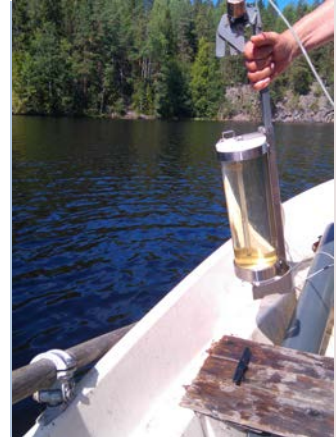


Raportti 25/2018



Riihimäen järvien vedenlaatu 2018

Heli Vahtera



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Raportti 25/2018

Riihimäen järvien vedenlaatu 2018

12.12.2018

Laatijat: Heli Vahtera

Tarkastaja: Anu Oksanen

Kannen valokuvat: VHVSY kuva-arkisto

Sisällysluettelo

1	Johdanto	4
2	Seurantakohteet	4
3	Sääolosuhteet ja näytteenotto	5
4	Hirvijärvi	6
4.1	Ekologinen tila	7
4.2	Vedenlaadun ja virtaaman seuranta	7
4.3	Happi- ja humuspitoisuus.....	8
4.4	Ravinteet ja levät.....	9
4.5	Hygienia.....	11
4.6	Kuormituksen tarkkailu	11
4.7	Seurannan jatkaminen	11
5	Vähäjärvi (Hirvijärven va)	12
6	Kalaton ja Myllylammi	13
7	Vatsianjärvi	15
7.1	Vedenlaadun seuranta	16
7.2	Vesien suojeleminen edistäminen ja seurannan jatkaminen.....	17
8	Suolijärvi	18
8.1	Suolijärven ekologinen tila	18
8.2	Virtaama ja vedenlaatu	19
8.2.1	Happi- ja humuspitoisuus.....	20
8.2.2	Ravinteet ja levät	21
8.2.3	Hygienia.....	22
8.3	Seurannan jatkaminen	22
9	Paalijärven alue	22
9.1	Vähäjärvi (Paalijärven va)	23
9.2	Paalijärvi	25
9.2.1	Veden laatu	25
9.4	Seurannan jatkaminen	28
10	Hatlampi	29
11	Yhteenveto	30

1 Johdanto

Riihimäen pintavesien laatua on seurattu säännöllisesti vuodesta 2006 alkaen. Vuonna 2018 oli laaja seurantavuosi, vesinäytteet otettiin järvien lisäksi myös lammista. Seurantajärvet olivat Hirvijärvi ja siihen laskeva Vähäjärvi, Suolijärvi, Vatsia, Paalijärvi sekä siihen laskeva Vähäjärvi. Seurantalampia olivat Kalaton, Myllylampi ja Hatlampi. Seuranta toteutettiin vuonna 2005 valmistuneen pintavesien seurantaohjelmaan mukaan.

Kaupungin keskellä virtaavan Vantaanjoen vedenlaatua seurataan vuosittain Riihimäellä neljällä havaintopaikalla ja lisäksi seurannassa ovat Herajoki ja vuonna 2018 myös Paalijoki. Jokivesien tulokset raportoidaan vuosittain Vantaanjoen yhteistarkkailuraportissa, mikä on luettavissa Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistyksen kotisivuilla www.vantaanjoki.fi.

Tässä raportissa esitetään vuoden 2018 vedenlaadun seurantatulokset järviltä. Hirvijärven ja Suolijärven seuranta on tehty yhteistyössä Hyvinkään kanssa. Seurantatuloksia verrataan aikaisempiin vedenlaatutietoihin. Lisäksi arvioidaan kohteiden jatkoseurantarvetta.

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. Ne tullaan siirtämään ympäristöhallinnon vedenlaaturekisteriin, josta niihin voi tutustua www.syke.fi/avointieto -palvelussa.

Riihimäen kaikilla, yli hehtaarin kokoisilla järvillä ja lammilla on oma järvisivu Järviwiki-verkkopalvelussa. Uusimpia seurantatuloksia täydennetään järvien sivuille.

2 Seurantakohteet

Vesistöjen valuma-alueuokituksessa Kytäjärven alueella (21.03) sijaitseva Suolijärven - Hirvijärven osavaluma-alue (21.033) on Riihimäen, Hyvinkään ja Lopen kuntien alueella. Valuma-alue on kooltaan 48 km². Hirvijärven ja Suolijärven lisäksi osavaluma-alueen järviä ovat Hirvijärveen laskevat Vähäjärvi eli Pikkujärvi sekä Suolijärveen laskeva Vatsianjärvi. Vatsian ja Suolijärven välisestä Väliojasta otettiin myös näytteitä.

Riihimäen järvialueista 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. Välijärveen laskevaan Kunausojaan on tehty pieni ojakosteikko, jonka alapuolelta otettiin seurantanäytteitä. Yksi näytepaikka oli myös Vähäjärven ja Paalijärven välisessä ojassa.

Pintavesien seurantajärvet on esitetty kartoilla liitteessä 3 ja havaintopaikkojen koordinaatit taulukossa 2.1.

Taulukko 2.1 Riihimäen järvi- ja puroseurannan havaintopaikat ja niiden koordinaatit vuonna 2018.

Järvi	havaintopaikka	ETRS-TM35FIN	
Paalijärvi	Keskiosa 2	6729787	373207
Vähäjärvi	Keskiosa 2	6730626	372234
Hirvijärvi	Hirvijärvi 2 HKV	6727783	370442
Vatsianjärvi	Pohjoisosa 1	6727444	373020
Vähäjärvi	Keskiosa 1	6729222	370879
Suolijärvi	Holma 1	6725698	373531
Kalaton	Keskiosa 1	6727742	371827
Myllylampi	Keskiosa 1	6727841	372191
Hatlampi	Hatlampi 2	6738050	381549
<u>Purohavaintopaikat:</u>			
Kunausoja	altaan jälkeen	6730853	371805
Paalijärvi tulo-oja	oja 1	6730270	372692
Väljoja	Väljoja 0,4	6727072	373850

3 Säoolosuhteet ja näytteenotto

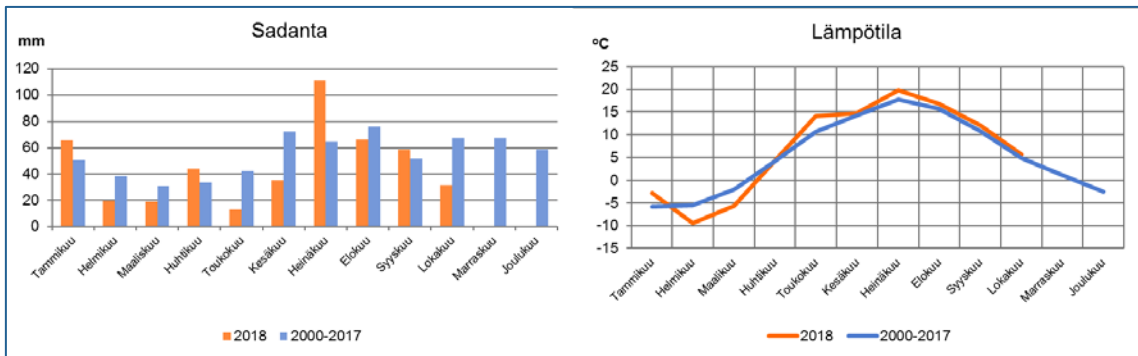
Vuosi 2018 alkoi leutona ja sateisena. Järvet olivat jäättömiä ja vedenpinnat korkealla. Tammi-kuun alkupuolella sää alkoi viiletä ja järvet saivat jääpeitteen myös eteläisessä Suomessa. Kuu-kauden lopulla satoi lunta. Helmi- ja maaliskuussa lumipeite vahvistui ja pakkaset jatkuivat. Kun maaliskuussa otettiin järvistä talvinäytteitä, jääkannet olivat keskimääräistä ohuempia, noin 25 cm, sillä kireistä pakkasista huolimatta jääkannet eivät vahvistuneet lumipeitteen alla.

Huhtikuu oli hieman tavanomaista sateisempi ja lämpimämpi. Järvistä jäät lähtivät huhtikuun lopulla. Jäiden lähtö oli 2000-luvulle myöhäinen, mutta pitkän ajan keskiarvoihin nähden tavanomainen.

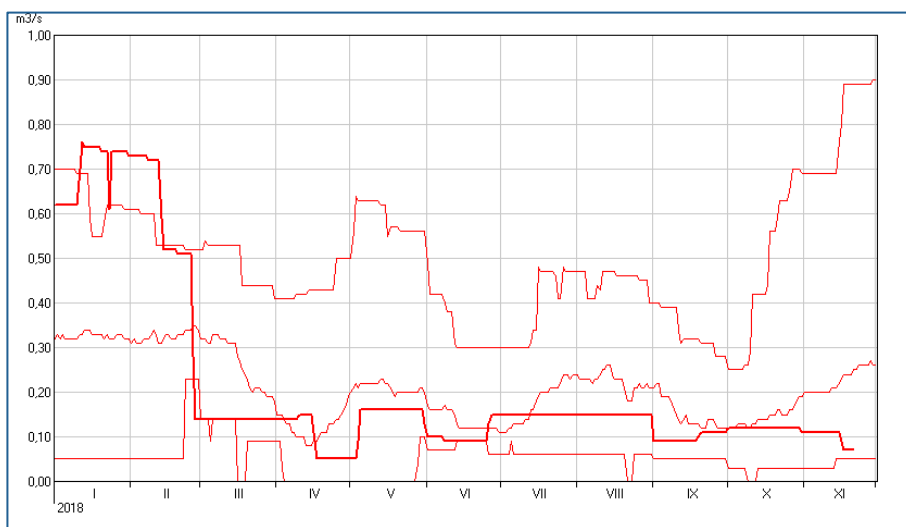
Kevät ja alkukesä olivat vähäsateisia ja lämpimiä, jonka seurauksena vedet lämpenivät nopeasti ja keväinen täyskiertoaika järvissä jäi lyhyeksi. Kokonaisuudessaan kesä oli lämmin ja vähäsateinen. Valumavesien järviin tuoma kuorma oli kesällä selvästi tavanomaista vähäisempi. Pinta- ja pohjavesien pinta oli jo elokuussa tavanomaista matalampi monin paikoin.

Elokuussa näytteenotto-olosuhteet olivat kesäiset. Vedet olivat lämpimiä ja kerrostuneissa vesissä lämpötilakerrostuneisuus oli jyrkkä.

Elokuun jälkeen syksy jatkui lauhana ja syyskuuta lukuun ottamatta vähäsateisena (kuva 3.1). Marraskuun loppuun mennessä järvien vedenpinnat eivät olleet lähteneet nousuun vaan olivat tavanomaista selvästi matalampia. Tästä johtuen mm. Hirvijärvestä lähtevän veden juoksutus on koko syksyn ollut keskimääräistä pienempää (kuva 3.2).



Kuva 3.1. Kuukauden sadesumma ja keskilämpötila Hyvinkäällä, Hyvinkäänkylän mittausasemalla vuonna 2018 ja vertailujaksolla 2000-2017. Tiedot: Ilmatieteen laitos, Avoin data.



Kuva 3.2. Hirvijärvestä lähtevän veden virtaama Q (m^3/s) vuonna 2018 (paksuin viiva) ja vertailujaksolla (2000-2017) minimi, maksimi ja keskivirtaama (ohuet viivat). Tiedot: SYKE Avoin tieto.

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, joiden peitossa valuma-alueesta on yhteensä 85 %. Peltoja valuma-alueella on melko vähän, 260 ha. Ne sijaitsevat pääasiassa järven luoteis- ja länsipuolella. Kyseiseltä alueelta Hirvijärveen laskee Vehkalamminoja. Pellot eivät ulotu missään kohdassa Hirvijärven rantaan, vaan välissä on kaikkialla luontainen suojavyöhyke.

Pinta-alaltaan 430 hehtaarin kokoinen, keskisyvyydeltään 12,9 metrinen, kirkasvetinen Hirvijärvi on merkittävä luonto- ja virkistyskäyttökohde. Järvi on tyypiltään *Pieni- ja keskikokoinen vähähumuksinen järvi (Vh)*, ja sen ekologinen tila on erinomainen (2013).

4.1 Ekologinen tila

Hirvijärven ekologisen tilan luokituksessa on hyödynnetty Riihimäen pintavesiseurannan vedenlaatu ja kasviplanktonaineistoja sekä ELY-keskuksen teettämää vedenlaatu-, kasviplankton-, pohjaeläin- ja koekalastusaineistoja.

Vedenlaatutulosten perusteella Hirvijärven fysikaalis-kemiallinen luokka on erinomainen; fosforipitoisuus on matala, kesinä 2005-2017 järven päällysvedessä (0-5 m) keskimäärin 9 µg/l ja typpipitoisuus 640 µg/l. Järven alusvedessä happipitoisuus on ollut hyvä, 8,1–13,3 mg/l. Seurantakesinä levätuotantoa kuvaava α-klorofyllipitoisuus on ollut järvestä keskimäärin 5,7 µg/l ja veden väriluku 37 mg Pt/l.

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 on nk. hymo-luokittelussa katsottu jonkinlaiseksi vaelusesteeksi. Se ei kuitenkaan näytä vaikuttavan järven ekologiseen tilaan, koska kalaston perusteella luokka oli erinomainen.

Hirvijärvestä kemiallinen tila on hyvää huonompi. Se perustuu Suomen ympäristökeskuksen asiantuntija-arvioon, sillä järven ahventen elohopeapitoisuuksia ei ole tutkittu. EU:ssa tunnistetut haitalliset aineet vaikuttavat järvieliöstön kemialliseen tilaan. Metalleista elohopean pitoisuus kalassa ylittyy vähähumuksissa järvestä sekä kangas- ja savimaiden joissa yleisesti Suomessa, oletettavasti myös Hirvijärvestä. Pitoisuus on seurausta elohopean kaukokulkeumasta ja luonnonolosuhteista.

