

PYHÄJOEN YHTEISTARKKAILU

OSA II

VESISTÖTARKKAILU 2017

PYHÄJOEN YHTEISTARKKAILU 2017

OSA II: Vesistötarkkailu

15.5.2018

4.6.2018 päivitetty

Helena Puro, FM limnologi

Sisällysluettelo

YHTEENVETO.....	2
1. TARKKAILUN TOTEUTUS.....	3
2. VEDEN LAADUN TARKKAILU.....	5
2.1 INTENSIIVINEN TARKKAILU.....	5
2.2 ALUEELLINEN TARKKAILU.....	10
2.3 KUORMITTAJIEN LÄHIALUEET.....	15
2.4 PYHÄJOEN VESISTÖALUEEN JÄRVET.....	17
2.4.1 Pyhäjärvi.....	17
2.4.2 Haapajärvi.....	20
2.4.3 Selkäinjärvi.....	21
2.4.4 Komujärvi.....	21
2.4.5 Iso ja Pieni (Vähä)-Vatjusjärvi.....	21
2.4.6 Iso ja Pieni Rytynjärvi.....	22
2.4.7 Rantasenjärvi ja Saarelanjärvi.....	22
2.4.8 Korkattijärvi.....	22
2.4.9 Parkkimanjärvi.....	23
2.4.10 Pirnesjärvi.....	23
2.5 PYHÄJOEN VESISTÖALUEEN YHTEISTARKKAILUUN KUULUVAT JOET.....	23
2.5.1 Hiito-oja.....	23
2.5.2 Komujoki.....	23
2.5.3 Parkkimanjoki.....	23
2.5.4 Pirnesoja.....	23
2.5.5 Tähjänjoki.....	23
2.6 VEDEN HYGIEENINEN LAATU.....	24
2.7 LÄMPÖTILA- JA JÄÄTARKKAILU.....	25
3. AINEVIRTAAMAT.....	26
4. ERILLISTARKKAILUT.....	29
4.1 TURVETUOTANTOALUEET.....	29
4.2 YHTEENVETO LAKKAUTETTUIEN KAATOPAikkojen tarkkailuista.....	29
VIITTEET.....	31

LIITTEET

- Liite 1. Pyhäjoen vesistöalue ja vesistötarkkailupisteiden sijainnit
- Liite 2. Havaintopaikkaluettelo
- Liite 3. Intensiivisen tarkkailun tulokset
- Liite 4. Vuosittaisen alueellisen tarkkailun tulokset
- Liite 5. Pyhäjärven tarkkailun tulokset
- Liite 6. Tikkalansalmen ja Pyhäjärven luusuan tarkkailun tulokset
- Liite 7. Haapajärven tarkkailun tulokset
- Liite 8. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen seurantatulokset
- Liite 9. Kuntien uimavesiseurannan tulokset
- Liite 10. Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden voimalaitoksen lämpötila- ja jäätarkkailun tulokset
- Liite 11. Kanteleen Voima Oy:n Katajanevan vesistötarkkailun tulokset 2017
- Liite 12. Ainevirtaamat
- Liite 13. Menetelmätiedot

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Teollisuustie 6
96100 ROVANIEMI
p. 040-1333 800

YHTEENVETO

Vuosi 2017 oli Pyhäjoen vesistötarkkailussa suppea vuosi, joka sisälsi veden laadun intensiivisen tarkkailun, Haapajärven ja Pyhäjärven tarkkailun sekä eräiden sivujokien ja Pyhäjoen pääuoman pisteiden alueellisen tarkkailun. Lisäksi yhteistarkkailuraportissa on käsitelty ympäristöhallinnon seurantatuloksia tarkkailualueelta sekä kuntien uimavesiseurantojen tuloksia.

Pyhäjoen veden laatu on ollut tyypillisesti heikoimmillaan kevättulvan aikaan, mutta myös runsassateiden aikaan on mitattu koholla olevia pitoisuuksia. Pyhäjärvestä lähtevän veden sähkönjohtavuutta kasvattavat Pyhäsalmen kaivoksen poisjohdettavat vedet. Pääuoman alemmilla havaintopaikoilla veden sähkönjohtavuus laimeni luusuan tasosta seuraten pääpiirteittäin luusuan sähkönjohtavuuden muutoksia. Humus- ja ravinnepitoisuudet kasvavat Pyhäjoella tavallisesta alavirran suuntaan ja voimakkainta pitoisuuskasvu oli yläosalta keskiosalle ilmentäen valuma-alueelta tulevaa huuhtoumaa. Vuosi 2017 oli näiden osalta pääosin edellisvuosien kaltainen.

Luonnonhuuhtouman lisäksi Pyhäjoen alueelle kohdistuu voimakasta hajakuormitusta sekä piste-kuormitusta asumajätevesistä, teollisuudesta ja turvetuotannosta. Vuonna 2017 tammi-, helmi-, maaliskuu-, marras- ja joulukuu olivat keskimääräistä lämpimämpiä ja kokovuosi oli Haapaveden mittauspisteellä 0,8 °C lämpimämpi kuin 1981-2010 keskiarvo. Vuosi 2017 oli myös keskimääräistä sateisempi elo- ja joulukuun kuukausittaisen sademäärän ollessa selvästi pitkän ajan keskiarvoa suurempia. Pyhäjoen keskivirtaamat olivat vuonna 2017 korkeammalla tasolla vuosien 1981–2010 keskimääräisistä lukemista. Kevättulvahuippu oli vuonna 2017 tavanomaista voimakkaampi ja ajoittui aavistuksen myöhäisempään ajankohtaan kuin tavanomaisesti 1981-2010. Lisäksi syyslokakuussa virtaamat olivat Haapakoskella ja Tolpankoskella selvästi pitkänajan keskiarvoa korkeampia. Virtaamavaihtelut näkyivät Pyhäjoen vedenlaadun varsin suurena vaihteluna etenkin pääuoman alemmilla näytepisteillä. Keskimääräisten kokonaisravinnepitoisuuksien perusteella Pyhäjoen vesi oli rehevää. Perustuotantoa rajoittava minimiravinne vaihteli sekä näytepisteiden kesken että ajallisesti; Pyhäjoen alaosalta (Py2) perustuotanto oli mineraaliminimiravinnetarkastelun perusteella alkukesästä fosforin rajoittamaa ja heinäkuussa typen rajoittamaa. Muilla näytepisteillä (Py161, Py82 ja Pi1) tuotantoa rajoittava ravinne oli pääasiassa typpi. Pyhäjoella tuotantoa rajoittanevatkin lisäksi veden tumma väri ja virtaus.

Sivujokien veden laatu oli pääosin Pyhäjoen pääuomaa heikompi, mikä vaikuttaa Pyhäjoen pääuoman veden laadun heikkenemiseen alavirtaa kohden. Sivujokien veden laadussa oli voimakasta ajallista ja alueellista vaihtelua kuten aikaisempinakin vuosina.

Pyhäjärven Pyhäselkä ja Kirkkoselkä ovat varsin niukkaravinteisia ja vedenlaatu heikkenee Junttiselkää kohti siirryttäessä. Alusveden happitilanne oli vuonna 2017 heikentynyt kaikilla Pyhäjärven tarkkailupaikoilla kevättalvella. Junttisellä syvänteeseen alusvesi oli kevättalvella käytännössä hapetonta, kuten vuonna 2015 ja 2016. Elokuussa 2017 ei havaittu lämpötilakerrostuneisuutta ja happitilannekin oli hyvä pinnasta pohjaan saakka. Täyskiertojen jälkeen lokakuussa koko vedenlaatu oli tasaista koko vesipatsaassa.

Haapajärven vesi oli lämpötilakerrostunut kevättalvella ja kesällä, jolloin pohjanläheisen veden happitilanne oli heikentynyt. Elokuussa happitilanne oli hyvin huono. Alhaisen happipitoisuudet seurauksena syvänteeseen alusvesi oli kesäkaudella, erityisesti elokuussa hyvin sameaa ja ravinteikasta. Haapajärven vesi oli pääsääntöisesti tummaa, humuspitoista ja rehevää.

Pyhäjärven Emolahti kuuluu ympäristöviranomaisten koordinoimaan **leväseurantaan**. Vuoden 2017 seurannassa Emolahdella ei havaittu levää.

Veden **hygieenisessä laadussa** ei havaittu merkittäviä ongelmia yhteistarkkailunäytteiden eikä kuntien uimavesiseurannan tulosten perusteella. Toimenpiderajat eivät ylittyneet missään vaiheessa. Haapaveden voimalaitos ei ollut toiminnassa vuonna 2017 eikä vaikutuksia alapuolisen vesistön veden lämpötiloihin ja jäättilanteeseen voitu havaita.

Pyhäjoen **ainevirtaamat** laskivat Tolpankoskella kiintoaineen, kokonaisfosforin ja kokonaistypen osalta edellisvuodesta. Sen sijaan Pyhäjärven luusuassa ja Haapakoskella ainevirtaamat kasvoivat hieman, lukuun ottamatta Haapakosken fosforin ainevirtaamaa, joka oli edellisvuotta pienempi. Virtaamat olivat samansuuruisia kuin edellisvuonna ja pitoisuustasot olivat pääasiassa samalla tasolla, mitkä selittävät ainevirtaamien samansuuruisen pitoisuustason kuin vuonna 2016. Vuonna 2017 kokonaistypen ja kokonaisfosforin ainevirtaamissa näkyy kevättulvan ajoittuminen huhti-toukokuulle.

1. TARKKAILUN TOTEUTUS

Pyhäjoen yhteistarkkailu vesistötarkkailu toteutettiin Pyhäjoen kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma 2012–2018 mukaisesti (**Pöyry Finland Oy 2011**). Vuonna 2017 Pyhäjoen yhteistarkkailun vesistötarkkailuun kuului veden laadun intensiivinen tarkkailu, Haapajärven ja Pyhäjärven tarkkailu, eräiden sivujokien ja Pyhäjoen pääuoman pisteiden alueellinen tarkkailu. Vuonna 2017 tarkkailu toteutui ohjelman mukaisesti.

Yhteistarkkailun yhteydessä toteutettiin lisäksi Kanteleen Voima Oy:n Katajanevan turvetuotanto-alueen vesistötarkkailua. Kaikkien tarkkailupaikkojen sijainti on esitetty **liitteessä 1** ja havaintopaikkaluettelo **liitteessä 2**. Tarkkailutulokset on esitetty **liitteissä 3–7**, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen seurantatulokset **liitteessä 8** ja kuntien uimavesiseurannan tulokset **liitteessä 9**.

Velvoitetarkkailunäytteitä otettiin tarkkailuohjelman mukaisesti intensiivisen tarkkailun pisteiltä (**Py161, Py82 ja Pi1**) 13 kertaa vuoden 2017 aikana. Pyhäjoen alaosalta Hourunkoskesta (**Py2**) näytteet otettiin konsultin toimesta kaksi kertaa ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen toimesta 13 kertaa. Vuosittain toistuvan alueellisen tarkkailun jokipisteiltä otettiin näytteet maaliskuussa, heinäkuussa ja elokuussa. Haapajärvestä näytteet otettiin helmikuussa, heinäkuussa, elokuussa ja lokakuussa. Pyhäjärvestä näytteet otettiin maaliskuussa, heinäkuussa, elokuussa ja lokakuussa. Pyhäjärven Tikkalansalmesta ja Luusuasta näytteitä otettiin Pyhäsalmen kaivoksen toimesta huhti-touko-, kesä- ja heinäkuussa. Näytteitä otettiin huhtikuussa 3 kertaa ja toukokuussa 5 kertaa sekä kesä- ja heinäkuussa kerran (**liite 7**).

Intensiivisen ja alueellisen tarkkailun näytteistä tehtiin seuraavat määritykset: lämpötila, happi, sähkönjohtavuus, pH, väri, COD_{Mn}, kiintoaine, kokonaisfosfori, fosfaattifosfori, kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, nitraatti- ja nitriittityypen summa sekä fekaaliset koliformiset bakteerit. Lisäksi havaintopaikalta Pyhäjoki 11100 (**Py161**) maaliskuu-, heinä- ja elokuussa samanaikaisesti Pyhäjärven tarkkailukertojen kanssa analysoitiin kupari, sinkki, rauta, mangaani ja sulfaatti.

Velvoitetarkkailun tulosten lisäksi tässä raportissa käsitellään Pohjois-Pohjanmaan ELY -keskuksen seurantatulokset velvoitetarkkailun havaintopaikoilta sekä muutamilta muilta järvi- ja jokivesiltä. Ympäristöhallinnon seurantatulokset on esitetty velvoitetarkkailutulosten yhteydessä sekä **liitteessä 8**.

Haapajärvestä ja Pyhäjärvestä otettiin näytteet vuoden 2017 aikana yhteensä kolme kertaa. Järvien näytteenottosyvyydet ovat seuraavat:

Haapajärvi	Pyhäjärvi
1m	1m
vesipatsaan puoliväli	5m
pohja -1 m	pohja -1 m

Haapajärven näytteistä analysoitiin seuraavat määritykset: lämpötila, happi, sähkönjohtavuus, pH, väri, COD_{Mn}, kiintoaine, sameus, kokonaisfosfori, fosfaattifosfori, kokonaistyyppi, ammoniumtyppi, nitraatti- ja nitriittitypen summa, fekaaliset koliformiset bakteerit, sulfaatti sekä kesä-elokuun näytteistä a-klorofylli.

Pyhäjärven havaintopaikoilta (Pyhj4, Pyhj3, Pyhj1) tehtiin määritykset seuraavasti:

0-2 m:n kokoomanäytteet:	1 m, 5 m ja pohja-1 m näytteet	
- pH	- lämpötila	- Cu
- kok-P	- happi	- Zn
- PO ₄ -P	- sähkönjohtavuus	- Fe
- kok-N	- pH	- Mn
- NO ₂ +NO ₃ -N	-väri	- SO ₄
- NH ₄ -N		
- a-klorofylli (kesä-elokuussa)		

Analyysien menetelmät, mittausepävarmuudet ja määritysrajat on esitetty **liitteessä 13**.

Vesistötarkkailutulokset on tallennettu ympäristöhallinnon vedenlaaturekisteriin Veslaan.

Ympäristöhallinnon näytteiden kiintoainemääritykset on tehty 0,4 µm:n suodattimilla ja muut tarkkailun kiintoainemääritykset 1,2 µm:n suodattimilla. Kiintoainetulokset esitetään seuraavien vuosien raporttien taulukoissa suodatinkoko huomioiden omissa sarakkeissaan.

Perustuottajien kasvua rajoittava minimiravinne määritettiin pintavesien ravinnepitoisuuksien suhteita tarkastelemalla. Minimiravinne määritettiin mineraaliravinnesuhteen avulla:

$$(\text{NH}_4\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N}) : \text{PO}_4\text{-P}$$

Kun mineraaliravinne suhde on yli 12, fosforin katsotaan rajoittavan levätuotantoa ja kun suhde on alle 5, tyyppi on todennäköinen minimiravinne. Mikäli suhde on 5-12, molemmat ravinteet ovat potentiaalisia minimiravinteita. Ravinnesuhdetarkastelusta saadaan luotettavimpia tietoja silloin, kun toisen ravinteen pitoisuus on hyvin pieni ja toisen selvästi suurempi (**Pietiläinen 2008**).

Pyhäjärvestä lähtevän sekä Haapakosken ja Tolpankosken ainevirtaamat laskettiin näytteenottohetken veden laadun ja kuukauden keskivirtaaman perusteella. Mikäli vedenlaatutietoja oli useampia samalta kuukaudelta, laskettiin kyseisen kuukauden keskimääräinen veden laatu. Jos joltakin kuukaudelta ei ollut vedenlaatutietoja, käytettiin veden laatuna edellisen ja seuraavan kuukauden keskimääräistä veden laatua. Koko vuoden keskimääräiset ainemäärät laskettiin kuukausittaisten ainemäärien keskiarvona.

Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden voimalaitoksen jäähdytysvesien vaikutusta purkuvesistön lämpöoloihin ja jäätälanteeseen pyrittiin tarkkailemaan talvikaudella tammi-maaliskuussa ja marras-joulukuussa kerran kuukaudessa viidellä havaintopaikalla. Veden lämpötilan mittaukset tehtiin pääosin 0,5 m syvyydestä. Jäähdytysveden vaikutusta jään kantokykyyn ja sulan alueen muotoon ja laajuuteen seurattiin voimalaitoksen katolta tähyttämällä.

Jään ja avoveden väliset rajat piirrettiin karttapohjalle mahdollisimman tarkasti. Tulokset lämpötila- ja jäätarkkailusta on esitetty **liitteessä 10**.

Jäätarkkailu perustuu silmämääräiseen havainnointiin ja tulokset ovat aina havainnoijan subjektiivinen arvio tilanteesta. Tämän takia jäätarkkailutuloksiin liittyy virhetekijä ja tuloksia on syytä tarkastella varauksella.

Eurofins Ahma Oy:n Rovaniemen laboratorion käyttämissä näytepulloissa havaittiin syksyllä 2017 fosforikontaminaatio, jonka suuruus oli keskimäärin 6,5 µg/l. Fosforikontaminaatio on merkittävä pitoisuustasolla alle 25 µg/l. Pulloerä, jossa havaittiin fosforikontaminaatio, oli käytössä fosforianalytiikassa ajalla 1.5. – 10.11.2017. Kontaminoituneet pullot poistettiin käytöstä 10.11.2017. Fosforikontaminaatio koskee kaikkia Rovaniemen laboratoriossa ajalla 1.5. – 10.11.2017 analysoituja fosforinäytteitä. Laboratorio on arvioinut epäpuhtauden olevan merkityksellinen kokonaisfosforituloksissa välillä 3,0 – 25 µg/l. Kyseisellä mittausalueella mittausepävarmuuden on arvioitu olevan välillä 40 – 50 % epäpuhtauksista johtuen (normaalit mittausepävarmuudet: 3-20 µg/l 35 %, 20-50 µg/l 20 %). Korkeammissa pitoisuuksissa havaitut epäpuhtaudet sisältyvät menetelmän tavanomaiseen mittausepävarmuuteen. Tämä raportin tuloksissa ja liitteissä fosforitulokset ajalta 1.5-10.11.2017 on selvästi merkitty. Tulokset on poistettu Syken toimesta ympäristöhallinnon rekisteristä. Tähän tarkkailuun kuuluvilla näytteillä seuraavissa mitattiin < 25 µg/l kokonaisfosforipitoisuuksia 1.5.-10.11.2017:

- Kirkkoselkä 16.8. ja 9.10.2017
- Pyhäjoki 11100 (Py161) 20.9.2017

Kontaminaation vaikutusta tarkkailutuloksiin on käsitelty kappaleissa 2.1, 2.4.1 ja 3.

2. VEDEN LAADUN TARKKAILU

2.1 Intensiivinen tarkkailu

Intensiivisen tarkkailun tulokset vuodelta 2017 on esitetty kokonaisuudessaan **liitteessä 3**. Vedenlaadun keski- ja ääriarvot on esitetty **taulukossa 2-1**.

Pyhäjoen pääuoman veden happitilanne oli hapen kyllästysasteiden perusteella joen alaosalla (Py2) keskimäärin erinomainen (happi % > 85), keskiosalla (Py82) hyvä (happi % > 80) ja joen yläjuoksulla Pyhäjärven luusuassa (Py161) keskimäärin erinomainen. Piipsanjoen happitilanne oli keskimäärin tyydyttävä. Ennen kevään jään ja lumen sulamisia happitilanne oli heikoimmillaan, mutta parani kevään tulvahuipun jälkeen.

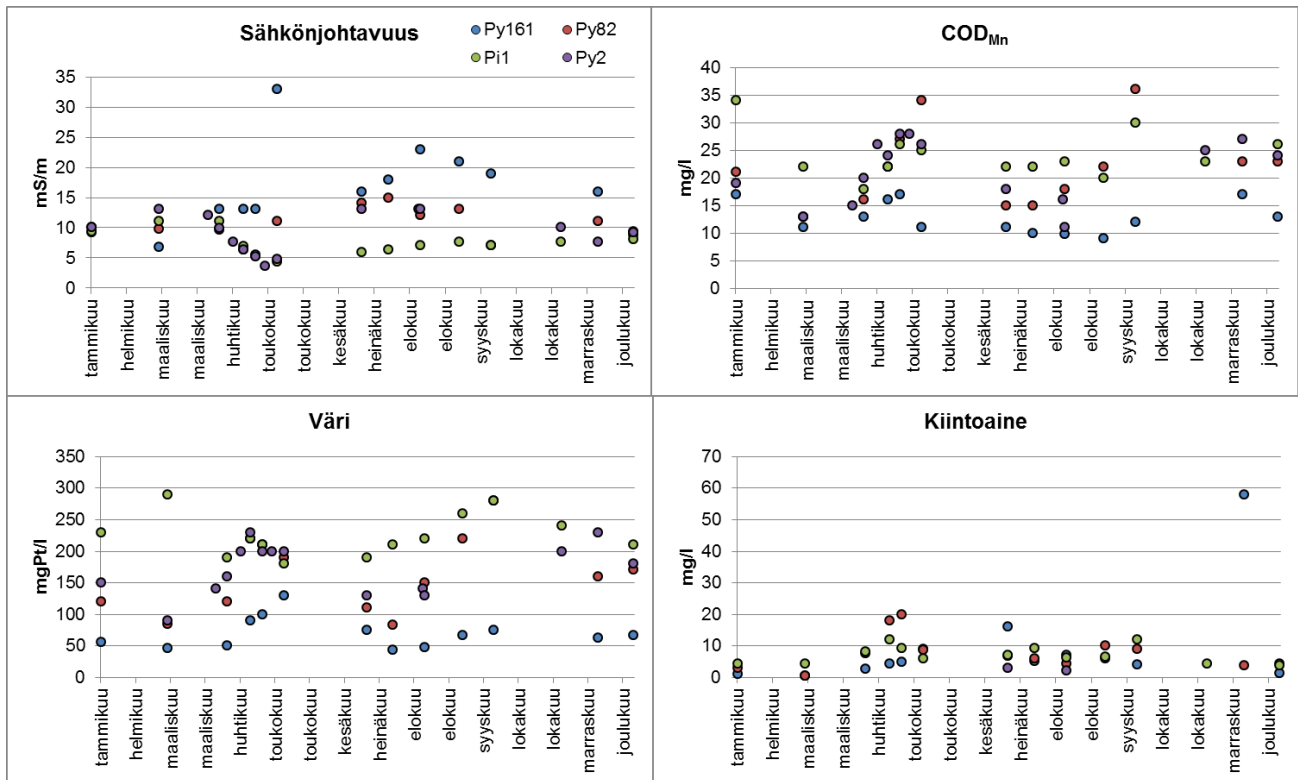
Veden pH vaihteli intensiivisen tarkkailun näytepisteillä vuonna 2017 välillä 6,19 – 7,38 lukuun ottamatta 31.5.2017 havaintoa Pyhäjärven luusuan pisteellä Py161, jolloin vesi oli selvästi hapanta (pH 4,98). Näytteistä ei määritetä alkaliniteettia, joten veden puskurikyvyn heikkenemisestä ei ole tietoa. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle ilmoitettiin toukokuun lopussa kalakuolemista Pyhäjoen yläosalla ja ELY-keskus selvitti tilannetta ylimääräisten näytteiden avulla. Junttisellä lähtevässä vedessä ja Pyhäjoen yläosalla veden pH oli alhainen (pH 4,4), vesi sameaa ja sulfaattipitoista. Metalleista mangaani, sinkki ja alumiinipitoisuudet olivat koholla. Särkijöessa alumiini ja sinkkipitoisuudet olivat koholla. Tulosten perusteella alhainen pH on haitallisinta vesieliöstölle. Aikavälillä 27.5-28.5. happamuus oli pahimmillaan (pH 4,4) ja 31.5. hiukan parempi. Havaitun kalakuoleman taustalla oli Junttisellä kevättäyskierto, jolloin hapettomaan alusveteen ja pohjasedimentin pintaosaan sekoittuu hapellista vettä. Happamoituminen oli suurimmilta osin ferroraudan ferriksi hapettumisesta peräisin, mahdollisesti myös sulfidien hapettuminen sulfaattiksi pohjasedimentin pintaosissa. Muutoin normaalin velvoitetarkkailuun kuuluvien näytteiden pH-arvot olivat alhaisimmillaan kevättulvan aikaan. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Hourunkosken

(Py2) seurantanäytteistä määritettiin myös puskurointikykyä kuvaava alkaliniteetti. Alkaliniteettiarvojen perusteella puskurikyky oli vuoden 2017 keväällä tyydyttävällä ja muutoin hyvällä tasolla (**taulukko 2-1**).

Pyhäjärvestä lähtevän veden (Py161) sähkönjohtavuutta kasvattavat Pyhäsalmen kaivoksen jätevedet (sulfaatti). Pyhäjärvestä juoksutetun veden sähkönjohtavuus kohoaa tyypillisesti keväällä ja laskee vähitellen syksyä kohden. Vuonna 2017 korkein sähkönjohtavuudenarvo havaittiin 31.5.2017 ja sähkönjohtavuuden arvot ovat keskimäärin korkeampia kuin muilla intensiivisen tarkkailun havaintopisteillä. Korkeammat sähkönjohtavuuden arvot voivat johtua kaivoksen jätevesistä, joiden vaikutus laimenee jokea alaspäin mentäessä. Sähkönjohtavuuden vaihtelut seuraavat melko tarkasti Haapakoskella ja Tolpankoskella havaittuja virtaaman vaihteluita, mutta vuonna 2017 poikkeuksen tekivät elo- ja syyskuun havainnot, jolloin virtaamat olivat alhaisia, mutta sähkönjohtavuuden arvot olivat koholla. Vuosikeskiarvona sähkönjohtavuus laski Pyhäjoen pääuoman matkalla noin 43 %, eli suurin piirtein saman verran kuin edellisenä vuonna. Piipsanjoessa sähkönjohtavuuden arvot olivat pääsääntöisesti Pyhäjoen pääuoman arvoja pienempiä (**kuva 2-1**).

Pyhäjoessa veden väri lisääntyy yleensä alajuoksua kohden johtuen sivujokien tuomasta, pääuomaa tummemmasta vedestä ja vuoden 2017 intensiivisen tarkkailun tulokset tukivat tätä olettamusta hyvin. Korkeimmat väriarvot havaittiin Piipsanjoessa, kuten aiemminkin. Pääuoman väriarvoissa havaittiin piikki kevättulvan aikaan, mutta Piipsanjoen korkeimmat väriarvot havaittiin sen sijaan maaliskuussa ja syyskuussa. Pyhäjoen alaosalla kokonaisvaluma-alue on jo selvästi suurempi ja luontainen väriarvokin ilmeisesti mm. Piipsanjoen valuma-alueen myötä korkeampi. Pienten virtaamien aikaan myös Piipsanjoen kaltaisten sivu-uomien tuoman veden vaikutus pääuomaan on suhteellisesti suurempi.

Kevättulvat huhti-toukokuussa sekä heinä- ja elokuussa havaitut virtaamahuiput lisäsivät humusaineen (COD_{Mn}) ja kiintoaineen määrää. Vähäisten virtaamien aikaan humusainekset ehtivät laskeutua ja sedimentoitua paremmin jo sivu-uoman paikoin lähes seisovan veden alueilla. COD_{Mn} -arvojen perusteella vesi oli joen yläosalla (Py161) keskihumuksista ja muilla pisteillä runsashumuksista. Kiintoainepitoisuuksien ajallinen vaihtelu oli intensiivisen tarkkailun näytepisteillä melko voimakasta. Lisäksi joen yläosan pisteellä Py161 havaittiin korkeita kiintoainepitoisuuksia heinä- ja lokakuussa, jolloin Haapakosken ja Tolpankosken virtaamat eivät poikenneet pitkän ajan (1981–2010) virtaamista. Ympäristöhallinnon näytteistä (13 kpl) jokisuulla pisteestä Py2 kiintoainemääritys tehdään erityyppisellä suodattimella kuin velvoitetarkkailun kiintoainemääritykset, jolloin tulokseen tulee mukaan enemmän hienoa kiintoainesta. Tämän vuoksi **taulukossa 2-1** ja **kuvassa 2-1** on mukana ainoastaan velvoitetarkkailuun kuuluvat kiintoainetulokset, jotka ovat verrannollisia muiden näytepisteiden tulosten kanssa. Kiintoainepitoisuudet vaihtelivat pääosin valumien ja edelleen virtaamatilanteiden mukaan lukuun ottamatta marraskuun havaintoa pisteellä Py161. Yleensä korkeimmat kiintoainepitoisuudet havaitaan kevättulvan aikaan, kuten myös vuonna 2017.



Kuva 2-1. Veden sähkönjohtavuudet, väriluvut, COD_{Mn}-arvot ja kiintoainepitoisuudet Piipsanjoessa ja Pyhäjoessa intensiivisen tarkkailun havaintopaikoilla vuonna 2017. Määrittysrajan alittavat tulokset on esitetty kuvassa 0,5 x määrittysraja.

