

KEMIJOEN VESISTÖTARKKAILU VUONNA 2018

Osa 1

KEMIJOEN VESISTÖTARKKAILU VUONNA 2018

18.10.2019

Heikki Laitala, FM (biologia)

Sisällysluettelo:

JOHDANTO	1
OUNASJOEN YHTEISTARKKAILU	1
1. TARKKAILUALUEEN KUVAUS	2
2. TARKKAILUVELVOLLISET	3
3. TARKKAILUN TOTEUTUMINEN	6
4. SÄÄ JA HYDROLOGIA	6
4.1 SÄÄOLOJAT	6
4.2 VEDENKORKEUS	7
4.3 VIRTAAAMA	8
5. KUORMITUS	11
5.1 TEOLLISUUS	11
5.2 YHDYSKUNTAJÄTEVEDENPUHDISTAMOT	12
5.3 KALANKASVATUS	14
5.4 TURVETUOTANTOALUEIDEN KUORMITUS	15
5.5 KEMIJOEN KOKONAISKUORMITUS	16
6. LASKENNALLISET PITOISUUSLISÄYKSET	19
7. KEMIJÄRVEN TARKKAILUN TULOKSET	20
7.1 KEMIJÄRVI	20
7.1.1 Vuoden 2018 tulokset	20
7.2 SULJETUT JÄRVET	27
7.2.1 Vuoden 2018 tarkkailun tulokset	27
8. JÄTEVEDENPUHDISTAMOIDEN LÄHIALUEIDEN TARKKAILU	29
8.1 PELKOSENNIEMI	29
8.2 ROVANIEMI	30
9. KALANKASVATUSLAITOSTEN LÄHIALUEEN TARKKAILU	31
9.1 SAARENPUTAAN LOHI AY, TAPIONNIEMI	31
9.2 KOILLIS-SUOMEN LOHI OY, KOSTAMO (=KOIVUPUDAS)	33
9.3 KOILLIS-SUOMEN LOHI OY, JOENTAKANEN	34
9.4 NAPAPIIRIN KALA OY, SEITAKORVA	35
9.5 OY ARCTIC-MOON LTD, KAIHUA	36
9.6 NAPAPIIRIN KALA OY, VANTTAUSKOSKI	38
9.7 VOIMALOHI OY, OSSAUSKOSKI	40
9.8 NAPAPIIRIN KALA OY, PETÄJÄSKOSKI	41
9.9 NAPAPIIRIN KALA OY, TAIVALKOSKI	43
10. LAPIN ELY-KESKUKSEN VEDENLAATUSEURANTA	44

10.1	VEDENLAATU VUONNA 2018	44
11.	VEDENLAADUN KEHITYS.....	48
12.	AINEVIRTAAMAT	51
13.	MUU TARKKAILU JA TUTKIMUKSET ALUEELLA.....	55
14.	JOHTOPÄÄTÖKSET	57
15.	YHTEENVETO.....	58
	VIITTEET	60
	LIITTEET	60

LIITTEET

- Liite 1. Kemijoen vesistöalue ja vesistötarkkailupisteiden sijainti sekä koordinaatit
- Liite 2. Vesistötarkkailun analyysimenetelmät
- Liite 3. Vesistötarkkailun tulokset, Kemijärvi
- Liite 4. Vesistötarkkailu tulokset, suljetut järvet
- Liite 5. Vesistötarkkailun tulokset, jätevedenpuhdistamojen lähialueet
- Liite 6. Vesistötarkkailun tulokset, kalalaitosten lähialueet
- Liite 7. ELY-keskuksen tulokset vuosilta 2014-2018
- Liite 8. Limoittumistarkkailun havaintopaikat
- Liite 9. Limoittumistarkkailun valokuvat

Copyright © Eurofins Ahma Oy

Sammonkatu 8
90570 OULU
p. 040-6370 846

Pohjakartat: © Maanmittauslaitos

JOHDANTO

Kemijoen vesistötarkkailua on toteutettu yhteistarkkailuna vuodesta 1976 lähtien. Kemijärven alue on liittynyt siihen mukaan vuonna 1980. Nykyisin voimassa oleva Kemijoen pääuoman vesistötarkkailusuunnitelma on laadittu vuosille 2013–2018 (Lapin Vesitutkimus Oy 2012). Lapin ELY-keskus on hyväksynyt tarkkailusuunnitelman kirjeellään LAPELY/241/07.00/2010 (15.11.2012) yksittäisellä piilevien rekisteröintiä ja preparaattien arkistointia koskevalla täsmennyksellä.

Kemijoen vesistötarkkailualue kattaa Kemijoen pääuoman Sodankylästä ja Savukoskelta jokisuulle saakka. Alueeseen sisältyy Kemijärvi sekä siitä patoamalla erotetut järvet. Lokan ja Porttipahdan tekojärvien sekä niiden alapuolisten jokien tarkkailu toteutetaan erikseen, tosin tarkkailualueet menevät osin päällekkäin, sillä Sodankylän ja Savukosken jätevedenpuhdistamot kuuluvat Kemijoen yhteistarkkailuun, vaikka Lokan ja Porttipahdan tarkkailualue ulottuu Pelkosenniemelle saakka. Myös Ounasjoen sekä muiden Kemijoen sivujokien vesistötarkkailut on järjestetty erillään yhteistarkkailusta, joskin ympäristöhallinnon Ounasjoen alaosan seurantapisteen vedenlaatutiedot käsitellään tässä raportissa. Ounasjoen yhteistarkkailusta on laadittu oma raporttinsa vuodesta 2016 lähtien (osa 2).

Kemijoen yhteistarkkailuun on liittynyt lakkautettu Stora Enso Oyj:n Kemijärven tehdas, jolla kuitenkin on tarkkailuvelvoite edelleen voimassa, Kemijoki Oy:n Kemijärven säännöstely, yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoita sekä kalankasvatuslaitoksia. Yhteistarkkailun koordinoinnista vastaa Kemijoen vesiensuojeluyhdistys. Vesistöalueella on myös tarkkailun ulkopuolisia kuormittajia, joilla on omia päästö- ja vaikutustarkkailuohjelmia, kuten mm. Kemijoen vesistöalueella sijaitseva turvetuotanto. Myös yhteistarkkailuun kuuluvien laitosten päästötarkkailut toteutetaan laitoskohtaisesti erillisten tarkkailuohjelmien mukaan.

Veden laadun tarkkailu koostuu vuosittaisesta perustarkkailusta, kolmen vuoden välein tehtävästä laajemmasta tarkkailusta sekä viranomaisseurannan tulosten hyödyntämisestä. Laajempaan tarkkailuun sisältyy veden laadun laajan tarkkailun lisäksi mm. Kemijärven kasviplankton- ja pohja-eläintarkkailu sekä jokialueella tehtävä perifytonin piilevästön tarkkailu. Laajan tarkkailun vuodet olivat 2013 ja 2016. Vesikasvikartoitus tehdään kuuden vuoden välein ja se tehtiin vuonna 2016. Velvoitetarkkailuohjelma kytkeytyy ympäristöhallinnon toteuttamaan viranomaisseurantaan, ja raportissa käsiteltävä vedenlaatuaineisto on osin Lapin ELY-keskuksen seuranta-aineistoa.

Tässä raportissa (osa 1) on esitetty yhteenveto vuonna 2018 toteutetun Kemijoen suppean yhteistarkkailun tuloksista. Ounasjoen yhteistarkkailu alkoi vuonna 2016 ja siitä tehdään oma raporttinsa (osa 2). Alla on esitetty Ounasjoen vuoden 2018 yhteistarkkailuraportin yhteenveto.

OUNASJOEN YHTEISTARKKAILU

Ounasjoen yhteistarkkailusuunnitelma on laadittu vuosille 2016–2018. Yhteistarkkailussa tarkkailuvelvollisina on Kittilän kunta, Rovaniemen kaupunki, Levin Vesihuolto Oy, Enontekiön Vesihuolto Oy, Finavia Oyj:n Kittilän lentoasema ja Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kaivos. Lisäksi Ounasjoen yhteistarkkailussa ovat tukijäseninä Levin matkailu Oy ja Levi Golf & Country Club Oy. Ounasjoen yhteistarkkailu painottuu Ounasjoen pääuomaan, mutta mukana on myös Hetan jätevedenpuhdistamon purkuvesistönä toimiva Näkkälänjoki, Kittilän kultakaivoksen purkuvesistönä toimiva Loukinen sekä Kittilän lentoaseman vaikutusalueella sijaitseva Aakenusjoki.

Vuosi 2018 oli Kittilän alueella hieman tavanomaista lämpimämpi ja vähäsateisempi. Ounasjoen keskivirtaama oli hyvin lähellä pitkän ajan keskimääräistä tasoa kevättulvan ajoittuessa toukokuun puolivälin tietämille.

Puhdistamoiden kuormitustarkkailujen osalta suurin yksittäinen kuormittaja, sekä usean vuoden keskiarvona että vuoden 2018 osalta, on ollut Levin jätevedenpuhdistamo. Seuraavaksi suurin kuormittaja on ollut Hetan jätevedenpuhdistamo. Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kaivoksen pintavalutuskentille johdettavien vesien yhteenlasketulle vuosikuormitukselle on annettu lupamääräykset ympäristöluvassa. Pintavalutuskentille johdettavien vesien vuosikuormituksen luparajat alitettiin sulfaatin osalta. Tavoitearvot alitettiin antimonin ja mangaanin osalta, mutta ylittyivät kokonaistypen osalta.

Pääosa Ounasjoen fosforikuormituksesta on peräisin luonnonhuuhtoumasta. Vuonna 2018 fosforin pistekuormituksen osuus kokonaiskuormituksesta oli noin 0,3 % ja typpikuormituksen osuus 6,3 %. Hajakuormituksen osalta suurin yksittäinen fosforikuormittaja on maatalous ja merkittävin typpikuormitus on peräisin ilmalaskeumasta. Laimennoslaskelmien perusteella pistekuormittajien vaikutus Ounasjoen vedenlaatuun oli pääosin vähäistä. Suurimmat laskennalliset typpipitoisuuden lisäykset aiheutuivat Kittilän kaivoksen kuormituksesta.

Näkkäläjoen Aakenusjoen ja Loukisen näytepisteillä veden laatu oli vuonna 2018 pääosin hyvää, eikä merkittäviä kuormitusvaikutuksia ollut havaittavissa. Kuormitus näkyi ajoittain alapuolisilla pisteillä hieman korkeampina kiintoaine- ja ravinnepitoisuuksina sekä sähkönjohtavuuden arvoissa.

Vuonna 2018 Ounasjoen pääuoman vedenlaatu oli varsin samankaltaista kaikilla näytepisteillä. Näytepisteiden veden happitilanne oli hyvällä tasolla ja kokonaisravinnepitoisuudet olivat karua tai lievästi rehevää vedenlaatua ilmentävällä tasolla. Vesi oli hieman fosforipitoisempaa ja tummempaa alajuoksulle siirryttäessä.

Raattaman puhdistamon ylä- ja alapuolisen pisteen vedenlaatu oli varsin samankaltaista vuonna 2018. Aatonojansuussa Kaukosen näytepisteellä puhdistamon kuormitusvaikutus oli havaittavissa syyskuussa kohonneina ravinnepitoisuuksina ja kemiallisen hapenkulutuksen arvoina.

Minimiravinnetarkastelun perusteella Ounasjoen pääuomassa perustuotantoa rajoittaa pääasiassa typpi ja Näkkäläjoessa fosfori. Kittilän uimaveden hygieeninen laatu oli hyvää vuonna 2018. Sinetä-Lehtojärvellä havaittiin hieman levää viikolla 31.

1. TARKKAILUALUEEN KUVAUS

Kemijoen vesistöalue on pinta-alaltaan Suomen toiseksi suurin Vuoksen vesistön jälkeen. Kemijoen vesistöalueen pinta-ala (F) on 51 127 km², josta Suomen puolella on 49 467 km² (Ekholm 1996). Varsinainen Kemijoen pääuoma saa alkunsa Pelkosenniemeltä, missä yhtyvät kolme suurta latvajokea: Kitinen (F = 12 087 km²), Luiro (F = 4 415 km²) ja Ylä-Kemijoki (F = 9 348 km²) (liite 1). Kemijoen vesistöalueella sijaitsee kolme suurta järveä, Lokan ja Porttipahdan tekoaltaat sekä Kemijärvi.

Kemijoen vesistöalue on säännöstelty lukuun ottamatta Ylä-Kemijokea ja Ounasjokea. Kitisessä Porttipahdan alapuolella sijaitsee seitsemän voimalaitosta ja Kemijoessa Kemijärven alapuolella kahdeksan voimalaitosta. Näiden lisäksi Kemijokeen Rovaniemen yläpuolelle on suunnitteilla Sierilän voimalaitos, jonka rakentamiseen, käyttöön ja vesistön säännöstelyyn Vaasan hallinto-oikeus on eri valitusvaiheiden jälkeen 3.3.2015 myöntänyt Kemijoki Oy:lle vesitalousluvan. Päätöksestä on valitettu Korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus vahvisti Sierilän voimalaitoshankkeen vesitalousluvan 22.5.2017. Kemijoki Oy jatkaa Sierilä-hankkeen valmistelua yhteis-

työssä eri osapuolten kanssa. Kemijoen sivu-uomissa sijaitsee neljä voimalaitosta: Permantokosken, Jumiskon, Juottaa ja Kaihuan voimalaitokset.

Kemijärven säännöstely on suurin Suomen luonnonvesissä toteutettu säännöstely. Järven yläosassa veden korkeus vaihtelee kolme metriä ja muissa osissa pohjapatojen ja kynnysten erottamia alueita lukuun ottamatta vaihtelu on enimmillään seitsemän metriä. Itse järven säännöstelyn ohella sen tilaan vaikuttaa valuma-alueella sijaitsevien tekojärvien ja Kitiseen rakennettujen voimalaitosten avulla tapahtuva säännöstely sekä Suolijärven säännöstely lähinnä Kemijärven itäiseen osaan.

Kemijärvi on tyypillinen läpivirtausjärvi, jossa luontaiset veden laadun ja määrän muutokset ovat nopeita ja veden viipymä on lyhyt. Kemijärven runko-osa on lähes jokisuvantoon verrattavissa. Järven itäinen haara Lehtosalmen itäpuolella on järvimäisempi. Kemijärven pinta-ala ylärajalla on 285 km^2 ja sen keskisyvyudeksi on arvioitu noin 5 m. Kemijärven valuma-alueen pinta-ala järven luusuassa ($27\,424 \text{ km}^2$) on noin puolet koko Kemijoen vesistöalueen pinta-alasta.

Suurin osa Kemijärveen tulevasta vedestä tulee Kemijoen kautta pohjoisesta, sillä Kemijoen valuma-alue muodostaa 79 % Kemijärven valuma-alueesta. Huomattavimmat muista Kemijärveen laskevista joista ovat Käsmänjoki ($F = 1\,208 \text{ km}^2$) ja Jumiskonjoki ($F = 1\,283 \text{ km}^2$), jotka laskevat Kemijärven itäiseen haaraan. Jumiskonjoki on säännöstelty. Kemijärveen laskee lisäksi useita pienempiä jokia. Kemijärven ympäristössä on useita pienempiä padoin eristettyjä järviä, joita tarkkailaan Kemijoen vesistötarkkailun yhteydessä (liite 1).

Kemijärven alapuolella Kemijokeen laskevat suurimmat sivujoet ovat Rovaniemen yläpuolelle laskeva Raudanjoki ($F = 3\,609 \text{ km}^2$) ja Rovaniemen kohdalla Kemijokeen laskeva Ounasjoki ($F = 13\,853 \text{ km}^2$). Ounasjoki on säännöstelemätön ja koskiensuojelulla suojeltu.

Pintavesien luokittelu perustuu nykyisin vesistöjen ekologiseen tilaan, jossa tarkastelun kohteena ovat ensisijaisesti biologiset tekijät (planktonlevät, piilevät, vesikasvit, pohjaeläimet ja kalat). Lisäksi ekologisen tilan arvioinnissa otetaan huomioon fysikaalis-kemialliset ja hydrologis-morfologiset tekijät. Toinen luokittelun näkökulma on vesien kemiallinen tila, joka määritetään haitallisten aineiden ympäristölaatu normien perusteella. Luokittelussa havaittuja haitallisten aineiden pitoisuuksia verrataan ympäristölaatu normeihin. Kemiallisen tilan perusteella vedet luokitellaan hyväksi tai sitä huonommaksi.

Ympäristöhallinto on määritellyt 2. suunnittelukaudella Ylä-Kemijoen ekologisen tilan erinomaiseksi. Kitinen ja Kemijoki, Ylä-Kemijokea lukuun ottamatta, sekä Kemijärvi on nimetty voimakkaasti muutetuiksi vesistöiksi voimakkaasta rakentamisesta ja säännöstelystä johtuen. Voimakkaasti muutettujen vesistöjen osalta luokittelun tavoitetilana on hyvä ekologinen potentiaali. Voimakkaasti muutetuista vesistöistä Kitisen ja Kemijoen keskiosan tila Rovaniemelle saakka on hyvä eli ekologinen potentiaali on saavutettu. Myös Kemijärven ekologinen tila on hyvä. Kemijoen ekologinen tila Rovaniemeltä alavirtaan on tyydyttävä. Kemijokeen laskevista sivujoista on luokiteltu vain osa. Sivujokien ekologinen tila on Rovaniemen yläpuolella yleisesti hyvä tai erinomainen, mutta Rovaniemen alapuolella hyvä tai tyydyttävä. Käsmänjoen ja Louejoen ekologinen tila on hyvä.

Kemiallisessa luokittelussa arvioidaan haitallisia aineita, jotka on määritelty asetuksessa vesiympäristölle vaarallisista ja haitallisista aineista. Kemijoen vesienhoitoalueella vesistöjen kemiallinen tila on pääosin hyvä.

2. TARKKAILUVELVOLLISET

Kemijoen vesistön tilaa tarkkaillaan yhteistarkkailuna, johon kuuluu Kemijärven säännöstely, Stora Enso Oyj:n Kemijärven tehtaan jälkitarkkailu, 13 yhdyskuntajätevedenpuhdistamoa ja 10 kalankas-

vatuslaitosta. Yhteistarkkailuun osallistuvat tarkkailuvelvolliset ja lupapäätökset, joihin tarkkailuvelvoite perustuu, on esitetty taulukossa 3-1. Tarkkailualueella toimii myös muita kuormittajia, joilla on omat erilliset tarkkailunsa. Esimerkiksi turvetuotannon tarkkailut on järjestetty erillisinä tarkkailuina.

Stora Enso Oyj:n Kemijärven sellutehtaan toiminta päättyi huhtikuussa 2008. Aluehallintovirasto antoi toiminnan lopettamisen ympäristölupapäätöksen huhtikuussa 2010. Päätöksestä valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, josta tuli päätös joulukuussa 2011. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä valitettiin edelleen Korkeimpaan hallinto-oikeuteen. KHO antoi asiasta päätöksen elokuussa 2013, jossa Stora Enso veloitettiin poistamaan pääosa jälkilammikon sedimentistä. Stora Enson oli tehtävä selvitys lietteen poistamisesta Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle vuoden 2014 loppuun mennessä. AVI arvioi selvityksen perusteella, ovatko puhdistamisen kustannukset kohtuuttomat saavutettavaan hyötyyn verrattaessa ympäristön kannalta ja näin olisi voinut muuttaa KHO:n päätöstä. Päätös tuli helmikuussa 2017; koska arvioituja lietteen poiston kustannuksia ei voi pitää, hakijan esityksestä poiketen, sellaisina, että lietteen poistamista ei voitaisi toteuttaa ilman kohtuuttomia kustannuksia ja lupamääräystä olisi sen vuoksi KHO:n tekemän lupamääräyksen muutoksen perustella muutettava. Hakemus hylättiin edellämainituin perustein ja päätöksen saaja oli veloitettu laatimaan uudelleen lupamääräyksen tarkoittamat suunnitelmat lietteen poiston ja käsittelyn toteuttamiseksi.

Stora Enso haki vuonna 2018 lupaa Kemijärven vanhan sellutehtaan jälkilammikon kunnostukseen, jolle Pohjois-Suomen aluehallintovirasto myönsi luvan (PSAVI/75/2018). Kemijärven sellutehtaan jälkilammikon kunnostus aloitetaan vuoden 2019 aikana.

Taulukko 3-1. Kemijoen yhteistarkkailuun osallistuvat tarkkailuvelvolliset ja tarkkailuun velvoittavat lupapäätökset.

Laitos	Lupapäätös	Lupa voimassa
Teollisuus		
Stora Enso Oyj, Kemijärven tehdas, toiminnan lopettaminen	PSAVI/22/10/1 VHaO 11/0371/1 KHO	14.4.2010 27.12.2011 22.8.2013
Säännöstely		
Kemijoki Oy, Kemijärvi	PSVEO60/96/2	12.11.1996 toistaiseksi
Yhdyskuntajätevedenpuhdistamot		
Sodankylän Vesi Oy, jvp	PSY 30/06/1	8.3.2006 toistaiseksi
Savukosken kunta, jvp	PSAVI/1619/2015	13.9.2018 toistaiseksi
Pyhä-Luosto Vesi Oy, keskusjvp	PSY 110/03/1 VHO 04/0118/3	12.12.2003 toistaiseksi 13.4.2004
Kemijärven lämpö- ja vesi Oy	PSY 26/06/1	24.2.2006 toistaiseksi
Korvatunturin Marja Oy, Severinjärven jvp	PSAVI/70/04.08/2011	21.12.2011 toistaiseksi
Napapiirin Vesi, Pirttikosken jvp	LAP 14/2007	lupa rauennut
Napapiirin Vesi, Vanttauskosken jvp	LAP 4/2007	19.4.2007 toistaiseksi
Napapiirin Vesi, Rovaniemen jvp	PSAVI/110/04.08/2012	3.3.2016 toistaiseksi
Napapiirin Vesi, Muurolan jvp	LAP 9/2006	26.4.2006 toistaiseksi
Napapiirin Vesi, Petäjäskosken jvp	VH	23.10.1974 toistaiseksi
Tervolan kunta, Kirkonkylän jvp	LAP 24/2006	17.11.2006 toistaiseksi
Länsi-Lapin koulutuskuntayhtymä	PSAVI/1628/2014	23.3.2015 toistaiseksi
Louen maaseutuoppilaitoksen jvp		
Keminmaan Energia ja Vesi Oy, jvp	PSY 20/06/1	14.2.2006 toistaiseksi
Kalankasvatus		
Saarenputaan Lohi Ay, Tapionniemi	PSAVI 15/10/1	19.3.2010 2018
Koillis-Suomen Lohi Oy, Kostamo	PSAVI 85/11/1	22.9.2011 2021
Koillis-Suomen Lohi Oy, Joentakainen	PSAVI/1135/2018	25.3.2019 toistaiseksi
Koillis-Suomen Lohi Oy, Saarenpudas	PSAVI 87/11/1	23.9.2011 2023
Oy Arctic-Moon Ltd, Kaihua	PSAVI 57/11/1	1.7.2011 2021
Napapiirin Kala Oy, Seitakorva	PSAVI/1681/2015	24.5.2017 2026
Napapiirin Kala Oy, Vanttauskoski kv	PSAVI/1680/2015	24.5.2017 2026
Napapiirin Kala Oy, Vanttaus poikaslt	PSY 39/06/1	3.4.2006 toistaiseksi
Napapiirin Kala Oy, Petäjäskoski	PSAVI/1685/2015	24.5.2017 2026
Napapiirin Kala Oy, Taivalkoski	PSAVI/3430/2017	27.6.2019 2027
Voimalohi Oy, Ossauskoski	PSAVI 59/1171	1.7.2011 toistaiseksi

3. TARKKAILUN TOTEUTUMINEN

Kemijoen vesistötarkkailu toteutettiin vuonna 2018 tarkkailusuunnitelman (Lapin Vesitutkimus, 2012) mukaisesti. Tarkkailusta vastasi Eurofins Ahma Oy. Vuosi 2018 oli suppean tarkkailun vuosi, jolloin tarkkailuun sisältyi:

- Kemijärven ja suljettujen järvien vedenlaadun tarkkailu
- Kalankasvatuslaitosten lähialueiden veden laadun tarkkailu ja limoittumistarkkailu
- Pelkosenniemen ja Rovaniemen jätevedenpuhdistamoiden lähialueen veden laadun tarkkailu

Vesistötarkkailun havaintopaikat ja pisteiden sijainnin koordinaatit on esitetty kartalla liitteessä 1. Käytetyt analyysimenetelmät on esitetty liitteessä 2. Vesistötarkkailujen tulokset on esitetty liitteissä 3–6 ja Lapin ELY-keskuksen seurantatulokset liitteessä 7. Kalalaitosten limoittumistarkkailun tarkkailupaikat on esitetty liitteessä 8. Limoittumistarkkailun valokuvat on esitetty liitteessä 9 ja tulokset liitteessä 10.

Kemijärven vedenlaadun tarkkailuun liittyen tarkkailuohjelmassa esitettiin Suomen jäteveden puhdistamon tarkkailun näytteenottoa Peräojasta (Per2) ja Suomulahdesta (Suo) normaalisti vuonna 2013, jonka jälkeen arvioidaan tulosten perusteella tarvetta tarkkailun jatkamiselle. Vuonna 2018 Peräoja ja Suomulahti eivät sisältyneet tarkkailuun.

Raportissa esitettyjä tunnuslukuja laskettaessa määritysrajan alittavat pitoisuudet on otettu huomioon puolittamalla määritysraja. Myös kuvia piirrettäessä on käytetty samaa menetelmää.

Lapin ELY-keskuksen koordinoimassa hankkeessa, johon Kemijoki Oy ja Kemijärven kaupunki osallistuvat, on toteutettu kunnostustoimenpiteitä Kemijärvestä padoilla eristetyillä Kostamojärvellä ja Pöyliöjärvellä. Kostamojärvellä on tehokalastettu syksyllä 2010 ja 2011 sekä 2014. Lisäksi ilmastusta on tehostettu (syksyllä pidempään) vuosina 2010 ja 2011. Uusi tehokkaampi ilmastin asennettiin syksyllä 2011. Pöyliöjärvellä on tehokalastettu elo-syyskuussa vuosina 2011 – 2014. Pöyliöjärvellä on tehty vesikasvien niittoa heinä-elokuussa vuosina 2012 – 2014. Ilmastimet asennettiin kahteen syvänteeseen kesällä 2013. Ilmastinten toimikaudeksi on sovittu ajanjakso 15.7. – 30.4.

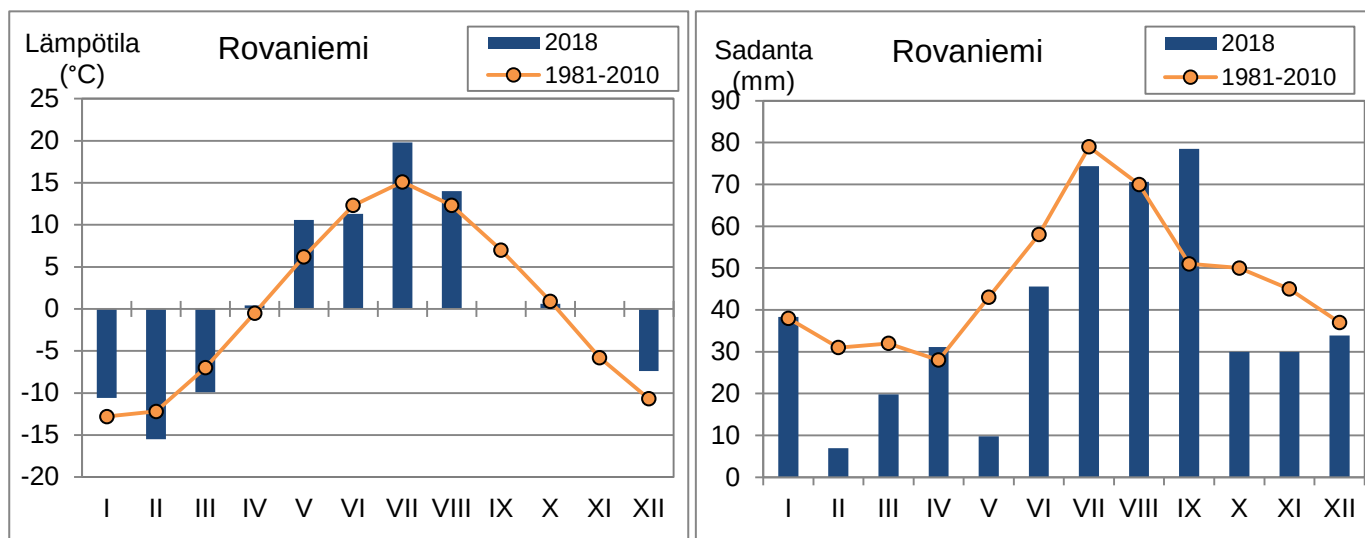
Sekä Kostamojärven että Pöyliöjärven veden laadussa on ollut havaittavissa lievää rehevyytason laskua hankkeen käynnistymisen jälkeen. Jotta hankkeen vaikutuksista saataisiin pidempiaikaista tietoa, järvien veden laatua on tarkkailtu tehostetusti vuosina 2016–2017. Kostamojärven ja Pöyliöjärven tarkkailu sisältyy Kemijoen pääuoman vesistötarkkailuun.

4. SÄÄ JA HYDROLOGIA

4.1 Sääolot

Vuoden 2018 keskilämpötila oli Rovaniemellä 1,2 °C, joten vuosi oli vertailujakson (1981–2010) keskilämpötilaa (0,4 °C) hieman lämpimämpi (kuva 4-1). Touko ja heinäkuu olivat pitkän ajan keskimääräistä selvästi lämpimämpiä ja tammi-, elo- ja joulukuu olivat hieman keskimääräistä lämpimämpiä. Helmi- ja maaliskuu olivat hieman keskimääräistä kylmempiä (kuva 4-1).

Vuoden 2018 sademäärät olivat vaihtelevia. Koko vuoden sademäärä noin 469 mm oli n. 17 prosenttia keskimääräistä (562 mm) pienempi. Helmi-, maaliskuu, touko sekä loka- ja marraskuussa satoi selvästi keskimääräistä vähemmän. Tammi-, maaliskuu, heinä- ja elokuu olivat sateiltaan keskimääräisiä. Syyskuu oli keskimääräistä sateisempi.



Kuva 4-1. Kuukauden keskilämpötilat ja sademäärät Rovaniemellä vuonna 2018 sekä vertailujaksolla 1981–2010 keskimäärin (Ilmatieteenlaitos 2019).

Ympäristöhallinto ylläpitää 150 lumilinjaan verkkoa, joilla mitataan mm. lumen vesiarvon vaihteluja. Lumen vesiarvo ilmaisee lumessa olevan veden määrän eli sen vesikerroksen paksuuden, joka syntyisi, jos lumi sulaisi. Vesiarvo ilmoitetaan millimetreinä ja se vastaa lumikuormaa eli lumen massaa kilogrammoina neliometriä kohti. Lumilinja on 2–4 km pitkä reitti, joka kattaa edustavasti paikkakunnan eri maastotyyppit (Taulukko 4-1).

Rovaniemen Olkkajärven lumilinjaanmittauspisteellä (linja 1657101) lumen vesiarvot olivat seuraavia:

Taulukko 4-1. Lumen vesiarvot (mm) Rovaniemen Olkkajärven lumilinjaanmittauspisteellä vuonna 2018 (Avoin tieto-palvelu 7.3.2019).

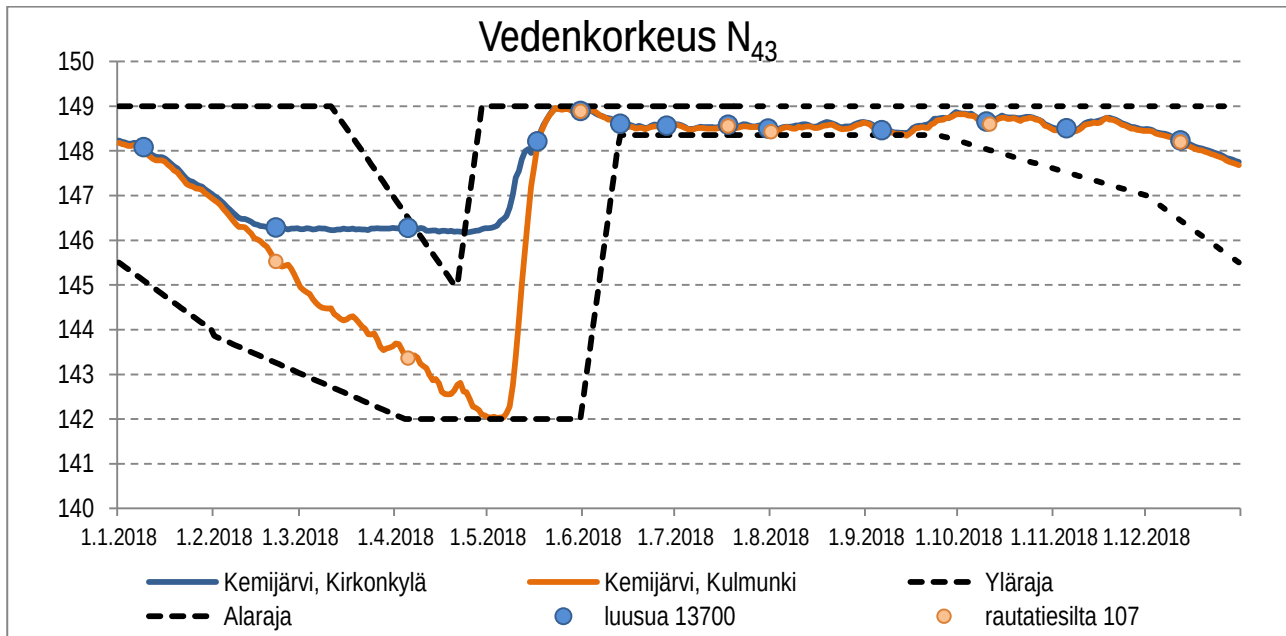
Pvm	Lumen vesiarvo (mm)
16.1.2018	130,18
16.2.2018	166,18
16.3.2018	190,6
14.4.2018	238,33
29.4.2018	145,58
15.12.2018	25,26

Tammikuusta toukokuun alkuun lunta oli runsaasti. Vuonna 2018 runsain lumikuorma havaittiin Rovaniemen Olkkajärven lumilinjaanmittauspisteellä huhtikuun puolivälissä. Loppuvuodesta lumikuorma oli havaintojakson pienin.

4.2 Vedenkorkeus

Kemijärven säännöstely tapahtui vuonna 2018 lupaehtojen sallimissa rajoissa. Kemijärvessä keskustan seuranta paikalla vedenkorkeus vaihteli vuonna 2018 välillä $N_{43}+146,17-148,95$ ja Kulmunjin seuranta paikalla välillä $N_{43}+142,02-148,96$ m. Vuoden lopussa Kemijärven vedenkorkeus oli noin 0,5 metriä alempana kuin vuoden alussa. Kuvan 4-2 vedenkorkeusarvot perustuvat Ympäristöhallinnon Avoin tieto-palvelun aineistoihin ja säännöstelyrajat (jotka koskevat Termusniemen

pohjapadon alapuolista Kemijärveä, pohjapadon yläpuolella vedenkorkeus ei voi laskea alle $N_{43}+146$ m) ovat arvioita todellisesta säännöstelystä. Tämän vuoksi lupaehdot näyttävät kuvassa ylittyvän 8.4–23.4 välisenä aikana Kemijärven keskustan mittapisteellä, vaikka näin ei todellisuudessa käynyt.



Kuva 4-2. Kemijärven vedenkorkeus Kemijärven keskustan ja Kulmungin mittauspaikeilla vuonna 2018 (Ympäristöhallinnon Avoin tieto-tietopalvelu 7.3.2019) sekä säännöstelyrajat. Kuvassa on lisäksi esitetty näytteenoton ajoittuminen rautatiesillan ja luusuan tarkkailupaikoilla suhteessa vedenkorkeuteen.

