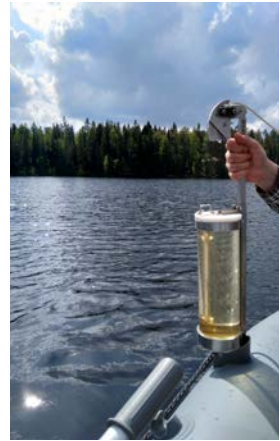
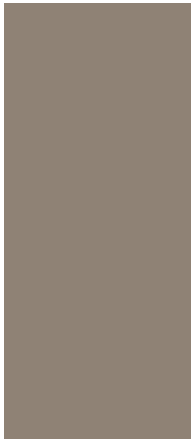


Raportti 20/2019



Hyvinkään pintavesien seuranta 2019 Kytäjä-Usmin alue

Heli Vahtera



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Raportti 20/2019

Hyvinkään pintavesien seuranta 2019 – Kytäjä-USmin alue

25.10.2019

Laatija: Heli Vahtera

Tarkastaja ja hyväksyjä: Anu Oksanen

Kannen valokuvat: Heli Vahtera

Sisällysluettelo

Raportti 20/2019	2
1. Johdanto.....	4
2. Sääolosuhteet ja näytteenotto	5
3. Vedenlaadun seurantatulokset.....	6
3.1. Happamoitumisherkät pienvedet	6
3.2. Sähkönjohtavuus matala ja humuksen määrä noussut.....	7
3.3. Lampien vedet kerrostuivat ja happivarat heikkenivät.....	8
3.4. Pienvedet säilyneet lähes luonnontilaisina	10
3.4.1. Kolmiperslammi ja Iso-Haiskari.....	12
3.4.2. Kiiskilampi	13
3.4.3. Piilolammi.....	14
3.4.4. Jauholammi	15
3.4.5. Urolammi	16
3.4.6. Usminjärvi	17
3.5. Ravinnesuhteet.....	19
4. Yhteenveto ja seurannan jatkaminen	20

1. Johdanto

Kytäjän-USmin metsäalueella sijaitsevat, Kytäjokeen laskevat pienvedet olivat seurantavuorossa vuonna 2019 Hyvinkään pintavesiseurantaohjelman mukaan (Vahtera 2010). Vesinäytteet otettiin seitsemästä lammesta, joiden pinta-alat vaihtelivat 3,5 – 11,5 hehtaariin (taulukko 1, kartta 1). Muutamiiin lampiin kertyi vesiä myös niiden yläpuolisista lammista, kuten Kolmiperslammiin Poikasesta, Iso-Haiskariin Vähä-Haiskarista sekä Usminjärveen Pikku-USmista.

Usminjärven ja Jauholammin lähivaluma-alueilla on vakituista ja vapaa-ajan asutusta, Urolammen vain vapaa-ajanasutusta ja Piilolammin rannalla yksi vapaa-ajanasunto. Kiiskilammen ja Iso-Haiskarin rannalla on uimalaiturit ja huolletut nuotiopaikat.

Usminjärven vedenlaatua oli seurattu kolmen vuoden välein ja pienten lampien kuuden vuoden välein. Jauholammia lukuun ottamatta kaikki tutkitut lammet olivat erämaaluonteisia metsälampia. Niihin kohdistuvaan kuormitukseen vaikuttaa merkittävimmin valuma-alueella harjoitettava metsätalous. Jauholammen rantavyöhykkeestä yli puolet on peltoja ja niittyjä. Näitä kohteita ei ole määritetty omiksi vesimuodostumiksi, eikä niille ole määritetty järviyyppiä tai ekologista luokkaa.

Taulukko 1. Tunnuslukuja vuonna 2019 pintavesiseurannassa olleista pienvesistä (pinta-alat: *Hertta*-tietokanta, syvyydet näytteenotossa 2019).

Havaintopaikka	pinta-ala, ha	valuma-alue, ha	syvyys, m (näytepaikka)
Usminjärvi, keskiosa 1	11,5	113	14
Urolammi, pohjoisosa 1	6,4	29	5,4
Jauholammi, keskiosa 1	5,3	75	6
Iso-Haiskari, itäosa 1	4,4	81	8
Kiiskilampi, eteläosa 1	4,2	26	9,8
Piilolammi, eteläosa 1	3,7	112	6,4
Kolmiperslammi, etelä 1	3,5	30	6,8

Vuoden 2019 seurantatulokset on siirretty Suomen ympäristökeskuksen *Avoin tieto* -palvelun *Hertta* -tietokantaan sekä toimitettu tuloslomakkeina Hyvinkään ympäristökeskukselle.

Tässä raportissa vuoden 2019 vedenlaatutuloksia verrataan aiempiin tuloksiin ja lisäksi vedenlaadun käyttökelpoisuusluokituksen arvoihin (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988).

2. Sääolosuhteet ja näytteenotto

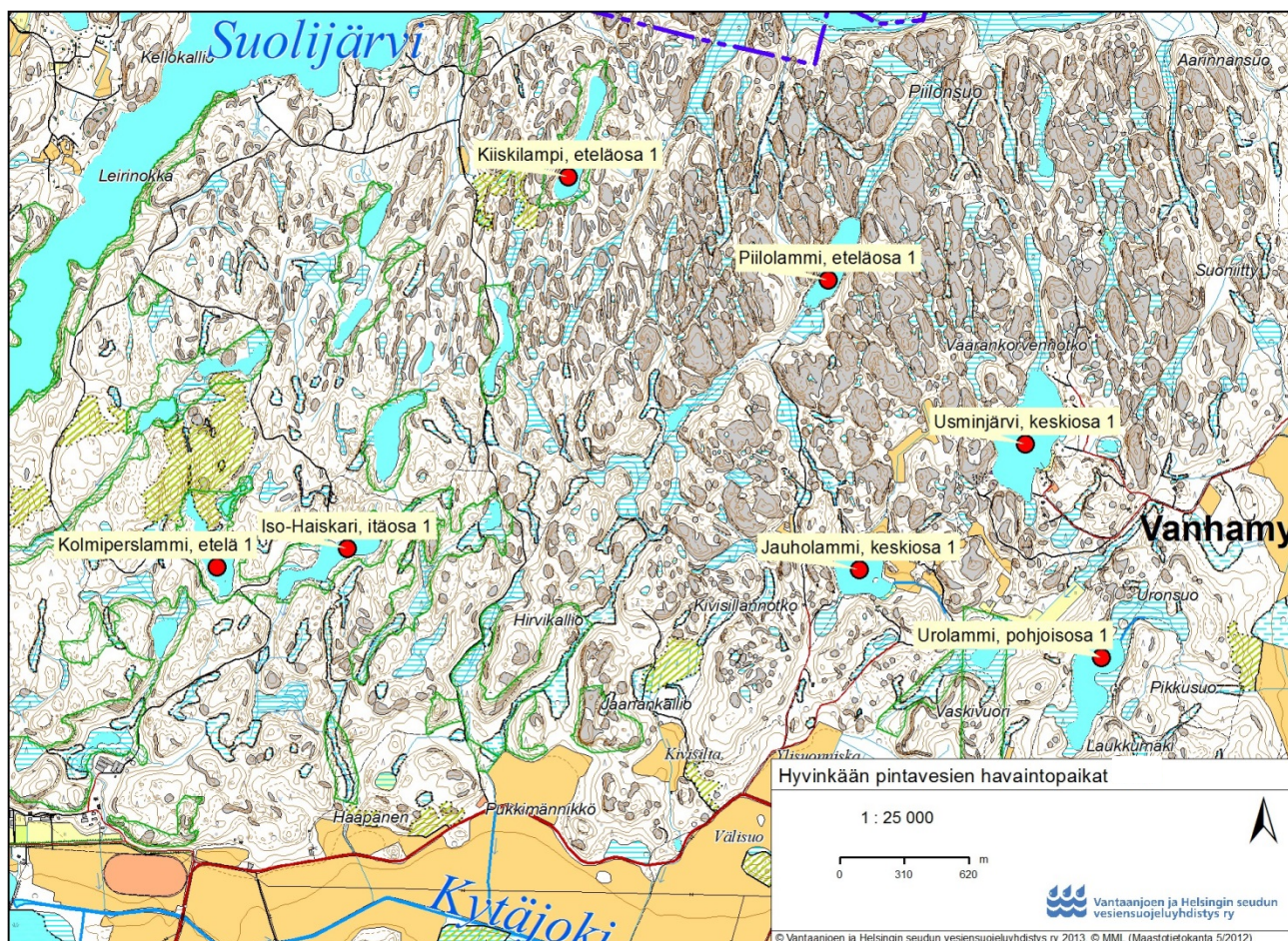
Vuosi 2019 alkoi lauhana ja suuret järvet olivat vielä jäättömiä vuoden alkaessa. Lammet olivat saaneet jääpeitteen joulukuussa. Tammikuun keskivaiheilla sää kylmeni ja loppukuu oli kylmä. Helmikuu oli hyvin lauha vuosien 2014-2016 tapaan. Alkukuun sateiden jälkeen lumen syvyys oli Vantaalla 34 cm. Maaliskuun alkupuolella sää oli ajoittain kylmää ja 15. maaliskuuta lumen-syvyys oli 30 cm. Kuukauden puolivälissä sää lauhtui selvästi ja kuukauden keskilämpötila oli helmikuun tavoin keskimääräistä selvästi korkeampi.

