

Bioenergiakeskuksen julkaisusarja
(BDC-Publications)
Nro 35



**VAPO OY:N TURVETUOTANNON
VESISTÖKUORMITUS
SAARIJÄRVEN REITILLÄ**

Tiina Vilkkilä

Helmikuu 2008



**JYVÄSKYLÄN
AMMATTIKORKEAKOULU**

Luonnonvarainstituutti

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	5
2	SAARIJÄRVEN REITTI	5
2.1	Kuinka suot ovat syntyneet?	6
2.2	Saarijärven reitin maaperä ja vesistö	6
2.2.1	Suovesi on luonnostaan ruskeaa	8
2.2.2	Yleinen käyttökelpoisuusluokitus kuvaa veden laatua	8
2.3	Vesistöjen tila muuttuu eri tekijöiden vaikutuksesta	9
3	TURVETUOTANTO JA YMPÄRISTÖ	14
3.1	Ympäristö- ja vesistövaikutukset	15
3.1.1	Vesistön kuormitukseen vaikuttavat monet eri tekijät	16
3.1.2	Turvetuotannon pöly- ja meluhaitat	17
3.1.3	Turvetuotantosuon ravinnehuuhtoumat	17
3.2	Vesistö- ja ympäristövaikutuksia seurataan tarkasti	18
3.2.1	Käyttö-, kuormitus- ja vesistötarkkailu	19
4	TURVETUOTANNON VAIKUTUKSET SAARIJÄRVEN REITILLÄ	22
4.1	Vapo Oy:n turvetuotantoalueet Saarijärven reitin varrella	23
4.2	Vapo Oy:n turvetuotantosoiden vesistövaikutus Saarijärven reitillä	25
4.3	Vapo Oy:n turvetuotantosuot Saarijärven reitillä	29
4.3.1	Savonneva	30
4.3.2	Kaijansuo	32
4.3.3	Martinsuo	34
4.3.4	Suoniemensuo	36
4.3.5	Tynnörsuo	37
4.3.6	Suurensuonneva	39
4.3.7	Raateikonsuo	40
4.3.8	Saarekeneva	42
4.3.9	Ahvenlamminsuo	44
4.3.10	Mahasuo	46
4.3.11	Rajasuo	47
4.3.12	Pajumäensuo	49
4.3.13	Pirtti-Peurusuo	51
4.3.14	Hietamansuo	53
5	YHTEENVETO	54
	LÄHTEET	58

LIITTEET

LIITE 1. Kuva Saarijärven reitistä	62
LIITE 2. Kartta Savonnevasta.....	63
LIITE 3. Kartta Kaijansuosta.....	64
LIITE 4. Kartta Martinsuosta.....	65
LIITE 5. Kartta Suoniemensuosta.....	66
LIITE 6. Kartta Tynnörsuosta.....	67
LIITE 7. Kartta Suurensuonnevasta	68
LIITE 8. Kartta Raatteikonsuosta.....	69
LIITE 9. Kartta Saarekenevasta	70
LIITE 10. Kartta Ahvenlamminsuosta	71
LIITE 11. Kartta Mahasuosta.....	72
LIITE 12. Kartta Rajasuosta	73
LIITE 13. Kartta Pajumäensuosta.....	74
LIITE 14. Kartta Pirtti-Peurusuosta.....	75
LIITE 15. Kartta Hiemansuosta	76
LIITE 16. Vapo Oy:n turvetuotantosoiden vesistökuormitus Saarijärven reitillä vuosina 2003–2006	77

KUVIOT

KUVIO 1. Keski-Suomen vesistöjen vedenlaatu laatuluokittain.....	7
KUVIO 2. Maankäyttö Saarijärven reitillä	11
KUVIO 3. Vesistöjen typpikuormitus ja luonnonhuuhtouma Suomessa 2006.	11
KUVIO 4. Vesistöjen fosforikuormitus ja luonnonhuuhtouma Suomessa 2006	12
KUVIO 5. Eri maankäyttömuotojen keskimääräiset typen netto- ominaiskuormitukset ja luonnonhuuhtouma	13
KUVIO 6. Eri maankäyttömuotojen keskimääräiset fosforin netto- ominaiskuormitukset ja luonnonhuuhtouma	13
KUVIO 7. Eri maankäyttömuotojen keskimääräiset kiintoaineen netto- ominaiskuormitukset ja luonnonhuuhtouma	14
KUVIO 8. Mittapato Pelson metsitysalueella	20
KUVIO 9. Saarijärven reitin fosforikuormitus 2000–2002	22
KUVIO 10. Saarijärven reitin typpikuormitus 2000–2002.....	23

KUVIO 11. Vapo Oy:n turvetuotantoalueiden maankäyttö ennen turvetuotantoa	24
KUVIO 12. Vapo Oy:n turvetuotantosoiden vesistökuormitus Saarijärven reitillä.....	25
KUVIO 13. Savonnevan kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus	31
KUVIO 14. Kaijansuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus.....	33
KUVIO 15. Martinsuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus.....	35
KUVIO 16. Suoniemensuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus	36
KUVIO 17. Tynnörsuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus	38
KUVIO 18. Suurensuonnevan kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus	39
KUVIO 19. Raatteikonsuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus	41
KUVIO 20. Saarekenevan kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus	43
KUVIO 21. Ahvenlamminsuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus.....	44
KUVIO 22. Mahasuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus.....	46
KUVIO 23. Rajasuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus	48
KUVIO 24. Pajumäensuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus	50
KUVIO 25. Pirtti-Peurusuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus.....	52
KUVIO 26. Hietamansuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus	53

TAULUKOT

TAULUKKO 1. Saarijärven alueen 14.61 vesistökuormitus.....	25
TAULUKKO 2. Mahlunjärven alueen 14.62 vesistökuormitus	26
TAULUKKO 3. Pääjärven alueen 14.63 vesistökuormitus.....	26
TAULUKKO 4. Kyyjärven alueen 14.64 vesistökuormitus	27
TAULUKKO 5. Lanneveden valuma-alueen 14.65 vesistökuormitus	27
TAULUKKO 6. Karankajärven valuma-alueen 14.66 vesistökuormitus	28
TAULUKKO 7. Vahankajoen valuma-alueen 14.67 vesistökuormitus	28
TAULUKKO 8. Yhteenveto Vapo Oy:n turvetuotantosoista Saarijärven reitillä	29
TAULUKKO 9. Savonnevan pinta-alat.....	30
TAULUKKO 10. Savonnevan vesienkäsittelymenetelmät	32
TAULUKKO 11. Kaijansuon pinta-alat.....	32
TAULUKKO 12. Kaijansuon vesienkäsittelymenetelmät	34
TAULUKKO 13. Martinsuon pinta-alat.....	34
TAULUKKO 14. Martinsuon vesienkäsittelymenetelmät.....	35

TAULUKKO 15. Suoniemensuon pinta-alat.....	36
TAULUKKO 16. Suoniemensuon vesienkäsittelymenetelmät	37
TAULUKKO 17. Tynnörsuon pinta-alat.....	37
TAULUKKO 18. Tynnörsuon vesienkäsittelymenetelmät	38
TAULUKKO 19. Suurensuonnevan pinta-alat	39
TAULUKKO 20. Suurensuonnevan vesienkäsittelymenetelmät	40
TAULUKKO 21. Raatteikonsuon pinta-alat.....	40
TAULUKKO 22. Raatteikonsuon vesienkäsittelymenetelmät	41
TAULUKKO 23. Saarekenevan pinta-alat	42
TAULUKKO 24. Saarekenevan vesienkäsittelymenetelmät	43
TAULUKKO 25. Ahvenlamminsuon pinta-alat.....	44
TAULUKKO 26. Ahvenlamminsuon vesienkäsittelymenetelmät.....	45
TAULUKKO 27. Mahasuon pinta-alat.....	46
TAULUKKO 28. Mahasuon vesienkäsittelymenetelmät	47
TAULUKKO 29. Rajasuon pinta-alat	48
TAULUKKO 30. Rajasuon vesienkäsittelymenetelmät	49
TAULUKKO 31. Pajumäensuon pinta-alat.....	50
TAULUKKO 32. Pajumäensuon vesienkäsittelymenetelmät	51
TAULUKKO 33. Pirtti-Peurusuon pinta-alat.....	51
TAULUKKO 34. Pirtti-Peurusuon vesienkäsittelymenetelmät.....	52
TAULUKKO 35. Hietamansuon pinta-alat	53
TAULUKKO 36. Hietamansuon vesienkäsittelymenetelmät	54

1 JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena on kartoittaa ja tehdä kooste Vapo Oy:n turvetuotannon vesistökuormituksesta Saarijärven reitillä. Vesistöön ja sen kuntoon vaikuttavia tekijöitä on useita, joista tässä työssä käsitellään vain yhtä kokonaisuutta, turvetuotantoa. Työ sisältyy Luonnonvarainstituutin kehittämishankkeeseen: *Bioenergiasektorin kehittäminen pohjoisessa Keski-Suomessa*.

2 SAARIJÄRVEN REITTI

Saarijärven reitti on yksi Järvi-Suomen reittivesistöistä ja kuuluu Kymijoen vesistöalueeseen. Reitti alkaa Suomenselän vedenjakajalta, jossa maasto on paikoin 200 metriä vedenpinnan yläpuolella. Reitin ylin järvi on Kyyjärvi, josta vedet laskevat useiden järvien ja jokien kautta Kuhnmoon. Kokonaisputouskorkeus on järvien välillä 59 metriä. Kuhnmosta reitti yhdistyy lopulta Viitasaaren reittiin. Saarijärven reitti (liite 1) kulkee usean eri kunnan ja kaupungin alueella, joita ovat Kyyjärvi, Alajärvi, Soini, Karstula, Pylkönmäki, Uurainen, Multia, Kannonkoski, Saarijärvi ja Äänekoski. (Laitinen 1994; Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon 2007.)

Saarijärven reitti on hyvin jokimainen

Saarijärven reitille tunnusomaista ovat lähellä toisiaan olevat järvet joita yhdistävät joet ja kosket. Asutus sijaitsee pääasiassa vesistön varsilla. Viljelykset sekä laidunmaat sijaitsevat tyypillisesti järveen viettävillä rinteillä. Lähes koko vesireitti kuuluu rantoineen Naturaan ja rantojensuojeluohjelmaan. (Laitinen 1994; Saarijärven reitti 2005 a.)

2.1 Kuinka suot ovat syntyneet?

Mantereella suot muodostuvat joko metsämaan soistumisen tai vesien umpeenkasvun seurauksena. Suon turvekerros kasvaa noin yhden millimetrin vuodessa. Vanhimmissa suon osissa turvekerroksen paksuus voi olla lähes kymmenen metriä. (Soistuminen 2008.)

Metsämaan soistuminen

Soistuminen alkaa maaperän ollessa melko vähäravinteista vettä läpäisevää hiekka- tai harjusoramaata, kun pohjaveden pinta kohoaa esimerkiksi läheisten soiden kohoamisen myötä. Soistuminen voi alkaa myös maan ollessa huonosti vettä läpäisevää, kuten savea tai savihietaa. Muutos ei välttämättä riipu aikaisemmista soista. Soistuminen voi tapahtua myös vähitellen sadeveden kerääntyessä pidemmäksi aikaa notkokohtiin tai keväällä lumen sulamisveden kerääntyessä matalampiin paikkoihin. (Soistuminen 2008.)

Vesien umpeenkasvu

Soistuminen alkaa järven ollessa pehmeäpohjainen ja matala. Soistumista tapahtuu myös silloin, kun järven lahdelmissa kasvaa runsaasti muun muassa kaislaa, saroja ja järviruokoa. Järven pohjalle muodostuu kasvien jäännöksistä vähitellen paksuuntuvia turvekerroksia ja vesikerros alkaa vähitellen ohentua sekä sammalia alkaa ilmestyä. (Soistuminen 2008.)

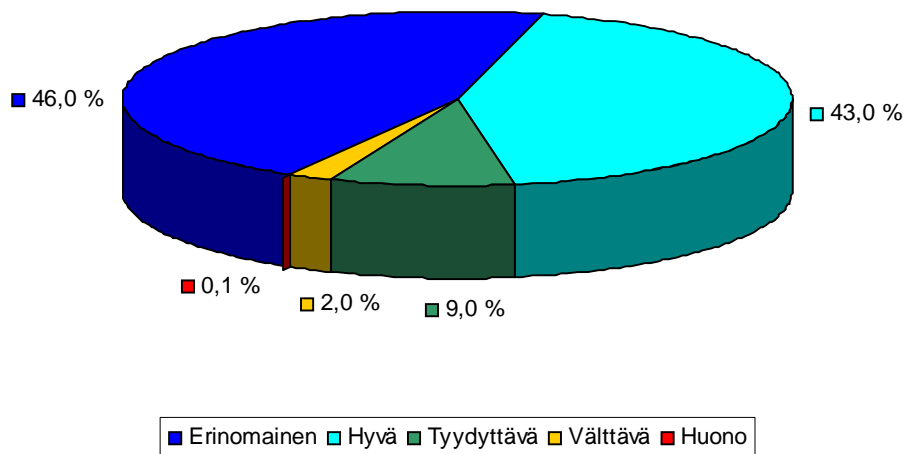
2.2 Saarijärven reitin maaperä ja vesistö

Saarijärven reitin kallioperä koostuu pääasiassa happamista syväkivilajeista

Saarijärven reitin alueen kallioperä on pääasiassa granodioriittiä, joka on yleensä irtomaakerroksen peittämä. Saarijärven reitin läpi kulkee luode-kaakko-suunnassa pitkittäisharjut jotka sisältävät sora-, hiekka- ja hieta-aineksia. Reitin tiiviistä moreenipohjasta johtuen alueella on runsaasti soita. Keskimääräinen soiden osuus reitillä on noin 20 % maa-alasta. (Laitinen 1994; Saarijärven reitti 2005 b.)

Saarijärven reitin alueella vedet ovat luontaisesti runsashumukaisia ja ruskeavetisiä

Saarijärven reitin vesistöihin vaikuttaa alueen runsas suoperäisyys. Veden runsashumukisuus ja ruskea väri tulee vesistöön valumavesien sisältämistä liuenneista orgaanisista yhdisteistä eli kasvien solunesteistä. (Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon 2007.) Tämänhetkisen käyttökelpoisuusluokittelun mukaan Saarijärven reitin vedet ovat Keski-Suomen heikoimmat. Vedet ovat laadultaan välttäviä reitin latva-alueilla, mutta muuttuvat tyydyttäväksi Pääjärvestä alkaen. (Vesistöjen vedenlaatu Keski-Suomessa 2006.) Keski-Suomen vesien vedenlaatu on kuvattu kuviossa 1.



KUVIO 1. Keski-Suomen vesistöjen vedenlaatu laatuluokittain

(Lähde: Keski-Suomen ympäristökeskus; Vesistöjen vedenlaatu Keski-Suomessa 2006.)

2.2.1 Suovesi on luonnostaan ruskeaa

Luonnontilaisilta soilta tuleva valumavesi sisältää aina kasvien solunesteitä, jotka aiheuttavat suoveden ruskean värin. Suomessa ruskeavetisten järvien ja jokien eliöstä ja kasvisto ovat luonnostaan sopeutuneet ruskeaan veteen. Tällaisissa vesissä orgaanista ainetta hajottavien bakteerien osuus on huomattava koko ekosysteemin toiminnan kannalta. Monissa suomalaisissa vesistöissä voidaan ruskeaa vettä ja sen vaikutuksia pitää aivan luonnonmukaisina ilmiöinä. (Selin 1990.)

Turvetuotannon aikana suoveden väri pysyy samana eli ruskeana. Turpeen tuotantoaikana ei käytetä mitään kemikaaleja eikä normaalista luonnonvedestä oteta pois eikä siihen lisätä mitään aineita, siksi vesi pysyy väriltään ruskeana. Turvetuotanto ja sen johtamat ruskeat vedet eivät siis muuta vesistöjen vaikutusmekanismeja eivätkä ole luontaisesti vieraita suomalaisille vesistöille. (Selin 1990.)

2.2.2 Yleinen käyttökelpoisuusluokitus kuvaa veden laatua

Vesistöjen keskimääräistä vedenlaatua kuvaavat pintavesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus, joka kuvaa vesistön soveltuvuutta vedenhankintaan, kalavedeksi ja virkistyskäyttöön. Vesistön laatuluokka määräytyy siitä, millainen vesistön vedenlaatu on luontaisesti ja millainen vaikutus ihmisen toiminnalla on ollut vesistöön. Luokittelussa käytetään veden laatua kuvaavia muuttujia: veden ravinnepitoisuudet, väri, happipitoisuus, sameus, näkösyvyys, hygieeninen laatu, levähaitat ja myrkyllisten aineiden esiintyminen. Näiden mukaan vesistöt luokitellaan viiteen luokkaan:

- erinomainen (I)
- hyvä (II)
- tyydyttävä (III)
- välttävä (IV)
- huono (V)

(Vesistöjen vedenlaatu Keski-Suomessa 2006.)

EU:n vesiensuojelua yhdistää Euroopan unionin vesipolitiikan puitedirektiivi (2000). Suomessa vesipuitedirektiivin toteuttavat joulukuussa 2004 hyväksytyt laki vesienhoidon järjestämisestä sekä kolme muuta lakimuutosta. Vesipuitedirektiivin tavoitteena on ehkäistä pinta- ja pohjavesien tilan heikkenemistä. (EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi 2007.)

Vesipuitedirektiivit löytyvät alla olevien linkkien kautta:

EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON DIREKTIIVI 2000/60/EY

[http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/fi/oj/2000/l_327/l_32720001222fi00010072.pdf]

EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON PÄÄTÖS N:o 2455/2001/EY

[<http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=8848&lan=fi>]

2.3 Vesistöjen tila muuttuu eri tekijöiden vaikutuksesta

Vesistön käyttöarvon aleneminen näkyy joko suorina tai epäsuorina muutoksina

Vesistöissä tapahtuvat suorat muutokset voivat olla muun muassa esteettisiä haittoja. Epäsuorat muutokset voivat näkyä järvessä syntyneenä muutosprosessina jonka aiheuttaa lisääntynyt hapenkulutus. Vesistön tilan tärkeimpiä kuvaajia ovat happitilanne ja fosforipitoisuus. Vesiensuojelun yksi tärkeimmistä kohteista onkin fosfori ja sen hallinta. Mitä enemmän järvessä esiintyy fosforia, sitä rehevämpi se on. Vesistöihin kulkeutuu fosforia hyvin vähän turpeen mukana, sillä turpeessa on luontaisesti vähän fosforia. (Onkila 2005; Selin ym. 2008.)

Aikojen saatossa ihmisen toiminta on muuttanut vesistön luonnetta

Ihmisen toiminnan seurauksena vesistölle voi aiheutua monenlaista haittaa kuten virkistyskäyttöarvon alenemista sekä vesistöjen eliöstön elinolosuhteiden muuttumista. Konkreettisimmin kuormitusvaikutukset havaitaan kalastusmahdollisuuksien heikkenemisenä. Keskeisiä vesistöhaittoja ovat ravinne-

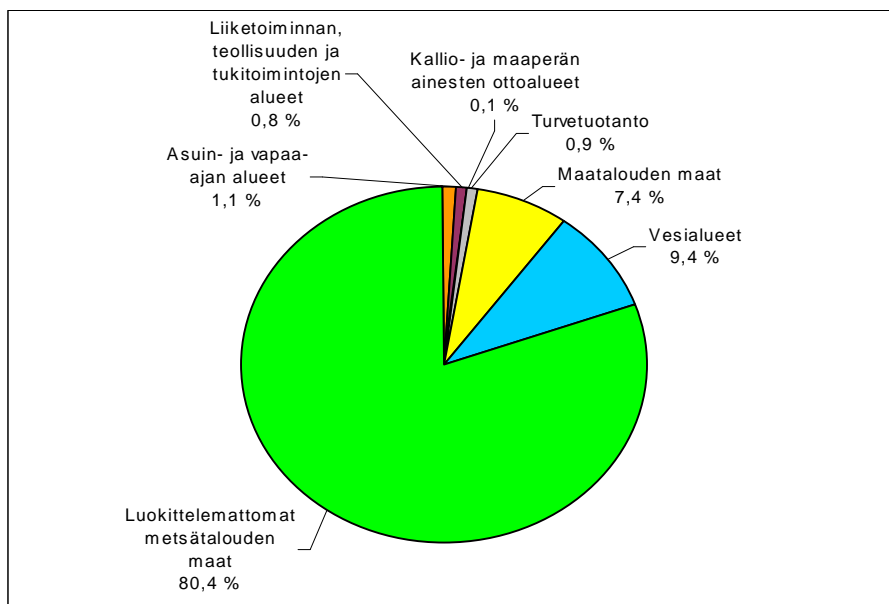
kuormituksen aiheuttama rehevöityminen ja kiintoainekuormituksen aiheuttama pohjien liettyminen. (Laitinen 1994; Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon 2007.)

Saarijärven reitin vesistöt muuttuivat eniten, kun järvien vesiä laskettiin ja vapautuneesta maa-alasta tehtiin peltomaata. Saarijärven reitin koskia perattiin uittoa ja kuivatuksia silmälläpitäen. Saarijärven reitillä kulkenut uittoväylä oli pituudeltaan 95 kilometriä ja se alkoi Kyyjärvestä. Reitillä on vielä jäljellä uittoperkausten ja vanhojen patojen rakenteita. (Laitinen 1994; Saarijärven reitti 2005 a.) Saarijärven reitin vesistöihin on vaikuttanut heikentävästi myös reitillä olevat yhdyskuntien jätevedenpuhdistamot, luonnonravintolammikko-keskittymä sekä kolmen voimalaitoksen säännöstely. Saarijärven reitillä olevat voimalaitospadot:

- Leuhunkosken voimalaitospadolla säännöstellään Saarijärveä
- Parantalankosken voimalaitospadolla säännöstellään Pyhäjärveä
- Hietamankosken voimalaitospadolla säännöstellään Kiimasjärveä.

(Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon 2007.)

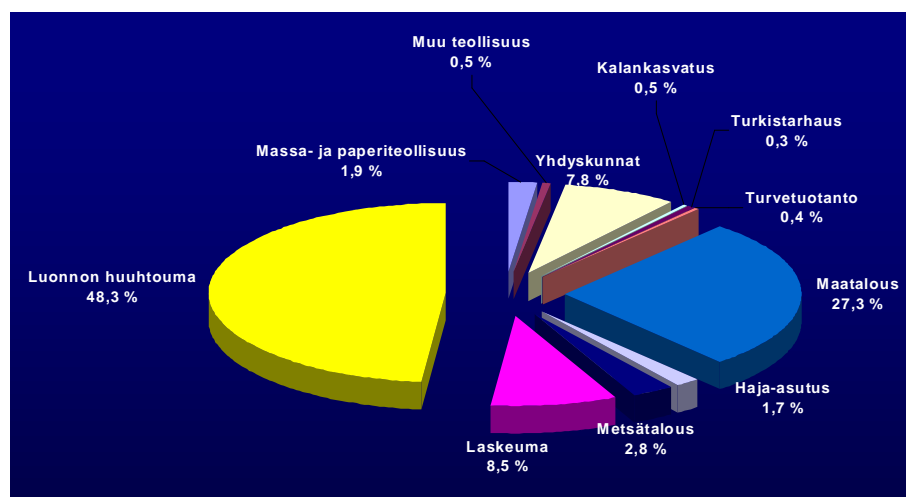
Vesistöihin vaikuttavat edelleen ihmistoiminnan ja asutuksen kanssa lukuisat eri maankäyttömuodot, kuten metsäojitus, teiden teko, pellon raivaukset ja turvetuotanto. Näillä kaikilla maankäyttömuodoilla on hyvin samankaltaiset vesistövaikutukset. (Laitinen 1994; Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon 2007.) Saarijärven reitin eri maankäyttömuotojen osuuksia on kuvattu kuviossa 2.



