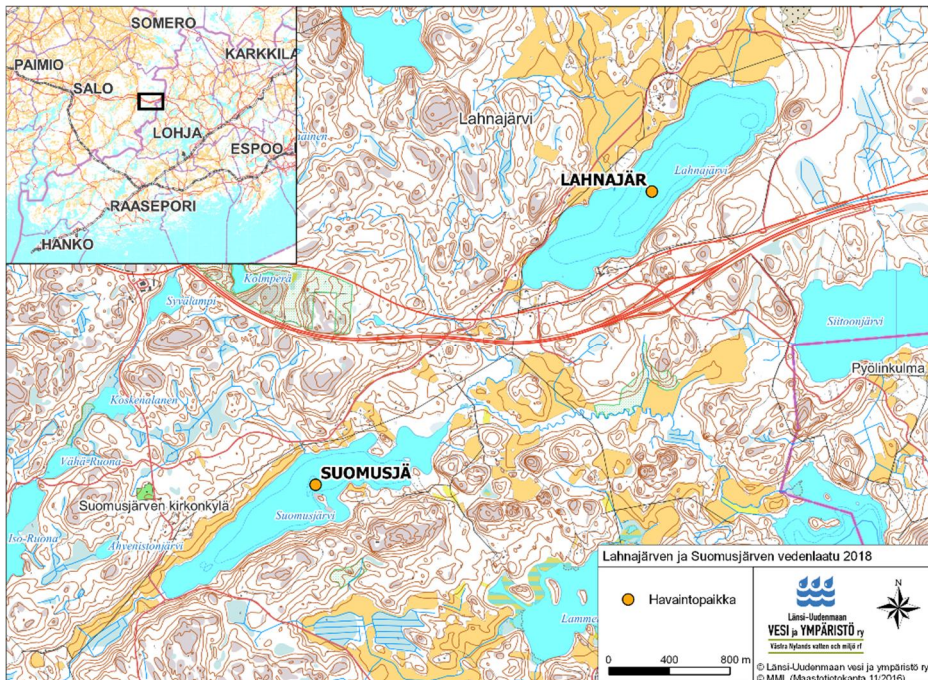


Lahna- ja Suomusjärven hoitoyhdistys
Mauri Mäntylä

Lahnajärven ja Suomusjärven vedenlaatututkimus 2020

Lahna- ja Suomusjärven hoitoyhdistys teetti Länsi-uudenmaan vesi- ja ympäristö ry:ssä vedenlaatututkimukset vuosina 2016 (Ranta 2016) ja 2018 (Mettinen2018). Yhdistys tilasi uuden vedenlaatututkimuksen ja toimitti itse Lahnajärvestä ja Suomusjärvestä ottamansa vesinäytteet Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n laboratorioon analysoitavaksi. Havaintopaikkoina olivat Lahnajärven eteläosa (Lahnajär) ja Suomusjärven keskiosa (Suomusjä).

Lahnajärven ja Suomusjärven Suomusjärven näytteet otettiin järvien syvänteistä havaintopaikoilta, joista on olemassa ympäristöhallinnon vedenlaatutietoja.



Kuva 1. Vedenlaadun havaintopaikat Lahnajärven ja Suomusjärven syvänealueilla.

Yhdistyksen ottamat vesinäytteet analysoitiin LUVVY Lab Oy Ab laboratoriossa, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2017. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta www.finas.fi. Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa.

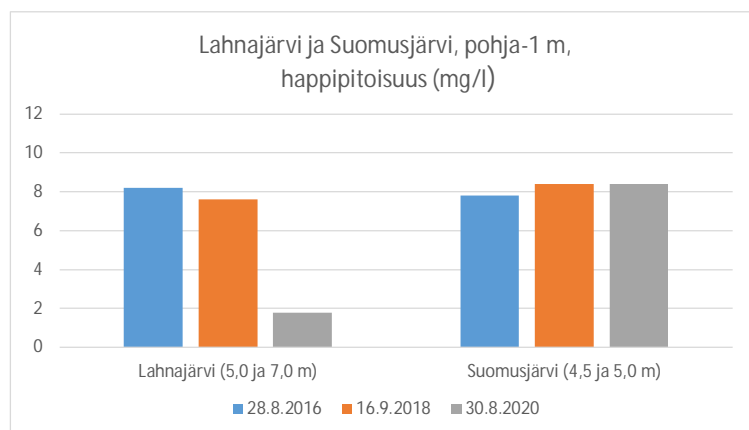
Näytteet otettiin elokuun lopussa 30.8.2020, Lahnajärvestä 1 m, 2 m ja 7,0 m ja Suomusjärvestä 1 m, 2 m ja 5 m syvyyksistä. Pintaveden 1,0 m näytteistä teetettiin happipitoisuus, kokonaisravinteet, a-klorofylli, pH, sähkönjohtavuus, veden väri ja *Escherichia coli* bakteerit. Pohjanläheisestä vedestä (pohja-1,0 m) mitattiin happipitoisuus. Analyysitulostaulukko on liitteenä.

