

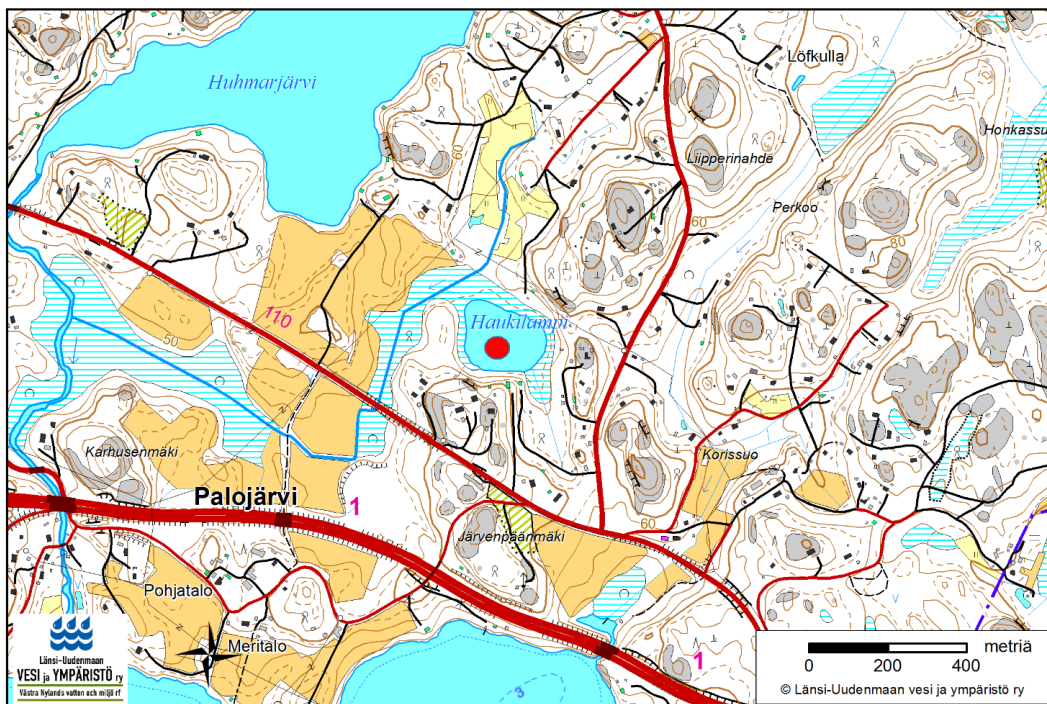
Vihdin kunta, ympäristönsuojelu

Vihdin Haukilammen (Huhmari) vedenlaatu 2022

Helmikuu ja elokuu 2022

Vihdin Haukilammesta otettiin vesinäytteet 24.2.2022 ja 4.8.2022 Vihdin kunnan pintavesiohjelman 2016–2025 mukaisesti (Ranta 2015). Edelliset näytteet järvestä on otettu kesällä 2016. Kesän ja talven loppuun sijoittuvilla näytteenotoilla pyritään selvittämään järven perustilaa.

Siuntionjoen vesistöön kuuluva Haukilampi (kuva 1) on pienehkö 2,61 hehtaarin kokoinen järvi Vihdissä Palojärvenkosken alueella. Järven keskiosan havaintopaikalla syvyys on 3,5 metriä. Eteläpuolelta Haukilampeen yhdistyy yksi oja. Järven vedet laskevat Huhmarjärven ja Palojärven yhdistävään Siuntionjoen osaan. Haukilammen pienellä valuma-alueella (0,16 km²) on pääasiassa metsää, vesistöä, asuinalueita sekä vapaa-ajan ja virkistysalueita, peltoja ei ole (VALUE-työkalu, 8.11.2022). Haukilammen ekologista tilaa ei ole luokiteltu viimeisimmällä pintavesien ekologisen tilan luokittelukierroksella (vesikartta.fi, 8.11.2022).



Kuva 1. Haukilampi ja sen vedenlaadun havaintopaikka kartalla. © MML (Maastotietokanta 1/2016)

Näytteenotto:

Vesinäytteet (havaintopaikan ETRS-TM35FIN koordinaatit: 6687389, 355910) otettiin pintavedestä (1 m) ja pohjan läheisyydestä (2,5 tai 3 m). Lisäksi a-klorofyllianalysia varten otettiin elokuussa kokoomanäyte (0–2 m). Näytteenotosta vastasi sertifioitu ympäristönäytteenottaja (erikoistumispatvevyyden ala vesi- ja vesistönäytteet). Vedenlaatuanalyseistä vastasi LUVVYLab Oy Ab, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointi-vaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2017. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta www.finas.fi. Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa. Analyysitulokset on esitetty liitteessä 1 ja analyysien tulkinnasta

kerrotaan lisää liitteessä 2. Vesianalyysitulokset toimitetaan myös Suomen ympäristöhallinnon ylläpitämän tietojärjestelmä Hertan vedenlaatuosioon ja tiedot päivitetään myös www.vesientila.fi-sivuille.

