

KIRKKONUMMEN KUNTA

Kaljärven tarkkailu

Vuosiyhteenveto 2014-2015

Eronen Sanna

28.1.2015

Sisällysluettelo

1	TIIVISTELMÄ	2
2	TARKKAILUN PERUSTE	2
3	TARKKAILUOHJELMA	2
4	KALJÄRVEN PERUSTIETOJA	3
	Järven kunnostustoimet	3
5	NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIMENETELMÄT	3
6	KALJÄRVEN VEDEN LAATU VUONNA 2014 ja 2015.....	4
7	KALJÄRVEN VEDEN LAADUN PITKÄAIKAINEN KEHITYS	5
	VIITTEET	7
	LIITTEET	9
	JAKELU	9

28.1.2015

Kaljärven tarkkailu

VUOSIYHTEENVETO 2014-2015

1 TIIVISTELMÄ

Vuosien 2014 ja 2015 vedenlaatutulokset olivat aiempien tutkimusvuosien kaltaisia.

Järven ravinne- ja klorofyllipitoisuudet olivat korkeita ja tyypillisiä rehevälle vesistölle. Kesällä veden kokonaisfosforipitoisuus vaihteli näytteissä välillä 93 - 120 µg/l ja typpipitoisuus välillä 1200 - 1600 µg/l. Elokuussa määritetyt klorofyllipitoisuudet olivat hyvin korkeita (88 - 100 µg/l), mutta reheville järville tyypillisiä.

Veden happitilanne oli helmikuussa tyydyttävä havaintopaikkojen pintavedessä. Havaintopaikalla 3 oli alusveden happipitoisuus heikentynyt. Kesällä 2014 happitilanne oli hyvä. Elokuussa 2015 vedessä oli havaittavissa voimakasta hapen ylikyllästystä (120-130 % O²) sekä tästä seuraavaa pH:n nousua. Näin voimakas hapen ylikyllästys on merkki järven runsastuottoisuudesta eli leviä on pintavedessä paljon. Voimakas leväkukinta kohottaa veden pH:n (8-10), sillä levät käyttävät loppuun kaiken hiilidioksidin ja biokarbonaatin, jolloin veden puskurisysteemi häiriintyy.

Sosiaali- ja Terveysministeriön asetuksen 354/2008 mukaan hyvän uimaveden laadun raja-arvo sisämaan uimavesille on E.coli -bakteerien osalta 1000 kpl/ 100ml ja suolistoperäisten enterokokkien osalta 400 kpl/ 100ml. Kalljärveltä elokuussa (v. 2014 ja 2015) määritetyt bakteerimäärät olivat erittäin pieniä ja veden hygieeninen laatu oli erinomaista.

Pintavesien ekologisen ja kemiallisen luokituksen perusteella Kaljärven tila vastasi luokkia välttävä-huono (mikäli järveä tarkastellaan pintavesityyppinä runsasravinteiset järvet, Rr).

2 TARKKAILUN PERUSTE

Kirkkonummen Kaljärven tarkkailu perustuu vuonna 1991 lakkautetun Veikkolan jätevedenpuhdistamon vesistötarkkailuvelvoitteeseen. Puhdistamon toiminnan loppumisen jälkeen tarkkailu on ollut jälkitarkkailua.

Veikkolan puhdistamon toiminta ja Kaljärven pistemäinen jätevesikuormitus loppuivat 20.6.1991. Tällöin aloitettiin viemäröidyn alueen jätevesien johtaminen Ämmässuon kaatopaikalta lähtevään ja Espoon Suomenojan puhdistamolle johtavaan viemäriin. Veikkolan puhdistamon toiminta-aikana käsitellyt jätevedet johdettiin Kaljärven koillispäähän laskevaan Lamminojaan.

3 TARKKAILUOHJELMA

Tarkkailu alkoi vuonna 1971. Alkuperäinen tarkkailuohjelma on hyväksytty Helsingin vesipiirissä (nyk. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus) 29.3.1974 vesipiirin kirjeellä nro 52/500-73. Tarkkailuohjelmaa on muutettu 7.4.1987 (108/500 Hevy 1987), 1.7.1992 (0192A551/12) ja 28.6.1993 (0192A551/12). Ojapisteiden tarkkailuvelvoite

28.1.2015

poistettiin vuonna 1993 Helsingin vesi- ja ympäristöpiirin kirjeellä 28.6.1993. Vuonna 1999 tarkkailua kehitettiin poistamalla ohjelmasta luoteinen järvinäytepiste Kaljärvi 4. Samassa yhteydessä kesähavaintokerran analyysivalikoimaan lisättiin *a*-klorofyllipitoisuuden määrittäminen (Uudenmaan ympäristökeskuksen kirje 16.7.1999 Dnro 0196Y0037-123).

Voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaan Kaljärvestä otetaan vesinäytteet kahdelta havaintopaikalta kaksi kertaa vuodessa. Näytepisteiden sijainti on esitetty liitteessä. Näytteenotot ajoittuvat lämpötilakerrostuneisuuskausien loppuvaiheisiin.

4 KALJÄRVEN PERUSTIETOJA

Kaljärvi kuuluu Mankinjoen vesistöalueeseen, joka on Suomen vesistöalue nro 81.057 (Ekholm 1993). Mankinjoki laskee Suomenlahteen Espoonlahden pohjukassa. Suomen ympäristökeskuksen pintavesityypittelyn mukaan Kaljärvi edustaa tyyppiä runsasravinteiset ja runsaskalkkiset järvet (RrRk).

Uudenmaan ympäristökeskuksen kesäkuussa 2008 julkaiseman ekologisen luokituksen mukaan Kaljärven ekologinen tila on huono johtuen mm. erittäin korkeasta *a*-klorofyllipitoisuudesta. Vuonna 2008 (Hagman 2008) julkaistun Kaljärven perustilaselvityksen mukaan järvestä on selvää kunnostustarvetta ja järvelle suositellaan kunnostussuunnitelman tekoa.

Kaljärvi on matala, eikä avovesiaikana yleensä kerrostu lämpötilan mukaan ainakaan pitemmäksi ajaksi (taulukko 1). Järvi on erittäin rehevä. Ravinnepitoisuudet ovat suuria ja talviaikainen happitilanne on usein suhteellisen huono. Kesäisin havaitut reheville järville tyypilliset suuret hapen ylikyllästykset (maksimi 164 %) ja korkeat pH-arvot (maksimi 10,1) osoittavat runsasta kasviplankton- ja sinilevätuotantoa. Sinileväkukinnat ovat Kaljärvestä tavallisia kesäisin.

Taulukko 1. Perustietoja Kaljärvestä (Virokannas 1987 ref. Hagman 2008 s. 6)

Pinta-ala	0,63 km ²
Keskisyvyys	1,9 m
Suurin syvyys	3,5 m
Keskivirtaama	120 l/s
Teoreettinen viipymä	3,7 kk
Valuma-alueen ala (järvi mukaan lukien)	13,7 km ²

Järven kunnostustoimet

Kaljärkeä on kunnostettu vuodesta 1998 alkaen nuottaamalla vähäarvoista kalaa vuosittain. Saalismäärät ovat vaihdelleet välillä 1200-5700 kg/vuosi (Hagman 2008 s. 10).

5 NÄYTTEENOTTO JA ANALYYSIMENETELMÄT

Velvoitetarkkailun näytteenotosta ja näytteiden analysoinnista vastasi FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy.

Näytteenottoajankohdat olivat vuonna 2014: 17.2. ja 6.8. Sekä vuonna 2015 4.2. ja 5.8.

