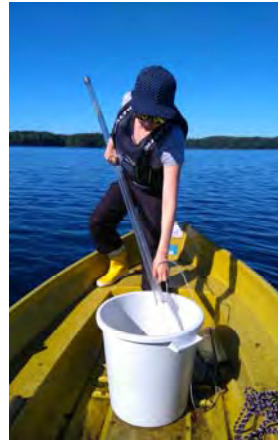
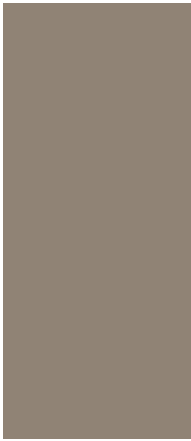


Raportti 26/2015



Hyvinkään järvien vedenlaatu 2015

Heli Vahtera ja Sanna Laakso



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Raportti 26/2015

Hyvinkään järvien vedenlaatu 2015

30.11.2015

Laatijat: Heli Vahtera, Sanna Laakso

Tarkastaja: Kirsti Lahti

Hyväksyjä: Kirsti Lahti

Kannen valokuvat: VHVSY

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	Seurantakohteet	4
3	Sääolosuhteet ja näytteenotto	5
4	Hirvijärvi	6
4.1	Ekologinen tila	7
4.2	Vedenlaadun seuranta	7
4.2.1	Happi- ja humuspitoisuus.....	8
4.2.2	Ravinteet ja levät	9
4.2.3	Hygieniä.....	11
4.3	Vesiensuojelun edistäminen	11
4.3.1	Hirvijärven suojeluyhdistys	11
4.3.2	Hajajätevesineuvonta	11
4.3.3	Pistekuormituksen tarkkailu	12
4.4	Seurannan jatkaminen	13
5	Suolijärvi	13
5.1	Ekologinen tila	14
5.2	Vedenlaadun seuranta	14
5.2.1	Happi- ja humuspitoisuus.....	15
5.2.2	Ravinteet ja levät	15
5.2.3	Hygieniä.....	16
5.3	Vesiensuojelun edistäminen	17
5.4	Seurannan jatkaminen	17
6	Kytäjärvi	17
6.1	Ekologinen tila	18
6.2	Vedenlaadun seuranta	19
6.2.1	Happi- ja humuspitoisuus.....	19
6.2.2	Ravinteet ja levät	21
6.2.3	Hygieniä.....	23
6.2.4	Yhteenveto seurannasta	23
6.2.5	Vesiensuojelun edistäminen	23
6.2.6	Seurannan jatkaminen	24
7	Märkiö, Keravanjärvi ja Sykäri	25
7.1	Märkiö	25
7.2	Keravanjärvi.....	25
7.2.1	Ekologinen tila.....	25
7.2.2	Vedenlaadun seuranta	26
7.3	Sykäri	26
7.3.1	Ekologinen tila.....	26
7.3.2	Vedenlaadun seuranta	26
7.4	Seurannan jatkaminen	27
8	Yhteenveto	27
	Viitteet	29

1 Johdanto

Hyvinkäällä pintavesien laatua on seurattu säännöllisesti vuodesta 2006 alkaen. Vuonna 2015 veden laatua seurattiin Hirvijärvässä, Suolijärvässä, Kytäjärvässä ja talvella myös Märkiössä, Sykärissä ja Keravanjärvässä. Seuranta on toteutettu vuonna 2005 valmistuneen ja 2010 päivitetyn pintavesien seurantaohjelmaan mukaan (Vahtera 2010).

Kaupungin alueella olevien jokien; Vantaanjoen, Keravanjoen ja Kytäjoen vedenlaatua tarkkailaan vuosittain Vantaanjoen yhteistarkkailussa. Vuonna 2015 tarkkailussa oli myös Keihäsjoki ja Paalijoki. Ridasjärven kesäinen vedenlaadunseuranta on ollut myös osa tarkkailua. Nämä tulokset raportoidaan vuosittain Vantaanjoen yhteistarkkailuraportissa, mikä on luettavissa Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen kotisivuilla www.vantaanjoki.fi.

Tässä raportissa esitetään vuoden 2015 vedenlaadun seurantatulokset järviltä. Hirvijärven ja Suolijärven seuranta on tehty yhteistyössä Riihimäen kanssa. Vuoden 2015 seurantatuloksia verrataan aikaisempiin vedenlaatutietoihin. Lisäksi esitetään arvioita jatkoseurantatarpeesta.

Vesistöseurannan näytteenoton ja raportoinnin on tehnyt Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry. Näytteenottajilla on henkilösertifikaatit vesi- ja vesistönäytteenottoon. Näytteet on analysoitu MetropoliLab Oy:n laboratoriossa, jossa kaikki tässä seurannassa käytetyt analyysimenetelmät ovat akkreditoituja (ks. liite 1). Näytekerrojen tulokset on kerätty liitetaulukoon 2.

2 Seurantakohteet

Vesistöjen valuma-alueuokituksessa Kytäjärven alueella (21.03) sijaitseva Suolijärven - Hirvijärven osavaluma-alue (21.033) on Hyvinkään, Riihimäen ja Lopen kuntien alueella. Valuma-alue on kooltaan 48 km². Märkiö sijaitsee Vihtijärven valuma-alueella (23.093), Sykäri ja Keravanjärvi ovat Keravanjoen latva-alueen järviä.

Riihimäen järviolueista toinen on Paalijärven valuma-alue (21.025), jonka kaksi järveä Vähäjärvi ja Paalijärvi laskevat Paalijokea pitkin Vantaanjokeen. Valuma-alueen pinta-ala on 16,5 km². Vähäjärvi ja Paalijärvi ovat Etelä-Suomen savikkoalueen matalia ja luontaisesti reheviä järviä.

Pintavesien seurantajärvet on esitetty kartalla liitteessä 3 ja havaintopaikkojen tarkempi sijainti koordinaatteina taulukossa 2.1.

Taulukko 2.1 Hyvinkään järviseurannan havaintopaikat ja niiden koordinaatit.

Järvi	Havaintopaikka	Yhtenäiskoordinaatisto		ETRS-TM35FIN	
		pohjoinen	itä	pohjoinen	itä
Märkiö	keskiosa 5	6715623	3373280	6712805	373162
Keravanjärvi	keskiosa 1 (Mäntsälä)	6725035	3395645	6722213	395518
Sykäri	Sarvikallio 1	6730172	3393637	6727348	393511
Hirvijärvi	Hirvijärvi 2 (HKV)	6730608	3370559	6727783	370442
Suolijärvi	Holma 1 (Hyvinkää)	6728522	3373649	6725698	373531
Suolijärvi	Eteläpää 3 (Hyvinkää)	6726092	3372046	6723269	371928
Kytäjärvi	keskiosa 1	6724502	3370912	6721680	370795

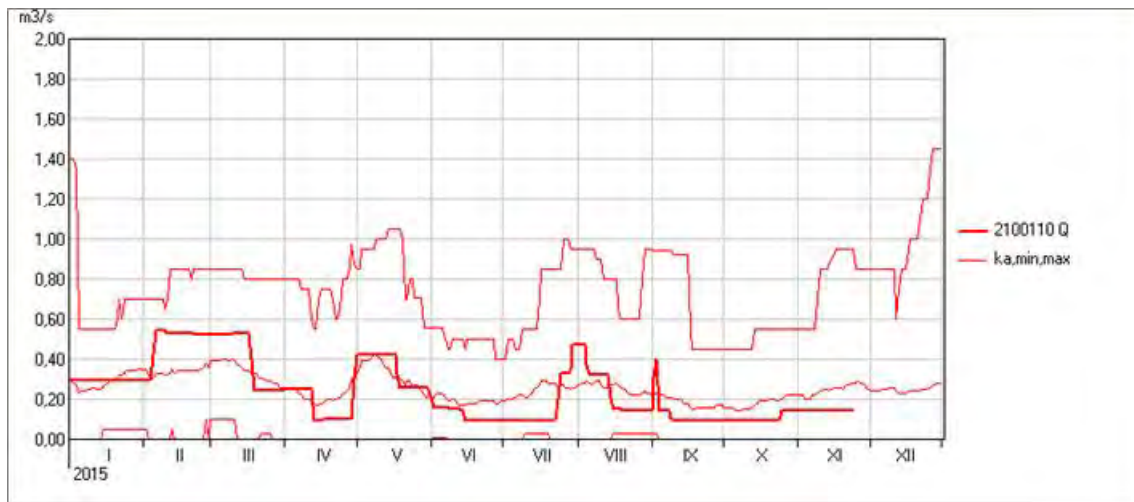
3 Sääolosuhteet ja näytteenotto

Vuosi 2015 alkoi leutona ja sateisena. Tammikuun puolivälissä eteläisessä Suomessa oli lunta noin 15 cm. Helmikuun alussa lumipeite kasvoi, mutta sää jatkui lauhana ja lopulta kuukauden keskilämpötila oli vain vähän pakkasen puolella, mikä on 6-7 °C tavanomaista korkeampi. Pääosa lumista sulikin jo helmikuun lopulla. Maaliskuussa oli vain muutamia pakkaspäiviä ja keskimääräistä runsaammat sateet olivat vesisateita.

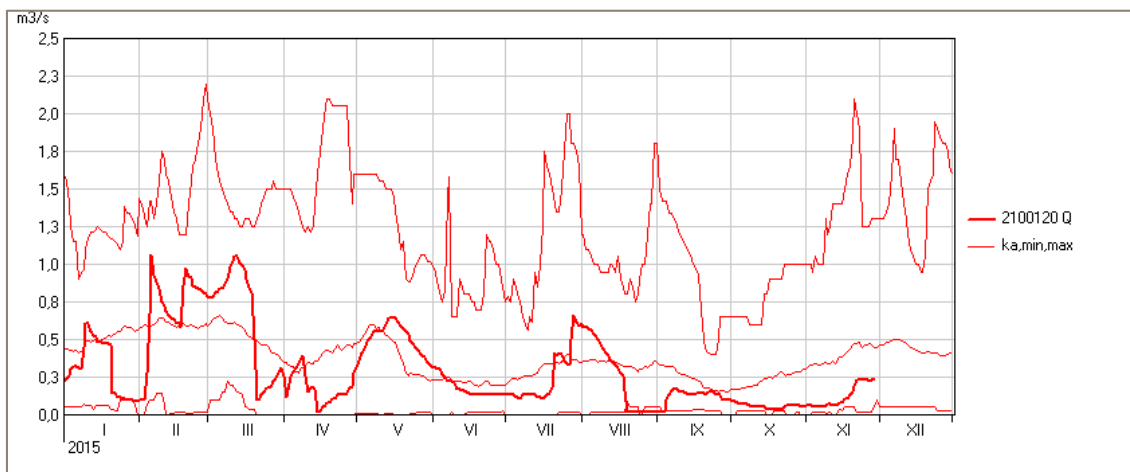
Järviin jääpeitteet olivat muodostuneet lauhan alkutalven vuoksi myöhään, joulukuun lopulla. Maaliskuun alkupuolella, kun järvinäytteitä otettiin, jäänpaksuudet olivat vain noin 25 cm. Syksy 2014 oli pitkään vähäsateinen ja merkittäviä valumia vesistöihin tuli vasta joulukuun sateiden aikana.

Leudon talven jälkeen kesää kohti sää muuttui ajankohtaan nähden tavanomaista viileämmäksi ja kesä- ja heinäkuussa oli useita sadepäiviä, eikä lainkaan helteitä. Koko kesän järiveden lämpötilat olivat melko viileitä. Heinäkuun viimeisten päivien runsaat sateet nostivat vedenpintoja järvissä.

Kesän järvinäytteet otettiin elokuun alussa, jolloin sää oli muuttunut kolean kesän jälkeen helteiseksi. Järvissä vedenpinnat olivat tuolloin ajankohtaan nähden korkealla. Säännöstellyissä Hirvi- ja Suolijärvessä veden juoksutuksia oli lisätty selvästi heinäkuun lopulla (kuvat 3.1 ja 3.2).



Kuva 3.1 Hirvijärvestä lähtevän veden virtaama Q (m³/s) 2015 ja vertailujaksolla 1971-2010.



Kuva 3.2 Ylä-Suolijärvestä lähtevän veden virtaama Q (m³/s) 2015 ja vertailujaksolla 1971-2010.

Hirvijärven, Suolijärven ja Kytäjärven edeltävää seurantavuotta 2012 edelsi myös lauha syksy ja sateinen joulukuu, minkä seurauksena järviin muodostui pysyvä jääpeite myöhään. Se ehti kuitenkin vahvistua selvästi talvea 2015 paksummaksi. Kesä 2012 oli myös viileä, eikä hellepäiviä ollut. Kesä 2012 oli kuitenkin kesää 2015 kuivempi.

4 Hirvijärvi

Hirvijärven valuma-alue on kooltaan 2 720 ha. Siitä suurin osa sijoittuu Lopen kuntaan, sillä luoteessa valuma-alueen raja ulottuu yli viiden kilometrin etäisyydelle järvestä. Idässä ja pohjoisessa eli Riihimäellä, järven rannasta valuma-alueen rajalle on enimmillään kilometri ja paikoin vain satakunta metriä. Etelässä, Hyvinkään puolella, valuma-alueen raja kulkee 2-3 kilometrin päässä rannasta. Valuma-alueen maaperä koostuu pääasiassa moreenista, pienistä avokallioista sekä alavilla kohdilla savesta ja turpeesta. Maaperää peittävät metsät ja suot, niiden peitossa on yhteensä 85 % valuma-alueesta. Viljeltyjä peltoja valuma-alueella on melko vähän, 260 ha. Ne sijaitsevat pääasiassa järven luoteis- ja länsipuolella. Kyseiseltä alueelta Hir-

vijärveen laskee Vehkalamminoja. Pellot eivät ulotu missään kohdassa Hirvijärven rantaan, vaan välissä on kaikkialla luontainen suojavyöhyke.

Pinta-alaltaan 430 hehtaarin kokoinen, keskisyvyydeltään 14 metrinen, kirkasvetinen Hirvijärvi on merkittävä luonto- ja virkistyskäyttökohde. Järvi on tyyppiltään *Pieni- ja keskikokoinen vähähumuksinen järvi* (Vh), ja sen ekologinen tila on 2006-2012 aineistojen perusteella erinomainen (Hertta-tietokanta 28.9.2015).

