



Karkkilan kaupunki, ympäristönsuojelu

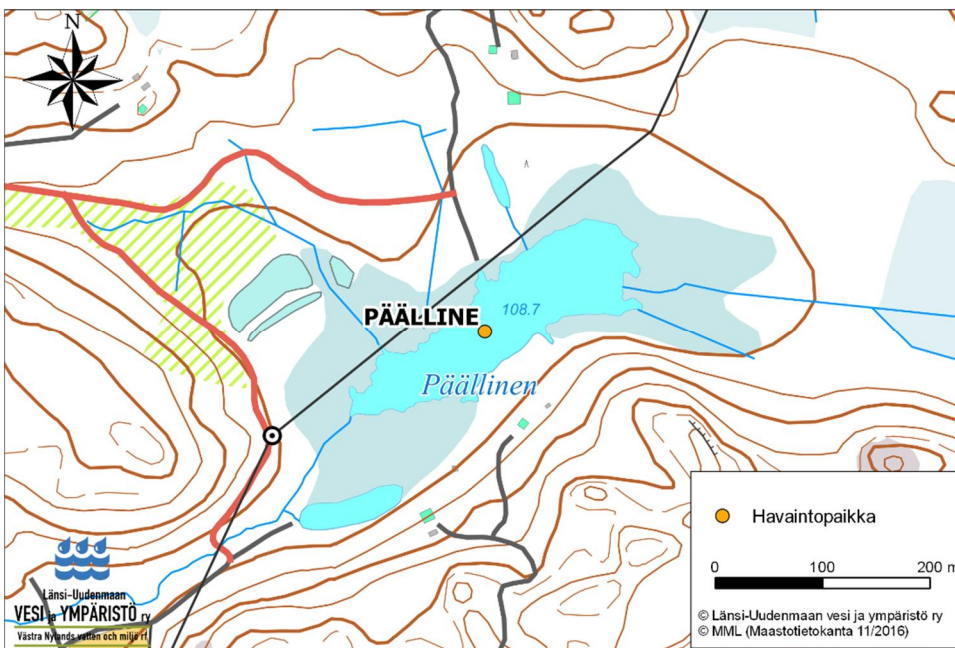
## Päällisen veden laatu

heinäkuu 2018

Karkkilan kaupungissa Haavistossa sijaitseva Päällinen on pieni 2,3 ha kokoinen järvi. Päällinen kuuluu Sitin-ojan - Suho-ojan valuma-alueeseen (23.095). Päälliseltä otettiin vesinäytteet 18.7.2018 Karkkilan kaupungin ympäristönsuojeluosaston toimeksiannosta. Näytteenotto perustuu Karkkilan pintavesien tutkimusohjelmaan vuosille 2009-2018. Näytteenotolla on tarkoitus selvittää Päällisen kesäaikaista rehevyyttä ja happitilannetta. Päällisestä ei ole otettu vesinäytteitä aikaisemmin.

Näytteet otti sertifioitu näytteenottaja Arto Muttilainen ja analyyseistä vastasi Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n laboratorio, 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.

Päällisen vesianalyytitulokset toimitetaan myös ympäristöhallinnon ylläpitämään vedenlaatutietokantaan Herttaan ja päivitetään vesientila.fi-sivuille. Alkuperäiset analyytitulokset on esitetty raportin lopussa olevassa taulukossa.



Vesinäytteistä analysoitiin mm. happea, ravinteita, levätuotantoa ilmentävää a-klorofylli, happamuutta ja ulosteperäisiä bakteereita.

Päällisen kokonaissyvyys oli havaintopaikalla noin 1 metri. Näyte otettiin puolen metrin syvyydestä. Vesi oli kellertävää, kirkasta ja hajutonta ja erittäin lämmintä (25,1 astetta). Vedessä oli hyvin happea. Vesi oli emäksistä (pH 7,6) ja rehevää, myös a-klorofylli ilmensi rehevyyttä. Järven yleisilmekin kertoo rehevyydestä (ks. valokuva). Veden hygieeninen laatu oli erinomainen, sillä suolistobakteereita ei näytteessä tavattu.



*Kuva: Päällisen laajahkoa vesikasvillisuutta lämpimänä kesänä heinäkuussa 2018. ©luy ry, kuvaaja: Arto Muttilainen, 18.7.2018.*

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

Liitteet: Tulosten tulkinta-apu ja analyysitulostaulukko

## Ohessa analyysien tulkinnaista lyhyesti:

Happipitoisuus on todennäköisesti tärkein yksittäinen ympäristötekijä 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 rehevyytasoa. 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 rehevyytasoon. Vesistöt voidaan luokitella klorofylli a:n määrän mukaan seuraavasti, jolloin esimerkiksi järvissä yli 20 µg/l klorofylli-a pitoisuus kertoo rehevästä järvestä ja sitä pienemmät mittaustulokset karusta 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 ammoniumtyypipitoisuutta. 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 normaali pH on lähellä neutraalia. 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.

Karkkilan vesistötutkimuksia (KARKKI)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	Ulkonäkö	Haju	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*pH	*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
<b>18.7.2018</b>	<b>KARKKI / PÄÄLLINE</b>			<b>Päällinen keskiosa 1</b>	Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 13:08; Näytt.ottaja amu; Ilman T 29 °C; Pilv. 1 /8; Tuulinop. 5 m/s; Tuulsuunt. N;									
	0-0.5												12	
	0.5	25,1	YEB	H	6,7	81	7,6	640	25	<5	19	<2		0

## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

### HAVAINTOPAIKAT

KARKKI / PÄÄLLINE = Päällinen keskiosa 1 (6713718-355338)

### MÄÄRITYKSET

Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)  
Jää = Jään paksuus (kenttämittaus)  
Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämittaus)  
Lumi = Lumen paksuus (kenttämittaus)  
Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämittaus)  
Pilv. = Pilvisuus (kenttämittaus)  
Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämittaus)  
Tuulsuunt. = Tuulen suunta (kenttämittaus)  
N = Pohjoinen  
NE = Koillinen

Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)  
Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämittaus)  
YEB = kellertävä, kirkas  
WB = ruskea, kirkas  
YB = keltainen, kirkas

Haju = Haju (kenttämittaus)  
SRV = selvä rikkivedyn haju  
SMT = selvä maan tai turpeen haju  
H = hajuton

\*O2 = Happi (SFS-EN 25813:1993)  
Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)  
\*pH = \*pH (SFS 3021:1979)  
\*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 (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)  
\*KOK.P = \*Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 6878:2004)  
\*PO4P(Np) = \*Fosfaattifosfori (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)

### MUITA MERKINTÖJÄ

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