



Lohjan kaupunki, ympäristönsuojelu

## Kovelanjärven (Myllyjärven) vedenlaatu elokuussa 2020

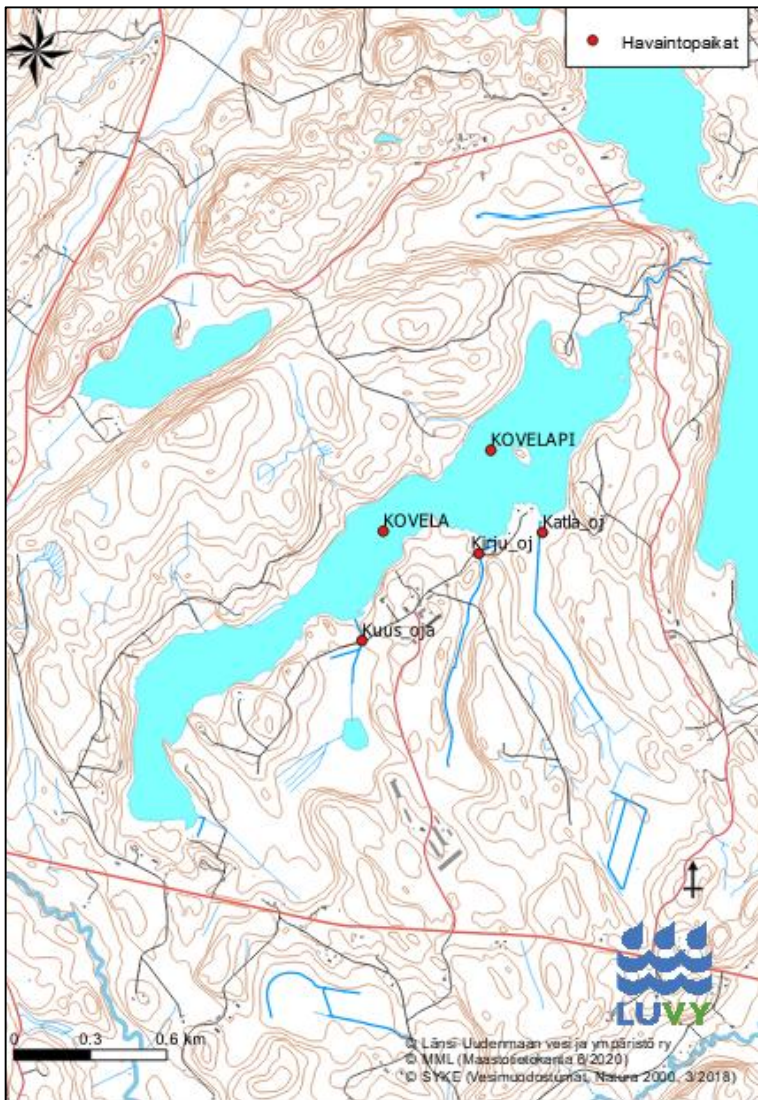
Kovelanjärvi eli Myllyjärvi on keskikokoinen järvi pinta-alaltaan noin 69,5 ha. Kovelanjärvi sisältyy Pitkäjärven valuma-alueeseen (23.071) Karjaanjoen (23.0) päävesistössä. Karjaanjoen (Mustionjoen) kautta vedet päätyvät Pohjanpitäjänlahden perukkaan ja siten rannikkomereen Raaseporin kunnan alueella.

Kovelanjärvi on rehevöitymässä oleva järvi, josta on valmistumassa kunnostussuunnitelma vuoden 2020 aikana Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:lle annettuna toimeksiantona. Järven tilaa on seurattu Uudenmaan ELY-keskuksen toimesta 1970-luvulta alkaen muutamalta eri havaintopaikalta. Vuonna 2020 Ely-keskuksen seurannan ja kunnostussuunnitelman ohjelman mukaisesti on Kovelanjärven Pilperaisen havaintopaikalta haettu neljä kertaa vesinäytteitä. Elokuun näytteenotto sisältyi Lohjan pintavesien tutkimusohjelmaan, joka on laadittu vuosille 2015-2025. Tarkoituksena oli selvittää Kovelanjärven perustilaa kesän lopulla, joka on edustavin ajankohta mm. järven rehevyyden ja happitilanteen selvittämisen kannalta. Kovelanjärven tilaa myös vuoden 2020 aineisto mukaan lukien huomioidaan myöhemmin valmistuvassa kunnostussuunnitelmassa.

Näytteet otettiin elokuun lopussa 27.8.2020 sertifioidun näytteenottaja Arto Muttilaisen toimesta ja analyysituloksista vastasi LUVVYLab Oy Ab, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2017. 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. Skajärven vesianalyysitulokset toimitetaan myös ympäristöhallinnon ylläpitämään Hertta-vedenlaatatietojärjestelmään ja päivitetään [vesientila.fi](http://vesientila.fi)-sivuille.