Säätila oli maaliskuun näytteenottopäivänä pilvinen, etelätuulta oli 8 m/s ja ilman lämpötila oli 3 °C. Jäätä Haukilammen havaintopaikalla mitattiin 58 cm ja lunta 29 cm. Veden lämpötila oli pinnassa 1,6 °C ja pohjalla 4,1 °C. Elokuun näytteenottopäivänä oli puolipilvistä, etelätuulta oli 4 m/s ja ilman lämpötila oli 19 °C. Pinnassa veden lämpötila oli 21,1 °C, pohjalla 15,3 °C. Näkösyvyys oli sekä talvella että kesällä 0,9 m. Talvella vesi oli silmämääräisesti ruskean kirkasta ja pohjan lähellä oli lievä rikkivedyn haju. Kesällä vesi oli pinnassa kellertävän kirkasta ja pohjan lähellä vihreän kirkasta, pohjalla havaittiin lievä maan tai turpeen haju.

Tulokset:

Haukilammen pintaveden ravinnepitoisuudet vastasivat rehevän järven tasoa (kokonaistyyppi 720–1100 µg/l, kokonaisfosfori 37–46 µg/l, korkeimmat arvot mitattiin talvella). Elokuun a-klorofyllipitoisuus 140 µg/l oli suuri, erittäin rehevällä tasolla. Talvella jään alla koko vesipatsas oli lähes hapeton (kylläisyys 1–7 %). Kesällä tilanne oli pintavedessä parempi (89 %) ja pohjalla vähähappinen (6 %). Fosforipitoisuudet olivat pohjan lähellä koholla molempien näytteenottojen aikaan (75–80 µg/l), talvella myös ammoniumtyyppipitoisuus oli koholla (160 µg/l). Kesällä liukoisten ravinteiden pitoisuudet olivat pohjalla melko pienet. Pintavedestä liukoisia ravinteita ei analysoitu, mutta niiden pitoisuudet ovat yleensä kesäisin pienemmät kuin talvella kasviplanktonin sitoessa niitä käyttöönsä kasvukauden aikana.

Vesi oli lievästi sameaa (2,9 FNU) ja väriluvun perusteella runsashumuksista (pintavesi 120–160 mgPt/l, pohja 200–240 mgPt/l). Sähkönjohtavuus oli järvessä luonnontilaisia sisävesiä vastaavalla tasolla. Veden pH oli talvella hapan (6,4) ja kesällä emäksinen (7,2). Kesällä perustuotanto nostaa yleensä veden pH:ta pintavesissä. Hygieeniseltä laadultaan vesi oli erinomaista: *E. coli* -bakteereja todettiin 0–9 pmy/100 ml.

Verrattuna kesän 2016 näytteenoton tuloksiin (17 µg/l), a-klorofyllipitoisuus oli nyt selvästi korkeampi, eli jo vuonna 2016 havaittu rehevöitymiskehitys (verrattuna 1980-luvun tuloksiin; Ranta 2016) näyttää jatkuneen, joskaan yksittäisistä näytteenotoista ei voida tehdä pitäviä arvioita, sillä esimerkiksi a-klorofyllipitoisuuden vaihteluun vaikuttavat myös sääolot. Lisäksi väriluku ja ravinnepitoisuudet olivat vuoden 2022 tuloksissa jonkin verran koholla. Myös väriluvussa on havaittu nousevaa kehitystä jo edellisen näytteenoton aikaan. Ilmiö esiintyy yleisemminkin järvillä ja se liittyy mahdollisesti lauhtuneiden talvien myötä kasvaneisiin valuntoihin. Veden pH:ssa, sähkönjohtavuudessa ja sameudessa ei ollut suuria eroja vuosien 2016 ja 2022 välillä. Happipitoisuus oli ollut edellisenkin kesänäytteenoton aikaan pohjan lähellä heikentynyt (19 %).