4.2 Vedenlaadun ja virtaaman seuranta

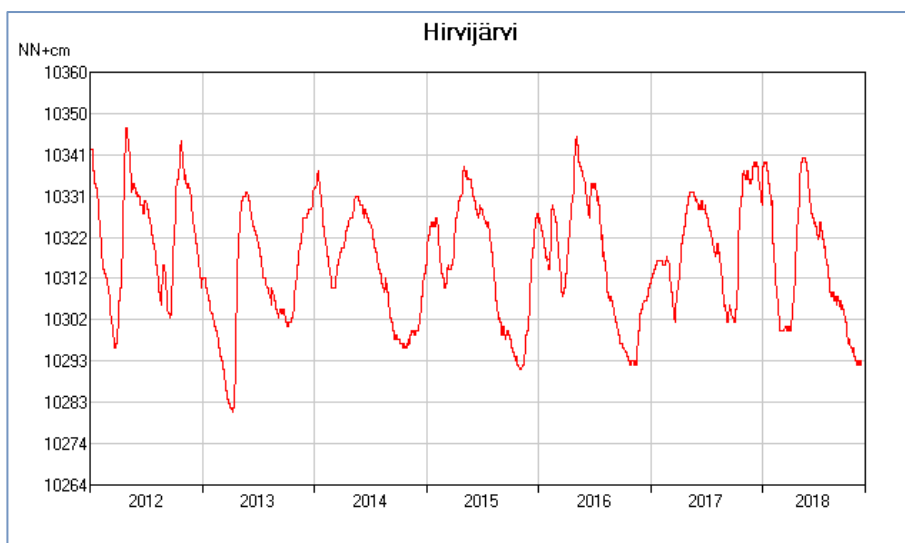
Hirvijärven vedenlaadun seuranta on tehty Riihimäen ja Hyvinkään seurantaohjelmiin perustuen kolmen vuoden välein. Järvi on vesienhoitoalueen seurantakohde, josta Hämeen ELY-keskus vastaa. ELY on ottanut järvestä eliöstönäytteitä ja määrittänyt heille toimitetut kasviplanktonnäytteet. Hirvijärvestä on 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 ravinne-*

kuormitus ja kunnostamistoimenpiteet (2012). Raporttiin voi tutustua järviyhdistyksen kotisivuilla www.hirvijarvi.org.

Hirvijärven, Suolijärven ja Kytäjärven vedenkorkeutta on säännöstelty vuoden 1955 lupaan pohjautuen. Nykyinen säännöstelyvelvoite on HSY Helsingin seudun ympäristöpalvelut kuntayhtymällä. Viimeisin säännöstelyluvan tarkistus on vuodelta 2017 (AVI Etelä-Suomi päätös nro 232/2017/2, Dnro ESAVI/4291/2015, 3.11.2017). Sen toteuttaminen aloitetaan keväällä 2019.

Hirvijärven valuma-alueen pinta-ala on vain kuusinkertainen järven alaan verrattuna. Lähes 30 metriä syvässä järvestä on tilavuutta yli 55 milj. m³ ja järven lähtövirtaama on keskimäärin 0,22 m³/s. Veden teoreettinen viipymä Hirvijärvestä on pitkä, yli kymmenen vuotta.



Kuva 4.1 Vedenkorkeus (NN) Hirvijärvestä vuosina 2012-2018.

Hirvijärvestä otettiin vesinäytteet maaliskuussa ja elokuussa järven keskisyvänteestä, missä kokonaisisyvyys oli lähes 26 metriä. Näytteet otettiin päänvedestä metrin syvyydestä, viiden metrin syvyydestä ja alusvedestä (25 m). Levätuotantoa osoittavan α -klorofylli:n pitoisuus määritettiin kokoomänäytteestä 0-2 metriä. Maaliskuun näyte otettiin talven alivesikautena 14.3. ja kesänäyte 14.8., jolloin vedenkorkeus oli ajankohdalle melko tavanomainen (kuva 4.1).

4.3 Happi- ja humuspitoisuus

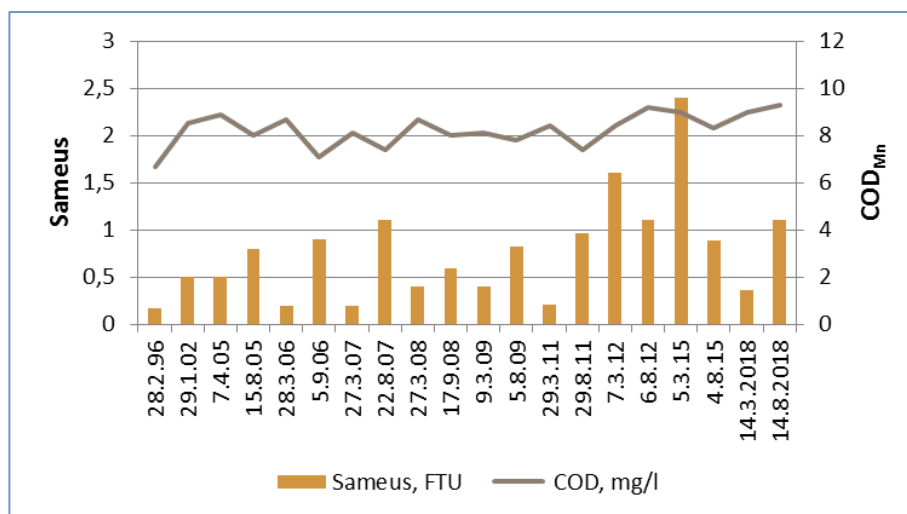
Hirvijärvestä vesi oli talvella erittäin kylmää myöhäisen jäätymisen seurauksena. Maaliskuussa järven pohjan läheisyydessä veden lämpötila oli vain 1,7 °C. Happitilanne oli järven koko vesimassassa hyvä, alimmillaan pohjan läheisyydessä 8,1 mg/l.

Kesällä järven valaistu vesikerros ulottui noin kuuden metrin syvyyteen. Päänvesi, viidenkin metrin syvyydessä, oli lämmintä, noin 20 °C. Termokliini eli lämpötilan harppauskerros sijaitsi ennen 7 metrin syvyyttä, jossa veden lämpötila oli enää 11,6 °C. Pohjan läheisessä vedessä lämpötila oli 5 °C.

Hirvijärnessä vesi oli kirkasta, sameusarvo kesällä 1 FTU ja kemiallisen hapenkulutuksen arvo, 9 mg/l, eli vain lievää humusleimaa osoittava. Veden väriluku oli 40 mg Pt/l ja näkösyvydeksi mitattiin näytteenottohetkellä 2,8 metriä, mikä on vuosia 2012 ja 2015 vastaava.

Talvia 2015 ja 2012 edelsi leuto sateinen loppusyksy, jolloin järveen tuli valumavesiä vielä joulukuussa. Tämän oletettiin lisäävän hieman talvisameutta. Talvella 2018 veden sameus oli pitkän ajan tasolla (kuva 4.2), vaikka myös syksy 2017 oli ollut erittäin lauha ja sateinen. On mahdollista, että edellisvuosina järven lähivaluma-alueella oli tehty metsätöitä, jotka lisäsivät huuhtoumia järveen.

Hirvijärnessä veden pH-arvo oli lähellä neutraalia ja alkaliniteetti korkea, 0,28 mmol/l, osoittavan järven puskurikyvyyn olevan hyvä.

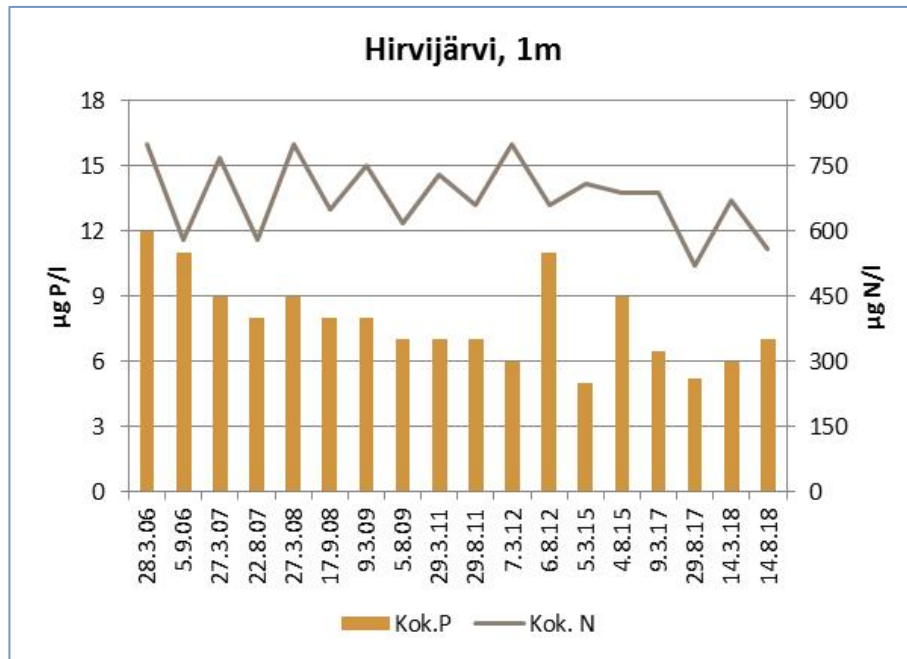


Kuva 4.2 Veden sameusarvot ja humuspitoisuutta kuvaavan kemiallisen hapenkulutuksen arvot Hirvijärven päällysvedessä (1 m).

4.4 Ravinteet ja levät

Hirvijärnessä ravinnepitoisuudet olivat matalia. Vuosikeskiarvoiksi laskettuna kokonaisfosforia oli järven päällysvedessä 7 µg/l ja typpeä 615 µg/l, mikä on seurantajakson matalimpia pitoisuuksia. Liukoisen fosfaatin pitoisuudet olivat talvella järven alusvedessä hieman koholla, kesällä lähellä määritysrajaa 2 µg/l. Ravinnepitoisuuksien perusteella Hirvijärvi oli selvästi fosforirajoitteinen eli fosfori oli levien kasvua rajoittava ravinne.

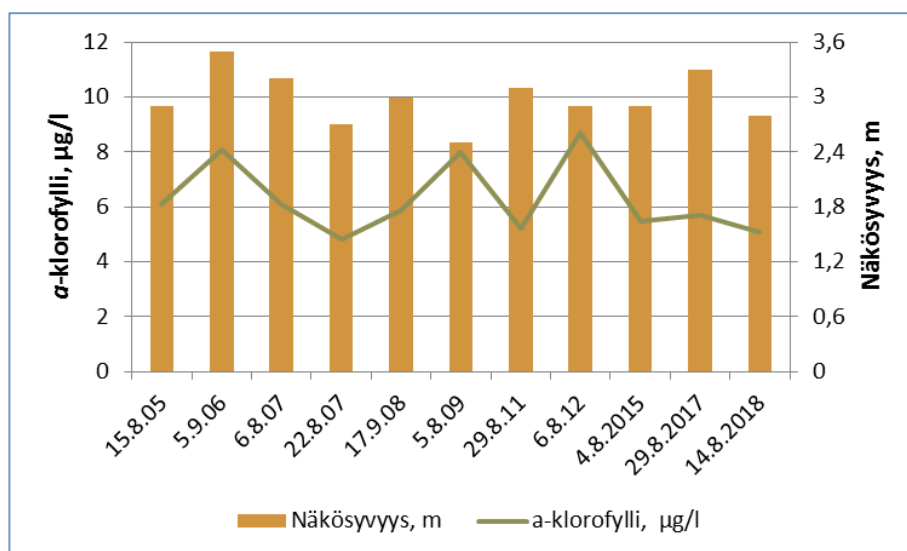
Rehevyytasoltaan Hirvijärvi oli karu tai enintään lievästi rehevä. Typpipitoisuudet olivat lievästi humuksiselle järvelle koholla, mutta vuosina 2017 ja 2018 viime vuosien matalimpia (kuva 4.3).



Kuva 4.3 Kokonaisravinnepitoisuudet Hirvijärven päällysvedessä keskiosan syvänteessä seurantaajaksolla 2006-2018.

Järven levätuotantoa kuvaava α -klorofyllin pitoisuus, vesikerroksessa 0-2 m, oli elokuussa 5,1 $\mu\text{g/l}$ eli lievästi rehevälle vedelle tunnusomainen (kuva 4.4). Silmämääräisesti levää esiintyi 1 m ja 5 m vesinäytteissä, mutta järven pintaan levää ei ollut kasaantunut havaintoalueella. Kesän 2018 leväseurannassa havaittiin hieman sinileviä eli syanobakteereita vain elokuun puolivälissä (<http://www.jarviwiki.fi/wiki/Levättilanne>).

Ympäristöhallinnon leväkisterin mukaan Hämeen ELY-keskus otti Hirvijärvestä kasviplanktonnäytteet heinä- ja elokuussa 2017. Näytteissä kasviplanktonbiomassat (1,00 ja 0,77 $\mu\text{g/l}$) ja haitallisten sinilevien osuudet (0,62 ja 4,66 %) olivat hyvälle/erinomaiselle ekologiselle tilalle tunnusomaisia.



Kuva 4.4 Levätuotantoa osoittava α -klorofyllin pitoisuus ($\mu\text{g/l}$) ja näkösyvyys (m) Hirvijärvessä elokuussa 2005-2018.

4.5 Hygienia

Hirvijärven seurannan yhteydessä suolistoperäiset bakteerit määritettiin syvänteen kaikista näytesyvyyksistä. Analyysien mukaan ulosteperäisiä bakteereita esiintyi vähän tai ei lainkaan. Korkein todettu pitoisuus järven alusvedessä oli 4 kpl/100 ml. Bakteerit saattoivat olla lähtöisin esim. lintujen ulosteista. Järviveden hygieeninen laatu oli hyvää uimavedeksi.

4.6 Kuormituksen tarkkailu

Suomen ympäristökeskuksen WSFS-vesistömallijärjestelmän mukaan Hirvijärven suurimpia ravinnekuormittajia ovat maa- ja metsätalous. Pääosa maatalousmaasta sijaitsee järven länsipuolella. Järven lounais- ja eteläpuoli ovat metsäistä. Ilmakuvien perusteella metsissä on veraten paljon paljaaksi hakattuja alueita. Tarkempaa tietoa maa- ja metsätaloudesta tulevasta hajakuormasta ei ole.

Hirvijärven pohjoisrannalla sijaitsevalla Hirvijärven seurakunnan leirikeskuksella on jätevesien käsittelyä varten puhdistamo. Se on biologis-kemiallinen aktiivilietelaitos, joka on mitoitettu puhdistamaan 120 asukkaan jätevedet. Vuoden 2017 tarkkailukertojen perusteella Hirvijärven leirikeskuksessa muodostui käsiteltäviä jätevesiä 1,9 m³/d.