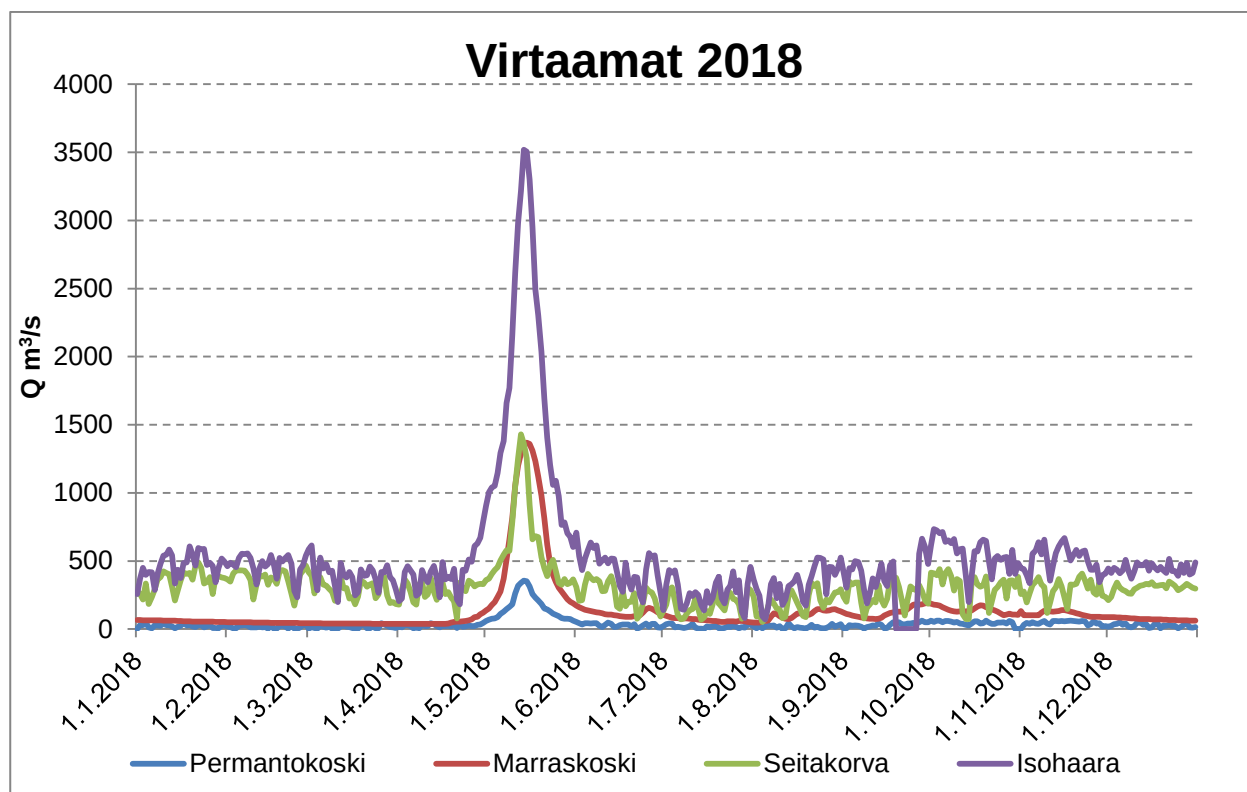
4.3 Virtaama

Vuonna 2018 Kemijoen keskivirtaamat olivat varsin tavanomaisella tasolla. Kemijärven luusuan alapuolella Seitakorvassa vuoden keskivirtaama oli $309 \text{ m}^3/\text{s}$, kun vertailujakson 1991–2010 keskivirtaama oli $320 \text{ m}^3/\text{s}$. Kemijokisuulla Isohaarassa vuoden keskivirtaama ($530 \text{ m}^3/\text{s}$) oli hieman vertailujakson virtaamaa ($571 \text{ m}^3/\text{s}$) pienempi. Ounasjoessa vuoden 2018 keskivirtaama ($133 \text{ m}^3/\text{s}$) oli samaa tasoa vertailujakson virtaaman kanssa. Virtaamien keski- ja ääriarvot vuonna 2018 Kemijärven alapuolisilla voimalaitoksilla sekä Permantokoskella ja Marraskoskella on esitetty alla taulukossa 4-2.

Kevättulvan huippu ajoittui toukokuun puolivälin tienoille. Isohaarassa tulvahuippu oli 14.5.2018, jolloin vuorokauden keskivirtaama oli $3\,519 \text{ m}^3/\text{s}$ (Kuva 4-3).

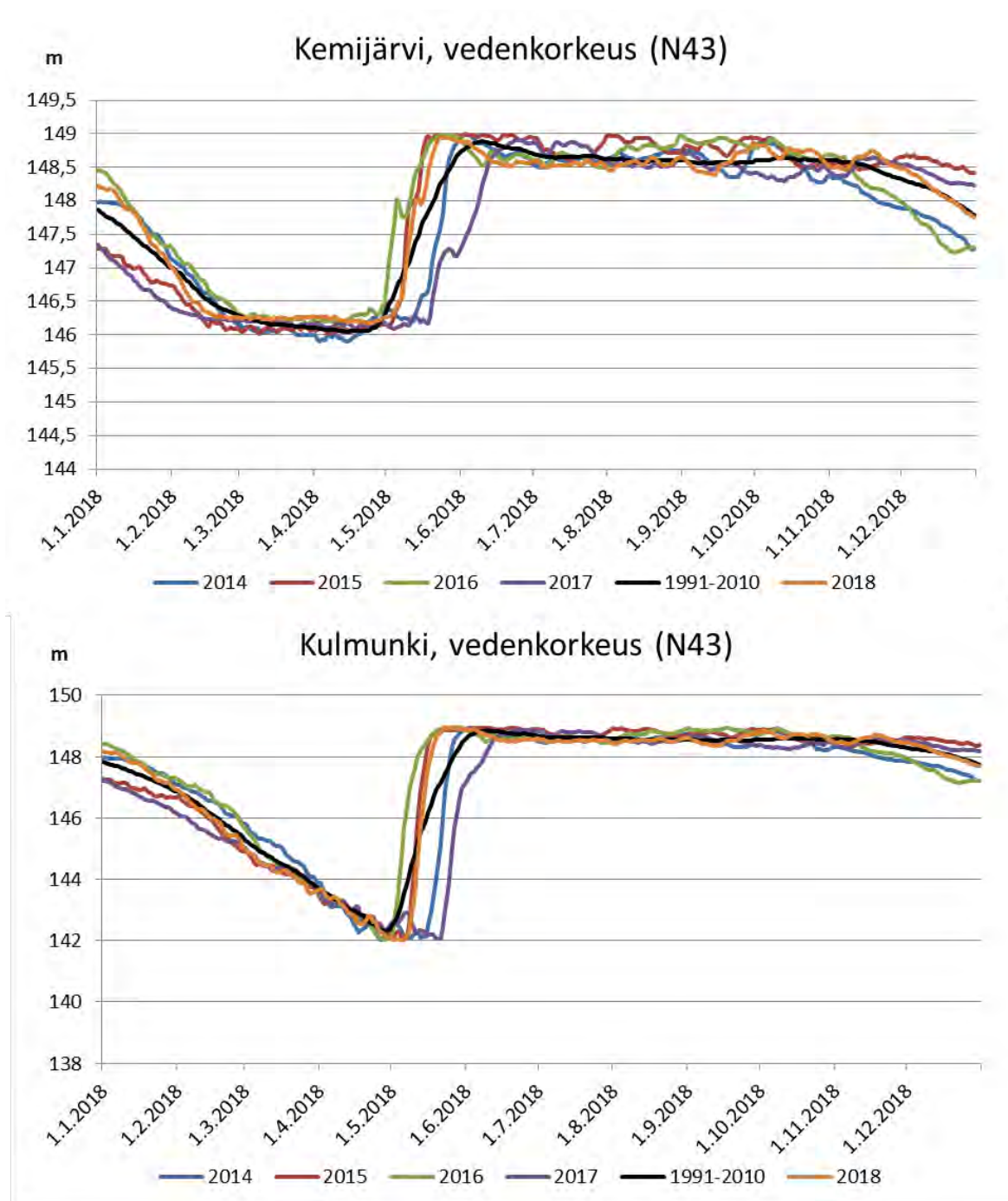
Taulukko 4-2. Kemijoen, Olkkajärven ja Ounasjoen virtaamien keski- ja ääriarvot vuonna 2018 ja vuosina 1991–2010 keskimäärin (Korhonen & Haavanlammi 2012, Avoin tietokanta 8.3.2018).

	2018			1991-2010		
	MQ m ³ /s	NQ m ³ /s	HQ m ³ /s	MQ m ³ /s	NQ m ³ /s	HQ m ³ /s
Kemijoki						
Seitakorva	309	53	1429	320	41	2033
Pirttikoski	314	61	1533			
Vanttauskoski	333	82	1592	339	59	2141
Valajaskoski	513	124	3314	540	79	4207
Petäjäskoski	502	84	3451			
Ossauskoski	535	87	3384			
Taivalkoski	562	86	3645			
Isohaara	530	0	3519	571	0	4557
Olkkajärvi						
Permantokoski	38	0	357			
Ounasjoki						
Marraskoski	133	39	1370	134	27	1486



Kuva 4-3. Virtaaman vuorokausivaihtelu Seitakorvassa, Isohaarassa sekä Permantokoskessa ja Marraskoskessa vuonna 2018 (Avoin tietokanta 8.3.2019).

Kevättulvan aikana virtaama Isohaarassa oli noin 2,5-kertainen Seitakorvasta juoksutettuun vesimäärään verrattuna. Ylivirtaamien perusteella vuoden 2018 kevättulva oli tavanomaisella tasolla tai hieman tavanomaista suurempi. Toukokuun 2018 keskivirtaama Isohaarassa oli 1 719 m³/s, kun se vertailujaksolla 1991–2010 oli keskimäärin 1 584 m³/s. Marraskosken tulvahuippu ajoittui samaan aikaan Isohaaran tulvahuipun kanssa. Marraskosken toukokuun 2018 keskivirtaama oli 642 m³/s, kun vertailujaksolla toukokuun virtaama oli keskimäärin 487 m³/s.



Kuva 4-4. Kemijärven vedenkorkeus Kemijärven keskustan ja Kulmungin mittauspaikeilla vuosina 2014-2018, sekä kuukauden keskiarvot vertailujaksolla 1991-2010 (Avoin tietokanta 7.3.2019).

Kemijärven vedenkorkeudet vuosien 2015 ja 2017 alussa olivat hieman keskimääräistä alhaisempia, kun taas tammi-maaliskuussa vuosina 2014 ja 2016 vedenkorkeudet nousivat hieman keskimääräistä ylemmäksi. Myös vuoden 2018 tammikuussa vedenkorkeus oli keskimääräistä hieman korkeampi. Toukokuussa vuosina 2015–2016 ja 2018, keväisen alenemisen jälkeen, vedenkorkeudet olivat hieman tavanomaista korkeampia ja vuosina 2014 ja 2017 matalampia. Kesäkuusta lähtien vuosien 2014–2018 vedenkorkeudet olivat varsin samaa tasoa pitkänajan keskiarvon kanssa. Loppuvuonna 2015 ja 2017 vedenkorkeus oli tavanomaista hieman korkeampi ja vuosien 2014 ja 2016 vedenkorkeus hieman keskimääräistä alhaisempi.

5. KUORMITUS

Kemijoen yhteistarkkailussa on kuormittajista mukana yksi teollisuuslaitos, 13 yhdyskuntajätevedenpuhdistamoa ja 10 kalankasvatuslaitosta, joista yhdellä ei ollut toimintaa vuonna 2018.

Suomun jätevedenpuhdistamo jäi pois käytöstä huhtikuussa 2010, kun siirtoviemäri Kemijärven keskuspuhdistamolle valmistui. Lisäksi vuonna 2012 Tervolan kunnan Louen jätevedenpuhdistamo jäi pois tarkkailusta ja Pirttikosken jätevedenpuhdistamo sekä Kemijärven kaupungin (nyk. Korva-tunturin Marja Oy:n) Severijärven puhdistamo lisättiin tarkkailuun.

Petäjäskosken ja Pirttikosken jätevedenpuhdistamot ovat erittäin pieniä ja näytteitä otettiin kaksi kertaa.

Kalalaitoksista tarkkailuun liittyivät vuonna 2013 Koillis-Suomen Lohi Oy:n Käsmänjoen laitokset (Saarenpudas ja Joentakanen). Yhteistarkkailussa mukana olevien laitosten lisäksi alueella sijaitsee muuta kuormittavaa toimintaa, jolla joko ei ole vesistötarkkailuvelvoitetta (esim. hyvin pienet jätevedenpuhdistamot) tai jolla tarkkailut on järjestetty erillään yhteistarkkailusta. Turvetuotannon tarkkailut ovat erillisiä, samoin kaivosten (Agnico Eagle Finland Oy ja Boliden Kevitsa Mining Oy) tarkkailut. Ounasjoki ja muut sivujoet eivät ole mukana Kemijoen vesistön yhteistarkkailussa, eikä sivujokien valuma-alueen kuormitusta ole siksi tässä yhteydessä käsitelty. Raportissa kuormitukset on esitetty yhteistarkkailussa mukana olevien laitosten osalta. Ounasjoen yhteistarkkailusta on laadittu vuodelta 2018 oma raporttinsa, jossa myös alueen kuormituksia on käsitelty.

5.1 Teollisuus

Vesistötarkkailuvelvollisia teollisuuslaitoksia Kemijoen vesistöalueella on ainoastaan lakkautettu Stora Enso Oyj:n Kemijärven tehdas, jonka päästötarkkailusta vuonna 2018 vastasi Eurofins Ahma Oy.

Tehtaan tuotanto päättyi huhtikuussa 2008, minkä jälkeen vesistökuormitus on ollut huomattavasti aikaisempaa pienempää. Vuonna 2008 huhtikuun jälkeen kuormitus muodostui pääosin prosessilaitteiden ja säiliöiden pesusta. Lisäksi jatkuvaa kuormitusta tuli kaatopaikan suotovesistä sekä jälkilammikon vesistä, jotka johdettiin puhdistamon kautta Kemijärveen. Aktiivilieteprosessi ajettiin alas syksyllä 2008. Puhdistamon alasajon jälkeen kaatopaikan suotovesiä ja jälkilammikon vesiä on johdettu ilmastuksen kautta vesistöön. Tehdasalueen saniteettivesille on rakennettu siirtoviemäri kaupungin jätevesiverkoston talven 2008–2009 aikana (Taulukko 5-1).

Siirtoviemäriin voidaan myöhemmin liittää kaatopaikan suotovedet. Vuonna 2018 kaatopaikka- ja valumavesistä muodostuva kuormitus oli edelleen vähäistä. Jätevesiä pumpattiin jälkilammikon kautta Kemijärveen toukokuussa ja heinäkuussa. Tammi-huhtikuussa, kesäkuussa ja elojoulukuussa vesistökuormitusta ei muodostunut, vaan vedet kerättiin varoaltaaseen.

Kemijärveen johdettu jätevesimäärä vuonna 2018 oli keskimäärin noin 3 000 m³/d, joka väheni edelleen edellisvuodesta (noin 5 900 m³/d).

Taulukko 5-1. Stora Enso Oyj:n Kemijärven tehtaan kuormitus Kemijokeen vuosina 2008–2018.

Vuosi	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	Kiintoaine kg/d	BOD ₇ kg/d	COD _{Cr} t/d	AOX kg/d
2018	0,2	0,7	50	0,8	0,03	0,04
2017	0,8	2,7	40	9,7	0,16	0,23
2016	1,6	7,0	66	15	0,29	0,57
2015	1,0	4,9	36	14	0,30	0,35
2014	1,0	3,1	26	4,1	0,25	0,28
2013	1,3	3,3	43	9,0	0,19	0,43
2012	1,9	4,8	42	5,1	0,31	0,46
2011	1,8	4,3	29	3,8	0,34	0,56
2010	1,8	3,1	17	2,1	0,26	0,31
2009	0,7	1,9	7,5	2,3	0,14	0,21
2008	6,5	65	555	217	6,7	34

5.2 Yhdyskuntajätevedenpuhdistamot

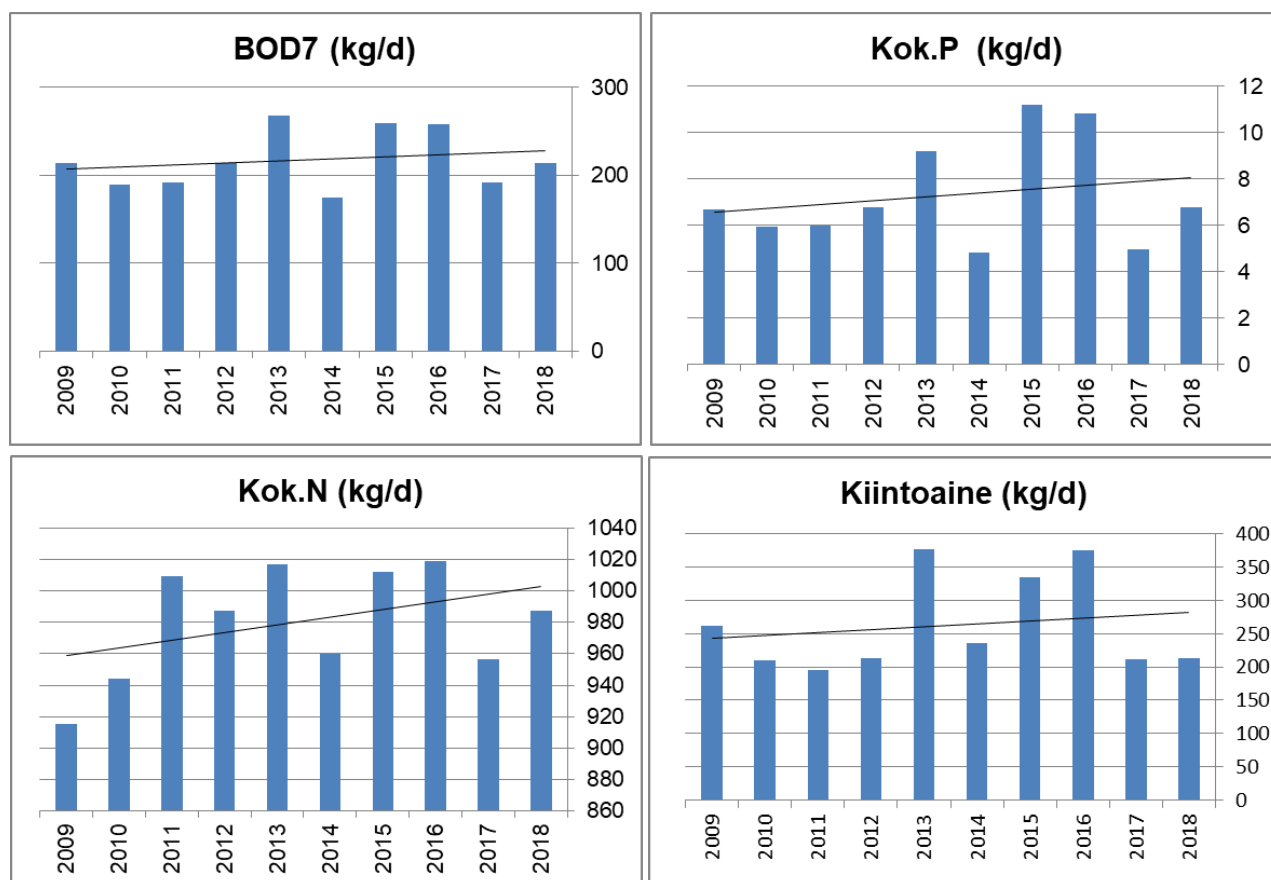
Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden kuormitus vuonna 2018 on esitetty taulukossa (taulukko 5-2). Lisäksi kuvassa 5-1 on esitetty jätevedenpuhdistamoilta Kemijokeen johdetun kuormituksen kehitys vuosina 2009–2018. Petäjäskosken ja Pirttikosken puhdistamoilta näytteitä on otettu vain kerran vuonna 2018. Rovaniemen jätevedenpuhdistamon osuus yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden kuormituksesta vuonna 2018 oli noin 59–79 %, joten muutokset Rovaniemen jätevedenpuhdistamon kuormituksessa näkyvät muutoksina puhdistamoiden kokonaiskuormituksessa. Rovaniemen jätevedenpuhdistamon kuormitus oli kaikkien kuormitteiden osalta jokseenkin samaa luokkaa kuin vuonna 2017. Sodankylän jätevedenpuhdistamon kuormitus vuonna 2018 kasvoi hieman kokonaistypen sekä BOD₇:n ja COD_{Cr}:n osalta, kokonaisfosforin ja ammoniumtypen kuormitus oli jokseenkin samaa luokkaa edellisvuoteen verrattuna ja kiintoainekuormitus hieman pieneni. Sodankylän, Kemijärven ja Keminmaan jätevedenpuhdistamoiden osuudet kokonaiskuormituksesta ovat kuormitteesta riippuen noin 5-20 %:n luokkaa. Muut jätevedenpuhdistamot ovat pieniä ja niiden osuus kuormituksesta on noin 0,1-2 %:n luokkaa kuormitteesta riippuen.

Taulukko 5-2. Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden kuormitus laitoksittain vuonna 2018 ja yhteenlaskettu kuormitus vuosina 2008–2018.

Kuormittaja		BOD ₇ kg/d	Kok.P kg/d	Kok.N kg/d	Kiintoaine kg/d	NH ₄ -N kg/d	COD _{Cr} kg/d
Sodankylän Vesi Oy		45,0	0,4	75	30,0	66,0	123,0
Savukosken kunta		2,0	0,6	2,7	0,9	2,7	4,8
Pyhä-Luosto Vesi Oy*		2,9	0,1	27	1,9	25,0	18,0
Kemijärven kaupunki	Keskusjvp.	9,3	0,6	53	13,0	30,0	69,0
Korvatunturin Marja Oy	Severijärvi	0,2	0,0	0,3	0,3	-	0,7
Napapiirin Vesi	Vanttauskoski	0,4	0,0	1,2	1,2	0,6	2,8
	Rovaniemi	136,0	3,9	761	130,0	731,0	721,0
	Murola	5,3	0,4	20	9,9	20,0	28,0
Loue maaseutuoppilaitos		0,0	0,0	0,4	0,4	0,4	0,4
Tervolan Vesi Oy		1,1	0,1	5	6,4	3,1	9,5
Keminmaa		11,0	0,6	42	19,0	22,0	76,0
YHTEENSÄ	2018	213	6,8	987	213	901	1053
	2017	192	4,9	956	211	896	984
	2016	257	11	1019	375	900	1214
	2015	259	11	1012	334	879	1633
	2014	174	4,8	960	236	856	1005
	2013	267	9,2	1017	377	892	1173
	2012	176	8,8	1051	191	1007	1013
	2011	192	6,0	1009	196	933	1149
	2010	189	6,0	944	209	815	875
	2006	341	15	1061	473		

Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden kuormitus oli kokonaisfosforin ja -typen osalta hieman edellisvuotta suurempaa ja muiden kuormitteiden osalta jokseenkin samaa luokkaa kuin vuonna 2017. Vuosien 2009–2018 kuormituksen kehityssuunta vaikuttaa olevan kasvava kokonaisravinteiden, kiintoaineen ja BOD₇:n osalta ja suurimpia kuormituksia on mitattu vuosina 2013, 2015 ja 2016 (kuva 5-1).

Yhdyskuntajätevedenpuhdistamot ovat pistekuormittajista selvästi suurin typpikuormittaja Kemijoen vesistöalueella, ja nykyisin (Stora Enson Kemijärven tehtaan sulkemisen jälkeen) myös BOD₇-kuormituksesta lähes 90 % tulee yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilta (Kuva 5-2). Kemijoen vesistöalueella on myös jonkin verran muita pienempiä jätevedenpuhdistamoja, jotka eivät ole mukana tässä yhteistarkkailussa, eikä niiden kuormituksia ole tässä tarkastelussa huomioitu.



Kuva 5-1. Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden yhteenlasketun kuormituksen kehitys vuosina 2009–2018.

5.3 Kalankasvatus

Vuonna 2018 kalankasvatuslaitosten yhteenlaskettu kasvatusmäärä oli edellisvuoden tasoa ja edelleen pienempi kuin vuosina 2008–2013.

Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien kalankasvatuslaitosten vesistökuormitus on laskettu käytetyn rehun sisältämän ravinnemäärän ja kalan lisäkasvuun sitoutuneen ravinnemäärän erotuksena. Kalanviljelylaitosten lietteenpoistoa ei laskennassa ole otettu huomioon (taulukko 6-3).

Kemijoen yhteistarkkailuun sisältyvän kalankasvatuksen yhteenlaskettu vesistökuormitus oli edellisvuotta pienempää, mutta hieman suurempaa kuin kahtena tätä edeltävänä vuonna. Kuormitus on riippuvainen vuotuisista rehunkäyttö- ja kasvatusmääristä. Keskimääräinen rehukerroin oli edellisvuotta hieman suurempi. Vuonna 2018 kalankasvatuslaitosten fosforikuormitus oli suurempaa kuin yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoiden kuormitus. Typpikuormitus oli vain murto osa jätevedenpuhdistamoilta vesistöön johdetusta vastaavasta kuormituksesta.

Taulukko 5-3. Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien kalankasvatuslaitosten käyttämät rehumäärät ja tuotetut kalamäärät v. 2018, sekä näiden perusteella lasketut ravinnekuormitukset.

Yritys/kalanviljelylaitos	Lisäkasvu (kg/a)	Rehun- käyttö (kg/a)	Rehu- kerroin	Fosfori- kuormitus (kg/a)	Typpi- kuormitus (kg/a)
Saarenputaan Lohi Oy					
Tapionniemi	26 847	25 375	0,95	121	1 037
Koillis Suomen lohi Oy					
Kostamo	82 115	87 475	1,07	312	3 454
Joentakainen	3 500	3 000	0,86	10	96
Napapiirin kala Oy					
Taivalkoski	36 891	43 600	1,18	158	1 602
Seitakorva	83 161	99 500	1,20	398	3 981
Vanttauskoski	249 297	269 890	1,08	1 348	11 336
Vanttauskoski poikaslaitos	17 016	17 705	1,04	189	1 023
Petäjäskoski	52 105	63 700	1,22	258	2 558
Oy Arctic-Moon Ltd					
Kaihua	25000*	36 181	1,44	180*	1560*
Voimalohi					
Ossauskoski	22 909	22 315	1	178	1 161
YHTEENSÄ	571 994	643 366	1,12	3 209	28 330
2017	557 340	630 983	1,01	4 938	39 350
2016	474 522	536 713	1,13	2 381	19 593
2015	466 986	461 872	0,95	2 052	17 749
2014	520 387	573 914	1,15	3 136	21 937
2013	618 675	666 673	1,08	3 147	26 285
2012	656 027	698 464	1,06	3 430	25 086
2011	660 370	726 800	1,10	3 748	27 928
2010	610 478	645 392	1,06	3 478	25 716
2009	644 089	699 455	1,09	3 547	26 931
2005	509 060	552 910	1,09	3 069	22 083
*kasvattajan arvioita					

5.4 Turvetuotantoalueiden kuormitus

Kemijoen vesistöalueella oli vuonna 2018 tuotannossa olevia turvetuotantoalueita yhteensä noin 1 834 ha. Turvetuotannon nettovuosikuormitus oli vuonna 2018 noin 95 kg fosforia, vajaat 6 000 kg typpeä ja noin 50 000 kg kiintoainetta (taulukko 5-4). Nettopäästöistä on vähennetty arvioitu luonnonhuuhtouman osuus. Kaikilla turvetuotantoalueilla on käytössä pintavalutus tai ruokohelpikenttä.

Taulukko 5-4. Kemijoen vesistöalueella olevat turvetuotantoalueet ja niiden pinta-alat v. 2018 (Eurofins Ahma Oy 2019, Pöyry Finland Oy 2019)

Suo	Haltija/ tuottaja	Purku- vesistö	pinta-ala yht. ha	tark- kailtu	Bruttokuormitus				Nettokuormitus			
					COD _{Mn}	kok.P	kok.N	kiintoaine	kok.P	kok.N	kiintoaine	
					kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	kg/a	
Hietalahdenaapa	Vapo Oy	65.353	61	K	3 269	6,3	210	801	2,5	124	612	
Isoaapa	Vapo Oy	65.721	90	K	6 639	8,4	309	1 887	2,2	258	1 791	
Keskiaapa	Vapo Oy	65.164	211	K	8 613	21	1 045	3 909	8,2	850	3 546	
Muljunaapa	Vapo Oy	65.321	264	K/E	22 024	45	1440	10 780	17	1 150	10 226	
Rakkaviidanaapa	Vapo Oy	65.186	70	K/E	2 361	4,0	173	1 063	0,9	152	1 025	
Ristivuoma	Vapo Oy	65.143	197	K/E	11 128	11	523	2 575	3,0	254	2 025	
Suksiaapa	Vapo Oy	65.133	0	E	0	0	0	0	0	0	0	
Ternuvuoma	Vapo Oy	65.133	141	K	5 287	11	336	2 477	3,6	283	2 377	
Paarnitsa-aapa	Turveruukki Oy	65.892	145	E	pvk/la	8 855	15	595	3 374	5,7	468	3 128
Lisma-aapa	Turveruukki Oy	65.743	50	E	pvk	3 100	4,2	191	1 118	1,2	157	1 053
Lisma-aapa	Turveruukki Oy	65.816	91	E	pvk/la	5 495	10	394	2 186	4,8	300	2 002
Hirviaapa	Turveruukki Oy	65.157	117	K	pvk/la	7 370	15	586	2 497	8,1	449	2 224
Poikkimaanaapa	Turveruukki Oy	65.174	203	K	pvk/la	16 430	46	1 260	16 695	30	889	15 955
Lapinjänkä	Turveruukki Oy	65.112	121	E	pvk/la	7 287	14	523	2 898	6,3	398	2 655
Saarenpäävuoma	Turveruukki Oy	65.714	36	E	pvk	2 201	3,0	136	794	0,8	112	748
Pitkäjänkä	Turveruukki Oy	65.814	37	E	pvk	2 282	3,1	141	823	0,9	116	775
Vesistöalue yhteensä			1 834		112 341	217	7 862	53 877	95	5 960	50 142	

5.5 Kemijoen kokonaiskuormitus

Taulukossa 5-5 on esitetty yhteenveto Kemijoen vesistöalueen kokonaiskuormituksesta. Haja-kuormituksen ja luonnonhuuhtouman tiedot perustuvat julkaisuun ”Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016-2021”. Teollisuuden, yhdyskuntien ja kalankasvatuksen kuormitus on esitetty Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien laitosten osalta.

Luonnonhuuhtouman osuus Kemijoen kokonaiskuormituksesta on vuositasolla fosforilla noin 76 % ja typellä noin 84 %. Fosforin pistekuormituksen (Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevat laitokset) osuus kokonaiskuormituksesta oli noin 2 % ja typpikuormituksen osuus 5 %. Mikäli luonnonhuuhtouma jätetään pois tarkastelusta ja tarkastellaan vain kuormitusta, oli pistekuormituksen osuus fosforilla noin 8 % ja typellä 44 %. Suurin yksittäinen fosforikuormittaja on maatalous. Laskeumana suoraan vesistöön tuleva typpi muodosti suurimman yksittäisen typpilähteen vesistöön. Turvetuotannon kuormitus ravinteiden osalta oli vuonna 2018 vähäistä, jääden alle yhteen prosenttiin kokonaiskuormituksesta (taulukko 5-4).

Taulukko 5-5. Kemijoen vesistöalueen kokonaiskuormitus. Pistekuormituksen tiedot vuodelta 2018 Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien laitosten osalta. Hajakuormitus ja luonnonhuuhtouma Kemijoen vesistöalueen vesienhoitosuunnitelman mukaan.

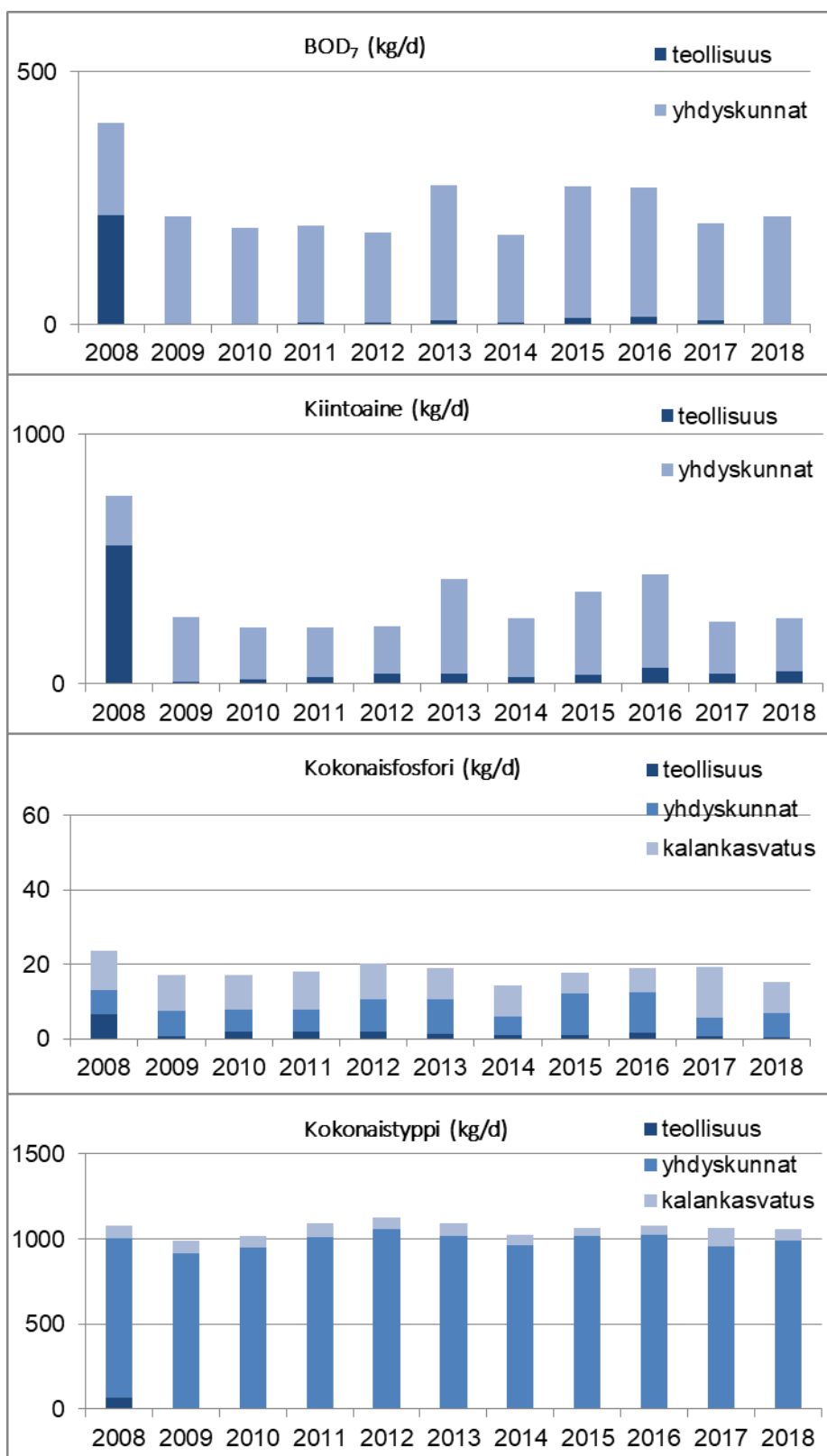
Kuormittaja	fosfori t/a	typpi t/a
Pistekuormitus		
Teollisuus	0,1	0,3
Yhdyskunnat	2,5	360
Kalankasvatus	3,0	27
Turvetuotanto ¹⁾	0,1	6
Yhteensä	5,6	393
Hajakuormitus ²⁾		
Haja-asutus	10	67
Maatalous	28	64
Metsätalous	23	254
Muut	0,1	5,2
Laskeuma	11	513
Yhteensä	72	903
Luonnonhuuhtouma ²⁾	246	6574
Kuormitus yhteensä	324	7870

¹⁾ Vapo Oy:n ja Simon Turvejaloste Oy:n sekä Turveruukki Oy:n Lapin

turvetuotantoalueiden tarkkailuraporttien luonnokset (Eurofins Ahma Oy 2019, Pöyry Finland Oy 2019)

²⁾ Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016-2021

Kemijokeen kohdistuva teollisuuden, yhdyskuntien ja kalankasvatuksen kuormituksen kehitys vuosina 2008–2018 on esitetty kuvassa 5-2. Stora Enson Kemijärven tehtaan lopettaminen vuonna 2008 muutti kuormitusjakaumaa oleellisesti. Vuonna 2018 yhdyskuntien osuus typpikuormituksesta oli noin 91 % ja fosforikuormituksesta 42 %. Kalankasvatustiluksilla oli merkitystä fosforikuormittajana 55 %:n osuudella, mutta typpikuormituksesta kalankasvatuksen osuus on vain 7 %.



Kuva 5-2. Kemijoen yhteistarkkailussa mukana olevien laitosten kuormituksen kehitys vuosina 2008–2018.

6. LASKENNALLISET PITOISUUSLISÄYKSET

Pistekuormittajien (teollisuus, yhdyskuntajätevedenpuhdistamot ja kalankasvatus) kuormituksen aiheuttamat laskennalliset pitoisuuslisäykset laskettiin kappaleessa 5 esitettyjen kuormitusten ja vesistön vuoden keskivirtaaman sekä kesän (heinä-syyskuu) keskivirtaaman perusteella. Pitoisuuslisäykset on laskettu vain kohteille, joilla on ollut vuonna 2018 toimintaa.