28.1.2015

Vesinäytteet analysoitiin Novalab Oy:ssä Karkkilassa. Novalab Oy on FINAS -akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T071, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laboratorion pätevyysalueen kuvaus on esitetty FINAS-akkreditointipalvelujen www-sivuilla (www.finas.fi > akkreditoitujen toimielimet > testauslaboratoriot > hakusana: T071 > hae > scope/etusivu).

6 KALJÄRVEN VEDEN LAATU VUONNA 2014 ja 2015

Vesinäytteiden analyysitulokset vuosilta 2014 ja 2015 sekä kuvat veden laadun pitkäaikaisesta kehityksestä ovat liitteenä.

Vesinäytteet olivat maastossa arvioituna helmikuun näytekeroilla kirkkaita, lievästi ruskeita ja hajuttomia. Elokuussa näytteet olivat vähän/kohtalaisen sameita, lievästi vihreitä/harmaita ja hajuttomia. Vuonna 2014 veden näkösyvyys oli elokuussa n. 0,6-0,7 metriä. Vuonna 2015 tieto näkösyvyydestä on jäänyt kirjaamatta.

Jääpeitteisenä aikana helmikuussa veden happipitoisuus oli pintavedessä pisteellä pääosin tyydyttävä, hapen kyllästysprosentin vaihdellessa 70–75 % välillä. Näytepisteellä Kaljärvi 3 oli alusvedessä (noin 1,5 metrin syvyydessä) happitilanne heikentynyt sekä vuonna 2014 (6,7 mg/l ja 49 % O²), että vuonna 2015 (60 % O²). Kalojen elinolosuhteiden kannalta riittävä happipitoisuus on 5 mg/l, vaikkakin toiset kalat kestävät jopa 3 mg/l happipitoisuutta.

Elokuun näytteissä havaittiin selvää hapen ylikyllästystä (100 - 131 %). Ylikyllästys oli voimakkainta v. 2015 näytteissä. Selvä hapen ylikyllästys viittaa reheville järville ominaiseen vilkkaaseen levätuotantoon. Myös veden pH:n nousua (9 ja yli 9) havaittiin molempina vuosina. Voimakas leväkukinta kohottaa veden pH:n (8-10), sillä levät käyttävät loppuun kaiken hiilidioksidin ja biokarbonaatin, jolloin veden puskurisysteemi häiriintyy. Lämpötilakerrostuneisuutta ei havaittu, tosin järvi on hyvin matala.

Veden kiintoainepitoisuus (17-25 mg/l) ja sameusarvo olivat kesällä otetuissa näytteissä selkeästi talvinäytteitä korkeammat, mikä johtuu todennäköisesti pääosin kasviplanktonin runsaasta määrästä. 2000-luvulla kumotussa virkistyskäyttöluokituksessa (VYH 1988) järven sameus ja kiintoaineen määrä sijoittuvat luokkaan tyydyttävä¹.

¹ VYH 1988 virkistyskäyttöluokitus on kolmiportainen: erinomainen, hyvä ja tyydyttävä.

28.1.2015

Kokonaisfosforipitoisuus oli elokuussa runsasravinteisille järville tyypillinen (93 - 120 µg/l). Talvella fosforipitoisuudet olivat noin 2 kertaa pienempiä, mikä kuvastaa sisäisen kuormituksen vaikuttavan ravinnetasoon. Talvella fosforipitoisuudet olivat kuitenkin kaikilla näytepisteillä samaa tasoa, eli pohjanläheisessä alusvedessä fosforipitoisuus ei ollut merkittävästi korkeampi kuin pintavedessä. Tosin järvi on matala (kokonaissyvyys noin 1,5-2,5 m). Myös kokonaistyyppipitoisuudet olivat elokuussa reheville järville ominaisia (1200-1600 µg/l).

Kasviplanktonin runsautta kuvastava klorofylli-a -pitoisuus (88 - 100 µg/l) oli elokuun näytekertoilla kummallakin näytepisteellä korkea ja rehevyyttä osoittava, mutta Kaljärvelle tavanomainen.

Suolistoperäisiä enterokokkibakteereja (0-6 pmy/100 ml) sekä *E. coli* -bakteereja (0-18 pmy/100 ml) havaittiin vain muutamia. Bakteerit ovat peräisin hajakuormituksesta, mm. haja-asutuksen jätevesistä. Bakteeripitoisuudet täyttivät uimavesivaatimukset ja veden hygieeninen laatu oli hyvä.

Järven ekologinen ja kemiallinen tila vastasi ravinnepitoisuuksien (Kok-P ja Kok-N) ja klorofylli a:n määrän osalta luokkaa välttävä-huono (taulukko 2).

Taulukko 2. Kaljärven (järvityyppi runsasravinteiset järvet, Rr) päällysveden laadun vastaavuus pintavesien ekologisessa ja kemiallisessa luokituksessa sekä soveltuminen uimavedeksi elokuun näytekerralla.

Vuosi	Ekologinen luokitus ²			Uimavesiluokitus ³	
	Kokonaistyyppi	Kokonaisfosfori	a-klorofylli	suolistoperäiset enterokokit	E. coli -bakteerit
2015	välttävä	välttävä	huono	erinomainen	erinomainen
2014	välttävä	välttävä	huono	erinomainen	erinomainen
2013	välttävä	välttävä	huono	erinomainen	erinomainen
2012	tyydyttävä	tyydyttävä-välttävä	välttävä/huono	erinomainen	erinomainen
2011	tyydyttävä	välttävä	huono	erinomainen	erinomainen
2010	välttävä	tyydyttävä-välttävä	huono	erinomainen	erinomainen

7 KALJÄRVEN VEDEN LAADUN PITKÄAIKAINEN KEHITYS

Jätevesien johtaminen Veikkolan puhdistamolta Kaljärveen loppui vuonna 1991. Pistemäisen jätevesikuormituksen loppumisella on ollut seuraavassa kuvattuja vaikutuksia.

Talvituloksissa havaittiin useita nopeita ja selviä muutoksia:

- o Kokonaistyyppipitoisuudet laskivat tasosta 1500-3000 µg/l tasolle 1100-1500 µg/l.

² Ekologisen luokituksen lähdeviite: Vuori ym. 2009.

³ Yleisten uimarantojen uimavesiluokituksen lähdeviite: STM 2008. Uimaveden luokituksen raja-arvot koskevat neljän vuoden havaintojaksoa ja 95. prosenttipistettä. Erinomaisen uimaveden raja-arvo on suolistoperäisille enterokokeille 200 pmy/100 ml ja *E. coli*lle 500 kpl/100 ml. Yksittäisille bakteerihavainnoille ns. toimenpiderajat ovat yleisten uimarantojen uimavesille seuraavia: suolistoperäiset enterokokit 400 pmy/100 ml ja *E. coli*lle 1000 kpl/100 ml.

28.1.2015

- Ammoniumtyppipitoisuudet laskivat tasosta 200-1000 µg/l pääsääntöisesti tasolle <50 µg/l.
- Yhden metrin syvyydestä mitattu kokonaisfosforipitoisuus on vuoden 1991 jälkeen pääsääntöisesti ollut tasolla 40-50 µg/l. Aikaisemmin havaittiin varsin usein pitoisuuksia 60-120 µg/l.
- Suolistoperäisten indikaattoribakteerien pitoisuudet olivat puhdistamon toimiessa suuruusluokkaa 100-1500 pmy/100 ml. Vuoden 1991 jälkeen bakteerimäärät ovat olleet tavallisesti lähellä nollaa.
- Pidemmällä aikavälillä tarkasteltuna jääpeiteajan happitilanne parantunut vuodesta 2002 alkaen. Tärkeä selittävä tekijä on todennäköisesti sääolot, eli keskimääräistä lyhyemmät talvet, ja mahdollisesti myös runsaampi sulamis- ja valumavesien määrä talvikuukausien aikana.

