

# Hiidenveden alueen yhteistarkkailun yhteenvedo vuodelta 2012



**Eeva Ranta  
Sanna Helttunen  
Marja Valtonen**



Länsi-Uudenmaan  
**VESI ja YMPÄRISTÖ** ry  
Västra Nylands vatten och miljö rf

Julkaisu  
241/2013



LÄNSI-UUDENMAAN VESI JA YMPÄRISTÖ RY  
JULKAISU 241/2013

## Hiidenveden alueen yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2012

Eeva Ranta  
Sanna Helttunen  
Marja Valtonen

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry

LÄNSI-UUDENMAAN VESI JA YMPÄRISTÖ RY, JULKAISU 241/2013

Kannen valokuva: Vanjärven lintutorni, LUVY ry (Arto Muttilainen)  
Julkaisu on saatavana myös internetistä: [www.luvy.fi/julkaisut](http://www.luvy.fi/julkaisut)

Harriprint Tmi Karkkila 2013

ISBN 978-952-250-102-8 (nid.)

ISBN 978-952-250-103-5 (PDF)

ISSN-L 0789-9084

ISSN 0789-9084 (painettu)

ISSN 1798-2677 (verkkojulkaisu)

# Sisältö

<b>1</b>	<b>Yhteistarkkailun peruste ja tarkkailun toimeksiantajat</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Taustatiedot</b>	<b>6</b>
2.1	Yleiskuvaus tarkkailualueesta	6
2.2	Vuoden 2012 säätila, Vanjoen, Vihtijoen ja Väänteenjoen virtaamat	8
2.3	Hiidenveden yhteistarkkailualueen pistekuormitus vuonna 2012	10
2.3.1	Luparajojen saavuttaminen vuonna 2012	12
<b>3</b>	<b>Ajankohtaista Hiidenvedestä</b>	<b>12</b>
3.1	Hiidenveden kunnostus 2012–2015 -hanke	12
3.2	Suuri ulkoinen kuormitus Hiidenveden ongelmana	13
3.3	Hiidenveden monimutkainen ravintoverkko	14
3.4	Kuormituksen kimppuun yhteistyössä maanomistajien kanssa	14
3.5	Petokalakartoituksia ja jätevesineuvontaa	15
3.6	Vanjärven kunnostus	16
3.7	Yhteistyöhankkeilla uutta tietoa vesistöstä	17
3.8	Viestinnällä tärkeä rooli	17
3.9	Hiidenveden tulevaisuus	18
<b>4</b>	<b>Vuoden 2012 yhteistarkkailu</b>	<b>19</b>
4.1	Hiidenveden yhteistarkkailututkimuksen havaintopaikat	19
<b>5</b>	<b>Vesistötarkkailun tulokset ja tulosten tarkastelu</b>	<b>20</b>
5.1	Jokien veden laatu	20
5.2	Vanjoen ja Vihtijoen ainekuormitus Hiidenveteen	23
5.3	Järvien veden laatu	24
5.3.1	Karkkilan Pyhäjärvi ja Vihdin Averiajärvi	24
5.3.1.1	Pyhäjärvi	25
5.3.1.2	Averia	27
5.3.2	Hiidenvesi	28
5.3.2.1	Ravinnekuormitus	29
5.3.2.2	Happipitoisuus	30
5.3.2.3	Ravinnepitoisuus ja tuottavuus	31
5.3.2.4	Muu veden laatu	34

<b>6</b>	<b>Yhteenveto ja arvio pistemäisen jätevesikuormituksen vaikutuksista Hiidenveden alueella vuonna 2012</b>	<b>35</b>
6.1	Joet	35
6.1.1	Vanjoki	35
6.1.2	Vihtijoki	35
6.2	Hiidenvesi	35
<b>7</b>	<b>Hiidenveden yhteistarkkailututkimuksen jatkaminen</b>	<b>37</b>
	Liite 1. Kartta yhteistarkkailualueesta	41
	Liite 2. Hiidenveden yhteistarkkailualueen jätevesikuormitus vuosina 1988–2012 (Marja Valtonen)	42
	Liite 3.1. Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalyysitulokset vuodelta 2012	44
	Liite 3.2. Analyysimenetelmät ja analyysien mittausepävarmuudet	56
	<b>Kuvailulehti</b>	<b>60</b>

# 1 Yhteistarkkailun peruste ja tarkkailun toimeksiantajat

Yhteistarkkailu perustuu Hiidenveden alueen pistekuormittajien osalta kuormittajien ympäristölupiin ja Vihdin kunnan sekä Karkkilan kaupungin osalta kunnan lakisääteiseen velvoitteeseen seurata ympäristönsä tilaa. Vuoden 2012 aikana yhteistarkkailuun osallistuivat Karkkilan kaupungin ja Vihdin kunnan lisäksi pistekuormitusta tuottavat Karkkilan vesihuoltolaitos, Vihdin vesihuoltolaitos, Hopeaniemen kuntoutumiskeskus ja kylpylä ja Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitos. Componenta Finland Oy Högfors ja Helsingin seudun ympäristöpalvelut kuntayhtymä osallistuivat tarkkailuun vapaaehtoisesti.

Yhteistarkkailun pääasiallisena tavoitteena on hankkia aineistoa, jota käytetään selvittäessä vesistöön kohdistuvan jätevesikuormituksen vaikutuksia, vaikutusalueen laajuutta ja haittojen vähentämiseksi suoritettujen toimenpiteiden riittävyttä. Tarkkailututkimus toteutetaan valvontaviranomaisen (Uudenmaan ELY-keskus, kirje 521/500 Hevy 3.12.1991) hyväksymän ohjelman mukaisesti. Ohjelmaa on vuosien varrella täydennetty ja päivitetty viranomaisen ja yhteistarkkailutyöryhmän hyväksymällä tavalla. Viimeisin ohjelmanpäivitys on tehty toukokuussa 2009. Tarkkailututkimuksella täytetään taulukossa 1 esitetyissä luvissa olevat velvoitteet.

**Taulukko 1.** *Hiidenveden pistekuormittajien lupapäätökset, joihin vesistötarkkailuvelvoitteet perustuvat.*

Pistekuormittaja	Oikeuden tai vesiviranomaisen lupapäätös
Karkkilan kaupunki, kaupungin jätevedenpuhdistamo	LSY 27.6.2007, dnro: LSY-2007-Y-9 LSYV 11.6.2001 No 25/2001/1
Vihdin vesihuoltolaitos, Kirkonkylän jätevedenpuhdistamo	6.8.2009 UUS-2008-Y-520-111
Hopeaniemen kuntoutumiskeskus ja kylpylä, jätevedenpuhdistamo	7.11.2008 UUS-2007-Y-547-1110 No YS 1569
Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitos, jätevedenpuhdistamo	Vihdin ympäristöasiain lautakunta 31.5.1995 82/53/540/95

Kunkin tarkkailuvuoden tilanne ja ohjelma käydään läpi tarkkailua edeltävän vuoden aikana järjestettävässä yhteistarkkailutyöryhmän kokouksessa, jossa ovat edustettuna pistekuormittajat, kuntien edustajat, valvova viranomainen ja tarkkailua suorittava konsultti.

Tarkkailun koordinoinnista Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:ssä vastaa vesistötutkija, näytteenoton tekevät sertifioidut näytteenottajat (erikoistumispatenttien ala vesi- ja vesistönäytteet) ja vesinäytteiden analysoinnista vastaa Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n laboratorio, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2005.

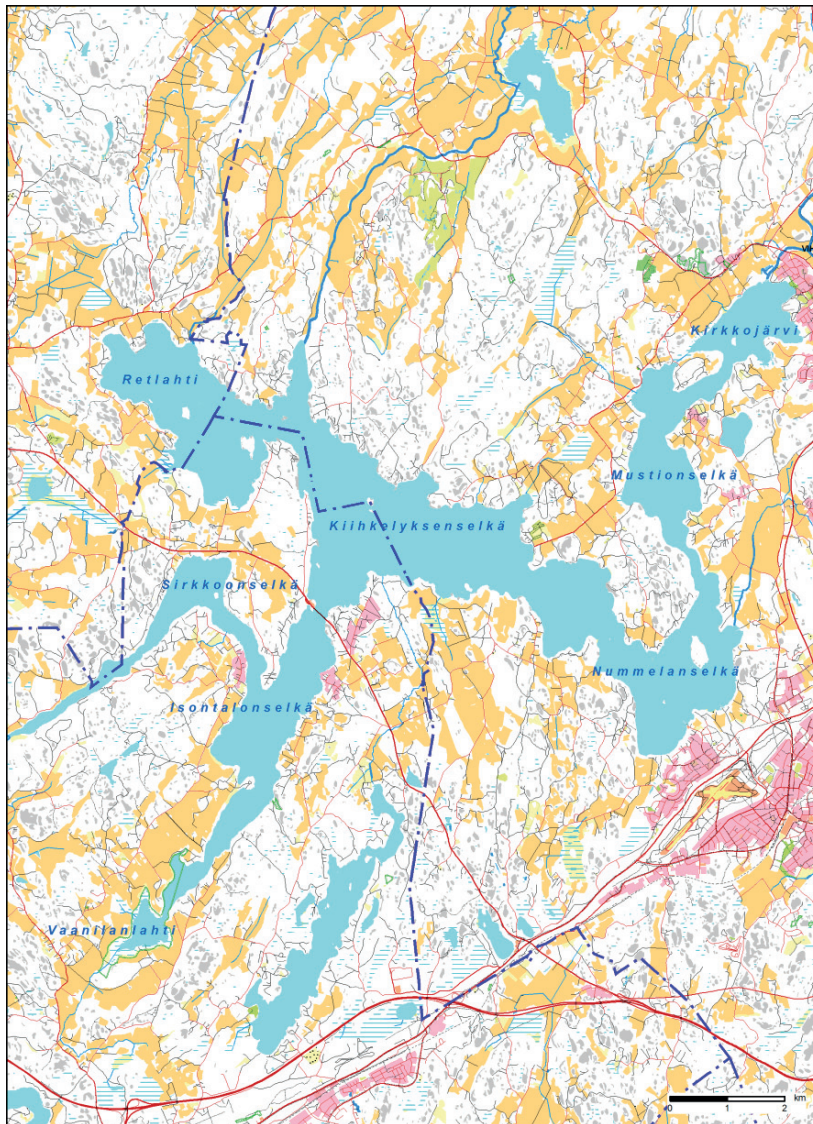
Tässä yhteenvetoraportissa luodaan katsaus vuoden 2012 tarkkailutuloksiin. Hiidenveden yhteistarkkailu tapahtuu jaksoissa niin että joka neljäs vuosi mukana ovat fysikaalis-kemiallisten mittausten lisäksi myös vesistön biologiaa kuvaavat muuttujat, kasviplankton ja pohjaeläimet. Vuosi 2014 on seuraava tällainen, ns. laaja tarkkailuvuosi.

Tämän vuosiyhteenvedon kirjoitti luvun 2.3 (Hiidenveden yhteistarkkailualueen pistekuormitus vuonna 2012) osalta puhdistamoinsinööri Marja Valtonen ja luvun 3 (Ajankohtaista Hiidenvedeltä) osalta hankekoordinaattori Sanna Helttunen, muilta osin vesistötutkija Eeva Ranta. Edellisen kerran Hiidenveden alueen yhteistarkkailun tuloksia on esitetty vuotta 2011 koskevassa yhteenvetoraportissa (Ranta & Valtonen 2012).

## 2 Taustatiedot

### 2.1 Yleiskuvaus tarkkailualueesta

Karjaanjoen vesistöalueeseen kuuluva Hiidenvesi on Lohjanjärven jälkeen Uudenmaan toiseksi suurin järvi. Sokkeloinen järvi koostuu useista selkä- ja lahtialueista (kuva 1). Yhteistarkkailun neljä pääallasta ovat Kirkkojärvi, Mustionselkä, Nummelanselkä ja Kiihkelyksenselkä. Hiidenvesi on merkittävä virkistysalue sekä paikkakuntalaisille että monille pääkaupunkiseudun asukkaille. Järven rannoilla on runsas tuhat loma-asuntoa.



**Kuva 1.** Hiidenveden selkäalueet.

Järvityypiltään Hiidenvesi on luokiteltu kuuluvaksi tyyppiin runsasravinteiset ja runsaskalkkiset järvet (RrRk). Veden ekologinen tila on arvioitu tyydyttäväksi. Tavoitteena on saada Hiidenvesi samoin kuin muutkin Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesimuodostumat hyvään ekologiseen tilaan vuoteen 2015 mennessä (Uudenmaan ympäristökeskus ym. 2009).

Yhteistarkkailun piiriin kuuluu Hiidenvesi, osa Hiidenveteen sen koillispuolelta laskevasta Vihti-joesta ja pohjoispuolelta laskeva Vanjoki. Lisäksi otetaan vesinäytteitä Karkkilan Pyhäjärvestä, Pyhäjärveen laskevan Saavajoen alaosasta ja Vihdin Averiajärvestä (kartta havaintopaikkojen sijainnista on liitteessä 1).

Vihti-joen vesistön latvat sijaitsevat Vihdin, Nurmijärven ja Hyvinkään kuntien alueilla pääosan vesistöstä sijaitessa Vihdin kunnassa. Vanjoen vesistö saa alkunsa Lopen kunnasta ja laskee Karkkilan ja Vihdin alueiden kautta Hiidenveteen. Hiidenvesi laskee Väanteenjoen kautta Lohjanjärveen. Tietoja Hiidenveden, Averian ja Pyhäjärven hydrologiasta on esitetty taulukossa 2.

**Taulukko 2.** Hydrologisia tietoja yhteistarkkailun piirissä olevista järvistä (Hiidenvesi, Averia, Pyhäjärvi).

	Hiidenvesi	Averia	Pyhäjärvi
Pinta-ala km <sup>2</sup>	30,3	1,4	1,4
Keskisyvyys m	6,6	3,2	4,2
Suurin syvyys m	33	6,5	11
Tilavuus milj. m <sup>3</sup>	197	4,5	5,9
Teoreettinen viipymä vrk	270		20
Keskivirtaama m <sup>3</sup> /m	8,9	2,2	3,5
Vedenkorkeus WN43+	31,8	36	72,5
Rantaviivaa km	109,5	7,3	5,6
Valuma-alue km <sup>2</sup>	933,9	232,1	367,9

Hiidenvettä säännöstellään Länsi-Suomen vesioikeuden päätöksen nro 8/1982 A 27.1.1982 perusteella Väanteenjoessa olevan padon avulla. Säännöstely alkoi vuonna 1970 ja toimii nykyisellään Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymän hallinta-alueen vedenhankinnan varajärjestelmän osana. Säännöstelyväli on yleensä 0,9–1,0 m, suurin sallittu vedenkorkeuden vaihtelu on 1,6 m. Käytännössä säännöstely on merkinnyt sitä, että Hiidenveden vallitseva vedenkorkeustaso on kesäaikana noussut 20–40 cm vuoteen 1970 asti vallinneesta tasosta. Muina vuodenaikoina ero entiseen ei ole sanottava (Kukkamäki 1995). Säännöstelyrajat on sidottu kalenteriin, mutta suurin sallittu juoksumäärä määräytyy padon suurimman purkautumiskyvyn perusteella. Ennen tulvaa ja sen aikana on kaikki patoluukut pidettävä auki. Hiidenveden purkautumiseen vaikuttaa oleellisesti alapuolella sijaitsevan Lohjanjärven vedenkorkeus.

Karkkilan suunnasta Hiidenveden Kuninkaanlahteen laskevan Vanjoen eli Karjaanjoen valuma-alue on maaperältään suurimmaksi osaksi savea ja hiesua varsinkin alueen etelä- ja keskiosassa. Maaperä aivan jokiuoman lähellä on yleensä hienoa hietaa ja kauempana uomasta hiesua

ja hiesusavea (Virri 1971). Vanjoen valuma-alueella on peltoa 34 %, metsää 62 %, rakennettua aluetta 2 % ja vesialuetta 1 %. Peltoalueiden eroosioherkkyys on alueella suuri (Penttilä & Kulmala 1999). Vanjoen on laskettu tuovan Hiidenveden Kiihkelyksenselälle 94 % siihen laskevista vesistä (Eloranta ja Kwandrans 2005).

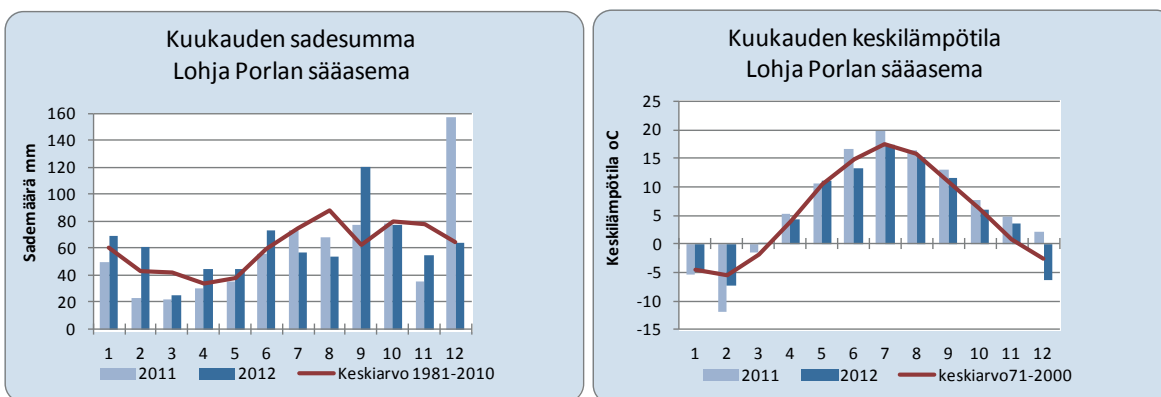
Vanjoen varrella Vihdin Jokikunnassa oleva Vanjärvi kuuluu Natura 2000 -ohjelmaan sekä valtakunnalliseen lintuvesien suojeluohjelmaan. Lisäksi alueelle on perustettu Uudenmaan ELY-keskuksen toimesta noin 130 ha suuruinen luonnonsuojelualue. Parhaillaan on käynnissä Vanjärven kunnostus, joka toteutetaan osana Hiidenveden kunnostus 2012–2015 –hanketta. Asiaa on tarkemmin käsitelty luvussa 3.

Hiidenveden Kirkkojärveen laskevan Vihtijoen alaosalla maaperä on hiesusavea ja aitosavea. Yläjuoksulla maaperä muuttuu karkeaksi hiedaksi ja hiekaksi. Alueen peltoprosentti on 20 %, metsää on 73 %, vesistöä 6 % ja avosuota tai rakennettua aluetta 1 %. Peltojen eroosioherkkyys on suuri erityisesti Vihtijoen alaosissa (Penttilä & Kulmala 1999).

Hiidenveden itäpuolella sijaitsee Koivissillan jätekeskus, jonka alueen vedet laskevat Oinasjokea myöten Hiidenveden Kopunlahteen. Oinasjoen merkittävin kuormittaja on hajakuormitus. Jätekeskuksen kaatopaikan vesistövaikutuksia tarkkaillaan viranomaisen valvonnassa. Sen alueelta vesistöön lähtevä ravinnekuormitus on pääasiassa typpikuormitusta. Kuormitus on vähentynyt 2000-luvulla; vuonna 2012 typpikuormituksen osuudeksi arvioitiin runsas prosentti Oinasjoen alaosan kokonaiskuormituksesta (Ranta 2012).

## 2.2 Vuoden 2012 säätila, Vanjoen, Vihtijoen ja Väänteenojoen virtaamat

Vuosi 2012 oli kokonaisuutena edellisvuotta sateisempi, erityisesti syyskuussa satoi runsaasti; Lohjan Porlan sääaseman mittausten mukaan runsaat 40 mm edellisvuotta enemmän. Sen sijaan joulukuun sateet jäivät edellisvuoden huippuarvoa pienemmiksi, suunnilleen pitkän ajan keskiarvon tasolle (kuva 2).

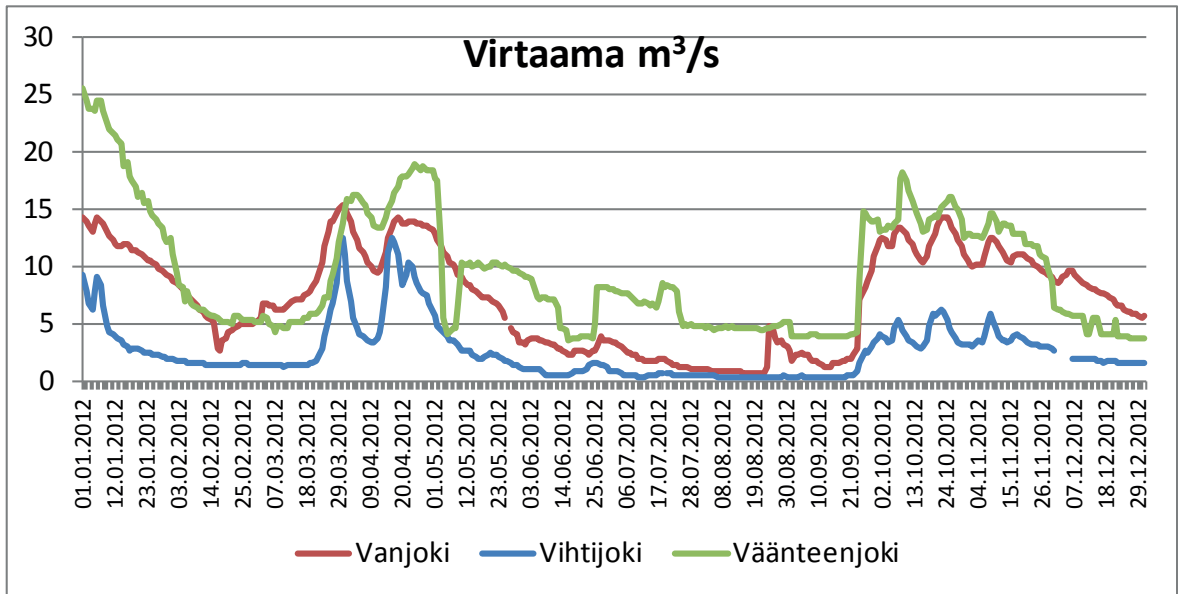


**Kuva 2.** Kuukauden sadesumma ja keskilämpötila vuonna 2012 ja keskiarvo vuosista 1981–2010 Lohjan Porlan sääasemalla (Ilmatieteen laitos 2013).

Talvi 2012 oli normaali, oli lunta ja pakkasta. Kesä ja syksy olivat selvästi edellisvuotta viileämpiä, esimerkiksi heinäkuun keskilämpötiloissa oli lähes 3 asteen ero, myös joulukuu oli vuoden 2011 joulukuuta kylmempi.

Hiidenveden jääpeite oli paksuimmillaan maaliskuun näytteenottojen aikaan, 4.3.2012 jään paksuudeksi mitattiin Kiihkelyksenselällä 43 cm.