Puhdistettu jätevesi johdetaan maasuodatukseen, josta vesi päättyy pelto-ojaan ja edelleen Vähäjärvestä Hirvijärveen virtaavaan ojaan. Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys tarkkailee leirikeskuksen puhdistamon toimintaa ja kuormitusta (Männynsalo 2018). Tarkkailukertoja on vuosittain neljä. Vähäjärven laskuojan veden laatua on tutkittu kahdesti vuodessa.

Tarkkailun perusteella veden hygieenisen laadun on todettu heikentyneen purkuojassa sekä jätevesivaikutuksen ylä- että alapuolisella havaintopaikalla. Ilmeisesti ojan yläjuoksulla karjan laidunalueen valumavedet heikentävät ojaveden hygieenistä laatua. Merkittävää ravinnekuormituksen kasvua jätevesien vaikutuksesta ei ole todettu.

Hirvijärven leirikeskuksen puhdistamolle ollaan rakentamassa uutta maasuodatuskenttää, jolloin jätevesien purkupaikka myös siirtyy.

4.7 Seurannan jatkaminen

Hirvijärvi on arvokas järvi vähävetisellä alueella luonto- ja virkistyskäyttökohteena. Lisäksi järvi on pääkaupunkiseudun vesihuollon vararaakavesilähde. Hirvijärven keskisyvänteen seurantalokset 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 yhteistyössä Hämeen ELY-keskuksen ja Hyvinkään kaupungin kanssa. Joidenkin vedenlaatumuuttujien (alkaliniteetti, sähkönjohtavuus, väriluku, rauta) vähentäminen väliveden analyysivalikoimasta on mahdollista.

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

5 Vähäjärvi (Hirvijärven va)

Hirvijärven pohjoispuolella sijaitseva, vesialueeltaan lähes 13 hehtaarin kokoinen, 8 metriä syvä Vähäjärvi on pääosin metsien ympäröimä. Valuma-alueella järvellä on noin 70 ha. Teoreettisesti veden viipymä järvessä on runsaat kaksi vuotta. Vähäjärven rannalla on kaksi vapaa-ajanasuntoa.

Vähäjärven vesi on ollut seurantavuosina lievästi humusvärätteistä, veden väriluku järven päällyksvedessä 40 mg Pt/l, mikä on Hirvijärveä vastaava. Kesäisin päällyksveden kokonaisfosforipitoisuus, 12 µg/l, ja kokonaistyyppipitoisuus 525 µg/l, ovat osoittaneet vain lievää rehevyyttä ja siten hyvää veden laatua. Järven levätuotantoa kuvaava a-klorofyllin keskipitoisuus, 5 µg/l, on osoittanut vain lievää rehevyyttä.

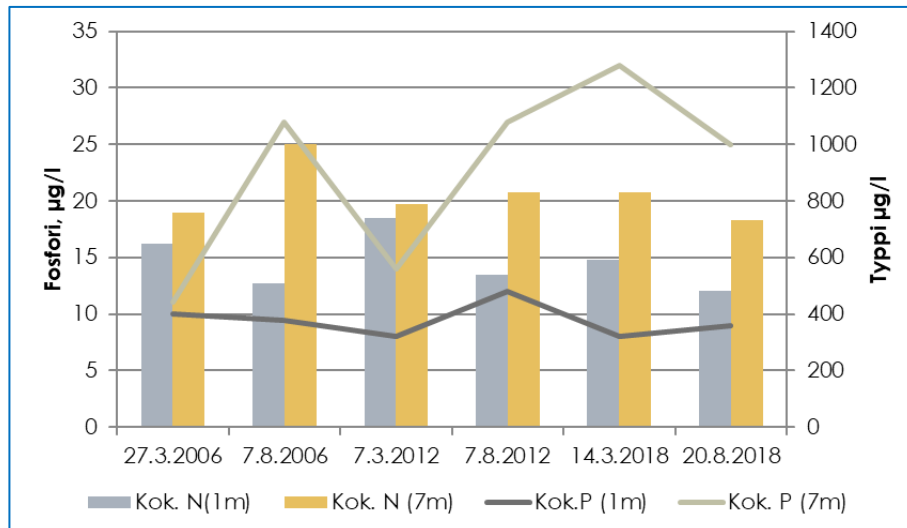
Elokuussa 2018 järven näkösyvyudeksi mitattiin 3,2 metriä. Kolmeen metriin ulottui myös lämmin päällyksvesi, jota syvempänä vesi viileni nopeasti ja oli pohjan läheisissä vesikerroksissa 5 °C. Kesällä päällyksveden väriluku, 30 mg Pt/l, oli seurantakesien matalin.

Talvella järven alusvedessä oli humusta kesää enemmän ja vesi selvästi ruskeaa. Veden väriluku, 50-80 mg Pt/l, oli edellistä seurantalvea 2012 vastaava.

Vähäjärven vesi oli jäähtynyt talvella alle neljäasteiseksi, mutta happea pohjan läheisyydessä oli jäljellä enää 0,9 mg/l. Kesällä järven alusveden lämpötila oli 5,4 °C ja vesi oli hapetonta. Pieni, kohtuullisen syvä järvi on tuulilta suojassa ja etenkin keväällä täyskiertoaika, jolloin vesi pääsi ilmastumaan, jäi lyhyeksi.

Talven ja kesän kerrostuneisuus aika näkyi Vähäjärven veden laadussa. Alusvedessä oli ravinteita selvästi päällyksvettä enemmän (kuva 5.1). Päällyksveden fosforipitoisuus on säilynyt tasaisena seuranta-aikana. Tyyppipitoisuudet olivat jopa hieman aikaisempaa pienempiä.

Kesällä järven alusveden rautapitoisuus oli selvästi koholla. Pitoisuuden nousu liittyi ilmeisesti ensisijaisesti humuksen rautayhdisteisiin, sillä fosforipitoisuuden nousu alusvedessä oli melko maltillista, eikä viitannut merkittävään fosforin vapautumiseen sedimentistä, vaan lähinnä alusvedeen laskeutuvan aineksen fosforisisältöön. Päällyksveden fosforipitoisuus, 9 µg/l, ja klorofylli a-pitoisuus, 4,7 µg/l, olivat aikaisempaa vastaavia.



Kuva 5.1. Vähäjärven ravinnepitoisuudet seurantavuosina 2006–2018.

Kesällä Vähäjärven päällysvedessä esiintyi vähän ulosteperäisiä bakteereita. Niitä on esiintynyt myös aikaisemmin. Tällaiset pitoisuudet eivät vielä heikennä veden virkistyskäyttökelpoisuutta. On oletettavaa, että määritetyt bakteerit olivat lähtöisin järven rannalla laiduntavan karjan tai luonnonvaraisten eläinten ulosteista. Näin pienen vesistön rantoja laidunnettaessa tulee kiinnittää erityishuomiota siihen, että järveen ei kohdistu pilaantumisvaaraa. Eläinten ulosteet eivät saa huuhtoutua valumavesien mukana järveen.

Hirvijärven ravinnekuormituselvityksessä Vähäjärvestä laskeva oja oli yksi tutkimuskohde. Ojan veden laatu oli ajoittain varsin heikko, mikä johtui sekä laidunalueelta tulevasta valumavesistä, että Hirvijärven leirikeskukseen puhdistamolalta tulevasta vesistä.

Vähäjärvestä veden laatu ja levätilanne ovat pysyneet hyvinä ja vakaina. Järven seuranta on hyvä jatkaa esim. kuuden vuoden välein. Vähäjärven laskuojan veden laadun seurantarpe tulee arvioida osana Hirvijärven suojelua.

6 Kalaton ja Myllylammi

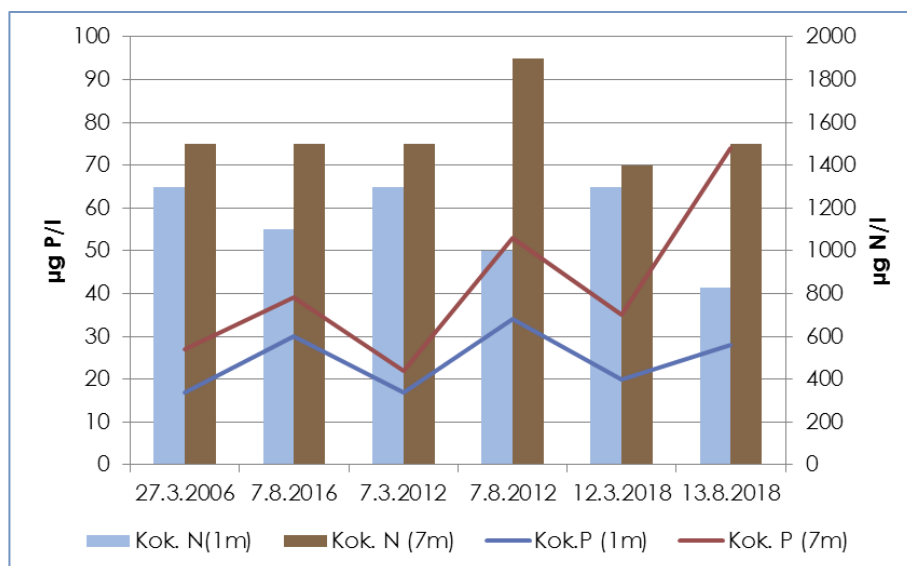
Riihimäellä, Hirvijärven itäpuolella on kaksi pientä, noin puolentoista hehtaarin kokoista metsälampea, Kalaton ja Myllylammi. Niiden valuma-alueet ovat noin kymmenkertaisia lampien vesialaan verrattuna. Kalattoman länsirinteessä on uudehkoa asutusta, itärannalla vanhaa loma-asutusta, mutta näiden pihapiirit eivät ulotu lammen rantaan. Syvyyttä Kalatonlammessa on lähes 5 metriä, Myllylammessa 4 metriä.

Kalattomasta vesi laskee Hirvijärven Halberginlahteen, Myllylammesta Väliojan yläjuoksulle. Molemmista lammista on aikaisempaa vedenlaatutietoa vuosilta 2006 ja 2012.

Kalaton on erittäin ruskeavetinen humuslampi (väriluku 210-250 mg Pt/l) ja sen vesi on selvästi hapanta (pH 6,5). Seurantavuosien väliset erot humustilassa ovat olleet vähäisiä. Kesällä 2012 näkösyvyudeksi mitattiin 110 cm, vuonna 2018 vain 60 cm. Vesi oli seurantakerroilla kirjasta.

Lammessa happitilanne oli välttävää pölyveden happipitoisuuden ollessa alle 7 mg/l. Talvella alusvedessä oli jäljellä vähän happea, kesällä happi oli loppu ja vesi haisi selvästi rikkiyhdisteille.

Lammen pölyvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli 20-28 µg/l eli rehevälle vedelle tunnusomainen. Kesällä hapettomassa alusvedessä fosforipitoisuus, 74 µg/l, oli kohonnut, mutta ei erityisen korkea. Seurantajaksolla Kalattoman pölyveden fosforipitoisuus on ollut varsin vakaa. Kesän 2018 typpipitoisuus oli seurantajakson matalin (kuva 6.1).



Kuva 6.1 Kalatonlammen ravinnepitoisuudet seuranta vuosina 2006-2018.

Hygieeniseltä laadultaan Kalattoman vesi oli uimakäyttöön sopivaa. Elokuun tarkkailukerralla vedessä oli aikaisempien vuosien tapaan ulosteperäisten bakteereita. Pölyveden *E. coli* –bakteerien pitoisuus 7 kpl/100 ml ja suolistoperäisten enterokokkien pitoisuus 5 kpl/100 ml, antavat viitteitä jätevesien pääsystä lampeen. Vastaava tilanne oli edellisellä seurantakerralla, jolloin pitoisuudet olivat vielä hieman korkeampia.

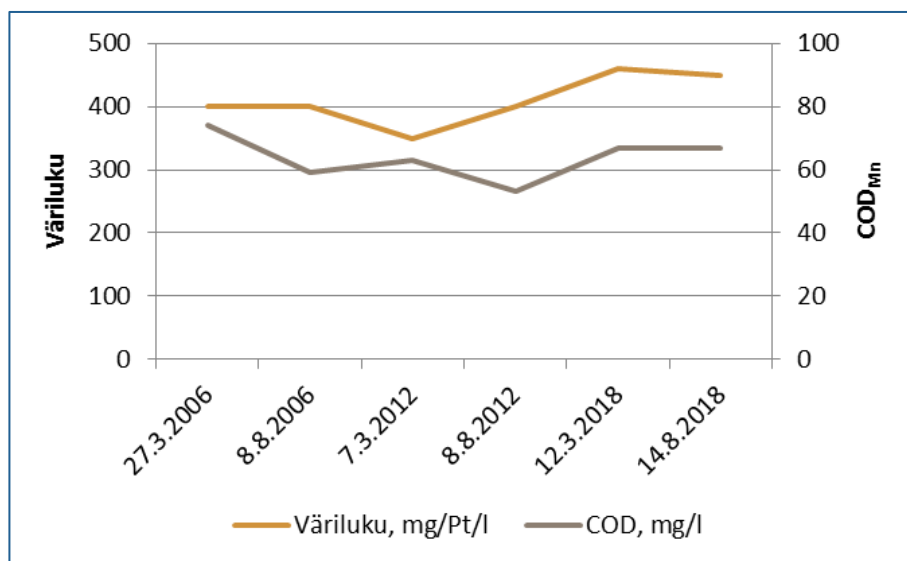
Kalatonlammen klorofylli *a*-pitoisuus, 115 µg/l, oli vuonna 2006 erittäin korkea ja lammessa oli havaittavissa silmämääräisestikin tuolloin leväsamennusta. Kesällä 2012 klorofylli *a*-pitoisuus, 33 µg/l, osoitti rehevyyttä, kuten myös 2018, jolloin pitoisuus oli 52 µg/l. Näin korkeat *a*-klorofyllipitoisuudet viittaavat leviin, joissa *a*-klorofylliä on paljon. Viherlevien lisäksi näitä ovat *Gonyostomu semen* -limalevä, joka on erittäin ruskeissa vesissä usein esiintyvä levä.

Myllylammissa suurin syvyys on lähes neljä metriä. Lammen vesi oli erittäin ruskeaa, väriluku kesällä 450 mg Pt/l, ja humuspitoista, COD_{Mn}-arvo 67 mg/l. Vesi oli edeltäviä seuranta vuosia ruskeampaa (kuva 4.2). Talvella näkösyvyys oli vain 40 cm. Kesän näyte otettiin pitkävartisella näytteenottimella rannalta.

