noin 95 % on monivuotisessa nurmiviljelyssä, mikä vähentää tehokkaasti alueen kiintoaine-eroosiota. Siuruanjokivarressa pellot ovat lähinnä kivennäismaata ja Asmuntin, Leuan ja Kalliosuon alueilla turvemaata. Joen törmä on lähes poikkeuksetta korkea, luiska pitkä ja useilla pelloilla on leveä luontainen suojakaista pellon ja joen välissä. Tulva nousee pelloille vain erittäin pahoina tulvavuosina.

Joen korkeista törmistä ja pitkistä luiskista johdettujen tarpeellisia suojavyöhykkeen perustamiskohteita on joen pääuoman varrella suhteellisen vähän. Alavampien sivuhaarojen, kuten Vitmaojan ja Säynäjäojan varressa sen sijaan sijaitsee suojavyöhykkeen perustamiseen tarpeellisia kohteita. Suunnitelmassa on esitetty kartoilla tarpeelliset suojavyöhykekohteet, joita tarkastelun perusteella löytyi Pudasjärven puolelta pääuoman varresta neljä kappaletta ja Yli-Iin puolelta sivuhaarojen varrelta kuusi kappaletta.

Suojavyöhykesuunnitelman tarkoituksena on lisätä ja ohjata suojavyöhykkeiden perustamista alueella. Hankkeen aikana laaditusta suunnitelmasta tiedotettiin kuntien maaseutuasiamiehiä sekä hankkeen kautta suoraan alueen viljelijöitä. Kiinnostus erityistukisopimusten solmimiseen on kuitenkin ollut alueella vähäistä eikä tukisopimuksia ole tehty.

## 7.2.2

### Ravinnetasetarkastelut

Ravinnetasetarkastelu on muun muassa toteutuneiden sato- ja lannoitustietojen perusteella tehty laskelma, jossa tarkastellaan tiettyjen ravinteiden (typpi, fosfori ja kalium) kiertoa tilalla. Eri taseet ilmoittavat ravinnekierrossa hyödyntämättä jääneet ravinteet, jotka ovat joko haihtuneet, huu-

toutuneet tai pidättyneet maaperään ja kasvien juuristoon. Taseena näkyvä hävikki merkitsee aina ympäristön kuormitusriskiä sekä taloudellista tappiota tilalle (Rahkila 2004). Taseet ovat viljelijälle hyvä apuväline viljelyn suunnittelun ja seurantaan. Taseiden avulla viljelijä voi seurata ja kehittää tilansa ravinteiden hyväksikäyttöä sekä tunnistaa hyvin menestyvät ja kehittämistä kaipaavat tuotannon osat.

Ravinnetasetarkastelut kehitettiin alunperin osana Kainuun maaseutukeskuksen, Kainuun meijerin ja Kainuun ympäristökeskuksen Aito ympäristö -hanketta (1995–2000), jossa kehitettiin samalla ravinnetasetarkastelujen laskemiseen käytettävä SIRKULA -tietokoneohjelma (Ahtela 2000). Siuruanjokivarressa ravinnetasetarkastelujen tavoitteena oli saada tietoa maatilojen ravinnekierrosta, mahdollisesti maaperään huuhtoutumaan alttiiksi jäävistä ravinteista sekä mahdollisuuksista pienentää ravinnehävikkejä (Rahkila 2004).

Koko maatilan ravinnetasapaino lasketaan porttitaseen avulla. Siinä verrataan tilalle hankittujen ravinteiden määrää tilalta poiskuljetettuihin ravinteisiin. Peltotase puolestaan kuvaa lannoituksen hyötysuhdetta, eli kuinka suuri osa peltoon viedystä ravinteista hyödynnetään. Peltotaseessa näkyvä hävikki (kg) ilmoittaa ravinne määrän, joka jää peltoon ja on alttiina esimerkiksi vesistöön huuhtoutumiselle. Peltotase voidaan tehdä joko laskien tilan kaikkien peltojen tiedot yhteen tai jokaiselle lohkolle erikseen eli lohko kohtaiseksi. Karjantase eli ruokinnan ravinnetase kertoo, kuinka paljon eläinten syömien rehujen ravinteista siirtyy tuotteisiin ja mikä määrä niistä jää lantaan. Lantatase puolestaan kertoo lannan varastoinnin onnistumisesta ja siinä mahdollisesti tapahtuneista ravinnehävikeistä. Lantataseessa verrataan rehuista karjaan lantaan joutuvia ravinteita pellolle levitettyyn lantamäärään ja sen sisältämiin ravinne määriin.

### Taseet vuosien 2000–2001 tiedoilla

Siuruanjoelle Yli-Iin ja Pudasjärven alueille laadittiin vuosien 2001 ja 2002 aikana lohko kohtaiset ravinnetasetarkastelut yhteensä seitsemälle maito-tilalle. Tilojen peltoviljely oli pelkästään nurmiviljelyä. Ravinnetaseet laskettiin tilakäynneillä yhdessä tilan omistajan kanssa 150 lohkolle, joista 147 oli tuolloin aktiivikäytössä. Taseet laadittiin SIRKULA 2.0 tietokoneohjelmalla vuosien 2000 ja 2001 tiedoilla. Tuloksista laadittiin tilakohtaiset raportit, jotka palautettiin tiloille ja joiden sisältö käytiin läpi tilojen omistajien kanssa. Raporteissa annettiin suosituksia muun muassa lohko kohtaisesti ravinnetasetulosten parantamiseksi, jotta vesistöön aiheutuva ravinnekuormitusriski pienenesi. Lisäksi

Taulukko 4.

Lohkokohtaisten peltotaseiden tulokset keskimäärin hehtaaria kohti vuosien 2000–2001 tasetuloksissa Siuruanjoella

	Typpi	Fosfori
Lannoitus kg/ha	161	19
Sato kg/ha	-91	-10
Lannan jälkivaik. kg/ha	-4	-0,5
Tase kg/ha	66	8,5
Hyödyntämis %	58	55

tiloja opastettiin huolehtimaan maan kasvukunnosta (pH, kuivatus, maan rakenne, hivenainetilanne) sekä pohtimaan mahdollisuutta pienentää lannoitusta sellaisilla lohkoilla, joiden kasvukunta ei ole jostain syystä mahdollista parantaa.

Vuosien 2000–2001 tietoihin perustuvat Siuruanjoen maitotilojen portti- ja karjantaseiden tulokset olivat pääosin maidontuotantotiloille tavanomaisia tai hieman tavanomaista parempia. Lantataseen tulos sen sijaan oli heikko. Tilojen porttitasetulosten mukaan typen hyödyntämisaste oli keskimäärin 26 % ja fosforin hyödyntämisaste 27 %. Ravinnetaseoppaan (2001) mukaan maidontuotantotilojen typen ja fosforin hyödyntämisaste porttitaseessa vaihtelee välillä 15–25 %. Tilojen karjantaseiden tulosten mukaan typpi oli hyödynnetty myyntituotteissa keskimäärin 22-prosenttisesti ja fosfori 23-prosenttisesti. Karjantaseiden osana saatavien lantataseiden tulosten perusteella typen hyödyntämisprosentti oli 42 % ja fosforin 36 %. Keskimäärin typen ja fosforin hyödyntämisaste karjantaseessa nautakarjatiloiilla vaihtelee välillä 10–20 % (Ravinnetaseopas 2001). Lantataseessa voidaan päästä hyvällä lannan käsittelyllä ja varastoinnilla typesä 70–75 % hyväksikäyttöön ja fosforissa yli 90 % tasolle (Ravinnetaseopas 2001).

Lohkokohtaisten peltotaseiden tulokset vaihtelevat yleensä suuresti ja tämä oli tilanne myös Siuruanjokivarren osalta. Peltoviljelyn ravinnekuormitusriskiä parhaiten kuvaavien lohko kohtaisten peltotaseiden tulosten mukaan suurimmalla osalla (61 %) mukana olleista lohkoista lannoituksessa annetut ravinteet oli hyödynnetty tyydyttävästi tai hyvin (typen hyödyntämisprosentti yli 55 % ja fosforin yli 60 %). Osalla lohkoista (39 %) ravinteiden hyödyntämisaste oli kuitenkin heikko johtuen muun muassa maaperän liiasta happamuudesta. Lohkoista 49 prosentilla pH-tilanne oli luokassa huono–välttävä. Keskimäärin laskelmissa mukana olleilla lohkoilla (147 aktiivikäytössä ollutta lohkoa) typpi oli hyödynnetty 58-prosenttisesti ja fosfori 55-prosenttisesti (taulukko 4).

Vuosien 2000–2001 tietoihin perustuen laadittiin myös 5 ravinnetasetarkastelua Ranuan alueen mai-

Taulukko 5.

Lohkokohtaisten peltotaseiden tulokset keskimäärin hehtaaria kohti vuoden 2005 ravinnetaseissa Siuruanjoella

	Typpi	Fosfori
Lannoitus kg/ha	143	18
Sato kg/ha	-109	-11
Lannan jälkivaik. kg/ha	-4	0
Tase kg/ha	31	7
Hyödyntämis %	77	63

dontuotantotiloille. Näiden ravinnetasetarkasteluiden tuloksia on esitetty Lapin alueella toteutetun hankkeen loppuraportissa (Halonen ym. 2003).

#### Taseet vuoden 2005 tiedoilla

Ravinnetasetarkastelut laadittiin toistamiseen keväällä 2006 viidelle maidontuotantotilalle Yli-Iin ja Pudasjärven alueella. Peltotase laadittiin tällöin vuoden 2005 tiedoilla yhteensä 117 peltolohkolle, joista aktiivikäytössä oli vuonna 2005 ollut 114 lohkoa. Laskelmien tekemisessä käytettiin SIRKULA 3.0 -tietokoneohjelmaa. Syksyn 2006 aikana laskelmista laadittiin tilakohtaiset raportit, joissa vertailtiin vuosien 2000–2001 ravinnetasetuloksia vuoden 2005 tiedoilla laadittujen taseiden tuloksiin. Raportit palautettiin henkilökohtaisilla käynneillä tiloille, jolloin ne käytiin tilojen omistajien kanssa yhdessä läpi sekä keskusteltiin saaduista tuloksista.

Vuoden 2005 tietoihin perustuvien ravinnetaselaskelmien portti- ja karjantaseiden tulokset olivat hieman tavanomaista tasoa parempia. Lantataseen tulos oli sen sijaan edelleen heikko. Porttitaseiden tulosten mukaan typen hyödyntämisaste oli keskimäärin 32 % ja fosforin hyödyntämisaste keskimäärin 36 %. Karjantaseissa tuestä hyödynnettiin oli keskimäärin 21 % ja fosforista keskimäärin 26 %. Karjantaseiden osana saatavien lantataseiden tulosten perusteella typen hyödyntämisprosentti oli 38 % ja fosforin hyödyntämisaste 49 %.

Vuoden 2005 tietojen perusteella laadittujen lohko kohtaisten peltotaseiden tuloksissa oli edelleen suurta vaihtelua. Lohkokohtaisten peltotaseiden tulosten mukaan suurimmalla osalla (75 %) mukana olleista lohkoista lannoituksessa annetut ravinteet oli hyödynnetty tyydyttävästi tai hyvin. Osalla lohkoista (25 %) ravinteiden hyödyntämisaste sen sijaan oli heikko. Lohkojen pH-tilanne oli edelleen osalla lohkoista huono sillä 40 prosentilla lohkoista pH-tilanne oli heikko–välttävä. Keskimäärin mukana olleilla lohkoilla typpi oli hyödynnetty 77-prosenttisesti ja fosfori 63-prosenttisesti (taulukko 5), joten molempien ravinteiden hyödyntäminen oli parantunut vuosien 2000–2001 tuloksiin verrattuna.

Taulukot 6 ja 7.

pH-tilanteen vaikutus typen ja fosforin hyödyntämiseen vuoden 2005 taselaskelmissa Siuruanjoen valuma-alueella

pH huono-välttävä	Typpi	Fosfori
Lannoitus kg/ha	133	16
Sato kg/ha	-92	-10
Lannan jälkivaik. kg/ha	-4	0
Tase kg/ha	37	6
Hyödyntämis %	71 %	62 %

pH hyvä	Typpi	Fosfori
Lannoitus kg/ha	152	19
Sato kg/ha	-159	-15
Lannan jälkivaik. kg/ha	-5	0
Tase kg/ha	-12	4
Hyödyntämis %	108 %	75 %

### Ravinteiden heikon hyödyntämisen syitä

On todennäköistä, että suurelta osin heikko ravinteiden hyödyntäminen osalla Siuruanjokivarren pelloista johtuu heikosta maaperän pH-tilanteesta eli maaperän happamuudesta (taulukot 6 ja 7). Peltomaan pH-tilanne oli luokassa huono-välttävä vuosien 2000–2001 taselaskelmissa 49 % lohkoista ja vuonna 2005 40 % lohkoista.

Liian happamassa maaperässä ravinteet, muun muassa fosfori, sitoutuvat maaperään, eivätkä kasvit saa sitä tehokkaasti käyttöönsä. Sen sijaan hyvän pH-tilanteen omaavalla peltolohkolla fosforia on enemmän kasveille käyttökelpoisessa muodossa jolloin kasvit voivat paremmin hyödyntää lannoituksessa annetut ravinteet. Peltomaan pH-rajat eri viljavuusluokissa on esitetty taulukossa 8.

Sekä Siuruanjokivarressa että yleisemminkin maataloudessa olisi syytä panostaa peltojen kasvukunnosta huolehtimiseen muun muassa kalkitsemalla peltoja viljavuustutkimuksen tulosten mukaisesti sekä parantamalla kuivatustilannetta. Maaperän hyvä kasvukunto on ravinteiden hyödyntämisen perusedellytys, josta huolehtimalla edesautetaan kasvien ravinteiden hyväksikäyttöä sekä pienennetään ravinnehuuhtoumien riskiä. Koska kalkituksella osa maaperän fosforivaroista saatetaan liukoiseen muotoon, on etenkin korkean fosforitilanteen omaavien peltojen lannoituksen suunnitteluun kiinnitettävä erityistä huomiota. Hyvän kasvukunnan omaavalla lohkolle on myös

mahdollista saavuttaa parempi satotaso alhaisemalla lannoitusmäärällä kuin heikon kasvukunnan omaavalla lohkolle, joten etenkin pidemmällä aikavälillä maan kasvukuntoon panostaminen kannattaa myös taloudellisesti.

Eräs kalkitusta ja muuta peltojen kasvukunnan parantamista jarruttava seikka on peltojen vuokrasopimusten lyhyys ja epävarmuus. Viljelijä, joka vuokraa peltoja lyhyillä ja epävarmoilla vuokrasopimuksilla, ei koe taloudellisesti kannattavaksi panostaa vuokrattujen peltolohkojen kasvukuntoon kalkituksella tai muulla vastaavalla toiminnalla. Tämä ilmiö on huomattavissa jossain määrin myös Siuruanjokivarren tasetuloksissa. Vuokrattuja peltolohkoja, joiden pH-tilanne on huono-välttävä, oli vuoden 2000–2001 tasetuloksissa 39 kpl ja vuoden 2005 tasetuloksissa 33 kpl. Sen sijaan omia peltolohkoja, joilla pH-tilanne oli huono-välttävä oli vuosien 2000–2001 tasetuloksissa 33 kpl ja vuoden 2005 tasetuloksissa 13 kpl. Vuokrapeltoihin liittyvään ongelmaan kaivattaisiin valtakunnallistakin ratkaisua, jotta vuokrattujen peltojen kasvukunto ei pääsisi laskemaan todella heikolle tasolle.

Edellä mainittujen seikkojen lisäksi heikkoon ravinteiden hyödyntämiseen vaikuttavia tekijöitä Siuruanjokivarren pelloilla näyttäisivät olevan myös muut pellon kasvukuntoon vaikuttavat tekijät kuten esimerkiksi heikko kuivatustilanne sekä huono maan rakenne. Lisäksi pienellä osalla lohkoista yksivuotisen säilörehun viljely ja peräkkäi-

Taulukko 8. Peltomaan pH-rajat eri viljavuusluokissa ja eri maalajeilla (Kalkitusyhdistys 2006).

Viljavuusluokka	pH						
	Huono	Huonon-lainen	Välttävä	Tyydyttävä	Hyvä	Korkea	Arveluttavan korkea
Karkeat kivennäismaat							
vähämultainen	< 5,4	5,4 - 5,8	5,8 - 6,3	6,3 - 6,7	6,7 - 7,2	7,2 - 7,6	> 7,6
multainen	< 5,2	5,2 - 5,6	5,6 - 6,0	6,0 - 6,4	6,4 - 6,9	6,9 - 7,3	> 7,3
runsasmultainen	< 5,0	5,0 - 5,4	5,4 - 5,8	5,8 - 6,2	6,2 - 6,6	6,6 - 7,0	> 7,0
erittäin runsasmultainen	< 4,8	4,8 - 5,2	5,2 - 5,6	5,6 - 6,0	6,0 - 6,4	6,4 - 6,8	> 6,8
Multamaat	< 4,6	4,6 - 5,0	5,0 - 5,4	5,4 - 5,8	5,8 - 6,2	6,2 - 6,6	> 6,6
Turvemaat	< 4,4	4,4 - 4,8	4,8 - 5,2	5,2 - 5,6	5,6 - 6,0	6,0 - 6,4	> 6,4

sinä vuosina toistuva karjanlannan käyttö kyseisten lohkojen lannoituksessa aiheuttivat vuosina 2000–2001 suuriakin ravinnehävikkejä.

### Vuosien 2000–2001 sekä 2005 taselaskelmien vertailu

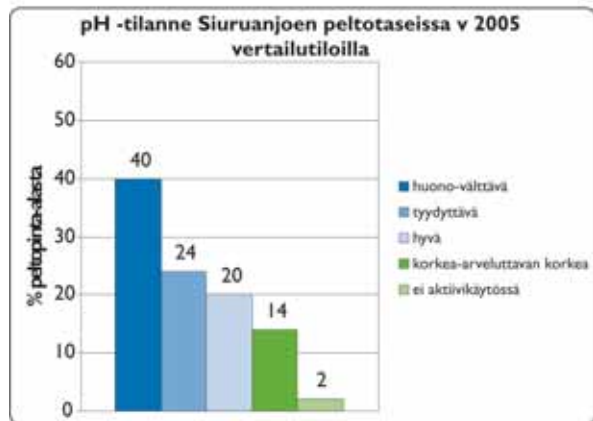
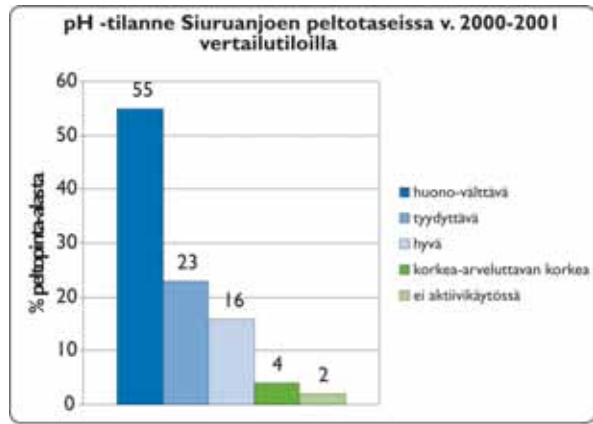
Ravinnetaselaskelmat laadittiin viidelle tilalle Yli-Iin ja Pudasjärven alueella sekä vuosien 2000–2001 että vuoden 2005 tiedoilla. Seuraavassa esitetään näiden tasetulosten vertailua kyseisten viiden tilan osalta. Vertailun tarkoituksena on selvittää, onko ravinteiden hyödyntäminen tehostunut kyseisillä tiloilla Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen aikana.

Verrattaessa vuosien 2000–2001 tasetuloksia vuoden 2005 tuloksiin on havaittavissa muutamia seikkoja:

- Typen ja fosforin hyödyntämisaste on hieman parantunut (kts. taulukko 9).
- pH-tilanne on parantunut osalla peltolohkoista (kuva 31).
- Yksivuotisen nurmen viljelystä on luovuttu tarkastelluilla viidellä tilalla.
- Useilla peltolohkoilla on käytetty pelkästään karjanlantaa nurmen perustamisvaiheen lannoitukseen eli niin sanottua toista lannoitusta ei ole nurmen perustamisvuonna annettu.

Ravinnetasetarkastelujen tulokset ovat pääosin parantuneet verrattaessa vuoden 2005 tuloksia vuosien 2000–2001 tuloksiin. Keskimääräisiä lohko-kohtaisia peltotasetuloksia verrattaessa typen hyödyntäminen on parantunut 19 prosenttia ja fosforin 8 prosenttia. Samalla tarkasteltujen lohkojen pH-tilanne on parantunut. Nämä tulokset vahvistavat sitä käsitystä, että pH-tilanteella on merkittävä vaikutus kasvien mahdollisuuksiin hyödyntää ravinteita. Samalla on kuitenkin huomattava, että myös tilojen porttitaseiden tulokset ovat hieman parantuneet ollen jonkin verran keskimääräisiä nautakarjojen tasetuloksia parempia. On pääteltävissä, että tiloille on ostettu ja tuotu tilan ulkopuolelta vuonna 2005 vähemmän sekä tyyppiä että fosforia ja näin ollen tilojen omavaraisuus on hieman parantunut. Tiloilla on vuonna 2005 käytetty enemmän tilan omia rehuja karjan ruokintaan ja myös karjanlantaa on hyödynnetty tehokkaammin kuin vuosina 2000–2001. Karjanlannan tehokkaampi hyödyntäminen on havaittavissa jossain määrin myös lantataseen tuloksista, joiden mukaan vuonna 2005 fosforia on hyödynnetty 13 % tehokkaammin kuin vuosina 2000–2001.

Ravinnehuuhtoutumisen ehkäisyssä kuitenkin pellon kasvukunto ja etenkin pH-tilanne ovat avaintekijöitä. Siuruanjoki kuntoon -yhteishank-



Kuva 31. Peltolohkojen pH-tilanne viidellä vertailutilalla v. 2000–2001 ja v. 2005

### Taulukko 9.

Typen ja fosforin hyödyntäminen vuosien 2000–2001 ja 2005 lohko-kohtaisissa pelto-taseissa viidellä vertailutilalla.

v. 2000–2001	Typpi	Fosfori
Tase kg/ha	66	8,5
Hyödyntämis %	58	55
v. 2005		
Tase kg/ha	31	7
Hyödyntämis %	77	63

keessa panostettiin vahvasti viljelijöiden ympäristötietoisuuden lisäämiseen yhdessä yhteistyötoimien kanssa ja painotettiin pellon kasvukunnon merkitystä ravinnehävikkien pienentämisessä. Tulosten perusteella ravinnetasetarkasteluiden myötä viljelijät ovat kiinnittäneet huomiota etenkin peltolohkojen pH-tilanteeseen, peltojen lannoitusmääriin sekä mm. karjanlannan käyttöön kuten havainnot yksivuotisen nurmen viljelyn vähentämisestä sekä pelkän karjanlannan käytöstä nurmen perustamisvuonna kertovat.

### Jatkotoimenpiteitä ja kehittämistarpeita

Ravinnetarkasteluissa saadut tulokset ovat ennen kaikkea tilakohtaisia, mutta antavat suuntaa myös



laajemmalle vesistökuormitusriskille Siuruanjoki-varressa. Peltomaan happamoituminen sekä heikko kasvukunto näyttäisivät Siuruanjoella tehtyjen ravinnetaseiden perusteella olevan merkittäviä ongelmia. Samansuuntaisia tuloksia on saatu myös muualla Suomessa tehdyissä ravinnetaselaskelmissa (Marttila ym. 2005). Vuosien 2000–2001 taselaskelmissa koko Siuruanjoen valuma-alueella (sisältää myös Ranuan kunnan alueen) tarkasteluista lohkoista 52 %:lla maaperä oli liian hapan. Tilanne oli hieman parantunut vuoteen 2005 mennessä. Peltomaan pH-tilanne on yksi suurimmista kasvin kasvuun ja ravinteiden hyödyntämiseen vaikuttavista tekijöistä. Heikon pH-tilanteen omaavissa pelloissa esimerkiksi fosforista suhteellisen pieni osa on kasveille käyttökelpoisessa muodossa jääden siten suurilta osin hyödyntämättä. Hyvä pH-tilanne puolestaan saattaa vapauttaa maaperään sitoutuneita fosforivaroja kasvien käyttöön, jolloin pellolle tuotua fosforilannoituksen määrää voidaan vähentää.