Karkkilan suunnasta Hiidenveden Kuninkaanlahteen laskevan Vanjoen, Vihdin suunnasta Kirkkojärveen laskevan Vihtijoen ja Hiidenvedestä Lohjanjärveen laskevan Väänteenjoen virtaamakäyrät on esitetty kuvassa 3. Virtaamahuiput mitattiin sateisen joulukuun 2011 jälkeen tammikuussa, kevättulvan aikaan huhtikuussa ja syksyllä loka-marraskuussa. Väänteenjoki on virtaamaltaan suurin, Vihtijoki pienin.



**Kuva 3.** Vanjoen (2300100), Vihtijoen (2300402) ja Väänteenjoen (2300560) virtaamakäyrät vuonna 2012. Lähde: OIVA – Ympäristö ja paikkatietopalvelu asiantuntijoille 9.4.2013.

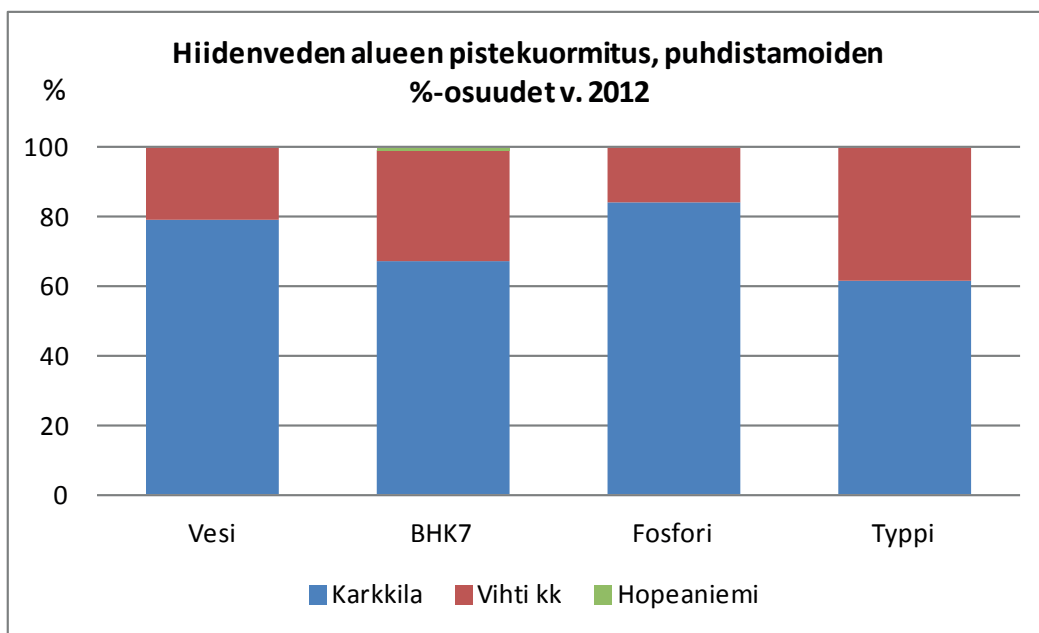


**Kuva 4.** Hiidenveden Nummelanselällä satoi ja oli sumuista 4.9.2012. Arto Muttilainen Luvy ry.

## 2.3 Hiidenveden yhteistarkkailualueen pistekuormitus vuonna 2012

Tässä luvussa esitellään Hiidenveden alueelle johdettava pistemäinen jätevesikuormitus kolmen tärkeimmän puhdistamon osalta. Kokonaisuuden kannalta tärkeimmät ovat Karkkilan kaupungin puhdistamo ja Vihdin kirkonkylän puhdistamo. Paikallisesti tärkeistä ja pienemmän kokoluokan puhdistamoista on edelleen toiminnassa Hopeaniemi Oy:n puhdistamo.

Pistekuormituksen suhteellinen (%) jakaantuminen puhdistamoiden kesken v. 2012 käy ilmi kuvasta 5. Vesimäärästä tuottivat yhteensä yli 99 % Karkkila ja Vihdin kirkonkylä vuonna 2012. Karkkilan osuus oli n. 79 % ja Vihdin kirkonkylän osuus n. 21 %. Hopeaniemen jätevesimäärän osuus oli n. 0,2 %.

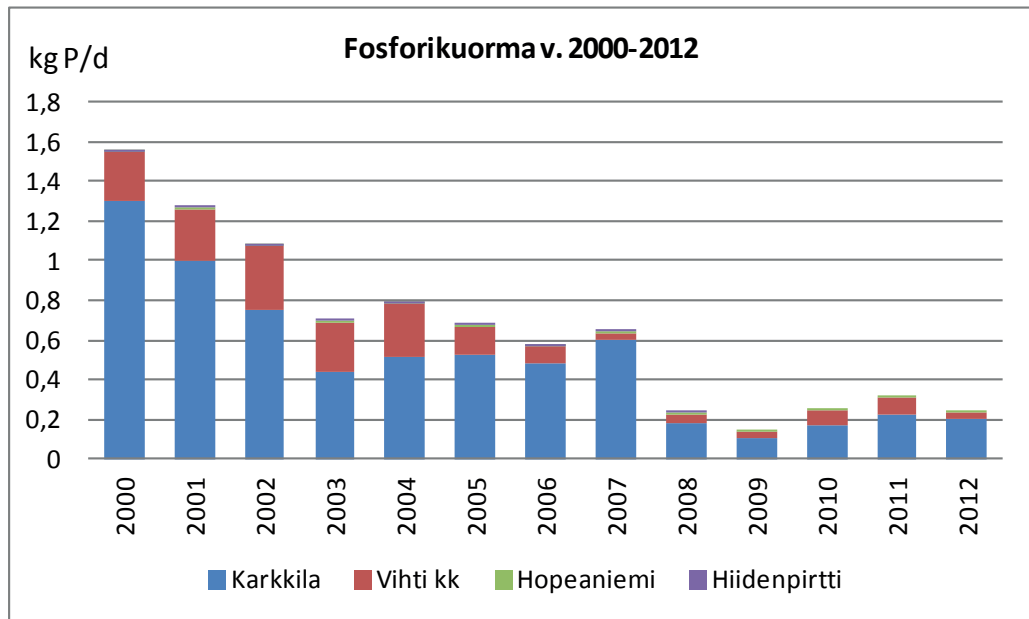


**Kuva 5.** Hiidenveden alueen pistekuormitus, puhdistamoiden %-osuudet v. 2012

Hiidenveden rehevöitymisen rajoittamista ajatellen on tärkeintä, että vesistöön päätyvä ravinteiden määrä rajoitetaan mahdollisimman vähäiseksi. Fosfori rehevöittää sisävesiä eniten, mutta myös typpi on ravinne. Hiidenveden alueen puhdistamoilta vesistöön johdetut fosfori- ja typpimäärät jaksolla 2000–2012 käyvät ilmi kuvista 5-6. Yksityiskohdat vesistöön johdetusta kuormituksesta esitetään liitteessä 2.

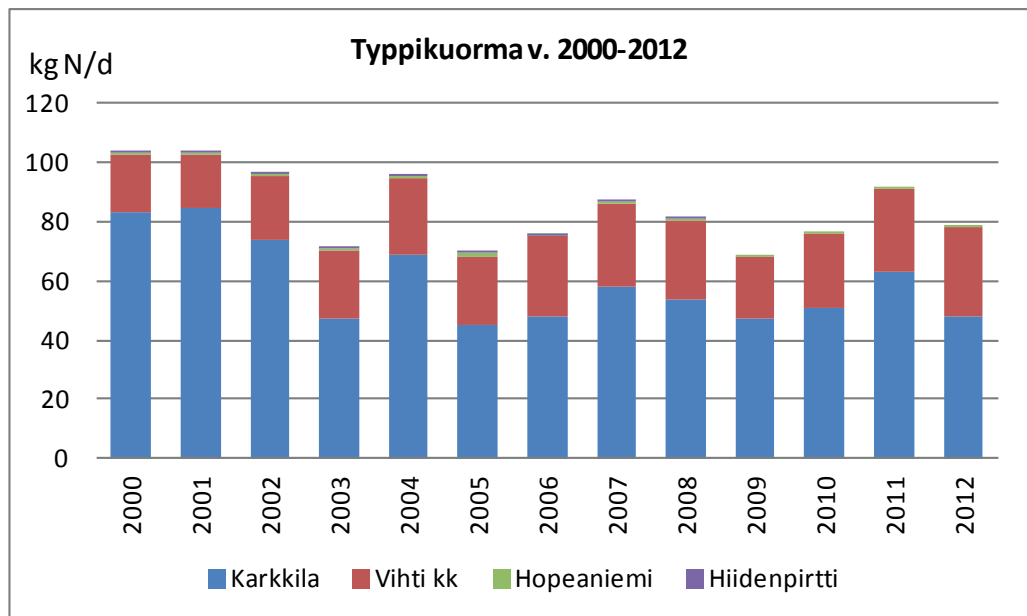
Puhdistamoilta johdettiin Hiidenveden alueelle fosforia noin 0,24 kg P/d v. 2012 (kuva 6). Vii-sivuotisen jakson aikana (v. 2008–2012) fosforikuorma on vaihdellut välillä 0,14–0,32 kg P/d.

Karkkilan puhdistamoa tehostettiin v. 2002–2003, jonka tuloksena saavutettiin vesistökuormituksessa huomattava fosforivähennys. Karkkila uudisti puhdistamon käytön tavoitteet v. 2008 alussa mottona ”hyvästä vieläkin parempaa”, Vanjokeen johdetun fosforin määrä väheni sen myötä alle puoleen jo hyvästä puhdistustasosta. Myös Vihdin kirkonkylän puhdistamolla syksyllä 2005 käyttöön otettu jälkisuodatus on vähentänyt fosforikuormitusta Kirkkojärveen.



**Kuva 6.** Puhdistamoilta vesistöön johdettu keskimääräinen fosforikuorma (kg/d) v. 2000–2012

Puhdistamoilta johdettiin Hiidenveden alueelle typpeä noin 78 kg N/d (kuva 7). Viisivuotisen jakson aikana (v. 2008–2012) typpikuorma on vaihdellut välillä 69–92 kg N/d. Karkkilan puhdistamolla tehtiin saneeraustöitä aikavälillä marraskuu 2011 - lokakuu 2012, puhdistamolla mm. uudistettiin ilmastuslinjojen anox-osiot. Molempien prosessilinjojen uudistetut anox-lohkot saatiin tehostamaan typenpoistoa joa elokuun 2012 lopulla.



**Kuva 7.** Puhdistamoilta vesistöön johdettu keskimääräinen typpikuorma (kg/d) v. 2000–2012

### **2.3.1 Luparajojen saavuttaminen vuonna 2012**

Puhdistamojen käsittelytuloksille on määritelty raja-arvot laitosten ympäristöluvuissa ja vähimmäispuhdistusvaatimukset Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006. Seuraavassa esitetään lyhyesti vuoden 2012 osalta raja-arvojen saavuttaminen Hiidenveden alueelle jätevetensä purkavien lupavelvollisten pistekuormittajien osalta. Luparajojen saavuttaminen ja vesistökuormitus käydään tarkemmin läpi vuosittain laadittavissa jätevedenpuhdistamoiden kuormitustarkkailujen yhteenvedoissa.

#### **Karkkilan puhdistamo**

Vuoden 2012 käsittelytulokset saavuttivat Korkeimman hallinto-oikeuden päätöksellä (11.8.2010) vahvistetut laskentajaksojen raja-arvot. Puhdistamolla saavutettiin myös Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 asetetut vähimmäispuhdistusvaatimukset.

#### **Vihdin kirkonkylän puhdistamo**

Uudenmaan ympäristökeskus on 6.8.2009 antanut päätöksen ympäristölupamääräysten tarkistamisesta, päätöksessä on määritelty raja-arvot puhdistustuloksille.

Vuonna 2012 Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamon puhdistustulokset saavuttivat ympäristöluvassa asetetut raja-arvot BOD:n, COD:n, kiintoaineen ja fosforin osalta. Ammoniumtyppelle asetettuja raja-arvoja ei saavutettu.

Vna 888/2006:ssa asetetut vähimmäispuhdistusvaatimukset saavutettiin vuonna 2012.

#### **Hopeaniemi Oy:n puhdistamo**

Vuoden 2012 käsittelytulokset saavuttivat ympäristölupapäätöksessä asetetut raja-arvot. Puhdistamolla saavutettiin myös Valtioneuvoston asetuksessa 888/2006 asetetut vähimmäispuhdistusvaatimukset.

## **3 Ajankohtaista Hiidenvedestä**

### **3.1 Hiidenveden kunnostus 2012–2015 -hanke**

Hiidenveden kunnostustyötä on tehty vuodesta 1995 alkaen. Ensimmäisten 10 vuoden aikana järven hoito oli pääosin hoitokalastusta, josta siirryttiin valuma-alueen kunnostukseen. Hiidenveden alueen loma-asutus, virkistysmatkailu ja kalastus tukeutuvat pääosin alueen järvi- luontoon ja jopa 70 % alueen loma-asutuksen arvosta on sidoksissa järven veden laatuun. Kunnostuksen pitkäaikaistavoitteena onkin vaikuttaa siihen, että Hiidenvesi valuma-alueen vesistöineen saavuttaa hyvän ekologisen tilan. Tähän pyritään toteuttamalla mm. kiintoaine- ja ravinnekuormitusta vähentäviä toimia Hiidenvedellä ja sen valuma-alueella.

Hiidenveden kunnostus 2012–2015 -hanketta rahoittavat Vihti, Lohja, Karkkila, Nummi-Pusula (nyk. Lohja), Loppi sekä HSY Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä, Hiidenveden kalastusalue ja Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, joka toimii hankkeen koordinaattorina. Hankkeen kokonaisbudjetti vuosina 2012–2015 on 1 258 865 €.

### 3.2 Suuri ulkoinen kuormitus Hiidenveden ongelmana

Järvi on valuma-alueensa peili – sanotaan. Luontaisesti savisamea Hiidenvesi saa valtaosan vedestänsä Van- ja Vihtihoen kautta, jotka keräävät vetensä n. 935 km<sup>2</sup> laajuiselta valuma-alueelta satojen virtavesien kuljettamana. Hiidenveden pohjoisosat ovat metsäisiä ja vedet ovat tällä alueella osin myös karuja. Alueella on arvokkaita virtavesiä, joita kasvava kiintoainekuormitus jatkuvasti uhkaa. Jokilaaksoissa hedelmälliset savimaat sortuvat helposti eroosion vaikutuksesta vesiin ja aiheuttavat samentavaa ja kaiken alleen peittävää kiintoainekuormaa (Helttunen 2012). Vuosikymmenten saatossa kuivatetut laajat alueet ja vesistöjen oikaistut mutkat pahentavat eroosiota erityisesti tulva-aikaan.

Hiidenvedellä on pitkä rehevöitymishistoria ja paleolimnologiset tutkimukset paljastavat järven olleen keskirehevä jo 300 vuotta sitten (Weckström ym. 2011). Viimeisten 50 vuoden ajan järven rehevöitymiskehitys on kiihtynyt lähinnä ihmistoiminnan vaikutuksesta. Sama prosessi on nähtävissä myös monissa muissa suomalaisissa järvissä. Taustalla ovat maatalouden tuotannon koneistuminen ja väkilannoitteiden yleistyminen, metsätalouden lannoituksen ja ojitusten yleistyminen sekä teollisuuden kehittyminen. Nämä kaikki ovat lisänneet vesistöihin tulevaa kuormitusta. Samaan aikaan asutus keskittyi taajamiin ja jätevedet johdettiin usein käsittelemättöminä vesistöihin.



**Kuva 8.** Luonnostaan savisamea Hiidenvesi on Uudenmaan toiseksi suurin järvi. Kuva Ilmakuva Vallas Oy.

Suomen ympäristökeskuksen kehittämän vesistömallijärjestelmän mukaan Hiidenvedeen tulee arviolta 27 t fosforikuormitusta vuodessa (Hagman 2012). Mallin mukaan tästä noin 70 % aiheutuu peltoviljelystä. Toiseksi suurin kuormittaja on haja-asutus. Eniten kuormitusta tulee Vihtijoen valuma-alueelta.

### 3.3 Hiidenveden monimutkainen ravintoverkko

Hiidenvedellä on hoitokalastettu vuosina 1995–2004, mutta laihoihin tuloksiin (Alaja ym. 2012). Helsingin yliopiston tutkimukset ovat osoittaneet, että syynä sille, ettei hoitokalastuksella saavutettu toivottuja tuloksia, saattoivat olla suuri ulkoinen kuormitus, veden savisameus ja järven monimutkainen ravintoverkko (Liljendahl-Nurminen ym. 2003, Malinen ym. 2008). Hiidenveden syvillä alueilla esiintyy massoittain eläinplanktonia saalistavia sulkasääsken (*Chaoborus flavicans*) toukkia (esim. Malinen ym. 2008). Toukat säätelevät eläinplanktonin runsautta tehokkaasti etenkin Kiihkelyksenselällä ja on todennäköistä että ne voivat siten aiheuttaa tai voimistaa sinileväkukintoja. Koska sinilevien runsauteen vaikuttavat hyvin monet muutkin tekijät kuten ravinne- ja sääolot, tulee sulkasääsken vaikutuksen selvittämiseksi kerätä aineistoa usean vuoden ajalta.

Vuosittain toistettavat seurannat paljastavat, että sulkasääskeä on runsaasti Kiihkelyksenselän ja Retlahden syvillä alueilla. Näillä alueilla kalaston vähentäminen voisi johtaa sulkasääsken runsastumiseen ja entistä pahempiin sinileväkukintoihin. Sulkasääskikantaa säätelevän kuoreen esiintyminen Hiidenveden alueella aiheuttaa puolestaan sen, että alusveden lämpötilaa nostava hapetuskaan ei sovellu kunnostusmenetelmäksi. Viileätä vettä vaativa kuorekanta todennäköisesti taantuisi, kuten on käynyt muutamilla eteläsuomalaisilla järvillä. Tämä voisi johtaa sulkasääsken runsastumiseen ja entistä huonompaan järven tilaan. Kuoreen osuus ulapan kalastosta oli vuonna 2007 yli 90 % (Malinen ym. 2008). Kuore pystyy saalistamaan sulkasääsken toukkia tehokkaasti myös hämärässä toisin kuin useimmat muut kalalajit. Hiidenveden sulkasääskikanta olisi vieläkin runsaampi, ellei järvessä olisi kuoretta. Siksi kuorekannan vaaliminen on ensiarvoisen tärkeää. Sitä ei kannata kalastaa ja sen kutupaikat tulee säilyttää (Malinen ym. 2008). Sulkasääsken tiheysseurannat Hiidenveden syvillä alueilla jatkuvat vuosittain.

### 3.4 Kuormituksen kimppuun yhteistyössä maanomistajien kanssa

Järvet ovat yksilöitä eivätkä kaikki kunnostus- ja hoitomenetelmät sovi joka järvelle. Usein kunnostustoimenpiteiden valintaa vaikeuttaa lähtötietojen puutteellisuus. Harvasta järvestä löytyy niin runsaasti tutkimustietoa kuin Hiidenvedestä. Hiidenvedellä toimenpiteet suunnitellaan ja kohdennetaan sinne, missä niitä tarvitaan eniten. Hiidenvedellä ulkoinen kuormitus on suuri ongelma ja kunnostustoimet on suunnattu valuma-alueelle jo vajaan kymmenen vuoden ajan. Järveen kohdistuvia kunnostustoimenpiteitä voidaan soveltaa kun ulkoinen kuormitus on saatu tasolle, jolla järveen kohdistuvilla kunnostustoimenpiteillä voidaan saavuttaa hyötyä paremman tilan saavuttamiseksi. Valuma-alueella toteutetut toimet esim. lannoituksen vähentäminen, peltojen vähentynyt muokkaus, lisääntynyt kasvipeitteisyys ja muut maatalouden vesiensuojelutoimet, jätevesien käsittelyn tehostuminen sekä muut vesiensuojelun eteen tehdyt toimet eivät näy järvessä hetkessä. Samalla on hyvä muistaa, että järveen on kertynyt vuosikymmenten ja vuosisatojen aikana ravinnevarastot, jotka aiheuttavat sisäistä kuormitusta. Hankkeen toimenpiteistä valtaosa edellyttää toteutuakseen maanomistajien suostumusta.

Hiidenvedellä maatalouden kuormitukseen pureudutaan tilakohtaisen neuvonnan avulla. Vuonna 2013 laaditaan Hiidenveden alueelle ”räätälöity” tilakohtaisen neuvonnan toimintatapa yhteistyössä BSAG:n ja Luonnon- ja riistanhoitosäätiön rahoittaman JÄRKI-hankkeen kanssa. Kyseessä on toimintatapojen kartoittamisprojekti, jossa samalla käydään läpi asioita, joita muuttamalla tai tarkentamalla tilalla voitaisiin päästä parempaan tulokseen myös ympäristön kannalta. Kestävä mururakenne viljelymaassa on maatalouden tuottavuuden ja vesiensuojelun yhteinen avain. Ravinteet ja maa-aines kuuluvat peltoon. Toimiva ojitus, runsas talviaikainen kasvipeitteisyys ja hyvä viljelykierto ovat peltomaan hoidon keskeisiä asioita. Viljelijä ja neuvoja käyvät yhdessä läpi tilan tuotantoprosessit ja toimintamallit sekä määrittelevät kehittämisen kohteet, tehtävät ja työnjaon. Erityisenä tarkastelun kohteena ovat kasvipeitteiseksi jätettävät lohkot, jotka sijaitsevat vesistön ja valtaojan läheisyydessä.

Maanomistajat ovat olleet Hiidenveden alueella aktiivisia mm. kosteikkojen perustamisessa ja tästä heille iso kiitos. Hiidenvedelle on tehty koko valuma-alueen kattavat kosteikkojen yleissuunnitelmat, jotka ohjaavat alueen kosteikkotyötä (mm. Vuorinen 2012). Hanke tarjoaa suunnittelu- ja toteutusapua kosteikkojen perustamiseen. Kosteikon hoidosta, seurannasta ja kunnossapidosta vastaa maanomistaja, ellei toisin sovita. Lisäksi viljelijöitä kannustetaan kosteikon hoitotukeen.



**Kuva 9.** Tahtotila Vaanilanlahden kosteikon perustamiseen nousi paikallisten asukkaiden aloitteesta. Vajaan 12 ha kokoisen kosteikon suunnitteli ja toteutti Uudenmaan ELY-keskus. Kuva Ilmakuva Vallas Oy.

### 3.5 Petokalakartoituksia ja jätevesineuvontaa

Itse järvellä tehtäviä toimia ovat petokalakantojen vahvistaminen ja turvaaminen. Hiidenvedellä tämä merkitsee käytännössä petokalojen lisääntymisolojen parantamiseen tähtääviä

toimenpiteitä, kuten kohdennettua vesikasvien niittoa. Rantojen asukkaat voivat itse tehdä pienimuotoisia niittoa ja ruoppauksia mm. uimisen ja veneilyn edistämiseksi lupatarpeet huomioiden. Kiinteistökohtaisten jätevesijärjestelmien kunnostamista edellytetään lähivuosina monilla kiinteistöillä. Hanke tukee järjestelmien ajantasaistamista ja käyttöönottoa lähinnä kiinteistökohtaisen neuvonnan kautta yhteistyössä Länsi-Uudenmaan Linkki-hankkeen kanssa.