4.1 Ekologinen tila

Hirvijärven ekologisen tilan luokituksessa on hyödynnetty Hyvinkään pintavesiseurannan vedenlaatu ja kasviplanktonaineistoja sekä ELY-keskuksen teettämiä kasviplankton-, pohjaeläin- ja koekalastusaineistoja. Vedenlaatutulosten perusteella Hirvijärven fysikaalis-kemiallinen luokka on erinomainen; fosforipitoisuus on matala, eikä happiongelmiä esiinny. Järven biologinen tila on kasviplanktonin (α -klorofylli, kasviplanktonbiomassa ja haitallisten sinilevien osuus) perusteella hyvä, kalaston (kalabiomassa, yksilömäärä, särkikalojen osuus ja indikaattorilajit) ja syvänpohjaeläinten perusteella erinomainen. Perustelussa erinomaiselle ekologiselle luokalle korostetaan, että järven pohjaeläimistöön kuuluu hapekkaiden syvänteiden harvinaisuuksia. Ainakin paikoin pohjalla elää myös suuri, pallomainen *Nostoc zetterstedtii*, joka on harvinainen karujen, kirkasvetisten järvien hapekkailla pohjilla elävä sinilevä ja kertoo järven erinomaisesta tilasta.

Hirvijärven tila on hydrologis-morfologisen luokittelun perusteella tyydyttävä. Tila on hyvää heikompi, sillä laskujoessa on pato, joka nk. hymo-luokittelussa on katsottu jonkinlaiseksi vaelusesteeksi. Se ei kuitenkaan näytä vaikuttavan järven ekologiseen tilaan, koska kalojen luokka on erinomainen.

Hirvijärvessä kemiallinen tila on hyvää huonompi Suomen ympäristökeskuksen asiantuntija-arvion perusteella. EU:ssa tunnistetut haitalliset aineet vaikuttavat kemialliseen tilaan. Metalleista elohopean pitoisuus kalassa ylittyy vähähumuksissa järvissä sekä kangas- ja savimaiden joissa yleisesti Suomessa, myös Hirvijärvessä. Pitoisuus ylittyy kaukokulkeuman ja luonnonolosuhteiden perustella.

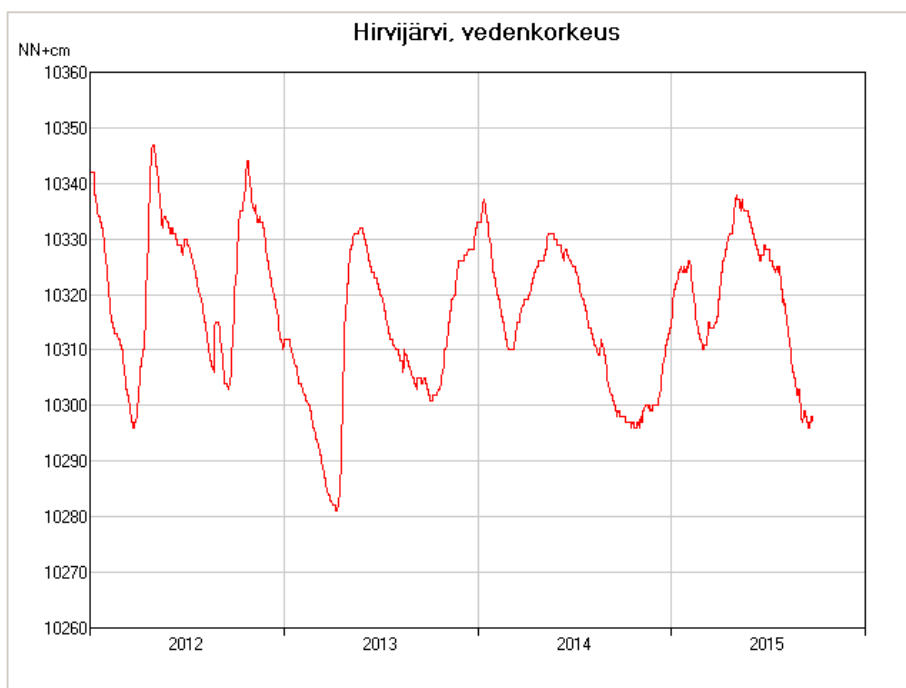
4.2 Vedenlaadun seuranta

Hirvijärven vedenlaatuseurantaa on tehty Riihimäen ja Hyvinkään seurantaohjelmiin perustuen kolmen vuoden välein. Järvi on vesienhoitoalueen seurantakohde, josta Hämeen ELY-keskus vastaa. Viime vuosina ELY on ottanut järvestä vain eliöstönäytteitä ja määrittänyt heille toimitetut kasviplanktonnäytteet. Hirvijärvessä on valtakunnallisen leväseurannan havaintopaikka.

Viime vuosina järven rannoilla havaitut sinileväkukinnat ovat aiheuttaneet huolta Hirvijärven tilasta ja sen kehityssuunnasta järven ranta-asukkaiden piirissä. Hirvijärven suojeluyhdistys

teetti järvelle kuormitus selvityksen, jonka tulokset on koottu raporttiin *Hirvijärven ravinnekuormitus ja kunnostamistoimenpiteet* (Anon. 2012).

Hirvijärvi on Vantaanjoen vesistön säännösteltyjä latvajärviä. Säännöstelyllä on ollut tavoitteenä turvata järven käyttö pääkaupunkiseudun vararaakavesilähteenä. Viime vuosina runsastunut talvivalunta, kesien kuivuus ja varautuminen ilmastonmuutokseen loivat tarpeen ajanmukaistaa Hirvijärven ja sen alapuolisten Suoli- ja Kytäjärven säännöstelykäytäntöjä. Uudenmaan ELY-keskuksen vetämänä on tehty lupaehtojen tarkistus suunnitelma 2013. Sen pohjalta HSY on tehnyt hakemuksen, joka on nyt AVIn käsittelyssä. Jo vuosina 2014 ja 2015 järven vedenpinta on jätetty laskematta maaliskuun lopulla, sillä vähäinen lumimäärä ei olisi palauttanut järven vedenpintaa riittävälle tasolle kesäksi (kuva 4.1).



Kuva 4.1 Vedenkorkeus Hirvijärnessä vuosina 2012-2015.

Hirvijärvestä otettiin vesinäytteet maaliskuu- ja elokuussa järven keskisyvänteestä, missä kokonaissyvyys oli lähes 26 metriä. Näytteet otettiin päällysvedestä metrin syvyydestä, viiden metrin syvyydestä ja alusvedestä (25 m). Levätuotantoa osoittavan α -klorofylli:n pitoisuus määritettiin kokoomanäytteestä 0-2 metriä.

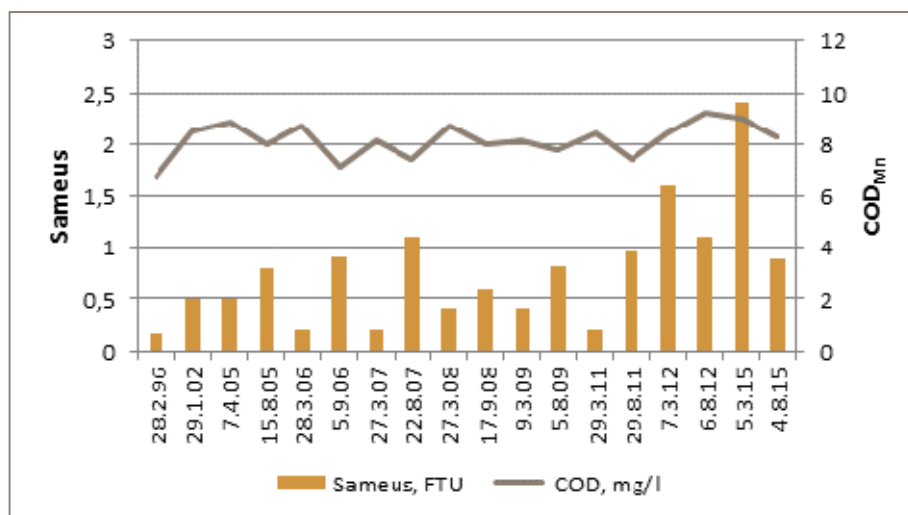
4.2.1 Happi- ja humuspitoisuus

Hirvijärven vesi oli talvella kylmää myöhäisen jäätyksen seurauksena. Maaliskuussa järven pohjan läheisyydessä veden lämpötila oli vain 2,6 °C, mikä on ollut kuitenkin Hirvijärnessä melko tavanomainen tilanne. Happitilanne oli järven koko vesimassassa hyvä, vähimmillään 70 kyllästysprosenttia.

Kesällä Hirvijärvi oli lämpötilakerrostunut. Pintaveden lämpötila oli elokuun alussa ajankohtaan nähden hieman viileä, 17,7 °C, mutta vesi lämpeni vielä elokuun helteiden myötä. Valaistu vesikerros ulottui noin kuuden metrin syvyyteen, minkä alapuolella oli lämpötilan harppauskerros. Noin 15 metriä syvemmissä vesissä lämpötila oli noin 8 °C, mikä on seurantavuosien korkeimpia. Pohjan läheisessä vedessä happipitoisuus oli 7,9 mg/l eli 66 kyllästysprosenttia. Happitilanne oli hyvä, vaikka alusvedessä lämpötila olikin varsin korkea. Kesällä levätuotanto nosti päällysveden happitasoa ja myös viiden metrin syvyydessä todettiin lievä hapen ylikyllästystila merkinä levätuotannosta.

Hirvijärnessä vesi oli kirkasta, sameusarvo kesällä alle 1 FTU ja väriluku 40 mg Pt/l eli vain lievää humusleimaa osoittava. Kemiallisen hapenkulutuksen arvo oli aikaisempaan tapaan melko matala, 8,3 mg/l. Näkösyvydeksi mitattiin näytteenottohetkellä 2,8 metriä, mikä on vuotta 2012 vastaava. Talvia 2015 ja 2012 edelsi leuto sateinen loppusyksy, jolloin järveen tuli valumavesiä vielä joulukuussa. Ehkä tämä lisäsi hieman talvisameutta, joka oli molempina talvina aikaisempaa korkeampi (kuva 4.2).

Hirvijärnessä veden pH-arvo oli lähellä neutraalia ja alkaliteetti-arvo korkea, yli 0,28 mmol/l, osoittaen järven puskurikyvyn olevan hyvä.

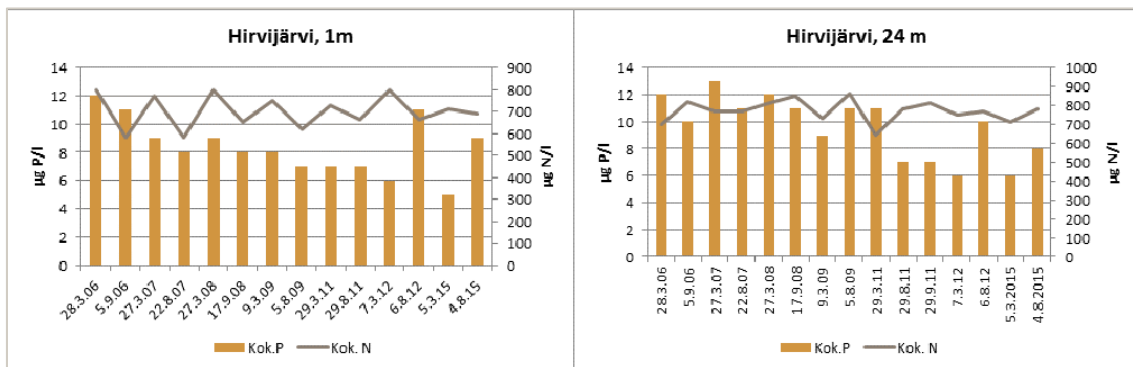


Kuva 4.2 Veden sameusarvot ja humuspitoisuutta kuvaavan kemiallisen hapenkulutuksen arvot Hirvijärven päällysvedessä (1 m).

4.2.2 Ravinteet ja levät

Hirvijärnessä ravinnepitoisuudet olivat matalia. Talvella ja kesällä kokonaisfosforia oli järven päällys- ja alusvedessä alle 10 µg/l. Liukoisen fosfaatin pitoisuudet jäivät laboratorion määrittämissä, 2 µg/l, tuntumaan kaikissa vesisyvyyksissä. Kokonaistyyppipitoisuus oli järven päällysvedessä talvella hieman yli 700 µg/l ja kesällä hieman alle 700 µg/l. Kokonaistypestä talvella runsaat puolet ja kesällä noin puolet oli liukoisia tyyppiyhdisteitä, lähinnä nitraattia. Ravinnepitoisuuksien perusteella Hirvijärvi oli selvästi fosforirajoitteinen eli fosfori oli levien kasvua rajoittava ravinne. Rehevyytasoltaan Hirvijärvi oli karu tai enintään lievästi rehevä. Tyyppipitoisuudet olivat lievästi humuksiselle järvelle melko korkeita.

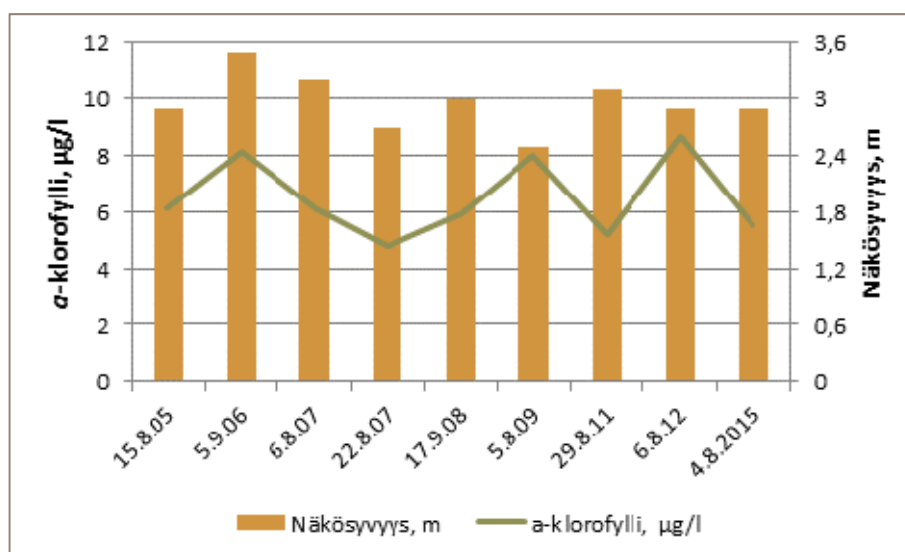
Hirvijärvässä talven ravinnepitoisuudet olivat seurantajakson matalimpia. Kesän kokonaisfosforipitoisuus talvea selvästi korkeampi sekä päälly- että alusvedessä (kuva 4.3). Rehevyytilan nousua osoittavia liukoisia ravinteita, fosfaattia tai ammoniumtyyppiä, ei ole todettu alusvedessä.



Kuva 4.3 Kokonaisravinnepitoisuudet Hirvijärven päälly- ja alusvedessä keskiosan syvänteessä seurantajaksolla 2006-2015.

