

Vihdin kunta, ympäristönsuojelu

Itäisen Kolmoislammen veden laatu

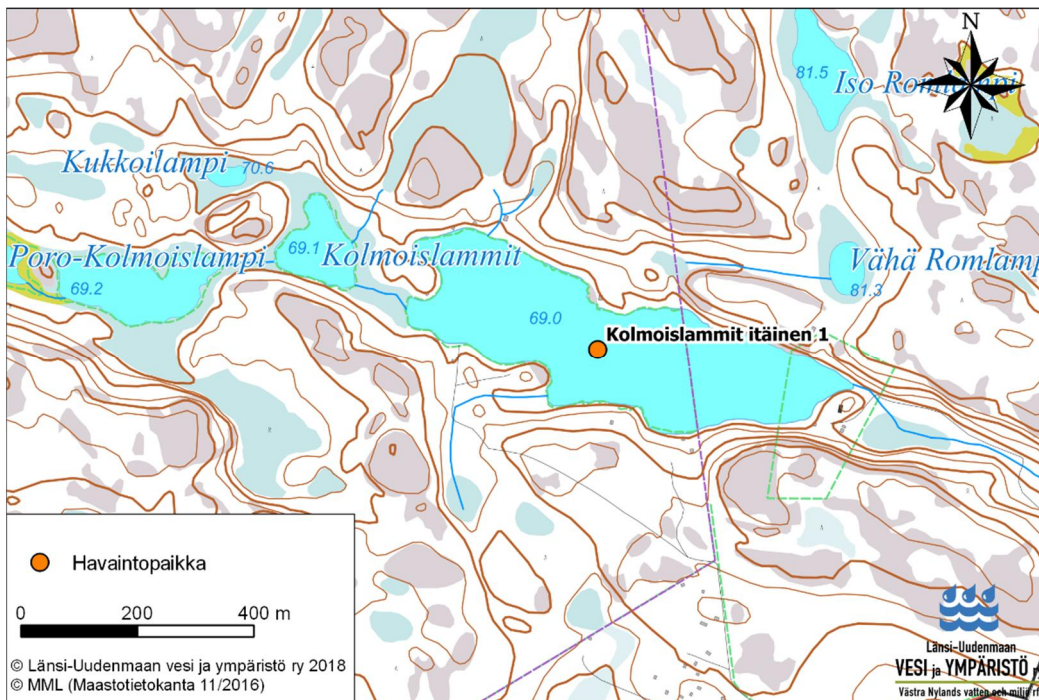
elokuu 2018

Itäisen Kolmoislampi on noin 12 ha kokoinen sijaiten Nuuksion Pitkäjärven pohjoispäästä noin 1,5 km länteen. Järvi sisältyy Mankinjoen valuma-alueeseen 81.057. Sen valuma-alueella sulkeutunutta metsää, harvapuustoista kangasta tai kalliota sekä myös eriasteisesti soistunutta maata ja metsää. Itäistä Kolmoislampia pienempien ja suovaltaisempien läntisen kolmoislammen ja Poro-Kolmoislammen sekä Kukkoilammen vedet laskevat Itäiseen Kolmoislampeen. Itäinen Kolmoislampi kuuluu Vihdin ympäristönsuojeluyksikön pintavesien seurantaohjelmaan, jota toteutetaan vuosina 2016-2025.

Itäisen Kolmoislammen näytteet otti sertifioitu näytteenottaja Arto Muttilainen ja analyyseistä vastasi Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n (LUVVY) laboratorio, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2005. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta www.finass.fi. Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa.

Vesianalyysitulokset toimitetaan sovitusti ympäristöhallinnon ylläpitämään vedenlaatutietokantaan Herttaan ja päivitetään vesientila.fi-sivuille. Alkuperäiset analyysitulokset on esitetty raportin lopussa olevassa liitetaulukossa.

Vesinäytteistä tehtiin perustilaan liittyviä analyysejä mm. happea, happamuutta, väriä, ravinteita, klorofylli- ja pitoisuutta ja veden hygieniää. Järvi on syvä, kokonaissyvyys lammen havaintopaikalla oli noin 15,0 metriä, Vesi oli kentällä tarkasteltuna väritynnyt ruskeaksi, mutta oli kirkasta ja hajutonta.



Itäsen Kolmoislammen veden väriluku oli suurehko (120 mg Pt/l) ilmentäen lammen runsashumuksisuutta luonnetta (mihin eniten vaikuttaa suoperäiseltä valuma-alueelta tuleva humus). Vesimassa oli lämpökerrostunut (pinnan läheinen vesi 1,0 m 21,2-asteista, pohjalla 4,2-asteista). Pohjanläheisessä alusvedessä happi oli käytännössä loppunut ja johtanut sisäiseen kuormitukseen. Tällöin fosforia ja typpeä oli vapautunut sedimentistä runsaasti alusveteen. Päälyysvedessä ravinteisuus oli vähäisempää ilmentäen lähinnä lievää rehevyyttä kuten myös levätuotannosta kertova alhainen klorofylli-a pitoisuuskin. Alusveden pohjanläheisen tilan happipitoisuuden lasku tai jopa loppuminen on todennäköisesti toistuva, luonnollinen tapahtuma tälle lamelle kesäaikaan. Veden hygieeninen tila oli erinomainen.



Kuva: Itäinen Kolmoislampi, Valokuva 9.8.2018. ©Luvy ry, Arto Muttilainen.

Aki Mettinen
 Vesistöasiantuntija, hydrobiologi
 p. 019 5682 957
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 järvessä fosforipitoisuus on välillä 15–25 µg/l ja rehevissä 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 järvissä 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 ravinnetta. 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 järvessä tämä systeemi huolehtii siitä, ettei veden fosforipitoisuus haitallisesti nouse.

Vihdin alueen pintavesitutkimukset (VIHVEDET)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sameus FNU	*Sähkönj. mS/m	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Väri-luku	*CODMn mg O2/l	*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	*Ecoliler pmy/100ml	Enterokok. pmy/100ml
9.8.2018	VIHVEDET / Kolmltä Kolmoislammit itäinen 1				Kok.syv. 15,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 12:43; Näytt.ottaja amu; Ilman T 26 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. SE;															
	0-2.0																	4,6		
	1.0	21,2	WB	H	6,9	78	1,3	<2	0,029	6,0	120	15	340	6,4		19	5		9	8
	9.0	4,6			3,6	28														
	14.0	4,2	WB	H	0,3	2				5,5			740	280	<5	83				

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

VIHVEDET / Kolmitä = Kolmoislammit itäinen 1 (6686859-362271)

MÄÄRITYKSET

Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämäärittäminen)
Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämäärittäminen)
Pilv. = Pilvisyys (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

*O₂ = Happi (SFS-EN 25813:1993)
Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)
*Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
*Sähkönj. = *Sähkönsäilytyskyky (25 oC) (SFS-EN 27888:1994)
*Alkalit. = *Alkaliteetti (SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen liite)
*pH = *pH (SFS 3021:1979)
*Väiriluku = Väiriluku (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)
*NH₄-N = *Ammoniumtyppi (SFA) (SFA-tekn., Skalar menet. 155-066 (muunneltu Berthelot reaktio))
*NO₂+NO₃-N = *Nitraatti- ja nitriittitypen (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)
*KOK.P = *Kokonaistyyppi (SFS-EN ISO 6878:2004)
*PO₄P(Np) = *Fosfaattityppi (suod.Nuclep) (SFS-EN ISO 6878:2004)
*a-klorofy = a-klorofylli (SFS 5772:1993)
*Ecoliler = *E.coli (37oC, 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.