Virtaama-aineistona eri kuormittajille on käytetty:

Kuormittaja	Virtaama-aineisto
Sodankylä	Kelukosken mitattu virtaama
Savukoski	Savukosken kirkonkylän kohdalla mitattu virtaama
Tapionniemi	SYKE:n hydrologinen mallijärjestelmä, valuma-alue 65.331
Kostamo	SYKE:n hydrologinen mallijärjestelmä, valuma-alue 65.331 + 65.324
Stora Enso, Kemijärvi ja Seitakorva	Seitakorvan mitattu virtaama
Kaihua ja Vanttaus- koski	Vanttauskosken mitattu virtaama
Rovaniemi	Valajaskosken mitattu virtaama
Muurola	Petäjäskosken mitattu virtaama
Ossauskoski	Ossauskosken mitattu virtaama
Louen maaseutu oppilaitos	SYKE:n hydrologinen mallijärjestelmä, valuma-alue 65.151 (Louejoki) – 65.161 (Vaajoki) – 65.157 (Pisajoki)
Tervola	Taivalkosken mitattu virtaama
Keminmaa	Isohaaran mitattu virtaama
Petäjäskoski	Petäjäskosken mitattu virtaama

Laskennalliset pitoisuusmuutokset on esitetty taulukossa (Taulukko 6-1). Fosforin laskennalliset pitoisuuslisäykset olivat kaikilta osin hyvin pieniä, vuositasolla enintään 0,1 µg/l ja kesäaikana enintään 0,2 µg/l. Typpikuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset olivat vuositasolla enintään 17,2 µg/l ja kesäaikana enintään 24,1 µg/l. Suurimmat laskennalliset typpipitoisuuden lisäykset aiheutuivat Rovaniemen jätevedenpuhdistamon ja Sodankylän jätevedenpuhdistamon kuormituksesta. Kalankasvatuslaitosten aiheuttamat pitoisuuslisäykset olivat enimmillään 0,2 µg/l fosforia ja 1,5 µg/l typpeä.

Taulukko 6-1. Kemijoen vesistöalueen arvioidut pitoisuuslisäykset vuonna 2018.

		Vuosi 2018			Kesä 2018		
		MQ	Kok.P	Kok.N	MQ	Kok.P	Kok.N
Teollisuus		m3/s	µg/l	µg/l	m3/s	µg/l	µg/l
Stora Enso Oyj Kemijärvi		309	<0,1	<0,1	219	<0,1	<0,1
Jätevedenpuhdistamot							
Sodankylän Vesi Oy		94	<0,1	9,2	64	0,1	13,7
Savukosken kunta		103	0,1	0,3	90	0,1	0,3
Pyhä-Luosto Vesi Oy		256	<0,1	1,2	201	<0,1	1,6
Kemijärven kaupunki	Keskusjvp.	309	<0,1	2,0	219	<0,1	2,8
	Severijärvi	309	<0,1	<0,1	219	<0,1	<0,1
Napapiirin Vesi	Vanttauskoski	333	<0,1	<0,1	237	<0,1	0,1
	Rovaniemi	513	0,1	17,2	365	0,1	24,1
Murola		502	<0,1	0,5	355	<0,1	0,7
Loue maasetuoppilaitos		9	<0,1	0,5	3	<0,1	1,7
Tervolan Vesi Oy		562	<0,1	0,1	386	<0,1	0,1
Keminmaa		530	<0,1	0,9	341	<0,1	1,4
Kalankasvatus							
Koillis Suomen lohi Oy	Tapionniemi	268	<0,1	0,1	215	<0,1	0,2
	Kostamo	271	<0,1	0,4	217	<0,1	0,5
	Saarenpudas	-	-	-	-	-	-
Napapiirin kala Oy	Seitakorva	309	<0,1	0,4	219	0,1	0,6
	Vanttauskoski	333	0,1	1,1	237	0,2	1,5
	Vanttauskoski poikaslaitos	333	<0,1	0,1	237	<0,1	0,1
	Petäjäskoski	502	<0,1	0,2	355	<0,1	0,2
	Taivalkoski	562	<0,1	0,1	386	<0,1	0,1
Oy Arctic-Moon Ltd	Kaihua	333	<0,1	0,1	237	<0,1	0,2
Voimalohi	Ossauskoski	535	<0,1	0,1	376	<0,1	0,1

7. KEMIJÄRVEN TARKKAILUN TULOKSET

7.1 Kemijärvi

7.1.1 Vuoden 2018 tulokset

Kemijärven tarkkailu keskittyi kevättalveen ja loppukesään. Näytteet otettiin perustarkkailuohjelman mukaisesti, joskaan Lehtosalmelta ei saatu otettua joulukuun näytettä heikon jäätilanteen johdosta. Näytemäärät Kemijärven tarkkailupaikoilla olivat:

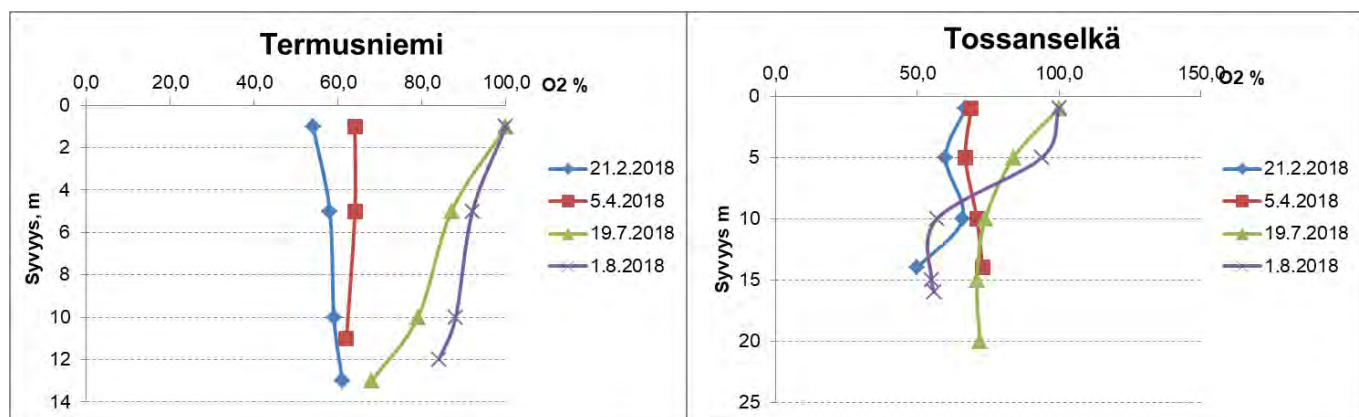
Tunnus	Havaintopaikka	Näytemäärä
Kj107	Rautatiesilta	7
Te148	Termusniemi	4
To147	Tossanselkä	4
Leh	Lehtosalmi	6
L13700	Luusua	13

Tavanomaisesti Kemijärven runko-osassa kerrostuminen on järven syvyyteen nähden ollut heikkoa voimakkaan läpivirtauksen vuoksi. Itäinen haara ja syvimät lahdet sen sijaan ovat kerrostuneet normaalisti. Termusniemellä helmikuun lämpötila oli 1 m:n syvyydessä noin 0,2 °C ja lämpötila kohosi vain hieman syvempiin vesikerrokseen siirryttäessä ollen alusvedessä noin 1,0 °C. Huhtikuun tarkkailukerralla lämpötila oli 0,2 °C kaikissa syvyyksissä. Tossanselällä pohjanläheisen veden lämpötila oli helmikuussa 1,4 °C ja huhtikuussa 1,2 °C.

Kesällä päällysveden lämpötila oli noin 22–24 °C eli keskimääräistä lämpimämpi kesä oli havaittavissa myös Kemijärven pintaveden lämpötiloissa. Sekä Termusniemellä ja Tossanselällä oli havaittavissa kesällä lämpötilakerrostuneisuutta. Termusniemessä päällysveden ja alusveden lämpötilaero oli heinäkuussa noin 7,6 °C, mutta elokuun näytekerroksella enää 3,2 °C. Tossanselällä lämpötilaero oli heinäkuussa 8,7 °C ja vielä elokuussakin 7,4 °C. Korkein pintaveden lämpötila 24,4 °C mitattiin heinäkuussa Termusniemellä.

Happi

Yleensä voimalaitosten juoksutusten aiheuttama voimakas virtaus estää Kemijärven runko-osan lämpötilakerrostumisen talvella ja pitää koko vesipatsaan lämpötilan lähellä nollaa, minkä vuoksi hapen kulutus syvänteissä on vähäistä ja lisäksi veden vaihtuvuus myös pohjan lähellä on hyvä. Kemijärven Termusniemen ja Tossanselän hapen kyllästysasteet on esitettyä kuvassa 7-1. Talvella Kemijärven vesi oli hyvin kylmää, mistä johtuen hapenkyllästeisyysarvot olivat 62–73 prosenttia eli välttävää tai tyydyttävää tasoa. Kesällä päällysveden happitilanne oli pääosin erinomainen kaikilla Kemijärven näytteenottoaikoilla. Alusveden happipitoisuudet vaihtelivat pääosin välttävän ja hyvän välillä. Syksyllä ja alkutalvesta rautatiesillan, luusuan ja Lehtosalmen päällysveden happipitoisuudet olivat pääosin erinomaisella tasolla.



Kuva 7-1. Hapen kyllästysaste (%) Kemijärven Termusniemen ja Tossanselän havaintopaikoilla vuonna 2018.

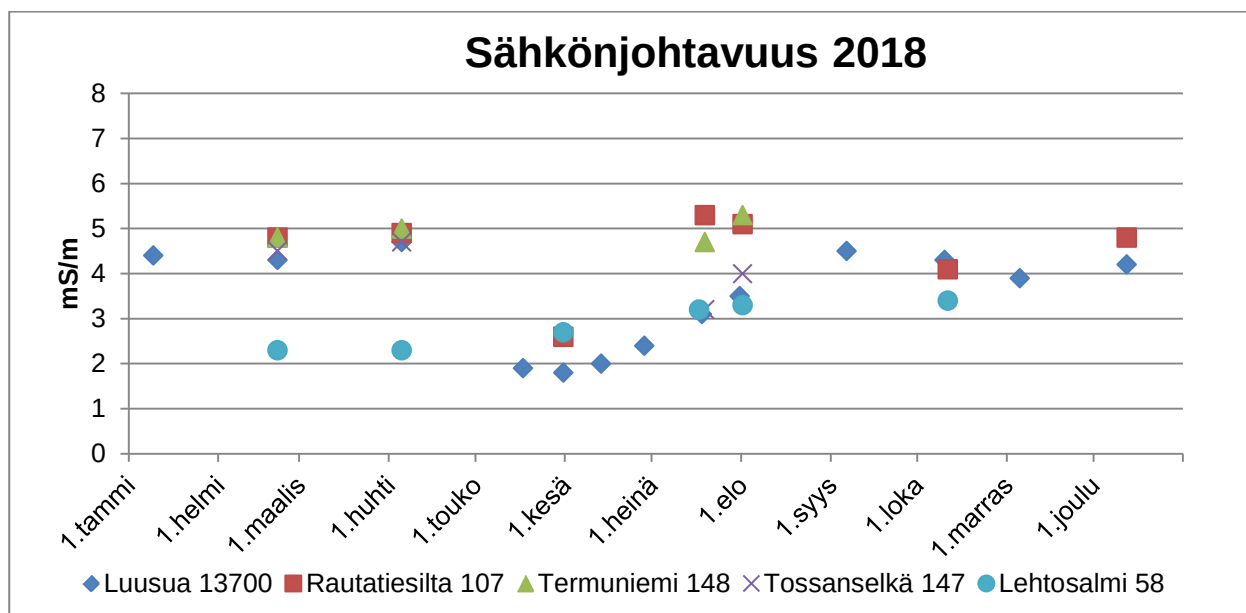
Happamuus ja alkaliniteetti

Veden pH vaihteli kaikilla näytepisteillä lievästi happamasta lievästi emäksiseen. Alimmillaan pH oli luusuan näytepisteellä 17.7.2018 (pH 6,45). Puskurikyky happamoitumista vastaan oli erinomainen Termusniemellä (alkaliniteetti > 0,2 mmol/l) ja Tossanselällä ja muilla pisteillä puskurikyky vaihteli hyvästä tyydyttävään. Alimmillaan alkaliniteetti oli luusuan havaintopisteellä toukokuussa (17.5. ja 31.5. 0,10 mmol/l) ilmentäen tyydyttävää puskurikykyä.

Näytepiste	pH 2018	
	min.	maks.
Luusua	6,45	7,45
Rautatiesilta	6,71	7,47
Termusniemi	6,70	7,55
Tossanselkä	6,66	7,40
Lehtosalmi	6,49	7,30

Sähkönjohtavuus, kloridi ja natrium

Sähkönjohtavuus kuvastaa veteen liuenneiden suolojen, kuten kloridin ja natriumin, määrää, ja sen kohoaminen viittaa usein jätevesien tai muun ihmistoiminnan vaikutuksiin. Myös pH-muutokset vaikuttavat sähkönjohtavuuteen. Kemijärven sähkönjohtavuusarvot olivat entiseen tapaan alhaiset eikä niissä ollut paljon vaihtelua (kuva 7-2). Pienin arvo (1,8 mS/m) mitattiin Luusuan näytepisteeltä toukokuun lopussa ja korkein arvo (5,3 mS/m) rautatiesillan näytepisteeltä heinäkuussa. Lehtosalmen sähkönjohtavuusarvot olivat usein hieman pienempiä (2,3–3,4 mS/m) kuin muun tarkkailualueen arvot. Kloridipitoisuus vaihteli välillä 0,33–1,5 mg/l ja natriumpitoisuus 0,70–1,92 mg/l, ja pitoisuudet olivat pääosin korkeimmillaan talvella, joskin Rautatiesillan pisteellä natriumpitoisuudet olivat korkeampia läpi vuoden. Rautatiesillan ja Termusniemen havaintopaikoilla veden sähkönjohtavuusarvot, natriumin ja kloridin pitoisuudet olivat samaa tasoa, joten niiden perusteella jätevesivaikutuksia ei esiintynyt. Purovesien kloridipitoisuudet ovat Kemijärven seudulla alle 1 mg/l ja natriumpitoisuudet 1,5–2,0 mg/l (Lahermo ym. 1996), joten Kemijärvessä todetut pitoisuudet olivat alueelle tyypillisellä tasolla.



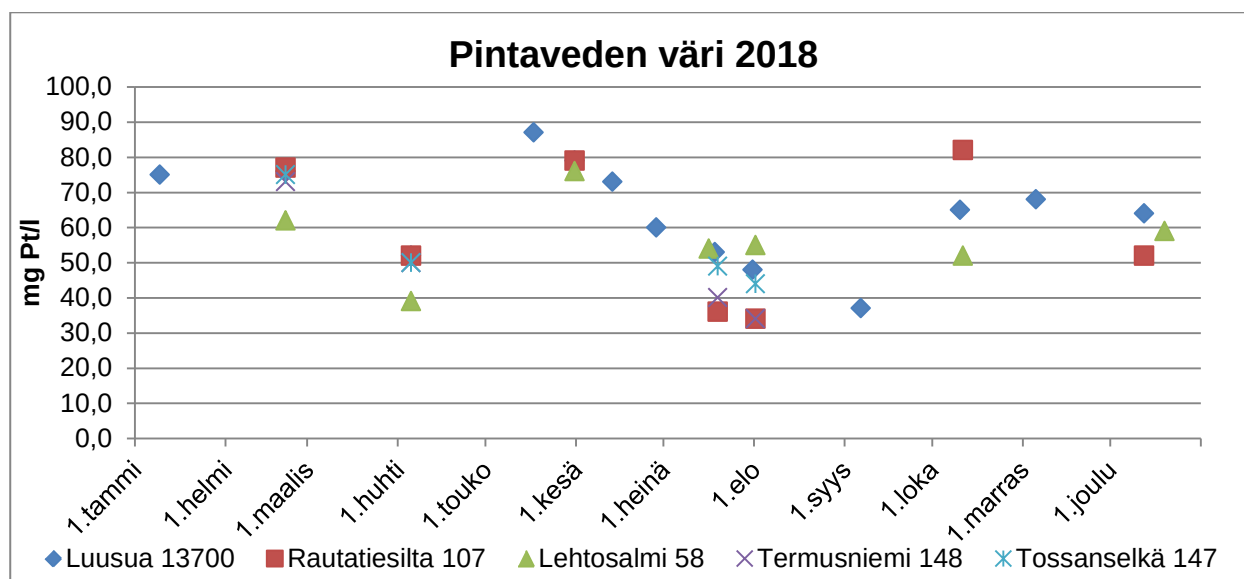
Kuva 7-2. Kemijärven havaintopaikkojen pintavesien (1 m) sähkönjohtavuus vuonna 2018.

Väri, COD_{Mn} ja rauta

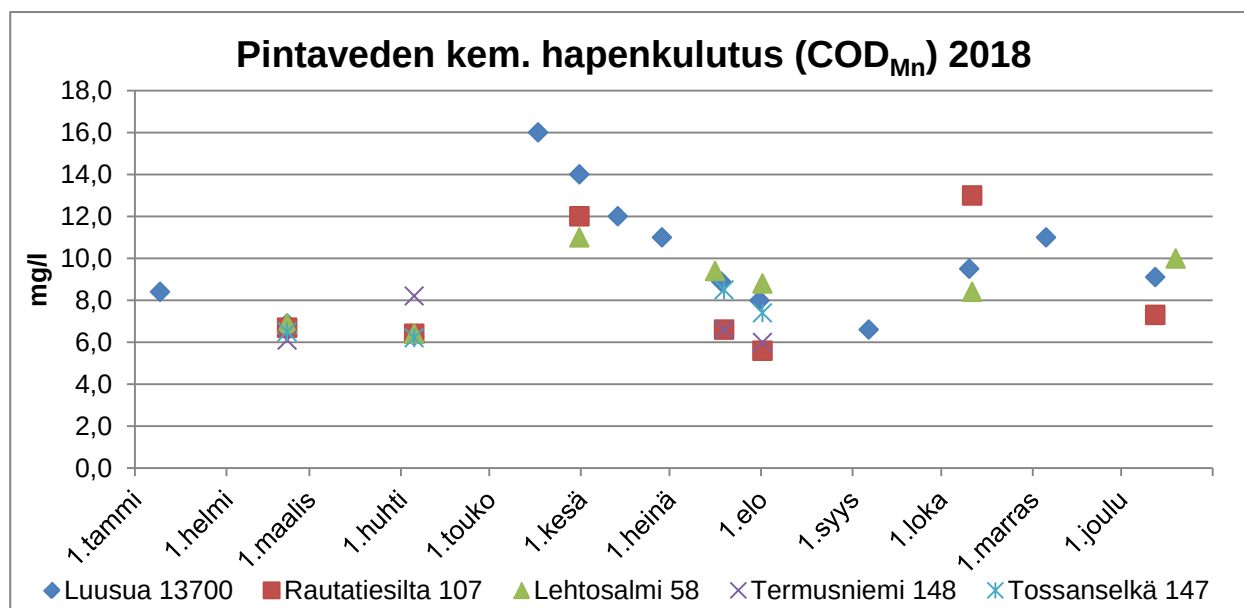
Veden väri ja COD_{Mn}-arvo mittaavat veden humuspitoisuutta, joka on paljolti valuma-alueen laadusta riippuvainen. Myös rautapitoisuus vaikuttaa veden väriin. Kemijärven veden väriluku vaihteli välillä 34–87 (mg Pt/l). Korkeimmat väriarvot havaittiin Luusuan pisteessä ja alhaisimmat arvot rau-

tatiesillan näytepisteessä (Kuva 7-3). Merkittäviä eroja havaintopaikkojen välillä ei ollut, ja mitatut väriarvot edustavat humuspitoisia vesiä. COD_{Mn}-arvojen kokonaisvaihtelu Kemijärven vesiessä oli 5,6–16,0 mg/l, ja arvot olivat korkeampia alkukesästä ja loka-marraskuussa. Pintaveden väriarvot olivat korkeampia maaliskuussa, alkukesästä sekä loka-marraskuussa.

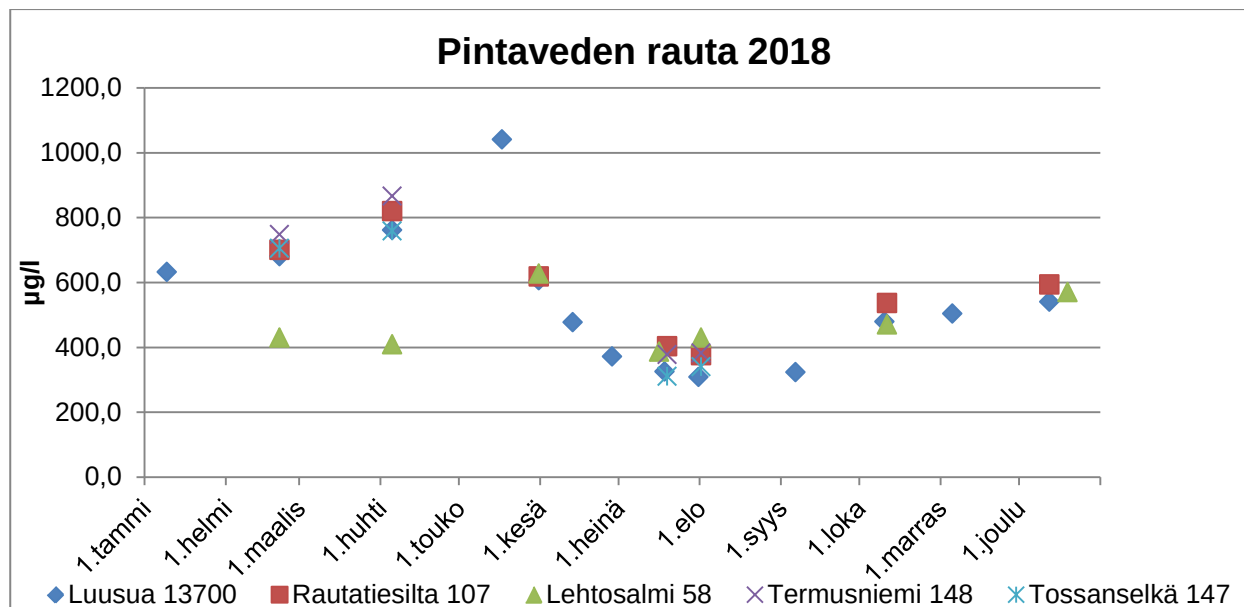
Rautapitoisuuden kokonaisvaihtelu oli 308–1040 mg/l ja korkeampia rautapitoisuuksia todettiin maaliskuussa ja alkukesällä. Raudan pitoisuusvaihtelut olivat ajallisesti samansuuntaisia kuin väriarvojen vaihtelut (Kuva 7-5). Merkittäviä eroja havaintopaikkojen välillä ei todettu. Myöskään Termusniemen tai Tossanselän alusvedessä ei todettu selvästi kohonneita rautapitoisuuksia kerrostuneisuusaikana.



Kuva 7-3. Kemijärven havaintopaikkojen pintavesien (1 m) väriarvot vuonna 2018.



Kuva 7-4. Kemijärven havaintopaikkojen pintavesien (1 m) kemiallinen hapenkulutus (COD_{Mn}) vuonna 2018.



Kuva 7-5. Kemijärven havaintopaikkojen pintaveden rautapitoisuus vuonna 2018.

Sameus ja kiintoaine

Veden sameus oli Kemijärvellä vähäistä. Sameusarvot olivat pääosin alle 2 FTU, ja kevättulvan aikaan Luusuan näytepisteeltä mitattiin vain yksi suurempi arvo (17.5. 4,1 FTU). Silmin havaittavan sameuden raja-arvona voidaan pitää sameutta 5 FTU, joten Kemijärven vesi oli suhteellisen kirkasta.

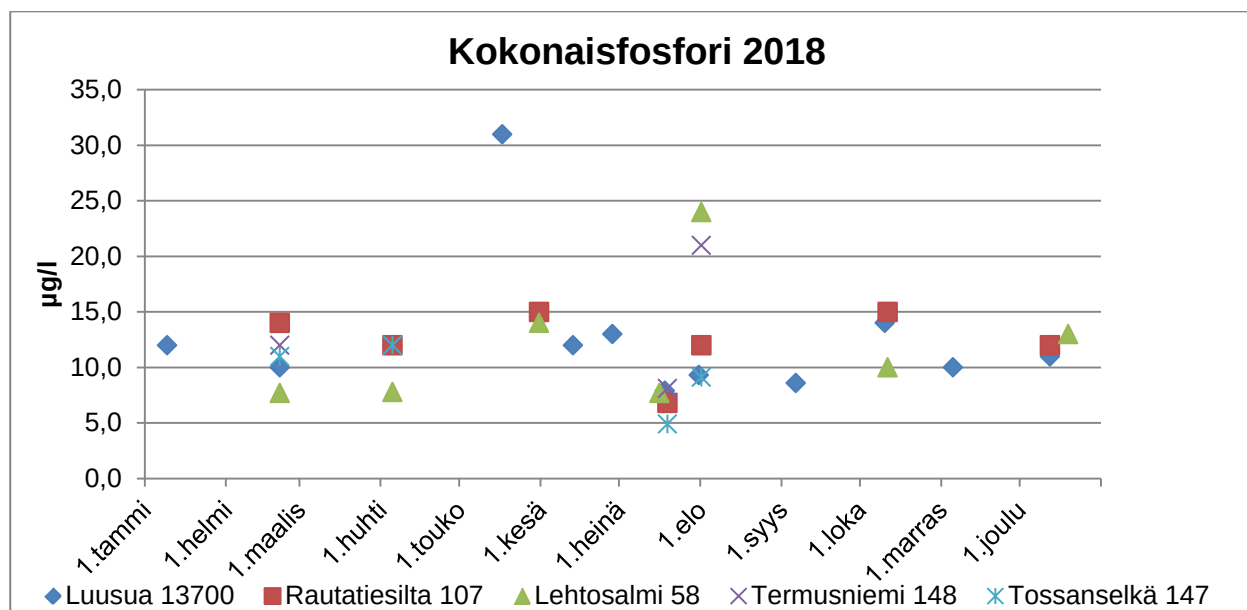
Kiintoainepitoisuus mitattiin ainoastaan luusuasta, missä kiintoainepitoisuudet olivat pieniä, <1,0 – 3,4 mg/l (mitattiin myös <1,0 mg/l tulos). Korkein kiintoainepitoisuus (3,4 mg/l) mitattiin kevättulvan aikaan 17.5.

Ravinteet

Vesistöjen perustuotannon taso eli rehevyystaso riippuu pääasiassa levänkasvulle käyttökelpoisten ravinteiden määrästä, fosforin ja typen ollessa ns. pääravinteita. Sisävesistöissä yleensä fosfori on tyypeä merkittävämpi kasvua rajoittava ravinne.

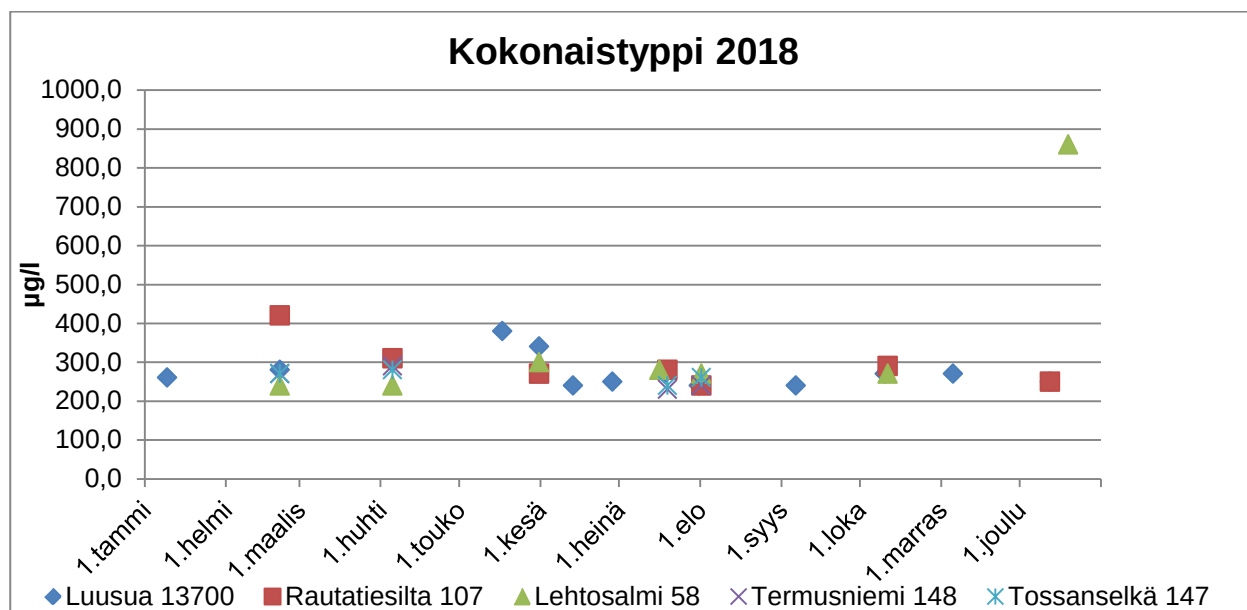
Vuonna 2018 Kemijärven näytepisteiden kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat 4,9–31 µg/l:n välillä. Suurin arvo (31 µg/l) mitattiin luusuan näytepisteeltä 17.5. Alimmillaan kokonaisfosforin määrä oli heinäkuun puolivälin tienoilla kaikilla näytepisteillä vaihdellen 4,9–7,9 µg/l:n välillä viitaten karuun vedenlaatuun. Kesä-elokuussa Kemijärven päällysveden kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat 4,9–24 µg/l:n välillä (Kuva 7-6). Pienin pitoisuus (4,9 µg/l) mitattiin Tossanselältä 19.7. Termusniemestä (21 µg/l) ja Tossanselältä (24 µg/l) mitattiin elokuun alussa yksittäiset hieman korkeammat lievää rehevyyttä ilmentävät kokonaisfosforipitoisuudet (kuva 7-6).

Kemijärven alusvedessä ei havaittu merkittävästi kohonneita kokonaisfosforipitoisuuksia vuonna 2018. Päällysveden kokonaisfosforipitoisuudet olivat vuonna 2018 hieman niukemmalla tasolla kuin kahtena edellisvuonna.



Kuva 7-6. Kemijärven havaintopaikkojen pintaveden kokonaisfosforipitoisuus vuonna 2018.

Vuonna 2018 kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat Kemijärvessä pääasiassa 220–470 µg/l:n välillä. Pintavesinäytteiden keskimääräiset kokonaisfosforipitoisuudet (257–351 µg/l) ilmensivät karua vedenlaatua. Lehtosalmesta mitattiin 19.12. yksittäinen selvästi korkeampi kokonaistyyppipitoisuus (860 µg/l), jolle ei löytynyt selittävää tekijää. Muissa tutkituissa parametreissa ei havaittu huomattavia poikkeuksia. Myös alusveden kokonaistyyppipitoisuudet ilmensivät pääasiassa karua vedenlaatua (<400 µg/l). Kokonaistyyppipitoisuuksien vaihtelu oli samansuuntaista edellisvuosina mitattujen tulosten kanssa.



Kuva 7-7. Kemijärven havaintopaikkojen pintaveden kokonaistyyppi vuonna 2018.

Vuonna 2018 Kemijärven fosfaattifosforipitoisuudet vaihtelivat <2,0–10 µg/l:n välillä. Korkein pintaveden fosfaattifosforipitoisuus (8,9 µg/l) mitattiin 17.5. luusuasta ja korkein alusveden fosfaattifos-

foripitoisuus mitattiin Termusniemen alusvedestä (10 µg/l) 19.7. Perustuotantokaudella kesäelokuussa pintaveden fosfaattifosforin pitoisuudet olivat hyvin pieniä (<2,0-3,5 µg/l).

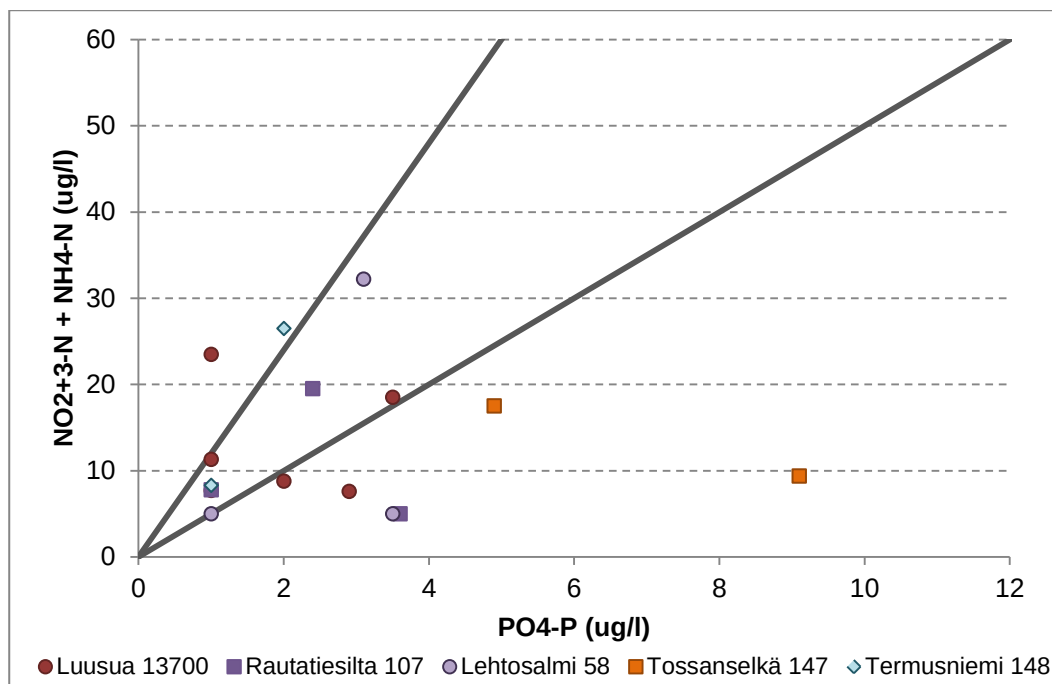
Ammoniumtyypen pitoisuudet vaihtelivat 5–71 µg/l:n välillä vuonna 2018. Pintavedestä mitattiin pääsääntöisesti hieman pienempiä arvoja (5-35 µg/l) kuin alusvedestä. Vuonna 2018 perustuotantokaudella pintaveden nitraatti-nitriittityypen pitoisuudet jäivät määrittämisrajaa (< 5 µg/l) pienemmäksi ja muulloin pitoisuudet vaihtelivat 5-120 µg/l:n välillä. Alusveden nitraatti-nitriittityypen pitoisuusvaihtelut olivat samansuuntaisia pintavesinäytteiden kanssa. Kesällä epäorgaaniset ravinteet sitoutuvat perustuotantoon, joten niukkaravinteisissa vesissä arvot ovat tällöin useimmiten pieniä.

Vesistöjen perustuotanto on normaalisti ravinnerajoitteista siten, että jompikumpi pääravinteista on minimiravinne, jonka pitoisuus määrittää tuotantotason eli käytännössä vesistön leväbiomassan. Minimiravinnetta arvioidaan ravinnesuhteen perusteella seuraavasti (Forsberg ym. 1980):

Kok. N/P	Mineraali N/P	Minimiravinne
< 10	< 5	N
10 - 17	5 – 12	N tai P
> 17	> 12	P

Suurilla ravinnesuhteilla fosfori toimii minimiravinteena, pienillä ravinnesuhteilla typpi ja tässä välissä jompikumpi tai molemmat. Mineraaliravinteiden indikaatioarvo on parempi kuin kokonaisravinteiden, koska se ottaa huomioon ravinteiden käyttökelpoisuuden. Pitoisuustasoilla on myös merkitystä, koska ravinteiden kulumisen loppuun tai lähes loppuun on osoitus sen rajoittavuudesta.

Perustuotantoa rajoittavaa ravinnetta tarkasteltiin epäorgaanisten ravinteiden suhteen perusteella päälyysvesikerroksessa kevään ja syksyn 2018 välisenä aikana (Kuva 7-8). Useimmiten rajoittavana ravinteena toimi typpi tai typpi ja fosfori yhdessä. Vain kolme ravinnesuhdelukua viittasi fosforirajoitukseen. Tilanne oli samankaltainen kuin vuosina 2015–2017 (Pöyry Finland 2016) ja 2017 (Eurofins Ahma Oy 2018).



Kuva 7-8. Tuotantoa rajoittava ravinne epäorgaanisen typen ja fosforin pitoisuuksien perusteella Kemijärven tarkkailupaikoilla tuotantokauden 2018 aikana päälyysvesikerroksessa.