Tulokset:

Lahnajärvellä pohjanläheisessä vedessä (7,0 m) happea oli hyvin niukasti (1,8 mg O₂/l) elokuun lopussa. Päälysvedessä (2,0 m) vallitsi lievä hapen ylikyllästystila (103 % eli yli 100 %) levätuotannosta johtuen. Pohjan happitilanne ei ollut huonosta tuloksesta huolimatta ainutlaatuinen, sillä aikaisemminkin järven syvänteessä vastaavalla syvyydellä on ollut kesän lopussa heikko happitilanne (Hertta-tietokanta, näytteet 1965-2004). Lahnajärvellä huono happitilanne pääsee kehittymään vedenkerrostuneisuuskausien eli kesä ja talven lopulla, kun alusvesi ei saa happitäydennystä pinnasta. Lämpötilaerot veden lämpökerrostumiseen olivat vuonna 2020 vähäiset mutta riittävät (18 °C päälysvesi ja 16°C viileämpi alusvesi). Kovilla tuulilla veden lämpötilakerrostuneisuus voi kuitenkin kesäaikaankin murtua, mikä muutoin tapahtuisi joka tapauksessa syksyllä vesien viilentyessä.

Edellisvuonna 2018 näyte oli päästy ottamaan vasta syyskuussa, jolloin vesi oli jo täyskierto ja hapettunut pinnasta pohjaan. Vuonna 2016 näyte otettiin matalammalta (5,0 m), jossa happi on luonnostaankin parempi kuin aivan pohjan lähellä.

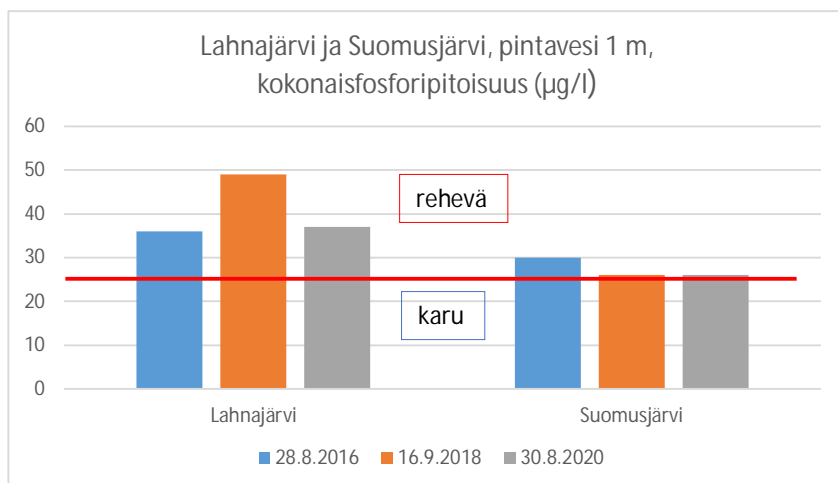
Lahnajärveä matalammalla Suomusjärvellä happitilanne oli hyvä pinnasta pohjaan (syvänteen tasalämpöisessä ja hyvin sekoittuneessa vesimassassa). Tulosten perusteella on kuitenkin syytä epäillä, että pullot olisivat vaihtuneet, sillä pohjanläheisessä happinäytteessä oli happea enemmän kuin pintaveden happinäytteessä jopa niin, että vesi oli ylikyllästynyt hapesta (110 %). Hapen ylikyllästystä selittää levien (valoisammassa) pintavedessä tuottama happi.