Kuluvana vuonna Hiidenvedelle ja sen valuma-alueelle laaditaan seurantaohjelma, jonka kautta saadaan tarkempaa tietoa järven tilasta kunnostustoimien suuntaamista varten ja seurataan mm. kunnostustoimien vaikuttavuutta. Tähän asti Hiidenveden vedenlaatureuranta on perustunut yhteistarkkailuun, joka on tehty pistekuormituksen vaikutusten seuraamiseksi.

### 3.6 Vanjärven kunnostus

Vuosikymmeniä suunnitteilla olleet Vanjärven kunnostustyöt saatiin vihdoin käyntiin talvella 2013. Työn aikana avattiin joen ja järven välistä vesiyhteyttä, jolloin virtaus joen ja järven välillä tehostuu. Veden kiertoa järvestä on parannettu kaivamalla uomastoa Puttisaaren itäpuolelle sekä lähtökanava Vanjärven länsireunalle. Myös läheiselle luhta-alueelle kaivetut lammikot tasaavat ja jakavat veden virtausta. Jokitörmälle rakennettiin kaksi kivikynnystä, joiden kautta vesi purkautuu järvestä takaisin Vanjokeen. Lisäksi Savijoen suulle kaivettiin kiintoainesta ja ravinteita pidättävä laskeutusallas. Kaivumassat läjitettiin lähialueen alaville pelloille. Järven kunnostus jatkuu tulevana kesänä. Pohjakynnys rakennetaan kesän aikana kun vedet Vanjoessa ovat alimmillaan. Ennen pohjakynnyksen rakentamista Vanjoessa elävät vuollejokisimpukat siirretään n. 300 metrin matkalta. Kunnostustöiden vaikutuksia seurataan erikseen laaditun tarkkailuohjelman mukaisesti mm. vedenlaadun, kasvillisuuden, linnuston ja vuollejokisimpukoiden osalta.

Vanjärven kunnostustöiden suunnittelusta ja toteutuksesta vastaa Uudenmaan ELY-keskus. Hanke toteutetaan osana Hiidenveden kunnostus 2008–2011 hanketta ja rahoitetaan Uudenmaan ELY-keskuksen hallinnoimasta Hiidenveden kunnostus-hankkeelle kohdennetusta valtion rahoitusosuudesta.



**Kuva 10.** Vanjärven ruoppaustyöt aloitettiin talvella 2013. Sanna Helttunen, Luvy ry

### 3.7 Yhteistyöhankkeilla uutta tietoa vesistöstä

Vesien kunnostus ja keinot arvioida vesistöjen tilaa kehittyvät koko ajan. Hiidenvesi-hankkeen yhteistyöhankkeiden kautta saadaan uutta tietoa valuma-alueesta, vesistöstä sekä vesiensuojelusta ja vesistökunnostuksesta yleensä. Hiidenvesi-hanke on mukana mm. kansainvälisessä Järvi Hoi -hankkeessa, jolla on hankekumppaneita Suomessa ja Ruotsissa. Järvi Hoi on hoitokalastuksen menetelmän kehittelyhanke, joka Suomessa toimii Länsi-Uudellamaalla ja Päijät-Hämeessä. Hiidenvesi on yksi Järvi Hoi -hankkeen kohdejärvistä. Hiidenvedellä hankkeessa keskitytään ravintoverkon problematiikkaan sekä kehitetään matalien alueiden hoitokalastusmenetelmiä. Tällä hetkellä hoitokalastus ei ole Hiidenvedellä ajankohtaista, koska tärkeintä on saada valuma-alueelta vesistöön tuleva kuormitus kuriin. Hiidenvesi-hankkeessa halutaan kuitenkin selvittää tarkemmin järven ravintoverkon rakennetta ja kalojen ravinnonkäyttöä.



**Kuva 11.** *Voisiko sulkava olla tulevaisuudessa Hiidenvedellä hoitokalastettava laji ja samalla ruoka-teollisuuden raaka-aine? Kuva Mika Vinni, Helsingin yliopisto.*

Hiidenvesi on pilottialueena Suomen ympäristökeskuksen koordinoimassa GisBloom LIFE+-hankkeessa, jossa kehitetään uusia välineitä rehevöitymisen arviointiin ja hallintaan. Hankkeen päämääränä on saada rehevöityminen ja leväkukinnat kuriin. Hanke pyrkii etsimään kustannustehokkaimmat kunnostusmenetelmät, tuottaa uutta ja syventävää tietoa ravinnekuormituksen, maankäytön, hoitotoimenpiteiden sekä ilmaston vaikutuksista. Lisäksi hankkeessa kehitetään apuvälineitä vesienhoidon tueksi, kuten Vesinetti-kartta-alusta ([www.vesinetti.fi](http://www.vesinetti.fi)). Vesinetin avulla voidaan koota, analysoida ja mallintaa järvien ja rannikkovesien rehevöitymiseen liittyvää seuranta- ja kustannustietoutta. Ohjelman avulla voidaan lisäksi tehdä tilanekartoituksia, ennusteita, toimenpide- ja ilmastoskenaarioita sekä toimenpidesuosituksia. GisBloom-hankkeessa painotetaan kaikkien toimijoiden yhteistyötä vesienhoidossa.

### 3.8 Viestinnällä tärkeä rooli

Viestintä ja vuorovaikutus ovat tärkeä osa hanketta ja hankkeen toiminta pyrkii aktiiviseen vuorovaikutukseen ja avoimuuteen. Hankkeessa on mukana useita toimijoita. Asiantunte-  
musta hankkeeseen tuovat yliopisto, tutkimuslaitokset ja muut ammatilliset organisaatiot.

Paikalliset tahoja ja toimijoita edustavat paikalliset yhdistykset, maanomistajat, mökkiläiset ja muut asiasta kiinnostuneet tahot. Kentällä kunnostushanke toimii mm. alueen kalastajien, maanomistajien, paikallisten yhdistysten, mökkiläisten ja paikallisten asukkaiden parissa. Rahoittajien ja hankkeessa toimivien ajan tasalla pitäminen hankkeen etenemisestä, hankkeen tunnetuksi tekeminen, kohderyhmien tavoittaminen sekä palautteen saaminen ovat osa viestintää. Hiidenvesi-hankkeessa asiantuntija- ja yhteistyöverkostot ovat keskeinen osa hankkeen toimintaa. Hiidenvesi-hankkeen yhteistyöverkosto on avoin kaikille alueen yhdistyksille ja järjestöille, jotka haluavat osallistua hankkeen toimintaan.

Hiidenveden kunnostus -hanke pyrkii tavoittamaan hankkeen kohderyhmät usean foorumin kautta mm. tiedottamalla hankkeen tapahtumista ja toimista Internet-sivujen ja säännöllisesti ilmestyvän uutispostin sekä paikallismedian kautta. Hankkeella on myös Facebook-sivut, joiden kautta viestit välittyvät nopeasti niistä kiinnostuneille tahoille.

### 3.9 Hiidenveden tulevaisuus

Hiidenvesi luokitellaan tällä hetkellä reheväksi vesistöksi ja sen ekologinen tila on tyydyttävä. Pitkällä tähtäimellä Hiidenveden rehevyystaso voisi laskea, mutta laskun oletetaan olevan hyvin maltillista (Hagman 2012). Luultavasti Hiidenveden rehevyystaso vaihtelisi tulevaisuudessa rehevän ja keskirehevän välillä sekä leväkukintojen tiheys olisi jonkin verran laskenut nykyisestä. Hiidenvesi on luontaisesti rehevä järvi, minkä rehevöitymistä ihmistoiminta on kiihdyttänyt viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana. Hiidenveden palauttaminen sen luontaisesti rehevään tilaan vie vähintäänkin saman verran aikaa, joten rahoittajien ja muiden toimijoiden sitoutuminen hankkeeseen on ensiarvoisen tärkeää.



*Kuva 12. Koeravustusta Hiidenvedellä. Kuva Jorma Valjus, Luvy ry.*

## 4 Vuoden 2012 yhteistarkkailu

### 4.1 Hiidenveden yhteistarkkailututkimuksen havaintopaikat

Hiidenveden yhteistarkkailualueelta otettiin vuoden 2012 aikana vesinäytteitä yhteensä 19 havaintopaikalta (taulukko 3, kartta liitteessä 1). Näytteitä haettiin 1–12 kertaa havaintopaikkaa kohden vuodessa, osan Vanjoen ja Vihtijoen alimpien havaintopaikkojen näytteenotosta teki Uudenmaan ELY-keskus.

Näytteenotto painottui ohjelman mukaan avovesikauteen. Vesinäytteet otettiin noutimilla, samalla mitattiin lämpötila ja havainnoitiin sääolot. Näytteenottaja kirjaa ylös myös kaikki poikkeavat olosuhteet, esimerkiksi veden samentumat ja leväkukinnat.

**Taulukko 3.** Hiidenveden yhteistarkkailun vedenlaatuhavaintopaikat vuonna 2012.

Havaintopaikka		Koordinatit YK	Kunta	vesistöalue
1	Vihtijoki 8,4	6705482-3358970	Vihti	23.09
3	Averia, keskiosa 1	6707503-3355268	Vihti	23.09
4	Olkkalanjoki 0,4	6704036-3352046	Vihti	23.09
4A	Olkkalanjoki 4,6	6706709-3354470	Vihti	23.09
4B	Olkkalanjoki 2,0	6705763-3353246	Vihti	23.09
4C	Olkkalanjoki 4,5+0,2	6706815-3354345	Vihti	23.09
S3	Saavajoki 1,0	6717855-3347189	Karkkila	23.05
10	Pyhäjärvi, Tuorila 4	6718181-3345742	Karkkila	23.05
11	Vanjoki 25,0	6717027-3346470	Karkkila	23.04
12	Vanjoki 18,3	6714218-3347187	Karkkila	23.04
13	Vanjoki 7,4	6707476-3347076	Vihti	23.04
14	Vanjoki 0,3	6702927-3343844	Vihti	23.04
5	Kirkkojärvi, keskiosa 16	6702800-3351909	Vihti	23.03
6	Hiidenv. Mustionselkä 11	6700203-3350019	Vihti	23.03
7	Hiidenv. Raatosari 9	6696523-3349901	Vihti	23.03
8	Hiidenv. Yhdyksennokka 8	6698634-3347314	Vihti	23.03
9	Hiidenv. syväne 90	6701027-3343788	Vihti	23.03
D	Hiidenv. Hopeaniemi	6701328-3350321	Vihti	23.03
E	Hiidenv. Hopeaniemi	6701225-3350235	Vihti	23.03

## 5 Vesistötarkkailun tulokset ja tulosten tarkastelu

Yhteistarkkailun havaintopaikkojen sijainti on esitetty liitteen 1 kartassa ja vesianalyysitulokset ja analyysien menetelmä- ja määritysrajaluetelo liitteessä 3. Tässä luvussa tuloksia käsitellään aluekokonaisuuksittain.

### 5.1 Jokien veden laatu

Karkkilan Pyhäjärveen koillisesta Toivikkeen suunnasta laskeva **Saavajoki** on tutkimusohjelmassa vertailualueena kuormitetummalle Vanjoelle. Samalla Saavajoki kertoo myös Karkkilan Pyhäjärveen tulevan veden laadusta. Saavajoen (yhteistarkkailuohjelmassa havaintopaikka S3) jokihaarojen valuma-alueella on peltoja, metsää ja suota. Pistekuormitusta Saavajokivarressa ei ole. Joen vesi on ruskeaa ja humuspitoista, mutta normaalivirtaamalla varsin kirkasta. Saavajoen veden laatua voi kokonaisuutena luonnehtia tyydyttäväksi.



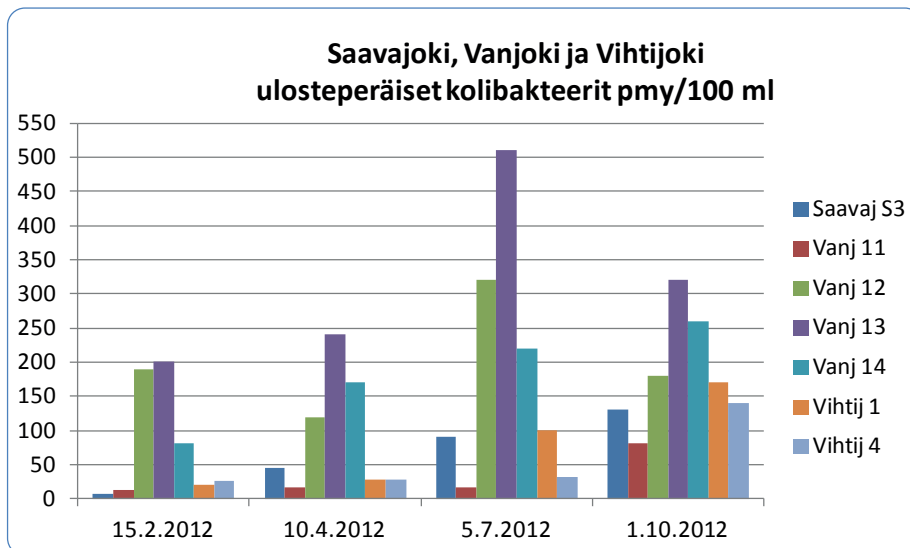
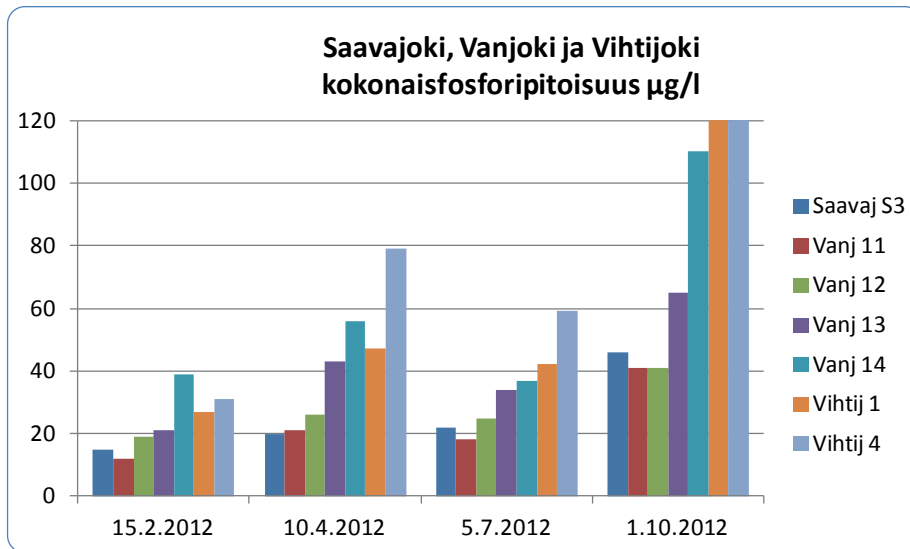
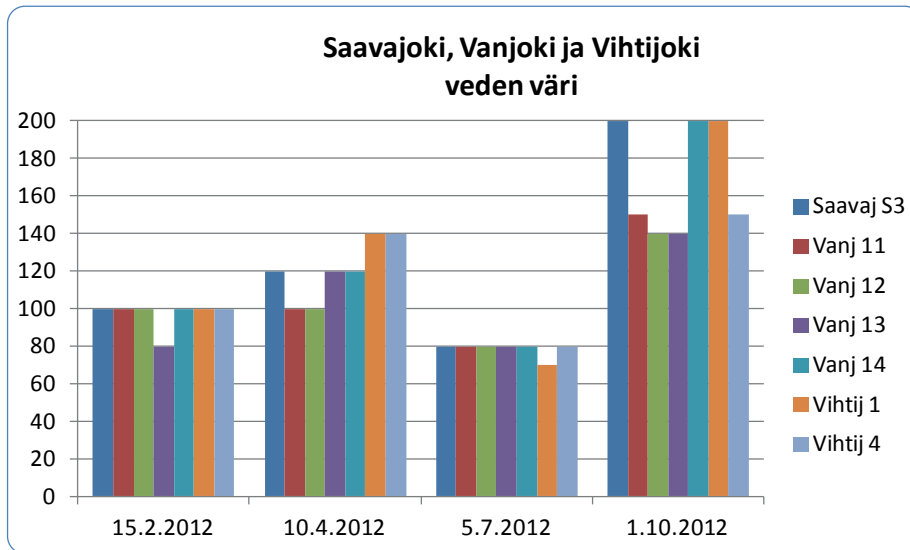
**Kuva 13.** Saavajoki. Kuva Arto Muttilainen, Luvy ry.

Hiidenveden Kuninkaanlahteen laskevan **Vanjoen** (havaintopaikat 11–14) pituus jokisuusta Pyhäjärveen on 23 km, joen koko valuma-alueen koko on 484 km<sup>2</sup> ja keskivirtaama on noin 4,5 m<sup>3</sup>/s. Vanjoen pistemäinen kuormitus tulee joen yläosasta Karkkilan kaupungin jätevedenpuhdistamolta. Havaintopaikka 11 on kuormituslähteen yläpuolella, havaintopaikat 12, 13 ja 14 ovat puhdistamon purkuputken alapuoleisessa joessa. Valuma-alueella on runsaasti peltoviljelyä ja muutakin hajakuormitusta aiheuttavaa toimintaa, jonka vaikutus näkyy erityisesti joen

alaosissa ravinne- ja bakteeripitoisuuksien nousuna. Noin 6 km ennen kuin joki laskee Hiidenveteen, se kulkee Vihdin Vanjärven kautta. Vanjärvellä on parhaillaan menossa kunnostustyö (vrt. kpl 3), jonka tarkoituksena on parantaa virtausta joen ja järven välillä ja samalla parantaa myös Hiidenveteen päätyvän jokiveden laatua.

Hiidenveden Kirkkojärveen laskevan **Vihtijoen** valuma-alueen pinta-ala on 269 km<sup>2</sup> jokisuulta mitattuna. Valuma-alue on pääosin peltoa ja metsää. Vähäistä pistekuormitusta joen alaosalle aiheuttaa Valtion maatalousteknologian tutkimuskeskuksen jätevedenpuhdistamo Averiajärven eteläpuolella Olkkalassa. Muuta vesistötarkkailuun velvollista pistemäistä kuormitusta ei Vihtijoella ole, hajakuormitus sen sijaan on erittäin voimakasta. Hajakuormituksen vaikutusten vähentämiseksi Hiidenveden Vihtijoen valuma-alueelle valmistui vuonna 2008 Uudenmaan ympäristökeskuksen koordinoima ja MMM:n rahoittama kosteikkojen yleissuunnitelma (Pimenoff & Vuorinen 2008). Suunnitelman tavoitteena on innostaa viljelijöitä vesiensuojelua edistävien kosteikkojen perustamiseen ja luonnon monimuotoisuuden lisäämiseen. Suunnitelman kohteita toteutetaan Hiidenveden kunnostus -hankkeessa.

Vuoden 2012 vedenlaatutulokset olivat kaikkien kolmen joen havaintopaikoilla kullekin näytteenottoajankohdalle kutakuinkin tyyppilliset lukuun ottamatta myöhäissykyä, jolloin runsaat sateet samensivat vesiä ja nostivat ravinnepitoisuuksia keskimääräistä suuremmiksi (kuva 14).



**Kuva 14.** Jokihavaintopaikkojen veden väri, kokonaisfosforipitoisuus ja ulosteperäisten kolibakteerien pitoisuus vuoden 2012 neljällä mittauskerralla.

Suurimmat bakteeripitoisuudet mitattiin heinä- ja lokakuussa. Kuvassa 14 näkyy hyvin myös se, että vaikka Vanjokeen puretaan Karkkilan puhdistamolta puhdistettua yhdyskuntajätevetä, on bakteeripitoisuus useimmiten purkupaikan alapuolista havaintopaikkaa 12 suurempi useita kilometrejä alempana, Vanjärven yläpuolella olevalla havaintopaikalla 13. Vuoden 2012 näytteissä tilanne oli sama myös esimerkiksi fosforipitoisuudessa. Tulokset tukevat oletusta alueen huomattavan voimakkaasta hajakuormituksesta.

Vihtiyoessa Averiajärven alapuolella on Valtion maatalousteknologian Vakolan tutkimuslaitos. Laitoksen pieni jätevedenpuhdistamo on Vihtiyoen ainoa pistekuormittaja. Näytteet otetaan puhdistamon purkupurosta ja purkupuron ylä- ja alapuolisesta Vihtiyoesta kerran vuodessa elokuussa. Purkupuron pitoisuudet ovat pääsääntöisesti Vihtiyoen pitoisuuksia suurempia. Vuoden 2012 tuloksissa Vihtiyoen kokonaisfosforipitoisuus oli kuitenkin suurempi kuin puhdistamon purkupurossa (taulukko 4).

**Taulukko 4.** Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitoksen havaintopaikkojen vedenlaatuominaisuuksia 13.8.2012.

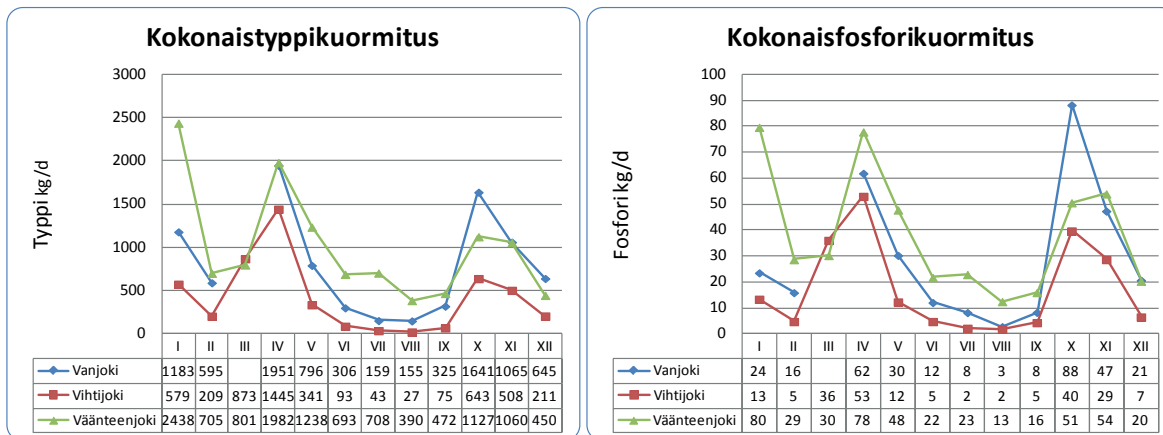
	Kok.N	NH <sub>4</sub> -N	KOK.P	Lämp.koli
4A yläpuoli	830	16	68	12
4B alapuoli	840	80	64	33
4C purkupuro	2700	690	42	26

## 5.2 Vanjoen ja Vihtiyoen ainekuormitus Hiidenvedeen

Vanjoen ja Vihtiyoen alimpien havaintopaikkojen veden laatua seurataan kerran kuukaudessa tapahtuvan näytteenoton avulla. Vuonna 2012 osan näytteistä on ottanut Uudenmaan ELY-keskus osana maa- ja metsätalouden hajakuormituksen seurantaa.