Järven levätuotantoa kuvaava α -klorofyllin pitoisuus, vesikerroksessa 0-2 m, oli elokuussa 5,5 µg/l eli lievästi rehevälle vedelle tunnusomainen (kuva 4.4). Järven päällyvedessä, 1 m syvyydessä, oli silmällä havaittavissa vähän leväsoluja, mutta merkkejä sinilevien massaesiintymisestä järven keskiselän, eikä ranta-alueen vesissä ollut. Hirvijärvestä otettiin kasviplanktonnäyte, joka on toimitettu Hämeen ELY-keskukselle. Kesän leväseurannassa ei havaittu sinileviä (<http://www.jarviwiki.fi/wiki/Levättilanne>).

Hirvijärven levätuotantoa on tutkittu viranomaisohjeistuksen mukaan vesisyvyydestä 0-2 metriä. Järvässä valaistua vesikerrosta on ollut lähes 6 metrin syvyyteen asti. Elokuussa 5 metrin syvyydessä todettu hapenylikäyllästystila osoitti tuotantoa myös syvemmissä vesikerroksissa. Seuraavalla seurantakerralla α -klorofyllipitoisuuden voisi tutkia myös koko valaistusta vesikerrosta (noin 0-5 metriä).



Kuva 4.4 Levätuotantoa osoittava α -klorofyllin pitoisuus (µg/l) ja näkösyvyys (m) Hirvijärvässä elokuussa 2005-2015.

4.2.3 Hygienia

Hirvijärven seurannan yhteydessä suolistoperäiset bakteerit määritettiin syvänteen kaikista näytesyvyyksistä. Analyysien mukaan järviveden hygieeninen laatu oli erinomainen ja vesi oli uimavedeksi sopivaa.

4.3 Vesiensuojelun edistäminen

4.3.1 Hirvijärven suojeluyhdistys

Hirvijärven vesiensuojeluyhdistys on edistänyt aktiivisesti vesiensuojelua järvellään. Yhdistys toteuttaa, vuonna 2012 valmistuneen, *Hirvijärven ravinnekuormitus ja kunnostamistoimenpiteet* –raportin esille nostamia toimenpiteitä. Suojeluyhdistys seuraa myös järven länsipuolella sijaitsevalle Saarisuolle suunniteltuja perkauksia. Suoalueen vedet laskevat Hirvijärveen Palvalammen kautta. Saarisuolla on tehty typpi- ja fosfori-kalium -lannoitusta mm. lentolannoituksena viime vuosina. Suolla ojat on perattu viimeksi 1990-luvulla ja suunnitelmien mukaan uusintaohjitus on seuraavien 4-5 vuoden aikana. Suojeluyhdistyksen tavoitteena on osallistua hankkeen perkaushankkeen suunnitteluun, jota tekee metsänhoitoyhdistys.

Saarisuo on arvioitu Geologian tutkimuskeskuksen Lopella tekemän turvetutkimuksen perusteella turvetuotantoon soveltuvaksi suoksi (Moisanen 2014). Kustannus-hyötyarvioita raportti ei sisällä.

4.3.2 Hajajätevesineuvonta

Neuvontahanke

Hirvijärven Riihimäen puolen haja-asutusalueiden asukkaille on tarjottu kiinteistökohtaista jätevesineuvontaa Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry:n toimesta, yhteistyössä kaupungin kanssa vuosina 2013 ja 2014 (Korhonen, 2013 ja Laakso, 2014). Neuvonnalla edistettiin haja-asutusalueiden jätevesien käsittelyä hajajätevesiasetuksen (209/2011) ja kaupungin vaatimusten mukaisiksi.

Neuvoja annettiin kiinteistökohtaisen jätevesijärjestelmän ylläpitoon, käyttö- ja huoltotoimenpiteisiin sekä tarvittaessa kuivakäymälöihin ja käymäläjätteen kompostointiin liittyvissä asioissa. Kiinteistöille jätettiin kirjallinen, valtakunnallisesti yhtenäinen arvio järjestelmän puutteista ja uusimistarpeesta nykyvaatimusten mukaisiksi. Käynneillä jaettiin myös muuta neuvontamateriaalia, kuten selvityslomake jätevesijärjestelmästä, joka tulee löytyä kaikilta viemäriverkostoon kuulumattomilta kiinteistöiltä.

Haja-asutuksen jätevesiin liittyvän lainsäädännön vaatimusten kohtuullistamista pohtinut, ympäristöministeriön asettama, työryhmä esitti kolme vaihtoehtoa säännösten lieventämiseksi 4.11.2015 jättämässään raportissa. Kaikissa vaihtoehdossa ympäristönsuojelullisesti herkillä alueilla, kuten ranta-alueilla, puhdistusvaatimukset säilyvät lähtökohtaisesti nykyisellään kun-

nissa, jotka ovat määritelleet herkät alueet ja antaneet määräyksiä niille. Näin on myös Riihimäellä.

Lisätietoa kiinteistön jätevesienkäsittelyyn voi katsoa esimerkiksi verkkosivuilta www.vesiensuojelu.fi/jatevesi.

Neuvonta Hirvijärven ranta-alueella

Hirvijärven Riihimäen puoleisella ranta-alueella tehtiin 63 kiinteistökohtaisia jätevesineuvontakäyntiä kesällä 2013. Suurimmalla osalla, 70 %:lla neuvotuista kiinteistöistä, veden käyttö arvioitiin niin vähäiseksi, että syntyvistä jätevesistä ei katsottu aiheutuvan ympäristön pilaantumisen vaaraa. Kiinteistöllä syntyvien jätevesien määrä katsotaan vähäiseksi, kun niillä ei ole vesikäymälää ja pesuvesiä tulee vain vähäisiä määriä. Pesuvesien vähäisyys tarkoittaa käytännössä kantovettä tai siihen rinnastettavaa vedenkäytön tasoa.

Hirvijärven ranta-alueella vain muutama kiinteistö ei täyttänyt kaupungin ja hajajätevesiaseituksen puhdistusvaatimuksia. Lähes 90 % neuvontaa saaneista kiinteistöistä oli vapaa-ajan asuntoja.

Kaikki ranta-asukkaat voivat osaltaan edistää Hirvijärven tilaa kiinnittämällä huomiota erityisesti kuivakäymälän rakenteeseen ja sijaintiin sekä kuivakäymälän tuotosten ja jätevesien asianmukaiseen käsittelyyn. Jätevesien, myös kantoveden käytöstä syntyvien, purkupaikka tulee sijoittaa mahdollisimman kauaksi rannasta. Vähäisiäkään jätevesiä ei saa johtaa suoraan vesistöön tai talousvesikaivon lähelle.

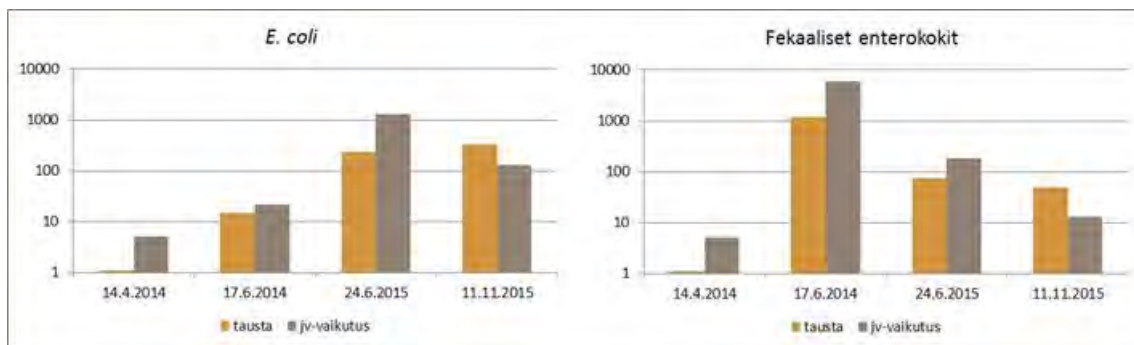
4.3.3 Pistekuormituksen tarkkailu

Hirvijärven leirikeskuksella on jätevesiensä käsittelyä varten puhdistamo. Se on biologis-kemiallinen aktiivilietelaitos, joka on mitoitettu puhdistamaan 120 asukkaan jätevedet. Vuoden 2014 tarkkailukertojen perusteella Hirvijärven leirikeskuksessa muodostui käsiteltäviä jätevesiä 1,78 m³/d.

Puhdistettu jätevesi johdetaan puhdistamolta välikaivoon, josta se pumpataan maahan imeytykseen. Välikaivossa on myös ylivuotoputki, josta vesi pääsee suurten vesimäärien aikana valumaan läheiseen rinteeseen. Rinteen alapuolella on pelto-oja, jota pitkin imeytymättömät vedet laskevat Vähäjärvestä Hirvijärveen virtaavaan ojaan. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys tarkkailee leirikeskuksen puhdistamon toimintaa ja kuormitusta (Männynsalo 2015). Viime vuosina tarkkailukertoja on lisätty kahdesta neljään. Vähäjärven laskuojan veden laatua on tutkittu kahdesti vuodessa.

Vähäjärvestä Hirvijärveen laskevassa ojassa on kaksi havaintopaikkaa, taustapiste ennen leirikeskuksen puhdistamon jätevesien vaikutusta ja toinen kohdassa, mihin pelto-ojan kautta ylivuotona tulleet käsitellyt jätevedet vaikuttavat. Tarkkailun perusteella veden hygieenisen laatu oli heikentynyt ajoittain sekä jätevesivaikutuksen ylä- että alapuolisella havaintopaikalla (kuva 4.5). Tulosten perusteella vaikutti siltä, että ojan yläjuoksulla karjan laidunalueen valumavedet

heikensivät ojaveden hygieenistä laatua. Merkittävää ravinnekuormituksen kasvua jätevesien vaikutuksesta ei ole todettu.



Kuva 4.5 Veden hygieeninen laatu Vähäjärvestä Hirvijärveen laskevassa ojassa. Taustapisteellä veden hygieeninen laatu oli heikentynyt karjalaidunten vaikutuksesta, jv-vaikutuspisteessä oli mukana myös leirikeskukseen jätevesien vaikutus.

Näiden muutamien tulosten perusteella on mahdollista, että kohdassa, missä Vähäjärvestä tuleva oja laskee Hirvijärveen, veden hygieeninen laatu on heikentynyt, etenkin rankkojen sateiden jälkeen. Kuivana aikana veden virtaus on ollut ojassa hyvin vähäistä tai se on ollut jopa kokonaan kuiva. Silloin kuormitusvaikutuksia Hirvijärveen ei ole.

4.4 Seurannan jatkaminen

Hirvijärvi on arvokas järvi vähävetisellä alueella luonto- ja virkistyskäyttökohteena. Lisäksi järvi on vararaakavesilähde. Hirvijärven keskisyvänteen seurantatulokset osoittavat, että järven vedenlaatu on erinomainen eikä muutosta rehevämpään suuntaan ole todettavissa.

Järven veden laadun säännöllistä seuranta on hyvä jatkaa kolmen vuoden välein nykyisessä laajuudessaan. Levätuotantoa kuvaavan α -klorofyllipitoisuuden analysointi koko valaistusta vesikerroksesta (0-5 m), aikaisemman 0-2 metriä rinnalla, on suositeltavaa. Joidenkin vedenlaatumuuttujien (alkaliniteetti, sähkönjohtavuus, väriluku, rauta) vähentämistä väliveden analyysivalikoimasta on mahdollista.

Hirvijärven kuormitus selvityksessä olevien purojen tarkkailutarve tulee arvioida erikseen. Jos järven valuma-alueella toteutetaan kunnostustoimenpiteitä, näiden vaikutusten seuranta on tarkoituksenmukaista. Kesän leväseurannan jatkuminen järvellä on myös tärkeää.

5 Suolijärvi

Jyrkkärantaisten Suolijärven lähivaluma-alue on pieni ja maankäytöltään pääosin metsää. Suurin vesimäärä tulee järveen sen pohjoispäähän laskevan Väliojan kautta, johon vedet kertyvät Hirvijärvestä, Pojanjärvestä, Myllylammesta ja Vatsianjärvestä.

Pinta-alaltaan 186 hehtaarin kokoinen, keskisyvyydeltään 8 metrinen, kirkasvetinen Suolijärvi on säilynyt ranta-alueiltaan melko rakentamattomana. Rakentaminen on pääosin keskittynyt järven pohjoisosan lahtien rannoille.

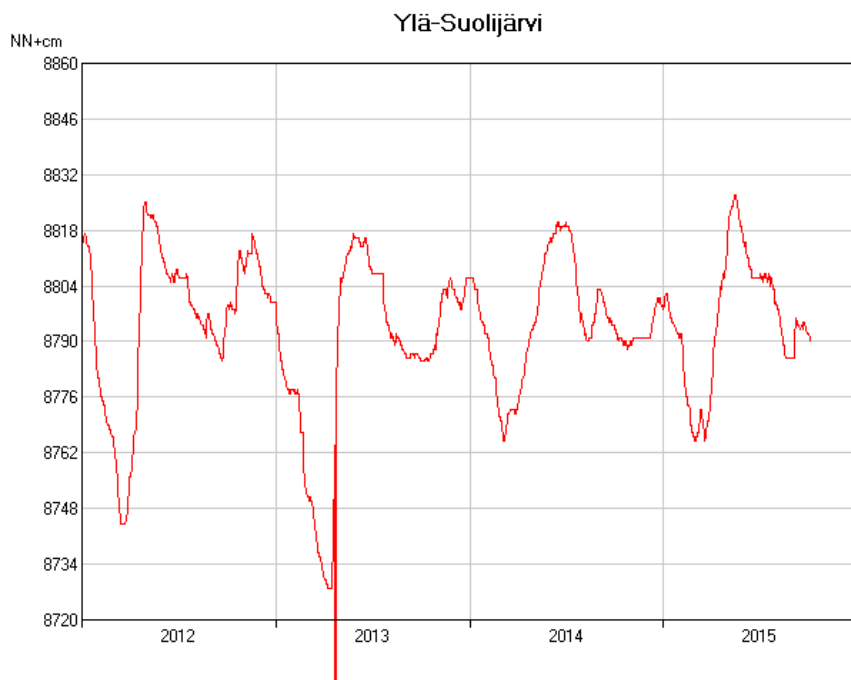
5.1 Ekologinen tila

Suolijärven järvityyppi on Pieni humusjärvi (Ph). Vedenlaatutulosten perusteella järven fysikaalis-kemiallinen luokka on hyvä. Järvestä on otettu vesinäytteitä sekä kesällä että talvella. Päälysveden kesäaikainen kokonaisfosforipitoisuus kuvaa erinomaista ekologista tilaa, typpipitoisuus hyvää tilaa. Klorofylli-, kasviplankton- ja kalatietojen perusteella järven ekologinen tila on laskennallisesti erinomainen. Järven ylä- ja alapuolisten patojen takia hydrologis-morfologinen tila on vain tyydyttävä. Tämä laskee ekologisen tilan kokonaisluokan erinomaisesta hyvään.