Kuva 2. Lahnajärven (2016 5,0 m, 2018 ja 2020 7,0 m) ja Suomusjärven (2016 4,0 m, 2018 ja 2020 4,5 m) pohjanläheisen veden happipitoisuus.

Klorofyllipitoisuus, joka mittaa levätuotannon määrää ja siten myös rehevyyttä, oli Suomusjärvellä tällä kertaa hieman pienempi kuin Lahnajärvellä. Molemmissa järvissä a-klorofyllipitoisuus ilmensi rehevyyttä, mutta vähemmän kuin vuonna 2018. Myös fosforipitoisuus ilmensi rehevyyttä molemmissa järvissä.

Pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet ilmensivät molemmissa järvissä rehevyyttä. Molemmissa järvissä pitoisuudet olivat tästä huolimatta pienempiä kuin kaksi vuotta sitten ilmentäen lievempää rehevyyttä (kuva 1). Suomusjärven ravinteisuus on käytettävissä olevien fosforipitoisuustulosten perusteella vaihdellut vähäravinteisesta runsasravinteiseen eli rehevyyttä ilmentävään tasoon. Lahnajärvellä kokonaisfosforipitoisuus on ilmentänyt veden rehevyyttä. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat kuten kokonaisfosforipitoisuuskin molemmissa järvissä vuonna 2020 keskimääräistä pienempiä.



Kuva 3. Suomensjärven ja Lahnajärven syvänteiden pintaveden (1,0 m) kokonaisfosforipitoisuus vuosina 2016, 2018 ja 2020 osoittavat, kuinka kokonaisfosforipitoisuuden perusteella Lahnajärvi on hieman rehevämpi kuin Suomensjärvi.

A-klorofyllipitoisuudet ilmensivät molemmissa järvissä myös rehevää tilaa, Lahnajärvi on a-klorofyllipitoisuuden mukaan Suomensjärveä rehevämpi.

Veden sähkönjohtavuus (Lahnajärvellä 7,40 ja Suomensjärvellä 5,8) ja pH luku (Lahnajärvellä 7,2 ja Suomensjärvellä 7,1) olivat järvelle tyypillisiä arvoja. Ne eivät ilmentäneet mitään erityistä kuormitusvaikutusta. Suomensjärven vesi tummempaa (80 mg Pt/l) kuin Lahnajärven vesi (40 mg Pt/l), mikä kertoo suuremmasta humusvaikutuksesta.

Ulosteperäistä likaantumista ilmentäviä *E. coli* bakteereita oli hyvin vähän (Lahnajärvellä 16 ja Suomensjärvellä 3 kpl /100 ml) joten järvien hygieeninen tila näiden näytteiden perusteella hyvä.

Lyhyt yhteenveto

Mittaustulosten 30.8.2020 ja käytettävissä olevien taustatulosten perusteella Lahnajärvi ja Suomensjärvi ovat peruskunnoltaan normaaleja reheviä järviä. Syvänteiden pohjanläheisessä vedessä todetaan ajoittain happipitoisuuden heikkenemistä, mikä voi olla osittain luonnollistakin. Pintavesissä happipitoisuus on pysynyt hyvänä. Järvet ovat ravinnepitoisuuksien perusteella reheviä. Järvien hygieeninen tila oli hyvä.

Suositus

Suosittellemme, että nykyistä vastaava näyteenotto toistettaisiin noin 2-4 vuoden välein. Yhtenä vaihtoehtoisena voisi olla selvittää järvelle tulevan jonkin merkittävän puron veden laatua esim. voimakkaan huuhtouman ajankohtana (keväällä tai syksyllä). Länsi-uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n jäsenyyden kautta hoitoyhdistys saisi alennuksia (-10 %) analyyseihin ja raportointiin sekä asiantuntija-apua esim. järven vedenlaatu seurannan suunnittelussa tai muussa asiantuntijatyössä. Kun veden lämpötilaa mitataan, on mittaustarkkuus hyvä olla kymmenesosa astetta, millä on merkitystä happikylläisyystuloksiin.

Lähteet: Ranta, Eeva 2016: Lahnajärven ja Suomensjärven vedenlaatututkimus 2016. Lahna- ja Suomensjärven hoitoyhdistys ry. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, pdf raportti, 3 s + liitteet.