Kuormitusmäärien laskemiseksi tarvittavat Vihtiyoen alaosan virtaamatiedot on saatu ympäristöhallinnon Olkkalanjoen mittausasemalta (nro 2300402) ja Vanjoen virtaamatiedot Jokikunnan mittausasemalta (2300100). Mukana on myös Hiidenvedestä Lohjanjärveen laskevan Väänteenoen ravinnekuormitus, jonka mittaukset on tehty Väänteenoen padon kohdalla (2300560).

Kuvan 15 ainevirtaamien laskemisessa on käytetty yksinkertaista kuukausikeskiarvomenetelmää, jossa mitattu pitoisuus on kerrottu kuukauden keskivirtaamalla. Ravinteiden kuormituslaskelmia varten jokien mittausasemien tulokset on korjattu valuma-aluekertoimilla vastamaan jokisuun tilannetta. Vanjoen Jokikunnan kohdalla mitatut virtaamatulokset on kerrottu luvulla 1,058 ja Vihtiyoen Olkkalan kohdalla mitatut tulokset luvulla 1,0768.



**Kuva 15.** Vanjoen, Vihtijoen ja Väänteenjoen kuukausittainen typpi- ja fosforikuormitus vuonna 2012.

Vuoden 2012 kuormitus laskettiin myös Suomen ympäristökeskuksessa kehitetyn kuormitusmallin (SYKE-WSFS-Vemala yhdistetty hydrologinen- ja kuormitusmalli) avulla (Huttunen ym. 2008). Laskennan teki tutkija Antti Taskinen.

Laskentojen vertailu on esitetty taulukossa 5. Taulukosta ilmenee, että erot menetelmien välillä ovat suuret. Kuvassa 15 esitetty kuormituksen suhteellinen jakaantuminen vuoden eri kuukausille on ilmeisesti kutakuinkin oikein, mutta lukuarvot eivät vastaa todellisuutta.

**Taulukko 5.** Hiidenveteen laskevien Vanjoen ja Vihtijoen vuotuinen ravinnekuormitus laskettuna kuukausikeskiarvomenetelmällä ja VEMALA-kuormitusmallilla.

	Fosfori (t)		Typpi (t)	
	KK-keskiarvo	VEMALA	KK-keskiarvo	VEMALA
Vanjoki	10,6	8,1	292,6	102,8
Vihtijoki	6,4	9,3	153,5	167,1

Hiidenveden vuotuisen kuormituksen laskemisessa on jatkossa syytä siirtyä nykyaikaiseen menetelmään. Yksinkertaisen kuukausikeskiarvomenetelmän sijaan kuormitusmalli VEMALA huomioi kuormituksen syntymisen maa-alueilta (pellot, haja-asutus, pistekuormitus, laskeuma ym.) ja kuormituksen etenemisen joissa ja järvissä (sekoittuminen, sedimentaatio, eroosio) (Huttunen ym. 2008). Mallia myös päivitetään ja kehitetään jatkuvasti.

## 5.3 Järvien veden laatu

### 5.3.1 Karkkilan Pyhäjärvi ja Vihdin Averiajärvi

Hiidenveden lisäksi yhteistarkkailussa ovat mukana Karkkilan kaupungin ympäristötoimiston toimeksiannosta Karkkilan Pyhäjärvi ja Vihdin kunnan ympäristönsuojelutoimiston toimeksiannosta Vihdin Averiajärvi (kartta liitteessä 1). Kummaltakin järveltä haetaan näytteet loppukesällä ja loppupalvella, jolloin järvisedet ovat lämpötilakerrostuneita ja syvimpien pohjien happitilanne on kriittisimmillään. Näytteet otetaan järvioltaan syvimältä kohdalta, jonka

veden laadun katsotaan antavan keskimääräisen kuvan järven tilasta. Vuonna 2012 näytteet otettiin molemmista 6.3. ja 13.8.

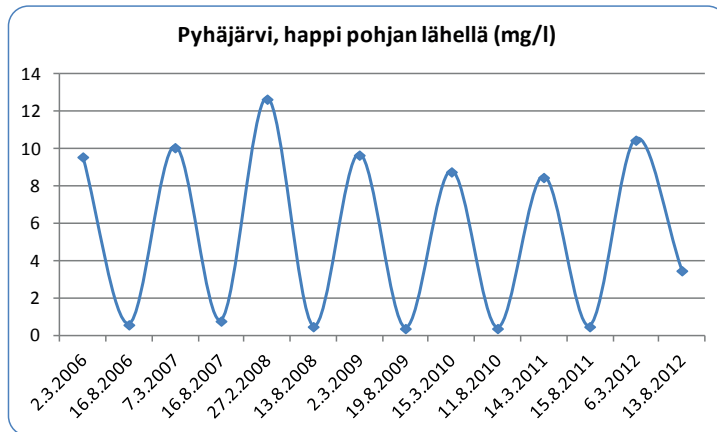
### 5.3.1.1 Pyhäjärvi

Karkkilan kaupungin kupeessa sijaitseva keskirehevä Pyhäjärvi on kaupunkilaisille merkittävä virkistysalue. Järven valuma-alueella on runsaasti asutusta ja peltoja, jotka aiheuttavat kuorimitusta. Karkkilan kaupungin teettämä Pyhäjärven kunnostussuunnitelma valmistui vuonna 2009 (Hagman 2009). Pyhäjärvi on luokiteltu kuuluvaksi tyyppiin ”pienet humusjärvet”, joissa vesi on humuksen ruskeaksi värjäämää. Vuoden 2012 mittauksissa pintaveden väriluku oli talvella 100 ja kesällä 70. Ekologisen luokittelun mukaan järven tila on tyydyttävä.



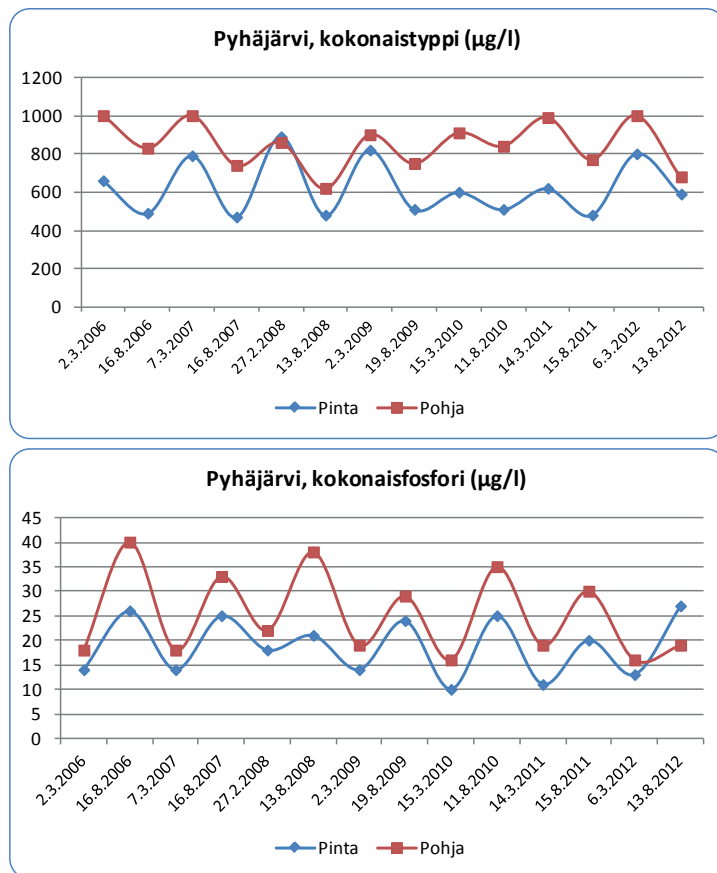
**Kuva 16.** Karkkilan Pyhäjärveen laskevien pienten purojen veden laatua kartoitettiin talvella 2012.  
Kuva Arto Muttilainen, Luvy ry.

Pyhäjärven syvimmillä alueilla on happiongelmia. Alusveden vähähappisuus ajoittuu loppukeksään (kuva 17) jolloin 8 metrisen syvänteen happipitoisuus heikkenee usein jo viiden metrin syvyydessä. Tilanne oli kuitenkin edellisvuosia parempi elokuussa 2012: pohjan tuntumassa happea oli 3,5 mg/l hapen kyllästeisyysaste oli 36 %. Viiden metrin syvyydessä vastaavat luvut olivat 6,8 mg/l ja 70 %.



**Kuva 17.** Pyhäjärven 8 metrin syvänteen happipitoisuus vuodesta 2006 alkaen mitattuna metrin päästä pohjasta.

Pyhäjärven pintaveden ravinnepitoisuudet, samoin kuin kesän 2012 a-klorofyllimittauskin ilmentävät lievää rehevyyttä. Jakson 2006–2012 mittausten perusteella näyttää siltä, että pintaveden ravinnepitoisuudet ovat pysyneet kutakuinkin samalla tasolla, pohjan lähellä kokonaisfosforin pitoisuudet ovat vähän laskeneet (kuva 18). Loppukesien heikosta happipitoisuudesta huolimatta ravinteiden vapautuminen syvänteen pohjalta ei ole kovin merkittävää.



**Kuva 18.** Pyhäjärven keskiosan syvänteen pintaveden ja pohjan läheisen veden kokonaisravinnepitoisuudet alkaen vuodesta 2006.

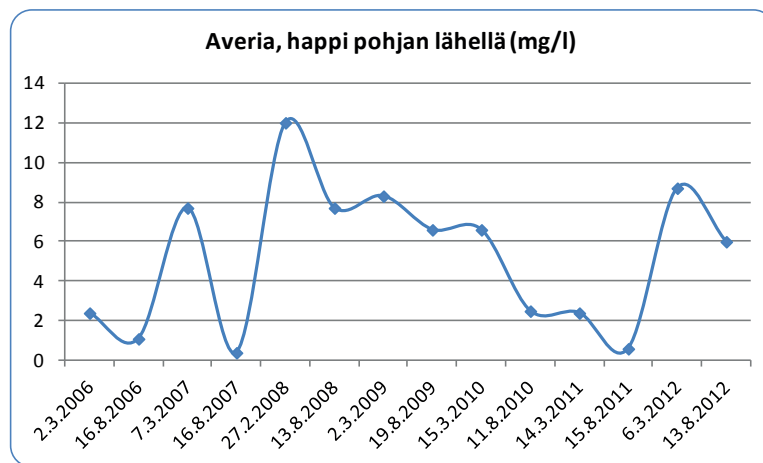
Pyhäjärvestä vuoden 2012 näytekertoilla mitatut bakteeripitoisuudet olivat pieniä.

### 5.3.1.2 Averia

Averiajärvi kokoaa vedet Vihtijoen yläosan ja Moksijärven alueilta ennen kuin joki laskee Hii-denveden Kirkkojärveen. Valuma-alueella on runsaasti peltoa, jonka eroosioherkkyys on suuri. Vihtijoki laskee Averiajärveen ja jatkaa myös järvestä pois sen eteläosasta.

Maksimisyvydeltään 6-metrinen Averia on sameavetinen ja rehevä järvi. Averiajärven ja Hii-denveden välisellä jokiosuudella on tehty kalataloudellisia kunnostuksia Virtavesien hoitoyh-distyksen toimesta. Järvi on myös hyvä kuhajärvi; se oli yhtenä kohdejärvenä Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kuhakantojen geneettisessä kartoituksessa (Säisä ym. 2008).

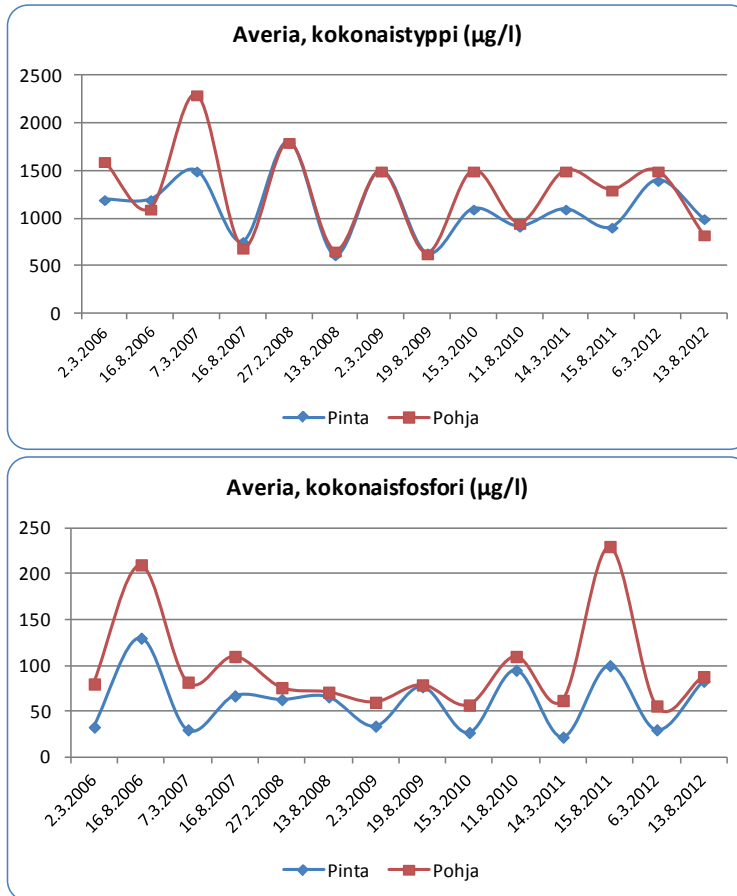
Averian syvänteen happipitoisuus on ollut ajoittain heikko kesän lämpötilakerrosteisuuden ai-kaan. Viimeksi tilanne oli huono vuosina 2010–2011. Vuoden 2012 mittaustulokset ilmensivät kuitenkin kummatkin hyvää happipitoisuutta (kuva 19).



**Kuva 19.** Averian syvänteen happipitoisuus vuodesta 2006 alkaen mitattuna metrin päästä pohjasta.

Pintaveden kokonaisravinnepitoisuuksien perusteella Averia on rehevä. Myös elokuussa 2012 mitattu a-klorofyllipitoisuus oli suuri (54 µg/l). Samaan aikaan myös pintaveden pH oli korkea (9,1), joten järvellä oli näytteenoton aikaan meneillään runsas levätuotantokausi. Silmin nähtävää leväkukintaa ei kuitenkaan havaittu.

Ajoittain myös pohjan läheisen veden fosforipitoisuudet nousevat Averiajärvestä hapen vähenemisen myötä korkeiksi. Vuonna 2012 ravinnepitoisuuksien erot pinta- ja alusveden välillä eivät olleet kovin suuria.



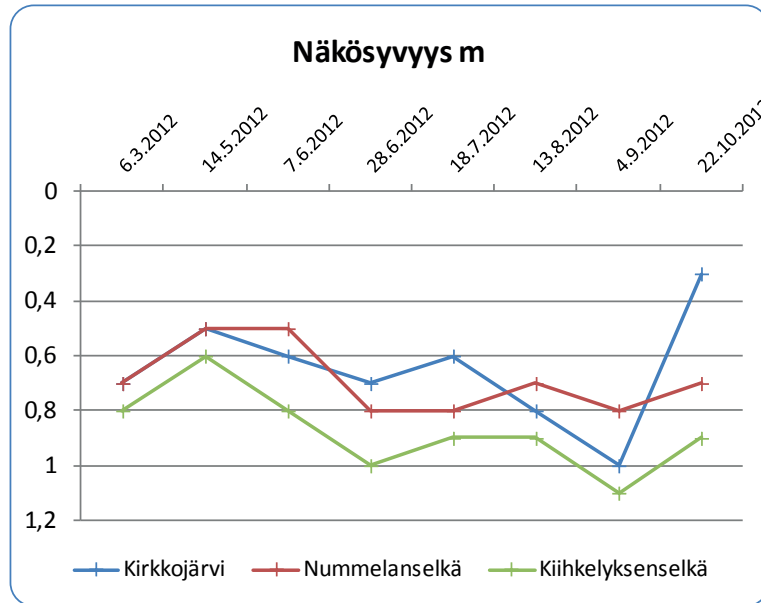
**Kuva 20.** Averian keskiosan pintaveden ja pohjan läheisen veden kokonaisravinnepitoisuudet vuodesta 2006 alkaen.

Averiaista vuoden 2012 näytekerroilla mitatut bakteeripitoisuudet eivät olleet merkittäviä.

### 5.3.2 Hiidenvesi

Hiidenveden laatua tutkittiin vuonna 2012 yhteistarkkailun puitteissa yhteensä 7 havaintopai-  
kalta, joista kahdella tutkimus oli bakteeriseurantaa (kartta liitteessä 1). Järvellä käytiin 7 ker-  
taa vuoden aikana. Lisäksi tehtiin Uudenmaan ELY-keskuksen koordinoimaa näytteenottoa ja  
Vihdin Kirkonkylän puhdistamon toimeksiannosta tehtävää ravinnenäytteenottoa.

Hiidenvesi on rehevä ja luontaisesti savisamea. Rehevyyssaste vaihtelee alueittain: yhteistark-  
kailun piirissä tutkituista alueista Tarttilansalmen ja Veikkolansalmen erottamat Mustionselkä  
ja Kirkkojärvi ovat muuta järveä huomattavasti rehevempiä. Nummelanselkä ja erityisesti suu-  
rin selkäalue, Kiihkelyksenselkä edustavat puhtainta Hiidenvettä. Muutos alueelta toiselle nä-  
kyy konkreettisesti esimerkiksi veden näkösyvyyden muuttumisena; vuoden 2012 mittauksissa  
ero Kirkkojärven ja Kiihkelyksenselän välillä oli keskimäärin 22 cm (kuva 21).

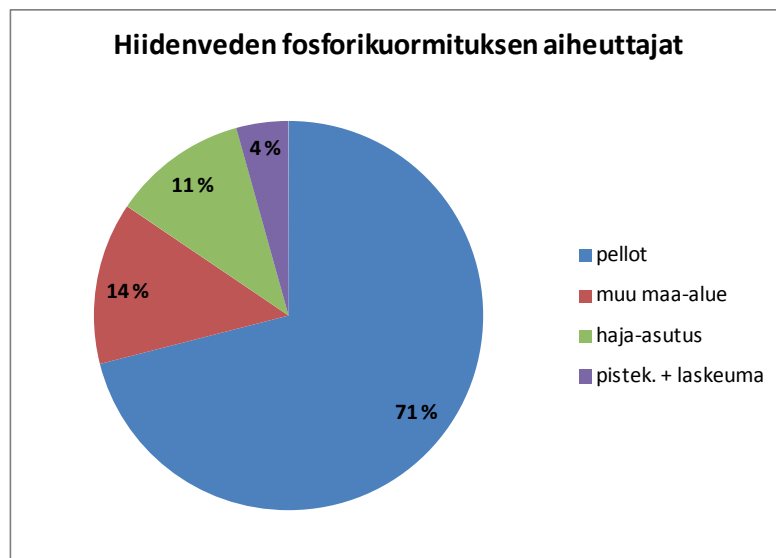


**Kuva 21.** Hiidenveden kolmen selkälueen näkösyvyysmittaukset vuonna 2012.

### 5.3.2.1 Ravinnekuormitus

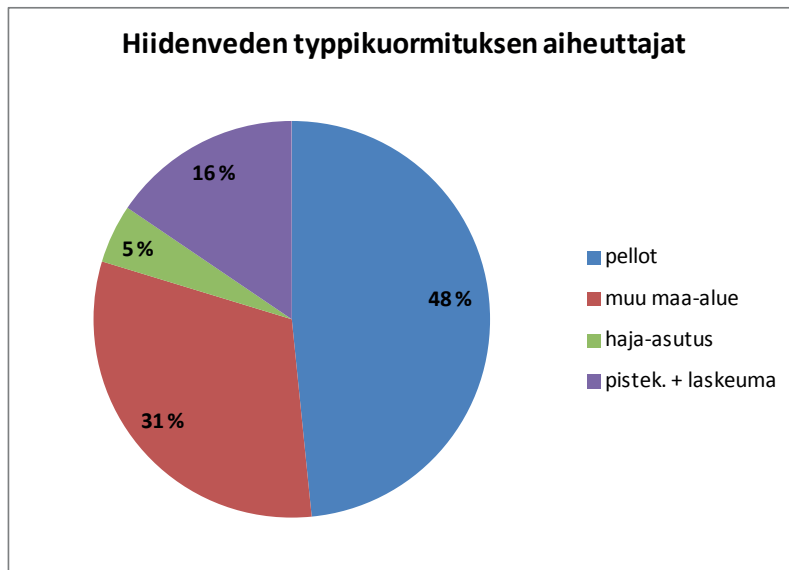
Hiidenveden vuoden 2012 kuormitus laskettiin Suomen ympäristökeskuksessa kehitetyn kuormitusmallin (SYKE-WSFS-Vemala yhdistetty hydrologinen- ja kuormitusmalli) avulla (Huttunen ym. 2008). Laskennan teki tutkija Antti Taskinen.

Mallilaskennan perusteella Hiidenvedeen päätyvä fosforikuormitus vuonna 2012 oli 27 t. Järveen pidättyi 52 % fosforista. Fosforikuormasta 30 % tuli Vanjoen ja 34 % Vihtiöen kautta. Kuormituksesta suurin osa oli peräisin pelloilta (kuva 22).



**Kuva 22.** Hiidenvedeen päätyvän fosforikuormituksen aiheuttajat. Antti Taskinen, SYKE.

Hiidenveteen päätyvä typpikuormitus vuonna 2012 oli 468 t. Typestä 20 % pidättyi järveen. Typpikuormasta 22 % tuli Vanjoen ja 36 % Vihtijoen kautta. Myös typpikuorma oli suurimmaksi osaksi peräisin peltoalueilta, mutta myös muulta maa-alueelta tuli typpikuormitusta (kuva 23).