Talvinäytteet otettiin lammista maaliskuun alkupuolella. Jäätä lammissa oli 50-55 cm ja lunta niiden päällä noin 5 cm ja paikoitellen myös lumensulamisvettä. Jäät lampien rannoilla olivat vielä vahvoja. Terminen kevät eli aika, jolloin vuorokauden keskilämpötila on pysyvästi nollan yläpuolella, alkoi jo maaliskuun puolivälissä.

Huhtikuu oli tavanomaista lämpimämpi ja poikkeuksellisen vähäsateinen. Järvien jääpeite suli kuukauden loppupuolella, jonka jälkeen vedet lämpenivät nopeasti. Kevät oli huhtikuun päättyessä huomattavasti normaalia edellä. Toukokuussa sää oli vaihteleva ja melko sateinen. Kesäkuussa satoi vain vähän ja sää oli lämmin ja aurinkoinen. Heinäkuun alku oli hyvin kolea, mutta loppupuoli helteinen. Kuukauden keskilämpötila ja sademäärä olivat lähellä keskimääräistä. Elokuu alkoi koleana, mutta lopulta elo-syyskuussa oli hieman tavanomaista lämpimämpää ja sateista.

Elokuun näytteenottoa edelsi heinäkuun lopulla alkanut kolea sääjakso, jolloin yölämpötilat olivat laskeneet hyvin mataliksi. Vedet olivat tämän seurauksena hieman tavanomaista viileämpiä.

Seurantavuoden 2019 näytteet analysoitiin MetropoliLab Oy:n laboratoriossa akkreditoituilla menetelmillä. Analyysitulokset on koottu liitteeseen 1.



Kartta 1. Vedenlaatus seurannassa olleet järvet ja lammet vuonna 2019 Hyvinkäällä.

3. Vedenlaadun seurantatulokset

3.1. Happamoitumisherkät pienvedet

Aikaisemmat seurantavuodet ovat osoittaneet Piilolammissa, Urolammissa ja Usminjärvässä alaliteetin olevan huono, alle 0,1 mmol/l, eli vedet ovat happamoitumisherkkiä. Lähes kaikki tutkitut vedet olivat pH-arvojen perusteella selvästi happamia. Piilolammissa ja Usminjärvässä mitattiin pH-arvoja alle 6. Happamuus vaikuttaa kalakantoihin, mm. vähentämällä kalojen lajimääriä. Särjen ja lahnan poikasten selviäminen heikkenee pH-arvon laskiessa alle 5,5. On mahdollista, että matala pH, etenkin Piilolammissa, rajoitti kalojen elinolosuhteita. Pienvesissä kalojen lajilukumäärä on luonnostaankin pieni. Kiiskilammissa pH-vuosikeskiarvoa nosti kesäajan kohonneet pH-arvot, mitkä liittyivät voimistuneeseen levätuotantoon.

Vuoden 2019 alkaliteettiarvoja verrattaessa aikaisempiin arvoihin, havaittiin lievää muutosta parempaan päin (taulukko 2).

Taulukko 2. Kytäjän-USmin alueen pienvesien pH-arvojen ja alkaliteettipitoisuuksien vuosikeskiarvot vuosina 1984, 2007, 2013 ja 2019.

	pH -arvot				Alkaliteetti mmol/l			
	1984	2007	2013	2019	1984	2007	2013	2019
Usminjärvi	6,1	6,2	6,1	6,1	0,04	<0,1	0,057	0,078
Urolammi	5,8	6,3	6,4	6,4	0,03	<0,1	0,080	0,092
Jauholammi	6,7	6,3	6,7	6,7	0,16	0,2	0,230	0,272
Iso-Haiskari	6,5	6,7	6,6	6,6	0,11	0,13	0,158	0,159
Kiiskilammi	6,6	6,9	6,9	6,9	0,14	0,14	0,158	0,160
Piilolammi	5,4	5,6	5,4	5,7	0,01	<0,1	0,051	0,066
Kolmi- perslammi	6,3	6,5	6,4	6,4	0,12	0,15	0,139	0,154

3.2. Sähkönjohtavuus matala ja humuksen määrä noussut

Veden sähkönjohtavuus on hyvä parametri arvioitaessa vesien nuhraantuneisuutta. Yleisesti Suomen vedet ovat vähäsuolaisia, koska kallioperämme on heikosti rapautuvaa. Sähkönjohtavuuden arvot ovat tällöin 5-10 mS/m. Suolojen määrää lisäävät jätevedet, peltolannoitus ja tie-suolaus. Kaikissa tutkimusalueen lammissa sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia (taulukko 3). Aikaisempi seurantaan verrattuna arvot ovat samaa tasoa. Piilolammissa sähkönjohtavuus on seurantajakson aikana hieman laskenut.

Ilmaston lämmetessä humusyhdisteiden määrän vesissä on arvioitu kasvavan. Kytäjä-USmin metsälammissa vesien väriluvut ja kemiallisen hapenkulutuksen (COD_{Mn}) eli humuspitoisuuden arvot olivat aikaisempaa korkeampia vuonna 2013. Piilolammen osalta muutos oli varsin suuri. Vesien tummumisen arveltiin johtuvan mm. aikaisempaa lämpimämmistä sääoloista sekä happamoitumisen vähenemisen seurauksena humuksen liukenemisestä. Vuosi 2012 oli ollut myös poikkeuksellisen sateinen ja huuhtoutumat vesistöön suuria. Vuonna 2019 vesien väriluvut olivat laskeneet hieman vuoteen 2013 verrattuna. Vuosi 2018 oli ollut poikkeuksellisen vähäsateinen, mutta sitä edeltävä vuosi tavanomaista selvästi sateisempi.

Piilolammissa veden väriluku oli kesällä 2019 erittäin korkea, 210 mg Pt/l. Lammi on tyypiltään runsashumuksinen. Piilolammen valuma-alue on suuri ja siten valunnan vaikutus lammen veden laatuun on huomattava. Kiiskilammissa veden väriluku, kesällä 39 mg Pt/l, oli seurantalammista matalin ja osoitti vain lievää humusleimaa. Humustila oli seurantajakson matalin (taulukko 3).

Vesiä, joissa väriluvun arvot ovat 30-90 mg/l, pidetään humuspitoisina vesinä. Erittäin ruskeita vedet ovat, kun niiden väriluku ylittää 90 mg Pt/l. Tällöin veden näkösyvydeksi mitataan usein enää puolisen metriä ja veden virkistysarvo on jo heikentynyt.

Taulukko 3. Kytäjän-Usmin alueen pienvesien sähkönjohtavuuden, väriluvun ja kemiallisen hapenkulutuksen päällysveden vuosikeskiarvot vuosina 1984, 2007, 2013 ja 2019.