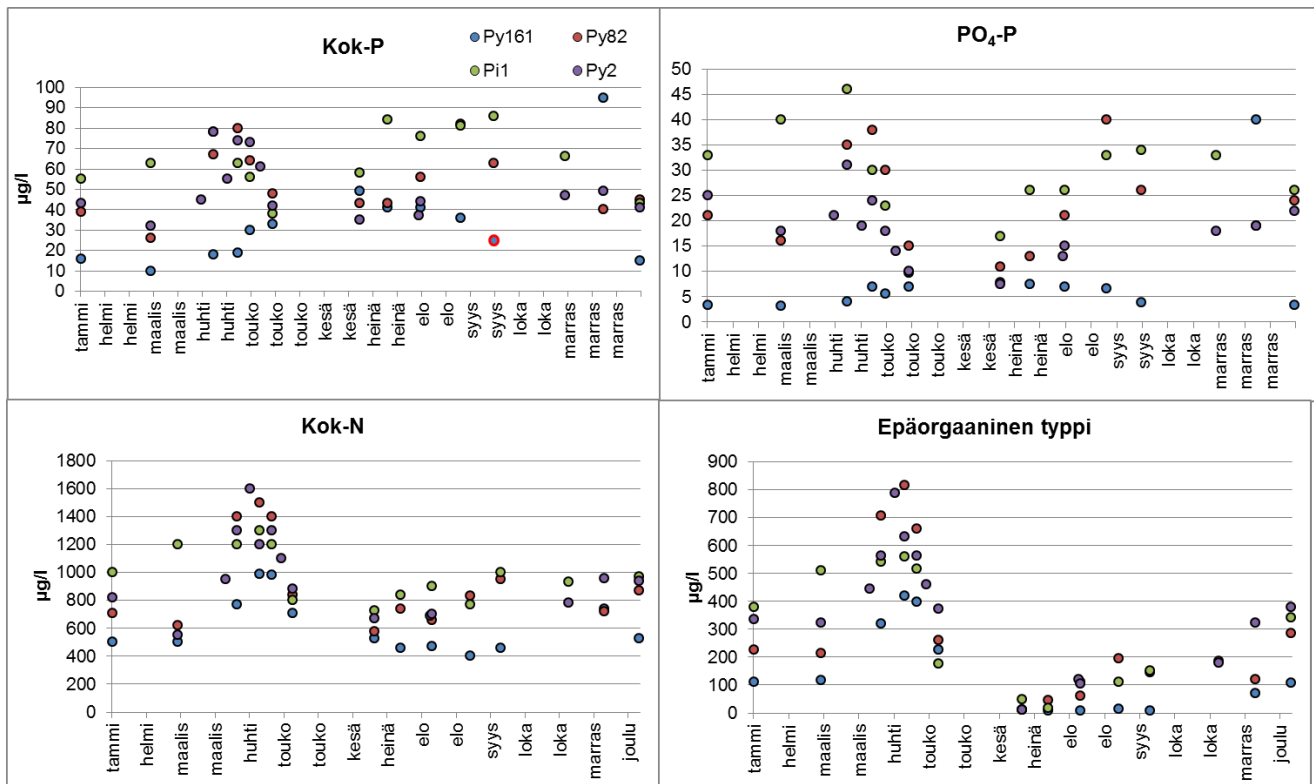
Pyhäjärvestä lähtevän (Py161) veden fosforipitoisuudet olivat tavalliseen tapaan pienempiä kuin muilla intensiivisen tarkkailun havaintopaikoilla ja vesi voitiin tältä osin luokitella reheväksi. Alemmilla intensiivisen tarkkailun näytepisteillä keskimääräiset kokonaisfosfori-pitoisuudet olivat 2-3-kertaisia ja vesi siten selvästi rehevempää. Kuten aiemminkin, Haapaveden (Py82) ja Hourunkosken (Py2) näytteiden fosforipitoisuuksissa ei ollut merkittävää eroa, vaikka ajallista vaihtelua ilmenikin. Piipsanjoen (Pi1) veden fosforipitoisuudet olivat korkeampia kuin pääuoman näytepisteiden fosforipitoisuudet lukuun ottamatta kevättulvan aikaa huhti-toukokuussa, jolloin fosforipitoisuudet kohosivat selvästi pisteillä Py82 ja Py2. Fosfaattifosforin osalta pitoisuus-erot näyteleppäkköjen välillä olivat samansuuntaisia kuin kokonaisfosforin: pitoisuudet olivat alhaisimpia Pyhäjärven luusuassa (Py161) ja kasvoivat alajuoksulle päin. Pyhäjärven luusuan näyteleppettä (Py161) lukuun ottamatta fosfaattifosforia oli jatkuvasti vapaana perustuotannon käyttöön. Alkukesästä fosfaattifosforin pitoisuudet notkahtivat, mikä kuvastaa perustuotannon käynnistymistä. Pyhäjoella perustuotantoa rajoittavat ravinteiden saatavuuden lisäksi myös veden väri ja virtaus (**kuva 2-2**).

Laboratoriossa käytössä olleissa pulloissa havaitusta kontaminaatiosta johtuen (ks. johdanto) havaintopisteen Py161 kokonaisfosfori havainto 25 µg/l 20.9.2017 voisi olla myös 6,5 µg/l havaittua pitoisuutta pienempi. Kyseisen näyteleppteen kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat 10-95 µg/l välillä alhaisimpien pitoisuuksien sijoituessa talvikuukausille. Näin ollen kontaminaatiolla ei ollut merkittävää vaikutusta Py161 20.9.2017 tulokseen.

Myös typpipitoisuudet olivat keskimäärin pienimmät Pyhäjärven luusuassa kuin muilla havaintopisteillä (**taulukko 2-1**). Keskimääräisten typpipitoisuuksien perusteella vesi voitiin typen osalta luokitella reheväksi. Pitoisuudet kasvoivat fosforin tapaan selvästi alavirtaan päin siirryttäessä. Kokonaistyppipitoisuuksissa pitoisuuspiikki osui korkeiden virtaamien aikaan huhti-

toukokuulle. Epäorgaanisen typen (ammoniumtyppi ja nitraatti+nitriittityppi) pitoisuudet olivat korkeimmillaan kevättulvan aikaan ja tämän jälkeen perustuotantokaudella selvästi pienempiä, perustuotannon hyödyntäessä vedessä vapaana olevia epäorgaanisia ravinteita. Loppuvuotta kohti typpipitoisuuksissa havaittiin taas nousua. Fosfori esiintyy vedessä veteen liuenutta fosfaattifosforia lukuun ottamatta epäorgaanisiin hiukkasiin sitoutuneena, kun taas typpipitoisuudet ovat selvemmin sidoksissa humukseen. Tämä näkyy fosforin ja kiintoaineen sekä typen ja COD_{Mn}-pitoisuuksien samansuuntaisina muutoksina.

Veden hygieenistä laatua kuvaavien fekaalisten koliformisten bakteerien tiheydet alittivat kaikissa näytteissä sosiaali- ja terveysministeriön sisävesille asettaman erinomaisen uimaveden laatuun (STMa 177/2008) liittyvän raja-arvon 500 pmy/100 (taulukko 2-1, liite 3).

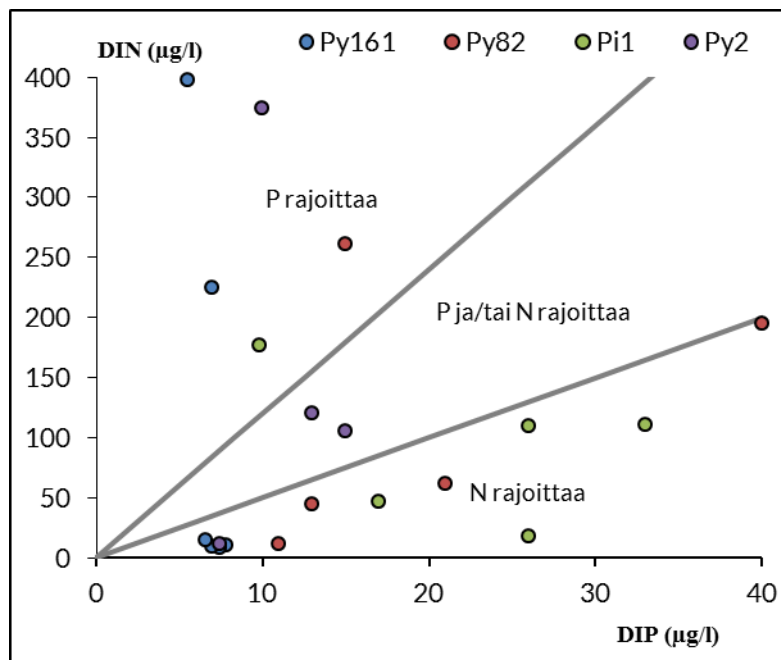


Kuva 2-2. Ravinnepitoisuudet Pyhäjoessa ja Piipsanjoessa intensiivisen tarkkailun havaintopaikoilla vuonna 2017. Määritysrajan alittavat tulokset on esitetty kuvassa 0,5 x määritysraja. Aikavälillä 1.5-10.11.2017 tulos sisältää kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 ug/l, ks. kpl 1 sivu 3. Punaisella ympyrällä on merkitty Py161 pisteen 20.9.2017 fosforihavainto, johon kontaminaatio on voinut vaikuttaa. Muut havainnot on analysoitu toisessa laboratoriossa tai muuna ajankohtana eikä kontaminaatiolla ole ollut niihin vaikutusta.

Taulukko 2-1. Veden laadun keski- ja ääriarvot Pyhäjoen ja Piipsanjoen intensiivisen tarkkailun havaintopaikoilla vuonna 2016 (n= havaintokertojen määrä). Pisteet Py2 osalta mukana ovat sekä Eurofins Ahma Oy:n että Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen ottamat näytteet. *Aikavälillä 1.5-10.11.2017 tulos sisältää kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 ug/l, ks. kpl 1 sivu 5.

		väri mgPt/l	O ₂ mg/l	O ₂ kyl.%	pH	Sähk. joht. mS/m	Kiinto- aine mg/l	COD _{Mn} mg/l	Kok-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Kok-P* µg/l	PO ₄ -P µg/l	Lämpöl. Kolif. pmy/100 ml
Py161	ka	70	10	84		16	9	13	618	44	96	33	8	7
(n=13)	min	43	8	75	4,98	7	1	9	400	5	3	10	3	1
	max	130	13	94	6,94	33	58	17	990	130	360	95	40	48
Py82	ka	163	10	81		10	8	22	909	49	239	54	24	7
(n=13)	min	83	8	70	6,23	5	1	13	580	8	3	26	11	1
	max	280	14	100	7,06	15	20	36	1500	96	740	82	40	28
Pi1	ka	225	10	79		8	7	24	988	86	195	65	29	7
(n=13)	min	180	7	64	6,23	4	4	18	730	7	8	38	10	1
	max	290	13	99	7,14	11	12	34	1300	260	440	86	46	28
Py2	ka	172	12	87		9	3	21	963	37	336	50	18	13
(n=15)	min	90	8	80	6,3	4	2	11	550	6	2	32	7	6
	max	230	13	98	7,38	13	3	28	1600	84	740	78	31	20

Pyhäjoen alaosalla (Py2) perustuotanto oli mineraaliminiravinnetarkastelun perusteella alkukesästä fosforin rajoittamaa ja heinäkuussa typen rajoittamaa ja elokuussa kummankaan pääravinteiden ei voitu katsoa olevan tuotantoa rajoittava tekijä. Muilla näytepisteillä (Py161, Py82 ja Pi1) tuotantoa rajoittava ravinne oli pääasiassa typpi. Tuotantoa rajoittavassa ravinteessa oli nähtävissä selvä ajallinen vaihtelu: toukokuussa tuotantoa rajoitti fosfori ja muutoin typpi. Ajoittaisesta typpi- tai fosforirajoitteisuudesta huolimatta perustuotantoa rajoittanevat alueella myös veden väri ja virtaus (**kuva 2-3**).



Kuva 2-3. Pyhäjoen ja Piipsanjoen intensiivisten havaintopaikkojen minimiravinnetarkastelu touko-syyskuussa 2017.

Pyhäjärvestä lähtevästä vedestä (Py161) määritettiin lisäksi raudan, mangaanin, kuparin ja sinkin sekä sulfaatin pitoisuus kolme kertaa vuoden aikana. Määritetyt kuparipitoisuudet vaihtelivat 2,2-3,1 µg/l, sinkkipitoisuudet 4,2 – 9,2 µg/l, mangaani 37,1-107,0 µg/l, rautapitoisuudet 270-896 µg/l ja sulfaattipitoisuudet 14-82 mg/l välillä. Rauta-, mangaani- ja sulfaattipitoisuudet olivat selvästi alhaisempia maaliskuussa kuin heinä- ja elokuussa. Talousvesiasetuksen (442/2014) mangaanin laatusuositus 50 µg/l ylittyi maaliskuun näytettä lukuun ottamatta. Kuparipitoisuudet olivat talousveden laatuvaatimukseen (2,0 mg/l) verrattuna hyvin alhaisia. Korkeahkot sulfaattipitoisuudet voivat aiheuttaa ongelmia mm. veden lämpötilakerrostuneisuuden purkautumiseen ja aiheuttaa edelleen happi- ja happamuusongelmia, joita on Pyhäjärvellä aiemmin havaittu. Rauta on usein sitoutuneena humukseen ja Pyhäjärvestä lähtevän veden rautapitoisuudet ovatkin olleet suhteellisen pieniä. Heinäkuun näytteessä rautapitoisuus oli hieman koholla (**liite 3**).

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Hourunkosken (11400) näytteistä määritetään mm. EU:n prioriteettialueilla olevien metallien (kadmium, lyijy ja nikkeli) pitoisuuksia (**liite 8**). Em. metallien pitoisuudet olivat alhaisia eivätkä ylittäneet ympäristölaatu normeja. Rautaa ja alumiinia havaittiin ajoittain runsaasti.

2.2 Alueellinen tarkkailu

Vuosittainen alueellinen veden laadun tarkkailu toteutettiin vuonna 2017 tarkkailuohjelman mukaisesti maaliskuussa, heinäkuussa ja elokuussa neljässä sivujoessa: Kärsämäenjoessa, Piipsanojassa, Mäyräjoessa ja Vihanninjoessa) sekä Pyhäjoen Haapakoskessa (Py79) ja jokisuulta (Py1). Vuosittaisen alueellisen tarkkailun tulokset on esitetty kokonaisuudessaan **liitteessä 4** ja vedenlaadun keskiarvot **taulukossa 2-2**.

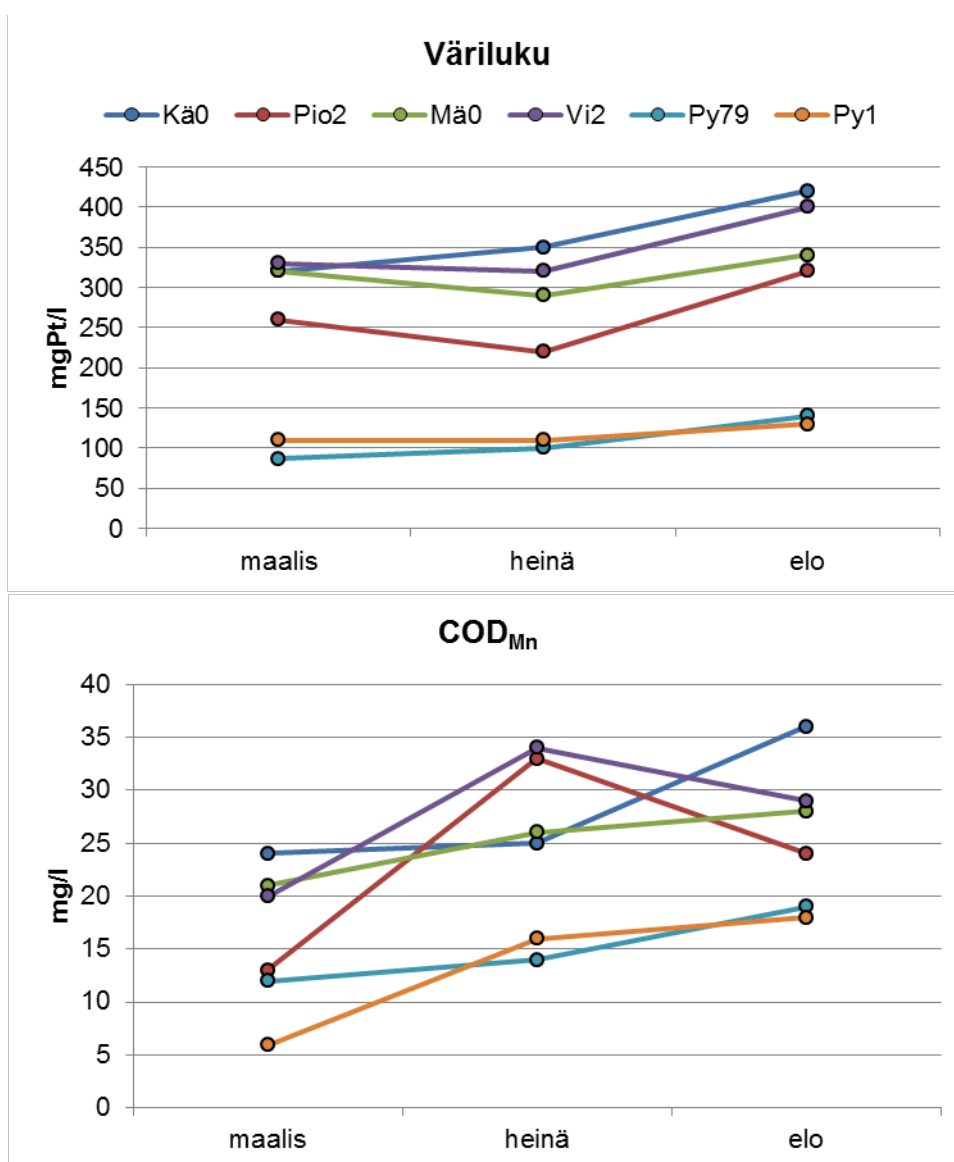
Veden laatu sivujoissa on pääsääntöisesti ollut selvästi heikompi kuin Pyhäjoen pääuomassa. Vuonna 2017 sivu-uomien vedenlaatu vaihteli totuttuun tapaan niin ajallisesti kuin eri sivujokien välilläkin. Haptilanne oli heikoimmillaan maaliskuussa ja parhaimmillaan elokuussa. Maaliskuussa happitilanne oli välttävä kaikissa sivu-uomissa (41-69 %). Heinä-elokuussa sivu-uomien happitilanne oli tyydyttävä tai hyvä. Pyhäjokisuulla (Py1) happitilanne oli erinomainen koko vuoden. Alueellisen tarkkailun näytepisteiden veden pH-arvot olivat alhaisimmillaan maaliskuussa, jolloin vesi oli pääasiassa lievästi hapanta. Sen sijaan elokuussa pH-arvot olivat lievästi emäksisten puolella. Veden pH-arvot vaihtelivat 6,63-7,44. Kesäaikainen aavistuksen emäksisen puolelle noussut pH-arvo saattaa liittyä voimakkaaseen levätuotantoon. Sähkönjohtavuuden arvot olivat koholla Piipsanojassa, Mäyräjoessa ja Vihanninjoessa, joissa arvot olivat myös vuosien 2015-2016 tuloksia korkeampia. Arvot olivat kuitenkin samaa luokkaa pääuoman pisteiden (Py79 ja Py1) kanssa. Kärsämäenjoessa sähkönjohtavuuden arvot olivat suhteellisen pieniä. Sivujojen korkeimmat sähkönjohtavuudet mitattiin aikaisempien vuosien tapaan Vihanninjoesta.

Lukuun ottamatta Pyhäjoen pääuoman pisteitä Haapakoskea (Py79) ja Pyhäjokisuuta (Py1), alueellisen tarkkailun havaintopaikoilla veden kiintoainepitoisuudet olivat näytepisteillä heinä-elokuussa varsin korkeita (11–34 mg/l). Lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrät olivat pieniä maaliskuussa ja sivujokien veden hygieeninen laatu oli hyvä tai erinomainen. Kärsämäenjoessa (Kä0) heinäkuun bakteeripitoisuus oli korkea ja ylitti hyvälle uimavedelle asetettua raja-arvoa 500 pmy/100 ml. Piipsanojassa (Pio2) bakteerimäärä oli tasaisesti välttävällä tasolla koko vuoden (**Taulukko 2-2**). Sivujokien heikompilempinen vesi näkyy erityisesti intensiivisen tarkkailun pisteillä, jossa pisteitä on sekä joen ylä- että alaosassa.

Taulukko 2-2. Veden laatu Pyhäjoen sivujoissa maalisk-, heinä- ja elokuussa vuonna 2017.
*Aikavälillä 1.5-10.11.2017 tulos sisältää kestäväntipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 µg/l, ks. kpl 1 sivu 5.

Joki	Piste	Pvm	Lämpö-tila °C	O ₂ mg/l	O ₂ kyl.%	väri mgPt/l	pH	Sähk. joht. mS/m	Kiinto- aine mg/l	COD _{Mn} mg/l	Kok-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Kok-P* µg/l	PO ₄ -P µg/l	Lämpöl. Kolif. pmy/100 ml
Kärsämäenjo	Kä0	maalisk.	0,1	10,0	69	320	6,82	8,8	6,3	24	870	110	190	98	76	30
Kärsämäenjo	Kä0	heinä	15,5	7,6	76	350	6,95	6,1	14	25	1500	290	120	210	130	660
Kärsämäenjo	Kä0	elo	14,0	7,9	77	420	7,15	6,9	11,0	36	950	41	120	120	84	86
Piipsanoja	Pio2	1.3.2017	0,1	7,4	51	260	6,96	14,0	9,3	13	1100	460	180	130	100	120
Piipsanoja	Pio2	20.7.2017	14,4	7,0	69	220	6,88	11,0	13	33	1300	180	130	120	73	130
Piipsanoja	Pio2	8.8.2017	13,0	6,3	60	320	7,20	12,0	11,0	24	1300	300	180	200	160	140
Mäyränoja	Mä0	1.3.2017	0,2	10,0	69	320	7,09	13,0	7,8	21	900	130	250	120	100	4
Mäyränoja	Mä0	20.7.2017	14,7	8,5	83	290	7,44	12,0	10	26	980	29	110	170	110	44
Mäyränoja	Mä0	8.8.2017	16,0	10,0	110	340	7,61	13,0	34,0	28	970	24	110	190	140	52
Vihanninjoki	Vi2	1.3.2017	0,0	6,0	41	330	6,63	25,0	7,5	20	920	290	120	76	58	2
Vihanninjoki	Vi2	20.7.2017	12,6	8,1	76	320	6,72	11,0	16,0	34	1000	46	85	96	57	170
Vihanninjoki	Vi2	8.8.2017	15,0	8,6	86	400	7,16	22,0	13,0	29	870	66	92	92	60	160
Pyhäjoki	Py79	1.3.2017	0,1	11,0	77	87	6,72	11,0	1,2	12	690	90	180	33	21	2
Pyhäjoki	Py79	20.7.2017	16,9	8,2	84	100	6,93	15,0	6,4	14	640	17	56	50	17	16
Pyhäjoki	Py79	8.8.2017	18,0	8,7	92	140	7,01	14,0	3,5	19	770	35	93	67	26	4
Pyhäjokisuu	Py1	15.3.2017	0,1	13,0	92	110	7,01	10,0	2,8	6	830	150	300	37	26	28
Pyhäjokisuu	Py1	17.7.2017	19,0	8,4	90	110	7,23	14,0	3,2	16	630	19	19	46	10	16
Pyhäjokisuu	Py1	8.8.2017	19,0	8,4	91	130	7,23	14,0	2	18	810	91	90	48	16	60

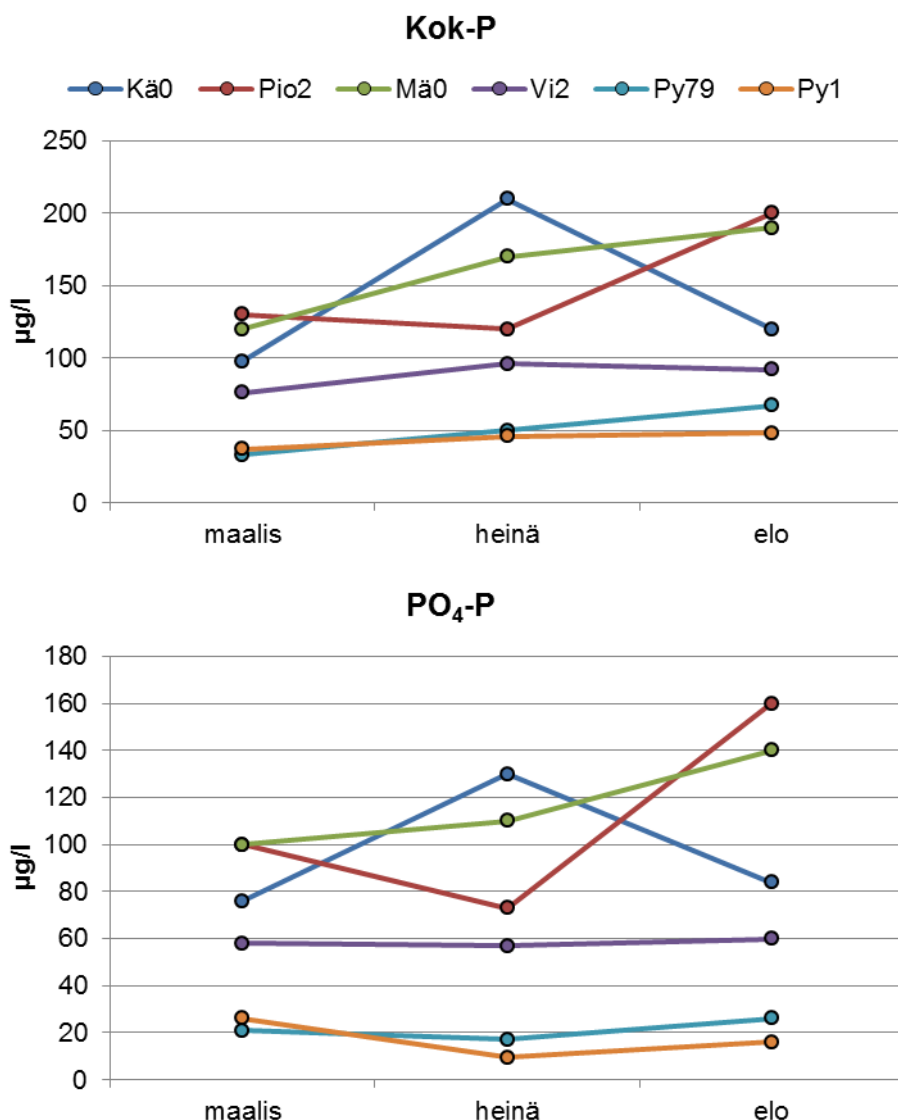
Edellisvuoden tapaan kaikkien seurannassa olleiden Pyhäjoen sivu-uomien vesi oli veden väriarvojen ja kemiallisen hapenkulutuksen arvojen (COD_{Mn}) mukaan hyvin humuspitoista ja arvot olivat Pyhäjoen pääuoman pisteitä (Py79 ja Py1) korkeampia. Sekä väri- että COD_{Mn}-arvot olivat alhaisimmillaan maaliskuussa ja korkeimmillaan elokuussa. Piipsanojan (Pio2) ja Vihanninjoen (Vi2) näytepisteillä paljon happea kuluttavan aineksen määrä oli heinäkuussa selvästi korkeampi kuin kahdella muulla havaintokerralla (Taulukko 2-2, kuva 2-4).



Kuva 2-4. Väriluvut ja COD_{Mn}-arvot Pyhäjoen alueellisen tarkkailun havaintopaikoilla sivujoissa sekä pääuomassa vuonna 2017. Näytepaikkojen lyhenteiden selitykset löytyvät taulukosta 2-2.

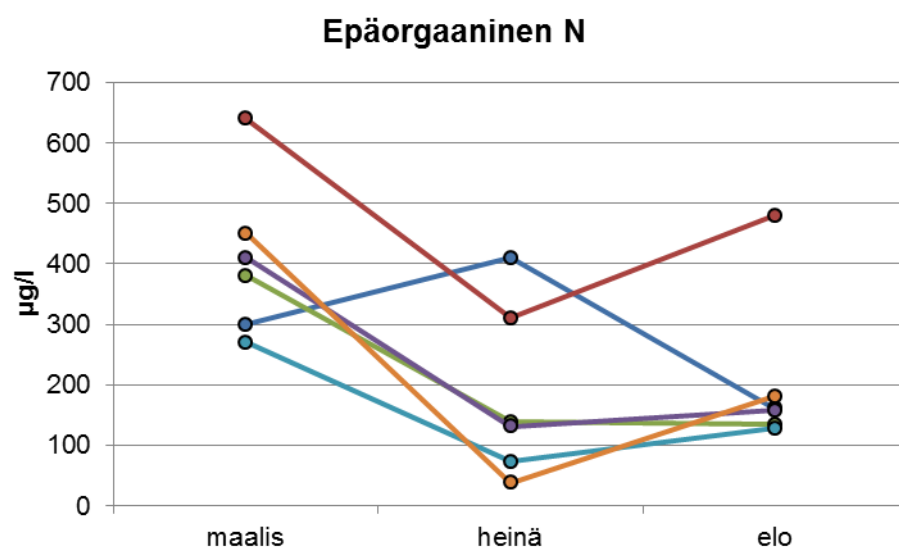
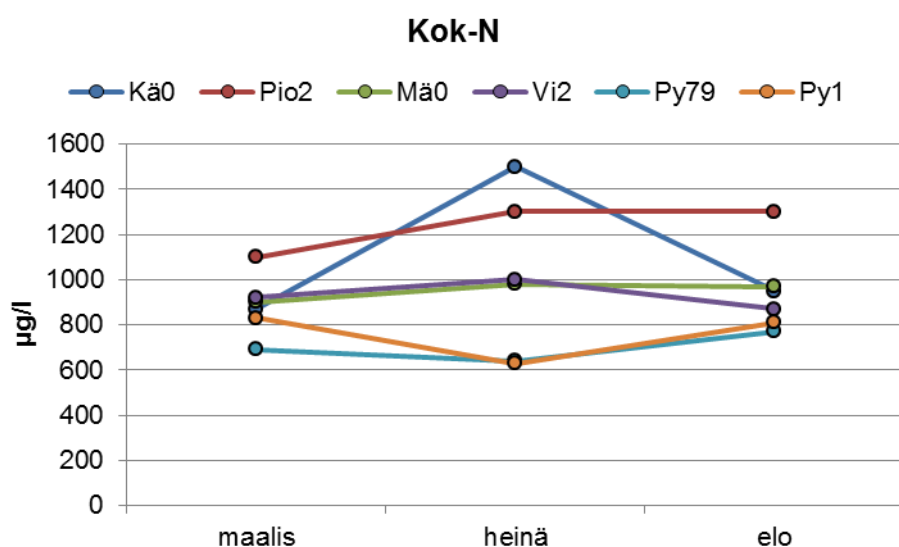
Pyhäjoen pääuomassa (Py79, Py1) kokonaisfosforipitoisuudet olivat samalla tasolla kuin intensiivisen tarkkailun havaintopisteillä ja vesi voitiin luokitella reheväksi. Sen sijaan sivujokien kokonaisfosforipitoisuudet olivat selvästi pääuoman pitoisuuksia korkeampia. Vihanninjokea lukuun ottamatta sivujoet voitiin luokitella erittäin reheviksi. Kokonaisfosforipitoisuudet olivat alhaisimmillaan maaliskuussa. Myös fosfaattifosforipitoisuudet noudattivat samaa suuntausta kuin kokonaisfosforipitoisuudet: pääuoman fosfaattifosforipitoisuudet olivat samaa suurusluokkaa intensiivisen tarkkailun pääuomanpisteillä, mutta sivujokien osalta pitoisuudet olivat selvästi korkeampia. Maaliskuun näytekierröksellä fosfaattifosforin osuus kokonaisfosforista oli sivu-uomien näytesteillä 77–75 %, heinäkuussa 59–62 % ja elokuussa 65–80 % (kuva 2-5). Tyypillisesti fosfaattifosforia on eniten vapaana perustuotantokauden ulkopuolella talvella, mutta vuonna 2017 fosfaattifosforin osuudet olivat korkeita myös elokuussa. Sivujoissa typpi muodostui perustuotantoa rajoittavaksi tekijäksi. Ainoastaan Vihanninjokea maaliskuussa tuotantoa rajoittava pääraavinne

saattoi olla sekä typpi että fosfori. Pääuoman pisteillä (Py79, Py1) rajoittava pääraavinne oli maaliskuussa fosfori ja muutoin typpi.