Suolijärven kaloista ei ole tehty elohopeamäärytyksiä, ja siten järven kemiallisen tilan arviointi hyvää huonommaksi perustuu asiantuntija-arvioon. Perusteena kemiallisen tilan heikkenemiseen on olettamus, että humusjärvissä (väriluku 30 - 90 mg Pt /l) kalan elohopeapitoisuus ylittyy kaukokulkeuman ja luonnonolosuhteiden perustella.

5.2 Vedenlaadun seuranta

Vuonna 2015 Suolijärven seurantanäytteet otettiin maalisi- ja elokuussa kahdelta havaintopaikalta. Järven pohjoisosan havaintopaikalla Holma vesisyvyys oli 16 metriä ja eteläpään havaintopaikalla runsaat seitsemän metriä. Kuvassa 5.1 esitetään Suolijärven veden korkeus tammi-syyskuussa 2015. Maaliskuussa vedenpinta oli 30 cm kesää alempi.



Kuva 5.1 Vedenkorkeus Ylä-Suolijärven padolla vuosina 2012-2015.

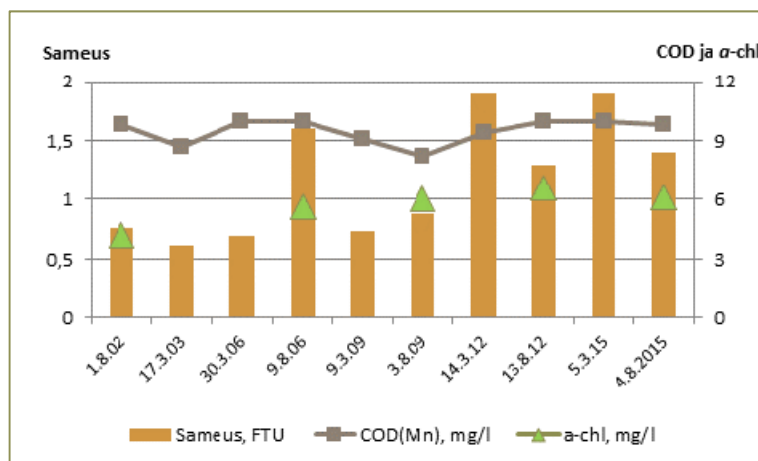
5.2.1 Happi- ja humuspitoisuus

Suolijärveen muodostui sekä talvella että kesällä selvä lämpötila- ja happikerrostuneisuus. Järven myöhäisen jäätyminen seurauksena syksyn täyskiertoaika oli ollut pitkä ja vesi oli jäähtynyt kylmäksi, mikä hidasti hajotustoimintaa ja hapenkulutusta. Holman havaintopaikalla alusveden lämpötila oli 3 °C. Kesällä noin 18 asteista päällysvettä oli vielä viiden metrin syvyydessä. Näkösyvyys oli järvessä elokuussa 2,8 metriä eli valaistu vesikerros ja päällysvesikerros olivat toisiaan vastaavia. Järven alusvedessä lämpötila, 9,2 °C, oli korkea kesän 2012 tapaan.

Suolijärven alusvedessä happipitoisuus oli maaliskuussa 5,6 mg/l (42 %) ja elokuun alussa 2,9 mg/l (25 %) eli happea oli vielä selvästi jäljellä, mutta etenkin kesällä pitoisuus oli jo niin matala, että kalasto todennäköisesti alkoi vältellä syviä vesikerroksia.

Suolijärvessä vesi oli vain lievästi sameaa, sameusarvo kesällä Holmassa 1,4 FTU ja eteläpäässä 0,9 FTU. Veden väriluku oli 45-50 mg Pt/l eli lievää humusleimaa osoittava ja pH 7 neutraali. Kemiallisen hapenkulutuksen arvo oli aikaisempaan tapaan melko matala, 10 mg/l, osoittaen vain lievää humusleimaa.

Seurantavuosina 2012 ja 2015 Suolijärven sameusarvot ovat olleet hieman aikaisempaa korkeampia. Talvisameuden nousu johtuu oletettavasti leudoista, sateisista loppusyksyistä. Kesäajan sameusnousu on ilmeisesti ensisijassa kasvaneen valunnan vaikutusta enemmän kuin leväsameuden seurausta (kuva 5.2).

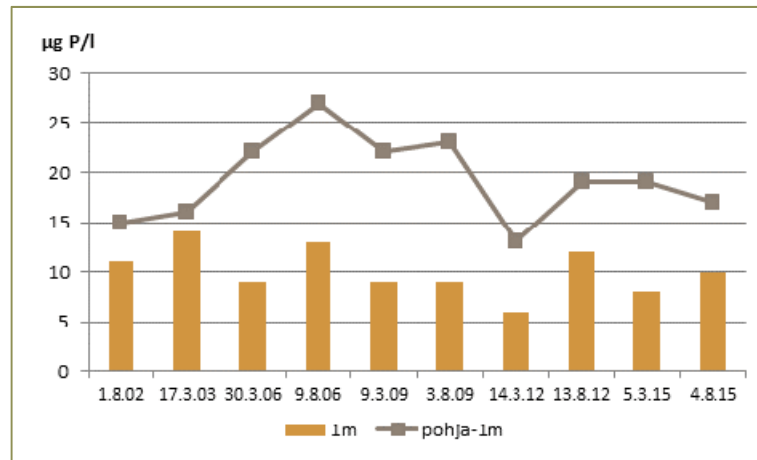


Kuva 5.2 Veden sameusarvot, humuspitoisuutta kuvaavan kemiallisen hapenkulutuksen arvot Suolijärven päällysvedessä (1 m) ja α -klorofyllin pitoisuudet vesikerroksessa 0-2 m.

5.2.2 Ravinteet ja levät

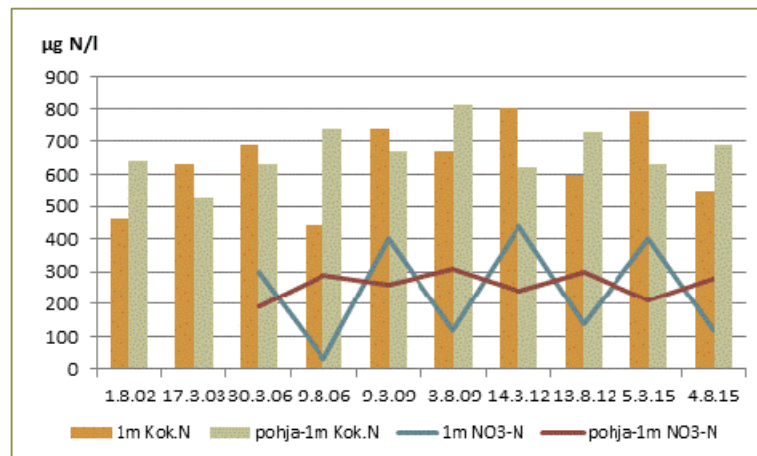
Suolijärven päällysvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli kesällä karun ja lievästi rehevän tason rajalla (10 $\mu\text{g/l}$). Holman syvänteen alusvedessä pitoisuus oli kaksinkertainen (kuva 5.3). Järven eteläpäässä ravinnepitoisuudet olivat samalla tasolla koko vesikerroksessa. Vuonna 2015 liukaisen fosfaatin pitoisuus oli Holman alusvedessä 5-7 $\mu\text{g/l}$, muissa vesikerroksissa ja eteläosan

havaintopaikalla määrittäjärajaa, 2 µg/l, tasolla. Pitoisuudet eivät viitanneet rehevöitymistä lisäävän fosforin vapautumiseen sedimentistä, vaikka happipitoisuudet olivat melko matalia.



Kuva 5.3 Kokonaisfosforin pitoisuudet Suolijärven Holman havaintopaikalla.

Kokonaistyyppipitoisuus on Suolijärven Holmassa ollut keskimäärin 650 µg/l, talvella kesää korkeampi. Talvisin päällysvedessä on ollut tyyppeä alusvedeen verrattuna vähän enemmän, kesällä päinvastoin. Muutossuunnat liittyvät nitraattipitoisuuden vaihteluihin (kuva 5.4). Vaikka nitraattityppipitoisuudet laskevat kesäisin selvästi päällysvedessä, Suolijärven N/P –suhte osoittaa fosforin olevan järven kasviplankton tuotannossa minimiravinne. Kesällä järven päällysvedessä, Holmassa, α-klorofyllin pitoisuus oli 6,1 µg/l ja järven eteläpäässä 7,2 µg/l. Klorofyllipitoisuus on keskirehevän veden tasoa.



Kuva 5.4 Kokonaistyyppin ja nitraattityypin pitoisuudet (µg N/l) Suolijärven Holman havaintopaikalla.

5.2.3 Hygienia

Suolijärven Holman havaintopaikalla on esiintynyt vuosina 2006 ja 2009 ulosteperäistä kuormitusta osoittavia bakteereita. Vuonna 2012 pitoisuudet olivat jo aikaisemmasta laskeneet, ja

kesällä 2015 *E. coli* –bakteereita oli eri vesisyvyyksissä vain 1-2 kpl/100 ml eikä suolistoperäisiä enterokokkeja todettu eli tilanne oli hyvä. Järven eteläosan havaintopaikalla ulostebakteerien pitoisuudet ovat olleet kaikilla seurantakerroilla matalia tai niitä ei ole todettu.

5.3 Vesiensuojelun edistäminen

Suolijärven pohjoisosassa Riihimäen puolen ranta-alueiden ja järveen laskevan Väliojan varren asukkaille on annettu kiinteistökohtaista jätevesineuvontaa kesällä 2014 (ks. kpl 4.3.2.). Suolijärven jätevesineuvonnan tulokset käsitellään yhdessä Vatsianjärven tulosten kanssa.

Noin puolet kaikista 31 neuvotusta kiinteistöistä oli vaatimattomasti varusteltuja vapaa-ajan asuntoja, jotka eivät jätevesien määrän vähäisyyden takia kuulu hajajätevesiasetuksen puhdistusvaatimusten piiriin. Jotta kiinteistöllä syntyvien jätevesien määrä katsotaan vähäiseksi, kiinteistöllä ei saa olla vesikäymälää ja pesuvesiä saa syntyä vain vähäisiä määriä. Pesuvesien vähäisyys tarkoittaa käytännössä kantovettä tai siihen rinnastettavaa vedenkäytön tasoa. Noin viidesosa neuvottujen kiinteistöjen jätevesijärjestelmistä vaati uusimista ja noin kolmasosa täytti kaupungin ja hajajätevesiasetuksen vaatimukset tai selviää pienillä korjaus- ja huoltotoimenpiteillä.

Kaikki ranta-asukkaat voivat omalta osaltaan edistää Suolijärven tilaa kiinnittämällä huomiota erityisesti kuivakäymälän rakenteeseen ja sijaintiin sekä kuivakäymälän tuotosten ja jätevesien asianmukaiseen käsittelyyn. Jätevesien, myös kantoveden käytöstä syntyvien, purkupaikka tulisi sijoittaa mahdollisimman kauaksi rannasta. Vähäisiäkään jätevesiä ei saa johtaa suoraan vesistöön tai talousvesikaivon lähelle.

5.4 Seurannan jatkaminen

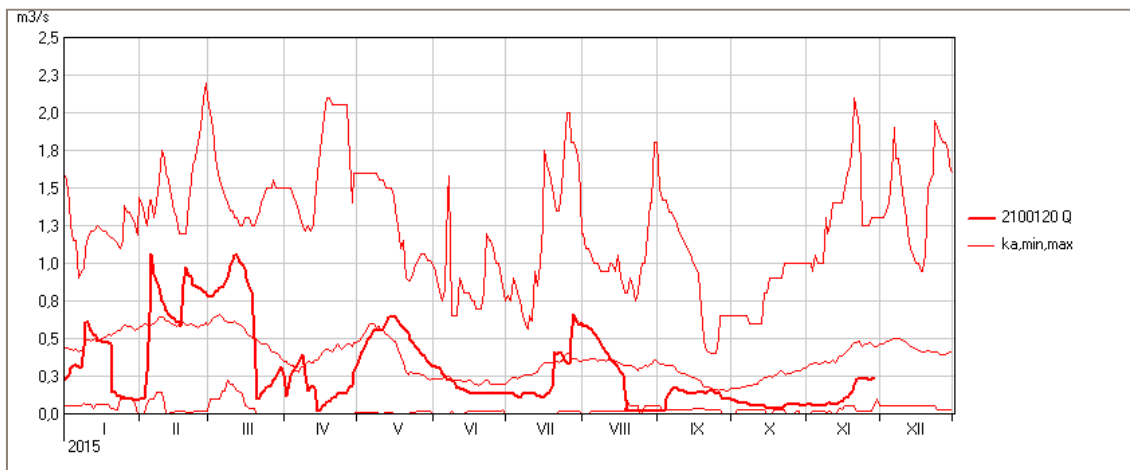
Suolijärvi on arvokas järvi luonto- ja virkistyskäyttökohteena. Lisäksi järvi on vararaakavesilähde. Järven veden laadun säännöllistä seuranta on hyvä jatkaa vähintään kolmen vuoden välein nykyisessä laajuudessa. Levätuotantoa kuvaavan α -klorofyllipitoisuuden analysointi koko valaistusta vesikerroksesta (0-5 m), aikaisemman 0-2 metriä rinnalla, on suositeltavaa. Joidenkin vedenlaatumuuttujien (alkaliniteetti, sähkönjohtavuus, väriluku, rauta) vähentämistä väliveden analyysivalikoimasta on mahdollista.

6 Kytäjärvi

Kytäjärven vesiala on 270 ha ja järveä ympäröivä valuma-alue, 13870 ha, on suuri. Järvi on tyypiltään *Pieni humusjärvi (Ph)*. Suurin järven osavaluma-alueista on Koirajoen valuma-alue, noin 5100 ha. Se on luokiteltu omaksi vesimuodostumaksi ja on tyypiltään *Pieni savimaiden joki (PSa)*. Koirajoki virtaa voimakkaasti mutkitellen peltojen ja alajuoksulla golfkentän reunustamana. Sen ylä- ja keskijuoksu ovat Lopen kunnan puolella. Toinen, lähes yhtä suuri järven

osavaluma-alueista on Suolijärven - Hirvijärven valuma-alue (4800 ha). Kupparojan valuma-alue on 2900 ha ja sieltä vedet laskevat Mustajokea pitkin Kytäjärveen.

