

Juurikkanevan kuormitusvaikutukset Pyhäjärven Natura 2000 alueeseen

Jyväskylän yliopisto
Ympäristöntutkimuskeskus

Tutkimusraportti 1/2009

Juhani Hynynen



Juurikkanevan kuormitusvaikutukset Pyhäjärven Natura 2000 alueeseen

Jyväskylän yliopisto
Ympäristöntutkimuskeskus

Tutkimusraportti 1/2009

Juhani Hynynen

Juurikkanevan kuormitusvaikutukset Pyhäjärven Natura 2000 alueeseen.

Ympäristöntutkimuskeskus

PL 35 (YAD), 40014 Jyväskylän yliopisto
Ambiotica, D-rakennus
Puh. (014) 260 3830, fax. (014) 260 3831
www.ambiotica.fi



Sisältö

1. Luonnonsuojelulain 65 §:n edellyttämä Natura-arviointi	2
2. Pyhäjärven Natura 2000-alue.....	3
3. Hankkeen päästöt Natura-alueelle	6
3.1 Vesistön tila	6
3.2 Hankealueen kuormitus alapuoliseen vesistöön	12
3.2.1 Hankealueen nykyinen kuormitus.....	13
3.2.2 Kuormitus hankkeen toteutuessa	13
3.2.3 Kuormitusvaikutukset Suonenlahdessa	17
4. Natura-arvioinnin tarpeellisuus.....	20
KIRJALLISUUS.....	21

1. Luonnonsuojelulain 65 §:n edellyttämä Natura-arviointi

Luonnonsuojelulain 65 § säättää, että jos hanke tai suunnitelma joko yksistään tai tarkasteltuna yhdessä muiden hankkeiden ja suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkittävästi heikentää valtioneuvoston Natura 2000 -verkostoon ehdottaman tai verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan on asianmukaisella tavalla arvioitava nämä vaikutukset. Sama koskee sellaista hanketta tai suunnitelmaa alueen ulkopuolella, jolla todennäköisesti on alueelle ulottuvia merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

Luvan myöntävän tai suunnitelman hyväksyvän viranomaisen on katsottava, että 1 momentissa tarkoitettu arviointi on tehty. Viranomaisen on sen jälkeen pyydettävä siitä lausunto alueelliselta ympäristökeskukselta ja siltä, jonka hallinnassa luonnonsuojelualue on. Lausunto on annettava viivytyksettä ja viimeistään kuuden kuukauden kuluessa.

Luonnonsuojelulain 66 § mukaan viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen taikka hyväksyä tai vahvistaa suunnitelmaa, jos 65 §:n 1 ja 2 momentissa tarkoitettu arviointi- ja lausuntomenettely osoittaa hankkeen tai suunnitelman merkittävästi heikentävän niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon.

Lupa saadaan kuitenkin myöntää taikka suunnitelma hyväksyä tai vahvistaa, jos valtioneuvosto yleisistunnossa päättää, että hanke tai suunnitelma on toteutettava erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottavasta syystä eikä vaihtoehtoista ratkaisua ole.

Jos alueella on luontodirektiivin liitteessä I tarkoitettu ensisijaisesti suojeltava luontotyyppi tai liitteessä II tarkoitettu ensisijaisesti suojeltava laji, on lisäksi edellytyksenä, että ihmisten terveyteen, yleiseen turvallisuuteen tai ympäristölle muualla koituiin erittäin merkittäviin suotuisiin vaikutuksiin liittyvä syy taikka muu erittäin tärkeän yleisen edun kannalta pakottava syy vaatii luvan myöntämistä taikka suunnitelman hyväksymistä tai vahvistamista. Viimeksi mainitussa tapauksessa asiasta on hankittava komission lausunto.

Valtioneuvoston vuonna 1998 tekemän päätöksen mukaan Natura 2000 -verkostoon kuuluvilla alueilla voidaan suorittaa toimenpiteitä, elleivät ne merkityksellisesti heikennä niitä luonnonarvoja, joiden perusteella alue on liitetty Natura 2000 -verkostoon. Tarkka vaikutusarvio suoritetaan ainoastaan sillä osalla Natura-alueella, johon hanke tai suunnitelma vaikuttaa. Natura 2000 -verkoston avulla suojellaan EU:n luontodirektiivissä (892/43/ETY) ja lintudirektiivissä (79/409/ETY) mainittuja

luontotyyppejä, lajeja ja lajien elinympäristöjä, jotka esiintyvät NATURA 2000 –verkostoon ehdotetuilla alueilla. Natura-arvioinnin tarkoituksena on varmistaa, että luontoarvoja, joiden vuoksi aluetta ehdotetaan Natura 2000 -verkostoon, ei merkittävästi heikennetä. Luonto- tai lintudirektiivissä ei ole kuitenkaan yksityiskohtaisesti määritelty luontoarvojen merkittävää heikkenemistä.

Ympäristöministeriön esityksestä, sen ja turvetuottajien yhdessä valmistelemana Valtioneuvoston 20.8.1998 tekemään päätökseen Euroopan yhteisön Natura 2000 -verkoston Suomen ehdotukseksi sisältyvät seuraavat klausuulit:

”Natura 2000 -verkostoehdotukseen on sisällytetty alueita, joiden välittömässä läheisyydessä on turvetuotannossa olevia tai siihen varattuja ja hankittuja soita. Turvetuotantoa näillä soilla on pidettävä valtakunnallisen energihuollon kannalta tarpeellisena ja näillä soilla voidaan turvetuotantoa harjoittaa. Suojelun kannalta riittävän tehokkaasti käsitellyt tuotantoalueen kuivatusvedet voidaan johtaa tällaisilta alueilta myös Natura 2000 -verkostoon kuuluvaan vesistöalueeseen tai suojelusuoille. Uusien käyttöön otettavien turvetuotantoalueiden lupaharkinnassa noudatetaan luonnonsuojelulain 65 ja 66 §:n säännöksiä”.

Tämä selvityksen tarkoituksena on arvioida Oulun läänin eteläosassa, Pyhäjärven kunnassa sijaitsevan Juurikkanevan kuormitusvaikutuksia Pyhäjärven Natura 2000 alueella. Selvityksen pohjalta tehdään esitys varsinaisen Natura-arvioinnin tarpeellisuudesta.

2. Pyhäjärven Natura 2000-alue

Alueen kuvaus:

Pyhäjärven kunnassa sijaitseva Pyhäjärvi on yksi Suomenselän vedenjakaja-alueen suurista järvistä. Järvi sijaitsee liuskevyöhykkeen ja happamista syväkivistä muodostuneen vyöhykkeen rajalla. Maasto on selvästi jäätikön kulkusuuntaan suuntautunutta. Pyhäjärvi on, toisin kuin useat muut vedenjakaja-alueen järvet, kirkasvetinen ja niukkaravinteinen. Järveä on kuormittanut Pyhäsalmen kaivos kalsium-, sulfaatti- ja raskasmetallikuormituksella. Järven säännöstelykorkeus on 1,25 metriä.

Pyhäjärvi kuuluu ruokojärviin. Tyyppilaji järviruoko on yleinen etenkin suojaisilla rannoilla ja salmissa. Järven laskun ja myöhemmän säännöstelyn seurauksena rantojen kasvillisuus on jossain määrin muuttunut. Laajahkoja luhtarantoja esiintyy monin paikoin. Saarten rannat ovat moreenialueella kivikkorantoja, joilla ruovikot ovat kuitenkin suhteellisen laajoja.

Harjualueella järven eteläosassa tavataan puhtaita hiekkarantoja. Pohjalehtisistä esiintyy lahnaruohoa ja nuottaruohoa. Itärannan Rönkkölänmäestä on löydetty arvokasta kasvilajistoa ja alueen hakamailla

kasvaa mm. kevätlehtoleinikki, kullero, pussikämmekkä ja pohjaruttojuuri. Laajojen selkävesien linnustoon kuuluvat kuikka, selkälokki, kalalokki, kalatiira ja sorsalajit.