Kuva 2-5. Kokonais- ja fosfaattifosforin pitoisuudet Pyhäjoen alueellisen tarkkailun havaintopaikoilla sivujoissa sekä pääuomassa vuonna 2017. Näytepaikkojen lyhenteiden selitykset löytyvät taulukosta 2-2. *Aikavälillä 1.5-10.11.2017 kokonaisfosforitulos sisältää kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 ug/l, ks. kpl 1 sivu 5.

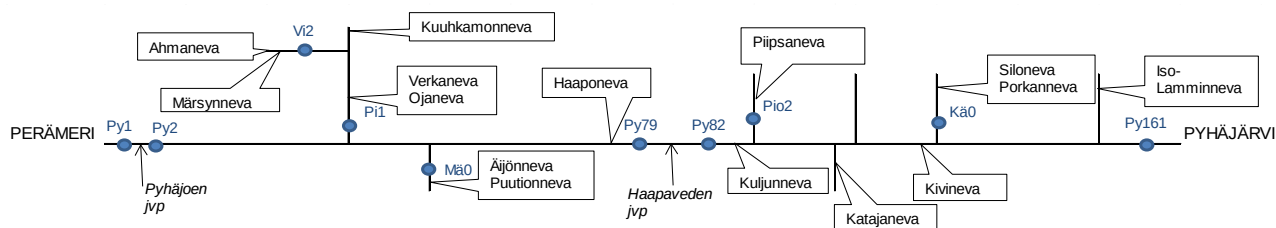
Sivu-uomien typpipitoisuudet olivat varsin korkeita jo alkuvuodesta ja sivu-uomat voitiin luokitella typpipitoisuuksien perusteella reheviksi. Kärämäenjoen pisteellä (Kä0) kokonaistyppipitoisuus oli kokonaisfosforin tavoin selvästi maalisi- ja elokuun havaintoja korkeampi. Pääuoman typpipitoisuudet olivat sivujoihin verrattuna jonkin verran alhaisempia. Sivujoista Piipsanojan (Pio2) oli typpipitoisuuksien perusteella rehevin. Epäorgaanisia typpiyhdisteitä on fosfaattifosforin tapaan yleensä eniten vapaana perustuotantokauden ulkopuolella. Kärämäenjoen epäorgaanisen tyypin heinäkuun tulokset poikkesivat tästä kehityksestä ja pitoisuus oli korkeimmillaan heinäkuussa kokonaistypen tavoin (**Kuva 2-6**).



Kuva 2-6. Kokonais- ja fosfaattifosforin pitoisuudet Pyhäjoen alueellisen tarkkailun havaintopaikoilla sivujoissa sekä pääuomassa vuonna 2017. Näytepaikkojen lyhenteiden selitykset löytyvät taulukosta 2-2.

2.3 Kuormittajien lähialueet

Pyhäjoen vesistöalueella sijaitsevien Jätevedenpuhdistamoiden vaikutusta vedenlaatuun tarkasteltiin vertailemalla kuormittajalta lähtevän veden laatua ja lähimmän yhteistarkkailuun kuuluvan näytenpisteen veden laatua. **Kuvassa 2-7** on esitetty karkea kaaviokuva alueellisen ja intensiivisen tarkkailun vesistöpisteistä sekä kuormittajista helpottamaan kuormittajien sijainnin hahmottamista suhteessa vesistöpisteisiin. Todellisuutta vastaava karttakuva kuormittajista ja kaikista vesistöpisteistä on esitetty **liitteessä 1**.



Kuva 2-7. Kaavakuva intensiivisen ja suppean alueellisen tarkkailun vesistöpisteistä ja vuonna 2017 luvan mukaisessa päästötarkkailussa olleet turvetuotantoalueet.

Jätevedenpuhdistamot

Haapaveden jätevedenpuhdistamolta johdetaan jätevedet Pyhäjokeen havaintopaikkojen Py82 ja Py79 välille. Tulokset on esitetty havaintokerroittain **liitteissä 3 ja 4**. Maaliskuussa vedenlaadussa ei ollut merkittäviä eroja puhdistamon ylä- ja alapuolisten näytenpisteiden välillä. Kesäaikaan heinä-elokuussa puhdistamon alapuolisen näytenpisteen (Py79) ammonium- ja nitraatti+nitriittitypen sekä kokonais- ja fosfaattifosforin pitoisuudet olivat korkeampia kuin yläpuolisen näytenpisteen pitoisuudet, mutta muutoin vesi oli laadultaan hyvin samankaltaista puhdistamon ylä- ja alapuolella. Lämpökestoisten koliformisten bakteerien pitoisuudet olivat alhaisia molemmilla näytenpisteillä.

Pyhäjoen jätevedenpuhdistamolta jätevedet johdetaan Pyhäjoen suulle havaintopaikkojen Py2 ja Py1 välille. Tulokset on esitetty havaintokerroittain **liitteissä 3 ja 4**. Kokonais- ja ammoniumtyppipitoisuudet olivat korkeampia puhdistamon alapuolisella pisteellä (Py1) maaliskuussa ja elokuussa. Useimmiten typpipitoisuudet viittaavat jätevesien kuormitukseen. Lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrä oli kauttaaltaan aavistuksen korkeampia alapuolisella pisteellä (Py1). Muutoin vesi oli laadultaan hyvin samankaltaista puhdistamon ylä- ja alapuolella.

Turvetuotantoalueet: ympärivuotinen tuotantovaiheen tarkkailu

Vuonna 2017 Pyhäjoen vesistöalueella oli ympärivuotisessa tuotantovaiheen päästötarkkailussa 14 tuotantoaluetta: Kanteleen Voiman Ilkanneva ja Veneneva sekä Vapo Oy:n Haaponeva, Piipsanneva (osa), Puutionneva, Kuljunneva, Kivineva, Äijönneva, Porkanneva, Siloneva, Kuuhkamonneva, Iso-Lamminneva, Märsynneva ja Verkanneva. Lisäksi Vapo Oy:n Ahmaneva ja Ojaneva olivat jälkihoitovaiheen tarkkailussa. Tuotantoalueilta johdettujen vesien laatua on tarkasteltu kesäajan vedenlaatutulosten perusteella (Pöyry Finland Oy 2017a).

Vuosi 2017 oli Pyhäjoen vesistöalueella suppean tarkkailun vuoksi ja vedenlaadun havaintopisteitä oli yhteensä 10 koko vesistöalueella. Tämän vuoksi kuormittajan ylä- ja alapuoliset vesistöpisteet saattavat sijaita kaukana toisistaan ja niiden välillä saattaa olla useita kuormittajia. Näistä syistä johtuen kuormittajien lähialueiden tarkastelu on tehty aluekohtaisesti aiemman tuotantoaluekohtaisen tarkastelun sijaan. Kappaleessa on tarkasteltu päästötarkkailussa olleiden

tuotantoalueiden vaikutuksia lähimmässä alapuolisessa **välivuoden** pisteessä. Tästä johtuu, että tarkastelussa vain Siloneva, Piipsanneva, Katajaneva, Äijönneva ja Puutionneva on tarkasteltu niiden oikeassa ja lähimmässä vesistöpisteessä. Sen sijaan Iso-Lamminneva, Porkanneva, Kivineva, Kuljunneva, Haaponeva, Kuuhkamonneva, Ojaneva ja Verkanneva on tarkasteltu kauempana olevan pisteen avulla. **Tarkastelussa on huomioitu vain luvan mukaisessa päästötarkkailussa olleet tuotantoalueet** (Pöyry Finland Oy 2018a). Tulokset esitellään yläjuoksulta alajuoksulle (**kuva 2-7**).

Pyhäjärven luusuan näytepiste (Py161) on kaikkien vuoden 2017 luvan mukaisessa päästötarkkailussa olleiden tuotantoalueiden yläpuolinen piste. Iso-Lamminnevalta (34 ha) vedet johdetaan Venetojan kautta Pyhäjokeen hieman Kärämäen kuntakeskuksen yläpuolelle. Iso-Lamminneva oli levossa vuonna 2017. Iso-Lamminnevan kuivatusvedet olivat kesäaikaan hieman happamampia, humus- ja typpipitoisempia kuin pisteellä Py161. Sen sijaan Kokonaisfosforipitoisuudet olivat korkeampia Pyhäjärven luusuassa (Py161). Kiintoainepitoisuudet vaihtelivat sekä pisteessä Py161 että Iso-Lamminnevan kuivatusvedessä, mutta yhtenäistä trendiä pitoituuksissa tai pisteiden välillä ei havaittu.

Porkannevan (40 ha) vedet johtuvat metsäojaan, josta ne johtuvat edelleen Vuohtojokeen ja Kärämäenjokeen. Silonevan (112 ha) vedet laskevat silo-ojaan ja edelleen Juurusojaan, Kärämäenjokeen ja Pyhäjokeen. Sekä Porkannevan että Silonevan lähin Pyhäjoen yhteistarkkailupiste on Kärämäenjoen piste Kä0. Porkannevan kuivatusvedet olivat kesäaikaan humus-, ravinne- ja rautapitoisia. Siloneva oli levossa vuonna 2017. Silonevan ainepitoisuudet olivat jonkin verran Porkannevaa alhaisempia. Kärämäenjoen kiintoainepitoisuudet olivat samalla tasolla kuin Porkan- ja Silonevan kuivatusvesien pitoisuudet. Kärämäenjoen näytepiste Kä0 sijaitsee aivan joen suulla ennen laskua Pyhäjokeen ja joen vedenlaadussa näkyvät todennäköisesti turvetuotantoalueiden kuivatusvedet.

Näytepisteen Pyhäjoki 11300 (Py82) yläpuolelle laskee Kivinevan (87 ha), Kuljunnevan (82 ha) ja Piipsannevan (201 ha) kuivatusvedet. Piipsannevan alapuolella lähin vesistötarkkailupiste on Piipsanojassa (Pio2), mutta muiden osalta Py82. Kivinevan kesäaikaiset kuivatusvedet olivat laadultaan samankaltaisia kuin Pyhäjoen näytepisteen Py82. Piipsannevan kemikalointiaseman kautta johdettavat kuivatusvedet erittäin happamia ja sisälsivät runsaasti kiintoainetta. Sen sijaan fosforipitoisuus oli selvästi alhaisempi kuin Piipsanojan (Pio2) pitoisuudet. Myös pintavalutuskentän kautta johdettavat kuivatusveden olivat hieman happamampia kuin Piipsanojan vesi, mutta kiintoainetta oli vedessä selvästi vähemmän ja fosforipitoisuus oli alhaisempi kuin Piipsanojassa. Kuljunnevan kesäaikaiset kuivatusvedet olivat happamampia ja kiintoaine-, COD_{Mn}- ja kokonaistyppipitoisuudet olivat korkeampia kuin Pyhäjoessa Py82. Kuten intensiivisen tarkkailun tulosten yhteydessä on todettu (kappale 2.1) Pyhäjoen Py82 näytepisteen vedenlaadussa näkyy kuormittajien vaikutus verrattuna Pyhäjärven luusuan näytepisteeseen Py161.

Katajanevan vedet kulkeutuvat Käräjäojaan ja sitä pitkin Pyhäjokeen. Katajanevalla suoritettiin vesistötarkkailua vuonna 2017 Käräjäojasta (25.10.) sekä Pyhäjoesta Käräjäsaaren ja Käräjäojan laskun alapuolelta (31.5. ja 25.10.). Pyhäjoen vesi Käräjäsaaren alapuolella oli toukokuussa lievästi hapanta ja sähkönjohtavuus oli hieman koholla pintavesien yleiseen tasoon nähden. Veden happitilanne oli hyvä ja hygieeninen laatu oli erinomainen. Ravinnepitoisuudet viittasivat rehevyyteen. Lokakuussa vesi oli lievästi hapanta ja veden hygieeninen laatu oli pisteillä hyvä. Pyhäjoen pisteellä sähkönjohtavuus oli hieman koholla pintavesien yleiseen tasoon nähden. Pisteiden vesi oli väriltään tummaa, humuspitoista ja rehevää. Käräjäojan vedessä COD_{Mn}-, väri-, kokonais- ja fosfaattifosforipitoisuudet olivat korkeampia kuin Pyhäjoen vedessä.

Haaponevan (193 ha) vedet johtuvat Humalojaan ja/tai Lylyojaan. Haaponevan kuivatusvesien purkupisteen yläpuolella sijaitsee näytepiste Py79. Haaponevalta lähtevä vesi oli kesäaikaan lievästi rehevää, lievästi hapanta ja humuspitoista. Fosforipitoisuudet olivat alhaisempia kuin Pyhäjoen pääuomassa (Py79), mutta muuten vedet olivat laadultaan samankaltaisia.

Äijönnevan (96 ha) ja Puutionnevan (58 ha) vedet johtuvat Mäyräojan kautta Pyhäjokeen Oulaisten ja Haapaveden välille. Mäyräojassa sijaitsee näytepiste Mä0. Näiden turvetuotantoalueiden kesäaikaiset kuivatusvedet olivat happamampia kuin Mäyräojan vesi, mutta kokonaisfosforipitoisuudet olivat alhaisempia. Äijönnevan kuivatusvesien typpipitoisuudet olivat korkeampia kuin Mäyräojassa.

Ahmannevan (29ha) vedet laskevat Ahmanojan ja Vihanninjoen kautta Pyhäjokeen. Ahmannevan kesäaikaiset kuivatusvedet olivat happamampia sekä vähemmän ravinteikkaita ja kiintoainepitoisia verrattuna Vihanninjoen (Vi2) veteen. Märsynnevan (125 ha) vedet laskevat Vihanninjoen ja Piipsanjoen kautta Piipsjärveen. Myös Märsynnevan keskimääräiset kuivatusvedet olivat laadultaan vähemmän ravinteikkaita ja kiintoainepitoisia kuin Vihanninjoen vesi. Veden pH-arvot ja paljon happea kuluttavan aineksen (COD_{Mn}) pitoisuus oli kuivatusvesissä ja Vihanninjoen vedessä samaa suuruusluokkaa.

Piipsanjokeen Vihanninjoen yläpuolelle laskee Kuuhkamonnevan (156 ha) kuivatusvedet. Myös Ojanevan (1 ha) ja Verkanevan (58 ha) vedet johdetaan Piipsanjokeen. Piipsanjoen alaosalla sijaitsee intensiivisen tarkkailun havaintopiste Pi1. Kuuhkamonnevan PVK2:n ja Verkanevan vedet olivat kesäaikana humus- ja ravinnepitoisempia kuin Piipsanjoen vesi. Kuuhkamonnevan PVK1:n ja Ojanevan kuivatusvesien ravinne- ja kiintoainepitoisuudet olivat alhaisempia kuin Piipsanjoessa (Pi1). Erityisen hapanta vettä purkautui Kuuhkamonneva PVK1:ltä ja Verkanevalta.

Pyhäjoen jokisuulla (Py2) vesi oli selvästi humus- ja typpipitoisempaa sekä tummempaa kuin joen keskiosalla (Py79). Fosforipitoisuuksissa ja pH-arvoissa ei sen sijaan ollut suuria eroja.

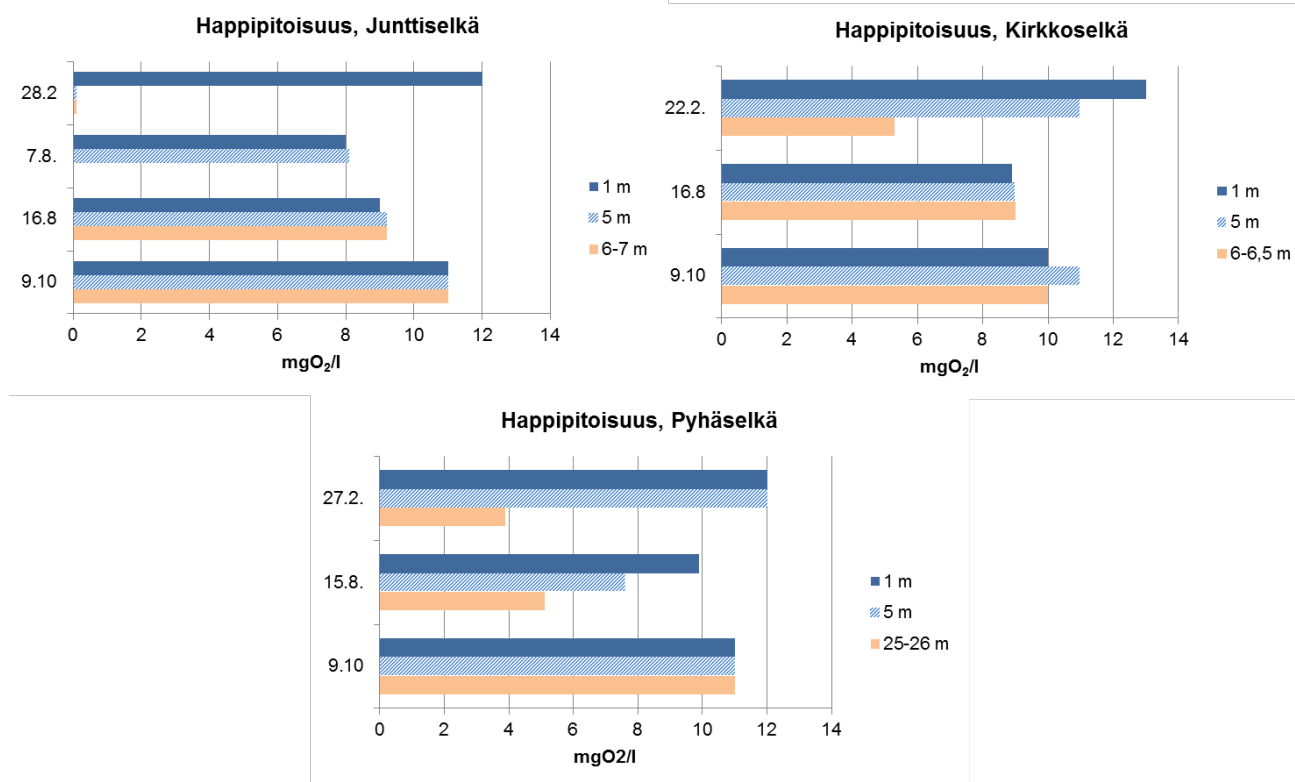
2.4 Pyhäjoen vesistöalueen järvet

2.4.1 Pyhäjärvi

Pyhäjärven näytteet otettiin vuonna 2017 kolmelta selältä (Junttiselkä (=Junttisyvä), Kirkkoselkä ja Pyhäselkä) maaliskuussa, elokuussa ja lokakuussa. Heinäkuun näytteenotokerralla otettiin yksittäisnäytteet kokoomanäytteiden sijaan, minkä vuoksi tuloksia ei raportoitu. Junttisyvän osalta tilanne paikattiin 7.8. otetuilla näytteillä, mutta Pyhäselän ja Kirkkoselän osalta heinäkuun tulokset jäivät puuttumaan. Pyhäjärven tulokset on esitetty kokonaisuudessaan **liitteessä 5** ja vedenlaadun keskiarvot **taulukossa 2-5**.

Pyhäjärvi oli maaliskuussa lämpötilakerrostunut ja alusveden happitilanne oli kevättälvella heikentynyt kaikilla tarkkailupaikoilla. Edellisvuoden tavoin Junttiselän alusvesi oli pohjan läheisyydessä täysin hapetonta. Myös Kirkkoselällä ja Pyhäselällä kevättälven alusveden happitilanne oli myös huono hapen kyllästysasteen ollessa 38 % ja 30 % (O₂-pitoisuus: 5,3 mg/l ja 3,9 mg/l). Sisäisen kuormituksen oletetaan yleisesti alkavan pohjanläheisen vesikerroksen happipitoisuuden pudotessa alle 2 mg/l, joskin em. selkien alusvesinäytteet otettiin metri pohjan yläpuolelta. Elokuussa vesi ei ollut lämpötilakerrostunutta Junttiselällä ja Kirkkoselällä. ja happitilanne olikin hyvä tai erinomainen pinnasta pohjaan. Pyhäselällä pohjanläheisessä vedessä happitilanne oli selvästi heikompi (5,1 mg/l 48 kyll-%) kuin pintavedessä, mutta hapettomuutta ei kuitenkaan esiintynyt. Lokakuussa lämpötilakerrostuneisuus oli purkautunut myös Pyhäselällä eikä täyskierron johdosta happiongelmia enää havaittu (**kuva 2-21**).

Junttiselän alusvedessä on aikaisempina vuosina havaittu happamoitumisongelmaa mutta vuoden 2017 ongelmia ei havaittu veden pH-arvojen vaihdellessa pintavedessä 1 m syvyydellä 6,74-6,96 ja pohjanläheisessä vedessä 6,5-7 m syvyydellä 6,31-6,92. Kesän perustuotantokaudella levätuotannon myötä pH-arvot kohosivat neutraalin tuntumaan ja sen ylikin kaikilla näytepisteillä (**taulukko 2-5, liite 5**).



Kuva 2-21. Happitilanne Pyhäjärven Junttiselällä, Kirkkoselällä ja Pyhäselällä vuonna 2017.

Junttiselän näytepisteissä havaittiin korkeampia sähkönjohtavuuden arvoja (6-120 mS/m) kuin muissa näytepisteissä. Arvot olivat suurempia kuin vuonna 2016 (8-70 mS/m). Kohonneet sähkönjohtavuuden arvot ovat yhteydessä jätevesien johtamisesta seuranneisiin korkeisiin sulfaattipitoisuuksiin ja kytkeytyvät myös heikkoon happitilanteeseen (**kuva 2-21**). Kirkkoselällä ja Pyhäselällä sähkönjohtavuudet ja sulfaattipitoisuudet olivat luonnonvesille tyypillisen pieniä, lukuun ottamatta Kirkkoselän pohjanläheisen veden kevättalven sulfaattipitoisuutta, joka oli hieman koholla (**taulukko 2-5, liite 5**).

Junttiselällä kohonneiden sähkönjohtavuuksien ja sulfaattipitoisuuksien ohella havaittiin kohonneita rauta- ja mangaanipitoisuuksia. Pitoisuudet olivat korkeita erityisesti kevättalvella. Pohjanläheisessä vedessä myös sinkkipitoisuudet olivat koholla. Mangaanipitoisuus oli korkea myös Kirkkoselän pohjanläheisessä vedessä kevättalvella. Myös Pyhäselällä alusveden rautapitoisuudet olivat koholla pintaveteen verrattuna, mutta ne olivat selvästi pienempiä kuin Junttisyvällä havaitut pitoisuudet. Alusveden pitoisuustasojen kohoaminen on tyypillistä paitsi veden kerrostuneisuuden, niin myös heikentyneiden happitilanteiden seurauksena (**taulukko 2-5, liite 5**).

Keskimääräisten kokonaisfosforipitoisuuksien perusteella Pyhäjärven vesi oli lievästi rehevällä tasolla Kirkkoselällä ja Pyhäselällä sekä rehevällä tasolla Junttiselällä. Kokonaistyyppipitoisuuksien perusteella vesi oli lievästi rehevällä tasolla Junttiselällä ja Kirkkoselällä sekä karulla tasolla Pyhäselällä. Epäorgaanisten ravinteiden pitoisuudet olivat kaikilla näytepisteillä alhaiset. Klorofylli-a-pitoisuuksien perusteella Junttiselän ja Kirkkoselän vesi oli rehevällä tasolla kun taas Pyhäselän pitoisuus oli korkea ja se indikoi erittäin rehevää tasoa. Kesäaikaisen epäorgaanisen ravintenesuhteen (**Pietiläinen ym. 2008**) perusteella tuotantoa rajoitti joko typpi tai fosfori kaikilla kolmella näytepisteellä. Kirkkoselän kokonaisfosforituloksiin 16.8. (22 µg/l) ja 9.10.2017 (19 µg/l)

on voinut vaikuttaa laboratoriossa havaittu fosforikontaminaatio. Kirkkoselän keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus on viime vuosina ollut seuraava:

- 2017: 18 µg/l
- 2016: 19 µg/l
- 2015: 14 µg/l
- 2014: 7 µg/l

Pääasiallisesta Kirkkoselän fosforipitoisuustrendistä poikkeavia tuloksia on havaittu 19.7.2015 (19 µg/l) ja 2.8.2016 (31 µg/l), mutta koska pitoisuustaso on tavallisesti 10-15 µg/l välillä, on fosforikontaminaatiolla voinut olla vaikutusta 16.8. ja 9.10.2017 näytteiden tuloksiin. Keskimäärin nämä tulokset voisivat olla 6,5 µg/l alhaisempia. Aikavälillä 1.5-10.11.2017 tulos sisältää kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 ug/l, ks. kpl 1 sivu 5.

Taulukko 2-5. Pyhäjärven Junttiselän (Pyhj1), Kirkkoselän (Pyhj3) ja Pyhäselän (Pyhj4) keskimääräinen vedenlaatu eri syvyyksillä vuonna 2017. Määritysrajan alittavat tulokset on keskiarvoihin laskettu 0,5 x määritysraja. Keskimääräinen pH laskettu logaritmisena. *Aikavälillä 1.5-10.11.2017 tulos sisältää kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 ug/l, ks. kpl 1 sivu 5.

Piste	Syvyys m	O ₂ mg/l	O ₂ kyl.%	pH	Sähk.joht mS/m	Väri mg Pt/l	COD _{Mn} mg/l	Cu µg/l	Fe µg/l	Mn µg/l	Zn µg/l	SO ₄ mg/l
Juntti- selkä n=4	1	10,0	87	6,86	19	41	11	2,3	286	65	5,1	64
	5	7,1	68	6,64	44	71	14	1,9	5375	281	8,7	205
	6,5-7	6,8	62	6,61	54	103	15	2,1	6550	346	17,6	244
Kirkko- selkä n=3	1	10,6	92	7,09	4	36	9	2,2	188	36	2,0	3,6
	5	10,3	88	6,97	4	39	10	2,2	214	39	2,3	3,6
	6-6,5	8,1	74	6,88	5	37	9	2,7	258	198	6,6	4,4
Pyhä- selkä n=3	1	11,0	93	7,06	4	33	9	1,6	95	14	0,8	3,4
	5	10,2	86	7,02	4	32	9	1,6	96	15	1,0	3,4
	25-26	6,7	57	6,72	4	41	9	1,6	322	1077	1,5	3,3

Piste	Syvyys m	Kok-N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ +NO ₃ -N µg/l	Kok-P* µg/l	PO ₄ -P µg/l	Chl-a µg/l
Junttiselkä	0-2	518	37	15	32	5	18
Kirkkoselkä	0-2	447	23	12	18	2	9
Pyhäselkä	0-2	320	20	3	22	3	177

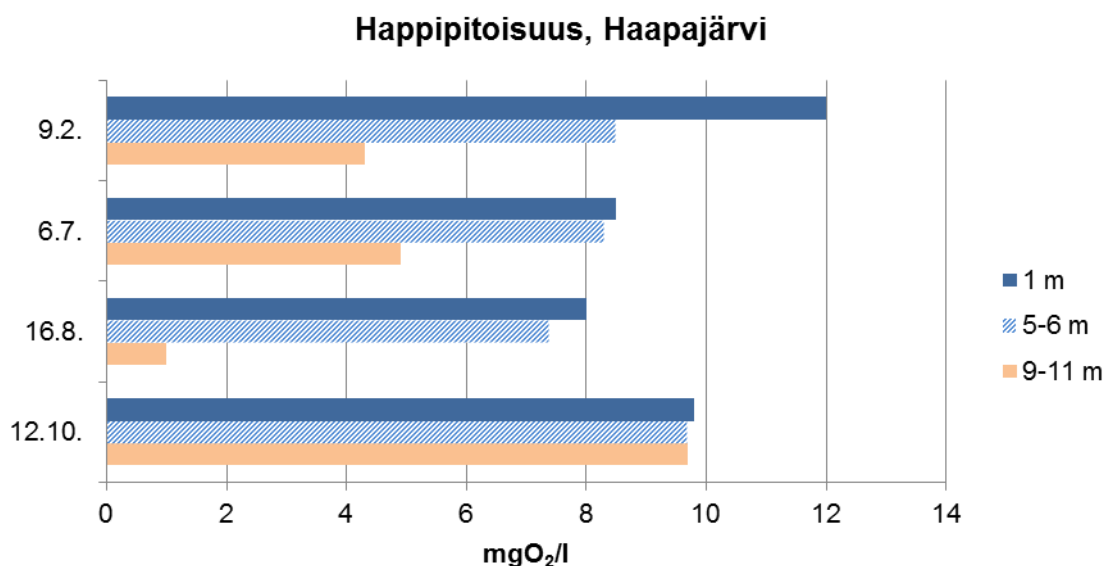
Pyhäsalmi Mine Oy:n toimesta mitattujen sähkönjohtavuuden ja pH arvojen Tikkalansalmen veden pH arvot vaihtelivat lievästi happaman ja lievästi emäksisen välillä kohoten pysyvästi neutraalin yläpuolelle perustuotantokauden käynnistyttyä. Luusuassa arvot vaihtelivat välillä 6,2-7,2 kuvastaen siten normaaleja humusvesien happamuustasoja. Tikkalansalmen sähkönjohtavuuden arvot olivat pintavesille tyypillisellä, alhaisella tasolla lukuun ottamatta 23.5. havaintoa, jolloin sähkönjohtavuus oli 15,6 mS/m. Myös vuosina 2015-2016 muista mittaustuloksista poikkeava, kohonnut sähkönjohtavuuden arvo havaittiin huhtikuussa. Luusuan sähkönjohtavuuden arvot olivat puolestaan pääosin samaa suurusluokkaa kuin Junttiselän arvot (liite 6).