	Sähkönjohtavuus, mS/m				Väriluku, mg Pt/l			
	1984	2007	2013	2019	1984	2007	2013	2019
Usminjärvi	4,3	3,3	3,4	3,3	38	75	105	80
Urolammi	4,9	3,8	3,7	3,6	40	80	105	93
Jauholahti	6,7	5,4	5,6	5,7	38	75	108	69
Iso-Haiskari	5,4	4,4	4,1	4,1	70	130	160	140
Kiiskilampi	4,6	3,7	3,8	3,6	35	60	80	50
Piilolahti	4,6	3,8	3,5	3,2	85	160	230	215
Kolmiperslammi	4,9	4,3	3,9	4,1	100	120	180	150

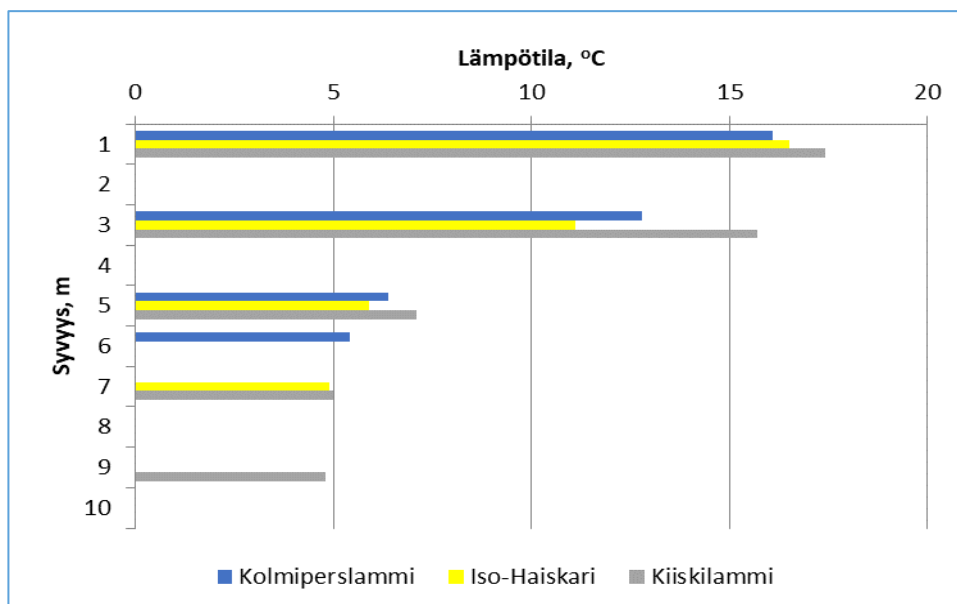
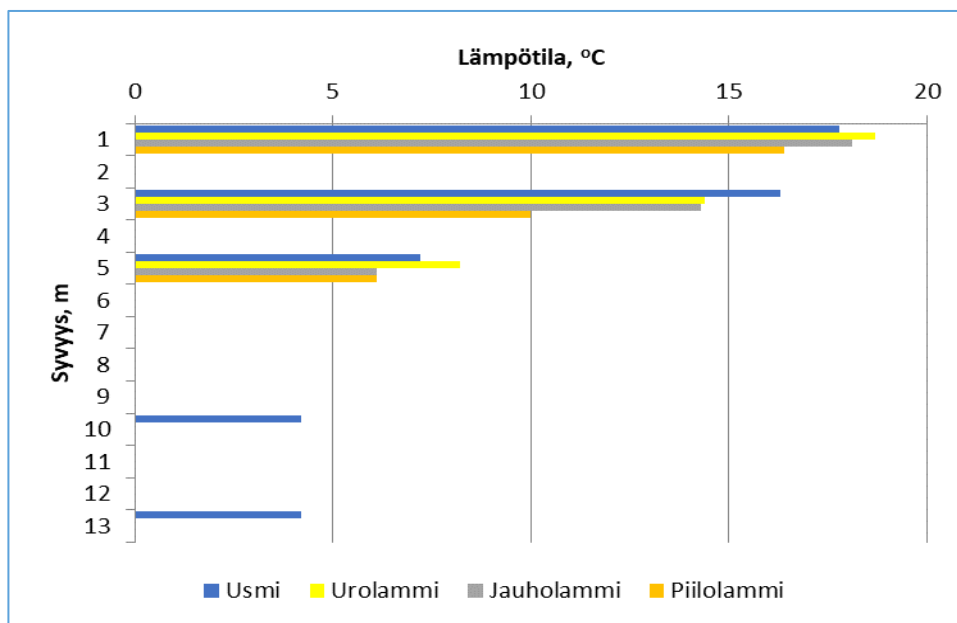
	COD _{Mn} , mg O ₂ /l				Näkösyvyys, cm	
	1984	2007	2013	2019	kesä 2013	kesä 2019
Usminjärvi	8	13	16	14	165	170
Urolammi	11	16	17	18	140	150
Jauholahti	9	16	18	15	130	140
Iso-Haiskari	14	23	26	22	45	100
Kiiskilampi	9	13	13	11	165	160
Piilolahti	19	25	38	31	55	90
Kolmiperslammi	19	24	28	24	60	90

3.3. Lampien vedet kerrostuivat ja happivarat heikkenivät

Talvella kaikkien tutkittujen lampien vedet olivat kirkkaita, sameusarvot alle 1 FTU. Myöskään kesällä selvästi silmällä nähtävää sameutta eli sameusarvo yli 5 FTU, ei päällysvesissä ollut.

Kiiskilammessa, niin rannalla kuin selkävesillä esiintyi kesän näytekerralla leväsamennusta, mikä nosti myös veden sameuslukua. Jauholammessa ja Usmissa alusvesi oli sameaa hapettomista tai heikkohappisista olosuhteista johtuen.

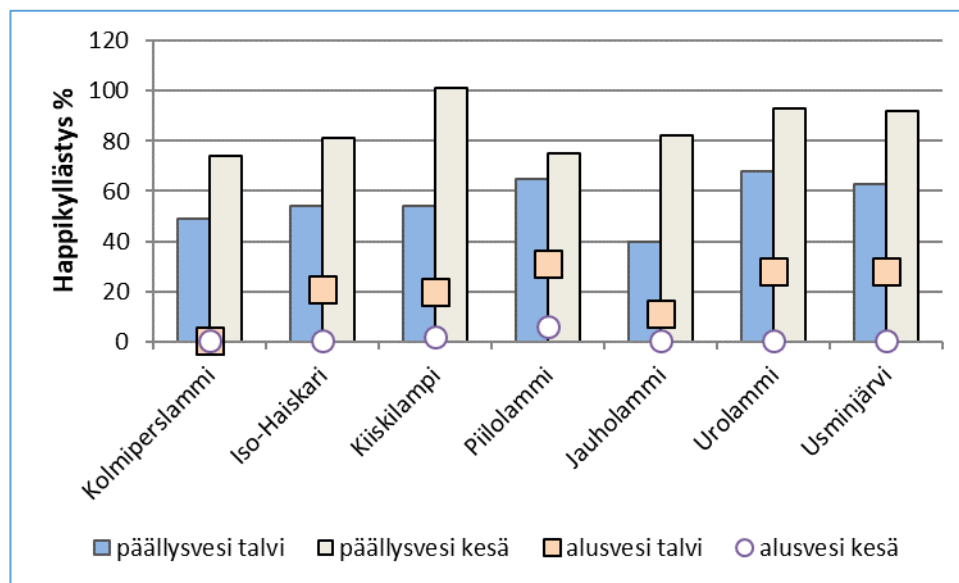
Kaikkiin seurannassa olleisiin lampiin muodostui talvella ja kesällä selvä lämpötila- ja happikerrostuneisuus (kuva 1). Talvella lampien alusvesissä lämpötilat olivat neljän asteen tuntumassa. Kesänäytteitä otettaessa lampien päällysvedet olivat ajankohtaan nähden hieman viileämpiä. Lämpötilan harppauskerros esiintyi lammissa kolmen metrin tuntumassa. Esimerkiksi Usminjärvessä jo viiden metrin syvyydessä oli viileää alusvettä, joka ei saanut happitäydennystä kerrostuneisuusaikana.



Kuva 1. Lämpötilan harppauskerros sijaitsi kesällä kaikissa tutkituissa lammissa noin kolmen metrin syvyydessä.

Lampien alusvesissä oli maaliskuun lopulla vielä happea jäljellä Kolmiperslammea lukuun ottamatta. Kolmiperslammessa ja Jauhoholammissa myös päällysveden happikyllästyminen oli vain välttävä, alle 50 kyllästysprosenttia.