KUVIO 2. Maankäyttö Saarijärven reitillä

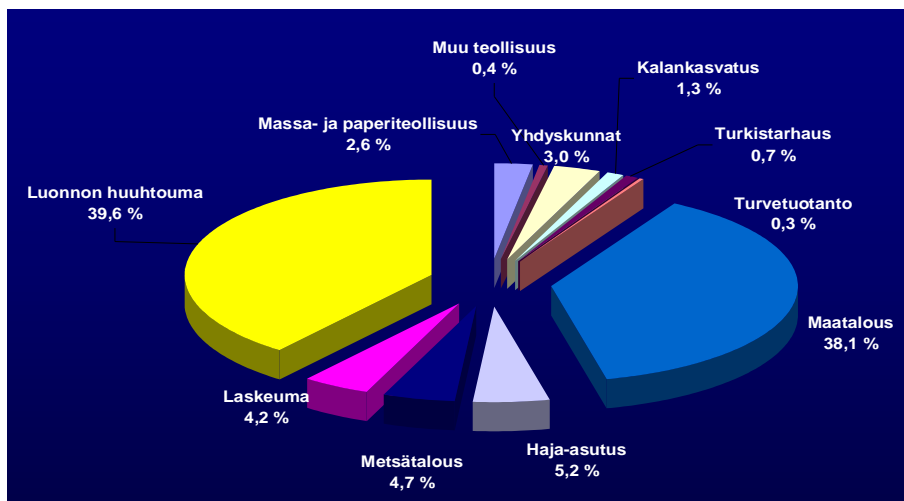
(Lähde: Pöyry; Saarijärven turvetuotantopalaveri 2007)

Suomen vesistöjen typpi- ja fosforikuormitus on esitetty kuvioissa 3 ja 4. Tiedot ovat SYKE:n tilastoista vuodelta 2006.



KUVIO 3. Vesistöjen typpikuormitus ja luonnonhuuhtouma Suomessa 2006

(Lähde: Pöyry, Keränen 2008 a)

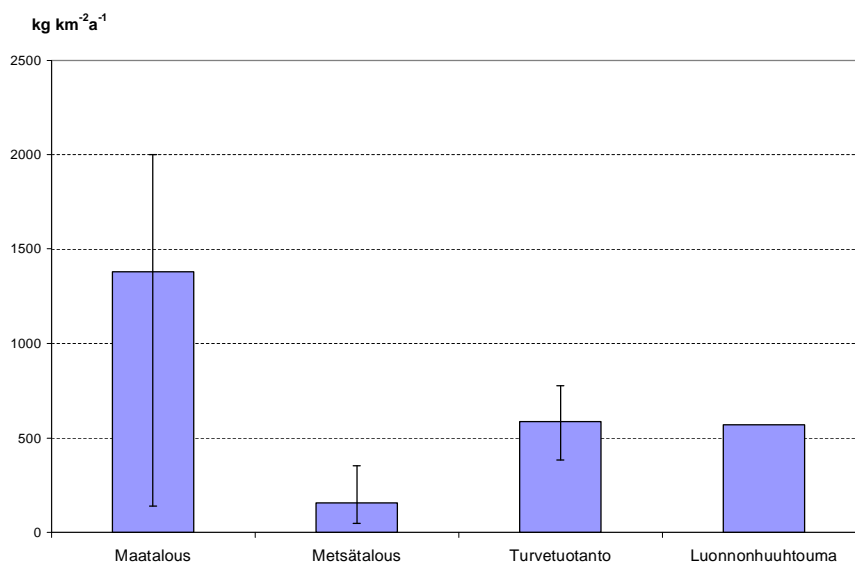


KUVIO 4. Vesistöjen fosforikuormitus ja luonnonhuuhtouma Suomessa 2006 (Lähde: Pöyry, Keränen 2008 a)

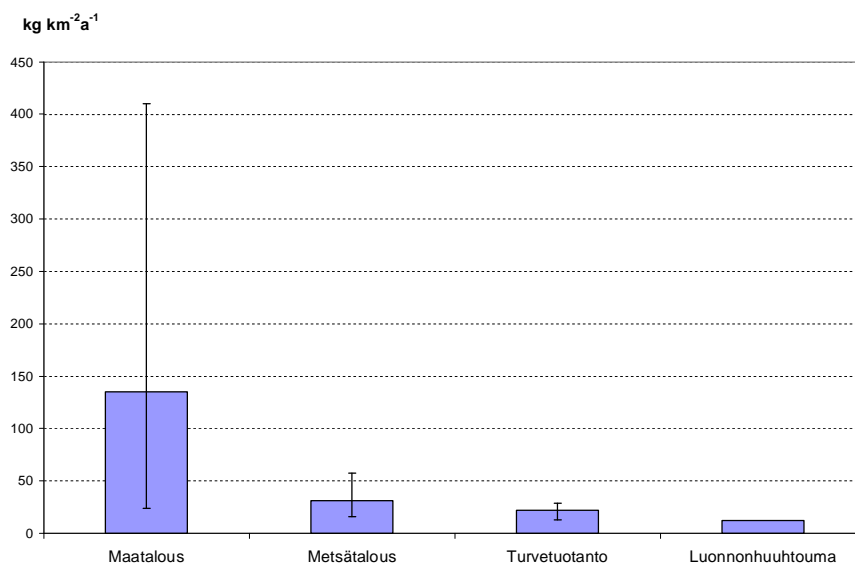
Keski-Suomen vesistöalueella ihmisen aiheuttamasta vesistökuormituksesta turvetuotannon osuus on fosforikuormituksesta 0,7 % ja typpekuormituksesta 1,1 %. (Selänne & Salo 2006.)

Eri maankäyttömuotojen huuhtoumat

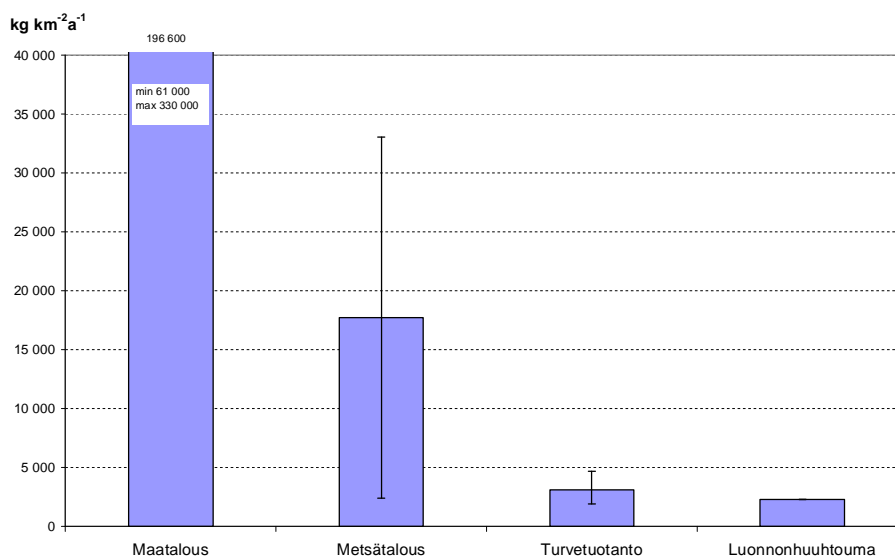
Pöyry on tehnyt selvitystä eri maankäyttömuotojen huuhtoumista. Selvityksessä ovat mukana Vapo Oy:n ja Turveruukki Oy:n turvetuotantosuo (yhteensä noin 90 % Suomen koko turvetuotannosta). Selvityksen mukaan turvetuotannon ravinnekuormitukset ovat vähäisiä ja vesiensuojelumenetelmät tehokkaita. Turvetuotannon vesistökuormitus on vähentynyt kymmenessä vuodessa puoleen aikaisemmasta. Seuraavissa kuvioissa 5, 6 ja 7 on esitetty eri maankäyttömuotojen kuormitusosuudet fosforin, typen ja kiintoaineen osalta. (Keränen. 2008 c.)



KUVIO 5. Eri maankäyttötömuotojen keskimääräiset typen netto-ominaiskuormitukset ja luonnonhuuhtouma
(Lähde: Pöyry, Keränen. 2008 c.)



KUVIO 6. Eri maankäyttötömuotojen keskimääräiset fosforin netto-ominaiskuormitukset ja luonnonhuuhtouma
(Lähde: Pöyry, Keränen. 2008 c.)



KUVIO 7. Eri maankäyttömuotojen keskimääräiset kiintoaineen netto-ominaiskuormitukset ja luonnonhuuhtouma (Lähde: Pöyry, Keränen. 2008 c.)

3 TURVETUOTANTO JA YMPÄRISTÖ

Turvevaroja hyödynnettäessä niiden käyttö suunnitellaan tarkasti ottaen huomioon luonnonvarojen kestävä käytön periaatteet. Turvetuotantoon hyödynnetään tavallisesti noin kahden metrin paksuisia turvemaita ja soita jotka ovat ihmisen toiminnan seurauksena muuttuneet, kuten metsäojitetut suot ja suo-pellot. Turvemaita hyödynnettäessä sekä energiaturpeen käytössä otetaan huomioon vaikutukset ilmakehän kaasutaseisiin. Turvemaan hyödyntäminen energiantuotantoon aiheuttaa vähemmän kasvihuonekaasupäästöjä kuin kivihiilen hyödyntäminen, mikäli alueella tuotetaan pitkäaikaisesti uusiutuvaa energiaa vielä polttoturpeen noston jälkeenkin. Soiden elinkaaritarkastelun mukainen ilmastovaikutus on nykyistä päästökerrointa pienempi. (Selin 1999; Kirkinen ym. 2007.)

Suon eri vaiheet

Suoalueiden ottaminen turvetuotantoon sekä turpeen tuotanto ovat hyvin tarkkaan säädelyä ja luvanvaraista toimintaa. Turvetuotantoa, siihen liittyvää ojitusta sekä vesien johtamista alueelta vesistöön määräävät ympäristöluvassa annetut määräykset. Uuden suon käyttöönotto edellyttää luontoselvityksen tekemistä. Turvetuotantoalueelle, joka on yli 10 hehtaaria, tarvitaan ympäristölupa ja yli 150 hehtaarin alueelle tulee tehdä YVA-lain mukainen selvitys. (Turvetuotannon lupamenettely 2006; Turvetuotanto on säädelyä ja luvanvaraista toimintaa 2008.)

Suon valmistelu ja kuivatus turvetuotantoon kestää yleensä 3–6 vuotta. Tarvitavien toimenpiteiden ja alkuselvitysten jälkeen suolla voidaan aloittaa turvetuotanto, joka kestää noin 15–30 vuotta. Turpeen tuotantoaikaan vaikuttavat sekä turvekerroksen paksuus että markkinatilanne. (Selin ym. 2008.)

Turvetuotannon loputtua alueella alkaa suon uusi käyttövaihe eli jälkikäyttö. Jälkikäyttövaihetta edeltää jälkihoito, jonka tarkoituksena on pohjustaa hyvät olosuhteet uudelle käyttömuodolle. (Salo 2007) Tarkempaa tietoa turvetuotantosoiden jälkikäytöstä Jälkikäyttö-oppaassa

[http://www.turveteollisuusliitto.fi/user_files/files/jalkikaytto_opas_01_2008.pdf]

3.1 Ympäristö- ja vesistövaikutukset

Turvetuotantoalueiden merkittävimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat vesistöihin. Turvetuotannon merkitys vesistöhaittojen aiheuttajana ja kuormittajana riippuu suon sijainnin lisäksi lukuisista paikallisista ympäristötekijöistä. Kuormitus voi olla paikallisesti merkittävä, mutta alueellisesti ja valtakunnallisesti pientä. Turvetuotantoalueen osuuden ollessa vesistön valuma-alueesta vähäinen noin 1 %, ovat vaikutuksetkin vähäisiä ja niitä on vaikea todeta vesistöstä. Mikäli turvetuotantoalueen valuma-alueen osuus on lähemmäksi 10 %, voidaan vaikutuksia vesistössä todeta. (Onkila 2005; Selin 1990.)

3.1.1 Vesistön kuormitukseen vaikuttavat monet eri tekijät

Turvetuotantoalueiden kuormitukseen vaikuttavat vuodenaikat, sääolot, vesien-suojelutoimet, ojat ja niiden syvyydet sekä suotyyppi, turpeen laatu ja turvekerroksen paksuus. Tuotantokentillä kuormitusta aiheuttavat lisäksi turpeen kiihtynyt hajoaminen ja lisääntynyt pintavalunta. (Keränen 2007; Selin 1999.)

Turvetuotannon kuivatusvedet voivat puhdistamattomina aiheuttaa vesistöissä rehevöitymistä, samentumista, pohjan liettymistä, muutoksia vesistöeliöissä sekä haittoja virkistyskäytölle. Mikäli kiintoaineen talteenotto on kunnossa, ojan suuhun ei kerääny turve- tai kivennäisperäistä ainetta. Mitä kauempana ojitusalue sijaitsee lähimmästä vesistöstä, sitä suurempi osa huuhtoutuvasta kiintoaineksesta ehtii kerrostua ojitusalueen pohjalle ja ravinteet ehtivät sitoutua biologisesti ennen kuin ne pääsevät muihin vesistöihin. (Selin 1990.)

Turvetuotannon vaikutukset alapuolisissa vesistöissä riippuvat valumavesien laadusta ja määrästä, vesistön hydrologisista (eli vesitieteellisistä) ominaisuuksista sekä vedenlaadusta ennen ojitusvesien vaikutusta. Alapuolisen vesistön koolla on myös merkitystä; onko vastaanottava vesistö joki vai järvi. Pienialaisissa, kirkasvetisissä järvissä vedenlaadun muutokset ovat nopeammin nähtävissä kuin suurissa ennestään humuspitoisissa vesistöissä. Turvetuotannon läheisyydessä olevien vesistöjen vedenlaatuun ei ole merkitystä ilman kautta veden pinnalle kulkeutuvalla turvepölyllä, koska määrät ovat hyvin vähäiset. (Keränen 2007; Vesisenaho 2007.)

Kuormitustulokseen vaikuttaa myös vuodenaika. Suurimmat tulokset tulevat yleensä runsassateisina kausina ja tulva-aikoina. Keväisin kuormitus on suurempaa kuin muina vuodenaikoina lumen sulamisveden vuoksi. Vähäsateisina kesinä kuormitus voi olla hyvinkin pientä, sillä valumavesien määrä pysyy vähäisenä. (Keränen 2007; Vesisenaho 2007.)

3.1.2 Turvetuotannon pöly- ja meluhaitat

Turvetuotannon aikana saattaa tuotantoalueen läheisyydessä ilmetä pöly- ja meluhaittoja. Turvetuotannon melu on samankaltaista kuin maatalouden konemelu. Pölyä kertyy ilmaan muun muassa traktoreiden ja työkoneiden renkaista, aumojen muokkauksesta sekä turpeen lastauksesta ja kuljetuksesta. Syntyvän pölyn määrään vaikuttaa muun muassa turpeen kosteus, maatuneisuus ja tuulen voimakkuus. Ilman kautta tulevalla pölyllä ei ole vesistökuormitukseen merkittävää vaikutusta. (Nuutinen 2007; Selin ym. 2008.)

Pöly- ja meluhaittoja vähentävät suon reunalla oleva puusto ja muu kasvillisuus. Meluesteenä kapea kasvillisuusvyöhyke toimii yleensä huonosti, mutta vähentää pölyhaittoja. Pölyhaittoja vaimentavan metsikön ominaisuuksia ovat muun muassa riittävä korkeus, tiheys ja epäsäännöllisyys ja monilajisuus. (Nuutinen 2007.)

Turvetuotantoalueet pyritään suunnittelemaan siten, ettei lähiasutusalueille synny normaaleissa tuotanto-olosuhteissa pöly- ja meluhaittoja. Turvetuotannon pöly- ja meluvaikutuksista on tehty kirjallisuusselvitys, johon pääset tutustumaan linkin kautta:

Pöly- ja meluraportti

[\[http://www.turveteollisuusliitto.fi/user_files/files/Turvetuotantokoneiden_liikkeiden_ja_%20polypitoisuuksien_seuranta_Isonevalla_2007_loppuraportti.pdf\]](http://www.turveteollisuusliitto.fi/user_files/files/Turvetuotantokoneiden_liikkeiden_ja_%20polypitoisuuksien_seuranta_Isonevalla_2007_loppuraportti.pdf)

3.1.3 Turvetuotantosuon ravinnehuuhtoumat

Turvetuotantosoilta huuhtoutuu enemmän fosforia, typpeä ja kiintoainesta kuin luonnontilaisilta soilta. Turpeessa on luontaisesti hyvin vähän fosforia. Suuri osa turpeessa olevasta fosforista on orgaanisesti sitoutunutta. Turvetuotantosoiden valumavesien tyyppi on suurelta osin epäorgaanista, toisin kuin luonnontilaisten soiden. (Onkila 2005; Turvetuotannon vesistökuormitus 2005.)

Kiintoainekuormitus on yleensä peräisin kuivatuksen edellyttämistä kaivutöistä, sarkaojien puhdistamisesta ja syventämisestä, uomien eroosiosta ja sortumisista, sekä tuotantokentän eroosiolta suojaavan kasvipeitteen puuttumisesta. Suurin osa turvetuotannon valumavesien kiintoaineesta laskeutuu ojastoihin ja vesienkäsittelyjärjestelmiin. Suuren kiintoainekuormituksen kanssa samaan aikaan ilmenee usein myös rautakuormitusta. Happipitoisten vesien raudasta pääosa on kuitenkin sitoutunut humukseen. Humuksen määrä on usein suurimmillaan ojituksen jälkeen etenkin paksuturpeisia ja vetisiä soita ojitettaessa. (Turvetuotannon vesistökuormitus 2005.)

Vesistökuormitukseen vaikuttavat myös pölyt, jotka eivät ole peräisin turvetuotannosta. Nämä luonnossa olevat pölyt (puiden ja kasvien siitepölyt ja ruosteitiöpöly sekä maantiepöly) sekoitetaan usein turvetuotannon aiheuttamaan pölyyn. (Turvetuotannon vesistökuormitus 2005.)

3.2 Vesistö- ja ympäristövaikutuksia seurataan tarkasti

Nykyisin on monia menetelmiä vähentää turvetuotantosuoilta vesistöön ja ympäristöön kohdistuvaa kuormitusta

Turvetuotannosta aiheutuvia vesistökuormituksia pyritään vähentämään ohjeiden mukaisten toimenpiteiden avulla. Uusia alueita suunniteltaessa alueelle valitaan sopiva tuotantomenetelmä ja otetaan huomioon ojien sijoittuminen, riittävä suojavyöhyke ja aumojen sijainti. Pöly- ja meluhaittoja ehkäistään parhaiten, kun varmistetaan riittävä etäisyys asutuksen ja turvetuotannon välillä sekä tuotantotyyppin valinnalla. (Selin ym. 2007; Selin ym. 2008.)

Nykyäänä turvetuotannon vesiensuojelu on edistynyt merkittävästi. Syvästä laskuojista on luovuttu ottamalla tilalle pumppukuivatus. Turvetuotantosuoilla käytetyllä pumppukuivatuksella on kuitenkin vaikutuksensa tuotannon jälkeiseen jälkikäyttövaiheeseen. Turvetuotannon vesistökuormitusta vähentäviä vesiensuojelumenetelmiä on useita ja uusia on kehitteillä. (Selin ym. 2008; Turvetuotannon vesienkäsittely 2008.)

Erilaisia vesiensuojelumenetelmiä:

- sarkaojarakenteet
- laskeutusallas
- virtaaman säätö
- pintavalutuskenttä
- ylivuotokenttä/kosteikkopuhdistamo/ruokohelpikenttä
- kemiallinen veden puhdistaminen

Lisäksi käytössä on muita menetelmiä joihin voit tutustua linkin kautta: Turvetuotannon vesienpuhdistusmenetelmät [<http://www.vapo.fi/filebank/1110-vesienpuhdistusmenetelmat.pdf>]

3.2.1 Käyttö-, kuormitus- ja vesistötarkkailu

Turvetuotannon tarkkailussa selvitetään kuormituksen kokonaismäärä vesistössä sekä sen jakautumista eri vuodenajoille. Tarkkailu on suunniteltu ympärivuotiseksi, jotta tulokset saadaan kuvaamaan mahdollisimman hyvin kokonaisuutta. Yleisperiaatteena on tarkkailla osaa soista intensiivisesti ja saatujen tulosten avulla laskea tarkkailuun kuulumattomien soiden kuormitus. Osalla soista suoritetaan lisäksi täydentävää tarkkailua, jossa näytteitä ei oteta yhtä tiiviisti kuin pysyvien asemien tarkkailussa. Tarkkailunäytteitä otetaan myös poikkeustilanteissa (tulvat ja rankkasateet). Tarkasteltaessa turvetuotantosoilta purkautuvan valumaveden kuormitusta on huomioitava, että se sisältää turvetuotannosta aiheutuvan kuormituksen lisäksi myös luonnonhuuhtouman. Tarkkailualueella yleisin vesiensuojelumenetelmä on niin kutsuttu perustaso, joka tarkoittaa sitä että suolla on vesiensuojelumenetelminä laskeutusaltaat, sarkaoja-altaat sekä päisteputkipidättimet. (Keränen 2007; Vesisenaho 2007.)

Turvetuotantoalueiden mittapadot ovat joko ympärivuotisessa käytössä tai sulanajan käytössä. Ympärivuotisessa käytössä olevat mittapadot ovat lämpöeristettyjä kaivoja, jotta kaivo ei pääse talven aikana jäätymään. Sulanajan kaivot ovat avonaisia, joista esimerkki kuva alla olevassa kuvaparissa (kuvio 8). Kuvat mittapadosta on otettu Pelson metsitysalueella.



KUVIO 8. Mittapato Pelson metsitysalueella
(Lähde: Vapo Oy, Marja-aho)

Tarkkailun tulokset toimitetaan tarkkailuvelvolliselle, asianomaisen kunnan ympäristöviranomaiselle ja ympäristökeskukselle. Turvetuotannon tarkkailu kuuluu lupaehtojen velvoitteisiin ja viranomaisvaatimuksiin. Suokohtaisen tarkkailun hyväksyy ympäristöviranomainen. (Keränen 2007; Selin ym. 2008.)

Käyttötarkkailu

Turvetuotanto työmailla pidetään käyttö- ja hoitotarkkailupäiväkirjaa, johon merkitään kaikki sellaiset tapahtumat, joilla saattaa olla vaikutusta turvetuotantoalueelta lähtevän veden laatuun. Käyttötarkkailun tarkoituksena on antaa taustatietoja kuormitustarkkailulle ja kirjata ylös kuormitukseen vaikuttavat tekijät sekä kuinka vesiensuojelujärjestelyjen valvonta toimii. Turpeen tuottaja kerää kaikilta tuotanto- ja kokoonpanoaltailta tietoja siitä mitä alueella on tehty sekä missä ja milloin. Käyttö- ja hoitotarkkailupäiväkirjaan merkitään muun muassa ojitusajankohdat, tuotantovaiheen kesto vuosittain, ojien perkaus- ja

puhdistusajankohdat, äkilliset sateet, laskeutusaltaiden puhdistusajankohdat ja muut vastaavat toimenpiteet. (Vesisenaho 2007; Selin 1990.)

Kuormitustarkkailu

Kuormitustarkkailu eli päästötarkkailu sisältää veden virtauksen mittaamisen sekä vesinäytteiden oton ja analysoinnin valituista pisteistä ennalta laaditun aikataulun mukaisesti. Kuormitustarkkailun vesinäyte kuvaa vedenlaatua näytteenottopäivästä seuraavaan näytteenottopäivään. Kuormitustarkkailun tekee ulkopuolinen konsultti, joka ottaa näytteet kesällä ja syksyllä kahden viikon välein sekä keväällä tulva-aikaan kerran viikossa. Ympäri vuotisilla tarkkailu-ajavälillä näytteenottoväli on kerran kuukaudessa tammi-maaliskuussa. (Vesisenaho 2007.)

Vesistötarkkailu

Vesistötarkkailussa seurataan turvetuotannon kuivatusvesien vaikutuksia alapuoleisilla joki- ja järvihavaintopaikoilla. Vaikutusten selvittämiseen käytetään pääasiassa vedenlaadun analyysitietoja purkualueiden alapuolisista vesistöistä. Vesinäytteiden näytteenottosyvyydet määräytyvät järvipisteissä vesistön kokonaissyvyyden mukaan. (Keränen 2007.)

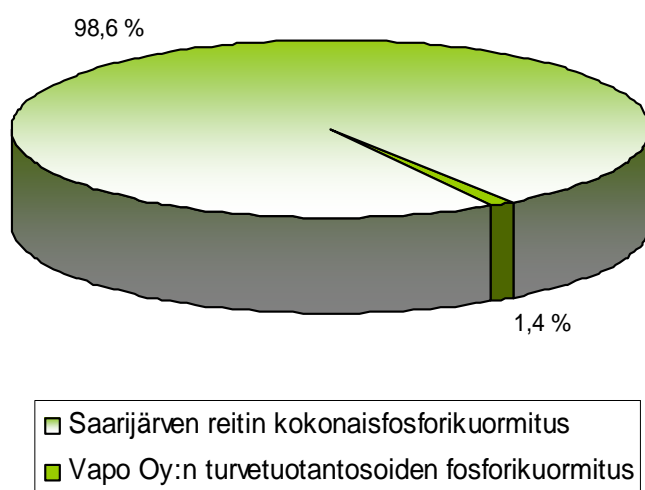
Ulkopuolinen konsultti tekee vesistötarkkailun. Näytteet otetaan yleensä järvihavaintopaikoilta kahdesti vuodessa: ensimmäisen kerran maaliskuussa ja seuraavan kerran heinä- elokuussa. Järvihavaintopaikkojen vesinäytteet pyritään ajoittamaan ajankohtaan, jolloin vedenlaatu on heikoimmillaan ja ennen kuin vesi on sekoittunut pohjakerroksiaan myöten. Järvien vesi sekoittuu syksyisin ja keväisin veden erilaisista lämpötiloista johtuvien tiheyserojen vuoksi; lämmin vesi pyrkii nousemaan ylöspäin ja kylmä pyrkii painumaan kohti pohjaa. Vesi sekoittuu pystysuunnassa ja tasaa happi- ja ravinnepitoisuuksia. (Järvien limnologiaa 2008; Keränen 2007.)