Heidi Tanttu
vesistöasiantuntija
+358 45 78 84 28 75
heidi.tanttu@luvy.fi

Liitteet: Analyysitulokset
Analyysien tulkinnasta

Lähteet: Ranta, E. 2015. Vihdin pintavesiseurantaohjelma vuosille 2016–2025. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, moniste. 8 s.
Ranta, E. 2016. Vihdin Haukilammen (Huhmari) vedenlaatututkimus, heinä- ja lokakuu 2016.
VALUE - valuma-alueen rajaustyökalu. Suomen ympäristökeskus.
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/value>, 9.11.2021.
Vesikartta/Vattenkarta. Suomen ympäristökeskus.
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikartta>, 9.11.2021.

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

Vihdin alueen pintavesitutkimukset, pv-ohjelma ym (VIHVEDET)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	Uikonäkö	Haju	*Ecoliler MPN/100 ml	*Sameus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*pH	*Sähkönj. mS/m	*Väriuku	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l
24.2.2022	VIHVEDET / HAUKILAM Haukilampi keskiosa 1, pv 2022	Jää 58 cm; Kok.syv. 3,50 m; Lumi 29 cm; Näk.syv. 0,9 m; Klo 12:33; Näytt.ottaja amu; Ilman T 3 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. S;															
	1.0	1,6	WB	H	9	2,9	0,9	7	6,4	9,6	160	1100			46		
	3.0	4,1	WB	LRV			<0,2	1			200	860	160	58	75	13	
4.8.2022	VIHVEDET / HAUKILAM Haukilampi keskiosa 1, pv 2022	Kok.syv. 3,00 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 9:22; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Levä ei; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;															
	0-2.0																140
	1.0	21,1	YEB	H	0	2,9	8,0	89	7,2	7,7	120	720			37		
	2.5	15,3	GB	LMT			0,6	6			240	920	14	<5	80	20	

* akkreditoitu menetelmä

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry (tuloksista vastaa LUVVYLab Oy Ab)

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

VIHVEDET / HAUKILAM = Haukilampi keskiosa 1, pv 2022

MÄÄRITYKSET

Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)
Jää = Jään paksuus (kenttämääritys)
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämääritys)
Levä = Levä (kenttähavainto)
ei = ei levää

Lumi = Lumen paksuus (kenttämääritys)
Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämääritys)
Piiv. = Piivisyys (kenttämääritys)
Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämääritys)
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (kenttämääritys)
S = Etelä

Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)
Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämääritys)
GB = vihreä, kirkas
YEB = kellertävä, kirkas
WB = ruskea, kirkas

Haju = Haju (kenttämääritys)
LRV = lievä rikkivedyn haju
LMT = lievä maan tai turpeen haju
H = hajuton

*Ecoliler = *E.coli (37°C, 18h) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)
*Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
*O2 = *Happi (SFS-EN 25813:1993)
Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)
*pH = *pH (mittaus huoneenlämmössä) (SFS 3021:1979)
*Sähkönj. = *Sähkönjohdavuus (25°C) (SFS-EN 27888:1994)
*Väiriluku = *Väiriluku (SFS-EN ISO 7887:2012)
*Kok.N = *Kokonaistyyppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998,SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)
*NH4-N = *Ammoniumtyyppi (SFA) (SFA-tekn.,Skalar menet. 155-066(muunneltu Berthelot reaktio))
*NO2+NO3-N = *Nitraatti- ja nitriittitypen summa(SFA) (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)
*KOK.P = *Kokonaisfosfori (SFA) (ISO 15681-2:2005, SFA-analysaattori)
*PO4P(Np) = *Fosfaattifosfori (suod.Nuclep.) (SFS-EN ISO 6878:2004)
*a-klorofy = *a-klorofylli (SFS 5772:1993)

MUITA MERKINTÖJÄ

P = määrittäminen kesken, E = tulos hylätty, < = pienempi kuin,> = suurempi kuin, ~ = noin.

* akkreditoitu menetelmä



Vesianalyysien tulkinasta:

Happipitoisuus on tärkeä ympäristötekijä järven ekosysteemissä. Hapen puute aiheuttaa haittaa eliöstölle ja hidastaa vesistön hyvinvoinnille tärkeitä hajotustoimintoja. Alusveden hapettomuus voi aiheuttaa sisäistä kuormitusta, jolloin ravinteita vapautuu pohjasedimentistä. Happipitoisuuteen vaikuttavat mm. järven syvyysuhteet, veden vaihtuvuus, rehevyystaso, happea kuluttava kuormitus kuten jätevedet, veden kerrostuneisuus ja lämpötila. Kylmään veteen liukenee enemmän happea kuin lämpimään. Erityisesti rehevissä vesissä hapen puute kehittyy lämpötilakerrostuneisuuden aikaan loppupalvisin ja loppukesäisin, jolloin happea ei pääse sekoittumaan alusveteen ilmakehästä, mutta sitä kuluu pohjalle joutuneen ja sinne päällysvedestä vajoavan orgaanisen materiaalin hajoamiseen. Myös karuissa vesissä syvänteiden alusvesi voi olla pohjanmuodoista riippuen luontaisesti vähähappista kerrostuneisuuskaudella.

