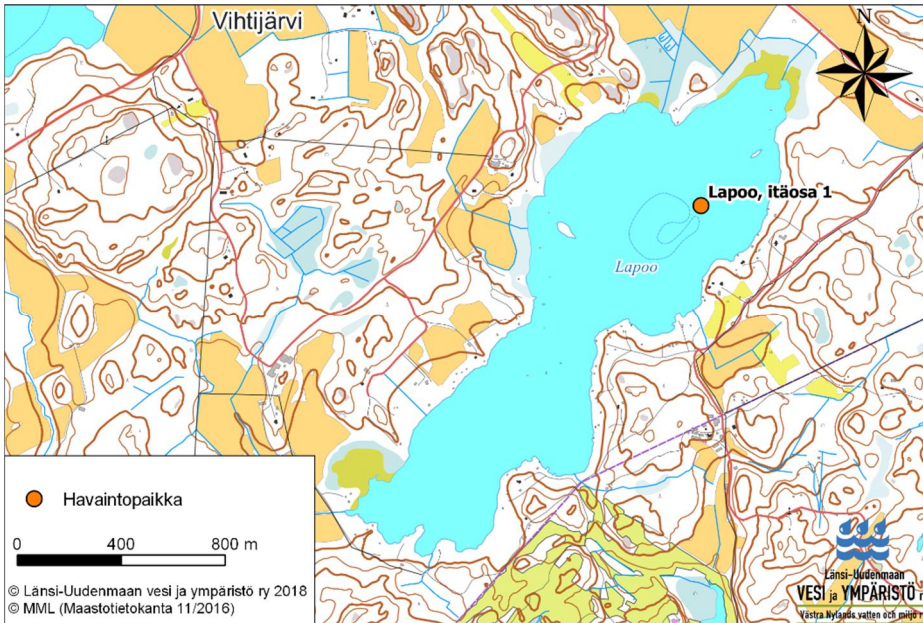




Vihdin kunta, ympäristönsuojelu

## Vihdin Lapoon vedenlaatututkimus, elokuu 2018

Vihdin Lapoo sijaitsee Vihtijoen alaosan (23,092) vesistöalueen latvoilla. Pintavesityypiltään Lapoo on matala vähähumuksinen järvi (MVh, Ympäristöhallinto, avoimet tietojärjestelmät). Vihdin Lapoosta otettiin vesinäytteet elokuun alussa 2.8.2018. Näytteenotto tapahtui Vihdin kunnan ympäristönsuojeluosaston toimeksiannosta ja se perustuu kunnan pintavesien tutkimusohjelmaan vuosille 2016-2025. Tarkoituksena oli selvittää Lapoon tämänhetkinen perustila. Lapoosta on otettu kunnan pintavesien tutkimusohjelmaan perustuen myös näytteet kaksi vuotta aikaisemmin, elokuussa 2016.



Kuva 1. Näytteenottopaikka on merkitty karttaan punaisella pallolla. © MML (Maastotietokanta 1/2016)

Näytteet otti Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n sertifioitu näytteenottaja (erikoistumispatenttien ala vesi- ja vesistönäytteet) ja analyysit tehtiin Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n laboratoriossa, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2005. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta [www.finas.fi](http://www.finas.fi). Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa. Vesianalyysitulokset toimitetaan myös ympäristöhallinnon ylläpitämään vedenlaatutietokantaan ja päivitetään LUVYn ylläpitämille vesientila.fi-sivuille.

Kokonaissyvyys Lapoon itäosassa olevalla havaintopaikalla oli 3 m, näkösyvyys oli 0,7 m, tavallista alhaisempi. Näytteenottaja luonnehti vettä vihreäksi ja sameaksi. Vierasta hajua ei havaittu.