Virtahavaintopaikoilta näytteet otetaan yleensä kolme kertaa vuodessa. Joki- ja puropistenäytteet otetaan ensimmäisen kerran huhti-toukokuussa, toisen kerran elokuussa ja kolmannen kerran syys- lokakuussa. (Keränen 2007.)

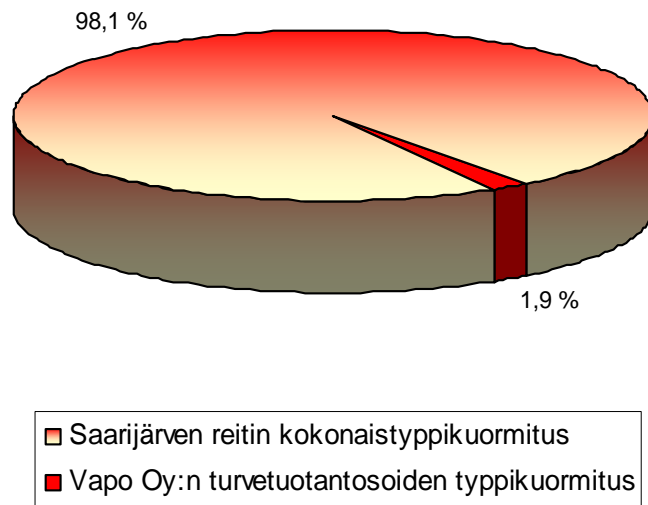
4 TURVETUOTANNON VAIKUTUKSET SAARIJÄRVEN REITILLÄ

Keski-Suomessa turvetuotanto on keskittynyt Saarijärven reitille ja kaakkoi- seen Keski-Suomeen. Saarijärven reitillä turvetuotanto on eniten näkyvissä luoteis- ja länsiosassa. (Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon 2007.) Saari- järven reitin varrella oli vuonna 2006 tuotannossa olevia turvetuotantosoi- ta yhteensä noin 2767 hehtaaria. Suomäärään kuuluvat Vapo Oy:n (2000 ha), Fortum Oy:n (120 ha) ja yksityisten turvetuottajien (647 ha) turvetuotantosuo- t. (Keränen 2008 a.)

Turpeen tuotannon vaikutukset vesien tilaan tulevat esille etenkin keskittymä- alueella. Saarijärven reitin vesistöjen kokonaisfosfori- ja kokonaistypikuormi- tuksesta Vapo Oy:n turvetuotantosoiden osuus on vähäinen. Kiintoainekuor- mituksesta ei ole vertailevaa tietoa toistaiseksi. Vapo Oy:n turvetuotansoi- den aiheuttaman kuormituksen osuus Saarijärven reitin alueen kokonaisfosfo- ri- ja kokonaistypikuormituksesta on kuvattu kuvioissa 9 ja 10 tämän hetkis- ten tietojen mukaan.



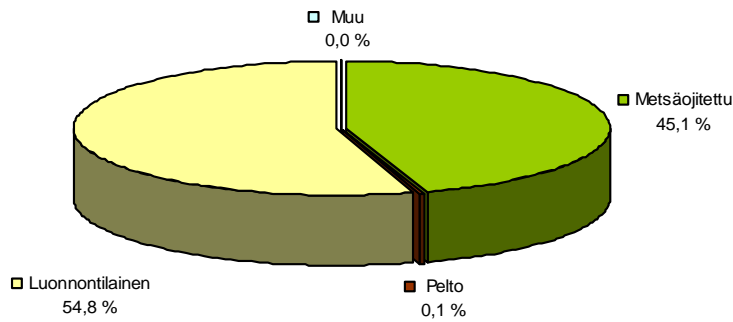
KUVIO 9. Saarijärven reitin fosforikuormitus 2000–2002
(Lähde: Keränen 2008 b; Selänne 2008.)



KUVIO 10. Saarijärven reitin typikuormitus 2000–2002
(Lähde: Keränen 2008 b; Selänne 2008.)

4.1 Vapo Oy:n turvetuotantoalueet Saarijärven reitin varrella

Saarijärven reitin varrella oli vuonna 2006 Vapo Oy:n turvetuotantosoita yhteensä 14: Savonneva, Kaijansuo, Martinsuo, Suoniemensuo, Tynnörsuo, Suurensuonneva, Raatteikonsuo, Saarekeneva, Ahvenlamminsuo, Mahasuo, Rajasuo, Pajumäensuo, Pirtti-Peurusuo ja Hietamansuo. Näiden soiden yhteenlaskettu tuotannossa oleva pinta-ala oli vuonna 2006 noin 2000 ha. Ennen turpeen tuotantoa suoalueet olivat pääasiassa luonnontilaisia soita ja metsäojitettuja. Maankäyttömuotojen osuudet on kuvattu alla olevassa kuviossa 11.

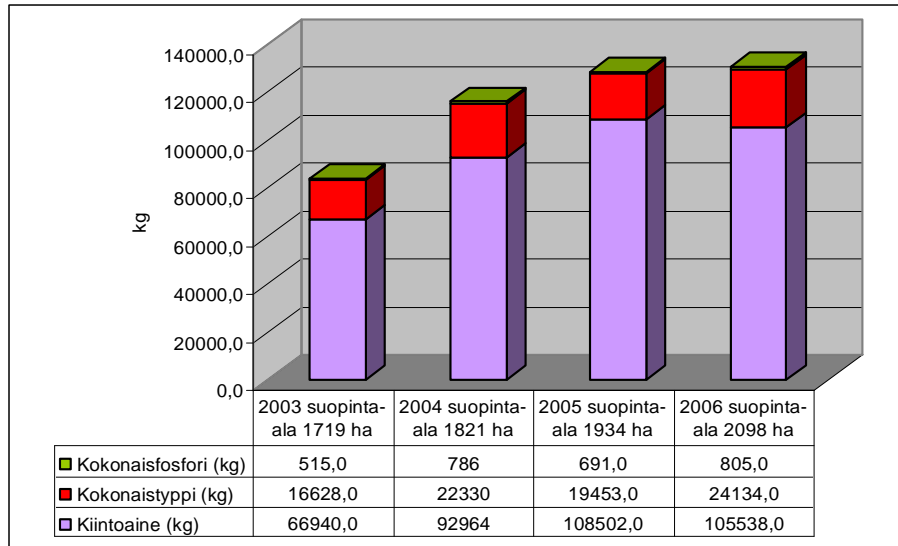


KUVIO 11. Vapo Oy:n turvetuotantoalueiden maankäyttö ennen turvetuotantoa

(Lähde: Vapo Oy:n ympäristörekisteri 2006)

Vapo Oy:n turvetuotantosoiden vaikutusta Saarijärven reittiin on tarkasteltavaluma-alueittain: Saarijärven alue 14.61, Mahlunjärven alue 14.62, Pääjärven alue 14.63, Kyyjärven valuma-alue 14.64, Lanneveden valuma-alue 14.65, Karankajärven valuma-alue 14.66 ja Vahankajoen valuma-alue 14.67. Nämä edellä mainitut valuma-alueet on jaettu pienempiin valuma-alueisiin, joista tässä työssä on mainittu vain ne valuma-alueet joilla on Vapo Oy:n turvetuotantosoita. Valuma-alueilla, joita tässä työssä ei ole erikseen mainittu, ei sijaitse Vapo Oy:n turvetuotantosoita. Valuma-alueet kuuluvat kuitenkin soidenkuivatusvesien vaikutuspiiriin, mikäli valuma-alueen yläpuolelle on sijoittunut turvetuotantosoita ja niiden kuivatusvedet virtaavat valuma-alueen läpi. (Keränen 2008 d.) Tarkastelussa on käytetty Pöyryn (Keränen 2007 & Vesisenaho 2007) tarkkailututkimuksiin perustuvia tietoja.

Vesistötarkkailupisteiden vedenlaatua on tarkasteltu turvetuotantoalueittain niillä soilla, joilla on tehty vesistötarkkailua tai niillä on voimassa oleva lupa. Saarijärven reitillä oli vuonna 2006 voimassa olevat luvat seuraavilla tuotantoalueilla: Savonneva, Kaijansuo, Mahasuo, Pajumäensuo, Rajasuo, Ahvenlamminsuo, Raatteikonsuo, Saarekeneva ja Pirtti-Peurusuo. (Keränen 2007.) Saarijärven reitillä olevien Vapo Oy:n turvetuotantosoiden vesistökuormitus vuosilta 2003–2006 on kuvattu alla olevassa kuviossa 12.



KUVIO 12. Vapo Oy:n turvetuotantosoiden vesistökuormitus Saarijärven reitillä

(Lähde Keränen 2008 a)

4.2 Vapo Oy:n turvetuotantosoiden vesistövaikutus Saarijärven reitillä

Saarijärven alue 14.61

Saarijärven reitin vesistöön on vaikuttanut osa Hietamansuon kuivatusvesistä. Alueen vesiin vaikuttavaa Vapo Oy:n turvetuotannon suopinta-alaa on yhteensä noin 3 ha (taulukko 1).

TAULUKKO 1. Saarijärven alueen 14.61 vesistökuormitus

Vesistökuormitus 2006 (Pöyry)										
Vesistöalue	Suo	Kunta	Pinta-ala (ha)	Vuosikuormitus, brutto, kg			Vuosikuormitus, netto, kg			
				Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	
14.61	Saarijärven alue		3,2	146,7	33,1	1,1	108,1	23,5	0,7	
14.612	Kiimasjärven alue	Hietamansuo	Äänekoski	3,2	146,7	33,1	1,1	108,1	23,5	0,7

Mahlunjärven alue 14.62

Mahlunjärven alueen vesistöön ovat vaikuttaneet Pajumäensuo, Pirtti-Peurusuo ja osittain myös Suurensuonnevan kuivatusvedet. Alueen vesiin vaikuttavaa Vapo Oy:n turvetuotannon suopinta-alaa on yhteensä noin 250 ha (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Mahlunjärven alueen 14.62 vesistökuormitus

Vesistökuormitus 2006 (Pöyry)										
Vesistöalue	Suo	Kunta	Pinta-ala (ha)	Vuosikuormitus, brutto, kg			Vuosikuormitus, netto, kg			
				Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	
14.62	Mahlunjärven alue			249,7	12387,6	2797,7	93,2	9128,2	1982,8	60,7
14.624	Kotajoen alue	Pajumäensuo	Pylkönmäki	101,8	4692,9	1059,9	35,3	3458,1	751,2	23
14.625	Konttijoen valuma-alue	Pirtti-Peurusuo	Multia	120,0	6168,6	1393,1	46,4	4545,6	987,4	30,2
14.627	Humalalammen valuma-alue	Suurensuonneva	Karstula	27,9	1526,1	344,7	11,5	1124,6	244,3	7,5

Pääjärven alue 14.63

Pääjärven alueen vesistöön ovat vaikuttaneet ainoastaan Tynnörsuo kuivatusvedet. Alueen vesiin vaikuttavaa Vapo Oy:n turvetuotannon suopinta-alaa on yhteensä noin 65 ha (taulukko 3).

TAULUKKO 3. Pääjärven alueen 14.63 vesistökuormitus

Vesistökuormitus 2006 (Pöyry)										
Vesistöalue	Suo	Kunta	Pinta-ala (ha)	Vuosikuormitus, brutto, kg			Vuosikuormitus, netto, kg			
				Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	
14.63	Pääjärven alue			65,0	3020,1	682,1	22,7	2225,5	483,4	14,8
14.633	Päälinjärven valuma-alue	Tynnörsuo	Karstula	65,0	3020,1	682,1	22,7	2225,5	483,4	14,8

Kyyjärven valuma-alue 14.64

Kyyjärven valuma-alueen vesistöön ovat vaikuttaneet osittain Savonnevan kuivatusvedet. Alueen vesiin vaikuttavaa Vapo Oy:n turvetuotannon suopinta-alaa on yhteensä noin 90 ha (taulukko 4).

TAULUKKO 4. Kyyjärven alueen 14.64 vesistökuormitus

Vesistökuormitus 2006 (Pöyry)										
Vesistöalue	Suo	Kunta	Pinta-ala (ha)	Vuosikuormitus, brutto, kg			Vuosikuormitus, netto, kg			
				Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	
14.64	Kyyjärven valuma-alue		92,7	6379,4	1440,8	48	4700,9	1021,1	31,2	
14.645	Napolanjoen valuma-alue	Savonneva	Kyyjärvi	92,7	6379,4	1440,8	48	4700,9	1021,1	31,2

Lanneveden valuma-alue 14.65

Lanneveden valuma-alueen vesistöön on vaikuttanut vain osa Hietamansuon kuivatusvesistä. Alueen vesiin vaikuttavaa Vapo Oy:n turvetuotannon suopinta-alaa on yhteensä noin 20 ha (taulukko 5).

TAULUKKO 5. Lanneveden valuma-alueen 14.65 vesistökuormitus

Vesistökuormitus 2006 (Pöyry)										
Vesistöalue	Suo	Kunta	Pinta-ala (ha)	Vuosikuormitus, brutto, kg			Vuosikuormitus, netto, kg			
				Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	
14.65	Lanneveden valuma-alue		22,8	1141,1	257,7	8,6	840,9	182,7	5,6	
14.651	Lanneveden alue	Hietamansuo	Äänekoski	22,8	1141,1	257,7	8,6	840,9	182,7	5,6

Karankajärven valuma-alue 14.66

Karankajärven valuma-alueeseen vesistöön ovat vaikuttaneet Rajasuo, Mahasuo, Saarekenevan, Raatteikonsuo, Suoniemensuo ja Martinsuo sekä osittain Pajumäensuo ja Ahvenlamminsuo kuivatusvedet. Alueen vesiin vaikuttavaa Vapo Oy:n turvetuotannon suopinta-alaa on yhteensä noin 540 ha (taulukko 6).

TAULUKKO 6. Karankajärven valuma-alueen 14.66 vesistökuormitus

Vesistökuormitus 2006 (Pöyry)										
Vesistöalue	Suo	Kunta	Pinta-ala (ha)	Vuosikuormitus, brutto, kg			Vuosikuormitus, netto, kg			
				Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	
14.66	Karankajärven valuma-alue		542,1	26878,8	6070,4	202,3	19806,6	4302,4	131,6	
14.662	Selänpäänjoen valuma-alue	Rajasuo	Pyökkönmäki	59,0	2843,7	642,2	21,4	2095,5	455,2	13,9
14.662	Selänpäänjoen valuma-alue	Pajumäensuo	Pyökkönmäki	12,8	586,6	132,5	4,4	432,2	93,9	2,9
14.662	Selänpäänjoen valuma-alue	Mahasuo	Pyökkönmäki	30,2	1384	312,6	10,4	1019,9	221,5	6,8
14.662	Selänpäänjoen valuma-alue	Ahvenlamminsuo	Pyökkönmäki	24,0	1099,9	248,4	8,3	810,5	176,1	5,4
14.664	Vihanninjoen valuma-alue	Saarekeneva	Pyökkönmäki	95,7	4894,6	1105,4	36,8	3606,7	783,5	24
14.664	Vihanninjoen valuma-alue	Raateikonsuo	Pyökkönmäki	27,1	1631,5	368,5	12,3	1202,2	261,2	8
14.664	Vihanninjoen valuma-alue	Ahvenlamminsuo	Pyökkönmäki	140,0	6780,4	1531,3	51	4996,4	1085,3	33,2
14.665	Luksanjoen valuma-alue	Suoniemensuo	Karstula	58,6	3075,1	694,5	23,1	2266	492,2	15,1
14.665	Luksanjoen valuma-alue	Martinsuo	Karstula	94,7	4582,9	1035	34,5	3377,1	733,6	22,4

Vahankajoen valuma-alue 14.67

Vahankajoen valuma-alueen vesistöön ovat vaikuttaneet osittain Suoniemensuo, Kaijansuo ja Savonnevan kuivatusvedet. Alueen vesiin vaikuttavaa Vapo Oy:n turvetuotannon suopinta-alaa on yhteensä noin 1160 ha (taulukko 7).

TAULUKKO 7. Vahankajoen valuma-alueen 14.67 vesistökuormitus

Vesistökuormitus 2006 (Pöyry)										
Vesistöalue	Suo	Kunta	Pinta-ala (ha)	Vuosikuormitus, brutto, kg			Vuosikuormitus, netto, kg			
				Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	
14.67	Vahankajoen valuma-alue		1164,3	55584,5	12852,3	428,7	40642,2	9116,7	279,2	
14.671	Vahankajoen alue	Suoniemensuo	Karstula	22,5	1283,2	289,8	9,7	945,6	205,4	6,3
14.673	Valkunan valuma-alue	Kaijansuo	Karstula	419,2	22030,1	4975,4	165,8	16233,6	3526,3	107,9
14.674	Mustapuron valuma-alue	Savonneva	Karstula	669,8	29851,5	7040,6	235	21679,9	4997,7	153,2
14.674	Mustapuron valuma-alue	Kaijansuo	Karstula	52,8	2419,8	546,5	18,2	1783,1	387,3	11,8

4.3 Vapo Oy:n turvetuotantosuo Saarijärven reitillä

Vapo Oy:n turvetuotantosoiden tietoihin on käytetty Vapon ympäristörekistereiden tietoja vuodelta 2006 sekä tietoja jotka perustuvat Pöyryn tarkkailututkimuksiin (Keränen 2007 ja Vesisenaho 2007). Suokohtaiset tiedot ovat osittain muuttuneet vuoden 2006 tilanteesta. Suokohtaisiin kuormitusten vaihteluihin vaikuttavat monet eri tekijät kuten sääolosuhteet. Saarijärven reitin varrella sijaitsevista Vapo Oy:n turvetuotantosoista on koottu yhteenveto taulukoon 8. Taulukossa on nähtävillä, millä valuma-alueella suot sijaitsevat sekä vuoden 2006 tuotantopinta-alat sekä kuormitustiedot Keräsen (2007) tietojen mukaan.

TAULUKKO 8. Yhteenveto Vapo Oy:n turvetuotantosoista Saarijärven reitillä

Suo	Kunta	Vesistöalue	Vuosi 2006						
			Pinta-ala (ha)			Vuosikuormitus, netto, kg			
			Tuotannossa	Valmistelussa	Poistunut *	Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	
Savonneva	Yhteensä		728	35	250	26381	6019	184	
	Karstula	14.674	Mustapuron valuma-alue	635	35	103	21680	4998	153
	Kyyjärvi	14.645	Napolanjoen valuma-alue	93		147	4701	1021	31
Kajansuo	Yhteensä		472		89	18017	3914	120	
	Karstula	14.674	Mustapuron valuma-alue	53			1783	387	12
	Karstula	14.673	Valkkunan valuma-alue	419		89	16234	3526	108
Martinsuo	Karstula	14.665	Luksanjoen valuma-alue	95		22	3377	734	22
Suoniemensuo	Kuormitus yhteensä		81		32	3212	698	21	
	Karstula	14.671	Vahankajoen alue	23		11	946	205	6
	Karstula	14.665	Luksanjoen valuma-alue	59		21	2266	492	15
Tynnörsuo	Karstula	14.633	Päällinjärven valuma-alue	65		1	2226	483	15
Suurensuonneva	Karstula	14.627	Humalalammen valuma-alue	28		10	1125	244	8
Raateikonsuo	Pylkönmäki	14.664	Vihanninjoen valuma-alue	27		11	1202	261	8
Saarekeneva	Pylkönmäki	14.664	Vihanninjoen valuma-alue	96		35	3607	784	24
Ahvenlamminsuo	Kuormitus yhteensä		158	6	62	5807	1261	39	
	Pylkönmäki	14.664	Vihanninjoen valuma-alue	134	6	62	4996	1085	33
	Pylkönmäki	14.662	Selänpäänjoen valuma-alue	24			811	176	5
Mahasuo	Pylkönmäki	14.662	Selänpäänjoen valuma-alue	30		11	1020	222	7
Rajasuo	Pylkönmäki	14.662	Selänpäänjoen valuma-alue	59		9	2096	455	14
Pajumäensuo	Kuormitus yhteensä		115		1	3890	845	26	
	Pylkönmäki	14.662	Selänpäänjoen valuma-alue	13			432	94	3
	Pylkönmäki	14.624	Kotajoen alue	102		1	3458	751	23
Pirtti-Peurusuo	Multia	14.625	Konttijoan valuma-alue	120		37	4546	987	30
Hietamansuo	Kuormitus yhteensä		26		2	949	206	6	
	Äänekoski	14.651	Lanneveden alue	23		2	841	183	6
	Äänekoski	14.612	Kiimasjärven alue	3			108	24	1
14.6 Saarijärven reitin kuormitus yhteensä			2099	41	573	77452	17113	524	

Huom: Taulukon luvut on pyöristettyjä
Huom: 100 ha = 1 km²
* Poituneet hehtaarit sisältävät: alle 5 vuotta, 5-10 vuotta ja yli 10 vuotta sitten poituneet alat

4.3.1 Savonneva

Savonnevan suosta osa sijaitsee Saarijärven reitin alueella ja loput Alajärven, Kyyjärven, Soinin ja Karstulan alueilla. Savonnevalla turpeen tuotanto alkoi vuosina 1977–1980. Savonnevalla tuotetaan pääasiassa jyrsinpolttoturvetta sekä jonkin verran pala- ja ympäristöturvetta. Ennen turvetuotantoa Savonnevasta oli 70 % luonnontilaisena suona ja 30 % metsäojitettuna. (Sänkiaho 2006 b.) Savonnevan turvetuotantoalueelle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2003 (päätös 14/03/1, dnro 2002/239, myönnetty 14.3.2003).

Taulukossa 9 on esitetty Savonnevan suopinta-ala. Pinta-aloissa on mukana koko Savonnevan alue, myös ne joiden kuivatusvedet eivät vaikuta Saarijärven reittiin.

TAULUKKO 9. Savonnevan pinta-alat

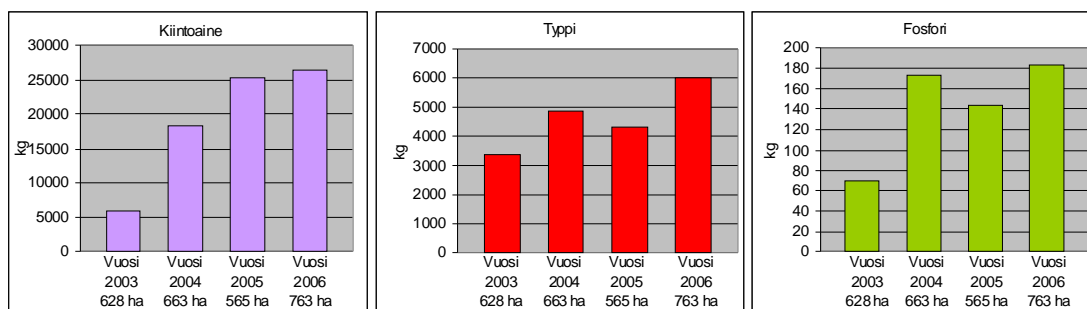
Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	728
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
maanviljelys	27
metsätalous	100
erikoisviljely	150
sisältyy tukialueeseen	313
yhteensä	538

⁽¹⁾Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Sänkiaho 21.12.2006

Savonnevalta 100–800 metrin päässä sijaitsevat ensimmäiset asuintalot. Savonnevan tarkkailuvelvoitteisiin kuuluu kala/raputarkkailu sekä vesistö- ja kuormitustarkkailua. Savonnevalla on tehty pölytarkkailu vuonna 1997. (Sänkiaho 2006 b.)

Savonnevan kuivatusvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 13. Kuormitustiedoissa on ainoastaan Saarijärven reitin vesiin vaikuttavien kuivatusvesien kuormitus.