Happitilanne oli lammessa talvella aikaisempaan tapaan huono, pölyvedessä vain 1,3 mg/l. Kesällä ranta-alueen pölyvedessä esiintyi myös happivajetta. Näissä olosuhteissa kalaston selviäminen lammessa on heikkoa.

Kokonaisfosforipitoisuus Myllylammissa oli talvella 31 µg/l ja kesällä 61 µg/l eli rehevälle vedelle tunnusomainen. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat humusvesille tyyppillisesti korkeita, 1900

$\mu\text{g/l}$. Lammen rehevyys takasi suotuisissa sääolosuhteissa hyvät edellytykset levätuotannolle. Klorofylli *a*-pitoisuus näytteenottohetkellä oli erittäin korkea, $140 \mu\text{g/l}$.



Kuva 6.2. Veden väriluku ja humustasoa kuvaava COD_{Mn} -arvo Myllylammissa seurantavuosina.

Kalatonlammen seuranta on hyvä jatkaa esim. 6 vuoden välein, jolloin tulee analysoida myös hygieniaindikaattorit. Lammen lähivaluma-alueen kiinteistöillä jätevesien käsittely tulee saattaa ajanmukaiseen kuntoon.

Myllylammen ranta-alueet ovat varsin soistuneet ja vaikeakulkuiset. Vaikka lampi sijaitsee tien läheisyydessä, sille pääsy on vaikeaa. Jos alueen maankäytössä ei tapahdu huomattavia muutoksia, lammen tila säilynee entisellään. Erityistä veden laadun seurantarvetta ei lammen osalta ole.

7 Vatsianjärvi

Hirvijärvestä lähtevä vesi virtaa Vatsianjärven pohjoisosan läpi Väliojaa pitkin Suolijärveen. Kesäaikana veden virtaus Hirvijärvestä vaihtelee noin $150\text{--}300 \text{ l/s}$ ja talvella virtaama voi ylittää 500 l/s . Voimakkaan virtauksen seurauksena keskisyvydeltään vain $1,5$ metrisen järven vesi vaihtuu teoriassa noin viikossa. Veden vaihtuvuus ei näyttäisi kuitenkaan olevan järven eteläosassa yhtä tehokasta kuin pohjoisosassa.

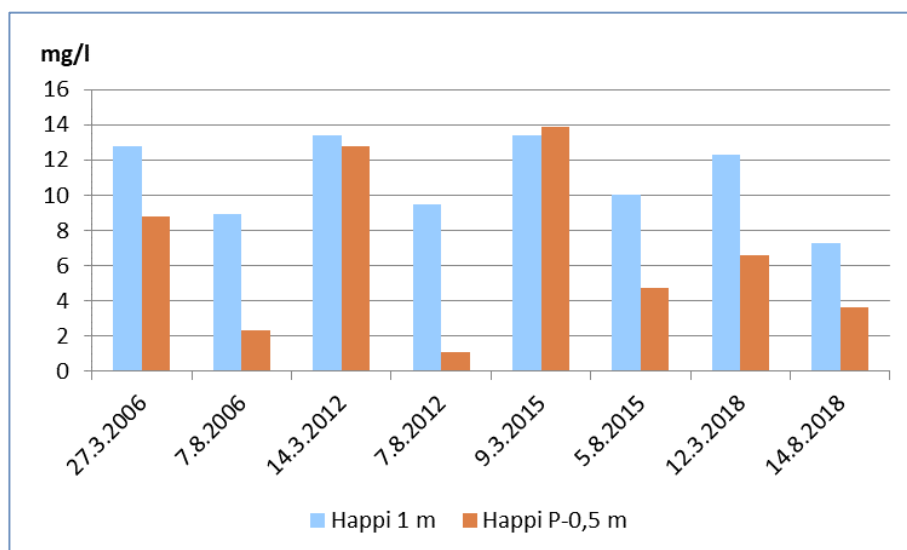
Vatsia on pinta-alaltaan vain 9 hehtaaria ja syvimmillään $3,5$ metriä syvä. Järven lähivaluma-alue ja rannat ovat pääosin metsää. Järven länsirannalla on peltoa, mutta pellon ja järven väliin jää luontainen suojavaikohyke. Järven matala eteläranta on soistunut ja hiljalleen umpeen kasvava. Asuinrakennuksia järven rannalla on kymmenkunta, pääosa vapaa-ajanasuntoja.

7.1 Vedenlaadun seuranta

Vatsianjärven pohjoispään syvänteestä vesinäytteet otettiin maalīs- ja elokuussa. Näytteet otettiin pällsvedestä metrin syvyydestä ja alusvedestä, puoli metriä pohjasta. Levätuotantoa osoittavan α -klorofyllin pitoisuus määritettiin kokoomanäytteestä 0-2 metriä.

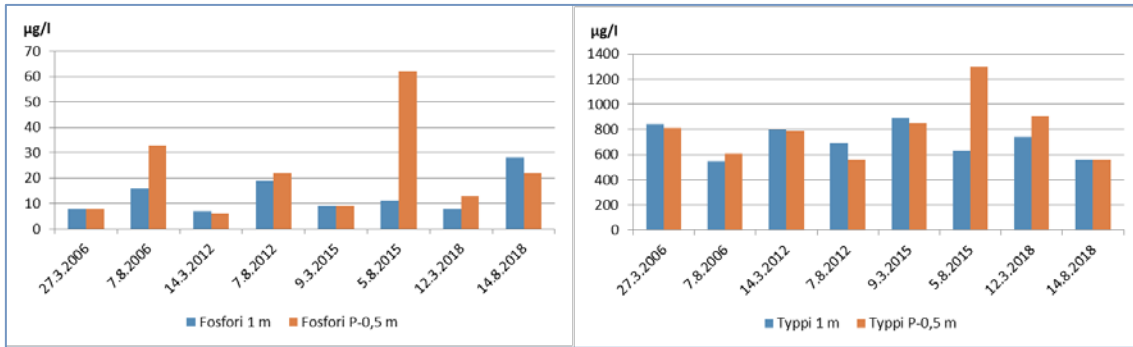
Talvella, 25 cm paksuisen jääkannen alla, Vatsianjärven vesi oli hyvin kylmää ja kirkasta. Kesällä vesi oli talvea hieman sameampaa. Näkösyvyydeksi mitattiin 1,4 metriä. Veden väriluku, talvella 55 mg/l ja kesällä 45 mg Pt/l, oli etenkin talvella Hirvijärveä korkeampi. Veden pH oli neutraali ja puskurikyky happamoitumista vastaan hyvä alkaliniteettiarvon ollessa yli 0,3 mmol/l.

Vatsian vedessä esiintyi happivajausta sekä talvella että kesällä. Kesällä metrin syvyydessä happea oli 7,6 mg/l, ja pohjan läheisessä vedessä vain 3,6 mg/l. Järvi ei ollut lämpötilakerrostunut. Vatsian happipitoisuudessa on ollut seurantakertojen välillä vaihtelua (kuva 7.1). Kesällä 2018 veden happipitoisuus oli seurantakesien matalimpia. Hirvijärvestä juoksetettavan veden määrä vaikuttaa matalassa, runsaasti kasvittuneessa järvessä paljon. Maaliskuussa 2018 Hirvijärven lähtövirtaama, 140 l/s, ja elokuussa, 150 l/s, olivat selvästi keskimääräistä alhaisempia vähäsateisuuden takia.



Kuva 7.1 Vatsianjärven happipitoisuudet seurantavuosina 2006–2018

Talvella fosforipitoisuus oli Vatsiassa matala, 8 $\mu\text{g/l}$, kesällä sen sijaan seurantajakson korkeimpia (kuva 7.2). Typpipitoisuus oli sen sijaan seurantakertojen matalimpia, 560 $\mu\text{g/l}$, kuten oli myös Hirvijärvessä.



Kuva 7.2 Kokonaisravinteiden pitoisuudet Vatsianjärven päällys- (1 m) ja alusvedessä seuranta vuosina 2006–2018. Kesinä 2015 ja 2018 alusvesikerroksen näyte oli otettu 0,5 metriä pohjan yläpuolelta, aikaisemmin pohja – 1 m sijaan.

Levätuotantoa osoittava α -klorofyllipitoisuus, vesikerroksessa 0-2 metriä, oli 20 µg/l, mikä on selvästi rehevän veden tasoa. Seurantakesinä pitoisuudet ovat vaihdelleet 10-30 µg/l. Vatsianjärven kirkkaassa vedessä levätuotantoa tapahtuu koko vesikerroksessa. Kesällä liukoisten ravinteiden pitoisuudet jäivät analyysin määrittämissä rajoihin, sillä ne olivat mukana järven ravinnekierrossa.

Vatsianjärven veden hygieeninen laatu on ollut uima- ja kasteluvedeksi hyvää. Kesän näytteissä todettiin kuitenkin pieniä määriä, 2-6 kpl/100 ml, ulosteperäistä kuormitusta osoittavia bakteereita. Ne voivat olla eläinperäisiä, joko luonnoneläimistä tai lemmikeistä, mutta myös haja-asutuksen kuormituksesta.

7.2 Vesiensuojelun edistäminen ja seurannan jatkaminen

Vesistön säännöstelystä vastaava Helsingin seudun ympäristöpalvelut (HSY) perkaa ajoittain Väliojaa ojan vedenjohtokyvyn säilyttämiseksi. Vatsianjärven ranta-asukkaat ovat poistaneet rantakasvillisuutta omien rantojensa käytettävyyden parantamiseksi. Heinäkuun lopulle ajoittuvalla kasvillisuuden poistolla, kun niitetty kasvillisuus kerätään pois järvestä, saadaan poistettua järvestä myös ravinteita.

Kaikki ranta-asukkaat voivat osaltaan edistää järven tilaa kiinnittämällä huomiota erityisesti 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.

Hirvijärven veden laatu vaikuttaa merkittävästi Vatsianjärven vedenlaatuun, selvimmin järven pohjoispäässä. Järven eteläpäässä veden vaihtuvuus on heikompaa ja vesikasvillisuus hyötyy veden kirkkaudesta ja ravinteista. Merkittävää kuormitusongelmaa järvellä ei näyttäisi olevan.

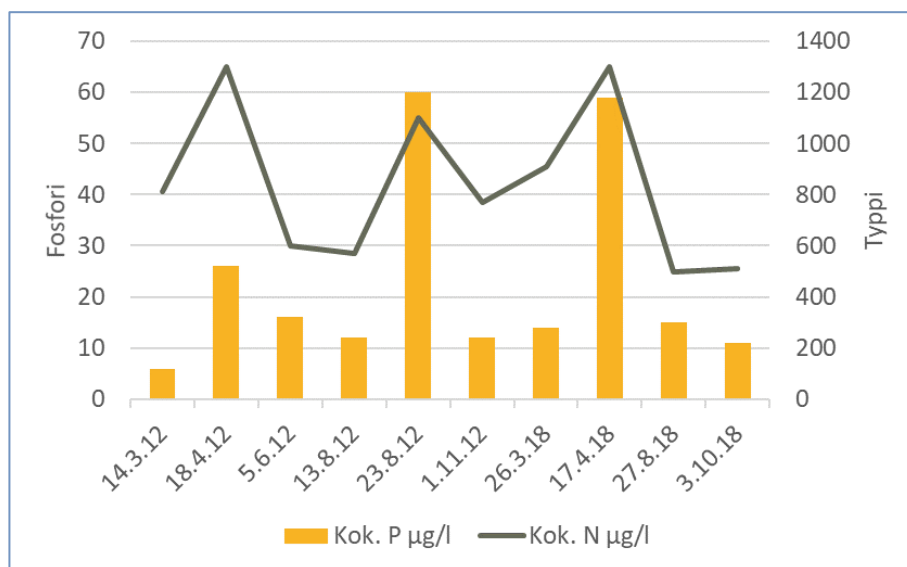
Vatsian veden laadun seuranta voidaan tehdä jatkossa 3 tai 6 vuoden välein. Näytesyvyyksiksi suositellaan 1 metri ja pohja – 0,5 metriä.

8 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.

Välioja

Väliojan vedenlaatua on seurattu havaintopaikalla Välioja 0,6 vuosina 2012 ja 2018. Seuranta vuoden 2018 vähäisistä sateista johtuen näytteenottohetken valunnat olivat melko vähäisiä. Huhtikuussa valunta oli melko tavanomainen, muut näytteet edustivat lähinnä alivesikauden tilannetta. Huhtikuussa Väliojan vesi oli selvästi samentunutta (sameus 24 FTU), muulloin kirkasta (< 3 FTU). Veden sähköjohtavuus oli kaikilla kerroilla matala 6-8 mS/m. Huhtikuuta lukuun ottamatta ravinnepitoisuudet olivat matalia (kuva 8.1).



Kuva 8.1. Kokonaisravinnepitoisuudet Väliojassa seurantavuosina 2012 ja 2018.

Suolistoperäisten indikaattoribakteerien pitoisuudet olivat Väliojassa vuoden 2018 kaikilla seurantakerroilla melko matalia (0-110 kpl/100 ml). Vuonna 2012 yhdellä kerralla kuudesta bakteeripitoisuudet olivat korkeita, todennäköisesti laidunalueen hulevesikuorman takia.

8.1 Suolijärven ekologinen tila

Pinta-alaltaan 186 hehtaarin kokoinen, keskisyvydeltään 7 metrinen, kirkasvetinen Suolijärvi on säilynyt ranta-alueiltaan melko rakentamattomana. Rakentaminen on pääosin keskittynyt järven pohjoisen pääaltaan lahtien rannoille. Suolijärven järvityyppi on Pieni humusjärvi (Ph). Veden teoreettinen viipymä Suolijärvessä on 416 päivää.

Vedenlaatu-, klorofylli-, kasviplankton- ja kalatietojen perusteella Suolijärven ekologinen tila on erinomainen, mutta järven ylä- ja alapuolisten patojen takia hydrologis-morfologinen tila on vain tyydyttävä. Tämä laskee ekologisen tilan kokonaisluokan erinomaisesta hyvään.