Suolijärvestä Kytäjärveen lähtevän veden virtaama oli helmi-maaliskuussa 2015 enimmillään 1,1 m³/s. Heinäkuun lopun sateet lisäsivät virtausta merkittävästi elokuun puoliväliin asti. Elo- ja lokakuun lopulla, kun oli vähäsateista, Suolijärvestä ei lähtenyt vettä enää Kytäjärven suuntaan. Suolijärvestä Kytäjärveen lähtevä vesi on hapekasta ja melko niukkaravinteista, millä on myönteistä vaikutusta rehevälle ja heikkohappiselle Kytäjärvelle.



Kuva 6.1 Ylä-Suolijärvestä lähtevän veden virtaama Q (m³/s) 2015 ja vertailujaksolla 1971-2010.

6.1 Ekologinen tila

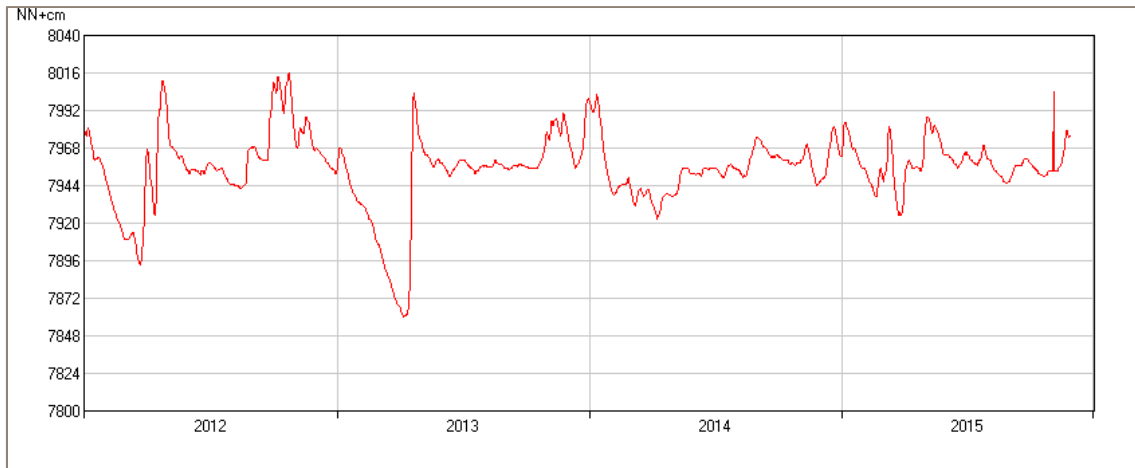
Kytäjärven ekologinen luokka on tyydyttävä viimeisimmän vesienhoitokauden luokituksessa. Biologinen luokittelu on tehty klorofylli- ja kasviplanktonnäytteiden, pohjaeläinten ja kalakan-
tatioiden perusteella. Niiden perusteella järven tila on keskimäärin tyydyttävä. Leväpitoisuutta kuvaava α -klorofyllipitoisuus ja biomassa viittaavat välttävään luokkaan, mutta sinilevien osuus leväbiomassasta on ollut hyvän veden tasoa, joten luokka on tyydyttävä. Nämä näytteet ovat Hyvinkään pintavesien seurannasta vuosilta 2006, 2009 ja 2012 otettuja näytteitä. Pohjaeläinten hyvä tila perustuu ELYn vuoden 2009 syvänpohjaeläinnäytteisiin. Kalakanta-arvio (välttävä) perustuu vuonna 2011 tehtyyn verkkokoekalastukseen. Kytäjärven säännöstelypato estää kalojen nousun Kytäjoesta järveen ja yläpuoliseen vesistöön, mutta vesimuodostuman hydrologis-morfologinen (HyMo) -tila on asiantuntija-arvion perusteella silti hyvä.

Järven fysikaalis-kemiallinen luokittelu on tehty vuosina 2006, 2009 ja 2012 otettujen vesinäytteiden (yht. 8) perusteella. Päälyysveden kesäaikainen kokonaisfosforipitoisuus kuvaa välttävää tilaa, kokonaistyyppipitoisuus puolestaan tyydyttävää. Alusvedessä on happiongelmia loppupalvella ja -kesällä. Vedenlaatutietojen perusteella järven ekologinen luokka on välttävä, tosin melko lähellä tyydyttävää.

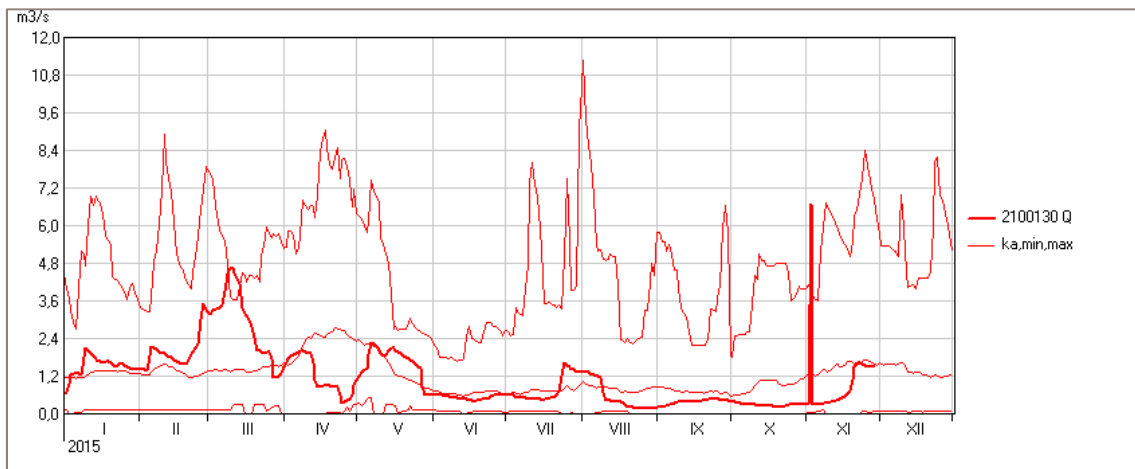
Kytäjärven kaloista ei ole tehty elohopeamäärityksiä, ja siten järven kemiallisen tilan arviointi hyvää huonommaksi perustuu asiantuntija-arvioon. Perusteena kemiallisen tilan heikkenemiseen on arvio, että humusjärvissä (väriluku 30 - 90 mg Pt /l) kalan elohopeapitoisuus ylittyy kaukokulkeuman ja luonnonolosuhteiden perusteella.

6.2 Vedenlaadun seuranta

Vuonna 2015 Kytäjärven keskisyvänteen (keskiosa 1) vedenlaatua tutkittiin maaliskuussa sekä kuukausittain kesä-elokuussa. Vesisyvyttä havaintopaikalla on 12 metriä. Talven näyte otettiin ennen juoksutuksen lisäämistä, jossa järven pintaa laskettiin noin 40 cm. Talvialenema oli lumisia talvia 2012 ja 2013 pienempi (kuva 6.2).



Kuva 6.2 Veden pinnankorkeus Kytäjärvässä viime vuosina. Talvet 2012 ja 2013 olivat lumisia ja ennen lumensulamista järven pintaa laskettiin kevään tulvahaittoja ehkäisemään.



Kuva 6.3 Virtaama Kytäjärven luusuassa 2015 ja vertailujaksolla 1971-2010.

6.2.1 Happi- ja humuspitoisuus

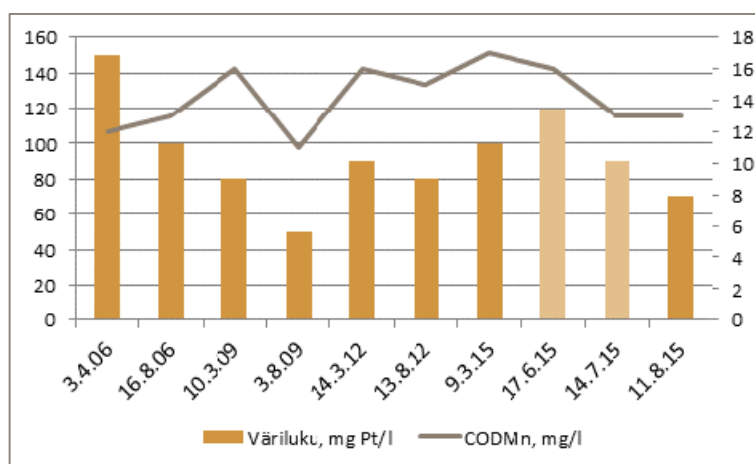
Maaliskuussa Kytäjärveä peitti 25 cm:n paksuinen jääkansi. Näkösyvyyttä kairanreiästä mitattuna oli 95 cm. Järven pohjalla vesi oli kylmää, alle 3°C, päällysvesi oli alle 2°C. Päällysvedessä happitilanne oli hyvä, mutta 10 metrin näytteessä happipitoisuus oli vain 1 mg/l ja 11 metrissä 0,3 mg/l. Kokonaissyvyys järvässä oli 11,8 metriä. Vesi oli ruskeaa, väriluku 100 mg Pt/l ja humuspitoisuutta kuvaava COD_{Mn}-arvo, 17 mg/l, seurantavuosien korkein (kuva 6.4).

Kesäkuussa (17.6.) Kytäjärvi ei ollut vielä lämpötilakerrostunut, lämpötilan ollessa 14,5 °C. Happikyllästyksessä kaikissa vesissyvyyksissä oli lähes 90 %. Useimpien vedenlaatuparametrien mukaan järven vesi oli pinnasta pohjaan tasalaatuista.

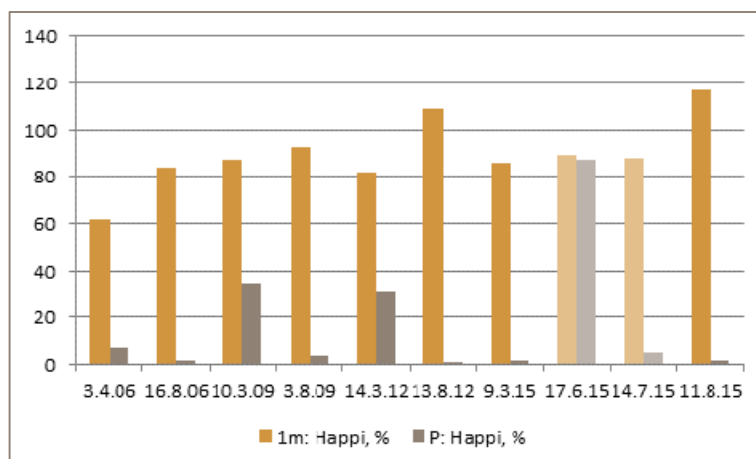
Heinäkuun puolivälissä järvi oli kerrostunut. Veden lämpötila oli 18 °C seitsemän metrin syvyyteen asti ja alusvedessä lähes 14 °C eli varsin korkea. Happea alusvedessä oli jäljellä enää alle 1 mg/l ja myös 7 metrin syvyydessä happivajasta oli 30 %. Elokuun puolivälissä järven pintakerros oli lähes 23 °C ja siinä esiintyi hapen ylikyllästystä. Alusvesi oli hapetonta ja 7 metrin syvyydessä oli hapen kyllästysvajasta lähes 50 %.

Kesäkuussa Kytäjärven vesi oli erittäin ruskeaa, väriluku 120 mg Pt/l. Näkösyvydeksi mitattiin vain 75 cm. Kesän kuluessa järven vesi vaaleni ja näkösyvyys kasvoi. Heinäkuussa näkösyvydeksi mitattiin 90 cm ja elokuussa peräti 145 cm eli valaistua vesikerrosta järvestä oli tuolloin kolmisen metriä. Vesi oli lämmintä, noin 20 °C.

Biologinen toiminta, mm. hajotus, on nopeaa lämpimässä vedessä. Rehevässä järvestä tämä tarkoittaa happivarojen nopeaa ehtymistä alusvedestä kesäkerrostuneisuuskaudella. Kytäjärven sekoittuvassa päällyksivedessä happea riitti tyydyttävästi, mutta alusvesi, 10 metrin syvyydessä, oli lähes hapeton jo heinäkuussa. Hapetonta pohjaa oli siten noin 17 ha (10 metrin syvyyskäyrä). Jos järven koko alusvesi, 8 m syvyydestä alkaen on hapetonta, hapettoman pojan ala on 41 ha eli 15 % järven alasta.



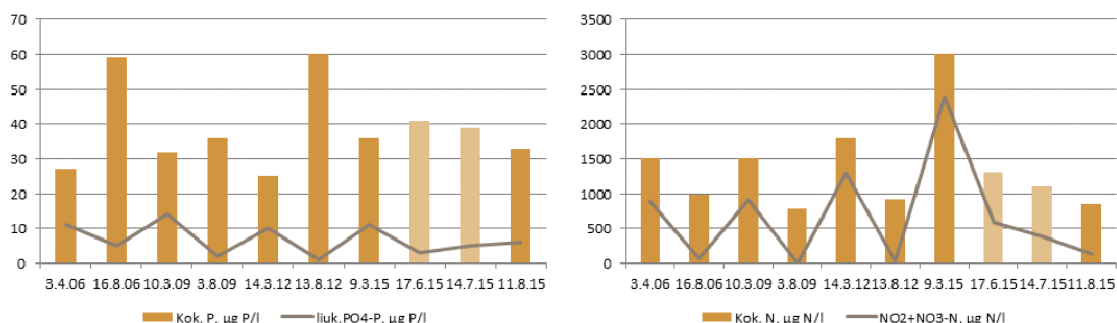
Kuva 6.4 Veden väriluku ja humuspitoisuutta kuvaavan kemiallisen hapenkulutuksen arvot Kytäjärven päällyksivedessä (1 m).



Kuva 6.5 Hapenkyllästysaste (%) Kytäjärven päällysvedessä (1 m) ja alusvedessä (pohja – 1m).

6.2.2 Ravinteet ja levät

Kytäjärven päällysvedessä kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo oli kesällä 37 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus 1080 µg/l. Fosforipitoisuus oli koko kesän melko tasainen ja tyydyttävällä tasolla. Elokuussa kokonaisfosforipitoisuus oli seurantakesien matalin. Talven 2015 poikkeavan korkeaan kokonaistyyppipitoisuuteen verrattuna kesän tyyppipitoisuudet olivat selvästi matalampia ja aikaisempien kesien tasoa. Kesän aikana kokonaistyyppipitoisuuden lasku johtui pääosin liukoisten tyyppiyhdisteiden vähenemisestä (kuva 6.6).