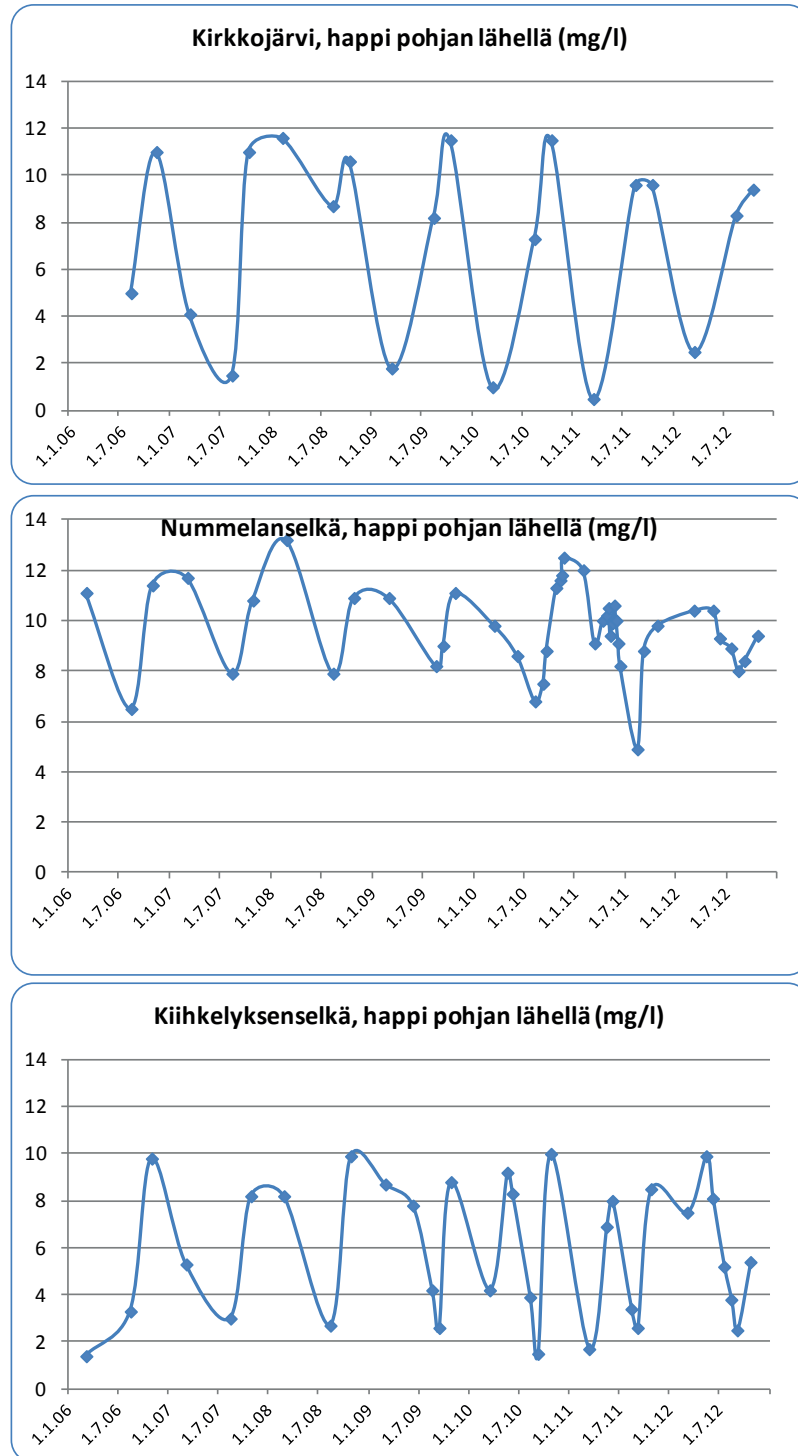


**Kuva 23.** Hiidenveteen päätyvän fosforikuormituksen aiheuttajat. Antti Taskinen, SYKE.

### 5.3.2.2 Happipitoisuus

Hiidenveden kolmen eniten seuratun selkääalueen Kirkkojärven (kartalla havaintopaikka 5), Nummelanselän (7) ja Kiihkelyksenselän (9) syvänteiden suurimmat syvyydet ovat: Kirkkojärvi 3,5 m, Nummelanselkä 6 m ja Kiihkelyksenselkä 28 m. Veden happipitoisuudessa suurimmat ongelmat tavataan kuitenkin alueista matalimmalla, Kirkkojärvellä. Syynä tähän on Vihtijoen tuoma happea kuluttava kuormitus ja osaltaan myös Vihdin Kirkonkylän puhdistamon piste-kuormitus.

Kirkkojärven happiongelmat ajoittuvat loppupalveen; maaliskuussa 2012 alimman mittaussyvyyden happipitoisuus oli edellisvuotta parempi, 2,5 mg/l, pintaveden happipitoisuus pysyi kaikilla mittauskerroilla hyvänä. Nummelanselän happitilanne oli jälleen hyvä. Kiihkelyksenselällä tilanne oli suunnilleen edellisvuoden kaltainen, alimmillaan happipitoisuus oli loppukesälä elo- ja syyskuussa. Alle 2 mg/l pitoisuuksia ei Hiidenveden syvimässä syvänteessä todettu (kuva 24).

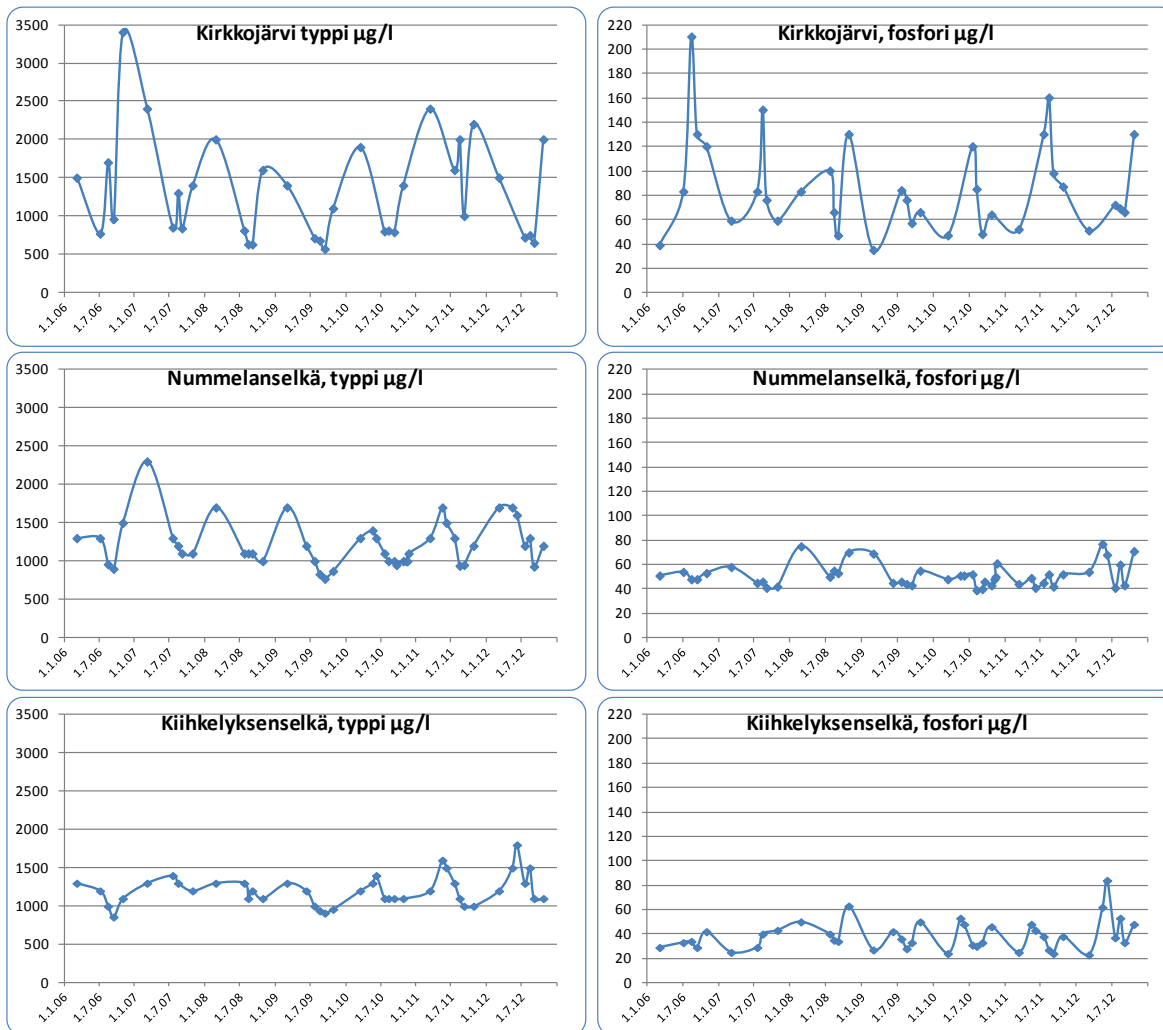


**Kuva 24.** Hiidenveden Kirkkojärven, Nummelanselän ja Kiihkelyksenselän syvimmän syvänteen pohjan läheisen veden happipitoisuus alkaen vuodesta 2006.

### 5.3.2.3 Ravinnepitoisuus ja tuottavuus

Hiidenveden pintavesien ravinnepitoisuuksien perusteella järven tila vaihtelee rehevästä erittäin rehevään. Yhteistarkkailun ohjelmassa olevista alueista rehevimät ovat Kirkkojärvi ja Mustionselkä. Rehevyys vähenee hiljalleen kohti Kiihkelyksenselkää. Kirkkojärven pintaveden

kokonaisravinnepitoisuuksille on ominaista suuri vaihtelu, joka liittyy pääasiassa Vihtiöen virtaaman vaihteluun. Tilanne tasaantuu Nummelanselällä samalla kun pitoisuudet laskevat. Kiihkelyksenselän pintavesissä ravinnepitoisuudet ovat Hiidenveden pienimmät (kuva 25). Poikkeuksena olivat vuoden 2012 aikana 7.6.2012 mitatut kokonaisravinnepitoisuudet, jotka olivat molemmat Kiihkelyksenselän havaintopaikalla 9 suurempia kuin Nummelanselällä (hp 7) ja Kirkkojärvellä (hp 5). Syytä tähän ei tiedetä, Vanjoen virtaama oli tuohon aikaan pieni eikä muissa vedenlaatuominaisuuksissa ollut mitään poikkeavaa.



**Kuva 25.** Hiidenveden kolmen selkälueen pintaveden kokonaisravinnepitoisuudet alkaen vuodesta 2006.

Vuoden 2012 vaihteluväli kokonaistyyppipitoisuuksissa oli Kirkkojärvellä (havaintopaikka 5) 650–2 000 µg/l ja kokonaisfosforipitoisuuksissa 51–130 µg/l. Nummelanselän keskivaiheilla olevan havaintopaikan 7 osalta vastaavina ajankohtina mitatut lukemat olivat 930–1 700 µg/l ja 41–77 µg/l ja Kiihkelyksenselällä (9) 1 100–1 800 µg/l ja 23–84 µg/l.

Metrin päästä pohjasta otetut vesinäytteet antavat kuvan syvänteen pohjan kunnosta: mitä suurempia ravinnepitoisuudet ovat, sitä suurempi on sisäisen kuormituksen ja rehevöitymisen vaara. Vuoden 2012 mittauksissa fosforia liukeni syvänteen pohjasedimentistä maaliskuussa,

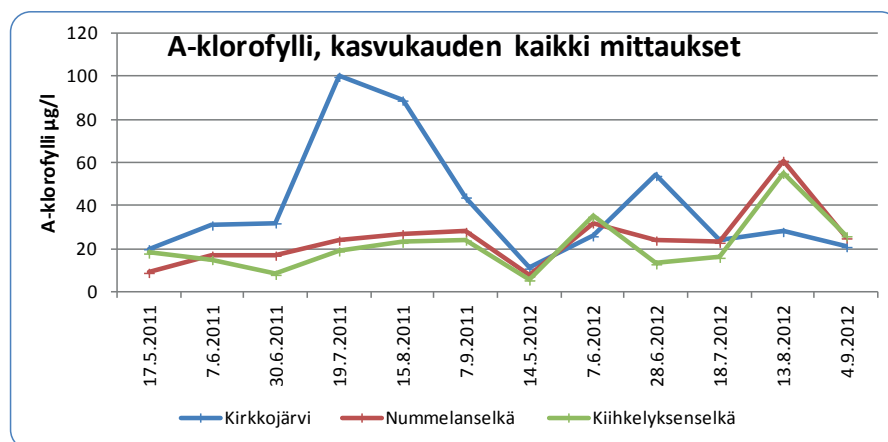
jolloin pitoisuus pintavedessä oli 23 µg/l ja 27 metrissä 100 µg/l ja syyskuussa, jolloin vastaavat luvut olivat 33 µg/l ja 100 µg/l (liite 3). Kirkkojärvellä pintaveden ja pohjan läheisen veden typpipitoisuuksissa oli suuri ero maaliskuun näytekerralla: kokonaistypen pitoisuus oli pintavedessä 1 500 µg/l ja 2,5 metrissä 4 400 µg/l. Sieltä mitattiin tuolloin myös ammoniumtyppilukemat, jotka olivat vastaavissa syvyyksissä 28 µg/l ja 2 800 µg/l. Todennäköistä on, että suuremmat pitoisuudet pohjan lähellä olivat yhteydessä Vihdin Kirkonkylän puhdistamon jätevesikuormitukseen.

Vesistön tuottavuutta ja/tai rehevyyttä arvioidaan ravinnemäärien lisäksi mm. kasviplanktonin määrän avulla. Tällöin menetelmänä käytetään yleisesti lehtivihreällisen planktonlevästön a-klorofyllipitoisuuden määrittämistä. A-klorofyllin määrä on verrannollinen levämäärään ja siten rehevyytasoon. Kasviplanktonin määrään vaikuttavat mm. valo, lämpötila, levälajisto ja ravinneolot. Talvella vedessä ei normaaliolosuhteissa juuri ole planktonleviä, joten klorofyllimääriä tehdään pääasiassa avovesikaudella. Järvet voidaan luokitella a-klorofyllipitoisuuden mukaan taulukon 6 mukaisesti.

**Taulukko 6.** Järvien luokittelu a-klorofyllipitoisuuden mukaan.

Rehevyytaso	Pitoisuus (µg/l)
Karu	alle 4
Lievästi rehevä	4–10
Rehevä	10–20
Erittäin rehevä	20–50
Yli rehevä	yli 50

Hiidenveden Kirkkojärven a-klorofyllipitoisuudet olivat edellisvuotta pienemmät, erityisesti heinä- ja elokuun levätuotanto oli huomattavasti edellisvuotta pienempi. Sen sijaan Nummelanselän ja Kiihkelyksenselän a-klorofyllimäärät olivat kesäkuun alussa ja erityisesti elokuussa selvästi edellisvuotta suurempia. Molemmilla selkälakeilla todettiin elokuulta pitkälle syksyyn kestäneitä runsaita sinileväesiintymiä. Määritettyjä sinileväesukuja olivat mm. *Anabaena*, *Aphanizomenon* ja *Microcystis*.



**Kuva 26.** Hiidenveden kolmen selkälakeen kesäkauden a-klorofyllimittaukset vuosina 2011 ja 2012.

### 5.3.2.4 Muu veden laatu

Myös muissa Hiidenvedeltä mitatuissa vedenlaatuominaisuuksissa käyvät selvästi ilmi järven luonne ja myös eri selkälueiden erot. Järvi on erittäin sameavetinen ja myös humusvaikutteisuus näkyy selvästi kemiallisessa hapenkulutuksessa ja väriluvussa. PH on selvästi emäksinen ja myös hygieenistä likaantumista tavataan paikoin.

Vihtijoen vaikutus näkyy selvästi Kirkkojärvellä ja osittain Mustionselänkin alueella. Niiden veden laatu vaihtelee voimakkaasti ja useiden ominaisuuksien osalta mittausten keskihajonta on suuri (taulukko 7). Maksimitulokset ovat pääsääntöisesti suurimmat Kirkkojärven havaintopaikalla 5. Poikkeuksena on pH, josta mitattiin vuoden 2012 aikana suurin lukema Nummelanselältä. Tämä saattaa johtua Nummelanselän suurien leväkukintojen vaikutuksesta. Ulosteperäisten kolibakteerien maksimipitoisuus oli edellisvuoden tapaan suurin Kiihkelyksenselällä. Tämä liittyy Vanjoen bakteerikuormitukseen.

**Taulukko 7.** Hiidenveden havaintopaikkojen vedenlaatuominaisuuksia vuonna 2012 metrin syvyydestä mitattuna. Suurimmat maksimipitoisuudet on ympäröity.

		Sameus FNU	Sähkönj. mS/m	pH	Väriluku	COD <sub>Mn</sub> mgO <sub>2</sub> /l	Lämp.koli pmy/100 ml
<b>Kirkkojärvi 5</b>	lukumää	3	3	3	3	3	3
	keskiarvo	28,0	13,3	7,3	113,3	16,3	3,0
	keskihajonta	28,83	0,25	0,40	61,10	4,51	3,00
	minimiarvo	7,9	13	6,9	60	12	0
	maksimiarvo	<b>61</b>	<b>13,5</b>	7,7	<b>180</b>	<b>21</b>	6
<b>Mustionselkä 6</b>	lukumää	2	2	2	2	2	2
	keskiarvo	11,2	12,1	7,4	85,0	13,5	0,5
	keskihajonta	2,55	0,78	0,71	21,21	2,12	0,71
	minimiarvo	9,4	11,5	6,9	70	12	0
	maksimiarvo	13	12,6	7,9	100	15	1
<b>Nummelanselkä 7</b>	lukumää	7	7	7	7	3	3
	keskiarvo	19,1	11,1	7,7	90,0	14,3	32,7
	keskihajonta	5,08	0,88	0,46	20,82	2,31	49,74
	minimiarvo	12	10	7	70	13	1
	maksimiarvo	29	12,3	<b>8,5</b>	120	17	90
<b>Yhdyksennokka 8</b>	lukumää	2	2	2	2	2	2
	keskiarvo	15,5	10,7	7,8	90,0	14,5	0,5
	keskihajonta	2,12	0,71	0,92	14,14	0,71	0,71
	minimiarvo	14	10,2	7,1	80	14	0
	maksimiarvo	17	11,2	8,4	100	15	1
<b>Kiihkelyksenselkä 9</b>	lukumää	7	7	7	7	3	3
	keskiarvo	12,8	9,9	7,6	82,9	13,3	42,0
	keskihajonta	4,06	0,40	0,41	12,54	0,58	67,62
	minimiarvo	8,3	9	7	70	13	0
	maksimiarvo	21	10,2	8,3	100	14	<b>120</b>

## **6 Yhteenveto ja arvio pistemäisen jätevesikuormituksen vaikutuksista Hiidenveden alueella vuonna 2012**

### **6.1 Joet**

#### **6.1.1 Vanjoki**

Suomen ympäristökeskuksessa kehitetyn kuormitusmallin (SYKE-WSFS-Vemala yhdistetty hydrologinen- ja kuormitusmalli) (Huttunen ym. 2008) perusteella Vanjoki toi Hiidenveden Kuninkaalaanlahteen vuonna 2012 fosforia 8,1 tonnia ja typpeä 103 tonnia. Vanjoen pistekuormittajan, Karkkilan puhdistamon fosforikuormitus jokeen oli vuonna 2012 yhteensä 0,07 t (liite 2) ja typpikuormitus yhteensä 17,5 t. Puhdistamon osuudeksi Vanjoen fosforikuormituksesta saadaan siis noin 0,9 % ja typpikuormituksesta noin 17 %.

Latvoiltaan kirkasvetisen ja voimakkaasti humusvaikutteisen Vanjoen tila oli koko vuoden 2012 tulosten perusteella tyydyttävä. Myöhäissyksyn voimakkaat sateet heikensivät selvästi joen veden laatua. Karkkilan puhdistamolta purettavien vesien vaikutus näkyi puhdistamon alapuolisella havaintopaikalla ravinne- ja bakteeripitoisuuksien nousuna yläpuoliseen jokeen verrattuna. Joen alaosien suuri hajakuormitus kuitenkin vaikutti niin, että esimerkiksi bakteeri- ja fosforipitoisuudet olivat useimmiten selvästi suurempia alajuoksulla kuin heti jätevesien purkupaikan alapuolella.

#### **6.1.2 Vihtijoki**

Suomen ympäristökeskuksessa kehitetyn kuormitusmallin (SYKE-WSFS-Vemala yhdistetty hydrologinen- ja kuormitusmalli) (Huttunen ym. 2008) perusteella Vihtijoki toi Hiidenveden Kirkkojärveen vuonna 2012 fosforia 9,3 tonnia ja typpeä 167 tonnia. Kirkkojärven pistekuormittajan, Vihdin kirkonkylän puhdistamon fosforikuormitus jokeen oli vuonna 2012 yhteensä 0,013 t (liite 2) ja typpikuormitus yhteensä 11 t. Puhdistamon osuudeksi Vihtijoen tuomasta fosforikuormituksesta saadaan siis noin 0,2 % ja typpikuormituksesta noin 6,5 %. Vihtijoessa itsessään ei ole merkittävää pistekuormitusta, Vakolan maatalousteknologian tutkimuslaitoksen jätevedenpuhdistamon vähäinen kuormitus näkyy pienessä purkupurossa, mutta puron liittyttyä joen pääuomaan sen kuormitus häviää Vihtijoen voimakkaaseen hajakuormitukseen.

Vihtijoen veden laatu on keskimäärin heikompi kuin Vanjoessa. Myös Vihtijoessa syksyn vedenlaatutulokset olivat muuta vuotta heikommat rankkojen sateiden vuoksi. Vaikka Vihtijoen virtaama on Vanjokea pienempi, oli sen Hiidenvedeen tuoma kuormitus, erityisesti typpikuormitus, Vanjokea suurempi vuonna 2012.

### **6.2 Hiidenvesi**

Hiidenveden pintavesien ravinnepitoisuuksien perusteella järven tila vaihtelee rehevästä erittäin rehevään. Rehevimmät alueista ovat Kirkkojärvi ja Mustionselkä. Rehevyys vähenee hiljalleen kohti Kiihkelyksenselkää. Kirkkojärven pintaveden kokonaisravinnepitoisuuksille on ominaista suuri vaihtelu, joka liittyy pääasiassa Vihtijoen virtaaman vaihteluun. Tilanne tasaantuu Nummelanselällä samalla kun pitoisuudet laskevat. Kiihkelyksenselän pintavesissä ravinnepitoisuudet ovat Hiidenveden pienimmät.

Suomen ympäristökeskuksessa kehitetyn kuormitusmallin (SYKE-WSFS-Vemala yhdistetty hydrologinen- ja kuormitusmalli) (Huttunen ym. 2008) perusteella Hiidenveden fosforikuorma vuonna 2012 oli 27 t ja typpikuorma 468 t. Suurin osa kuormituksesta oli peräisin pelloilta, pistekuormituksen osuudeksi laskettiin fosforilla 4 % ja typellä 16 %.

Pistekuormittajien fosfori- ja typpikuormitus väheni jonkin verran edellisvuodesta. Hiidenvettä kuormittavista jätevesipuhdistamoista Karkkilan puhdistamo ja Hopeaniemi Oy:n puhdistamo saavuttivat käsittelytuloksissaan lupapäätöksissä esitetyt laskentajaksojen raja-arvot ja valtioneuvoston asettamat vähimmäispuhdistusvaatimukset.

Vihdin kirkonkylän jätevedenpuhdistamon puhdistustulokset saavuttivat ympäristöluvassa asetetut raja-arvot BOD:n, COD:n, kiintoaineen ja fosforin osalta. Ammoniumtyypelle asetettuja raja-arvoja ei saavutettu. Puhdistamo saavutti valtioneuvoston asettamat vähimmäispuhdistusvaatimukset.