Kokonaissyvyys näytteenoton mittausten mukaan oli Kovelanjärven Pilperaisen syvänteessä 5,4 metriä. Näytteitä otettiin 1,0 metrin syvyydeltä päällysvedestä ja 4,9 metrin syvyydeltä eli noin 0,5 m pohjasta. Näkösyvyys oli 1,7 m ja vesi oli humuksesta rusehtavaksi väritynyttä mutta muuten kirkasta. Vesinäytteistä analysoitiin mm. happea, kokonaisravinteita ja happamuutta.

Alkuperäiset analyysitulokset on esitetty raportin lopussa olevassa taulukossa.



Kovelanjärven vesinäytteen havaintopaikat. Vuonna 2020 näytteet otettiin KOVELAPI nimisestä Pilperoisen havaintopaikalta.

Kovelanjärven vesimassa oli elokuun lopulla 27.8.2020 lämpötilakerrostunut. Päälyysvesi oli selvästi lämpimämpää (19,5 °C) kuin pohjanläheinen vesi (17,8 °C). Lämpötilaero ja vedestä tehdyt analyysit osoittivat pintaveden ja pohjanläheisen veden laadun poikkeavan toisistaan selvästi. Päälyysvesi oli kenttähavaintojen mukaan hajutonta mutta pohjanläheinen vedessä oli havaittavissa lievää mudan tuoksua. Happea oli pintavedessä tyydyttävästi (6,8 mg O<sub>2</sub>/l, happikylläisyys 74 %), mutta pohjan lähellä happea oli 1,3 mg/l mikä oli enää 13 % maksimiarvosta. Vesi oli hieman emäksistä (pH 7,4). Kokonaisravinteista erityisesti fosforipitoisuus (59 µg/l) ilmentää järven hyvin rehevää tilaa. Pohjan lähellä fosforipitoisuus kasvoi vedessä lähes nelinkertaiseksi, mikä lienee seurausta paitsi fosforin konsentraatiosta vajoamisen tuloksena alusveden myös mahdollisesti pohjan pintakerroksen hapettomuudesta johtuva sisäisestä fosforikuormituksesta. Myös typpipitoisuus oli pohjan lähellä suurempi kuin päälyysvedessä

Lämmin ja kevyempi päälyysvesi ja sen alapuolella oleva viileä raskaampi alusvesi eivät olleet sekoittuneet ilmeisesti pitkään aikaan keskenään, jolloin päälyysveden ja pohjaläheisen alusveden laatuero olivat kasvaneet suureksi happikadon seurauksena. Pohjanläheinen vesi ei ollut saanut happitäydennystä päälyysvedestä eikä ilmakehästä, mihin vaikuttaa myös säätila, ennen kaikkea tuulisuus. Happikatoilmiö korostuu ja yleistyy rehevöitymisen myötä.

Analyysitulosten tulkinnan perusteita esitetään raportin lopussa olevassa taulukossa ennen analyysituloksia.



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 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 rehevyytasoon. Vesistöt 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.

Kokonaistypipitoisuus on humusvesissä noin 400–800 µg/l. Runsaasti viljellyillä alueilla typpipitoisuus voi olla yli 2 000 µg/l. Typeä tulee vesistöihin pintavaluntana sekä sadevesien ja jätevesien mukana. Typpimaksimit ajoittuvat kevättulviin ja runsaisiin sadejaksoihin. Alimmat pitoisuudet vesissä mitataan yleensä kesällä perustuotannon ollessa suurimmillaan. Talvella typeä hyödynnetään hyvin vähän ja typpipitoisuus vesistöissä nousee. Typpipitoisuus nousee myös syvyyden kasvaessa kun ravinteita vapautuu eloperäisestä aineksesta hajotuksen seurauksena.

Ammoniumtyppi on kasveille suoraan käyttökelpoisessa muodossa, joten sen pitoisuuden nousu vesistöissä 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 typen muoto.

Veden normaali pH on lähellä neutraalia. Suomen vesistöissä pH on yleensä lievästi happamalla puolella (6,5–6,8) vesien luontaisesti 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.



## MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

### HAVAINTOPAIKAT

LOHJA / KOVELAPI = Kovelanjärvi Pilperoinen 7, ELY, Lohja2020 (6700473-326566)

### MÄÄRITYKSET

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

Lumi = Lumen paksuus (kenttämääritys)  
Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämääritys)  
Piiv. = Pilvisuus (kenttämääritys)  
Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämääritys)  
Tuusuunt. = Tuulen suunta (kenttämääritys)  
N = Pohjoinen  
NW = Luode  
SW = Lounas  
S = Etelä

Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)  
Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämääritys)  
GF = vihreä, samea  
YEF = kellertävä, samea  
YEB = kellertävä, kirkas  
LF = vaalea, samea  
WF = ruskea, samea  
WB = ruskea, kirkas  
CB = väritön, kirkas

Haju = Haju (kenttämääritys)  
SRV = selvä rikkivedyn haju  
LMT = lievä 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)  
\*KOK.P = \*Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 6878:2004)

### MUITA MERKINTÖJÄ

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