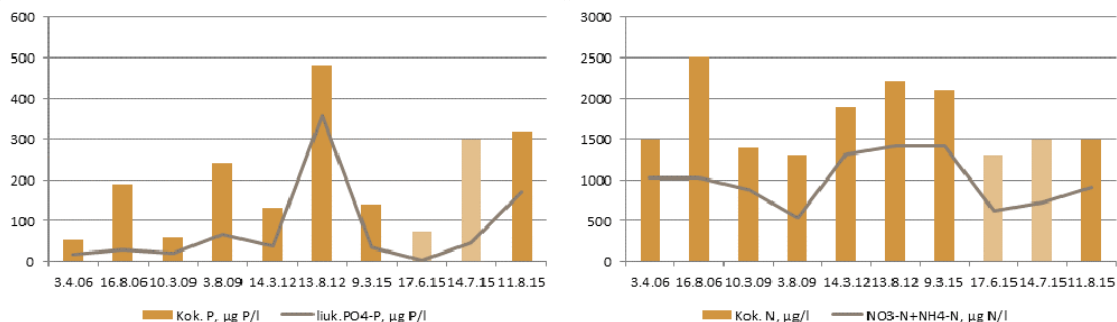


Kuva 6.6 Kokonaisravinteiden ja liuenneiden ravinteiden pitoisuudet Kytäjärven päällysvedessä (1 m) seurantavuosina 2006-2015

Järven hapettomassa alusvedessä fosforipitoisuudet ovat nousseet ajoittain korkeiksi sisäisen kuormituksen seurauksena. Maaliskuussa alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli nelinkertainen päällysveteen verrattuna ja rautapitoisuus korkea, 3000 µg/l. Hapettomissa oloissa rauta oli pelkistynyt ja sen sitoma fosfori liuennut takaisin veteen. Heinä- ja elokuun seurantakerroilla fosforin ja raudan vapautuminen alusveteen oli maaliskuuta voimakkaampaa (kuva 6.7).

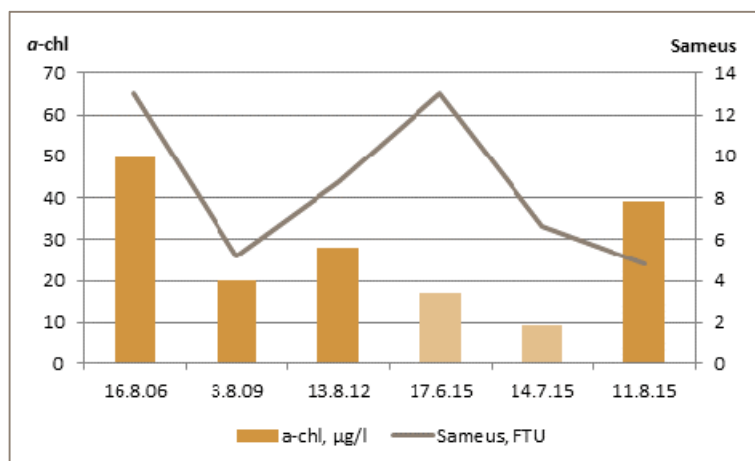
Talvella vesikerroksen korkein tyyppipitoisuus oli päällysvedessä. Typpi oli pääosin epäorgaanista nitraattityyppiä. Järven alusvedessä ammoniumtyypin osuus oli suuri, mutta nitraattia oli vielä heikkohappisessa vedessä jäljellä. Kesäkuussa järven tyyppiyhdisteistä puolet oli epäorgaanista liukoista tyyppiä, puolet orgaaniseen aineeseen sitomaa. Kesän kuluessa epäorgaanisen

typen pitoisuus väheni päällysvedessä (kuva 6.6). Alusvedessä kokonaistyyppipitoisuus säilyi kesällä melko vakaana. Nitraattityppeä oli heinä-elokuussa kuitenkin enää vähän, sillä hapetomassa vedessä typpi oli lähes kokonaan ammoniumtyyppinä.



Kuva 6.7 Kokonaisravinteiden ja liuenneiden ravinteiden pitoisuudet Kytjärven alusvedessä seurantavuosina 2006-2015.

Levätuotantoa kuvaava α -klorofyllipitoisuuden arvot olivat kesällä 9-39 $\mu\text{g/l}$ (kuva 6.8). Avo-vesikauden keskipitoisuus, 22 $\mu\text{g/l}$, oli erittäin rehevälle vedelle tunnusomainen ja Kytjärven järviympäristölle tyydyttävää tasoa. Elokuun korkea pitoisuus, 39 $\mu\text{g/l}$, oli viime vuosien korkeimpia. Ajankohtana veden näkösyvyys, 145 cm, oli kesän korkein. Valtakunnallisen leväseurannan seitsemän seurantakerran aikana vain kerran, heinäkuun puolivälissä, todettiin järven seurantarannassa hieman levää. Hyvinkään seurantakerroilla Kytjärvestä otettiin kasviplanktonnäytteet levämäärityksiin, jossa saadaan lisätietoa sinilevien osuudesta kasviplanktonissa. Näytteet on toimitettu ELY-keskukselle, mutta niitä ei ole vielä analysoitu.



Kuva 6.8 Levätuotantoa osoittavan α -klorofyllin pitoisuus (0-2 m) ja veden sameusarvo (1 m) Kytjärven alusvedessä seurantakesinä 2006-2015.

6.2.3 Hygienia

Kytäjärvässä on esiintynyt kaikkina seurantavuosina suolistoperäisiä bakteereita, ainakin jossain vesisyvytyksessä. Maaliskuussa 2015 bakteereita oli eniten päällysvesikerroksessa (1 m), jossa *E. coli*-bakteereita todettiin 16 kpl/100 ml ja suolistoperäisiä enterokokkeja 7 kpl/100 ml. Kesällä bakteeripitoisuudet olivat talvea matalampia, mutta esim. elokuussa ulosteperäisiä enterokokkeja todettiin kaikissa näytesyvyyksissä. Tämä osoittaa järveen tulevan jätevesipeleistä kuormitusta hajakuormana.

Kytäjärven veden hygieeninen laatu on järven keskiarvon seurantatulosten perusteella virkistyskäyttöön hyvää, vaikka siinä esiintyykin pieniä bakteerimääriä. Tilanne voi olla rannoilla, johon kuormitus kohdistuu, tätä heikompi.

6.2.4 Yhteenveto seurannasta

Kytäjärvi on tyypiltään Pieni humusjärvi, jonka ekologinen tila on tyydyttävä. Järvi on ravinteisuudeltaan rehevä, kesällä 2015 α -klorofyllipitoisuuden perusteella jopa erittäin rehevä. Haitallisia sinileväkukintoja ei todettu järvässä kesällä 2015. Aikaisempien vuosien kasviplanktonitilokset ovat osoittaneet, että sinilevien osuus kasviplanktonista on usein viitannut hyvään tasoon. Joinain vuosina, esim. 2013, järvässä on kuitenkin ollut runsaasti sinilevää.

Kesällä 2015 Kytäjärvässä oli liukoisia ravinteita levätuotannon käyttöön koko kesän. Järveen muodostui heikko lämpötilakerrostuneisuus myöhään ja järven alusvesi oli lämmintä. Kun kerrostuneisuus oli muodostunut, happi kului alusvedestä nopeasti. Alle kuukauden kerrostuneisuusjakson jälkeen järven hapettomaan alusveteen oli vapautunut jo runsaasti raudan sitomaa fosforia ja happea kuluttavan ammoniumtyypin pitoisuus oli korkea. Tämä sisäinen kuormitus ylläpiti järven voimakasta perustuotantoa kasvukaudella.

Kytäjärven valuma-alue on järven kokoon nähden suuri. Järveen laskevan Koirajoen ja Mustajoen rannoilla on paljon peltoa ja haja-asutusta, jotka lisäävät järven kuormituspotentiaalia. Järveen tulevan luontaisen tulovirtaaman rinnalla Hirvijärven-Suolijärven alueen vedet tulevat Kytäjärveen säännöstellysti ja myös järven omaa pinnankorkeutta säännöstellään. Tällä saattaa olla vaikutusta lämpötilakerrostuneisuuden muodostumiseen ja veden vaihtuvuuteen järvässä.

6.2.5 Vesien suojeleminen edistäminen

Vesienhoitotyössä on asetettu tavoitteeksi, että Kytäjärvi saavuttaa hyvän ekologisen tilan vuoteen 2027 mennessä. Nyt järveen kohdistuu melko voimakasta ulkoista kuormitusta, ja alusvedessä on havaittu happiongelmia loppukesällä ja -talvella. Vesienhoitotoimenpiteinä Kytäjärvelle esitetään vesistökuunnostusta ja säännöstelykäytännön kehittämistä.

Vuonna 2013 valmistui Hirvijärven, Kytäjärven, Ylä- ja Ala-Suolijärven säännöstelyn lupaehtojen tarkistussuunnitelma (Anon 2013), jonka pohjalta HSY on hakenut säännöstelyn tarkistusta AVI:lta. Suunnitelmassa on esitetty Kytäjärven padon automatisointia.

Kytäjärven suurelta valuma-alueelta järveen kohdistuva ulkoinen kuormitus on merkittävää ja sen vähentäminen on tärkeä osa järven suojelua. Suomen metsäkeskuksen laatiman suunnitelman pohjalta Kanta-Hämeen metsänhoitoyhdistys toteutti 2015 luonnonhoitohankkeen Mustajoen vesiensuojelun tehostamiseksi Lopella (Laaksonen 2015). Hankealue oli Mustajoen luoteisosan valuma-alue (550 ha) Lopella. Mustajokea pitkin virtaavat vedet ovat peräisin metsä- ja suoalueilta, jotka on ojitettu. Alueita tullaan kunnostusoittamaan, joten hankkeessa rakennettujen laskeutusaltaiden toivotaan estävän ja pidättävän alueen helposti huuhtoutuvien hietä- ja hiesumaiden huuhtoutumista Mustajokeen ja edelleen Kytäjärveen.

Hankkeeseen kuului maa-aineksen poistoa Mustajoen laskeutusaltasta, tulvatasanteiden tekojen eteläpuolelle, vanhan riistakosteikon penkereen vahvistus, yhden vanhan laskeutusaltan tyhjentäminen, yhden uuden laskeutusaltan rakentaminen sekä uusia pohjapatorakenteita. Kanta-Hämeen metsänhoitoyhdistys laati hankkeesta loppuraportin (Laaksonen 2015). Hanke toteutettiin Kemera-rahoituksella.

Valuma-alueella tehtäviä, järven ravinnekuormitusta vähentäviä toimenpiteitä tarvitaan lisää Kytäjärven valuma-alueella. Järvessä toteuttavien kunnostustoimenpiteiden toteuttamiseksi tarvitaan suunnitelma.

6.2.6 Seurannan jatkaminen

Kytäjärven vedenlaatua on seurattu kolmen vuoden välein, pääosin kahdesti vuodessa. Vedenlaadun vaihtelu on ollut vuosien välillä melko suurta. Osittain se on johtunut säännöstelyssä järvessä hydrologisten olosuhteiden vaihtelusta, mutta myös järven rehevyydestä ja sääolojen vaikutuksesta kasvukaudella.

Kytäjärven hyvää huonompi ekologinen tila edellyttää järvessä ja sen valuma-alueella tehtäviä kunnostustoimia. Kunnostustoimien suunnittelemiseksi järven nykytilan tuntemus on puutteellinen. Lämpötila- ja happikerrostuneisuuden muodostumisesta tarvittaisiin lisätietoa. Järven kalastosta on myös ilmeisen vähän tutkimustietoa.

Kytäjärven seurannan tihentämistä nykyisestä vuosittaiseksi seuraavan kolmen vuoden aikana suositellaan. Kesäisin lämpötila- ja happikerrostuneisuuden muodostuminen ja kesto on hyvä selvittää tarkemmin. Kerrostuneisuuden arvioinnissa tulee huomioida järven säännöstely.

Kytäjärven tilan parantamiseksi ja järven kunnostuksen suunnitteluun ja toteutukseen tarvitaan monipuolista osaamista ja valuma-alueen kattavaa sitoutumista. Asian edistämiseksi suositellaan laaja-alaisen työryhmän perustamista.

7 Märkiö, Keravanjärvi ja Sykäri

Talvi 2014 oli lauha ja järviin muodostui heikko jääkansi. Jäiden nopean haurastumisen takia talvinäytteitä ei ehditty ottaa. Kesä 2014 oli helteinen ja kuiva. Järvistä otettiin elokuussa kesänäytteet. Näiden tulokset on raportoitu kunnalle ja lisätty kunkin järven sivulle Järviwikiin. Maaliskuussa 2015 järviltä otettiin talvinäytteet.

7.1 Märkiö

Märkiö on noin metrin syvyinen ja 37 hehtaarin kokoinen järvi, joka saa vesiä sen pohjoispuolella olevista suo-ojista. Märkiöstä vedet laskevat Vihtilammiin, jonka säännöstely vaikuttaa Märkiön vedenpinnan korkeuteen.

Elokuussa 2014 Märkiön vesi oli kirkasta ja vain lievästi ruskeaa, väriluku oli 30 mg Pt/l. Veden lämpötila oli korkea, 25,6 °C. Kokonaistyyppipitoisuus, 640 µg/l, ja kokonaisfosforipitoisuus, 15 µg/l, olivat hieman aikaisempia kesä korkeampia. *a*-klorofyllin pitoisuus, 5,2 µg/l, oli aikaisempien kesien tasoa.

Märkiössä pohja oli hyvin pehmeä ja tuulen aiheuttamalle sekoittumiselle altis. Vesikasveja ei kesällä 2014 ollut erityisen paljoa, vaikka vesi oli kirkasta. Toisinaan Märkiössä on todettu sini-levää, mutta ei kesällä 2014.

Talvella 2015 Märkiön vesi oli lievästi sameaa ja ruskehtavaa, väriluku 63 mg Pt/l. Happitilanne oli selvästi heikentynyt, mutta hapetta oli jäljellä edelleen 5,6 mg/l. Fosforipitoisuus, 6 µg/l, oli karun veden tasoa, tyyppipitoisuus, 780 µg/l, hieman koholla. Osa tyypeistä oli happivarjoja kuluttavaa ammoniumtyyppiä. Veden hygieeninen laatu oli erinomainen.

7.2 Keravanjärvi

Keravanjärvi on matala humusjärvi, jonka maksimisyvyys on vain 2,4 m ja keskisyvyys 1,65 m Uudenmaan ELY-keskuksen syksyllä 2013 tekemän luotauksen mukaan. Keravanjärven pinta-ala on 80 ha ja sen valuma-alueen pinta-ala on 510 ha. Valuma-alueella on paljon suometsiä ja soita. Peltojen osuus valuma-alueesta on pieni. Rantaviivan pituus järvessä on 5,1 km. Keravanjärvestä vedet purkautuvat Ohkolanjokeen. Keravanjärven järviyppi on Matala runsashumuksinen järvi (MRh).