Avovesikauden tuloksissa puhdistamokuormituksen loppuminen ei ole näkynyt merkittävästi. Seuraavia huomioita voidaan kuitenkin tehdä:

- Suolistoperäisten bakteerien (fekaalisten koliformisten bakteerien) kohdalla joinakin vuosina havaitut pitoisuuspiikit ovat pienentyneet.
- Kesäaikaiset fosforipitoisuudet ovat vaihdelleet paljon vuosien välillä koko tarkkailujakson ajan, eikä selkeää pitkäaikaista suuntausta näy. Kolmena viime vuonna (2009-2011) pitoisuus on ollut keskitasoa alempi.
- Avovesiajan typpipitoisuus ei ole muuttunut.

Kaljärnessä sisäisen fosforikuormituksen eli fosforin vapautumisen pohjasedimentistä voidaan olettaa olevan merkittävää. Tällä hetkellä sisäinen ravinnekuormitus on ilmeisesti merkittävin järven rehevyyden ylläpitäjä. Sisäinen kuormitus aiheutuu siitä, että järveen kohdistuva ravinnekuormitus ylittää tai on aikaisemmin ylittänyt järven sietokyvyn, jolloin pohjasedimenttiin kerääntyy runsaasti happea kuluttavaa orgaanista ainetta ja sedimentin kyky pidättää fosforia heikkenee. Sisäiselle kuormitukselle on tyypillistä, että se on pitkäaikainen ja merkittävässä määrin itse itseään ylläpitävä ilmiö.

Kaljärnessä sisäisen kuormituksen tärkeään merkitykseen viittaavat mm. seuraavat tekijät:

- Kaljärven rehevyys ei ole fosforipitoisuudella mitattuna vähentynyt avovesikaudella, vaikka ulkoinen kuormitus on pienentynyt huomattavasti puhdistamolta tulevan pistemäisen jätevesikuormituksen loputtua vuonna 1991.
- Fosforipitoisuus on kesällä kaksin- tai kolminkertainen talveen verrattuna.
- Kesäisin veden pH on usein korkea (8,0 tai korkeampi) johtuen runsaasta kasviplanktonituotannosta, mikä omalta osaltaan aiheuttaa fosforin vapautumista sedimentistä.

28.1.2015

Ilmeisesti fosforin vapautuminen pohjasta jääpeiteaikana heikon happitilanteen vuoksi ei ole Kaljärvessä merkittävä prosessi, koska talvella fosforipitoisuus on selvästi kesää alempi, ja koska kesän fosforipitoisuudet eivät laskeneet vuosina 2002-2007, vaikka näinä vuosina talvinen happitilanne oli keskimääräistä parempi.

Kaljärven mataluus edesauttaa sisäistä kuormitusta ja rehevyyttä. Avovesikaudella tuulen aiheuttamat virtaukset pääsevät sekoittamaan pohjaa vesipatsaan lämpötilakerrostuneisuuden puuttuessa. Tällöin ravinteiden vapautuminen tehostuu ja ravinteet pääsevät virtausten mukana esteettömästi valaistuun vesikerrokseen kasviplanktonin käytettäväksi.

Järvessä on vahva särkikalakanta (Penttilä 2002), joka omalta osaltaan ylläpitää rehevyyttä pöyhimällä pohjaa ja käyttämällä ravintonaan suurikokoista eläinplanktonia. Periaatteessa suurikokoinen eläinplankton pystyisi runsastuessaan käyttämään kasviplanktonia (vapaan veden leviä) ravintonaan tehokkaammin, mikä vaikuttaisi veden leväsamennusta vähentävästi.

Sisäisestä kuormituksesta huolimatta Kaljärven valuma-alueella tapahtuvalla vesiensuojelutyöllä ja ravinnekuormituksen jatkuvalla vähentämisellä on tärkeä merkitys. Rehevän järven tilan pysyvä paraneminen edellyttää riittävän alhaista ulkoista kuormitusta.

FCG Suunnittelu ja Tekniikka Oy

Laatinut:



Sanna Eronen
limnologi, FM

VIITTEET

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. – Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja A, nro 126.

Hagman, A-M. 2008. Kirkkonummen Kalljärven perustilan selvitys vuonna 2007. 22 s. – Uudenmaan ympäristökeskuksen raportteja nro 18/2008.

Penttilä, S. 2002 (toim.). Uudenmaan järvien tehokalastusprojekti. Uudenmaan ympäristökeskus ja Uudenmaan työvoima- ja elinkeinokeskus kalatalousyksikkö. - Kala- ja riistahallinnon julkaisuja 61/2002.

STM/Sosiaali- ja terveysministeriö 2008. Asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta. Asetus nro 354/2008, annettu 22.8.2008.

28.1.2015

Syke/Suomen ympäristökeskus 2011. Hertta-ympäristötietojärjestelmä.
www.ymparisto.fi/oiva.

UELY/Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus 2011. Pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila Uudellamaalla ja Itä-Uudellamaalla. www.ymparisto.fi > Uusimaa > Ympäristön tila > Pintavedet > Pintavesien ekologinen ja kemiallinen tila. www-sivut luettu 9.3.2011.

Aroviita ym. 2012. Ohje pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokitteluun vuosille 2012-2013. – Ympäristöhallinnon ohjeita 7/2012

Vuori, K.-M., Mitikka, S. ja Vuoristo, H. (toim.) 2009. Pintavesien ekologisen tilan luokittelu – Ympäristöhallinnon ohjeita nro 3/2009.

VYH/Vesi- ja ympäristöhallitus 1988. Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen – Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisu nro 20/1988.