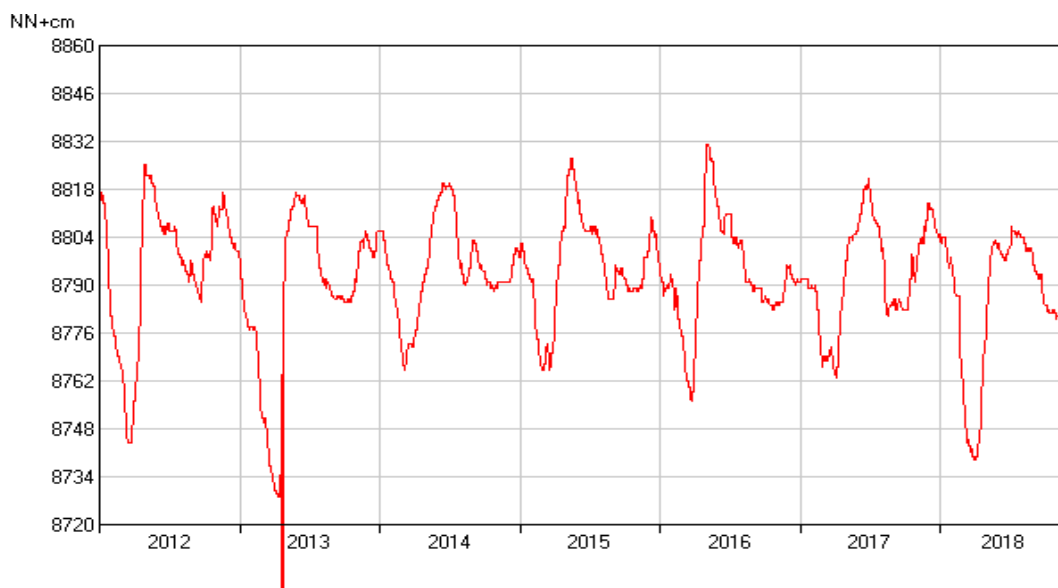
Seurantakesinä 2005-2017 Suolijärven päällyksvedessä (0-5 m) kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin 12 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus 550 µg/l. Järven alusvedessä happipitoisuus on laskenut kerrostuneisuuskausina, mutta kokonaan happi ei ole loppunut. Seurantakesinä levätuotantoa kuvaava α -klorofyllipitoisuus on ollut järvestä keskimäärin 6,3 µg/l ja veden väriluku 43 mg Pt/l.

8.2 Virtaama ja vedenlaatu

Suolijärvestä lähtevän veden keskivirtaama on 0,366 m³/s Ylä-Suolijärven padolla. Pääosan vuotta 2018 juoksutus on ollut selvästi vähäisempää (kuva 8.2). Maaliskuun lopussa 2018 järven vedenpinta oli noin 70 cm tammikuun alkua alempana, mutta se nousi sulamisvesien myötä. Vuoden lopulla vesi on ajankohtaan nähden matalalla (kuva 8.3).



Kuva 8.2. Ylä-Suolijärven padolta lähtevän veden virtaama vuonna 2018. (tiedot: SYKE/Avoin tieto).



Kuva 8.3. Vedenkorkeus Ylä-Suolijärven padolla vuosina 2012-2018. (Tiedot: SYKE/Avoin tieto).

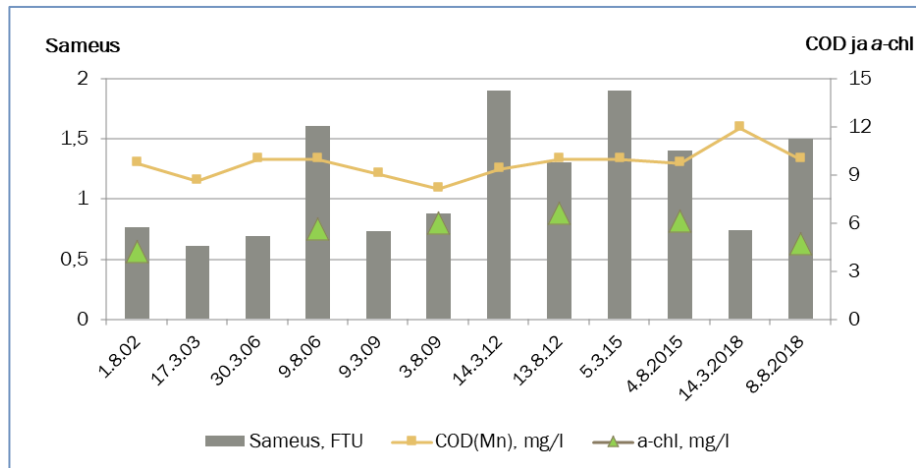
Vuonna 2018 Suolijärven seurantanäytteet otettiin maalisi- ja elokuussa kahdelta havaintopaikalta. Järven pohjoisosan havaintopaikalla, Holma, vesisyvyys oli 15 metriä ja eteläpään havaintopaikalla runsaat seitsemän metriä. Eteläpään havaintopaikan seuranta kuului Hyvinkään pintavesien seurantaan.

8.2.1 Happi- ja humuspitoisuus

Suolijärveen muodostui sekä talvella että kesällä lämpötila- ja happikerrostuneisuus. Järven myöhäisen jäätyminen seurauksena syksyn täyskieroaika oli ollut pitkä ja vesi oli jäähtynyt kylmäksi. Kylmässä alusvedessä, 3 °C, orgaanisen aineen hajotus ja hapenkulutus olivat hidasta. Kesällä päällysvesi oli lämmintä; 22 °C jopa kolmen metrin syvyydessä, mutta viiden metrin syvyydessä enää 14 °C. Näkösyvyys oli järvestä elokuussa vain 1,8 metriä, mikä oli selvästi aikaisempaa vähemmän. Vesi oli kuitenkin melko kirkasta (sameus 1,5 FTU), mutta kolmen metrin vesikerroksessa havaittiin runsaasti vesikirppuja, mikä saattoi vaikuttaa pienempään näkösyvyyteen. Kesällä järven alusveden lämpötila, 7 °C, oli hieman edeltäviä kesiä matalampi.

Suolijärvestä veden väriluku oli talvella 62 mg Pt/l ja kesällä 46 mg Pt/l eli selvästi humusleimaa osoittava. Talviajan väriluku oli mm. Vatsianjärveä korkeampi, mutta samaa tasoa kuin vuonna 2009. Kemiallisen hapenkulutuksen arvo oli aikaisempaan tapaan melko matala, 10 mg/l, osoittaen vain lievää humusleimaa.

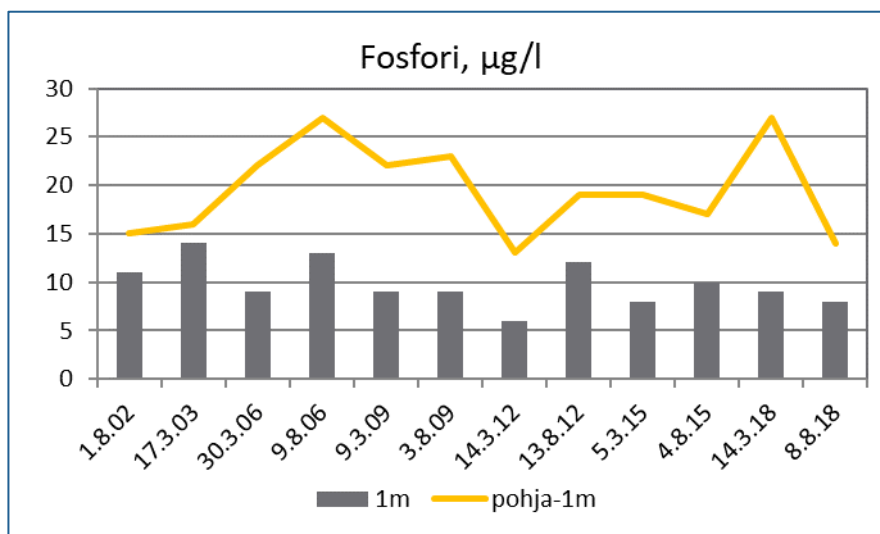
Suolijärven vesi on vain lievästi sameaa, mutta sameusarvoissa on esiintynyt vaihtelua sekä talvella että kesällä. Valunta ja virtaamatilanteet vaikuttavat todennäköisesti veden sameuteen eniten. Levien esiintymistä kuvaava *a*-klorofyllipitoisuus ei suoraan liity järvestä todettuun sameusvaihteluun (kuva 8.4).



Kuva 8.4. Veden sameusarvot, humuspitoisuutta kuvaavan kemiallisen hapenkulutuksen arvot Suolijärven päänlyyvedessä (1 m) ja α-klorofyllin pitoisuudet vesikerroksessa 0-2 m.

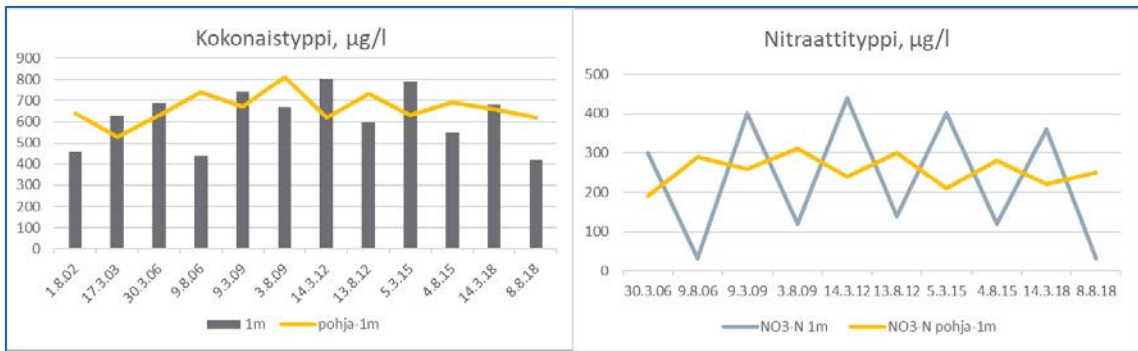
8.2.2 Ravinteet ja levät

Suolijärven päänlyyvedessä kokonaisfosforipitoisuus, 8 µg/l, oli karulle järvelle tunnusomainen ja järvityypissään erimaista tilaa osoittava. Alusvedessä pitoisuus oli vain hieman korkeampi, selvimmin talvella (kuva 8.5).



Kuva 8.5. Kokonaisfosforin pitoisuudet Suolijärven päänlyyvedessä Holman havaintopaikalla vv. 2002-2018.

Kokonaistyyppipitoisuus on Suolijärven päänlyyvedessä talvella kesää selvästi korkeampi. Nitraattityypipitoisuudet laskevat kesäisin selvästi päänlyyvedessä perustuotannon seurauksena (kuva 8.6). Elokuussa 2018 nitraattipitoisuus oli vain 30 µg/l. Suolijärven N/P -suhde osoitti fosforin olevan kuitenkin järven päänlyyvedessä kasviplanktonituotannossa minimiravinne. Kesällä järven päänlyyvedessä, Holmassa, α-klorofyllin pitoisuus oli 4,7 µg/l ja järven eteläpäässä 5,3 µg/l. Klorofyllipitoisuudet olivat lievästi rehevän veden tasolla.



Kuva 8.6. Kokonaistypen ja nitraattitypen pitoisuudet (µg N/l) Suolijärven Holman havaintopaikalla.

8.2.3 Hygienia

Suolijärvessä on esiintynyt ulosteperäistä kuormitusta osoittavia bakteereita pieniä pitoisuuksia. Kesällä 2018 tilanne oli aikaisempaa vastaava järven molemmilla havaintopaikoilla. Pienet bakteeripitoisuudet eivät rajoittaneet järveden käyttöä. Uimavedeksi järven vesi oli hyvää.

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

8.3 Seurannan jatkaminen

Suolijärvi on arvokas järvi luonto- ja virkistyskäyttökohteena. Lisäksi järvi on osa pääkaupunki-seudun vesihuollon vararaakavesilähde. Järven veden laadun säännöllistä seuranta on hyvä jatkaa vähintään kolmen vuoden välein nykyisessä laajuudessa yhteistyössä Hyvinkään kanssa. Joidenkin vedenlaatumuuttujien (alkaliniteetti, sähkönjohtavuus, väriluku, rauta) vähentäminen väliveden analyysivalikoimasta on mahdollista.

Järven ekologista tilaa kuvaavan tiedon saaminen Suolijärvestä on tärkeää. On toivottavaa, että järvellä kalastavat ranta-asukkaat ja osakaskunnat voisivat osallistua kalaston haitta-ainetutkimuksiin yhteistyössä viranomaisten kanssa.

9 Paalijärven alue

Paalijärven valuma-alue on 1634 hehtaaria. Se on laajalti peltoja sekä metsä- ja suomaita. Valuma-alueella sijaitsee myös 12,9 hehtaarin kokoinen Vähäjärvi, jonka merkittävin tulo-oja on Kunausoja. Paalijärven vesiala on 76 hehtaaria ja järvellä on rantaviiva 4,8 km.

Paalijärven länsi- ja etelärannoilla on vain vähän asutusta. Vähäjärven rannalla on muutama vapaa-ajanasunto ja muutama ympärivuotisessa käytössä oleva kiinteistö. Rantaviivaa järvellä on 1,8 kilometriä.

Paalijärvi ja Vähäjärvi ovat matalia ja reheviä järviä. Merkittävä osa järviin tulevasta kuormituksesta tulee niiden lähivaluma-alueilta ja peltoja halkovien ojien kautta. Kunausojan varteen on tehty pieniä laskeutusaltaita vesistökuormituksen vähentämiseksi.

Suuresta valuma-alueesta johtuen Paali- ja Vähäjärvestä veden vaihtuvuus on nopeaa. Teoreettisesti Paalijärven viipymä on kaksi kuukautta, Vähäjärven vain kaksi viikkoa.

Paalijärven alueella järvien veden laatua on seurattu kolmen vuoden välein loppupalvella ja loppukesällä. Kesällä 2015 Paalijärvellä otettiin näytteitä kuukausittain.

Vähäjärveen laskevan Kunausojan (laskeutusaltaan alapuoli) ja Vähäjärven ja Paalijärven välisen ojan veden laatua vedenlaatua seurattiin vuonna 2018 kolme kertaa.

9.1 Vähäjärvi (Paalijärven va)

Kunausoja tuo pääosan Vähäjärveen laskevista vesistä. Myös mm. laajan, metsätalouskäyttöön ojitetun Kunaussuon vedet laskevat järveen tätä kautta. Kunausojasta on otettu seurantanäytteitä vuosina 2012 ja 2018. Vähäsateisuuden takia 2018 näytepäivien virtaamat olivat vähäisiä huhtikuuta lukuun ottamatta.