Kohteella esiintyviä luontotyyppejä ovat mm. luonnontilaiset tai niiden kaltaiset kuusimetsät (95 ha) ja mäntyvaltaiset metsät (22 ha) sekä mäntyvaltaiset, puustoiset suot (2 ha). Kätkytniemellä ja saarilla esiintyy luonnontilassa olevia vanhoja metsiä. Vanhojen metsien alueella asustavat mm. kanahaukka ja pohjantikka. Alueen puusto on iältään ainakin 120-vuotiasta kuusivaltaista sekametsää, jossa puulajeina kuusi (60 %), koivu (30 %) ja mänty (10 %). Puusto on keskipohjalaisittain järeää keskikorkeuden ollessa n. 30 m ja suurimpien puiden halkaisijan ollessa rinnankorkeudella yli metrin. Pötkelöitä alueella on kohtalaisesti, keloja ja maapuita samoin. Kääpiä esiintyy pötkelöissä ja maapuissa runsaasti, erityisesti pakurikäpää on yleinen. Vanhan metsän rannat ovat rakentamattomia, kivikkoisia ja kauniita maisemallisesti. Aarnimetsäluokittelussa pienempi vanhan metsän alue sai 36 pistettä ja suurempi 43 pistettä.

Pyhäjärvellä esiintyy erityisesti luontodirektiivin mukaisia luontotyyppejä. Alue on merkittävä ruokojärvityypin edustaja. Loma-asutus on rantojen pahin uhkatekijä. Mannerrannat on tehokkaasti rakennettu, paitsi Kätkytniemen AMO-alue. Järven saaret kuuluvat valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan.

Alueen luontotyypit ja lajit

Luontodirektiivin luontotyypit (%):

Karut kirkasvetiset järvet	91
Luonnontilaiset tai niiden kaltaiset vanhat havulehtipuusekametsät	3
Luonnontilaiset tai niiden kaltaiset kuusivaltaiset vanhat metsät	2
Luonnontilaiset tai niiden kaltaiset mäntyvaltaiset vanhat metsät	0
Mäntyvaltaiset puustoiset suot	0

Lintudirektiivin liitteen I linnut:

Kalatiira	<i>Sterna hirundo</i>
Kuikka	<i>Gavia arctica</i>
Laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>

Muut lajit:

Tavi	<i>Anas crecca</i>
Selkälökki	<i>Larus fuscus fuscus</i>
Pohjanruttojuuri	<i>Petasites frigidus</i>
Kevätlehtoleinikki	<i>Ranunculus fallax</i>
Kullero	<i>Trollius europaeus</i>
Lehmus	<i>Tilia cordata</i>
Pussikämmekkä	<i>Coeloglossum viride</i>
Kirjoharmoyökkönen	<i>Xestia speciosa</i>
Nuoliharmoyökkönen	<i>Xestia rhaetica</i>

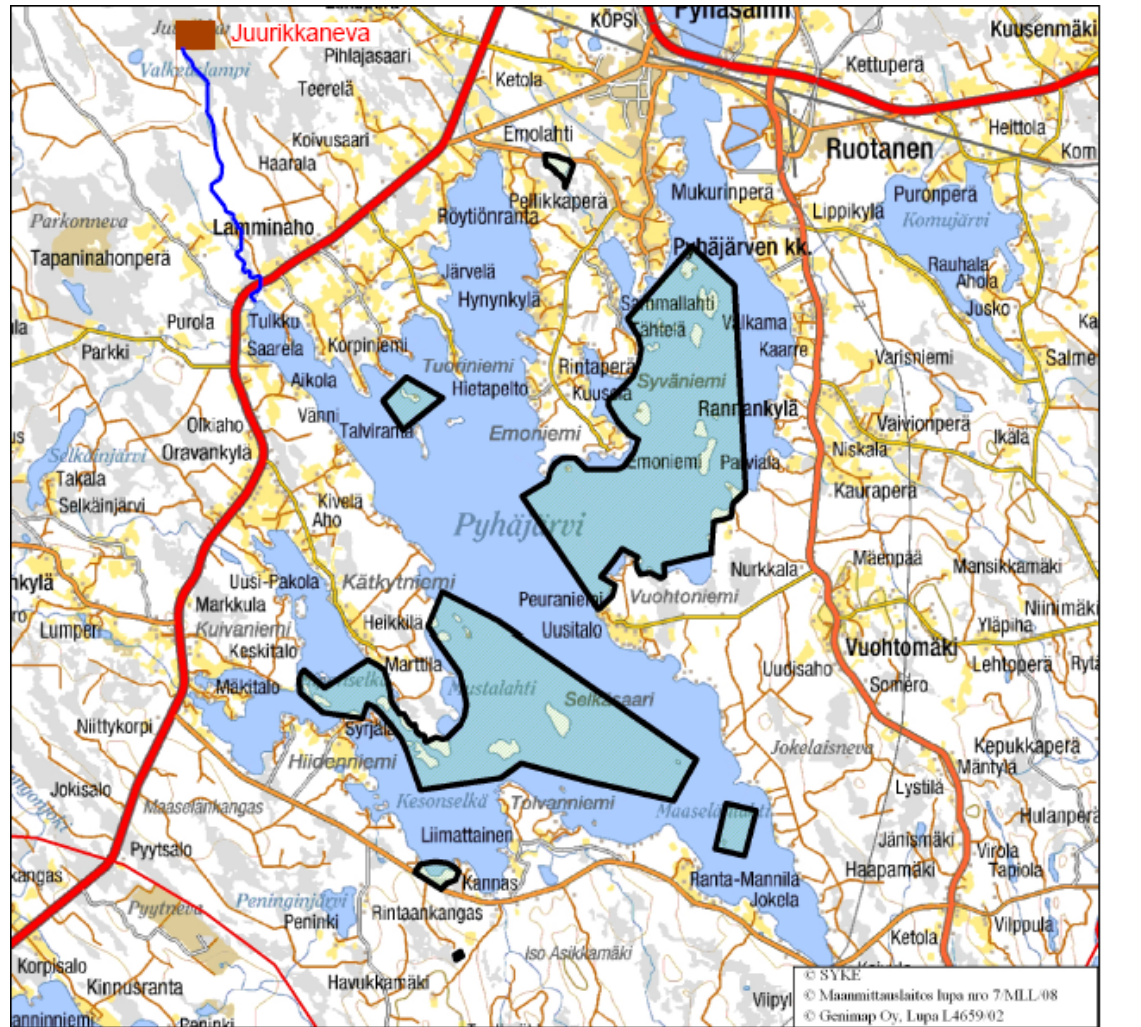
Suojelutilanne (%):

Ei suojeltu	100
-------------	-----

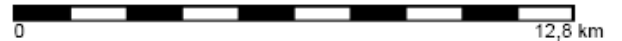
Suojelutilanteen tarkennus ja toteutuskeinot:

Pyhäjärven saaret kuuluvat valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan. Vitikkaniemellä on vahvistettu rantakaava ja sen suojelu toteutetaan rakennuslain nojalla. Muiden maa-alueiden suojelu toteutetaan luonnonsuojelulain nojalla ja vesialueiden suojelu vesilain nojalla.

Kuten luontodirektiivin luontotyyppien jakautumisesta nähdään, hankealueen kuivatusvesien vaikutukset kohdistuvat lähes täysin itse järveen eli karun kirkasvetisen järven luontotyyppiin, ja jossain määrin saarten rantoihin, joilla on merkitystä vesilintujen pesimäpaikkoina. Muut Natura-alueeseen kuuluvat luontotyypit ovat terrestrisiä, saarten ja rantojen vanhoja metsiä, joihin hankealueen pöly- ja melupäästöillä ei voida katsoa suuresta etäisyydestä johtuen olevan vaikutusta. Pyhäjärven Natura-alue on esitetty kuvassa 1.