Jatkossa olisi syytä edistää kalkitusta ja pellon peruskunnon ylläpitoa muun muassa maatalousneuvonnan kautta. Pellon hyvä kasvukunto onkin avaintekijä vesistöjen ravinnekuormituksen vähentämisessä. Hyväkuntoiselta pellolta saadaan pienemmällä lannoitusmäärällä sekä laadullisesti että määrällisesti hyvä sato ja samalla peltojen ravinnekuormitusriski pienenee.

Ravinnetasetarkastelut on otettu mukaan maatalouden ympäristötukiohjelmaan 2007–2013 lisätoimenpidevaihtoehtoksi. Ohjelmaesityksen (Maa- ja metsätalousministeriö 2006) mukaan lisätoimenpiteen valinnan tilan on laadittava tilakohtainen porttitase ja lohko-kohtainen peltotase joka vuosi. Lisäksi tilalle on laadittava ”Ravinnetaseen tavoitesuunnitelma” toisen ja neljännen sitoumusvuoden jälkeen. Tavoitesuunnitelman mukaisten tavoitteiden onnistumista on arvioitava tilalla neljännen taselaskennan jälkeen.

Ravinnetasetarkastelu on erinomainen keino maatalon ravinnekierron seuraamiseen sekä peltolohkojen ravinneylijäämien arvioimiseen. Peltojen lannoitusmäärä ja sen oikea taso kunkin lohkon kasvukunto huomioiden on maatalouden vesiensuojelun kannalta perusasia. Vesistöihin huuhtoutuvien ravinteiden määrän arvioiminen edellyttää peltojen ravinnekierron seuraamista. Ravinnetaseiden optimoinnista on viljelijälle myös taloudellista etua, sillä mikäli lohkolle käytetystä ostolannoitteesta jää sadossa hyödyntämättä esimerkiksi puolet, on tämä suoraan taloudellinen menetys viljelijälle.

Jatkossa on toivottavaa, että sekä maatalous- että ympäristöneuvonnassa maataloilta markkinotaisiin ja korostettaisiin ravinnetasetarkasteluilla

saavutettavia hyötyjä sekä taseiden kautta saatavia taloudellisia hyötyjä. On ensiarvoisen tärkeää, että mahdollisimman moni maatalo valitsee ravinnetasetarkastelun lisätoimenpiteeksi maatalouden ympäristötukikaudella 2007–2013. Viljelijöitä olisi syytä myös kouluttaa ja neuvoa ravinnetasetarkastelujen laadinnassa sekä tulosten tulkinnassa, jotta tilat saisivat kaiken hyödyn omista taselaskelmistaan ja taseiden tarkastelusta tulisi luonteva osa tilan ympäristönhoitoa. Siuruanjoki kuntoon-hankkeessa saatujen tulosten perusteella ravinnetasetarkasteluiden kautta voidaan etenkin pidemmällä aikavälillä saada aikaan muutoksia peltojen lannoituskäytäntöihin sekä sitä kautta vesistökuormitusriskejä peltoalueilta pienemmiksi.

### 7.2.3

## Ympäristökatselmuks

Maataloilta toteutettavien ympäristökatselmusten tavoitteena oli kartoittaa tilan ympäristövaikutukset sekä tilan ympäristöasioiden hoidon nykytila haastattelemalla tilojen omistajia. Haastattelujen tarkoituksena on tiedonkeruun lisäksi saada viljelijät miettimään ympäristöasioita, työskentelykäytännönläheiseksi ja tulokset hyvin käytäntöön soveltuviksi.

Siuruanjokivarressa Pohjois-Pohjanmaan alueella suoritettiin ympäristökatselmuks

Maataloilta toteutettavien ympäristökatselmusten tavoitteena oli kartoittaa tilan ympäristövaikutukset sekä tilan ympäristöasioiden hoidon nykytila haastattelemalla tilojen omistajia. Haastattelujen tarkoituksena on tiedonkeruun lisäksi saada viljelijät miettimään ympäristöasioita, työskentelykäytännönläheiseksi ja tulokset hyvin käytäntöön soveltuviksi.

Yhteisiä merkittäviä ympäristönäkökohtia, jotka askarruttivat useita viljelijöitä olivat tilan lähiym-

Taulukko 10.

Tilojen (yht. 8 kpl) yhteisiä merkittäviä ympäristönäkökohtia

Merkittävä ympäristönäkökohta	Tilojen lkm, joilla näkökohta oli merkittävien joukossa	%-osuus ympäristökatselmuksista
Tilan soveltuminen maaseutumaisemaan ja lähiympäristön siisteys	5	63 %
Peltojen kalkitseminen tarpeen mukaan	5	63 %
Erilaisten asiakirjojen (esim.viljelysuunnitelmat, ympäristötuen ehdot jne.) ajantasaisuus ja saatavuus	3	38 %
Tietämättömyys karjanlannan ravinnemääristä ja sen vuoksi liian suurten ravinnemäärien käyttö	3	38 %
Lantavarastojen / virtsasäiliön kattamattomuus	3	38 %
Karjanlannan / virtsan levitys syksyllä	3	38 %
Lannoitteiden liiallinen käyttö	3	38 %
Luonnon monimuotoisuudelle tärkeiden kohteiden (esim. purot ja lähteet, yksittäiset avo-ojat ja niiden pientareet) säilyttäminen ja hoito	3	

päristön siisteys ja maisemanäkökohdat, peltojen pH-tilanteen ylläpito tai parantaminen, peltojen lannoitukseen liittyvät asiat sekä luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen ja hoito.

Maisemaan liittyvät seikat olivat kullakin tilalla tilanteen mukaan joko positiivisia tai negatiivisia. Useimmiten koettiin, että pihapiirin kuntoon saattamisessa olisi vielä tehtävää. Tiloilla koettiin tärkeäksi myös peltojen pH-tilanne eli peltojen kalkitseminen. Aihe nousi selkeästi esille myös ravinnetasetarkasteluissa. Useilla tiloilla asetettiin tavoitteita peltojen pH-tilanteen parantamiseksi. Toinen esille tullut asia on peltojen lannoituksen oikeellisuus. Kaikilla tiloilla noudatetaan ympäristötuen ehtoja, mutta esimerkiksi peltotaseissa esille tulleet ravinnehävikit osalla peltolohkoista herättivät viljelijät pohtimaan lannoitusmääriä sekä esimerkiksi karjanlannan mukana peltoon todellisuudessa annettavia ravinnemääriä. Lisäksi etenkin vesistöjen varsilla olevia peltoja viljelevillä huolenaiheena ovat lannan ja virtsan syyslevityksen vaikutukset. Lannoituksen esille nousemiseen vaikuttaa osaltaan myös yleinen keskustelu maatalouden vesistökuormituksesta sekä kuormituksen vähentämismahdollisuuksista nimenomaan lannoitusmäärien pienentämisen kautta. Myös luonnon monimuotoisuuden säilyttäminen ja hoito tuli keskusteluissa esille usealla tilalla. Suurimmalla osalla tiloista ei käytännössä ollut erityisiä luonnon monimuotoisuuskohteita avo-ojien pientareita lukuun ottamatta, mutta periaatteellisella tasolla kyseinen asia koetaan tärkeäksi.

Edellä mainittujen merkittävien ympäristönäkökohtien lisäksi useilla tiloilla keskusteltiin muun muassa jätevesien käsittelystä sekä jätehuollosta. Jätevesien käsittelyvaihtoehdoista sekä niiden toi-

mivuudesta haluttiin lisää tietoa. Suurin osa tiloista sijaitsee joen rannalla, joten asukkaiden huoli vesistön tilasta ja jätevesien vaikutuksista vesistöön on täysin aiheellinen. Tilakokojen edelleen kasvaessa myös maitohuoneen jätevesien käsittelyn eri vaihtoehdot tulevat ajankohtaisiksi, sillä olemassa olevat virtsa- ja lietesäiliöt käyvät usein liian pieniksi.

Jätehuollon osalta kiinnostus kohdistui kierrätykseen ja kompostointiin. Pyöröpaalisäilörehun myötä tiloille kertyy runsaasti muovia, jonka hävittäminen koettiin ongelmalliseksi. Tiloilla toivottiinkin mahdollisuutta toimittaa muovi yhteiskeräykseen hävitettäväksi. Useilla tiloilla muovia poltettiin muun muassa puulämmityksen seassa. Tarpeeksi tehokasta polttoa on kuitenkin mahdoton taata kotiolosuhteissa ja näin ollen ilmansaasteiden syntyminen polton aikana on todennäköistä.

Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen maatalousosio, erityisesti ympäristökatselmuksien ja ravinnetasetarkastelut, on osaltaan ollut vaikuttamassa Oulun maaseutukeskuksessa maatalojen laatujärjestelmäkoulutuksen jatkoksi kehiteltävän ympäristöjärjestelmäkoulutuksen sisältöön.

#### 7.2.4

### Maatalouden pilottikohteet

Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen avustuksella on rakennettu kolme maatalouden vesiensuojelun pilottikohdetta Yli-Iihin.

### Lehmien jaloittelutarhat

Lypsylehmien ulkoiluttaminen tarhoissa on vielä melko uusi toimintatapa. Tapa tulee kuitenkin merkittävästi yleistymään kesällä 2006 voimaan tulleen

lypsylehmien ja hiehojen kesäaikaisen laidun-  
 misvelvoitteen myötä (eläinsuojelulaki 247/1996 ja  
 -asetus 396/1996). Tutkimustulosten (Uusi-kämpä  
 jne. 2003, Puumala 2004) mukaan jaloittelutarhojen  
 valumavedet sisältävät huomattavia määriä ym-  
 päristöä kuormittavia ravinteita. Valumavesien  
 keräily ja käsittely ovatkin tarhojen toteutuksen  
 suurimpia haasteita. Karjakoon kasvaessa myös  
 valumavesille tarvittava varastointitila esim. liete-  
 tai virtsasäiliöissä kasvaa aiheuttaen huomattavia  
 lisäinvestointi- ja työkustannuksia. Valumavesiä  
 voidaan käsitellä myös panos- tai biosuodattimissa,  
 mutta puhdistustulokset ovat epävarmoja kylmistä  
 valumavesistä johtuen. (Uusi-kämpä ym. 2003,  
 Puumala 2004)

Sekä jaloittelutarhojen rakentamiseen että valu-  
 mavesien käsittelyyn kaivataan uusia ratkaisuja.  
 Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeessa toteutettu-  
 jen pilottikohteiden tarkoituksena on ollut tuottaa  
 uutta tietoa ja kokemuksia jaloittelutarhoista sekä  
 tarhojen valumavesien käsittelystä. Tavoitteena on  
 lisäksi ollut kustannustehokkuus eli sekä tarhaan  
 että valumavesien käsittelyyn on etsitty viljelijälle  
 mahdollisimman edullisia, mutta myös toimivia  
 ratkaisuja. Toisen pilottitarhan ja valumavesien kä-  
 sittelyn suunnittelusta vastasi Maa- ja elintarvike-  
 talouden tutkimuskeskus. Toisen tarhan ja valuma-  
 vesien käsittelystä vastasi hankkeen jätevesineuvo-  
 ja yhdessä hankkeen maatalousosion työryhmän  
 kanssa. Asiantuntija-apua saatiin myös Maa- ja  
 elintarviketalouden tutkimuskeskukselta. Hanke  
 on myöntänyt avustusta tarhojen valumavesien  
 käsittelyn toteutukseen. Varsinaisiin tarharaken-  
 teisiin haettiin avustusta Pohjois-Pohjanmaan TE-  
 keskuksesta.

Vuonna 2001 rakennettiin Yli-Iin Tannilaan  
 Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen  
 suunnittelema, noin 900 m<sup>2</sup>:n suuruinen kolmelle-  
 kymmenelle lypsylehmälle tarkoitettu tiivispohjai-  
 nen maabetonitarha (kuva 32). Tarhassa käytettiin  
 soran sijasta runkoaineena masuunikuonaa. Poh-

jarakenne tehtiin masuunihiekasta. Tekovaiheen  
 jälkeinen rankkasade kuitenkin huuhtoi tarhan  
 pinnasta hienoainesta jättäen tarhan pinnan epä-  
 tasaiseksi. Epätasaisuutta korjattiin levittämällä  
 pintaan masuunimurskettä, jota myöhemmin vielä  
 tasoitettiin lisää hienolla hiekalla. Tarhan valuma-  
 vedet johdettiin pohjan kallistusten avulla saos-  
 tus- ja jakokaivon kautta noin 10 m<sup>2</sup>:n suuruiseen  
 koesuodattimeen. Hanke myönsi avustusta suo-  
 dattimen toteuttamiseen. Hake-turve-suodattimen  
 toimivuutta ei ole kuitenkaan pystytty arvioimaan,  
 koska suodattimesta ei ole saatu näytteitä. Osa-  
 syynä tähän lienee tarhan pintaan levitetty hiekka,  
 joka on todennäköisesti imenyt sadevettä niin te-  
 hokkaasti, että valumavesiä ei ole muodostunut  
 lainkaan tai niiden määrä on jäänyt hyvin pieneksi.  
 Tarhan rakenne sekä pohjamateriaalin kemiallisten  
 ominaisuuksien tutkimustuloksia on raportoitu  
 tarkemmin Maa- ja elintarviketalouden tutkimus-  
 keskuksen raportissa nro 25 ja selvityksessä nro 72  
 (Uusi-kämpä jne. 2003, Puumala 2004).

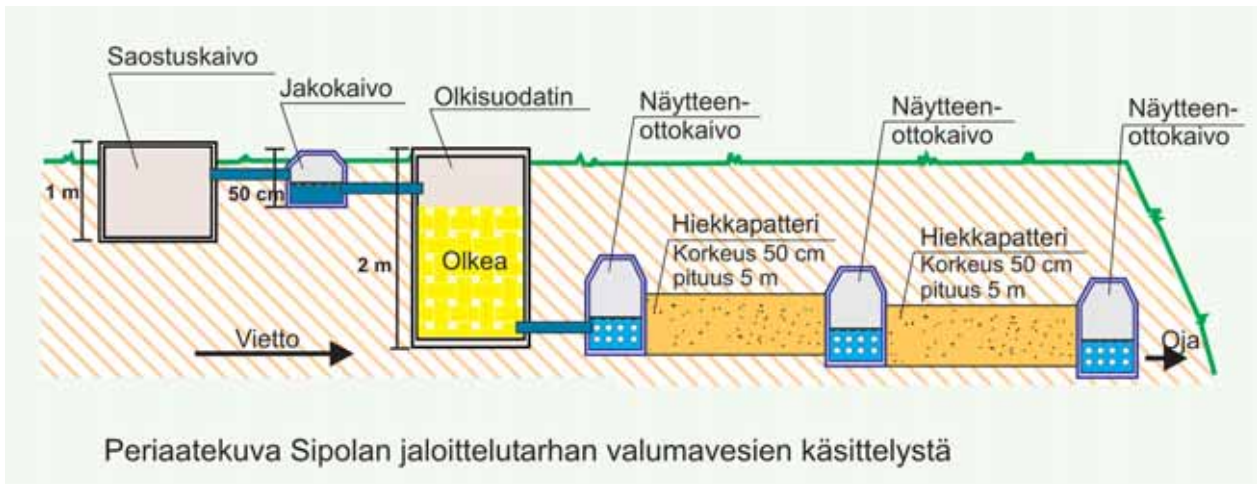
Vuonna 2002 rakennettiin Tannilaan noin 900  
 m<sup>2</sup>:n suuruinen maabetonipohjainen lehmien ja-  
 loittelutarha valumavesien käsittelyineen. Kesällä  
 2003 tarhan nurkkaan rakennettiin vielä noin 90  
 m<sup>2</sup>:n suuruinen katos (kuva 33). Tarhan pohjalla on  
 noin metrin paksuinen kerros routimatonta hiek-  
 kaa. Pintakerroksena on 20 cm paksuinen kerros  
 hiekkaa (raekoko 0–8 mm), jonka sekaan lisättiin  
 paikalla sekoittaen sementtiä ja vettä ennen poh-  
 jan tiivistämistä. Pohjan läpäisevyyttä seurattiin  
 pohjan alle asennetun salaojituksen avulla (salaoja  
 5 m välein). Sade- ja sulamisvesien pääsy tarhaan  
 estettiin tarhan ympäri kulkevan avo-ojan avulla.  
 Tarhan alueelta syntyvät valumavedet johdettiin  
 pintakaltevuuksien avulla saostus- ja jakokaivon  
 kautta olkisuodattimeen (tilavuus noin 1,1 m<sup>3</sup>) ja  
 edelleen vaakavirtauksena kahden, noin 5 m<sup>2</sup>:n  
 suuruisen hiekkasuodattimen läpi (kuva 34). Han-  
 ke myönsi avustusta valumavesien käsittelyyn. Ol-  
 kisuodattimena toimii betonirengaskaivo, johon



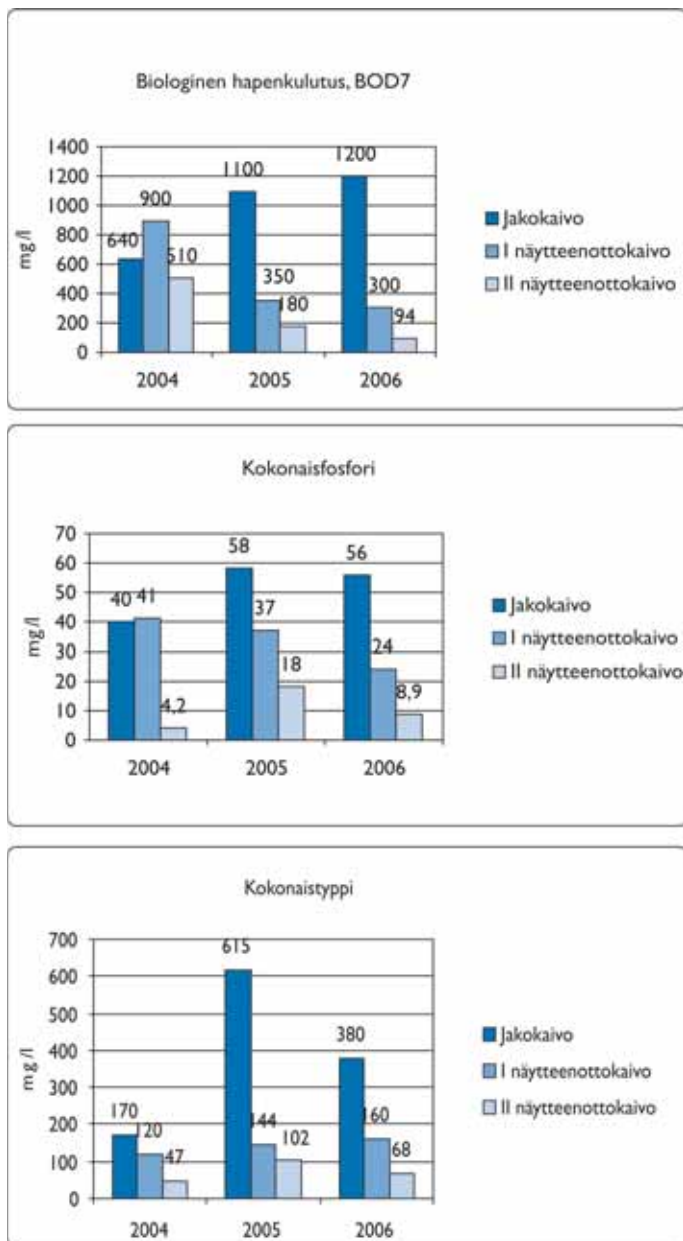
Kuva 32. Masuunikuonapohjainen lehmien jaloit-  
 telutarha. Kuva: Tanja Peltola, 2004.



Kuva 33. Maabetonipohjainen lehmien jaloittelu-  
 tarha. Kuva: Tanja Peltola.



Kuva 34. Valumavesien käsittely olki- ja hiekkasuodattimien avulla.



Kuva 35. Olki- ja hiekkasuodattimien puhdistustuloksia

laskettiin olkinen pyöröpaali tähän tarkoitukseen valmistetun telineen avulla. Olkipaalin päällä käytetään vielä metallista jakolevyä varmistamaan veden mahdollisimman tasainen jakautuminen koko paalin alueelle. Olki- ja hiekkasuodattimien toimintaa seurattiin erillisen seurantaohjelman mukaisesti. Myöhemmin tarhaan valettiin betonipohjainen (noin 50 m<sup>2</sup>) alue portin eteen, jossa lehmät olivat viettäneet paljon aikaa ja pohja oli rikkoutunut. Tarha on ollut myös talvikäytössä ja eläimiä on ruokittu tarhaan.

Tarha on puhdistettu lannasta keväisin ja syksyisin. Muutaman vuoden käytön jälkeen tarhan pinta on paikka paikoin rikkoutunut kohdista, joissa lehmät viettävät eniten aikaa. Rikkoutuneet alueet ovat ruokintapaikkojen ja porttien läheisyydessä. Myös raskas traktorikalusto on rikkonut puhdistusten yhteydessä tarhan pintaa. Sateisilla jaksoilla pinnan rikkoutunut kerros on saattanut muodostua yhdessä lannan kanssa liukkaaksi. Tarhan alle asennetun salaojituksen kautta tarkastuskaivoon alkoi tulla vettä vasta keväällä 2006. Vedestä otettiin tuolloin näytteet (kokonaisfosfori 2 mg/l, kokonaistyppi 210 mg/l). Olkisuodattimen olki on vaihdettu keväisin ja syksyisin. Hiekkasuodattimien hiekka vaihdettiin kesällä 2005.

Tarhan valumavedestä otettiin näytteitä vuosina 2004–2006 yhteensä kolme kertaa. Näytteiden vähäinen määrä johtuu siitä, että valumavesien pääsemiseksi viimeisen hiekkasuodattimen jälkeiseen näytteenottokaivoon vaadittiin hyvinkin pitkäkestoinen sadejakso. Pienemmät sademäärät ehtivät haihtua jo tarhan pinnasta sekä viimeistään saostus- ja jakokaivosta. Näytteet otettiin viiden päivän kokoomanäytteinä. Näytteitä otettiin ennen puhdistusta jakokaivosta, olkisuodattimen jälkeen näytteenottokaivosta ja hiekkasuodattimien jälkeen viimeisestä näytteenottokaivosta. Valumavesien ravinnepitoisuudet ennen puhdistusta

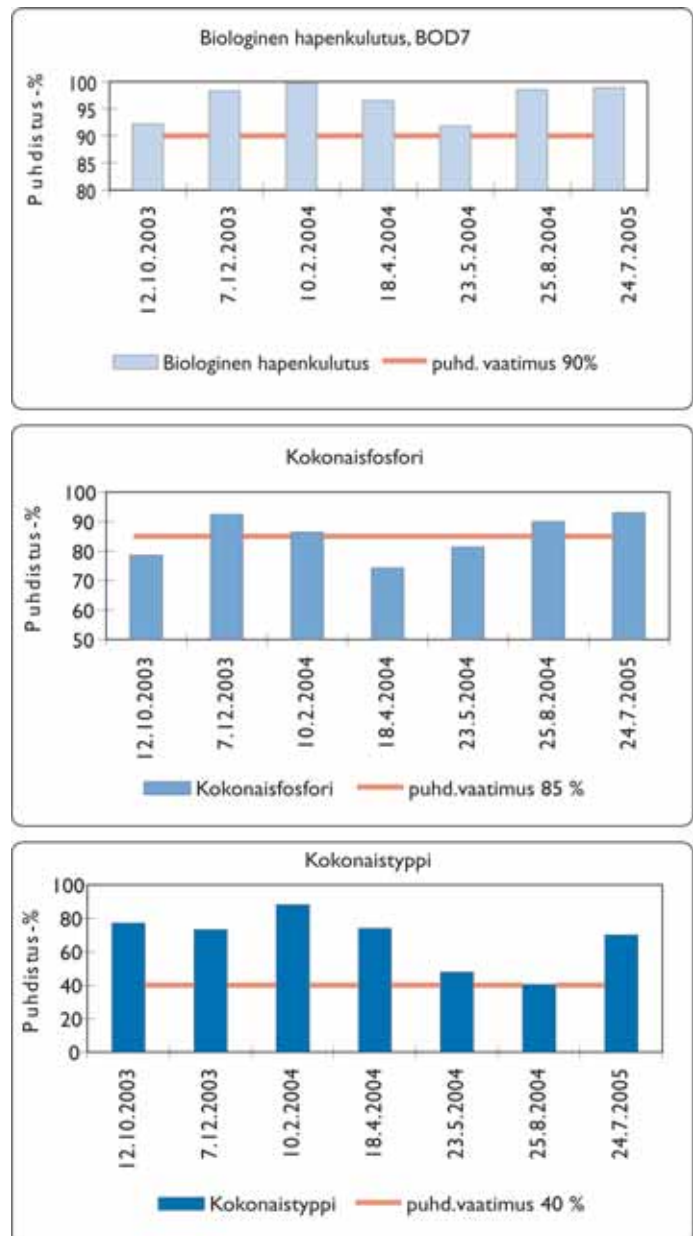
vaihtelivat seuraavasti: kokonaisfosfori 40–58 mg/l ja kokonaistyppeä 170–615 mg/l ja puhdistuksen jälkeen fosforin osalta 4,2–18 mg/l ja typen osalta 47–102 mg/l välillä. Biologisen hapenkulutuksen tulokset vaihtelivat ennen puhdistusta 640–1200 mg/l välillä ja puhdistuksen jälkeen 94–510 mg/l välillä. Verrattaessa puhdistettujen jätevesien pitoisuuksia jätevesiasetuksessa (542/2003) sallittuihin pitoisuuksiin, ovat tarhan puhdistettujen valumavesien kokonaisfosforipitoisuudet edelleen lähes 4-kertaisia ja biologisen hapenkulutuksen osalta yli 6-kertaisia niihin verrattuna. Salaojakaivosta vuonna 2006 otetun näytteen kokonaisfosforipitoisuus oli 2 mg/l ja kokonaistyyppipitoisuus 210 mg/l. Kuvassa 35 on esitelty puhdistustuloksia. Ongelmia puhdistuksessa aiheutti muun muassa tarhan pinnan rikkoutumisen myötä irtoavan kiintoaineksen ja lannan kulkeutuminen valumavesien käsittelyyn. Mahdollisissa muissa pilottikohteissa saostussäiliöiden määrää ja kokoa tulisikin lisätä.