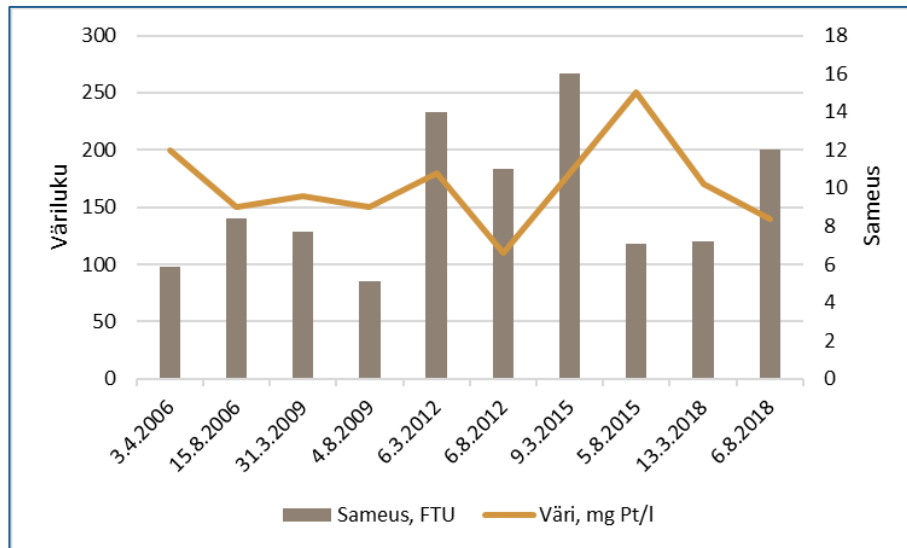
Kunausojan vesi oli vain lievästi hapanta, mutta humusväritteistä. Happipitoisuus vedessä oli tyydyttävä. Veden melko matala fosfaattipitoisuus suhteessa korkeaan kokonaisfosforitasoon verrattuna ei viitannut siihen, että laskeutusaltaassa vesi olisi ollut hapetonta. Kunausojan vesi oli kaikilla kerroilla sameaa ja sen ravinnepitoisuudet olivat korkeita; kokonaisfosforipitoisuus 90-230 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus 1400-1800 µg/l. Pitoisuudet ovat samaa tasoa kuin vuonna 2012.

Kunausojassa veden hygieeninen laatu oli heikentynyt. Ulosteperäisten *E. coli* -bakteerien pitoisuus, enimmillään 410 kpl/100 ml, osoitti ojaan kohdistuvan jätevesikuormaa, ilmeisesti alueen haja-asutuksesta.

Vähäjärven veden laatu

Vähäjärven vesi on selvästi humusväritteistä. Talvella näkösyvydeksi mitattiin 70 cm ja kesällä 55 cm. Kesällä mitattu väriluku 140 mg Pt/l oli seurantakesää 2015 selvästi alempi, mutta aikaisempia seurantavuosia vastaava. Sekä talvella että kesällä järven vesi oli selvästi sameaa (kuva 9.1).

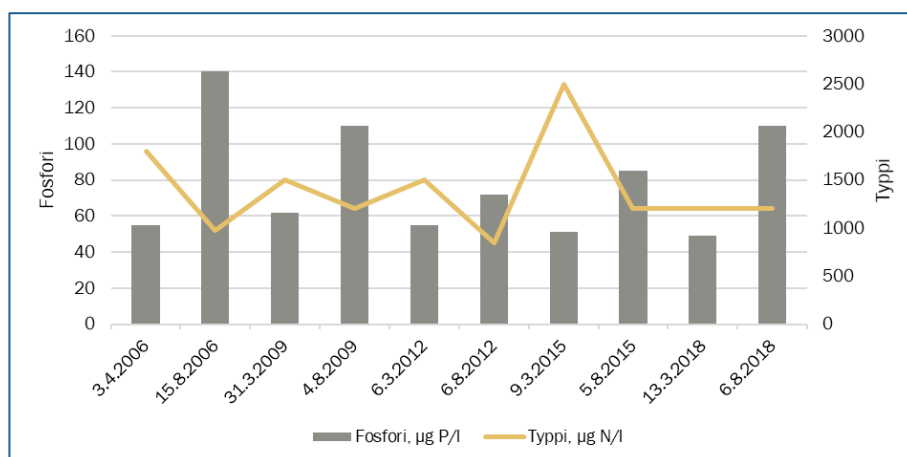
Vähäjärvestä happitilanne on ollut jääpeitteisenä aikana heikko, mutta hapettomaksi järven vesi ei ole päässyt hyvän vaihtuvuuden takia. Talvella 2018 järven happitilanne oli talvella välttävä, kesällä hyvä.



Kuva 9.1. Veden sameus ja väriiluku Vähäjärnessä vuosina 2006-2018.

Vähäjärnessä ravinnepitoisuudet ovat korkeita (kuva 9.2). Vuoden 2018 seurantakerroilla järven typpipitoisuus, 1200 µg/l, oli aikaisempaa tasoa. Kesäisin fosforipitoisuus on ollut talvea selvästi korkeampi. Kesällä tuuli pääsee sekoittamaan matalaa järveä ja sen pehmeä pohja-aines voi sekoittua veteen lisäten sameutta. Näin oli elokuun seurantakerralla ja sameassa vedessä kokonaisfosforipitoisuus oli korkea.

Korkeat ravinnepitoisuudet lisäävät mm. levätuotantoa järnessä. Elokuun seurantakerralla liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat vedessä hyvin pieniä, sillä ne olivat sitoutuneena järven ravinnekierrossa. Tästä oli osoituksena mm. järven levämäärää kuvaava korkea *a*-klorofyllin pitoisuus, 86 µg/l. Pitoisuus oli erittäin rehevän veden tasolla. Näytteenoton yhteydessä ei todettu kuitenkaan sinilevien runsastuneen järnessä, vaan klorofyllipitoisuutta nostivat muiden leväryhmien levät.



Kuva 9.2. Kokonaisravinnepitoisuuksien vaihtelua Vähäjärnessä seurantavuosina 2006-2018.

Vähäjärven vedessä on esiintynyt ulosteperäistä kuormitusta osoittavia bakteereita lähes kaikilla tarkkailukerroilla, eniten talvella. Oletettavasti Kunausoja tuo järveen haja-asutuksen kuormitusta. Kohonnut suolistoperäisten enterokokkien pitoisuus viittaa myös eläinperäiseen kuormaan.

Veden uimakäyttöä ajatellen bakteeripitoisuudet jäivät kuitenkin selvästi alle uimavesille asetettuja raja-arvoja (STM 354/2008).

9.2 Paalijärvi

Paalijärvelle ei ole toistaiseksi annettu vesienhoitotyössä järvityyppiä tai ekologista luokkaa. Jos Paalijärven avovesikauden ravinne- ja leväpitoisuuksia vertaa ekologisen luokituksen raja-arvoihin (*Pienet humusjärvet* –tyyppi), Paalijärven luokka on enintään tyydyttävä. Kesinä 2005-2018 kokonaisfosforin keskipitoisuus on ollut 56 µg/l ja typen 880 µg/l.

Paalijärven merkittävin tulopuro on Vähäjärvestä laskeva oja (tulopuro 1). Järvien välinen korkeus ero on vähäinen, minkä takia paikoitellen melko syvässä ojassa vesi seisoo.

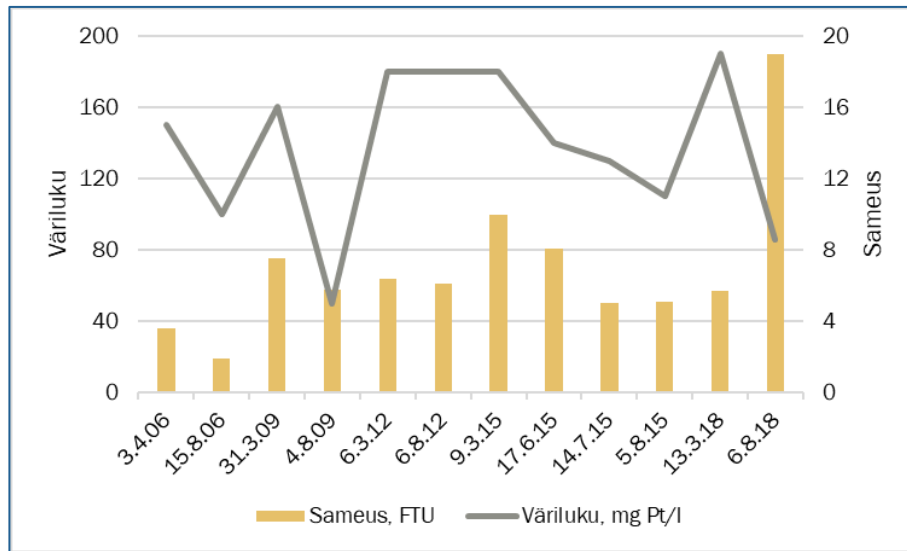
Kolmen seurantakerran perusteella puron vesi oli lievästi hapanta humusvettä Vähäjärven tapaan. Huhtikuun seurantakerralla vesi oli selvästi sameaa, muulloin kirkasta. Kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat 40-100 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuudet 740-1800 µg/l. Alivirtaamautena pitoisuustaso oli Vähäjärveä matalampi, todennäköisesti ojassa tapahtuvan sedimentaation ansiosta. Veden viipymää ojassa osoitti myös heikko happipitoisuus, alimmillaan elokuussa vain 2,7 mg/l.

Paalijärveen laskevassa ojassa veden hygieeninen laatu oli kaikilla kerroilla hieman heikentynyt, *E. coli* -bakteerien pitoisuudet 40-60 kpl/100 ml. Merkittävää kuormitusta ojaan ei kohdistunut.

9.2.1 Veden laatu

Paalijärven vesi on selvästi humusväritteistä, mutta väriluvun vaihtelu on järvessä ollut suurta. Talvella 2018 veden väriluku, 190 mg Pt/l oli seurantatalvien korkein. Kesän väriluku oli silti seurantakesien matalimpia (kuva 9.3). Talven korkea väriluku oli seurausta edeltävän loppusyksyn sadeajan valunnasta. Kevään ja kesän vähäsateisuus laski vastaavasti järven humustusoaa. Lyhytviipymäisessä järvessä hydrologisten olosuhteiden merkitys veden laatuun on suuri.

Talvella veden näkösyvydeksi mitattiin 75 cm ja kesällä 55 cm. Kesällä järven vesi oli selvästi sameaa, 19 FTU. Näytteenottohetkellä luoteistuuli oli navakka, mikä vaikeutti näkösyvyyden mittausta. Matalassa järvessä tuulen sekoittava vaikutus ulottui pohjaan asti ja pehmeää pohja-ainesta pääsi sekoittumaan vesimassaan.



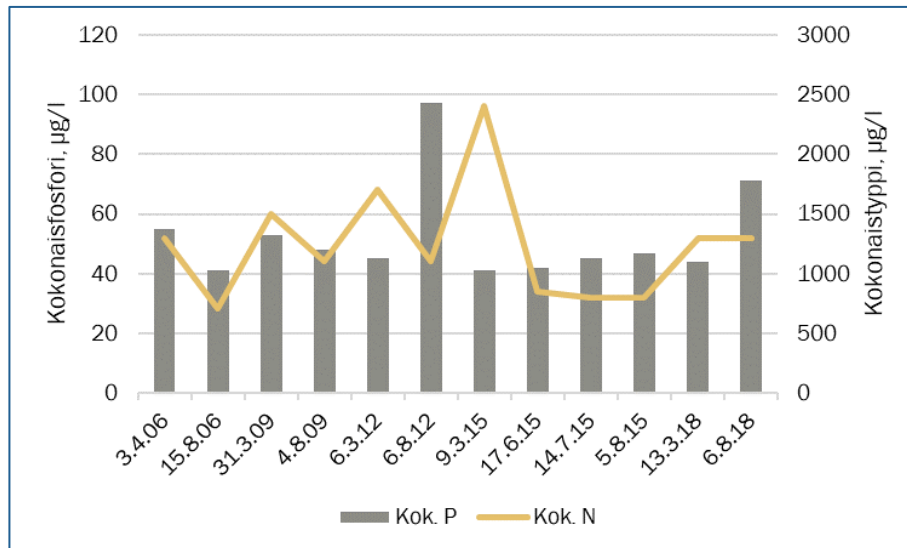
Kuva 9.3. Veden väri ja sameus Paalijärvessä vuosina 2006-2018.

Ravinteet ja levät

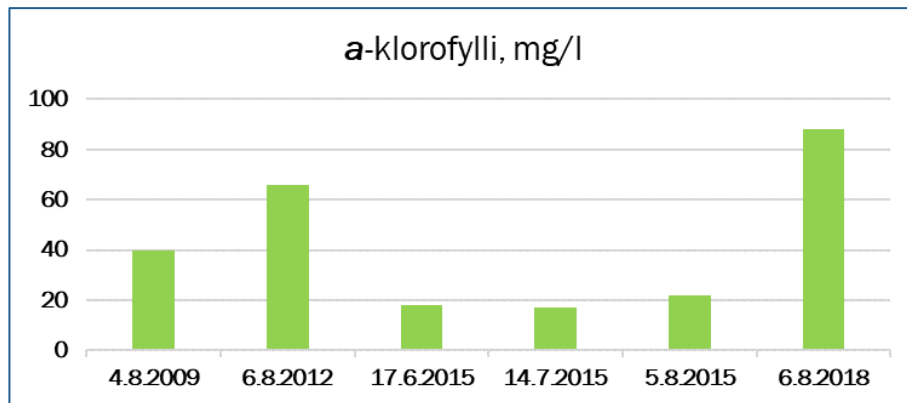
Vähäsateisena ja lämpimänä kesänä 2006 Paalijärven vesi oli seurantavuosien parhaita, vesi oli kirkasta, ravinnepitoisuudet tavanomaista matalampia ja levää oli vähän. Viileänä ja epävakaisena kesänä 2012 ravinteita ja levää oli jälleen runsaasti. Kesällä 2015, joka oli myös melko viileä, Paalijärven ravinnepitoisuudet olivat tasaisia, kokonaisfosforipitoisuus 45 µg/l ja kokonaistyppi 800 µg/l.