Mittakaava 1:128836



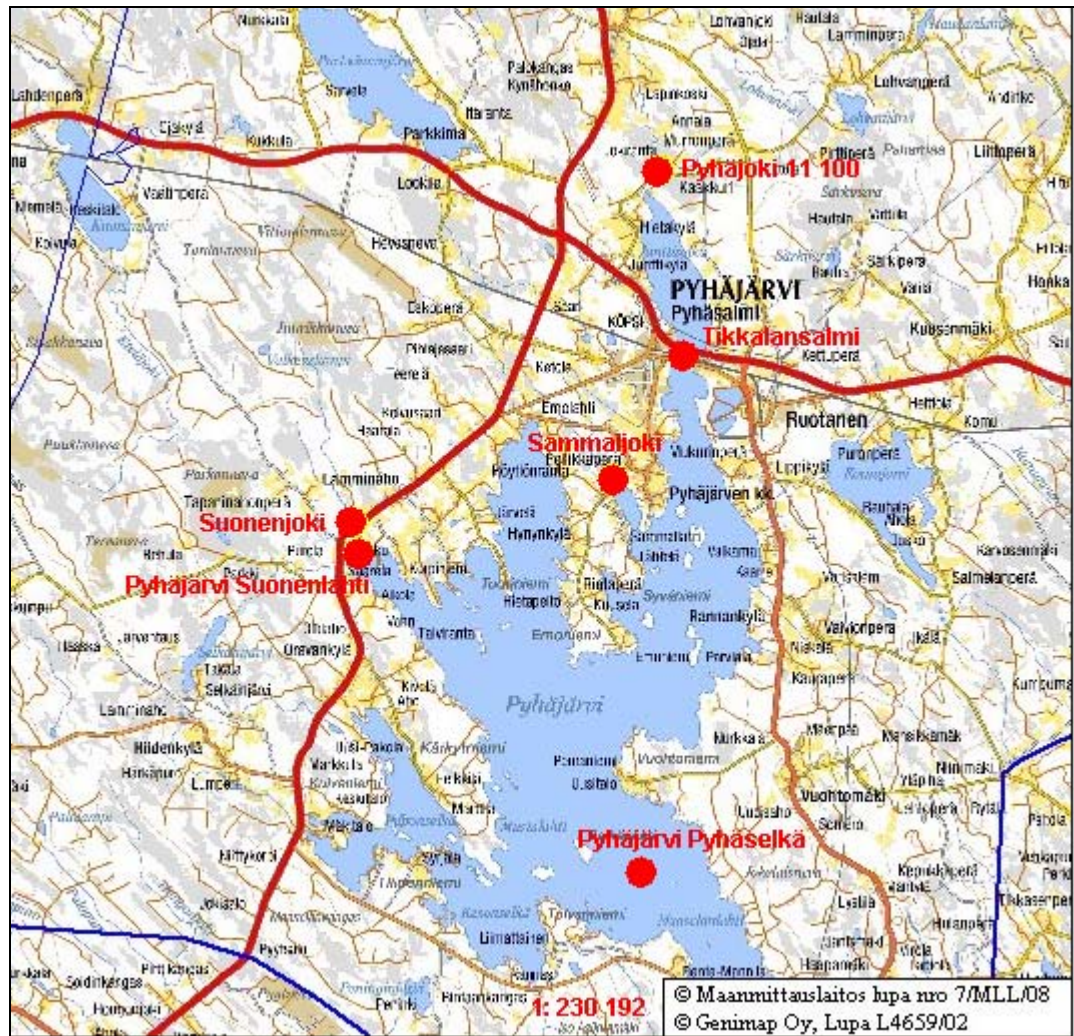
Kuva 1. Pyhäjärven Natura-alue ja Juurikkanevan sijainti sekä kuivatusvesien laskureitti.

3. Hankkeen päästöt Natura-alueelle

3.1 Vesistön tila

Juurikkanevan hankealueen puhdistetut kuivatusvedet johdetaan Orsipuroon, joka laskee noin 3 km päässä edelleen Suonenjokeen, joka laskee noin 2 km päässä Orsipuron suulta 121,79 km² laajuiseen Pyhäjärveen.

Valtakunnallisen vesistöaluejaotuksen mukaan hankealue sijaitsee Pyhäjoen vesistöalueen (54) Pyhäjärven (54.05) valuma-alueen Pyhäjärven lähialueen (54.051) osavaluma-alueella. Pyhäjärven valuma-alueen pinta-ala on 676 km² (järvisyys 21,44 %). Pyhäjärven lähialueen osavaluma-alueen pinta-ala on 372 km² (järvisyys 34,04). Suonenjoen arvioitu valuma-alue on 21,8 km², josta hankealue muodostaa n. 5,7 %. Orsipuron arvioitu valuma-alue on 10,5 km², josta hankealue muodostaa n. 11, 8%. Hankealueen osuus koko Pyhäjärven valuma-alueesta on 0,18 % ja Pyhäjärven lähialueen osavaluma-alueesta 0,33 % (Pöyry Environment 2008a). Veden laadun havaintopisteet on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Pyhäjärven, ja siihen laskevien veden laadun havaintopisteet sekä Pyhäjoki 11 100 veden laadun havaintopaikka.

Kuormitusvaikutusten arviointia varten on käytetty lähellä sijaitsevan Kivipuron valumakeskiarvoja vv. 1961-2007, joiden avulla on arvioitu Orsipuron virtaama laskussa Suonenjokeen ja Suonenjoen virtaama laskussa Pyhäjärveen (taulukko 1, Pöyry Environment 2008a). Pyhäjärven virtaama on esitetty järven luusuaan vv. 1996-2000 keskiarvona.

Pistekuormittajia Pyhäjärven lähialueen osavaluma-alueella (54.051) ovat Pyhäjärven yhdyskuntajätevedenpuhdistamo sekä Pyhäsalmi Mine Oy:n Pyhäsalmen kaivos. Vapo Oy:n Pyhäjärven valuma-alueella (54.051) sijaitsevat toiminnassa ja ympäristöluvuissa olevat turvetuotantoalueet ovat:

Tuotantoalue	Tuotantoala v.2007	Poistuma
Vittouvenneva	123 ha	28 ha

Valuma-alueella ei ole muita turvetuotantoalueita (Pöyry Environment 2008a).

Taulukko 1. Orsipuron ja Suonenjoen (Pyhäjärvi) virtaamat (l/s) arvioituna läheisen Kivipuron pienen valuma-alueen keskimääräisten v. 1961-2007 valumien avulla (Pöyry Environment 2008a) sekä keski-, ali- ja ylivirtaama (m³/s) Pyhäjärven luusuassa vv. 1996-2000 (Hyvärinen & Korhonen 2003).

	Valuma* l/s km ²	Orsipuron suu l/s	Suonenjoen suu l/s
koko vuosi			
MQ	11,0	115	239
MNQ	0,2	2,2	4,5
MHQ	139	1462	3036
joulu-maaliskuu			
MQ	2,9	30,1	62,5
kesä-syyskuu			
MQ	7,9	82,8	172
MNQ	0,3	3,2	6,6
MHQ	45	473	982

* Kivipuron valuma-alueen valumakeskiarvot 1961-2007

	MQ m ³ /s	MNQ	MHQ
Pyhäjärven luusua	5,6	1,7	9,4

Purkuvesistön veden laatutietoja on tarkasteltu Suonenjoesta ja Pyhäjärven Suonenlahdesta, sekä Vapo Oy:n vuonna 2007 teettämän ennakkotarkkailun että Hertta-tietokannan veden laatutietojen perusteella. Orsipurosta ei ole saatavilla vedenlaatutietoja. Pyhäjärven muiden havaintopisteiden sekä Sammaljoen vedenlaatutiedot perustuvat Hertta-tietokannan aineistoihin.

Suonenjoki

Vedenlaatutietoja on vuosilta 1986-1991 (Hertta-tietokanta) ja 2007 (ennakkotarkkailu). Vesi on ruskeaa, hapanta ja humuspitoista. Keskimääräiset kokonaisfosfori- ja kokonaistyyppipitoisuudet kuvaavat rehevää vesistöä (taulukko 2, Pöyry Environment 2008a).

Pyhäjärven Suonenlahti ja Pyhäselkä

Pyhäjärven Suonenlahden vesi on tarkkailutulosten perusteella (taulukko 2) lievästi humuksista ja happamuudeltaan neutraalia. Orgaanisen aineen ja kiintoaineen pitoisuus on vedessä vähäinen. Keskimääräisten fosforipitoisuuksien perusteella järvi on lievästi rehevä ja keskimääräisten tyyppipitoisuuksien perusteella karu. Veden a-klorofyllipitoisuus on ollut vuonna 1986 otetussa näytteessä alhainen ja kuvaa vedenlaatuluokituksessa erinomaista vesistöä. Veden laadussa ei ole tarkastelujaksolla havaittavissa muutoksia.

Taulukko 2. Suonenjoen sekä Pyhäjärven Suonenlahden vedenlaatu. (Hertta-tietokanta ja vuoden 2007 ennakkotarkkailu, Pöyry Environment 2008a).