KUVIO 13. Savonnevan kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus

(Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Savonnevan vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Hirvijärvessä, Vorspakanjoessa ja Nopolanjoessa. Savonnevan loholla 3 oleva tarkkailupiste on pintavalutuskentän alapuolella (tarkkailukaivo). Näytteenotto on ympärivuotista. Savonnevan tuotantoalueelta tulevilla kuivatusvesien vaikutusta on mahdoton eritellä, sillä Vorspakan- ja Nopolanjoen havaintopaikkoihin tulee runsaasti suoperäisiä valumavesiä sekä kuivatusvesiä muilta turvetuotantoalueilta. Vorspakanjoen ja Nopolanjoen vesissä on paljon rautaa ja humusaineita. Vorspakanjoen vedenlaatu on hieman parempaa kuin yläpuolisen Hirvijärven, ja Nopolanjoen vain hieman parempaa kuin Vorspakanjoen. (Keränen 2007; Vesisenaho 2007.)

Savonnevalta Hirvijärveen laskevassa purkuojassa ei ole vesistöhavaintopaikkaa, mutta on hyvin todennäköistä että kuivatusvesillä on Hirvijärven veden laatua heikentävä vaikutus. Keskimääräisten ravinnepitoisuuksien ja levätuotannon perusteella Hirvijärvi on erittäin rehevä. (Keränen 2007; Vesisenaho 2007.)

Savonnevan vesistötarkkailupisteitä on myös Mustapurossa, Kortejärvesä, Joutenjärvessä, Vahvasenjoessa, Valkkunassa ja Vahangassa, samoin kuin Kaijansuon vesistötarkkailupisteet. Tarkkailupisteistä lisää Kaijansuon kohdalla. (Keränen 2007.)

Savonnevan alue, vesien laskureitit sekä vesistö tarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 2 kartasta. Savonnevan vesiensuojelumenetelmät vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 10.

TAULUKKO 10. Savonnevan vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhtensä (kpl)
	Tuotantokelpoinen	Tuotantokunnossa	Valmistelussa	Valmistelematon	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	518	518	10	-10	567	1085	16080	0	38
Pintavalutus kentät yht.	127	102	25	0	8	136	0	0	4
Valumansäätö yht.	287	209	78	0	282	372	0	0	14
Muu hyväksytyt yht.	0	0	0	0	0	0	0	0	14
Sarkaojapidättimet	0	0	0	0	0	0	0	0	14

Lähde: Sänkiaho 2006 b.

4.3.2 Kajiansuo

Karstulassa sijaitsevalla Kajiansuolla turvetuotanto aloitettiin vuonna 1986. Alueella tuotetaan pääasiassa jyrsinpolttoturvetta ja jonkin verran on tuotettu myös ympäristö- ja palaturvetta. Ennen turpeen tuotantoa Kajiansuon alueesta oli metsäojitettua 69 % ja luonnontilaista suota 31 %. Kajiansuon pinta-ala tiedot vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 11. Vuonna 2006 Kajiansuon turvetuotantoalueelle saatiin ympäristölupa ja siitä tehtiin myös valitus saman vuoden aikana. (Sänkiaho 2006 a.)

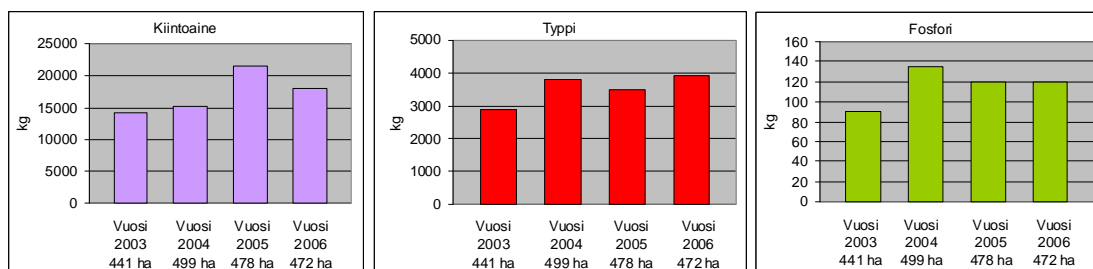
TAULUKKO 11. Kajiansuon pinta-alat

Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	472
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
sisältyy tukialueeseen	89
yhteensä	89

⁽¹⁾Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Sänkiaho 20.12.2006

Kajiansuo sijaitsee kaukana asutuksesta, joten alueelta ei koidu pöly- tai meluhaittoja. Alueella tarkkaillaan pohjavesiä ja kasvillisuutta sekä suoritetaan vesistö- ja kuormitustarkkailua. (Sänkiaho 2006 a.) Kajiansuon kuivatusvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 14.



KUVIO 14. Kajiansuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus

(Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Kajiansuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Mustapurossa, Kortejärvässä, Joutenjärvässä, Vahvasenjoessa, Valkkunassa ja Vahangassa, samoin kuin Savonnevan. Kajiansuon tarkkailupiste sijaitsee laskeutusallas 9 jälkeen. Kajiansuon ja Savonnevan kuivatusvesien vaikutuksista puuttuu vertailupohja, sillä kaikki havaintopaikat sijaitsevat kuivatusvesien vaikutuspiirissä. Alueella on paljon kuivatusvesien purkuoja ja muitakin turvetuotantoalueita. Pelkääntään alapuolisten havaintopaikkojen perusteella veden laadun muutoksien aiheuttajia ei voi arvioida. (Keränen 2007.)

Mustapuro, Kortejärvi ja Joutenjärvi ovat ravinnepitoisuuksiensa perusteella reheviä. Vuoden 2006 vedenlaatu oli jakson 1999–2005 keskimääräistä tasoa Mustapurossa, Kortejärvässä sekä Joutenjärvässä. Vahvasenjoki on myös rehevä ravinnepitoisuuksiensa perusteella. Vuoden 2006 vedenlaatu oli kuitenkin myös vuosien 1999–2005 keskimääräistä tasoa. Valkkunan vedenlaatu oli lähellä vuosien 1999–2005 keskimääräistä tasoa, vaikka humusainepitoisuus oli keväällä 2006 tarkkailujakson 1999–2005 korkein. (Keränen 2007.)

Kaijansuon ja Savonnevan turvetuotantoalueiden kuivatusvedet laskevat Vahankajärveen. Vedenlaatu on lähes samanlaista kuin siihen laskevien vesistöjen eli Vahanka järvi on rehevä. Vuonna 2006 Vahangan vedenlaatu oli heikompa kuin vuosina 1999–2005 keskimäärin. (Keränen 2007.)

Kaijansuon alue, vesien laskureitit sekä vesistötarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 3 kartasta. Kaijansuolla vuonna 2006 käytössä olleet vesiensuojelumenetelmät on esitetty taulukossa 12.

TAULUKKO 12. Kaijansuon vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhteensä (kpl)
	Tuotanto-keilpoinen	Tuotanto-kunnossa	Valmistelussa	Valmistelematon	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	472	472	0	0	90	562	5759	0	29
Pintavalutuskentät yht.	53	53	0	0	3	56	0	0	1
Valumansäätö yht.	184	184	0	0	0	184	0	0	0
Muu hyväksytty yht.	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sarkaojapidättimet	156	156	0	0	28	184	0	0	2

Lähde: Sänkiaho 2006 a.

4.3.3 Martinsuo

Karstulassa sijaitsevalla Martinsuolla turpeen tuotanto aloitettiin vuonna 1984. Martinsuolla tuotetaan pääasiassa jyrsinpolttoturvetta ja aikoinaan on tuotettu myös jonkin verran palaturvetta ja hieman ympäristöturvetta. Ennen turpeen tuotantoa alueesta oli luonnontilaista suota 66 % ja metsäoijitettua 34 %. Martinsuon pinta-aratiedot vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 13. (Sänkiaho 2006 a.)

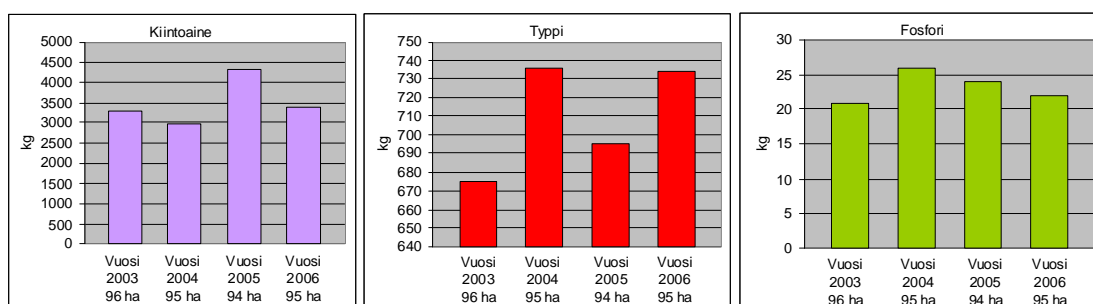
TAULUKKO 13. Martinsuon pinta-arat

Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	95
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
sisältyy tukialueeseen	22
yhteensä	22

⁽¹⁾Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Sänkiaho 20.12.2006

Martinsuolta ei juurikaan pöly- ja meluhaittoja aiheudu. Lähimmät asuintalot sijaitsevat noin 500–1000 metrin päässä tuotantoalueesta ja välissä kasvava metsä heikentää haittavaikutuksia. Alueella suoritetaan kala-/raputarkkailua sekä vesistö- ja kuormitustarkkailua. Martinsuolla on tehty ojien ja altaiden parannustöitä. (Sänkiaho 2006 a.) Martinsuon kuivatusvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 15.



KUVIO 15. Martinsuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus (Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Martinsuon alue, vesien laskureitit sekä vesistötarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 4 kartasta. Martinsuolla vuonna 2006 käytössä olleet vesiensuojelumenetelmät on esitetty taulukossa 14.

TAULUKKO 14. Martinsuon vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhtensä (kpl)
	Tuotantokelpoinen	Tuotokunnossa	Valmistelussa	Valmistelemton	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	95	95	0	0	24	118	1685	0	7

Lähde: Sänkiaho 2006 a.

4.3.4 Suoniemensuo

Karstulassa sijaitsevalla Suoniemensuolla turpeen tuotanto aloitettiin vuonna 1983. Pääasiassa alueella tuotetaan jyrsinpolttoturvetta. Alueella on tuotannon alkuaikoina tuotettu myös hieman palaturvetta. Suoniemensuo on ollut ennen turvetuotantoa kokonaan luonnontilaista suota. Suoniemensuon pinta-ala tiedot vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 15. (Sänkiaho 2006 a.)

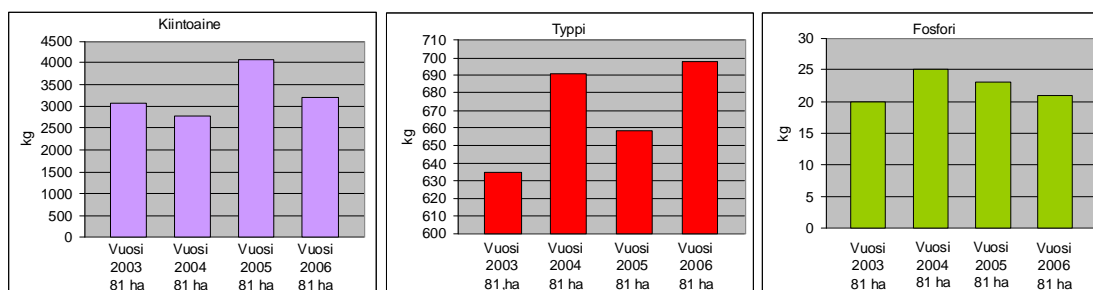
TAULUKKO 15. Suoniemensuon pinta-alat

Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	81
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
metsätalous	13
sisältyy tukialueeseen	19
yhteensä	32

⁽¹⁾Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Sänkiaho 20.12.2006

Suoniemensuota lähimpänä olevat talot ovat noin 300–450 metrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Suoniemensuolta tulevia pöly- ja meluhaittoja vähentää tuotantoalueen ja lähitalojen välissä oleva tiheä kuusimetsä. Tuotantoalueen eteläpuolella on yksityisen omistama turvetuotantoalue. Suoniemensuo kuuluu Saarijärven reitin yhteistarkkailuun. (Sänkiaho 2006 a.) Suoniemensuon kuivausvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 16.



KUVIO 16. Suoniemensuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus (Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Suoniemensuon alue, vesien laskureitit sekä vesistötarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 5 kartasta. Suoniemensuolla vuonna 2006 käytössä olleet vesien-suojelumenetelmät on esitetty taulukossa 16.

TAULUKKO 16. Suoniemensuon vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhtensä (kpl)
	Tuotantokelpoinen	Tuotokunnossa	Valmistelussa	Valmistelematon	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	81	81	0	0	38	119	2011	0	5

Lähde: Sänkiaho 2006 a.

4.3.5 Tynnörsuo

Karstulassa sijaitsevalla Tynnörsuolla turpeen tuotanto aloitettiin vuonna 1999. Alueella tuotetaan pääasiassa jyrsinpolttoturvetta. Ympäristöturpeen tuotantoa on myös ollut jonkin verran vuodesta 1999 lähtien. Tynnörsuosta oli ennen turvetuotantoa luonnontilaista suota 76 % ja metsäoitettua 24 %. Tynnörsuon pinta-aratiedot vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 17. (Sänkiaho 2006 b.)

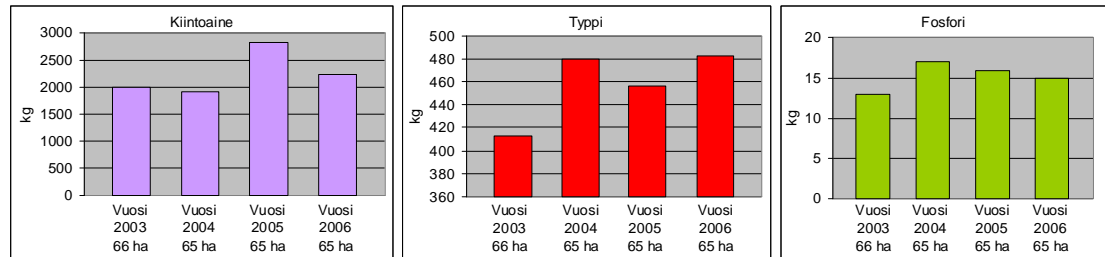
TAULUKKO 17. Tynnörsuon pinta-arat

Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	65
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
sisältyy tukialueeseen	1
yhteensä	1

⁽¹⁾Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Sänkiaho 21.12.2006

Tynnörsuon syrjäisen sijainnin vuoksi alueelta ei aiheudu merkittävää pöly- tai meluhaittaa. Tynnörsuon lähiympäristö on metsämaata ja lähin asuintalo on noin 1000 metrin päässä tuotantoalueesta. Tynnörsuon tarkkailuvelvoitteisiin kuuluu Pirttilammen vesipisteen tarkkailu. (Sänkiaho 2006 b.) Tynnörsuon kuivatusvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 17.



KUVIO 17. Tynnörsuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus
(Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Tynnörsuon alue, vesien laskureitit sekä vesistötarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 6 kartasta. Tynnörsuolla vuonna 2006 käytössä olleet vesienkäsittelymenetelmät on esitetty taulukossa 18.

TAULUKKO 18. Tynnörsuon vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhtensä (kpl)
	Tuotantokelpoinen	Tuotokunnossa	Valmistelussa	Valmistelematon	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	104	65	0	39	9	113	1371		6
Valumansäätö yht.	64	64	0	0	-1	63	0	0	3
Muu hyväksytyt yht.	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Sarkaojapidättimet	0	0	0	0	0	0	0	0	3

Lähde: Sänkiaho 2006 b.

4.3.6 Suurensuonneva

Karstulassa sijaitsevalla Suurensuonnevalla on tuotettu pääasiassa jyrsinpolt-toturvetta vuodesta 1986. Alueella on tuotettu vähän myös ympäristö- ja pala-turvetta. Ennen turpeen tuotantoa alue oli lähes kokonaan metsäojitettua, 97 %, ja pieneltä osalta luonnontilaista suota 3 %. Suurensuonnevan pinta-alatiedot vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 19. (Jääskeläinen 2006 a.)

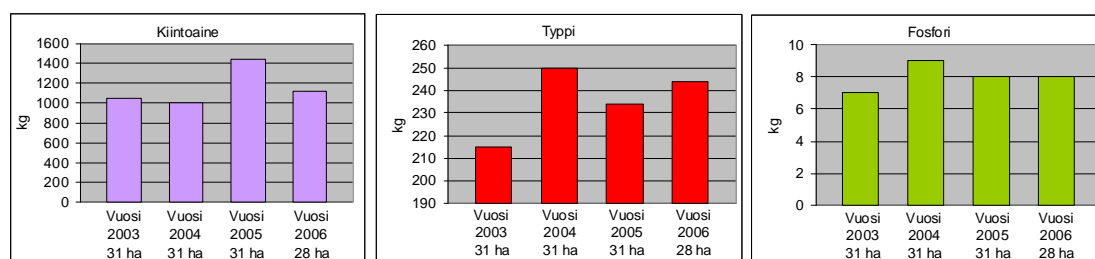
TAULUKKO 19. Suurensuonnevan pinta-alat

Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	28
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
sisältyy tukialueeseen	10
yhteensä	10

⁽¹⁾Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Jääskeläinen 7.12.2006

Suurensuonnevan pohjoispuolella sijaitsee yksityisen yrittäjän omistama turvetuotantoalue. Lähin asutus on noin 1400 metrin etäisyydellä tuotantoalueesta. Suuren etäisyyden ja metsien suojauksen takia Suurensuonnevan pöly- ja meluvaikutukset ovat lähitalojen tuntumassa vaikeat. Suurensuonnevan tarkkailuvelvoitteisiin kuuluu tarkkailla vaikutuksia Saarijärven reittiin. (Jääskeläinen 2006 a.) Suurensuonnevan kuivatusvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 18.



KUVIO 18. Suurensuonnevan kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus (Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Suurensuonnevan alue, vesien laskureitit sekä vesistötarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 7 kartasta. Suurensuonnevalla vuonna 2006 käytössä olleet vesiensuojelumenetelmät on esitetty taulukossa 20.

TAULUKKO 20. Suurensuonnevan vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhteensä (kpl)
	Tuotantokelpoinen	Tuotantokunnossa	Valmistelussa	Valmistelumaton	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	28	28	0	0	42	70	550	0	1

Lähde: Jääskeläinen 2006 a.

4.3.7 Raatteikonsuo

Pylikönmäellä sijaitsevalla Raatteikonsuolla jyrsinpolttoturpeen tuotanto aloitettiin vuonna 1978. Aikoinaan alueella on tuotettu hieman ympäristöturvetta. Raatteikonsuo oli ennen turvetuotantoa lähes kokonaan luonnontilaista suota, 94 %, ja pieneltä osalta metsäojitettua, 6 %. Raatteikonsuon pinta-aratiedot vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 21. Raatteikonsuolle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2003 (päätös 6/03/1, dnro 2001/195 (YL)). (Jääskeläinen 2006 d.)

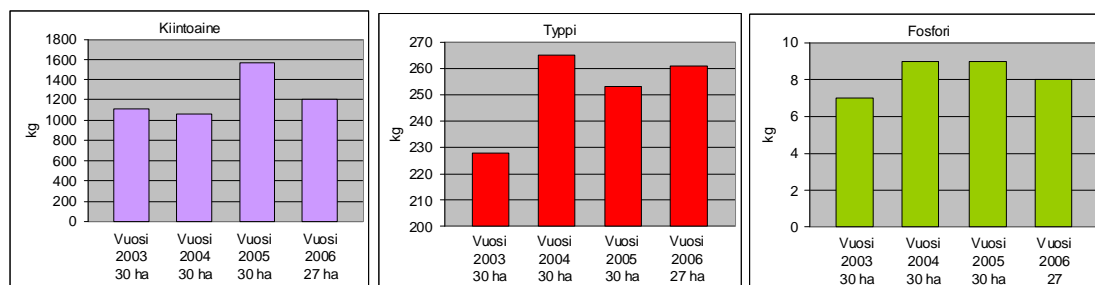
TAULUKKO 21. Raatteikonsuon pinta-arat

Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	27
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
sisältyy tukialueeseen	31
yhteensä	31

⁽¹⁾Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Jääskeläinen 20.12.2006

Raateikonsuota lähimpänä sijaitsevat talot ovat noin 500–700 metrin etäisyydellä. Raateikonsuon vaikutuksia Saarijärven reittiin seurataan. (Jääskeläinen 2006 d.) Raateikonsuon kuivatusvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 19.



KUVIO 19. Raateikonsuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus (Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Raateikonsuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat samoin kuten Ahvenlamminsuon ja Saarekenevan (lue tarkkailupisteitä Ahvenlamminsuon kohdalta). Raateikonsuon alue, vesien laskureitit sekä vesistötarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 8 kartasta. Raateikonsuolla vuonna 2006 käytössä olleet vesiensuojelumenetelmät on esitetty taulukossa 22.

TAULUKKO 22. Raateikonsuon vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhtensä (kpl)
	Tuotantokelpoinen	Tuotokunnossa	Valmistelussa	Valmistelematon	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	64	49	0	15	23	87	818	0	4
Pintavalutuskentät yht.	15	0	0	15	0	15	0	1	1
Valumansäätö yht.	49	49	0	0	17	66	0	0	2
Muu hyväksytty yht.	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Sarkaojapidättimet	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Lähde: Jääskeläinen 2006 d.

4.3.8 Saarekeneva

Pylkönmäellä sijaitsevalla Saarekenevalla turvetuotanto aloitettiin vuonna 1986. Vuonna 2006 Saarekenevalla tuotettiin jyrsinpolttoturvetta. Saarekeneva oli ennen turvetuotantoa suurimmalta osaltaan luonnontilaista suota, 77 %, ja osittain metsäojitettua, 20 %, sekä peltoa, 3 %. Saarekenevan pinta- alatiedot vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 23. Saarekenevalle on myön- netty ympäristölupa vuonna 2003. (päätös 6/03/1, dnro 2001/195 (YL)). (Jääs- keläinen 2006 c.)

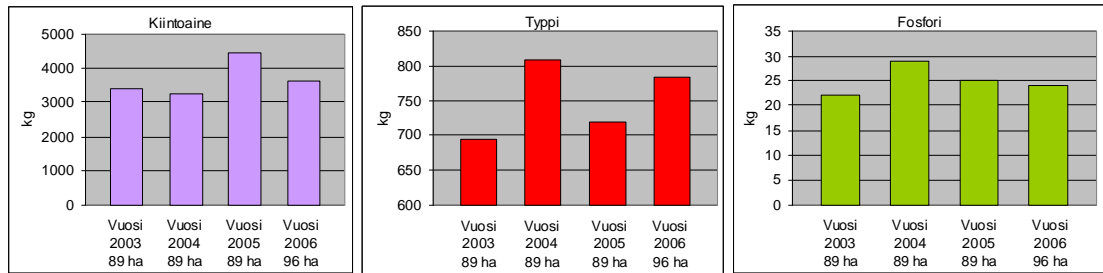
TAULUKKO 23. Saarekenevan pinta-alat

Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	96
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
sisältyy tukialueeseen	31
yhteensä	31

⁽¹⁾Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Jääskeläinen 13.12.2006

Saarekeneva sijaitsee metsän keskellä noin 1000 metrin päässä Raatteikon- suolta ja Ahvenlamminsuolta pohjoiseen. Lähimmät talot ovat noin 100–1200 metrin etäisyydellä. Pöly- ja meluhaittoja vähentää tuotantoalueen pääasialli- nen tuotantomenetelmä, kokoojavaunumenetelmä, sekä alueen syrjäinen si- jainti metsän keskellä. Saarekenevalla tehdään vesistötarkkailua sekä seura- taan tuotannon vaikutuksia Saarijärven reittiin. (Jääskeläinen 2006 c.) Saare- kenevan kuivatusvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosfori- kuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 20.



KUVIO 20. Saarekenevan kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus
(Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Saarekenevan vesistö tarkkailupisteet sijaitsevat samoin kuten Ahvenlamminsuon ja Raatteikonsuon (lue tarkkailupisteistä Ahvenlammin kohdalta). Saarekenevan alue, vesien laskureitit sekä vesistö tarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 9 kartasta. Saarekenevalla vuonna 2006 käytössä olleet vesiensuojelumenetelmät on esitetty taulukossa 24.

TAULUKKO 24. Saarekenevan vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhtensä (kpl)
	Tuotantokelpoinen	Tuotokunnossa	Valmistelussa	Valmisteleminen	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	89	89	0	0	57	146	1885	0	9
Valumansäätö yht.	24	24	0	0	0	0	0	0	1
Muu hyväksytty yht.	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sarkaojapidättimet	15	15	0	0	11	26	0	0	1

Lähde: Jääskeläinen 2006 c.