Lapoon itäosan havaintopaikalla happea oli pinnassa 119 % eli vesi oli ylikyllästynyt hapesta. Tämä samoin kuin korkea klorofylli-a pitoisuus ja kohonnut veden happamuus eli pH (8,9) ilmensivät suurta levätuotantoa ja veden rehevyyttä ravinnepitoisuuksien (fosfori ja typpi) ohella. Pintaveden fosforin vaihteluväli vuosina 2005-2018 on ollut 8-39 µg/l, pitoisuudet ovat olleet kesäisin selvästi talvea suurempia. Fosfori on useimmiten ns. minimiravinne järvissä, jonka pitoisuudet rajoittaa eniten levätuotantoa.

Kesä oli ennätyslämmin ja aurinkoinen, mitkä edistivät levätuotantoa tässä matalassa järvessä. Myös veden vaihtuvuus Lämpötila pintavedessä 1,0 m syvyydellä oli 26,7 °C ja metri pohjasta 2,0 m syvyydellä 24,7 °C. Happipitoisuus oli pohjan lähellä selvästi heikentynyt (3,6 mg O<sub>2</sub>/l, 43 %). Happipitoisuus katsotaan heikentyneeksi, mikäli happea on alle 5 mg/l. Tilanne on vakava, jos heikon happipitoisuuden alue ulottuu järven syvänteen pohjalta väliveteen tai peräti pintaveteen. Tunnetun mittaushistorian aikana (vuodet 1971-2018) heikkoja happipitoisuuksia on pohjan tuntumassa todettu aikaisemmin maaliskuussa 2005 ja helmikuussa 2011 (Ympäristöhallinto, Herttatietojärjestelmä, veden laatu, tiedot haettu 8.1.2019).

Aki Mettinen  
Vesistöasiantuntija, hydrobiologi  
p. 019 5682 957  
[aki.mettinen@luvy.fi](mailto:aki.mettinen@luvy.fi)

Liitteet: Analyysitulostaulukko

Vesianalysien tulkinasta lyhyesti alla:

Happipitoisuus on todennäköisesti tärkein yksittäinen ympäristökijä järven ekosysteemissä. Hapen puute hidastaa vesistön hyvinvoinnille tärkeitä hajotustoimintoja. Rehevissä vesissä tilanne on vakavin lämpötilakerrostuneisuuden aikana, jolloin alusvesi ei saa happitäydennystä ilmakehästä, mutta happea kuluu pohjalle joutuneen ja sinne päällysvedestä vajoavan orgaanisen materiaalin hajoamiseen. Järven happiongelmat johtuvat joko suoraan happea kuluttavasta kuormituksesta tai välillisesti rehevöittävästä kuormituksesta. Kysymys voi olla myös aikojen kuluessa kumuloituneesta kuormituksesta. Happipitoisuus katsotaan heikentyneeksi, mikäli happea on alle 5 mg/l.

Ravinnepitoisuudet säätelevät järven perustuotantoa ja sitä kautta rehevyytystasoa. Typpi ja fosfori ovat tärkeimmät ravinteet, jotka rajoittavat tuotantoa. Sisävesissä fosfori on yleensä perustuotantoa enemmän säätelevä ravinne. Lievästi rehevässä järvestä fosforipitoisuus on välillä 15–25 µg/l ja rehevässä yli 25 µg/l. Humusvesissä fosforipitoisuus on luontaisesti kirkasta järveä korkeampi, koska ravinteiden hyödyntäminen ei ole yhtä tehokasta. Valo läpäisee ruskeaa humusvettä heikommin kuin väritöntä vettä, jonka vuoksi tuottava kerros jää kirkkaita vesiä ohuemmaksi. Luontaisesti fosforipitoisuus on tuotantokaudella talvikautta suurempi.

Klorofylli a-pitoisuus mittaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä. Mittaukset on tehtävä kesäkaudella. Tulos on verrannollinen levämäärään ja siten vesistön rehevyytystasoon. Vesistö voidaan luokitella klorofylli a:n määrän mukaan seuraavasti, jolloin esimerkiksi järvestä yli 10 µg/l klorofylli-a pitoisuus kertoo jo rehevästä järvestä ja sitä pienemmät mittaustulokset lievästi rehevästä tai karusta (alle 4 µg/l) järvestä.