Havaintopaikka	Aika	Happi, O ₂ kyll.%	pH	Väri mg Pt/l	Sähkön- johtavuus mS/m	CODMn mg/l	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NO ₂₃ -N µg/l	NH ₄ -N µg/l	Kiintoaine mg/l	Sameus FNU	Fe µg/l	Klorofylli-a µg/l	
Ennakkotarkkailu:																
Suonenjoki (SuJ)																
n = 2	23.7.2007		6,2			42	76	40	890	< 5	35	9,3		4500		
	13.9.2007		6,4			35	66	37	670	44	51	7,7		3700		
	ka.		6,3			38,5	71	38,5	780	23	43	8,5		4100		
Suonenlahti (SuonenL)																
n = 2	23.7.2007		6,9			7,4	14	3	330	< 5	< 5	1,2		190		
	13.9.2007		7,1			7,6	9	4	270	< 5	14	< 1		240		
	ka.		7			7,5	11,5	3,5	300	< 5	14	0,9		215		
Hertta-tietokanta:																
Suonenjoki																
n = 7	ka. 86-91	78	9,2	5,9	374	4,2	35	99	23	944		100	20,6	26,6	3681	13,7
	min	60	6,3	5,2	175	3,3	28	62	18	780		29	2	5,8	407	1,1
	max	93	10,9	6,3	700	4,9	46	241	28	1250		170	74,5	69	8900	51,9
Pyhäjärvi Suonenlahti																
n = 1	17.6.1986	101	10,8	6,8	35	3,9		14		319		0,8	0,9	140	1,4	

Pyhäselän veden laatua luonnehtii lievä humuspitoisuus, kahdeksan vuoden jaksolla keskimäärin 25 mg Pt/l (taulukko 3). Keskimääräinen COD-arvo, 6,8 mg/l, kuvaa myös hieman lievästi humoosista vettä. Kokonaisfosforipitoisuuden perusteella ulappavesi on karua, mutta ajoittain on mitattu yli 10 µg P/l, mitä pidetään karun vesistön fosforipitoisuuden ylärajana. Tyyppipitoisuuden perusteella vesistö on karu. Syvänteen alusvedessä on ollut säännöllisesti kevät- ja kesäkerrostumiskausien lopulla hapenvajausta, mikä järven syvyyskäyrien tarkastelun perusteella johtuu hyvin todennäköisesti kapeasta ja pienialaisesta (n. 250 m leveä, 1 500 m pitkä) syvänteestä, joka kerää tehokkaasti ympäriltään happea

kuluttavaa orgaanista ainesta. Keskimääräinen syvänteen happipitoisuus on ollut kahdeksan vuoden havaintojaksolla 35 %. Hapen vajauksen seurauksena pohjasedimentistä on liuennut jonkin verran fosforia alusveteen, mutta lievä sisäkuormitteisuus ei ole vaikuttanut järven rehevyytasoon. Myös klorofylli-a:n kahdeksan vuoden keskiarvo, 4,5 µg/l, kuvaa karun ja lievästi rehevän rajamailla olevaa vesistöä. Veden laadussa ei ole havaittavissa tarkastelujaksolla muutossuuntia.

Taulukko 3. Pyhäjärven Pyhäselän veden laatu vv. 2000-2008. Hapen kyllästysprosentti on syvänteen minimiarvo, muut tulokset 1 m syvyydestä (Hertta-tietokanta).

Syvyys 1-26,5 m	Alkal. mmol/l	NH ₄ -N µg/l	PO ₄ -P µg/l	O ₂ % min.	COD mg/l	Klorof.-a µg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NO ₂ -NO ₃ -N µg/l	pH	Sameus FNU	Johtok. mS/m	Väri mg Pt/l
27.3.00	0,16	19	3	35	5,9		9	270	32	7,1	0,5	4,7	25
22.8.00	0,16	12	1	41	6,5	4,2	6	350	7	7,0	0,7	4,7	25
19.3.01	0,16	1	1	19	6,1		7	330	66	6,7	0,4	4,5	20
21.8.01	0,17	3	1	41	6,9	5	8	320	11	7,1	1,0	..	25
18.3.02	0,19	26	5	18	7,3		10	310	22	7,0	0,4	4,7	30
20.8.02	0,17	5	1	48	6,6	4,3	6	330	3	7,2	1,5	5,7	20
17.3.03	0,18	18	1	11	6,3		7	300	15	6,7	0,5	4,7	15
20.8.03		3	1	43	..	3,1	18	330	2	7,2		4,7	25
17.3.04	0,17	7	3	62	6,1		7	290	35	6,8	0,3	4,9	30
23.8.04	0,17	12	2	87	7,0	3,9	11	330	16	7,2	0,9	4,6	30
23.3.05	0,18	19	1	8	7,5		5	350	20	7,0	0,4	4,8	30
22.8.05	0,17	2	1	53	6,8	5,3	9	330	3	7,2	0,8	4,5	30
23.3.06	0,18	18	1	11	7,4		6	340	27	6,9	0,4	4,7	25
21.8.06	0,18	5	3	26	6,9	5,1	9	360	3	7,2	1,1	4,6	30
28.3.07	0,17	2	2	28	7,0		5	360	70	6,7	1,1	4,8	30
20.8.07	0,18	7	4	48	7,4	4,8	11	420	70	6,6	1,2	4,8	35
18.3.08	0,17	22	1	19	6,7		8	470		7,1	0,3	4,8	25
X	0,17	11	2	35	6,8	4,5	8	341	25	7,0	0,7	4,8	26

Vapo Oy:n Vittouvennevan turvetuotantoalueen kuivatusvedet laskevat Pyhäjärven Sammallahteen Sammaljokea pitkin. Joesta on vähän uutta vedenlaatutietoa, mutta vuodelta 2007 on kolme havaintokertaa 1980- ja 1990-luvun näytteiden lisäksi (taulukko 4).

Taulukko 4. Sammaljoen veden laatu vv. 1986-2007 (Hertta-tietokanta)

Syvyys 0,1 m	NH ₄ -N µg/l	PO ₄ -P µg/l	O ₂ %	COD mg/l	K-aine mg/l	Klorof.-a µg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l	NO ₂ -NO ₃ -N µg/l	pH	Sameus FNU	Johtok. mS/m	Väri mg Pt/l
16.6.86	..	..	74	..	..	52,2	91	1240	..	6,3	8,4	5,4	250
2.9.86	..	..	70	49,0	..	3	56	1730	..	5,7	7,4	5,4	340
4.6.87	..	..	85	35,0	..	14,8	104	950	..	6,2	33	5,1	370
10.5.89	..	..	75	39,0	..	2,4	61	926	..	5,8	7,7	5,3	340
12.7.89	..	..	..	19,0	..	7,9	56	545	..	6,6	..	..	175
11.4.91	282	31	..	31,0	3,4	..	88	1440	..	..	..	..	180
21.3.07	370	74	50	17,0	18	..	120	1500	510	6,2	38	7,1	175
17.7.07	26	63	57	40,0	12	..	160	1300	6	6,4	14	9,2	325
27.8.07	39	55	42	24,0	7	..	96	810	4	6,4	8,7	6,9	225
x	179	56	65	31,8	10,1	16,1	92	1160	173	6,2	16,7	6,3	264

Sammaljoen vesi on erittäin ravinteikasta, humuksen tummaksi värjäämää, ajoittain hapanta ja sameaa. Ajoittain suurehkot ammonium- ja nitraattinitriittityypen pitoisuudet ilmentävät suovesien sekä pelloilta tulevan valuman kuormitusta.

Pyhäjärven Tikkalansalmi sijaitsee järven pääaltaan ja järven pohjoisosan Junttiselän välissä. Tikkalansalmen ravinnepitoisuudet ovat olleet fosforin osalta keskimäärin noin 70 % suurempia kuin Pyhäjärven ulappavedessä ja typen osalta noin 50 % suurempia kuin Pyhäselällä (taulukko 5). Veden väriarvo on noin 50 %, COD-pitoisuus noin 30 % ja sameus noin 80 % korkeampi kuin Pyhäselällä. Veden laadun heikkeneminen järven luusuaan päin mentäessä johtuu rannoilta tulevasta hajakuormituksesta sekä Sammaljoen heikkolaatuisesta vedestä.

Taulukko 5 Veden laatu Tikkalansalmessa vv. 1994-2006 (Hertta-tietokanta).