Mäkisen metsämaan ympäröimien suojaisten, melko syvien metsälampien lämpötilakerrostuneisuus muodostuu usein nopeasti kevään täyskierron jälkeen ja hapen kulkeutuminen pohjan läheisiin vesikerroksiin estyy tämän jälkeen. Syvimmissä lammissa alusvesi jäi neljän asteen tuntumaan, mutta matalimmissa lammissa, mm. Urolammissa alusveden lämpötila oli yli 8 astetta. Kesällä kaikkien lampien alusvesistä happi loppui (kuva 2).



Kuva 2. Hapenkylästyssaste seurantalampien päällysvettä ja alusvedessä vuonna 2019. Kesän seurantalakerralla alusvesi oli hapetonta Kolmiperslammessa, Iso-Haiskarissa, Kiiskilammessa ja Jauhoholammissa.

3.4. Pienvedet säilyneet lähes luonnontilaisina

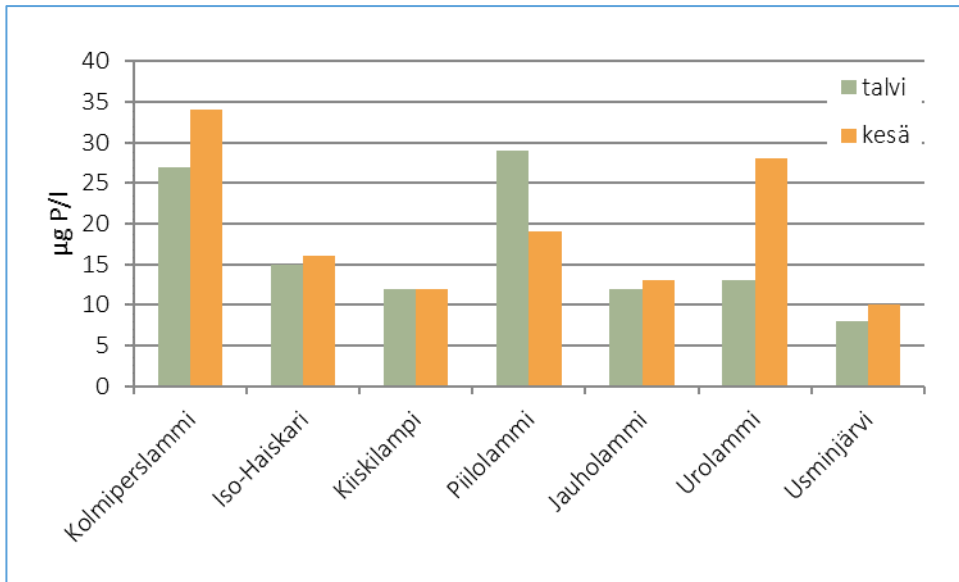
Kokonaisfosforilla tarkoitetaan veden epäorgaanista ja orgaaniseen aineeseen sitoutunutta fosforia. Karuissa luonnontilaisissa humusvesissä kokonaisfosforipitoisuus on 10-15 µg/l. Kun pitoisuus lähenee 20 µg/l, levätuotanto on selvästi lisääntynyt luonnontilaan verrattuna. Fosfori on luonnonvesissä usein merkittävin veden rehevyyttä säätelevä minimiravinne. Veteen liennut fosfaatti on leville käyttökelpoista fosforia.

Typpi on toinen järven rehevyyttä säätelevä kasviravinne. Sen kokonaispitoisuus on luonnontilaisissa kirkkaissa vesissä 200-500 µg/l ja humusvesissä hiukan korkeampi, 400-800 µg/l. Kasvit ja levät käyttävät kasvuunsa typen epäorgaanisia muotoja; ammoniumia, nitriittiä ja nitraattia. Sinilevät eli syanobakteerit kykenevät käyttämään myös kaasumaista typpeä.

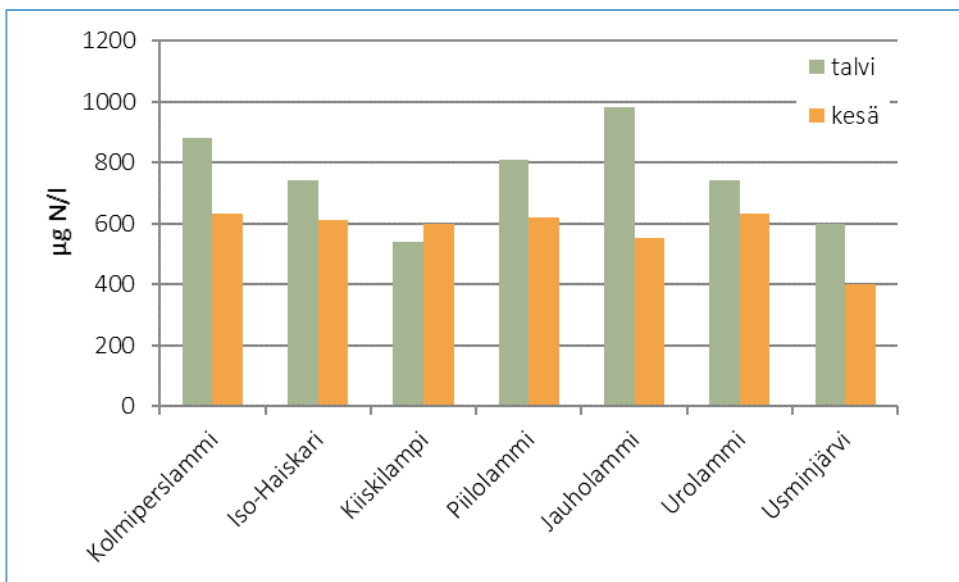
Käyttökelpoisuusluokituksen mukaan erinomaiseen luokkaan kuuluvan järveden kokonaisfosforipitoisuuden tulee olla alle 12 µg/l ja hyvään luokkaan kuuluvan järven alle 30 µg/l. Käyttökelpoisuusluokituksessa ei huomioida typpipitoisuutta (Vesi- ja ympäristöhallitus 1988).

Vesienhoitotyössä pintavesiä luokiteltaessa *Pienet humusjärvet* -tyypin järvissä tila on hyvä, kun fosforipitoisuus on alle 28 µg/l ja typpipitoisuus alle 700 µg/l (Vuori ym. 2009).

Usmin alueen pienvesissä pintaveden kokonaisfosforipitoisuuksien vuosikeskiarvot vaihtelivat 10-30 µg/l ja kokonaistyyppipitoisuudet noin 500-800 µg/l. Seurantalammissa pinta-alaltaan pienimmän, Kolmiperslammen, kokonaisravinnepitoisuudet olivat korkeimpia, Usminjärven matalin (kuvat 3 ja 4). Seuraavassa lampien ravinnepitoisuuksia ja rehevyytasoja tarkastellaan kohteittain.



Kuva 3. Päällisveden kokonaisfosforipitoisuudet Kytäjä-Usmin alueen lammissa vuonna 2019.