Talvella 2018 Paalijärven ravinnepitoisuudet olivat aikaisempien seurantatalvien tasoa (kuva 9.4). Kesällä 2018 kokonaisfosforipitoisuus oli keskimääräistä korkeampi, mutta liukoisen fosfaatin pitoisuus alle 2 µg/l. Elokuun alun näytteenotokerralla sinilevää ei havaittu. Heinäkuun puolivälissä levää oli ollut runsaasti, kuten myös elokuun puolivälissä. Säännöllistä leväseurainta ei järvellä ole, mutta käyttäjät ilmoittavat levistä toisinaan kunnan ympäristötoimelle.

Elokuun alussa järven levätilannetta osoittava α -klorofyllipitoisuus, 88 µg/l, oli korkea (kuva 9.5). Navakasta tuulesta johtuen levä ei ollut kerääntynyt pintaan, vaan se oli sekoittuneena vesimassaan. Etenkin viherlevät ja mm. humusvesissä esiintyvä limalevä *Gonyostomum semen* sisältävät paljon -klorofylliä.



Kuva 9.4. Paalijärven ravinnepitoisuudet seurantavuosina 2006-2018.



Kuva 9.5. Leväpitoisuutta osoittava α -klorofyllipitoisuus oli elokuussa 2018 seurantakertojen korkein. Kun α -klorofylliä on yli 20 µg/l, pitoisuus on rehevän veden tasoa.

Paalijärvi on rehevä, ja koska veden vaihtuvuus on nopea, järvi saa lisää ravinteita valunnan kasvaessa. Vapaan veden levät ja kasvit sekä niiden pinnoille kiinnittyvät päällylevät hyödyn-
tävät järveen tulevia ravinteita tehokkaasti, sillä matalassa järvessä tuottava vesikerros on
lähes pohjaan asti.

Sää- ja valuntaolosuhteista riippuen järven perustuottajien ravinnepilpailu vaihtelee, mikä vai-
kuttaa mm. siihen mitkä lajit menestyvät. Järvissä perustuotannosta suurin osa tapahtuu vesi-
kasvien, ja etenkin niiden pinnoille kiinnittyvien levien, toimesta. Kasvillisuuden poisto järves-
tä tulee olla hallittua ja oikea-aikaista, jotta planktisten levien osuus perustuottajina ei pääse
kasvamaan.

Paalijärven veden hygieeninen laatu oli hyvä, kuten se on ollut myös aiemmin.

9.3 Vesiensuojelun edistäminen

Paalijärvellä on ollut oma vesiensuojeluyhdistys vuodesta 1978. Järvellä on toteutettu mm. ruoppausta, kasvillisuuden poistoa ja rakennettu Kunausojaan laskeutusallas. Vuonna 2013 perustettiin uusi Paalijärven ja Vähäjärven suojeluyhdistys ry, joka jatkaa vesiensuojelua molempien järvien alueella

Paalijärven ja Vähäjärven länsi- ja pohjoisosan valuma-alueelle on tehty metsätalouden luonnonhoitosuunnitelman. Kunausojaa pitkin virtaavat vedet ovat suurelta osin peräisin metsä- ja suoalueilta, jotka on ojitettu. Näiden ojitusten seurauksena Kunausojaan ja sen kautta Vähäjärveen on kulkeutunut runsaasti kiintoainesta. Kiintoainekuorman vähentämiseksi Kunausojan alueelle on tehty uusia laskeutusaltaita 2014-2015.

Vähäjärven ja Kunausojan varsilla on paljon peltoa. Vähäjärven koillisrannan pelloilla on suoja-
vyöhyke, joka vähentää maa-aineksen huuhtoutumista pelloilta. Suojavyöhykkeiden niitolla ja niittojätteen poistamisella saadaan vähennettyä ravinnevalumia järveen.

Vähäjärnessä ja Paalijärnessä veden vaihtuvuus suuresta valuma-alueen koosta ja järvien pienestä vesitilavuudesta johtuen on nopeaa. Järviin kohdistuvan kuormituksen vähentämiseksi vesiensuojelutoimien tärkeys valuma-alueella korostuu. Suojelutoimien kohdentaminen on tarkoituksenmukaista eri maankäyttömuodoilla, kuten maa- ja metsätalous sekä asutus.

Paalijärven ja Vähäjärven suojeluyhdistys on suunnitellut mm. järvissä kasvillisuuden poistoa ja Vähäjärven sedimentin kunnostusta. Vesikasvit ovat keskeinen osa järviluontoa sekä tärkeä vesieliöstön elinympäristö, mm. kalanpoikasille. Järven rehevöitymisen vuoksi lisääntynyttä vesikasvillisuutta joudutaan kuitenkin ajoittain poistamaan virkistyskäyttömahdollisuuksien parantamiseksi. Kasvillisuuden poistomenetelmistä ja hyödyistä kertyy jatkuvasti uutta tietoa ja kokemuksia, joihin kannattaa tutustua esim. Vesistökuunnostusverkoston verkkosivuilla:

<http://www.ymparisto.fi/vesistokunnostusverkosto>

Vähäistä, omaa liikkumista rajoittavaa vesikasvillisuuden poistoa voi omassa rannassa tehdä. Koneellisesta vesikasvien niitosta tai poistosta tulee ilmoittaa 30 vrk:ta ennen Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle (ELY-keskus) ja vesialueen omistajalle. Laajaan vesikasvien niittoon saatetaan tarvita aluehallintoviraston lupa. Lisätietoa asiasta ja ilmoituslomake löytyy:

http://www.ymparisto.fi/fi-fi/Vesi/Vesistöjen_kunnostus/Rantojen_kunnostus/Vesikasvien_poisto.

9.4 Seurannan jatkaminen

Paalijärvi ja Vähäjärvi ovat pieniä ja matalia järviä, mutta koska vesistöjä Riihimäellä on vähän, ne ovat virkistyskäytöllisesti tärkeitä. Paalijärvellä on yleinen uimaranta. Molemmat järvet ovat reheviä ja Paalijärnessä esiintyy myös levähaittoja. Kalakuolemia järvissä ei ole esiintynyt.

Paalijärven ja Vähäjärven veden laadun säännöllistä seurantaa suositellaan jatkettavaksi. Hydrologisten olosuhteiden vaihtelu vaikuttaa voimakkaasti järven kuormitukseen ja veden laatuun. Mahdollisuuksien mukaan nykyistä kolmen vuoden seurantaväliä voisi tihentää esim.

kahteen vuoteen. Jos järvissä tai sen valuma-alueilla tehdään kuormitukseen vaikuttavia toimenpiteitä, niiden vaikutuksia kannattaa seurata. Laajojen kunnostushankkeiden yhteyteen tarvitaan erillinen tarkkailu.

Paalijärven ja Vähäjärven valuma-alueella tehdyt vesiensuojelutoimet ovat hyvä alku valuma-aluekunnostusta ajatellen. Kun alueen aktiiviset toimijat tekevät suojelutyötä järven hyväksi, on tärkeää, että se myös dokumentoidaan ja tiedotetaan Riihimäen ympäristötoimelle.

Järven hoitotyön jatkumisen turvaamiseksi yhteistyö järvien suojeluyhdistyksen, maanomistajien ja kunnan ympäristötoimen kanssa on tärkeää. Vesiensuojelun edistämiseksi suositellaan yhteistyössä laadittua järvienhoitosuunnitelmaa.

10 Hatlampi

Hatlammen suolla on kaksi pientä lampea. Näistä pohjoisemman lammen veden laatua on seurattu useasti vuosina 1987-1993 sekä kaksi kertaa vuonna 2006. Vuoden 2012 seuranta-paikka päätettiin vaihtaa suon isommalle lammelle, mikä sijaitsee edellisen eteläpuolella lähellä Hausjärven rajaa. GPS-paikantimella otetut koordinaatit osoittivat lammen rantaan Hausjärven puolella, mutta näytepaikka on lammen keskellä. Havaintopaikka nimettiin Herttatietokantaan tunnuksella Hatlampi 2. Näytteet otettiin tältä havaintopaikalta myös 2018.

Hatlammessa ei ole laskuojaa. Talvella lammen 2 kokonaissyvyydeksi mitattiin 4,2 metriä ja näkösyvyydeksi 0,5 m. Näytteet otettiin 1 m vesisyvyydestä. Kesällä näytteet otettiin rannalta näytteenottovarrella.

Talvella Hatlammen happivarat olivat ehtyneet, metrin syvyydessä happipitoisuus oli 1,1 mg/l. Alusvedessä esiintyi rikkivedyn hajua merkinä hapettomuudesta. Kesällä ranta-alueen pällysvedessä happitilanne oli välttävä, 5,1 mg/l.

Hatlammen vesi oli ruskeaa, väriluku 200-280 mg Pt/l ja COD_{Mn}-pitoisuus 40-54 mg/l. Vuoteen 2012 verrattuna vesi oli ruskeampaa. Alkaliniteettiarvon perusteella veden puskurikyky oli loppu ja vesi olikin hyvin hapanta, pH 4,3. Lammessa vesi oli kirkasta, sameusarvo kesällä vain 0,55 FTU eli edellistä seurantakertaa vastaava.

Hatlammessa ravinnepitoisuudet olivat vuonna 2012 matalia, kokonaisfosforipitoisuus 13-14 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuus 490-640 µg/l. Vuoden 2018 seurantakerroilla fosforipitoisuus oli 5-7 µg/l ja tyyppipitoisuus 510-640 µg/l. Karuja olosuhteita kuvasi myös matala klorofylli α -pitoisuus, joka oli molempina kesinä alle µg/l.

Hatlammensuon eteläisen lammen veden laatu oli hyvin samansuuntainen kuin pohjoisen lammen vuonna 2006.

Hatlammen suon lampea on aiemmin käytetty jopa uimapaikkana. Nytemmin alueelta on poistettu laituri, eikä käyttö ole mahdollista. Hatlamminsuon on hieno luontokohde, jonne pääsee virkistäytymään pitkospuita pitkin. Lammen veden laadun säännöllinen seuranta ei ole tarpeellista, jos alueella ei tapahdu muutoksia. Toisaalta esim. kuuden vuoden välein toteutettu talviseuranta antaa tietoa kohteesta.

11 Yhteenveto

Riihimäen järvialueilla on tehty säännöllistä veden laadun seuranta vuodesta 2006. Vesinäytteitä järvistä on otettu kolmen vuoden välein ja lammista kuuden vuoden välein. Lisäksi muutamien purojen veden laatua on seurattu.

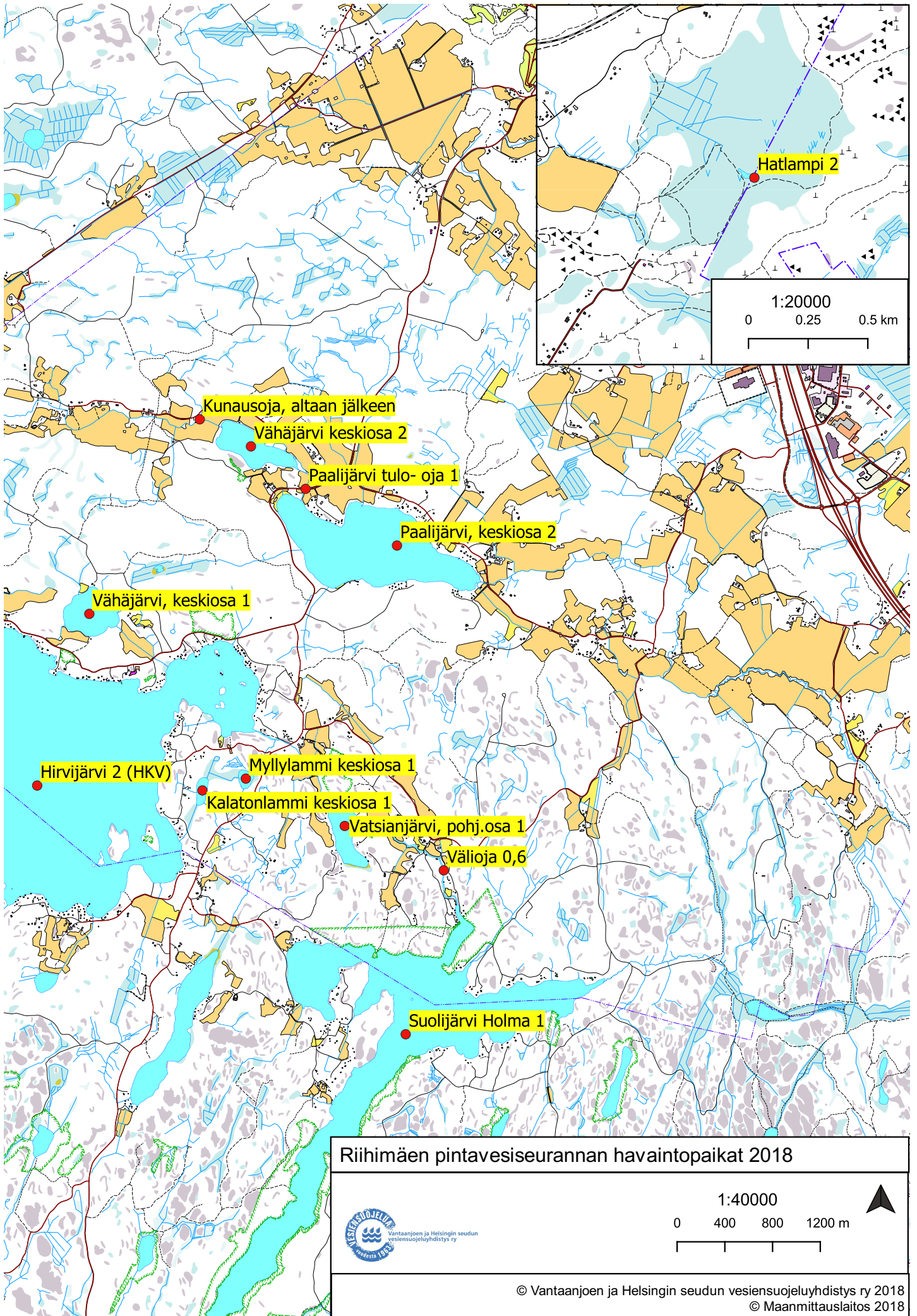
Seurantavuoden talvinäytteenottoa edelsi jälleen leuto sateinen syksy. Kevät ja kesä olivat vähäsateisia ja lämpimiä. Elokuun alussa järvien vedet olivatkin lämpimiä ja tuulisia päiviä lukuun ottamatta olosuhteet leväkasvulle olivat suotuisat. Paalijärvellä sinileviä eli cyanobakteereita esiintyi kukintoina heinä- ja elokuussa.