Pyhäjärven Emolahti kuuluu ympäristöviranomaisen koordinoimaan leväseurantaan. Vuoden 2017 seurannassa Emolahdella ei havaittu levää (Järvi- ja meriwiki 2018).

2.4.2 Haapajärvi

Vuonna 2017 Haapajärven näytteet otettiin tarkkailuohjelman mukaisesti helmikuussa, heinäkuussa, elokuussa ja lokakuussa. Haapajärven tulokset on toteutuneiden näytekierron osalta esitetty **liitteessä 7**.

Haapajärvi oli helmi-, heinä- ja elokuussa lämpötilakerrostunut, mikä heikensi happitilannetta syvyyden lisääntyessä. Pintaveden happitilanne oli koko vuoden hyvä. Pohjanläheisen veden happitilanne oli heikko talvi- ja kesäkerrostuneisuuden aikaan. Elokuussa happitilanne oli hyvin huono sillä vedessä havaittiin happea vain 1,0 mg/l ja hapen kyllästysprosentti oli 8,8 %. Syyskierron jälkeen vesi oli tasalämpöistä ja happitilanne oli hyvä koko vesipatsaassa. Alhaisen happipitoisuudet seurauksena syvänteiden alusvesi oli kesäkaudella, erityisesti elokuussa hyvin sameaa ja ravinteikasta. Ammoniumtyppipitoisuus oli koholla sitä enemmän, mitä huonompi happitilanne oli, sillä nitraatti-nitriittityppi pelkistyy ammoniumtypeksi hapettomissa oloissa (**kuva 2-22, liite 7**).



Kuva 2-22. Haapajärven veden happitilanne vuonna 2017.

Haapajärven veden pH-arvot olivat humusvesille (väriarvot ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot) tyypillisesti jokseenkin happamia, joskin pintaveden pH-arvot kohosivat kesäkaudella perustuotannon myötä lähemmäs neutraalia. Alusvedessä pH-arvot olivat pintaveden vastaavia pienempiä. Sähkönjohtavuuden arvot ja sulfaattipitoisuudet olivat tasaisia kaikissa syvyyksissä helmi-, heinä- ja lokakuun näytteenottokerroilla, mutta sen sijaan elokuussa pitoisuudet kasvoivat syvyyden lisääntyessä. Sameusarvot olivat kohonneella tasolla elokuussa väli- ja pohjanläheisessä vedessä. Alusveden sameusarvot olivat koko vuoden koholla heikentyneet happitilanteen seurauksena ja sameinta alusvesi oli kesäkaudella. Kiintoainepitoisuudet olivat elokuussa koholla kaikissa näytteenottosyvyyksissä. Lämpökestoisten koliformisten bakteerien määrä oli alhainen helmi- ja heinäkuussa, mutta veden hygieeninen tila oli heikentynyt elokuussa.

Ravinnepitoisuuksien perusteella Haapajärven vesi oli 2017 rehevällä tasolla. Pohjanläheinen vesikerros oli kesäkerrostuneisuuskaudella rehevämpää ja syksyllä täyskierron jälkeen koko vesipatsaassa ravinnepitoisuudet olivat oletetusti samaa suuruusluokkaa. Heinä- ja elokuussa pintavedestä määritetyt a-klorofyllipitoisuudet viittasivat myös rehevään tasoon. Molempia pääravinteita oli Haapajärvellä koko vuonna runsaasti saatavilla, vaikka heinäkuussa pintaveden epäorgaanisten ravinteiden ($\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_{2+3}\text{-N}$ ja $\text{PO}_4\text{-P}$) määrä olikin muita ajankohtia alhaisempi.

Minimiravinnetarkastelun perusteella molemmat pääravinteet olivat potentiaalisia tuotantoa rajoittavia tekijöitä. Järven perustuotantoa ovat aiemman tarkkailun tulosten valossa rajoittaneet todennäköisesti muut tekijät kuin ravinteiden saatavuus.

Haapajärven lämpötalouteen ja happitilanteeseen vaikuttaa erityisesti talvella oleellisesti Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden voimalaitoksen jäähdytysvesien johtaminen vesistöön. Yleensä jäähdytys-veden johtaminen ylläpitää jatkuvasti täyskiertoa ja tuo koko ajan happitäydennystä järveen.

2.4.3 Selkäinjärvi

Ympäristöhallinnon Vesla-tietokannan mukaan Kivijoen, Kivijärven ja Kivipuron kautta Pyhäjärveen laskevalta Selkäinjärveltä ei otettu näytteitä vuonna 2017.

2.4.4 Komujärvi

Pyhäjärven Komujärvestä otettiin Vesla-tietokannan mukaan vuoden 2017 aikana näytteet yhteensä viisi kertaa. Pyhäjärven pohjoisosassa on ollut käynnissä kunnostushanke, johon Komujärven ja Komujoen kunnostustoimenpiteet kuuluvat. Komujärvellä kunnostus-toimenpiteenä käytetään ali- ja keskivedenkorkeuden nostamista, jolla pyritään mm. helpottamaan järven happitilannetta. Vedenpinnan noston lisäksi tarkoituksena on myös rakentaa laskeutusaltaita, sekä toteuttaa ruoppauksia, hoitokalastuksia ja vesikasvien niittoa. Komujoesta tai Komujärven Lintulahdelta ei otettu näytteitä vuonna 2017.

Maaliskuussa Komujärven veden happitilanne oli heikentynyt, mutta varsinaista hapettomuutta ei tulosten perusteella ollut havaittavissa. Kesäaikaan happitilanne oli hyvä ja syyskuussa tyydyttävä. Veden pH-arvo oli kevättalvella lievästi happaman puolella ja kohosi perustuotantokaudella neutraalin veden tuntumaan. Veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli kesäaikaan tyydyttävä ja muuna aikana hyvä. Sähkönjohtavuuden arvot olivat sisävesille tyypillisen pieniä. Veden kiintoainepitoisuudet olivat korkeita maaliskuun havaintoa lukuun ottamatta. Komujärvi oli ravinne- ja a-klorofyllipitoisuuksien perusteella rehevällä tasolla (**Liite 8.2**).

2.4.5 Iso ja Pieni (Vähä)-Vatjusjärvi

Iso Vatjusjärveltä on Vesla-tietokannasta saatavilla vedenlaatutuloksia viideltä eri näytekierrokselta vuoden 2017 ajalta, mutta Pieneltä (Vähä-) Vatjusjärveltä ei ole vedenlaatutuloksia vuoden 2015 jälkeen. Iso Vatjusjärvi on edellä käsiteltyjä Selkäinjärveä ja Komujärveä syvämpi ja syvänealueella olevan näytepisteen tulosten perusteella voidaan tehdä havaintoja myös järven lämpötilakerrostuneisuudesta. Iso Vatjusjärvi oli maaliskuussa, kesäkuussa, heinäkuussa ja syyskuussa lämpötilakerrostunut. Maaliskuussa syvännepisteen alusveden happitilanne oli heikko, mutta muutoin tyydyttävä tai hyvä. Pintaveden happitilanne oli myös heikoimmillaan maaliskuussa.

Maaliskuussa, kun happitilanne oli heikentynyt, pohjanläheisessä vedessä esiintyi runsaammin kokonaisfosforia ja –tyyppiä, mikä viittaa sisäiseen kuormitukseen. Muuna aikana ravinteita esiintyi pintavedessä pohjanläheistä vettä enemmän. Epäorgaanisten ravinnefraktioiden osuudet olivat pääosin pieniä, poikkeuksena maaliskuu, jolloin nitraatti-nitriittityypen pitoisuus oli koholla. Ravinnepitoisuuksien perusteella Iso-Vatjusjärven vesi oli rehevällä tasolla. Myös kesäaikaiset klorofylli-a-pitoisuudet ilmensivät rehevää tasoa.

Iso Vatjusjärven vesi on väri- ja COD_{Mn}-arvojen perusteella hyvin ruskeaa ja runsashumuksista. Pohjanläheinen vesi oli sameampaa maaliskuussa kun taas pintavesi oli erittäin sameaa heinäsyyskuussa. Veden pH-arvot kohosivat kesän perustuotantokauden myötä alkuvuoden lievästi happamalta tasolta lähelle neutraalia. Veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli tyydyttävä tai hyvä. Sähkönjohtavuuden arvot olivat tavanomaisen pieniä. Kiintoainepitoisuudet ovat Iso

Vatjusjärvellä olleet kohtalaisen korkeita ja tilanne oli tämänkaltainen myös vuonna 2017 (**Liite 8.2**).

Sekä Iso Vatjusjärvi että Pieni Vatjusjärvi kuuluivat vuonna 2017 ympäristöviranomaisten koordinoimaan leväseurantaan. Pienellä Vatjusjärvellä ei tehty kauden aikana ollenkaan levähavaintoja, mutta Iso Vatjusjärvellä havaittiin hieman levää heinäkuun alussa (vko 28) (**Järvi- ja meriwiki 2018**).

2.4.6 Iso ja Pieni Rytkynjärvi

Isolta Rytkynjärveltä on saatavilla vedenlaatutietoja kolmelta näytekierrokselta, mutta Pieneltä Rytkynjärveltä ei ollut saatavilla vedenlaatutuloksia vuodelta 2017. Molemmat järvet ovat matalia ja näytteet onkin otettu vain yhdestä syvyydestä. Iso Rytkynjärvi sijaitsee virtaussuunnassa Pienen Rytkynjärven yläpuolella. Molempien järvien rannoilla on viljelysmaita ja etenkin Pieni Rytkynjärvi on lähes kokonaan viljelyksien ympäröimä.

Iso Rytkynjärven vesi on väriarvojen ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) arvojen perusteella hyvin humuspitoista ja myös humukseen usein sitoutuneen raudan pitoisuudet olivat korkeita. Järven happitilanne oli helmikuussa heikko, hapen kyllästysprosentin ollessa 37 %. Heinäkuussa happitilanne oli tyydyttävä ja elokuussa hyvä. Elokuussa happitilanne Isossa Rytkynjärvessä oli tyydyttävä. Järvien vesi on humusvesille tyypillisen hapanta ja kevättalvella pH-arvot olivatkin lähempänä kuutta. Järvien veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli talvella hyvällä tasolla, mutta kesällä tyydyttävällä tasolla. Sähkönjohtavuuden arvot olivat luonnonvesille tyypillisen pieniä. Vesi oli silminnähden sameaa, mikä johtunee osaltaan järvien valuma-alueiden ominaisuuksista.

Iso Rytkynjärven vesi oli kokonaisravinnepitoisuuksien mukaan rehevää. Perustuotantokauden ulkopuolella epäorgaanisia typpi- ja fosforiyhdisteitä oli enemmän vapaana ja kasvukaudella taas pieniä. Iso Rytkynjärven klorofyllipitoisuudet viittasivat heinäkuussa karuun ja elokuussa rehevään tilaluokitukseen (**Liite 8.2**).

2.4.7 Rantasenjärvi ja Saarelanjärvi

Rantasenjärveltä ja Saarelanjärveltä oli saatavissa Vesla-tietokannassa vedenlaatuaineistoa kolmelta näytteenottokerralta vuodelta 2017. Rantasenjärvi sijaitsee virtaussuunnassa Saarelanjärven yläpuolella.

Molempien järvien vesi oli väri- ja kemiallisen hapenkulutuksen arvojen perusteella ruskeaa ja runsashumuksista. Rantasenjärven vesi oli elokuussa selvästi muita havaintoja happamampaa ja veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli alentunut. Muutoin vedet olivat humusvesille tyypilliseen tapaan lievästi happaman puolella. Sähkönjohtavuuden arvot olivat sisävesille tyypillisen matalia. Kokonaisravinnepitoisuuksien mukaan molemmat järvet olivat reheviä. Epäorgaanisia ravinteita oli vedessä runsaimmin kasvukauden ulkopuolella maaliskuussa. Rantasenjärven vesi oli erittäin sameaa maaliskuussa ja Saarelanjärven maaliskuu- ja elokuussa. Saarelanjärven happitilanne oli maaliskuussa erittäin huono hapen kyllästysasteen ollessa 6 %. Muuna aikana Saarelanjärven happitilanne oli välttävä. Rantasenjärven happitilanne oli maaliskuussa tyydyttävä, heinäkuussa hyvä ja elokuussa välttävä. Rautapitoisuudet olivat korkeita molemmissa järvissä (**Liite 8.2**).

2.4.8 Korkattijärvi

Korkattijärveltä otettiin vuonna 2017 näytteet Vesla-tietokannan mukaan heinäkuussa ja elokuussa. Korkattijärven vesi oli sameaa ja tummaa. Veden pH ja sähkönjohtavuuden arvot olivat pintavesille tyypillisellä tasolla. Kokonaisfosforin pitoisuus oli erittäin korkea elokuussa, mutta muutoin ravinnepitoisuudet ilmensivät livästi rehevää tilaa (**Liite 8.2**).

2.4.9 Parkkimanjärvi

Parkkimanjärvestä oletettiin vuonna 2017 näytteet neljä kertaa vuodessa. Näytteitä otettiin kahdelta syvyydeltä, jolloin myös lämpötilakerrostuneisuuden vaikutuksia voitiin arvioida. Maaliskuussa Parkkimanjärven vesi oli lämpötilakerrostunut, mikä näkyi pohjanläheisen veden heikentyneenä happitilanteena. Heikentynyt happitilanne näkyi pohjanläheisen veden korkeampina ravinne- ja rautapitoisuuksina sekä sameusarvoina verrattuna pintaveteen. Myös heinäkuussa pohjanläheisen veden happitilanne oli selvästi heikompi kuin pintaveden. Ravinnepitoisuuksien perusteella Parkkimanjärven vesi oli rehevällä tasolla.

2.4.10 Pirnesjärvi

Pirnesjärven veden happitilanne oli maaliskuussa heikentynyt, mutta pysyi muuna vuodenaikana erinomaisella tasolla. Pirnesjärvi on väriarvojen perusteella hyvin tummavetinen järvi, jossa humusvaikutteisuus on selvää (COD_{Mn}). Ravinnepitoisuuksien perusteella Pirnesjärven vesi oli rehevällä tasolla lukuun ottamatta elokuun kokonaisfosforipitoisuutta, joka viittasi erittäin rehevään veden laatuun. Myös klorofylli-a-pitoisuudet viittasivat erittäin rehevään tilaan. Rautapitoisuudet olivat erittäin korkeita.

2.5 Pyhäjoen vesistöalueen joet

2.5.1 Hiito-oja

Hiito-oja laskee Pyhäjokeen Merijärven kunnan alueella. Ympäristöhallinnon Vesla-tietokannan mukaan (23.4.2018) Hiito-ojasta (Hiito-oja Hiitoperä) ei otettu näytteitä vuonna 2017.

2.5.2 Komujoki

Komujoki sijaitsee Komujärven ja Pyhäjärven välissä Pyhäjoen vesistön latva-alueella. Ympäristöhallinnon Vesla-tietokannan mukaan (23.4.2018) Komujoesta ei otettu näytteitä vuonna 2017.

2.5.3 Parkkimanjoki

Parkkimanjoki laskee Pyhäjärven Junttiselälle. Ympäristöhallinnon Vesla-tietokannan mukaan (23.4.2018) Parkkimanjoesta otettiin näyte 27.5. ja siitä analysoitiin pH, sähkönjohtavuus, sameus, rauta, alumiini, kadmium, kupari ja sinkki. Veden pH oli happaman puolella. Sähkönjohtavuuden arvo oli alhainen ja vesi oli silmin nähden sameaa. Kadmiumin tulos oli alhainen eikä se ylittänyt ympäristölaatonormin pitoisuutta (EQS) (VnA 1308/2015). Myös muiden tutkittujen metallien pitoisuudet olivat alhaisia, eivätkä poikenneet Pyhäjoen Hourunkosken havaintopaikan v.2017 havainnoista.

2.5.4 Pirnesoja

Pirnesojan sähkönjohtavuuden arvot olivat pintavesille tyypillisellä tasolla. Happitilanne oli välttävä maaliskuussa, mutta muuna aikana hyvä. Kiintoainepitoisuudet olivat korkeita maaliskuun havaintoa lukuun ottamatta. Vesi oli heikkolaatuisinta syyskuussa jolloin ravinne-, rauta- ja kiintoainepitoisuudet sekä väri- ja sameusarvot olivat korkeimmillaan.

2.5.5 Tähjänjoki

Tähjänjoen alapään näytteenottopisteellä vesi oli vuonna 2017 erittäin tummaa, sameaa ja ravinteikasta. Elokuussa sähkönjohtavuuden arvo ja rautapitoisuus olivat korkeita. Epäorgaanisia

ravinteita oli vedessä runsaasti vapaana myös perustuotantokaudella, joskin pitoisuudet hieman laskuvat toukokuulta elokuulle ilmentäen perustuotannon toimintaa.

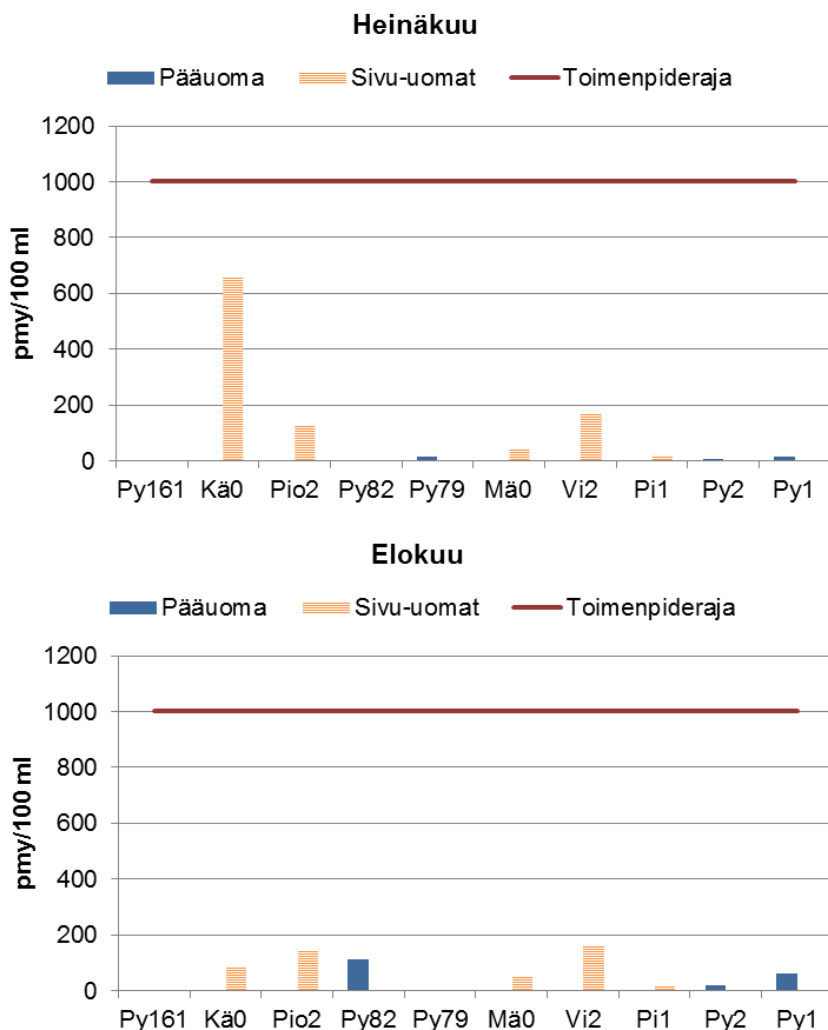
Kadmiumin pitoisuus ylitti ympäristölaatunormin pitoisuuden 0,08 µg/l (EQS) (VnA 1308/2015) syyskuussa. Lyijyn ja nikkelin havaitut pitoisuudet eivät ylittäneet EQS-arvoja, mutta nikkelipitoisuudet olivat koholla syys- ja lokakuussa. Lyijypitoisuudet alenivat huhtikuulta lokakuulle moninkertaisesti.

2.6 Veden hygieeninen laatu

Pyhäjoen vesistötarkkailussa veden hygieenistä laatua tarkkaillaan määrittämällä fekaalisten koliformisten bakteerien määrät alueellisen ja intensiivisen tarkkailun yhteydessä. Tulokset on esitetty **liitteissä 3 ja 4**.

Sosiaali- ja terveysministeriön pieniä yleisiä uimarantoja koskeva asetuksen 354/2008 mukaan sisävesien uimaveden toimenpiderajana on fekaalisten koliformisten bakteereiden osalta 1000 pmy/100 ml ja enterokokkien osalta 400 pmy/100 ml. Pienillä uimarannoilla uimaveden laadun arviointi perustuu uimakauden aikaisiin yksittäisiin valvontatutkimuksiin, ei uimaveden laadun pitkäaikaiseen seurantaan kuten ns. EU-uimarannoilla. Toimenpiderajat ovat kuitenkin samat suurilla yleisillä uimarantojen koskevassa asetuksessa 177/2008. Edellä mainittujen indikaattori-mikrobien lisäksi uimavedestä seurataan säännöllisesti syanobakteerien (sinilevät) esiintymistä.

Pyhäjoen vesistöalueella fekaalisten koliformisten bakteereiden tiheys vaihteli sekä alueellisesti että ajallisesti. STM:n asetuksen mukaista toimenpiderajaa ei ylitetty millään havaintopaikalla heinä-elokuussa 2017. Intensiivisen tarkkailun havaintopaikoilta Py161, Py82 ja Pi1 oli kaksi havaintoa kultakin kuulta, jolloin kuvaajaan laskettiin kuukauden keskiarvo. Korkeimmat yksittäiset havainnot olivat heinäkuussa Kärämäenjoessa (660 pmy/100 ml) ja elokuussa Pyhäjoessa Py82 (220 pmy/100 ml) (**kuva 2-24**).



Kuva 2-24. Fekaalisten koliformisten bakteerien määrät Pyhäjoessa sekä sen sivujoissa kesällä 2017. Sivujokien lyhenteet, ks. taulukko 2.

Vesistötarkkailun havaintopaikat eivät kuvaa uimaveden laatua yleisillä uimarannoilla. Uimarantojen veden uimakelpoisuutta seurataan kuntien terveystarkkailuviranomaisten toimesta. Kuntien uima-vesitarkkailun tulokset Pyhäjoen vesistöalueella sijaitsevilta uimarannoilta on koottu **liitteeseen 9**.

Uimaveden toimenpiderajat eivät ylittyneet Haapaveden, Oululaisten, Siikalatvan ja Pyhännän yleisillä uimarannoilla kesällä 2017 ja yksi ainoa sinilevähavainto tehtiin Iso Vätjussjärven Hammasniemen uimarannalta 11.7.2017 (**liite 9**). Myös Pyhäjärven, Kärämäen, Haapajärven ja Reisjärven kuntien yleisillä uimarannoilla *E. coli*- ja enterokokkibakteerien pitoisuudet olivat alhaisia eivätkä toimenpide rajat ylittyneet. Myöskään sinilevästä ei tehty havaintoja kesän 2017 aikana (**liite 9**).

2.7 Lämpötila- ja jäätarkkailu

Voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaisesti Kanteleen Voima Oy:n Haapaveden voimalaitoksen jäähdytysvesien vaikutusta purkuvesistön lämpöoloihin ja jäätilanteeseen tarkkaillaan kuukausittain

marraskuulta huhtikuulle. Tarkkailu toteutetaan viidellä havaintopaikalla. Lämpötila- ja jäätarkkailun tulokset ja kartat on esitetty **liitteessä 10**. Voimalaitos ei ollut toiminnassa tarkkailun ajankohtina. Ainoastaan marraskuussa 2017 suoritettiin 12 h pituinen koekäynnistys.

Tammikuussa 2017 havaittiin sulapaikkoja vain pienehköllä alueella Haapakosken ja Mäyränperän havaintopaikoilla. Muilla havaintopaikoilla sulapaikkoja ei havaittu. Veden lämpötilat olivat kaikilla havaintopaikoilla nollan tuntumassa.

Helmikuussa Haapakosken ja Mäyränperän sulapaikkojen koko oli pienentynyt. Lisäksi havaittiin pieni sulapaikka Mieluskosken sillan luona. Helmikuussa kaikkien havaintopaikkojen pintaveden lämpötila oli 0,1 °C.

Maaliskuussa havaittiin pieni sulapaikka tammi- ja helmikuun tavoin Haapakoskella, Mieluskoskella ja Mäyränperällä. Myös maaliskuussa kaikkien havaintopaikkojen pintaveden lämpötila oli 0,1 °C.

Huhtikuulta ei ollut käytössä jäähavaintoja, mutta lämpötilahavainnot vaihtelivat 0 ja 0,4 °C välillä.

Marraskuussa muilla havaintopaikoilla ei havaittu ollenkaan jäätä lukuun ottamatta Kylpyläsaaren sillan havaintopaikkaa, jonka luona havaittiin jäätä toisella rannalla ja Kylpyläsaaren alavirran puolella. Vesi oli kaikilla havaintopaikoilla 0,9 °C.

Vuonna 2017 joulukuun havaintokerta suoritettiin tammikuun puolella 9.1.2018. Tulokset on kuitenkin raportoitu tässä vuosiyhteenvedossa, sillä kyseessä on joulukuun paikkaava havaintokerta ja tammikuun 2018 loppupuolella havainto suoritettiin uudestaan. Tammikuun alussa havaintopaikat olivat pääasiassa jäässä. Pieniä sulapaikkoja havaittiin Kylpyläsaaren, Haapakosken, Mieluskosken ja Mäyränperän siltojen kohdalla.

3. AINEVIRTAAMAT

Pyhäjärvestä lähtevän sekä Haapakosken ja Tolpankosken ainevirtaamat laskettiin näytteenottohetken veden laadun ja kuukauden keskivirtaaman perusteella. Mikäli vedenlaatutietoja oli useampia samalta kuukaudelta, laskettiin kyseisen kuukauden keskimääräinen veden laatu. Jos joltakin kuukaudelta ei ollut vedenlaatutietoja, käytettiin veden laatuna edellisen ja seuraavan kuukauden keskimääristä veden laatua. Koko vuoden keskimääräiset ainemäärät laskettiin kuukausittaisten ainemäärien keskiarvona. Kuukausittaiset ainevirtaamat on esitetty **liitteessä 12**. Veden laadun tarkkailupisteet ja virtaaman mittauspisteet ovat keskiosalla (Py82 – Haapakoski) ja alaosalla (Py2 – Tolpankoski) hieman eri paikoissa.

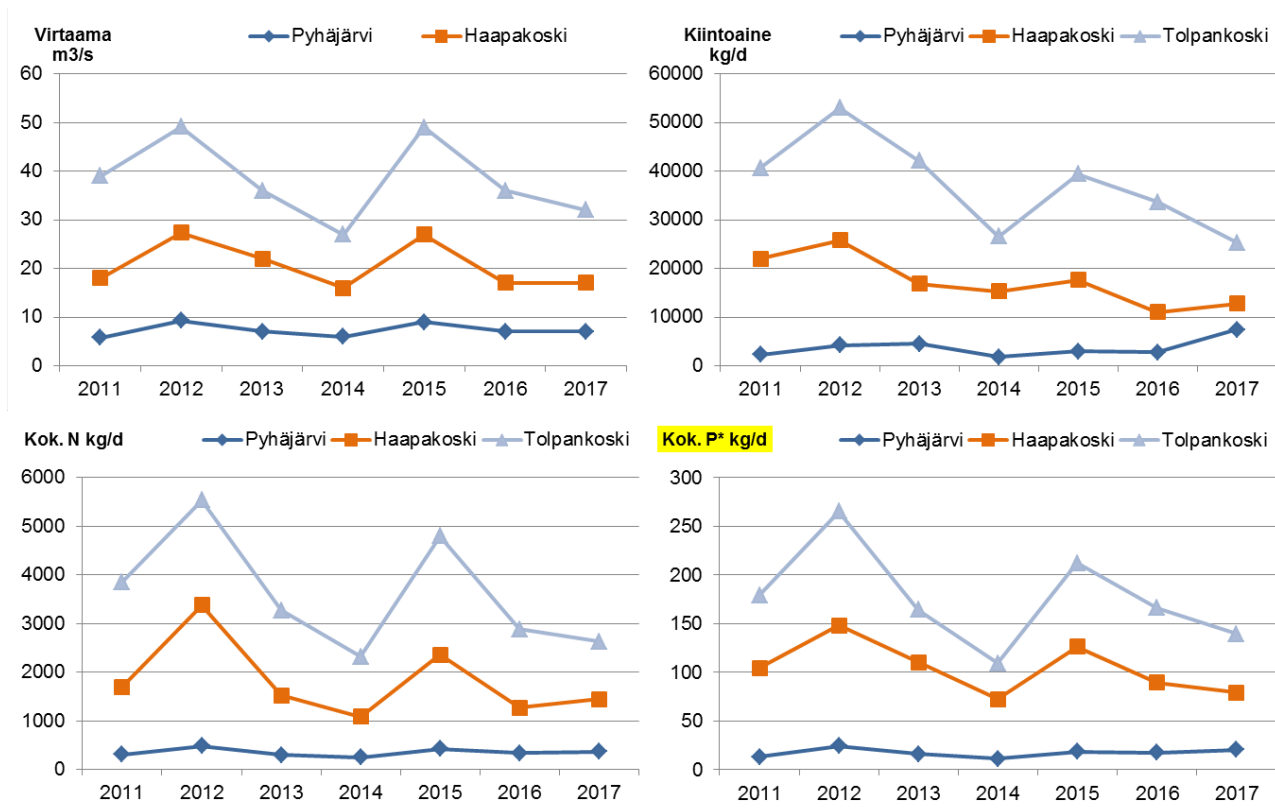
Tolpankosken kiintoaineen ainevirtaaman osalta on huomioitava, että laskelmassa on käytetty sekä 1,2 µm että 0,4 µm suodattimilla määritettyjä kiintoainetuloksia. Karkeammalla huokoisuudella (1,2 µm) suodattimella tehtyjä määrittelyksiä oli 2 kpl ja tulokset vaihtelivat 2-3 mg/l välillä ja 0,4 µm suodattimella tehtyjä määrittelyksiä oli 7 kpl ja tulokset vaihtelivat 4,5-14 mg/l välillä.