28.1.2015

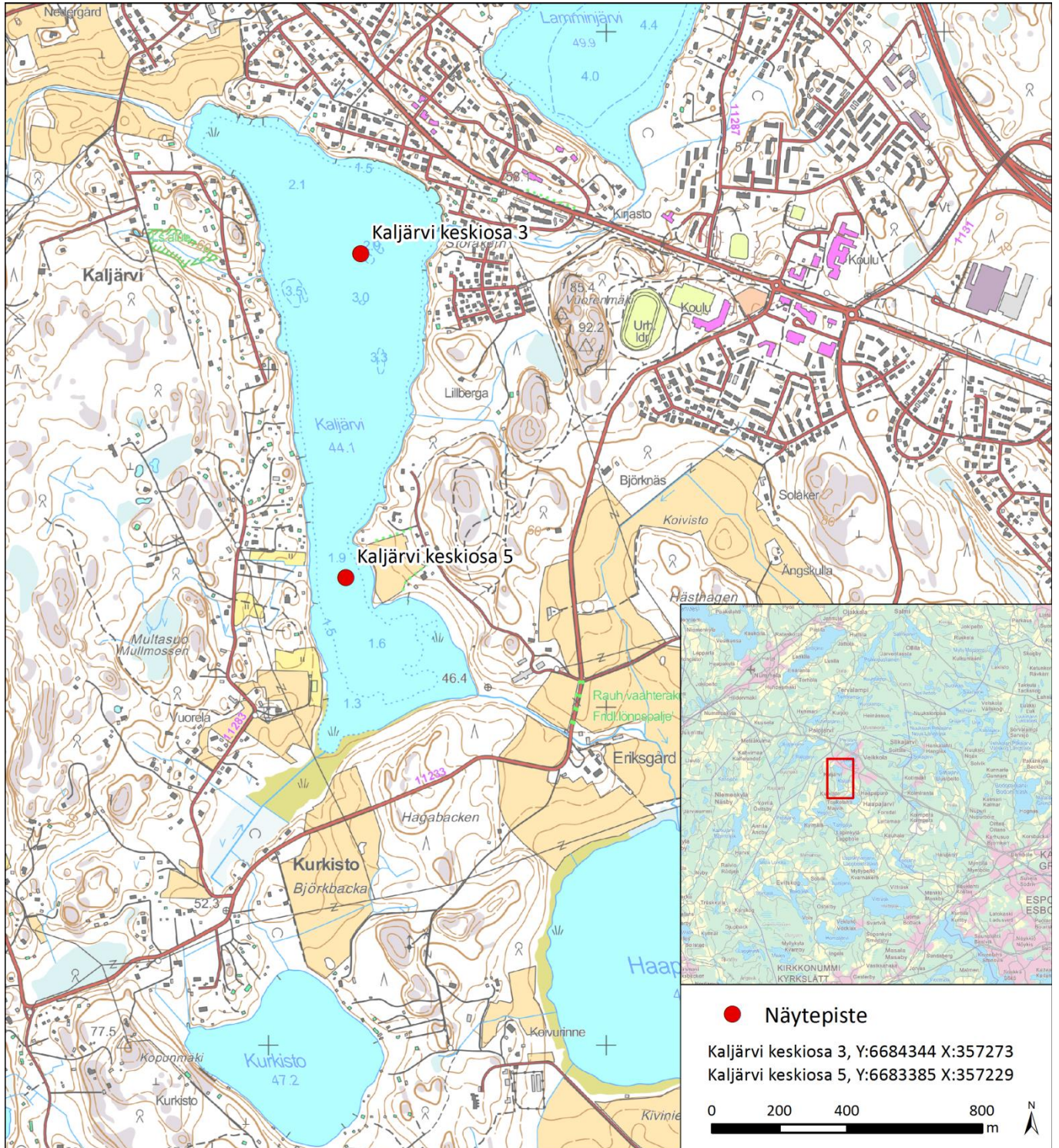
LIITTEET

1. Näytepistekartta
2. Vuoden 2013 analyysitulokset
3. Kuvia veden laadun pitkäaikaisesta kehityksestä
4. Novalab Oy:n analyysimenetelmät

JAKELU

Kirkkonummen kunta/vesilaitos
Kirkkonummen kunta/ympäristösuojelu
Espoon seudun ympäristöterveys
Uudenmaan ELY-keskus

28.1.2015

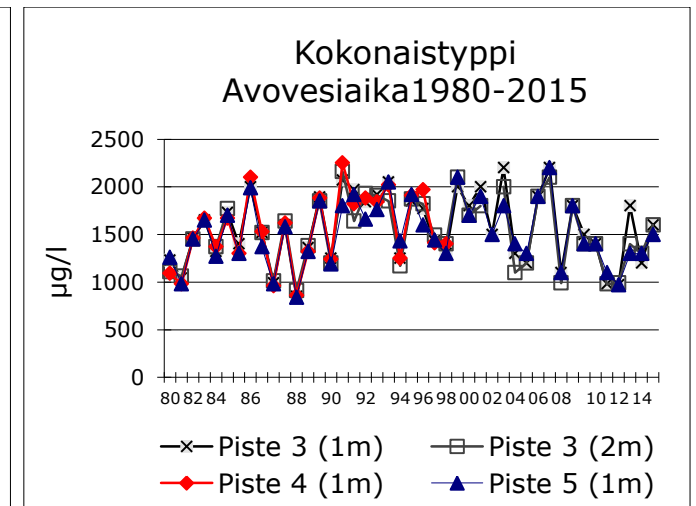
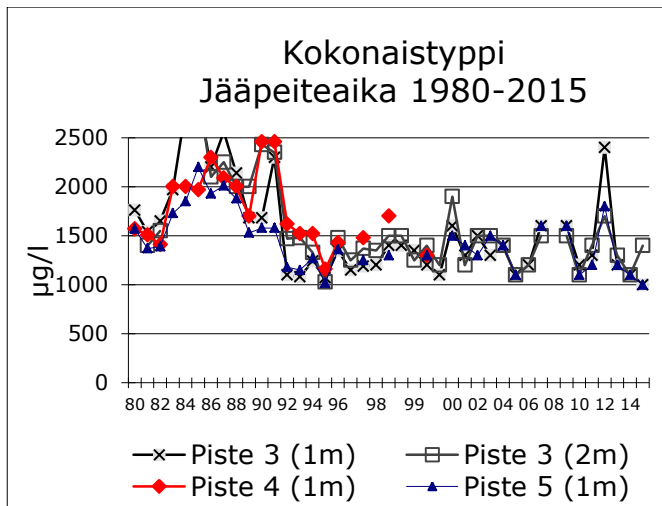
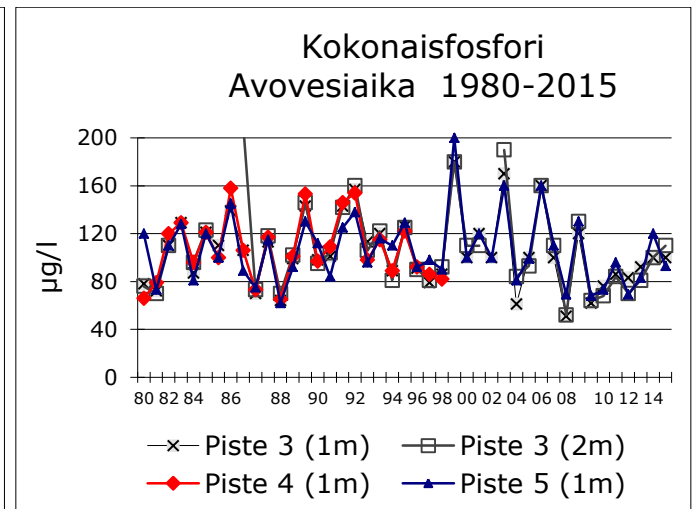
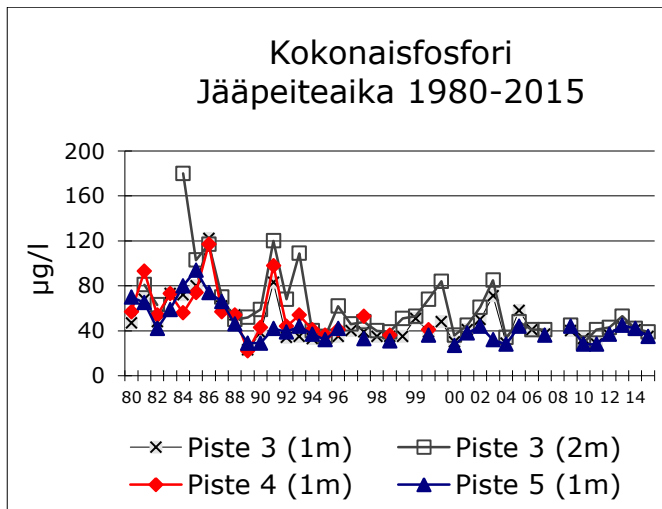
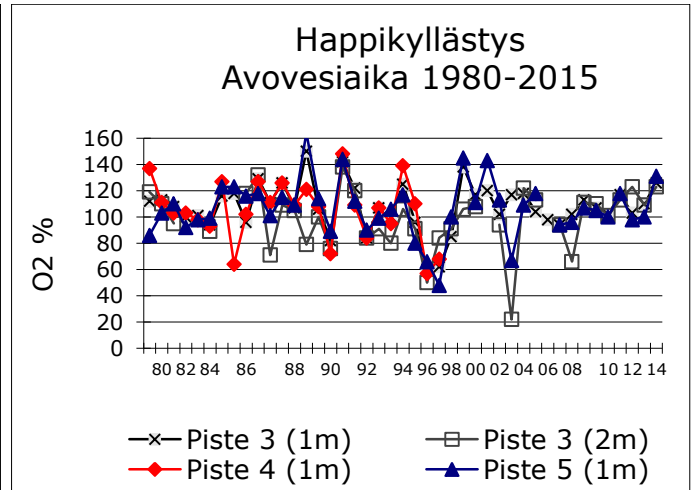
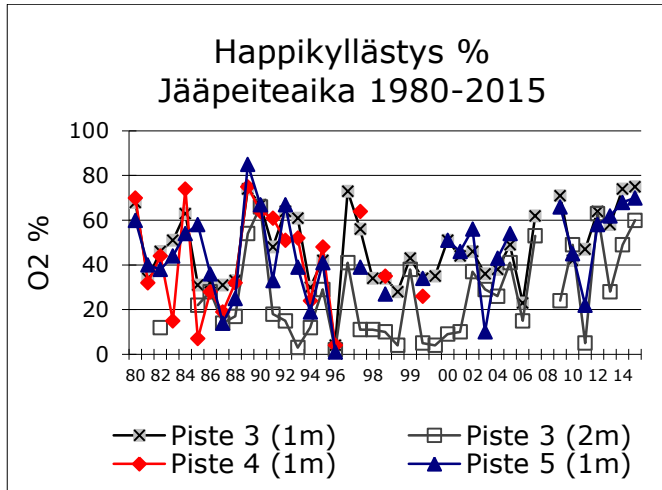