Hirvijärven, Suolijärven ja Paalijärven alueilla ranta-asukkaat ovat kiinnostuneita järviensä vedenlaadusta ja käyttökelpoisuudesta. Järville perustetut suojeluyhdistykset ja kalastusalueet edistävät ja kehittävät vesiensuojelua ja käyttöä alueillaan. Paalijärven ja Vähäjärven suojeluyhdistys on kunnostanut Paalijärven padon ja edistänyt järveen kohdistuvan kuormituksen vähentämistä Kunausojaan rakennetuilla laskeutusaltailla. Valuma-alueelta järviin kohdistuvaa kuormitusta tulee edelleen vähentää.

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

Hirvijärvessä on muutamina vuosina todettu sinilevien runsastumista, kesällä 2018 levää oli vain hieman selkävesillä. Säännöllisen leväseurannan jatkuminen järven alueella on tärkeää. Myös Paalijärvelle olisi hyvä saada säännöllinen leväseuranta, jonka tulokset siirtyvät Järviwiki-sivustolle.

Riihimäellä 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. Riihimäen kaikilla yli hehtaarin järvillä ja lammilla on oma järvisivu Järviwiki-verkkopalvelussa. Tämän raportin tulokset on siirretty järviokohtaisesti verkkopalveluun.



Riihimäen pintavesiseurannan havaintopaikat 2018



Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

1:40000

0 400 800 1200 m



Liite 1.

Analyytti	Analyysit				
	Menetelmä	Akkreditoitu	Määrittysraja	Yksikkö	Mittaus- epävarmuus, %
<i>Escherichia coli</i>	SFS-EN ISO 9308-2:2012	x	1/100 ml	mpn/100 ml	
Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2:2000	x	1/100 ml	pmy/100 ml	
Happi, liukoinen	SFS-EN 25813:1996	x	0,2	mg/l	10
Hapen kyllästysaste (%)	SFS 3040:1990 (kumottu)		1,0	%	10
pH	SFS 3021:1979	x			3
Alkaliniteetti	SFS-EN ISO 9963-1:1996	x	0,02	mmol/l	10
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	x	0,4	mS/m	5
Kokonaistyyppi	SFS-EN ISO 11905-1	x	50	µg/l	15
Nitriitti-nitraatti typpinä	SFS-EN ISO 13395/DA	x	4	µg/l	15
Ammoniumtyppi	ISO 7150: 1984	x	4	µg/l	15
Kokonaisfosfori	SFS 3026 mod. DA	x	2	µg/l	15
Liukoinen fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878: 2004	x	2	µg/l	15
Kemiall. hapenkulutus CODMn	SFS 3036:1981	x	0,5	mg/l	15
Väriluku	SFS-EN ISO 7887:2011 menetelmä C	x	2,5	mgPt/l	10
Sameus	SFS-EN ISO 7027:2000	x	0,1	FNU	15
Rauta	SFS-EN ISO 11885:2009	x	15	µg/l	20
Klorofylli-a	SFS 5772:1993	x	0,1	µg/l	15

Liite 2. Riihimäen pintave4sien seuranta vuonna 2018

Hirvijärvi 2 HKV

	Syvyys	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	liuk.PO ₄ -P	Kok. N	NO ₂ +NO ₃ -N	NH ₄ -N	<i>E. coli</i>	Fek.ent.	α-klorof.	Väiriluku	Fe
	m	°C	mg/l	kyl. %		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	mg Pt/l	µg/l
14.3.2018	1	0,4	13	90	7,2	0,266	6,7	0,36	9	6	5	670	390	<4	0	0		45	55
14.3.2018	5	0,7	12,9	90	7,2	0,267	6,7	0,4	9	9	4	650	380	<4	0	0		45	60
14.3.2018	24	1,7	10	72	6,9	0,268	6,8	0,98	9	15	9	680	390	<4	0	0		45	96
14.8.2018	1	19,9	9,2	101	7,4	0,296	6,8	1,1	9,3	7	3	560	140	11	1	1		39	58
14.8.2018	5	19,8	8,6	94	7,4	0,29	6,8	1	9,4	7	3	540	140	12	0	0		40	59
14.8.2018	24	5	8,1	63	6,7	0,271	6,8	1,1	9,6	7	<2	720	380	6	4	0		44	88
14.8.2018	0-2																5,1		

Vähäjärvi, keskiosa 1

	Syvyys	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	liuk.PO ₄ -P	Kok. N	NO ₂ +NO ₃ -N	NH ₄ -N	<i>E. coli</i>	Fek.ent.	α-klorof.	Väiriluku	Fe
	m	°C	mg/l	kyl. %		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	mg Pt/l	µg/l
14.3.2018	1	1,3	9,7	69	6,7	0,259	5,7	0,58	12	8	2	590	140	16	1	0		52	110
14.3.2018	7,2	3,5	0,9	7	6,3	0,301	6	4,1	14	32	9	830	53	200	0	0		80	930
20.8.2018	1	19,7	8,5	93	7,3	0,269	5,4	1,1	11	9	<2	480	<4	<4	4	2		33	59
20.8.2018	7	5,4	<0,2	1	6,5	0,388	6,5	9,4	13	25	<2	730	<4	140	0	0		67	1600
20.8.2018	0-2																4,7		

Kalaton keskiosa 1

	Syvyys	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	liuk.PO ₄ -P	Kok. N	NO ₂ +NO ₃ -N	NH ₄ -N	<i>E. coli</i>	Fek.ent.	α-klorof.	Väiriluku	Fe
	m	°C	mg/l	kyl. %		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	mg Pt/l	µg/l
12.3.2018	1	1,1	6	42	6,1	0,226	6,1	0,68	36	20	7	1300	280	<4	0	0		260	460
12.3.2018	4,2	2,7	1,1	8	5,9	0,21	6,1	1,3	45	35	14	1400	340	<4	0	0		330	640
13.8.2018	1	18,4	6,5	69	6,8	0,251	5,8	1,9	33	28	3	830	5	<4	7	5		210	280
13.8.2018	3,9	5,3	<0,2	<1	6	0,38	6,9	7,3	53	74	39	1500	10	480	0	2		370	1100
13.8.2018	0-2																52		

Myllylammi keskiosa 1

NäytePvm	Syvyys	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	liuk.PO ₄ -P	Kok. N	NO ₂ +NO ₃ -N	NH ₄ -N	α-klorof.	Väiriluku	Fe
	m	°C	mg/l	kyl. %		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg Pt/l	µg/l
12.3.2018	1	1,4	1,3	9	5,6	0,213	6,8	1,7	67	31	7	1900	200	110		460	740
14.8.2018	0														140		
14.8.2018	0,5	18,1	7,6	81	6,3	0,194	5,6	3	67	61	2	1900	<4	<4		450	480

Vatsianjärvi pohjoisosa 1

	Syvyys	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	liuk.PO ₄ -P	Kok. N	NO ₂ +NO ₃ -N	NH ₄ -N	<i>E. coli</i>	Fek.ent.	α-klorof.	Väiriluku	Fe
	m	°C	mg/l	kyl. %		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	mg Pt/l	µg/l
12.3.2018	1	0,5	13,3	92	6,9	0,315	7,2	1	10	8	<2	740	420	<4	0	1		55	130
12.3.2018	3	1,4	6,6	47	6,4	0,367	7,7	2,5	12	13	<2	910	280	64	0	0		76	520
14.8.2018	1	19,4	7,3	79	7,1	0,329	6,8	3	11	28	3	560	<4	<4	4	3		45	240
14.8.2018	2,5	18,3	3,6	38	6,7	0,377	7,2	4,9	13	22	<2	560	<4	5	6	2		52	580
14.8.2018	0-2																20		

Suolijärvi Holma 1

	Syvyys	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	liuk.PO ₄ -P	Kok. N	NO ₂ +NO ₃ -N	NH ₄ -N	<i>E. coli</i>	Fek.ent.	α-klorof.	Väiriluku	Fe
	m	°C	mg/l	kyl. %		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	mg Pt/l	µg/l
14.3.2018	1	0,4	13,2	91	6,9	0,302	6,9	0,74	12	9	2	680	360	<4	0	0	110		62
14.3.2018	5	1,4	11,5	82	6,9	0,268	6,3	0,78	12	10	4	620	270	<4	0	0	140		63
14.3.2018	14	3,4	4,7	35	6,6	0,327	6,7	4,4	13	27	10	660	220	27	0	0	860		82
8.8.2018	1	22,5	8,5	98	7,4	0,298	6,5	1,5	10	8	<2	420	31	7	1	3	97		46
8.8.2018	5	13,9	5,2	50	6,7	0,279	6,4	1,4	11	11	<2	550	170	7	1	0	110		51
8.8.2018	14	7			6,5	0,272	6,4	1,8	10	14	3	620	250	5	2	3	280		57
8.8.2018	0-2																	4,7	

Paalijärvi keskiosa 2

	Syvyys	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	liuk.PO ₄ -P	Kok. N	NO ₂ +NO ₃ -N	NH ₄ -N	<i>E. coli</i>	Fek.ent.	α-klorof.	Väiriluku	Fe
	m	°C	mg/l	kyl. %		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	mg Pt/l	µg/l
13.3.2018	1	2,3	4	29	6,2	0,241	6,6	5,7	32	44	20	1300	530	16	0	2		190	1000
13.3.2018	2,2	4,1	0,4	3															
6.8.2018	1	22,9	8,3	97	7,4	0,312	5,8	19	20	71	<2	1300	<4	<4	0	3		86	760
6.8.2018	0-2																88		

Vähäjärvi keskiosa 2

	Syvyys	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	liuk.PO ₄ -P	Kok. N	NO ₂ +NO ₃ -N	NH ₄ -N	<i>E. coli</i>	Fek.ent.	α-klorof.	Väiriluku	Fe
	m	°C	mg/l	kyl. %		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	kpl/100 ml	kpl/100 ml	µg/l	mg Pt/l	µg/l
13.3.2018	1	2,1	6	44	6,2	0,289	7	7,2	28	49	22	1200	520	60	5	42		170	1200
6.8.2018	1	22,7	7,8	91	6,9	0,285	6	12	26	110	3	1200	<4	6	2	3		140	1100
6.8.2018	0-2																86		

Hatlampi 2

NäytePvm	Syvyys	Lämpötila	Happi	Happi%	pH	Alkalinit.	Sähkönj.	Sameus	COD _{Mn}	Kok. P	liuk.PO ₄ -P	Kok. N	NO ₂ +NO ₃ -N	NH ₄ -N	α-klorof.	Väiriluku	Fe
	m	°C	mg/l	kyl. %		mmol/l	mS/m	FTU	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg Pt/l	µg/l
7.3.2018	1	0,7	1,1	8	4	<0,1	4,7	1	54	5	4	640	<4	7		280	480
14.8.2018	0,5	20,8	5,1	57	4,3	-0,0634	3,1	0,55	40	7	<2	510	<4	<4	2,9	200	310

Puronäytteet

Väljoja 0,4

NäytePvm	Syvyys m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	COD _{Mn} mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO ₄ -P µg/l	Kok. N µg/l	NH ₄ -N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml
14.3.2012	0,2	0,4	13,1	94	7,1	7,9	2,7		6 <2		810	10	1	0
18.4.2012	0,2	2,2	11,7	85	6,6	6,6	9,4		26	5	1300	7	11	9
5.6.2012	0,2	14,6	9,8	96	7,1	7,1	3,1		16 <2		600	11	17	14
13.8.2012	0,2	17,9	8,4	89	7,1	7	1,8		12 <2		570	10	4	70
23.8.2012	0,2				6,6	7,1	8,5		60	9	1100	22	1400	3500
1.11.2012	0,2	4,1	11	84	7	7,1	2		12 <2		770	12	10	13
26.3.2018	0,1	0,2	12,3	85	6,9	7,8	2,9	11	14	4	910	19	1	0
17.4.2018		1,9	10,9	79	6,6	6,5	24	14	59	6	1300	38	26	33
27.8.2018	0,1	15,7	6,4	65	6,8	6,9	2,8	10	15 <2		500	5	110	100
3.10.2018	0,2	9,1	9,2	80	6,9	8,9	2,2	9,1	11 <2		510	18	16	13

Kunausoja, alktaan jälkeen

NäytePvm	Syvyys m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	COD _{Mn} mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO ₄ -P µg/l	Kok. N µg/l	NH ₄ -N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml
6.3.2012	0,1	0,1			6,8	7,1	16		44	8	1400	76		
18.4.2012	0,1	1,4	12,6	90	5,9	4,8	12		49	17	1700	32	13	70
5.6.2012	0,1	10,4	10,1	90	6,7	5,7	18		72	13	1300	29	920	170
23.8.2012	0,1				6,1	6,3	30		210	76	2700	<4	610	8500
1.11.2012	0,1	2,5	11,7	86	6,3	5,4	7,9		50	18	1200	33	91	23
17.4.2018		0,7	12,5	87	6,2	4,6	49	56	110	18	1800	56	41	26
27.8.2018	0,1	17	6,1	63	6,9	11,2	48	25	230	24	1800	9	310	100
3.10.2018	0,1	6,7	8,2	67	6,9	11,2	24	22	90	19	1400	16	410	68

Paalijärvi, tulo-oja 1

NäytePvm	Syvyys m	Lämpötila oC	Happi mg/l	Happi% kyll. %	pH	Sähkönj. mS/m	Sameus FTU	COD _{Mn} mg/l	Kok. P µg/l	liuk.PO ₄ -P µg/l	Kok. N µg/l	NH ₄ -N µg/l	E. coli kpl/100 ml	Fek.ent. kpl/100 ml
17.4.2018		2	9,5	69	6,3	5,6	31	20	100	23	1800	87	41	8
27.8.2018	0,1	15,3	2,7	27	6,5	9,8	2,6	18	53	15	1100	42	59	54
3.10.2018	0,1	7,3	3,8	32	6,4	6,3	2,1	20	42	8	740	<4	33	21



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

Ratamestarinkatu 7 b, 00520 Helsinki

vhvsy@vesiensuojelu.fi

www.vantaanjoki.fi