Syvyys		Alkal.	NH ₄ -N	PO ₄ -P	O ₂ %	COD	Klorof.-a	Kok.P	Kok.N	pH	Sameus	Johtok.	Väri
0,5 m	n	mmol/l	µg/l	µg/l		mg/l	µg/l	µg/l	µg/l		FNU	mS/m	mg Pt/l
1994	6	..	..	..	90	9,8	..	..	..	6,6	..	5,8	48
1995	6	..	..	..	85	9,2	..	..	..	6,8	..	8,5	53
1996	4	..	..	..	93	9,4	..	..	..	6,7	..	8,2	40
2000	13	..	..	..	..	..	..	30	758	6,7	3,8	11,6	76
2006	9	0,17	6	3	96	..	8,7	21	543	6,9	2,7	9,4	43
X		0,17	6	3	91	9,4	8,7	25	651	6,7	3,2	8,7	52

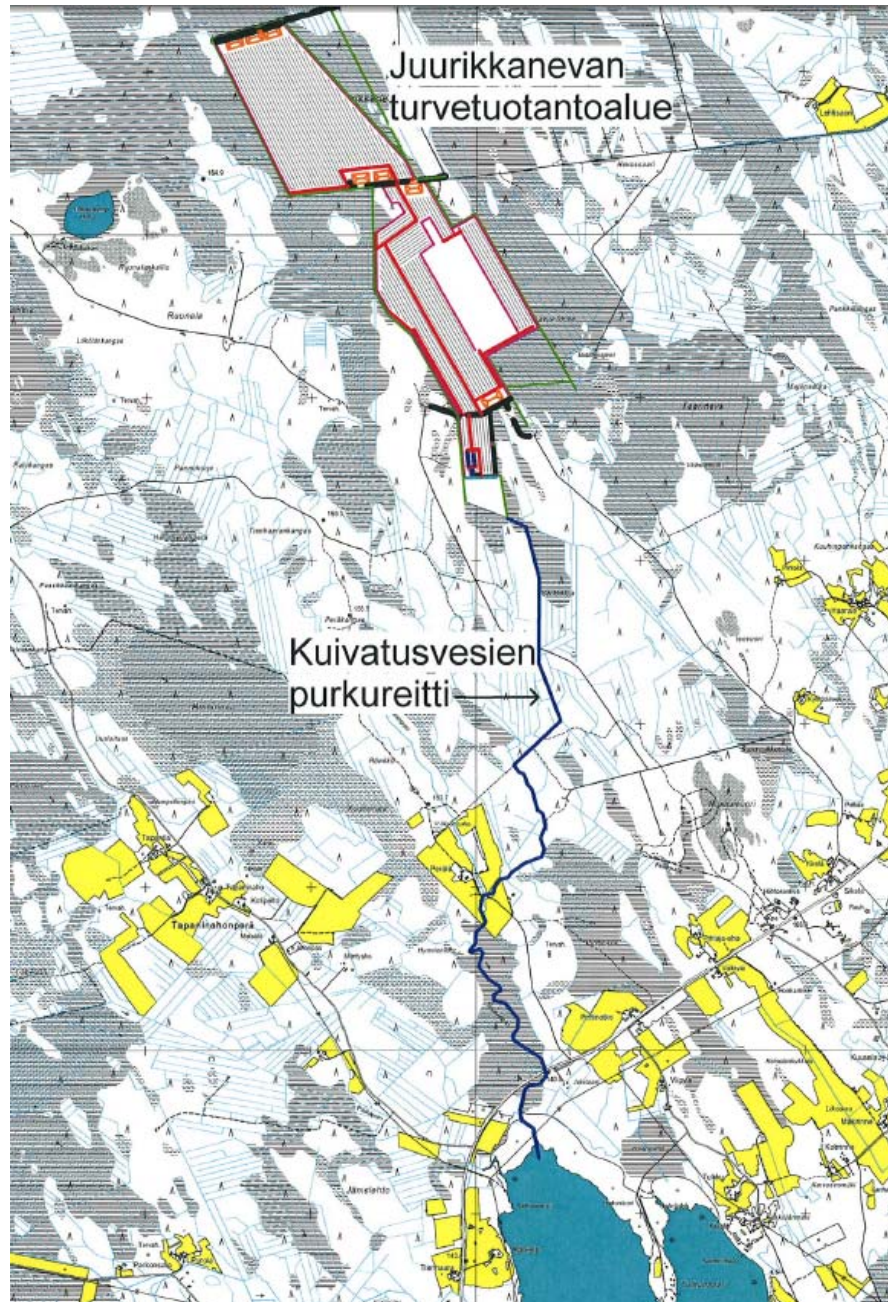
Junttiselkään laskevat Pyhäjärven kaupungin jätevedenpuhdistamon puhdistetut jätevedet sekä Pyhäselä Mine Oy:n Pyhäselän kaivoksen jätevedet. Havaintoasema pyhäjoki 11 100 on Pyhäjärven luusuaan ja sen veden laadussa näkyvät yhdyskuntajätevesien sekä kaivoksen jätevesien vaikutukset (taulukko 6). Fosfaattifosforin pitoisuus on ollut 50 % suurempi kuin Tikkalansalmessa ja ammoniumtypen vastaavasti noin 85 % suurempi. Kaivokselta peräisin oleva raskasmetalli- ja kalsiumkuormitus näkyy johtokyvyssä, joka on Pyhäjoessa 65 % suurempi kuin Tikkalansalmessa. Kokonaisravinnepitoisuudet Junttiselässä eivät juuri nouse yhdyskuntajätevesien ja kaivoksen jätevesien vaikutuksesta.

Taulukko 6 Veden laatu vv. 1999-2008 havaintoasemalla Pyhäjoki 11 100 (Pyhäjärven luusua) (Hertta-tietokanta).

Syvyys		NH ₄ -N	PO ₄ -P	O ₂ %	COD	K-aine	Klorof.-a	Kok.P	Kok.N	NO ₂ -NO ₃ -N	pH	Sameus	Johtok.	Väri
0,1 m	n	µg/l	µg/l		mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l		FNU	mS/m	mg Pt/l
1999	22	39	7	81	8,8	3,1	7,3	26	588	131	6,6	2,4	21,6	42
2000	21	51	7	82	9,4	4,0	9,9	25	637	194	6,5	..	23,8	49
2001	26	35	4	84	9,3	2,7	8,2	23	593	157	6,6	3,4	20,4	49
2002	26	30	4	84	9,1	3,1	9,0	21	526	109	6,5	2,4	22,0	40
2003	19	63	5	84	8,9	4,3	12,6	28	725	216	6,2	3,6	33,1	51
2004	20	68	10	79	11,3	5,5	13,1	35	794	255	6,3	6,2	26,8	68
2005	20	20	6	81	10,6	3,9	9,7	27	649	185	6,5	4,0	26,6	62
2006	13	38	6	88	8,5	7,2	11,6	28	688	142	6,3	5,2	31,9	60
2007	16	55	8	88	11,5	9,0	23,9	35	653	153	6,4	3,9	26,2	55
2008	3	39	3	83	10,5	2,0	..	18	663	175	6,4	2,2	18,1	58
X		44	6	84	9,8	4,5	11,7	27	651	172	6,4	3,7	25,0	53

3.2 Hankealueen kuormitus alapuoliseen vesistöön

Juurikkanevan hankealueen sijoittuminen, pintavalutuskenttä ja vesienjohtamisreitti on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Juurikkanevan hankealue, pintavalutuskenttä ja vesienjohtamisreitti Suonenjokea pitkin Pyhäjärveen.

3.2.1 Hankealueen nykyinen kuormitus

Juurikkanevan tuotantoalueen (124,6 ha) pohjoisosa 70,3 ha on ojitetua ja eteläosa 54,3 ha ojittamatonta suota. Hankealueen nykyistä kuormitusta voidaan arvioida käyttäen luonnonhuuhtoutuma-arvoja: kiintoaine 2 mg/l, COD_{Mn} 18 mg/l, typpi 500 µg/l ja fosfori 20 µg/l. Metsäojitetun alueen kuormitusta voidaan arvioida käyttäen julkaisussa "Metsätalouden vesistökuormituksen hallinta suopohjilla" (Metsätutkimuslaitoksen tiedonantoja 866, 2002) sivulla 50 esitettyjä metsätalouskäytössä olevien valuma-alueiden veden mediaanipitoisuuksia Etelä-Suomessa (Saukkonen ja Kortelainen 1995). Tutkimuksen mediaanipitoisuudet ovat: kiintoaine 3,9 mg/l, COD_{Mn} 27 mg/l, typpi 680 µg/l ja fosfori 27 µg/l. Valuma-arvona on käytetty läheisen Kivipuron (54.058) osavaluma-alueen vuosien 1961 - 2007 valumakeskiarvoa 11,0 l/s km².