Ravinnepitoisuudet säätelevät järven perustuotantoa ja rehevyystasoa. Määritelmä kokonaisravinne sisältää kaikki kyseisen ravinteiden esiintymismuodot. Ravinteita tulee vesistöihin mm. pintavalunnan mukana valuma-alueelta sekä sadevesien ja jätevesien mukana. Typpi ja fosfori ovat tärkeimmät perustuotantoa säätelevät ravinteet, joista sisävesissä fosfori on yleensä vahvemmin tuotantoa rajoittava minimiravinne. Lievästi rehevässä järvessä fosforipitoisuus on noin 15–25 µg/l ja rehevässä yli 25 µg/l. Humusvesissä fosforipitoisuus on luontaisesti kirkkaita järviä korkeampi. Luontaisesti fosforipitoisuus on kasvukaudella talvikautta suurempi. Typpipitoisuus on lievästi rehevissä vesissä noin 400–600 µg/l ja rehevissä yli 600 µg/l. Humusvesissä typpipitoisuus on usein korkeampi ja runsaasti viljellyillä alueilla se voi olla yli 2 000 µg/l, mikä tarkoittaa erittäin reheviä olosuhteita. Pienimmät typpipitoisuudet vesistöissä mitataan yleensä kesällä perustuotannon ollessa suurimmillaan. Typpimaksimit ajoittuvat kevättulvien aikaan ja runsaasti tyven pitoisuus nousee, sillä sitä hyödynnetään perustuotannossa hyvin vähän kasvukauden ulkopuolella. Ravinnepitoisuudet nousevat myös syvyyden kasvaessa, kun ravinteita vapautuu eloperäisestä aineksestä hajotuksen seurauksena. Hapettomassa alusvedessä ravinteita voi vapautua myös sedimentistä.

Liukoiset ravinteet ovat kasveille ja kasviplanktonleville suoraan käyttökelpoisessa muodossa olevia ja niiden pitoisuuden nousu vesistössä kiihdyttää perustuotantoa ja lisää järven rehevyyttä. Päällysveden fosfaattifosforin pitoisuudet ovat kasvukaudella pieniä, sillä levätuotanto kuluttaa sitä. Samasta syystä liukoisien nitriitti-nitraattityypen pitoisuudet ovat kesällä pienet. Talvella typpi esiintyy yleensä nitraattina ja pitoisuudet ovat silloin korkeampia. Hapettomissa oloissa typpi esiintyy ammoniumtyypen muodossa ja sitä voi vapautua sedimentistä, mikäli järven pohjalla esiintyy happikatoa. Myös jätevesikuormitus nostaa ammoniumtyppipitoisuutta. Luontaisesti ammoniumtyyppiä esiintyy vähän.

A-klorofyllipitoisuus kuvaa lehtivihreällisten kasviplanktonlevien runsautta vedessä ja on verrannollinen vesistön rehevyystasoon. A-klorofyllipitoisuuden ollessa noin 3–7 µg/l vesistöä voidaan pitää lievästi rehevänä, rehevissä vesissä pitoisuus on yli 7 µg/l ja erittäin rehevissä yli 40 µg/l. Kuvaavimmat a-klorofyllitulokset saadaan, kun mittaukset tehdään kasvukaudella ja näytteitä otetaan useampia eri ajankohtina.

Veden happamuuden ollessa neutraali pH-lukuarvo on 7,0. Suomessa vesien pH on yleensä lievästi hapan (6,5–6,8) vesien luontaisen humuspitoisuuden vuoksi. Vesielieöstölle sopiva pH-alue on 6,8–8,0. Kesän kasvukausi yleensä nostaa pH:ta jonkin verran. Alkaliniteetti kuvaa veden puskurikykyä happamoitumista vastaan. Valuma-alueen ominaisuudet vaikuttavat veden puskurikykyyn. Alkaliniteetin ollessa alle 0,05 mmol/l vesistön kyky torjua happamoitumista on huono, kuten usein karuilla ja kallioisilla valuma-alueilla. Happamoituminen näkyy ensin alkaliniteetin laskussa ja vasta myöhemmin pH-arvon laskussa. Kuitenkin jokin kuormittava tekijä kuten jätevesikuormitus tai runsas lannoitus voi nostaa alkaliniteetin yli 1,0 mmol/l.