#### Maitohuoneen jätevesien käsittely

Karjatilojen maitohuoneissa on arvioitu syntyvän vuorokaudessa noin 400 litraa jätevesiä. Jätevettä syntyy muun muassa lypsykoneiden ja tilasäiliöiden sekä muun pesemisen yhteydessä. Ympäristökuormitusta aiheuttavat lähinnä maidosta peräisin oleva orgaaninen aines sekä pesuaineiden sisältämä fosfori (Puumala ja Grönroos 2004). Maitohuoneissa syntyvät jätevedet voidaan johtaa liete- tai virtsasäiliöön. Jätevedet voidaan myös käsitellä tilalla erikseen tai yhdessä asumisjätevesien kanssa esimerkiksi maasuodattamossa tai pienpuhdistamossa.

Yli-Iin Leuan kylälle rakennettiin vuonna 2002 noin 120 m<sup>2</sup>:n suuruinen maasuodattamo maitohuoneen ja asuinrakennuksen yhteiskäsittelyyn. Isännän toiveesta maasuodattamon koko oli selkeästi ylimitoitettu tarpeeseen nähden. Hanke myönsi avustusta suodattimen toteutukseen. Maasuodattamo on ollut seurannassa erillisen seurantaohjelman mukaisesti lokakuusta 2003 heinäkuuhun 2005. Näytteitä otettiin jako- ja kokoomakaivosta yhteensä seitsemän kertaa.

Jäteveden ravinnepitoisuudet ennen puhdistusta vaihtelivat seuraavasti: kokonaisfosfori 13–340 mg/l (keskiarvo 62 mg/l) ja kokonaistyyppi 23–51 mg/l (keskiarvo 39 mg/l). Kuvassa 36 on esitelty maasuodattamon puhdistustuloksia. Keskimääräinen biologisen hapenkulutuksen (BOD7) vähenemä oli 97 %, kokonaisfosforin vähenemä 85 % ja kokonaistypen vähenemä 67 %. Tulokset täyttävät haja-asutuksen jätevesiasetuksen vaatimukset. Tuloksissa ei ole huomioitu maasuodattamon edessä olevan saostussäiliökäsittelyn vaikutusta tuloksiin.



Kuva 36. Asuinrakennuksen jätevesien ja maitohuoneen jätevesien yhteisen maasuodattamon puhdistustuloksia.

#### Toteutetut toimenpiteet

- Suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma
- Tupailtoja viljelijöille 3 kpl, osallistuneita 31 tilaa
- Ravinnetasetarkastelut v. 2001 7 tilalle ja v. 2006 5 tilalle
- Tilakohtaiset ympäristökatselmuksat v. 2002 8 tilalle
- Kaksi lehmien jaloittelutarhan pilottikohtetta valumavesien käsittelyineen, toisesta kohteesta myös seurantatuloksia
- Asumisjätevesien ja maitohuonejätevesien yhteinen maasuodattamo seurannassa

## 8 Maisemanhoito sekä matkailun ja virkistyskäytön edistäminen

### 8.1

#### Siuruanjoen virkistyskäytön edistäminen

Oulun seudun ammattikorkeakoulun Luonnonvara-alan yksikkö laati hankkeessa vuonna 2004 oppilastyönä esiselvityksen ja tarvekartoituksen Siuruanjoen virkistyskäyttömahdollisuuksista. Työssä selvitettiin muun muassa alueen fyysisiä ja ekologisia tekijöitä, virkistyskäyttötarvetta ja -tarjontaa sekä kulttuuritekijöitä. Aineistoa täydennettiin maastokäynnillä sekä paikallisia asukkaita ja mökkiläisiä haastatteleamalla. (Oppilastyö 2004)

Virkistysalueiden kartoitus ja laadunarviointi toteutettiin Yhdysvalloissa kehitetyn ROS-laatuokitusmenetelmän (Recreation Opportunity Spectrum) avulla. Luokitusta muokattiin Suomen ja erityisesti Siuruanjoen tarpeita vastaavaksi. Suomessa menetelmää on käytetty aiemmin muun muassa Metsähallituksessa. Työssä alue jaettiin viiteen eri luokkaan (erämaa, syrjäalueet, lähiluontoalueet, kulttuurivaikutteiset alueet, asutusalueet) tavoitettavuutensa perusteella. Lisäksi alue jaettiin luonnontilaisuuden perusteella kolmeen eri luokkaan (suojelualueet, luonnontilaisen kaltaiset ja luonnontilaiset alueet sekä hoidetut alueet). Luokitusperusteena käytettiin ihmisen aikaisempaa tai nykyistä toimintaa alueella. (Oppilastyö 2004)

Suoritetujen haastattelujen perusteella Siuruanjoki koettiin tärkeäksi vierailukohteeksi muun

muassa luontonsa, maisemansa ja rauhallisuutensa ansioista. Alueelle haluttuja palveluita ja kehittämiskohteita olivat muun muassa viitoitukset, tulenteko- ja leiriytymispaikat sekä luontopolut. (Oppilastyö 2004)

Esiselvityksen mukaan Siuruanjoen virkistyskäyttömahdollisuudet perustuvat tällä hetkellä etupäässä jokeen vesistöalueena. Alueella harrastetaan myös kalastusmatkailua. Muuta käyttöä ovat marjastus, sienestys sekä metsästys. Selvityksen mukaan Siuruanjokea olisi mahdollista kehittää eteenpäin muun muassa melonta- ja kanoottiretkeilyn osalta. Lisäksi paikallisella tasolla koettiin tarpeelliseksi erilaiset virkistyskäyttörakenteet, kuten veneenlasku- ja nuotiopaikat, laavut sekä uimapaikat. Ongelmaksi koettiin muun muassa viitoituksen puuttuminen. (Oppilastyö 2004)

### 8.2

#### Juhmunsuvannon virkistysalueen palveluvarusteet

Hankkeen toimesta laadittiin virkistyskäytön palveluvarusteiden toteutussuunnitelmat Pudasjärvellä Juhmun suvantoon ja Yli-Iissä Kyrönkosken alueelle. Kunnat valitsivat kohteet kyläyhdistyksiltä saatujen esitysten joukosta.

Pudasjärven Juhmun suvantoon suunniteltu kohde toteutettiin hankkeen toimesta kesällä 2006. Kohteeseen rakennettiin laavu nuotiontekopaikkoineen (kuva 37), kunnostettiin uimarantaa, hankittiin kompostikäymälä sekä rakennettiin alueen ympärille perinteistä riukuaitaa. Kohde palvelee kesäaikana vesiretkeilyn taukopaikkana sekä uima- ja retkeilypaikkana. Talvella kohdetta voidaan käyttää muun muassa hiihdon ja moottorikelkkailun taukopaikkana.

Yli-Iin Kyrönkosken aluetta ei toteutettu maanomistusolosuhteiden muutoksista johtuen.



Kuva 37. Juhmun suvannon laavu vielä rakennusvaiheessa. Kuva: Tanja Peltola, 2006.



Kuva 38. Korjattu rantasortumakohde. Kuva: Tanja Peltola, 2002.

### 8.3

## Maisemanhoito

Hankkeen toimesta korjattiin vuosina 2002 ja 2003 Siuruanjokivarren rantasortumia (kuva 38). Alueen asukkailta ja mökkiläisiltä sekä jakokunnilta pyydetty esitykset korjattavista kohteista priorisoitiin maastokatselmusten jälkeen yhdessä paikallisten asukkaiden kanssa. Hankkeen varoin toteutettiin yhteensä kuusi sortumakohdetta. Korjattujen kohteiden valintaan vaikuttivat kohteen sijainti asutukseen nähden, sortuman vakavuus ja sen syntymisaika sekä ennusteet syöpymisen jatkumisesta. Korjatuissa kohteissa oli vaarana rakennusten sortuminen jokeen rantatörmältä.

### 8.4

## Siuruanjoen pääuoman melontareititys

Siuruanjoen virkistyskäyttömahdollisuuksien esiselvityksen mukaan jokea olisi mahdollista kehittää eteenpäin muun muassa melonta- ja kanoottiretkelyn osalta. Hankkeessa teetettiin joen pääuomaan melontareititys ja koskiluokitus kesällä 2006.

Reitityksessä Siuruanjoki laskettiin sekä matalan että korkean veden aikana Pudasjärveltä Kokkylän sillalta Yli-Iin keskusta saakka yhteensä noin 87 kilometrin matkalta. Joen kosket ovat luok-

kaa I–II (helppo, vaikeahko). Tulva-aikana jotkut kosket ovat jopa luokkaa II+. Kaikki vaativimmat II-luokan kosket sijaitsevan Yli-Iissä Tannilan ja Yli-Iin kirkonkylän välissä poikkeuksena Juhmunkoski. Tiedot koskiluokituksesta karttoineen siirretään myös hankkeen verkkosivuille.

### Toteutetut toimenpiteet

- Oppilastyönä valmistui esiselvitys ja tarkartoitus Siuruanjoen virkistyskäyttömahdollisuuksista
- Suunnitelmat Yli-Iin Kyrönkosken alueen ja Pudasjärven Juhmun suvannon taukopaikkarakenteista
- Pudasjärven Juhmun suvannon taukopaikkarakenteiden toteutus
- Jokivarren rantasortumakohteiden korjaus, yht. kuusi kohdetta
- Siuruanjoen pääuoman melontareititys Pudasjärven ja Yli-Iin alueilla, yht. 87 km matkalta

## 9 Saunajärven kunnostus

### 9.1

#### Taustaa

Saunajärvi on Pudasjärvellä sijaitseva rehevä Siuruanjoen vesistöalueen latvajärvi, joka on kärsinyt pahoista leväkukinnoista 1990-luvulla. Särkikalojen osuus Saunajärven kalastosta on ollut runsas ja särkipopulaatiota on pyritty pienentämään kalastuskunnan talkoovoimin jo koko 1990-luvun ajan. Järven veden laadun huononeminen sekä toistuvat sinileväsamennukset ovat haitanneet merkittävästi järven virkistyskäyttöä. Kesällä 2000 tehdyn kyselyn mukaan 93 % Saunajärven loma-asukkaista kannatti järven kunnostamista.

Saunajärvelle valmistui vuonna 2001 Saunajärven kunnostussuunnitelma (Paananen 2001), jossa pääasiallisesti kunnostustoimenpiteeksi valittiin ravintoketjukurkunnostus. Lisäksi Saunajärvelle laadittiin seurantaohjelma (Kuusela 2002) kunnostuksen tuloksellisuuden ja tarvittavien jatkohoitotoimenpiteiden arvioimiseksi. Kunnostamistoimenpiteistä vastasi suurelta osin Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Lisäksi merkittävän työpanoksen järven kunnostamiseksi ovat tehneet Venkaan kalastuskunnan jäsenet. Seuraavassa esitellään tiivistetysti Saunajärven kunnostusta edeltäneet tutkimukset, toteutetut toimenpiteet sekä arvioidaan toteutettujen toimenpiteiden tuloksellisuutta lyhyellä seurantajaksolla. Saunajärven kunnostuksen tuloksia on käsitelty aiemmin REHKU-hankkeen kunnostustutkimuksen yhteenvedossa (Halmeenpää ym. 2005), johon seuraava osin perustuu.

### 9.2

#### Perustietoa Saunajärvestä

Saunajärvi sijaitsee Pudasjärven kunnassa Vengasojan valuma-alueella (va 61.486) (kuva 39). Järvi on pieni, pinta-alaltaan 0,78 km<sup>2</sup> ja koko valuma-alueen pinta-ala on 4,3 km<sup>2</sup>. Järven keskisyvyys on kaksi metriä ja suurin syvyys vain noin neljä metriä.

Järven eteläpuolella sijaitsee Saunakankaan pohjavesialue, pohjoispuolella maasto on soista. Saunajärveen virtaa vettä Kolijärven, Nuottarannan ja Tikkasenlahdenojan ojista. Järven itäpäästä lähtevää Saunaojaa pitkin vedet virtaavat lopulta Siuruanjokeen. Valuma-alueesta valtaosa on metsämaata (79 %), maataloutta tai turvetuotantoa ei alueella harjoiteta. Suurin osa alueen metsäojituksesta on tehty 1970-luvulla. Uudistusojituksia ei ole tehty vuoden 1990 jälkeen ja kunnostusojituksiakin alueella on tehty ainoastaan pienimuotoisesti. Metsiä ei ole lannoitettu 1970-luvun jälkeen. (Halmeenpää ym. 2005, Junttila ym. 2002).

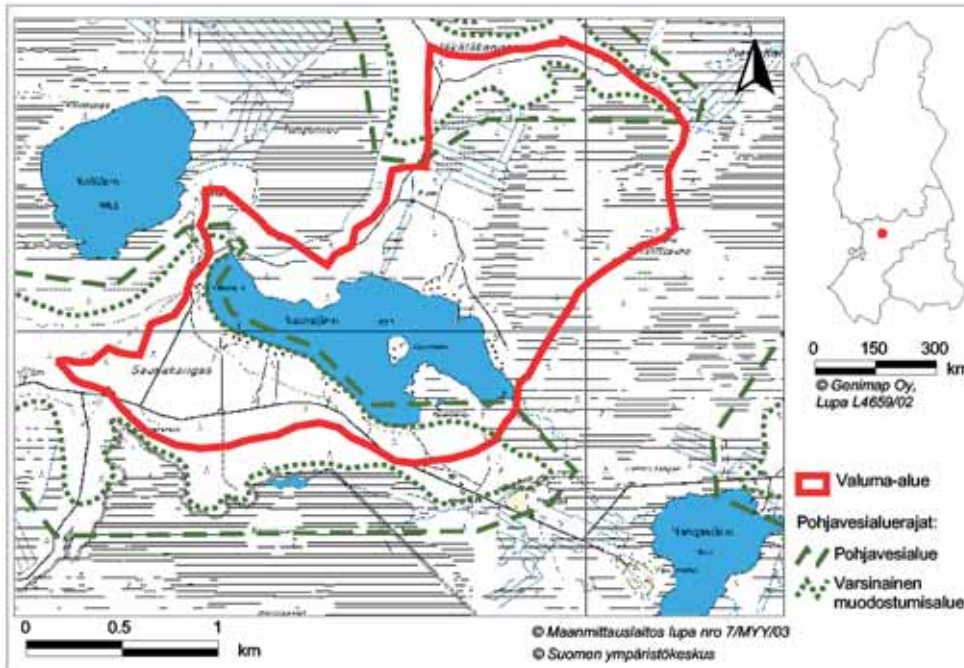
Saunajärveä ympäröi 28 lomamökkiä ja Metsähallituksen omistama leirikeskus. Alueella ei ole vesijohtoa eikä viemärointiä. Suurimmalla osalla asukkaista on käytössä oma kaivo. Jätevesienkäsittelymenetelmänä osalla rakennuksista on sako-kaivo ja yksinkertainen maahanimeytys tai jätevesiä ei käsitellä lainkaan. Saunojen pesuvesien käsittely on vähäistä. Ennen hankkeen aloitusta myös käymäläjätteen käsittelyssä oli puutteita.

### 9.3

#### Saunajärven kuormitus

Saunajärveä kuormittavat hajakuormituksen lisäksi ilmalaskeuma ja luonnonhuuhtouma. Saunajärven laskennalliseksi hajakuormitukseksi on arvioitu yhteensä 19,4 kg/a kokonaisfosforia, 221,4 kg/a kokonaistyppeä ja 4 242,4 kg/a kiintoainetta. Ihmistoiminnasta aiheutuva hajakuormitus aiheuttaa kokonaisravinnemäärästä noin 55 % fosforin osalta ja 53 % typen osalta. Hajakuormituksesta suurin osa on peräisin metsätaloudesta. Jonkin verran hajakuormitusta aiheuttavat myös loma-asutuksen ja leirikeskuksen jätevedet. Laskelmissa ei ole huomioitu sisäisen kuormituksen





Kuva 39. Saunajärven valuma-alue ja pohjavesialueet järven läheisyydessä (Halmeenpää ym. 2005)

osuutta. Pelkästään ulkoinen kuormitus ei näyttäisi aiheuttavan Saunajärven rehevöitymistä, vaan ravintoketjuista ja pohjasedimentistä vapautuvilla ravinteilla voidaan olettaa olevan huomattavan suuri merkitys järven tilaan. Tätä oletusta tukee myös mallin avulla (Lappalainen 1990) laskettu Saunajärven ennustettava fosforipitoisuus. Laskennalliseksi pitoisuudeksi saatiin 22,1 mg P/m<sup>3</sup> ulkoisen kuormituksen ollessa 1,68 mg P/s. Mitattu fosforipitoisuus ennen kunnostustoimenpiteitä oli 60–70 mg P/m<sup>3</sup>. (Halmeenpää ym. 2005)

#### 9.4

### Saunajärven tila ennen kunnostustoimenpiteitä

#### 9.4.1

#### Veden laatu

Saunajärven veden laatua on seurattu säännöllisesti 1990-luvun lopusta lähtien. Varhaisimmat vedenlaatutiedot ovat vuodelta 1973. Näytteitä on otettu järven keskisyvänteestä avovesikaudella ja kevättalvella.

Kevättalvisin Saunajärven syvänteissä on esiintynyt happikatoja, minkä voidaan katsoa olevan rehevöitymisen seurausta. Humuspitoisuus järvesä on melko alhainen 9–11 mg/l (COD<sub>Mn</sub>). Saunajärven veden väri on lievästi ruskea ollen talvella kirkkaampaa (40 mg Pt/l) ja kesäisin selvästi tummempaa (160 mg Pt/l). Veden happamuus eli

pH-taso on lähellä neutraalia (6–7). Kesäaikaisten leväkukintojen seurauksena pH-arvot ovat ajoittain kohonneet poikkeuksellisen korkeiksi, peräti 9,2:een. (Näpänkangas 2001)

Saunajärven ravinteiden pitoisuudet ilmentävät rehevyyttä. Ennen kunnostustoimenpiteitä järven ravinnepitoisuudet viittasivat tyydyttävään luokkaan, a-klorofyllipitoisuudet taas välttävään luokkaan. Järven loppukesän kokonaisfosforipitoisuudet päällysvedessä olivat noin viisinkertaisia talviaikaisiin arvoihin verrattuna, mikä viittaa pohjasedimentistä vapautuvaan ja kalaston aiheuttamaan sisäiseen kuormitukseen. Kokonaisravinnetarkastelun perusteella fosfori on Saunajärvellä tuotantoa rajoittava ravinne (Heikkinen 2006). Sinilevähaitat ovat olleet Saunajärvellä säännöllisiä koko 1990-luvun ajan. (Näpänkangas 2001)

#### 9.4.2

#### Sedimentin tila

Venkaan kalastuskunta ja Saunajärven loma-asukkaat tekivät Saunajärven sedimentin paksuuskaritoituksen syyskuussa 2000. Sen perusteella järvesä on karkeasti arvioiden 500 000–600 000 m<sup>3</sup> sedimenttiä, jota on paksuimmillaan 3 m Lapinsaaren länsipuolella. Sedimentin paksuuskasvu on ollut tehdyn ajoituksen mukaan keskimäärin 2,3 mm vuodessa ja sedimentti on todettu hyvin turvepitoiseksi (Hynynen 2001).

Saunajärven sedimentin tilaa tutkittiin heinäkuussa 2001 ennen kunnostustoimenpiteiden aloitusta. Saunajärveltä otettujen näytteiden pintase-

dimentin keskimääräinen fosforipitoisuus oli 1,54 mg/g, joka on samaa suuruusluokkaa kuin esimerkiksi rehevässä Köyliönjärvessä ja erittäin rehevässä Tuusulanjärvessä. Saunajärven sedimenttiin sitoutunut fosforimäärä ei kuitenkaan ollut kovin suuri, minkä voi tulkita johtuvan fosforin vapautumisesta vesimassaan, eli sisäisestä kuormituksesta. Tulkin-taa sisäisestä kuormituksesta tukivat myös järvellä tehdyt kaasumittaukset. Aikavälillä 19.7–25.9.2001 pohjasta vapautui kaasuja keskimäärin 22,2 m<sup>3</sup>d<sup>-1</sup>. Saunajärven sedimentin typpipitoisuudet olivat 13–26,5 mg/g kuiva-ainetta. Sedimentin huokosveden fosfaattifosforipitoisuus oli 7–221 µg/l. Huokosvesi on sedimentin fosforinkierrossa tärkeässä asemassa toimiessaan välittävänä mekanismina sedimentistä vapautuvan fosforin kulkeutuessa yläpuoliseen vesimassaan. Redox-potentiaaliarvot (hapetus-pelkistysreaktio) ovat keskeisin mitattava muuttuja, kun arvioidaan fosforin liukenemistä sedimentistä huokosveteen. Hapettomissa oloissa (pelkistyneessä tilassa), redox-potentiaalilla ollessa tasolla <+200 mV, fosforia pääsee liukenemaan veteen (Väisänen 2005). Saunajärvellä vuonna 2001 mitatut redox-potentiaaliarvot kuvastivat pohjan sedimentin olosuhteiden olevan pelkistävät (<+200 mV) eli fosforia vapauttavat. Pintakerroksen alapuolella (> 5 cm syvyydessä) redox-arvot olivat järven keskiosassa keskimäärin -245 mV ja järven länsipäässä -204 mV.

9.4.3

### Aikaisemmat kalastus- ja hoitotoimenpiteet Saunajärvellä

Saunajärven kalasaaliista suurin osa on koostunut pienistä särkikaloista (> 90%). Järvellä on tehty jo 1990-luvun alussa vähäarvoisen kalan pyyntiä Venkaan kalastuskunnan sekä Metsähallituksen toimesta. Roskakalan pyyntiä on jatkettu edelleen 1990-luvun lopulla, jolloin on myös raivattu rantoja, niitetty vesikasveja sekä kunnostettu ojia työllisyysvaroin. Metsähallituksen ja kalastuskunnan arvioiden mukaan Saunajärvestä on pyydetty 1990-luvulla kalaa yhteensä lähes 25 000 kg, eli vuosittain noin 22 kg/ha (Venkaan kalastuskunta 1998 & 2000, Tapani 2001).