Edellä kuvattuja arvoja käyttäen hankealueen nykyinen vuosikuormitus on seuraava (Pöyry Environment 2008a):

Nykyinen kuormitus	Brutto						
	Ala ha	Kiintoaine		Kok.P		Kok.N	
		kg/d	kg/a	kg/d	kg/a	kg/d	kg/a
Luonnontilainen	54,3	1,03	375,0444	0,01	3,8	0,26	93,76109
Metsäojitettu	70,3	2,59	947	0,02	6,6	0,45	165
Yhteensä	124,6	3,62	1322	0,03	10,3	0,71	259

3.2.2 Kuormitus hankkeen toteutuessa

Juurikkanevan kuivatusvesien käsittelyyn kuuluvat sarkaojen lietetaskut, sarkaojapidättimet, kolme virtaamansäätöpatoa ja padottavalla rakenteella sekä pintapuomilla varustetut kaksi laskeutusallasta, pumppausallas sekä pintavalutuskenttä. Vedet johdetaan pintavalutuskentälle pumppaamalla ympärivuotisesti. Pintavalutuskentän pinta-ala on 4,7 ha ja valuma-alue 125 ha tuotantoaluetta. Kentän pinta-ala on 3,8 % valuma-alueestaan. Kenttä on ojittamatonta suoaluetta (Pöyry Environment 2008a).

Hankealueen kuntoonpanovaiheen kuormitusta on arvioitu Pohjois-Pohjanmaan kuntoonpanovaiheen tarkkailusoiden keskimääräisen tarkkailuaineiston v. 2000–2006 perusteella. Juurikkanevan kuntoonpanovaiheen päästöt (brutto, sisältää luonnonhuuhtouman) ovat vuositasolla arviolta 2083 kg/a kiintoainetta, 32 kg/a fosforia ja 1306 kg/a typpeä. Kuntoonpanosta aiheutuvat **nettopäästöt ovat vuositasolla noin 1327 kg/a kiintoainetta, 22,4 kg/a fosforia ja 1100 kg/a typpeä** (Pöyry Environment 2008a).

Tuotantovaiheessa Juurikkanevan turvetuotantoalueen valumavedet käsitellään ympärivuotisesti pintavalutuskentällä. Juurikkanevan päästöjä vesistöön voidaan arvioida Pohjois-Pohjanmaan alueen pintavalutuskentällisten tuotantovaiheen soiden tarkkailuaineiston

perusteella. Taulukossa 7 on esitetty pintavalutuskentällisten tarkkailusoiden keskimääräinen vedenlaatu ja ominaiskuormitukset eri vuodenaikoina.

Taulukko 7. Pohjois-Pohjanmaan pintavalutuskentällisten tarkkailusoiden veden laatu ja ominaiskuormitukset eri vuodenaikoina v. 2001-2006 (Pöyry Environment 2008a).

Vuoden- aika	Vesien- suojelu	COD _{Mn} mg/l	Kiintoaine mg/l	Kok.P µg/l	Kok.N µg/l
Talvi	pvk	18	3,7	33	985
Kevät	pvk	11	5,0	24	768
Kesä	pvk	37	5,3	56	1 117
Syksy	pvk	22	2,4	31	1 070

Vuoden- aika	Vesien- suojelu	n	BRUTTO				NETTO		
			COD _{Mn} g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d	Kiintoaine g/ha/d	Kok.P g/ha/d	Kok.N g/ha/d
Talvi	pvk	18	129	21	0,22	8,2	9,0	0,19	4,3
Kevät	pvk	19	581	215	1,3	41	133	0,27	16
Kesä	pvk	97	250	40	0,34	8,0	23	0,18	4,5
Syksy	pvk	21	306	46	0,49	17	26	0,25	11

Juurikkanevan (124,6 ha) tuotantovaiheen päästöt (brutto, sisältää luonnonhuuhtouman) ovat vuositasolla arviolta COD_{Mn} 10550 kg/a, kiintoaine 2150 kg/a, fosfori 18 kg/a ja typpeä 540 kg/a. Turvetuotannosta aiheutuvat **nettopäästöt ovat vuositasolla noin 1200 kg/a kiintoainetta, 9 kg/a fosforia ja 280 kg/a typpeä** (Pöyry Environment 2008a).

Orsipuroon ja Suonenjokeen ei kohdistu muuta pistekuormitusta. Vesistökuormitus on pääosin metsä- ja maatalouden, sekä asutuksen hajakuormitusta.

Pistekuormittajia Pyhäjärven lähialueen osavalueella (54.051) ovat Pyhäjärven yhdyskuntajätevedenpuhdistamo sekä Pyhäsalmi Mine Oy:n Pyhäsalmen kaivos, jotka sijaitsevat lähellä Pyhäjärven luusuaa. Vittouvennevan (123 ha) kuivatusvedet johdetaan Vittouvenojaa ja Sammaljokea pitkin Pyhäjärven Sammallahteen, joka sijaitsee suhteellisen lähellä Pyhäjärven luusuaa. Edellä mainittujen kuormittajien kiintoaine- ja ravinnekuormitus on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. Pyhäjärven yhdyskuntajätevesien kuormitus (kg/a), Pyhäsalmi Mine –kaivoksen kuormitus (kg/a) sekä Vapo Oy:n Vittouvennevan tuotantoalueelta Pyhäjoen vesistöön tuleva brutto- ja nettokuormitus (kg/a) vuonna 2006 (Pöyry Environment 2008 b).

	Kiintoaine kg/a	Kok-P kg/a	Kok-N kg/a
Pyhäjärven jätevedenpuhdistamo	12 045	55	8 030
Pyhäsalmi Mine	35 000	..	..
Vittouvenneva			
- brutto	14 712	57	1 206
- netto	13 549	45	910

Juurikkanevan päästöjen vaikutuksia alapuolisessa vesistössä on arvioitu laimenemissuhteen perusteella Orsipuron suulla, Suonenjoen suulla sekä Pyhäjärven luusuassa. Pitoisuuslisäykset ovat teoreettisia arvioita ja ne on laskettu siirtämällä kuormitus suoraan laskentakohtaan ottamatta huomioon vesistössä tapahtuvia muutoksia, esim. ravinteiden sitoutumista ja sedimentoitumista.

Orsipuron suulla laskussa Suonenjokeen ($F \sim 10,5 \text{ km}^2$) Juurikkanevan turvetuotantoalueen kuntoonpanosta aiheutuvat nettopäästöt kohottavat veden kokonaisfosforipitoisuutta vuositasolla keskimäärin $6,2 \mu\text{g/l}$ ja kokonaistyyppipitoisuutta $303 \mu\text{g/l}$. Kesäaikana pitoisuuslisäykset ovat tätä pienempiä (fosfori $5,6 \mu\text{g/l}$, typpi $132 \mu\text{g/l}$) (taulukko 9).

Suonenjoen suulla laskussa Pyhäjärven Suonenlahteen ($F = 21,8 \text{ km}^2$) turvetuotantoalueen kuntoonpanosta aiheutuvat nettopäästöt kohottavat veden kokonaisfosforipitoisuutta vuositasolla keskimäärin $3,0 \mu\text{g/l}$ ja kokonaistyyppipitoisuutta $146 \mu\text{g/l}$. Kesäaikana pitoisuuslisäykset ovat pienempiä (fosfori $2,7 \mu\text{g/l}$, typpi $64 \mu\text{g/l}$).

Taulukko 9. Juurikkanevan kuntoonpanovaiheen brutto- ja nettokuormituksen arvioidut kuormitusvaikutukset Orsipuron ja Suonenjoen suualueilla (Pöyry Environment 2008a).

Kuntoonpanovaihe	Brutto			Netto		
	Kiintoaine mg/l	Kok.P $\mu\text{g/l}$	Kok.N $\mu\text{g/l}$	Kiintoaine mg/l	Kok.P $\mu\text{g/l}$	Kok.N $\mu\text{g/l}$
Orsipuron suu						
Koko vuosi	0,6	9	360	0,4	6,2	303
Kesä	1,0	10	244	0,5	5,6	132
Suonenjoen suu						
Koko vuosi	0,3	4,3	174	0,2	3,0	146
Kesä	0,5	4,9	117	0,3	2,7	64

Orsipuron suulla ($F = 10,5 \text{ km}^2$) Juurikkanevan turvetuotantoalueen tuotannosta aiheutuvat nettopäästöt kohottavat veden kokonaisfosforipitoisuutta vuositasolla keskimäärin $2,5 \text{ } \mu\text{g/l}$ ja kokonaistyyppipitoisuutta $77 \text{ } \mu\text{g/l}$. Kesäaikana pitoisuuslisäykset ovat fosforille $3,0 \text{ } \mu\text{g/l}$, typelle $79 \text{ } \mu\text{g/l}$ (taulukko 10).