Veden väriluku mittaa veden ruskeutta. Väriluku määrytyy valuma-alueen maaperän, maankäytön ja hydrologian perusteella, sillä ne vaikuttavat valuma-alueelta huuhtoutuvien veden väriä pääasiassa säätelevien humusaineiden määrään. Soisilta valuma-alueilta humusaineita tulee eniten ja sateiset säät kasvattavat värilukua. Erittäin ruskeissa suovaikutteisissa vesissä väriluku voi olla yli 300 mgPt/l. Vähähumuksisten järvien väriluku on alle 20 mgPt/l, keskiumuksisten noin 20–60 mgPt/l ja runsashumuksisten yli 60 mgPt/l. Myös muun muassa korkea rautapitoisuus voi nostaa veden värilukua. Myös kemiallinen hapenkulutus kuvaa vedessä esiintyvien humus- ja muiden kemiallisesti hapettuvien orgaanisten aineiden kokonaismäärää. Kemiallisen hapenkulutuksen arvoa käytetäänkin Suomessa yleisesti kuvaamaan luonnonvesien humuspitoisuutta. Myös orgaanisia aineita sisältävät jätevedet kasvattavat kemiallisen hapenkulutuksen arvoa.

Sameusarvo kuvaa veden sameutta. Sameuden arvo on kirkkaassa vedessä <1 FNU, sameissa järveseisissä tyypillisesti 5–10 FNU ja jokivesissä se voi olla yli 100 FNU. Veden kirkkautta kuvaa myös näkösyvyys. Sameuteen vaikuttaa muun muassa kiintoaineen määrä vedessä. Kiintoainetta on hiukkasmaista elotonta (esimerkiksi savi) tai elollista alkuperää (esimerkiksi leväsamennus) olevaa ainetta, joka voi olla peräisin itse vesistöstä tai kulkeutua vesistön valuma-alueelta huuhtouman mukana. Veden sameudessa ja kiintoainepitoisuudessa esiintyy vuodenaikaista vaihtelua: ne yleensä kasvavat keväällä lumien sulamisvesien huuhtouman määrän vuoksi sekä myös runsassateisina aikoina.

Sähkönjohtavuus mittaa veteen liuenneiden suolojen, kuten natriumin, kaliumin ja kloridin määrää. Sisävesien sähkönjohtavuus on luonnostaan Suomessa yleensä erittäin pieni (noin 3,5–10 mS/m) ja vaihtelu vähäistä. Suolapitoisuus ja siten sähkönjohtavuus voi kuitenkin lisääntyä mm. peltojen lannoituksen ja tiesuolauksen seurauksena. Meriveden sähkönjohtavuus on Suomen etelärannikolla yli 100-kertainen sisävesiin luonnontilaan verrattuna. Myös jätevesissä sähkönjohtavuus on korkeampi.

Rautapitoisuus on yleensä vesistölle tyypillinen arvo. Kirkkaissa ja karuissa järvissä pitoisuudet ovat pienimmät, päällysvedessä noin 50–200 µg/l. Humusvesissä ja suovesissä rautaa on enemmän, sillä se sitoutuu humusyhdisteisiin, jopa 1000 µg/l. Rautapitoisuuksia kohottaa myös eroosion myötä huuhtoutuvan maa-aineksen mukana tuleva rauta. Sameissa jokivesissä rautaa voi olla yli 3000 µg/l. Hapettomissa oloissa rauta liukenee sedimentistä veteen ja hapettomassa alusvedessä rautaa voi olla 1000–10000 µg/l. Kun vesi sekoittuu, sedimentistä liuennut rauta hapettuu ja sitoo fosforia sedimenttiin, mikä estää veden fosforipitoisuutta kohoamasta liikaa.

Veden hygieeniseen laatuun liittyvä bakteeripitoisuuksien mittaaminen vesistöissä perustuu siihen, että tiettyjen indikaattoribakteerien esiintyminen ilmentää mahdollisten ulosteperäisten taudinaiheuttajien läsnäoloa vedessä. Muun muassa koliformisiin bakteereihin kuuluva Escherichia coli -bakteeri on peräisin lähes yksinomaan ihmisten tai eläinten ulosteesta. E. coli -bakteeria pidetään nykytiedon mukaan hygieniaindikaattoreista parhaana, koska sillä on indikaattoribakteereista suurin yhteys mahdollisiin terveysriskeihin. Jätevesien lisäksi ulostebakteerit voivat olla peräisin mm. karjataloudesta.