Mettinen, Aki 2018: Lahnajärven ja Suomensjärven vedenlaatututkimus 2018. Lahna- ja Suomensjärven hoitoyhdistys ry. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, pdf raportti, 3s + liitteet

Aki Mettinen
 Vesistöasiantuntia, hydrobiologi
 p. 044 5285001
aki.mettinen@luvy.fi

Liitteet: Kuvaukset järvien veden laatuun vaikuttavista tekijöistä ja niitä ilmentävistä analyyseistä

Analyysitulostaulukko

Järven tilan arvioinnissa keskeisimmät tekijät ovat yleensä happitilanne ja rehevyyttä määrittelevä ravinnetaso. Happipitoisuus on todennäköisesti tärkein yksittäinen ympäristötekijä järven ekosysteemissä. Hapen puute hidastaa vesistön hyvinvoinnille tärkeitä hajotustoimintoja. Rehevissä vesissä tilanne on kriittisin lämpötilakerrostuneisuuden aikana, jolloin alusvesi ei saa happitäydennystä ilmakehästä, mutta happea kuluu pohjalle joutuneen ja sinne päänvedestä vajoavan orgaanisen materiaalin hajoamisessa. Lämpimässä vedessä hajoamisnopeus kiihtyy ja eliöstön hapentarve kasvaa. Myös sääolojen vaikutus, järven syvyysuhteet, veden vaihtuvuus, rehevyystaso, happea kuluttava kuormitus ja kerrostuneisuusolot vaikuttavat happitilanteeseen. 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.

Järven rehevyyttä arvioidaan tavallisesti veden kokonaisfosforipitoisuuden perusteella. Arviointia voidaan täydentää typpi- ja klorofyllimittauksilla. Kokonaisfosforipitoisuus kuvaa vedessä olevan fosforin määrää. Järvi katsotaan vähä-ravinteiseksi karuksi vedeksi, jos sen kokonaisfosforipitoisuus on alle 15 µg/l, keskireheväksi, kun pitoisuus on 15 – 25 µg/l ja reheväksi, kun pitoisuus on yli 25 µg/l. Sisävesissä fosfori on yleensä levätuotantoa säätelevä minimiravinne – mitä enemmän fosforia, sitä enemmän tuotantoa järvessä.

Kokonaistypellä rajat ovat fosforia enemmän riippuvaisia valuma-alueen maaperän ominaisuuksista: luonnontilaisten kirkkaiden vesien typpipitoisuus on 200-500 µg/l, humusvesien 400-800 µg/l ja hyvin ruskeiden tai kuormitettujen vesien pitoisuudet ovat suurempia kuin 1000 µg/l. Mikäli typpeä esiintyy vesistöissä merkittäviä määriä ammoniummuodossa (NH₄N), on se yleensä merkki jätevesikuormituksesta tai pohjan tuntumassa myös hapen puutteen aiheuttamasta ravinteiden vapautumisesta. Veden perustuotannon määrää mittaava a-klorofyllipitoisuus täydentää ravinteiden antamaa kuvaa rehevyydestä, vesi on rehevää, jos sen pitoisuus sisävesissä on yli 10 µg/l.

Veden epäorgaanisten suolojen pitoisuutta mittaa sähkönjohtavuus (mS/m). Sen lukema nousee esimerkiksi jätevesien tai muun liikaamisen vaikutuksesta. Veden happamuusominaisuuksia ilmentää pH, mikä pH on alle 7,0, on järvi- tai hapanta ja pH luku on yli 7,0 on järvi- tai emäksistä. Veden väriluku ilmentää yleensä veden humuksisuutta ja etenkin hapettomissa oloissa myös veden sisältämää liukoisen raudan tai mangaanin määrää.