Saunajärven pääasialliseksi kunnostusmenetelmäksi valittiin ravintoketjukunnostus (Paananen 2001). Ravintoketjukunnostuksen tarkoituksena on poistaa järvestä eläinplanktonia ja pohjaeläimiä syöviä kaloja tehokalastuksen avulla sekä mahdollisesti istuttaa petokaloja järven veden laadun parantamiseksi. Erityisesti särkikalojen poistaminen vähentää järven kiertävän fosforin määrää, kalojen aiheuttamaa pohjasedimentin pöyhintää

sekä eläinplanktonlaidunnusta. Särkikalojen määrän vähentyessä eläinplanktonin määrä kasvaa ja siten kasviplanktoniin kohdistuva laidunnus lisääntyy. Tästä seuraa levien kasvun väheneminen ja järven näkösyvyyden kasvaminen (Sarvala ym. 1995, Urho 1994). Kunnostussuunnitelmassa (Paananen 2001) esitettiin Saunajärven kalastuksen tavoitteeksi yhteensä 16 000 kg:n (202 kg/ha) poistotavoite vuosien 2001–2004 aikana.

9.5

## Saunajärvellä toteutetut kunnostustoimenpiteet

Saunajärven sisäisen kuormituksen purkamiseksi päätettiin toteuttaa ravintoketjukunnostus menetelmän soveltuvuuden ja suhteellisen edullisten kustannusten vuoksi. Lisäksi järven biomassaa on poistettu kesäisin kalastuskunnan toimesta rantakasvillisuuden niitoilla. Ulkoisen kuormituksen vähentämisessä pääpaino on ollut lähinnä metsätalouden ja loma-asutuksen aiheuttaman kuormituksen vähentämisessä.

9.5.1

### Tehokalastus

Saunajärven hoito- ja tehokalastustarve selvitettiin syksyllä 2001, jolloin myös toteutettiin ensimmäinen tehokalastusjakso nuottauksin (Hautala 2001). Tehokalastusta jatkettiin vuosina 2002–2005 (kuva 40). Kalastuskunta on samanaikaisesti tukenut tehokalastusta hoitokalastuksin. Kesällä 2004 Saunajärvelle istutettiin kuhaa petokalakannan vahvistamiseksi. Saaliin laji- ja kokojakaumaa sekä tehokalastuksen vaikutuksia järven tilaan on seurattu säännöllisesti. Tällä on arvioitu tilanteen



Kuva 40. Tehokalastusta Saunajärvellä vuonna 2004. Kuva Tanja Peltola, 2004.

Taulukko 11.

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen tehokalastussaalil ja Venkaan kalastuskunnan saalis Saunajärvessä vuosina 2000–2005.

Vuosi	PPO:n toimesta		kk:n toimesta		Yhteensä	
	kg	kg/ha	kg	kg/ha	kg	kg/ha
2000	0	0	1 530	19	1 530	19
2001	3 500	44	1 800	23	5 300	66
2002	8 000	100	800	10	8 800	110
2003	3 500	44	500	6	4 000	50
2004	132	2	1 407	18	1 539	19
2005	0	0	1 712	21	1 712	22
Yht.	15 132	190	7 749	97	22 881	286

kehittymistä ja helpotettu seuraavan vuoden pyyntisuosituksen tekemistä (Kiiskilä 2001, Tertsunen 2002). Saunajärven teho- ja hoitokalastussaalit 2000–2005 on esitetty taulukossa 11. Kunnostuksen aikainen ympäristökeskuksen ja kalastuskunnan yhteenlaskettu tehokalastussaalil oli 286 kg/ha, joten asetetut saalistavoitteet täyttyivät. Ammattikalastajien suorittamasta tehokalastuksesta aiheutuneet kulut vuosina 2001–2005 olivat 1,07 €/kg poistettavaa kalaa.

#### 9.5.2

### Muut toimenpiteet

Saunajärven loma-asukkaille on tarjottu maksutonta jätevesineuvontaa sekä avustuksia kompostikäymälöiden hankintaan. Yhteensä 16 lomamökkiä onkin uudistanut käymälänsä hankkeen avustuksella.

Saunajärven kunnostusprojektia on tehty tiiviissä yhteistyössä Venkaan kalastuskunnan kanssa. Mökkiläiset ovat seuranneet järven näkösyvyyttä sekä aktiivisesti osallistuneet kunnostustoimiin niittämällä järven rantakasvillisuutta kesäisin. Vuosien 2000–2006 välisenä aikana mökkiläiset tekivät Saunajärvellä yhteensä yli 3000 talkootuntia.

#### 9.6

## Saunajärven tila kunnostustoimenpiteiden jälkeen

#### 9.6.1

### Veden laatu

Yleinen veden laatu Saunajärvellä näyttäisi olevan paranemassa. Happpitilanne järvessä vuosina 2000–2006 on yleensä ottaen ollut hyvä, eikä vakavia happikatoja järvessä ole ollut.

Saunajärven kesäaikaisissa ravinnepitoisuuksissa näyttäisi olevan laskeva suuntaus. Etenkin fosforin osalta on tapahtunut selvää vähenemistä (kuva 41), sen sijaan typpipitoisuuksissa väheneminen ei ole ollut niin voimakasta. Erityisesti fosforin väheneminen on positiivista, koska se on järvessä levätuotantoa rajoittava ravinne. Fosfori- ja a-klorofyllitasojen perusteella järven voidaan sanoa olevan lievästi rehevä, typen pitoisuudet sen sijaan ovat pysyneet laskeneesta suuntauksesta huolimatta rehevän järven lukemissa. Vuosien 2005 ja 2006 vedenlaatutietojen perusteella Saunajärvi voidaan luokitella ravinnepitoisuutensa perusteella yleisluokituksessa jo lähes hyvään luokkaan ja a-klorofyllipitoisuuksiensaakin perusteella tyydyttävään luokkaan.

Järvellä on edelleenkin 2000-luvulla tehty levähaittahoitoja, joskaan ei niin runsaina kasvustoina kuin esimerkiksi 1990-luvulla. Syynä voi olla edelleen ravintoketjun hienoinen vinoutuneisuus. Tämä näkyy myös edelleen hieman korkeahkona klorofylli-a:n ja kokonaisfosforin suhteena (kuva 42). Runsaisiin leväsiintymiin ovat saattaneet vaikuttaa myös muut tekijät, esimerkiksi poikkeuksellisen lämpimät kesät.

Saunajärven loma-asukkaat ovat omatoimisesti seuranneet järven näkösyvyyksiä vuosina 2002–2006. Järven näkösyvyys on parantunut erityisesti 1990-lukuun verrattuna. 2000-luvulla erityisesti kesäaikaiset näkösyvyydet näyttäisivät parantuneen, mikä kertoo vähentyneistä leväsiintymistä. Vuoden 2002 avovesikauden keskimääräinen näkösyvyys oli 1,2 m, kun vuonna 2006 se oli 1,5 m.

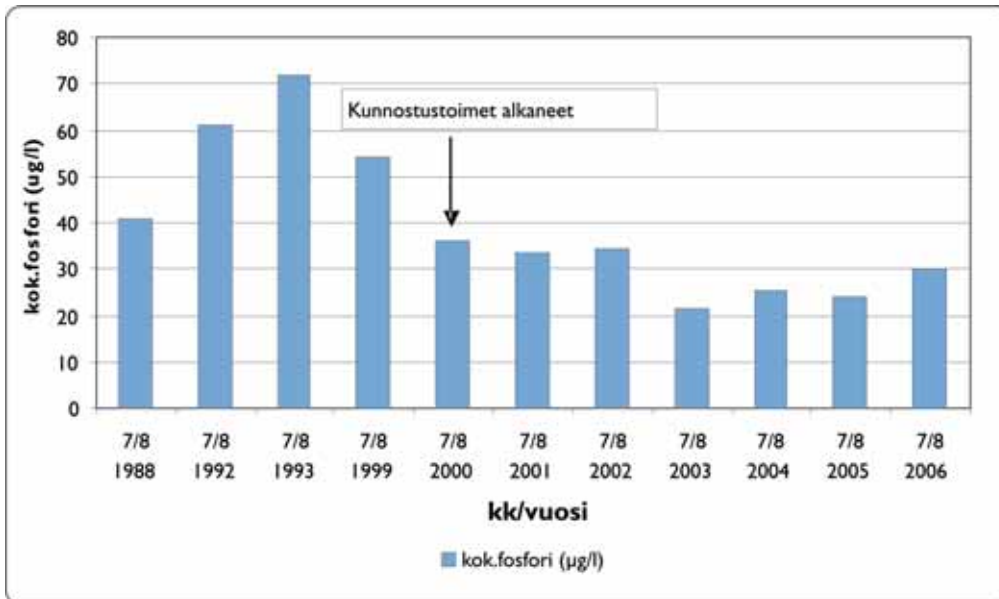
#### 9.6.2

### Ravintoketjukunnostuksen vaikutukset – kalastotutkimukset

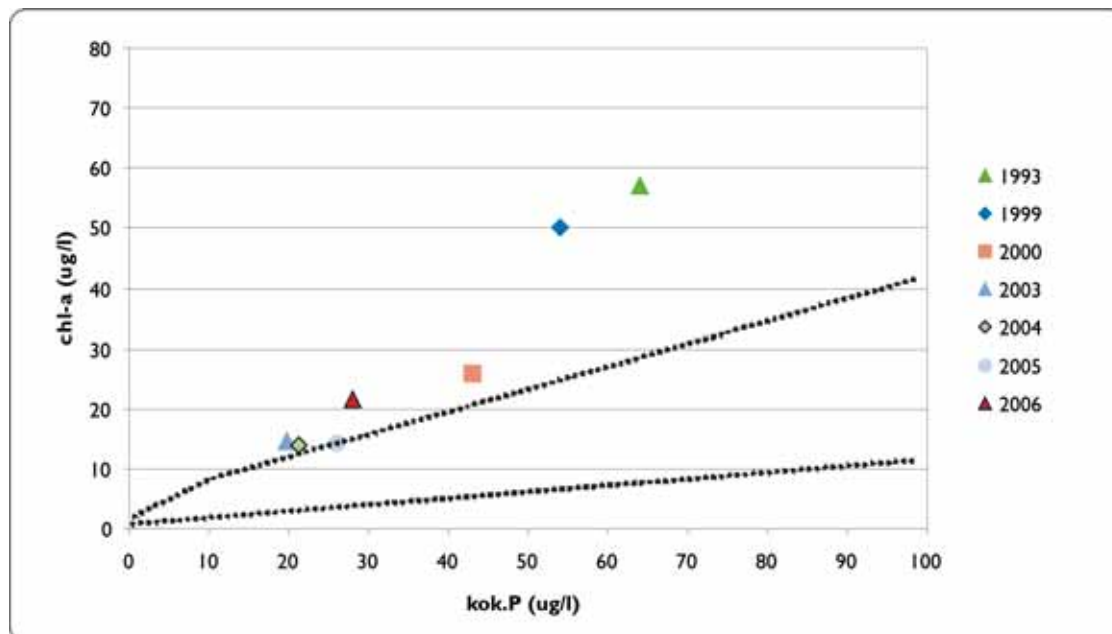
Ravintoketjukunnostuksen ansiosta Saunajärven kalastorakennetta on saatu jonkin verran oikaistua, sisäinen kuormitus näyttäisi olevan vähenemässä ja saalis-petokalasuhdekin on parantunut. Tämä puolestaan vaikuttaa ison eläinplanktonin määrään ja sitä kautta eläinplanktonin ravinnokseen käyttämän levämäärien vähenemiseen. Saunajärven särkien takautuvien kasvumääritysten perusteella (2001–2005) voidaan todeta, että kalojen keskimääräinen pituus on kasvanut kaikissa ikäryhmissä. Ylitieheän kalaston harventuessa jäljelle jäävällä kalastolla on enemmän kasvuresursseja. Näin ollen muun muassa ahvenen eläinplanktonia syöviä vuosiluokkia on kerrallaan vähemmän järvessä kalojen siirtyessä nopeammin muun ravinnon käyttöön.

Vuonna 2004 ja 2005 tehtyjen koekalastusten tulosten perusteella voidaan sanoa, että Saunajärvi on edelleen jonkin verran särkivaltainen. Tehokalastusten seurauksena ahven ja särki ovat pyrkineet kompensoimaan tehokkaasti edellisten vuosien poistopyyntiä. Jatkossa järven parantuneen tilanteen ylläpitämiseksi on edelleen tehtävä hoitokalastuksia ja huolehdittava petokalakannan säilymisestä ja kasvusta. Pyyntiä on kohdistettava särjen lisäksi myös pieneen ahveneen, joka

on kasvattanut järvessä merkittävästi osuuttaan. Voimakkaan tehokalastusjakson (2002) jälkeen kompensoituneita ahvenen ja särjen vuosiluokkia voitaisiin vähentää vielä poistopyynnillä. Mökki- läisten syyskuussa 2006 tekemissä verkkopyynneissä pelkästään särjen yksikkösaalis oli 3,0 kg/verkko/vrk. Tämä suhteellisen runsas särkikanta näyttää olevan vuosien 2004–2006 nuottausyritysten perusteella käyttäytymiseltään erilainen kuin aiemmin parveutumisalueelta nuotatuilla kaloilla.



Kuva 41. Kokonaisfosforipitoisuudet Saunajärven pintavedessä (1 m) vuosina 1988–2006 (heinä–elokuun keskiarvoina).



Kuva 42. Kasviplanktonin a-klorofylli veden kokonaisfosforipitoisuuden funktiona Saunajärvessä kesäkuukausien pitoisuuksien keskiarvojen perusteella vuosina 1993–2006 sekä suhteen keskimääräinen vaihteluväli Pohjoismaisesta järviaineistosta laskettuna (Lappalainen 1990).

Parveutumista ei särkien runsaudesta huolimatta näytä enää esiintyvän tai kalat muuten väistävät nuottapyyntiä. Muut menetelmät kuten verkko- tai katiskapyynti tuottavat huomattavasti enemmän saalista pienemmällä pyyntiponnistuksella kuin tehonuottaus. Tämän vuoksi Saunajärvelle suositellaan hankittavaksi vähintään 1–2 avoperärsää keväisten ja syksyisten hoitokalastusten suorittamiseksi tulevina vuosina, jotta saavutettu kalastorakenteen korjautuminen olisi pysyvää. Kalaston rakenteen mahdollisia muutoksia on syytä seurata myös jatkossa tarvittavien hoitotoimenpiteiden arvioimiseksi (Tertsunen 2006).

#### 9.6.3

### Eläinplankton

Saunajärven tilan kehittymisen ja tehokalastuksen vaikutusten seuraamiseksi järvellä on tutkittu myös eläinplanktonlajiston koostumusta. Tutkimukset tehtiin vuosina 2002 ja 2006. Näytteet (2 kpl) otettiin keskikesällä heinäkuussa ja loppusyksystä syyskuussa. Kesän 2002 heinäkuun näytteessä 63,3 % vesikirpuista oli alle 0,2 mm:n pituisia. Näytteissä tavattiin melko runsaana pienikokoista *Daphnia cristata*. Tämä laji *Daphnia* sukuisista vesikirpuista jää viimeisenä jäljelle, kun järven runsas kalakanta käyttää eläinplanktonia tehokkaasti ravinnokseen. Vähäravinteisuuden ilmentäjälajeja Saunajärven eläinplanktonnäytteissä ei kesällä 2002 esiintynyt (Viitamäki 2002).

Kesän 2006 eläinplanktonnäytteiden tulokset tukevat osaltaan ravintoketjukurunostuksen positiivisia vaikutuksia. Positiiviset vaikutukset näkyvät isompikokoisen vesikirppulajiston määrän kasvuna sekä lajikoostumuksessa. Heinäkuussa alle 0,2 mm:n pituisia vesikirppuja oli 30,8 %, kun syyskuun näytteessä niiden osuus oli vain 2,5 % isompikokoisten (*Bosmina*-sukuisten) vesikirppujen ollessa vallitsevia. Vuoden 2006 eläinplanktonnäytteistä havaittiin vähäravinteisuuden (oligotrofia) ilmentäjälajeja *Holopedium gibberum* sekä *Limnosedaa*, kun niitä ei vuoden 2002 näytteessä tavattu lainkaan. On kuitenkin huomattava, että kaksi eläinplanktonnäytettä vuodessa on liian vähäinen määrä johtopäätösten tekemiseksi ja tulokset ovat vain suuntaa antavia. (Eloranta 2006)

#### 9.6.4

### Vesikasvillisuus

Saunajärven vesikasvillisuuden lajikoostumusta ja runsautta selvitettiin ennen kunnostustoimia kesällä 2002 ja kunnostustoimien jälkeen kesällä 2006. Vuoden 2002 kasvillisuuskartoituksen tulokset tukivat osittain havaintoja järven rehevyydestä,

jolloin yleisimmiksi lajeiksi arvioitiin järvikorte ja ulpukka. Rehevimmät kasvustot tavattiin tulo-ojien ja lähtöojan suulla. Kasvillisuudeltaan karuimpia olivat hiekkapohjaiset rannat, joilla kasvoi vähäravinteisuuden ilmentäjälajeja nuottaruohoa ja lahnaruohoa (Oinas ja Väisänen 2002). Kesällä 2006 tehdyn kartoituksen perusteella voidaan sanoa, että lajistollisia muutoksia järvellä ei ole tapahtunut. Sen sijaan kasvustojen runsauksissa näyttäisi tapahtuneen selvää vähentymistä edelliseen kartoitukseen verrattuna. Vähäravinteisuuden ilmentäjälajeja nuottaruohoa ja lahnaruohoa esiintyi hieman aiempaa kartoitusta laajemmalla alueella kovapohjaisilla rannoilla (Heikkinen 2006). Vesikasvillisuuden määrän vähenemiseen on vaikuttanut loma-asukkaiden aktiivisesti harjoittama vesikasvillisuuden niittäminen koko järven alueella sekä ravinteiden väheneminen järvessä.

#### 9.6.5

### Sedimentin tila

Saunajärvellä uusittiin vuonna 2001 toteutettu sedimenttinäytteenotto elokuussa 2006. Tulosten mukaan myös sedimentin tilassa on tapahtunut parannusta. Fosfaattifosforipitoisuudet ovat laskeneet vuoteen 2001 verrattuna. Huokosveden fosfaattifosforin pitoisuus vuonna 2001 oli 7–221 µg/l, kun se vuonna 2006 oli 3–86 µg/l. Tästä voidaan päätellä järven pohjasedimentin järveä sisäisesti kuormittavan vaikutuksen vähentyneen. Edelleen käsitystä sedimentin tilan paranemisesta ja sisäisen kuormituksen vähenemisestä tukee se, että Saunajärven pohjanläheisissä ravinnepitoisuuksissa on tapahtunut lievää laskua. Redox-arvot osoittavat järven pohjan olosuhteiden olevan edelleen pelkistävät eli fosforia vapauttavat. Arvot ovat kuitenkin nousseet, mikä osoittaa sedimentin olevan nyt vähemmän pelkistyneessä tilassa kuin vuonna 2001. Myös sedimentistä vapautuvan kaasun määrä näyttäisi laskeneen kesällä 2006 tehtyjen mittausten perusteella merkittävästi, mikä edelleen tukee käsitystä sisäisen kuormituksen vähenemisestä.

#### 9.7

### Saunajärven tila ja tulevaisuus – johtopäätökset

Näyttäisi siltä, että ravintoketjukurunostus soveltuu menetelmänä hyvin rehevöityneiden pohjoisten järvien kunnostusmenetelmäksi. Menetelmällä voidaan saavuttaa melko nopeita havaittavia muutoksia järven tilassa ja parantaa järven virkistyskäyttöarvoa. Saunajärvellä tehdyt tehokalastustoimet näyttäisivät parantaneen järven tilaa vuosien

1993–2006 vesianalyysitulosten perusteella. Erityisesti fosforin ja a-klorofyllin määrissä on tapahtunut laskua. Saunajärven ravinnepitoisuudet viittaavat jo hyvään luokkaan ja klorofyllipitoisuudetkin tyydyttävään luokkaan. Tehokalastuksen vaikutuksia hyvin kuvaavassa fosfori-a-klorofyllisuhteessa näyttäisi myös tapahtuneen parantumista, vaikkakin suhde on edelleen hieman korkeahko (kuva 42). Parantunut tila näkyy myös vähentyneinä leväkukintoina, joita esiintyi ennen kunnostusta vuosittain runsaina kasvustoina. Järven sisäinen kuormitus on siten pienentynyt. Myös Saunajärven sedimenttitutkimusten tulokset tukevat tätä käsitystä. Pohjasedimentin järveä sisäisesti kuormittava vaikutus näyttäisi vähentyneen.

Ravintoketjukurannuksen ansiosta Saunajärven kalaston rakennetta on saatu korjattua. Kalasto on kuitenkin edelleen jonkin verran särkivaltainen, tosin ahven on kasvattanut järvessä osuuttaan. Voimakkaan tehokalastusjakson (2002) jälkeen kompensoituneita ahvenen ja särjen vuosiluokkia voitaisiin vähentää vielä poistopyynnillä. Syysnuottauksien ollessa tällä hetkellä tehottomia, tulee särkeä ja pientä ahventa pyytää muun muassa verkoilla ja rysillä myös muina aikoina kuten keväisin.

Tehokalastusjakson päätyttyä on tärkeää, että pienimuotoisempaa hoitokalastusta ja muita hoitotoimenpiteitä, kuten vesikasvillisuuden niittoja, tullaan edelleen jatkamaan. Näin järven tila saadaan pysymään ennallaan ja toivottavasti edelleen paranemaan. Loma-asukkaiden ja kalastuskunnan pitkään jatkuneella ja aktiivisella toiminnalla on ollut merkittävä rooli Saunajärven tilan parantamisessa. Heidän roolinsa hoitokalastuksen toteuttajana on merkittävä myös jatkossa.

### Toteutetut toimenpiteet

- Saunajärven kunnostussuunnitelma valmistui v. 2001
- Seurantaohjelma valmistui v. 2002
- Tehokalastus 2001 – 2005
- Jätevesineuvonta, avustettu 16 kuiva- ja kompostikäymälän hankintaa
- Tehostettu veden laadun seuranta, sedimenttitutkimukset, kalastotutkimukset ja eläinplankton määritykset
- Kalastuskunta seurannut näkösyvyyttä ja niittänyt vuosittain vesikasvillisuutta

## 10 Ympäristötietoisuuden edistäminen

Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen yhtenä keskeisenä tavoitteena on ollut alueen asukkaiden ympäristötietoisuuden ja -vastuullisuuden lisääminen. Hankkeessa on muun muassa tehty yhteistyötä paikallisten koulujen, kyläseurojen, -toimikuntien ja -yhdistysten, osakaskuntien sekä vesialueen omistajien kanssa. Erityiskiitokset aktiivisesta toiminnasta kuuluu Tannilan kylän jakokunnan, Siuruan jakokunnan ja Venkaan kalastuskunnan edustajille.

Hankkeen tavoitteena on ollut myös kylätöiminnan kehittäminen ja alueen vetovoimaisuuden lisääminen. Hankkeessa on pyritty yhdistämään vesiensuojelu kylien kehittämiseen ja saattamaan se osaksi asukkaiden jokapäiväistä toimintaa.

10.1

### Toimintaa kylillä

Hanke on järjestänyt useita yleisö- ja esittelytilaisuuksia alueen asukkaille ja muille kiinnostuneille sekä osallistunut muiden järjestämiin tilaisuuksiin (yhteensä 65 tilaisuutta) (liite 1). Esimerkiksi maidontuottajille on järjestetty yhteistyössä paikallisten meijereiden kanssa teemailtoja, joissa on esitelty hankkeen toimenpiteitä ja niiden tuloksia. Turvetuotannon ja maatalouden pilottikohteilla on järjestetty yleisötilaisuuksia, joissa asukkailla ja tiedotusvälineillä on ollut mahdollisuus tutustua hankkeen



Kuva 43. Rantaillan haasteonkikilpailu Tannilassa vuonna 2003. Kuva: Tanja Peltola, 2003.



Kuvat 44 ja 45. Piirustuskilpailun satoa ja koululaiset työntouhussa vesiensuojelun teemapäivänä. Piirustus: Jesse Jaakola, 2003. Kuva: Riina Rahkila, 2003.

tuloksiin. Jätevesijärjestelmien toteutuskohteissa on järjestetty asennusnäytöksiä. Tilaisuuksissa on annettu lisäksi runsaasti yleistä vesiensuojeluneuvontaa ja jaettu kirjallista lisätietoa.

Hanke on osallistunut kesästä 2002 lähtien vesiensuojeluaiheisen rantaillan järjestämiseen jokivarressa. Ilta on toteutettu yhteistyössä paikallisten asukkaiden ja mökkiläisten kanssa. Illoissa on ollut osallistujia 40–100 henkilöä. Tapahtumasta on muodostunut haasteonkikilpailuineen (kuva 43) vuosittainen perinne, jota toivottavasti jatketaan jokivarressa myös hankkeen päättymisen jälkeen.