28.1.2015

Kirkkonummen kunta
Kajjärven tarkkailu

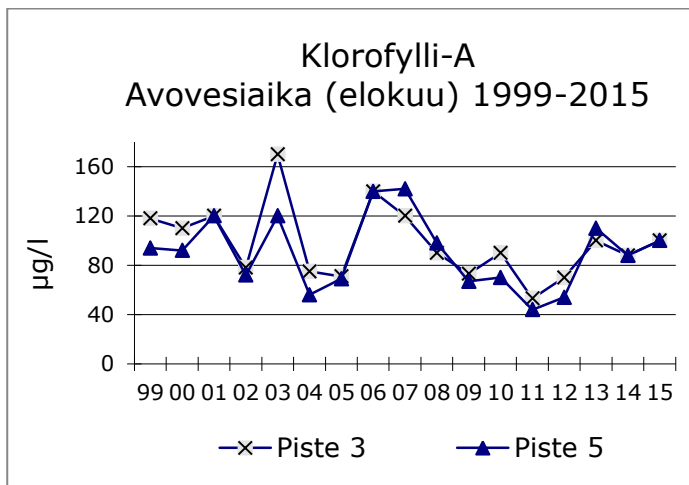
Päivä	Kok.syyvyys/ näkösyvyys	Näyte- syvyys	Lämpö- tila	Happi	Happi	%	Sameus	Kiinto- aine	Sähkö- johtok.	Alkali- teetti	pH	Väri Suolistoper. (suo/laak) enterokokit	BHK 7	Kok. typpi	NH ₄ -N	Kok. fosfori	Kloridi	Rauta	E. coli	Kloro- fylli-a	Väri
		m	°C	mg/l	mg/l		NTU	mg/l	mS/m	mmol/l		mgPt/l pmy/100ml	mg/l	µg/l	µgN/l	µg/l	mg/l	µg/l pmy/100ml	µg/l	µg/l	mgPt/l
Kajjärvi keskiosa 3																					
17.02.14	2,6/	1	1,6	10,4	74	12	<2	12	12	0,42	6,8	100	5	<1,5	24	41	15	850	4		
17.02.14		1,6	2,5	6,7	49	19	<2	12	12	0,42	6,7	100	6	<1,5	22	42	15	870	18		
06.08.14	2,5/0,7	0,8	24,8	9,1	110	17	20	12	12	0,51	9	35	1	5,4	<22	100	16	460	3		
06.08.14		1,8	24,7	9	109	17	17	12	12	0,51	9	35	0	5,2	<22	100	16	410	1		
06.08.14		0-1,8	x																		88
04.02.15	2,4/	1	1,3	10,6	75	6,8	<2	13	13	0,41	6,7	100	3	<1,5	<22	35	18	610	1		
04.02.15		1,4	1,3	8,5	60	7,6	<2	13	13	0,49	6,7	70	0	<1,5	<22	39	17	520	0		
05.08.15	2,5/	1	20	11,4	126	24	18	12	12	0,49	9,2	40	<2	7,6	<22	100	16	360	<2		
05.08.15		1,5	20	11,2	123	25	17	12	12	0,49	9,1	40	<2	7,8	<22	110	16	370	<2		100
05.08.15		0-2	x																		
Kajjärvi keskiosa 5																					
17.02.14	1,5/	1	1	9,7	68	12	<2	12	12	0,42	6,8	100	0	<1,5	22	42	15	850	0		
06.08.14	1,4/0,6	0,7	24,5	8,3	100	20	26	12	12	0,51	8,3	35	1	5,2	<22	120	16	570	3		
06.08.14		1	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
06.08.14		0-1,2	x																		88
04.02.15		1	0,8	10	70	6,9	<2	12	12	0,4	6,7	90	0	<1,5	<22	35	17	640	0		
05.08.15		1	20,7	11,7	131	28,8	16	12	12	0,49	8,9	40	<2	6,6	<22	93	16	310	2		99
05.08.15		0-0,5	x																		

28.1.2015

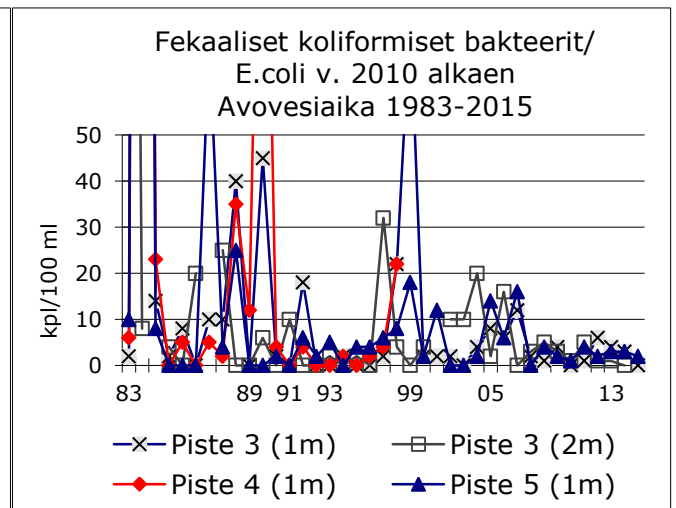
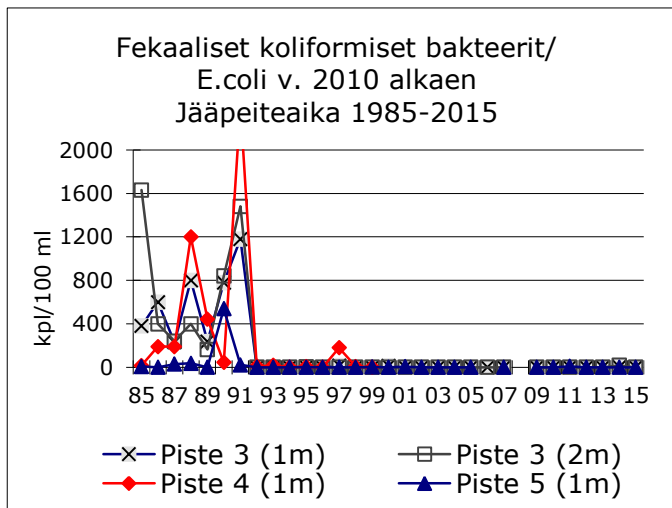


28.1.2015

Järven levätuotantoa kuvaava klorofylli- a-pitoisuus



Huomio. *E.coli* - määrittely on siirrytty kesän 2010 aikana.