Rehevyys

Ravinnepitoisuuksia parempi rehevyytason mittari on a-klorofyllipitoisuus, joka kuvaa kasviplanktonbiomassan määrää vedessä. Kemijärven havaintopaikoilta määritettiin a-klorofyllipitoisuus kesä-syyskuussa (Taulukko 7-1). Klorofyllipitoisuuksien keskiarvot olivat 3,5–7,0 µg/l. Rautatiesillan ja Ternusniemen kokonaisfosforipitoisuudet olivat lähempänä karua vedenlaatua, luusuan ja Tossanselän klorofyllipitoisuudet olivat lievästi reheville vesille tyypillisiä ja Lehtosalmen klorofyllipitoisuus oli lievästi rehevää ja rehevää vedenlaatua ilmentävien tasojen vaiheilla (> 7 µg/l rehevä, Forsberg & Rydingin (1980) luokituksen mukaan). Karun vesistön a-klorofyllipitoisuus on alle 3 µg/l. Suurimmat arvot mitattiin elokuussa Lehtosalmelta ja syyskuussa luusuasta. Luusuaa lukuun ottamatta näytteitä otettiin kaksi kertaa kesässä. A-klorofylli-tason perusteella arvioituna Kemijärven rehevyys oli pääosin samaa tasoa kuin ravinnepitoisuuksien perusteella voi olettaa.

	Luusua 13700	Rautatiesilta 107	Lehtosalmi 58	Tossanselkä 147	Termusniemi 148
13.kesä	6,7				
28.kesä	5,6				
16.heinä			4,3		
18.heinä	5,2				
19.heinä		2		4,6	4,1
31.heinä	5,2				
1.elo		5	9,8	5,6	3,1
6.syys	11,0				
ka VI-IX	6,74	3,5	7,05	5,1	3,6

Taulukko 7-1. Veden a-klorofyllipitoisuus Kemijärvellä kesä-syyskuussa 2018.

7.2 Suljetut järvet

7.2.1 Vuoden 2018 tarkkailun tulokset

Kemijärven suljetuista järvistä otettiin vuonna 2018 näytteet helmi-, (paitsi Severinjärveltä maaliskuussa) huhti-, heinä-, elo- ja syyskuussa (ei Severijärvi). Näytteitä ei saatu haettua joulukuussa heikkojen jäiden johdosta. Vuonna 2018 tarkkailuun kuuluivat Kostamojärvi (Ko2), Severijärvi Karjakanselkä (Se6) ja Pöyliöjärvi (Pö7).

Kostamojärveä ja Severijärven Karjakanselkää ilmastetaan talvisin. Ilmastimet sijaitsevat lähellä tarkkailupaikkaa ja näytteet joudutaan jäätilanteen takia ottamaan hieman sivusta varsinaiselta tarkkailupaikalta. Pöyliöjärven ilmastus aloitettiin heinäkuussa 2013 ja ilmastinten toimikauden ajanjakso on 15.7. – 30.4. Suljettujen järvien veden laadussa oli vuonna 2018 huomattavia keskinäisiä eroja ja veden laatu oli varsin usein selvästi Kemijärven runko-osan veden laatua heikompa. Yhteenvedo Kemijärven suljettujen järvien veden laadusta on esitetty taulukossa 7-2.

**Taulukko 7-2. Kemijärven suljettujen järvien vedenlaatu vuonna 2018. Arvot ovat eri näytteenottoajankohtien koko vesisyvyyttä edustavia keskiarvoja, paitsi happi % joka on merkit-
tyjen arvojen kohdalla laskettu vain alusvedelle.**

Järvi	Aika	Näkös. (m)	Chl-a (µg/l)	Happi kyll. %	pH	S.joht. (mS/m)	Väri (mgPt/l)	Sameus (FTU)	Kok.N (µg/l)	Kok.P (µg/l)	Fe (µg/l)
Kostamojärvi	helmi	-	-	24,0				7,8	880	48	2840
	huhti	-	-	39,0	6,5	7,4	81	6,0	680	43	2170
	heinä- elo	0,9	17,5	110*	7,2	6,1	88	6,1	843	55	1453
	syys	2,50		83,0	7,3	4,4	59	2,3	390	30	685
Pöyliöjärvi	helmi	1,8		25,0*				1,6	410	17	605
	huhti	1,7		12,0*	6,5	4,1	66	3,1	417	18	1208
	heinä- elo	1,9	21,9	28,0*	6,9	3,4	57	2,9	415	26	1031
	syys	2,3		90,0*	7,2	3,4	41	3,4	410	22	444
Severijärvi	maalis	2,00		70,0				7,0	820	48	2130
	huhti			45,0	6,6	7,2	110	5,0	690	47	2260
	heinä- elo	1,3	4,7	95,0	7,03	3,5	58	2,3	385	25	650
* alusvesi											

Kostamojärvi

Kostamojärven näytepisteellä vesisyvyys on noin 3–4 m, joten talvella saadaan yleensä vain yksi näyte ja kesällä kaksi näytettä näytepisteeltä. Kostamojärven happitilanne oli helmi-huhtikuussa välttävällä tasolla. Heinä-elokuussa Kostamojärven alusvesi oli hapen osalta ylikyllästynyttä ja syyskuussa veden happitilanne oli hyvä. Maalis-huhtikuun näytekierroksilla Kostamojärven vesi oli sameaa, rautapitoista ja veden kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät rehevää vedenlaatua. Huhtikuussa veden pH-arvo viittasi lievästi happamaan ja vesi oli väriarvon perusteella humuspitoista. Heinä-elokuussa vesi oli lievästi emäksistä ja muut parametrit happea lukuun ottamatta olivat huhtikuun arvojen kaltaisia. Klorofylli-a:n pitoisuus ilmensi rehevää vedenlaatua. Syyskuun näytekierroksella vesi oli selvästi kirkkaampaa, veden happipitoisuus oli varsin normaalilla tasolla ja raudan pitoisuus oli laskenut. Syyskuun näytekierroksen kokonaisfosforipitoisuus viittasi rehevään ja kokonaistyyppipitoisuus oli laskenut karua ja lievästi rehevää vedenlaatua ilmentävien pitoisuustasojen vaiheille. Epäorgaanista typpeä esiintyi talvella noin 50–60 %, mutta perustuotantokaudella epäorgaanisen typen pitoisuudet jäivät hyvin pieniksi. Epäorgaanista fosforia esiintyi talvella noin 80 % kokonaisfosforista, mutta perustuotantokaudella sen osuus oli pienempi (n. 20–30 %). Minimiravinneena toimi typpi edellisvuosien tavoin.

Pöyliöjärvi

Pöyliöjärven näytepisteellä vesisyvyys on noin 10 m, ja siitä saadaan 3 vertikaalista näytettä. Talvella Pöyliöjärvi oli lämpötilakerrostunut ja alusveden happitilanne oli heikentynyt happikyllästyksen ollessa 25/12 %. Talven näytekierroksilla Pöyliöjärven pintaveden sameuden arvot ja sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia ja kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät jopa karua vedenlaatua. Ravinnepitoisuudet ja sameuden arvot kasvoivat hieman alusveteen siirryttäessä. Huhtikuussa Pöyliöjärven puskurikyky happamoitumista vastaan oli hyvä. Väriarvot ja raudan pitoisuus kasvoivat alusveteen siirryttäessä. Kemiallisen hapenkulutuksen arvoissa ei tapahtunut muutoksia alusveteen siirryttäessä, joten rauta värjäksi vettä. Heinä-elokuussa Pöyliöjärvi oli lämpötilakerrostunut ja

pintavesi oli humuksen värjäämää sekä lievästi sameaa ja - emäksistä. Veden rautapitoisuus ja väriarvot kasvoivat alusveteen siirryttäessä. Pintaveden kokonaisravinnepitoisuudet viittasivat lievästi rehevään vedenlaatuun. Pöyliöjärven klorofylli-a:n pitoisuudet ilmensivät heinäkuussa lievästi rehevää ja elokuussa erittäin rehevää vedenlaatua. Fosforipitoisuus kasvoi hieman alusveteen siirryttäessä. Alusveden happitilanne oli heikentynyt heinä-elokuussa (47/9 %), joskaan täyttä happottomutta ei vielä esiintynyt. Syyskuussa lämpötilakerrostuneisuutta ei enää esiintynyt ja happitilanne oli erinomainen kaikissa syvyyksissä. Syyskuun näytekerroksella vesi oli humuksen värjäämää sekä lievästi sameaa ja - emäksistä. Syyskuun näytekerroksen kokonaisravinnepitoisuudet viittasivat lievästi rehevään. Pöyliöjärven ilmastus on aloitettu heinäkuussa 2013.

Epäorgaanista typpeä oli talvella ja keväällä vapaana noin 2-42 % ja avovesikaudella vain noin 1-18 %. Fosfaattifosforia oli vastaavasti vapaana noin 50–70 % ja avovesikaudella noin 20–60 %. Minimiravinteena toimi typpi edellisvuosien tavoin.

Severijärvi

Severijärven Karjakanselällä vesisyvyys on noin 3 m, ja siitä yleensä saadaan yksi näyte, joskus kaksi näytettä. Vuonna 2018 Severijärven pisteeltä otettiin näytteet vain pintavedestä. Vuonna 2018 hapen kylläisyys vaihteli 45-97 % välillä. Happitilanne oli heikoimmillaan kerrostuneisuuskauden loppupuolella huhtikuussa. Näytepisteen vesi oli talvella ja keväällä väriltään hyvin tummaa, sameaa, rautapitoista ja lievästi hapanta. Veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli kuitenkin erinomaisella tasolla. Talven ja kevään kokonaisravinnepitoisuudet viittasivat rehevään vedenlaatuun. Heinä-elokuussa rautapitoisuus ja väriarvot olivat laskeneet talven arvoista. Vesi oli lievästi sameaa, veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli hyvällä tasolla ja pH-arvot olivat neutraalin tuntumassa. Heinä-elokuun kokonaisravinnepitoisuudet ilmensivät lähinnä lievästi rehevää vedenlaatua. Ravinnepitoisuudet olivat kesällä selvästi kevättä alhaisempia perustuotannosta johtuen.

Epäorgaanista typpeä oli talvella ja keväällä noin 38–44 % ja kesällä 2-10 % kokonaistypestä. Fosfaattifosforia oli talvella noin 77 % ja kesällä noin 25–34 % kokonaisfosforista. Minimiravinteena toimi typpi edellisvuoden tavoin. Vuonna 2018 järviveden hygieeninen latu oli erinomainen.

8. JÄTEVEDENPUHDISTAMOIDEN LÄHIALUEIDEN TARKKAILU

Yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden lähialueiden vesistötarkkailussa olivat vuonna 2018 mukana Pelkosenniemi ja Rovaniemi.

8.1 Pelkosenniemi

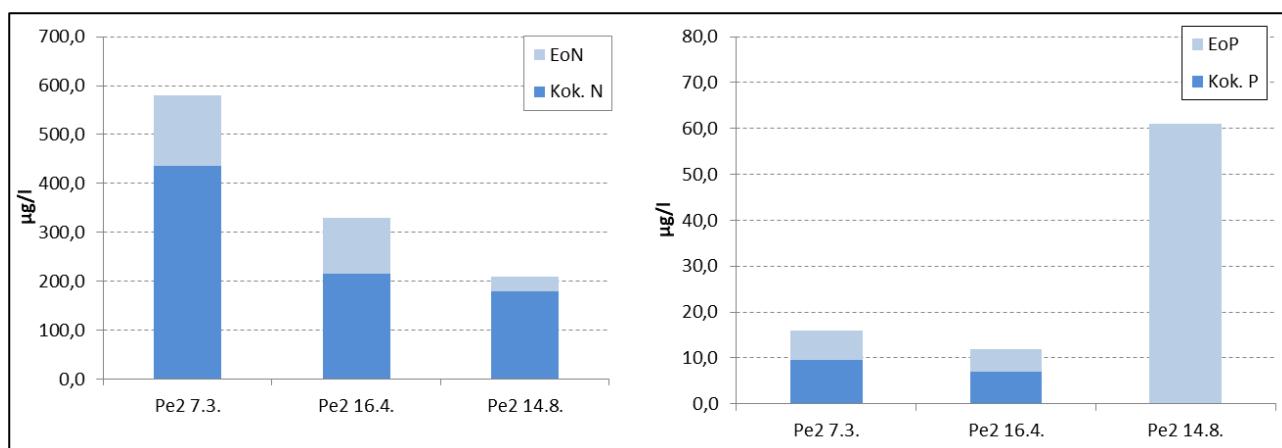
Pelkosenniemen, Pyhän ja Luoston alueen jätevedet käsitellään yhteisessä jätevedenpuhdistamossa Pelkosenniemellä. Jätevedenpuhdistamolta vedet johdetaan Kemijokeen Pelkosenniemen kirkonkylän eteläpuolella. Jätevedenpuhdistamon alapuolelta (Pe2) otettiin yhteistarkkailuun liittyvät näytteet 7.3, 16.4 ja 14.8.2018. Puhdistamon yläpuolinen tarkkailupaikka (Pelkosenniemi 13600, Pe13600) kuuluu Kemijoki Oy:n Lokan ja Porttipahdan alapuolisten jokien tarkkailuun ja näitä tuloksia on hyödynnetty raportoinnissa.

Havaintopaikkojen näytteenottoajankohdat poikkesivat jonkin verran toisistaan ja määritysvalikot olivat hieman erilaiset.

Havaintopaikalta Pe13600 ei ollut käytettävissä tarkkailutuloksia vuodelta 2018. Tarkkailupaikat on esitetty kartalla liitteessä 1 ja tulokset liitteessä 5.

Vuonna 2018 Pelkosenniemen jätevedenpuhdistamon alapuolisella tarkkailupisteellä Pe2 veden hygieeninen laatu vaihteli tyydyttävästä erinomaiseen. Happitilanne oli heikentynyt maaliskuussa, mutta oli muutoin hyvä-erinomainen. Sähkönjohtavuuden arvo oli lievästi koholla elokuussa (11 mS/m), mutta muutoin sähkönjohtavuuden arvot olivat sisävesille tyypillisen alhaisia. Kokonaistypipitoisuudet vaihtelivat karua ja lievästi rehevää ilmentävien pitoisuustasojen välillä. Kokonaisfosforipitoisuudet olivat talvella karuille ja lievästi reheville vesistöille tyypillisellä tasolla, mutta elokuun näytekierröksellä kokonaisfosforipitoisuus (60 µg/l) viittasi erittäin rehevään. Elokuun näytekierröksen fosfori oli kokonaisuudessaan fosfaattifosforia. Elokuun näytekierröksellä veden hygieeninen laatu, väri, sähkönjohtavuus ja fosfaattifosforin pitoisuus viittasivat puhdistamon kuormitukseen (kuva 8-1).

Laskennallisesti Pelkosenniemen jätevedenpuhdistamon ravinnekuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset Kemijoessa olivat melko pieniä, fosforin osalta alle 0,1 µg/l ja typen osalta 1,2 µg/l (taulukko 6-1), koska puhdistamon kuormitus on varsin pieni (fosfori 0,1 kg/d ja typpi 27 kg/d) ja Kemijoen keskivirtaama purkukohdalla on suurehko (noin 256 m³/s). Käytännössä kuormituksesta johtuvat laskennalliset pitoisuuden muutokset eivät olisi vesistössä mitattavissa.



Kuva 8-1. Ravinnepitoisuudet Pelkosenniemen jätevedenpuhdistamon alapuolella (Pe2) vuonna 2018 (EoN = NO₂₊₃-N + NH₄-N).

8.2 Rovaniemi

Kemijoesta Rovaniemen jätevedenpuhdistamon purkupaikan ylä- (Roi1) ja ala- (Roi2) puolelta otettiin tarkkailusuunnitelman mukaisesti näytteet maaliskuussa (14.3.2018) ja heinäkuussa (31.7.2018). Elokuun näytteet jäivät ottamatta johtuen konsultin näytteenoton suunnittelussa tapahtuneesta virheestä. Tarkkailupaikat on esitetty kartalla liitteessä 1 ja tulokset liitteessä 5.

Kemijoen happipitoisuudet olivat maaliskuussa melko hyvää tasoa, mutta kyllästeisyysarvot olivat veden kylmyyden takia alentuneet (73 %). Heinä-elokuussa happitilanne oli erinomainen (92–97 %). Näytteenottopaikkojen välillä ei ollut havaittavissa eroja happipitoisuuksissa. Sähkönjohtavuuden arvot olivat makeille vesille tyypillisen alhaisia (3,6–5,7 mS/m), eikä kuormitusvaikutusta ollut havaittavissa. Väriarvojen perusteella Kemijoen vesi oli humuksen värjäämää. Vesi oli lievästi sameaa kummallakin pisteellä molemmilla tarkkailukierroksilla (1,4–1,6 FTU).

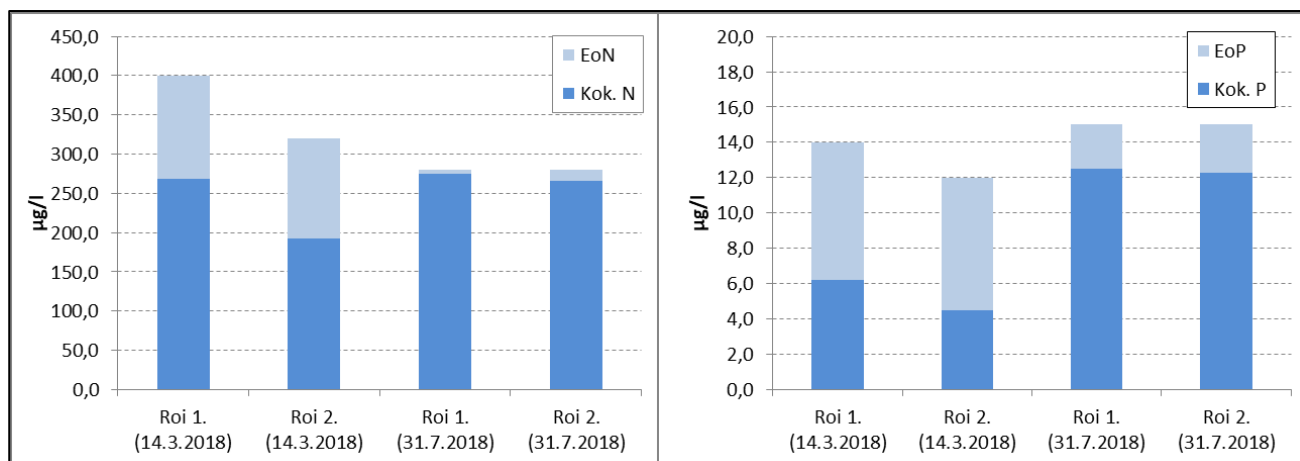
Veden hygieeninen laatu oli maaliskuussa molemmilla pisteillä erinomainen (4-6 pmy/100 ml) ja heinäkuun kierroksella molemmilla pisteillä hyvä (42-48 pmy/100 ml).

Kemijoen kokonaistyyppipitoisuudet olivat kummallakin näytepisteellä pääosin karuille vesille tyypillistä tasoa. Kokonaistyyppipitoisuus oli hieman suurempi puhdistamon yläpuolella maaliskuussa (kuva 8-2). Kokonaisuutena tarkastellen tyyppipitoisuudet olivat kummallakin pisteellä hyvin samankaltaisia. Epäorgaanista typpeä esiintyi vedessä jonkin verran maaliskuussa, mutta heinäelokuussa pitoisuudet olivat hyvin pieniä.

Kemijoen kokonaisfosforipitoisuudet olivat 12–15 µg/l ilmentäen niukasti karua tai lievästi rehevää vedenlaatua. Pitoisuudet olivat hyvin samankaltaisia sekä ylä- että alapuolisilla pisteillä. Fosfaattifosforin pitoisuudet olivat hieman koholla maaliskuussa perustuotantokauden ulkopuolelle tyypillisesti molemmilla pisteillä.

Laskennallisesti Rovaniemen jätevedenpuhdistamon fosforikuormituksen aiheuttama pitoisuuslisäys Kemijoessa oli 0,1 µg/l (Taulukko 6-1). Laskennallinen tyyppipitoisuuden lisäys oli 17 µg/l.

Jätevesien laimentumissuhde Kemijoessa on erittäin hyvä, ja virtaama purkukohdalla vuonna 2018 oli keskimäärin 510 m³/s. Tarkkailutulosten perusteella Rovaniemen jätevesikuormituksen vaikutuksia ei ollut juuri havaittavissa vuonna 2018.



Kuva 8-2. Ravinnepitoisuudet Rovaniemen jätevedenpuhdistamon ylä- (Roi1) ja ala- (Roi2) puolella vuonna 2018 (EoN = NO₂₊₃-N + NH₄-N).

9. KALANKASVATUSLAITOSTEN LÄHIALUEEN TARKKAILU

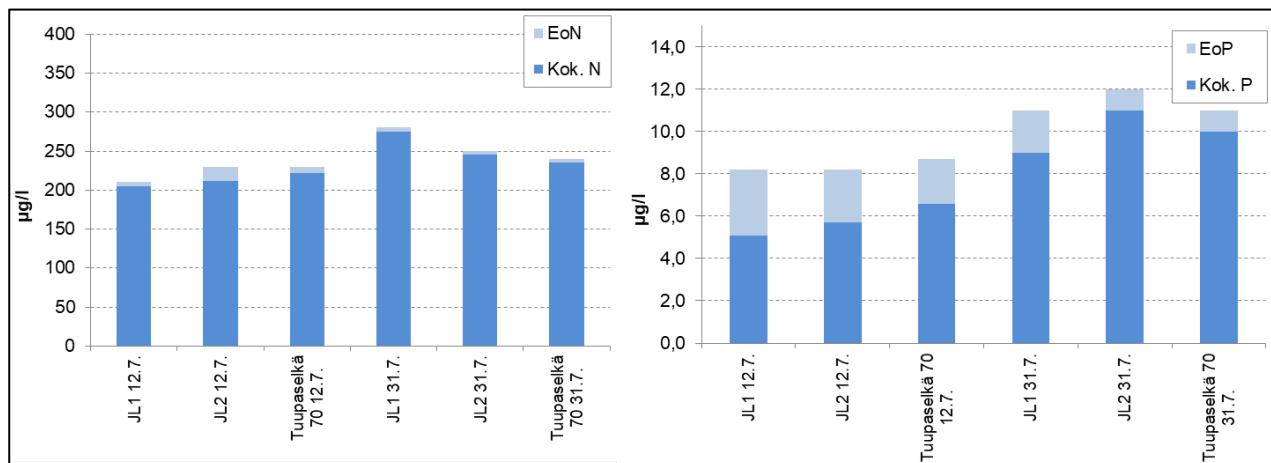
Yhteistarkkailuun kuuluvien kalankasvatuslaitosten vesistötarkkailun tulokset vuodelta 2018 on esitetty alla.

9.1 Saarenputaan lohi Ay, Tapionniemi

Saarenputaan Lohi Ay:n Tapionniemen kalankasvatuslaitoksen vesistötarkkailua toteutettiin 12.7. ja 31.7. Laitos sijaitsee sivussa Kemijoen päävirtauksesta (liite 1). Tarkkailuun kuuluu putaassa sijaitsevien laitoksen ylä- (JL1) ja ala- (JL2) puolisten tarkkailupaikkojen lisäksi yksi alapuolinen tarkkailupiste (JL3, Tuupaselkä) Kemijoen päävirtauksessa.

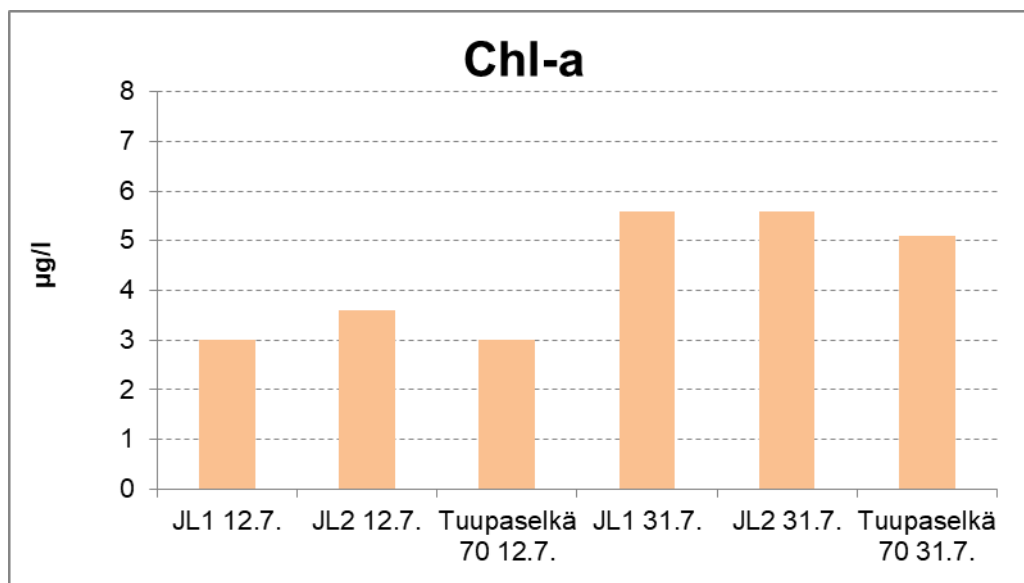
Veden happipitoisuudet olivat kaikilla pisteillä erinomaisella tasolla molemmilla kierroksilla. Sähkönjohtavuuden arvot olivat sisävesille tyypillisen pieniä ja veden samentuminen oli vähäistä. Näytepisteiden kokonaisravinnepitoisuudet olivat karuille vesille tyypillisellä tasolla molemmilla kierrok-

silla. Ravinnepitoisuuksissa ei ollut juuri eroa vertailu- (JL1) ja vaikutusalueen (JL2 ja Tuupaselkä 70) välillä. Myös epäorgaanisten ravinteiden pitoisuudet olivat perustuotantokaudelle tyypillisesti varsin pieniä. Fosfaattifosforin pitoisuus oli korkeimmillaan 12.7. vertailupisteellä (JL1, EoP = 3,1 µg/l) (**kuva 9-1**).



Kuva 9-1. Fosfori- ja typpipitoisuudet Saarenputaan Lohi Ay:n Tapionniemen kalankasvatustiloksen tarkkailupaikoilla näytteenottoerittäin vuonna 2018. (EoN = $\text{NO}_{2+3}\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$)

Leväntuotannon määrää mittaavat a-klorofyllipitoisuudet olivat karua – lievästi rehevää vedenlaatua kuvaavalla tasolla (3-5,6 µg/l). Korkeimmat klorofyllipitoisuudet (5,6 µg/l) mitattiin vertailupisteeltä ja laitoksen alapuolelta 31.7. (**kuva 9-2**)



Kuva 9-2. Klorofylli a:n pitoisuudet Saarenputaan Lohi Ay:n Tapionniemen kalankasvatustiloksen tarkkailupaikoilla näytteenottoerittäin vuonna 2018.

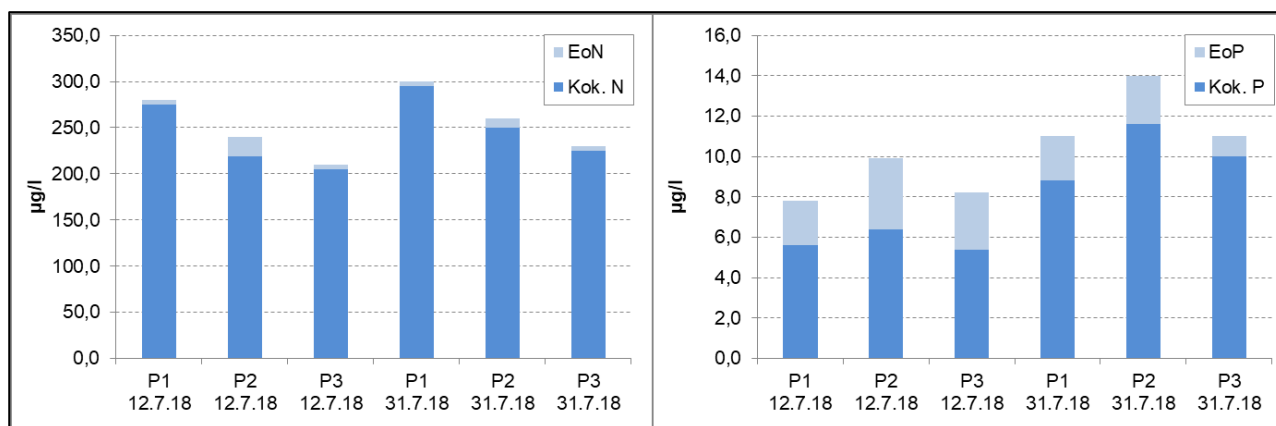
Laskennallisesti Tapionniemen kalalaitoksen ravinnekuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset Kemijoen olivat fosforin osalta <0,1 µg/l ja typen osalta 0,1 µg/l (Taulukko 6-1). Vesinäytteenottojen yhteydessä tarkasteltiin myös kalalaitoksen lähialueen limoittumista 12.7. ja 31.7. (liite 8). Kalalaitoksen alapuolisilla alueilla esiintyi jonkin verran vertailupistettä enemmän limoittumista molemmilla tarkkailukierroilla.

9.2 Koillis-Suomen Lohi Oy, Kostamo (=Koivupudas)

Koillis-Suomen Lohi Oy:n Kostamon kalankasvatuslaitoksen vesistötarkkailu toteutettiin kerran heinäkuun puolivälissä (12.7.2018) ja kerran heinä-elokuun vaihteessa (31.7.2018). Laitos sijaitsee sivussa Kemijoen päävirtauksesta (liite 1). Tarkkailuun kuuluu putaassa sijaitsevan laitoksen ylä- (KP1) ja ala- (KP2) puolisten tarkkailupaikkojen lisäksi alapuolinen tarkkailupiste (KP3, Leväranta) Kemijoen päävirtauksessa.

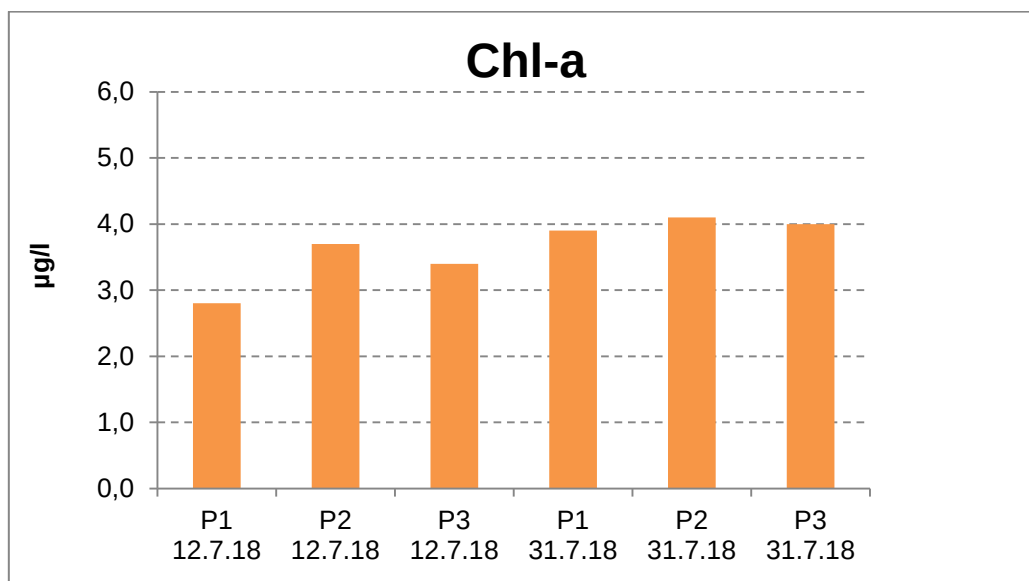
Heinäkuun ensimmäisellä kierroksella vertailupisteen (P1) vesi oli hapen osalta ylikyllästynyttä. Muilta osin happitilanne oli molemmilla tarkkailukierroksilla erinomainen kaikilla pisteillä (96–100 %). Sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia (4,9–5,0 mS/m) ja sameuden arvot olivat pieniä (0,67–1,4 FTU) kaikilla pisteillä.

Kalalaitoksen yläpuolisen näytepisteen kokonaistyyppipitoisuudet olivat 280–300 µg/l, alapuolisen näytepisteen pitoisuudet 240–260 µg/l ja Kemijoen päävirtauksen pitoisuudet 210–230 µg/l (kuva 9-3). Kokonaistypen määrä viittasi lähinnä karuun vedenlaatuun. Molemmilla kierroksilla korkeimmat tyyppipitoisuudet mitattiin vertailupisteeltä (P1). Kalalaitoksen yläpuolisen näytepisteen kokonaisfosforipitoisuudet olivat 8–11 µg/l, laitoksen alapuolisen pisteen pitoisuus 10–14 µg/l ja Kemijoen päävirtauksen pitoisuudet 8–11 µg/l. Fosforipitoisuudet viittasivat lähinnä karuun vedenlaatuun. Kokonaisfosforipitoisuus oli hieman korkeampi laitoksen ensimmäisellä alapuolisella pisteellä (P2). Näytteenottopaikkojen nitriitti-nitraattitypen pitoisuudet olivat alle määritysrajan (> 5 µg/l) molemmilla kierroksilla kaikilla pisteillä ja ammoniumtypen pitoisuudet <5–19 µg/l. Eniten epäorgaanista typpeä todettiin laitoksen alapuolisella pisteellä KP2, joskin sielläkin pitoisuudet olivat hyvin pieniä. Fosfaattifosforin pitoisuudet olivat pieniä (1–3,5 µg/l) ja suurimmat pitoisuudet mitattiin heinäkuussa kalalaitoksen alapuolelta (P2) ja Kemijoesta (P3).



Kuva 9-3. Fosfori- ja tyyppipitoisuudet Koillis-Suomen Lohi Oy:n Kostamon kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottokerroittain vuonna 2018 (EoN = NO₂+3-N + NH₄-N).

Klorofylli-a:n pitoisuudet (3,4–4,0 µg/l) olivat karuille tai keskiravinteisille vesille tyypillisellä tasolla. Kalankasvatuslaitoksen ensimmäiseltä alapuoliselta pisteeltä mitattiin suurimmat pitoisuudet molemmilla kerroilla, joskaan pitoisuustasoissa ei ollut suuria eroja (kuva 9-4).



Kuva 9-4. Klorofylli-a:n pitoisuudet Koillis-Suomen Lohi Oy:n Kostamon kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottokerroittain vuonna 2018.

Laskennallisesti Kostamon kalalaitoksen ravinnekuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset Kemijoen päävirtauksessa laskivat edellisvuodesta, ollen fosforin osalta $<0,1 \mu\text{g/l}$ ja typen osalta $0,4 \mu\text{g/l}$ (Taulukko 6-1). Laitoksen kuormituksella on vesistötarkkailutulosten mukaan vaikutus putaan ravinnepitoisuuksiin, mutta Kemijoen päävirtauksessa vaikutus on ajoittainen ja vähäinen.

Limoittumista tarkkailtiin Kostamon kalankasvatuslaitoksen yläpuolisella vertailualueella ja kahdella alapuolisella vaikutustarkkailupaikalla 12.7. ja 31.7. (liite 8 ja 9). Limoittuminen oli molemmilla kierroksilla jonkin verran vertailupistettä voimakkaampaa ensimmäisellä alapuolisella tarkkailualueella ja vertailualueeseen nähden samanlaista toisella alapuolisella tarkkailualueella.

9.3 Koillis-Suomen Lohi Oy, Joentakanen

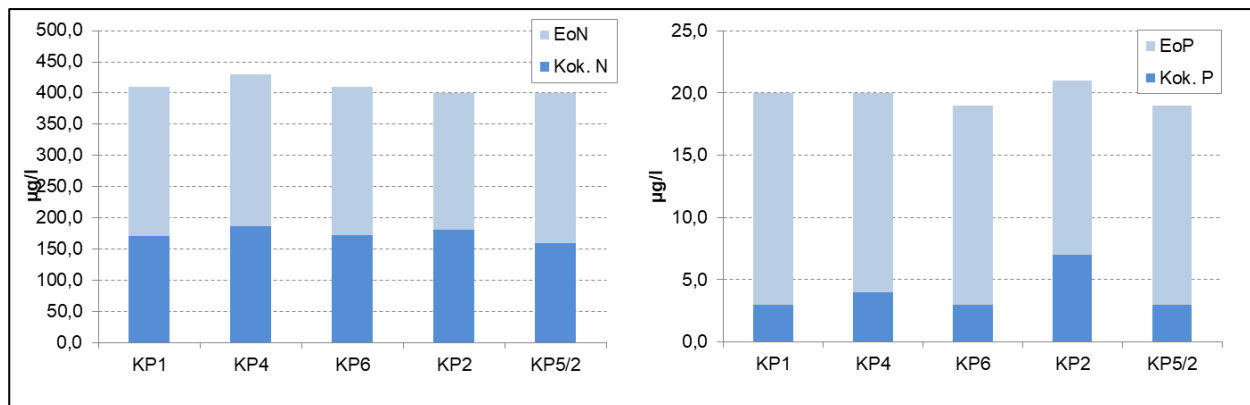
Koillis-Suomen Lohi Oy:n Käsmänjoella sijaitsevan Joentakasen laitosten vesistötarkkailu toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti säilytyskautena maaliskuussa (26.3.2018). Saarenputaan laitoksella ei harjoiteta nykyisin kasvatustoimintaa Koillis-Suomen lohen toimesta.