Pyhäjoen ainevirtaamat laskivat Tolpankoskella kiintoaineen, kokonaisfosforin ja kokonaistypen osalta edellisvuodesta. Sen sijaan Pyhäjärven luusuassa ja Haapakoskella ainevirtaamat kasvoivat hieman, lukuun ottamatta Haapakosken fosforin ainevirtaamaa, joka oli edellisvuotta pienempi. Virtaamat olivat samansuuruisia kuin edellisvuonna ja pitoisuustasot olivat pääasiassa samalla tasolla, mitkä selittävät ainevirtaamien samansuuruisen pitoisuustason kuin vuonna 2016. Viimeisen seitsemän vuoden virtaamatiedoista selviää että virtaama Pyhäjärven luusuassa, Haapakoskella ja Tolpankoskella ovat pääasiassa samaa suuruusluokkaa vuodesta toiseen. Vuosien välillä esiintyy luonnollisesti vaihtelua, mutta virtaamat ovat selvästi pienimpiä Pyhäjärvellä ja korkeimpia Tolpankoskella (**taulukko 3-1, kuva 3-1**). Laboratoriossa havaittu fosforikontaminaatio (ks. johdanto) saattoi vaikuttaa Pyhäjärven luusuan (Py161) 20.9.2017 kokonaisfosforitulokseen, joka oli 25 µg/l. Verrattuna muihin vuoden tuloksiin, kontaminaatiolla ei ollut merkittävää vaikutusta tulokseen eikä siten Pyhäjärven fosforin ainevirtaamaan.

Taulukko 3-1. Vuoden keskivirtaamat ja Pyhäjoen keskimääräiset ainevirtaamat vuosina 2011-2017.

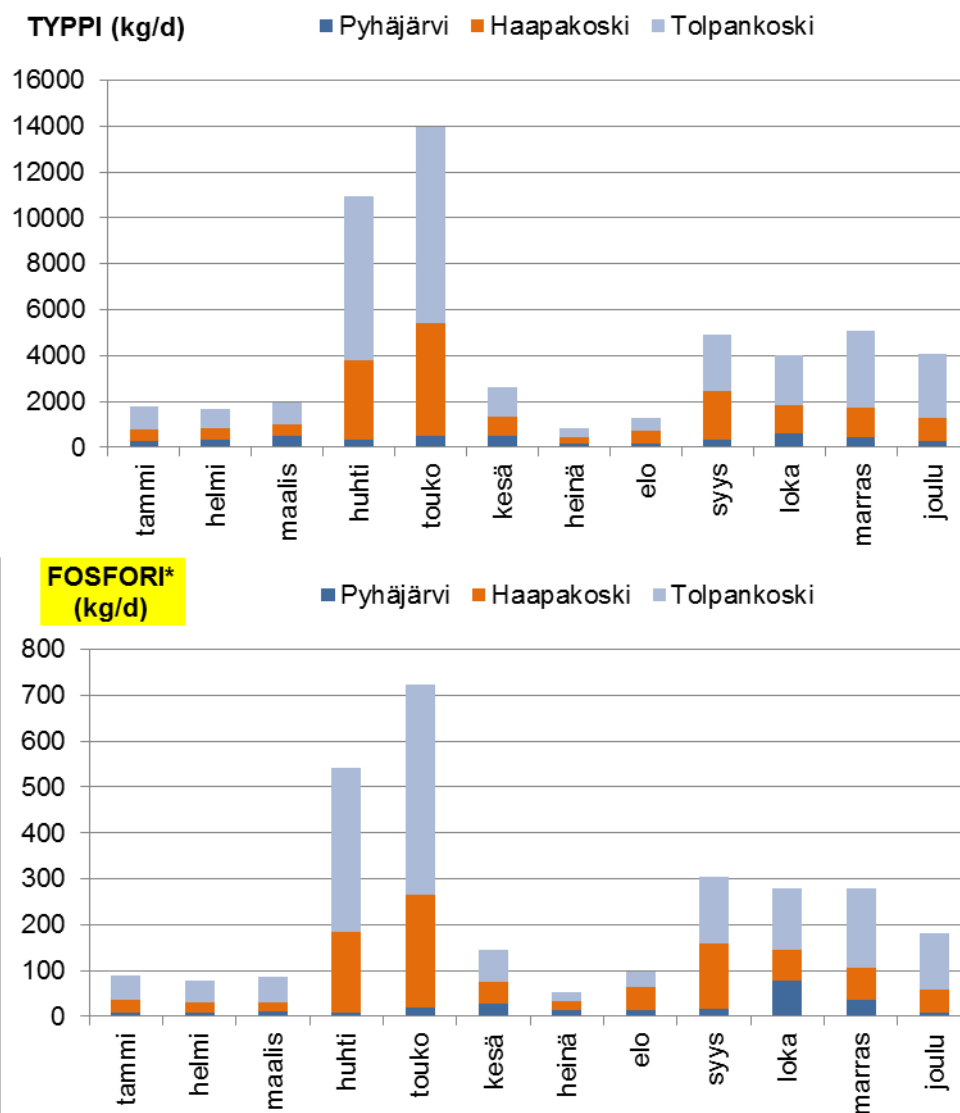
*Aikavälillä 1.5-10.11.2017 tulos sisältää kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 ug/l, ks. kpl 1 sivu 5.

	Virtaama m ³ /s							Kiintoaine kg/d						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Pyhäjärvi	6	9	7	6	9	7	7	2325	4236	4529	1762	2950	2722	7453
Haapakoski	18	27	22	16	27	17	17	21994	25775	16884	15297	17618	11046	12736
Tolpankoski	39	49	36	27	49	36	32	40687	53017	42164	26537	39371	33652	25303
	Kok.N kg/d							Kok.P* kg/d						
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Pyhäjärvi	308	481	294	249	426	332	362	13	24	16	11	18	17	20
Haapakoski	1699	3373	1517	1082	2354	1264	1438	104	148	110	72	126	89	79
Tolpankoski	3851	5532	3273	2315	4793	2884	2629	179	265	164	109	212	166	139

**Kuva 3-1. Pyhäjoen keskimääräiset vesi-, kiintoaine- ja ravinnevirtaamat vuosina 2011–2017.**

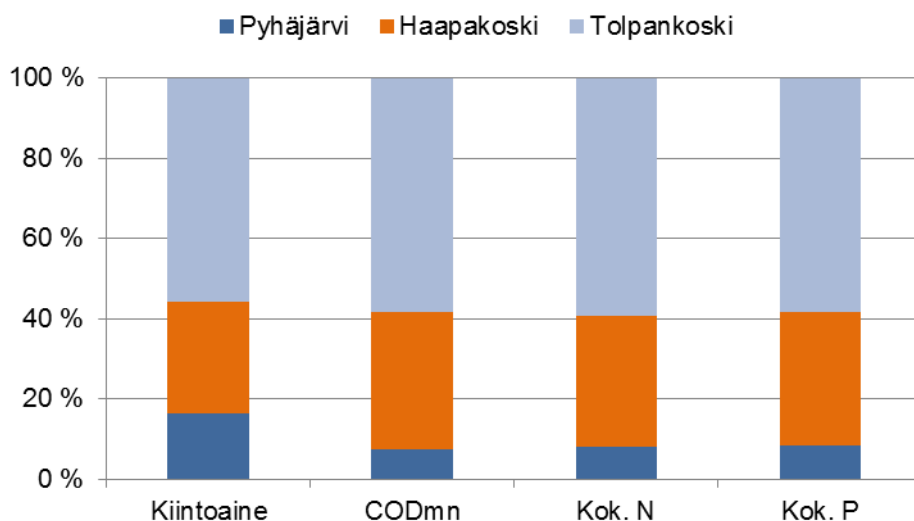
*Aikavälillä 1.5-10.11.2017 tulos sisältää kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 ug/l, ks. kpl 1 sivu 5.

Vuonna 2017 kokonaistypen ja kokonaisfosforin virtaamissa näkyy kevättulvan varsin normaali ajoittuminen huhti-toukokuulle. Alkuvuoden virtaamat tammi-maaliskuussa olivat suhteellisen tasaisia. Kesä oli alivirtaaman aikaa, jolloin ainevirtaamatkin olivat tavanomaiseen tapaan alhaisia. Virtaamien noustessa syyskuussa myös ainevirtaamat nousivat. Syys-joulukuun välisenä aikana ainevirtaamat olivat tasaisia (kuva 3-2).



Kuva 3-2. Pyhäjoen kuukausittaiset ravinnevirtaamat vuonna 2017. *Aikavälillä 1.5-10.11.2017 tulos sisältää kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 ug/l, ks. kpl 1 sivu 5.

Valtaosa Pyhäjoen ainevirtaamasta on peräisin Pyhäjoen alaosalta Tolpankoskelta (56-59 %). Pyhäjärvestä lähtevän veden osuus ainevirtaamasta oli noin 7-16 % ja Haapakosken osuus 28-34 % (**kuva 3-3**). Havaitulla fosforikontaminaatiolla ei ollut merkittävää vaikutusta Pyhäjärven syyskuun fosforin ainevirtaamaan.



Kuva 3-3. Keskimääräisten ainevirtaamien jakautuminen Pyhäjoessa vuonna 2017.
*Aikavälillä 1.5-10.11.2017 tulos sisältää kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 ug/l, ks. kpl 1 sivu 5.

4. ERILLISTARKKAILUT

4.1 Turvetuotantoalueet

Pyhäjoen tarkkailuohjelman mukaisesti vuosi 2017 ei ollut päästötarkkailu vuosi. Ilkannevilla ja Venenevilla oli vuonna 2017 omaehtoista tarkkailua eikä tuloksia käsitellä tässä raportissa. Sen sijaan Katajanevilla suoritettiin vesistötarkkailua. Tarkkailutulokset on käsitelty kappaleessa 2.3 ja kokonaisuudessaan esitetty **liitteessä 11**.

4.2 Yhteenveto lakkautettujen kaatopaikkojen tarkkailuista

Kaatopaikkojen kuormitus- ja vesistötarkkailut on toteutettu erillisten tarkkailuohjelmien mukaisesti. Tarkkailuista on laadittu erilliset vuosiraportit, joista esitetään tässä lyhyt yhteenveto. Tarkkailuvelvollisia kaatopaikkoja Pyhäjoen vesistöalueella ovat Pyhäjärven, Kärämäen, Haapaveden ja Oulaisten kaatopaikat. Toiminnassa olevia kaatopaikkoja Pyhäjoen vesistöalueella ei enää ole. Kaatopaikoilla toteutettava tarkkailu on jälkivaiheen tarkkailua. Haapaveden ja Oululaisten kaatopaikkojen tarkkailusta on vastannut Eurofins Oy (ent. Ahma Ympäristö Oy) ja Pyhäjärven sekä Kärämäen kaatopaikkojen tarkkailusta Pöyry Finland Oy.

Kaatopaikoilta valuvien vesien määrä on lähes kokonaisuudessaan riippuvainen alueen sadannasta ja jätteiden mukana tulevan veden määrä on merkityksettömän pieni. Kaatopaikoilta tulee siten kuormitusta alueelle sataneen veden huuhtellessa erilaisia aineksia jätetäytöstä mukaansa. Näin ollen erityisen sateiset kaudet ja lumen sulamisajat ovat kaatopaikoille ongelmallisia, sillä runsaan valunnan mukana huuhtoutuu yleensä myös paljon kuormitusta. Toisaalta keskikesän alimman valuman aikana pieni määrä väkevää jätevettä voi vaikuttaa suuresti virtaamaltaan lähes tyrehtyneeseen vesistöön.

Kärsämäen kaatopaikalla vertailupisteenä toimivalla näytepaikalla Käryp vesi oli syyskuussa 2017 hapanta, hyvin ruskeaa, humuspitoista ja runsasravinteista. Happitilanne oli välttävä, mikä on ojavesille melko tyypillistä veden vähäisen määrän ja virtauksen puutteen takia. Ylimääräistä sameutta ei havaittu, ja kiintoainepitoisuus oli alle määritysrajan. Sähkönjohtavuusarvo ja kloridipitoisuus olivat alueen luonnonvesille tyypilliseen tapaan hyvin pieniä. Veden hygieeninen laatu oli erittäin hyvä. Kaatopaikan alapuolisessa ojassa (Kärap) vesi oli hapanta, ruskeaa ja humuspitoista. Happitilanne oli välttävä. Ylimääräistä sameutta ei havaittu, ja kiintoainepitoisuus oli alle määritysrajan. Sähkönjohtavuusarvo ja kloridipitoisuus olivat luonnonvesille tyypillistä tasoa. Kokonaisravinteiden määrä viittasi rehevyyteen. Fosfaattifosforia esiintyi jonkin verran, mutta epäorgaanista tyyppä vain hyvin vähän. Veden hygieeninen laatu oli erittäin hyvä. Kaatopaikan alapuolisessa ojassa ei ollut havaittavissa merkkejä kaatopaikkavesien vaikutuksesta (**Pöyry Finland Oy 2018a**).

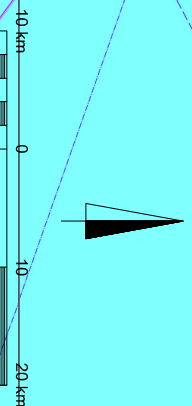
Oulaisten kaatopaikan kaatopaikka- ja pintaveden tarkkailupisteellä P2 vesi oli yläpuolista pistettä P1 selvästi ravinnepitoisempaa. Myös sähkönjohtavuus ja kloridipitoisuus olivat korkeampia, mikä viittaa kuormitusvaikutukseen. Korkeimmat ravinnepitoisuudet mitattiin syyskuussa tarkkailupisteillä P2 ja P3 ja ne indikoivat erittäin rehevää vedenlaatua. (**Eurofins Ahma Oy 2018b**).

Haapaveden kaatopaikan alapuolisella pisteellä vesi oli ravinne- ja kiintoainepitoisempaa ja väriltään tummempaa kuin yläpuolisella pisteellä. Tämä viittaa kaatopaikan lievään kuormitusvaikutukseen. Vesi oli selvästi hapanta molemmilla pisteillä. Sähkönjohtavuudet ja kloridipitoisuudet olivat kuitenkin matalaa tasoa. Veden hygieeninen laatu oli molemmilla pisteillä erinomainen. Kaatopaikkaveden sähkönjohtavuusarvot ja ammoniumtyyppipitoisuudet vuonna 2017 kohosivat hieman edellisvuodesta. Myös kokonaistypen pitoisuus kohosi. Kokonaistyyppipitoisuuden perusteella kaatopaikkavesi on erittäin rehevää ja fosforipitoisuuden perusteella rehevää (**Eurofins Ahma Oy 2018a**).

Pyhäjärven kaatopaikan kaatopaikan vaikutukset olivat korkeintaan lieviä kaatopaikan ylä- (Pyhyp) ja alapuolisissa (Pyhap) ympärysojissa. Havaintopaikkojen veden laatu oli hyvin samankaltainen molemmilla havaintopaikoilla. Sähkönjohtavuusarvot olivat sekä touko- että syyskuussa kaatopaikan alapuolisessa metsäojassa hieman suurempia kuin yläpuolella. Kloridipitoisuudet olivat alhaisia. Kokonaisravinnepitoisuudet olivat koholla, ja pitoisuudet olivat syyskuussa korkeampia kuin toukokuun havaintokerralla. Veden pH oli lievästi hapanta. Vesi oli molemmilla havaintopaikoille näytteenottokerroilla väriltään tummaa ja lievästi sameaa. Kiintoainepitoisuudet olivat alhaisia molemmilla näytteenottokerroilla sekä ylä- että alapuolella. COD_{Cr}-arvo oli kohonnut. Syyskuussa arvot/pitoisuudet olivat korkeampia kuin toukokuussa. Kemiallinen hapenkulutus oli ojapisteillä suurempaa kuin mittapadolla tai selkeytysaltaassa vastaavaan aikaan (**Pöyry Finland Oy 2018b**).

VIITTEET

- Eurofins Ahma Oy, 2018a.** Vestia Oy. Haapaveden suljetun kaatopaikan velvoitetarkkailun raportti vuodelta 2017. Moniste 20 s.
- Eurofins Ahma Oy, 2018b.** Oulaisten kaupunki. Oulaisten kaupungin jätteenkäsittelyalueen jälkitarkkailuraportti vuodelta 2017. Moniste 19 s.
- Järvi- ja meriwiki 2018.** Pohjois-Pohjanmaan viikottainen levätilanne sisävesillä kesällä 2017. https://www.jarviwiki.fi/wiki/Toiminnot:Semanttinen_kysely/Lev%C3%A4taulukko. Aineiston ottopäivä 23.4.2018.
- Pietiläinen, O-P (toim.) 2008.** Yhdyskuntien typpikuormitus ja pintavesien tila. Suomen ympäristökeskus, julkaisusarja 46. Helsinki.
- Pöyry Finland Oy 2011.** Pyhäjoen kuormitus-, vesistö- ja kalataloustarkkailuohjelma vuosille 2012–2018. Moniste.
- Pöyry Finland Oy 2018a.** Kärsämäen kunta. Kaatopaikan jälkitarkkailu vuonna 2017. Moniste.
- Pöyry Finland Oy 2018b.** Pyhäjärven Kaupunki. Jätteenkäsittelyalueen jälkitarkkailu vuonna 2017. Moniste.
- Pöyry Finland Oy 2018c.** Pohjois-Pohjanmaan turvetuotantosoiden päästötarkkailu vuonna 2017. Luonnos. 26 s + liitteet.
- Suomen Ympäristökeskus 2018.** Vesla-vedenlaaturekisteri. Aineiston ottopäivät 13. ja 23.4.2018
- Valtioneuvoston asetus 1308/2015.** Valtioneuvoston asetus vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista annetun valtioneuvoston asetuksen muuttamisesta. 5.11.2015



- 1 Ojanneva Vapo Oy
- 2 Haaponeva Vapo Oy
- 3 Hankkaneva (osa) Vapo Oy
- 4 Kuukkamonneva Vapo Oy
- 5 Pipsanneva Vapo Oy
- 6 Siloneva Vapo Oy
- 7 Onkineva Vapo Oy
- 8 Pihlajaneva Vapo Oy
- 9 Nummesneva (osa) Vapo Oy
- 10 Vittouderneva (osa) Vapo Oy
- 11 Puutlommeva Vapo Oy
- 12 Luomanneva Vapo Oy
- 13 Ahmianeva Vapo Oy
- 14 Lehtoneva Tureurkki Oy
- 15 Kivineva Vapo Oy
- 16 Porkkanneva Vapo Oy
- 17 Äijöneva Vapo Oy
- 18 Kuljuneva Vapo Oy
- 19 Iso-Lammineva Vapo Oy
- 20 Märtsyneva Vapo Oy
- 21 Verkaneva Vapo Oy
- 22 Aittoneva Jukture Oy
- 23 Jahtavineva Megature Oy
- 24 Marjaneva Megature Oy
- 25 Kätsänneva AP Peat Oy
- 26 Puntaisuo Kanteleen Voima Oy
- 27 Veneneva Kanteleen Voima Oy
- 28 Ilkaneva Kanteleen Voima Oy
- 29 Palaneva Tmi Hämläinen

Intensitiivinen tarkkailu

Vuositaitteen toistuva alueellinen tarkkailu

Pyhäjärven ja Heaajärven tarkkailu

ELY-keskuksen seuranta

Tuveluotantolalle

Laaja alueellinen tarkkailu

Uimaranta

Työn nimi

Pyhäjoen yhteistarkkailu

Sisältö

Pyhäjoen pistekorunnittajat sekä vedenlaadun havaintopaikat

Mittakaava

1:450 000

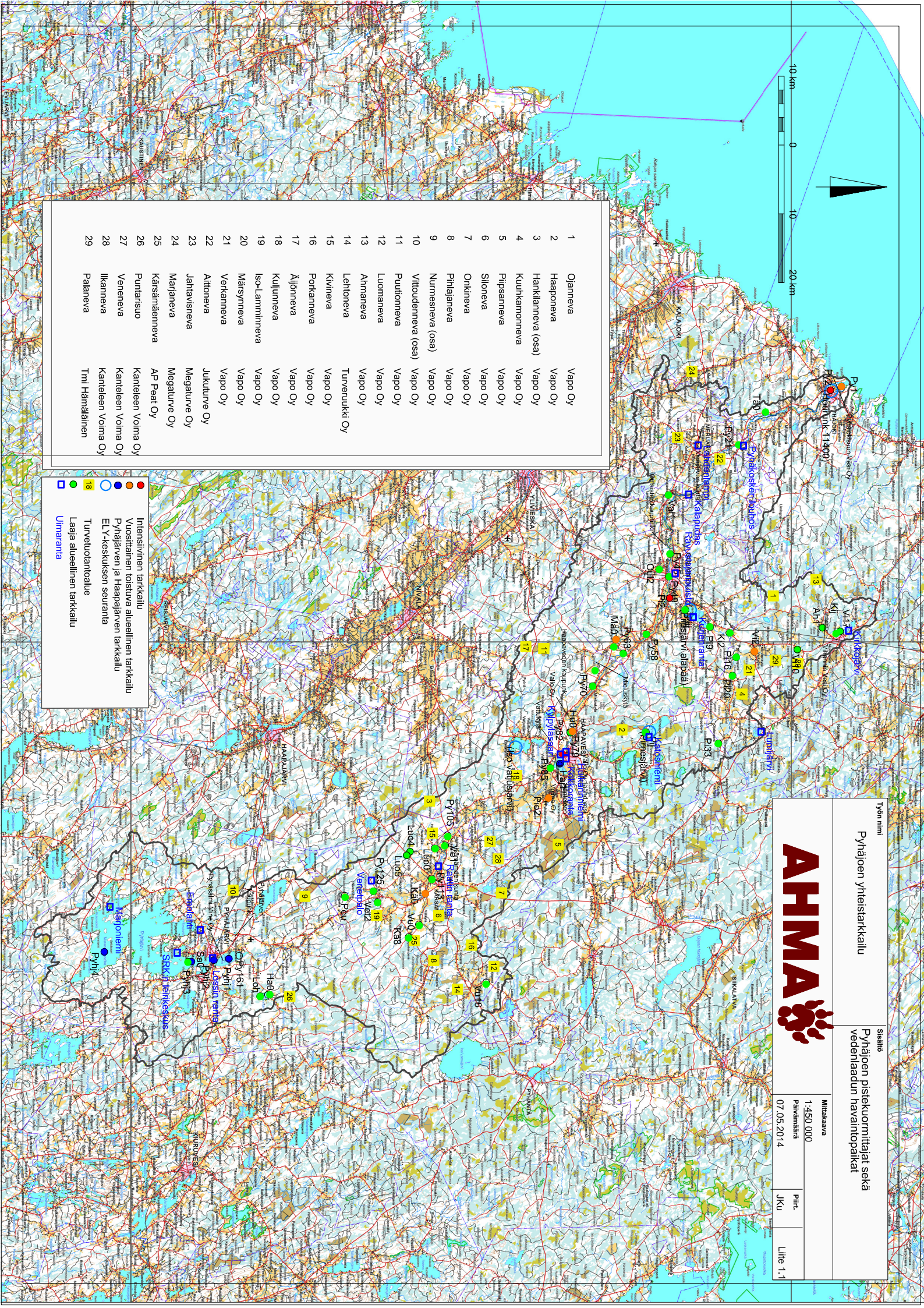
Päivämäärä

07.05.2014

Piir.

JKU

Liite 1.1



Havaintopaikka	Tunnus	Koordinaatit		Vesistöalue	Kunta
		ETRS-TM35 FIN			
Intensiivinen tarkkailu					
Pyhäjoki 11000	Py161	7067615	449591	54.05	Pyhäjärvi
Pyhäjoki 113000	Py82	7112715	420117	54.03	Haapavesi
Piipsanjoki alapää	Pi1	7127934	398759	54.07	Oulainen
Pyhäjoki Hourunk 14000	Py2	7151320	368546	54.01	Pyhäjoki
Alueellinen tarkkailu					
Pyhäjokisuu viem ap	Py1	7153014	367455	54.011	Pyhäjoki
Pyhäjoki Haapakoski	Py79	7113908	417552	54.031	Haapavesi
Vihanninjoki 8042-tien s	Vi2	7140511	405397	54.077	Vihanti
Mäyränoja alapää silta	Mä0	7120251	404200	54.027	Oulainen
Piipsanoja	Pio2	7111130	425937	54.034	Haapavesi
Kärsämäenjoki 4-tien s	Kä0	7092559	441132	54.081	Kärsämäki
Katajanevan Vesistötarkkailu					
Käräjäoja 3		7098904	428049	52.038	Haapavesi
Pyhäjoki, Käräjäsaaren alapuoli		7099975	428393	54.011	Haapavesi

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Asiakas: Pyhäjoen yhteistarkkailu