28.1.2015

1(2)

Novalab Oy

13.4.2015 / EL, TTS, MME

Versio 8

NOVALAB OY
VESIANALYYSSIMENETELMÄT, MITTAUSEPÄVARMUUKUDET, MÄÄRITYSRAJAT SEKÄ AKKREDITOINNIT

Analyysi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu mittausepävarmuus)	Maaritusraja	Akkreditointi / matriisi
Aistinvaraiset määritykset (uikönäkö, haju, maku)	ISO 6658 (2005): Sensory analysis, methodology, general guidance.			Ei
Alkalisiteetti, automaattinen titraattori	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1998) 2320 B, mod. (Novalab 078)	< 0,5 mmol/l ± 0,05 mmol/l > 0,5 mmol/l ± 10 %	0,04 mmol/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Alkalisiteetti, manuaalinen menetelmä	SFS-EN ISO 9963-1 (Novalab 037)	± 10 %	0,04 mmol/l	Ei
Alumiini, Al	Novalab 067, ICP-OES	± 20 %	0,1 mg/l	Ei
Ammoniumtyppi, NH ₄ -N	Sisäinen menetelmä CFA, perustuu Bran-Luebbe Method G-171-96, automaattianalysaattori (Novalab 086)	< 0,10 mg/l ± 15 µg/l > 0,10 mg/l ± 15 %	0,022 mgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Ammoniumtyppi, NH ₄ -N	SFS 3032 (1976), spektrofotometrinen menetelmä (Novalab 041)	0,02 - 0,05 mg/l ± 30 % 0,05 - 0,1 mg/l ± 20 % > 0,1 mg/l ± 10 %	0,02 mgN/l	Ei
Ammoniumtyppi, NH ₄ -N	Foss tyypianalysaattori, kjeldahl (Novalab 001.B)	≤ 2 mg/l: ± 50 % 2 - 10 mg/l: ± 30 % > 10 : ± 20 %	0,5 mg/l	Ei
Antimoni, Sb (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	0,1 - 100 µg/l ± 20 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Antimoni, Sb	Novalab 068, ICP-OES	0,01-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %	0,01 mg/l	Ei
Arseeni, As (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	0,2- 100 µg/l ± 17 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Arseeni, As	Novalab 068, ICP-OES	0,01-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %	0,01 mg/l	Ei
Barium, Ba (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	0,2- 500 µg/l ± 16 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Biologinen hapenkulutus BHK7 ja BHK7(ATU)	SFS-EN 1899-1 (1998), SFS-EN 1899-2 (1998) (Novalab 090)	< 5 mg/l: ± 1 mg/l ≥ 5 mg/l: ± 17 %	1,5 mgO/l	Luonnon- ja jätevesi
E. coli -bakteerit	SFS 4088 (2001) SFS 3016 (2001) ColiTest Quanti-Tray			Talous- ja luonnonvesi Talous- ja luonnonvesi Talous-, verkosto-, luonnon- ja jätevesi
Elohopea, Hg (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	0,1- 10 µg/l ± 23 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Elohopea, Hg	Novalab 068, ICP-OES	0,01-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %	0,01 mg/l	Ei
Fekaaliset koliformiset bakteerit (Lämpökokeiset koliformiset bakteerit)	SFS 4088 (2001)			Talous- ja luonnonvesi
Fluoridi, F	SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC	< 0,2 mg/l ± 25 %, >0,2 mg/l ± 10 %	0,010 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Fluoridi, F	SFS 3027 (1976) (Novalab 025.A)	≤ 0,5 mg/l: ± 0,1 mg/l > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Fosfaattifosfori (liukoinen), PO ₄ -P	SFS 15681-2 (2005). Liukoksen fosfaattifosforin määrityksessä näyte suodatetaan (0,40 µm tai 0,45 µm) ennen määrittystä. (Novalab 092)	< 0,010 mg/l: ± 0,003 mg/l ≥ 0,010 mg/l: ± 25 %	0,003 mgP/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Happi, O ₂	Jodometrinen menetelmä SFS-EN 25813 (1993) modifioitu SFS 3005 (1981)	< 2 mg/l: ± 0,2 mg/l mg/l: ± 10 % ≥ 0,4 mg/l ± 25 %	>2 0,2 mg/l 0,4 mg/l	Ei Ei
Kadmium, Cd (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	0,1- 100 µg/l ± 13 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kadmium, Cd	Novalab 068, ICP-OES	0,006-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
Kalium, K	Novalab 067, ICP-OES	≤ 1,0 mg/l: ± 0,5 mg/l > 1,0 mg/l ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kalsium, Ca	Novalab 067, ICP-OES	< 1,0 mg/l: ± 0,5 mg/l 1,0 - 5 mg/l: ± 30 % 5 mg/l: ± 20 %	> 0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kemiallinen hapenkulutus KHT (Mn)	SFS 3036 (1981) (Novalab 036)	± 30 %: ≤ 1,0 mg/l ± 20 %: 1,0 - 5,0 mg/l ± 15 %: > 5,0 mg/l	0,5 mgO/l	Talous- ja luonnonvesi
Kemiallinen hapenkulutus, KMnO ₄ (permananganaattiluku)	SFS 3036 (1981) (Novalab 036)	± 30 %: ≤ 4,0 mg/l ± 20 %: 4,0 - 20 mg/l ± 15 %: > 20 mg/l	2,0 mgO/l	Talous- ja luonnonvesi
Kemiallinen hapenkulutus COD(Cr)	ISO 15705 (2002) (Novalab 087)	< 100 mg/l: ± 15 mg/l ≥ 100 mg/l: ± 15 %	15 mg/l	Luonnon- ja jätevesi
Kiintoaine, GF/C-suodatin	SFS-EN 872 (2005) (Novalab 091)	< 3 mg/l: ± 0,5 mg/l > 3 mg/l: ± 20 %	2 mg/l	Luonnonvesi
Kiintoaine, GF/A-suodatin	SFS-EN 872 (2005) (Novalab 091)	< 3 mg/l: ± 0,5 mg/l > 3 mg/l: ± 20 %	2 mg/l	Jätevesi
Kiintoaine, 0,4 µm suodatin	SFS-EN 872 (2005) mod. (Novalab 091)	< 30 mg/l: ± 7 mg/l > 30 mg/l: ± 25 %	2 mg/l	Ei
Kloori, Cl ₂ , vapaa-, kokonais- ja sidottu-, talous- ja luonnonvedet	HachLange, valmisputkimenetelmä LCK310, perustuu SFS-EN ISO 7393-2 (Novalab 097)		0,05 mg/l	Ei
Koboltti, Co (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	0,1- 100 µg/l ± 19 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Koboltti, Co	Novalab 068, ICP-OES	0,006-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
Kloridi, Cl	SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC	< 0,2 mg/l ± 15 %, >0,2 mg/l ± 10 %	0,050 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Kloridi, Cl	Novalab 020	0,5-1 mg/l ± 30 % 1-10 mg/l: ± 20 % 10 mg/l: ± 10 %	> 0,5 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kloridi, Cl, jätevedestä	Novalab 020	0,5-1 mg/l ± 50 % 1-10 mg/l: ± 30 % 10 mg/l: ± 20 %	> 0,5 mg/l	Ei
Klorofylli-a	SFS 5772 (1993) (Novalab 082)	< 2 ug/l: ± 0,4 ug/l > 2 ug/l: ± 20 %	0,7 ug/l	Luonnonvesi
Kokonaisfosfori, P	SFS-EN ISO 15681-2 (2005), Novalab 092	< 0,010 mg/l: ± 0,003 mg/l ≥ 0,010 mg/l: ± 22 %	0,005 mg/l	Luonnon- ja jätevesi
Kokonaisfosfori, P	Novalab 067, ICP-OES	< 0,5 mg/l: ± 0,25 mg/l > 0,5 mg/l: ± 20 % (luonnonvesi), > 0,5 mg/l: ± 10 % (talousvesi),	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kokonaiskovuus	Novalab 067, ICP-OES (Ca+ Mg), laskennallinen	laskennallinen kalsiumin ja magnesiumin tulosten mittausepävarmuuksista	0,01 mmol/l; 0,056 °dH	Talous- ja luonnonvesi
Kokonaispesäkeluku (heterotrofisten bakteerien kokonaismäärä)	SFS-EN ISO 6222 (1999)			Talousvesi
Kokonaistyyppi, N	SFS-EN ISO 11905-1 (1998) (Novalab 085)	≤ 0,5 mg/l: ± 50 µg/l > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Kokonaistyyppi, N luonnonvedet, jätevedet	SFS 5505 (1988), modifioitu, kjeldahl (Novalab 001.A)	≤ 2 mg/l: ± 50 % 2 - 10 mg/l: ± 30 % > 10 : ± 20 %	0,5 mg/l	Ei
Koliformisten bakteerien kokonaismäärä	SFS 3016 (2001)			Talous- ja luonnonvesi