Tarkkailupaikka KP1 sijaitsee molempien laitosten yläpuolella KP6 Saarenputaan alapuolella ja pisteet KP2, KP4 ja KP5/2 laitosten alapuolella (liite 1). Näistä KP2 sijaitsee Könkäänlammen rannalla.

Lämpökestoisten koliformisten bakteereiden määrät sekä Käsmäjoessa että Könkäänlammissa alittivat laboratorion määritysrajan, eli vesien hygieeninen laatu oli erinomainen. Happitilanne oli kaikilla pisteillä tyydyttävää tasoa johtuen alhaisesta vedenlämpötilasta. Sähkönjohtavuudet olivat makeille vesille tyypillisen alhaisia ($\leq 9 \text{ mS/m}$). Vesi oli pääsääntöisesti lievästi sameaa kaikilla pisteillä.

Käsmänjoen typpipitoisuudet olivat kaikilla pisteillä melko samalla tasolla (kuva 9-5). Näytepisteiden kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat välillä $400\text{--}430 \mu\text{g/l}$ ollen karua ja lievästi rehevää vedenlaatua kuvaavien pitoisuustasojen vaiheilla. Nitraatti-nitriittityppeä esiintyi kaikilla näytepisteillä varsin runsaasti ($210\text{--}230 \mu\text{g/l}$), mikä on perustuotantokauden ulkopuolella tyypillistä. Ammoniumtyypen pitoisuudet olivat pieniä ($8\text{--}13 \mu\text{g/l}$).

Tarkkailupaikkojen kokonaisfosforipitoisuudet olivat varsin samaa tasoa ja vaihtelivat välillä 19–21 µg/l ilmentäen lievästi rehevää vedenlaatua. Pääosa fosforista esiintyi fosfaattifosforina.



Kuva 9-5. Fosfori- ja typpipitoisuudet Koillis-Suomen Lohi Oy:n Käsmänjoen kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla maaliskuussa 2018 (EoN= $\text{NO}_{2+3}\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$).

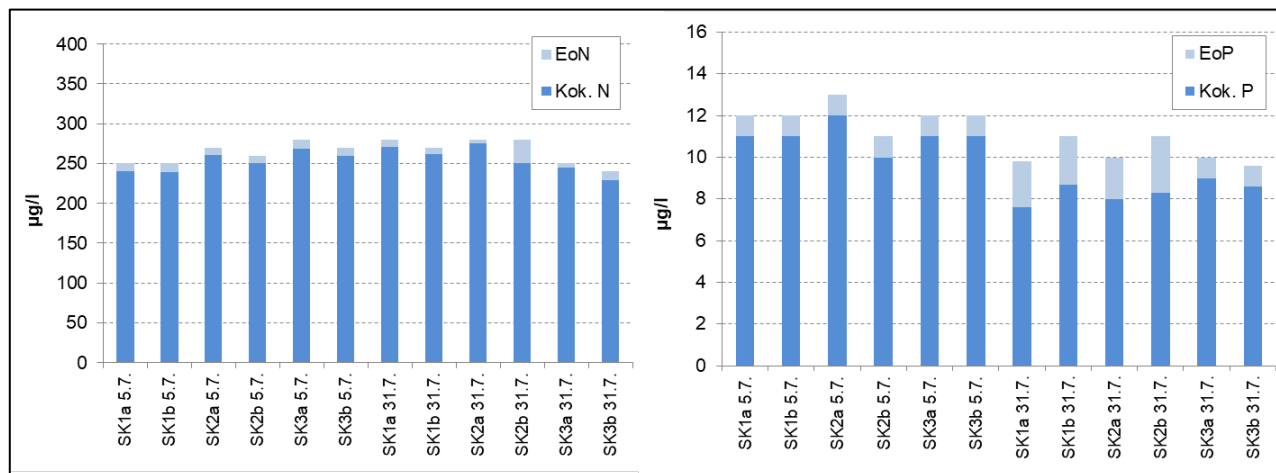
Limoittumistarkkailua ei tehdä Saarenputaan ja Joentakasen laitosten lähialueella. Vuonna 2018 vesistötarkkailussa ei havaittu eroja pisteiden välillä. Könkäänlammessa veden vaihtuvuus on todennäköisesti hitaampi, mikä voi vaikuttaa siellä ajoittain havaittuun hieman korkeampaan fosforitasoon.

9.4 Napapiirin Kala Oy, Seitakorva

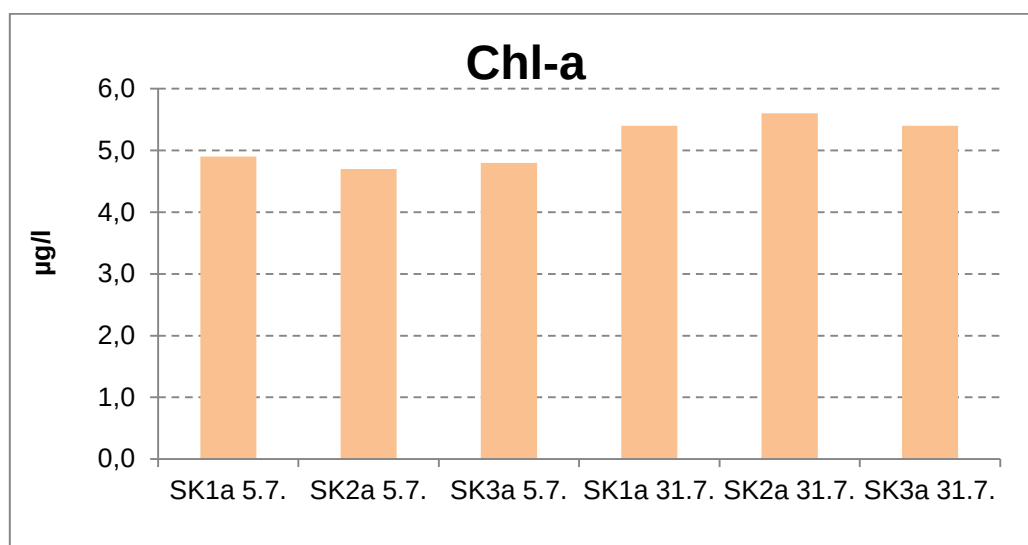
Napapiirin Kala Oy:n Seitakorvan kalankasvatuslaitoksen vesistötarkkailu toteutettiin kerran heinäkuussa (5.7.2018) ja kerran heinä-elokuun vaihteessa (31.7.2018). Laitos sijaitsee Seitakorvan voimalaitoksen yläaltaassa (liite 1). Tarkkailupaikkoja on Seitakorvan altaassa yksi laitoksen yläpuolella (SK1) ja kaksi alapuolella (SK2 ja SK3). Näytteet otetaan sekä pinnasta että 1 m pohjan yläpuolelta. Seitakorvan kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla ei vuonna 2018 havaittu huomattavaa kerrostuneisuutta lämpötilan tai veden laadun suhteen.

Seitakorvan näytepisteiden happipitoisuudet olivat pääosin erinomaista tasoa ja erot pieniä, mutta 31.7. happipitoisuus oli heikentynyt laitoksen alapuolisen pisteen (SK2) alusvedessä (O_2 67 %). Sähkönjohtavuuden arvot olivat sisävesille tyypillisen alhaisia (2,6-3,4 mS/m) ja sameuden arvot viittasivat varsin kirkkaaseen veteen (0,8-1,1 FTU). Sekä pöly- että alusveden kokonaistyyppipitoisuudet olivat kaikilla pisteillä samansuuntaisia ilmentäen karua vedenlaatua (240-280 µg/l) (kuva 9-6). Nitriitti- ja nitraattityypin pitoisuudet olivat pieniä ($\leq 9,8$ µg/l). Myös ammoniumtyypin pitoisuudet olivat varsin pieniä ($<5\text{--}20$ µg/l).

Seitakorvan alueen kokonaisfosforipitoisuudet olivat 10–12 µg/l ilmentäen karua vedenlaatua. Arvot olivat hyvin samansuuntaisia eri näytepisteiden välillä. Fosfaattifosforin pitoisuudet olivat pieniä. Klorofylli-a:n pitoisuudet 4,9–5,4 µg/l ilmensivät lievää rehevyyttä (kuva 9-7). Pitoisuuksissa ei ollut havaittavissa säännönmukaisia eroja näytepisteiden välillä.



Kuva 9-6. Fosfori- ja typpipitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Seitakorvan kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenotto-kerroittain vuonna 2018 (EoN = $\text{NO}_{2+3}\text{-N}$ + $\text{NH}_4\text{-N}$). Pienet kirjaimet paikanimen jälkeen osoittavat syvyyttä, eli a = päällysvesi ja b = alusvesi.



Kuva 9-7. Klorofylli-a:n pitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Seitakorvan kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenotto-kerroittain vuonna 2018.

Limoittumista tarkkailtiin laitoksen yläpuolisella vertailualueella ja kahdella laitoksen alapuolisella paikalla (liite 8). Limoittumista tarkkailtiin 5.7. ja 30.7. ja vertailu- ja vaikutusalueiden välillä ei havaittu eroja limoittumisessa kummallakaan tarkkailukierroksella (liite 9).

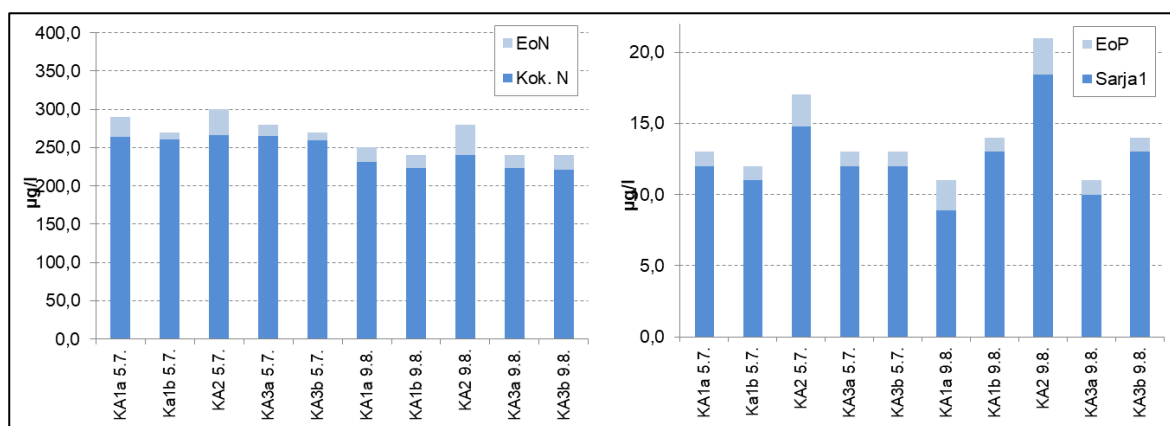
9.5 Oy Arctic-Moon Ltd, Kaihua

Oy Arctic Moon Ltd:n Kaihuan kalankasvatuslaitoksen vesistötarkkailu toteutettiin kerran heinäkuussa (5.7.2018) ja kerran elokuussa (9.8.2018). Laitos sijaitsee Kaihuanjoen suulla (liite 1.4). Tarkkailupaikka KA2 sijaitsee Kaihuanjoessa. Havaintopaikka KA1 sijaitsee Kemijoessa runsaan kilometrin Kaihuanjokisuun yläpuolella ja havaintopaikka KA3 Kemijoessa runsaat 0,5 km Kaihuanjokisuun alapuolella. Näytteet otetaan pistettä KA2 lukuun ottamatta sekä pinnasta että 1 m pohjan yläpuolelta.

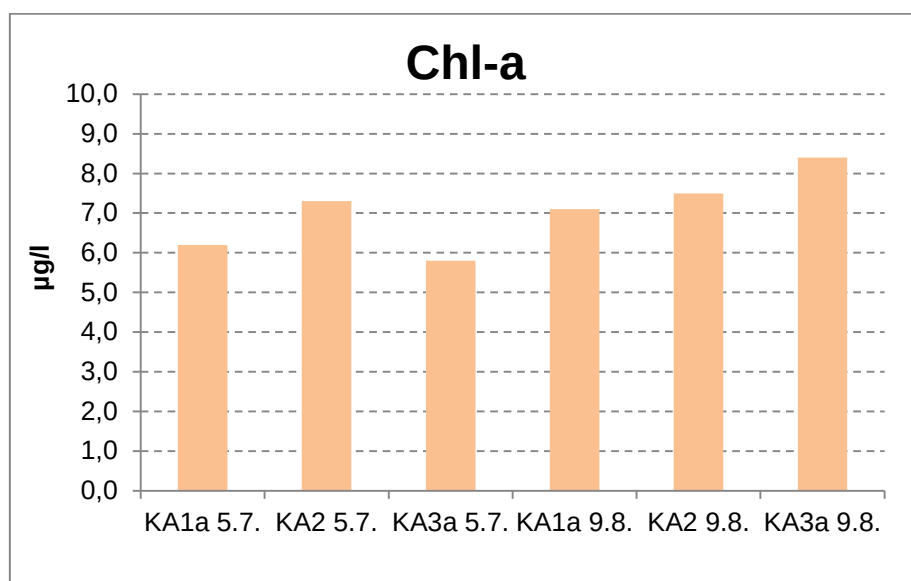
Vuonna 2018 Kaihuan kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla ei havaittu kerrostuneisuutta lämpötilan tai veden laadun suhteen. Näytepisteiden happipitoisuudet viittasivat hyvään tai erinomaiseen vedenlaatuun (O_2 80-93 %) kaikilla pisteillä. Veden sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia (2,5–3,4 mS/m) ja sameuden arvot ilmensivät melko kirkasta vettä (0,8-1 FTU).

Kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat 240–300 $\mu\text{g/l}$:n välillä ilmentäen karua vedenlaatua. Typpipitoisuudet olivat hieman korkeampia laitoksen alapuolisella pisteellä KA2 (kuva 9-8). Nitriittinitraattitypen ja ammoniumtypen pitoisuudet olivat pieniä.

Kaihuan alueen kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat 11–21 $\mu\text{g/l}$:n välillä ilmentäen karua tai lievästi rehevää vedenlaatua. Molemmilla tarkkailukerroilla pisteen KA2 fosforipitoisuus oli hieman vertailupistettä korkeampi. Klorofylli-a:n pitoisuudet vaihtelivat välillä 5,8–8,4 $\mu\text{g/l}$ ilmentäen lähinnä lievästi rehevää vedenlaatua. Klorofyllipitoisuudet kasvoivat elokuussa laitoksen alapuolisilla näytepisteillä (kuva 9-9).



Kuva 9-8. Fosfori- ja typpipitoisuudet Arctic Moon Ltd Kaihuan kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenotto-kerroittain vuonna 2018 (EoN = $\text{NO}_{2+3}\text{-N}$ + $\text{NH}_4\text{-N}$). Paikkanimen jälkeinen kirjain osoittaa syvyyttä, eli a = päällysvesi ja b = alusvesi.



Kuva 9-9. Klorofylli-a:n pitoisuudet Arctic Moon Ltd Kaihuan kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenotto-kerroittain vuonna 2018.

Laskennallisesti Kaihuan kalalaitoksen ravinnekuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset olivat Kemijoessa hyvin pieniä: fosforin osalta $<0,1 \mu\text{g/l}$ ja typen osalta $0,1 \mu\text{g/l}$ (taulukko 6-1) eli eivät käytännössä mitattavissa. Vuoden 2018 vedenlaatutulosten perusteella laitoksen kuormitusvaikutus oli ajoittain havaittavissa lievinä pitoisuusmuutoksina laitoksen alapuolisessa Kemijoessa.

Limoittumista tarkkailtiin Kaihuan laitoksen yläpuolisella vertailualueella ja kahdella laitoksen alapuolisella paikalla (liite 8). Limoittumista tarkkailtiin 5.7. ja 9.8. ja molemmilla kierroksilla laitoksen toisella alapuolisella pisteellä esiintyi jonkin verran enemmän limoittumista kuin vertailupisteellä (liite 9).

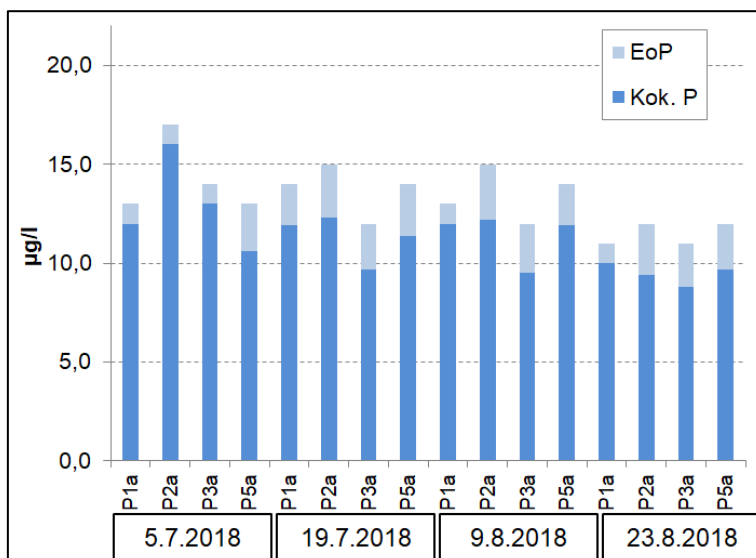
9.6 Napapiirin Kala Oy, Vanttauskoski

Napapiirin Kala Oy:n Vanttauskosken kalankasvatuslaitoksen vesistötarkkailu toteutettiin kaksi kertaa heinäkuussa (5.7 ja 19.7.2018) ja kaksi kertaa elokuussa (9.8. ja 23.8.2018). Laitos sijaitsee Vanttauskosken yläaltaassa (liite 1).

Tarkkailupaikka P2 (VK2) sijaitsee laitoksen välittömässä läheisyydessä ja P3 (VK3) muutamien satojen metrien etäisyydellä laitoksesta. Tarkkailupaikka P5 (VK5) sijaitsee Vanttauskosken voimalaitoksen alakanavassa noin 500 metriä Vanttauskosken poikaslaitoksen alapuolella. Tarkkailupaikka P1 (VK1) on vertailupiste. Näytteet otetaan sekä pinnasta että 1 m pohjan yläpuolelta, paitsi pisteeltä P5 josta otetaan näyte ainoastaan pinnasta. Vanttauskosken tarkkailupaikoilla ei vuonna 2018 havaittu merkittävää kerrostuneisuutta lämpötilan tai veden laadun suhteen.

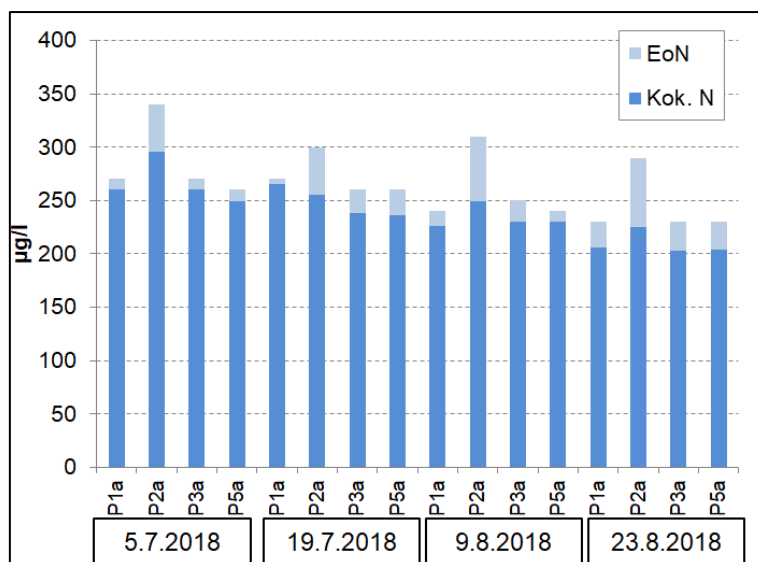
Hapettomuutta ei havaittu ja happitilanne oli pääosin hyvä tai erinomainen. Alin happipitoisuus 79 % mitattiin pisteeltä P2 elokuun ensimmäisellä (9.8.) näytekierroksella. Sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia (2,5-4,0 mS/m) ja vesi oli varsin kirkasta (0,57-1,3 FTU).

Kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat välillä 10–17 $\mu\text{g/l}$ ilmentäen karua tai lievästi rehevää vedenlaatua. Pisteiden P2 kokonaisfosforipitoisuudet olivat usein hieman vertailupistettä korkeampia (ka + 2 $\mu\text{g/l}$). Etäänpanä (P5) laitoksen vaikutusta ei ollut juuri havaittavissa (kuva 9-10). Fosfaattifosforin pitoisuudet olivat pieniä.



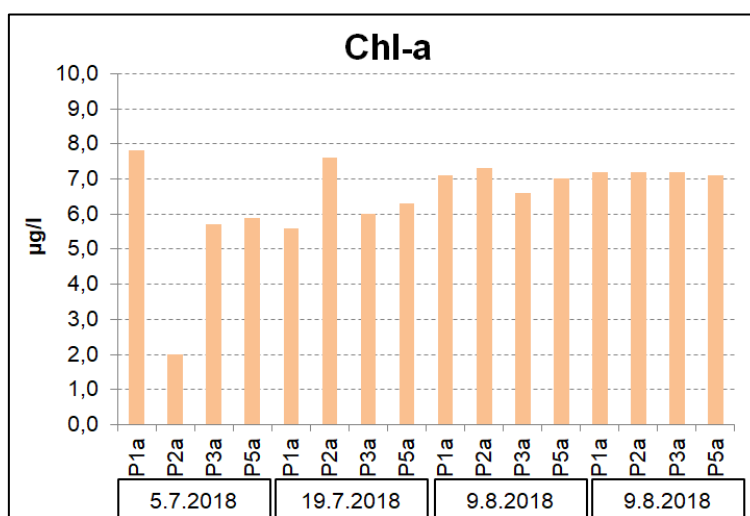
Kuva 9-10. Fosfori- ja fosfaattipitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Vanttauskosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla 1 m syvyydessä näytteenottoerittäin vuonna 2018.

Vanntauskosken alueen kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat 230–340 µg/l välillä ilmentäen karua vedenlaatua. Pisteiden P2 kokonaisfosforipitoisuudet olivat jonkin verran vertailupistettä korkeampia (ka + 57 µg/l). Etäänpanä (P5) laitoksen vaikutusta ei ollut juuri havaittavissa (kuva 9-11). Epäorgaanista typen pitoisuudet olivat selvästi muita pisteitä korkeampia ensimmäisellä laitoksen alapuolisella pisteellä (P2), jossa epäorgaanisen typen osuus oli noin 13-22 %. Kokonaisuudessaan epäorgaanisen typen pitoisuudet olivat varsin pieniä.



Kuva 9-11. Typpipitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Vanntauskosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla 1 m syvyydessä näytteenottoerkoittain vuonna 2017 (EoN = $\text{NO}_{2+3}\text{-N}$ + $\text{NH}_4\text{-N}$).

Vanntauskosken alueen klorofylli-a:n pitoisuudet vaihtelivat 2,0–7,8 µg/l:n välillä ilmentäen lähinnä lievästi rehevää vedenlaatua (kuva 9-12). Korkeampia pitoisuuksia mitattiin heinäkuun alussa pisteeltä P1 (7,8 µg/l) ja heinäkuun lopussa pisteeltä P2 (7,6 µg/l) Pitoisuustasoissa ei ollut haivattavissa selkeitä eroja pisteiden välillä.



Kuva 9-12. Klorofylli-a:n pitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Vanntauskosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla 1 m syvyydessä näytteenottoerkoittain vuonna 2018.

Limoittumista tarkkailtiin Vanttauskosken laitoksen yläpuolisella vertailualueella ja kahdella alapuolisella paikalla 5.7., 19.7. ja 9.8. (liite 8 ja 9). Alapuolisilla pisteillä havaittiin vertailupisteeseen nähden saman verran tai vähemmän limoittumista.

Laskennallisesti Vanttauskosken kalalaitoksen fosforikuormituksen aiheuttama pitoisuuslisäys Kemijoen vesimassaan oli 0,1 µg/l ja typpikuormituksen vastaavasti 1,1 µg/l (taulukko 6-1).

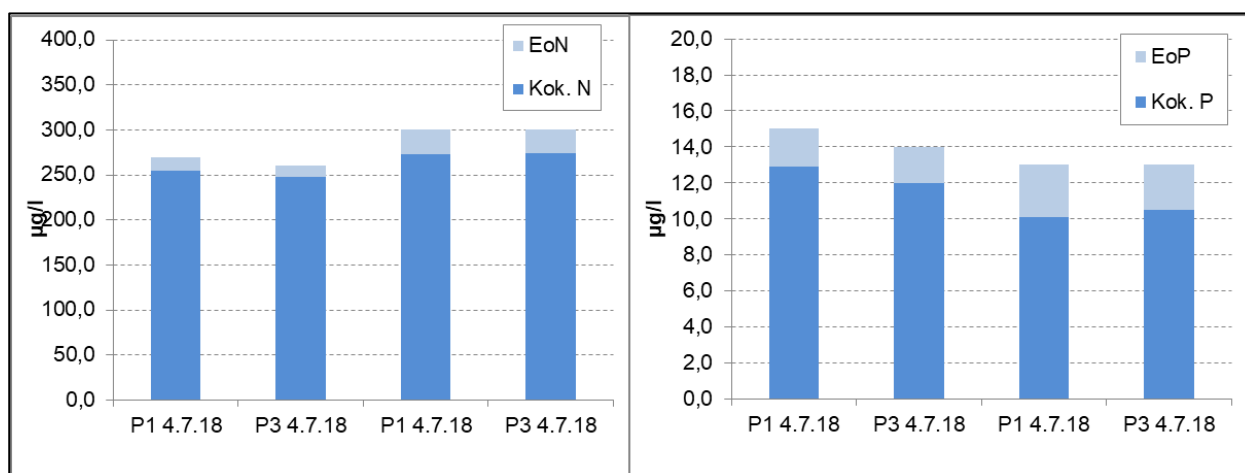
Käytännössä laitoksen lähialueella havaitut pitoisuusmuutokset olivat useimmiten laskennallisia suurempia, mikä selittyy kuormituksen epätäydellisellä sekoittumisella Kemijoen vesimassaan. Täydellinen sekoittuminen tapahtuu Vanttauskosken voimalaitoksella, joten sen alapuolella Vanttauskosken kalankasvatuslaitoksen vaikutukset jäävät pieniksi. Vanttauskosken poikaslaitoksen kuormitus on pienempää ja kuormituksen laimentuminen Vanttauskosken voimalaitoksen alakanaavassa tehokasta. Laskennalliset poikaslaitoksen aiheuttaman kuormituksen pitoisuuslisäykset olivat fosforin osalta alle 0,1 µg/l ja typen osalta 0,1 µg/l (taulukko 6-1).

9.7 Voimalohi Oy, Ossauskoski

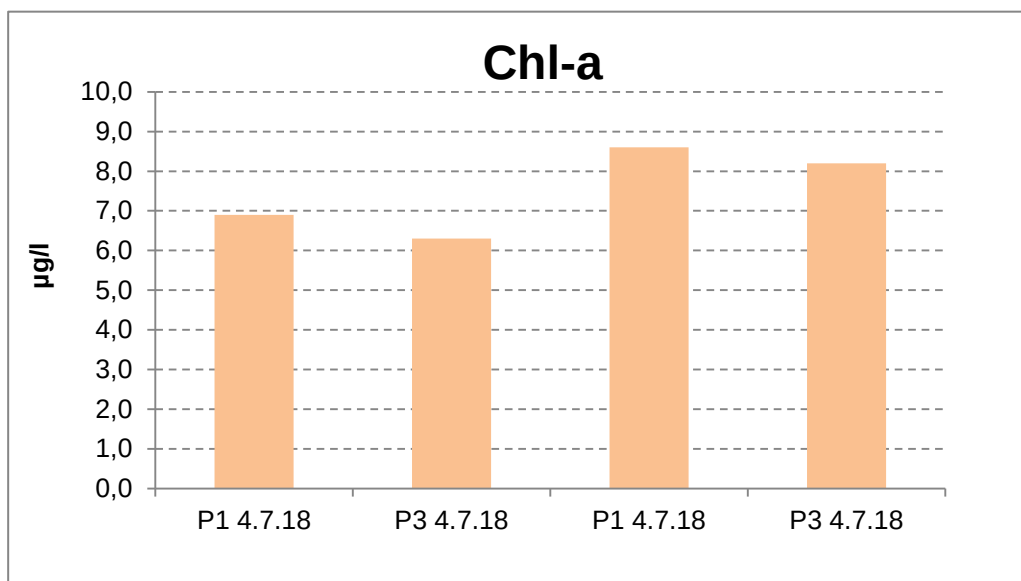
Voimalohi Oy:n Ossauskosken kalankasvatuslaitoksen vesistötarkkailu toteutettiin kerran heinäkuussa (4.7.2018) ja kerran heinä-elokuun vaihteessa (31.7.2018). Laitos sijaitsee Ossauskosken alakanavan rannalla (liite 1). Tarkkailupaikat sijaitsevat laitoksen yläpuolella P1 (OK1) ja alapuolella P3 (OK2).

Ossauskosken lähialueen happitilanne oli erinomainen molemmilla näytteenottokerroilla. Sähkönjohtavuuden (3,0-4,9 mS/m) ja sameuden (0,8-1,5 FTU) arvot olivat alhaisia molemmilla pisteillä. Kokonaistyyppipitoisuudet (260–300 µg/l) ilmensivät karua vedenlaatua (kuva 9-13). Epäorgaanisen typen määrät olivat pieniä, eikä niissä ollut eroja näytepisteiden välillä. Kokonaisfosforipitoisuudet (13-15 µg/l) ilmensivät niukasti karua vedenlaatua ja fosfaattifosforin pitoisuudet olivat pieniä. Laitoksen kuormittavaa vaikutusta ei ollut havaittavissa fosforipitoisuuksissa.

Alueen klorofylli-a:n pitoisuudet olivat 6,3–8,3 µg/l ilmentäen lievästi rehevää vedenlaatua (kuva 9-14). Kuormitusvaikutuksia ei ollut nähtävissä myöskään klorofyllipitoisuuksista.



Kuva 9-13. Fosfori- ja typpipitoisuudet Voimalohi Oy:n Ossauskosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottokerroittain vuonna 2018 (EoN = NO₂₊₃-N + NH₄-N).



Kuva 9-14. Klorofylli-a:n pitoisuudet Voimalohi Oy:n Ossauskosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottoerittäin vuonna 2018.

Ossauskosken laitoksen alueella ei tehdä limoittumistarkkailua vedenkorkeuden voimakkaan vaihtelun takia.

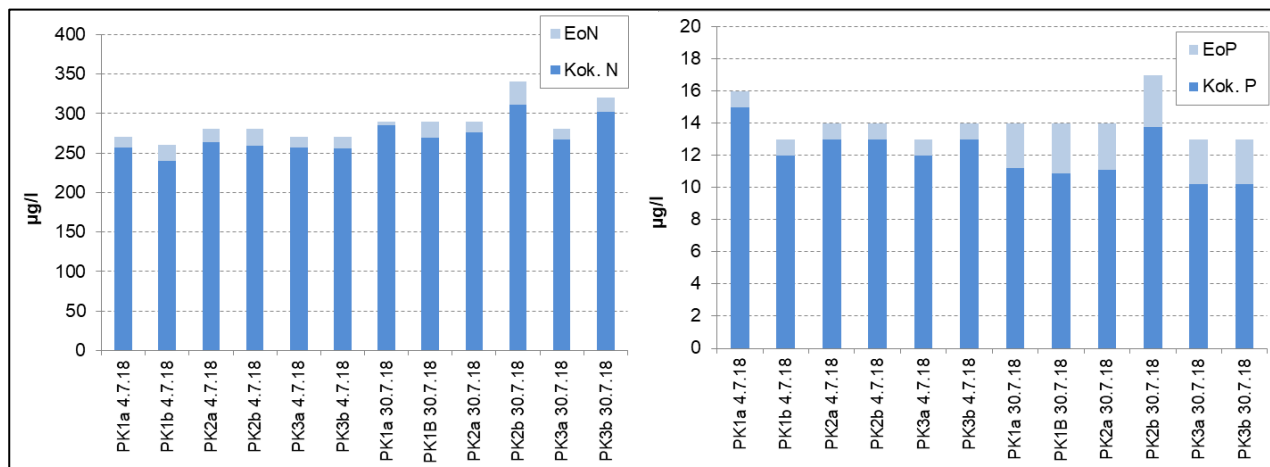
Laskennallisesti Ossauskosken kalalaitoksen ravinnekuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset olivat erittäin pieniä: fosforin osalta alle 0,1 µg/l ja typen osalta 0,1 µg/l (taulukko 6-1).

9.8 Napapiirin Kala Oy, Petäjäskoski

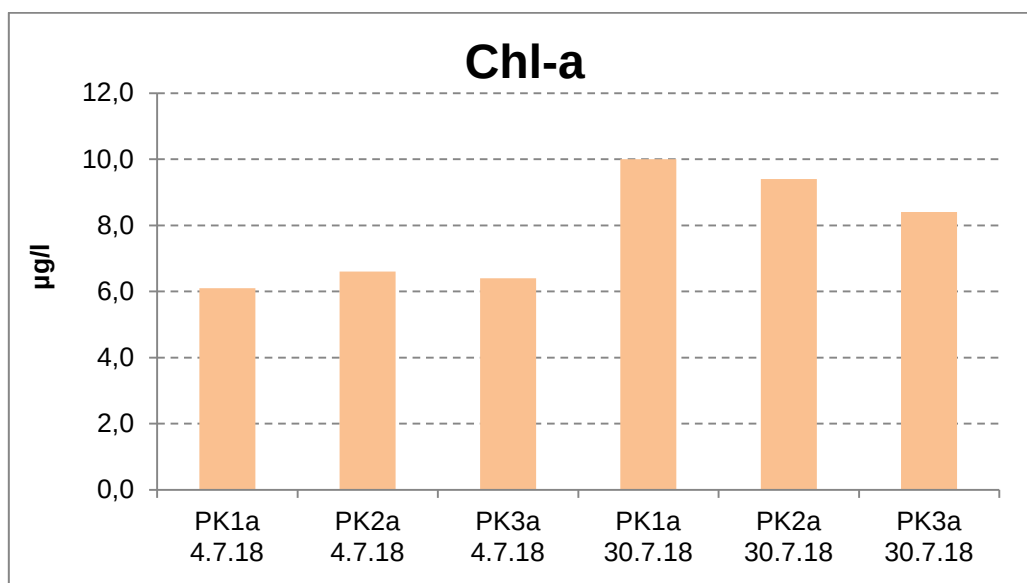
Napapiirin Kala Oy:n Petäjäskosken kalankasvatuslaitoksen vesistötarkkailu toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti kaksi kertaa, kerran heinäkuussa (4.7.2018) ja kerran heinä-elokuun vaihteessa (30.7.2018). Laitos sijaitsee Petäjäskosken yläaltaassa (liite 1). Havaintopaikka PK1 sijaitsee noin 0,5 km laitoksen yläpuolella, PK2 välittömästi laitoksen alapuolella ja PK3 noin 2 km laitoksen alapuolella.

Näytepisteillä ei esiintynyt kerrostuneisuutta lämpötilan suhteen. Petäjäskosken laitoksen lähialueella veden happitilanne oli erinomainen kaikilla pisteillä molemmilla kierroksilla. Sähkönjohtavuuden arvot (3,2–3,5 mS/m), ja sameuden arvot (0,75–2,0 FTU) olivat varsin pieniä. Kokonaistyyppipitoisuudet (260–340 µg/l) ilmensivät karua vedenlaatua ja epäorgaanisen typen määrät olivat pieniä. Typpipitoisuuksissa ei havaittu merkittäviä eroja näytepisteiden välillä, joskin heinä-elokuun vaihteen näytekierroksella laitoksen alapuolisen pisteen alusveden typpipitoisuus oli hieman vertailupisteen vastaavaa korkeampi. Näytepisteiltä mitatut kokonaisfosforipitoisuudet ilmensivät karua lievästi rehevää vedenlaatua, eikä pisteiden välillä ollut suuria eroja pitoisuuksissa. Pisteen PK2 alusveden kokonaisfosforipitoisuus oli hieman vertailupisteen vastaavaa korkeampi heinä-elokuun vaihteen näytekierroksella (Kuva 9-15).

Levätuotannon määrää kuvaavat klorofylli-a:n pitoisuudet (6,1–10,0 µg/l) kuvasivat lähinnä lievästi rehevää vedenlaatua. Laitoksen kuormitusvaikutus ei näkynyt klorofyllipitoisuuksissa (Kuva 9-16).



Kuva 9-15. Fosfori- ja typpipitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Petäjäskosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottokerroittain vuonna 2018 (EoN = $\text{NO}_{2+3}\text{-N}$ + $\text{NH}_4\text{-N}$). Paikkanimen jälkeinen kirjain kertoo syvyydestä, eli a = päänlyysvesi ja b = alusvesi.



Kuva 9-16. Klorofylli-a:n pitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Petäjäskosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikoilla näytteenottokerroittain vuonna 2018.