**Kuva 27.** Kirkkojärven pohjoispäässä on Vihdin kirkonkylä. Kuva Arto Muttilainen, Luvy ry.

Hiidenveden happitilanne pysyi pääosin hyvänä tai tyydyttävänä vuonna 2012. Suhteessa heikoin tilanne oli edellisvuosien tapaan rehevän matalan Kirkkojärven alueella, jossa happipitoisuus laski loppupalvella. Syynä on Vihtiojen tuoma kuormitus ja talven olosuhteissa osaltaan todennäköisesti myös Vihdin kirkonkylän puhdistamolta purettava vesi.

A-klorofyllin avulla mitattu levätuotanto oli kuitenkin Kirkkojärvellä edellisvuotta pienempi. Sen sijaan Nummelanselän ja Kiihkelyksenselän a-klorofyllimäärät olivat kesäkuun alussa ja erityisesti elokuussa selvästi edellisvuotta suurempia. Molemmilla selkälakeilla todettiin elokuulta pitkälle syksyyn kestäneitä runsaita sinileväesiintymiä.

Hiidenveden pistekuormittajien toiminta ja puhdistustaso on hyvä. Hajakuormituksen vähentäminen vaatii kuitenkin ponnisteluja. Hyvän ekologisen tilan saavuttaminen vuoteen 2015 mennessä on vähintäänkin haasteellista. Rehevöityneen järven tila ei parane hetkessä, joten

Hiidenveden kunnostuksessa on kyse monia vuosia kestävästä, pitkäjänteisyyttä vaativasta työstä, jonka tulokset nähdään vasta tulevaisuudessa. Järvikunnostuksen onnistumisen edellytyksenä on tavoitteiden selkeä määrittely sekä kustannustehokkaan ja vaikuttavan kunnostusratkaisun löytäminen. On myös mielletävä, että Hiidenvesi ei luonnontilaisenaakaan olisi karu ja kirkasvetinen, vaan järvi tulee jatkossakin olemaan rehevä ja savisamea valuma-alueen ominaisuuksista johtuen.

## **7 Hiidenveden yhteistarkkailututkimuksen jatkaminen**

Vuosittain kokoontuvan yhteistarkkailutyöryhmän (kuormittajat, valvovat viranomaiset, tarkkailussa vapaaehtoisesti mukana olevat osapuolet ja toteuttava konsultti) kokouksen 31.5.2012 päätöksen mukaisesti Hiidenveden yhteistarkkailua jatketaan vuonna 2013 Uudenmaan ELY-keskuksen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti.

## Kirjallisuuslähteet:

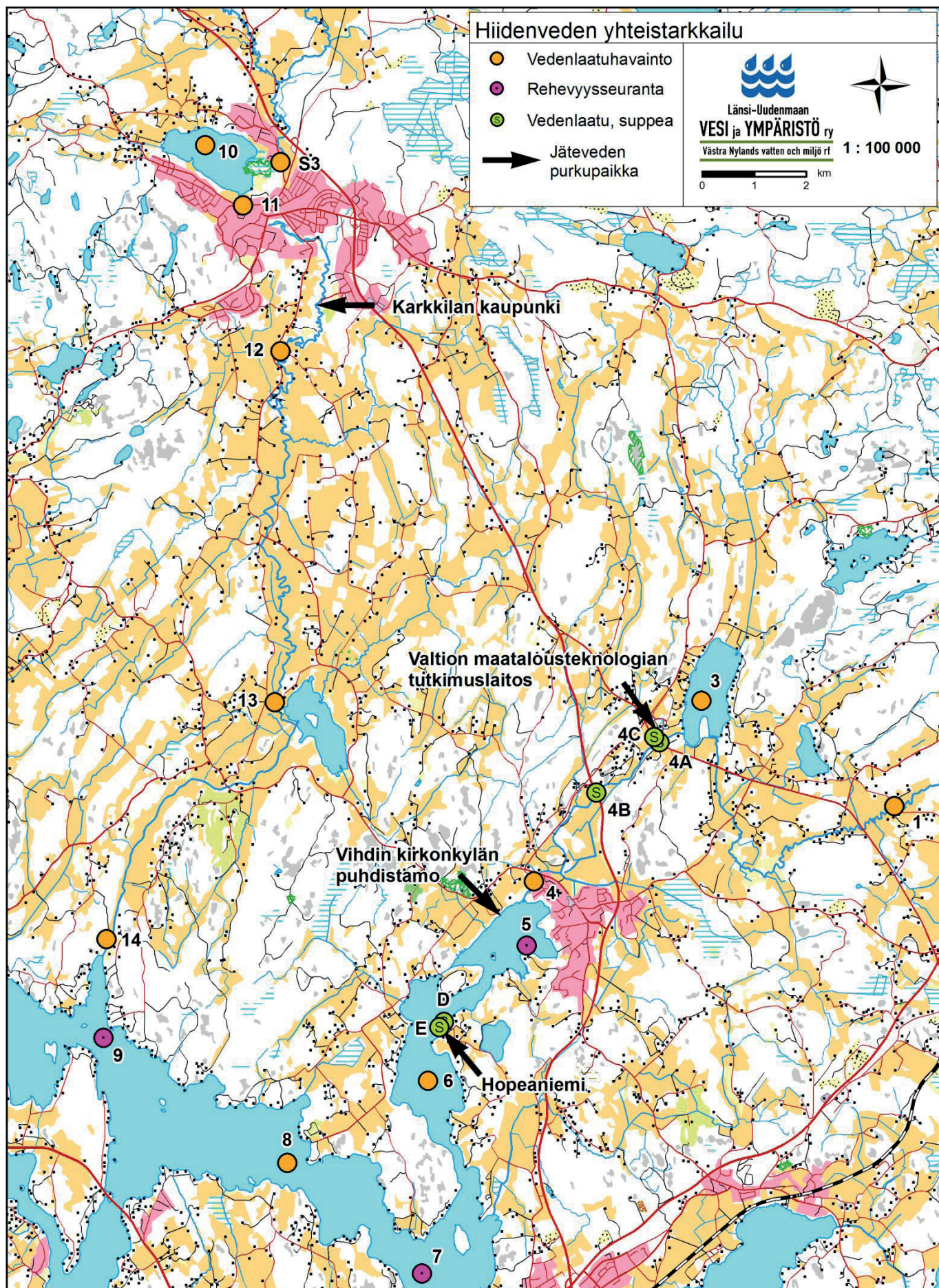
- Alaja, H., Sundell, P., Palomäki, A. ja Hynynen, J. 2012. Hiidenveden kunnostus- ja hoitosuunnitelma. Osa II ravintoketju-kunnostus. Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus. Tutkimusraportti 194/2012. 71 s. + liitteet.
- Eloranta, P. ja Kwadrans, J. 2005: Diatom-based quality assessment of river and brook waters discharging into Lake Hiidenvesi, SW Finland. Arch. Hydrobiol. Spec. Issues. Advanc. Limnol. 59: 13–23.
- Hagman, A-M. 2012. Hiidenveden kunnostus- ja hoitosuunnitelma. Ramboll Oy. 92 s. + liitteet.
- Helttunen, S. 2012. Hiidenveden kunnostus 2008–2011 – Loppuraportti Sanna Helttunen (toim.). Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 228/2012.
- Huttunen I, Huttunen M, Tattari S, Vehviläinen B. 2008: Large scale phosphorus load modelling in Finland. In Northern Hydrology and its Global Role, Volume 2, Sveinsson ÓGB, Garðarsson SM, Gunnlaugsdóttir S (eds). XXV Nordic Hydrological Conference 2008. NHP Report No. 50. Icelandic Hydrological Committee: Reykjavik; 548-556.
- Kukkamäki, M. 1995: Hiidenveden säännöstely. Alustus Hiidenvesi-seminaarissa 27.9.1995.
- Liljendahl-Nurminen, A., Horppila, J., Malinen, T., Eloranta, P., Vinni, M., Alajärvi, E. ja Valtonen, S. 2003. The supremacy of invertebrate predators over fish – factors behind the unconventional seasonal dynamics of cladocerans in Lake Hiidenvesi. Arch. Hydrobiol. 158:75-96.
- Malinen, T., Vinni, M., Tuomaala, A. ja Antti-Poika, P. 2008: Kalojen ja sulkasääskien toukkien runsaus Hiidenvedellä vuonna 2007. Helsingin yliopisto, bio- ja ympäristötieteiden laitos, akvaattiset tieteet. 18 s.
- Malinen, T. ja Vinni, M. 2013. Sulkasääskien runsaus Hiidenvedellä vuonna 2012. Tutkimusraportti 4.2.2013. Helsingin yliopisto, ympäristötieteiden laitos, akvaattiset tieteet. 9 s.
- Penttilä, S. & Kulmala, M. 1999: Suojavyöhykkeiden yleissuunnitelma Vanjoen ja Vihtijoen valuma-alueilla Vihdissä ja Karkkilassa. Uudenmaan ympäristökeskus - Monisteita 63.46 s.
- Pimenoff, S. & Vuorinen, E. 2008: Kosteikkojen ja luonnon monimuotoisuuden yleissuunnitelma Vihtijoen valuma-alueella. Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja 8/2008. 95 s.
- Ranta, E. 2012: Yhteenveto Koivissillan kaatopaikan vesitarkkailusta vuodelta 2012. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö. Tutkimusraportti 359/2012. 64 s.
- Ranta, E. & Valtonen, M. 2012: Hiidenveden pistekuormittajien yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2011. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 232/2012. 57 s.
- Säisä, M., Salminen, M., Koljonen M.L. ja Ruuhijärvi, J. 2008: Kuhakantojen geneettinen kartoitus: Kuinka suuret ovat kuhakantojemme väliset perinnölliset erot. Riista- ja kalatalous. Selvityksiä, nro 8, 2008. 20 s.
- Uudenmaan ympäristökeskus, Etelä-Savon ympäristökeskus, Hämeen ympäristökeskus, Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Keski-Suomen ympäristökeskus, Pohjois-Savon ympäristökeskus 2009: Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015. 192s.
- Virri, K. 1971: Arkeologisia karttoja 25: Lohja-Vihti. Annales Agriculturae Fenniae, vol. 10, suppl.1. 44 s.+ liitteet.
- Vuorinen, E. 2012. Hiidenveden lähialueen kosteikkojen yleissuunnitelma. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 234/2012
- Weckström, J., Väiliranta, M., Kaukolehto, M. & Weckström, K. 2011. Kurkistus Hiidenveden menneisyyteen – paleolimnologinen selvitys Kirkkojärveltä ja Mustionselältä Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. Julkaisu 226/2011.

## **Liitteet**

## Liiteluettelo

- Liite 1.** Kartta yhteistarkkailualueesta  
© Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry  
© MML (Maastokartta 1:100 000 1/2013,  
Karttanimet 1:100 000 6/2012)
- Liite 2.** Hiidenveden yhteistarkkailualueen jätevesikuormitus vuosina  
1988–2012 (Marja Valtonen)
- Liite 3.1.** Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalyysitulokset vuodelta 2012  
**Liite 3.2.** Analyysimenetelmät ja analyysien mittausepävarmuudet

## Kartta yhteistarkkailualueesta



Hiidenveden yhteistarkkailualueen jätevesikuormitus  
vuosina 1988–2012 (Marja Valtonen)

HIIDENVEDEN ALUEELLE PISTEMÄISESTI JOHDETTU KUORMITUS v. 1988 - 2012																										
JÄTEVESIMÄÄRÄN VUOSIKESKIARVO m <sup>3</sup> /d (n=365)																										
VUOSI	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	osuus %
Kaankkila	4472	3124	3349	3288	3480	2900	3872	4682	2513	2415	3235	2586	3060	2630	2297	1617	2577	2554	2256	2511	2860	1870	2440	2520	2840	79,06
Vihiti kk	1128	1142	1075	941	1000	756	849	922	844	630	670	639	683	615	591	476	678	713	763	757	871	666	747	764	744	20,71
Hopsaniemi	63	40	40	40	32	35	25	24	35	29	31	17	18,4	17,4	16,2	16,2	16,8	22,3	19,1	19,1	35	26,2	24,9	11,0	8,2	0,23
Hiidenpirtti	5	9	8	8	7	12	11	9	9	8	6	6	6,1	6,2	5,05	8,3	7	5,3	5,3	3,5	3,8					
Vuorela	40	38	16	17																						
Rastex	58	86	28																							
TOT SUM	5766	4439	4516	4294	4519	3703	4757	5637	3401	3082	3942	3248	3768	3269	2909	2118	3279	3295	3043	3291	3770	2562	3212	3295	3592	100,00

BHK7-KUORMITUKSEN VUOSIKESKIARVO kg O2/d (n=365)																										
VUOSI	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	osuus %
Kaankkila	41	36	52	48	50	55	50	84	36	30,5	39,9	32,5	37,2	27,2	22,3	4,9	8,3	8,1	7,0	7,4	9,0	3,1	5,1	5,4	6,5	67,32
Vihiti kk	1,2	2,2	3,5	3,7	4,6	2,9	4,1	3,6	4,1	5,5	2,5	3,2	3,0	2,9	3,0	2,5	2,9	3,2	4,2	7,0	6,9	4,0	5,8	5,2	3,1	32,11
Hopsaniemi	0,7	0,3	2,2	1,7	0,1	0,39	0,3	0,15	0,11	0,08	0,16	0,06	0,07	0,054	0,079	0,12	0,09	0,08	0,08	0,08	0,11	0,06	0,20	0,067	0,055	0,57
Hiidenpirtti	1,5	4	5,7	5	3,1	3,1	3,7	3,4	2,5	1,8	1,7	3	2,40	1,7	1,4	1,8	1,9	0,64	0,3	0,03	0,31					
Vuorela	0,3	0,3	0,1	0,2																						
Rastex	4,5	29,4	1,5																							
TOT SUM	49,2	72,2	65	58,6	57,8	61,39	58,1	91,15	42,71	37,88	44,26	38,76	42,67	31,85	26,78	9,32	13,19	12,02	11,58	14,51	16,32	7,16	11,10	10,67	9,66	100,00

Hiidenveden yhteistarkkailualueen jätevesikuormitus  
vuosina 1988–2012 (Marja Valtonen)

**FOSFORIKUORMITUKSEN VUOSIKESKIARVO** kg P/d (n=365)

VUOSI	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	osuus %
Karikkala	3,8	1,7	1,9	1,5	1,6	1,4	1,6	2,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,3	1,0	0,75	0,44	0,51	0,52	0,48	0,60	0,18	0,11	0,17	0,22	0,20	83,93
Vihri kk	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,23	0,16	0,16	0,25	0,26	0,21	0,17	0,25	0,26	0,32	0,25	0,27	0,15	0,085	0,035	0,044	0,03	0,07	0,093	0,037	15,53
Hopeaniemi	0,1	0,034	0,02	0,02	0,01	0,025	0,011	0,007	0,006	0,007	0,009	0,011	0,004	0,0035	0,0041	0,008	0,005	0,008	0,005	0,008	0,008	0,005	0,007	0,0055	0,0013	0,55
Hiidepiirtti	0,1	0,1	0,1	0,1	0,02	0,003	0,006	0,003	0,003	0,003	0,015	0,006	0,0009	0,0025	0,0091	0,006	0,004	0,006	0,004	0,002	0,013					
Vuorela	0,02	0,02	0,02	0,03																						
Rastex	4,5	1	0,13																							
TOT SUM	8,72	3,15	2,47	1,95	1,93	1,66	1,78	2,27	1,36	1,37	1,33	1,29	1,55	1,27	1,08	0,70	0,79	0,68	0,57	0,65	0,25	0,14	0,25	0,32	0,24	100,00

**TYPPIKUORMITUKSEN VUOSIKESKIARVO** kg N/d (n=365)

VUOSI	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	osuus %
Karikkala	83	65	79	82	82	80	91	126	57	66,9	78,6	92,5	82,8	84,6	73,5	47	68,8	45,4	47,9	57,8	54	47	51	63	48	61,37
Vihri kk	20	23	19	21	24	21	22	24	24	22	18	17	20	18	22	23	26	23	27	28	26	21	25	28	30	38,35
Hopeaniemi	2	1,5	1,3	1,1	0,8	1,1	0,6	0,79	1,2	1,0	1,2	0,57	0,56	0,57	0,63	0,62	0,57	0,74	0,59	0,76	0,74	0,68	0,87	0,52	0,22	0,28
Hiidepiirtti	0,5	1,4	1,2	1,5	0,9	1,1	1,4	1,3	1,2	1,1	1,0	0,9	0,95	0,68	0,71	0,80	0,90	0,59	0,74	0,22	0,25					
Vuorela	1,1	1,1	0,4	0,6																						
Rastex	18	36	6,1																							
TOT SUM	124,6	128,0	107,0	106,2	107,7	103,2	115,3	151,8	83,7	90,8	99,2	111,3	104,0	103,9	96,8	71,4	96,3	69,7	76,2	86,8	81,0	68,7	76,9	91,5	78,2	100,00

**SUhteelliset osuudet % v. 2012**

	Vesi	BHK	Posion	Typri
Karikkala	79	67	84	61
Vihri kk	21	32	16	38
Hopeaniemi	0,23	0,57	0,55	0,28
YHT. %	100,00	100,00	100,00	100,00

Liite 3.1. (1/12)

Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalysitulokset vuodelta 2012

Hiidenvesi (HII)  
Vihti- ja Vanjoki (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Virt m3/s	Lämpötila oC	Ukonäkö	Haju	O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	Gran-alkal mmol/l	*pH	Väriluku	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l
15.2.2012	<b>VIVA / 1 Vihtijoki 8,4</b> Klo 09:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;	Lumi 10 cm; Jää 40 cm;													
	0.1	P	0			13,0	89	7,7	8,9	11,0		7,1	100	14	<1,5
15.2.2012	<b>VIVA / 11 Vanjoki 25,0</b> Klo 11:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;	Lumi 0 cm; Jää 0 cm;													
	0.1	P	0,3			12,5	87	2,1	1,2	6,2		6,7	100	14	<1,5
15.2.2012	<b>VIVA / 12 Vanjoki 18,3</b> Klo 12:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;	Lumi 10 cm; Jää 30 cm;													
	0.1	P	0			13,0	89	2,7	3,7	7,3		6,9	100	14	<1,5
15.2.2012	<b>VIVA / 13 Vanjoki 7,4</b> Klo 12:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;	Lumi 5 cm; Jää 35 cm;													
	0.1	P	0			12,5	85	4,9	6,2	8,1		6,9	80	14	<1,5
15.2.2012	<b>VIVA / 14 Vanjoki 0,3</b> Klo 13:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;	Lumi 0 cm; Jää 0 cm;													
	0.1		0			11,4	78	10	5,6	8,9		6,8	100	14	<1,5
15.2.2012	<b>VIVA / 4 Oikkalanjoki 0,4</b> Klo 10:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;	Lumi 10 cm; Jää 30 cm;													
	0.1		0			12,9	88	9,6	3,6	12,3		7,1	100	14	1,7
15.2.2012	<b>VIVA / S3 Saavajoki 1,0</b> Klo 11:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;	Lumi 5 cm; Jää 10 cm;													
	0.1	P	0			12,8	87	2,6	2,8	6,3		6,7	100	13	<1,5
6.3.2012	<b>HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16</b> Klo 11:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T -8 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;	Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 23 cm; Jää 23 cm;													
	1.0		1,5			7,4	53	15		13,3		6,9	100	16	
	2.5		3,4			2,5	18	42		17,7		6,9	160	16	
6.3.2012	<b>HII / 6 Hiidenv. Mustionselkä 11</b> Klo 11:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T -6 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;	Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 23 cm; Jää 22 cm;													
	1.0		0,8			9,6	67	13		12,6		6,9	100	15	
	3.0		3,3			5,2	39	68		12,3		6,8	160	18	
6.3.2012	<b>HII / 7 Hiidenv. Raatosaaari 9</b> Klo 11:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T -5 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 36;	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 20 cm; Jää 24 cm;													
	1.0		0,3			12,4	85	17		12,3	0,48	7,0	120	17	
	3.0		1,1												
	5.0		1,7			10,4	74	32		12,0		7,0	120	17	
6.3.2012	<b>HII / 8 Hiidenv. Yhdyksenokka 8</b> Klo 10:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T -10 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 36;	Kok.syv. 17,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 20 cm; Jää 24 cm;													
	1.0		0,6			12,4	87	17		11,2		7,1	100	15	
	16.0		2,2			10,1	74	35		11,8		7,1	120	14	
6.3.2012	<b>HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90</b> Klo 9:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T -10 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0;	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Lumi 1 cm; Jää 43 cm;													
	1.0		0,3			11,8	81	10		9,0	0,33	7,0	100	14	
	5.0		1,7			11,7	84	22		10,9		7,4	80	12	
	10.0		2,0												
	15.0		2,3												
	20.0		2,3			9,7	71	36		11,4		7,1	140	14	
	25.0		2,5			9,3	68								
	27.0		2,8			7,5	56	40		12,3		6,9	120	14	
6.3.2012	<b>HII / D Hiidenvesi, Hopeaniemen purkupuutki, pojoispuoli</b> Klo 11:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T -6 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;	Lumi 1 cm; Jää 40 cm;													
	1.0														
6.3.2012	<b>HII / E Hiidenvesi, Hopeaniemen purkupuutki, eteläpuoli</b> Klo 11:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T -6 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;	Lumi 1 cm; Jää 40 cm;													
	1.0														

\*Akkreditoitu menetelmä  
P= Tulos puuttuu

## Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalyytitulokset vuodelta 2012

Hiidenvesi (HII)