Lisäksi hanke on osallistunut alueella toimivien organisaatioiden järjestämiin tapahtumiin ja hanketta on esitelty heidän vuosikokouksissaan. Hyvänä esimerkkinä tästä ovat Tannilan yhteisalueen järjestämät illamat teemana Siuruanjoki kuntoon ja Venkaan kalastuskunnan järjestämät toimintapäivät Saunajärvellä vesiensuojelutyön merkeissä.

## 10.2

### Yhteistyö koulujen kanssa

Vuonna 2003 hankkeessa panostettiin jokivarren tulevaisuuden asukkaisiin, eli lasten ja nuorten vesiensuojelutietouteen. Alueen kouluilla järjestettiin Siuruanjokeen liittyvä yhteinen piirustuskilpailu, johon saatiinkin runsaasti kilpailutoita (kuva 44). Hanke palkitsi kustakin sarjasta kolme parasta työtä.

Keväällä 2003 järjestettiin myös vesiensuojelun teemapäiviä alueen kouluilla (kuva 45). Päivän ohjelmaan sisältyi muun muassa tietoisuuksia hankkeesta ja arkipäivän vesiensuojelusta sekä käytännönläheistä vesinäytteiden analysointia. Oppilaiden tuomista vesinäytteistä analysoitiin muun muassa väri, haju ja pH. Sekä opettajat että oppilaat olivat kiinnostuneita asiasta ja aiheesta virisi paljon keskustelua.

## 10.3

### Tiedottaminen ja julkisuus

Hankkeen tiedottamisella ja hankkeen saamalla julkisuudella on suuri merkitys alueen asukkaiden yleisen ympäristötietoisuuden ja täsmätiedon lisääntymiseen. Tiedotuksella on pyritty paitsi tiedottamaan hankkeen toteuttamista toimenpiteistä, myös lisäämään alueella toteuttavien toimenpiteiden määrää. Tiedotuksen kohderyhmänä ovat



olleet paikalliset asukkaat, viljelijät, loma-asukkaat, yrittäjät, koululaiset, päättäjät, järjestöt ja viranomaiset. Tiedotuksen välineinä on käytetty perinteisiä menetelmiä, kuten paikallisia ja valtakunnallisia lehtiä, radiota, televisiota ja hankkeen verkkosivustoja. Lisäksi alueen vakituksia ja loma-asukkaita sekä viljelijöitä on lähestytty vuosittain kiinteistökohtaisilla kirjeillä hankkeen etenemisestä sekä ajankohtaisista toimenpiteistä.

Hankkeesta julkaistiin hanke-esite. Hanketta koskevia erillisiä artikkeleita julkaistiin hankkeen aikana eri lehdissä yli 135 kappaletta. Radiojuttuja hankkeen aikana on ollut 12 kpl ja televisiojuttuja kuusi kappaletta. Hanketta koskevia tiedotteita julkaistiin 26 kappaletta, joita julkaistiin paikallislehtien lisäksi maakunnallisissa ja valtakunnallisissa lehdissä. (liite 1)

Hanketta on esitelty kahdessa kansainvälisessä konferenssissa, vuonna 2001 RiverLife-hankkeen järjestämässä Management of Northern River Basins -konferenssissa Oulussa ja vuonna 2004 International Association of Theoretical and Applied Limnology kongressissa Lahdessa. Molemmista on tuloksena esittelyposterit sekä kansainväliset julkaisut. Hankkeen toimenpiteitä on lisäksi esitelty osana neljää erillistä muuta julkaisua (liite 1). Hankkeen aikana on valmistunut yhteensä 14 erilaista työaikaista, julkaisematonta raporttia hankkeen eri osa-alueista.

Hanketta ja sen toimenpiteitä esiteltiin useissa eri tilaisuuksissa sekä hankealueella että myös muualla (yht. 65 kertaa) (kuva 46). Hankkeen toiminnoista ja tuloksista tehtiin lisäksi useita erilaisia postereita, joita päivitettiin hankkeen edetessä. Hankkeesta julkaistiin omat internetsivut ([www.ymparisto.fi/ppo](http://www.ymparisto.fi/ppo) > Vesivarojen käyttö > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Vesistökohtaiset kehittämissuunnitelmat > Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke), joita päivitettiin hankkeen edetessä.

Hankkeen toteuttamissa kohteissa kävi tutustumassa myös useita vierailijaryhmiä. Esimerkiksi maatalouden pilottikohteina olleissa jaloittelutarhakohteissa kävi tutustumassa viljelijöitä Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan alueelta yhdessä paikallisten meijereiden kanssa. Mallikohteissa olevien opastaulujen (kuva 47) avulla myös kuka tahansa ohikulkija saa tietoa rakennetuista kohteista ja niiden toiminnasta.

Hankkeen tuloksia esiteltiin syyskuussa 2006 kaksipäiväisessä loppuseminaarissa. Jälkimmäisenä päivänä järjestettiin retkeily hankkeen toteuttamiin mallikohteisiin. Seminaaripäivään osallistui 57 osallistujaa ja retkeilyyn 40 osallistujaa.



Kuvat 46 ja 47. Tiedotustilaisuus Siuruan työväentalolla v. 2001 ja lehmien jaloittelutarhalla v. 2003. Kuvat Kaisa Junttila.

### Toteutetut toimenpiteet

- Yleisö- ja esittelytilaisuudet mm. hankkeen pilottikohteissa, yht. 65 kpl
- Osallistuminen vesiensuojeluaiheisen rantatilan järjestämiseen v. 2002, 2003, 2004, 2005, 2006
- Piirustuskilpailu alueen ala- ja yläasteille v. 2003
- Vesiensuojeluaiheiset teemapäivät kouluilla v. 2003
- Hanke-esite
- Lehtiartikkeleita 135 kpl
- Radiojuttuja 12 kpl
- Televisiojuttuja 6 kpl
- Julkaistuja tiedotteita 26 kpl
- Hankkeen loppuseminaari 13-14.9.2006

# 11 Seurannat

## 11.1

### Asukkaiden omaehtoinen liettymäseuranta

Vesistöjen pohjien liettyminen koetaan ravinnekuormituksen aiheuttaman rehevöitymisen ohella yleisimmäksi vesistöhaitaksi maamme jokivesissä. Vapo Oy:n vuonna 2001 teettämän liettymäkartoituksen innoittamana Siuruanjoen asukkaat ja mökkiläiset ovat omaehtoisesti seuranneet vuodesta 2003 lähtien joen pohjan liettymien kehitystä (kuva 48). Ajatuksena on, että jo tehtyä kartoitusta käytetään pohja-aineistona ja jatkossa voitaisiin seurata liettymien määrän ja sijainnin muutoksia yksinkertaisella ja vaivattomalla menetelmällä.

Liettymiä on kartoitettu lähinnä suvantopaikoista kahdella maastomerkkeihin sidotulla poikittain menevällä linjalla. Pohjaa on tunnusteltu rautatangolla vähintään viiden metrin välien liettymän laajuudesta riippuen. Liettymäseurannan tuloksia ei voida pitää viranomaistoimintaan verrattavissa, mutta niitä voidaan kuitenkin käyttää rinnakkain tukemaan muita vesistöseurannan tuloksia. Pohjassa olevien liettymien tavanomainen vuosittainen siirtyminen paikasta toiseen esimerkiksi tulvien seurauksena on kuitenkin täysin normaalia, joten varmoja johtopäätöksiä tuloksista ei voida tehdä. Omaehtoisen seurannan myötä asukkaiden oma tietoisuus kuitenkin omasta vesistöstään kasvaa.



Kuva 48. Liettymäseurantaa Siuruanjoella talvella 2003. Kuva: Riina Rahkila, 2003.

## 11.2

### Sähkökoekalastukset ja habitaattimittaukset

Kesällä 2001 ja 2003 selvitettiin Siuruanjoen harjuskannan tilaa sekä eri kalalajien suhteita ja tiheyksia joen koskiosuuksilla. Tutkimuksessa tarkasteltiin myös sähkökalastettujen koskien habitaatteja virtauksiltaan erilaisilla paikoilla tarkoituksena selvittää kalojen elinympäristön laatua sekä siihen vaikuttavien tekijöiden riippuvuutta toisistaan. (Tertsunen 2003)

Vuonna 2001 sähkökoekalastettiin viisi koskea; Saarikoski, Ritvankoski, Myllykoski, Kalliokoski ja Kötölänkoski. Vuonna 2003 kalastettiin näiden lisäksi Hirvaskoski, Leuankoski ja Mertajoen suukoski, jotka Lapin Vesitutkimus Oy oli sähkökalastanut Iijoen yhteistarkkailuun liittyen vuonna 2001. Vuoden 2001 aineistoon liitettiin Lapin vesitutkimus Oy:n sähkökalastustuloksen kyseisiltä koealoilta. (Tertsunen 2003)

Sähkökalastuslaitteena käytettiin ns. norjalaista mallia, jossa virtalähteenä toimi aggregaatti (kuva 49). Käytetty jännite oli 1000 V. Sulkuverkoja ei käytetty. Lapin vesitutkimus Oy käytti vuoden 2001 kalastuslaitteenaan ns. Rapinojan mallia ja käytetty jännite oli 600 – 900 V. Käyttövirta kummallakin laitteella oli 0,5 – 0,7 A. Koealat kalastettiin edeten alhaalta ylöspäin. (Tertsunen 2003)



Kuva 49. Sähkökoekalastusta Siuruanjoella kesällä 2003. Kuva: Tanja Peltola, 2003.

Habitaattimittaukset suoritettiin sähkökalastuksen yhteydessä samoilla koskialueilla. Jokaisesta koskesta valittiin viisi virtausnopeudeltaan erilaisista neliömetrin kokoista koskialuetta (virtaamat 0,1 m/s, 0,3 m/s, 0,5 m/s, 0,7 m/s, 1,0 m/s). Koealueilta tutkittiin pohjakivien ja kasvien pinnalle kertyneen eloperäisen aineksen määrää, pohjanlaatua, pohjakasvillisuutta ja sen peittävyttä sekä mitattiin koealan keskisyvyys. (Tertsunen 2003)

Sähkökalastuskohteissa vesikasvillisuuden peittävyys oli runsasta (yli 50 %) muualla paitsi Leuankoskella ja Suukoskella (peittävyys 10–30 %) sekä Hirvaskoskella (peittävyys 30–50 %). Tarkemmat koealatiiedot on esitetty erillisessä raportissa (Tertsunen 2003).

Habitaattitarkastelujen perusteella kiintoainetta oli kertynyt eniten Suukosken ja Hirvaskosken koealoille. Vuonna 2001 kiintoainetta oli Hirvaskoskella pohjakivien tai sammalen päällä jopa useiden millien paksuudelta (sakkauman määrä 4–5). Muilla koskilla arvot vaihtelivat 0–2 välillä. Pääosin kasautuneen kiintoaineen määrä kasvoi aina alavirtaan mentäessä. Poikkeuksena oli kuitenkin muun muassa Leuankoski, jossa kiintoainetta ei juuri ollut. Habitaattitarkasteluihin aiheuttavat virhettä muun muassa alueelliset virtausolot. Virtaamien nousu ja tulva vaikuttavat todennäköisesti voimakkaammin uoman keskiosaan kuin rannan läheisyydessä oleviin alueisiin. Tämän vuoksi mittaukset voitaisiin jatkossa suorittaa usealta koko joen poikki kulkevalta linjalta esimerkiksi 1–2 metrin välein. Jatkossa myös koealoja tulee olla huomattavasti enemmän, mikäli tarkasteluja toteutetaan esimerkiksi pohjalle kerääntyvän humuksen ja kiintoainepitoisuuden selvittämiseksi. Jatkossa myös kaikki yli 0,3 m/s alueet on syytä jättää tarkastelematta ja sen sijaan keskittyä lisäämään heikomman virtauksen alueiden lukumäärää. Habitaattiseurannat tulisi pyrkiä toistamaan muutaman vuoden välein. (Tertsunen 2003)

Sähkökalastussaalien koostui pääasiassa kivennuoliaisista, simpusta, muduista ja harjuksen poikasista. Muita saalislajeja olivat hauki, ahven, made, särki ja seipi. Lisäksi saatiin joitakin rapuja ja puronahkiainen. Erittäin runsaana koealueilla esiintyi kivennuoliaisia ja simppeja (jopa 130 kpl/aari), mutta myös harjusta esiintyi paikoin kohtalaisesti, muun muassa Kötölänkarilla ja Ritvankoskella vuonna 2001 peräti 12 kpl/aari. Harjuksia oli heikoiten Leuankoskella sekä Mertajoen Suukoskella. Vuonna 2001 harjuksen tiheydet olivat korkeammat kuin vuonna 2003, kivisimpun ja kivennuoliaisen määrät puolestaan olivat vuonna 2003 korkeammat kuin vuonna 2001. (Tertsunen 2003)

Pohjien kiintoainesakkaumilla ei aineiston perusteella näyttänyt olevan tilastollista merkitystä harjuksen tiheyteen (Spearman  $p = > 0,05$ ;  $r = -0,167$ ). Alhaisin harjustiheys (alle 1 kpl/aari) oli kuitenkin alueella, jossa keskimääräinen kiintoainearvo oli korkein. Lisäksi korkein harjustiheys tavattiin alueelta, jonka keskimääräinen kiintoainearvo on alle 1. Jatkossa lisätietoja kiintoaineen kasaantumien vaikutuksesta poikastuotantoon voidaan saada esimerkiksi kutusorakkokokeilla. (Tertsunen 2003)

### 11.3

## Siuruanjoen vesistöalueen vedenlaatu

Siuruanjoen vedenlaadulle on ominaista korkea humuspitoisuus sekä runsasravinteisuus. Joen tila heikentyi selvästi 1980- ja 1990-luvuilla. Sen käyttökelpoisuus luokiteltiin 1980-luvulla ja 1990-luvun alussa vedenlaatutietojen perusteella yleisluokituksessa luokkaan tyydyttävä (Halonen ja Heikkinen 1997).

Seuraavassa tarkastellaan Siuruanjoen valuma-alueen vedenlaatua ja sen kehitystä 1990-luvun vaihteesta vuoteen 2005 asti. Erityisesti on keskitytty vesistöalueen rehevöitymiskehityksen tarkasteluun 2000-luvulla, jolloin valuma-alueella on hankkeen puitteissa tehty kunnostustoimia. Vedenlaatumuuttujia on analysoitu rehevöitymiskehityksen kannalta kriittisenä aikana heinä–elokuussa (Halonen ja Heikkinen 1997). Tarkasteluun on otettu pääuoman lisäksi mukaan Siuruanjoen suurimmat latvajärvet; Ranuanjärvi, Luiminkajärvi ja Takajärvi Ranuan kunnan alueelta. Pääuomasta vedenlaatutietoja on tarkasteltu jokijakson puolivälistä Pudasjärven Saarikoskelta sekä Siuruanjoen suulta. Siuruanjoen latvajärvien sekä pääuoman vedenlaatua on seurattu säännöllisesti 1990-luvun vaihteesta alkaen. Ranuanjärven, Luiminkajärven ja Takajärven vedenlaatutietoja löytyy vuodesta 1978 lähtien, Siuruanjoen pääuoman aikaisimmat vedenlaatutiedot löytyvät jo 1960-luvulta.

### 11.3.1

#### Siuruanjoen latvajärvien tila

Ranuanjärvi, Luiminkajärvi ja Takajärvi luokitellaan reheviksi järviksi (Forsbergin & Rydingin 1980 mukaan). Järvien vesi on rautapitoista, tummaa ja humuspitoisuudet ovat suurehkoja. Kaikissa kolmessa järvessä perustuotantoa rajoittava minimiravinne on typpi. Ranuanjärvi ja Luiminkajärvi

ovat kärsineet sinileväkukinnoista 2000-luvulla, kukinnot eivät kuitenkaan ole olleet niin runsaita kuin 1990-luvulla (Moilanen 2006).

Ranuanjärvi ja Luiminkajärvi ovat kärsineet 1990-luvulla happikadoista ja myös Takajärvässä on ollut kevättalvisin vähähappisia olosuhteita. Ranuanjärven ilmastus aloitettiin vuonna 2001 ja tilanne on tämän jälkeen hieman parantunut. Kesäaikana kaikissa kolmessa järvässä pintaveden happipitoisuus on ollut hyvä, vaikka pohjan tuntumassa happi on laskenut ajoittain alle 5 mg/l. Kevättalvisin vuosina 2003–2006 järävissä ei alusvedessä ole enää esiintynyt täysin hapettomia olosuhteita, vaikka kaikissa järävissä happitilanne on edelleen kevättalvella heikko, erityisesti Ranuanjärvässä (Moilanen 2006).

Kesäaikainen keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus on ollut vuosina 2000–2005 Ranuanjärvässä 44–59 µg/l, Luiminkajärvässä 33–46 µg/l ja Takajärvässä 53–73 µg/l (kuva 51). Takajärvässä kesäaikaisten kokonaisfosforipitoisuudet näyttäsivät laskeneen ja Ranuan- ja Luiminkajärvässä pysyneen jokseenkin samalla tasolla tai hieman laskeneet 1990-lukuun verrattuna.

Kesäaikainen keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus on ollut vuosina 2000–2005 Ranuanjärvässä 540–955 µg/l, Luiminkajärvässä 560–720 µg/l ja Takajärvässä 670–1095 µg/l (kuva 51). Verrattuna 1990-lukuun kokonaistyyppipitoisuudet näyttäsivät laskeneen jonkin verran Takajärvellä, Ranuanjärvellä. Luiminkajärvellä sen sijaan pitoisuudet näyttäsivät pysyneen samalla tasolla. Ranuanjärven, Luiminkajärven ja Takajärven a-klorofyllipitoisuudet (kuva 52) ovat korkeita ja tukevat edelleen käsitystä järvien rehevyydestä.

### 11.3.2

#### Siuruanjoen pääuoman vedenlaatu

Siuruanjoen pääuoman vesi on humuspitoista ja ravinteikasta. Vesi voidaan luokitella reheväksi kokonaisfosfori- ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella. Levien kasvua rajoittavana minimiravinteena koko jokijaksolla on typpi. Siuruanjoen happitilanne on ollut koko 2000-luvun ajan pääosin tyydyttävällä tai hyvällä tasolla kaikkina vuodenaikoina. Yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan Siuruanjoki on luokiteltu tyydyttävään luokkaan (PSV-Maa ja Vesi 2005).

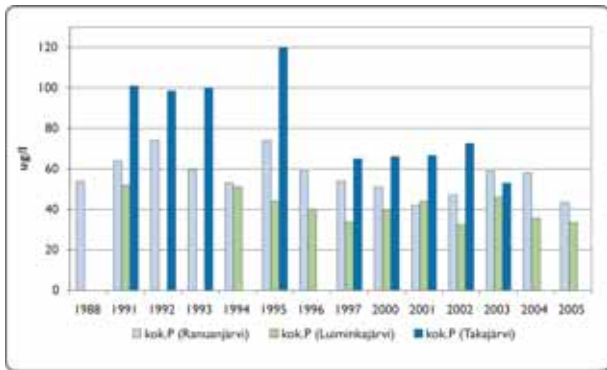
Siuruanjoen kesäaikaisten kokonaisfosforipitoisuudet ovat olleet vuosina 2000–2005 Saarikoskella 47–59 µg/l ja Siuruanjoen alapuolisella sillalla 41–65 µg/l (kuva 53). Tarkasteltaessa kehitystä 2000-luvulla näyttäisi siltä, että kesäaikaisten kokonaisfosforipitoisuudet olisivat pysytelleet jotakuinkin samalla tasolla. Myöskään pitemmällä ajanjaksolla

la tarkasteltuna kokonaisfosforipitoisuuksissa ei näyttäisi tapahtuneen suuria muutoksia.

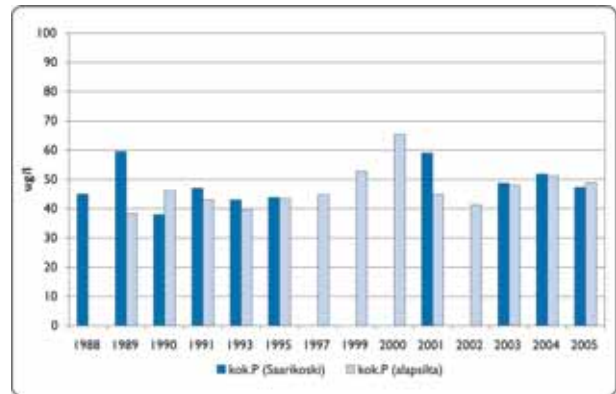
Kokonaistyyppipitoisuudet ovat olleet vuosina 2000–2005 Saarikoskella 455–535 µg/l ja Siuruanjoen alapuolisella sillalla 385–746 µg/l (kuva 54). Sekä Saarikosken että Siuruanjoen alapuolisen sillan havaintopaikoissa 2000-luvun kesäaikaissa kokonaistyyppipitoisuuksissa näyttäisi tapahtuneen lievää laskua. Myös pitkällä aikavälillä (1984–2005) tarkasteltuna Siuruanjoen kokonaistyyppipitoisuuksissa näyttäisi olevan lievästi laskeva suuntaus (PSV-Maa ja Vesi 2005). Erityisesti tämä kehitys on positiivista, koska typpi on Siuruanjoen vesistöalueella levätuotantoa rajoittava minimiravinne.

A-klorofyllipitoisuudet ovat olleet Saarikoskella 7,4–14,5 µg/l ja Siuruanjoen alapuolisella sillalla 7,3–15,7 µg/l. Kesäaikaisten a-klorofyllipitoisuudet ovat 2000-luvulla laskeneet jonkin verran molemmilla havaintopaikoilla.

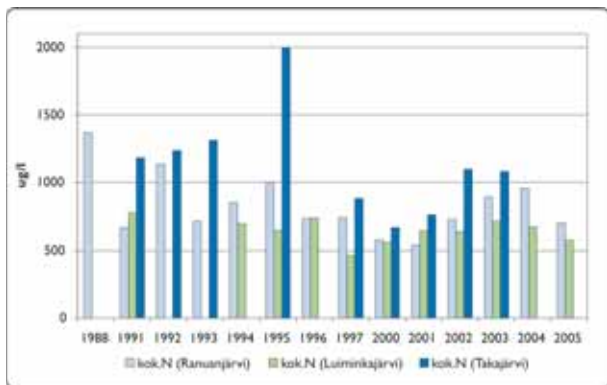
Siuruanjoen humuspitoisuus näyttäisi COD<sub>Mn</sub>-arvojen perusteella olevan kasvussa koko jokijaksolla pitkällä aikavälillä tarkasteltuna (1984–2005) (PSV-Maa ja Vesi 2005). Tämä ei kuitenkaan näy Siuruanjoen Saarikoskella ajanjaksolla 1988–2005 (kuva 55).



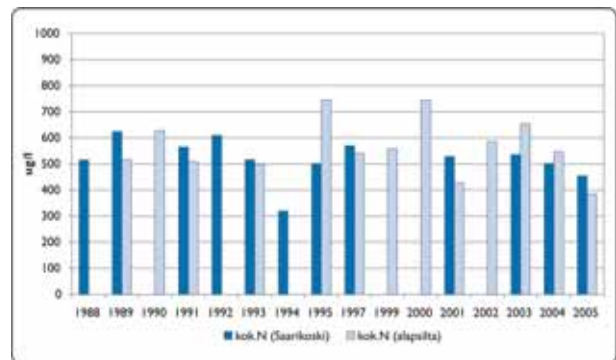
Kuva 50. Heinä–elokuun keskimääräiset kokonaisfosforipitoisuudet Ranuanjärvellä, Luiminkajärvellä ja Takajärvellä 1988–2005 (1 m syvyydeltä).



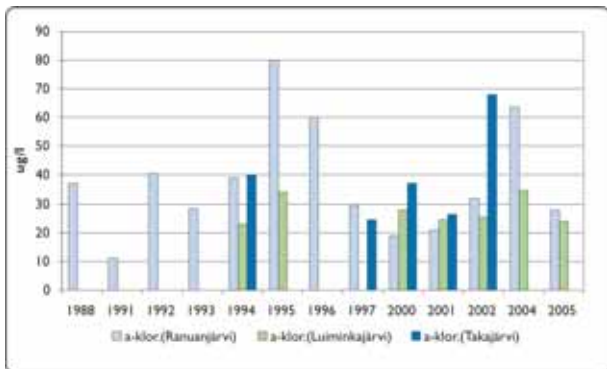
Kuva 53. Heinä–elokuun keskimääräiset kokonaisfosforipitoisuudet Siuruanjoen Saarikoskella ja jokisuulla 1988–2005.