Pyhäjoen yhteistarkkailu, Intensiivinen tarkkailu

Näytepaikka				Kuvaus		Tarkenne		Koordinaatit ETRS-TM35FIN						Vesistöalue		Selite											
7020				Pyhäjoki 11100		Py161		7067615		449591		54.05															
7021				Pyhäjoki 11300		Py82		7112715		420117		54.03															
7022				Piipsanjoki		Pi1		7127934		398759		54.07		Piipsanjoki alapää													
7023				Pyhäjoki 11400		Py2		7151320		368546		54.01		Pyhäjoki Hourunkoski 11400													
Analysit						*Lämpökestois et koliformiset bakteerit	*pH	*Sähkön- johtavuus	*Happi, kyllästysaste	*Happi, liuennut	*Sulfaatti	*Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	*Väri	*Väri	*Kiintoaine GF/C	*Kiintoaine GF/C	*Typpi	*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	*Ammonium- typpi	*Fosfori ★	*Fosfaattifosfori	*Kupari, Cu	*Rauta, Fe	*Mangaani, Mn	*Sinkki, Zn	Kokonaissyvyys	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)
Menetelmä						SFS 4088:2001 / ROI	SFS 3021:1979 / ROI	SFS-EN 27888:1994 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN ISO 10304-1:2009 / ROI	SFS 3036:1981 / ROI	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ILM	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ROI	SFS-EN 872:2005 / ROI	SFS-EN 872:2005 / ROI	SFS-EN ISO 11905-1:1998 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 17294-2:2016 / OUL	SFS-EN ISO 17294-2:2016 / OUL	SFS-EN ISO 17294-2:2016 / OUL	SFS-EN ISO 17294-2:2016 / OUL		
Mittausepävarmuus							± 0,2 pH yks,	<2: ± 10% >2: ± 4%		<2: ± 20% >2: ± 10%	<2: ± 15% >2: ± 10%	<3: ± 20% >3: ± 10%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<10: ± 25% >10: ± 15%	<10: ± 25% >10: ± 15%	<100: ± 20% >100: ± 15%	<20: ± 25% 20-50: ± 15% >50: ± 12%	<20: ± 45% 20-50: ± 15% >50: ± 10%	<20: ± 35% 20-50: ± 20% >50: ± 10%	<10: ± 30% 10-30: ± 15% >30: ± 10%	<0,2: ± 30% 0,2-2: ± 15% >2: ± 10%	<10: ± 25% 10-25: ± 15% >25: ± 10%	<1: ± 20% 1-5: ± 10% >5: ± 8%	<2: ± 30% 2-20: ± 15% >20: ± 10%		
Määrittysraja								1,0	1,0	0,20	0,20	0,50	5	5	0,50		50	5,0	5,0	3,0	2,0	0,15	2,5	0,2	0,5		
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv. (m)	pmv/100ml		mS/m	%	mg O2/l	mg/l	mg/l	mg Pt/l	mg Pt/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	°C	
R-17-00295-001	25.1.2017	7020 Py161	0,50	<2	6,71	10	75	11		17		55		1,0	500	39	72	16	3,3					1,50	0,1		
R-17-00788-001	28.2.2017	7020 Py161	0,70	2	6,89	6,8	82	12	14	11		46		<1,0	500	52	64	10	3,1		2,3		270	37,1	4,2	0,8	
R-17-01499-001	11.4.2017	7020 Py161	0,50	12	6,48	13	78	11		13		50		2,7	770	220	100	18	4,0					1,00	1,9		
R-17-01779-001	26.4.2017	7020 Py161	0,50	12	6,46	13	75	10		16		90		4,4	990	360	61	19	6,9					1,00	2,0		
R-17-01921-001	3.5.2017	7020 Py161	0,60	48	6,19	13	75	10		17		100		4,8	980	350	48	30	5,5					1,20	2,4		
R-17-02687-001	31.5.2017	7020 Py161	0,60	<2	4,98	33	81	9,1		11		130		8,8	710	95	130	33	7,0					1,20	10,0		
R-17-03478-001	4.7.2017	7020 Py161	0,50	4	6,67	16	92	8,3	54	11	75			16	530	<5,0	8,0	49	7,8		3,1	896	106	9,2	1,00	20,2	
R-17-03940-001	27.7.2017	7020 Py161	0,50	<2	6,94	18	87	8,4		10	43			5,2	460	<5,0	5,4	41	7,4					1,00	17,1		
R-17-04379-001	8.8.2017	7020 Py161	1,00	<2	6,88	23	94	9,1	82	9,8	48			7,0	470	<5,0	6,3	41	7,0		2,2	525	107	4,9	2,00	17,0	
R-17-05113-001	31.8.2017	7020 Py161	0,50	2	6,89	21	92	9,6		9,0	66			5,8	400	<5,0	12	36	6,6					1,50	13,5		
R-17-05643-001	20.9.2017	7020 Py161	0,80	<2	6,91	19	87	9,8		12	75			4,0	460	<5,0	5,7	25	3,9					1,60	10,0		
R-17-06597-001	25.10.2017	7020 Py161	0,50	<2	6,90	16	94	13		17	63			58	740	47	22	95	40					1,50	2,2		
R-17-07599-001	12.12.2017	7020 Py161	0,50	2	6,71	9,4	76	11		13	66			1,2	530	75	32	15	3,4					1,00	0,4		
R-17-00295-002	25.1.2017	7021 Py82	1,00	4	6,76	9,2	75	11		21		120		2,8	710	150	76	39	21					3,10	0,0		
R-17-00788-002	1.3.2017	7021 Py82	1,00	2	6,73	9,8	78	11		13		85		<1,0	620	120	94	26	16					1,50	0,1		
R-17-01499-002	11.4.2017	7021 Py82	1,00	18	6,54	9,7	70	10		16		120		7,6	1400	610	96	67	35					3,00	0,4		
R-17-01779-002	26.4.2017	7021 Py82	1,00	12	6,44	6,3	72	10		22		220		18	1500	740	76	80	38					3,00	0,6		
R-17-01921-002	3.5.2017	7021 Py82	1,00	8	6,23	5,4	79	11		27		210		20	1400	600	61	64	30					2,50	1,5		
R-17-02687-002	31.5.2017	7021 Py82	1,00	4	6,31	11	85	9,7		34		190		8,6	840	230	31	48	15					3,00	9,7		
R-17-03478-002	4.7.2017	7021 Py82	1,00	<2	6,86	14	87	8,0		15	110			6,8	580	<5,0	8,5	43	11					2,50	19,5		
R-17-03940-002	20.7.2017	7021 Py82	2,00	6	6,99	15	89	8,6		15	83			5,8	740	36	8,1	43	13					4,00	16,8		
R-17-04379-002	8.8.2017	7021 Py82	1,00	2	7,06	12	86	8,4		18	150			4,4	660	46	15	56	21					3,00	16,5		
R-17-05113-002	31.8.2017	7021 Py82	1,00	220	6,80	13	76	8,0		22	220			10	830	150	45	82	40					3,00	13,0		
R-17-05643-002	19.9.2017	7021 Py82	1,00	14	6,49	7,0	76	8,6		36	280			9,0	950	110	35	63	26					3,00	9,8		
R-17-06597-002	25.10.2017	7021 Py82	0,50	8	6,84	11	100	14		23	160			3,6	720	94	26	40	19					3,00	1,6		
R-17-07599-002	12.12.2017	7021 Py82	1,00	6	6,78	8,8	78	11		23	170			4,3	870	220	67	45	24					3,00	0,2		
R-17-00295-003	25.1.2017	7022 Pi1	0,60	<2	6,90	9,3	73	11		34		230		4,2	1000	220	160	55	33					1,20	0,1		
R-17-00788-003	1.3.2017	7022 Pi1	0,50	<2	6,89	11	65	9,4		22		290		4,4	1200	250	260	63	40					0,80	0,5		
R-17-01499-003	11.4.2017	7022 Pi1	1,00	<2	6,62	11	64	9,2		18		190		8,0	1200	360	180	78	46					2,00	0,2		
R-17-01779-003	26.4.2017	7022 Pi1	1,00	4	6,44	6,9	72	10		22		220		12	1300	440	120	63	30					2,00	0,9		
R-17-01921-003	3.5.2017	7022 Pi1	1,00	2	6,23	5,5	76	11		26		210		9,2	1200	440	76	56	23					2,00	1,4		
R-17-02687-003	31.5.2017	7022 Pi1	1,00	<2	6,57	4,4	92	10		25		180		6,0	800	170	6,8	38	9,8					2,00	10,4		
R-17-03478-003	4.7.2017	7022 Pi1	0,25	8	6,87	5,9	80	7,4		22	190			7,1	730	15	32	58	17					0,50	19,0		
R-17-03940-003	20.7.2017	7022 Pi1	0,50	28	7,07	6,3	99	9,6		22	210			9,3	840	7,9	10	84	26					1,00	16,8		
R-17-04379-003	8.8.2017	7022 Pi1	0,50	18	7,11	7,1	83	8,2		23	220			6,2	900	51	59	76	26					1,00	16,0		
R-17-05113-003	31.8.2017	7022 Pi1	0,50	22	7,14	7,7	79	8,3		20	260			6,4	770	65	46	81	33					1,00	13,2		
R-17-05643-003	19.9.2017	7022 Pi1	1,00	2	6,93	7,0	81	9,2		30	280			12	1000	120	30	86	34					2,00	9,7		
R-17-06597-003	25.10.2017	7022 Pi1	0,50	<2	7,05	7,6	91	13		23	240																

Yleiset huomiotKiintoaineella ei ole varsinaista määrittysrajaa, vaan määrittysraja riippuu käytetystä näyttemäärästä.

★ Aikavälillä 1.5-10.11.2017 tulos sisältää kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 ug/l, ks. kpl 1 sivu 5.

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Asiakas: Pyhäjoen yhteistarkkailu

1 (2)

Pyhäjoen yhteistarkkailu, alueellinen tarkkailu

Näytepaikka				Kuvaus		Tarkenne		Koordinaatit ETRS-TM35FIN						Vesistöalue			Selite			
7024				Kärsämäenjoki		Ka0		7092559		441132		54.081			4-tien silta					
7025				Piipsanoja		Pio2		7111130		425937		54.034								
7026				Mäyränoja		Mä0		7120251		404200		54.027			alapää, silta					
7027				Vihanninjoki		Vi2		7140511		405397		54.077			8042-tien silta					
7028				Pyhäjoki		Py79		7113908		417552		54.031			Haapakoski					
7029				Pyhäjokisuu		Py1		7153014		367455		54.011			Viem. alap.					
Analysit						*Lämpökestoiset koliformiset bakteerit	*pH	*Sähkönjohtavuus	*Happi, kyllästysaste	*Happi, liuennut	*Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	*Väri	*Väri	*Kiintoaine GF/C	*Typpi	*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	*Ammonium-tyyppi	*Fosfori	*Fosfaattifosfori	Kokonaissyvyys
Menetelmä						SFS 4088:2001 / ROI	SFS 3021:1979 / ROI	SFS-EN 27888:1994 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS 3036:1981 / ROI	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ILM	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ROI	SFS-EN 872:2005 / ROI	SFS-EN ISO 11905-1:1998 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	
Mittausepävarmuus							± 0,2 pH yks,	<2: ± 10% >2: ± 4%		<2: ± 20% >2: ± 10%	<3: ± 20% >3: ± 10%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<10: ± 25% >10: ± 15%	<100: ± 20% >100: ± 15%	<20: ± 25% 20-50: ± 15% >50: ± 12%	<20: ± 45% 20-50: ± 15% >50: ± 10%	<20: ± 35% 20-50: ± 20% >50: ± 10%	<10: ± 30% 10-30: ± 15% >30: ± 10%	
Määrittysraja								1,0	1,0	0,20	0,50	5	5	0,50	50	5,0	5,0	3,0	2,0	
Näytetunnus		Päivämäärä		Näytepaikka	N.ottosyv. (m)	pmy/100ml		mS/m	%	mg O2/l	mg/l	mg Pt/l	mg Pt/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m
R-17-00814-001		1.3.2017		7024 Kä0	0,10	30	6,82	8,8	69	10	24		320	6,3	870	190	110	98	76	0,40
R-17-03830-001		20.7.2017		7024 Kä0	1,00	660	6,95	6,1	76	7,6	25	350		14	1500	120	290	210	130	2,00
R-17-04378-001		8.8.2017		7024 Kä0	1,00	86	7,15	6,9	77	7,9	36	420		11	950	120	41	120	84	2,00
R-17-00814-002		1.3.2017		7025 Pio2	0,10	120	6,96	14	51	7,4	13		260	9,3	1100	180	460	130	100	0,30
R-17-03830-002		20.7.2017		7025 Pio2	0,50	130	6,88	11	69	7,0	33	220		13	1300	130	180	120	73	1,00
R-17-04378-002		8.8.2017		7025 Pio2	0,25	140	7,20	12	60	6,3	24	320		11	1300	180	300	200	160	0,50
R-17-00814-003		1.3.2017		7026 Mä0	0,10	4	7,09	13	69	10	21		320	7,8	900	250	130	120	100	0,30
R-17-03830-003		20.7.2017		7026 Mä0	0,50	44	7,44	12	83	8,5	26	290		10	980	110	29	170	110	1,00
R-17-04378-003		8.8.2017		7026 Mä0	0,10	52	7,61	13	110	10	28	340		34	970	110	24	190	140	0,50
R-17-00814-004		1.3.2017		7027 Vi2	0,20	2	6,63	25	41	6,0	20		330	7,5	920	120	290	76	58	0,40
R-17-03830-004		20.7.2017		7027 Vi2	0,50	170	6,72	11	76	8,1	34	320		16	1000	85	46	96	57	1,50
R-17-04378-004		8.8.2017		7027 Vi2	0,25	160	7,16	22	86	8,6	29	400		13	870	92	66	92	60	0,50
R-17-00814-005		1.3.2017		7028 Py79	1,00	2	6,72	11	77	11	12		87	1,2	690	180	90	33	21	3,00
R-17-03830-005		20.7.2017		7028 Py79	1,00	16	6,93	15	84	8,2	14	100		6,4	640	56	17	50	17	3,00
R-17-04378-005		8.8.2017		7028 Py79	1,00	4	7,01	14	92	8,7	19	140		3,5	770	93	35	67	26	2,00
R-17-00814-006		15.3.2017		7029 Py1	0,50	28	7,01	10	92	13	5,9		110	2,8	830	300	150	37	26	
R-17-03830-006		17.7.2017		7029 Py1	0,50	16	7,23	14	90	8,4	16	110		3,2	630	19	19	46	9,5	1,00
R-17-04378-006		8.8.2017		7029 Py1	0,50	60	7,23	14	91	8,4	18	130		2,0	810	90	91	48	16	1,00

Analyysit				Lämpötila (näytteenottajan mittaama)
Menetelmä				
Mittausepävarmuus				
Määrittäysraja				
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv. (m)	°C
R-17-00814-001	1.3.2017	7024 Kä0	0,10	0,1
R-17-03830-001	20.7.2017	7024 Kä0	1,00	15,5
R-17-04378-001	8.8.2017	7024 Kä0	1,00	14,0
R-17-00814-002	1.3.2017	7025 Pio2	0,10	0,1
R-17-03830-002	20.7.2017	7025 Pio2	0,50	14,4
R-17-04378-002	8.8.2017	7025 Pio2	0,25	13,0
R-17-00814-003	1.3.2017	7026 Mä0	0,10	0,2
R-17-03830-003	20.7.2017	7026 Mä0	0,50	14,7
R-17-04378-003	8.8.2017	7026 Mä0	0,10	16,0
R-17-00814-004	1.3.2017	7027 Vi2	0,20	0,0
R-17-03830-004	20.7.2017	7027 Vi2	0,50	12,6
R-17-04378-004	8.8.2017	7027 Vi2	0,25	15,0
R-17-00814-005	1.3.2017	7028 Py79	1,00	0,1
R-17-03830-005	20.7.2017	7028 Py79	1,00	16,9
R-17-04378-005	8.8.2017	7028 Py79	1,00	18,0
R-17-00814-006	15.3.2017	7029 Py1	0,50	0,1
R-17-03830-006	17.7.2017	7029 Py1	0,50	19,0
R-17-04378-006	8.8.2017	7029 Py1	0,50	19,0

Yleiset huomiotKiintoaineella ei ole varsinaista määrittäysrajaa, vaan määrittäysraja riippuu käytetystä näytemäärästä.

Jakelu

YhteyshenkilötFysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Piia Hiltunen, 040 667 2377, PiiaHiltunen@eurofins.fi
Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Seinäjoki): Sari Rinta-Piirto, 040 592 2530, SariRinta-Piirto@eurofins.fi
Mikrobiologinen analytiikka (Rovaniemi): Tarja Mettänen, 044 700 8511, TarjaMettanen@eurofins.fi



Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa www.finas.fi tai laboratoriosta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

* = Menetelmä on akkreditoitu.
Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:
ILM = Eurofins Ahma Oy, Oivaltajantie 10, 60100 Seinäjoki, p. 040 592 3210
ROI = Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800
Tutkimustulokset koskevat vain näitä näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.
Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Mittaustulokset:
Yhteystiedot:

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Asiakas: Pyhäjoen yhteistarkkailu

Pyhäjoen yhteistarkkailu, Pyhäjärven tarkkailu

Näytepaikka	Kuvaus	Tarkenne	Koordinaatit ETRS-TM35FIN				Vesistöalue				Selite											
7131	Junttisyvä	Pyhj1, Pyhj1a, Pyhj1b	7065046 449835				54.051															
7131	Junttisyvä	Pyhj1, Pyhj1a, Pyhj1b, Pyhj1kok	7065046 449835				54.051															
7134	Kirkkoselkä	Pyhj3, Pyhj3a, Pyhj3b, Pyhj3kok	7058692 450548				54.051															
7136	Pyhäselkä	Pyhj4, Pyhj4a, Pyhj4b	7046197 449059				54.051															
7136	Pyhäselkä	Pyhj4, Pyhj4a, Pyhj4b, Pyhj4kok	7046197 449059				54.051															
Analyysit		*pH	*Sähkön- johtavuus	*Happi, kyllästysaste	*Happi, liuennut	*Sulfaatti	*Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	*Väri	*Väri	*Klorofylli a	*Typpi	*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	*Ammonium- typpi	*Fosfori ★	*Fosfaattifosfori	*Kupari, Cu	*Rauta, Fe	*Mangaani, Mn	*Sinkki, Zn	Näkösyvyys	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)	
Menetelmä		SFS 3021:1979 / ROI	SFS-EN 27888:1994 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN ISO 10304-1:2009 / ROI	SFS 3036:1981 / ROI	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ILM	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ROI	SFS 5772:1993 / ROI	SFS-EN ISO 11905-1:1998 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 17294-2:2016 / OUL	SFS-EN ISO 17294-2:2016 / OUL	SFS-EN ISO 17294-2:2016 / OUL	SFS-EN ISO 17294-2:2016 / OUL			
Mittausepävarmuus		± 0,2 pH yks,	<2: ± 10% >2: ± 4%		<2: ± 20% >2: ± 10%	<2: ± 15% >2: ± 10%	<3: ± 20% >3: ± 10%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<2: ± 30% >2: ± 18%	<100: ± 20% >100: ± 15%	<20: ± 25% 20-50: ± 15% >50: ± 12%	<20: ± 45% 20-50: ± 15% >50: ± 10%	<20: ± 35% 20-50: ± 20% >50: ± 10%	<10: ± 30% 10-30: ± 15% >30: ± 10%	<0,2: ± 30% 0,2-2: ± 15% >2: ± 10%	<10: ± 25% 10-25: ± 15% >25: ± 10%	<1: ± 20% 1-5: ± 10% >5: ± 8%	<2: ± 30% 2-20: ± 15% >20: ± 10%			
Määrittysraja			1,0	1,0	0,20	0,20	0,50	5	5	1,0	50	5,0	5,0	3,0	2,0	0,15	2,5	0,2	0,5			
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv. (m)	mS/m	%	mg O2/l	mg/l	mg/l	mg Pt/l	mg Pt/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	°C	
R-17-00704-001	28.2.2017	7131 Pyhj1	1,00	6,91	6,0	83	12	10	10								2,4	222	30,0	3,8	1,3	0,8
R-17-04315-001	7.8.2017	7131 Pyhj1	1,00	6,74	28	82	8,0	95	9,8	43							2,0	180	69,3	2,8	1,0	17,0
R-17-04631-001	16.8.2017	7131 Pyhj1	1,00	6,96	24	93	9,0	87	10	34							2,2	410	97,5	5,0	1,3	16,9
R-17-06148-001	9.10.2017	7131 Pyhj1	1,00	6,88	18	91	11	65	14	46							2,4	332	63,1	8,6	2,0	8,0
R-17-00704-002	28.2.2017	7131 Pyhj1a	5,00	6,28	110	<1,0	<0,20	590	23		160						0,73	20400	895	15,8		3,5
R-17-04315-002	7.8.2017	7131 Pyhj1a	3,00	6,82	23	84	8,1	82	10	46							2,1	173	58,2	3,7		17,0
R-17-04631-002	16.8.2017	7131 Pyhj1a	5,00	6,92	24	94	9,2	85	10	33							2,1	427	99,3	5,0		16,9
R-17-06148-002	9.10.2017	7131 Pyhj1a	5,00	6,92	18	92	11	65	12	44							2,8	485	68,9	10,6		8,0
R-17-00704-003	28.2.2017	7131 Pyhj1b	7,00	6,31	120	<1,0	<0,20	580	23		230						1,0	18600	865	36,5		3,9
R-17-04315-003	7.8.2017	7131 Pyhj1b	5,00	6,80	23	84	8,1	81	10	45							2,0	188	61,8	3,2		17,0
R-17-04631-003	16.8.2017	7131 Pyhj1b	6,50	6,92	24	95	9,2	86	10	34							2,2	433	99,5	5,1		16,9
R-17-06148-003	9.10.2017	7131 Pyhj1b	7,00	6,87	18	89	11	65	12	45							3,2	617	72,8	11,3		8,0
R-17-04315-004	7.8.2017	7131 Pyhj1kok	0.0 2,00	6,82							18	520	<5,0	22	44	8,1						
R-17-04631-004	16.8.2017	7131 Pyhj1kok	0.0 2,00	6,91							17	590	<5,0	54	40	6,2						
R-17-06148-004	9.10.2017	7131 Pyhj1kok	0.0 2,00	6,85								520	21	35	32	4,8						
R-17-00704-005	22.2.2017	7134 Pyhj3	1,00	7,02	4,1	94	13	3,4	9,1		42						1,9	101	4,3	1,3		0,8
R-17-04631-005	16.8.2017	7134 Pyhj3	1,00	7,21	3,9	92	8,9	3,8	9,4	36							2,5	283	76,4	3,2	1,8	17,0
R-17-06148-005	9.10.2017	7134 Pyhj3	1,00	7,07	3,8	90	10	3,6	9,6	31							2,1	181	26,7	1,4	2,8	8,7
R-17-00704-006	22.2.2017	7134 Pyhj3a	3,50	6,77	4,0	78	11	3,6	9,1		47						2,2	168	9,6	2,8		1,2
R-17-04631-006	16.8.2017	7134 Pyhj3a	5,00	7,20	3,9	93	9,0	3,8	9,5	37							2,5	294	81,5	2,9		17,0
R-17-06148-006	9.10.2017	7134 Pyhj3a	5,00	7,06	3,8	93	11	3,5	10	32							2,0	179	26,7	1,3		8,7
R-17-00704-007	22.2.2017	7134 Pyhj3b	6,00	6,62	5,9	38	5,3	6,1	8,7		44						3,6	315	492	15,4		1,8
R-17-04631-007	16.8.2017	7134 Pyhj3b	6,50	7,20	3,9	93	9,0	3,7	9,2	36							2,5	281	75,2	3,0		17,0
R-17-06148-007	9.10.2017	7134 Pyhj3b	6,00	7,06	3,8	90	10	3,5	9,9	31							2,0	178	26,2	1,4		8,7
R-17-00704-008	22.2.2017	7134 Pyhj3kok	0.0 2,00	6,94								390	18	21	11	2,5						
R-17-04631-008	16.8.2017	7134 Pyhj3kok	0.0 2,00	7,19							8,7	480	5,6	28	22	3,4						
R-17-06148-008	9.10.2017	7134 Pyhj3kok	0.0 2,00	7,05								450	<5,0	20	19	<2,0						
R-17-00704-009	27.2.2017	7136 Pyhj4	1,00	6,94	3,8	86	12	3,7	9,1		33						1,6	68,6	3,8	0,90	2,3	0,8
R-17-04631-009	15.8.2017	7136 Pyhj4	1,00	7,20	3,7	100	9,9	3,2	8,7	38							1,6	115	18,8	0,74	3,0	16,7
R-17-06148-009	9.10.2017	7136 Pyhj4	1,00	7,07	3,7	94	11	3,3	9,2	27							1,7	102	19,3	0,72	3,0	9,7
R-17-00704-010	27.2.2017	7136 Pyhj4a	5,00	6,92	3,7	85	12	3,6	9,6		31						1,6	69,2	3,7	1,8		0,8
R-17-04631-010	15.8.2017	7136 Pyhj4a	5,00	7,10	3,7	78	7,6	3,2	8,7	39							1,5	115	19,3	0,64		16,6
R-17-06148-010	9.10.2017	7136 Pyhj4a	5,00	7,06	3,7	94	11	3,3	9,3	25							1,7	104	20,9	0,58		9,7
R-17-00704-011	27.2.2017	7136 Pyhj4b	25,00	6,67	5,6	30	3,9	3,3	9,4		45						1,5	506	3130	1,7		4,1
R-17-04631-011	15.8.2017	7136 Pyhj4b	6,00	6,57	3,8	48	5,1	3,3	8,7	52							1,7	358	81,8	1,2		12,5
R-17-06148-011	9.10.2017	7136 Pyhj4b	26,00	7,06	3,7	94	11	3,3	9,2	25							1,6	103	20,1	<0,5		9,7
R-17-04631-012	15.8.2017	7136 Pyhj4kok	0.0 2,00	7,11							4,9	450	<5,0	27	25	3,7						
R-17-06148-012	9.10.2017	7136 Pyhj4kok	0.0 2,00	7,03								490	<5,0	19	30	3,5						

Yleiset huomiot Kiintoaineella ei ole varsinaista määrittysrajaa, vaan määrittysraja riippuu käytetystä näytemäärästä.

★Aikavälillä 1.5-10.11.2017 tulos sisältää kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 ug/l, ks. kpl 1 sivu 5.

PYHÄSALMI MINE OY
Laboratorio

VESINÄYTTEET TIKKALANSALMESTA JA LUUSUASTA

	Tikkalansalmi		Luusua	
	pH	mS/m	pH	mS/m
07.04.2017	7.1	4.5		
13.04.2017	7.0	5.1		
18.04.2017	6.9	4.8	6.5	11.7
26.04.2017	6.9	5.7		
04.05.2017	6.8	5.1		
16.05.2017	7.4	5.5		
17.05.2017			6.2	19.3
23.05.2017	7.1	15.6		
02.06.2017	7.1	5.4		
15.06.2017	7.1	4.7	6.5	21.2
20.07.2017	7.1	4.9	6.8	16.7
23.08.2017	7.2	5.1	6.9	22.6
12.09.2017	7.6	4.6	7.2	18.2
01.11.2017	7.1	4.0	6.8	15.3

Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Asiakas: Pyhäjoen yhteistarkkailu

Pyhäjoen yhteistarkkailu, Haapajärven tarkkailu

Näytepaikka				Kuvaus		Tarkenne		Koordinaatit ETRS-TM35FIN				Vesistöalue		Selite												
7030				Haapajärvi		Haj1, Haj1a, Haj1b		7112678		421756		54.031		p8 syväanne												
Analyysit						*Lämpökesto- et koliformiset bakteerit	*pH	*Sähkön- johtavuus	*Happi, kyllästysaste	*Happi, liuennut	*Sulfaatti	*Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	*Sameus	*Väri	*Väri	*Kiintoaine GF/C	*Kiintoaine GF/C	*Klorofylli a	*Typpi	*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	*Ammonium- typpi	*Fosfori *	*Fosfaattifosfori	Kokonaissyvy- ys	Näkösyvyys	Lämpötila (näytteenottaja- n mittaama)
Menetelmä						SFS 4088:2001 / ROI	SFS 3021:1979 / ROI	SFS-EN 27888:1994 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN ISO 10304-1:2009 / ROI	SFS 3036:1981 / ROI	SFS-EN ISO 7027- 1:2016:en / ROI	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ILM	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ROI	SFS-EN 872:2005 / ROI	SFS-EN 872:2005 / ROI	SFS 5772:1993 / ROI	SFS-EN ISO 11905-1:1998 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI			
Mittausepävarmuus						± 0,2 pH yks,		<2: ± 10% >2: ± 4%		<2: ± 20% >2: ± 10%	<2: ± 15% >2: ± 10%	<3: ± 20% >3: ± 10%	<1: ± 30% >1: ± 20%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<10: ± 25% >10: ± 15%	<10: ± 25% >10: ± 15%	<2: ± 30% >2: ± 18%	<100: ± 20% >100: ± 15%	<20: ± 25% 20-50: ± 15% >50: ± 12%	<20: ± 45% 20-50: ± 15% >50: ± 10%	<20: ± 35% 20-50: ± 20% >50: ± 10%	<10: ± 30% 10-30: ± 15% >30: ± 10%			
Määritysraja							1,0	1,0	0,20	0,20	0,50	0,15	5	5	0,50		1,0	50	5,0	5,0	3,0	2,0				
Näytetunnus		Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv. (m)	pmy/100ml		mS/m	%	mg O2/l	mg/l	mg/l	FTU	mg Pt/l	mg Pt/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	m	°C
R-17-00510-001		9.2.2017	7030 Haj1	1,00	<2	6,66	11	80	12	24	15	3,8		92	1,8			670	120	93	30	18	11,70	1,1	0,1	
R-17-03552-001		6.7.2017	7030 Haj1	1,00	2	6,78	16	87	8,5	50	14	2,9	93		3,6		8,4	550	9,2	23	34	9,8	10,00	1,3	16,5	
R-17-04669-001		16.8.2017	7030 Haj1	1,00	92	6,94	14	81	8,0	36	19	5,8	130		9,0		13	860	93	28	63	23			16,2	
R-17-06274-001		12.10.2017	7030 Haj1	1,00	10	6,89	10	81	9,8	24	27	5,7	170		5,8			750	90	53	59	31	11,00	0,1	7,5	
R-17-00510-002		9.2.2017	7030 Haj1a	5,80	<2	6,66	11	62	8,5	25	21	5,2		170	0,60			880	300	12	53	41			2,2	
R-17-03552-002		6.7.2017	7030 Haj1a	5,00	4	6,68	16	84	8,3	51	14	3,7	97		3,8			600	18	27	30	9,6			16,0	
R-17-04669-002		16.8.2017	7030 Haj1a	6,00	140	6,68	13	74	7,4	30	22	10	180		11			960	150	74	78	35			15,7	
R-17-06274-002		12.10.2017	7030 Haj1a	5,50	12	6,88	10	81	9,7	24	27	6,4	180		6,0			780	91	51	55	27			7,5	
R-17-00510-003		9.2.2017	7030 Haj1b	10,70	<2	6,49	13	33	4,3	29	20	9,6		190			<1,0	1000	440	6,3	63	51			3,8	
R-17-03552-003		6.7.2017	7030 Haj1b	9,00	2	6,81	16	42	4,9	55	19	7,4	180		6,2			880	150	170	45	27			8,5	
R-17-04669-003		16.8.2017	7030 Haj1b	11,00	18	6,23	18	8,8	1,0	53	20	27	250		11			1100	330	190	64	36			8,6	
R-17-06274-003		12.10.2017	7030 Haj1b	10,00	40	6,84	10	81	9,7	23	27	9,4	170		7,3			790	100	42	62	27			7,3	

Yleiset huomiot: Kiintoaineella ei ole varsinaista määritysrajaa, vaan määritysraja riippuu käytetystä näytemäärästä.

*Aikavälillä 1.5-10.11.2017 tulos sisältää kestäväointipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 ug/l, ks. kpl 1 sivu 5.

Yhteyshenkilöt

Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Piia Hiltunen, 040 667 2377, PiiaHiltunen@eurofins.fi
Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Seinäjoki): Sari Rinta-Piirto, 040 592 2530, SariRinta-Piirto@eurofins.fi
Mikrobiologinen analytiikka (Rovaniemi): Tarja Mettänen, 044 700 8511, TarjaMettanen@eurofins.fi

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa [www.finas.fi](#) tai laboratorion

Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



FINAS

Finnish Accreditation Service

T131 (EN ISO/IEC 17025)

Menetelmät:

* = Menetelmä on akkreditoitu.

Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:

ILM = Eurofins Ahma Oy, Oivaltajantie 10, 60100 Seinäjoki, p. 040 592 3210

OUL = Eurofins Ahma Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260

ROI = Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Mittaustulokset:

Tutkimustulokset koskevat vain näitä näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.