4.3.9 Ahvenlamminsuo

Pylkönmäellä sijaitsevalla Ahvenlamminsuolla tuotanto aloitettiin vuonna 1975. Vuonna 2006 alueella tuotettiin jyrsinpolttoturvetta. Alueella on tuotettu myös ympäristöturvetta ja vähän palaturvetta. Ahvenlamminsuo oli ennen turvetuotantoa täysin luonnontilaista suota (100 %). Ahvenlamminsuon pinta-alatiedot vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 25. Ahvenlamminsuolle myönnettiin ympäristölupa vuonna 2003 (päätös 6/03/1, dnro 2001/195 (YL)). (Jääskeläinen 2006 b.)

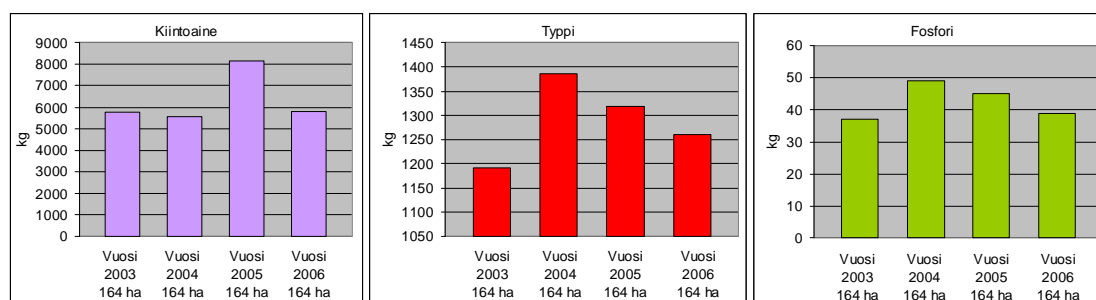
TAULUKKO 25. Ahvenlamminsuon pinta-alat

Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	158
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
metsätalous	33
sisältyy tukialueeseen	30
yhteensä	62

⁽¹⁾Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Jääskeläinen 8.12.2006

Ahvenlamminsuon turvetuotantoalueen läheisyydessä sijaitsee asutusta, joten pöly- ja meluhaittoja saattaa ilmetä tuotantoaikana. Ahvenlamminsuolla tehdään vesistötarkkailua ja seurataan tuotannon vaikutuksia Saarijärven reittiin. (Jääskeläinen 2006 b.) Ahvenlamminsuon kuivatusvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 21.



KUVIO 21. Ahvenlamminsuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus (Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Ahvenlamminsuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Vihanninjärvessä, Kiesimenjärvessä ja Rasinpurossa, samoin kuin Raatteikonsuon ja Saareknevan. Turvetuotannon kuivatusvesien vaikutusta on vaikea arvioida näiden vesistöjen veden laadussa, sillä Kiesimenjärveen laskee kuivatusvesiä useasta eri suunnasta ja Rasinpuron havaintopaikka on turvetuotannon kuivatusvesien vaikutuspiirissä. Turvetuotantoalueet ovat suhteellisen kaukana Vihanninjärvestä ja se sijaitsee viljelysmaiden keskellä. Kiesimenjärven ja Vihanninjärven vedenlaatu oli vuonna 2006 lähellä tarkkailujakson 1999–2005 keskimääräistä tasoa. Rasinpuron vedenlaatu vuonna 2006: ravinteita ja rautaa oli vähemmän kuin keskimäärin vuosina 1999–2005. (Keränen 2008.)

Ahvenlamminsuon alue, vesien laskureitit sekä vesistötarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 10 kartasta. Ahvenlamminsuolla vuonna 2006 käytössä olleet vesiensuojelumenetelmät on esitetty taulukossa 26.

TAULUKKO 26. Ahvenlamminsuon vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhtensä (kpl)
	Tuotantokelpoinen	Tuotokunnossa	Valmistelussa	Valmistelematon	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	164	158	0	6	216	380	5111	0	11
Valumansäätö yht.	19	19	0	0	4	23	0	0	1
Muu hyväksytty yht.	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sarkaojapidättimet	60	60	0	0	153	213	0	0	1

Lähde: Jääskeläinen 2006 b.

4.3.10 Mahasuo

Pyлкönmäellä sijaitsevalla Mahasuolla aloitettiin turpeen tuotanto vuonna 1979. Alueella on tuotettu pääasiassa jyrsinpolttoturvetta. Mahasuo oli ennen turvetuotantoa pääosin metsäojitettua aluetta, luonnontilaista suota tästä alueesta on ollut 2,2 %. Mahasuon pinta-ala tiedot vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 27. Mahasuolle myönnettiin ympäristölupa vuonna 2003 (päätös 84/03/1, dnro ISY-2003-Y-35). (Jääskeläinen 2006 b.)

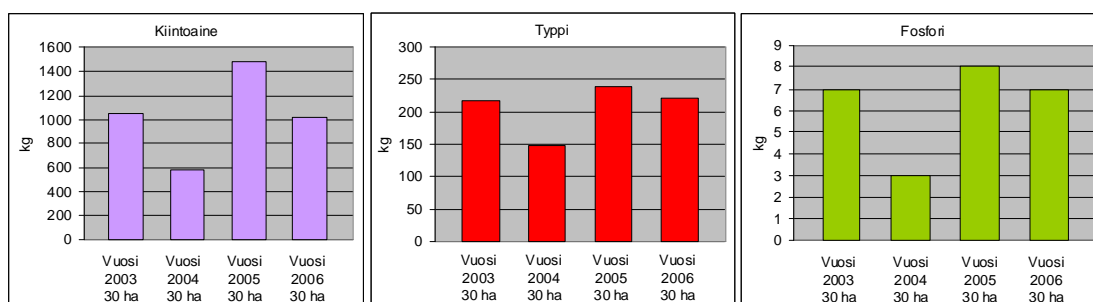
TAULUKKO 27. Mahasuon pinta-alat

Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	30
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
sisältyy tukialueeseen	73
yhteensä	73

⁽¹⁾Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Jääskeläinen 8.12.2006

Mahasuota lähimpänä sijaitsevat asuintalot ovat noin 300–1100 metrin etäisyydellä. Mahasuolla tehdään vesistö- ja kuormitustarkkailua. Vuonna 1998 suolla aloitettiin vesienkäsittelyn tehostamistyöt. Tehostamismenetelminä olivat päisteputkiin asennettavat sakkasalvat ja valunnan tasaus kolmiopadon avulla. Mahasuon tuotantoalueella on tarkkailukaivot jotka ovat olleet ympärivuotisessa käytössä vuodesta 1999 lähtien. (Jääskeläinen 2006 b.) Mahasuon kuivatusvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 22.



KUVIO 22. Mahasuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus (Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Mahasuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Saarijärnessä, Vehkoonjärnessä ja Sammalisessa. Mahasuon kuivatusvedet kulkevat osin Keurusselän reitille ja osin Saarijärven reitille. Mahasuon kuivatusvesien vaikutusta on vaikea arvioida havaintopaikkojen veden laadun perusteella. Saarijärven ja Vehkoonjärven veden laatutuloksia on vain vuodelta 2006. (Keränen 2008.)

Mahasuon alue, vesien laskureitit sekä vesistötarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 11 kartasta. Mahasuolla vuonna 2006 käytössä olleet vesiensuojelumenetelmät on esitetty taulukossa 28.

TAULUKKO 28. Mahasuon vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhtensä (kpl)
	Tuotantokelpoinen	Tuotokunnossa	Valmistelussa	Valmistelematon	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	184	150	0	34	188	373	4717	0	14
Valumansäätö yht.	82	55	0	27	36	118	0	0	3
Muu hyväksytyt yht.	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Sarkaojapidättimet	0	0	0	0	0	0	0	0	3

Lähde: Jääskeläinen 2006 b.

4.3.11 Rajasuo

Pykönmäellä sijaitsevalla Rajasuolla turpeen tuotanto aloitettiin vuonna 1985. Ensimmäisenä tuotantovuotena alueella tuotettiin jyrsinpolttoturpeen lisäksi palaturvetta. Vuonna 2006 alueella tuotettiin jyrsinpolttoturvetta. Rajasuon alue oli ennen turvetuotantoa metsäojitettua (100 %). Rajasuon pinta-ala tiedot vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 29. Rajasuolle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2003 (päätös 59/03/1, dnro ISY-2003-Y-37) sekä vuonna 2004 (päätös 04/0280/2, dnro 02135/03/3605). (Jääskeläinen 2006 c.)

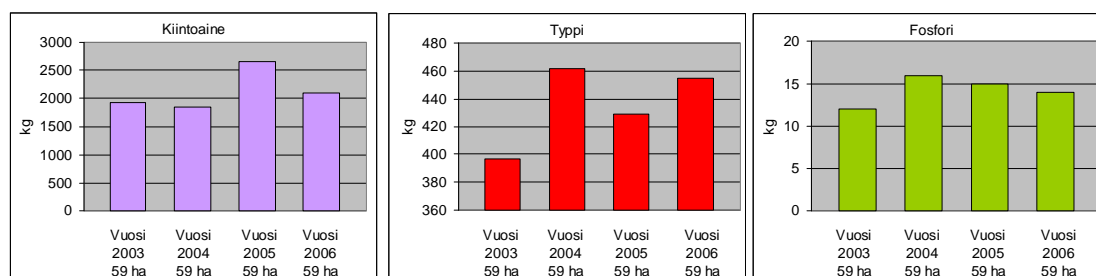
TAULUKKO 29. Rajasuon pinta-alat

Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	59
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
sisältyy tukialueeseen	15
yhteensä	15

⁽¹⁾Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Jääskeläinen 13.12.2006

Rajasuolta aiheutuvat pöly- ja meluhaitat ovat vähäisiä turvetuotantoalueen syrjäisen, metsäisen ja notkoisen sijainnin vuoksi. Lähimmät asuintalot sijaitsevat noin 1000 metrin ja viljelykset noin 400 metrin päässä tuotantoalueesta. Tuotantoalueen luoteispuolella sijaitsee yksityisen turvetuotantoalue. Rajasuon tarkkailuvelvoitteisiin kuuluu tarkkailla vaikutuksia Saarijärven reittiin. Rajasuon vesistövaikutuksiin vaikuttaa laskuojaan laskevat ulkopuolisten vesien määrä. (Jääskeläinen 2006 c.) Rajasuon kuivatusvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 23.



KUVIO 23. Rajasuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus
(Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Rajasuon ja Pajumäensuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat Selänpäänjoessa, Sammalisen siltasalmissa, Rajapurossa ja Mansikkapurossa sijaitsevat. Sammalisen siltasalmen havaintopaikka sijaitsee Rajasuon sekä Pajumäensuon kuivatusvesien purkukohdan yläpuolella. Vuonna 2006 veden ainepitoisuudet olivat kaikissa tarkkailupisteissä tarkkailujakson 1999–2005 keskimääräistä tasoa. Tarkkailupisteitä saaduissa tuloksissa korkeat humuspitoi-

suudet kertovat valuma-alueen suoperäisyydestä sekä turvetuotannon vaikutuksista, sillä havaintopaikat ovat turvetuotantoalueiden kuivatusvesien vaikutuspiirissä. (Keränen 2007.)

Rajasuon alue, vesien laskureitit sekä vesistö tarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 12 kartasta. Rajasuolla vuonna 2006 käytössä olleet vesienkäsittelymenetelmät on esitetty taulukossa 30.

TAULUKKO 30. Rajasuon vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhtensä (kpl)
	Tuotantokelpoinen	Tuotokunnossa	Valmistelussa	Valmistelematon	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	59	59	0	0	14	73	1180	0	2
Valumansäätö yht.	47	47	0	0	0	47	0	0	1
Muu hyväksytty yht.	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Sarkaojapidättimet	15	15	0	0	0	15	0	0	1

Lähde: Jääskeläinen 2006 c.

4.3.12 Pajumäensuo

Pylikönmäellä sijaitsevan Pajumäensuon turpeen tuotanto aloitettiin vuonna 1995. Vuonna 2006 tuotettiin pääasiassa jyrsinpolttoturvetta sekä hieman ympäristöturvetta. Aikoinaan alueelta tuotettiin myös vähän palaturvetta. Pajumäensuo oli ennen turvetuotantoa metsäojitettua lähes kokonaan, 99 %, ja pieneltä osaltaan peltoa, 1 %. Pajumäensuon pinta-aratiedot vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 31. Pajumäensuolle on myönnetty ympäristölupa vuonna 2003 (päätös 59/03/1, dnro ISY-2003-Y-37) sekä vuonna 2004 (päätös 04/0280/2, dnro 02135/03/3605). (Jääskeläinen 2006 b.)

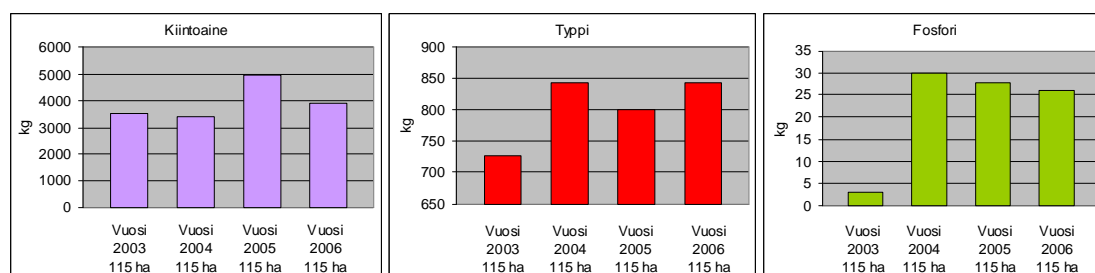
TAULUKKO 31. Pajumäensuon pinta-alat

Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	115
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
sisältyy tukialueeseen	1
yhteensä	1

⁽¹⁾ Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Jääskeläinen 8.12.2006

Pajumäensuota lähinnä sijaitsevat talot ovat 160 metrin etäisyydellä. Pajumäensuon turpeen tuotantoalueella oleva lähde on suojattu katoksella pölyn estämiseksi. Alueella on seurattu pohjavesien tilannetta vuodesta 1985, mittaukset tehdään neljä kertaa vuodessa. (Jääskeläinen 2006 b.) Pajumäensuon kuivatusvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 24.



KUVIO 24. Pajumäensuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus

(Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Pajumäensuon vesistötarkkailupisteet sijaitsevat samoin kuten Rajasuon (lue tarkkailupisteistä Rajasuon kohdalta). Pajumäensuon alue, vesien laskureitit sekä vesistötarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 13 kartasta. Pajumäensuolla vuonna 2006 käytössä olleet vesienkäsittelymenetelmät on esitetty taulukossa 32.

TAULUKKO 32. Pajumäensuon vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhteensä (kpl)
	Tuotantokelpoinen	Tuotantokunnossa	Valmistelussa	Valmistelematon	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	115	115	0	0	47	162	1991	0	4

Lähde: Jääskeläinen 2006 b.

4.3.13 Pirtti-Peurusuo

Multialla sijaitsevalla Pirtti-Peurusuolla turpeen tuotanto on aloitettu vuonna 1981. Vuonna 2006 alueella tuotettiin pääasiassa jyrsinpolttoturvetta. Ympäristöturvetta alueella on tuotettu pieniä määriä. Pirtti-Peurusuo oli ennen turve-tuotantoa kokonaan metsäojitettua aluetta. Pirtti-Peurusuo pinta-aratiedot vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 33. Vuonna 2003 Pirtti-Peurusuolle myönnettiin ympäristölupa (päätos 11/03/1, dnro 2002/132 (YL). (Jääskeläinen 2006 b.)

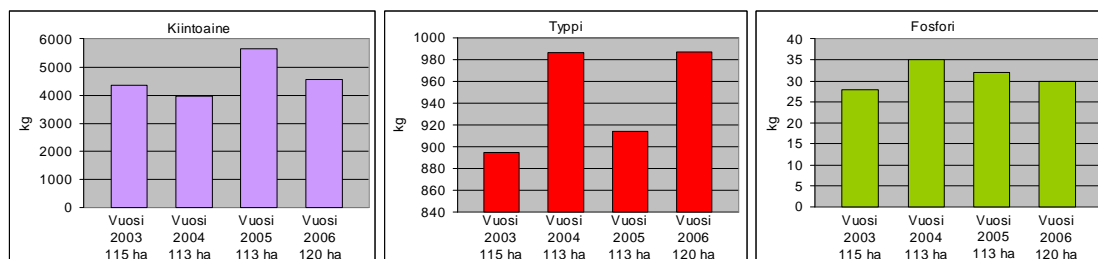
TAULUKKO 33. Pirtti-Peurusuo pinta-arat

Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	120
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
sisältyy tukialueeseen	30
yhteensä	30

⁽¹⁾Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Jääskeläinen 8.12.2006

Pirtti-Peurusuo läheisyydessä sijaitsee Kulhan luonnonsuojelualue sekä syvänojanrotko. Asutusta suon läheisyydessä ei ole. Tarkkailuvelvoitteina Pirtti-Peurusuolla on vesistö tarkkailu ja Saarijärven reitin tarkkailu. (Jääskeläinen 2006 b.) Pirtti-Peurusuo kuivatusvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 25.



KUVIO 25. Pirtti-Peurusuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus
(Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Pirtti-Peurusuon vesistötarkkailupiste sijaitsee Pirttijärvessä. Pirttijärvi on pieni metsäjärvi jonka vedenlaatu oli vuonna 2006 lähellä jakson 1999–2005 keskimääräistä tasoa. Veden laadussa näkyy suoperäinen valuma-alue ja osaltaan myös turvetuotannon vaikutukset. (Keränen 2007.)

Pirtti-Peurusuon alue, vesien laskureitit sekä vesistötarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 14 kartasta. Pirtti-Peurusuolla vuonna 2006 käytössä olleet vesiensuojelumenetelmät on esitetty taulukossa 34.

TAULUKKO 34. Pirtti-Peurusuon vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhtensä (kpl)
	Tuotantokelpoinen	Tuotokunnossa	Valmistelussa	Valmistelematon	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	113	113	0	0	70	183	2533	0	8
Valumansäätö yht.	73	73	0	0	1	74	0	0	4
Muu hyväksytty yht.	0	0	0	0	0	0	0	0	4
Sarkaojapidättimet	25	25	0	0	17	42	0	0	4

Lähde: Jääskeläinen 2006 a.

4.3.14 Hietamansuo

Äänekoskella sijaitsevalla Hietamansuolla turpeen tuotanto aloitettiin vuonna 1982. Alueella on tuotettu pääasiassa ympäristöturvetta sekä jonkin verran jyrsinpolttoturvetta. Hietamansuo oli ennen turvetuotantoa lähes kokonaan metsäojitettua aluetta, 97 %, ja pieni osa alueesta oli luonnontilaista suota, 3 %. Hietamansuon pinta-alatiedot vuodelta 2006 on esitetty taulukossa 35. (Kinnunen 2006.)

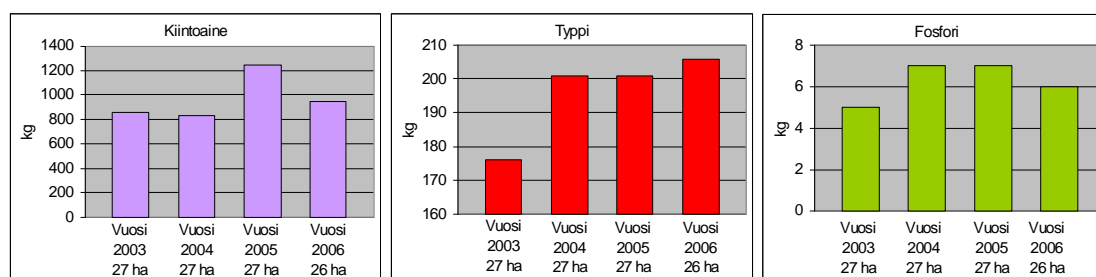
TAULUKKO 35. Hietamansuon pinta-alat

Pinta-ala (ha) ⁽¹⁾	
tuotannossa	26
Poistuneiden tuotantopinta-alojen jälkikäyttö (ha) ⁽²⁾	
sisältyy tukialueeseen	3
yhteensä	3

⁽¹⁾ Lähde: Keränen 2008

⁽²⁾ Vapo Oy, ympäristörekisteri 2006, Kinnunen 19.12.2006

Hietamansuon läheisyydessä sijaitsee luonnonsuojelualue. Lähimmät talot sijaitsevat 500–1000 metrin päässä tuotantoalueesta. Hietamansuon vaikutuksia Saarijärven reittiin tarkkaillaan. (Kinnunen 2006.) Hietamansuon kuivausvesien aiheuttama vuotuinen kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus vuosilta 2003–2006 on esitetty kuviossa 26.



KUVIO 26. Hietamansuon kiintoaine-, typpi- ja fosforikuormitus

(Lähde: Pöyry, Keränen 2008.)

Hietamansuon alue, vesien laskureitit sekä vesistö tarkkailupisteet on nähtävillä liitteen 15 kartasta. Hietamansuolla vuonna 2006 käytössä olleet vesiensuojelumenetelmät on esitetty taulukossa 36.

TAULUKKO 36. Hietamansuon vesienkäsittelymenetelmät

Vesienkäsittelymenetelmät	Valuma-alue (ha)						Altaan pinta-ala (m ²)	Kentän pinta-ala (ha)	Yhtensä (kpl)
	Tuotantokelpoinen	Tuotantokunnossa	Valmistelussa	Valmistelematon	Ulkopuolinen	Kokonaisvaluma-alue			
Laskeutusaltaat yht.	26	26	0	0	33	59	623	0	2

Lähde: Kinnunen 2006.

5 YHTEENVETO

Kymijoen vesistöalueeseen kuuluva Saarijärven reitti alkaa Suomenselän vedenjakajalta. Reitin ylimmän järven, Kyyjärven, vedet laskevat useiden järvien ja jokien kautta aina Kuhnamoon saakka. Kuhnamosta reitti yhdistyy lopulta Viitasaaren reittiin. (Laitinen 1994; Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon 2007.)

Saarijärven reitillä suot ovat syntyneet joko metsämaan soistumisen tai vesien umpeenkasvun seurauksena. Maaperän soistumiseen vaikuttavat muun muassa maaperän ominaisuudet, veden määrä ja kasvien jäännökset. Saarijärven reitin varrella on runsaasti soita maaperän tiiviistä moreenipohjasta johtuen. Runsas suoperäisyys vaikuttaa Saarijärven reitin vesistöihin antamalla vesiin ruskean värin. Suovesi on luonnostaan väriltään ruskeaa veden sisältämien kasvien solunesteiden vuoksi. Turvetuotannon aikana suoveden väri pysyy edelleen ruskeana, sillä turpeen tuotantoaikana ei käytetä mitään kemikaaleja eikä normaalista luonnonvedestä oteta pois eikä siihen lisätä mitään aineita. Turvetuotanto ja sen johtamat ruskeat vedet eivät siis muuta vesistöjen vaikutusmekanismeja eivätkä ole luontaisesti vieraita suomalaisille vesis-

töille. Turvetuotantosoilta kulkeutuvassa vedessä on kuitenkin enemmän fosforia, typpeä ja kiintoainesta kuin luonnontilaisilta soilta kulkeutuvassa. (Selin 1990.)

Vesistöjen keskimääräistä vedenlaatua kuvaa pintavesien yleinen käyttökelpoisuusluokitus. Vesistön laatuluokka määräytyy siitä, millainen vesistön vedenlaatu on luontaisesti ja millainen vaikutus ihmisen toiminnalla on ollut vesistöön. Tämän hetkisen käyttökelpoisuusluokittelun mukaan Saarijärven reitin vedet ovat Keski-Suomen heikoimmat. Reitin latva-alueilla vedet ovat laadultaan välttäviä, mutta muuttuvat tyydyttäväksi Pääjärvestä alkaen. Keski-Suomen alueella turvetuotanto on keskittynyt Saarijärven reitille ja kaakkoiseen Keski-Suomeen. Saarijärven reitillä turvetuotanto on eniten näkyvissä luoteis- ja länsiosassa ja sen vaikutukset vesien tilaan tulevat esille eteenkin keskittymäalueella. (Vesistöjen vedenlaatu Keski-Suomessa 2006.)

Vesistöjen tila on aikojen saatossa muuttunut ihmisen toiminnan, asutuksen ja lukuisten eri maankäyttömuotojen (metsäojitus, teiden teko, pellon raivaukset ja turvetuotanto jne.) seurauksena ja muuttuu yhä. Muutos näkyy vesistöissä joko suorina (muun muassa esteettiset haitat) tai epäsuorina muutoksina (muun muassa järvessä syntyy lisääntyneen hapenkulutuksen tuoma muutosprosessi). (Onkila 2005; Selin ym. 2008)

Pöyryn tekemän selvityksen (Eri maankäyttömuotojen huuhtoumat 2008) mukaan Saarijärven reitin vesistön kokonaiskuormituksesta turvetuotannon ravinnekuormitukset ovat vähäisiä tehokkaiden vesiensuojelumenetelmien ansiosta. Turvetuotannon vesistökuormitus valtakunnan tasolla on selvästi vähentynyt kymmenessä vuodessa puoleen aikaisemmasta.