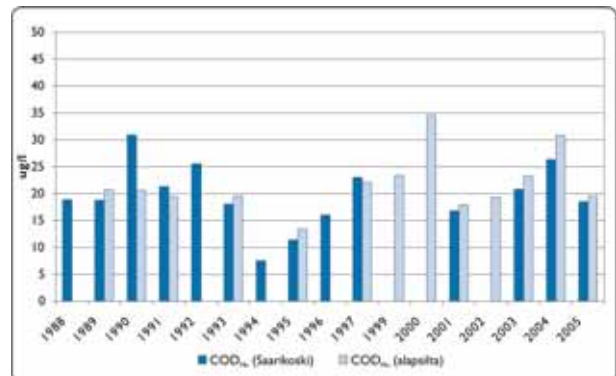
Kuva 51. Heinä–elokuun keskimääräiset kokonaistypipitoisuudet Ranuanjärvellä, Luiminkajärvellä ja Takajärvellä 1988–2005 (1 m syvyydeltä).



Kuva 54. Heinä–elokuun keskimääräiset kokonaistypipitoisuudet Siuruanjoen Saarikoskella ja jokisuulla 1988–2005.



Kuva 52. Heinä–elokuun keskimääräiset a-klorofyllipitoisuudet Ranuanjärvellä, Luiminkajärvellä ja Takajärvellä 1988–2005 (1 m syvyydeltä).



Kuva 55. Heinä–elokuun keskimääräiset COD<sub>Mn</sub>-arvot (kuvaavat vedessä olevan orgaanisen aineksen määrää) Siuruanjoen Saarikoskella ja jokisuulla 1988–2005.

## 12 Hankkeen talous

Hankkeen rahoitus koostui Euroopan aluekehitysrahaston (EAKR), Maa- ja metsätalousministeriön (MMM), Pudasjärven kaupungin, Yli-Iin kunnan sekä yksityisten tahojen rahoitusosuuksista. Yksityisestä rahoitusosuudesta vastasivat Siuruan jakokunta, Turveruukki Oy, Vapo Oy, Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus sekä hankkeen järjestämiin koulutuksiin osallistuneet yksityiset tahot. Lisäksi Venkaan kalastuskunta osallistui yksityisrahoitukseen talkootyön muodossa. Hankkeen rahoituspäätöksen mukainen rahoitus, vuosina 2000–2005 toteutunut rahoitus sekä arvio koko hankkeen aikaisesta rahoituksesta on esitetty taulukossa 12.

Hankkeen lopulliset kokonaiskustannukset raportoidaan rahoittajalle ja ohjausryhmälle hankkeen päättymisen jälkeen. Taulukossa 13 on esitetty hankkeen kustannusarvio, 30.11.2006 mennessä syntyneet kustannukset sekä arvio koko hankkeen aikaisista kustannuksista.

Hankkeen talous toteutui hankkeen eri osa-alueiden kesken pääosin suunnitellusti. Rahoittajaa informoitiin etukäteen suurimmista muutoksista. Hankkeen eri osa-alueiden kustannukset sisältävät aiheeseen liittyvää substanssisuunnittelua (esimerkiksi jätevesisuunnittelu, metsätalouden vesiensuojelun suunnittelu sekä maatilojen ravinnetaseiden ja ympäristökatselmusten laadinta) sekä myönnettyjä avustuksia. Suurimmat yksittäiset muutokset kustannusarvioon verrattuna olivat haja- ja loma-asutuksen jätevesivesien puhdistusratkaisujen, metsätalouden ympäristöhaittojen vähentämisen sekä suunnittelun ja projektin johdon osalla. Muutokset johtuivat pääosin toteutettujen toimenpiteiden varmistumisesta vasta hankkeen käynnissä oloaikana. Esimerkiksi metsätalouden ympäristöhaittojen vähentäminen -osiossa ei pystytty toteuttamaan kohteita suunnitelmien mukaisesti johtuen maanomistajien asenteista ja maanomistusoloista. Haja- ja loma-asutuksen jätevesien puhdistusratkaisut -osion kustannukset puolestaan sisältävät jätevesijärjestelmien rakentamiseen 11.12.2006 mennessä myönnettyjä avustuk-

sia noin 23 500 euroa. Jätevesiratkaisujen toteutukseen myönnettyjen avustusten lisäksi avustuksia on myönnetty metsätalouden vesienkäsittelykohteiden toteutukseen, turvetuotannon lupaehtojen ylittävien vesiensuojeluratkaisujen toteutukseen sekä maatalouden pilottikohteisiin. Yhteensä hankkeen varoista on myönnetty avustuksia 11.12.2006 mennessä noin 96 500 euroa. Yksityiset tahot ovat osallistuneet saamansa avustuksen lisäksi omin kustannuksin hankkeen toimenpiteiden toteutukseen 11.12.2006 mennessä noin 267 000 eurolla.

Taulukko 12.

Hankkeen rahoituspäätöksen mukainen rahoitus, vuosina 2000-2005 toteutunut rahoitus sekä arvio koko hankkeen aikaisesta (2000-2006) rahoituksesta (euroa)

	Rahoituspäätös	Toteutunut 2000–2005	Arvio 2000–2006
Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR)	280 875	193 037	218 813
Maa- ja metsätalousministeriö	158 937	191 469	220 998
Yli-lin kunta ja Pudasjärven kaupunki	156 414	148 008	156 415
Muu rahoitus	34 479	7 715	34 479
<b>Yhteensä</b>	<b>630 705</b>	<b>539 689</b>	<b>630 705</b>

Taulukko 13.

Hankkeen kustannusarvio, toteutuneet kustannukset 30.11.2006 mennessä sekä arvio vuosien 2000-2006 kustannuksista (euroa)

	Kustannusarvio	Tot. kust. 30.11.2006 mennessä	Arvio 2000-2006
Maatalouden vesiensuojelu	68 284,30	67 090,21	72 617,11
Turvetuotannon ympäristöhaittojen vähentäminen	126 140,94	118 317,90	119 613,98
Metsätalouden ympäristöhaittojen vähentäminen	119 581,62	85 579,32	85 579,32
Haja- ja loma-asutuksen jätevesien puhdistusratkaisut	105 117,45	110 717,30	125 645,58
Pienten vesistönsien kunnostus	50 456,38	48 242,00	48 802,58
Maisemanhoito sekä matkailun ja virkistyskäytön edistäminen	47 092,62	37 563,26	42 672,00
Suunnittelu ja projektin johto	77 030,07	94 033,81	94 033,81
Seuranta ja raportointi	21 864,43	14 809,52	16 384,52
Tiedottaminen ja markkinointi	15 136,91	20 087,90	25 355,82
<b>Yhteensä</b>	<b>630 704,72</b>	<b>596 441,22</b>	<b>630 704,72</b>

## 13 Mitä hankkeen jälkeen? Tulosten hyödynnettävyys

Hankkeessa toteutettua laajaa toimintamallia hakuormituksen vähentämisessä voidaan käyttää ja ollaan jo käytettykin useissa muissa vastaavissa hankkeissa, kuten Iisalmen reitin kunnostushankkeessa ja Simojoki-Life -hankkeessa.

Hankkeen aikana on suunniteltu ja saatettu käyntiin useita toimenpiteitä valuma-alueelta eri lähteistä tulevan kuormituksen vähentämiseksi. Lisäksi hankkeen aikana on lisätty alueen asukkaiden ympäristötietoisuutta ja vastuullisuutta neuvonnan ja tiedotuksen avulla.

Hankkeen metsätalousosiassa laaditut kokonaisvaltaiset metsätalouden vesiensuojelusuunnitelmat palvelevat jatkossakin metsätalouden toimijoita ja vesiensuojelua uusien kunnostusohjelmien toteutuessa. Kokonaisvaltaisesta suunnittelusta saatuja kokemuksia voidaan hyödyntää myös valtakunnallisesti. Pohjois-Pohjanmaa onkin edelläkävijä muun muassa pintavalutuskenttien käytössä muuhun maahan verrattuna. Hankkeen koulutuksiin osallistuneet urakoitsijat voivat soveltaa saamiensa oppeja käytäntöön myös jatkossa ainakin alueellisesti.

Jätevesineuvonnan tuloksena laadituista suunnitelmista osa on jo toteutettu. Muut laaditut suunnitelmat ovat käyttökelpoisia myös jatkossa ja niitä tullaan toteuttamaan lisää. Koulutetut jätevesijärjestelmien suunnittelijat ja urakoitsijat jatkavat toimintaansa hankealueella myös hankkeen päättymisen jälkeen. Näin tietotaito jää hankealueelle. Hankkeesta saatuja kokemuksia on hyödynnetty myös useissa muissa jätevesihankkeissa. Kokemuksia on hyödynnetty esimerkiksi Nivala- Haapajärvi seutukunnan Jätevedet puhtaaksi -hankkeessa ja Oulun kaupungin Haja-asutuksen jätevesien hallinta Sanginjoen ja Muhojoen ALMA-alueilla hankkeessa.

Maatalous-osiossa on testattu ja pilotoitu uudenlaisia ratkaisuja lehmien jaloittelutarhoihin ja niiden valumavesien käsittelyyn. Kohteista on saatu valtakunnallisestikin arvokasta tietoa jatkokehittelyä varten.

Turveyhtiöt ovat testanneet hankkeen aikana uusia menetelmiä turvetuotannon valumavesien käsittelyyn. Siuruanjoella testattuja menetelmiä

ja niistä saatuja kokemuksia voidaan hyödyntää myös valtakunnallisesti.

Saunajärven kunnostuksesta on saatu paljon arvokasta tietoa järvien kunnostustyöstä erityisesti Pohjois-Suomen järvissä. Hoitotyötä on kuitenkin jatkettava Saunajärvellä myös hankkeen päättymisen jälkeen muun muassa hoitokalastuksen ja kasvillisuuden niiton merkeissä.

Vaikka paljon on tehty, on silti paljon vielä tekemättä. Rehevöityneen vesistön tilan paraneminen on pitkä ja hidas prosessi ja valuma-alueella tehtävät toimenpiteet näkyvät vesistössä vasta vuosien päästä.



## 14 Ohjausryhmän arvio hankkeen onnistumisesta

Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen ohjausryhmän jäseniä pyydettiin antamaan kirjallinen arvio hankkeen onnistumisesta marraskuussa 2006. Jäseniä pyydettiin arvioimaan hankkeen onnistumista asteikolla 0–2 (0=ei ole toteutunut odotetulla tavalla, 1= toteutunut odotusten mukaisesti, 2= toteutunut odotettua paremmin) ja lisäksi hankkeen toteutumista oli mahdollista arvioida sanallisesti.

Arvioitavia tekijöitä olivat hankesuunnitelmassa esitetyt hankkeen tavoitteet sekä hankkeen eri osa-alueiden toteutuminen. Vastauksia saatiin yhdeltätoista ohjausryhmän jäseneltä. Arviointipisteiden keskiarvot käyvät ilmi taulukosta 12.

Ohjausryhmän jäsenten antamista sanallisista arvioista kävi ilmi muun muassa seuraavaa:

Hankkeessa on toteutettu paljon erilaisia vesiensuojelutoimia ja tuettu myös alueen asukkaiden ja muiden toimijoiden omatoimisia kunnostustoimia. Joen rehevöitymiskehityksen pysäyttäminen vaatii kuitenkin pitkän aikajänteen ja yhä laajemmin toteutettuja toimenpiteitä, jotta tulokset saataisiin selvemmin näkymään vesistössä. Jo toteutettujen

toimenpiteiden pitkäaikaisvaikutukset vesistöön ovat vielä epäselviä. Hanke on kuitenkin onnistunut virittämään ja luomaan edellytyksiä toiminoille, jotka jatkuessaan voivat vaikuttaa edelleen jokivarressa kuormitusta vähentävästi.

Hanke on lisännyt eri toimijoiden välistä yhteistyötä ja hankkeesta on saatu paljon positiivista palautetta niin jokivarren asukkailta kuin alan muilta toimijoiltakin. Hankkeessa luotuja toimintatapoja on jo kopioitu useaan muuhun hankkeeseen. Hanketta voidaan käyttää malliesimerkkinä hajakuormituksen vesiensuojelun edistämisen ja kehittämistyöstä.

Hanke on onnistunut erityisen hyvin ihmisten tietoisuuden kasvattamisessa ja heidän toimintojensa ohjaamisessa oikeampaan suuntaan. Alueen asukkaiden vastuu joesta ja ympäristöstä on kasvanut. Tärkeää on ollut myös paikallisten ihmisten vaikutusmahdollisuuksien käyttö oman joen hyväksi.

Hankkeessa olisi kaivattu enemmän koko vesistöalueen kattavaa toimintaa Ranuan latvajärvistä Yli-Iin keskusta saakka. Joen tilan seurantaa toivottiin jatkettavan myös jatkossa.

Taulukko 12. Ohjausryhmän jäsenten (yht.11 kpl) arviot hankkeen toteutumisesta

Arvioitavat tekijät	arvio, keskiarvo
<b>Tavoite</b>	
Joen rehevöitymiskehitys saadaan pysähtymään	1
Siuruanjoki soveltuu entistä paremmin virkistykseen, kalastukseen ja matkailuun	1
Alueen asukkaat voivat olla ylpeitä kotiseudustaan ja jokiympäristöstä	1
Loma-asukkaiden arvostus Siuruanjokea kohtaan kasvaa	1
Alueen asukkaiden ja yritysten ympäristötietoisuus ja -vastuullisuus lisääntyy	2
Alueen vetovoimaisuus kasvaa ympäristön kunnostamisen myötä	1
Työnaikaiset työpaikat	1
Pysyvät työpaikat	0
<b>Hankkeen osa-alueiden toteutuminen</b>	
Turvetuotannon ympäristöhaittojen vähentäminen	1
Metsätalouden ympäristöhaittojen vähentäminen	1
Maatalouden vesiensuojelu	1
Haja- ja loma-asutuksen jätevesien puhdistusratkaisut	1
Pienten vesistönosien kunnostus	1
Maisemanhoito sekä matkailun ja virkistyskäytön edistäminen	1
Tiedotus ja markkinointi	2
Suunnittelu ja projektin johto	1
<b>Keskiarvo</b>	<b>1</b>

## Kirjallisuus

- Ahtela, I. 2000. Kestävä maatalous Vantaajoella -projekti. Ravinnetaseseminaari Helsingissä 26.9.2000. Uudenmaan ympäristökeskus nro 75. 46 s.
- Airaksinen, P. 1999. Siuruanjoki kuntoon. Maataloustiedot, haja- ja loma-asutuksen jätevesien käsittely sekä asukkaiden ehdotukset vesistön kunnostamiseksi ja elinkeinoelämän kehittämiseksi. Raportti kesällä 1999 Siuruanjoen valuma-alueella suoritetuista haastatteluista. 103 s.
- Aito-ympäristö -hanke. 2000. Tuloksia ympäristömittareista ja ravinnetaseista. 27.5.1995 – 31.7.2000. Kainuun maaseutukeskus. Esite 16 s.
- Eloranta, P. 2006. Saunajärven eläinplanktonitulokset 4.10.2006. Työraportti. Julkaisematon. Helsingin yliopisto.
- Halmeenpää H., Paananen P., Junttila K. ja T. Väisänen. 2005. Saunajärven ja Siikalammen kunnostaminen – REHKU-hankkeen kunnostustutkimuksen yhteenveto. 77 s. Alueelliset ympäristöjulkaisut 399. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.
- Halonen, A. 1998. Maatalouden vesiensuojelun yleissuunnitelma ja toimenpidesuosituksien Siuruanjoen valuma-alueella. 12 s. Julkaisematon raportti.
- Halonen, A. ja Heikkinen K. 1997. Siuruanjoki kuntoon yhteistyöhanke, kuormitus selvitys ja toimintaohjelma. 47 s. Julkaisematon raportti.
- Halonen, M., Kääriäinen, S. ja Rahkila, R. 2003. Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke. Loppuraportti vuosilta 2000–2006. Lapin ympäristökeskuksen moniste 49. 48 s.
- Hartikainen, E. 2000a. Ala-Mättäisjoen kunnostussuunnitelma, Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke 2000. Julkaisematon raportti. 6s.
- Hartikainen, E. 2000b. Yli-Mättäisjoen kunnostussuunnitelma, Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke 2000. Julkaisematon raportti. 6s.
- Hartikainen, E. 2002. Metsätalouden vesiensuojelun toimenpidesuunnitelma Asmuntin alueelle. Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke. Julkaisematon työraportti.
- Hartikainen, E. 2004. Metsätalouden vesiensuojelukohteiden kartoitus Siuruanjoen valuma-alueella. Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke. Julkaisematon raportti. 10 s.
- Hautala, A. 2001. Saunajärven hoitokalastustarve; Yhteenveto pohja-aineistosta ja suositukset. 13 s. Osuuskunta VesiVasama. Julkaisematon raportti. Rovaniemi.
- Heikkinen, M. 2006. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Henkilökohtainen tiedonanto.
- Heikkinen, M. 2006. Saunajärven kasvillisuuskarttoitus 19–21.7.2006. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Julkaisematon työraportti. 3 s.
- Heinonen, P., Karjalainen, H., Kaukonen, M. ja Kuokkanen, P. 2004. Metsätalouden ympäristöopas. Metsähallitus. 159 s.
- Hintikka, O. ja Karjalainen, T. 1993. Tehokalastus Saunajärvellä syksyllä 1993. Metsähallitus, Pudasjärven hoitoalue. Julkaisematon työraportti. 9 s.
- Hynynen, J. 2001. Ympäristöntutkimuskeskus, Jyväskylän yliopisto. Tutkimus selvitys 30.8.2001.
- Joensuu, S., Makkonen, T. ja Matila, A. 2004. Metsätalouden vesiensuojelu. Hyvän metsänhoidon opassarja. Metsätalouden kehittämisskeskus Tapio. 48 s.
- Junttila, K., Paananen, P., Rahkila R., Yrjänä T., Luokkanen, E. & Halonen M. 2002. A large-scale river basin management programme in northern part of Finland. Large rivers 13 (3) 371–386.
- Kenttämies, K. ja Mattsson, T. (toim.). 2006. Metsätalouden vesistökuormitus. MESUVE-projektin loppuraportti. Suomen ympäristö 816. 160 s. Raportti sähköisessä muodossa: [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > palvelut, tuotteet ja lomakkeet > julkaisut > Suomen ympäristö > SY816 Metsätalouden vesistökuormitus
- Kiiskilä, A. 2001. Raportti Pudasjärven Saunajärven tehokalastuksesta syksyltä 2001. 1s. Osuuskunta VesiVasama. Julkaisematon työraportti.
- Kuusela, H. 2002. Saunajärven seurantaohjelma. 14 s. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Julkaisematon raportti.
- Lappalainen, K.M. 1990. Rehevöityminen seurasilmioineen. Teoksessa Ilmavirta, V. (toim.): Järvien kunnostuksen ja hoidon perusteet, s. 108–133. Yliopistopaino.
- Maa- ja metsätalousministeriö. 2005. Suojavyöhykkeiden perustaminen ja hoito. Maatalouden ympäristötuen erityiset v. 2000–2006. Esite. 12 s.
- Marttila J., Vahtera H., Granlund K., Lahti K. 2005. Ravinnetase vesiensuojelun apuvälineenä. Uudenmaan ympäristökeskus monisteita nro 155. 104 s.
- Moilanen, H. 2006. Ranuanjärven ja Luiminkajärven vedenlaadusta 2003–2006. Lapin ympäristökeskus. Julkaisematon raportti. 13 s.
- Näpänkangas, J. 2001. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Kirjallinen tiedonanto.
- Oinas, M. ja Väisänen, E. 2002. Saunajärven vesikasvillisuuskarttoitus 30.–31.7.2002. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Julkaisematon työraportti. 18 s.
- Oppilastyö. 2004. Virkistyskäyttömahdollisuudet Siuruanjoella, esiselvitys ROS-menetelmää soveltaen. Oulun seudun ammatti- korkeakoulun Luonnonvara-alan yksikön Virkistysalueiden suunnittelu opintojakson oppilastyö. 24 s.
- Paananen, P. 2001. Siuruanjoki kuntoon - Euroopan aluekehitysrahaston ja maakuntien yhteishanke. Case study: Saunajärven kunnostaminen. Diplomityö. Oulun yliopisto, rakentamistekniikan osasto. 132 s.
- Pohjois-Pohjanmaan metsäkeskus. 2005. Pohjois-Pohjanmaan metsäohjelma 2006 – 2010. 84 s.
- Puro, A., Väisänen, T., Halonen, M., Hätälä, E., Hiltunen, E. ja Juntura E. 1999. Ranuanjärven, Takajärven ja Luiminkajärven tila ja kunnostusmahdollisuudet. Alueelliset ympäristöjulkaisut 88. 90 s.
- Puumala, M. 2004. Jaloittelutarhat -rakenteet ja varusteet. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskuksen selvityksiä 72. 17 s.

- Puumala, M. ja Grönsoos, J. (toim.). 2004. Kotieläintalouden ympäristökuormituksen vähentäminen. Toimenpiteiden kustannukset ja toimivuus. Suomen ympäristö 708. 153 s. Raportti sähköisessä muodossa: [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Palvelut, tuotteet ja lomakkeet > Julkaisut > Suomen ympäristö > Suomen ympäristö -sarja 2004 > SY708 Kotieläintalouden ympäristökuormituksen vähentäminen.
- PSV-Maa ja Vesi. 2006. Iijoen yhteistarkkailu v. 2005. raportti. 28 s. Raportti sähköisessä muodossa: [www.ymparisto.fi/ppo](http://www.ymparisto.fi/ppo) > Ympäristön tila > Pintavedet > Järvet ja joet > Tietoa vesistöalueittain > Iijoen vesistöalue
- Rahkila, R. 2000. Kasvintuotantotilojen ympäristökatselmus. Opinnäytetyö. Oulun seudun ammattikorkeakoulu, Luonnonvaralan yksikkö. 96 s. Oulu.
- Rahkila, R. 2002. Siuruanjokivarren peltojen suojavaohykesuunnitelmia; Pudasjärvi ja Yli-Ii. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen moniste. 5 s. Sähköinen versio: [www.ymparisto.fi/ppo](http://www.ymparisto.fi/ppo) > Ympäristönsuojelu > Maa- ja metsätalouden ympäristönsuojelu > Suojausohjelmat > Suojausohjelmien yleissuunnitelmat > Siuruanjokivarren suojavaohykesuunnitelmat
- Rahkila, R. 2004. Ravinnetasetarkastelut ja ympäristökatselmuksien toteutus. Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke, maatalouden vesiensuojelu -osa-alue. 18 s. Julkaisematon raportti. Oulu.
- Ravinnetaseopas. 2001. Uudenmaan ympäristökeskus. Esite. 30 s.
- Röpelinen, J. 2000. Measures applied within peat production areas and their effect on the quantity and quality of the runoff water. Väitöskirja. Oulun yliopisto, Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto. 165 s.
- Santala, E (toim). 1990. Pienen jäteveden maapuhdistamot. Ohjeita 1–10 talouden jätevesien maaperäkäsittelystä. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja. Sarja B. 114 s.
- Sarvala, J., Helminen, H., Hirvonen, A. ja Salonen S. 1995. Köyliönjärven veden laatu ja kunnostuksen arviointi. 163 s. Suomen ympäristö, ympäristönsuojelu 115. Vesitalous 36:3, 15–17.
- Tapani, J. 2001. Venkaan kalastuskunnan esimies. Henkilökohtainen tiedonanto.
- Tertsunen, J. 2003. Sähkökoekalastukset ja habitaattimittaukset Siuruanjoella 2001 ja 2003. Julkaisematon raportti. 15 s.
- Tertsunen, J. 2002. Saunajärven tehokalastus ja särjen kasvu vuonna 2002. Julkaisematon raportti. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. 13 s.
- Tertsunen, J. 2006. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Henkilökohtainen tiedonanto.
- Urho, L. 1994. Biomaniipulaatio kalavesien hoitokeinona. Teoksessa Lappalainen, A. & M. Rahikainen (toim.): Muuttuva kalatalous, s. 68–76. Ympäristöalan ammattijärjestö ry.
- Uusi-kämpä, J., Yli-Halla, M. ja Grek, K. (toim.). 2003. Lypsykarjataloudesta tulevan ympäristökuormituksen vähentäminen. Maa- ja elintarviketalous 25. 131 s.
- Vapo Oy Energia, Sakari Jaara. 2006a. Viitasuon lohkojen 5–6 vesiensuojelun tehostaminen kasvillisuuskentällä ja kasvillisuus-  
kentän puhdistustuloksen selvittäminen. Julkaisematon väliraportti. 23 s.
- Vapo Oy Energia, Sakari Jaara. 2000b. Kynkänsuon lohkon 3 vesiensuojelun tehostaminen. Julkaisematon loppuraportti. 17 s.
- Venkaan kalastuskunta. 1998. Kalastuskunnan toimintakertomus.
- Venkaan kalastuskunta. 2000. Muistio Oulun TE-keskuksessa 15.12.2000 järjestetystä palaverista sisältäen Venkaan kalastuskunnan toimintakertomuksen vuodelta 2000.
- Viitamäki, H. 2002. Saunajärven eläinplankton vuonna 2002. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Julkaisematon raportti. 2 s.
- Virtanen, T. 2003. Hakepatojen käyttö turvetuotannon massansiirtoalueiden vesiensuojelumenetelmänä. Diplomityö. Oulun yliopisto, Prosessi- ja ympäristötekniikan osasto. 33 s.
- Väisänen, T. 2005. Rehevän järven kunnostusmenetelmän valinta. Lisensiaatintyö. Vesi- ja ympäristötekniikan laboratorio, Oulun yliopisto. 101 s.