Suonenjoen suulla Juurikkanevan turvetuotantoalueen tuotannosta aiheutuvat nettopäästöt kohottavat veden kokonaisfosforipitoisuutta vuositasolla keskimäärin $1,2 \text{ } \mu\text{g/l}$ ja kokonaistyyppipitoisuutta $37 \text{ } \mu\text{g/l}$. Kesäaikana pitoisuuslisäykset ovat fosforille $1,5 \text{ } \mu\text{g/l}$ ja typelle $38 \text{ } \mu\text{g/l}$.

Taulukko 10. Juurikkanevan tuotantovaiheen brutto- ja nettokuormituksen arvioidut kuormitusvaikutukset Orsipuron ja Suonenjoen suualueilla (Pöyry Environment 2008a).

Tuotantovaihe	Brutto			Netto		
	Kiintoaine mg/l	Kok.P $\mu\text{g/l}$	Kok.N $\mu\text{g/l}$	Kiintoaine mg/l	Kok.P $\mu\text{g/l}$	Kok.N $\mu\text{g/l}$
Orsipuron suu						
Koko vuosi	0,6	4,8	149	0,3	2,5	77
Kesä	0,7	6,0	140	0,4	3,0	79
Suonenjoen suu						
Koko vuosi	0,3	2,3	72	0,2	1,2	37
Kesä	0,3	2,9	67	0,2	1,5	38

Pyhäjärven luusuassa ($F = 676 \text{ km}^2$) Juurikkanevan turvetuotantoalueen kuntoonpanosta aiheutuvat nettopäästöt kohottavat veden kokonaisfosforipitoisuutta vuositasolla keskimäärin $0,1 \text{ } \mu\text{g/l}$, kokonaistyyppipitoisuutta $6,2 \text{ } \mu\text{g/l}$ ja kiintoainepitoisuutta $0,007 \text{ mg/l}$ (taulukko 11). Vastaavasti tuotantovaiheessa hankkeen nettopäästöjen veden kokonaisfosforipitoisuutta kohottava vaikutus jää keskimäärin alle $0,1 \text{ } \mu\text{g/l}$, kokonaistyyppipitoisuus nousee $1,6 \text{ } \mu\text{g/l}$ ja kiintoainepitoisuus $0,007 \text{ mg/l}$.

Kun Juurikkanevan tuotannonaikainen nettokuormitus lisätään Vapo Oy:n Vittouvennevan nettokuormitukseen, Pyhäjärven kaupungin jätevesikuormitukseen sekä Pyhäsalmi Minen kuormitukseen ovat laskennalliset pitoisuusmuutokset Pyhäjärven luusuassa taulukon 11 mukaiset: fosfori $0,6 \text{ } \mu\text{g P/l}$, typi $52 \text{ } \mu\text{g N/l}$ ja kiintoaine $0,35 \text{ mg/l}$. Laskelmissa ei ole huomioitu Pyhäsalmi Minen ravinnekuormitusta, sillä niistä ei ollut saatavissa analyysituloksia. Mutta Tikkalansalmen (taulukko 5) ja havaintoaseman Pyhäjoki 11 100 (taulukko 6) keskimääräiset ravinnepitoisuudet eroavat suhteellisen vähän toisistaan, mistä johtuen kaivoksen ravinnekuormitus voidaan arvioida vähäiseksi ja merkitys Pyhäjoen ravinnekuormittajana muita pistekuormittajia pienemmäksi.

Juurikkanevan aiheuttama vesistökuormitus Pyhäjärven luusuassa jää suureen vesimäärään ja voimakkaaseen virtaukseen

suhteutettuna hyvin vähäiseksi, ja eri pistekuormittajienkin yhteenlaskettu kuormitus nostaa Pyhäjokeen virtaavan veden ravinnepitoisuuksia vain lievästi. Pyhäjärvestä lähtevä kiintoainekuormitus on ravinnekuormitusta voimakkaampaa.

Taulukko 11. Juurikkanevan kuntoonpano- ja tuotantovaiheen nettokuormituksen vaikutus Pyhäjärven luusuan veden ainepitoisuuksiin sekä eri pistekuormittajien yhteisvaikutus Pyhäjärven luusuan ainepitoisuuksiin. Pyhäsalmi Mienen kuormitus ei sisällä fosfori- ja typpikuormitustietoja.

	P	Netto	
		N	K-aine
	µg/l	µg/l	mg/l
Juurikkaneva			
kuntoonpano	0,1	6,2	0,007
tuotanto	< 0,1	1,6	0,007
Juurikkaneva+ Vittouvenneva+ Pyhäjärven j-v puhdistamo + Pyhäsalmi Mine	0,6	52	0,35

3.2.3 Kuormitusvaikutukset Suonenlahdessa

Lahtialueiden tiedetään rehevöityvän ulappa-alueita herkemmin johtuen lähinnä hitaammasta veden vaihtuvuudesta, mataluudesta ja suojaisuudesta. Suonenlahti on selkeä, muusta Pyhäjärven ulappa-alueesta eriytyvä lahtialue, joka rajattiin tässä vaikutusarviossa niin, että ulkoreunana sijaitsee Tuoriniemi-Tikansaari-Hietasaari linjalla ja siitä edelleen kohti Kätkyntiemeä. Näin rajaten lahden pinta-alaksi saadaan hieman yli 10 km².

Suonenlahden fosforin sietoa voidaan arvioida matemaattisen mallin avulla. Lähtötiedoissa Suonenlahteen Juurikkanevan suunnalta laskevan Suonenjoen keskivirtaamaksi arvioitiin 239 l/s. Juurikkanevan hankkeesta aiheutuva lisäkuormitus (netto) on kuntoonpanovaiheessa 22,4 kg P/a ja tuotantovaiheessa 9,0 kg P/a. Edelleen laskentaperusteissa käytettiin Suonenjoen 2007 vedenlaatutietoja, joen keskivirtaamaa sekä järven pinta-ala- ja tilavuustietoja. Edellä mainittuja tietoja käyttäen Suonenjoen nykyinen ainekuormitus lisättynä sateen mukana Pyhäjärveen tulevalle fosfori- ja typpikuormalla (15 mg P/m² ja 424 mg N/m²) on arvioitu seuraavaksi:

Aine	kg/v
kiintoaine	63 880
fosfori	687
typpi	10 160

Suonenjoen ja sateen lisäksi Suonenlahtea kuormittaa lähivaluma-alueen pelloilta tuleva kuormitus, jonka arvioimiseksi voidaan käyttää Rekolaisen (1989) laskentakaavaa, joka perustuu valuma-alueen peltoprosenttiin ja keskimääräiseen valumaan, $9,5 \text{ l/s/km}^2$. Kartalta karkeasti arvioituna Suonenlahden lähivaluma-alueen peltoprosentti on noin 15 %. Tällä prosentilla laskien saadaan fosforin huuhtoutumaksi $30,5 \text{ kg P/km}^2/\text{a}$, ja kokonaishuuhtoumaksi noin 410 kg P/a . Arvion luotettavuutta vähentää se, että käytettävissä ei ole tietoja peltoalan nykyisestä käytöstä eli siitä, kuinka suuri ala on aktiivisessa viljelyssä ja paljonko kesannolla. Näin ollen arviota tulee pitää suuntaa antavana. **Yhteenlaskettuna Suonenlahden fosforin vuosikuorma, joka sisältää Suonenjoesta tulevan kuorman, sateen mukana tulevan kuorman sekä lähivaluma-alueen hajakuorman, olisi arviolta noin $1\ 100 \text{ kg P/a}$.**

Suonenlahteen tulee karttatarkastelun perusteella lasku-uoma myös Selkäinjärven suunnalta, mutta Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksesta saadun tiedon mukaan siinä ei ole nykyisellään juurikaan virtausta, ja näin ollen Selkäinjärven päälasku-uoma on Kivipuro, joka ei laske Suonenlahden alueelle.