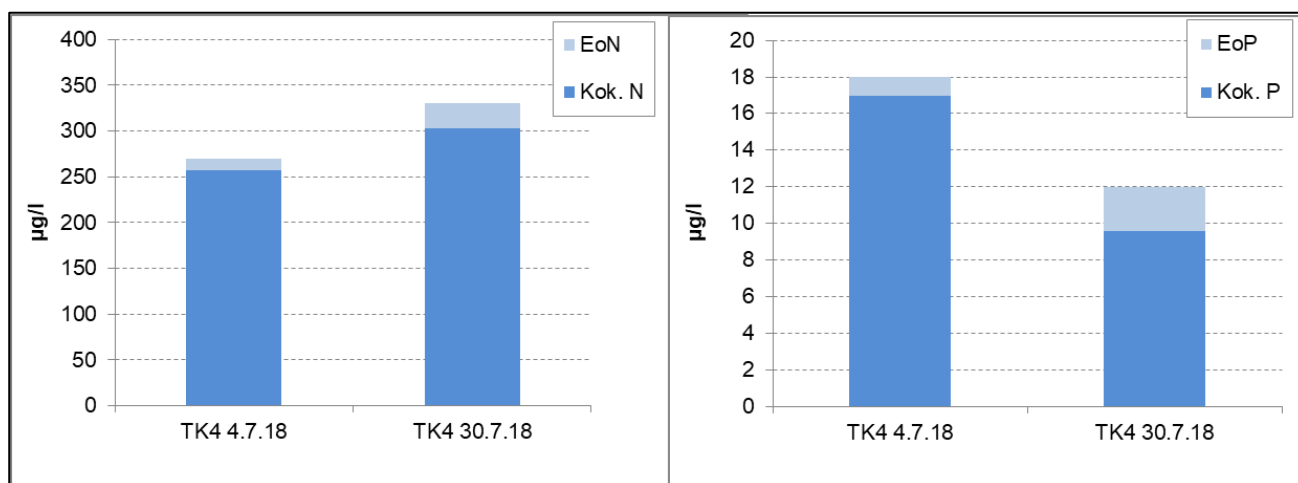
Laskennallisesti Petäjäskosken kalalaitoksen ravinnekuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset olivat hyvin pieniä: fosforin osalta alle 0,1 µg/l ja typen osalta 0,2 µg/l (taulukko 6-1) eli ei käytännössä mitattavissa. Laitoksen kuormitusvaikutusta ei ollut juuri haivattavissa vaikutustarkkailutulosten perusteella.

Limoittumista tarkkailtiin Petäjäskosken laitoksen yläpuolisella vertailualueella ja kahdella alapuolisella paikalla 4.7. ja 30.7. (liite 8 ja 9). Laitoksen ensimmäisellä alapuolisella pisteellä esiintyi jonkin verran vertailupistettä enemmän limoittumista. Heinäkuun ensimmäisellä tarkkailukierroksella laitoksen toisella alapuolisella pisteellä limoittuminen oli huomattavasti vertailualueutta voimakkaampaa.

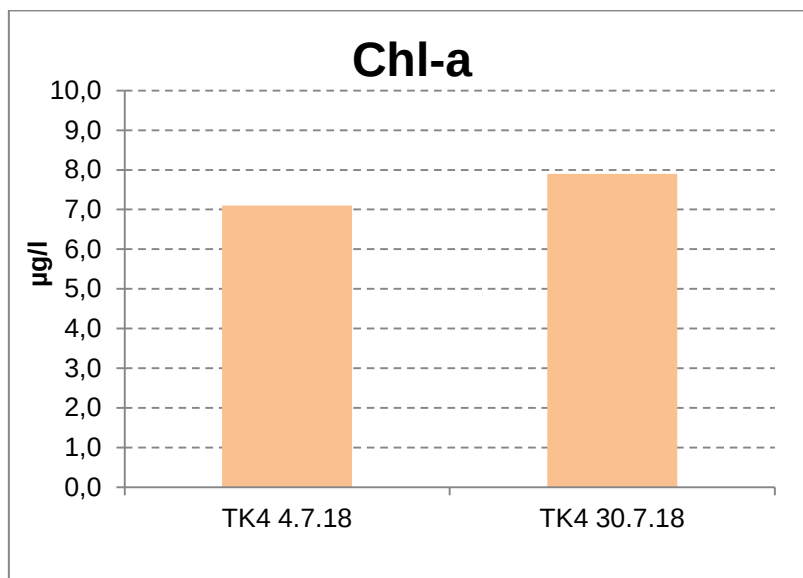
9.9 Napapiirin Kala Oy, Taivalkoski

Napapiirin Kala Oy:n Taivalkosken kalankasvatuslaitoksen vesistötarkkailu toteutettiin tarkkailuohjelman mukaisesti kaksi kertaa, kerran heinäkuussa (4.7.2018) ja kerran heinä-elokuun vaihteessa (30.7.2018). Laitoksen sijainti on esitetty kartalla liitteessä 1. Havaintopaikka TK4 sijaitsee laitoksen alapuolella.

Veden happitilanne oli erinomainen molemmilla näytekerroksilla Taivalkosken laitoksen alapuolisen näytepisteellä (TK4). Sähkönjohtavuuden arvot olivat alhaisia (3,4-3,8 mS/m), eikä silminnähtävää sameutta havaittu (1,0-1,5 FTU). Näytepisteeltä mitatut kokonaistyyppipitoisuudet ilmensivät molemmilla näytekerroksilla karua vedenlaatua ja epäorgaanisten ravinteiden pitoisuudet olivat varsin pieniä. Kokonaisfosforipitoisuus ilmensi heinäkuun alussa lievästi rehevää vedenlaatua ja heinäkuun lopussa karua vedenlaatua. Myös fosfaattifosforin pitoisuudet olivat varsin pieniä. Klorofylli-a:n pitoisuudet viittasivat lievään rehevyyteen (Kuva 9-17 ja 9-18).



Kuva 9-17. Fosfori- ja typpipitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Taivalkosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikalla näytteenottoerittäin vuonna 2018 (EoN = $\text{NO}_{2+3}\text{-N}$ + $\text{NH}_4\text{-N}$).



Kuva 9-18. Klorofylli-a:n pitoisuudet Napapiirin Kala Oy:n Taivalkosken kalankasvatuslaitoksen tarkkailupaikalla näytteenottoerittäin vuonna 2018.

Limoittumista tarkkailtiin Taivalkosken laitoksen yläpuolisella vertailualueella ja kahdella alapuolisella paikalla 4.7. ja 30.7. (liite 8 ja 9). Alapuolisilla pisteillä havaittiin vertailualueeseen nähden saman verran limoittumista.

10. LAPIN ELY-KESKUKSEN VEDENLAATUSEURANTA

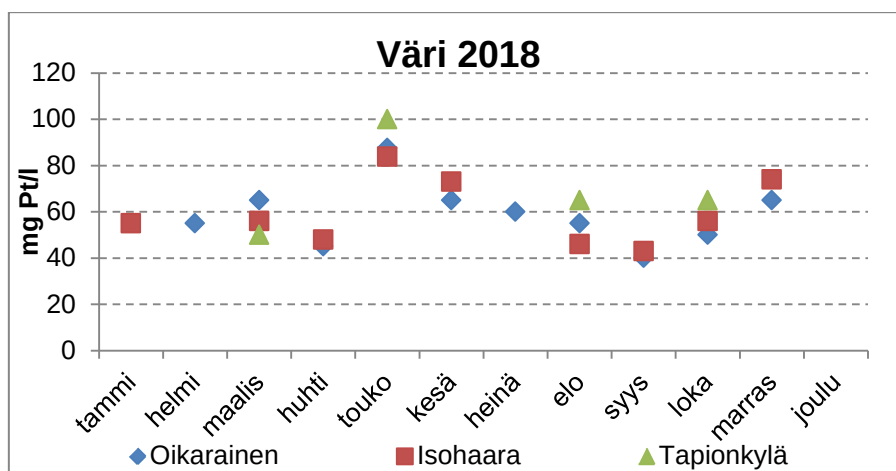
10.1 Vedenlaatu vuonna 2018

Lapin ELY-keskus on seurannut veden laatua Kemijoessa Rovaniemen yläpuolella Oikaraisen kohdalla ja joen alajuoksulla Isohaarassa. Lisäksi veden laatua on seurattu Ounasjoessa Tapionkylästä. Ennen vuotta 2015 näytteitä otettiin myös Rovaniemen alapuolelta Valajaskosken voimalaitoksen kohdalta. Näytteitä otettiin Oikaraisesta 11 kertaa, Ounasjoesta 4 kertaa ja Isohaarasta 14 kertaa vuonna 2018. Vedenlaadun seuranta on vuodesta 2009 alkaen tehty myös Kemijoesta Savukoskelta neljästi vuodessa.

Vuonna 2018 happitilanne oli Kemi- ja Ounasjoen näytepisteillä keskimäärin erinomainen (Taulukko 10-1). Happitilanne oli kaikilla pisteillä hieman heikentynyt talvella ja keväällä. Happipitoisuudet olivat tällöin kuitenkin pääosin hyvällä tasolla (< 8,4 mg/l). Toukokuussa Kemijoessa esiintyi hapen ylikylläisyyttä. Kesäkuussa Kemijoen Isohaarassa esiintyi lievää hapen ylikylläisyyttä edellisvuosien tapaan.

Veden pH-taso oli kaikilla pisteillä keskimäärin neutraalin tuntumassa ääriarvojen vaihdellessa lievästi happamasta lievästi emäksiseen (pH 6,4–7,5). Alhaisimpia pH-arvoja mitattiin pääosin kevään tulva-aikaan ja korkeimpia arvoja mitattiin vastaavasti elo-lokakuussa. Myös veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli heikoimmillaan tulva-aikaan ilmentäen lähinnä tyydyttävää puskurikykyä (0,09-0,14 mmol/l). Muulloin puskurikyky oli hyvää tasoa.

Sekä Kemijoen että Ounasjoen vesi oli humuksen ja raudan värjäämää ja väriltään tummaa (kuva 10-1). Suurimmat väriarvot, rautapitoisuudet ja kemiallisen hapenkulutuksen arvot mitattiin kevät-tulvan aikaan toukokuussa. Kemijoen näytepisteillä havaittiin samentumaa ja kiintoainepitoisuuksien kohoamista kevättulvan aikaan. Ounasjoella ei havaittu samentumista, mutta toukokuun näytekerroksen (17.5.2018) kiintoainepitoisuus (33 mg/l) oli varsin korkea. Muilta osin näytepisteiden vedenlaatu vaihteli lievästi sameasta kirkkaaseen.



Kuva 10-1. Kemijoen keski- ja alaosan sekä Ounasjoen alaosan veden väriarvot vuonna 2018 (Ympäristöhallinnon Avoin tieto-tietokanta 15.3.2019).

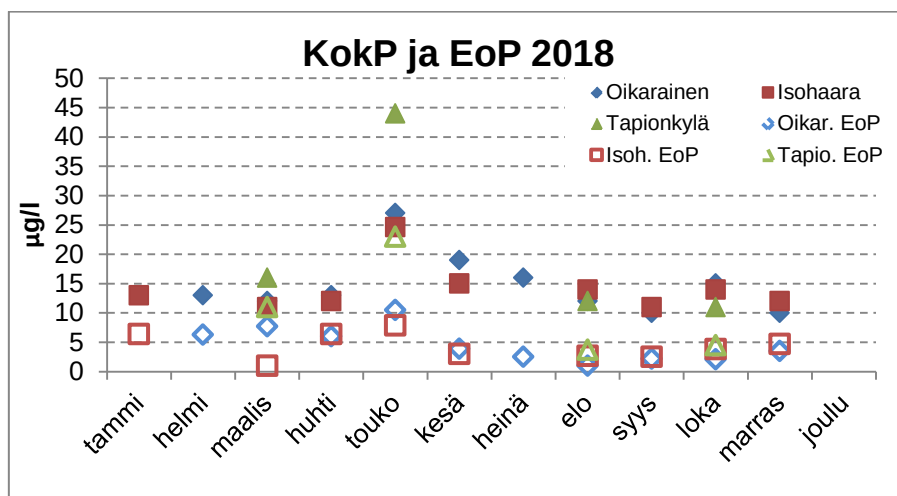
Sähkönjohtavuudet olivat sisävesille tyypillisen alhaisia. Näytepisteiden veden hygieeninen laatu oli pääosin erinomainen, joskin 14.5. Ounasjoen näytepisteellä ja 11.7. Kemijoen Oikaraisessa bakteereja esiintyi hieman enemmän ja veden hygieeninen laatu viittasi hyvään. Ounasjoen ja Kemijoen yleisessä vedenlaadussa ei havaittu merkittäviä eroja vuonna 2018.

Taulukko 10-1. Kemijoen keski- ja alaosan sekä Ounasjoen alaosan veden laadun keski- ja ääriarvoja vuonna 2018 Lapin ELY-keskuksen seurantatuloksiin perustuen.

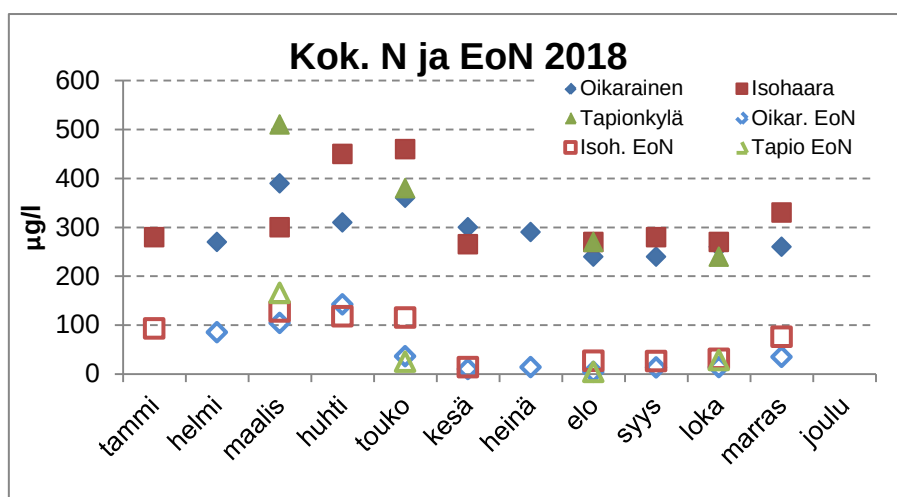
Piste	Sähk. johtavuus mS/m	Happi %	pH	Alkaliniteetti mmol/l	Sameus FTU	Kiinto-aine mg/l	COD Mn	Väri mg/l	Kok.N µg/l	NO2+3-N µg/l	NH4-N µg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Fe µg/l
Kemijoki, Oikarainen n= 11														
ka	3,5	88	6,9	0,2	1,5	3,4	9,3	61	298	37	8,1	15,8	5,1	623
min	2,1	59	6,6	0,1	0,7	1,2	6,3	40	240	2	2,0	10,0	1,0	351
maks	5,0	120	7,4	0,3	3,7	8,7	15,0	100	400	110	32,0	33,0	15,0	1440
Kemijoki, Isohaara n= 14														
ka	3,9	90	6,9	0,2	2,1	3,8	10,3	67	358	64,7	14,0	17,1	5,2	745
min	2,0	70	6,5	0,1	1,0	1,0	5,8	43	240	2,0	2,0	11,0	1,0	392
maks	5,3	110	7,4	0,4	5,0	9,0	15,0	96	670	240,0	59,0	33,0	11,0	1220
Ounasjoki, Tapionkylä n= 4														
ka	4,5	86	7,0	0,3	2,0	10,3	10,7	70	350	49	6,8	20,8	10,6	939
min	1,7	73	6,4	0,1	1,3	2,5	5,7	50	240	2	2,0	11,0	3,7	613
maks	7,6	95	7,5	0,5	2,4	33,0	16,0	100	510	160	13,0	44,0	23,0	1320

Kemijärven alapuolisessa Kemijoessa Oikaraisen kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat 10–33 µg/l välillä ja korkeimmat fosforipitoisuudet mitattiin tulva-aikaan toukokuussa (Kuva 10-2). Epäorgaanisen fosforin osuus kokonaisfosforista vaihteli kasvukaudella noin 8-22 % välillä ja kasvukauden ulkopuolella noin 14-64 % välillä. Oikaraisen näytepisteiden kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat 240-400 µg/l välillä ilmentäen lähinnä karua vedenlaatua. Epäorgaanista tyyppiä esiintyi vedessä kasvukaudella hyvin vähän (maksimi 5 %) ja kasvukauden ulkopuolella epäorgaanisen tyyppien osuus oli enintään noin 46 % kokonaistypestä (Kuva 10-3).

Isohaaran näytepisteellä kokonaisfosforipitoisuudet vaihtelivat 11–33 µg/l välillä ja korkeimmat pitoisuudet mitattiin kevättulvan aikaan toukokuussa. Fosfaatifosforia esiintyi kasvukaudella noin 19-23 % kokonaisfosforista ja kasvukauden ulkopuolella noin 21-53 % kokonaisfosforista. Isohaaran näytepisteiden kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat 240–670 µg/l välillä ja korkeimmat arvot mitattiin toukokuussa kevättulvan aikaan. Epäorgaanista tyyppiä esiintyi vedessä kasvukaudella vain vähän (maksimi 10 %) ja kasvukauden ulkopuolella epäorgaanisen tyyppien osuus oli enintään noin 45 % kokonaistypestä.

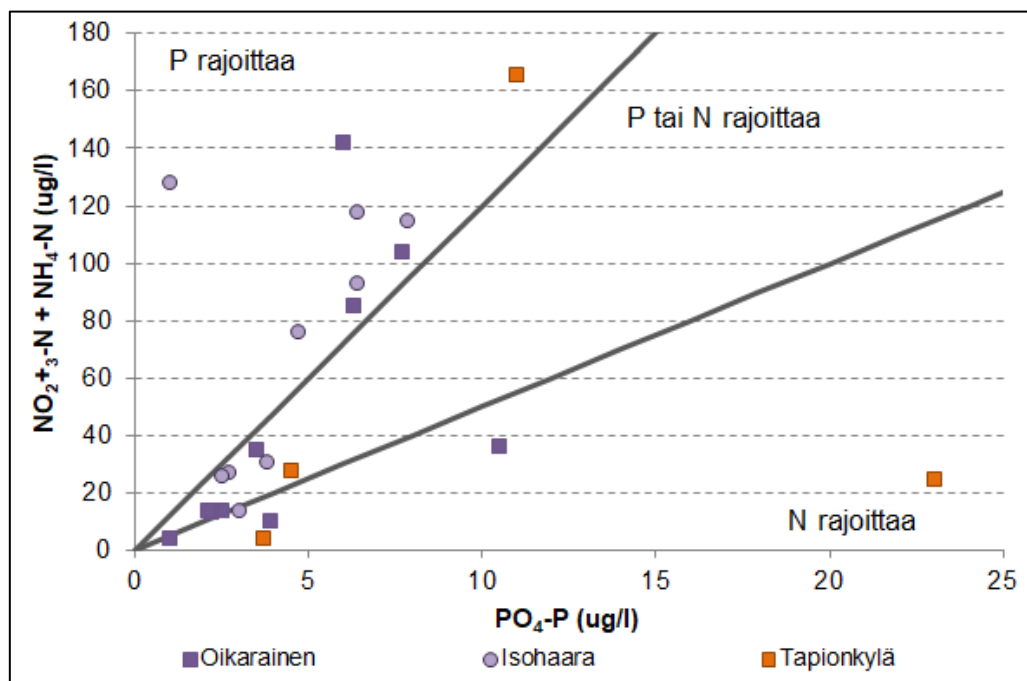


Kuva 10-2. Kemijoen keski- ja alaosan sekä Ounasjoen alaosan kokonaisfosforipitoisuus (yhtenäinen viiva) ja fosfaattifosforin pitoisuus (EoP) vuonna 2018 (Ympäristöhallinnon Avoin tieto-tietokanta 15.3.2019).



Kuva 10-3. Kemijoen keski- ja alaosan sekä Ounasjoen alaosan kokonaistyyppipitoisuus ja epäorgaanisen tyypin (EoN = $\text{NO}_2\text{-N} + \text{NO}_3\text{-N} + \text{NH}_4\text{-N}$) pitoisuus vuonna 2018 (Ympäristöhallinnon Avoin tieto-tietokanta 15.3.2019).

Epäorgaanisten ravinteiden suhteen perusteella tarkasteltuna touko-elokuussa Ounasjoessa ja Kemijoessa tuotantoa rajoittava ravinne oli enimmäkseen typpi (Kuva 10-4).



Kuva 10-4. Tuotantoa rajoittava ravinne epäorgaanisen typen ($NO_2+3\text{-N}+NH_4\text{-N}$) ja fosfaattifosforin pitoisuuksien perusteella Kemijoen keski- ja alaosalla sekä Ounasjoen alaosalla touko-syyskuussa 2018 (Ympäristöhallinnon Avoin tieto-tietokanta 15.3.2018).

Ylä-Kemijoen vedenlaatua Savukoskelta on seurattu vuosittain neljä kertaa maaliskuu-, touko-, elo- ja loka- tai marraskuussa alkaen vuonna 2009. Tähänastisten tulosten yhteenveto on koottu taulukkoon 10-2. Vuonna 2018 hapen kyllästysaste oli keskimäärin erinomainen ollen hieman edellisvuosien tasoa parempi. Veden pH-arvot viittasivat keskimäärin neutraaliin ja puskurikyky happamoitumista vastaan oli erinomaisella tasolla. Suodatetusta näytteestä määritetty kiintoainepitoisuus oli edellisvuoden tasolla. Väriarvot (ka. 51 mg/l Pt) viittasivat keskimäärin hieman humuksen ja raudan värjäämään veteen. Korkeimmat väriarvot, kemiallisen hapenkulutuksen arvot ja rautapitoisuus mitattiin toukokuun näytekierroksella. Näytepisteen kokonaisfosforipitoisuus vaihteli välillä 6-28 $\mu\text{g/l}$. Toukokuun korkeampaa kokonaisfosforipitoisuutta lukuun ottamatta kokonaisfosforipitoisuus viittasi karuun vedenlaatuun. Näytepisteen kokonaistyyppipitoisuudet viittasivat karuun vedenlaatuun (140-310 $\mu\text{g/l}$). Vuonna 2018 Ylä-Kemijoen kokonaisfosforipitoisuudet olivat vuosien 2015 ja 2017 tasolla ja kokonaistyyppipitoisuudet olivat muutamaa edellisvuotta hieman pienempiä. Kokonaisuutena tarkastellen Ylä-Kemijoen vedenlaatu oli hyvää myös vuonna 2018.

Taulukko 10-2. Kemijoen veden laadun keski- ja ääriarvoja Savukoskelta vuosina 2009–2018 Lapin ELY- keskuksen seurantaloksiin perustuen.

Savukoski 14700	Happi %	pH	Alk. mmol/l	Sähkön- joht. mS/m	Väri mg/l	Kiinto- aine mg/l	COD _{Mn} mg/l	Kok.P µg/l	PO4-P µg/l	Kok.N µg/l	NH ₄ -N µg/l	NO ₂ + ₃ -N µg/l	Fe µg/l	Na mg/l	Kloridi mg/l
ka 2009	88	6,8	0,29	3,9	45	1	7	16	4	205	3	21	360	1,7	1,2
min	69	6,2	0,07	1,3	25	0	3	8	1	130	3	3	250	0,8	0,3
maks	97	7,4	0,39	5,2	85	3	12	26	6	320	5	40	530	2,3	2,8
ka 2010	84	6,6	0,25	3,4	61	1	10	16	5	260	5	25	375	1,4	0,6
min	71	5,9	0,05	1,3	15	0	2	8	3	120	3	1	260	0,6	0,2
maks	93	7,1	0,44	5,6	100	3	18	32	6	380	8	53	470	1,9	0,8
ka 2011	89	6,7	0,28	3,7	53	1	7	10	6	450	3	27	345	1,6	0,6
min	75	5,9	0,16	2,3	15	0	2	8	3	110	3	1	200	1,2	0,5
maks	94	7,2	0,43	5,6	65	1	10	14	10	1300	3	53	430	1,8	0,9
ka 2012	88	6,8	0,26	3,6	54	0,9	8	11	4	208	3	24	330	2,0	0,6
min	75	6,3	0,09	1,7	20	0,3	3	8	2	110	3	1	320	1,8	0,4
maks	96	7,3	0,38	4,9	85	2,1	14	20	6	300	5	46	340	2,1	0,9
ka 2013	89	7,0	0,30	3,9	58	0,9	6	12	3	212	4	11	300	1,9	0,6
min	78	6,3	0,09	1,6	20	0,3	3	8	1	120	3	1	260	1,0	0,3
maks	100	7,5	0,35	4,8	90	1,7	11	18	5	290	12	3	400	2,2	0,8
ka 2014	89	7,0	0,32	4,3	51	0,6	7	10	3	180	3	18	368	2,1	0,6
min	78	6,9	0,24	3,3	30	0,3	4	7	2	140	3	3	270	1,6	0,5
maks	95	7,3	0,39	5,3	85	1,0	12	13	3	240	5	46	490	2,3	0,8
ka 2015	84	6,7	0,20	3,3	83	1,2	10	15	6	248	3	18	488	1,6	0,5
min	76	6,3	0,10	1,7	20	0,3	2	8	5	120	3	1	270	1,0	0,4
maks	90	7,0	0,40	5,7	150	1,9	19	21	6	380	3	55	740	2,5	0,6
ka 2016	82	6,8	0,26	3,6	64	6,3	10	9	6	265	3	77	436	1,4	0,7
min	74	6,2	0,07	1,2	30	4,0	3	7	5	220	2	2	314	0,6	0,2
maks	91	7,1	0,44	5,4	110	10,0	16	11	7	320	5	160	696	2,2	1,3
ka 2017	77	7,0	0,35	4,2	61	2,2	8	14	8	295	5	83	392	1,6	0,8
min	73	6,4	0,11	1,9	15	0,5	2	12	4	200	2	2	201	1,1	0,4
maks	86	7,4	0,49	6,9	90	6,0	15	16	14	400	10	290	592	1,9	1,3
ka 2018	87	7,0	0,27	4,0	51	2,1	9	13	4	205	3	14	299	1,6	0,6
min	79	6,4	0,09	1,8	25	0,7	4	6	1	140	2	2	250	0,9	0,4
maks	91	7,5	0,44	5,9	75	5,2	15	28	9	310	7	44	365	2,2	0,7

määritetty suodatetusta näytteestä

11. VEDENLAADUN KEHITYS

Veden laadun kehityksen tarkastelua varten aineisto on poimittu ympäristöhallinnon Avoin tietotietokannasta (aiemmin OIVA), mihin on tallennettu sekä velvoitetarkkailun että ympäristöhallinnon seurannan tulokset. Tekoaltaiden rakentaminen ja juoksutukset ovat vaikuttaneet merkittävästi Kemijärven ja koko Kemijoen veden laatuun. Tekoaltaiden vaikutukset olivat suurimmillaan heti altaiden rakentamisen jälkeen 1970-luvun alussa sekä 1980-luvulla tapahtuneen säännöstelykäytännön muutoksen aikoihin.

Tekojojärvien veden laatu on kuitenkin parantunut oleellisesti alkuajoista ja toisaalta myös voimallistosten rakentamisen aiheuttamat muutokset jokiuomassa ovat vakiintuneet, mistä johtuen säännöstelyn aiheuttamat haitat veden laadulle ovat oleellisesti vähentyneet. Edelleen tekoaltaiden juoksutukset ja säännöstely vaikuttavat merkittävästi virtaaman vuodenaikaisrytmiikkaan ja esimerkiksi Kemijärveen tulevan ainevirtaaman ajalliseen jakautumiseen.

Kemijärven Tossanselän veden laatu on parantunut 1960- ja 1970-luvulta nykypäivään erityisesti sähkönjohtavuuden, väriluvun ja ravinnepitoisuuksien osalta (taulukko 11-1). Typpipitoisuudessa ei tapahtunut muutosta vuosina 1965–2004, mutta sen jälkeen tyyppiä on vedessä ollut aikaisempaa vähemmän. Tossanselän veden laatua pitkällä aikavälillä ovat parantaneet Kemijärveen tulevan veden laadun paraneminen, talviaikainen tulovirtaaman kasvu, joka estää Tossanselän kerrostumisen kevättalvella, sekä jätevesien käsittelytekniikan paraneminen ja Stora Enson Kemijärven

sellutehtaan sulkeminen vuonna 2008. Jaksolla 2011–2018 keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus oli hieman aiempia jaksoja alempi.

Taulukko 11-1. Tossanselän pintaveden (1 m) veden laatu neljänä kymmenen vuoden jaksolla sekä vuosina 2005–2010 ja 2011–2018 keskimäärin.

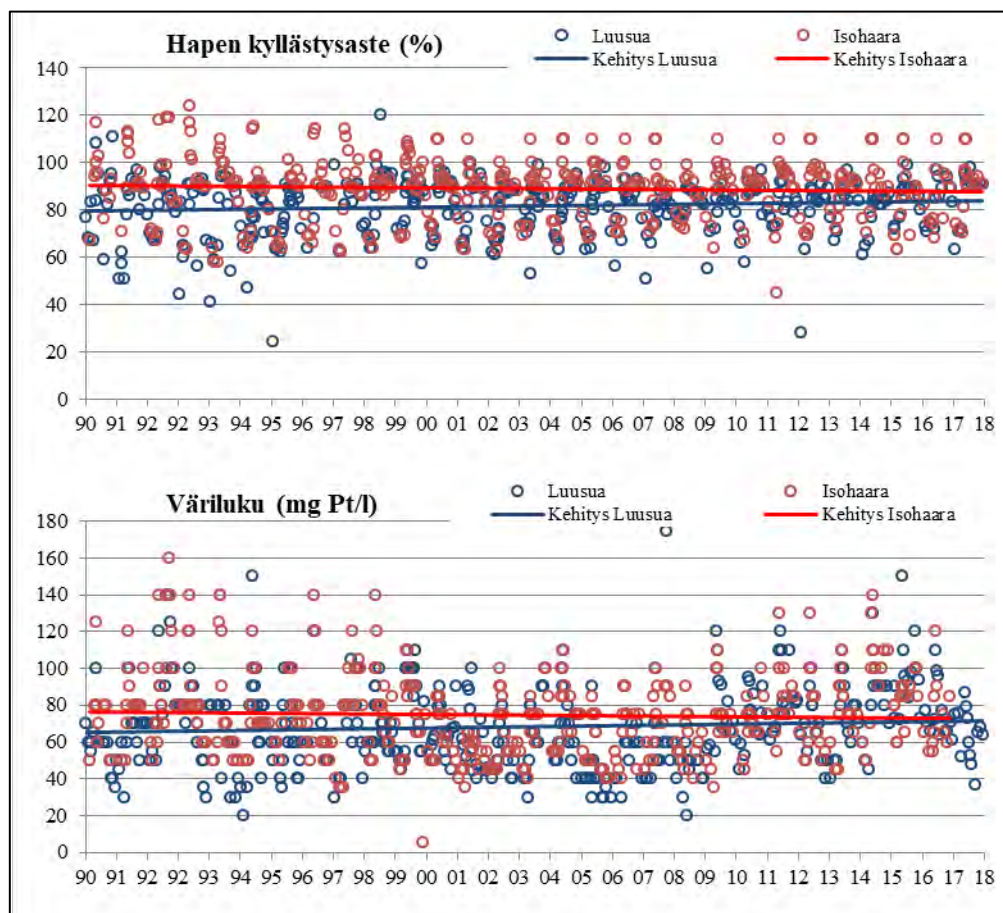
Tossanselkä	Happi	pH	Alk.	S. johtavuus	Väri	CODMn	Fe	Kok.P	Kok.N	Chl-a
	%		mmol/l	mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
1965-1974	66	6,7	0,39	6,2	74	8	0,7	25	340	
1975-1984	82	6,8	0,25	4,7	75	9	0,7	21	340	4,5
1985-1994	81	6,8	0,26	4,4	68	9	0,6	18	350	6,3
1995-2004	83	7,0	0,28	4,1	67	9	0,5	16	340	6,8
2005-2010	80	6,9	0,29	4,4	54	10	0,6	16	325	6,4
2011-2018	78	7,0	0,28	4,1	69	9	0,5	14	311	7,0

Kemijokisuulla Isohaarassa veden laatu on vaihdellut pitkällä aikavälillä suhteellisen vähän (taulukko 11-2). Monilta osin veden laatu on nykyisin hyvin samanlaista kuin vuosina 1965–1974 keskimäärin. Fosforipitoisuus on selvästi alentunut vuosista 1965–1994. Typpipitoisuus on vaihdellut jaksojen välillä, mutta eniten tyypeä oli jakson 1975–1984 aikana. Vuosina 1995–2004 typpipitoisuustaso Isohaarassa oli lähes sama kuin ajanjaksolla 1965–1974. Vuosina 2005–2017 kokonaistyypeä on ollut vedessä hieman aiempaa enemmän, mutta edelleen vähemmän kuin jaksolla 1975–1984. Nykyiset kokonaisravinteiden pitoisuudet ovat pieniä, lähinnä karulle tai enintään lievästi rehevälle vesistölle tyypillisiä.

Taulukko 11-2. Isohaaran pintaveden (1 m) veden laatu neljänä kymmenen vuoden jaksolla sekä vuosina 2005–2010 ja 2011–2018 keskimäärin.

Isohaara	Happi	pH	Alk.	S. johtavuus	Väri	CODMn	Fe	Kok.P	Kok.N
	%		mmol/l	mS/m	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
1965-1974	85	6,8	0,31	4,9	77	10	0,8	22	364
1975-1984	85	6,9	0,26	4,8	81	10	0,8	22	394
1985-1994	81	6,9	0,23	4,0	82	10	0,8	24	359
1995-2004	88	6,9	0,26	4,2	71	10	0,7	19	360
2005-2010	89	6,8	0,26	4,1	69	10	0,9	19	379
2011-2018	88	6,9	0,27	4,2	74	10	0,8	16	373

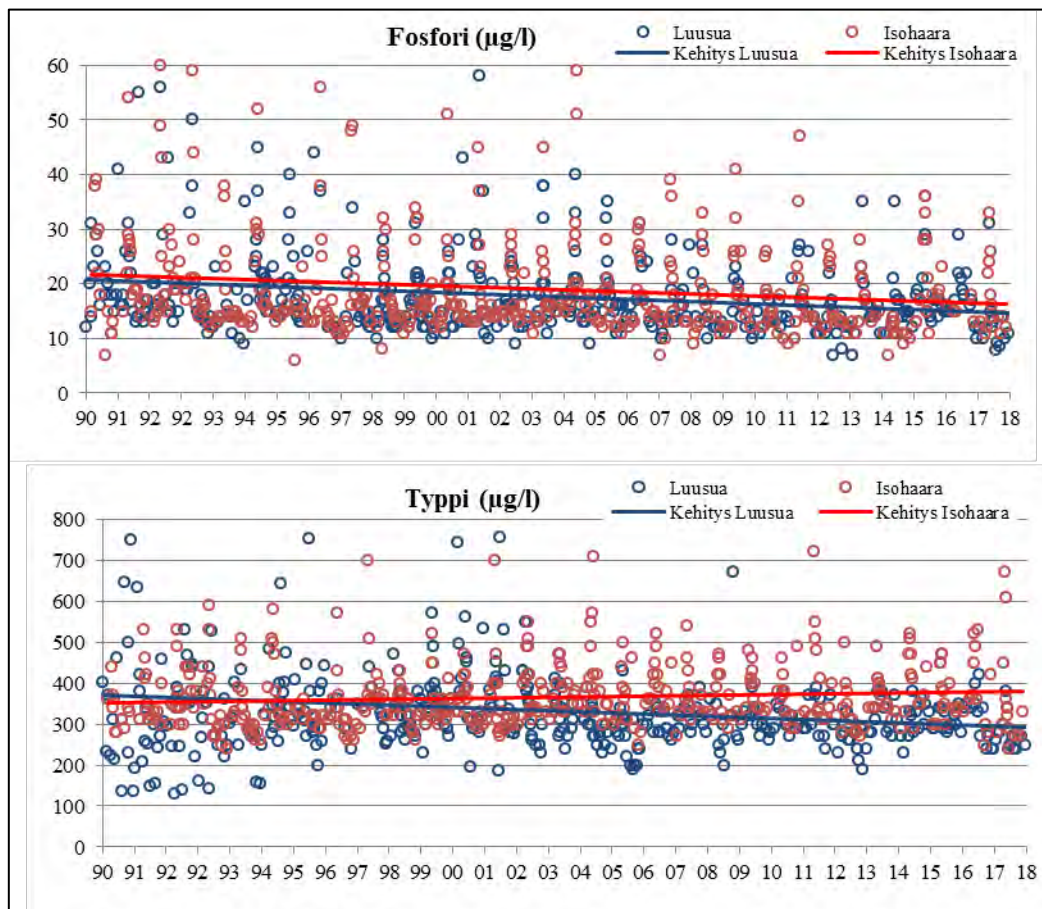
Kehitystä kuvaavat trendiviivat seuraavissa kuvissa on piirretty pienimmän neliösumman menetelmällä. Kemijärven Luusuassa happitilanne on pysynyt ennallaan 1990-luvun jälkeen (kuva 11-1). Ajoittain Luusuassa on esiintynyt alhaisia hapen kyllästysasteita (alle 60 %) lähinnä kevättalvisin. Tammikuussa 2013 hapen kyllästysaste oli Luusuassa vain 28 %, mikä on koko 2000-luvun alin havaittu kyllästysaste. Kemijoen alaosalla Isohaarassa hapen kyllästysasteen kehityssuunta on hyvin lievästi laskeva, mutta happitilanne on kuitenkin erinomainen. Kyllästysasteen väheneminen johtunee hapen ylikyllästyskausien (yli 100 %) vähentymisistä. Veden väriarvoissa oli havaittavissa laskeva kehityssuunta vuosituhannen alkupuolella, mutta kuluneella vuosikymmenellä on jälleen mitattu hieman korkeampia väriarvoja, joskin Isohaaran näytepisteeltä nykyisin mitatut väriarvot (n. 60-70 mg/l Pt) ovat edelleen 1990-luvun alussa mitattuja (80-90 mg/l Pt) pienempiä. Kemijärven Luusuan ja Isohaaran veden värissä ei ole ollut juurikaan eroa.