## Internetlähteet

- Kalkitusyhdistys 2006. < [www.kalkitusyhdistys.net/index.php?ryhma=80](http://www.kalkitusyhdistys.net/index.php?ryhma=80) > 21.11.2006
- Maa- ja metsätalousministeriö 2006. Manner-Suomen maatalouden kehittämisohjelma. Esitys 3.8.2006. < [ww.mmm.fi/attachments/5guynGgYN/5hYYZ3Go1/Files/CurrentFile/Esitys\\_Manner-Suomen\\_maaseudun\\_kehittamisohjelmaksi\\_03082006.pdf](http://www.mmm.fi/attachments/5guynGgYN/5hYYZ3Go1/Files/CurrentFile/Esitys_Manner-Suomen_maaseudun_kehittamisohjelmaksi_03082006.pdf) > 21.11.2006
- River life -jokietopaketti. Tietoa ja menetelmiä jokien vesiensuojeluun. Kustannustehokas päätöksenteon työkalu jokivaluma-  
alueiden hoitoon - RiverLife -hankkeen verkkosivusto: [www.ymparisto.fi](http://www.ymparisto.fi) > Jokietopaketti. 21.11.2006
- Siuruanjoki kuntoon yhteishankkeen verkkosivut: [www.ymparisto.fi/ppo](http://www.ymparisto.fi/ppo) > Vesistöjen kunnostus ja hoito > Vesistökohtaiset kehittämis-ohjelmat > Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke. 21.11.2006

## LIITTEET

### Liite I

## SIURUANJOKI KUNTOON – YHTEISHANKKEEN TIEDOTTAMINEN

### Lehtiartikkelit

#### Ennen hankkeen käynnistymistä julkaistut lehtiartikkelit

PVM	LEHTI	OTSIKKO
27.11.1997 1997	Rantapohja	Siuruanjoen kuormitus on peräisin useista lähteistä Kuormittajahalutaanyhteistyöhönjoenpuhdistamiseksi.Kuormituspalvelus valmistui Siuruanjoelta
1997	Kaleva	Siuruanjoen tilaa halutaan kohentaa
9.6.1999	Kaleva	Siuruanjoen lietteet kuriin
15.6.1999	Rantapohja	Lohi Iijokeen -hanketta vauhditettiin kalastuskilpailulla.
22.6.1999	Koillis-sanomat	Kunnostusohjelma kuormituksesta kiinteistöittäinen selvitys
22.6.1999	Lapin kansa	Siuruanjoki kuntoon -hanke etenee. Haastattelut alkavat Siuruanjoen ympäristössä.
23.6.1999	Kuriiri	Haastattelut käynnistyivät valuma-alueella. Siuruanjoki kuntoon -hankkeessa kartoitusvaihe
17.6.1999	Iijokiseutu	Siuruanjoen kuormituslähteet tarkastelussa. Ympäristökeskus täydentää tietojaan joen tilanteesta haastatteleamalla haja-asutusalueen asukkaita.
26.7.1999	Kaleva	Tiskivedet nakataan ikkunasta ulos. Kiinteistökohtaista kuormitusta selvitetään Siuruanjoella.
14.3.2000	Kaleva	Siuruanjoen vesistön järvet kuntoon
15.3.2000	Pohjolan sanomat	Ranua haluaa kunnostaa järviään
15.3.2000	Kuriiri	Siuruanjoen vesistön kunnostukseen laaditaan toimenpide- ja rahoitusohjelma. Ranua haluaa Laivalan alueen jätevesiasiat ja Kuukasjärven jo ykkösvaiheeseen.
16.3.2000	Kaleva	Siuruanjoen vesistö kuntoon Ranualla
6.4.2000	Kaleva	Yli-Ii osallistuu Siuruanjoen kunnostukseen
7.4.2000	Lapin kansa	Ranua osallistuu 300 000 markalla vesistöjen kunnostushankkeeseen

#### Hankkeen aikaiset lehtiartikkelit

24.5.2000	Kuriiri	Raivaamaan
1.6.2000	Iijokiseutu	Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke etenee
21.6.2000	Kuriiri	Joet kuntoon
23.6.2000	Koillis-sanomat	Siuruanjoki kunnostetaan virkistyskäyttöön
27.6.2000	Rantapohja	Siuruanjoen kunnostus käynnistyy koko valuma-alueella
28.6.2000	Kuriiri	Siuruanjoella haastatellaan mökkiläisiä ja tilallisia
28.6.2000	Pohjolan Sanomat	Siuruanjoki kunnostetaan virkistyskäyttöön
29.6.2000	Iijokiseutu	Siuruanjoki kuntoon -hanke käynnistyi
25.9.2000	Iijokiseutu	Saunajärven kunnostushankkeesta laaditaan suunnitelma ensi kesäksi
27.9.2000	Kuriiri	Ranuan järvissä alkoi suuri kunnostusoperaatio
8.11.2000	Kuriiri	Siuruanjoen latvavesiltä 64 000 kiloa roskakalaa
27.11.2000	Iijokiseutu	Jokivarren maidontuottajat kiinnostuneita vesiensuojelusta

28.11.2000	Rantapohja	Siuruanjoen kunnostuksella varovainen vastaanotto
29.11.2000	Kuriiri	Kunnostusvaihtoehto, yleisöosaston kirjoitus
31.12.2000	Kuriiri	Vastine kirjoitukseen Akunnostusvaihtoehto®
10.1.2001	Kuriiri	Ranuanjärven uudet ilmastimet
24.1.2001	Kuriiri	Jouko Lampela laittaisi Siuruanjoen latvavedet kuntoon tehokas- lastuksella
21.2.2001	Kuriiri	Ranunjärven syvänteisiin happea uudella menetelmällä
21.3.2001	Kuriiri	Luiminka- ja Petäjäjärven vedenpintoja halutaan nostaa
22.3.2001	Rantapohja	Meijerit mukana Siuruanjoen suojelussa
22.3.2001	Koillis-Sanomat	Maitotilojen vesiensuojelu kuntoon Siuruanjoella
25.3.2001	Kaleva	Siuruanjoki on surkeassa tilassa
29.3.2001	Rantapohja	Siuruanjoki kuntoon latvoilta lähtien
29.3.2001	Ijokiseutu	Asukkaiden sitoutuminen tärkeää Siuruanjoki -hankkeen onnis- tumiselle
27.4.2001	Koillis-Sanomat	Vuosien takainen toiminta rehevöitti Siuruanjoen
27.4.2001	Kaleva	Siuruanjoen kunnostus etenee
30.4.2001	Ijokiseutu	Siuruanjoki on jopa direktiivivalmis
3.5.2001	Kuriiri	Ranuanjärvi ja Luiminkajärvi ovat Siuruanjoen vesistön ongel- majärvet
20.6.2001	Kuriiri	Luiminkajärven pintaa ei nosteta
2.7.2001	Ijokiseutu	Jätevesineuvontaa Siuruanjokivarren asukkaille
3.7.2001	Rantapohja	Siuruanjoki kuntoon yhteishankkeella
4.7.2001	Koillis-Sanomat	Jätevesineuvontaa Siuruanjokivarren asukkaille
4.7.2001	Kuriiri	Ranuanjärvestä nostettu roskakalaa 12 tonnia
4.7.2001	Kuriiri	Luiminkajärvi jopa huonompi kuin Ranuanjärvi
4.7.2001	Kaleva	Siuruanjoen asukkaille jätevesineuvontaa
16.7.2001	Koillis-Sanomat	Siuruanjokea elvytetään miljoonilla markoilla
18.7.2001	Kuriiri	Siuruanjokiprojektin kohteena maatalous
23.7.2001	Ijokiseutu	Myös jätevesineuvontaa Siuruanjokivarrelle
23.7.2001	Ijokiseutu	Vesiensuojelukatselmukset etenevät maitotiloilla Asmuntiin ja Siurualle
28.8.2001	Kaleva	Siuruanjoen latvajärvet kuntoon
28.8.2001	Kaleva, verkkolehti	Saunajärvi pelastetaan tehokalastuksella
30.8.2001	Ijokiseutu	Nuotanvedolla pikkukalakantaa harvemmaksi Saunajärven re- heväytymistä vastaan
11.10.2001	Koillis-Sanomat	Turvetuotannon vesiensuojelua tehostetaan Siuruanjoella
12.10.2001	Kaleva	Puhtaampaa vettä Siuruanjokeen, uusi menetelmä puree vanhojen turvesoiden ympäristöongelmiin
15.10.2001	Ijokiseutu	Siuruan turvesoille valmistellaan jälkikäyttöä, Turveruukki pyrkii vähentämään vesistön kuormitusta
15.10.2001	Ijokiseutu	Edistystä vesiensuojelussa
15.10.2001	Ijokiseutu	Ensimmäinen laatuaan koko Suomessa, Kannialan tilan jaloitte- lutarhaa ihmeteltiin Yli-Tannilassa
16.10.2001	Rantapohja	Jaloittelutarhat vesiä kuormittamatta
31.10.2001	Kuriiri	Luiminkajärven vedenpinnan korkeus puhututtaa
4/2001	Rehumakasiini	Karjatilan vesiensuojelun pilottina
29.11.2001	Kaleva	Maatilojen päästöjä pudotettava, Siuruanjoen kuormitusta yrite- tään keventää tilakohtaisella puhdistamalla
5.12.2001	Kuriiri	Maatilan jätevesilaitos säästää ympäristöä kohtuukustannuksin
2/2002	Maito ja me	Maidontuotantoa jatkavien kannattaa investoida nyt
16.4.2002	Rantapohja	Haja-asutuksen jätevesiä puhdistetaan
29.4.2002	Ijokiseutu	Metsätalouden vesiensuojelun näytekohde Asmuntiin
6.5.2002	Rantapohja	Siuruanjoki muistoissa
28.5.2002	Pohjolan työ	Siuanjokivarren asukkaille ilmaista jätevesineuvontaa
3.6.2002	Ijokiseutu	Siuruanjokivarressa jälleen jätevesineuvontaa

6.8.2002	Koillis-sanomat	Turvetuotannon vesiensuojelun toimivuutta tutkitaan Siuruanjoella
10.8.2002	Kaleva	Turvetuotannon vesiensuojelu paranee, Viidansuon koalueen virtaamahuiput puolittuivat yksinkertaisilla ratkaisulla
15.8.2002	Ijokiseutu	Hakepadoista pidäke vanhojen turvetuotantosoiden päästöille
22.8.2002	Kaleva	Siuruanjoella jaetaan vastuuta jätevesistä
29.8.2002	Rantapohja	Siuruanjoella korjataan rantoja
30.9.2002	Ijokiseutu	Saunavettä järvestä
30.9.2002	Koillis-Sanomat	Sauunajärvellä tehokalastetaan jälleen
30.9.2002	Ijokiseutu	Saunajärvestä saa taas jopa saunavettä, Nuottauksesta pitkä edistysaskel kunnostushankkeelle
15.10.2002	Ijokiseutu	Edistystä vesiensuojelussa
5.3.2003	Koillis-Sanomat	Siuruanjoen kouluille vesiensuojeluaiheinen piirustuskilpailu
6.3.2003	Kaleva	Siuruanjoen koulut piirtävät kilpaa vesiensuojelusta
17.5.2003	Kaleva	Siuruanjokivarren kouluilla vesiensuojelun teemapäivä
22.5.2003	Rantapohja	Vesi on kaikkien yhteinen asia
25.5.2003	Kaleva	Jätevesien puhdistus yhä retuperällä. Asetusluonnoksen mukaan haja-asutusalueilla ei pelkkä likakaivo enää kohta riitä
25.5.2003	Keski-Pohjanmaa	Maaseudun jätevesiä aletaan puhdistaa
26.5.2003	Koillis-Sanomat	Haja-asutusalueiden jätevesien puhdistus yhä retuperällä
26.5.2003	Suomenmaa	Haja-asutusalueiden jätevesien puhdistus yhä retuperällä, Perusohje arjen vesiensuojeluun: älä lorota vettä turhaan, saippuoi säästeliäästi
2.6.2003	Ijokiseutu	Peseytyminen tuottaa eniten jätevettä, Haja-asutuksen jätevesineuvonta etenee Siuruanjokivarressa
5.6.2003	Ijokiseutu	Aittojärven ja Rimminkankaan oppilaiden piirustukset kärkisi-joille
11.6.2003	Kaleva	Kunnostusajotukset haasteena Siuruanjoelle, Metsätalouden vesiensuojeluun etsitään konsteja yleisemminkin
16.6.2003	Ijokiseutu	Metsätalouden vesiensuojelua Siuruanjokivarressa
24.6.2003	Rantapohja	Kyläillassa makkara maistui. Siuruanjoen rannalla viihdytään.
4.7.2003	Pohjoilan Työ	Pelkkä saostuskaivo ei enää riitä jätevesien käsittelyyn.
22.7.2003	Rantapohja	Haja-asutusalueiden jätevedet järjestykseen
2.9.2003	Rantapohja	Valumavedet puhdistukseen
26.9.2003	Maaseudun tulevaisuus	Uusi menetelmä suodattaa jaloittelutarhan valumavedet
26.9.2003	Kaleva	Karjan ulkojaloittelu on haaste vesiensuojelulle. Karjanlanta saadaan kuriin edullisesti - Erkki Sipolan tilalla kokeillaan jaloittelutarhan valumavesien puhdistusta oljilla ja hiekalla
26.9.2003	Kaleva	Siuruanjoki elpyy hiljalleen
28.9.2003	Keskipohjanmaa	Nautojen jaloittelutarhat pakollisiksi
28.9.2003	Pohjalainen	Nautakarjan jaloittelutarhat tulevat pakollisiksi 2006
29.9.2003	Ijokiseutu	Jaloittelutarha auttaa vähentämään ympäristön kuormitusta Uusimmasta jaloittelutarhasta malli muillekin
17.5.2004	Ijokiseutu	Vesi kirkastunut, mutaa vielä pohjassa. Saadaanko Siuruanjoki kuntoon?
20.5.2004	Ijokiseutu	Siuruanjoki kuntoon -raportti kertoo: Vesiensuojelu kiinnostaa viljelijöitä
20.5.2004	Kaleva	Happamuudesta haittoja Siuruanjoelle
11.6.2004	Kaleva	Ranta-asukkaat kunnostivat itse kotijärvensä
23.8.2004	Ijokiseutu	Turvesuon pohjien köytöstä toivotaan päätöksiä ( <i>juttu tehty rantaillaan 19.8 pohjalta</i> )
29.9.2004	Kaleva	Suo sieppaa ravinteet ennen Siuruanjokea
29.9.2004	Koillissanomat	Vesiensuojelu etenee Siuruanjoella
30.9.2004	Suomenmaa	Vesiensuojelu etenee Siuruanjoella
2.6.2005	Rantapohja	Jätevesiasiat pannaan kuntoon Siuruanjoella

8.6.2005	Kaleva	Jätevesiratkaisut vielä vähissä, Siuruanjoella neuvotaan asukkai- ta
9.6.2005	Iijokiseutu	Jäteveden pienpuhdistamon asennus kiinnosti Yli-Iissä
2005	Yli-Iin kuntatiedote 3/2005	Jätevesiasiaast kiinnostivat Yli-Iin Leuanniemessä
28.7.2005	Rantapohja	Rattoisassa rantaillassa asiaakin
13.10.2005	Iijokiseutu	Tannilaan jätevesijärjestelmä
15.6.2006	Rantapohja	Jätevesitietoutta jaettiin Tannilassa
22.6.2006	Iijokiseutu	Jätevesitietoutta jaettiin Tannilassa
22.7.2006	Kaleva	Siuruanjoelle venettä joutuu kantamaan. Kuivuus estää Siuruan- joen käytön
14.9.2006	Rantapohja	Siuruanjokihanke päättyi
18.9.2006	Iijokiseutu	Puhtaampaa vettä
18.9.2006	Iijokiseutu	Perintönä puhdistuva joki
19.9.2006	Rantapohja	Siuruanjokihanke päättyy, työ jatkuu

## Radiojutut

PVM	RADIO-kanava	OHJELMA
26.6.2000	Lapin radio	-
30.6.2001	Oulu Radio	Uutiset
17.7.2001	Radio Pooki	Jätevesineuvonta Siuruanjoella
kesä 2002	Oulu Radio	Jätevesineuvonta Siuruanjoelle
25.9.2003	Oulu Radio	Uutiset, Sipolan lehmien jaloittelutarha
25.9.2003	Radio Pooki	Sipolan jaloittelutarha ja Vapon pintavalutuskenttä
elokuu 2004	Oulu Radio	Yleistä Siuruanjoki kuntoon yhteishankkeesta, Niittysuon pinta- valutuskenttä, Viitalan maasuodatin
28.9.2004	Radio Pooki	Niittysuon pintavalutuskenttä ja Saunajärven tehokalastus
29.9.2004	Oulu Radio	Uutiset, Niittysuon pintavalutuskenttä ja Saunajärven tehokalas- tus
28.10.2004	Oulu Radio	Uutiset, Yleistä hankkeesta
13.9.2006	Oulu Radio	Hankkeen loppuseminaari, Tanja Peltolan haastattelu.
13.9.2006	Radio Pooki	Hankkeen loppuseminaarista, Tanja Peltolan haastattelu.

## TV-jutut

PVM	TV-kanava	OHJELMA
22.6.2000	TV2	Pohjois-Suomen uutiset
15.10.2000		Ympäristöuutiset
8.11.2000		Kotimaankatsaus
9.8.2002	TV2	Pohjois-Suomen uutiset
25.9.2003	TV2	Pohjois-Suomen uutiset, Lehmien jaloittelutarha
x.8.2004	TV2	Pohjois-Suomen uutiset, Yleistä hankkeesta, Niittysuon pinta- lutuskenttä, asuinjätevesien maasuodattamo

## Tiedotteet

PVM	OTSIKKO
15.6.1999	Siuruanjoki kuntoon
21.6.1999	Haastattelut alkavat Siuruanjoen ympäristössä. Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke ete- nee.
15.6.2000	Siuruanjoen kunnostus käynnistyy koko valuma-alueella
20.11.2000	Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke tukee maatalouden vesiensuojelua
15.2.2001	Ranuanjärven syvänteiden hapettaminen alkaa

23.3.2001	Meijerit tiiviisti mukana maidontuotantotilojen vesiensuojelu kuntoon -projektissa Siuruanjoella
18.4.2001	Siuruanjoki -seminaari
2.5.2001	Uuden EU-ohjelmakauden ympäristöhankkeet Pohjois-Pohjanmaalla (kappale Siuruanjoki -hankkeesta)
2.7.2001	Jätevesineuvontaa Siuruanjokivarren asukkaille
9.10.2001	Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeessa uusia ratkaisuja nautojen jaloittelutarhoihin
10.10.2001	Turvetuotannon vesiensuojelua tehostetaan Siuruanjoella
26.11.2001	Uusi pilottikohde valmistui Siuruanjokivarteen
28.5.2002	Jätevesineuvonta jatkuu Siuruanjokivarressa
6.8.2002	Turvetuotannon vesiensuojelun toimivuutta tutkitaan Siuruanjoella
26.9.2002	Pudasjärven Saunajärvellä tehokalastetaan jälleen
3.3.2003	Siuruanjoen kouluilla alkaa vesiensuojeluaiheinen piirustuskilpailu
12.5.2003	Siuruanjokivarressa vesiensuojeluteemapäiviä koululaisille
9.6.2003	Metsätalouden kokonaisvaltaiseen vesiensuojeluun liittyvä suunnittelu alkaa Siuruanjokivarressa
22.9.2003	Kutsu tiedotusvälineille: Kaksi uutta pilottikohdetta Siuruanjokivarteen
5.5.2004	Siuruanjokivarressa parannetaan metsätalouden vesiensuojelua
14.5.2004	Raportti Siuruanjokivarren ympäristökatselmuksista ja ravinnetasetarkasteluista: maatilat aktiivisesti mukana vesiensuojelutyössä
4.6.2004	Omatoimisesti kotijärven tilaa parantamaan -hyviä tuloksia Pudasjärven Saunajärveltä
28.9.2004	Vesiensuojelu etenee Siuruanjoella
27.5.2005	Maksutonta jätevesineuvontaa Siuruanjoella
13.9.2006	Siuruanjoella tehty töitä kuormituksen vähentämiseksi usean vuoden ajan
13.9.2006	Siuruanjoen vesienhoidolle ja -suojelulle on kehitetty käyttökelpoinen yhteistoimintamalli (johtaja M. Rönkkömäen avauspuhe loppuseminaarissa)

### Hankkeen järjestämät näytös- ja tiedotustilaisuudet sekä muut tilaisuudet, joihin hanke on osallistunut

PVM	PAIKKA	AIHE, (ESITTELIJÄ) ja LÄSNÄOLIJAT
22.6.2000	Pudasjärven kunnanvirasto	Tiedotustilaisuus, 11 osallistujaa.
22.5.2000	Oulu, PPO	Hankkeen sisällön ja rahoitustilanteen esitleminen, 18 osallistujaa.
4.-5.7.	Ranuan keskusta	Ranuan hillamarkkinat, keskustori. Hankkeen esittely.
16.8.2000	Oulu, PPO	Saunajärven kunnostaminen -yleisötilaisuus, 25 osallistujaa.
30.-31.8.2000	Oulu, kaupungin kirjasto	Valtakunnalliset vesiensuojelun neuvottelupäivät. Hanke esimerkkinä M. Rönkkömäen aloituspuheenvuorossa. Posterit esillä.
19.9.2000	Ranuan venesatama	Hankkeen esittely yleisötilaisuudessa, n. 120 osallistujaa).
22.11.2000	Ranua, Kelan koulu	Kyläilta Siuruanjoen valuma-alueen maidontuottajille, 28 osallistujaa.
23.11.2000	Yli-Ii, Yli-Tannilan	Siuruanjoen valuma-alueen maidontuottajille, 17 osallistujaa. toimitalo
23.11.2000	Ranua, Asmuntin koulu	Yleisötilaisuus Siuruanjoen valuma-alueen maidontuottajille, 22 osallistujaa.
12.1.2001	Kuukasjärvi	LAP:n ympäristökeskus esitlemässä hanketta.
24.3.2001	Yli-Tannilan toimitalo	Keskustelutilaisuus 55 osallistujaa.
26.4.2001	Pudasjärven srk-talo	Siuruanjoki -seminaari, 52 osallistujaa.