Vihti- ja Vanjoki (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	a-klorofyl µg/l	*Lämp.koli pmv/100ml	Enterokok. pmv/100ml
15.2.2012	<b>VIVA / 1 Vihtijoki 8,4</b>	Lumi 10 cm; Jää 40 cm; Klo 09:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0.1	1400			18		27			21	
15.2.2012	<b>VIVA / 11 Vanjoki 25,0</b>	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 11:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0.1	870			19		12			13	
15.2.2012	<b>VIVA / 12 Vanjoki 18,3</b>	Lumi 10 cm; Jää 30 cm; Klo 12:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0.1	1100			20		19			190	
15.2.2012	<b>VIVA / 13 Vanjoki 7,4</b>	Lumi 5 cm; Jää 35 cm; Klo 12:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0.1	1300			22		21			200	
15.2.2012	<b>VIVA / 14 Vanjoki 0,3</b>	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0.1	1200			10,0	700	39	8		82	
15.2.2012	<b>VIVA / 4 Oikkalanjoki 0,4</b>	Lumi 10 cm; Jää 30 cm; Klo 10:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0.1	1600	4	920	21	930	31	9		26	
15.2.2012	<b>VIVA / S3 Saavajoki 1,0</b>	Lumi 5 cm; Jää 10 cm; Klo 11:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0.1	790			24		15			8	
6.3.2012	<b>HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16</b>	Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 23 cm; Jää 23 cm; Klo 11:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T -8 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	1.0	1500	5	880	28	890	51			3	
	2.5	4400	7	980	2800	990	87				
6.3.2012	<b>HII / 6 Hiidenv. Mustionselkä 11</b>	Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 23 cm; Jää 22 cm; Klo 11:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T -6 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	1.0	1600	5	940	42	950	50			0	
	3.0	2300	3	1400	11	1400	130				
6.3.2012	<b>HII / 7 Hiidenv. Raatosari 9</b>	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 20 cm; Jää 24 cm; Klo 11:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T -5 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 36;									
	1.0	1700			15	1100	54	17		7	
	3.0										
	5.0	1900			15	1200	76	18			
6.3.2012	<b>HII / 8 Hiidenv. Yhdyksenokka 8</b>	Kok.syv. 17,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 20 cm; Jää 24 cm; Klo 10:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T -10 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 36;									
	1.0	1600					53			1	
	16.0	1700					81				
6.3.2012	<b>HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90</b>	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Lumi 1 cm; Jää 43 cm; Klo 9:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T -10 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s; Tuulsuunt. 0;									
	1.0	1200			17	720	23	6		120	
	5.0	1400					60				
	10.0										
	15.0										
	20.0	1600					85				
	25.0										
	27.0	1700			120	910	110	25			
6.3.2012	<b>HII / D Hiidenvesi, Hopeaniemen purkupaikka, pojoispuoli</b>	Lumi 1 cm; Jää 40 cm; Klo 11:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T -6 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	1.0									0	0
6.3.2012	<b>HII / E Hiidenvesi, Hopeaniemen purkupaikka, eteläpuoli</b>	Lumi 1 cm; Jää 40 cm; Klo 11:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T -6 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	1.0									8	0

\*Akkreditoitu menetelmä

P= Tulokset puuttuu

## Liite 3.1. (3/12)

## Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalysitulokset vuodelta 2012

Hiidenvesi (HII)  
Vihti- ja Vanjoki (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Virt m3/s	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	Gran-alkal mmol/l	*pH	Väriluku	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l
<b>6.3.2012</b>	<b>VIVA / 10 Pyhäjärvi, Tuorila 4</b>				Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Lumi 1 cm; Jää 49 cm; Klo 14:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 36;										
	1.0		0,3			12,9	89	1,9		6,3		6,7	100	15	
	5.0		0,6			12,4	86								
	7.0		1,3			10,5	74	2,1		6,8		6,7	120	17	
<b>6.3.2012</b>	<b>VIVA / 3 Averia, keskiosa 1</b>				Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Lumi 1 cm; Jää 39 cm; Klo 12:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T -4 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 36;										
	1.0		0,3			12,5	87	7,5		12,2		7,1	100	14	
	5.0		2,4			8,7	63	16		11,8		7,0	120	17	
<b>10.4.2012</b>	<b>VIVA / 1 Vihtijoki 8,4</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 18;										
	0.1	P	1,6			13,3	95	14	20	10,7		7,3	140	19	<1,5
<b>10.4.2012</b>	<b>VIVA / 11 Vanjoki 25,0</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 18;										
	0.1	P	1,0			12,3	86	3,0	3,2	6,7		6,8	100	17	<1,5
<b>10.4.2012</b>	<b>VIVA / 12 Vanjoki 18,3</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 18;										
	0.1	P	1,0			13,2	93	4,9	6,3	7,3		7,1	100	17	<1,5
<b>10.4.2012</b>	<b>VIVA / 13 Vanjoki 7,4</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 9:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 18;										
	0.1	P	0,9			13,1	92	14	72	8,0		7,0	120	17	<1,5
<b>10.4.2012</b>	<b>VIVA / 14 Vanjoki 0,3</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 9:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	0.1		0,9			11,9	84	22	15	8,5		7,0	120	16	<1,5
<b>10.4.2012</b>	<b>VIVA / 4 Oikkananjoki 0,4</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 oC; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 18;										
	0.1		1,8			12,2	88	34	14	12,0		7,1	140	16	1,6
<b>10.4.2012</b>	<b>VIVA / S3 Saavajoki 1,0</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 oC; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 18;										
	0.1	P	1,3			12,8	91	2,6	6,3	6,4		6,9	120	18	<1,5
<b>14.5.2012</b>	<b>HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16</b>				Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 13:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. 18;										
	0-2.0		12,6	YEB	H							7,2			
<b>14.5.2012</b>	<b>HII / 7 Hiidenv. Raatosari 9</b>				Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 14:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. 18;										
	0-2.0		11,2									7,5			
	1.0		11,3			9,7	89	29		10,7	0,44	7,4	120		
	3.0		11,2												
	5.0		11,1			10,4	95	29		10,5		7,4	120		
<b>14.5.2012</b>	<b>HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90</b>				Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 13:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. 18;										
	0-2.0		9,1									7,4			
	1.0		9,1			9,9	86	21		10,2	0,41	7,3	100		
	5.0		9,1												
	10.0		9,1												
	15.0		9,1												
	20.0		7,1												
	25.0		6,9												
	27.0		6,7			9,9	81	32		10,5		7,2	140		
<b>7.6.2012</b>	<b>HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16</b>				Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 10:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 23;										
	0-2.0		15,8	YEB	H							7,4			

\*Akkreditoitu menetelmä  
P= Tulos puuttuu

## Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalyytitulokset vuodelta 2012

Hiidenvesi (HII)

Vihti- ja Vanjoki (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	a-klorofyl µg/l	*Lämp.koli pmv/100ml	Enterokok. pmv/100ml
6.3.2012	VIVA / 10 Pyhäjärvi, Tuorila 4	Kok.syv. 9,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Lumi 1 cm; Jää 49 cm; Klo 14:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T -3 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 36;									
	1.0	800					13			8	
	5.0										
	7.0	1000					16				
6.3.2012	VIVA / 3 Averia, keskiosa 1	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Lumi 1 cm; Jää 39 cm; Klo 12:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T -4 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 36;									
	1.0	1400					30			22	
	5.0	1500					56				
10.4.2012	VIVA / 1 Vihtijoki 8,4	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0.1	1900			23		47			28	
10.4.2012	VIVA / 11 Vanjoki 25,0	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0.1	1200			17		21			16	
10.4.2012	VIVA / 12 Vanjoki 18,3	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0.1	1300			33		26			120	
10.4.2012	VIVA / 13 Vanjoki 7,4	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 9:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 4 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0.1	1600			40		43			240	
10.4.2012	VIVA / 14 Vanjoki 0,3	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 9:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 2 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	0.1	1700			46	1100	56	7		170	
10.4.2012	VIVA / 4 Oikokalanjoki 0,4	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 13:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 oC; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0.1	2400	7	1700	34	1700	79	13		28	
10.4.2012	VIVA / S3 Saavajoki 1,0	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 12:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 oC; Pilv. 6 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0.1	1000			19		20			46	
14.5.2012	HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16	Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 13:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0-2.0									11	
14.5.2012	HII / 7 Hiidenv. Raatosari 9	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 14:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0-2.0									7,4	
	1.0	1700			19	1200	77	9			
	3.0										
	5.0	1700			17	1200	74	9			
14.5.2012	HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 13:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 10 m/s; Tuulsuunt. 18;									
	0-2.0									5,5	
	1.0	1500			12	1100	62	12			
	5.0										
	10.0										
	15.0										
	20.0										
	25.0										
	27.0	1600			17	1100	81	16			
7.6.2012	HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16	Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 10:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 23;									
	0-2.0									26	

\*Akkreditoitu menetelmä

P= Tulokset puuttuu

## Liite 3.1. (5/12)

## Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalyysitulokset vuodelta 2012

Hiidenvesi (HII)  
Vihti- ja Vanjoki (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Virt m3/s	Lämpötila oC	Ukonäkö	Haju	O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	Gran-alkal mmol/l	*pH	Väriluku	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l
7.6.2012	<b>HII / 7 Hiidenv. Raatosaaari 9</b>				Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 12:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 23;										
	0-2.0		14,5									7,6			
	1.0		14,5			10,7	105	19		10,4	0,44	7,7	80		
	3.0		13,7												
	5.0		12,1			9,3	87	20		10,3		7,5	80		
7.6.2012	<b>HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90</b>				Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 11:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 oC; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 23;										
	0-2.0		14,7									7,6			
	1.0		14,7			10,5	103	14		9,8	0,41	7,6	80		
	5.0		12,8												
	10.0		10,8												
	15.0		9,1												
	20.0		8,0												
	25.0		7,6												
	27.0		5,2			8,1	63	33		10,4		7,1	100		
7.6.2012	<b>HII / D Hiidenvesi, Hopeaniemen purkupuutki, pojoispuoli</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 23;										
	1.0														
7.6.2012	<b>HII / E Hiidenvesi, Hopeaniemen purkupuutki, eteläpuoli</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 23;										
	1.0														
28.6.2012	<b>HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16</b>				Näk.syv. 0,7 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 27;										
	0-2.0		17,8									7,9			
28.6.2012	<b>HII / 7 Hiidenv. Raatosaaari 9</b>				Näk.syv. 0,8 m; Klo 10:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 27;										
	0-2.0		17,1									7,7			
28.6.2012	<b>HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90</b>				Näk.syv. 1,0 m; Klo 9:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 27;										
	0-2.0		16,2									7,4			
5.7.2012	<b>VIVA / 1 Vihtijoki 8,4</b>				Klo 12:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 24 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 9,0;										
	0.1	P	17,1			9,1	94	6,7	6,3	12,2		7,6	70	12	<1,5
5.7.2012	<b>VIVA / 11 Vanjoki 25,0</b>				Klo 10:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 9,0;										
	0.1	P	19,8			8,8	97	2,1	2,9	6,2		7,3	80	14	<1,5
5.7.2012	<b>VIVA / 12 Vanjoki 18,3</b>				Klo 9:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 9,0;										
	0.1	P	18,6			8,3	89	4,2	6,2	7,4		7,2	80	14	<1,5
5.7.2012	<b>VIVA / 13 Vanjoki 7,4</b>				Klo 9:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 9,0;										
	0.1	P	18,4			8,2	87	6,9	9,5	8,1		7,2	80	14	<1,5
5.7.2012	<b>VIVA / 14 Vanjoki 0,3</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 8:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 9,0;										
	0.1		18,7			7,3	78	7,1	6,9	8,4		7,1	80	14	<1,5
5.7.2012	<b>VIVA / 4 Oikkalanjoki 0,4</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 11:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 24 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 9,0;										
	0.1		18,2			5,3	56	10	8,7	12,8		7,2	80	15	2,7
5.7.2012	<b>VIVA / S3 Saavajoki 1,0</b>				Klo 10:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 22 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 9,0;										
	0.1	P	17,7			8,5	90	2,6	2,7	6,2		7,1	80	11	<1,5

\*Akkreditoitu menetelmä  
P= Tulos puuttuu

## Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalyytitulokset vuodelta 2012

Hiidenvesi (HII)

Vihti- ja Vanjoki (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	a-klorofyl µg/l	*Lämp.koli pmv/100ml	Enterokok. pmv/100ml
7.6.2012	HII / 7 Hiidenv. Raatosaaari 9	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,5 m; Klo 12:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 23;									
	0-2.0									32	
	1.0	1600			9,8	890	68	3			
	3.0										
	5.0	1500			12	960	58	5			
7.6.2012	HII / 9 Hiidenvesi, syväanne 90	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 11:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 oC; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 23;									
	0-2.0									35	
	1.0	1800			9,7	830	84	3			
	5.0										
	10.0										
	15.0										
	20.0										
	25.0										
	27.0	1600			20	1100	96	19			
7.6.2012	HII / D Hiidenvesi, Hopeaniemen purkupuutki, pojoispuoli	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 23;									
	1.0									2	0
7.6.2012	HII / E Hiidenvesi, Hopeaniemen purkupuutki, eteläpuoli	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 13 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 23;									
	1.0									0	0
28.6.2012	HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16	Näk.syv. 0,7 m; Klo 10:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 27;									
	0-2.0									54	
28.6.2012	HII / 7 Hiidenv. Raatosaaari 9	Näk.syv. 0,8 m; Klo 10:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 16 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 27;									
	0-2.0									24	
28.6.2012	HII / 9 Hiidenvesi, syväanne 90	Näk.syv. 1,0 m; Klo 9:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 15 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 27;									
	0-2.0									13	
5.7.2012	VIVA / 1 Vihtijoki 8,4	Klo 12:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 24 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 9,0;									
	0.1	1200			16		42			100	
5.7.2012	VIVA / 11 Vanjoki 25,0	Klo 10:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 9,0;									
	0.1	620			5,9		18			16	
5.7.2012	VIVA / 12 Vanjoki 18,3	Klo 9:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 9,0;									
	0.1	870			21		25			320	
5.7.2012	VIVA / 13 Vanjoki 7,4	Klo 9:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 9,0;									
	0.1	1000			20		34			510	
5.7.2012	VIVA / 14 Vanjoki 0,3	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 8:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 9,0;									
	0.1	920			21	430	37	6		220	
5.7.2012	VIVA / 4 Oikkalanjoki 0,4	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 11:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 24 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 9,0;									
	0.1	890	6	250	63	250	59	9		32	
5.7.2012	VIVA / S3 Saavajoki 1,0	Klo 10:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 22 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 9,0;									
	0.1	580			20		22			90	

\*Akkreditoitu menetelmä

P= Tulokset puuttuu

Liite 3.1. (7/12)

Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalyysitulokset vuodelta 2012

Hiidenvesi (HII)  
Vihti- ja Vanjoki (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Virt m3/s	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	Gran-alkal mmol/l	*pH	Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l
18.7.2012	<b>HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16</b>				Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 13:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 oC; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 27;										
	0-2.0		19,9									7,8			
	1.0		19,9												
	2.5		19,8												
18.7.2012	<b>HII / 7 Hiidenv. Raatosaaari 9</b>				Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 14:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 27;										
	0-2.0		19,3									7,8			
	1.0		19,3			8,9	97	12		12,2	0,47	7,9	80		
	3.0		19,0												
	5.0		18,9			8,9	96	12		10,4		7,8	80		
18.7.2012	<b>HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90</b>				Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 13:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 27;										
	0-2.0		19,8									7,7			
	1.0		19,8			9,1	100	12		10,0	0,43	7,8	80		
	5.0		18,6												
	10.0		13,8												
	15.0		10,6												
	20.0		9,8												
	25.0		8,7												
	27.0		8,7			5,2	45	26		10,5		7,0	140		
13.8.2012	<b>HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16</b>				Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 09:35; Näytt.ottaja jva; Ilman T 17 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	0-2.0		P									7,7			
	1.0		18,1			9,0	95	7,9		13,5		7,7	60	12	
	2.5		17,8			8,3	88	9,8		13,2		7,6	60	12	
13.8.2012	<b>HII / 6 Hiidenv. Mustionselkä 11</b>				Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 09:55; Näytt.ottaja jva; Ilman T 17 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	1.0		18,9			9,0	97	9,4		11,5		7,9	70	12	
	3.0		18,2			7,3	77	12		11,7		7,5	70	12	
13.8.2012	<b>HII / 7 Hiidenv. Raatosaaari 9</b>				Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 10:15; Näytt.ottaja jva; Ilman T 18 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;										
	0-2.0		P									7,9			
	1.0		18,8			10,1	108	18		10,7	0,49	8,5	80	13	
	3.0		18,6												
	5.0		18,1			8,0	84	14		10,5		7,5	70	12	
13.8.2012	<b>HII / 8 Hiidenv. Yhdyksennokka 8</b>				Kok.syv. 18,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja jva; Ilman T 18 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;										
	1.0		19,1			10,0	108	14		10,2		8,4	80	14	
	16.0		11,0			4,4	40	25		10,6		6,8	100	13	
13.8.2012	<b>HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90</b>				Kok.syv. 29,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 10:45; Näytt.ottaja jva; Ilman T 18 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;										
	0-2.0		P									7,9			
	1.0		19,5			9,9	108	12		10,1	0,46	8,3	70	13	
	5.0		18,8			8,8	94	5,9		10,1		7,8	70	12	
	10.0		13,7												
	15.0		10,7												
	20.0		9,2			4,8	41	21		10,5		6,8	100	13	
	25.0		8,8			3,9	34								
	27.0		8,7			3,8	32	24		10,7		6,8	120	13	
13.8.2012	<b>HII / D Hiidenvesi, Hopeaniemen purkupuoti, pojoispuoli</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 09:45; Näytt.ottaja jva; Ilman T 17 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	1.0														
13.8.2012	<b>HII / E Hiidenvesi, Hopeaniemen purkupuoti, eteläpuoli</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 09:48; Näytt.ottaja jva; Ilman T 17 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;										
	1.0														

\*Akkreditoitu menetelmä  
P= Tulos puuttuu

## Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalysitulokset vuodelta 2012

Hiidenvesi (HII)

Vihti- ja Vanjoki (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	a-klorofyl µg/l	*Lämp.koll pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml
18.7.2012	HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16	Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,6 m; Klo 13:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 oC; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 27;									
	0-2.0									24	
	1.0	720			8,1	<10	72	<3			
	2.5	690	<2	<10	8,3	<10	67	<3			
18.7.2012	HII / 7 Hiidenv. Raatosaaari 9	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 14:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. 27;									
	0-2.0									23	
	1.0	1200			11	510	41	<3			
	3.0										
	5.0	1200			26	520	41	<3			
18.7.2012	HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 13:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 27;									
	0-2.0									16	
	1.0	1300			13	650	37	<3			
	5.0										
	10.0										
	15.0										
	20.0										
	25.0										
	27.0	1500			12	1000	83	23			
13.8.2012	HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16	Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 09:35; Näytt.ottaja jva; Ilman T 17 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	0-2.0									28	
	1.0	750	<2	<10	12	<10	69	4			0
	2.5	730	<2	<10	16	<10	71	4			
13.8.2012	HII / 6 Hiidenv. Mustionselkä 11	Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 09:55; Näytt.ottaja jva; Ilman T 17 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	1.0	830	<2	<10	11	<10	79				1
	3.0	740	<2	<10	12	<10	77				
13.8.2012	HII / 7 Hiidenv. Raatosaaari 9	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 10:15; Näytt.ottaja jva; Ilman T 18 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;									
	0-2.0									61	
	1.0	1300			44	230	60	<3			1
	3.0										
	5.0	880			62	240	51	3			
13.8.2012	HII / 8 Hiidenv. Yhdyksennokka 8	Kok.syv. 18,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja jva; Ilman T 18 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;									
	1.0	1500						47			0
	16.0	1700						82			
13.8.2012	HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90	Kok.syv. 29,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 10:45; Näytt.ottaja jva; Ilman T 18 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;									
	0-2.0									55	
	1.0	1500			43	490	53	<3			0
	5.0	1100					26				
	10.0										
	15.0										
	20.0	1600					78				
	25.0										
	27.0	1600			11	1000	88	33			
13.8.2012	HII / D Hiidenvesi, Hopeaniemen purkupuoli, pojoispuoli	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 09:45; Näytt.ottaja jva; Ilman T 17 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	1.0									0	2
13.8.2012	HII / E Hiidenvesi, Hopeaniemen purkupuoli, eteläpuoli	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 09:48; Näytt.ottaja jva; Ilman T 17 oC; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	1.0									1	3

\*Akkreditoitu menetelmä

P= Tulos puuttuu

## Liite 3.1. (9/12)

## Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalysitulokset vuodelta 2012

Hiidenvesi (HII)  
Vihti- ja Vanjoki (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Virt m3/s	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	Gran-alkal mmol/l	*pH	Väriluku	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l
<b>13.8.2012</b>	<b>VIVA / 10 Pyhäjärvi, Tuorila 4</b>	Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 14:20; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 14;													
	0-2.0		P												
	1.0		19,1			8,6	93	1,5		6,5		7,4	70	13	
	5.0		17,0			6,8	70	1,8		6,6		6,9	80	12	
	7.0		15,5			3,5	36	2,3		6,5		6,6	100	13	
<b>13.8.2012</b>	<b>VIVA / 3 Aperia, keskiosa 1</b>	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 12:45; Näytt.ottaja jva; Ilman T 19 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;													
	0-2.0		P												
	1.0		19,2			11,2	122	9,7		12,6		9,1	80	14	
	5.0		17,9			6,0	63	9,0		12,9		7,4	80	13	
<b>13.8.2012</b>	<b>VIVA / 4A Oikokalanjoki 4,6 (4A MTTK), yläpuolinen</b>	Klo 13:30; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;													
	0.1		P	19,1											13
<b>13.8.2012</b>	<b>VIVA / 4B Oikokalanjoki 4B (VMTTK), alapuolinen</b>	Klo 15:55; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;													
	0,1		P	18,3						8,3					
<b>13.8.2012</b>	<b>VIVA / 4C Oikokalanjoki 4C (VMTTK), purkuputki</b>	Klo 13:20; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;													
	0.1	0,0007		10,8						3,1					
<b>4.9.2012</b>	<b>HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16</b>	Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 9:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 32;													
	0-2.0			16,3								7,6			
	1.0			16,3											
	2.5			16,2											
<b>4.9.2012</b>	<b>HII / 7 Hiidenv. Raatoosaari 9</b>	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 8:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 11 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 32;													
	0-2.0			16,2								7,6			
	1.0			16,2		8,5	86	20		10,0	0,49	7,6	70		
	3.0			16,2											
	5.0			16,2		8,4	86	13		10,1		7,6	70		
<b>4.9.2012</b>	<b>HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90</b>	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 8:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 11 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 32;													
	0-2.0			16,8								7,6			
	1.0			16,8		8,4	87	8,3		10,0	0,46	7,6	70		
	5.0			16,7		8,1	84								
	10.0			16,3											
	15.0			12,8											
	20.0			9,8											
	25.0			9,2											
	27.0			8,9		2,5	21	24		10,3		6,8	120		
<b>1.10.2012</b>	<b>VIVA / 1 Vihtijoki 8,4</b>	Klo 8:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	0.1		P	9,7		9,4	83	41	24	12,8		7,3	200	30	1,7
<b>1.10.2012</b>	<b>VIVA / 11 Vanjoki 25,0</b>	Klo 9:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	0.1		P	10,3		8,8	78	5,5	5,2	7,2		7,0	150	23	<1,5
<b>1.10.2012</b>	<b>VIVA / 12 Vanjoki 18,3</b>	Klo 9:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	0.1		P	10,6		9,8	88	5,4	7,1	7,6		7,2	140	22	<1,5
<b>1.10.2012</b>	<b>VIVA / 13 Vanjoki 7,4</b>	Klo 9:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	0.1		P	10,5		9,2	83	16	12	8,3		7,1	140	22	<1,5
<b>1.10.2012</b>	<b>VIVA / 14 Vanjoki 0,3</b>	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 10 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;													
	0.1			10,2		7,3	65	42	26	9,3		7,0	200	24	<1,5

\*Akkreditoitu menetelmä  
P= Tulos puuttuu

## Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalyytitulokset vuodelta 2012

Hiidenvesi (HII)