Salon alueen pintavesitutkimuksia (SALO)

Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila oC	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Sähkönj. mS/m	*pH	*Väri-luku	*Kok.N µg/l	*KOK.P µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliler pmy/100ml
30.8.2020	SALO / LAHNAJÄR	Lahnajärvi, syväne									
		Klo 15.15; Näytt.ottaja Eero Aalto;									
	1.0	18,0	9,8	103	7,0	7,2	30	470	37		16
	2.0	18,0								16	
	7.0	16,0	1,8	18							
30.8.2020	SALO / SUOMUSJÄ	Suomensjärvi, syväne									
		Klo 16.30; Näytt.ottaja Eero Aalto;									
	1.0	18,0	8,4	88	5,8	6,9	70	410	26		2
	2.0	18,0								11	
	4.5	18,0	10,4	110							

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ

HAVAINTOPAIKAT

SALO / LAHNAJÄR = Lahnajärvi, syväne (6697985-318386)
SALO / SUOMUSJÄ = Suomensjärvi, syväne (6696045-316166)

MÄÄRITYKSET

Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)
Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)
*O₂ = Happi (SFS-EN 25813:1993)
Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)
*Sähkönj. = *Sähkönjohtokyky (25 oC) (SFS-EN 27888:1994)
*pH = *pH (SFS 3021:1979)
*Väriluku = Väriluku (SFS-EN ISO 7887:2012)
*Kok.N = *Kokonaistyyppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998,SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)
*KOK.P = *Kokonaisfosfori (SFA) (ISO 15681-2:2005, SFA-analysaattori)
*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.

Akkreditointi	M_tunnus	Määritys	Yksikko	Määritysraja	Epävarmuus %
A	Al m	Alumiini, ICP-MS	µg/l	2	15
A	Al o	Alumiini, ICP-OES	µg/l	5	20
A	As m	Arseeni, ICP-MS	µg/l	0,1	15
A	As o	Arseeni, ICP-OES	µg/l	10	20
A	B m	Boori, ICP-MS	µg/l	5	20
A	Ba m	Barium, ICP-MS	µg/l	0,5	15
A	Ca m	Kalsium, ICP-MS	µg/l	100	15
A	Ca mv	Kalsium, suod ICP-MS	µg/l	100	15
A	Ca o	Kalsium, ICP-OES	µg/l	100	15
A	Ca ok	Kalsium, kok, ICP-OES	µg/l	100	15
A	Ca ov	Kalsium, suod ICP-OES	µg/l	100	15
A	Cd m	Kadmium, ICP-MS	µg/l	0,01	15
A	Cd mk	Kadmium, kok, ICP-MS	µg/l	0,01	15
A	Cd mv	Kadmium, suod ICP-MS	µg/l	0,01	15
A	Cd ok	Kadmium, kok, ICP-OES	µg/l	10	25
A	Co mk	Koboltti, kok, ICP-MS	µg/l	0,05	15
A	Co mv	Koboltti, suod ICP-MS	µg/l	0,05	15
A	Cr m	Kromi, ICP-MS	µg/l	0,05	15
A	Cr mk	Kromi, kok, ICP-MS	µg/l	0,05	15
A	Cr mv	Kromi, suod ICP-MS	µg/l	0,05	15
A	Cr ok	Kromi, kok, ICP-OES	µg/l	5	30
A	Cu m	Kupari, ICP-MS	µg/l	0,1	15
A	Cu m juo	Kupari, ICP-MS, juoksuttamaton näyte	µg/l	0,1	15
A	Cu mk	Kupari, kok, ICP-MS	µg/l	0,1	15
A	Cu mv	Kupari, suod ICP-MS	µg/l	0,1	15
A	Cu o	Kupari, ICP-OES	µg/l	5	30
A	Cu ok	Kupari, kok, ICP-OES	µg/l	5	30
A	Cu ov	Kupari, suod ICP-OES	µg/l	10	30
A	Fe m	Rauta, ICP-MS	µg/l	2	15
A	Fe mk	Rauta, kok, ICP-MS	µg/l	5	15
A	Fe mv	Rauta, suod ICP-MS	µg/l	5	15
A	Fe o	Rauta, ICP-OES	µg/l	2	15
A	Fe ok	Rauta, kok, ICP-OES	µg/l	2	15
A	Fe ov	Rauta, suod ICP-OES	µg/l	2	15
A	Hg m	Elohopea, ICP-MS	µg/l	0,01	15
A	Hg mk	Elohopea, kok ICP-MS	µg/l	0,01	15
A	Hg mv	Elohopea, suod ICP-MS	µg/l	0,01	15
A	K m	Kalium, ICP-MS	µg/l	50	10
A	K mv	Kalium, suod ICP-MS	µg/l	50	10
A	K o	Kalium, ICP-OES	µg/l	100	15
A	K ok	Kalium, kok, ICP-OES	µg/l	100	15
A	K ov	Kalium, suod ICP-OES	µg/l	50	15
A	KovCa o	Kalsiumkovuus, ICP-OES	mmol/l	0,02	10
A	KovCa ok	Kalsiumkovuus, ICP-OES	mmol/l	0,02	10
A	KovMg o	Magnesiumkovuus, ICP-OES	mmol/l	0,02	10
A	KovMg ok	Magnesiumkovuus, ICP-OES	mmol/l	0,02	10
A	Kovuus	Kokonaiskovuus, ICP-OES	mmol/l	0,02	10
A	Mg m	Magnesium, ICP-MS	µg/l	50	10
A	Mg mk	Magnesium, ICP-MS	µg/l	50	10
A	Mg mv	Magnesium, suod ICP-MS	µg/l	50	10
A	Mg o	Magnesium, ICP-OES	µg/l	50	10