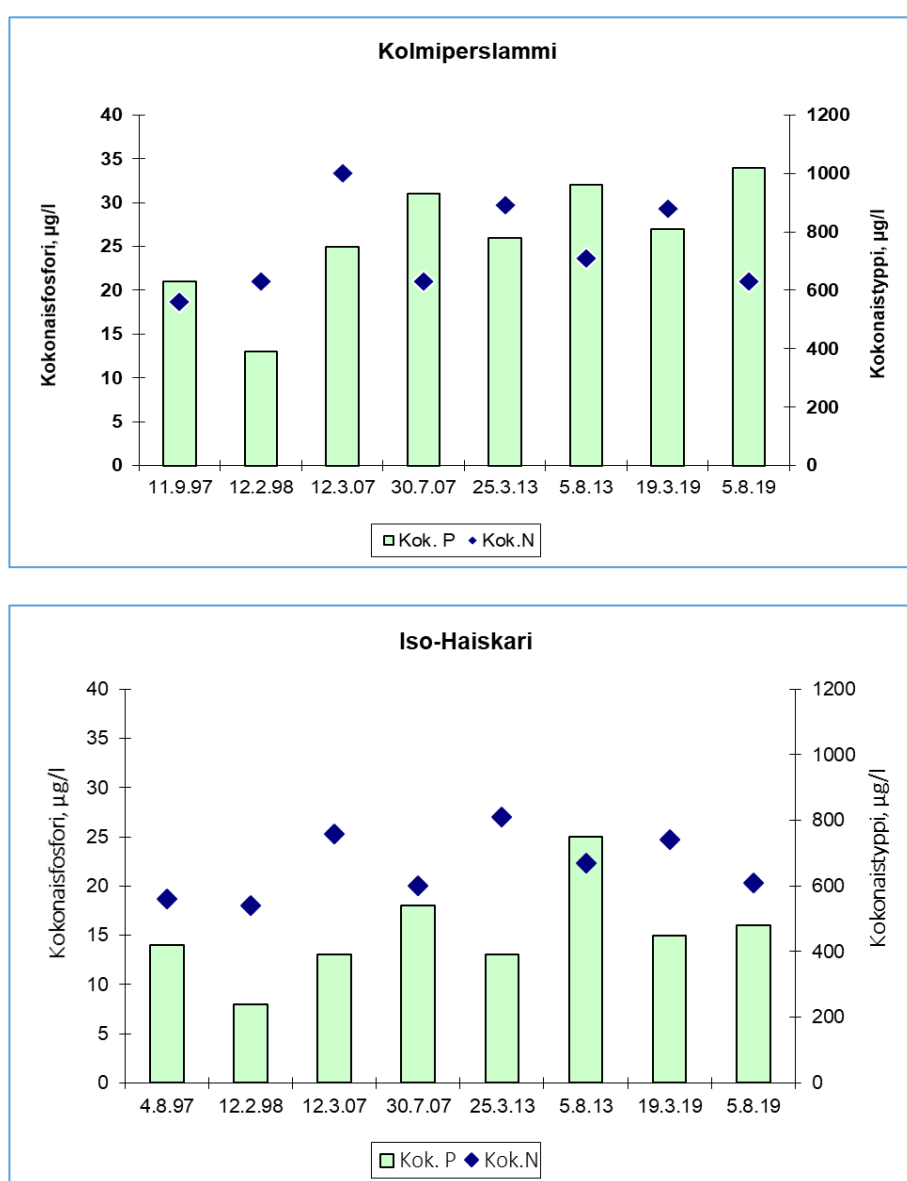
Kuva 4. Päällisveden kokonaistyyppipitoisuudet Kytäjä-Usmin alueen lammissa vuonna 2019.

3.4.1. Kolmiperslammi ja Iso-Haiskari

Lähes samankokoisissa ja syvyisissä Kolmiperslammissa ja Iso-Haiskarissa vesien pH ja humusarvot ovat lähellä toisiaan. Happitilanne on Iso-Haiskarissa ollut hieman parempi. Kolmiperslammissa vesi oli hieman Iso-Haiskaria sameampaa.

Kolmiperslammissa 2007 alkaneella seurantajaksolla fosforin ja typen pitoisuustaso lammen päällysvedessä on säilynyt vakaana. Iso-Haiskarissa ravinnetaso on hieman alempi, mutta vuosien väliset muutokset ovat pieniä.

Kolmiperslammin ja Iso-Haiskarin alusvesistä happivarat ehtyivät sekä lopputalvella että -kesällä. Hapettomissa alusvesissä ravinnepitoisuudet kasvoivat. Lampien alusvesissä fosforipitoisuudet olivat nelinkertaisia päällysveteen verrattuna. Etenkin Kolmiperslammissa alusveden typpipitoisuudet olivat korkeita (kuva 5).



Kuva 5. Päällysveden kokonaisravinnepitoisuudet eri seurantavuosina Kolmiperslammissa ja Iso-Haiskarissa.

Näissä lammissa veden näkösyvyys on ollut kesäisin noin metrin eli kaksimetrisessä vesikerroksessa valoa riittää perustuotantoon. Iso-Haiskarissa levätuotantoa kuvaavan α -klorofyllin pitoisuus on kahdella seurantakerralla noin 10 $\mu\text{g/l}$ ja Kolmiperslammissa vähän enemmän, 13 $\mu\text{g/l}$. Näiden perusteella lammet ovat lievästi reheviä tai reheviä.

Ravinnepitoisuuksien perusteella Kolmiperslammi ja Iso-Haiskari ovat reheviä humusvetisiä lampia. Ravinnetason, leväpitoisuuden, veden värin ja näkösyvyyden perusteella lampivesien käytökelpoisuus on tyydyttävä. Alusveden satunnainen hapettomuus on myös tyyppillinen tyydyttävälle vedelle.

3.4.2. Kiiskilampi

Kiiskilampi on pinta-alaltaan Kolmiperslampea ja Iso-Haiskaria vastaava, hieman edellisiä syvempi, mutta valuma-alueeltaan lammista pienin. Kiiskilammessa humustaso on alueen seurantalammista matalin ja sen pH-arvo on vain lievästi hapan.

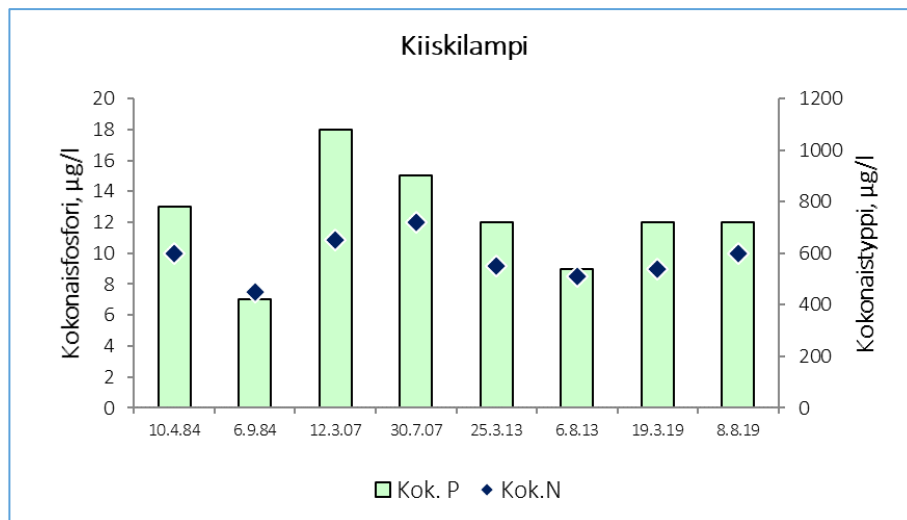
Kesällä veden näkösyvydeksi mitattiin peräti 160 cm eli valaistu vesikerros ulottuu lähelle lämpötilan harppauskerrosta. Kesänäytettä otettaessa Kiiskilammen pintakerroksessa oli sekoittuneena hieman levää. Sitä oli kasaantunut hieman myös rantaan (kuva 6). Kiiskilammen klorofylli α -pitoisuus 16 $\mu\text{g/l}$ osoitti rehevyyttä. Päälyysvedessä todettu hapen ylikyllästystila, 101 %, ja kohonnut pH 7,3, osoittivat perustuotannon voimistumista päälyysvedessä.



Kuva 6. Kiiskilammen pintavedessä havaittua levää. Kuva Heli Vahtera.

Kiiskilammessa ravinnepitoisuudet ovat laskeneet vuoden 2007 tasosta, mutta olivat hieman vuotta 2013 korkeampia. Kiiskilammen päälyysvedessä talvien 1984 ja 2019 ravinnepitoisuudet

olivat samaa tasoa. Kesällä 2019 lammen lähes hapettomassa alusvedessä fosforipitoisuus oli selvästi kohonnut päällysveteen verrattuna, ja yhdessä alusvedeen vapautuneen raudan kanssa osoitti sisäistä kuormitusta. Alusveden typpipitoisuudet olivat vain hieman kohonneet.



Kuva 7. Päällysveden kokonaisravinnepitoisuudet eri seurantavuosina Kiiskilammessa.