28.1.2015

2(2)

Analyysi	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu mittausepävarmuus)	Määritysraja	Akkreditointi / matriisi	
Kromi, Cr (liukoinen ja kokonainen)	Collert Quanti-Tray SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	0,1- 100 µg/l ± 22 %	0,1 µg/l	Talous-, verkosto-, luonnon- ja jätevesi Talous- ja luonnonvesi	
Kromi, Cr	Novalab 068, ICP-OES	0,006-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %	0,006 mg/l	Ei	
Kromi, 6-arvoinen, Cr (VI)	Novalab 024, spektrofotometrinen määrittäminen	0,5- 100 µg/l ± 16 %	0,01 mg/l	Ei	
Kupari, Cu (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	< 0,1 mg/l ± 50 % ≥ 0,1 mg/l ± 10 %	0,5 µg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Kupari, Cu	Novalab 067, ICP-OES	0,1- 500 µg/l ± 25 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Lyijy, Pb (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	0,006-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %	0,01 mg/l	Ei	
Lyijy, Pb	Novalab 068, ICP-OES	< 0,5 mg/l ± 50 % 0,5 mg/l ± 20 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Magnesium, Mg	Novalab 067, ICP-OES	0,3- 500 µg/l ± 14 %	0,3 µg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Mangaani, Mn (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	< 0,1 mg/l ± 50 % ≥ 0,1 mg/l ± 20 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Mangaani, Mn	Novalab 067 ICP-OES	0,1- 500 µg/l ± 25 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Molybdeeni, Mo (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	< 1,0 mg/l ± 50 % 1,0 mg/l ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Natrium, Na	Novalab 067 ICP-OES	< 20 µg/l ± 2 µg/l > 20 µg/l ± 10 %	7 µgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi	
Nitraatti- ja nitriittityypen summa, NO ₃ -N + NO ₂ -N	SFS-EN ISO 13395 (1997) (Novalab 083)	< 20 µg/l ± 2 µg/l > 20 µg/l ± 10 %	7 µgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi	
Nitraattityppi (laskennallinen), NO ₃ -N	SFS-EN ISO 13395 (1997) (Novalab 094)	< 10 µg/l ± 2 µg/l ≥ 10 µg/l ± 10 %	2 µgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi	
Nitriittityppi, NO ₂ -N	SFS-EN ISO 13395 (1997) (Novalab 084)	15 - 100 µg/l ± 30 % 100 - 300 µg/l ± 20 % > 300 µg/l ± 10 %	15 µgN/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi	
Nitriittityppi, NO ₂ -N	Novalab 002.B, HPLC	< 0,2 mg/l ± 25 %, > 0,2 mg/l ± 10 %	0,015 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi	
Nitraatti, NO ₃	SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC	23-230 µg/l ± 20 % > 230 µg/l ± 10 %	23 µgN/l	Talous- ja luonnonvesi	
Nitraattityppi, NO ₃ -N	Novalab 002.B, HPLC	0,2- 500 µg/l ± 15 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Nikkel, Ni (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	0,006-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %	0,006 mg/l	Ei	
Nikkel, Ni	Novalab 068 ICP-OES	0,1-10 µg/l ± 60 %, 11-60 µg/l ± 30 % ja > 61 µg/l ± 25 % ± 0,25 yksikköä	0,1 µg/l	Ei	
PAH-yhdisteet (16 kpl)	Novalab 072, GC-MS	SFS 3021 (1979) (Novalab 079)		Talous-, luonnon- ja jätevesi	
pH, automaattinen titraattori	SFS 3021 (1979) (Novalab 079)	± 0,2 yksikköä		Talous- ja luonnonvesi	
pH, manuaalinen menetelmä	SFS 3021 (1979) (Novalab 017)	5- 1000 µg/l ± 35 %	5 µg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Rauta, Fe (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	< 0,1 mg/l ± 50 % ≥ 0,1 mg/l ± 20 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Rauta, Fe	Novalab 067, ICP-OES	< 0,5 mg/l ± 0,25 mg/l, > 0,5mg/l ± 20 % (luonnonvesi), > 0,5mg/l ± 10 % (talousvesi)	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Rikki, S	Novalab 067, ICP-OES	< 2 NTU: ± 0,4 NTU > 2 NTU: ± 20 %	0,2 NTU	Ei	
Sameus	SFS-EN ISO 7027 (2000)	0,8- 100 µg/l ± 28 %	0,8 µg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Seleeni, Se (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	1,4- 1000 µg/l ± 25 %	1,4 µg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Sinkki, Zn (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	< 0,1 mg/l ± 50 % ≥ 0,1 mg/l ± 10 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Sinkki, Zn	Novalab 067, ICP-OES	< 0,2 mg/l ± 15 %, > 0,2 mg/l ± 10 %	0,050 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi	
Sulfaatti, SO ₄	SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC	< 1,0 mg/l ± 50 % 1,0 mg/l ± 10 %	0,3 mg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Sulfaatti, SO ₄	Novalab 067, ICP-OES (riikki), laskennallinen rikkituloksesta	± 40 %	0,1 mg/l	Ei	
Sulfidi, S ²⁻	HachLange, valmisputkimenetelmä LCK653 Sulfidi	SFS-EN ISO 7899-2 (2000)		Talous- ja luonnonvesi	
Suolistoperäiset enterokokkibakteerit	Enterolert Quanti-Tray			Talous-, luonnon- ja jätevesi	
Sähköjohtokyky, manuaalinen menetelmä	SFS-EN 27888 (1994), mittauslämpötila 20 - 25 °C, (Novalab 042)	± 5 %	10 µS/cm (0,01 mS/cm, 1 mS/m)	Talous- ja luonnonvesi	
Sähköjohtokyky, automaattinen titraattori	SFS-EN 27888 (1994), Mittauslämpötilakorjaus lämpötilakompensaation avulla. (Novalab 080)	1 - 5 mS/m: ± 0,35 mS/m > 5 mS/m: ± 7 %	1 mS/m	Talous-, luonnon- ja jätevesi	
Tiheys	Areometri			Ei	
TOC/NPOC	SFS-EN 1484 (1997) (Novalab 093)	1,5 - 5 mg/l: ± 1 mg/l mg/l ± 20 %	> 5	1,5 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Trihalometaanit: dibromiklorometaanin, kloroformi, bromidiklorometaanin, bromoformi	Novalab 066, headspace GC-MS	< 40 µg/l ± 50 % 40 µg/l ± 15 %	4 µg/l	Uima-allasvesi	
Uraani, U (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	0,2- 100 µg/l ± 13 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi	
Vanadiini, V (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2 (2005) muunnettu (Novalab 095), ICP-MS	0,006-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11-0,5 mg/l ± 20 % ja > 0,5 mg/l ± 10 %	0,006 mg/l	Ei	
Vanadiini, V	Novalab 068, ICP-OES	0,001-0,01 mg/l ± 100 %, 0,011-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11 mg/l - 1,0 mg/l ± 30 % ja > 1,01 mg/l ± 20 %	1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi (MTBE, TAME, bentseeni, tolueni, o-, m ja p-kysyleeni, 1,2,4-trimetyylibentseeni, styreeni)	
VOC-yhdisteet, aromaattiset-, oksygenaattit, vedestä	Novalab 040, headspace GC-MS	0,001-0,01 mg/l ± 100 %, 0,011-0,1 mg/l ± 50 %, 0,11 mg/l - 1,0 mg/l ± 30 % ja > 1,0 mg/l ± 20 %	1 µg/l	Ei	
VOC-yhdisteet, halogenoituit-, vedestä	Novalab 040, headspace GC-MS	< 20: ± 5 varilukuyksikköä 20-70 mg/l: ± 20 % > 70: ± 13 %	5 mgPT/l	Ei	
Vari	SFS-EN ISO 7887 (1995)	0,05-0,2 mg/l ± 50 %, 0,2-0,5 mg/l ± 30 % ja > 0,5 mg/l ± 20 %	0,05 mg/l	Ei	
Öljyhilivedyt, C10-C40 (jakeet C10-C21 ja C21-C39)	Novalab 053, GC-FID				