Kokonaistyyppipitoisuus on humusvesissä noin 400–800 µg/l. Runsaasti viljellyillä alueilla tyyppipitoisuus voi olla yli 2 000 µg/l. Tyypeä tulee vesistöihin pintavaluntana sekä sadevesien ja jätevesien mukana. Tyypimaksimit ajoittuvat kevättulviin ja runsaisiin sadejaksoihin. Alimmat pitoisuudet vesissä mitataan yleensä kesällä perustuotannon ollessa suurimmillaan. Talvella tyypeä hyödynnetään hyvin vähän ja tyyppipitoisuus vesistössä nousee. Tyyppipitoisuus nousee myös syvyyden kasvaessa kun ravinteita vapautuu eloperäisestä aineksesta hajotuksen seurauksena.

Ammoniumtyppi on kasveille suoraan käyttökelpoisessa muodossa, joten sen pitoisuuden nousu vesistössä kiihdyttää perustuotantoa ja lisää järven rehevyyttä. Hapettomissa oloissa typpi esiintyy ammoniumin muodossa ja sitä vapautuu hapettomasta sedimentistä. Myös jätevesikuormitus nostaa ammoniumtyppipitoisuutta. Nitraatti-nitriitti-typpi on myös leville suoraan käyttökelpoista ravinnettä. Tuotantokauden ulkopuolella typpi on yleensä nitraatin muodossa paitsi hapettomissa oloissa, joissa ammoniumtyppi on vallitseva tyypin muoto.

Veden happamuuden ollessa neutraali, on pH-lukuarvo 7,0. Suomen vesistöissä pH on yleensä lievästi happamalla puolella (6,5–6,8) vesien luontaisesta humuskuormituksesta johtuen. Vesien eliöstö on enimmäkseen sopeutunut elämään pH-alueella 6,8–8,0. Kesän tuotantokausi yleensä nostaa pH:ta jonkin verran.

Bakteeripitoisuuksien mittaaminen vesistöistä perustuu siihen, että ns. indikaattoribakteerien läsnäolo osoittaa lisääntyneitä vaaroja sille, että vedessä on taudinaiheuttajia. Koliformisiin bakteereihin kuuluva *Escherichia coli* -bakteeri ilmentää tuoretta ulosteesta ja on peräisin lähes yksinomaan ihmisten tai eläinten ulosteesta. *E. coli* -bakteerilla onkin nykytiedon mukaan indikaattoreista suurin yhteys mahdollisiin terveysriskeihin ja sitä pidetään hygieniaindikaattoreista parhaana.

Rautapitoisuus on varsin pitkälti vesistölle tyypillinen arvo. Pienimmät pitoisuudet esiintyvät kirkkaissa karuissa vesissä, joissa päällysveden rautapitoisuus on luokkaa 50–200 µg Fe/l. Humusvesissä taso on selvästi korkeampi, koska rauta on sitoutunut humusyhdisteisiin. Erittäin ruskeissa vesissä rautaa on jopa 1000 µg/l (suovedet). Myös eroosio lisää rautapitoisuuksia huuhtoutuvan maan aineksen mukana, jolloin rautapitoisuudet ovat esim. erittäin sameissa jokivesissä 3000–6000 µg/l. Raudan liukoisuus sedimentistä veteen riippuu oleellisesti happitilanteesta; Hapettomissa oloissa rauta liukenee veteen ja on tavallista, että hapettomassa alusvedessä on rautaa 1000–10000 µg/l. Vapautunut rauta hapettuu täyskiertojen yhteydessä ja sitoo samalla osan fosforista sedimentteihin. Terveessä järvestä tämä systeemi huolehtii siitä, ettei veden fosforipitoisuus haitallisesti nouse.