Vihti- ja Vanjoki (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	a-klorofyl µg/l	*Lämp.koli pmv/100ml	Enterokok. pmv/100ml
13.8.2012	<b>VIVA / 10 Pyhäjärvi, Tuorila 4</b>	Kok.syv. 8,0 m; Näk.syv. 1,7 m; Klo 14:20; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 14;									
	0-2.0								11		
	1.0	590					27			1	
	5.0	590					19				
	7.0	680					19				
13.8.2012	<b>VIVA / 3 Averia, keskiosa 1</b>	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 12:45; Näytt.ottaja jva; Ilman T 19 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;									
	0-2.0								54		
	1.0	1000					83			0	
	5.0	830					88				
13.8.2012	<b>VIVA / 4A Oikkalanjoki 4,6 (4A MTTK), yläpuolinen</b>	Klo 13:30; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;									
	0.1	830			16		68				12
13.8.2012	<b>VIVA / 4B Oikkalanjoki 4B (VMTTK), alapuolinen</b>	Klo 15:55; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;									
	0,1	840			80		64				33
13.8.2012	<b>VIVA / 4C Oikkalanjoki 4C (VMTTK), purkupuutki</b>	Klo 13:20; Näytt.ottaja jva; Ilman T 20 oC; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 14;									
	0.1	2700			690		42				26
4.9.2012	<b>HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16</b>	Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 9:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 12 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. 32;									
	0-2.0									21	
	1.0	650	<2	29	62	30	66	7			
	2.5	660	<2	26	59	27	68	7			
4.9.2012	<b>HII / 7 Hiidenv. Raatosari 9</b>	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 8:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 11 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 32;									
	0-2.0									25	
	1.0	930			44	280	43	<3			
	3.0										
	5.0	1000			41	280	53	<3			
4.9.2012	<b>HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90</b>	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 8:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 11 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. 32;									
	0-2.0									26	
	1.0	1100			25	460	33	<3			
	5.0										
	10.0										
	15.0										
	20.0										
	25.0										
	27.0	1500			11	1000	100	35			
1.10.2012	<b>VIVA / 1 Vihtijoki 8,4</b>	Klo 8:20; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	0.1	2500			17		120				170
1.10.2012	<b>VIVA / 11 Vanjoki 25,0</b>	Klo 9:25; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	0.1	1100			21		41				82
1.10.2012	<b>VIVA / 12 Vanjoki 18,3</b>	Klo 9:40; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	0.1	1100			19		41				180
1.10.2012	<b>VIVA / 13 Vanjoki 7,4</b>	Klo 9:55; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	0.1	1400			21		65				320
1.10.2012	<b>VIVA / 14 Vanjoki 0,3</b>	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:35; Näytt.ottaja amu; Ilman T 10 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	0.1	1800			27	890	110	17			260

\*Akkreditoitu menetelmä

P= Tulokset puuttuu

Liite 3.1. (11/12)

Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalysitulokset vuodelta 2012

Hiidenvesi (HII)  
Vihti- ja Vanjoki (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Virt m3/s	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	Kiint.GFC mg/l	*Sähkönj. mS/m	Gran-alkal mmol/l	*pH	Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*BOD7 mg/l	
<b>1.10.2012</b>	<b>VIVA / 4 Oikkalanjoki 0,4</b>				Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 9:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	0.1		10,6			9,2	83	55	24	14,0		7,4	150	17	1,8	
<b>1.10.2012</b>	<b>VIVA / S3 Saavajoki 1,0</b>				Klo 9:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;											
	0.1	P	9,7			9,1	80	6,2	9,0	6,7		6,7	200	36	<1,5	
<b>22.10.2012</b>	<b>HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16</b>				Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 11:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 36;											
	1.0		7,9			9,4	79	61		13,0		7,4	180	21		
	2.5		7,8			9,4	79	58		12,9		7,4	180	21		
<b>22.10.2012</b>	<b>HII / 7 Hiidenv. Raatosaaari 9</b>				Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 36;											
	1.0		8,8			9,3	80	19		11,1		7,5	80	13		
	5.0		8,8			9,4	81	18		11,2		7,5	80	13		
<b>22.10.2012</b>	<b>HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90</b>				Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 10:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 6 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 36;											
	1.0		10,0			8,5	75	12		9,9		7,4	80	13		
	5.0		10,0			8,5	76	12		9,9		7,3	80	13		
	20.0		9,6			8,2	72	22		9,5		7,2	130	16		
	25.0		9,5			6,7	59									
	27.0		9,5			5,4	47	28		10,1		7,1	140	14		

\*Akkreditoitu menetelmä  
P= Tulos puuttuu

## Hiidenveden yhteistarkkailualueen vesianalyysitulokset vuodelta 2012

Hiidenvesi (HII)  
Vihti- ja Vanjoki (VIVA)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	*Kok.N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	a-klorofyl µg/l	*Lämp.koli pmv/100ml	Enterokok. pmv/100ml
<b>1.10.2012</b>	<b>VIVA / 4 Oikkalanjoki 0,4</b>	Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 9:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 5 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	0.1	1800	4	810	49	820	120	40		140	
<b>1.10.2012</b>	<b>VIVA / S3 Saavajoki 1,0</b>	Klo 9:10; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;									
	0.1	1200			11		46			130	
<b>22.10.2012</b>	<b>HII / 5 Kirkkojärvi, keskiosa 16</b>	Kok.syv. 3,5 m; Näk.syv. 0,3 m; Klo 11:15; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 36;									
	1.0	2000	8	860	81	870	130			6	
	2.5	1900	8	870	77	870	130				
<b>22.10.2012</b>	<b>HII / 7 Hiidenv. Raatosari 9</b>	Kok.syv. 6,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Lumi 0 cm; Jää 0 cm; Klo 10:45; Näytt.ottaja amu; Ilman T 7 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 36;									
	1.0	1200					71			90	
	5.0	1200					67				
<b>22.10.2012</b>	<b>HII / 9 Hiidenvesi, syväne 90</b>	Kok.syv. 28,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 10:05; Näytt.ottaja amu; Ilman T 6 oC; Pilv. 0 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. 36;									
	1.0	1100					48			6	
	5.0	1100					50				
	20.0	1200					66				
	25.0										
	27.0	1300					96				

\*Akkreditoitu menetelmä  
P= Tulos puuttuu

## Analyysimenetelmät ja analyysien mittausepävarmuudet

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJALUETTELO  
 FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147  
 Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005  
 Vesilaboratorio 5.4.2012

## AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määritys	Menetelmä	Menetelmän määritysraja	Mittausepävarmuus
*Alkaliteetti	Sisäinen menetelmä MENE2 (Standard methods for the examination of water and wastewater, 13th edit. 1971)	0,02 mmol/l	0,020 - 0,040 mmol/l ± 0,006 mmol/l 0,040 - 0,200 mmol/l ± 15 % > 0,200 mmol/l ± 10 %
*Ammoniumtyppi luonnonvedet	SFS 3032: 1976, muunneltu	4 µg/l	4 - 15 µg/l ± 2,5 µg/l 15 - 50 µg/l ± 17 % 50 - 100 µg/l ± 15 % 100 - 500 µg/l ± 11 % > 500 µg/l ± 8 %
*Ammoniumtyppi jätevedet	SFS 5505: 1988 muunneltu, Kjeldahl- menetelmä	1,5 mg/l	1,5 - 3 mg/l ± 0,5 mg/l 3 - 5 mg/l ± 16 % 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 8 %
*BOD <sub>7</sub> *BOD <sub>7</sub> -ATU *BOD <sub>7</sub> -ATU (suod. GFA)	SFS-EN 1899-1: 1998, muunneltu	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,4 mg/l 5 - 100 mg/l ± 27 % > 100 mg/l ± 25 %
COD <sub>Mn</sub>	SFS 3036: 1981, muunneltu	1 mg/l	1,0 - 3,0 mg O <sub>2</sub> /l ± 0,40 mg O <sub>2</sub> /l > 3,0 mg O <sub>2</sub> /l ± 12 %
COD <sub>Cr</sub> COD <sub>Cr</sub> (GFA) COD <sub>Cr</sub> , liukoinen	Sisäinen menetelmä, perustuu ISO 15705: 2002 ja laitevalmistajan ohje	20 mg/l	20 - 50 mg/l ± 15 mg/l 50 - 100 mg/l ± 30 % 100 - 500 mg/l ± 16 % > 500 mg/l ± 11 %
*E. coli (36 °C, 21 h)	SFS 3016: 2001, muunneltu		
*E. coli (37 °C, 18 h)	Sisäinen menetelmä MENE38, Colilert-18-Quanti-Tray		
*E. coli (44 °C, 21 h)	SFS 4088: 2001, muunneltu		
*Fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1: 1995, muunneltu ja SFS-EN ISO 10304-2: 1997, muunneltu	0,2 mg/l	0,20 - 0,5 mg/l ± 45 % 0,5 - 0,8 mg/l ± 35 % > 0,8 mg/l ± 16 %
*Fosfaattifosfori *Fosfaattifosfori (suod. Nuclepore)	Sisäinen menetelmä MENE7 (perustuu kumottuun standardiin SFS 3025: 1986)	3 µg/l	3 - 10 µg/l ± 3 µg/l 10 - 25 µg/l ± 18 % 25 - 50 µg/l ± 15 % 50 - 100 µg/l ± 13 % > 100 µg/l ± 10 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen *Fosfori: kokonaispitoisuus (suod. Nuclepore) *Fosfori: kokonaispitoisuus (suod. GFA)	Sisäinen menetelmä MENE8 (perustuu kumottuun standardiin SFS 3026: 1986)	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 17 % 50 - 100 µg/l ± 15 % > 100 µg/l ± 8 %
*Heterotrofiset bakteerit 22 °C 68 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Heterotrofiset bakteerit 36 °C 44 h	SFS-EN ISO 6222: 1999		
*Kloori: vapaa, laskennallinen sidottu ja kokonaiskloori	SFS-EN ISO 7393-2: 2000, muunneltu	0,1 mg/l	0,10 - 0,20 mg/l ± 40 % 0,20 - 1,00 mg/l ± 25 % > 1,00 mg/l ± 20 %
*Kloridi	SFS-EN ISO 10304-1: 1995, muunneltu ja SFS-EN ISO 10304-2: 1997, muunneltu	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l ± 20 % > 7,0 mg/l ± 12 %

## Analyysimenetelmät ja analyysien mittausepävarmuudet

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJALUETTELO  
 FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147  
 Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005  
 Vesilaboratorio 5.4.2012

*KMnO <sub>4</sub> -luku	SFS 3036: 1981, muunneltu	4 mg/l	4 - 12 mg/l > 12 mg/l	± 1,6 mg/l ± 12 %
*Kolimuotoiset bakteerit	SFS 3016: 2001, muunneltu			
*Kolimuotoiset bakteerit (alustava)	SFS 3016: 2001, muunneltu			
*Kolimuotoiset bakteerit	Sisäinen menetelmä MENE38, Colilert-18-Quanti-Tray			
*Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	SFS 4088: 2001, muunneltu			
Mangaani: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3033: 1976, muunneltu	5 µg/l	5 - 50 µg/l > 50 µg/l	± 20 % ± 14 %
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa *Nitraattityppi	SFS-EN ISO 13395:1997, muunneltu, FIA-tekniikka	10 µg/l	10 - 20 µg/l 20 - 50 µg/l 50 - 100 µg/l > 100 µg/l	± 5 µg/l ± 20 % ± 16 % ± 10 %
*Nitriittityppi	SFS 3021: 1976, muunneltu	2 µg/l	2 - 5 µg/l 5 - 20 µg/l 20 - 100 µg/l > 100 µg/l	± 0,8 µg/l ± 16 % ± 13 % ± 10 %
*pH	SFS 3021: 1974, muunneltu, mittaus huoneenlämmössä			
*Pseudomonas aeruginosa, alustava	SFS-EN ISO 16266: 2008			
*Radon	sisäinen menetelmä MENE45, RADEK MKGB-01 laite	30 Bq/l	> 30 Bq/l	± 30 %
*Rauta: kokonaispitoisuus ja liukoinen *Rauta (suod. GFC) *Rauta (suod. Nuclepore) *Rauta (suod. GFA)	SFS 3028: 1976, muunneltu	25 µg/l	25 - 50 µg/l 50 - 100 µg/l 100 - 200 µg/l 200 - 1 000 µg/l > 1 000 µg/l	± 10 µg/l ± 20 % ± 20 % ± 16 % ± 10 %
*Sameus	SFS-EN ISO 7027:2000, muunneltu	0,2 FNU	0,2 - 0,5 FNU 0,5 - 1,0 FNU > 1,0 FNU	± 0,09 FNU ± 18 % ± 16 %
*Sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1: 1995, muunneltu ja SFS-EN ISO 10304-2: 1997 muunneltu	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l > 7,0 mg/l	± 15 % ± 10 %
*Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2: 2000			
*Suolistoperäiset enterokokit (alustava)	SFS-EN ISO 7899-2: 2000			
*Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888: 1994, muunneltu, mittaus huoneenlämpötilassa, korjaus 25 °C:een	2 mS/m	2 mS/m	± 5 %
*Typpi, kokonaispitoisuus luonnonvedet < 5 000 µg/l	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, muunneltu ja SFS-EN ISO 13395: 1997, muunneltu, FIA-tekniikka	100 µg/l	100 - 250 µg/l > 250 µg/l	± 30 µg/l (12 %) ± 12 %
*Typpi, kokonaispitoisuus jätevedet	SFS 5505: 1988 muunneltu, Kjeldahl-menetelmä	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l 5 - 10 mg/l > 10 mg/l	± 1,0 mg/l ± 15 % ± 10 %
*Urea	Sisäinen menetelmä MENE46 (Koroleff 1979)	0,1 mg/l	0,10 - 0,50 mg/l > 0,50 mg/l	± 22 % ± 15 %

## Analyysimenetelmät ja analyysien mittausepävarmuudet

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJALUETTELO  
 FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147  
 Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005  
 Vesilaboratorio 5.4.2012

## MUUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	määrittämiss raja	Mittausepävarmuus
Absorptiokerroin (400 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Absorptiokerroin (750 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
a-klorofylli	SFS 5772:1993	0,1 µg/l	
Alkaliteetti (Gran)	Sisäinen menetelmä MENE41 (perustuu VYH, 1989)	0,020 mmol/l	0,020 - 0,040 mmol/l ± 0,006 mmol/l 0,041 - 0,200 mmol/l ± 15 % > 0,20 mmol/l ± 10 %
Alumiini, happoliukoinen	Sisäinen menetelmä MENE3 (perustuu standardiehdotukseen INSTA-VYH, 1989)	10 µg/l	
Haihutusjäännös	SFS 377: 1977		
Haju	Sisäinen menetelmä MENE1		
Haju	Kenttämäärittäminen		
Happi % (suolainen vesi)	Sisäinen menetelmä MENE10 (perustuu kumottuun standardiin SFS 3040:1990)		± 2 %
Happi % (makea vesi)			± 2 %
Hehkutusjäännös, hehkutushäviö	SFS 3001: 1974		
Hiilidioksidi	Sisäinen menetelmä MENE12 (perustuu Elintarviketutkijain seura; Juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmät)	0,4 mg/l	
Hiivat	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Homeet	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Ilman lämpötila	Kenttämittaus		
Jään paksuus	Kenttämittaus		
Kalsiumkovuus (Kalsium)	SFS 3001: 1974	0,1 mmol/l	0,1 - 0,35 mmol/l ± 0,04 mmol/l > 0,35 mmol/l
Kiintoaine GF/A	Sisäinen menetelmä MENE16 (perustuu kumottuun standardiin SFS 3037: 1976)	1,0 mg/l	1,0 - 10 mg/l ± 24 % 11 - 1 000 mg/l ± 15 % > 1 000 mg/l ± 5 % lietteet < 1 000 mg/l ± 8 %
Kiintoaine GF/C			
Kiintoaine GF/F			
Kiintoaineen hehkutushäviö	SFS 3008: 1990 + sisäinen menetelmä MENE 16		
Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/C)			
Kiintoaineen hehkutushäviö (GF/F)			
Kokonaiskovuus	SF 3003: 1987	0,10 mmol/l	0,10 - 0,40 mmol/l ± 0,050 mmol/l > 0,40 mmol/l ± 12 %
Kokonaisvyvyys	Kenttämäärittäminen		
Laskeutuvat aineet (1/2 h)	Sisäinen menetelmä MENE20		
Levä	Kenttämäärittäminen		
Lietepitoisuus	Sisäinen menetelmä MENE16 (perustuu kumottuun standardiin SFS 3037: 1976)		
Lumen paksuus	Kenttämäärittäminen		
Lämpötila	Laboratoriomittaus		
Lämpötila	Kenttämäärittäminen		
Magnesium	SFS 3001, 3003: 1987 (perustuu kokonaiskovuuden ja kalsiumkovuuden erotukseen)	4 mg/l	

## Analyysimenetelmät ja analyysien mittausepävarmuudet

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJALUETTELO  
 FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147  
 Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005  
 Vesilaboratorio 5.4.2012

Maku	Sisäinen menetelmä MENE1			
Näkösyvyys	Kenttä määritys			
Pilvisyys	Kenttä määritys			
Salmonella	NMKL 71: 1999			
Suolaisuus (lask.)	Suolaisuus (lask.)			
Sädesienet	STM:n opas 2003: 1			
Tuulen nopeus	Kenttä määritys			
Tuulen suunta	Kenttä määritys			
Ulkonäkö	Sisäinen menetelmä MENE1			
Veden pinnan korkeus h-putken päästä	Kenttä määritys			
Veden pinnan korkeus kaivon kannesta	Kenttä määritys			
Veden pinnan korkeus merenpinnasta	Kenttä määritys			
Virtaama	Kenttä määritys			
Väriluku Väriluku (suod.)	Sisäinen menetelmä MENE31 (perustuu kumottuun standardiin SFS 3023: 1987 (modif.)			

Tämä luettelo kuuluu laboratorion toimintajärjestelmän piiriin ja se on laatupäällikön hyväksymä 5.4.2012. Muutoksia tähän luetteloon saa tehdä vain laatupäällikön luvalla

# Kuvailulehti

<i>Julkaisija</i>	Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry.		<i>Julkaisu-aika</i> 06/2013		
<i>Tekijä(t)</i>	Eeva Ranta, Sanna Helttunen ja Marja Valtonen				
<i>Julkaisun nimi</i>	<b>Hiidenveden alueen yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2012</b>				
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Julkaisu 241/2013				
<i>Julkaistut osat /muut saman projektin tuottamat julkaisut</i>	Julkaisu on saatavana myös Internetissä: <a href="http://www.luvy.fi/julkaisut">www.luvy.fi/julkaisut</a>				
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Vuoden 2012 aikana yhteistarkkailuun osallistuivat pistekuormitusta tuottavat Karkkilan vesihuoltolaitos, Vihdin vesihuoltolaitos, Hopeaniemen kuntoutumiskeskus ja kylpylä ja Valtion maatalousteknologian tutkimuslaitos. Karkkilan kaupunki ja Vihdin kunta osallistuivat lisäksi myös perustuen kuntien velvoitteeseen seurata ympäristönsä tilaa. Componenta Finland Oy Högfors ja Helsingin seudun ympäristöpalvelut kuntayhtymä osallistuivat tarkkailuun vapaaehtoisesti. Vesinäytteitä otettiin yhteensä 19 havaintopaikalta 1–12 kertaa havaintopaikkaa kohden vuodessa.</p> <p>Hiidenveteen laskeva Vihtijoki on heikkolaatuisempi kuin Vanjoki. Uusimpien laskelmien mukaan Vihtijoki myös kuormittaa järveä enemmän. Vuonna 2012 Hiidenveteen päätyi 27 t fosforia ja 468 t typpeä. Kuormituksesta suurin osa oli peräisin valuma-alueen pelloilta. Pistemäisen jätevesikuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta oli muutaman prosentin luokkaa.</p> <p>Hiidenveden happipitoisuus oli kokonaisuutena varsin tyydyttävä, myös Karkkilan Pyhäjärven ja Vihdin Averian happitilanne oli vuoden 2012 mittausten perusteella hyvä. Hiidenveden ravinnepitoisuuksissa ei ollut tapahtunut merkittäviä muutoksia, mutta suurimpien selkälueiden a-klorofyllipitoisuuden perusteella mitattu levätuotanto kasvoi jonkin verran edellisvuodesta. Tämä on todennäköisesti seurausta vuoden 2012 suuremman sadannan aiheuttamista järveen päätyneistä valumista.</p> <p>Hiidenveden kunnostus -hankkeessa kamppaillaan monin tavoin valuma-alueen ylisuurta ravinnekuormitusta vastaan. Hankkeessa panostetaan viestintään ja vuorovaikutukseen, tehdään yhteistyötä maanomistajien kanssa tilakohtaisen neuvonnan ja kosteikkorakentamisen keinoin, tehdään Hiidenvedellä erilaisia kartoituksia, mm. sulkasääskien tiheysseurantaa sekä kasvillisuus- ja kutualueselvityksiä. Lisäksi Hajavesihankkeen jätevesineuvojat antavat kiinteistökohtaista neuvontaa valuma-alueella. Myös Vanjärven kunnostustyöt on saatu käyntiin vuoden 2013 alussa.</p> <p>Hiidenvesi luokitellaan tällä hetkellä reheväksi vesistöksi ja sen ekologinen tila on tyydyttävä. Pitkällä tähtäimellä rehevyystaso voisi laskea, mutta laskun oletetaan olevan hyvin maltillista. Ihmistoiminta on kiihdyttänyt Hiidenveden rehevöitymistä viimeisen viidenkymmenen vuoden aikana. Järven palauttaminen sen luontaiseen tilaan vie vähintäänkin saman verran aikaa, joten työssä vaaditaan pitkäjänteisyyttä ja sitoutuneisuutta.</p>				
<i>Asiasanat</i>	Hiidenvesi, Vanjoki, Vihtijoki, veden laatu, kuormitus				
<i>Toimeksiantaja</i>	Hiidenveden yhteistarkkailutyöryhmä				
	ISBN 978-952-250-102-8 (nid.)	ISBN 978-952-250-103-5 (PDF)	ISSN-L 0789-9084	ISSN 0789-9084 (painettu)	ISSN 1798-2677 (verkkojulkaisu)
	<i>Sivuja</i> 60	<i>Kieli</i> Suomi	<i>Luottamuksellisuus</i> Julkinen		
<i>Julkaisun myynti/ jakaja/kustantaja</i>	Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry., PL 51, 08100 Lohja Puh. (019) 323 623 Sähköposti: <a href="mailto:vesi.ymparisto@vesiensuojelu.fi">vesi.ymparisto@vesiensuojelu.fi</a> <a href="http://www.luvy.fi">www.luvy.fi</a>				
<i>Painopaikka ja -aika</i>	Harriprint Tmi, Karkkila 2013				





Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry  
Västra Nylands vatten och miljö r.f.

PL 51, 08101 Lohja  
Puh. (019) 323 623  
vesi.ymparisto@vesiensuojelu.fi  
www.luvy.fi

ISBN 978-952-250-102-8 (nid.)  
ISBN 978-952-250-103-5 (PDF)  
ISSN-L 0789-9084  
ISSN 0789-9084 (painettu)  
ISSN 1798-2677 (verkkajulkaisu)