A	Mg ok	Magnesium, kok, ICP-OES	µg/l	50	10
A	Mg ov	Magnesium, ICP-OES	µg/l	50	10
A	Mn m	Mangaani, ICP-MS	µg/l	1	15
A	Mn mk	Mangaani, kok, ICP-MS	µg/l	1	15
A	Mn mv	Mangaani, suod ICP-MS	µg/l	1	15
A	Mn o	Mangaani, ICP-OES	µg/l	1	15
A	Mn ok	Mangaani, kok, ICP-OES	µg/l	1	15
A	Mn ov	Mangaani, suod. ICP-OES	µg/l	5	15
A	Mo m	Molybdeeni, ICP-MS	µg/l	0,2	15
A	Mo mv	Molybdeeni, suod ICP-MS	µg/l	0,2	15
A	Na m	Natrium, ICP-MS	µg/l	100	10
A	Na mv	Natrium, suod ICP-MS	µg/l	100	10
A	Na o	Natrium, ICP-OES	µg/l	100	15
A	Na ok	Natrium, kok, ICP-OES	µg/l	100	15
A	Na ov	Natrium, suod ICP-OES	µg/l	100	15
A	Ni m	Nikkeli, ICP-MS	µg/l	0,3	15
A	Ni m juo	Nikkeli, ICP-MS, juoksuttamaton näyte	µg/l	0,3	15
A	Ni mk	Nikkeli, kok, ICP-MS	µg/l	0,3	15
A	Ni ml	Nikkeli, ICP-MS	mg/kg ka	0,5	20
A	Ni mv	Nikkeli, suod ICP-MS	µg/l	0,3	15
A	Ni o	Nikkeli, ICP-OES	µg/l	10	20
A	Ni ok	Nikkeli, kok, ICP-OES	µg/l	10	20
A	Pb m	Lyijy, ICP-MS	µg/l	0,05	15
A	Pb m juo	Lyijy, ICP-MS, juoksuttamaton näyte	µg/l	0,05	15
A	Pb mk	Lyijy, kok, ICP-MS	µg/l	0,05	15
A	Pb mv	Lyijy, suod ICP-MS	µg/l	0,05	15
A	Sb m	Antimoni, ICP-MS	µg/l	0,2	15
A	Sb mv	Antimoni, suod ICP-MS	µg/l	1	15
A	Se m	Seleeni, ICP-MS	µg/l	0,2	25
A	Se mk	Seleeni, kok ICP-MS	µg/l	0,2	25
A	Si o	Pii, ICP-OES	µg/l	100	25
A	TOC	Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	mg/l	0,5	10
A	TOC jv	Orgaaninen kokonaishiili (TOC) jv	mg/l	0,5	10
A	U m	Uraani, ICP-MS	µg/l	0,01	15
A	U mk	Uraani, kok, ICP-MS	µg/l	0,01	15
A	V mk	Vanadiini, kok, ICP-MS	µg/l	0,05	15
A	V mv	Vanadiini, suod ICP-MS	µg/l	0,05	15
A	Zn m	Sinkki, ICP-MS	µg/l	0,5	15
A	Zn mk	Sinkki,kok, ICP-MS	µg/l	0,5	15
A	Zn mv	Sinkki, suod ICP-MS	µg/l	0,5	15
A	Zn ok	Sinkki, kok, ICP-OES	µg/l	10	20
A	Zn ov	Sinkki, suod, ICP-OES	µg/l	10	20