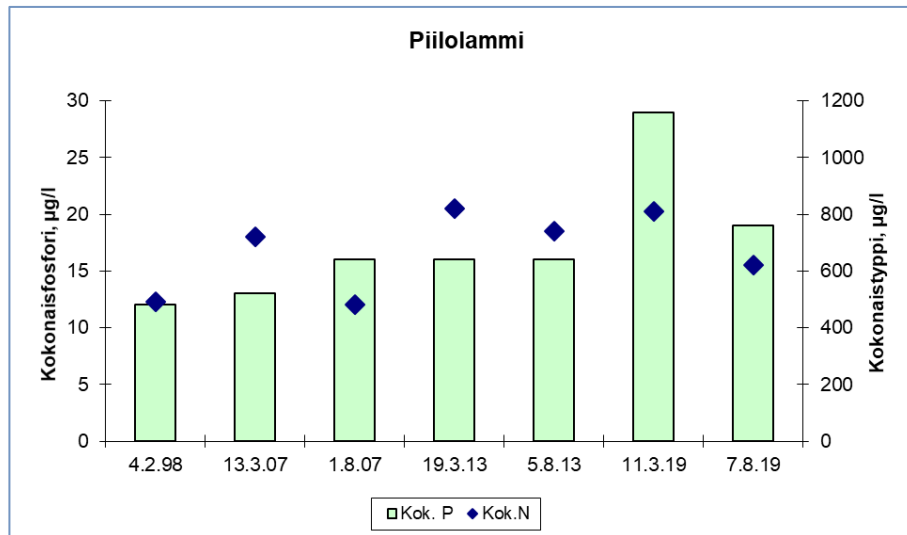
Kiiskilammen pieni valuma-alue on melko luonnontilainen ja rantojensa luonnonsuojelualueen suojaama. Lammessa ei ole laskuoja, joten veden vaihtuvuus on siinä hyvin hidasta. Veden laadussa esiintyvä pieni vaihtelu on lähinnä valumavesien aiheuttamaa.

Lammessa on todettu seurantakesinä levien runsastumista. Yli kolmemetrinen valaistun vesikerroksen ulottuminen lähelle lämpötilan harppauskerrosta voi vaikuttaa tuotantoon, jos alusveden ravinnevaroja pääsee kulkeutumaan tuotannon käyttöön.

3.4.3. Piilolampi

Piilolammilla on suuri, kallioinen valuma-alue. Tuulelta suojaisaan järveen muodostuu voimakas lämpötilakerrostuneisuus. Lammen päällysvedessä esiintyi selvää hapen kyllästysvajetta, mutta lammen alusvedessä happea oli vähän jäljellä sekä talvella että kesällä. Piilolammin korkea humusleimaisuus vähensi veden näkösyvyyden alle metriin.

Piilolammissa veden fosforipitoisuus, alle 20 µg/l, on ollut aikaisemmin lievästi rehevän veden tasoa. Pitoisuudet ovat olleet päällysveteen ja alusvedessä lähes samaa tasoa. Vuoden 2019 näytteessä fosforipitoisuudet olivat selvästi aikaisemmasta kohonneet. Talvella päällysveden fosforipitoisuus oli 29 µg/l, kesällä 19 µg/l ja aluevedessä noin 10 µg/l korkeampia. Typpipitoisuudet olivat aikaisempaa tasoa (kuva 8). Elokuussa levätuotannosta kertova α -klorofyllin pitoisuus, 10 µg/l, oli vain lievästi rehevälle vedelle tunnusomainen.



Kuva 8. Päälyllysveden kokonaisravinnepitoisuudet eri seurantavuosina Piilolammissa.

Piilolammen veden käyttökelpoisuusluokka on lähinnä tyydyttävä. Suuri humusleimaisuus (ruskeus) heikentää vedenlaatuluokkaa, koska näkösyvyys jää alle metriin. Ravinnetilaltaan lampi on kuitenkin lievästi rehevä. On myönteistä, että lammen alusvedessä ei esiinny merkittävää hapivajetta.

Vuoden 2019 hieman kohonneet fosforipitoisuudet ovat todennäköisesti ajankohdan sää- ja hydrologisiin olosuhteisiin liittyviä, sillä talvella 2019 veden väriluku oli myös seurantavuosien korkein. Järven valuma-alueella ei ilmakuviin perusteella ole tapahtunut maankäyttömuutosta.

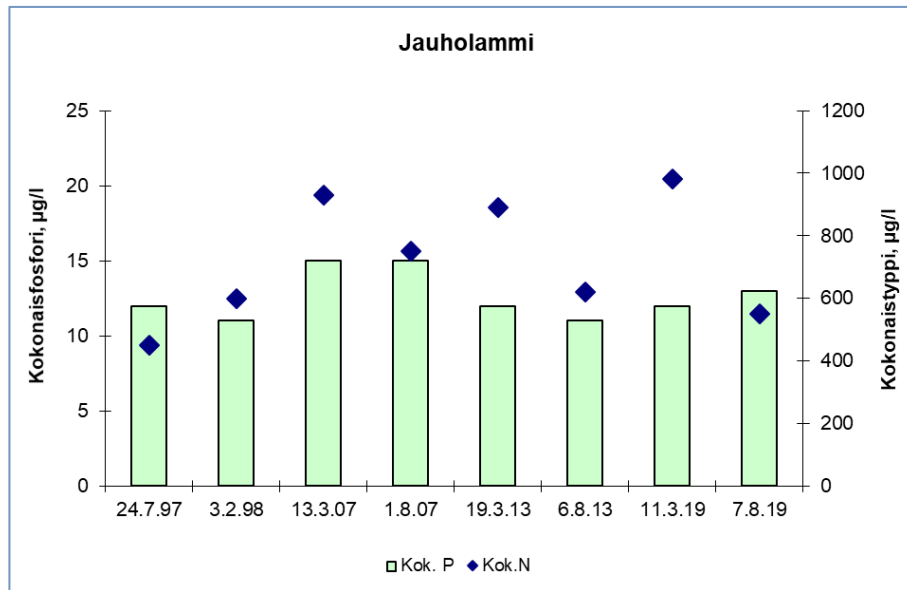
Piilolammi on hyvien yhteyksiensä ja laajan polkuverkostonsa ansiosta suosittu virkistyskäyttöpaikka. Kesällä lammen rantaan oli jätetty varsin paljon roskaa, mikä on ikävää.

3.4.4. Jauholammi

Rannoiltaan rehevän kasvillisuuden reunustaman Jauholammin vesi oli kirkasta, mutta selvästi humusväritteistä. Kesällä näkösyvyydeksi mitattiin 1,4 metriä. Talvella lammen vedessä (1 m) oli huomattavaa hapen kyllästysvajausta, mutta alusvedessä oli silti happea jäljellä 1,4 mg/l. Kesällä lammen alusvesi oli hapetonta.

Jauholammissa päälyllysveden kokonaisfosforipitoisuus oli seurantavuosien 1997-1998 ja 2013 tasoa (kuva 9). Päälyllysveden pitoisuus, 12 µg/l, osoitti vain lievää rehevyyttä. Kesän seuranta-kerralla lammen alusvedessä kokonaisfosforipitoisuus oli selvästi koholla, 42 µg/l, kuten myös typpi- ja rautapitoisuudet. Vesi oli myös selvästi samentunutta. Hapettomuuden seurauksena rautaa oli liuennut alusveteen vapauttaen samalla fosforia.

Jauholammissa klorofylli *a*-pitoisuus, 8 µg/l, oli matala. Se oli seurantakertojen matalin. Veden hygieeninen laatu oli Jauholammissa hyvä ja vesi virkistyskäyttöön sopivaa.



Kuva 9. Päälysveden kokonaisravinnepitoisuudet eri seurantavuosina Jauholammissa.

Vedenlaatuhavaintojen perusteella Jauholammen vedenlaatu oli hyvä. Lammen rehevä ranta-kasvillisuus suojaa lampea valumavesien ravinnekuormitukselta. Sen poistamista lammen rantatonteilla kannattaa välttää, sillä lammen valuma-alueen metsiä on viime vuosina hakattu ja valuntaolosuhteet muuttuneet. Tämä on pienelle lammelle kuormitusriski.

3.4.5. Urolammi

Pienen Urolammen valuma-alue on metsäinen ja noin viisi kertaa lampea suurempi. Lammen itä- ja länsirannoilla on muutama vapaa-ajan asunto.