*) Laajennettu mittausepävarmuus: Tulos on 95 % todennäköisyydellä ilmoitetun vaihteluvälän sisällä.

Muutokset verrattuna edelliseen versioon:

- Lisätty ICP-MS metalleihin (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, U, V ja Zn) tieto siitä, että kyseessä voi olla joko liukoinen tai kokonaismetalli.



Eeva Luoma
laatupäällikkö

28.1.2015

ETELÄ- SUOMI

Sääolojen erityispiirteitä v. **2014** pintavesille:

- Pitkän lauhan jakson jälkeen alkaneet kovat pakkaset tammikuussa 2014 jäädyttivät järvet ja aiheuttivat paikoin tulvaongelmia.
- Helteinen ja kuiva heinäkuu

Joulukuussa 2013 alkanut lauha jakso jatkui tammikuulle 2014 sulattaen lumia ja nostaen vedenkorkeuksia ja kasvattaen virtauksia. Äkillinen tammikuun toisella viikolla alkanut kova pakkasjakso jäädytti järvien pinnat ja aiheutti laajalti hyydeongelmia. Helmikuun puolessa välissä alkanut lumien sulaminen nosti virtaamia ja vesipintoja.

Jään paksuus ei enää kasvanut helmikuussa maan etelä- ja keskiosassa ja järvien jäät alkoivat heikkenemään jo helmikuun lopulla. Jäät lähtivät järvistä Etelä-Suomessa huhtikuun alkupuolella.

Huhtikuusta lähtien pinnankorkeudet olivat laskussa ja virtaamat olivat ajankohtaan nähden pieniä. Toukokuun keskivaiheessa alkaneet sateet nostivat vedenkorkeuksia lähelle ajankohdan keskiarvoja maan etelä- ja keskiosassa.

Heinäkuu ja elokuun alkupuolisko oli kuiva ja helteinen, mikä vaikutti myös virtaamiin ja vedenpinnan korkeuksiin. Syyskuu oli vähäsateinen, joka piti vedenkorkeudet pääasiassa laskussa. Lokakuusta lähtien vedenkorkeudet olivat Uudellamaalla lievässä nousussa, ollen vuoden lopussa hyvin lähellä pitkän aikavälin keskiarvoa.

Sääolojen erityispiirteitä v. **2015** pintavesille:

- Vesivuotta 2015 leimasivat aikainen kevät
- viileä ja sateinen kesä
- kuiva ja leuto alkusyksy sekä myöhäinen talventulo

Sadanta ja lumi/jäätilanne:

Vuonna 2015 sademäärä oli maan etelä- ja keskiosassa pääosin keskimääräinen.

Vuoden 2015 alku oli Etelä- ja Länsi-Suomessa erittäin vähäluminen. Joulukuun alussa lunta oli vain vähän muutaman päivän jaksoissa tai koko kuukausi oli lumeton. Alkuvuonna 2015 järvijäät olivat maan etelä- ja länsiosassa selvästi keskiarvoa ohuempia ja jäät alkoivat ohentua jo helmikuun lopulla eli huomattavan aikaisin. Etelässä talven maksimipaksuudet olivat vain 30 cm:n tuntumassa. Jäät myös lähtivät etelässä varhain, jopa poikkeuksellisen aikaisin.

Vesistöjen vedenkorkeus ja virtaama:

Kevät ja lumien sulamisesta aiheutuva vedenpintojen nousu alkoivat vuonna 2015 aikaisin.

Alkusyksy sen sijaan oli valtaosassa maata aurinkoinen ja vähäsateinen, ja vedenpinnat laskivat tavallisesta poiketen pitkälle syksyyn.

Loppuvuodesta sateita riitti ja vedenkorkeudet nousivat Lappia ja Koillismaata lukuun ottamatta vielä joulukuussakin. Osassa suurista järvistä vedenpinnan nousu jatkuu vielä vuodenvaihteessakin, mutta monella järvellä pakkaset ovat kääntäneet vedet jo laskuun.

28.1.2015

Jokien virtaamat kävivät joulukuussa maan etelä- ja keskiosissa pariin otteeseen ajankohtaan nähden suurina. Vuoden päättyessä järvien pinnat ovat monin paikoin ajankohtaan nähden selvästi tavallista korkeammalla.

Sekä joulukuun että koko kuluneen vuoden keskivirtaama oli päävesistöissä suuressa osassa maata keskimääräistä suurempi.