Yhteystiedot:

Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

POHJOIS-POHJANMAAN ELY-KESKUKSEN SEURANTANÄYTTTEIDEN TULOKSET 2017
PYHÄJOEN ALAOSA, HOURUNKOSKI



Environment Testing

LIITE 8.1

Paikka	Aika	Lämpöt Alkalini		O ₂ kyl.%	O ₂ mg/l	pH	sähkönjoh	Kiintoai	Kiintoaine	Sameus FNU	COD _{Mn} mg/l	Väri mg/l Pt	Kok.P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Kolif.bakt. kpl/100ml	Kloridi mg/l	TIC mg/l	TOC mg/l
		ila °C	teetti mmol/l				tavuus mS/m	ne mg/l	0,4 µm* mg/l												
Pyhäjoki Hourunk 11400	25.1.2017	0,1	0,38	87	12,6	6,8	10		8	8,3	19	150	43	25	820	46	290		5,4	4,6	15
Pyhäjoki Hourunk 11400	6.3.2017	0,1	0,33	85	12,3	6,9	13		7	5,6	13	90	32	18	550	34	290		5,4	4,6	13
Pyhäjoki Hourunk 11400	4.4.2017	0,2	0,36	87	12,6	6,9	12			8,9	15	140	45	21	950	55	390		5,8	4,7	13
Pyhäjoki Hourunk 11400	11.4.2017	0,1	0,33	80	11,7	6,7	9,9			13	20	160	78	31	1300	84	480		4,4	4	16
Pyhäjoki Hourunk 11400	19.4.2017	0,1	0,28	81	11,8	6,7	7,7			10	26	200	55	19	1600	48	740		3,1	2,8	20
Pyhäjoki Hourunk 11400	25.4.2017	0,3	0,23	82	11,9	6,5	6,4			17	24	230	74	24	1200	63	570		2,7	2,8	19
Pyhäjoki Hourunk 11400	2.5.2017	0,2	0,18	85	12,3	6,5	5,2			22	28	200	73	18	1300	42	520		2,1	1,8	21
Pyhäjoki Hourunk 11400	8.5.2017	2,8	0,11	86	11,7	6,3	3,7			24	28	200	61	14	1100	19	440		1,2	1,4	20
Pyhäjoki Hourunk 11400	15.5.2017	4,1	0,14	90	11,8	6,6	4,8		13	11	26	200	42	10	880	24	350		1,9	1,4	19
Pyhäjoki Hourunk 11400	4.7.2017	20		88	8	7,02	13	3			18	130		7,4	670	9	2	6			
Pyhäjoki Hourunk 11400	7.8.2017	17,2	0,33	87	8,4	7,3	13		4,5	3,8	16	140	37	13	690	10	110		6,3	3,7	15
Pyhäjoki Hourunk 11400	8.8.2017	18,7		98	9,2	7,38	13	2			11	130		15	700	6	99	20			
Pyhäjoki Hourunk 11400	30.10.2017	1	0,25	84	12	7	10		11	7,6	25	200	47	18	780	20	160		4	2,6	20
Pyhäjoki Hourunk 11400	21.11.2017	0,1	0,24	90	13,2	6,8	7,6		14	11	27	230	49	19	960	42	280		3,4	2,7	27
Pyhäjoki Hourunk 11400	12.12.2017	0,1	0,28	92	13,4	7	9,2		8,7	6,9	24	180	41	22	940	59	320		3,9	2,7	19

*Suodatus polykarb. 0,4 µm

Paikka	Aika	Al µg/l	As µg/l	Cd µg/l	Hg µg/l	K mg/l	Ca mg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Pb µg/l	Mg mg/l	Mn µg/l	Na mg/l	Ni µg/l	Fe µg/l	Se µg/l	Zn µg/l	U µg/l	V µg/l	SO ₄ mg/l	SiO ₂ mg/l
Pyhäjoki Hourunk 11400	25.1.2017	480	0,78	0,011	0,001	2	8,8	1,1	2	0,31	3,1	22	5,9	3,3	2600	0,1	5,9	0,098	1,4	17	11
Pyhäjoki Hourunk 11400	6.3.2017	150	0,7	0,009	0,001	2	11	0,87	2	0,13	2,9	19	5,3	6,6	1900	0,05	5,5	0,075	0,77	24	7,4
Pyhäjoki Hourunk 11400	4.4.2017	380	0,72	0,014	0,0013	2,2	11	0,82	1,9	0,17	3,4	43	6	1,5	2500	0,05	6,2	0,1	1,2	23	9,4
Pyhäjoki Hourunk 11400	11.4.2017	730	0,72	0,02	0,0026	2,5	7,6	1,1	2,3	0,22	3,2	120	4,2	2,5	2500	0,05	8,3	0,12	1,7	15	9,4
Pyhäjoki Hourunk 11400	19.4.2017	710	0,67	0,022	0,0036	1,8	5,2	1,5	2,2	0,23	2,5	85	3,6	3,4	2100	0,05	7,6	0,12	1,9	7,9	11
Pyhäjoki Hourunk 11400	25.4.2017	860	0,75	0,025	0,0032	2	4,8	1,4	2,2	0,3	2,3	130	2,9	1,8	2500	0,1	7,5	0,14	2,2	6,6	10
Pyhäjoki Hourunk 11400	2.5.2017	1000	0,79	0,03	0,0037	1,7	4,5	1,7	2,5	0,4	1,9	180	2,2	5	2900	0,05	9,1	0,15	2,7	5,3	9,5
Pyhäjoki Hourunk 11400	8.5.2017	1000	0,69	0,026	0,0042	1,2	3,2	1,6	2,4	0,37	1,4	110	1,5	4,6	2200	0,05	9,2	0,14	2,6	3,9	7,3
Pyhäjoki Hourunk 11400	15.5.2017	760	0,65	0,019	0,0047	1,2	3,7	1,2	1,9	0,22	1,7	76	2,4	2	1800	0,05	6,8	0,11	1,9	6,5	8,4
Pyhäjoki Hourunk 11400	4.7.2017																				
Pyhäjoki Hourunk 11400	7.8.2017	180	1,1	0,016	0,0013	2,3	13	0,7	1,6	0,26	3,3	67	6,7	1,3	2300	0,1	5,8	0,087	1,5	28	4,2
Pyhäjoki Hourunk 11400	8.8.2017																				
Pyhäjoki Hourunk 11400	30.10.2017	430	0,23	0,023	0,0017	1,4	8,9	0,14	2,4	0,43	2,5	64	4,1	0,45	2200	0,05	7,1	0,018	0,1	21	11
Pyhäjoki Hourunk 11400	21.11.2017	620	0,84	0,017	0,0029	1,4	7	1,4	2,1	0,25	2,6	72	3,9	2,6	2500	0,05	10	0,13	1,8	13	12
Pyhäjoki Hourunk 11400	12.12.2017	690	0,7	0,019	0,0033	1,5	7,4	1,4	2,5	0,22	2,7	60	4,1	3,8	2100	0,05	8,7	0,12	1,4	17	13

Paikka	Aika	Syvyys	Temp °C	pH	Alkal mmol/l	sähk. mS/m	O ₂ mg/l	O ₂ kyll.%	KA 0,4 µm mg/l	Sameus FNU	COD _{Mn} mg/l	Väri mg/l Pt	Kok.P µg/l	liuk. PO ₄ -P µg/l	PO ₄ -P µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂₊₃ -N µg/l	Fe µg/l	Chl-a µg/l
Iso rytkynjärvi	14.2.2017		1	6,4	0,28	5,1	5,2	37		5,8	35	200	45		21	820	22	130	2500	
Iso rytkynjärvi	13.7.2017		18,5	6,8	0,16	3	7,1	76		6,1	23	160	38		4,1	690	11	2	1400	0,5
Iso rytkynjärvi	15.8.2017		15,8	6,8	0,15	2,9	8,6	87		5,7	22	200	47		7,2	690	15	2	2200	9,4
Iso Vajusjärvi	2.3.2017	1	2,2	6,4	0,26	5,7	4,2	31	4	4,6	26	150	32	8,7		1100	2	430		
Iso Vajusjärvi	21.6.2017	1	16,3	7	0,17	3,2	8,5	87	13	8,7	20	160	49	2,5		750	5	9		27
Iso Vajusjärvi	31.7.2017	1	19,2	6,9	0,18	3,5	9,2	99	23	20	20	140	97	1		1300	8	6		15
Iso Vajusjärvi	23.8.2017	1	16,3	7	0,19	3,6	8,2	84	27	24	21	200	84	3,6		1400	110	7		64
Iso Vajusjärvi	12.9.2017	1	12,2	6,6	0,21	3,9	7,2	67	21	15	30	230	74	2,4		1200	160	80		21
Iso Vajusjärvi	2.3.2017	6	3,9	6,8	0,36	6,3	1,1	9	14	12	22	180	50	7,7		1000	11	360		
Iso Vajusjärvi	21.6.2017	6	14,8	7	0,24	4,4	7,3	72	8	4,9	18	150	38	3,1		680	37	120		14
Iso Vajusjärvi	31.7.2017	6	16,9	6,9	0,26	4,3	6,5	68	12	6,2	17	140	46	2,1		640	30	5		16
Iso Vajusjärvi	23.8.2017	6	16,2	7,1	0,25	4,1	8,4	86	11	8	17	130	58	3,4		720	25	2		24
Iso Vajusjärvi	12.9.2017	6	9,8	7	0,24	4,1	9,6	85	11	6,6	18	160	50	3,3		770	52	75		10
Komujärvi	2.3.2017	1	2,2	6,4	0,26	5,7	4,2	31	4	4,6	26	150	32	8,7		1100	2	430		
Komujärvi	21.6.2017	1	16,3	7	0,17	3,2	8,5	87	13	8,7	20	160	49	2,5		750	5	9		27
Komujärvi	31.7.2017	1	19,2	6,9	0,18	3,5	9,2	99	23	20	20	140	97	1		1300	8	6		15
Komujärvi	23.8.2017	1	16,3	7	0,19	3,6	8,2	84	27	24	21	200	84	3,6		1400	110	7		64
Komujärvi	12.9.2017	1	12,2	6,6	0,21	3,9	7,2	67	21	15	30	230	74	2,4		1200	160	80		21
Korkattijärvi	13.7.2017	0,5	18,6	6,7	0,13	2,9	7,8	83		8,9	18	150	42		3,6	740	14	2	3000	13
Korkattijärvi	15.8.2017	0,5	14,2	6,7	0,13	2,8	9,1	89		11	17	210	450		2,3	690	5	2	3300	13
Parkkimanjärvi	2.3.2017	1	1,1	6,8	0,22	4,7	10,6	75		0,47	12	35	13		3,8	650	8	140		78
Parkkimanjärvi	31.7.2017	1	18,3	7,1	0,2	3,5	8,9	94		6,2	11	70	22		2	560	2	6	410	17
Parkkimanjärvi	23.8.2017	1	16,5	7,1	0,19	3,4	9	92		8,1	11	70	39		12	690	5	2	430	24
Parkkimanjärvi	9.10.2017	1	7,7	7,1	0,19	3,4	10,4	87		6,2	11	50	31		1	590	2	2	420	
Parkkimanjärvi	2.3.2017	3	3,6	6,4	0,27	5,1	4,3	33		2,3	13	75	18		9,2	770	2	340	1400	
Parkkimanjärvi	31.7.2017	3	17,2	6,9	0,21	3,5	6,9	71		6,9	11	70	30		2,3	560	7	4	520	
Parkkimanjärvi	23.8.2017	3	16,5	7,2	0,2	3,4	9	92		8,1	12	70	41		10	740	2	2	460	
Parkkimanjärvi	9.10.2017	3	7,7	7,1	0,19	3,4	10,4	87		6,4	13	55	43		2	590	5	2	420	
Pirnesjärvi tu 7	14.3.2017	1	0,8	6,4	0,15	3,5	7,8	55		2,3	26	130	20		3,4	1000	2	270	1700	
Pirnesjärvi tu 7	13.7.2017	1	17,8	6,7	0,12	2,1	8	84		11	18	150	49		2,3	930	2	12	2300	22
Pirnesjärvi tu 7	15.8.2017	1	15,8	6,7	0,12	2,2	9,6	97		24	23	250	110		2,6	1700	11	5	3300	60
Pirnesjärvi tu 7	12.9.2017	1	12,1	6,8	0,13	2,2	9,3	86		27	24	250	85		2,5	1600	24	2	3700	80
Pirnesoja yläpä	14.3.2017	0,2	1	6,3	0,16	3,6	5,3	37	9	4,9	23	140	22		4,2	1100	6	440	2400	
Pirnesoja yläpä	13.7.2017	0,2	18,8	6,9	0,14	2,4	8	86	30	13	19	150	52		2,8	1000	4	5	2700	
Pirnesoja yläpä	15.8.2017	0,2	16	6,8	0,12	2,2	9,9	101	39	19	22	160	64		3,1	1300	8	2	2700	
Pirnesoja yläpä	12.9.2017	0,2	12,1	6,7	0,12	2,2	9,6	89	55	31	27	250	81		2,8	1600	2	2	4200	
Rantasenjärvi	15.3.2017	0,5	0,2	6,7	0,31	6,5	10,1	70		15	23	200	45		18	720	140	230	3700	
Rantasenjärvi	27.7.2017	0,5	21,8	6,6	0,17	3,8	7,4	84		5,3	30	330	54		7,1	930	6	15	3700	25
Rantasenjärvi	31.8.2017	0,5	10,6	5,7	0,096	3,8	6,5	59		6,1	52	450	44		10	1100	18	110	3300	2,4
Saarelanjärvi	15.3.2017	0,5	0,2	6,2	0,36	7,4	0,9	6		20	27	270	61		21	810	200	52	5800	
Saarelanjärvi	27.7.2017	0,5	19,4	6,4	0,18	4	6,3	69		5,2	27	330	64		8	910	6	12	3500	33
Saarelanjärvi	31.8.2017	0,5	12,9	6,6	0,16	3,9	7	66		12	29	330	57		12	880	19	2	3400	22
Tähjänjoki alapä	11.4.2017	0,5	0,1	6,5	0,31	9				25	25	160	170	45		2300	520	680	2600	
Tähjänjoki alapä	2.5.2017	0,5	0,6	6,2	0,19	9,2				35	30	230	100	23		1900	210	790	3700	
Tähjänjoki alapä	7.8.2017	0,5	12,8	7,6	1,2	40			36	47	29	450	120	8,8		1300	53	490	12000	
Tähjänjoki alapä	18.9.2017	0,5	8,8	6,4	0,29	17			20	12	42	400	80	8,1		1600	250	410	3700	
Tähjänjoki alapä	30.10.2017	0,5	1,2	7	0,47	19			28	26	31	330	94	13		1500	270	370	4600	

Paikka	Aika	Syvyys	Temp °C	pH	sähk. mS/m	Sameus FNU	Fe µg/l	Al µg/l	Cd µg/l	Cu µg/l	Zn µg/l	As µg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Pb µg/l	Ni µg/l	TOC mg/l	Se µg/l	U µg/l	V µg/l
Parkkimanjoki a	27.5.2017	0,2	8,3	6,3	2,8	2,4	671	176	0,01	2,2	6,2									
Tähjänjoki alapä	11.4.2017	0,5						1300	0,042	3,2	15	0,52	2,0	1,9	1,9	5,9	20	0,05	0,2	2,7
Tähjänjoki alapä	2.5.2017	0,5						1700	0,055	4,2	20	0,7	3,2	2,6	0,73	9,3	23	0,2	0,29	3,2
Tähjänjoki alapä	7.8.2017	0,5						560	0,025	2,1	10	0,84	0,9	1,6	0,24	6,6	26	0,1	0,25	3
Tähjänjoki alapä	18.9.2017	0,5						1600	0,087	4,7	31	0,71	3,6	2,6	0,26	11	35	0,2	0,34	2,2
Tähjänjoki alapä	30.10.2017	0,5						1400	0,049	5,6	13	1,3	11,0	3,3	0,036	19	26	0,3	0,77	3,1

Uimavesinäytetulokset 2017		Haapavesi, Oulainen, Siikalatva, Pyhäntä						BAKTEERIT		Sinilevät: 0=ei levää, 1=vähän levää, 2=runsaasti levää, 3=erittäin runsaasti levää				
KUNTA	UIMARANTA * Sijainti kartalla	VESISTÖ	PARAMETRI yksikkö toimengideraja	PVM	KLO	ILMA °C	VESI °C	ENTEROKOKIT mpn/100 ml 400	E.COLI mpn/100 ml 1 000	pH	SINILEVÄT 0, 1, 2 tai 3 2 tai 3	MAKROLEVÄT/ KASVIPLANKTON - tai +	PARTIKKELIT	MUUTA
Ha	EU Kylpyläsaari *	Haapajärvi		6.6.2017	10:30			1	9		0			
Ha	EU Kylpyläsaari	Haapajärvi		27.6.2017	10:20	13,0	15,7	27	10		0			
Ha	EU Kylpyläsaari	Haapajärvi		11.7.2017	10:00	19,0	19,7	2	2		0			
Ha	EU Kylpyläsaari	Haapajärvi		31.7.2017			16,5	2	1					
Ha	EU Kylpyläsaari	Haapajärvi												
Ha	EU Kylpyläsaari	Haapajärvi												
Ha	EU Kylpyläsaari	Haapajärvi												
Ha	EU Kylpyläsaari	Haapajärvi												
Ha	EU Kylpyläsaari	Haapajärvi												
Ha	Huikarinniemi *	Haapajärvi		20.6.2017	10:35	16,0	18,7	2	2		0			
Ha	Huikarinniemi	Haapajärvi		11.7.2017	10:10	19,0	19,7	<1	1		0			
Ha	Huikarinniemi	Haapajärvi		4.8.2017			19,3	2	2					
Ha	Huikarinniemi	Haapajärvi												
Ha	Kokkoranta *	Haapajärvi		20.6.2017	10:25	16,0	18,5	2	9		0			
Ha	Kokkoranta	Haapajärvi		11.7.2017	9:50	19,0	18,8	1	3		0			
Ha	Kokkoranta	Haapajärvi		4.8.2017			20	3	26					
Ha	Kokkoranta	Haapajärvi												
Ha	Hammasniemi *	Iso Vätjusjärvi		20.6.2017	9:45	16,0	18,1	<1	<1		0			siitepölyä vedessä
Ha	Hammasniemi	Iso Vätjusjärvi		11.7.2017	9:25	19,0	19,3	1	1		1			
Ha	Hammasniemi	Iso Vätjusjärvi		4.8.2017			16,0	<1	<1					
Ha	Hammasniemi	Iso Vätjusjärvi												
Ha	Pieni Vätjusjärvi *			20.6.2017	10:10	16,0	18,7	<1	2		0			
Ha	Pieni Vätjusjärvi			11.7.2017	9:40	19,0	19,7	<1	2		0			
Ha	Pieni Vätjusjärvi			4.8.2017			17,5	1	5					
Ha	Pieni Vätjusjärvi													
Ha	Katosniemi *	Pirnesjärvi		20.6.2017	11:50	17,0	19,0	4	<1		0			siitepölyä vedessä
Ha	Katosniemi	Pirnesjärvi												
Ou	Kurjenranta *	Piipsjärvi		20.6.2017	12:35	17,0	19,9	1	8		0			
Ou	Kurjenranta	Piipsjärvi		11.7.2017	12:20	22,0	19,6	2	5		0			
Ou	Kurjenranta	Piipsjärvi		7.8.2017			15,0	7	4					
Ou	Kurjenranta	Piipsjärvi												
Ou	Ahonperän leirikeskus *	Lampi												
Ou	Ahonperän leirikeskus *	Lampi												
Ou	Ravustajan puisto *	Pyhäjoki		11.7.2017	12:40	21,0	19,9	<1	6		0			
Ou	Ravustajan puisto *	Pyhäjoki												
Ou	Ravustajan puisto *	Pyhäjoki		11.7.2017	13:00	21,0	19,7	4	12		0			
Ou	Ravustajan puisto *	Pyhäjoki												
Si (Pu)	Haapavuoren uimapaikka *	Maauimala		19.6.2017	10:30	16,0	19,3	1	34					
Si (Pu)	Haapavuoren uimapaikka	Maauimala		10.7.2017	8:20	17,0	20,3	5	24		0			
Si (Pu)	Haapavuoren uimapaikka	Maauimala		9.8.2017	9:15	16,0	17,2	1	9		0			
Si (Pu)	Haapavuoren uimapaikka	Maauimala												
Si (Ra)	Keinonkangas *	Maauimala		19.6.2017	7:50	15,0	19,3	<1	8					
Si (Ra)	Keinonkangas	Maauimala		10.7.2017	8:50	19,0	19,8	<1	1		0			
Si (Ra)	Keinonkangas	Maauimala		9.8.2017	7:50	14,0	17,2	<1	<1		0			
Si (Ra)	Keinonkangas	Maauimala												
Si (Ra)	Pikkulan uimar. *	Pikkula		19.6.2017	7:15	14,0	18,4	4	3					
Si (Ra)	Pikkulan uimar.	Pikkula		10.7.2017	9:30	20,0	20,2	4	10		0			
Si (Ra)	Pikkulan uimar.	Pikkula		9.8.2017	7:20	13,0	17,2	26	49		0			
Si (Ra)	Pikkulan uimar.	Pikkula												
Si (Ra)	Ristironkkeli *	Järvitalonjärvi		19.6.2017	8:35	15,0	17,9	<1	<1					
Si (Ra)	Ristironkkeli *	Järvitalonjärvi												
Si (Ke)	Kangasjärven uimar. *	Kangasjärvi		19.6.2017	9:15	16,0	17,9	49	2					
Si (Ke)	Kangasjärven uimar.	Kangasjärvi		17.7.2017	8:40	17,0	19,3	120	1		0			
Si (Ke)	Kangasjärven uimar.	Kangasjärvi		9.8.2017	8:30	15,0	16,9	26	3		0			
Si (Ke)	Kangasjärven uimar.	Kangasjärvi												
Si (Pi)	Paskokangas *	Maauimala		19.6.2017	11:45	17,0	19,8	2	11					
Si (Pi)	Paskokangas	Maauimala		10.7.2017	12:20	24,0	20,8	5	36		0			
Si (Pi)	Paskokangas	Maauimala		9.8.2017	9:45	18,0	17,1	1	9		0			
Si (Pi)	Paskokangas	Maauimala												
Py	Autioranta *	Pyhännänjärvi		20.6.2017	9:45	17,0	17,9	2	<1					
Py	Autioranta	Pyhännänjärvi		3.7.2017	8:30	19,0	17,9	<1	<1		0			
Py	Autioranta	Pyhännänjärvi		2.8.2017	7:05	14,0	18,9	<1	1		0			
Py	Autioranta	Pyhännänjärvi												
Py	Sainijärven uimar. *	Sainijärvi		3.7.2017	8:55	20,0	19,5	260	<1		0			vedessä siitepölyä
Py	Sainijärven uimar. *	Sainijärvi												
Py	Ison Ahvenjärven uimar. *	Iso Ahvenjärvi		3.7.2017	9:40	20,0	19,5	<1	<1		0			vedessä siitepölyä
Py	Ison Ahvenjärven uimar. *	Iso Ahvenjärvi												
Py	Kamula *	Iso Lamujärvi		20.6.2017	10:45	18,0	17,9	2	1					
Py	Kamula	Iso Lamujärvi		3.7.2017	10:20	21,0	18,3	2	17		0			
Py	Kamula	Iso Lamujärvi		2.8.2017	7:35	15,0	16,4	4	260		0			
Py	Kamula	Iso Lamujärvi												
Py	Pitkähieta *	Iso Lamujärvi		20.6.2017	11:20	17,0	17,1	2	1					
Py	Pitkähieta	Iso Lamujärvi		3.7.2017	10:40	22,0	20,1	6	9		0			vedessä orgaanista ainesta
Py	Pitkähieta	Iso Lamujärvi		2.8.2017	8:10	15,0	17,1	<1	2		0			

Kunta	Uimaranta	PVM	Vesi, °C	E.coli, mpn/100ml	Enterokokit, pmy/100ml	pH	sinilevät 0, 1, 2 tai 3*	muuta
Pyhäjärvi	Emolahden uimaranta	1.6.2017	8,5	1	0	7	0	
Pyhäjärvi	Emolahden uimaranta	14.6.2017	13,4	0	1	7,1	0	
Pyhäjärvi	Emolahden uimaranta	5.7.2017	18,2	0	1	7	0	
Pyhäjärvi	Emolahden uimaranta	26.7.2017	15,9	6	7	7,0	0	
Pyhäjärvi	Emolahden uimaranta	9.8.2017		24	21	7,2	0	
Pyhäjärvi	Lossinranta	14.6.2017	14,4	1	3		0	
Pyhäjärvi	Lossinranta	5.7.2017	18,6	21	12		0	
Pyhäjärvi	Lossinranta	9.8.2017		1	9		0	
Pyhäjärvi	SRK:n leirikeskus	14.6.2017	15,0	0	0		0	
Pyhäjärvi	SRK:n leirikeskus	5.7.2017	16,7	0	0		0	
Pyhäjärvi	SRK:n leirikeskus	9.8.2017		1	0		0	
Pyhäjärvi	Marjoniemen lomakylä	14.6.2017	15,0	0	1		0	
Pyhäjärvi	Marjoniemen lomakylä	5.7.2017	17,7	3	1		0	
Kärsämäki	Venetpalon uimaranta	14.6.2017	16,0	22	1		0	
Kärsämäki	Venetpalon uimaranta	5.7.2017	18,3	21	3		0	
Kärsämäki	Venetpalon uimaranta	9.8.2017	17,0	6	3		0	
Haapajärvi	Hautaperän allas	14.6.2017	15,0	0	1		0	
Haapajärvi	Hautaperän allas	5.7.2017	17,4	1	1		0	
Haapajärvi	Hautaperän allas	9.8.2017	17,7	1	0		0	
Haapajärvi	Kievarin ranta	14.6.2017	15,3	1	4		0	
Haapajärvi	Kievarin ranta	5.7.2017	17,7	1	4		0	
Haapajärvi	Kievarin ranta	9.8.2017	17,4	24	14		0	
Haapajärvi	Ronkaalan ranta	14.6.2017	15,3	5	2		0	
Haapajärvi	Ronkaalan ranta	5.7.2017	17,6	3	4		0	
Haapajärvi	Ronkaalan ranta	9.8.2017	17,2	10	47		0	
Reisjärvi	Keskustan uimaranta	14.6.2017	15,6	0	0		0	
Reisjärvi	Keskustan uimaranta	5.7.2017	17,5	2	1		0	
Reisjärvi	Keskustan uimaranta	9.8.2017	16,4	11	3		0	
Reisjärvi	Salmensuun uimaranta	14.6.2017	15,8	23	7		0	
Reisjärvi	Salmensuun uimaranta	5.7.2017	17,4	66	13		0	
Reisjärvi	Salmensuun uimaranta	9.8.2017	17,0	0	0		0	

Uimaveden toimenpiderajat ja laatusuositukset sisämaan uimavesille (STMa 354/2008 ja STMa 177/2008)

Suolistoperäiset enterokokit (mpn/100 ml):

400

E.coli (mpn/100 ml):

1000

Sinilevät:

havaittu uimavedessä tai uimarannalla

Jätteet:

ei aistinvaraisesti havaittavaa esiintymää

*** Selitykset:**

0 = ei levää

1 = vähän levää

2 = runsaasti levää

[Levävahti/Miten tunnistan sinilevän? – Järviwiki](#)

Asiakas: Kanteleen Voima Oy
PL 47
86601 Haapavesi

Kanteleen Voima Oy, Haapaveden voimalaitos, Lämpötila- ja jäätarkkailu 25.1.2017

Näytepaikka	Kuvaus	Tarkenne
7036	Pyhäjoen silta	PyS
7037	Kylpyläsaaren silta	KyS
7038	Haapakoski	Ha
7039	Mieluskoski	Mi
7040	Mäyränperä	Mä

Koordinaatit ETRS-TM35FIN	
711143	422842
7112735	420118
7113876	417478
7117449	410395
7120473	404490

Vesistöalue Selite

Analyytit	Lumen syvyys	Jään paksuus	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)
Menetelmä			
Mittausepävarmuus			

Määritysraja						
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv. (m)	m	m	°C
R-17-00299-001	25.1.2017	7036 PyS		0,03	0,2	0,0
R-17-00512-001	9.2.2017	7036 PyS		0,03	0,5	0,1
R-17-00803-001	1.3.2017	7036 PyS		0,1	0,5	0,1
R-17-01498-001	11.4.2017	7036 PyS		0,01	0,1	0,1
R-18-00089-001	9.1.2018	7036 PyS		0,1	0,3	0,0
R-17-00299-002	25.1.2017	7037 KyS		0,03	0,2	0,0
R-17-00512-002	9.2.2017	7037 KyS		0,03	0,1	0,1
R-17-00803-002	1.3.2017	7037 KyS		0,1	0,4	0,1
R-17-01498-002	11.4.2017	7037 KyS		0	0,0	0,4
R-17-07180-002	15.11.2017	7037 KyS		0	0,0	0,9
R-18-00089-002	9.1.2018	7037 KyS		0,08	0,3	0,1
R-17-00299-003	25.1.2017	7038 Ha		0	0,0	0,0
R-17-00512-003	9.2.2017	7038 Ha		0	0,0	0,1
R-17-00803-003	1.3.2017	7038 Ha		0	0,0	0,1
R-17-01498-003	11.4.2017	7038 Ha		0	0,0	0,1
R-17-07180-003	15.11.2017	7038 Ha		0	0,0	0,9
R-18-00089-003	9.1.2018	7038 Ha		0	0,0	0,1
R-17-00299-004	25.1.2017	7039 Mi		0,01	0,5	0,0
R-17-00512-004	9.2.2017	7039 Mi		0,05	0,5	0,1
R-17-00803-004	1.3.2017	7039 Mi		0,2	0,5	0,1
R-17-01498-004	11.4.2017	7039 Mi		0	0,0	0,0
R-17-07180-004	15.11.2017	7039 Mi		0	0,0	0,9
R-18-00089-004	9.1.2018	7039 Mi		0	0,0	0,0
R-17-00299-005	25.1.2017	7040 Mä		0	0,3	0,0
R-17-00512-005	9.2.2017	7040 Mä		0	0,2	0,1
R-17-00803-005	1.3.2017	7040 Mä		0,2	0,4	0,1
R-17-01498-005	11.4.2017	7040 Mä		0	0,0	0,0
R-17-07180-005	15.11.2017	7040 Mä		0	0,0	0,9
R-18-00089-005	9.1.2018	7040 Mä		0	0,0	0,2

Kommentti	R-17-00299-001: Ilman lämpötila 8 astetta, tuulen suunta itä, tuulen nopeus 7 m/s. Jäässä. R-17-00299-002: Jäässä. R-17-00299-003: Lähes kuiva. R-17-00299-004: Jäässä kokonaan. R-17-00299-005: Yläpuolella keskellä sula. R-17-00512-001: Ilman lämpötila -15 astetta, tuulen suunta pohjoinen 2 m/s. Jäässä kokonaan. R-17-00512-002: Jäässä kokonaan. R-17-00512-003: Voimalan puolella sulaa, muuten kuiva koski. R-17-00512-004: Jäässä kokonaan, keskellä vähän sulaa. R-17-00512-005: Melkein jäässä, keskellä ja reunassa sulaa. R-17-00803-001: Tuulen suunta pohjoinen, tuulen nopeus 2 m/s. Kokonaan jäässä. R-17-00803-002: Kokonaan jäässä, keskellä tummaa jäätä. R-17-00803-003: Koski kuiva, yläpuolella sulaa. R-17-00803-004: Sillan yläpuolella keskellä sulaa, muuten jäässä. R-17-00803-005: Sillan yläpuolella keskellä vähän sulaa. R-17-01498-005: Jään paksuus 0-20 cm. R-18-00089-001: Uoma täysin jäässä. R-18-00089-002: Uoma jäässä. Sillan alla sulia kohtia. Jään paksuus todennäköisesti pienempi keskellä. R-18-00089-003: Uoma suurimmalta osin jäässä. R-18-00089-004: Uoma suurimmalta osin sula. R-18-00089-005: Uoma osittain/suurimmalta osin jäässä.
-----------	--