Suonenlahteen kohdistuvan kuormituksen vaikutuksia voidaan tarkastella Vollenweiderin & Dillionin (1974) fosforinsietomallilla. Mallin avulla arvioidaan vesistöön tulevan fosforikuormituksen suuruutta suhteessa sen vesitilavuuteen ja viipymään. Mallin lopputuloksena saadaan kaksi "raja-arvoa" fosforin pintakuormitukselle: 1) sallittava kuormitusraja ja 2) vaarallinen kuormitusraja. Sallittavan kuormitusrajan alittuessa vesistö pystyy "käsittelemään" siihen kohdistuvan kuormituksen ilman muutoksia. Vaarallisen kuormitusrajan ylittyminen puolestaan merkitsee sietokyvyn ylittymistä ja vesistön rehevöitymistä.

Malliyhtälöt ovat muotoa:

- 1) Sallittava fosforin pintakuormitus ($\text{g P/m}^2 \times \text{vuosi}$) $Y_a = 0,055 X^{0,635}$
- 2) Vaarallinen fosforin pintakuormitus ($\text{g P/m}^2 \times \text{vuosi}$) $Y_b = 0,174 X^{0,469}$

missä X = keskisyyvyys (m) / viipymä (v)

Laskennan lähtötiedot ovat:

- Suonenlahden keskisyyvyys arviolta 6,0 m (koko järven 6,6 m)
- viipymä noin 8 vuotta (ei huomio ulapan suunnalta tulevia virtauksia)
- laskennallinen pinta-ala $1013,5 \text{ ha}$
- tilavuus $60\ 810\ 000 \text{ m}^3$

Laskennan tuloksena saadaan seuraavaa:

Suonenlahden sallittava fosforin pintakuormitus = 0,060 g P/m²/v

Suonenlahden vaarallinen fosforin pintakuormitus = 0,180 g P/m²/v

Edellä esitetyt luvut kilogrammoiksi muutettuna tarkoittavat sallitun pintakuormituksen osalta 588 kg P/v (1,61 kg P/d) ja vaarallisen kuormituksen osalta 1 835 kg P/v (5,03 kg P/d).

Nykytilanteessa Suonenjoen kautta Suonenlahteen kohdistuva fosforikuormitus on noin 535 kg/v ja sateen mukana tuleva kuorma noin 152 kg/v (15 kg P/km²/v) eli pintakuormana ilmaisten 0,068g P/m²/v. Jos kuormitukseen lisätään pelloilta tuleva fosforin hajakuormitus, Suonenlahden pintakuormaksi saadaan 0,109 g P/m²/v.

Kun edellä mainittuun kuormitukseen lisätään hankealueen arvioitu lisäkuormitus, siirrettynä sellaisenaan ilman fosforin pidättymistä järvioltaaseen, saadaan arvio Suonenlahteen kohdistuvasta fosforin pintakuormituksesta hankkeen toteutuessa:

Juurikkanevan valmisteluvaihe	1122 kg/v	0,111 g P/m²/v
Juurikkanevan tuotantovaihe	1109 kg/v	0,109 g P/m²/v

Verrattaessa näitä lukemia edellä esitettyihin sietomallin raja-arvoihin voidaan todeta: (1) Vaikka hanke ei toteudu, Suonenlahden fosforikuormitus on tällä hetkellä sallitun ja vaarallisen kuormituksen välillä eli paikallisia rehevöitymisen merkkejä, kuten vesikasvillisuuden rehevöitymistä, voi ilmetä. Saatujen tietojen mukaan alueella olisi paikallisesti tarvetta vesikasvillisuuden poistoon. (2) Jos hanke toteutuu, sen fosforikuormitusta lisäävä vaikutus on nykytilanteeseen suhteutettuna vähäinen eikä se nopeuta merkittävästi rehevöitymiskehitystä. (3) Hankkeesta aiheutuva kiintoaineen lisäkuormitus on 2 prosentin luokkaa nykyiseen kuormitukseen suhteutettuna, joten Suonenlahden pohjan liettyminen ei merkittävästi lisääntyisi hankkeen toteutuessa. (4) Suonenlahti on fosforin sietoarvion laskentaperusteissa oletettu ikään kuin suljetuksi, muusta järvestä erilliseksi alueeksi. Näin ei kuitenkaan käytännössä ole, vaan myös ulapalta lahteen päin suuntautuva virtaus parantaa alueen fosforin sietokykyä. Hanke ei laskennallisesti arvioiden aiheuta Suonenlahden eikä Pyhäjärven runko-osan rehevöitymistä.

Juurikkanevan hankkeen vesistö päästöjen vaikutukset eivät vaaranna tai muuta esiintyviä Natura-luontotyyppisiä eikä niiden suojeluperusteita. Hankkeella ei myöskään ole vaikutuksia mahdollisiin ennallistamistoimenpiteisiin.

4. Natura-arvioinnin tarpeellisuus

Edellä esitettyjen laskennallisten arvioiden perusteella Juurikkanevan hankealueen kuormitus näkyy Orsipurossa ja Suonenjoessa kohonneina ainepitoisuuksina. Suonenjoen veden laatu on ollut käyttökelpoisuusluokituksen mukaan välttävä, ja Juurikkanevan kuormituksen ei arvioida muuttavan luokitusta huonompaan suuntaan. Joki ei ole kalataloudellisesti merkittävä eikä arvokas, eikä kuormitus näin ollen vähennä sen virkistyskäyttöarvoa.

Juurikkanevan kuormitusvaikutukset suuren vesitilavuuden omaavassa Pyhäjärvässä jäävät erittäin lieviksi; fosforin osalta pitoisuusmuutos ei ole normaaleilla analyysimenetelmillä mitattavissa. Juurikkanevan kuormitus yhdessä muiden pistekuormittajien kanssa vaikuttaa kiintoainetta lukuun ottamatta vain lievästi Pyhäjärven ja Pyhäjoen veden laatuun. Suonenlahteen kohdistuu nykyisin kohtalainen ravinne- ja kiintoainekuormitus, joka aikaansaa mm. paikallista vesikasvillisuuden rehevöitymistä. Hankealueelta tuleva lisäkuormitus lisää laskennallisesti Suonelahden kuormitusta lievästi eikä sillä ole merkittävää vaikutusta lahden rehevöitymiskehitykseen.

Hankealueen humuspitoisten kuivatusvesien vaikutukset kohdistuvat lievinä itse järveen eli karujen ja kirkasvetisten järvien luontotyyppiin, ja välillisesti lievinä Natura-alueen saarten loivapiirteisiin rantoihin, joilla on merkitystä vesilintujen pesimäpaikkoina. Natura-alueen terrestrisiin luontotyypeihin hankealueella ei ole vaikutuksia.

Koska hankealueen vesistövaikutusten arvioitiin olevan Pyhäjärvässä vähäisiä, hankkeen vesistö päästöjen vaikutukset eivät vaaranna tai muuta esiintyviä Natura-luontotyypejä eikä niiden suojeluperusteita. Hankkeella ei myöskään ole vaikutuksia mahdollisiin ennallistamistoimenpiteisiin. Edellä olevan perusteella Luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamaa todennäköistä Natura 2000 -verkostoon ehdotetun tai siihen sisällytetyn alueen luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty tai on tarkoitus sisällyttää Natura 2000 -verkostoon, ei merkittävästi heikennetä. Koska lainkohdan edellyttämä tarve Natura-arvion laatimiseen ei täyty, sen tekemistä ei näin ollen katsota tarpeelliseksi.

KIRJALLISUUS

Hyvärinen, S. ja Korhonen, J. (toim.) 2003. Hydrologinen vuosikirja 1996-2000. Suomen Ympäristö 599. 219 s.

Pöyry Environment 2008a. Juurikkanevan turvetuotantoalueen ympäristölupahakemus, 26 s.

Pöyry Environment 2008 b. Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailu vuonna 2007. 47 s.

Rekolainen, S. 1989: Phosphorus and nitrogen load from forest and agricultural areas in Finland. - Aqua Fennica 19(2):95-107.

Saukkonen ja Kortelainen 1995: Metsätalouden vesistökuormituksen hallinta suopohjilla. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 866, v. 2002.

Vollenweider, R.A. & Dillon, P.J. 1974. The application of the phosphorus loading concept to eutrophication research. NRC Associate Committee on Scientific Criteria for Environmental Quality. 42 s.