7.2.1 Ekologinen tila

Keravanjärvi on hyväkuntoinen Keravanjoen latvajärvi. Siihen kohdistuu kuitenkin melko voimakasta ulkoista kuormitusta valuma-alueelta. Pieni koko ja mataluus tekevät järvestä herkän muutoksille. Alempana vesistöalueella olevat padot heikentävät hieman myös Keravanjärven hydrologis-morfologista tilaa, koska kalat eivät pääse vaeltamaan sinne saakka vapaasti. Ekolo-

ginen tila on hyvä. Luokitus on tehty nk. suppeaan aineistoon perustuen eli käytännössä Hyvinkään pintavesiseurannassa kerätyistä tiedoista. Biologisen luokituksen pohjana on klorofylli- ja kasviplanktonaineistot kolmelta vuodelta.

7.2.2 Vedenlaadun seuranta

Keravanjärven havaintopaikka on järven keskialueella ja sijoittuu Mätsälän kunnan puolelle.

Keravanjärvessä vesi oli elokuussa 2014 kirkasta, mutta väriluku, 90 mg Pt/l, osoitti selvää ruskeavetisyyttä. Humusleimaa kuvaava COD_{Mn}, 16 mg/l, oli vuoden 2011 tasoa. Näkösyvyudeksi mitattiin metri. Happitilanne oli hyvä pinnasta pohjaan. Kokonaistyyppipitoisuus, 700 µg/l, ja kokonaisfosforipitoisuus, 38 µg/l, olivat aikaisempia kesiä vastaavia. Levätuotantoa kuvaavan klorofylli *a*-pitoisuus, 26 µg/l, osoitti rehevyyttä ja oli tässä järvityypissä niukasti hyvää heikompi.

Maaliskuussa 2015 Keravanjärven veden väriluku, 75 mg Pt/l oli talven 2011 tasolla. Näkösyvyyttä järvessä oli metri. Happipitoisuus, 8,9 mg/l, vastasi 65 % happikyllästä, mikä oli lähes tyydyttävä. Ravinnepitoisuudet olivat aikaisempiin vuosiin verrattuna jopa hieman laskeutuneet. Veden hygieeninen laatu oli erinomainen.

7.3 Sykäri

Sykäri on Matala runsashumuksinen (MRh) –järvityyppi. Sen pinta-ala on 200 ha ja sen valuma-alue on 19,8 km². Rantaviivaa järvellä on 10 km. Uudenmaan ELY-keskuksen 2013 tekemän luotauksen mukaan järven syvin kohta on 1,9 metriä ja keskisyvyys 1,19 m.

7.3.1 Ekologinen tila

Sykarin ekologinen tila on hyvä. Luokitus on tehty suppean, lähinnä Hyvinkään pintavesiseurannassa kerätyn aineiston perusteella. Klorofylli- ja kasviplanktonitulokset sekä veden fosforipitoisuus kuvaavat järven hyvää ekologista tilaa, kokonaistyyppipitoisuus ja järven hydrologis-morfologinen tila puolestaan ovat tyydyttävällä tasolla. Järven säännöstelypatto estää kalojen nousun Sykäriin alapuolisesta vesistöä. Valuma-alueelta kohdistuu järveen melko voimakasta ulkoista kuormitusta. Järven tila on tyydyttävän ja hyvän luokan rajalla, mutta fosfori- ja klorofyllipitoisuuksien perusteella luokka kallistuu selvemmin hyvän puolelle.

7.3.2 Vedenlaadun seuranta

Sykarin vedenlaatua seurataan järven pohjoispään altaalla, Sarvikallion havaintopaikalla.

Elokuussa 2014 Sykarin vesi oli lähes kirkasta, mutta veden väriluku oli korkea, 150 mg Pt/l, ja näkösyvyys siten vain 70 cm. Humuspitoisuutta osoitti myös COD_{Mn}-arvo, 21 mg/l. Happitilan-

ne oli hyvä. Kokonaistyyppipitoisuus, 740 µg/l ja kokonaisfosforipitoisuus, 44 µg/l, olivat hieman edellisiä tarkkailukertoja korkeampia. *a*-klorofyllin pitoisuus, 15 µg/l, oli edeltäviä kesiä matalampi. Veden hygieeninen laatu oli hyvä.

Maaliskuussa 2015 järven vesi oli kirkasta, mutta erittäin ruskeaa, väriluku 300 mg Pt/l. Typpipitoisuus oli vähän koholla, fosforipitoisuus matala, 14 µg/l. Vedenlaatu oli lähes talvea 2008 vastaava, happitilanne kuitenkin parempi ollen nyt välttävää tasoa. Veden hygieeninen laatu oli erinomainen.

7.4 Seurannan jatkaminen

Märkiö, Keravanjärvi ja Sykäri ovat pieniä, matalia järviä ja siten herkän muutoksille. Vihtilammen säännöstely vaikuttaa Märkiön tilaan selvästi. Keravanjärvi ja Sykäri on luokiteltu hyvään ekologiseen tilaan.

Märkiön, Keravanjärven ja Sykärin vedenlaatua on seurattu kolmen vuoden välein ja tämä aineisto on ollut tärkeää lähtöaineistoa järvien ekologisen luokituksen tekemisessä. Hyvinkään pintavesien seurantaohjelman mukaan järvien vedenlaatua seurataan vuonna 2017.

8 Yhteenveto

Hyvinkään järviolueilla on tehty säännöllistä veden laadun seuranta vuodesta 2006. Vesinäytteitä järvistä on otettu kolmen vuoden välein ja lammista kuuden vuoden välein. Lisäksi muutamien purojen, mm. Kytäjärven alueella, vedenlaatua on seurattu jonain vuosina. Tämä aineisto on ollut tärkeää lähtöaineistoa järvien ekologisen luokituksen tekemisessä. Vuonna 2015 Hyvinkään pintavesien seurantakohteina olivat Hirvijärvi, Suolijärvi ja Kytäjärvi sekä talvella Märkiö, Keravanjärvi ja Sykäri.

Seurantavuoden 2015 talvinäytteenottoa edelsi leuto syksy ja lauha, vähäluminen talvi. Kesä oli melko kolea ja epävakainen. Helteitä tai rankkasateita ei ennen elokuuta ollut. Elokuun alussa järvien vedet olivatkin ajankohtaan nähden viileitä. Kesän säännöllisessä leväseurannassa (<http://www.jarviwiki.fi/wiki/Levätilanne>) Kytäjärvestä on yksi levähavainto, heinäkuulta, jolloin levää esiintyi hieman.

Hirvijärvi ja Suolijärvi ovat arvokkaita luonto- ja virkistyskäyttökohteita vähävetisellä alueella. Järvet ovat myös pääkaupunkiseudulle osa vararaakavesijärjestelmää. Järvien seurantatulokset osoittavat, että järvien vedenlaadun olevan erinomainen, eikä muutosta rehevämpään suuntaan ole todettavissa.

Hirvijärvestä on muutamina vuosina todettu sinilevien runsastumista, ei kuitenkaan kesällä 2015. Säännöllisen leväseurannan jatkuminen järven alueella on tärkeää. Vuonna 2018, kun järvestä otetaan seuraavaksi klorofyllinäytteitä, aikaisemman näytesyvyyden 0-2 metriä rinnalla ehdotetaan määrittystä myös koko valaistusta vesikerroksesta. Samaa käytäntöä suositellaan myös Suolijärvelle.

Kytäjärven ekologinen tila on tyydyttävä. Järvi on ravinteisuudeltaan rehevä, kesällä 2015 *a*-klorofyllipitoisuuden perusteella jopa erittäin rehevä. Joinain vuosina, esim. 2013, järvessä on esiintynyt runsaasti sinilevää.

Kesällä 2015 Kytäjärvessä oli liukoisia ravinteita levätuotannon käyttöön koko kesän. Järveen muodostui heikko lämpötilakerrostuneisuus myöhään, ja kun kerrostuneisuus oli muodostunut, happi loppui alusvedestä nopeasti. Alle kuukauden kerrostuneisuusjakson jälkeen järven hapettomaan alusveteen oli vapautunut jo runsaasti raudan sitomaa fosforia ja happea kuluttavan ammoniumtyypen pitoisuus oli korkea. Tämä sisäinen kuormitus ylläpiti voimakasta perustuotantoa järvessä koko kasvukauden.

Kunnostustoimien suunnittelemiseksi Kytäjärven nykytilan tuntemus on puutteellinen. Lämpötila- ja happikerrostuneisuuden muodostumisesta tarvittaisiin lisätietoa. Järven kalastosta on myös ilmeisen vähän tutkimustietoa.

Kytäjärven vedenlaatu seurannan tihentämistä jokavuotiseksi seuraavan kolmen vuoden ajaksi suositellaan. Järven tilan parantamiseksi ja kunnostuksen suunnitteluun ja toteutukseen tarvitaan monipuolista osaamista ja valuma-alueella kattavaa sitoutumista. Asian edistämiseksi suositellaan laaja-alaisen työryhmän perustamista.

Märkiön, Keravanjärven ja Sykäriin vedenlaatua on seurattu kolmen vuoden välein. Keravanjärven ja Sykäriin ekologinen luokka on hyvä. Koska nämä järvet ovat pieniä ja matalia, ne ovat herkkiä muutoksille. Hyvinkään pintavesien seurantaohjelman mukaan järvien vedenlaatua tutkitaan seuraavaksi vuonna 2017.

Hyvinkäällä tehtävä säännöllinen pintavesien laadun seuranta antaa hyvän pohjan järvien suojelulle, käytölle ja sen kehittämiseksi. Kerätty aineisto on muodostanut pääasiallisen lähtöaineiston, kun ELY-keskukset ovat vesienhoitotyössä luokitelleet järvien ekologisen tilan. Vuonna 2014 järviseurannan keskeisimmät tulokset siirrettiin myös avoimeen Järviwiki-verkkopalveluun. Vuonna 2015 seurannassa olleiden järvien tulokset päivitetään Järviwikiin.

Viitteet

Korhonen, Jenni 2013. Hajajätevesineuvontaa Riihimäellä 2013. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry, 8.8.2013.

Laakso, Sanna 2014. Haja-asutuksen jätevesineuvonta Riihimäellä 2013-2014. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry, 12.11.2014.

Laaksonen, Lauri 2015. Mustajoen vesiensuojelun tehostaminen Lopella. Hankkeen loppuraportti. Metsänhoitoyhdistys, Kanta-Häme 29.6.2015.

Moisanen, Markku 2014. Lopen tutkitut suot ja niiden turvevarat. Osa 2. Geologian tutkimuskeskus, Turvetutkimusraportti 458, 2014.

Männynsalo, J. ja Lahti, K. 2015. Riihimäen seurakunta. Hirvijärven leirikeskuksen jätevedenpuhdistamon toiminta ja vesistövaikutusten tarkkailu vuonna 2014. Raportti 2/2015, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry.

Vahtera 2010. Hyvinkään pintavesien seuranta. Ohjelma kaudelle 2011-2019. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry, 13.12.2010.

Liite 1. Vesinäytteiden analyysimenetelmät

		Määrittäjäraja vähintään	DB-koodi
Kokonaistyyppipitoisuus	SFS-EN ISO 11905-1 (1998)	100 µg/l	323
Nitraatti/nitriittityppi	SFS-EN ISO 13395 (1997)	5 µg/l	405
Ammoniumtyppi	SFS-EN ISO 11732 (1998)	5 µg/l	333
Kokonaisfosfori	SFS 3026: 1986, kumottu	5 µg/l	315
Liuennot fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878: 2004	3 µg/l	493
Sameus	SFS-EN ISO 7027 (2000)	0,5 FTU	76
Happipitoisuus	SFS-EN 25813 (1996)	0,5 mg/l	494
Hapenkyllästysaste	SFS 3040 (1990) (kumottu)	1 %	495
pH	SFS 3021 (1979)		307
Väriluku	SFS-EN ISO 7887-4 (1995)	5 mg Pt/l	359
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888 (1994)	1 mS/m	318
COD _{Mn}	SFS 3036 (1981)	0,5 mg/l	27
klorofylli a	SFS 5772 (1993)	1 µg/l	521
Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2 (2000)	1/100 ml	312
<i>Escherichia coli</i>	Colilert Quanti Tray	1/100 ml	636
Rauta	SFS-EN ISO 15586:2004	50 µg/l	1056

Liite 2. Hyvinkään pintavesien seuranta 2015 - tulokset

Hirvijärvi, 2 (HKV)

	Syvyys m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väriluku mg Pt/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	Fe µg/l
5.3.2015	1	1,5	12,3	88	7,1	0,216	6,9	35	2,4	9	5	2	710	380	<4	0	0		24
5.3.2015	3	1,6																	
5.3.2015	5	1,8	12	86	7,1	0,274	6,9	38	2,1	8,6	5	<2	730	390	<4	0	0		27
5.3.2015	7	1,9																	
5.3.2015	10	2	11,8	85	7,1	0,275	6,9	38		8,6	5	<2	700	380	<4	0	0		28
5.3.2015	15	2,2																	
5.3.2015	20	2,6																	
5.3.2015	24	2,6	9,5	70	6,8	0,278	7,1	35	3	8,8	6	2	710	390	<4	0	0		48
4.8.2015	0-2																	5,5	
4.8.2015	1	17,7	9,3	98	7,4	0,283	6,8	40	0,89	8,3	9	<2	690	270	7	0	0		35
4.8.2015	3	17,8																	
4.8.2015	5	17,5	9,8	103	7,4	0,283	6,8	40	0,79	8,2	7	<2	660	270	10	0	0		29
4.8.2015	7	17,5																	
4.8.2015	10	12,4																	
4.8.2015	15	8,5																	
4.8.2015	20	7,4																	
4.8.2015	24,5	7,4	7,9	66	6,8	0,276	6,9	40	0,8	7,8	8	<2	780	420	<4	1	0		36