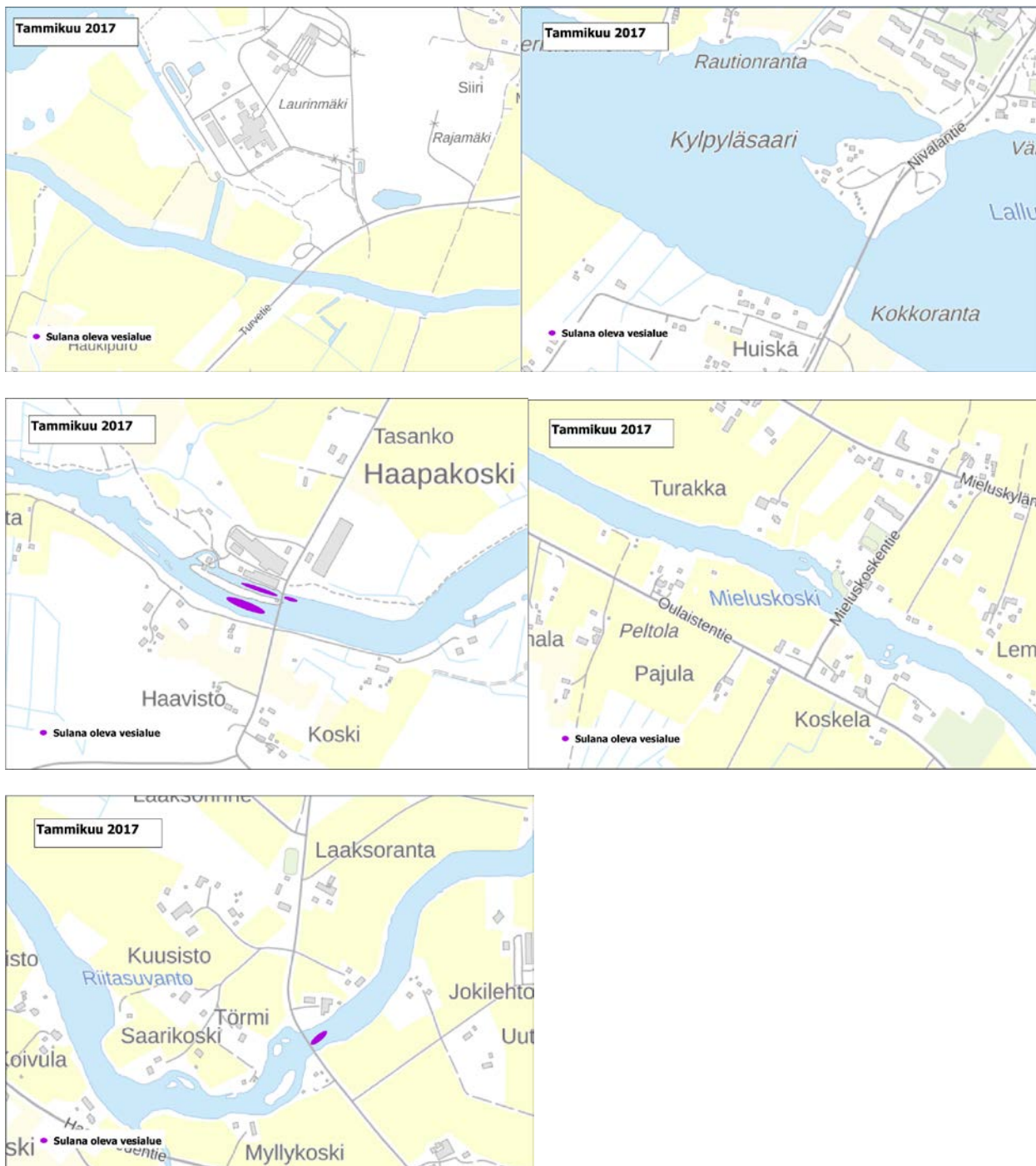
30.4.2018

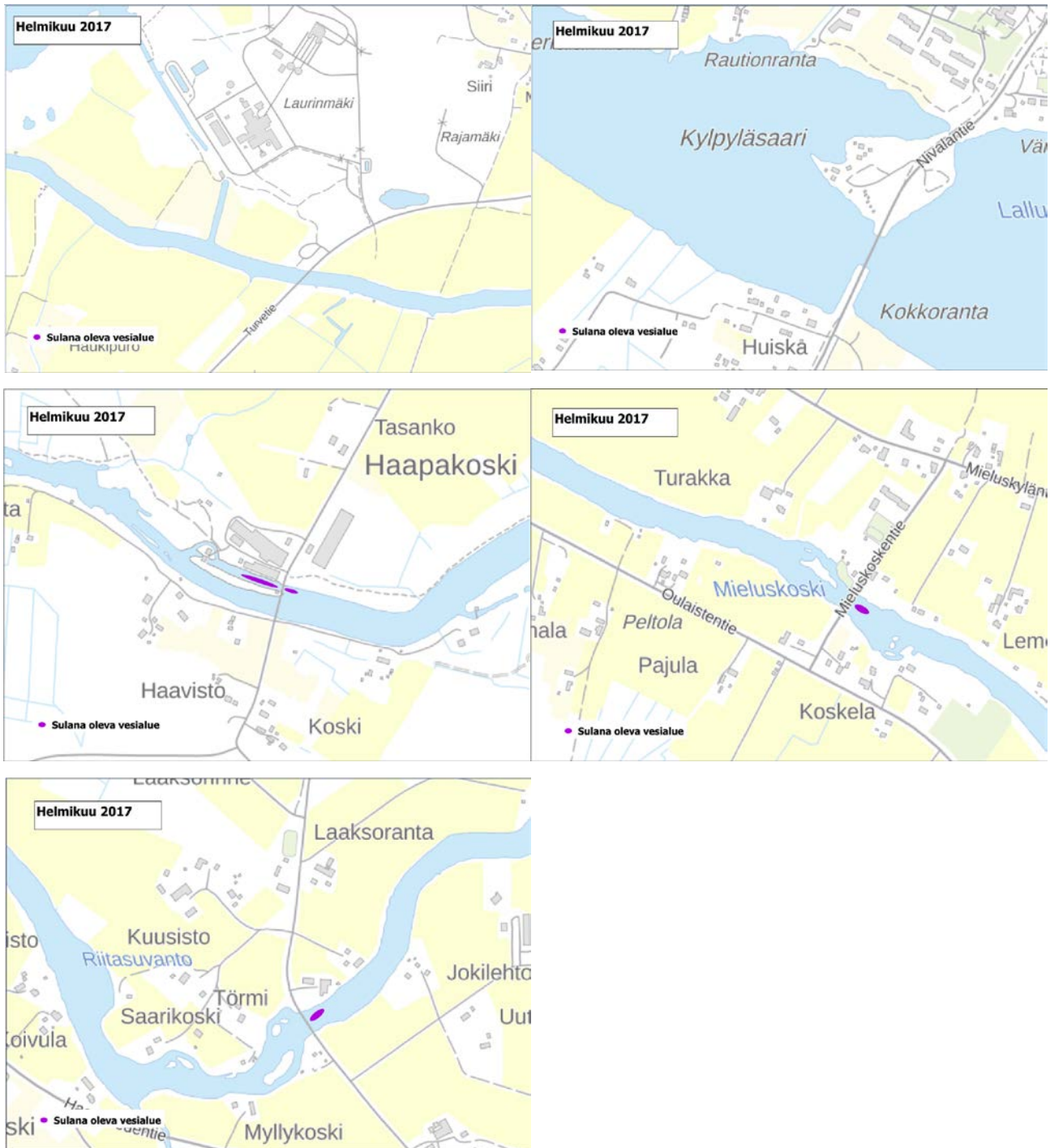


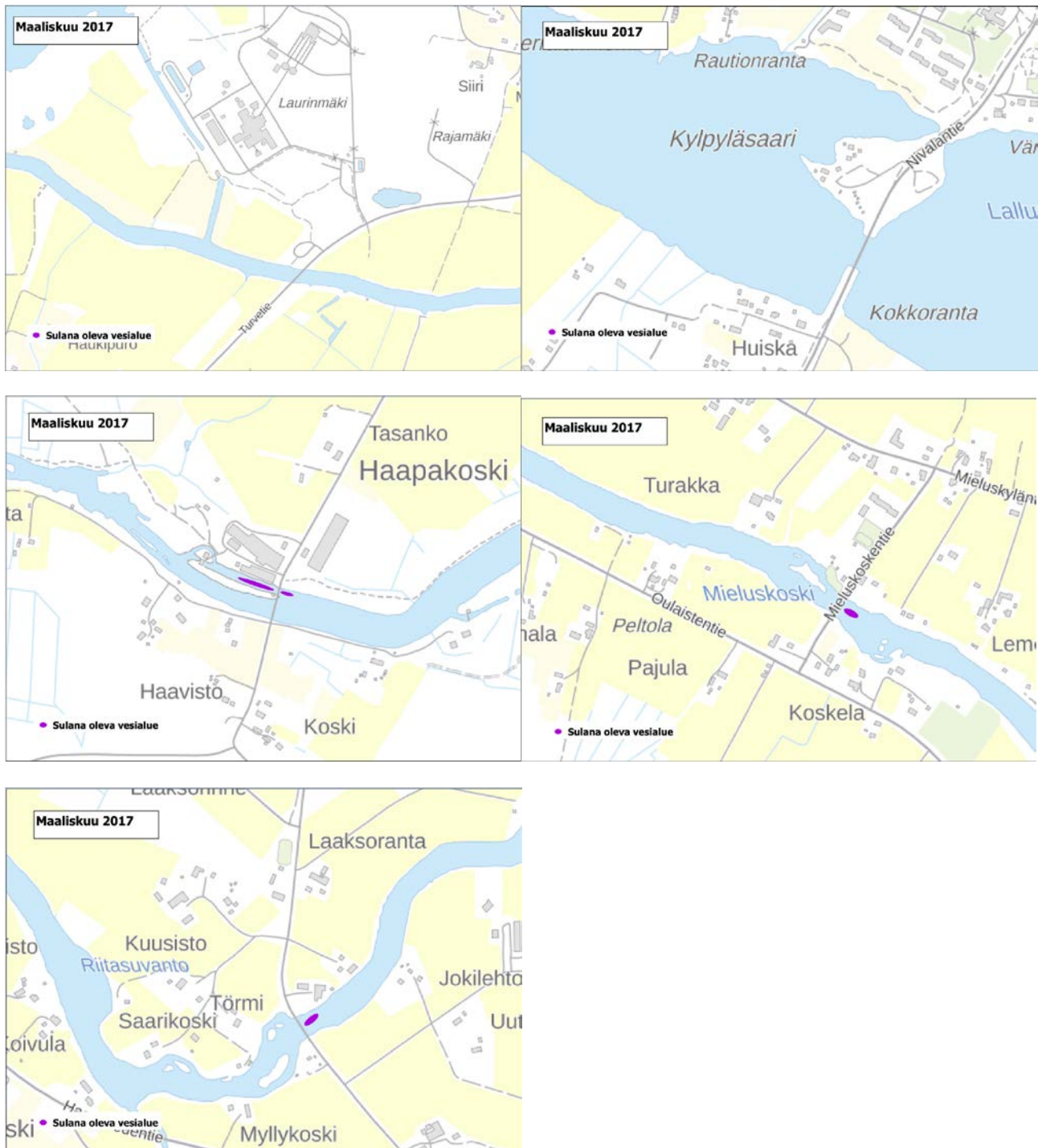
Helena Puro, Limnologi

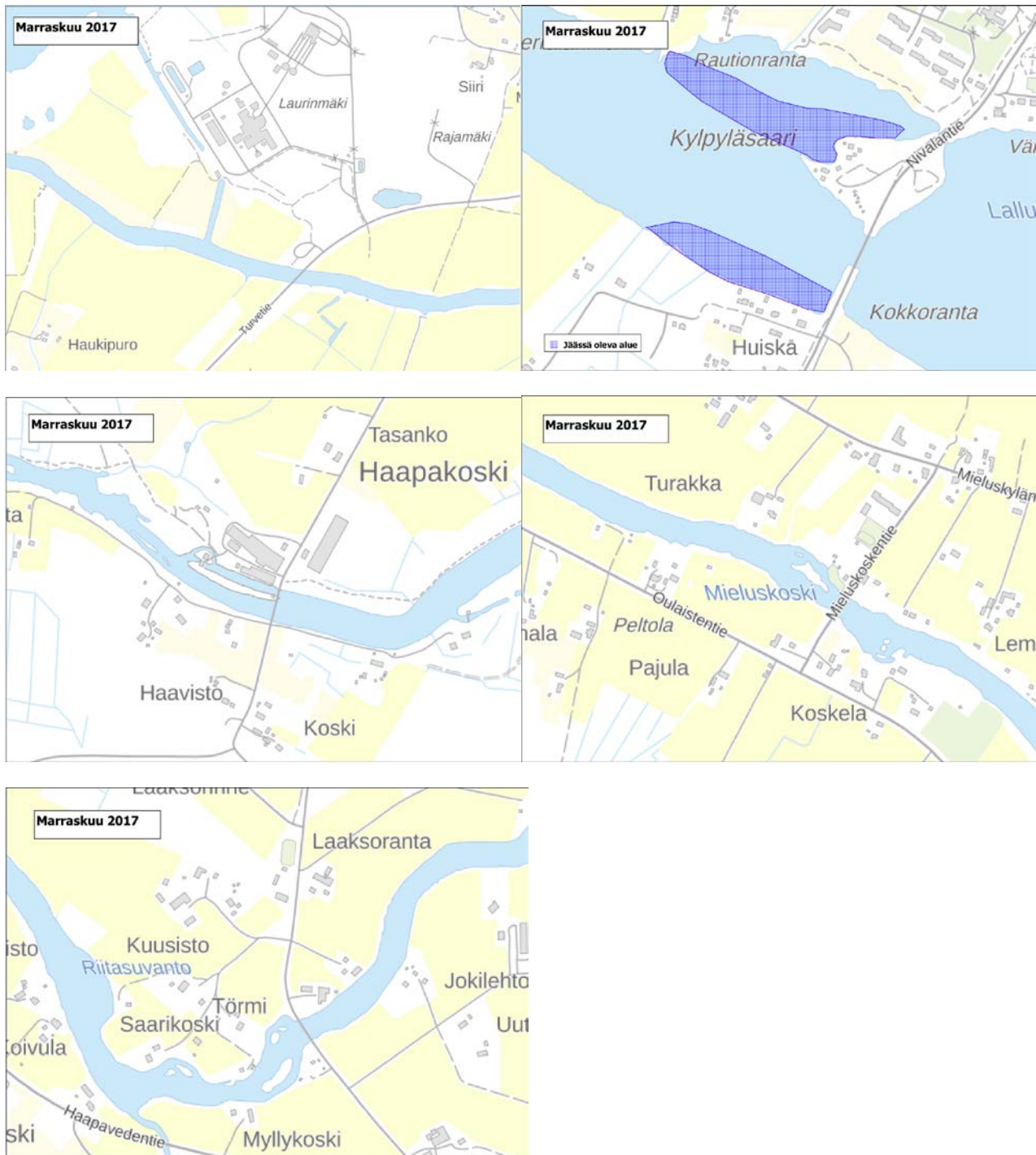
Jakelu	Pohjois-Pohjanmaa, Kirjaamo Ollila, Juha Halmetoja, Sauli Mäyrä, Teija Petänen, Antti Ollakka, Henna
--------	--

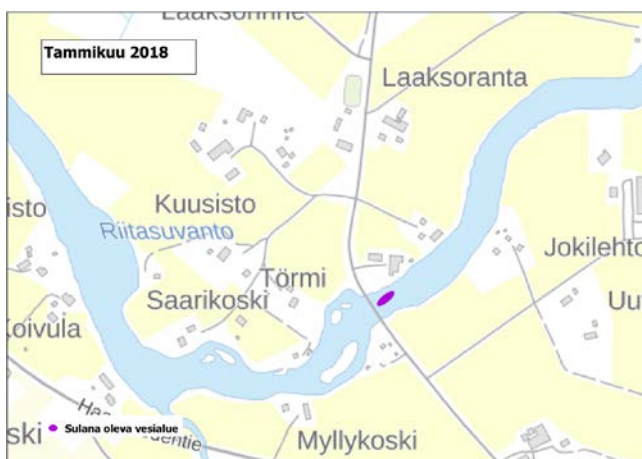
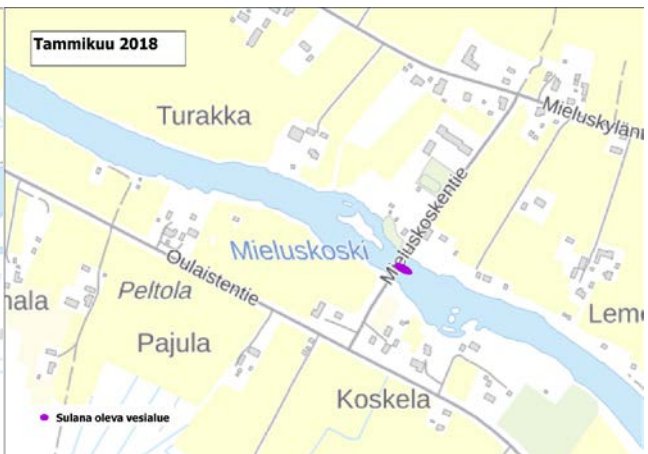
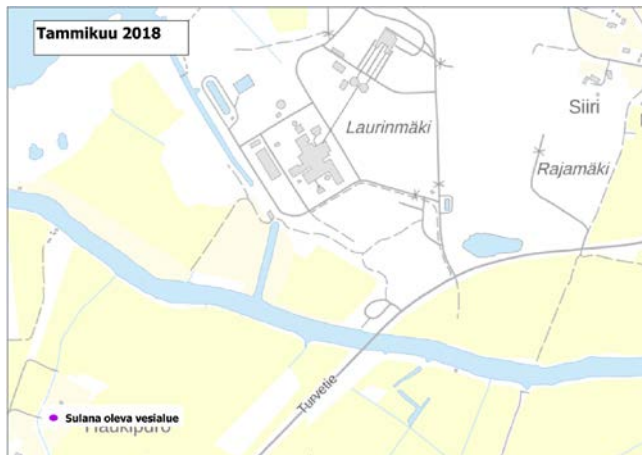
Menetelmät:	* = Menetelmä on akkreditoitu. Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet: ROI = Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800
Mittaustulokset:	Tutkimustulokset koskevat vain näitä näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.
Yhteystiedot:	Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800











Eurofins Ahma Oy
Teollisuustie 6
96320 Rovaniemi

Asiakas: Kanteleen Voima Oy
PL 47
86601 Haapavesi

Pyhäjoen yhteistarkkailu, Katajanevan vesistötarkkailu 1.6.2017

Näytepaikka				Kuvaus				Tarkenne				Koordinaatit ETRS-TM35FIN				Vesistöalue				Selite			
15250				Pyhäjoki, Käräjäsaaren alapuoli				Pyh				7099975				428393							
16233				Käräjäoja 3				Käräjä				7098904				428049							
Analyysit								*Lämpökestois et koliformiset bakteerit				*pH				*Sähkön- johtavuus				*Happi, kyllästysaste			
Menetelmä								SFS 4088:2001 / ROI				SFS 3021:1979 / ROI				SFS-EN 27888:1994 / ROI				SFS-EN 25813:1993 / ROI			
Mittausepävarmuus												± 0,2 pH yks,				<2: ± 10% >2: ± 4%				<2: ± 20% >2: ± 10%			
Määritysraja												1,0				1,0				0,20			
Näytetunnus		Päivämäärä		Näytepaikka		N.ottosyv. (m)		pmy/100ml				mS/m		%		mg O2/l		mg/l		mg Pt/l		mg Pt/l	
R-17-02688-001		31.5.2017		15250 Pyh		0,50		2		6,10		18		86		9,9		21		180		12	
R-17-06596-001		25.10.2017		15250 Pyh		0,50		14		6,87		12		90		13		21		140		5,2	
R-17-06596-002		25.10.2017		16233 Käräjä		0,50		16		6,87		3,9		94		13		35		270		3,2	

Analyysit				Lämpötila (näytteenottaja n mittaama)			
Menetelmä							
Mittausepävarmuus							
Määritysraja							
Näytetunnus		Päivämäärä		Näytepaikka		N.ottosyv. (m)	
R-17-02688-001		31.5.2017		15250 Pyh		0,50	
R-17-06596-001		25.10.2017		15250 Pyh		0,50	
R-17-06596-002		25.10.2017		16233 Käräjä		0,50	

Yleiset huomiot

Kiintoaineella ei ole varsinaista määritysrajaa, vaan määritysraja riippuu käytetystä näytemäärästä.

Pyhäjärvestä lähtevä

	Q m3/s	Kiintoaine kg/d	COD _{Mn} kg/d	Kok-N kg/d	NH ₄ -N kg/d	NO ₂₊₃ -N kg/d	kok.P kg/d	PO ₄ -P kg/d
tammi	6,2	540	9179	270	39	21	9	2
helmi	7,9	343	7548	343	44	36	7	2
maalis	8,1	1413	8896	481	50	119	10	3
huhti	4,4	1338	5463	332	30	109	7	2
touko	6,6	3882	7992	482	51	127	18	4
kesä	8,4	6350	8941	489	35	82	28	5
heinä	3,6	2690	5257	153	2	1	14	2
elo	4,1	2244	3295	151	3	1	13	2
syys	7,9	2714	8142	312	4	2	17	3
loka	9,5	47568	13942	607	18	39	78	33
marras	7,7	19686	9976	422	18	41	37	14
joulu	6,5	672	7283	297	18	42	8	2
ka	6,7	7453	7993	362	26	52	20	6
KA tn/a		2720	2917	132	9	19	7	2

Haapakoski

	Q m3/s	Kiintoaine kg/d	COD _{Mn} kg/d	Kok-N kg/d	NH ₄ -N kg/d	NO ₂₊₃ -N kg/d	kok.P kg/d	PO ₄ -P kg/d
tammi	8,2	1991	14932	505	54	107	28	15
helmi	8,4	1203	12399	485	62	98	24	13
maalis	9,5	410	10662	509	77	98	21	13
huhti	27,8	30764	45666	3485	207	1622	177	88
touko	50,8	62803	133951	4919	202	1823	246	99
kesä	10,8	9611	21228	830	25	203	46	16
heinä	5,4	2943	7007	308	4	9	20	6
elo	8,5	5274	14649	546	22	72	51	22
syys	26,2	20348	81391	2148	79	249	142	59
loka	19,8	6151	39300	1230	44	161	68	32
marras	19,2	6551	38142	1318	77	260	70	36
joulu	12,9	4787	25603	968	75	245	50	27
ka	17,3	12736	37078	1438	77	412	79	35
KA tn/a		4649	13533	525	28	150	29	13

Tolpankoski

	Q m3/s	Kiintoaine kg/d	COD _{Mn} kg/d	Kok-N kg/d	NH ₄ -N kg/d	NO ₂₊₃ -N kg/d	kok.P kg/d	PO ₄ -P kg/d
tammi	14,4	9947	23625	1020	57	361	53	31
helmi	14,3	9250	19734	845	49	358	46	27
maalis	20,1	12143	22551	954	59	503	56	31
huhti	65,6		120367	7151	354	3087	357	135
touko	90,5	101668	213763	8551	222	3415	459	109
kesä	17,4	12004	34011	1323	28	329	70	16
heinä	6,2	1606*	9635	359	5	1	19	4
elo	9,6	2694*	11192	576	7	87	34	12
syys	38,2	23511	63521	2434	46	436	144	53
loka	32,4	30777	69948	2182	56	448	132	50
marras	40,3	48787	94090	3345	146	976	171	66
joulu	34,5	25949	71584	2804	176	954	122	66
ka	32,0	25303	62835	2629	100	913	139	50
KA tn/a		9236	22935	959	37	333	51	18

* Toinen kk:n havainnoista suodatettu 1,2 µm

* Aikavälillä 1.5-10.11.2017 tulos sisältää kestäväintipullojen fosforikontaminaatiosta johtuvan systemaattisen virheen 3,5-12 ug/l, ks. kpl 1 sivu 5.

Määrittys	Menetelmä	Akk.	Matriisit	Yksikkö	Määrittysraja	Pit.alue1	U1, %	Pit.alue2	U2, %	Pit.alue3	U3, %	Arvio tehty
Alkaliniteetti	Sisäinen menetelmä, titraus pH4.5/4.2	K	Talousvesi ja luonnonvesi	mmol/l	0,01	<0,1	15	>0,1	10			25.2.2016 / IV
Alkaliniteetti	SFS-EN ISO 9963-1:1996	K	Jätevesi	mmol/l	0,2	>0,20	14					Valid.raportti 21.2.2017 PH
NH4-N	SFS-3032:1976	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	µg/l	3	3,0-33	28	> 33	7			Tarkistettu 25.02.2016 IV
NH4-N	SFS-EN ISO 11732:2005, FIA	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	µg/l	5	5,0-20	45	20-50	15	> 50	10	Valid.raportti 2.3.2015 IV
BOD7, BOD7ATU	SFS-EN 1899-1:1998	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mgO2/l	3	<10	30	>10	20			25.2.2016 / IV
Chla, klorofylli	SFS-5772:1993	K	Luonnovesi	µg/l	1	<2	30	>2	18			2.3.2015 IV
CODMn	SFS-3036:1981	K	Talousvesi, uima-allasvesi ja luonnonvesi	mgO2/l	0,5	<3	20	>3	10			25.2.2016 / IV
CODcr	ISO 15705:2002	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mgO2/l	30	<50	30	>50	20			25.2.2016 / IV
Fluoridi	SFS-EN ISO 10304:2007	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,2	<0,5	20	>0,5	15			25.2.2016 / IV
PO4-P	SFS-EN ISO 6878:2004	K	Luonnonvesi, jätevesi	µg/l	2	2,0-26	19	> 26	5			Tarkistettu 25.02.2016 IV
PO4-P	SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA	K	Luonnonvesi, jätevesi ja talousvesi	µg/l	2	2,0-10	30	10-30	15	> 30	10	6.5.2015 TO / IV
Happi	SFS-EN 25813:1993	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,2	<2	20	>2	10			25.2.2016 / IV
Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	*	<10	25	>10	15			25.2.2016 / IV
Kloridi, Cl	SFS-EN ISO 10304:2007	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,1	<1	20	>1	10			25.2.2016 / IV
Kokonaisfosfori, P	SFS-EN ISO 6878:2004	K	Luonnonvesi ja jätevesi	µg/l	2	2,0-24	16	> 24	8			Tarkistettu 25.02.2016 IV
Kokonaisfosfori, P	SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA	K	Luonnonvesi ja jätevesi	µg/l	3	3,0-20	35	20-50	20	> 50	10	6.5.2015 TO / IV
Kokonaiskovuus	SFS-3003:1987	K	Talousvesi ja luonnonvesi	mmol/l	0,05	<0,2	15	>0,2	10			25.2.2016 / IV
Kokonaistyyppi, N	SFS-EN ISO 11905-1:1998	K	Luonnonvesi ja jätevesi	µg/l	50	<100	20	>100	15			25.2.2016 / IV
NO3-N	SFS-EN ISO 10304:2007	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	10	> 10-80	23	> 80	12			Tarkistettu 25.02.2016 IV
NO3-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, CFA	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	5	5,0-20	30	20-50	15	> 50	12	6.5.2015 TO / IV
NO2-N	SFS-EN ISO 10304:2007	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	5	> 5,0-35	20	> 35	15			Tarkistettu 25.02.2016 IV
NO2-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, CFA	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	2	2,0- 5,0	35	5,0-10	20	> 10	8	6.5.2015 TO / IV
NO23-N	SFS-EN ISO 10304:2007	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	20	20-120	23	> 120	15			Tarkistettu 25.02.2016 IV
NO23-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, CFA	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi	µg/l	5	5,0-20	25	20-50	15	> 50	12	6.5.2015 TO / IV
pH	SFS-3021:1979	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	-	-	-	0,2 pH yks.					25.2.2016 / IV
Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	K	Talousvesi, luonnonvesi ja uima-allasvesi	FTU	0,15	<1	30	>1	20			25.2.2016 / IV
Sulfaatti, SO4	SFS-EN ISO 10304:2007	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,2	<2	15	>2	10			25.2.2016 / IV
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mS/m	1	<2	10	> 2,0	4			25.2.2016 / IV
Urea	Koroleff-menetelmä	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,2	20	>0,2	15			25.2.2016 / IV
Kokonaiskloori	SFS-EN ISO 7393-1:2000	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,5	15	>0,5	10			25.2.2016 / IV
Vapaa kloori	SFS-EN ISO 7393-1:2000	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,5	20	>0,5	15			25.2.2016 / IV
Sitoutunut kloori	SFS-EN ISO 7393-1:2000	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,5	25	>0,5	20			25.2.2016 / IV
Väri	SFS-EN ISO 7887:2012 (C)	K	Talousvesi ja luonnonvesi	mgPt/l	5	5-25	35	> 25	20			25.2.2016 / IV
Rasva	ISO 11349	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	20	<80	34	>80	25			Valid. raportti 27.4.2017 PH

Muutosrekisteri
25.2.2016 IV
20.2.2017 TO
1.2.2018 PH

Uusi taulukko
Muutettu P, PO4P (spektrofotom.), happi, sameus ja väri standardit. Poistettu NH4 (CFA),rauta (SFS 3028), pH ja sähköis.
Lisätty Alkaliniteetti (jätevesi), rasva