30.6.2001	Yli-Tannilan toimitalo	Keskustelutilaisuus ja vesiensuojelukoulutusta jokivarren asukkailla, 24 osallistujaa.
30.6.2001	Luonto-Kotala	Keskustelutilaisuus ja vesiensuojelukoulutusta jokivarren asukkailla, 15 osallistujaa.
14.7.2001	Siuruan työväentalo	Keskustelutilaisuus ja vesiensuojelukoulutusta jokivarren asukkailla, 31 osallistujaa.
14.8.2001	Luonto-Kotala	Keskustelutilaisuus Mättäisöjen maanomistajille, 13 osallistujaa.
17.8.2001	Tannilan maamiesseura	Tannilan iltamat. Hankkeen esittely, yli 100 osallistujaa.
25.8.2001	Reserviläisten maja, Saunajärvi	Venkaan kalastuskunnan toimintapäivä, 35 osallistujaa.
11.10.2001	Kannialan tila, Yli-Ii	Jaloittelutarhan valumavesien käsittely -pilottikohteen esittely
11.10.2001	Pukasuo, Pudasjärvi	Vanhojen turvesoiden vesiensuojelun tehostaminen -kohteen esittely.
28.11.2001	Sarajärven tila, Ranua	Maito huoneiden ja asumisjätevesien yhteiskäsittely -pilottikohteen esittely.
9.3.2002	Yli-Tannilan toimitalo	Tannilan yhteisalueen vuosikokous. Hankkeen esittely.
20.3.2002	Oulu, PPO	Venkaan kalastuskunnan vuosikokous. Hankkeen esittely.
11.4.2002	Yli-Tannilan toimitalo	Vesiensuojelukoulutusta kyläläisille, n. 30 osallistujaa. Yleisötilaisuus maidontuottajille maatalousosion tuloksista, 15 osallistujaa.
23.4.2002	Kuukasjärven koulu, Ranua	Yleisötilaisuus maidontuottajille maatalousosion tuloksista.
24.4.2002	Asmuntin koulu	Vesiensuojelukoulutusta kyläläisille. Yleisötilaisuus maidontuottajille maatalousosion tuloksista.
7.5.2002	Asmuntin koulu	Yleisötilaisuus metsätalouden vesiensuojelun suunnittelusta, 21 osallistujaa.
15.6.2002	Ala-Siurua	Illanvietto ja vesiensuojelutapahtuma., n. 70 osallistujaa.
10.7.2002	Ala-Siurua	Rantarieha. Hankkeen esittely.
9.8.2003	Pudasjärvi, Viidansuo	Tiedotustilaisuus turvetuotannon vesiensuojelusta Viidansuolla.
17.9.2002	Asmunti ja Ala-Siurua	Metsätalouden vesiensuojeluretkely, 18 osallistujaa.
12.3.2003	Oulu, PPO	Venkaan kalastuskunnan vuosikokous. Hankkeen esittely.
24.3.2003	Yli-Tannilan toimitalo	Koulutustilaisuus maidontuottajille liittyen pellon kasvukunnan tärkeyteen vesiensuojelussa.
26.4.2003	Virtalan koulu	Siuruan jakokunnan hoitokunnan vuosikokous. Hankkeen esittely.
13.5.2003	Aittojärven koulu	Vesiensuojeluteemapäivä Aittojärven koululaisille
14.5.2003	Asmuntin koulu	Vesiensuojeluteemapäivä Asmuntin koululaisille
16.5.2003	Tannilan koulu	Vesiensuojeluteemapäivä Tannilan koululaisille
X.5.2003	Yli-Iin keskuskoulu	Vesiensuojelutietoisku.
12.6.2003	Ala-Siurua	Tiedotustilaisuus Metsätalouden vesiensuojelusuunnittelusta, 18 osallistujaa.
13.6.2003	Yli-Tannilan toimitalo	Illanvietto ja vesiensuojelutapahtuma, n. 100 osallistujaa.
12.7.2003	Saunajärvi	Yleisötilaisuus, n. 35 osallistujaa.
25.9.2003	Sipolan maatila	Esittelytilaisuus nautojen jaloittelutarha -pilottikohteesta, n. 25 osallistujaa.
8-14.8.2004	Lahti, SIL	Saunajärven posterin esittely: Congress of the International Association of Theoretical and Applied Limnology.
11.8.2004	Yli-Ii	Tutustumiskäynti Siuruanjokivarren jaloittelutarhoille, n. 20 osallistujaa.
19.8.2004	Ala-Siuruan työväentalo	Illanvietto ja vesiensuojelutapahtuma, n. 40 osallistujaa.
28.9.2004	Niittysuo, Pudasjärvi	Tiedotustilaisuus Pudasjärven Niittysuon pintavalutuskentällä, 11 osallistujaa.

21.2.2005	Siurua, Virtalan koulu	Jäteilta. Hankkeen jätevesineuvonnan esittely, n. 15 osallistujaa.
12.4.2005	PPO, 4 krs	Venkaan kalastuskunnan vuosikokous. Hankkeen esittely, n. 20 osallistujaa.
18.5.2005	Yli-Ii, Leuanniemi	Jäteveden pienpuhdistamon asennusnäytös, yli 50 osallistujaa.
23.5.2005	Pudasjärvi	Metsätalouden vesiensuojelukoulutus koneurakoitsijoille, 11 osallistujaa.
8.6.2005	Yli-Ii, Kierikki, maasto	Metsäkeskus Pohjois-Pohjanmaan järjestämä urakoitsijakoulutus. Hankkeen esittely, 34 osallistujaa.
14.6.2005	Yli-Ii	Lehmien jaloittelutarhojen esittely Teknotiimi 2:lle, 11 osallistujaa.
22.7.2005	Yli-Tannila	Illanvietto ja vesiensuojelutapahtuma, n. 90 osallistujaa.
15.9.2005	Yli-Ii, Tannila	Esittelytilaisuus Tannilan alueen jätevesienkäsittelyn rakennussuunnitelmasta, n. 25 osallistujaa.
22.9.2005	PPO, 4 krs.	Maaseudun kiinteistöjen jäteveden puhdistus -hankkeen kokous. Hankkeen esittely, 8 osallistujaa.
4.10.2005	Yli-Ii	Jaloittelutarhavierailu OAMK:n Teknotiimi 2 -hanke, n. 15 osallistujaa.
4-5.10.2005 ja 18.10.2005	PPO, maasto	Haja-asutuksen jätevesihuollon suunnittelijakoulutus, Siuruan jokivarresta 5 osallistujaa.
22.3.2006	PPO, 4 krs	Venkaan kalastuskunnan vuosikokous. Hankkeen esittely, 15 osallistujaa.
10.6.2006	Yli-Ii, Kyrönniemi	Jäteveden pienpuhdistamon asennusnäytös, n. 40 osallistujaa.
8.9.2006	Yli-Tannila	Illanvietti ja vesiensuojelutapahtuma, n. 60 osallistujaa.
13.-14.9.2006	Yli-Ii ja Pudasjärvi	Hankkeen loppuseminaari 13.9.2006, 57 osallistujaa. Retkeilypäivä 14.9.2006, 40 osallistujaa.
29.11.2006	Yli-Ii, Tannila	Jäteveden pienpuhdistamon asennusnäytös Tannilan koululla., 15 osallistujaa.
7.12.2006	Kärsämäki	Hankkeen esittely Jätevedet puhtaaksi -hankkeen loppuseminaarissa, 17 osallistujaa

### PPO:n sisäiset tiedotteet

PVM	Aihe, kirjoittaja	
18.10.2000	Positiimi 2/2000	Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeessa tapahtuu, Kaisa Junntila
26.3.2002	Kymmenen virran maa	Uusia keinoja maatalouden vesiensuojeluun, Riina Rahkila 1/2002
2003	Kymmenen virran maa	Ympäristökeskus laati helpon menetelmän liettymien seurantaan, Kaisa Junntila Jätevesineuvonta avuksi, Siuruanjoki kuntoon, Riina Rahkila

### Julkaisut ja esitteet, joissa hanke ollut mukana

- 2001 Projektiesite: Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke
- 2002 Junntila K., Paananen P, Rahkila R., Yrjänä T., Luokkanen E., Halonen M.  
*A large-scale river basin management program in northern part of Finland*
- 2003 Uusikämpä, Yli-Halla, Grek (toim.) Lypsykarjataloudesta tulevan ympäristökuormituksen vähentäminen. Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus. Maa- ja elintarviketalous 25. 131 s.  
*Raportissa mukana Kannialan tarha Yli-Iistä*
- 2004 Puumala M. MTT:n selvityksiä 72: Jaloittelutarhat -rakenteet ja varusteet  
*Raportissa mukana Kannilan tarha Yli-Iistä.*

- 2006 Halmeenpää H., Paananen P., Junntila K., Väisänen T., Alueelliset ympäristöjulkaisut 399 Saunajärven ja Siikalammen kunnostaminen. Rehku -hankkeen kunnostustutkimusten hteenveto
- 2006 Vähänen K., Halmeenpää H., Tertsunen J., Väisänen T., Yrjänä T. Impact of restoration measures on a northern forest lake, Finland.
- 2006 Kenttämies K, Mattsson T. (toim) Suomen ympäristö 816. Metsätalouden vesistökuormitus. MESUVE -hankkeen loppuraportti. *Mukana seurantakohteita Siuruanjokivarresta*

## Julkaisemattomat raportit

- 2000 Paananen P. Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke, Vesiensuojelun ja kunnostamisen toimenpide- ja rahoitussuunnitelma sekä periaatteet EU-osarahoituksen hakemiseksi tavoite 1-ohjelman puitteissa vuosina 2000-2006. Seminaarityö Oulun yliopisto, Vesi- ja ympäristötekniikan laboratorio.
- 2000 Airaksinen, P. Maataloustiedot, haja- ja loma-asutuksen jätevesien käsittely sekä asukkaiden ehdotukset vesistön kunnostamiseksi ja elinkeinoelämän kehittämiseksi. Raportti kesällä 1999 Siuruanjoen valuma-alueelta suoritetuista haastatteluista. Julkaisematon.
- 2000 Hartikainen, E. Ala- Mättäisjoen kunnostussuunnitelma. Julkaisematon.
- 2000 Hartikainen, E. Yli - Mättäisjoen kunnostussuunnitelma. Julkaisematon.
- 2001 Paananen, P. Siuruanjoki kuntoon – Euroopan aluekehitysrahaston ja maakuntien yhteishanke. Case study: Saunajärven kunnostaminen. Diplomityö. Oulun yliopisto. 2001.
- 2001 Alaviippola, B. Sinilevien runsastumiseen johtaneet tekijät Siuruanjoella. Pro Gradu -tutkielma. Oulun yliopisto. 2001.
- 2002 Hartikainen, E. Metsätalouden vesiensuojelun toimenpidesuunnitelma Asmuntin alueelle. Julkaisematon
- 2002 Rahkila R. Siuruanjokivarren peltojen suojavyöhykesuunnitelma, Pudasjärvi ja Yli-Ii.
- 2003 Virtanen T. Hakepatojen käyttö turvetuotantosoiden massansiirtoaltaiden vesiensuojelumenetelmänä. Diplomityö, Oulun yliopisto, Prosessi - ympäristötekniikan osasto.
- 2004 Oulun seudun AMK/luonnonvara-alan yksikkö. Virkistyskäyttömahdollisuudet Siuruanjoelle. Esiselvitys ROS-menetelmää soveltaen. Julkaisematon.
- 2004 Hartikainen, E. Metsätalouden vesiensuojelukohteiden kartoitus Siuruanjoen valuma-alueella. Pudasjärvi, Yli-Ii, Kuivaniemi. Julkaisematon.
- 2004 Rahkila, R. Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke. Maatalouden vesiensuojelu -osa-alue. Ravinnetasetarkastelut ja ympäristökatselmukset. Julkaisematon.
- 2005 Hartikainen, E. Metsätalouden vesiensuojelukohteiden suunnittelu ja toteutus Siuruanjoen valuma-alueella. Julkaisematon
- 2005 AIR-IX Ympäristö. Siuruanjoen jätevesienkäsittelyn yleissuunnitelma välillä Yli-Ii – Yli-Tannila.

## Hankkeen posterit

### Loppuseminaarissa 13.9.2006 esillä olleet posterit:

- Maatalouden vesiensuojelu, Haja-asutuksen jätevesien käsittelyn parantaminen
- Maatalouden ympäristöhaittojen vähentäminen, maito huoneen jätevedet ja lehmien jaloittelutarhat
- Metsätalouden ja turvetuotannon vesiensuojelu
- Metsätalouden vesiensuojelu, pintavalutus kentät
- Haja- ja loma-asutuksen jätevesien puhdistus, maasuodattamot ja pienpuhdistamot
- Yhden talouden pienpuhdistamo, GP Sako Plus 1
- Kahden talouden maasuodattamo
- Pienten vesistönsien kunnostus; kohdealueena Saunajärvi
- Toteutetut toimenpiteet Pohjois-Pohjanmaalla

### Muut posterit:

- Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke
- Jaloittelutarha –pilottikohteet
- Junttila K., Paananen P., Rahkila R., Yrjänä T., Luokkanen E., Halonen M.: A Large-scale river basin management programme
- Åman P., Virtanen T., Röpelin J. Hakepatojen käyttö turvetuotannon vesiensuojelussa.
- Vähänen K., Halmeenpää H., Tertsunen J., Väisänen T., Yrjänä T. Impact of restoration measures on a northern forest lake

## KUVAILEHTI

Julkaisija	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus			Julkaisu-aika 12/2006
Tekijä(t)	Tanja Peltola, Marja-Leena Heikkinen ja Riina Rahkila			
Julkaisun nimi	<b>Yhteistyöllä voimaa vesiensuojeluun! Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen (2000–2006) loppuraportti</b>			
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristö 54/2006			
Julkaisun teema	Luonnonvarat			
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut				
Tiivistelmä	<p>Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke oli pilottihanke, jossa pyrittiin soveltamaan suuren valuma-alueen hajakuormituksen vähentämiskeinoja kahden maakunnan ja kolmen kunnan alueella. Hankkeen aikana luotua toimintamallia voidaan soveltaa myös muualla.</p> <p>Hankkeen tavoitteena oli Siuruanjoen veden laadun sekä vesistön tilan parantaminen siten, että se soveltuu entistä paremmin virkistyskäyttöön, kalastukseen ja matkailuun. Hankkeen toimenpiteet jakautuivat ulkoisen hajakuormituksen vähentämiseen, vesistönsien kunnostamiseen ja rantojen hoitoon. Ulkoisen kuormituksen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet käsittivät maa-, metsä- ja turvetuotannon ympäristöhaittojen vähentämisen sekä haja- ja loma-asutuksen jätevesien käsittelyratkaisujen parantamisen. Lisäksi hankkeen keskeisenä tavoitteena oli lisätä alueen asukkaiden ympäristötietoisuutta ja vastuullisuutta.</p> <p>Hankkeessa muun muassa laadittiin kokonaisvaltaisia metsätalouden vesiensuojelusuunnitelmia, kokeiltiin uusia turvetuotannon valumavesienkäsittelymenetelmiä, laadittiin kiinteistökohtaisia suunnitelmia jätevesien käsittelyn tehostamiseksi sekä toteutettiin maataloille ravinnetasetarkasteluja ja ympäristökatselmuksia. Pudasjärven Saunajärveä kunnostettiin tehokalastamalla.</p> <p>Hanke toteutettiin Pohjois-Pohjanmaan alueella vuosina 2000-2006 tiiviissä yhteistyössä paikallisten toimijoiden kanssa. Toteuttamisesta vastasi Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Hankkeen kokonaiskustannusarvio oli 630 705 euroa.</p>			
Asiasanat	EU-hanke, vesiensuojelu, hajakuormitus, ulkoinen kuormitus, ympäristövastuullisuus, ympäristötietoisuus			
Rahoittaja/ toimeksiantaja	Rahoittaja: Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR), Maa- ja metsätalousministeriö, Pudasjärven kaupunki, Yli-lin kunta ja yksityiset tahot. Toimeksiantaja: Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus.			
	ISBN 952-11-2486-5 (nid.)	ISBN 952-11-2487-3 (PDF)	ISSN 1238-7312 (pain.)	ISSN 1796-1637 (verkkokj.)
	Sivuja 85	Kieli suomi	Luottamuksellisuus julkinen	Hinta (sis.alv 8 %) 28 €
Julkaisun myynti/ jakaja	Edita Oyj, Asiakaspalvelu, puh. 0204 5005, faksi 0204 502 380 Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, PL 124, 90101 Oulu. Asiakaspalvelu: puh. 020 490 111, faksi 020 490 6305			
Julkaisun kustantaja	Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus			
Painopaikka ja -aika	Edita Prima Oy, Helsinki 2006			

## PRESENTATIONSBLAD

Utgivare	Norra Österbottens Miljöcentral	Datum December 2006		
Författare	Tanja Peltola, Marja-Leena Heikkinen och Riina Rahkila			
Publikationens titel	<b>Yhteistyöllä voimaa vesiensuojeluun!</b> <b>Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen (2000–2006) loppuraportti</b> (Samarbete för skyddsåtgärder av vattensystem! Slutrapport för det gemensamma projektet "Siuruanjoki kuntoon" (Restaurering av Siuruanjoki vattendrag) (2000–2006) )			
Publikationsserie och nummer	Miljön i Finland 54/2006			
Publikationens tema	Naturtillgångar			
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt				
Sammandrag	<p>Det gemensamma projektet "Siuruanjoki kuntoon" (Restaurering av Siuruanjoki vattendrag) var ett pilotprojekt som syftade till att använda ett flertal åtgärder för att lindra diffus belastningspåverkan på ett större avrinningsområde inom tre kommuner i norra Finland; dvs. inom Lapplands och Österbottens län. Handlingsmodellen som utvecklades under projektet kan också tillämpas på andra platser.</p> <p>Projektet syftade till att förbättra vattenkvaliteten i Siuruanjoki vattendrag och tillståndet i vattensystemet så att det skulle bli bättre lämpat att uppfylla de behov som finns hos rekreation, fiske och turism. Åtgärderna som tillämpades i projektet var uppdelade mellan att lindra påverkan från diffus belastning, restaurera delar av vattensystemet och vårda strandområden.</p> <p>Den externa belastningen lindrades genom att reducera den miljömässiga påverkan som orsakades genom torvproduktion, jord- och skogsbruk och genom att förbättra lösningarna för rening av det avloppsvatten som härrör från landsbygdsbefolkningen och användare av fritidshus. Dessutom hade projektet också som huvudsyfte att förstärka miljömedvetenheten och ansvarskänslan bland lokalbefolkningen.</p> <p>Bland projektets resultat ingår utformningen av övergripande skogsrelaterade planer för att skydda vattensystemet, försök med nya torvproduktions-relaterade metoder för behandling av avrinningsvatten, utformning av fastighetsspecifika planer för att förbättra reningen av avloppsvatten samt näringsbalansstudier för lantbruk tillsammans med genomförande av miljögranskning. Saunajärvisjön i Pudasjärvi området restaurerades med hjälp av intensivt fiske som syftade till att rensa sjön på oönskade fiskarter.</p> <p>Projektet genomfördes i Österbotten under åren 2000–2006 i nära samarbete med lokala aktörer. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus (Norra Österbottens miljöcentral) bar det huvudsakliga ansvaret. Projektet hade en total budget på € 630 705.</p>			
Nyckelord	EU-projekt, skydd av vattensystem, diffus belastning, extern belastning, miljöansvar, miljömedvetande			
Finansiär/ uppdragsgivare	Finansiär: Europeiska regionala utvecklingsfunden (ERUF), Jord- och skogsbrukministeriet, Pudasjärvi stad, Yli-li kommun och privata instanser. Uppdragsgivare: Norra Österbottens Miljöcentral			
	ISBN 952-11-2486-5 (hft.)	ISBN 952-11-2487-3 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN (online)
	Sidantal 85	Språk finska	Offentlighet Offentlig	Pris (inneh. moms 8 %) € 28
Beställningar/ distribution	Edita Oyj, Kundbetjäning, tel. 0204 5005, fax 0204 502 380  Norra Österbottens Miljöcentral, PL 124, 90101 Uleåborg. Kundbetjäning: tel. 020 490 111, fax 020 490 6305			
Förläggare	Norra Österbottens Miljöcentral			
Tryckeri/tryckningsort och -år	Edita Prima Oy, Helsingfors 2006			

## DOCUMENTATION PAGE

<i>Publisher</i>	North Ostrobothnia Regional Environment Centre			<i>Date</i> December 2006
<i>Author(s)</i>	Tanja Peltola, Marja-Leena Heikkinen and Riina Rahkila			
<i>Title of publication</i>	<b>Yhteistyöllä voimaa vesiensuojeluun!</b> <b>Siuruanjoki kuntoon -yhteishankkeen (2000–2006) loppuraportti</b> Power into Protection of Water Systems Through Co-operation! Final Report of the joint project "Siuruanjoki kuntoon" (Making Siuruanjoki River Fit) (2000-2006)			
<i>Publication series and number</i>	The Finnish Environment 54/2006			
<i>Theme of publication</i>	Natural resources			
<i>Parts of publication/ other project publications</i>				
<i>Abstract</i>	<p>The joint project "Siuruanjoki kuntoon" (Making Siuruanjoki River Fit) was a pilot project aimed at applying various means of mitigating the diffuse loading impacts of a large watershed area within three municipalities in Northern Finland; i.e. within the Provinces of Lapland and Ostrobothnia. The action model developed during the project can also be applied elsewhere.</p> <p>The project was aimed at improving the quality of the water in Siuruanjoki River and the condition of the water system in such a way that it would be better suited to meet the needs of recreation, fishing, and tourism. The measures applied in the project were divided between mitigating the impacts of diffuse loading, restoring parts of the water system, and tending the river bank areas.</p> <p>The external loading was mitigated by reducing the environmental harm caused by peat production and agriculture and forestry, and by improving the waste water treatment solutions used with regard to the rural population and holiday-home users. In addition, the project included the central objective of adding to the environmental awareness and sense of responsibility of the local people.</p> <p>Among the achievements of the project were the formulation of overall forestry-related plans for the protection of the water system, trials with new peat-production-related methods of treating run-off water; formulation of property-specific plans for improving the treatment of waste water; and nutrient balance studies were created for farms along with the conducting of environmental assessments. Lake Saunajärvi in the area of Pudasjärvi was restored by means of intensified fishing aimed at ridding the lake of undesirable and excessive fish species.</p> <p>The project was carried out in Ostrobothnia in the years 2000-2006 in close co-operation with local actors. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus (Regional Environmental Agency of Ostrobothnia) bore the main responsibility. The project had a total budget of € 630,705.</p>			
<i>Keywords</i>	EU project, protection of water system, diffuse loading, external loading, environmental responsibility, environmental awareness			
<i>Financier/ commissioner</i>	The European Regional Development Fund (ERDF), Ministry of Agriculture and Forestry, City of Pudasjärvi, The municipality of Yli-Ii and private instances. Commissioner: North Ostrobothnia Regional Environment Centre			
	ISBN 952-11-2486-5 (pbk.)	ISBN 952-11-2487-3 (PDF)	ISSN 1238-7312 (print)	ISSN 1796-1637 (online)
	<i>No. of pages</i> 85	<i>Language</i> Finnish	<i>Restrictions</i> Public	<i>Price (incl. tax 8 %)</i> € 28
<i>For sale at/ distributor</i>	Edita Oyj, Customer service, tel. 0204 5005, fax 0204 502 380 North Ostrobothnia Regional Environment Centre, P.O.Box 124, 90101 Oulu. Customer service: tel. 020 490 111, fax 020 490 6305			
<i>Financier of publication</i>	North Ostrobothnia Regional Environment Centre			
<i>Printing place and year</i>	Edita Prima Oy, Helsinki 2006			

Siuruanjoki kuntoon -yhteishanke oli pilottihanke, jossa pyrittiin soveltamaan suuren valuma-alueen hajakuormituksen vähentämiskeinoja kolmen kunnan alueella, jotka sijaitsevat Lapin ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnissa. Hankkeen aikana luotua toimintamallia voidaan soveltaa myös muualla.

Hankkeen tavoitteena oli Siuruanjoen veden laadun sekä vesistön tilan parantaminen siten, että se soveltuu entistä paremmin virkistyskäyttöön, kalastukseen ja matkailuun. Hankkeen toimenpiteet jakautuivat ulkoisen hajakuormituksen vähentämiseen, vesistönsien kunnostamiseen ja rantojen hoitoon.



POHJOIS-POHJANMAAN  
YMPÄRISTÖKESKUS

Myynti: Edita Publishing Oy, PL 800, 00043 EDITA  
Asiakaspalvelu: puh. 020 450 05, faksi 020 450 2380

Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, PL 124, 90101 OULU  
Asiakaspalvelunumero 020 690 171

**ISBN 952-11-2486-5 (nid.)**

**ISBN 952-11-2487-3 (PDF)**

**ISSN 1238-7312 (pain.)**

**ISSN 1796-1637 (verkkokoj.)**