Turvetuotantoalueiden merkittävimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat vesistöihin. Turvetuotannon vaikutukset alapuolisissa vesistöissä riippuu valumavesien laadusta ja määrästä, vesistön hydrologisista (eli vesitieteellisistä) ominaisuuksista sekä vedenlaadusta ennen ojitusvesien vaikutusta ja alapuolisen vesistön koko ja eri vuodenajat. Turvetuotannon kuivatusvedet voivat puhdistamattomina aiheuttaa vesistöissä rehevöitymistä, samentumista, pohjan liettymistä, muutoksia vesistöeliöissä sekä haittoja virkistyskäytölle. Mikäli

kiintoaineen talteenotto on kunnossa ja ravinteet ehtivät sitoutua biologisesti ennen kuin ne kulkeutuvat muihin vesistöihin. Tästä syystä ympäristöluvissa vaaditaan vesiensuojelurakenteita. (Selin 1990.) Turvetuotannon läheisyydessä olevien vesistöjen vedenlaatuun ei kuitenkaan ole merkitystä ilman kautta kulkeutuvalla turvepölyllä, koska määrät ovat hyvin vähäiset. Luonnossa veden pinnalla esiintyvä pöly sekoitetaan hyvin usein turvepölyyn. Pöly voi olla peräisin muun muassa puiden ja kasvien siitepölystä ja ruosteitiöpölystä sekä maantiepölystä. (Nuutinen 2007; Selin ym. 2008.)

Saarijärven reitin varrella Vapo Oy:n turvetuotantosoita on noin 14, joiden tuotannossa olevan alan yhteispinta-ala oli vuonna 2006 Vapo Oy:n ympäristörekisteri tietojen mukaan noin 2000 ha. Ennen turpeen tuotantoa suot ovat olleet pääasiassa luonnontilaisia soita ja metsäojitettuja.

Saarijärven reitin vesistöjen kokonaiskuormitukseen nähden Vapo Oy:n turvetuotantosoiden aiheuttama kuormitus on vähäistä. Vaikutuksia voi kuitenkin ilmetä paikallisesti, varsinkin turvetuotantoaluetta lähellä sijaitsevissa vesistöissä ja turvetuotantoalueen ojitusajankohtana. Ratkaisuja turvetuotannon aiheuttaman kuormituksen vähentämiseksi on vuosien saatossa kehitelty ja suunniteltu turvetuotantoalueet siten ettei haittoja synny normaaleissa tuotanto-olosuhteissa. Turvetuotannon aiheuttamaa kuormitusta on vähennetty erilaisten vesiensuojelullisten menetelmien avulla ja turvetuotantosoiden tarkkailua on alueilla tehty, joten vesistöjen kuormitus on hyvin vähäistä.

Turvetuotannosta aiheutuvaa kuormitusta vähennetään laadittujen ohjeiden ja määräysten mukaisesti monin eri menetelmin. Turvetuotantosoiden tarkkailu kuuluu lupaehtojen velvoitteisiin ja viranomaisvaatimukseen. Turvetuotannon vesistökuormitusta seurataan käyttö- ja hoitotarkkailulla sekä kuormitus- ja vesistötarkkailulla. Turvetuotantosoilla tehtävän suokohtaisen tarkkailun hyväksyy ympäristöviranomainen.

Saarijärven reitillä vedenlaatua on tarkkailtu vesistötarkkailupisteillä turvetuotantoalueittain niillä soilla, joilla on tehty vesistötarkkailua tai niillä on voimassa oleva lupa. Saarijärven reitillä voimassa olevat luvat olivat vuonna 2006 yhdeksällä eri suolla. Suokohtaisessa tarkkailussa voidaan todeta vaihteluja ve-

sistöjen kuormituksen suhteen. Vaihteluun vaikuttavat eri vuosien sääolosuhteet, virtaavan veden määrä ja ilman lämpötila. Kuormituksen vaihteluihin eri vuosina vaikuttaa myös kuormitusta aiheuttavan suopinta-alan määrä ja toimenpiteet mitä kyseisellä suolla on tehty. Kuormitus on suurimmillaan turvetuotantosoon ojitussajankohtana ja tulva-aikoina. Suokohtaisessa tarkkailussa tulee huomioida, että otettujen näytteiden määrä on vähäinen ja näytteet on otettu eri ajankohtina. Osalla soista on tehty täydentävää tarkkailua, jolloin näytteitä otetaan pääsääntöisesti vain kesäisin ja keskimääräiset ominaiskuormitusluvut lasketaan ympärivuotiseen seurantaan perustuen. Yleensä täydentävillä tarkkailuasemilla ei ole käytössä jatkuvatoimista virtaamanmittausta, vaan kuormitus lasketaan hetkellisten virtaamien mukaan jolloin virtaaman voimakkuus saattaa vaikuttaa kuormitusten keskikuormitustuloksiin. Huomioon on otettava, että tarkkailutulokset ovat vain suuntaa-antavia.

Vapo Oy:n turvetuotantosoiden kuormituksesta Saarijärven reitillä on tehty taulukkomuotoinen yhteenveto. Liitteen 16 taulukossa on esitetty turvetuotantosoiden aiheuttama kiintoainekuormitus sekä kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforikuormitus vuosilta 2003–2006.

LÄHTEET

Järvien limnologiaa. 2008. Päivitetty 15.1.2008. Wikipedia. Viitattu 30.1.2008.
<http://fi.wikipedia.org>, järvi. järvien limnologiaa.

Jääskeläinen, M. 2006 a. Ympäristörekisteri, 7.12.2006. Vapo Oy. Länsi-Suomi.

Jääskeläinen, M. 2006 b. Ympäristörekisteri, 8.12.2006. Vapo Oy. Länsi-Suomi.

Jääskeläinen, M. 2006 c. Ympäristörekisteri, 13.12.2006. Vapo Oy. Länsi-Suomi.

Jääskeläinen, M. 2006 d. Ympäristörekisteri, 20.12.2006. Vapo Oy. Länsi-Suomi.

Keränen, J. 2007. Länsi-Suomen turvetuotannon vesistötarkkailu vuonna 2006. 9M050100. 20.6.2006. Pöyry Environment Oy.

Keränen, J. 2008 a. Sähköpostiviesti 15.1.2008. Vastaanottaja T. Vilkkilä. Pöyry Environment Oy:n limnologin selvitys Suomen vesistöjen ravinnekuormituksista vuosilta 1995–2006.

Keränen, J. 2008 b. Sähköpostiviesti 18.1.2008. Vastaanottaja T. Vilkkilä. Pöyry Environment Oy:n limnologin selvitys Vapo Oy:n turvetuotannon kuormituksesta Saarijärven reitillä vuonna 2000–2002.

Keränen. 2008 c. Eri maankäyttömuotojen huuhtoumat. Vapo Oy ja Turveruukki Oy. Pöyry Environment Oy:n limnologin selvitys eri maankäyttömuotojen ominaiskuormituksista. Kalvosarja eri maankäyttömuotojen huuhtoumista, 21.1.2008. Oulu.

Kinnunen, J. 2006. Ympäristörekisteri, 19.12.2006. Vapo Oy. Länsi-Suomi.

Kirkinen, J., Hillebrand, K. & Savolainen, I. 2007. Turvemaan energiakäytön ilmastovaikutus – maankäytöskenaario. Viitattu 16.12.2007. <http://www.vtt.fi>, julkaisut, tutkimusjulkaisut, VTT:n verkkojulkaisut, VTT tiedotteita 2007.

Laitinen, K. 1994. Saarijärven reitin vesistöselvitys.

Nuutinen, J. 2007. Kiikarissa turvetuotannon pöly- ja melupäästöt. Bioenergia 3, 9–11.

Onkila, H. 2005. Turvetuotannon vaikutuksia. Keski-Suomen ympäristökeskus. Ympäristönsuojelu yksikkö. 19.10.2005.

Pöyry. 2007. Saarijärven turvetuotantopalaveri 6.11.2007. Saarijärvi.

Saarijärven reitti. 2005 a: Keski-Suomen ympäristökeskus. Viitattu 7.12.2007. <http://www.ymparisto.fi>, luonnonsuojelu, maisemansuojelu ja hoito, valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet.

Saarijärven reitti. 2005 b. Keski-Suomen ympäristökeskus. Viitattu 7.12.2007. <http://www.ymparisto.fi>, luonnonsuojelu, Natura 2000, Natura 200 kohteet taulukkona.

Saarijärven turvetuotantopalaveri. 2007. Pöyry. 6.11.2007. Saarijärvi.

Salo, H. 2007. Turvetuotantoalueiden jälkikäyttöopas. Turveteollisuusliitto. Viitattu 7.12.2007. <http://www.turveteollisuusliitto.fi>, ohjeita, turvetuotantoalueiden jälkikäyttöopas, kommentoi jälkikäyttöoppaan tekstiluonnoksia, 2.11.2007 valmistunut versio.

Selänne, A. & Salo, S. 2006. Turvetuotannon vesiensuojelu. Ympäristökeskus. Viitattu 6.12.2007. <http://www.ymparisto.fi>, Keski-Suomi, ympäristönsuojelu.

Selänne, A. 2008. Saarijärven reitin kuormitustekijät. Sähköpostiviesti 17.1.2008. Vastaanottaja T. Vilkkilä. Ympäristöinsinöörin vastaus Saarijärven reitin kuormitustekijöihin 2000–2002. Jyväskylä.

Selin, P. 1990. Turvesuon ympäristönsuojelu. Teoksessa: Hintikka, O., Nuuja, I. & Selin, P. 1990. Suosta Suomalaista elämää. Vapo Oy. Jyväskylä: Gummerus kirjapaino Oy.

Selin, P. 1999. Turvevarojen teollinen käyttö ja suopohjien hyödyntäminen Suomessa. Jyväskylän yliopisto. ISBN 951-39-0556-X. Jyväskylä: Jyväskylä-University Printing House, Lievestuore ER-paino Ky.

Selin, P., Ijäs, L. & Rannila, T. 2007. Vapo Oy:n turvetuotannon vesistökuormitus Saarijärven reitillä –palaveri 12.12.2007. Vapo Oy. Jyväskylä.

Selin, P., Ijäs, L., Rannila, T. 2008. Vapo Oy:n turvetuotannon vesistökuormitus Saarijärven reitillä –palaveri 12.12.2007. Vapo Oy. Jyväskylä.

Soistuminen. 2008. Päivitetty 27.1.2008. Wikipedia. Viitattu 30.1.2008. <http://fi.wikipedia.org>, suo, soistuminen.

Sänkiaho, K. 2006 a. Ympäristörekisteri, 20.12.2006. Vapo Oy. Länsi-Suomi.

Sänkiaho, K. 2006 b. Ympäristörekisteri, 21.12.2006. Vapo Oy. Länsi-Suomi.

Turvetuotannon lupamenettely. 2006. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. Viitattu 28.1.2008. <http://www.ymparisto.fi>, ympäristönsuojelu, turvetuotanto ja ympäristö.

Turvetuotanto on säädelyä ja luvanvaraista toimintaa. 2008. Vapo. Viitattu 23.1.2008. <http://www.vapo.fi>, palvelut, ympäristö ja yhteiskunta, turvetuotanto.

Turvetuotannon vesien käsittely. Vapo. Viitattu 23.1.2008. <http://www.vapo.fi>, yhtiö, Vapo paikalliset polttoaineet, turve, vesien puhdistus.

Turvetuotannon vesistökuormitus. 2005. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. <http://www.ymparisto.fi>, Sisältödokumentti 16.2.2005

Vapo Oy:n ympäristörekisteri. 2006.

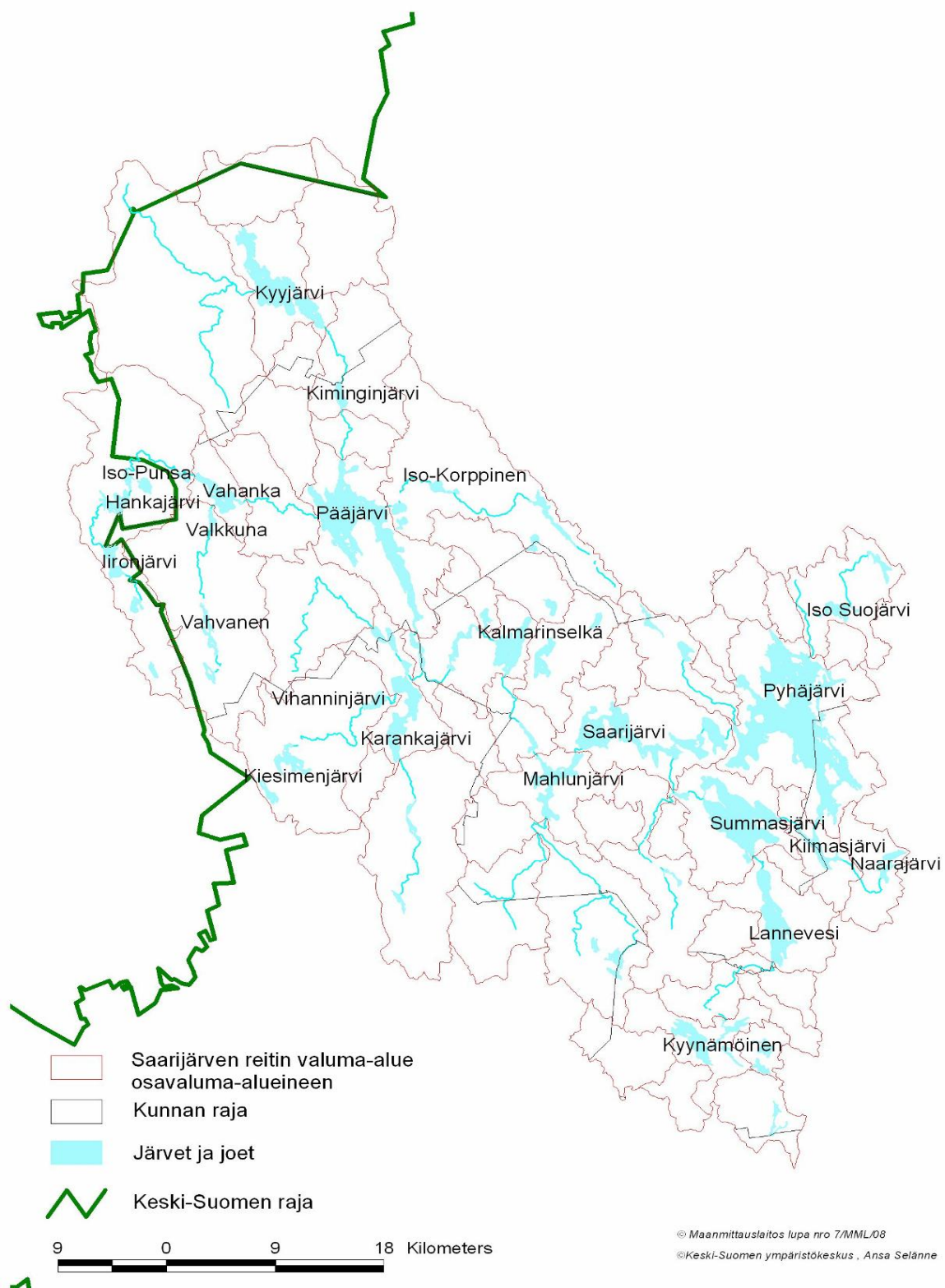
Vesisenaho, P. 2007. Länsi-Suomen turvetuotannon kuormitustarkkailu vuonna 2006. 9M050100. 21.6.2006. Pöyry Environment Oy.

Vesistöjen laatu Keski-Suomessa. 2006. Keski-Suomen ympäristökeskus. Viitattu 9.12.2007. <http://www.ymparisto.fi>, ympäristön tila, pintavedet.

Yhteistyöllä parempaan vesienhoitoon. 2007. Uudenmaan ympäristökeskus. Viitattu 19.12.2007. <http://www.ymparisto.fi>, Uusimaa, palvelut ja tuotteet, julkaisut, esitteet ja erillisjulkaisut.

Ympäristöministeriö. 2007. EU:n vesipolitiikan puitedirektiivi. Ympäristökeskus. Viitattu 3.2.2008. <http://www.ymparisto.fi>, ympäristönsuojelu, vesiensuojelu, vesienhoidon suunnittelu ja yhteistyö.

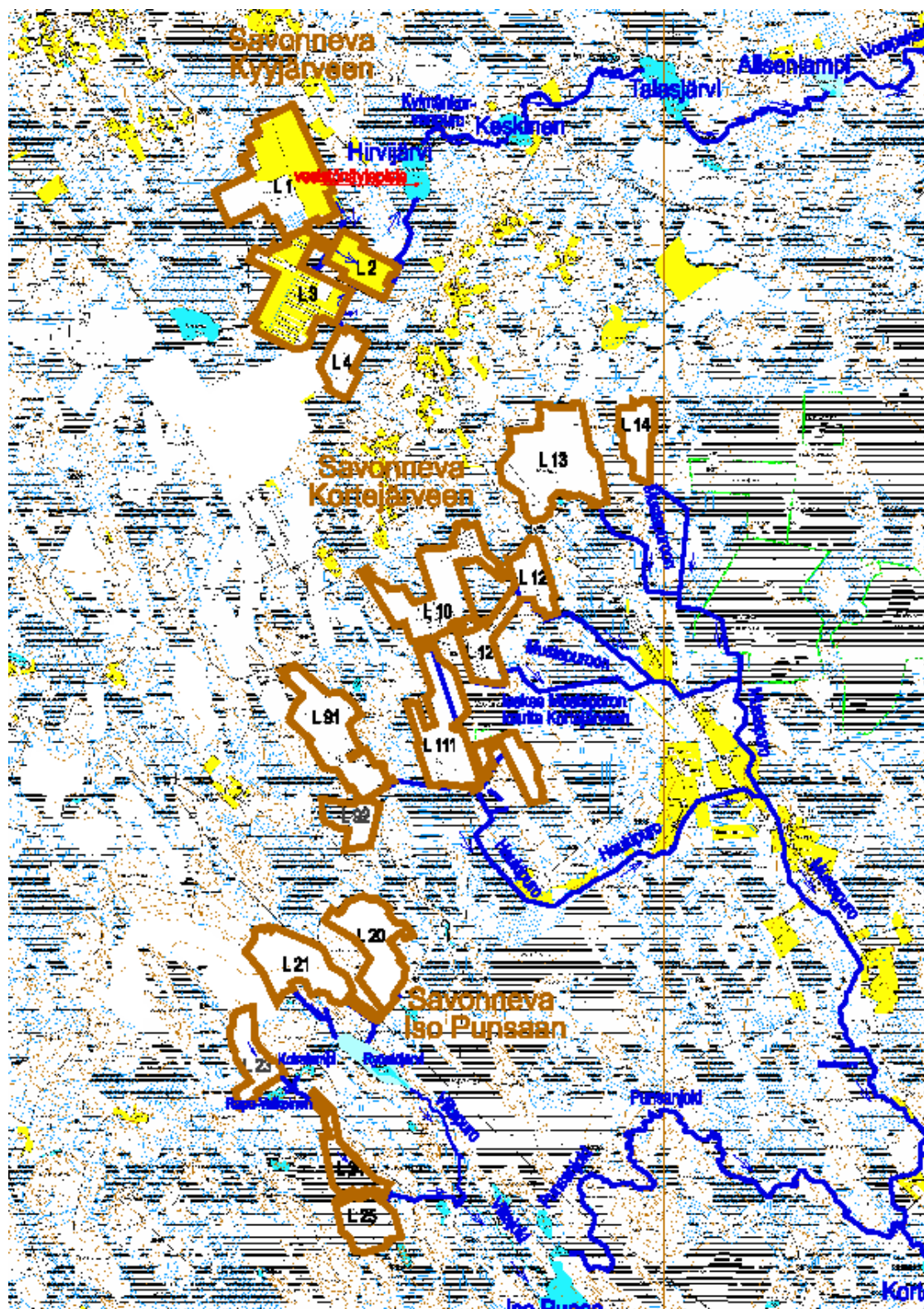
LIITE 1. Kuva Saarijärven reitistä



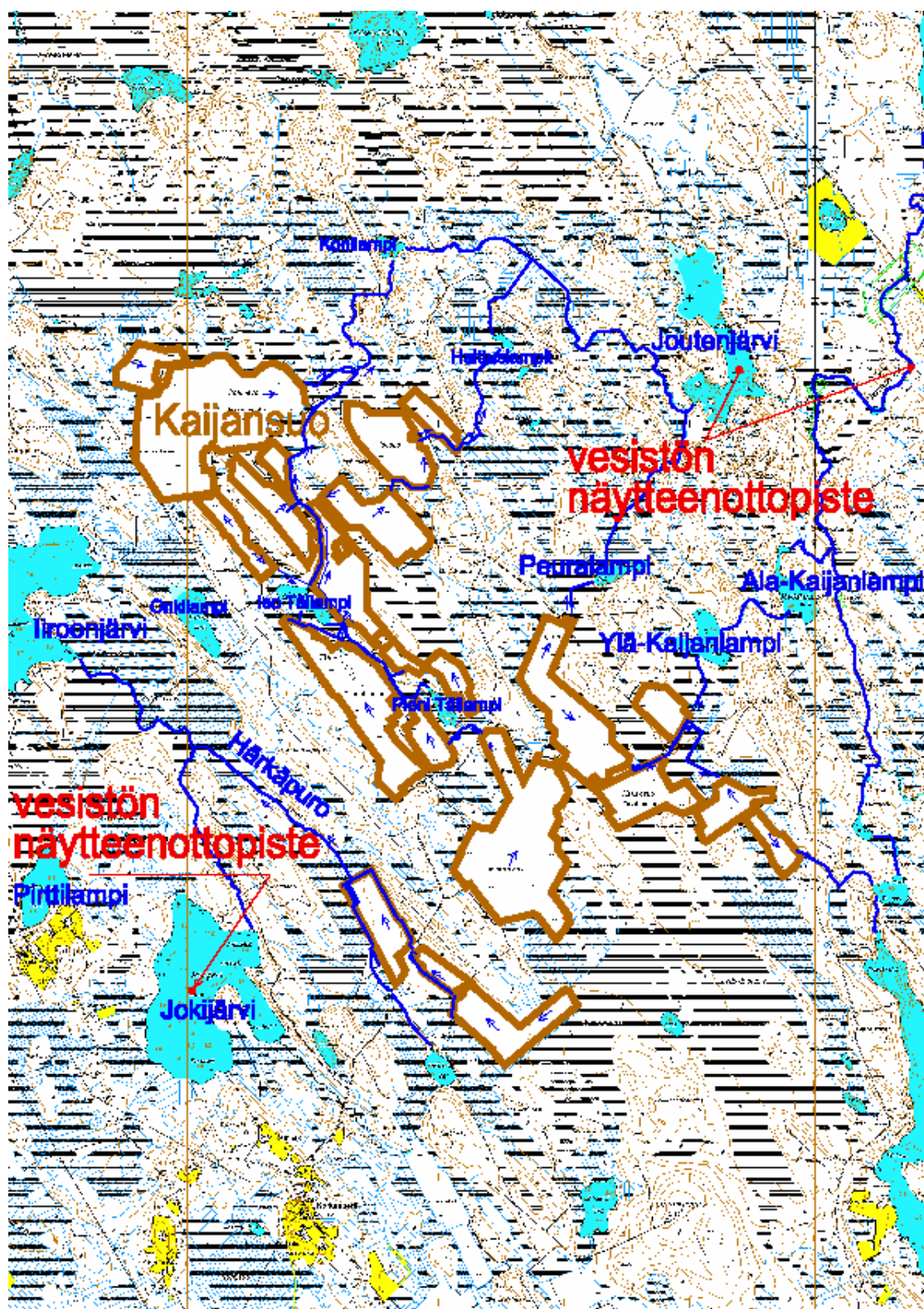
Lähde: Keski-Suomen ympäristökeskus 2008.

Saarijärven reitin vedet purkautuvat Kynnämöisen kautta ja yhtyvät Viitasaares reittiin.