Vihdin alueen pintavesitutkimukset (VIHVEDET)

| Pvm.            | Hav.paikka<br>Näytepaikka               | Lämpötila<br>oC | Ulkonäkö | Haju | *O2<br>mg/l  | Happi%<br>Kyll % | *Sameus<br>FNU | *Sähkönj.<br>mS/m | *Alkalit.<br>mmol/l | *pH | *Väiriluku | *CODMn<br>mg O2/l | *Kok.N<br>µg/l | *NH4-N<br>µg/l | *NO2+NO3-N<br>µg/l | *KOK.P<br>µg/l | *PO4P(Np)<br>µg/l | *a-klorofy<br>µg/l | *Ecoliter<br>pmy/100ml | Enterokok.<br>pmy/100ml |
|-----------------|---|-----------------|----------|------|--|------------------|----------------|-------------------|---------------------|-----|------------|-------------------|----------------|----------------|--------------------|----------------|-------------------|--------------------|------------------------|-------------------------|
| <b>2.8.2018</b> | <b>VIHVEDET / LAPOO Lapoo, itäosa 1</b> |                 |          |      |  |                  |                |                   |                     |     |            |                   |                |                |                    |                |                   |                    |                        |                         |
|                 |   |                 |          |      | Kok.syv. 3,0 m; Näk.syv. 0,7 m;<br>Klo 10:14; Näytt.ottaja amu; Ilman T 26 °C; Pilv. 1 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. S; |                  |                |                   |                     |     |            |                   |                |                |                    |                |                   |                    |                        |                         |
|                 | 0-2.0                                   |                 |          |      |  |                  |                |                   |                     |     |            |                   |                |                |                    |                |                   | 41                 |                        |                         |
|                 | 1.0                                     | 26,7            | GF       | H    | 9,5  | 119              | 12             | 9,2               | 0,46                | 8,9 | 50         | 12                | 790            | 14             |                    | 25             | <2                |                    | 1                      | 2                       |
|                 | 2.0                                     | 24,7            | GF       | H    | 3,6  | 43               |                |                   |                     | 7,5 |            |                   | 750            | 42             | <5                 | 44             |                   |                    |                        |                         |

## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

### HAVAINTOPAIKAT

VIHVEDET / LAPOO = Lapoo, itäosa 1 (6711190-367093)

### MÄÄRITYKSET

Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)  
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämäärittäminen)  
Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämäärittäminen)  
Pilv. = Pilvisuus (kenttämäärittäminen)  
Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämäärittäminen)  
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (kenttämäärittäminen)  
N = Pohjoinen  
S = Etelä  
SE = Kaakko  
NE = Koillinen

Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)  
Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämäärittäminen)  
GF = vihreä, samea  
WB = ruskea, kirkas  
CB = väritön, kirkas

Haju = Haju (kenttämäärittäminen)  
LRV = lievä rikkivedyn haju  
H = hajuton

\*O<sub>2</sub> = Happi (SFS-EN 25813:1993)  
Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)  
\*Sameus = \*Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)  
\*Sähkönj. = \*Sähkönsäilytyskyky (25 °C) (SFS-EN 27888:1994)  
\*Alkalit. = \*Alkaliteetti (SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen liite)  
\*pH = \*pH (SFS 3021:1979)  
\*Väriluku = Väriluku (SFS-EN ISO 7887:2012)  
\*CODMn = \*COD Mn (SFS 3036:1981)  
\*Kok.N = \*Kokonaistyyppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)  
\*NH<sub>4</sub>-N = \*Ammoniumtyppi (SFA) (SFA-tekn., Skalar menet. 155-066 (muunneltu Berthelot reaktio))  
\*NO<sub>2</sub>+NO<sub>3</sub>-N = \*Nitraatti- ja nitriittitypen (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)  
\*KOK.P = \*Kokonaistyyppi (SFS-EN ISO 6878:2004)  
\*PO<sub>4</sub>P(Np) = \*Fosfaattifosfori (suod.Nuclep) (SFS-EN ISO 6878:2004)  
\*a-klorofy = a-klorofylli (SFS 5772:1993)  
\*Ecoliler = \*E.coli (37°C, 18h) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)  
Enterokok. = \*Suolistoperäiset enterokokit (SFS-EN ISO 7899-2:2000)

### MUITA MERKINTÖJÄ

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