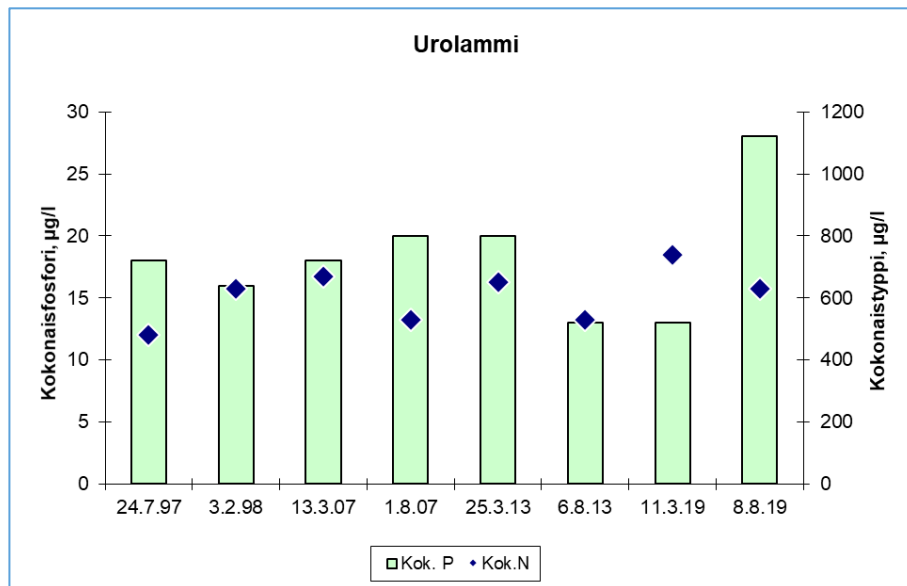
Urolammissa vesi on hapanta ja humuspitoista. Kesällä veden väriluku, 85 mg Pt/l, oli seuranta-vuosien keskitasoa. Näkösyvydeksi mitattiin 1,5 metriä eli perustuotannolle valoa riitti kolmen metrin syvyyteen.

Urolammissa ravinnepitoisuuksissa vuosien välinen vaihtelu on ollut melko vähäistä, mutta ke-sällä 2019 fosforipitoisuus, 28 µg/l, oli selvästi koholla (kuva 10). Veden sameusarvot olivat myös aikaisempaa korkeampia, vaikka vesi oli silmämääräisesti kirkasta. Typpipitoisuudet olivat aikai-sempää tasoa.

Urolammin fosforitaso viittasi rehevään ravinnetilaan. Merkkejä sisäisestä kuormituksesta ei silti ollut, vaikka happi oli alusvedestä loppu. Lammen alusvedessä liukoisia fosfori- ja typpiyhdisteitä ei ollut.

Klorofylli *a*-pitoisuuksien osalta Urolammi poikkesi muista kohteista selvästi. Sen vesi oli pin-nalta katsottuna kirkasta, eikä leväsamennusta todettu, mutta 0-2 metrin kokoomanäytteessä klorofylli *a*-pitoisuus, 66 µg/l, oli erittäin korkea. Leväpitoisuudet olivat olleet myös edellisinä seuranta vuosina korkeita.

On ilmeistä, että α -klorofyllin pitoisuutta nosti aikaisempaan tapaan limalevä *Gonyostomum semenin* runsastuminen. Levä kuuluu humusvesien levästöön ja se kykenee liikkumaan vesipat-
saassa vertikaalisuunnassa. Täten sitä voi kasaantua tiettyyn vesikerrokseen runsaasti. Levä ei ole myrkyllinen.



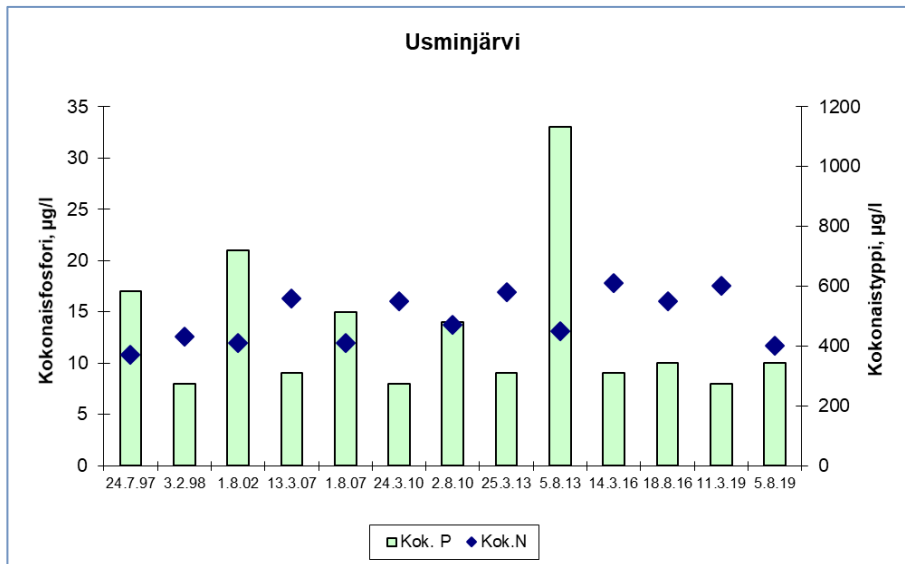
Kuva 10. Päällysveden kokonaisravinnepitoisuudet eri seurantavuosina Urolammissa.

3.4.6. Usminjärvi

Lähes 15 metriä syvässä Usminjärvessä veden näkösyvyys oli 1,7 metriä eli perustuottajille valoa riitti runsaaseen kolmeen metriin ei lähes yhtä syväälle, kun järvessä oli lämmennyttä päällysvettä. Usminjärven väriluku osoitti selvää humusleimaa ja vesi olikin selvästi hapanta, pH 6.

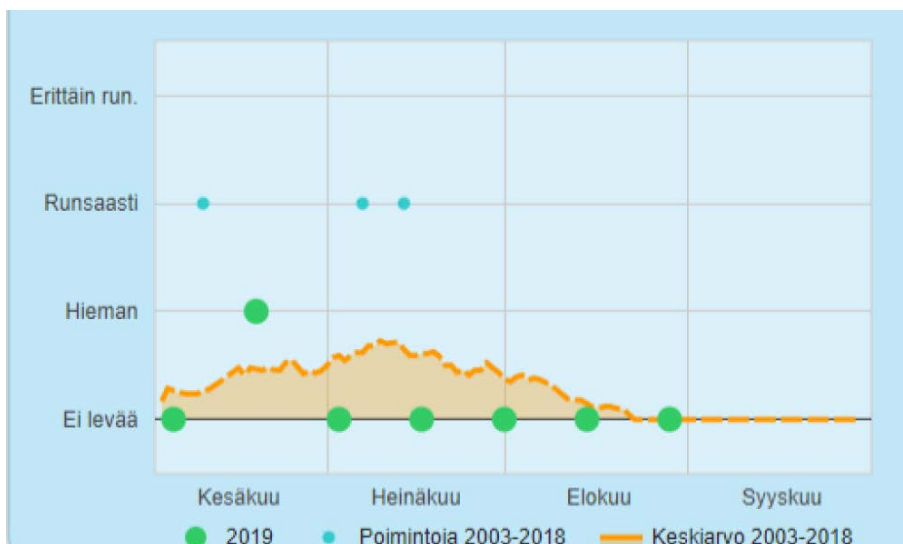
Talvella Usminjärven päällysvesikerroksessa esiintyi happivajetta 37 %, mutta alusvedessä hap-
pea oli jäljellä edelleen 3,7 mg/l. Kesällä päällysveden happitilanne oli hyvä, mutta 4 asteisessa alusvedestä happi oli loppu ja vedessä oli hapettomuudesta johtuva rikkivedyn haju. Yhtä kyl-
mää vesi oli myös 10 metrin syvyydessä ja vesi hausi myös rikkivedylle. Jatkossa olisi kiinnostava tietää järven happi- ja ravinnetilasta myös 5 metrin syvyydessä.

Talviajan seurantatulosten perusteella Usminjärven ravinnepitoisuudet olivat pysyneet vakaina ja ero päällys- ja alusveden välillä on ollut usein melko pieni. Kesällä päällysveden fosforipitoisuus, 10 µg/l, oli karun veden tasolla ja typpipitoisuus, 400 µg/l, seurantakertojen matalin. Järven alusvedessä ravinteita oli selvästi enemmän ja myös liukoista fosfaattia ja ammoniumtyppeä oli vapautunut hapettomaan alusveteen.



Kuva 11. Päällysveden kokonaisravinnepitoisuudet eri seurantavuosina Usminjärvessä. Elokuussa 2013 todettu kokonaisfosforipitoisuus oli aikaisempaa korkeampi.