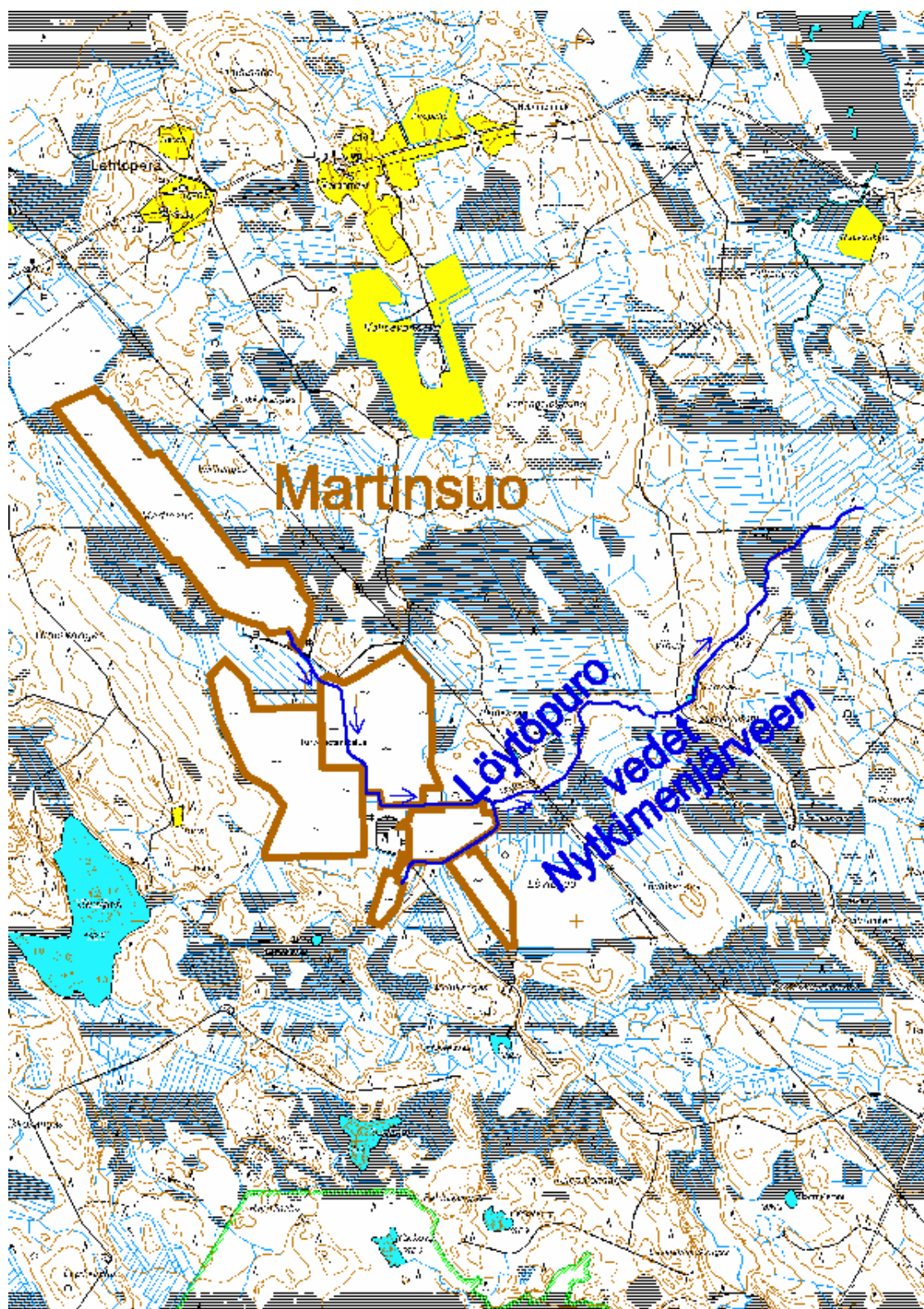
LIITE 2. Kartta Savonnevasta



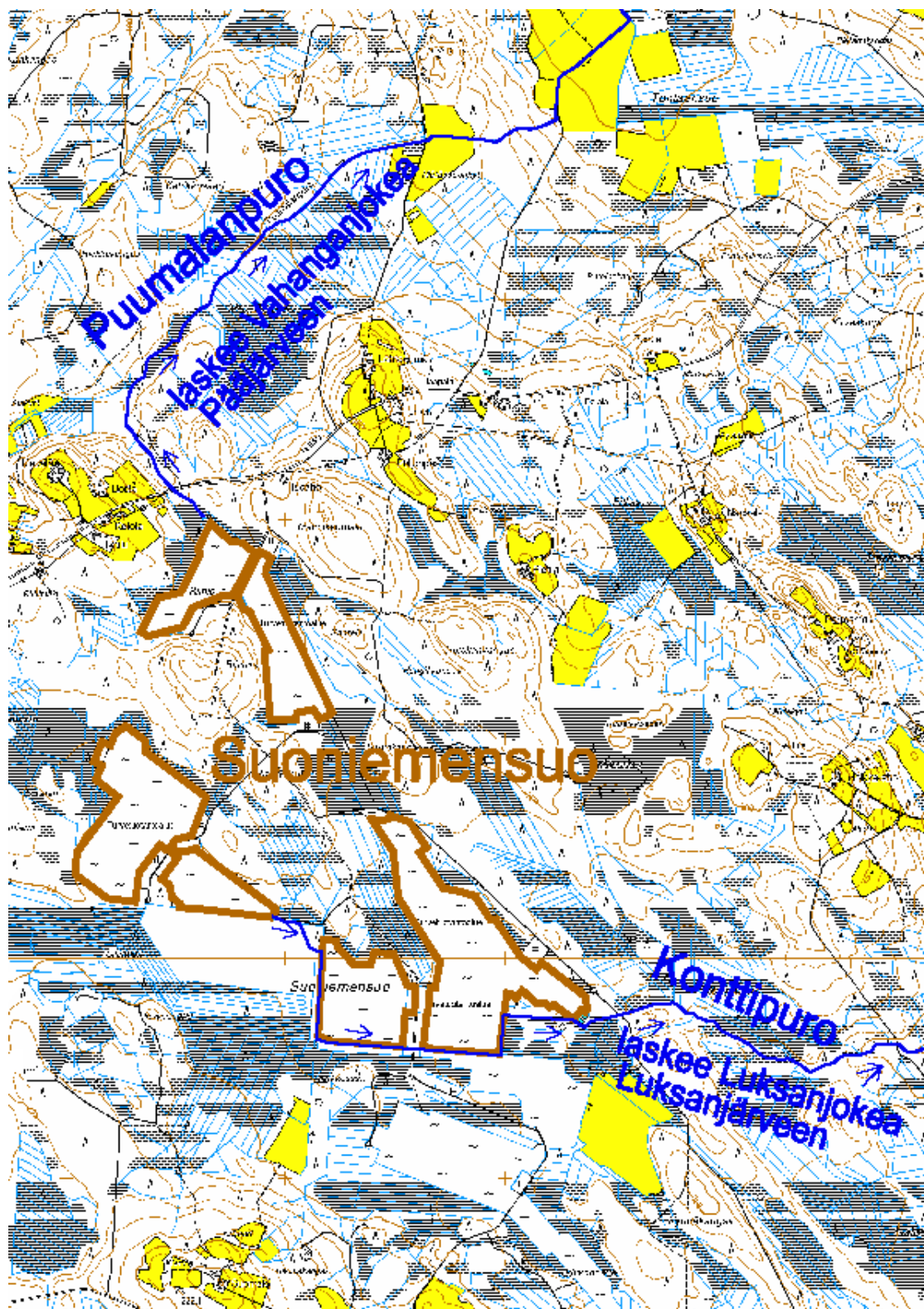
LIITE 3. Kartta Kaijansuosta



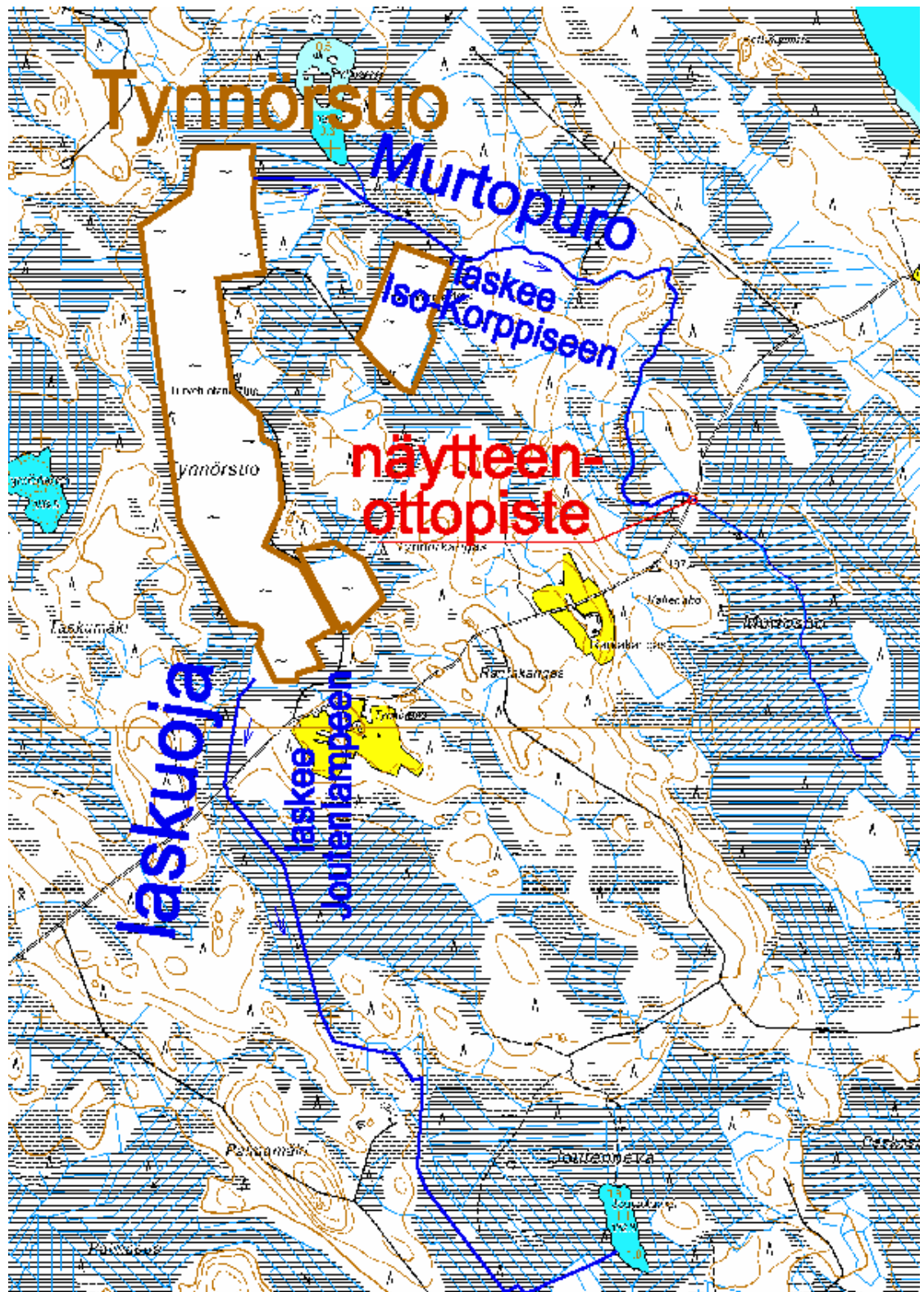
LIITE 4. Kartta Martinsuosta



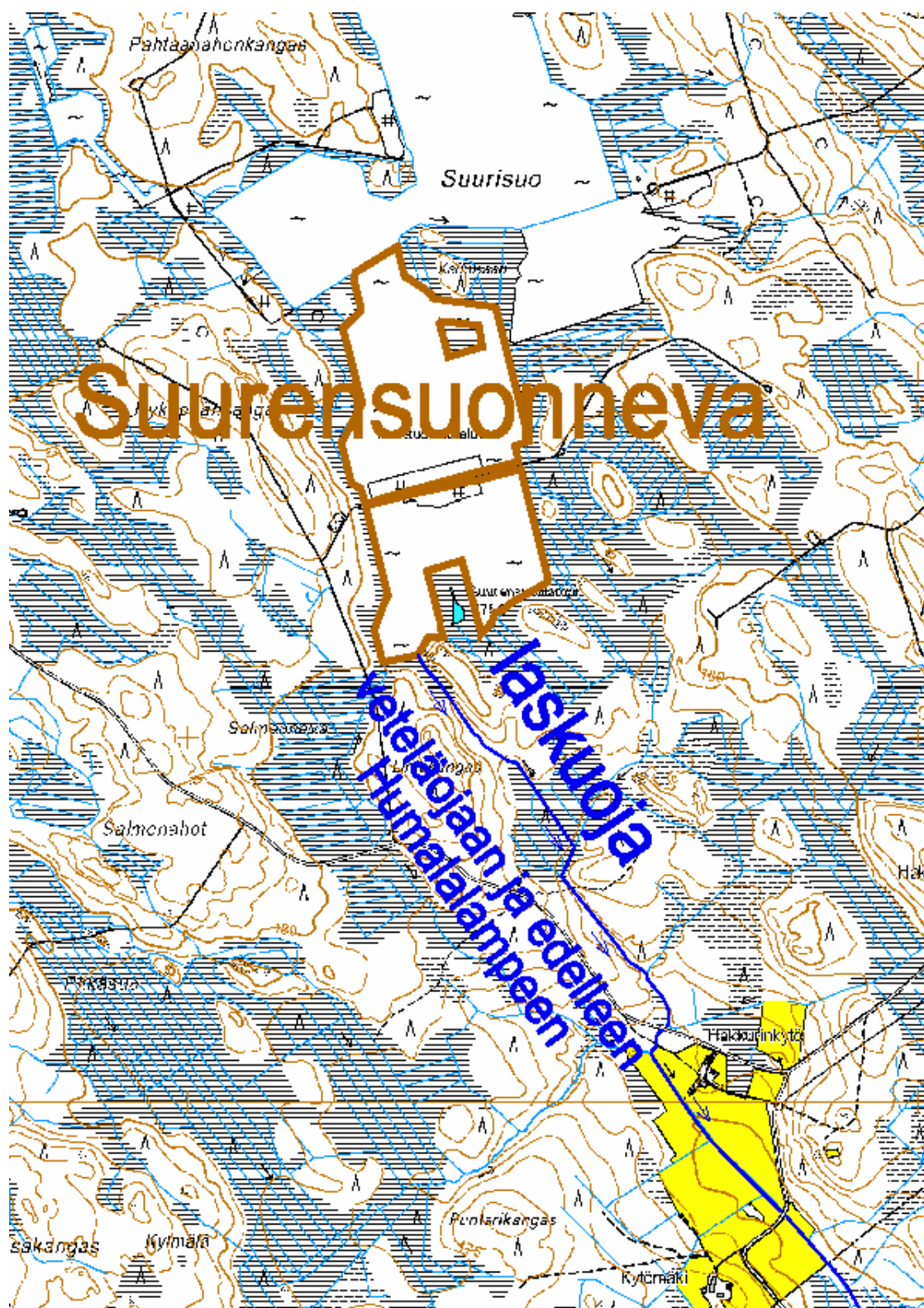
LIITE 5. Kartta Suoniemensuosta



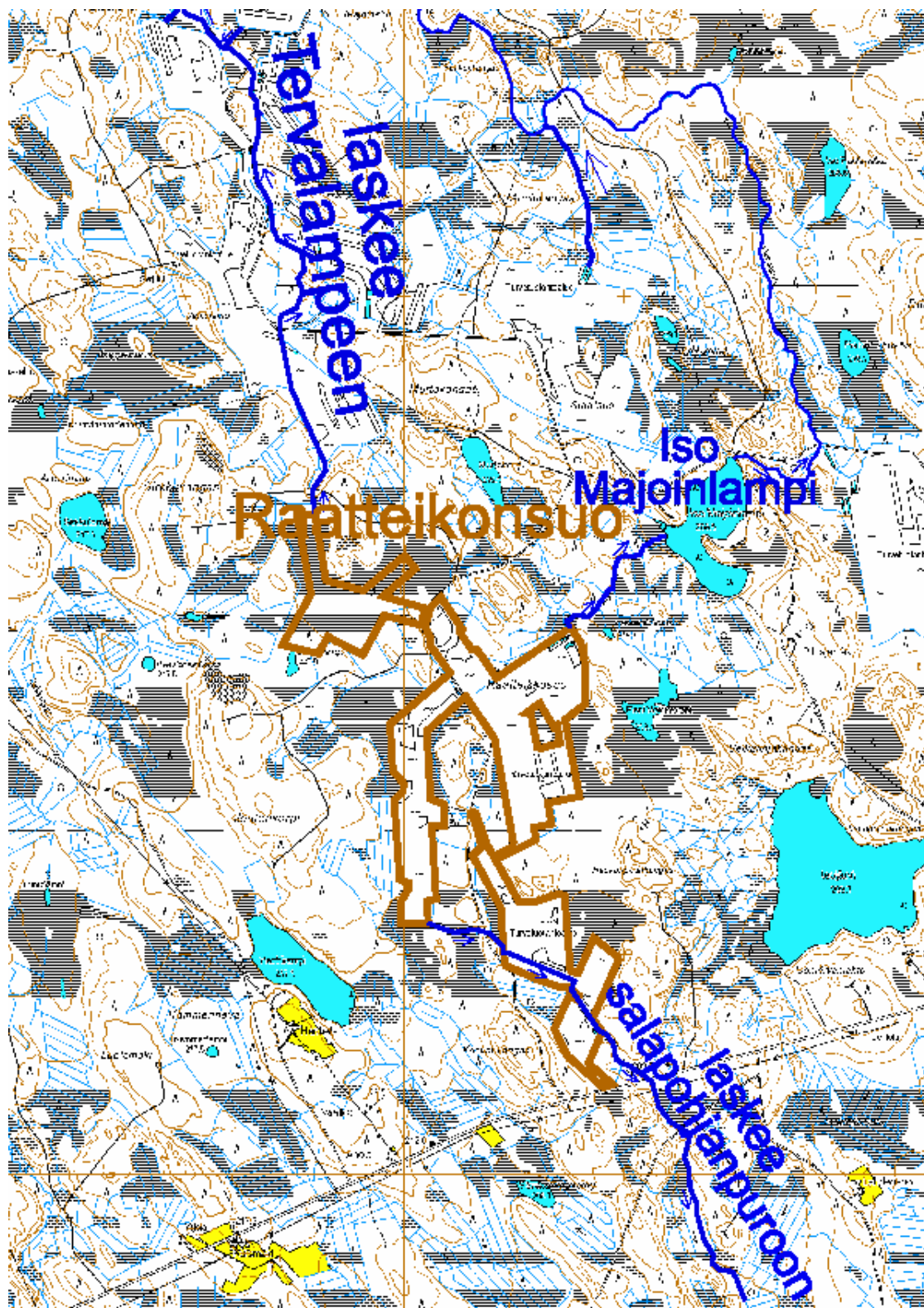
LIITE 6. Kartta Tynnörsuosta



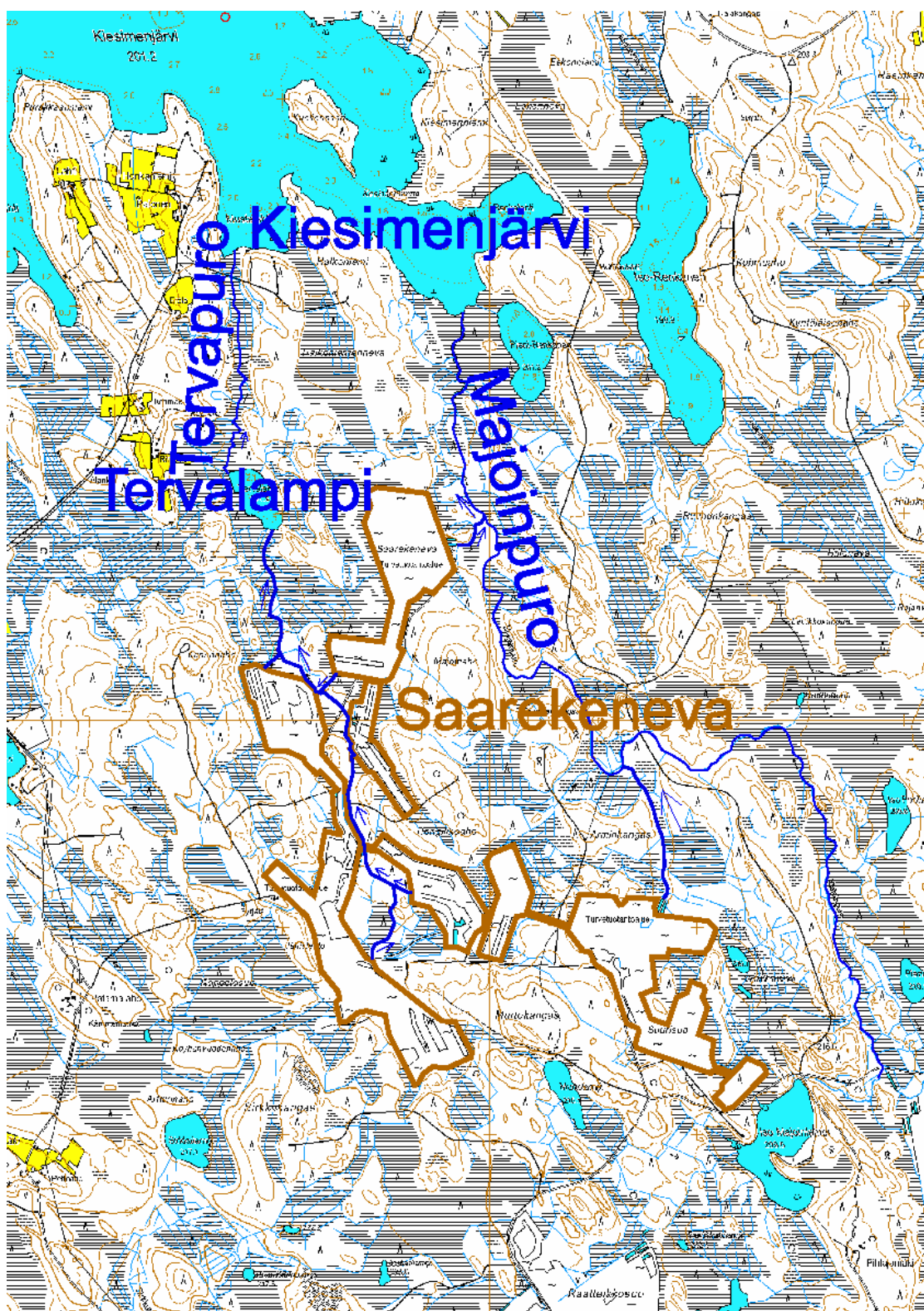
LIITE 7. Kartta Suurensuonnevasta



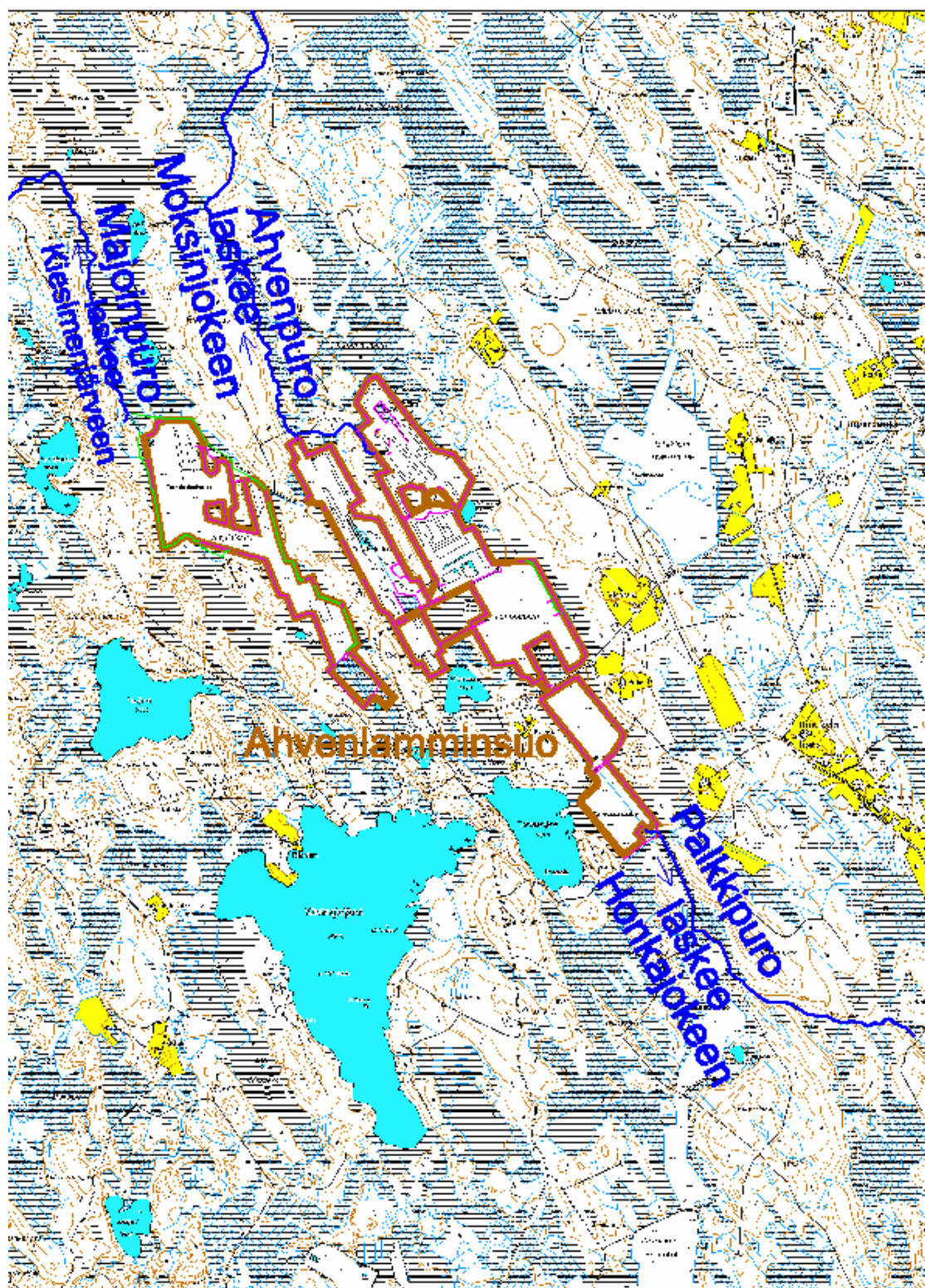
LIITE 8. Kartta Raatteikonsuosta



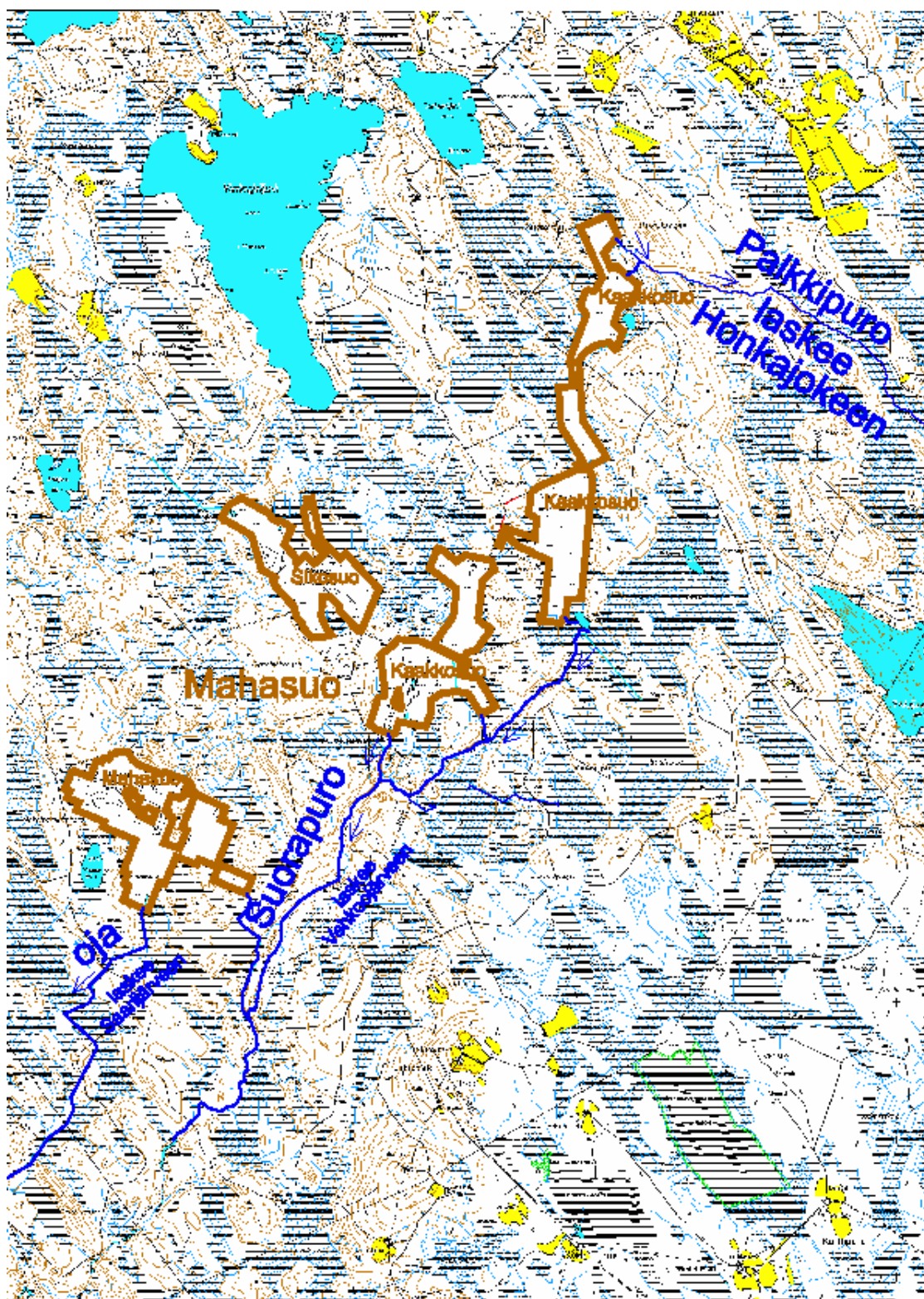
LIITE 9. Kartta Saarekenevasta



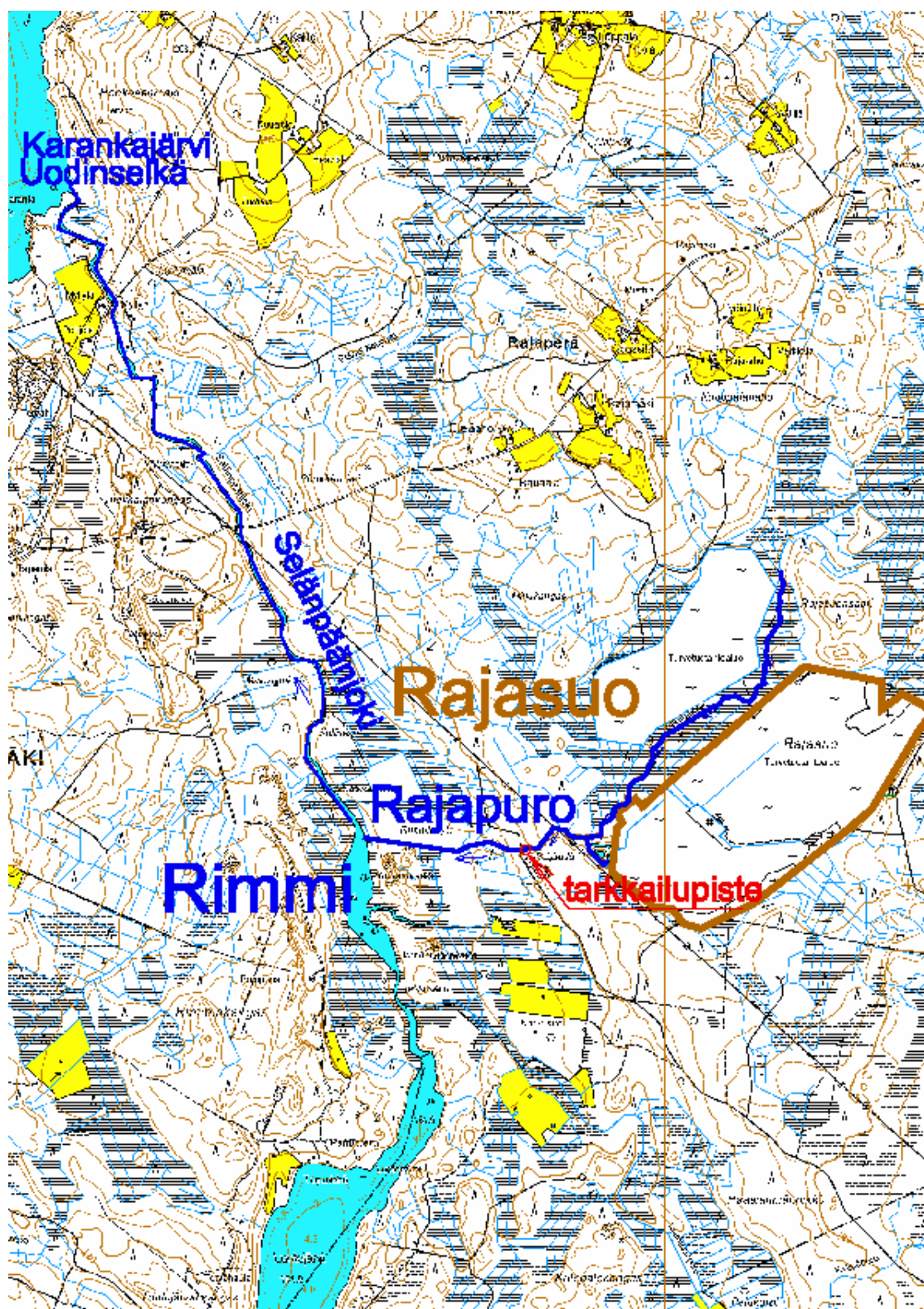
LIITE 10. Kartta Ahvenlamminsuosta



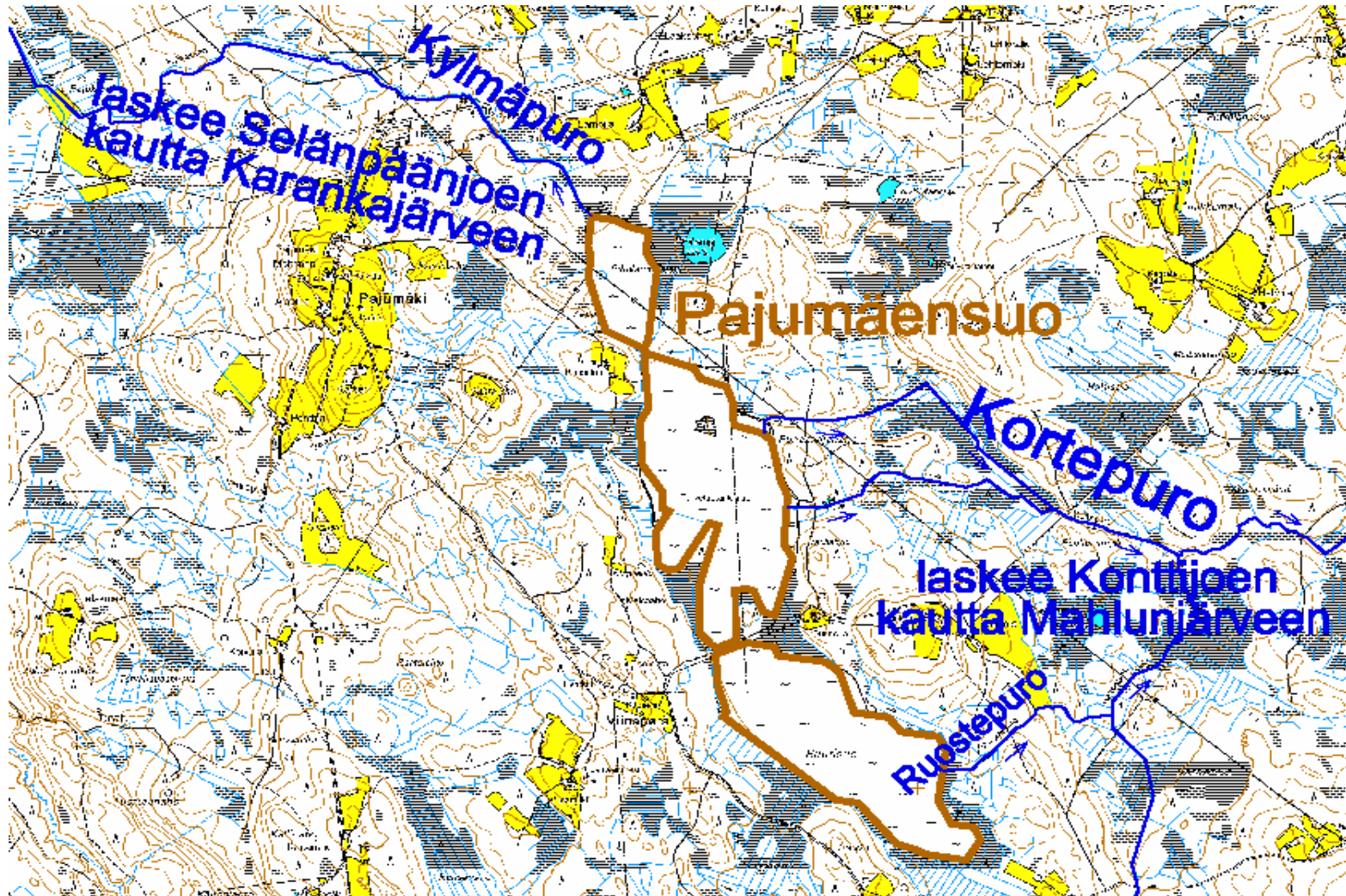
LIITE 11. Kartta Mahasuosta



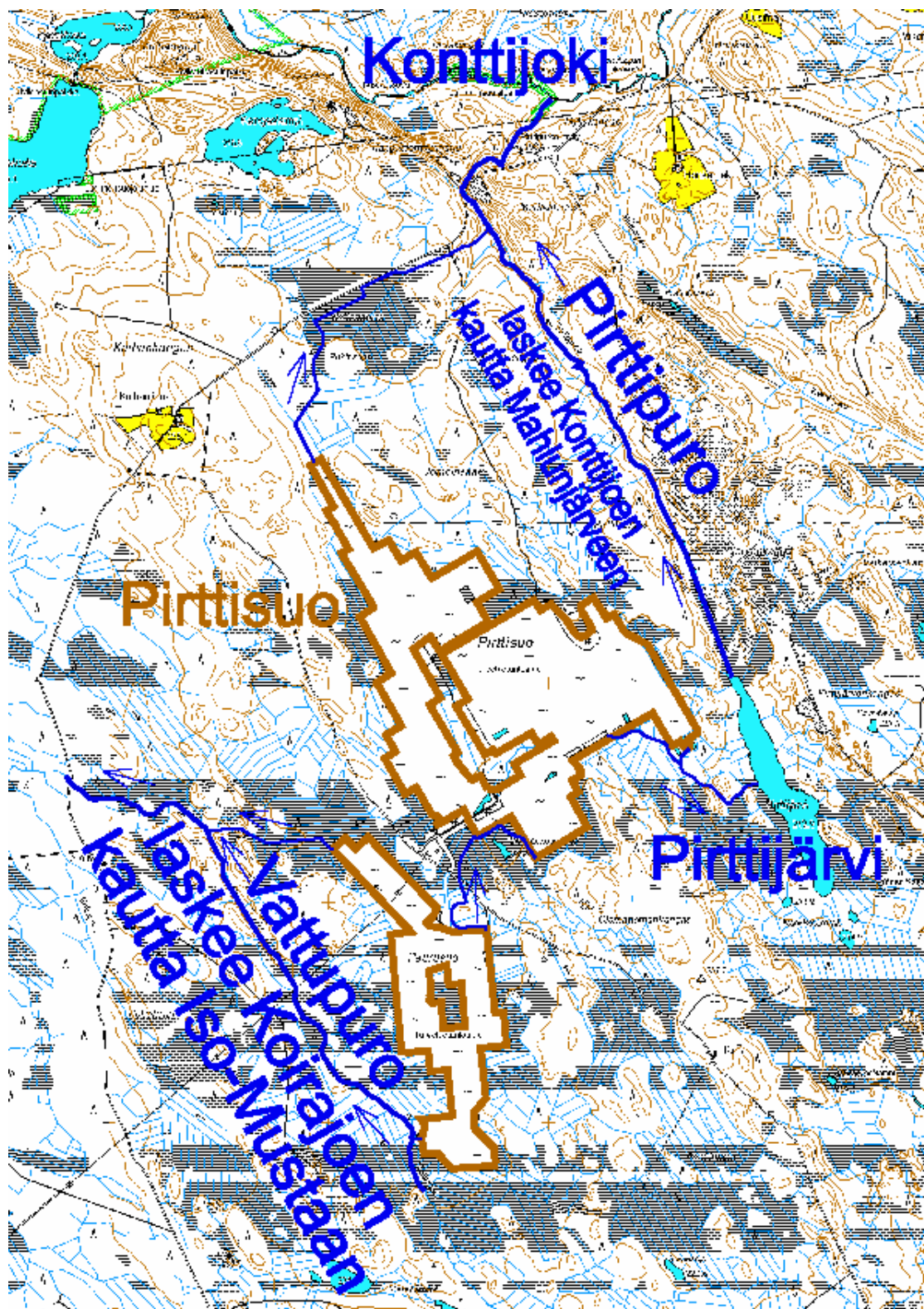
LIITE 12. Kartta Rajasuosta



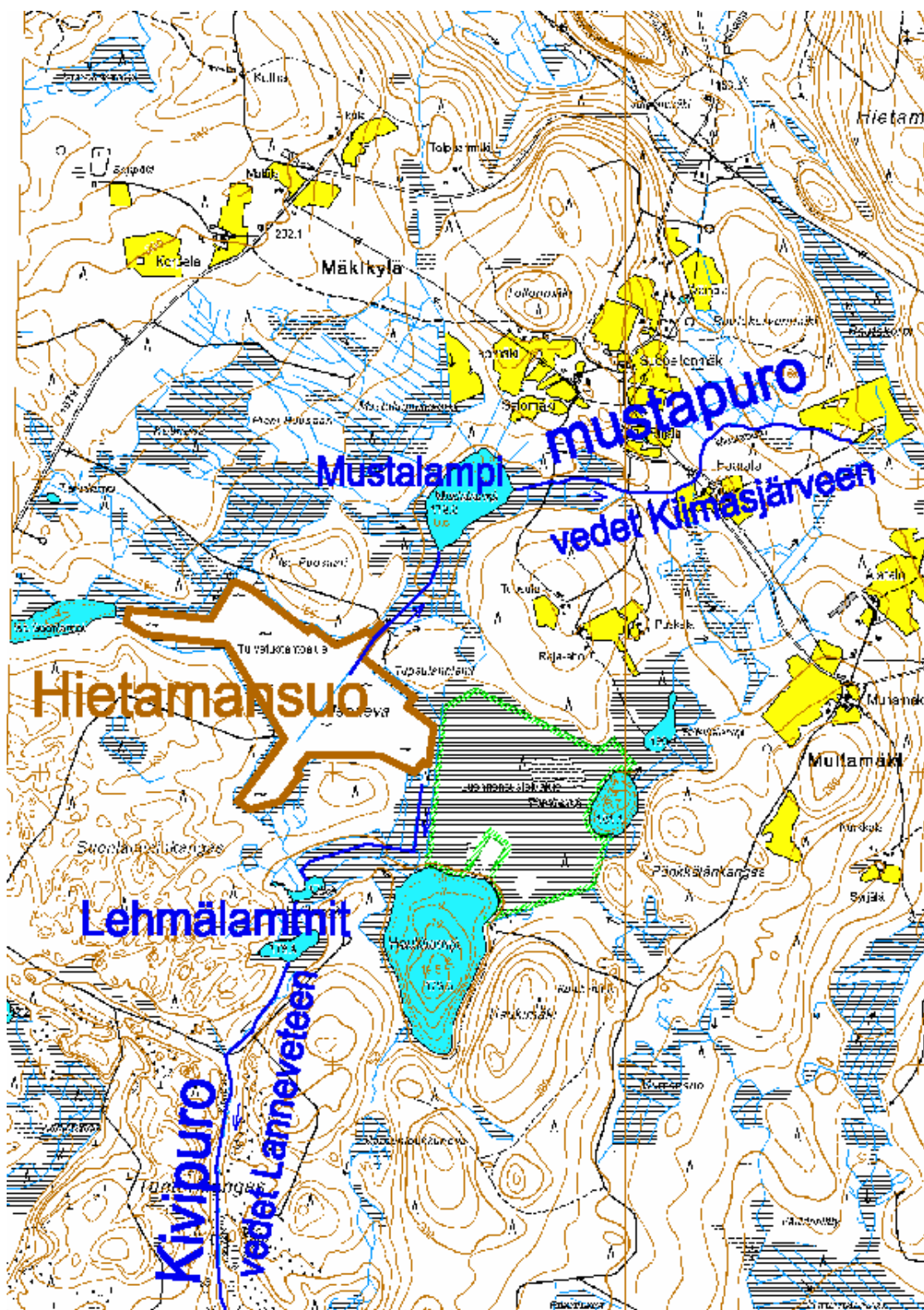
LIITE 13. Kartta Pajumäensuosta



LIITE 14. Kartta Pirtti-Peurusuosta



LIITE 15. Kartta Hiemansuosta



LIITE 16. Vapo Oy:n turvetuotantosoiden vesistökuormitus Saarijärven reitillä vuosina 2003–2006

Suo	Kunta	Vesistöalue	Vuosi 2003			Vuosi 2004			Vuosi 2005			Vuosi 2006			
			Vuosikuormitus,netto, kg			Vuosikuormitus,netto, kg			Vuosikuormitus,netto, kg			Vuosikuormitus,netto, kg			
			Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	Kiintoaine	Kok-N	Kok-P	
Savonneva	Kuormitus yhteensä		5917	3397	69	18343	4891	173	25294	4333	144	26381	6019	184	
	Kyyjärvi	14.645	Napolanjoen valuma-alue	1545	887	18	632	472	16	6701	1083	37	4701	1021	31
	Karstula	14.674	Mustapuron valuma-alue	4372	2510	51	17712	4419	157	18593	3250	107	21680	4998	153
Kajjansuo	Kuormitus yhteensä		14049	2887	90	15277	3812	135	21470	3469	120	18017	3914	120	
	Karstula	14.673	Valkkunan valuma-alue	14049	2887	90	13257	3308	117	19209	3104	107	16234	3526	108
	Karstula	14.674	Mustapuron valuma-alue				2020	504	18	2261	365	13	1783	387	12