Kuva 11-1. Happitilanteen ja veden väriluvun kehitys Kemijärven Luusuassa ja Kemijoen alaosalla Isohaarassa vuosina 1990–2018.

Kokonaistyyppipitoisuuksissa ei tapahtunut juurikaan muutosta 1990-luvun alusta 2000-luvun alkupuolelle saakka. Vuodesta 2003 lähtien Kemijärven Luusuan kokonaistyyppipitoisuudet ovat olleet aikaisempaa pienempiä ja hajonta aikaisempaa vähäisempää (kuva 11-2). Tyyppipitoisuuden kehityssuunta on ollut Luusuan näytepisteellä lievästi laskeva. Isohaarassa tyyppipitoisuuksien hajonta on ollut suurta. Kemijärven tehtaan sulkeminen vuonna 2008 ei ole vaikuttanut Luusuan tyyppipitoisuuksiin erityisemmin, sillä alimmat keskimääräiset tyyppipitoisuudet (257 µg/l) mitattiin tehtaan ollessa toiminnassa vuonna 2005.

Kemijoen kokonaisfosforipitoisuus on pienentynyt vuodesta 1990 vuoteen 2016 sekä Kemijärven Luusuassa että Isohaarassa. Sekä Kemijärven Luusuan että Isohaaran kokonaisfosforipitoisuus olivat 1990-luvun alussa yli 20 µg/l, mutta 2000-luvulla pitoisuudet ovat olleet pääosin alle 20 µg/l. Erot Kemijärven Luusuan ja Isohaaran fosforipitoisuuksissa ovat viime aikoina olleet pieniä. Isohaarassa näytteenotto painottuu Kemijärven Luusuua voimakkaammin kevättulva-aikaan, jolloin fosforipitoisuudet ovat muita ajankohtia korkeampia. Vuonna 2018 Luusuan kokonaisfosforipitoisuus oli keskimäärin noin 12,8 µg/l ja Isohaaran noin 17,1 µg/l. Luusuan näytepisteen keskimääräinen kokonaisfosforipitoisuus oli edellisvuosia pienempi, mutta muilta osin ravinnepitoisuudet olivat kutakuinkin edellisvuosien tasoa. Vuosina 2015–2016 näytteet suodatettiin eivätkä pitoisuudet ole vertailukelpoisia suodattamattomien näytteiden pitoisuuksien kanssa.



Kuva 11-2. Kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuuden kehitys Kemijärven Luusuassa ja Kemijoen alaosalla Isohaarassa vuosina 1990–2018. Kuvista on rajattu pois tason 800 µg kok. N/l ja 60 µg kok. P/l ylittävät arvot (n= 6), mutta ne ovat mukana trendiviivan laskennassa.

12. AINEVIRTAAMAT

Ainevirtaamat laskettiin pääosin yhteen näytteenottoon perustuvan, kuukausittaisen veden laadun ja kuukauden keskivirtaaman perusteella. Mikäli kuukauden aikana oli otettu useampia näytteitä, laskettiin kuukauden keskimääräinen veden laatu näytteenottovuorokauden virtaamalla painotettuna keskiarvona.

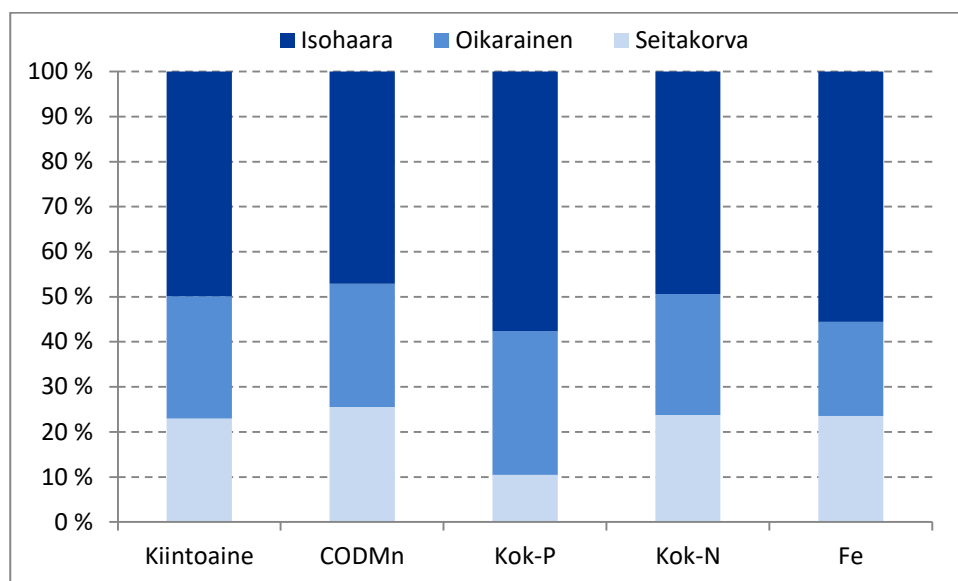
Niiltä kuukausilta, joilta näytteenottoa ei ollut, käytettiin veden laatuna ajallisesti lähintä havaintoa tai niiden keskiarvoa. Esimerkiksi Isohaaran veden laatuna helmikuulle käytettiin tammikuun ja maaliskuun keskiarvoa, heinäkuulle kesäkuun ja elokuun keskiarvo ja joulukuulle marraskuun veden laatua. Seitakorvan ainevirtaamat laskettiin käyttämällä Kemijärven luusuan veden laatua. Vuonna 2018 Ounasjoen Tapionkylän havaintopaikalta oli 4 näytettä ja muilta paikoilta 11–14 näytettä vuodessa.

Koko vuoden keskimääräiset ainevirtaamat laskettiin kuukausittaisten ainevirtaamien keskiarvona (taulukko 12-1). Seitakorvan ainevirtaamat olivat kokonaisfosforia lukuun ottamatta noin 18–54 % Isohaaran ainevirtaamista. Ounasjoella Tapionkylältä toukokuussa tulva-aikaan mitattu korkea kiintoainepitoisuus nosti Ounasjoen koko vuoden kiintoainevirtaaman korkeaksi. Ainevirtaaman lisäys

Seitakorvan ja Oikaraisen välillä oli pääosin pieni, joskin kiintoaineen määrä kasvoi noin kolminkertaiseksi (kuva 12-1). Ainevirtaama kasvoi selvästi Oikaraisen ja Isohaaran välillä. Ainevirtaamien kasvu Oikaraisen ja Isohaaran välinen ainemäärien kasvu selittyy pisteiden välisellä etäisyydellä. Kemijoen vesistön valuma-alueen koko kasvaa huomattavasti Oikaraiselta Isohaaraan siirryttäessä ja tällä välillä Kemijokeen laskee useita suuria sivuhaaroja, mm. Ounasjoki. Vuosittaiset näytemäärät ovat varsin pieniä ja ottaen huomioon virtaamien vuodenaikaisvaihtelun ainevirtaamalaskelmat eivät ole kovin tarkkoja, vaan lähinnä suuntaa-antavia.

Taulukko 12-1. Kemijoen ja Ounasjoen keskimääräiset ainevirtaamat vuonna 2018. (Laskentaperusteet tekstissä).

	Fe kg/d	CODMn kg/d	Kiintoa. kg/d	Kok-N kg/d	NH4-N kg/d	NO2+3-N kg/d	Kok-P kg/d	PO4-P kg/d
Seitakorva	15 691	252 137	30 861	7 515	257	1 015	345	117
Oikarainen	18 576	269 575	94 076	8 479	228	1 170	444	155
Tapionkylä	11 659	145 506	198 493	3 816	98	280	319	157
Isohaara	34 061	464 920	169 843	15 617	608	2 880	762	240



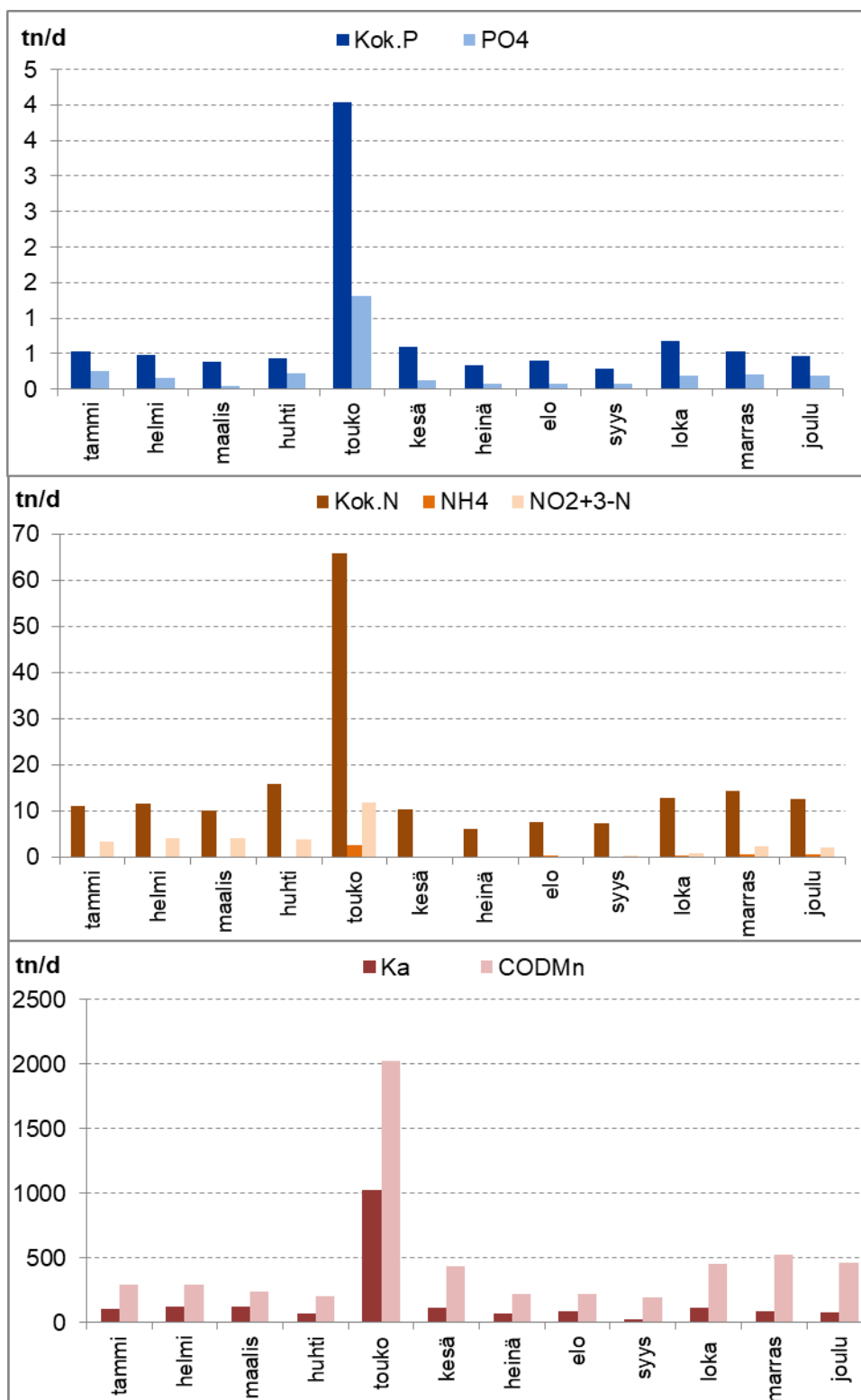
Kuva 12-1. Ainevirtaamien jakautuminen Kemijoessa Kemijärven alapuolella vuonna 2018 keskimäärin.

Stora Enson Kemijärven lakkautetun tehtaan sekä Kemijärven kaupungin jätevedenpuhdistamon yhteenlaskettu ravinnekuormitus muodosti alle prosentin Seitakorvan ravinnevirtaamasta, kun se tehtaan toiminnan aikana oli noin 4 %. Rovaniemen jätevedenpuhdistamon kuormitus verrattuna Oikaraisella mitattuun fosforin, kiintoaineen ja typen määrään oli alle 1 %. Erityisesti Kemijärvellä erilaiset fysikaaliset, kemialliset ja biologiset prosessit vaikuttavat kuormitukseen järvessä ennen Seitakorvan voimalaitosta.

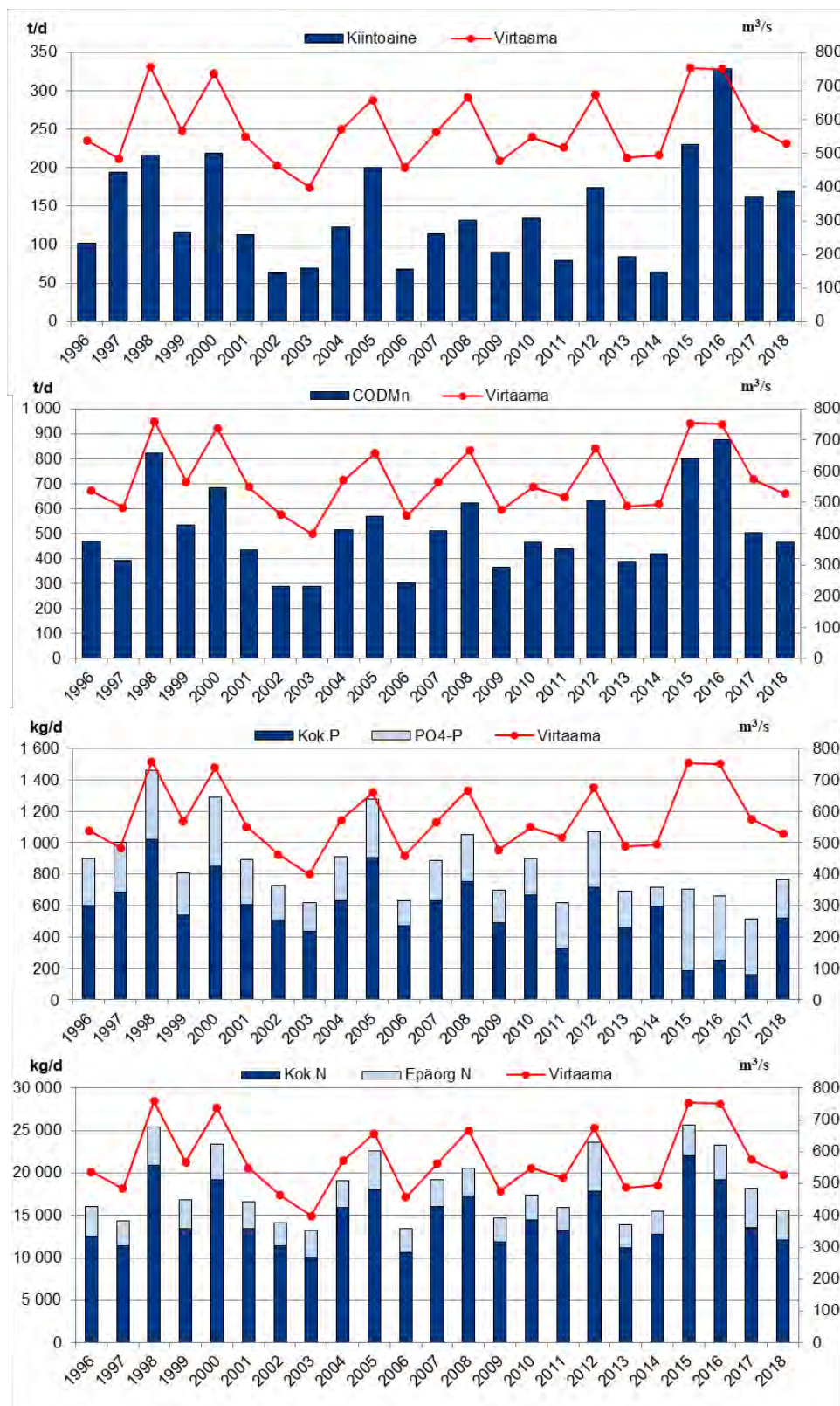
Kevättulvan aikana virtaama Kemijoella oli suuri, mistä johtuen myös ainevirtaamat olivat keväällä suurimmillaan. Kuvassa 12-2 on havainnollistettu ainevirtaamien ajallista vaihtelua Isohaaran ainevirtaamien perusteella. Toukokuun osuus koko vuoden ainevirtaamasta oli noin 38–50 %.

Kemijoesta mereen kulkeutuvat ainemäärät ovat vaihdelleet lähinnä virtaaman vaihteluiden mukaisesti (kuva 12-3). Vuosien 2015–2016 ainevirtaamatasot olivat tavanomaista suurempia johtuen

keskimääräistä suuremmista virtaamista. Vuoden 2018 ainevirtaamat olivat jokseenkin edellisvuoden tasoa.



Kuva 12-2. Ainevirtaamien kuukausittainen vaihtelu Kemijoen Isohaarassa vuonna 2018.

Kemijoen yhteistarkkailu
Vesistötarkkailu 2018

Kuva 12-3. Kemijoen virtaama ja mereen kuljettatut ainemäärät vuosina 1996–2018. Ravin-
nekaavioissa vaaleampi osa kuvaa epäorgaanisten ravinteiden osuutta. Vuosina 2015-2016
kokonaisfosforin ainevirtaama on laskettu liukoisten kokonaisfosforipitoisuuksien avulla.

13. MUU TARKKAILU JA TUTKIMUKSET ALUEELLA

Uimavedet

Uimavesien hygieenistä laatua on tarkkailtu kuntien terveystarkkailuviranomaisten toimesta. Tarkkailtuja virallisia uimarantoja ovat Pöyliöjärven ranta Kemijärvellä ja Ounaskosken ranta Rovaniemellä. Lisäksi kunnissa on pienempiä uimarantoja, joiden veden laatua seurataan harvemmin. Pöyliöjärven uimarannalla veden hygieeninen laatu täytti vuonna 2018 yleisen uimarannan vedenlaatuvaatimukset (STMa 177/2008). Järvessä on kuitenkin havaittu lähes vuosittain sinilevää. Vuonna 2018 sinilevää ei todettu uimavesivalvonnan yhteydessä (13.6., 10.7. ja 7.8.2018). Ounaskosken rannan uimaveden laatu täytti yleisen uimarannan veden laatuvaatimukset (STMa 177/2008) eikä sinilevää todettu uimavesivalvonnan yhteydessä (13.6, 11.7 ja 8.8.2018).

Turvetuotanto

Turvetuotannon päästö- ja vaikutustarkkailut toteutetaan erillään vesistöaluekohtaisista yhteistarkkailuista omina tarkkailuina. Vuonna 2018 Kemijoen vesistöalueella tuotantovaiheen kesäaikais- ta päästötarkkailua toteutettiin Vapo Oy:n turvetuotantoalueilla kuudella kohteella ja Turveruukki Oy:n turvetuotantoalueilla kolmella kohteella. Kemijoen vesistöalueella oli vuonna 2018 tuotannossa olevia turvetuotantoalueita yhteensä noin 1 834 ha. Kaikilla turvetuotantoalueilla on käytössä pintavalutus tai ruokohelpikenttä.

Levähaittaseuranta

Ympäristöhallinnon koordinoiman levähaittaseurannan tulokset Kemijoen vesistöalueella (65.) olivat kesällä 2018:

- ✓ Pöyliöjärvi (Kemijärvi) runsaasti levää viikolla 35 ja hieman levää viikoilla 38-39
- ✓ Sinettäjärvi-Lehtojärvi (Rovaniemi) hieman levää viikolla 31
- ✓ Lokan tekojärvi (Sodankylä) hieman levää viikolla 31
- ✓ Pallasjärvi (Kittilä) ei levää viikoilla 22-39

Tiedot löytyvät Järviwiki- palvelusta (<https://www.jarviwiki.fi/>).

Valmistuneet ja tekeillä olevat tutkimukset ja ohjelmat

Ensimmäiset vuoteen 2015 ulottuvat vesienhoitosuunnitelmat hyväksyttiin vuonna 2009. Kemijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma pintavesille vuoteen 2015 mukaan valtaosa Kemijoen vesienhoitoalueen järvistä ja joista on vähintään hyvässä tilassa, mutta niidenkin tilan ylläpitäminen edellyttää aktiivista vesienhoidon jatkamista. Toimenpiteet vesien tilan parantamiseksi painottuvat vesistöjen kunnostuksiin. Toimenpideohjelmien laatiminen kuuluu olennaisena osana vesienhoitoon, joka on koko Euroopan laajuista, vesipolitiikan puitedirektiiviin pohjautuvaa työtä. Vesienhoidon tavoitteena on vesien hyvän tilan saavuttaminen ja hyvän tai erinomaisen tilan ylläpitäminen. Vesienhoidon toinen suunnittelukierros alkoi vuonna 2012 ja valtioneuvosto hyväksyi vesienhoitosuunnitelmat vuosiksi 2016–2021 joulukuussa 2015.

Kemijoen alueen vesienhoitosuunnitelmassa vuosille 2016–2021 (Räinä ym. 2015) todetaan, että pääosa vesienhoidon ensimmäisellä suunnittelukaudella asetetuista tavoitteista saavutetaan vuoden 2015 loppuun mennessä. Toisella suunnittelukaudella Kemijoen vesienhoitoalueen vesistöjen hoidon päätavoite on hyvän tai erinomaisen tilan säilyttäminen. Kemijoen ala- ja keskiosassa hyvä tila pyritään saavuttamaan vesistöjen rakenteellisten tai hydrologisten muutosten aiheuttamien haittojen lieventämisen ja ravinne- ja kiintoainekuormituksen sekä sisäisen kuormituksen vähentämisen avulla. Vesistölle haitallisten aineiden osalta Kemijoen vesistöalueella ei tarvita erillisiä toimenpiteitä, mutta tiettyjen aineiden osalta tehdään tarkempia kartoituksia.

Lapin ympäristökeskuksen (nykyinen Lapin ELY-keskus) johdolla toteutettiin vuosina 2000–2004 laaja selvitys Kemijärven säännöstelyn kehittämiseksi. Keskeisenä tavoitteena oli selvittää säännöstelyn vaikutuksia sekä arvioida tarvetta ja mahdollisuuksia säännöstelyluvan tarkistamiseen. Tavoitteena oli myös määrittää periaatteet ja sisältö Kemijärven kestäväälle säännöstelylle. Hankkeessa laadittiin yhteenveto säännöstelyn vaikutuksista, arvioitiin lukuisten haittojen lieventämistoimenpiteiden toteuttamiskelpoisuutta sekä esitettiin 18 suositusta säännöstelystä aiheutuvien haittojen vähentämiseksi (Marttunen, ym., 2004). Hankkeen puitteissa laadittuja tutkimuksia ja selvityksiä on ollut mm. Suomen ympäristökeskuksen toimesta tehty tutkimus Kemijärvestä padoilla eristettyjen järvien nykytilasta ja kunnostusvaihtoehdoista (Martinmäki, ym. 2006). Suomen ympäristökeskuksen raportti Lantunginlahden, Narkilahden, Kotajärven, Sorsajärven ja Javarusjoen pohjapatovaihtoehtojen arvioinnista (Ulvi, ym. 2006). Tavoitteena oli toteuttaa suositukset vuosina 2004–2015. Päävastuun toimenpiteistä kantavat Lapin ELY-keskus, Kemijoki Oy ja Kemijärven kaupunki (www.kemijoki.fi). Suositusten toteutusta varten perustettiin Lapin ELY-keskuksen EU-rahoitteinen hanke ”Kemijärven moninaiskäytön ja kesämatkailun kehittäminen 2008–2011”. Hanke on aloitettu keväällä 2008 ja se päättyi 2015. Hankkeen tavoitteena oli toteuttaa säännöstelyn kehittämistyön tuloksena syntyneitä suosituksia asumis- ja virkistyskäyttöön sekä kalatalouteen kohdistuvien haittojen vähentämisestä. Hankkeen jatkoksi aloitettiin Lapin ELY-keskuksen vastuulla oleva EU-hanke ”Kemijärven vesistökunnostukset 2012–2014”, joka päättyi 30.6.2015. Hankkeissa toteutettuja toimenpiteitä on ollut mm. juoksutusikäntöjen muuttaminen siten, että vedenkorkeudet pysyvät paremmin tavoitellulla tasolla, ”kantosavotta” eli kiintokantojen poisto käyttörajoilta, virkistyskäyttömahdollisuuksien parantaminen, padoilla eristettyjen järvien kunnostus ja kunnostussuunnitelmat (Kostamojärvi, Pöyliöjärvi), ranta-alueiden kunnostukset, kalataloudelliset kunnostukset sekä viestinnän kehittäminen. Pohjois-Suomen aluehallintoviraston myöntämiä lupia hankkeessa esitettyjen toimenpiteiden toteutukseen on:

- ✓ Lupa (Nro 1/12/2) 13.1.2012 Kemijärven kaupungille Kemijärven asemanrannan nolla-alueen kunnostukselle ruoppauksella.
- ✓ Lupa (Nro 23/12/2) 29.3.2012 Kemijärven kaupungille Javarusjoen pohjapadon rakentamiselle. Javarusjoen pohjapadon rakentamisen tarkoituksena on vähentää Javarusjoen alaosan talvi- ja kevätaikaisesta vähävetisyydestä aiheutuvia haittoja. Joen vähävetisyys aiheutuu säännöstellyn Kemijärven vedenkorkeuden alenemisesta kevättalvella.
- ✓ Lupa (Nro 82/12/2) 21.12.2012 Kemijärven kaupungille Kuumalammen ja Pöyliöjärven ruoppaamiseen Kemijärvellä. Ruoppauksilla parannetaan vesialueiden virkistyskäyttömahdollisuuksia ja parannetaan veden laatua erityisesti matalassa Kuumalammassa.

Pohjois-Suomen aluehallintovirasto myönsi 31.5.2011 Kemijoki Oy:lle vesitalousluvan Sierilän voimalaitoksen rakentamiseen, käyttöön ja vesistön säännöstelyyn. Vaasan hallinto-oikeus kumosi

Pohjois-Suomen aluehallintoviraston päätöksen vesitalousluvasta ja palautti asian luontoarvojen selvittämistä varten aluehallintovirastolle uudelleen käsittelyyn. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä valitettiin edelleen korkeimpaan oikeuteen, joka palautti 7.11.2013 luvan käsiteltäväksi Vaasan hallinto-oikeuteen ja edellytti, että Vaasan hallinto-oikeuden tulee jatkaa hakemuksen käsitteilyä. Hallinto-oikeus myönsi Kemijoki Oy:lle vesitalousluvan 3.3.2015. Päätöksestä on valitettu Korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Korkein hallinto-oikeus vahvisti Sierilän voimalaitoshankkeen vesitalousluvan 22.5.2017. Kemijoki Oy jatkaa Sierilä-hankkeen valmistelua yhteistyössä eri osapuolten kanssa.

Lapin ELY-keskuksen hallinnoimassa vuoden 2014 lopussa päättyneessä **Askel Ounasjoelle III -hankkeessa** suunniteltiin Kemijoen pääuoman Taival-, Ossauss-, Petäjäs-, ja Valajaskosken voimalaitoksiin kalatiet. Hankkeen tuloksena syntyivät lupahakemustasoiset kalatiesuunnitelmat. Askel Ounasjoelle III -hankkeen jälkeen on mahdollista rakentaa kalatiet Kemijoen pääuomaan Isohaaran voimalaitoksen yläpuolisiin vesivoimalaitoksiin ja avata lohelle nousuväylä mereltä Ounasjoen poikastuotantoalueille (www.kemijoki.fi). Askel Ounasjoelle III – projekti on jatkoa hankkeille: Askel Ounasjoelle I -hanke (projektikoodi A30218) sekä Askel Ounasjoelle II -hanke (projektikoodi A31227). Sen ohella oli vuoden 2014 ajan käynnissä Keminmaan kunnan hallinnoima hanke Askel Ounasjoelle IV, jossa tavoitteena oli laatia suunnitelma ja kustannusarvio Kemijoen Isohaaran vuonna 1993 valmistuneen I-kalatien toimivuuden parantamiseksi.

Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kultakaivos on toiminut vuodesta 2009 alkaen. Kaivoksen käsitellyt jätevedet johdetaan Seurujokeen, joka laskee Loukiseen ja edelleen Ounasjokeen. Kaivosyhtiöllä on menossa kaksi toiminnan laajennuksiin liittyvää YVA- menettelyä, joista toinen koskee rikastamon tuotantomäärän ja rikastushiekan varastointikapasiteetin kasvattamista ja toinen satelliittimalmion avaamista. Toinen YVA on keskeytetty 29.9.2017 ja toisen ohjelmasta ELY on antanut lausunnon 28.7.2015.

Boliden Kevitsa Mining Oy:n Kevitsan kaivos Sodankylän kuntakeskuksen pohjoispuolella on aloittanut kaupallisen tuotannon kesällä 2012. Kaivoksella louhitaan noin 7–10 milj. tonnia malmia vuodessa, ja laajennukselle saatiin ympäristölupa vuonna 2014. Kaivos tuottaa nikkeli-platinaryhmän rikastetta sekä kupari-kultarikastetta. Kaivoksen käsitellyt jätevedet johdetaan Kitiiseen, Vajukosken altaaseen.

Savukoskelle suunnitellun Yara Suomi Oy:n Soklin fosfaattikaivoksen rakentaminen suunniteltiin aloitettavan vuonna 2016 teiden ja aluetöiden osalta ja kaivostoiminta oli tarkoitus aloittaa vuonna 2019. Kaivoksen käsiteltäviä jätevesiä oli tarkoitus johtaa Ylä- Kemijokeen. Hankkeessa on suoritettu YVA-menettely, ja hanke sai ympäristö- ja vesitalousluvan vuonna 2018 (PSA-VI/82/04.08/2013). Tällä hetkellä kaivoshankkeessa tehdään teknis- taloudellisia selvityksiä. Päätös Soklin kaivoshankkeen jatkosta tehdään aikaisintaan vuonna 2021.

14. JOHTOPÄÄTÖKSET

Luonnonhuuhtouma muodostaa pääosan (>70 %) Kemijoen ravinnekuormituksesta ja pistemäisen kuormituksen osuus on vain muutamia prosentteja. Vesistöalue on säännöstelty Ylä-Kemijokea ja Ounasjokea lukuun ottamatta ja sen virtaamat ovat suuret jo ennen Kemijärveä. Suurten virtaamien johdosta Kemijokeen kohdistuva pistekuormitus ja melko suuretkaan muutokset siinä eivät tarkkailutulosten perusteella vaikuta Kemijärven tai Kemijoen yleiseen vedenlaatuun.

Pistekuormituksen vaikutuksia vedenlaatuun on havaittavissa lähinnä kuormittajien purkualueiden välittömässä läheisyydessä, ennen kuormituksen sekoittumista Kemijoen vesimassoihin. Virtaaman kasvaessa joen alajuoksua kohden kuormituksen vaikutukset ovat entistä heikommin havaittavissa.

Kemijärvellä säännöstely tehostaa veden vaihtumista luonnontilaan verrattuna erityisesti talvikautena, minkä ansiosta runko-osan happitilanne on pääasiassa pysynyt hyvänä. Kemijärven lahdissa sekä patoamalla eristetyissä järvissä veden vaihtuvuus sen sijaan on heikompi ja kerrostuneisuuskausina alusveden happitilanne voi heiketä. Myös itäisessä haarassa veden vaihtuvuus on heikompa ja alusveden hapettomuutta voi esiintyä. Veden laadussa ei viime vuosien aikana ole tapahtunut merkittäviä muutoksia.

Kostamojärven ja Pöyliöjärven tarkkailu sisältyy Kemijoen pääuoman vesistötarkkailuun. Tätä tarkkailua on täydennetty vuosina 2016-2017 tehdyllä tarkkailulla, jossa otettiin Kostamojärvestä lisänäytteet syyskuussa sekä Pöyliöjärvestä helmikuussa, syyskuussa ja joulukuussa.

Vuosi 2018 oli sää- ja hydrologisilta oloiltaan hieman tavanomaista lämpimämpi ja niukkasateisempi. Vuoden 2018 Kemijoen keskivirtaamat olivat varsin lähellä keskimääräistä tasoa ja kevättulvan huippu ajoittui toukokuun puolivälin tienoille.

Kemijokeen jätevedenpuhdistamoista vuonna 2018 kohdistuva kuormitus oli varsin lähellä edellisvuoden tasoa. Kalankasvatuksen tuotanto oli edellisvuoden tasoa, mutta laskennallinen kuormitus edellisvuotta pienempää. Turvetuotannon laskennallinen kuormitus oli vähäistä.

Vuonna 2018 Kemijoen pääuoman vedenlaatu oli tutkittujen parametrien osalta keskimäärin hyvää-erinomaista. Kemijoen ravinnepitoisuudet olivat lähinnä karuille tai lievästi reheville vesille tyyppisellä tasolla. Ravinnepitoisuudet olivat korkeimmillaan talvella ja kevättulvan aikaan. Vuonna 2018 perustuotantoa rajoittavana ravinteena toimi yleisimmin typpi.

Jakson 2014-2018 vesistötarkkailun tulokset eivät merkittävästi eronneet edellisvuosista. Kemijärven veden laatu on parantunut 2000-luvulla verrattuna 1960–1990 lukuihin, sillä veden väri on vaalentunut ja ravinnepitoisuudet laskeneet. Myös Kemijoessa veden laatu on nykyisin joko hieman parempi tai samalla tasolla kuin 1960-luvulla. Fosforipitoisuudet ovat selvästi alentuneet ja nykyisin keskimääräiset pitoisuudet ovat alle 20 µg/l, kun ne aiemmin olivat 25-30 µg/l. Kemijoen ainevirtaamat riippuvat käytännössä vuoden vesimäärästä ja kevättulvan voimakkuudesta.

15. YHTEENVETO

Kemijoen vesistöalueen yhteistarkkailu vuonna 2018 toteutettiin vuosille 2013–2018 laaditun tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Vuosi 2018 oli suppean tarkkailun vuosi, jolloin tarkkailtiin veden fysikaalis-kemiallista laatua ja kuormittajien vaikutuksia Kemijoessa, Kemijärvessä, Kemijärven suljetuissa järvissä, Pelkosenniemen ja Rovaniemen yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden sekä kalankasvatustilastosten lähialueilla. Joidenkin kalankasvatustilastoksen lähialueilla tarkkailtiin myös limoittumista.

Kemijoen yhteistarkkailu kattaa Kemijoen pääuoman Sodankylästä ja Savukoskelta jokisuulle. Raportissa käsitelystä aineistosta osa on Lapin ELY-keskuksen seuranta-aineistoja samalta alueelta. Raportissa esitetään vuoden 2018 tarkkailun tulokset. Vuosi 2018 oli hieman tavanomaista lämpimämpi ja vähäsateisempi. Virtaamat olivat Kemijoen vesistössä hieman pienempiä tai samaa luokkaa kuin tavanomaisesti. Kevättulva ajoittui toukokuun puolivälin tienoille.

Vuonna 2018 Stora Enson Kemijärven vuonna 2008 lakkautetun tehtaan alueelta kuormitusta muodostui kaatopaikka- ja valumavesistä, joita johdettiin käsiteltynä vesistöön toukokuussa ja heinäkuussa. Vuonna 2018 kaatopaikka- ja valumavesistä muodostuva kuormitus oli edelleen vähäistä ja kuormitus pienenikin edellisvuoteen nähden. Kuormitus oli vähäistä tehtaan toiminnanaikaiseen verrattuna eikä sen vaikutuksia Kemijärvessä ollut selvästi todettavissa.

Vuonna 2018 yhdyskuntien osuus Kemijoen pistemäisestä typpikuormituksesta oli noin 91 % ja fosforikuormituksesta noin 42 %. Muu pistemäinen ravinnekuormitus muodostui lähinnä kalankasvatuksesta.