Suolijärvi

	Syvyys m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väriluku mg Pt/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NO2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	Fe µg/l	
<u>Holma 1</u>																				
5.3.2015	1	0,9	11,9	84	7	0,292	7,2	45	1,9	10	8	<2	790	400	6	2	1		110	
5.3.2015	3	1,4																		
5.3.2015	5	1,9	5,6	40	7	0,286	6,7	45	2,7	10	9	3	580	240	<4	0	0		110	
5.3.2015	10	2,5																		
5.3.2015	15	3,1	12,5	93	6,6	0,299	6,8	88	3,8	14	19	7	630	210	<4	0	0		410	
4.8.2015	0-2																	6,1		
4.8.2015	1	18,9	8,7	94		0,287	6,3	50	1,4	9,7	10	2	550	120	4	1	0		80	
4.8.2015	3	18,4																		
4.8.2015	5	17,8	8,3	87		0,28	6,4	50	1,2	9,8	10	2	540	130	9	1	0		89	
4.8.2015	10	10,4																		
4.8.2015	14	9,2	2,9	25		0,278	6,5	60	1,9	9,8	17	5	690	280	<4	2	0		220	
<u>Etelä 3</u>																				
5.3.2015	1	1	11,3	80	7	0,297	7,1	43	1,9	10	7	<2	690	330	<4	0	0		98	
5.3.2015	3	1,6																		
5.3.2015	5	1,9																		
5.3.2015	6	2,2	12,5	91	7	0,286	6,6	43	2,9	9,4	8	3	550	200	<4	0	0		120	
4.8.2015	0-2																	7,2		
4.8.2015	1	18,1	9	95	7,3	0,287	6,3	45	0,93	9,8	10	2	570	120	<4	0	0		64	
4.8.2015	3	17,7																		
4.8.2015	5	16,8																		
4.8.2015	7,6	12,6	5,3	50	6,6	0,281	6,5	50	1,1	9,5	10	2	630	240	<4	0	2		110	

Kytäjärvi, keskiosa 1

	Syvyys	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Väriluku	Sameus	CODMn	Kok. P	liuk.PO4-P	Kok. N	O2+NO3-N	NH4-N	E. coli	Fek.ent.	a-klorof.	Fe
	m	oC	mg/l	kyll. %		mmol/l	mS/m	mg Pt/l	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	µg/l
9.3.2015	1	0,8	12,3	86	7	0,379	12,3	100	9,2	17	36	11	3000	2400	21	16	7		800
9.3.2015	3	1,5																	
9.3.2015	5	1,8	9,6	69	7	0,424	11,8	88	4,6	15	35	19	2000	1600	<4	1	1		610
9.3.2015	7	2																	
9.3.2015	10	2,6	1	7															
9.3.2015	13	2,9	0,3	2	6,7	0,57	12,8	150	41	17	140	35	2100	890	530	0	0		3000
17.6.2015	0-2																	17	
17.6.2015	1	15	9	89	7,3	0,351	9,2	120	13	16	41	3	1300	590	22	0	0		1000
17.6.2015	5	14,6	8,9	88	7,3	0,354	9,2	120	14	16	42	3	1300	590	29	1	3		1000
17.6.2015	7	14,3																	
17.6.2015	10	14																	
17.6.2015	10,5	14,3	8,9	87	7,2	0,355	9,2	120	17	15	74	4	1300	590	28	0	0		1300
14.7.2015	0-2																	9,3	
14.7.2015	1	18,5	8,2	88	7,3	0,395	9,4	90	6,6	13	39	5	1100	390	36	0	0		690
14.7.2015	3	18,1	8																
14.7.2015	5	18,1	8	85	7,3	0,396	9,3	90	7,1	13	31	8	1000	390	59	0	0		760
14.7.2015	7	17,7	6,4																
14.7.2015	10	13,8	0,9																
14.7.2015	11	13,7	0,5	5	7	0,595	10,6	200	68	20	300	45	1500	35	680	1	0		4900
11.8.2015	0-2																	39	
11.8.2015	1	22,6	10,1	117	8	0,433	9	70	4,8	13	33	6	850	130	9	0	5		580
11.8.2015	3	19,7																	
11.8.2015	5	18	6,8	72	7	0,432	9,2	80	5,7	13	31	6	910	230	79	0	2		730
11.8.2015	7	16,5	5,2																
11.8.2015	10	14,6	<0,2																
11.8.2015	10,8	14,3	0,2	2	6,9	0,715	11,2	180	23	18	320	170	1500	4	910	4	5		3900

Keravanjärvi, keskiosa 1

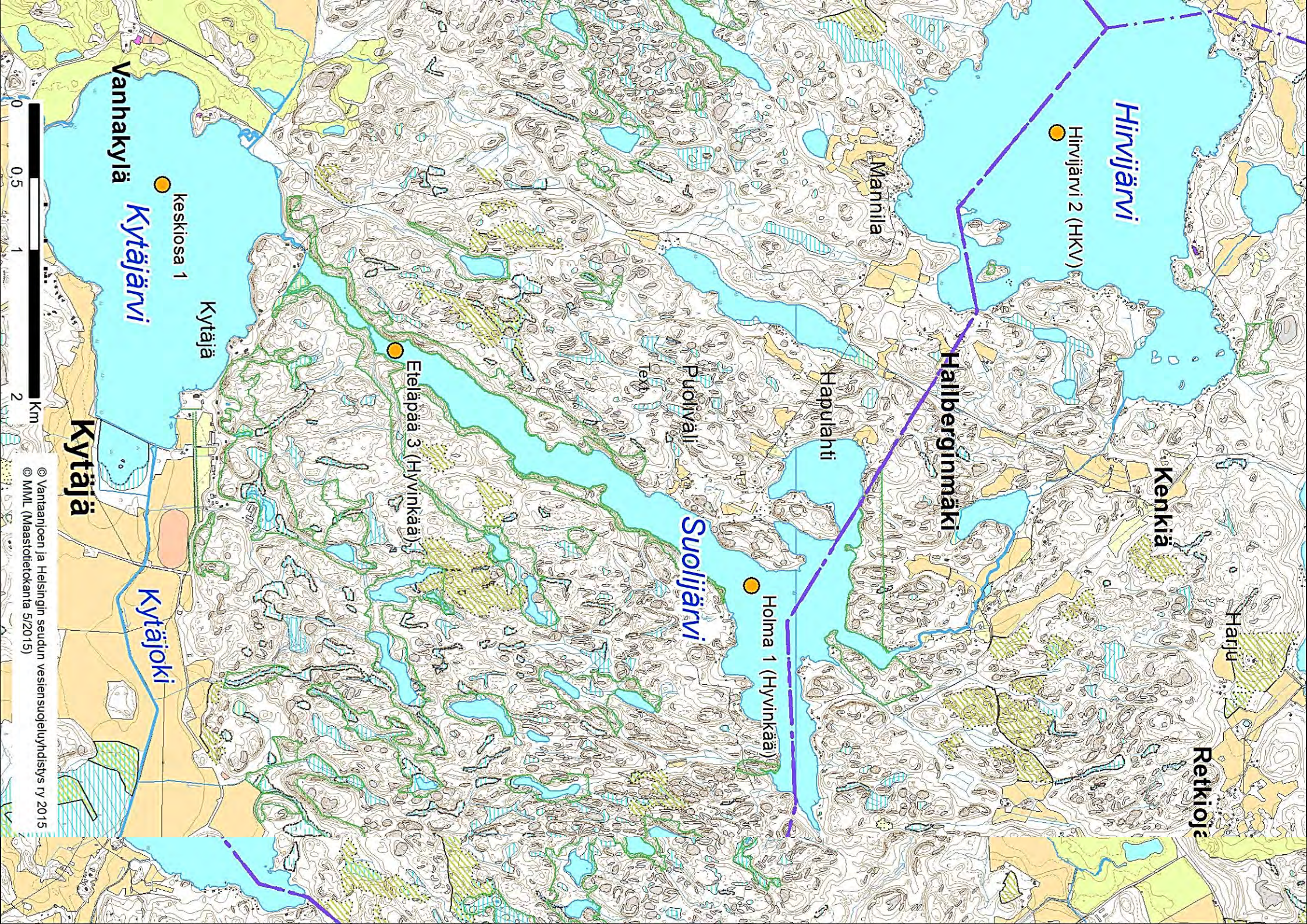
NäytePvm	Syvyys m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väiriluku mg Pt/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N O2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	Fe µg/l	
6.8.2014	0-2															26		
6.8.2014	1	24,2	7,7	92	6,5	0,095	4,6	95	3,3	16	38	<2	700	<4	<4	0	1	1300
6.8.2014	2	24,1	8,8	105														
9.3.2015	1	2,6	8,9	65	6,2	0,099	5,3	75	1,6	15	13	<2	660	100	47	0	0	520
9.3.2015	2	3,9																

Sykäri, Sarvikallio 1

NäytePvm	Syvyys m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väiriluku mg Pt/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N O2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	Fe µg/l	
6.8.2014	0-1,5															15		
6.8.2014	1	24,1	7,3	87	6,5	0,112	4,1	150	5	21	44	2	740	<4	6	2	2	1800
10.3.2015	2	3,2																
10.3.2015	1	2	7,5	54	5,2	0,075	4,3	300	2,9	44	14	5	930	180	48	0	0	2000

Märkiö, 5

NäytePvm	Syvyys m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Alkalinit. mmol/l	Sähkönj. mS/m	Väiriluku mg Pt/l	Sameus FTU	CODMn mg/l	Kok. P liuk.PO4-P µg/l	Kok. N O2+NO3-N µg/l	NH4-N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml	a-klorof. µg/l	Fe µg/l	
6.8.2014	0-1															5,2		
6.8.2014	1	25,6	9	110	7,4	0,273	11,7	30	1,5	11	15	<2	640	<4	7	3	7	150
5.3.2015	1	2	5,6	41	6,5	0,325	11,8	63	2,1	14	6	2	780	140	120	0	0	360



Hirvijärvi

Hirvijärvi 2 (HKV)

Mannila

Hallberginnmäki

Kenkiä

Harju

Retkioja

Hapulahti

Suolijärvi

Holma 1 (Hyvinkää)

Puolivaali

Text

Eteläpää 3 (Hyvinkää)

Kytäjä

keskiosa 1

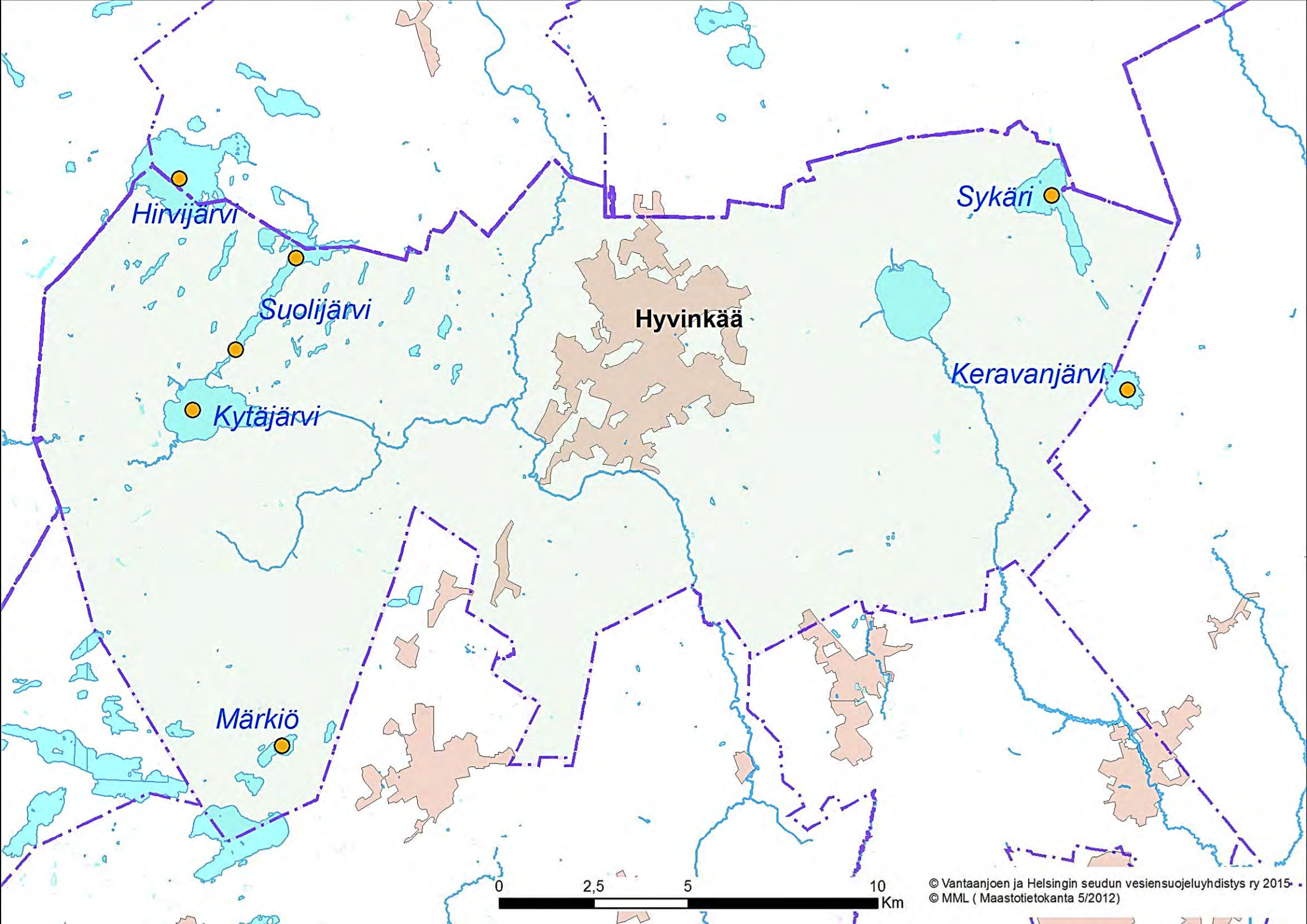
Vanhakylä

Kytäjäjärvi

Kytäjä

Kytäjoki





Hirvijärvi

Suolijärvi

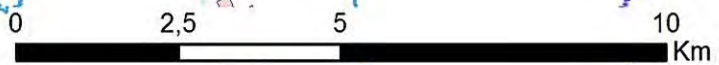
Kytäjärvi

Hyvinkää

Sykäri

Keravanjärvi

Märkiö



© Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry 2015
© MML (Maastotietokanta 5/2012)

Hyvinkään järvien vedenlaatu 2015

Hirvijärven, Suolijärven ja Kytäjärven vedenlaatua seurattiin vuonna 2015 Hyvinkään pintavesien seurantaohjelman mukaisesti. Järvien syvänealueilta otettiin vesinäytteet eri vesikerroksista talvella ja kesällä. Talvella 2015 otettiin vesinäytteet myös Sykäristä, Keravanjärvestä ja Märkiöstä.

Tässä raportissa esitellään vedenlaatuseurannan tulokset järviokohtaisesti. Vedenlaatutuloksia verrataan aikaisempaa vedenlaatuaineistoon ja vesistöjen yleisiin luokitusarvoihin. Raportin tavoitteena on lisätä järvitietoutta ja edistää vesiensuojelua.



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

Asemapäälikönkatu 12 B, 7. krs, 00520 Helsinki

p. (09) 272 7270, vhvsy@vesiensuojelu.fi

www.vhvsy.fi