Martinsuo	Karstula	14.665	Luksanjoen valuma-alue	3285	675	21	2949	736	26	4303	695	24	3377	734	22
Suoniemensuo	Kuormitus yhteensä		3090	635	20	2772	691	25	4072	658	23	3212	698	21	
	Karstula	14.665	Luksanjoen valuma-alue	2193	451	14	1956	488	17	2873	464	16	2266	492	15
	Karstula	14.671	Vahankajoen alue	897	184	6	816	204	7	1199	194	7	946	205	6
Tynnörsuo	Karstula	14.633	Päälinjärven valuma-alue	2007	413	13	1923	480	17	2826	457	16	2226	483	15
Suurensuonneva	Karstula	14.627	Humalalammen valuma-alue	1045	215	7	1001	250	9	1447	234	8	1125	244	8
Raatteikonsuo	Pylkönmäki	14.664	Vihanninjoen valuma-alue	1107	228	7	1064	265	9	1563	253	9	1202	261	8
Saarekeneva	Pylkönmäki	14.664	Vihanninjoen valuma-alue	3379	694	22	3241	809	29	4455	720	25	3607	784	24
Ahvenlamminsuo	Kuormitus yhteensä		5799	1192	37	5553	1386	49	8160	1319	45	5807	1261	39	
	Pylkönmäki	14.662	Selänpäänjoen valuma-alue	730	150	5	699	175	6	1028	166	6	811	176	5
	Pylkönmäki	14.664	Vihanninjoen valuma-alue	5069	1042	32	4854	1211	43	7132	1153	40	4996	1085	33
Mahasuo	Pylkönmäki	14.662	Selänpäänjoen valuma-alue	1054	217	7	577	148	3	1484	240	8	1020	222	7
Rajasuo	Pylkönmäki	14.662	Selänpäänjoen valuma-alue	1931	397	12	1851	462	16	2657	429	15	2096	455	14
Pajumäensuo	Kuormitus yhteensä		3534	726	3	3386	845	30	4950	800	28	3890	845	26	
	Pylkönmäki	14.624	Kotajoen alue	3145	646	0	3013	752	27	4402	711	25	3458	751	23
	Pylkönmäki	14.662	Selänpäänjoen valuma-alue	389	80	2	373	93	3	548	89	3	432	94	3
Pirtti-Peurusuo	Multia	14.625	Konttijoien valuma-alue	4352	894	28	3953	986	35	5656	914	32	4546	987	30
Hietamansuo	Kuormitus yhteensä		855	176	5	833	201	7	1246	201	7	949	206	6	
	Äänekoski	14.612	Kiimasjärven alue	97	20	1	107	20	1	137	22	1	108	24	1
	Äänekoski	14.651	Lanneveden alue	757	156	5	726	181	6	1109	179	6	841	183	6
14.6 Saarijärven reitin kuormitus yhteensä			51404	12744	340	62723	15961	563	89583	14722	502	77452	17113	524	