Usminjärven päällysveden levätuotantoa osoittava α -klorofyllin pitoisuus on vaihdellut 4-7 µg/l, mikä osoittaa vain lievää rehevyyttä. Uimakaudella järven uimarannalla kahden viikon välein toteutetussa sinileväseurannassa havaittiin vähän levää vain kesäkuun puolivälissä. Toisinaan levää on todettu myös heinäkuussa (kuva 12).



Kuva 12. Usminjärvi (uimaranta) kuuluu valtakunnalliseen leväseurantaan, jossa levätilannetta arvioidaan kahden viikon välein. Kesällä 2019 järvessä havaittiin hieman sinilevää vain juhannusviikolla. (Kuva: Järviwiki 11.10.2019).

Usminjärven vesinäytteistä analysoitiin myös ulosteperäiset bakteerit. Elokuun seurantakerralla ulosteperäisiä *E. coli* -bakteereita ei todettu ja suolistoperäisiä enterokokkeja oli 1 kpl/100 ml.

Veden hygieeninen laatu oli siten hyvä. Usminjärvi on suosittu virkistyskohde. Järven rantakiinteistöillä ja uimarannalla tulee huolehtia tarkoin, että järveen ei pääse kuormittavia valumavesiä.

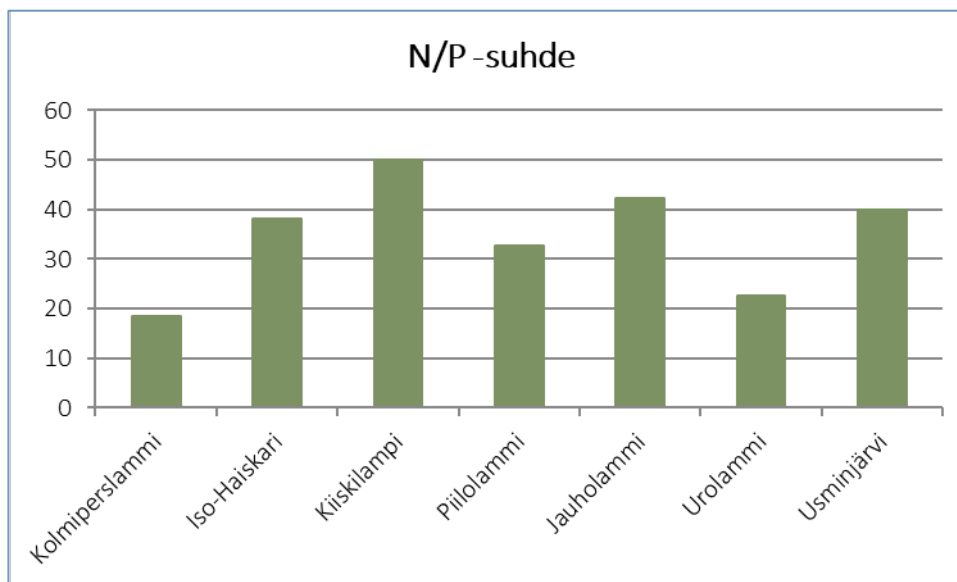
Käyttökelpoisuusluokituksen perusteella Usminjärven vesi oli hyvää. Humusväritteisessä järvessä näkösyvyys oli hyvä, 170 cm, leväpitoisuus matala ja sinilevien esiintyminen satunnaista. Fosforitaso oli nyt jälleen matala.

3.5. Ravinnesuhteet

Fosfori on Suomen sisävesissä useimmiten tuotantoa rajoittava ravinne. Hiilen ja typen saatuus ovat myös tuottajille välttämättömiä. Minimiravinteen arvioimiseksi käytetään ravinnesuhteita. Kasviplanktonilla typen ja fosforin molisuhde on noin 16:1, mitä voidaan käyttää hyväksi arvioitaessa, kumpi pääravinne muodostaa kasvua rajoittavan kriittisen tekijän. Kun puhutaan levätuotantoa rajoittavista ravinteista, tarkoitetaan typen ja fosforin liukoisia suoloja. Leville käyttökelpoinen fosfori on fosfaattia ja typpi lähinnä nitraattia ja ammoniumtyppeä.

Mikäli kokonaisravinnesuhde on yli 17, fosforin on arvioitu rajoittavan leväkasvua ja mikäli se on alle 10, typpi on potentiaalinen minimiravinne. Suhteen ollessa 5-12 molemmat pääravinteet voivat rajoittaa perustuotantoa (Pietiläinen ja Räike 1999).

Tästä aineistosta voitiin laskea kokonaisravinnesuhteet (N/P). Kesän ravinnetitoisuuksilla laskettuna suhteet olivat pääosin korkeita, 18-50, eli fosfori oli kaikissa pienissä lammissa tuotantoa rajoittava ravinne (kuva 13).



Kuva 13. Kokonaisravinnesuhteet Kytäjä-Usmin lampien ja Usminjärven päällysvedessä 2019.

4. Yhteenveto ja seurannan jatkaminen

Usminjärven ja kuuden lammen veden laadun seuranta antoi hyvän käsityksen Kytäjä-Usmin alueen pienvesien tilasta. Usminjärvi uimarantoineen ja mökkialueena on arvokas virkistyskohde. Järven vesi on kirkasta, leväpitoisuus matala ja hygieeninen laatu hyvä, joten järven vesi on käyttökelpoisuudeltaan hyvää. Järvessä on esiintynyt vuosittain vain hieman sinilevää.

Usmin retkeilyalueella on useita kauniita metsälampia. Piilolammen, Kiiskilammen ja Iso-Haiskarin rannalla on nuotio- ja uimapaikat. Kiiskilammen veden käyttökelpoisuus arvioitiin hyväksi, Iso-Haiskarissa veden ruskea väli pudotti luokan tyydyttäväksi. Kiiskilammissa esiintyi seurantakerralla le-väsamennusta. Uudenmaan yhteisiin virkistysalueisiin kuuluvassa Piilolammissa vesi oli hapanta ja ruskeaa.

Metsälammille vertailukohteena olevassa Jauhohammissa veden laatu oli hyvä. Lammen ranta-alueiden rehevyys heijastaa aikaisemmin rannoilla olleiden viljelysmaiden vaikutuksia. Nyt, kun rantapellot ovat poistuneet viljelystä, rantojen rehevä kasvillisuus suojaa lampea ja pitää lammen veden laadun hyvänä. Jauhohammiin muodostui kesällä lämpötilakerrostuneisuus ja sen alusvesi jäi eristyksiin. Lammen pohjalle laskeutuvan orgaanisen aineksen hajotus käytti happivarat loppuun, mutta merkittävää fosforin vapautumista sedimentistä ei todettu.

Hyvinkään pintavesien seurantaohjelmassa Kytäjän-Usmin alueen pienvesien vedenlaadun seuranta on tehty kuuden vuoden välein, paitsi Usminjärvessä kolmen vuoden välein. Nyt seurannassa olleiden lampien lisäksi alueella on myös muita vastaavia lampia. Seuranta kannattaa kesittää jatkossakin vuoden 2019 seurantalampiin. Seurantatiheys on ollut hyvä kokonaiskuvan saamiseksi.

Usmin uimarannalla veden uimakelpoisuuden tutkimuksia tehdään kesäisin. Samassa yhteydessä tulee seurata myös levien esiintymistä huolellisesti. Piilolammin seuraavalla seurantakeralla näytteet suositellaan otettavaksi myös välivedestä.

Viitteet

Hyvinkää 2011. Uimavesiprofiili, Usminjärvi. Hyvinkää 25.1.2011/sr.

Pietiläinen, O-P. ja Räike, A. 1999. Typpi ja fosfori Suomen sisävesien minimiravinteina. Suomen ympäristö 313, Suomen ympäristökeskus.

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

Vesi- ja ympäristöhallitus. 1988. Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 20. Helsinki. 47 s.

Yleinen käyttökelpoisuusluokitus, https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Kartat_ja_tilastot/Vesien_tila.



Vantaanjoen ja Helsingin seudun
vesiensuojeluyhdistys ry

Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry

Ratamestarinkatu 7 b, 00520 Helsinki

vhvsy@vantaanjoki.fi

www.vantaanjoki.fi