Pistekuormittajien vaikutukset perustuen kuormituksen laimentumislaskelmiin jäivät vähäisiksi. Fosforin laskennalliset pitoisuuslisäykset olivat kaikilta osin hyvin pieniä, vuositasolla enintään 0,1 µg/l ja kesäaikana enintään 0,2 µg/l. Typpikuormituksen aiheuttamat pitoisuuslisäykset olivat vuositasolla enintään n. 17 µg/l ja kesäaikana enintään n. 24 µg/l. Suurimmat laskennalliset typpipitoisuuden lisäykset aiheutuivat Rovaniemen jätevedenpuhdistamon ja Sodankylän jätevedenpuhdistamon kuormituksesta. Jätevedenpuhdistamoiden ja kalankasvatuslaitosten lähialuetarkkailussa ravinnepitoisuudet kasvoivat paikoin ja ajoittain. Kalankasvatuslaitosten limoittumistarkkailussa limoittumista todettiin tapauskohtaisesti laitosten alapuolella hieman enemmän tai saman verran kuin yläpuolisella vertailupaikalla.

Kemijärven runko-osan veden laatu oli vuonna 2018 pääosin hyvää. Kemijärven runko-osassa kerrostuminen on järven syvyyteen nähden usein heikkoa voimakkaan läpivirtauksen vuoksi. Talvella Kemijärven runko-osassa ei ollut selvää lämpötilakerrostuneisuutta. Kesällä järven runko-osassa esiintyi lämpötilakerrostuneisuutta Termusniemessä ja Tossanselällä. Talvella Kemijärven vesi oli hyvin kylmää, mistä johtuen hapenkyllästeisyysarvot olivat välttävää tai tyydyttävää tasoa. Kesällä päälysveden happitilanne oli pääosin erinomainen kaikilla Kemijärven näytteenottopaikoilla ja alusveden happipitoisuudet vaihtelivat välttävästä erinomaiseen. Syksyllä ja alkutalvesta rautatiesillan ja luusuan päälysveden happipitoisuudet olivat hyvällä – erinomaisella tasolla. Veden pH-arvot vaihtelivat lievästi happaman ja lievästi emäksisen välillä. Perustuotanto nosti pH-arvoja kesällä. Kemijärven näytepisteiden ravinnepitoisuudet olivat kesäaikaan pääasiassa karuille tai lievästi reheville vesille tyypillisellä tasolla. Kemijärvellä levätuotantoa rajoittavana tekijänä toimi useimmat typpi tai typpi ja fosfori yhdessä. Jaksolla 2014–2018 vedenlaatu on ollut pääosin hyvin samankaltaista eikä selviä kehityssuuntia ole ollut nähtävissä.

Suljetuista järvistä Kostamojärveä ja Severijärven Karjakanselkää ilmastetaan talvisin ja Pöyliöjärveä heinäkuusta huhtikuuhun. Suljettujen järvien veden laadussa oli vuonna 2018 huomattavia keskinäisiä eroja ja veden laatu oli varsin usein selvästi Kemijärven runko-osan veden laatua heikompa. Happitilanne oli heikentynyt kaikilla järvillä helmi- ja/tai huhtikuussa. Kokonaisravinnepitoisuuksien perusteella Kostamojärven ja Severijärven vesi oli keskimäärin rehevää ja Pöyliöjärvessä lievästi rehevää. Severijärven hygieeninen taso oli erinomainen.

Lapin ELY-keskus seurasi vuonna 2018 veden laatua Kemijoessa Rovaniemen yläpuolella Oikaraisen kohdalla ja joen alajuoksulla Isohaarassa. Lisäksi veden laatua on seurattu Ounasjoessa Tapionkylästä. Näytteitä otettiin 4–14 kertaa riippuen havaintopaikasta. Kemijoen pääuomassa ja Ounasjoessa veden laatu oli vuonna 2018 pääosin hyvää. Jaksolla 2014–2018 vedenlaadussa ei ole esiintynyt merkittäviä eroavaisuuksia. Happitilanne oli keskimäärin erinomainen kaikilla pisteillä ja veden pH-arvot vaihtelivat lievästi happamasta lievästi emäksiseen. Veden puskurikyky happamoitumista vastaan oli heikoimmillaan tulva-aikaan tyydyttävällä tasolla. Kiintoaineen määrät olivat pieniä tulva-aikaa lukuun ottamatta. Kokonaistyyppipitoisuudet ilmensivät kaikilla pisteillä keskimäärin karua vedenlaatua ja kokonaisfosforipitoisuudet keskimäärin lievästi rehevää vedenlaatua.

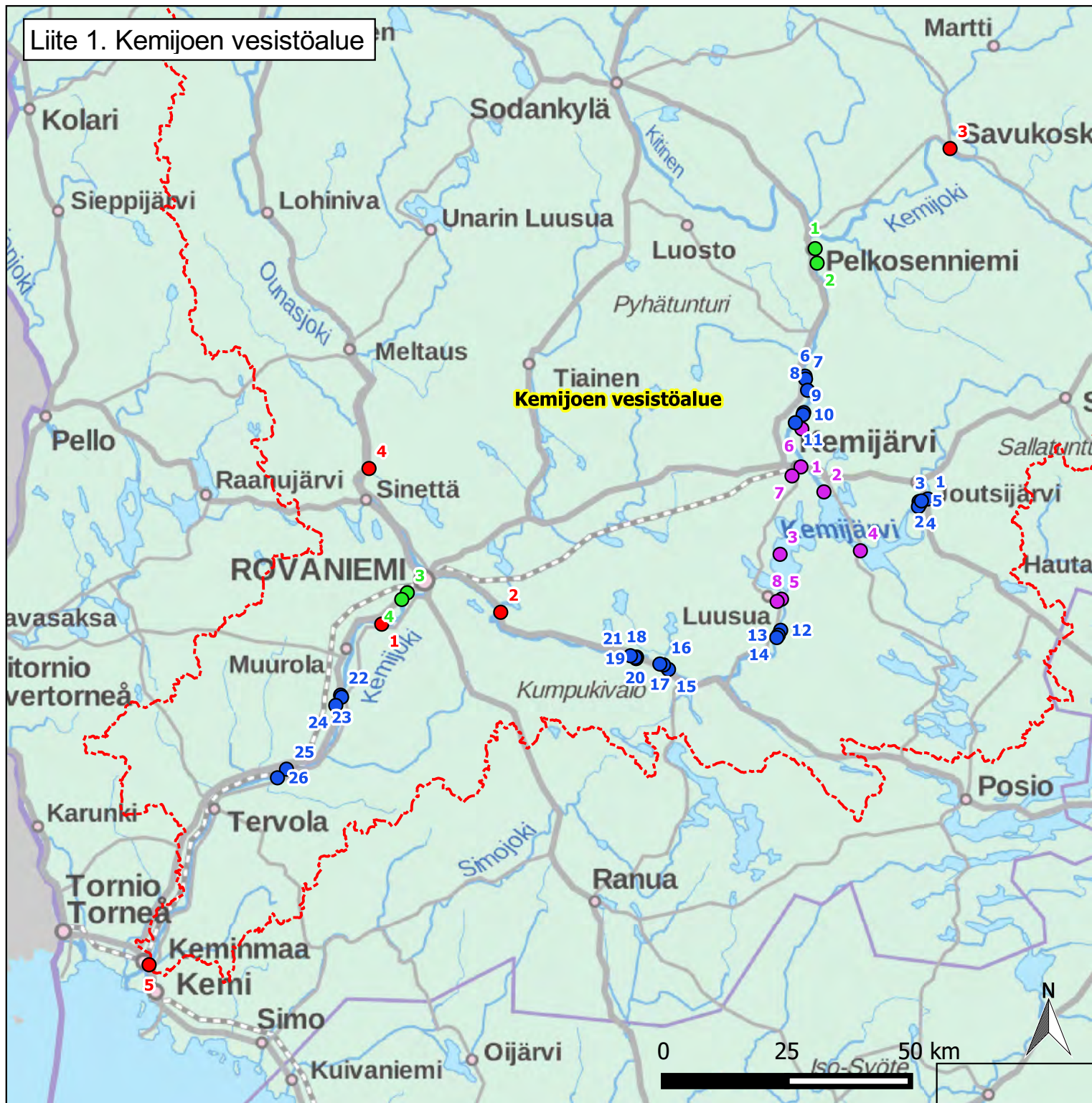
Kemijoesta mereen kulkeutuvat ainemäärät ovat vaihdelleet lähinnä virtaaman vaihteluiden mukaisesti. Vuosien 2015–2016 ainevirtaamatasot olivat tavanomaista suurempia johtuen keskimääräistä suuremmista virtaamista. Vuoden 2018 ainevirtaamat olivat jokseenkin edellisvuoden tasoa.

VIITTEET

- Ekholm, M. 1996. Suomen vesistöalueet. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja sarja A125.
- Forsberg, C. & Ryding, S.-O, 1980. Eutrophication parameters and trophic state indices in 30 Swedish waste-receiving lakes. Arch. Hydrobiol. 89:189–207.
- Ilmatieteen laitos 2019. Avoin data <<https://ilmatieteenlaitos.fi/avoin-data>> 2018
- Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2021. Raportteja 89. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Korhonen, J. ja Haavanlammi, E. 2012. Hydrologinen vuosikirja 2006–2010. Suomen ympäristö 8/2012.
- Lahermo, P., Väänänen, P., Tarvainen, T. & Salminen, R. 1996. Suomen geokemian atlas, osa 3: Ympäristögeokemia – purovedet ja sedimentit. Geologian tutkimuskeskus.
- Räinä, P. (toim.), Liljaniemi, P., Puro-Tahvanainen, A., Pasanen, J., Rautiala, A., Seppälä, A., Kurkela, A., Honka, A. & Ylikörkkö, J. 2015. Vesien tila hyväksi yhdessä. Kemijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuosiksi 2016–2012. Raportteja 89. Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.
- Lapin Vesitutkimus Oy 2012. Kemijoen pääuoman vesistötarkkailusuunnitelma vuosille 2013–2018.
- Martinmäki, K., Ulvi, T., Hellsten, S., Kuoppala, M. & Visuri, M. 2006. Kemijärvestä padoilla eristettyjen järvien nykytila ja kunnostusvaihtoehdot. Suomen ympäristö 58/2006.
- Marttunen, M., Hellsten, S., Kerätär, K., Tarvainen, A., Visuri, M., Ahola, M., Huttunen, M., Suomalainen, M., Ulvi, T., Vehviläinen, B., Vántänen, A., Päiväniemi, J. & Kurkela, R. 2004. Kemijärven säännöstelyn kehittäminen – yhteenveto ja suositukset. Suomen ympäristö 718.
- Pöyry Finland Oy 2019. Lapin turvetuotantoalueiden käyttö-, päästö- ja vaikutustarkkailu vuonna 2018. Kuormitustiedot.
- Pöyry Finland Oy 2016. Kemijoen vesistötarkkailu vuonna 2015. 57 s.
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus 177/2008. Yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimukset ja valvonta.
- Ulvi, T., Hellsten, S., Visuri, M. & Martinmäki, K. 2006. Lantunginlahden, Narkilahden, Kotajärven, Sorsajärven ja Javarusjoen pohjapatovaihtoehtojen arviointi. Suomen ympäristökeskus.
- Åsbacka J. & Vaaramaa-Hiltunen M. 2018. Kemijoen vesistötarkkailu vuonna 2017. Eurofins Ahma Oy. 72 s.

LIITTEET

Liite 1. Kemijoen vesistöalue



Lapin ELY-keskuksen seurantapaikat

1. Valajakoski 13900 (ei mukana 2017)
2. Oikarinen 2
3. Savukoski 14700 (ei mukana 2017)
4. Tapionkylä 14800
5. Isohaara 14000

Jätevedenpuhdistamoiden tarkkailupisteet

1. Pelkosenniemi 13600
2. Kemijoki Pelkosenniemi ap.
3. Kemijoki Paavaliemi P40
4. Kemijoki Mäntyniemi

Kalankasvatuslaitosten tarkkailupisteet

1. Käsänjoki KP1
2. Kōnkäänlampi KP2
3. Käsänjoki KP4
4. Kōnkäänlampi KP5/2
5. Käsänjoki P6
6. Kemijoki JL1
7. Kemijoki JL2
8. Tuupaselkä 70 (ei mukana 2017)
9. Koivupudas P1
10. Koivupudas P2
11. Leväranta 100
12. Seitakorva SK1
13. Seitakorva SK2
14. Seitakorva SK3

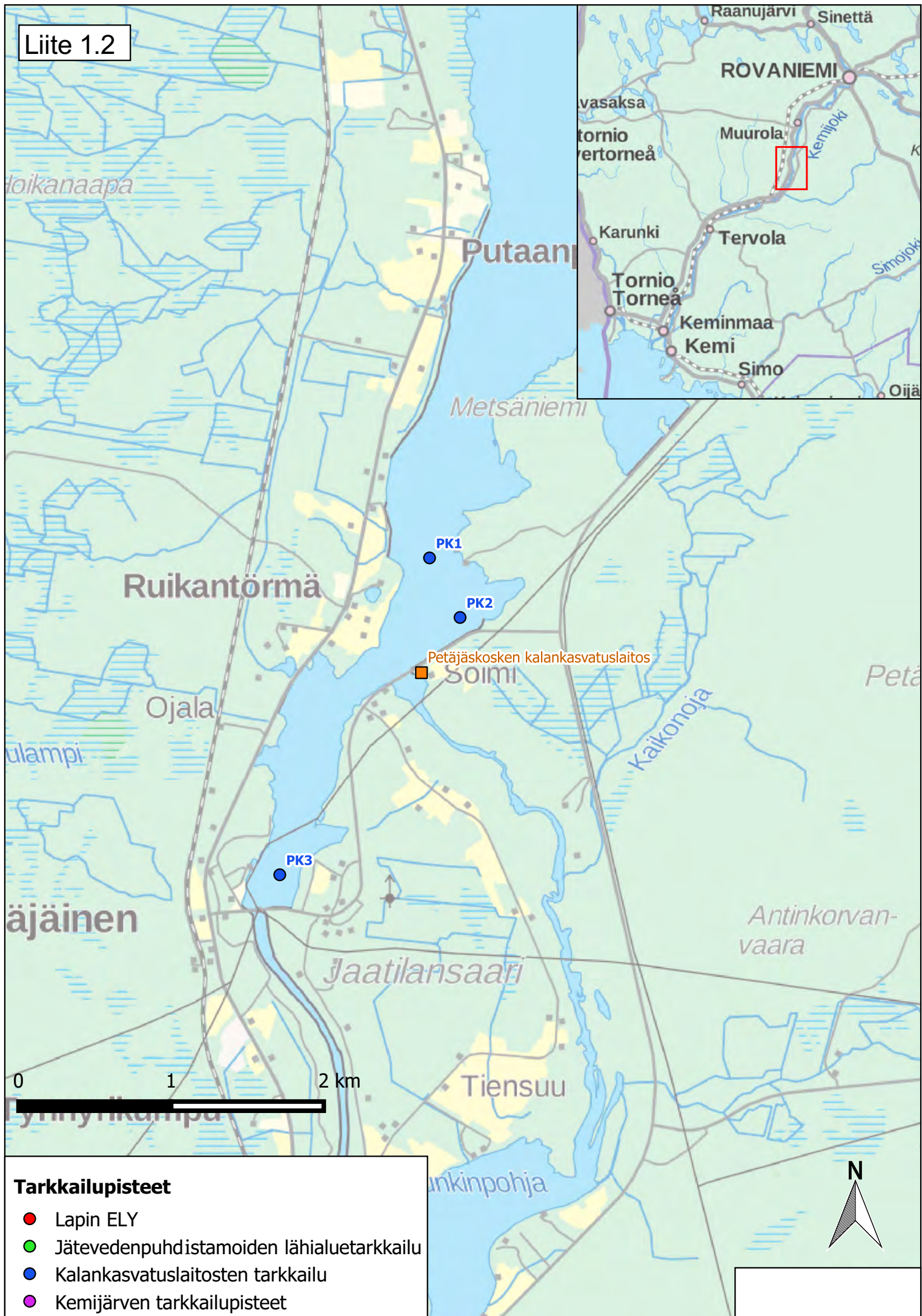
15. Kaihua KA1
16. Kaihuanjoki 80
17. Kaihua KA3
18. Vanttauskoski P1
19. Vanttauskoski P2
20. Vanttauskoski P3
21. Vanttauskoski P5
22. Petäjäskoski PK1
23. Petäjäskoski PK2
24. Petäjäskoski 6A
25. Ossauskoski P1
26. Ossauskoski P3

Kemijärven tarkkailupisteet

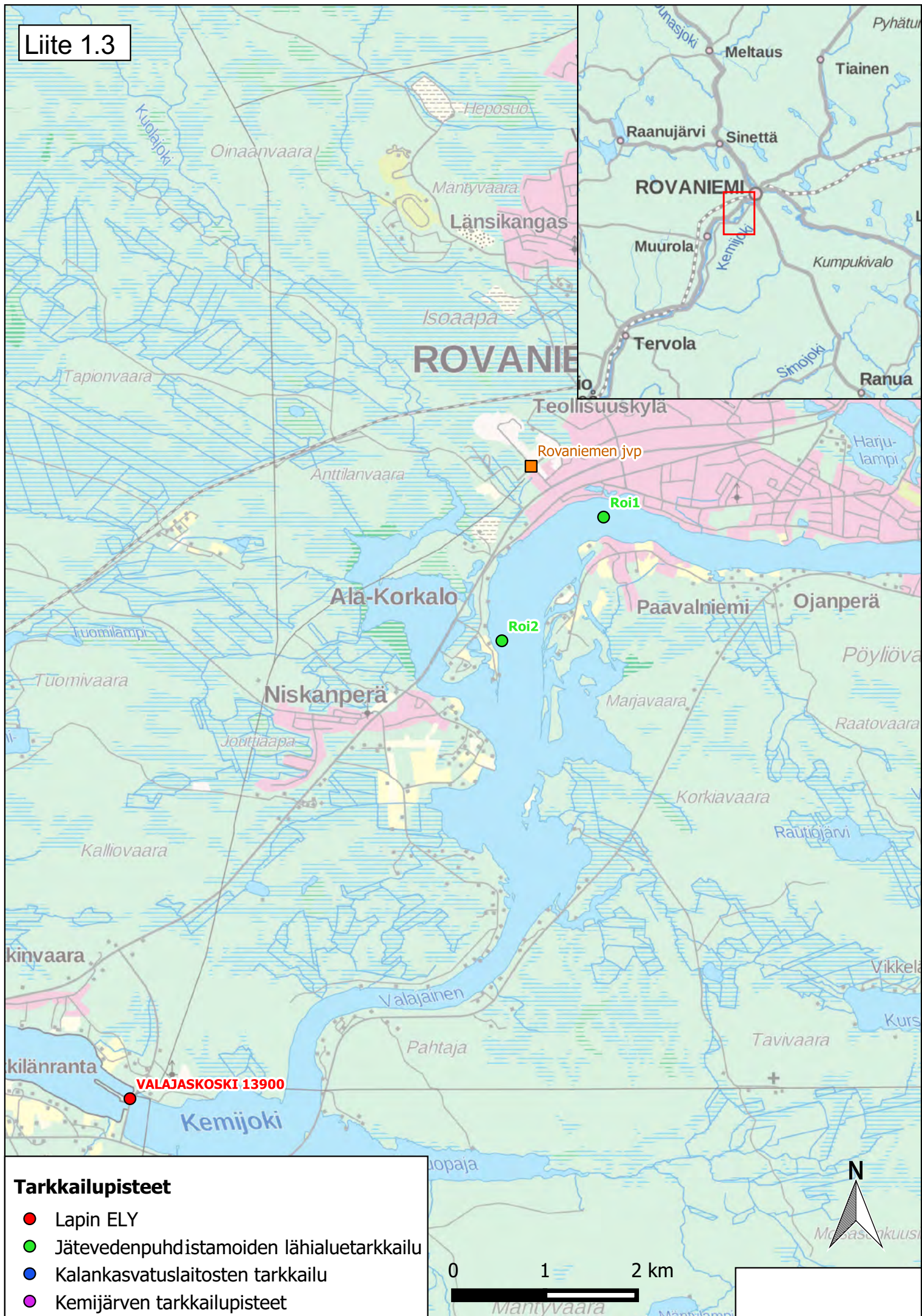
1. Rautatiensilta 107
2. Termusniemi 148
3. Tossanselkä 147
4. Lehtosalmi 58
5. Luusua 13700
6. Kostamojärvi 2
7. Pöyliöjärvi 7
8. Severijärvi 6

Liite 1.1

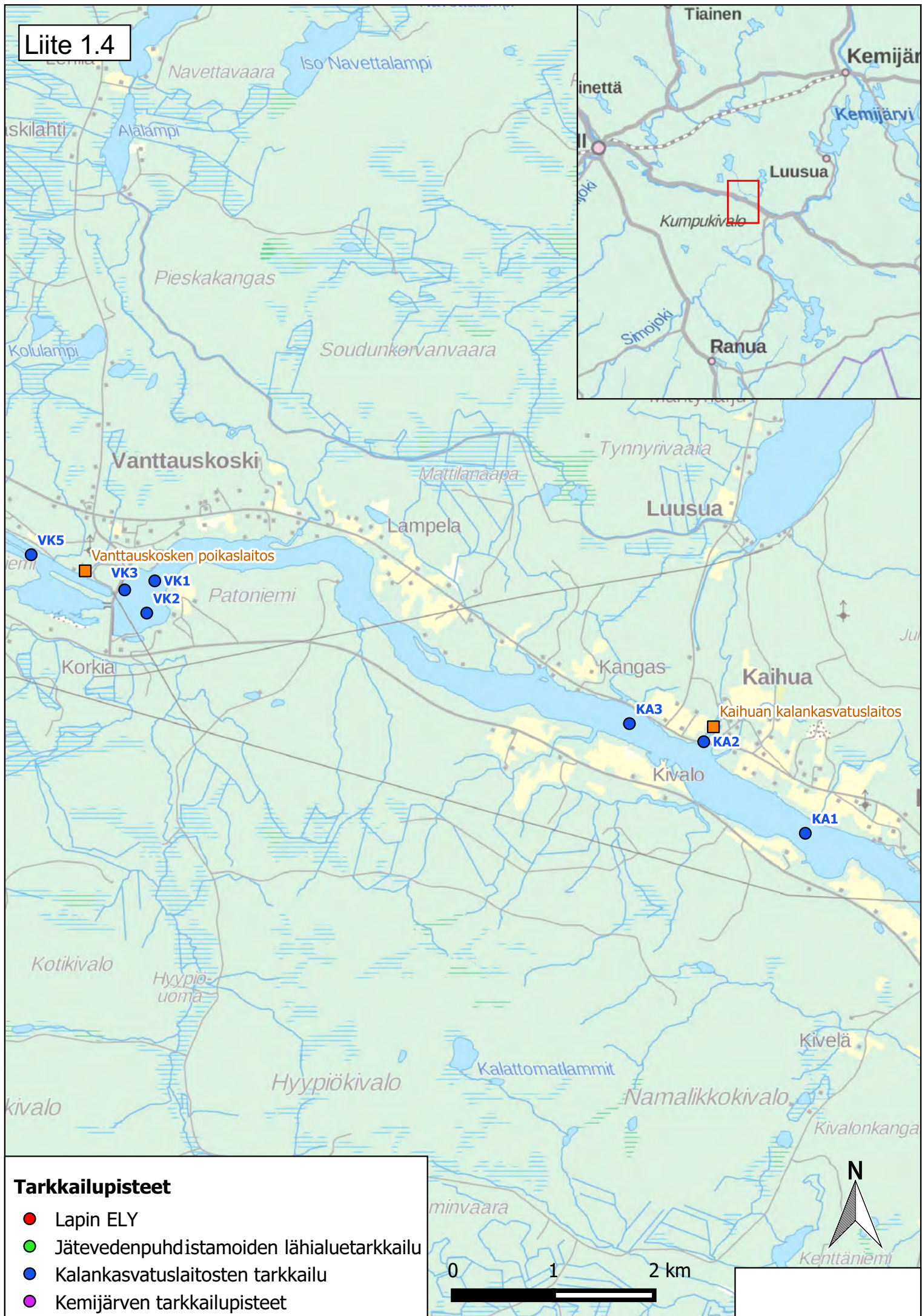




Liite 1.3



Liite 1.4





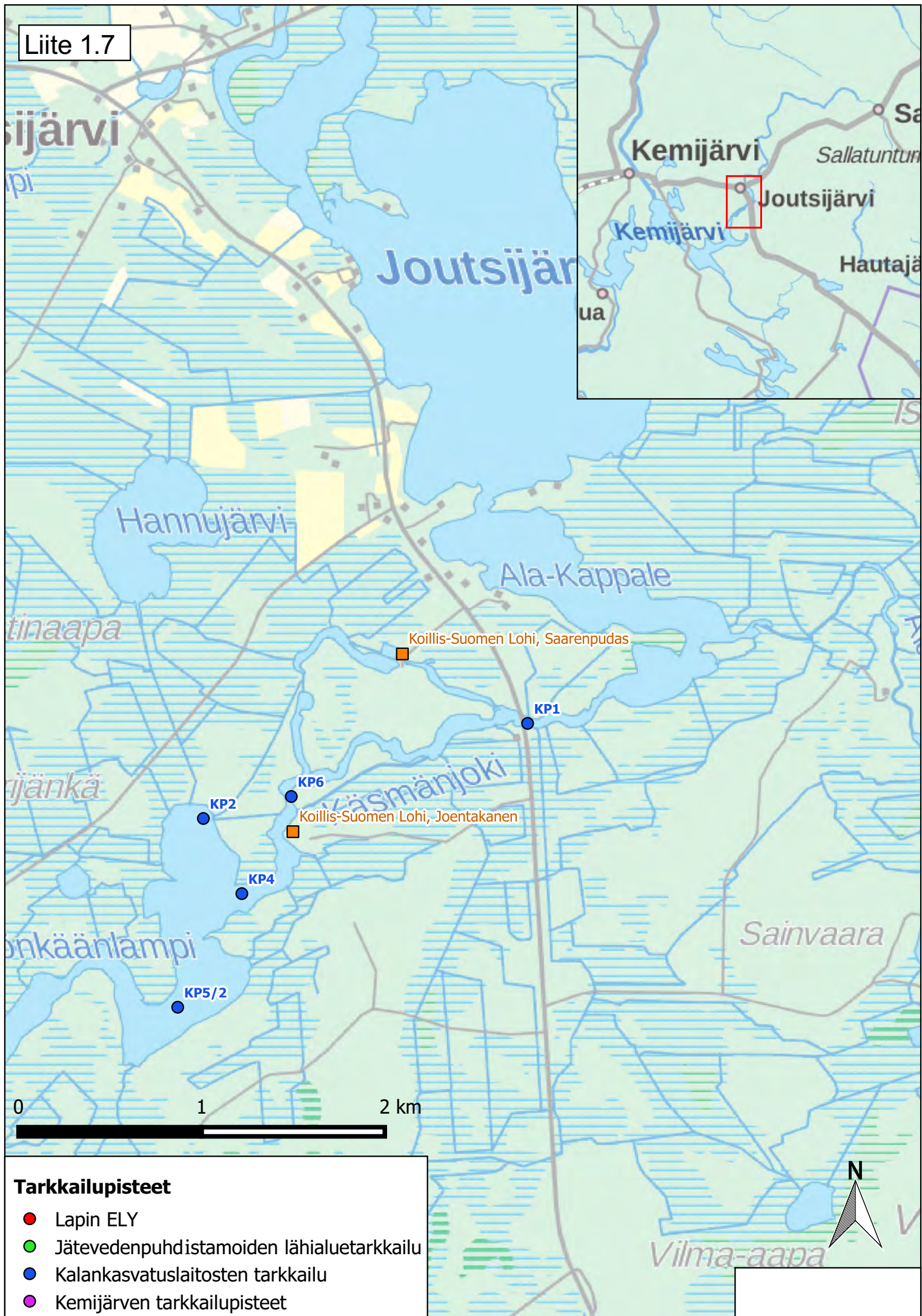
[illegible]

Tarkkailupisteet

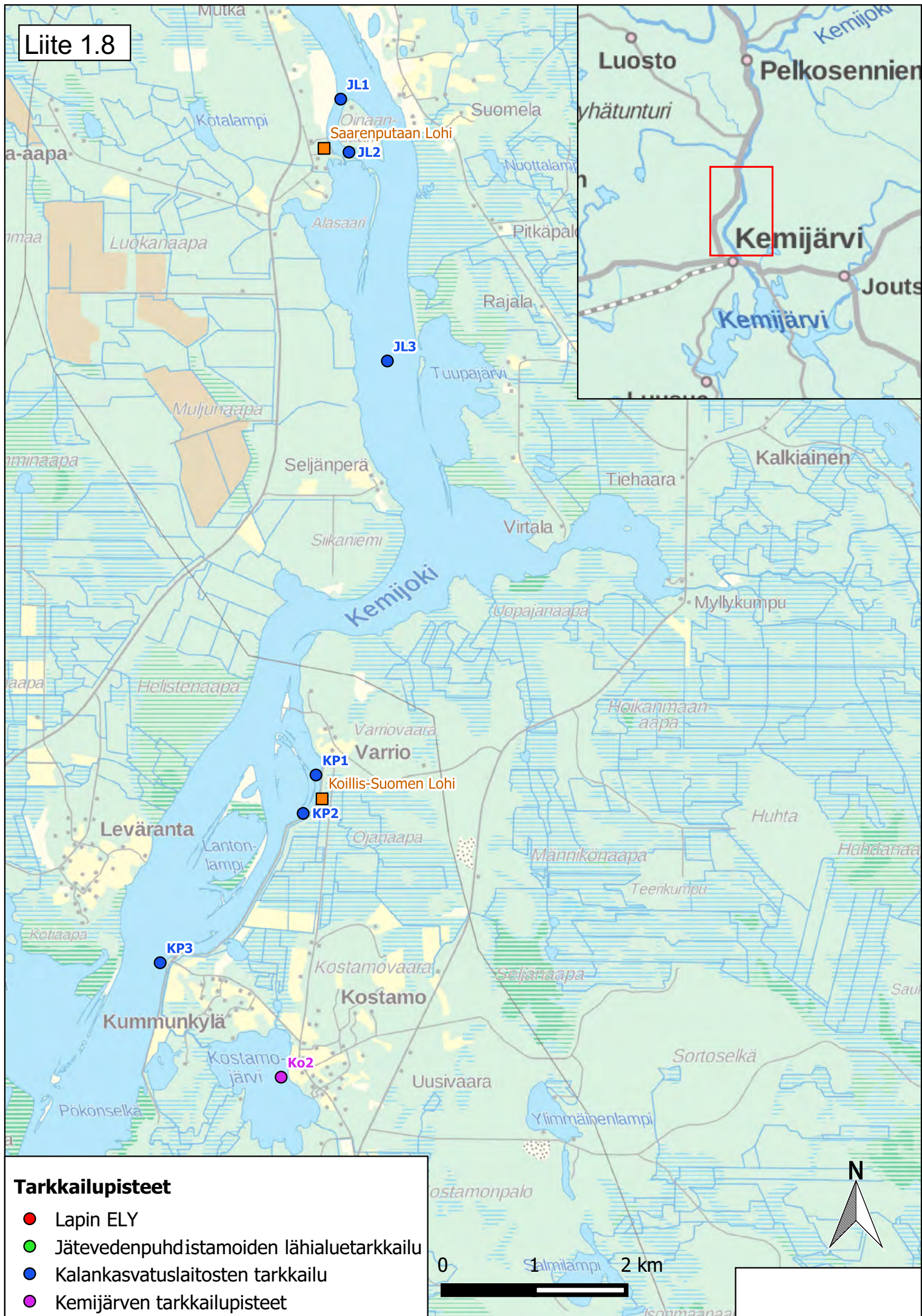
- Lapin ELY
- Jätevedenpuhdistamoiden lähialuetarkkailu
- Kalankasvatuslaitosten tarkkailu
- Kemijärven tarkkailupisteet

- ### Tarkkailupisteet
- Lapin ELY
 - Jätevedenpuhdistamoiden lähialuetarkkailu
 - Kalankasvatuslaitosten tarkkailu
 - Kemijärven tarkkailupisteet





Liite 1.8





LIITE 1.10 Havaintopaikkojen sijaintitiedot

Kemijoen vesistötarkkailu

Tarkkailupaikkojen koordinaatit ETRS-TM35FIN

Kemijärvi

Havaintopaikka	Tunnus	Koordinaatit	ETRS-TM35FIN
Rautatiesilta 107	Kj107	7399746	519670
Termusniemi 148	Te118	7394688	524328
Tossanselkä 147	To147	7382053	515452
Lehtosalmi 158	Leh	7382763	531715
Luusua 13700	L13700	7372967	515742
Kostamojärvi 2	Ko2	7407443	519860
Pöyliöjärvi 7	Pö7	7397927	517871
Severijärvi, Karjanselkä 6	Se6	7372517	514862

Jätevedenpuhdistamoiden lähialueen tarkkailu

Havaintopaikka	Tunnus	Koordinaatit	ETRS-TM35FIN
Pelkosenniemi			
Pelkosenniemi 13600	Pe13600	7443928	522559
Kemijoki Pelkosenniemi ap.	Pe2	7440999	522948
Rovaniemi			
Kemijoki, Paavalniemi 40	Roi1	7374266	439962
Kemijoki, Mäntyniemi	Roi2	7372916	438852

Lapin ELY-keskuksen tarkkailu

Havaintopaikka	Koordinaatit	ETRS-TM35FIN
Kemijoki Oikarainen 2	7370318	458884
Kemijoki Isohaara	7298965	387686
Ounasjoki Tapionkylä 14800	7399424	432217

LIITE 1.10 Havaintopaikkojen sijaintitiedot

Kalankasvatuslaitosten lähialueen tarkkailu

Havaintopaikka	Tunnus	Koordinaatit	ETRS-TM35FIN
Kemijoki, Koivupudas P1	KP1	7410741	520239
Kemijoki, Koivupudas P2	KP2	7410321	520099
Kemijoki, Leväranta 100	KP3	7408692	518540
Käsmäjoki P1	P1	7393258	545369
Käsmäjoki P2	P2	7392738	543600
Käsmäjoki P4	P4	7392329	543810
Käsmäjoki P6	P6	7392858	543460
Könkäänlampi P5/2	P5/2	7391709	544080
Seitakorva SK1	SK1	7366669	515571
Seitakorva SK2	SK2	7365679	515101
Seitakorva SK3	SK3	7365200	514781
Kemijoki, Kaihua KA1	KA1	7358752	492860
Kemijoki, Kaihuajoki 80	KA2	7359662	491851
Kemijoki, Kaihua KA3	KA3	7359842	491111
Vanttauskoski P1	VK1	7361261	486393
Vanttauskoski P2	VK2	7360941	486313
Vanttauskoski P3	VK3	7361171	486093
Vanttauskoski P5	VK5	7361521	485163
Petäjäskoski PK1	PK1	7353535	426469
Petäjäskoski PK2	PK2	7353145	426670
Petäjäskoski 6A	PK3	7351460	425488
Ossauskoski P1	OK1	7338558	415512
Ossauskoski P3	OK2	7336814	413677



Määrittys	Menetelmä	Akk.	Matriisit	Yksikkö	Määrittysraja	Pit.alue1	U1, %	Pit.alue2	U2, %	Pit.alue3	U3, %
Alkaliniteetti	Sisäinen menetelmä, titraus pH4.5/4.2	K	Talousvesi ja luonnonvesi	mmol/l	0,01	<0,1	15	>0,1	10		
Alkaliniteetti	SFS-EN ISO 9963-1:1996	K	Jätevesi	mmol/l	0,2	>0,20	14				
NH4-N	SFS-EN ISO 11732:2005, FIA	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	µg/l	5	5,0-20	45	20-50	15	> 50	10
BOD7, BOD7ATU	SFS-EN 1899-1:1998	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mgO2/l	3	<10	30	>10	20		
Chla, klorofylli	SFS-5772:1993	K	Luonnovesi	µg/l	1	<2	30	>2	18		
CODMn	SFS-3036:1981	K	Talousvesi, uima-allasvesi ja luonnonvesi	mgO2/l	0,5	<3	20	>3	10		
CODcr	ISO 15705:2002	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mgO2/l	30	<50	30	>50	20		
Fluoridi	SFS-EN ISO 10304:2007	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,2	<0,5	20	>0,5	15		
PO4-P	SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA	K	Luonnonvesi, jätevesi ja talousvesi	µg/l	2	2,0-10	30	10-30	15	> 30	10
Happi	SFS-EN 25813:1993	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,2	<2	20	>2	10		
Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	*	<10	25	>10	15		
Kloridi, Cl	SFS-EN ISO 10304:2007	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,1	<1	20	>1	10		
Kokonaisfosfori, P	SFS-EN ISO 15681-2:2005, CFA	K	Luonnonvesi ja jätevesi	µg/l	3	3,0-20	35	20-50	20	> 50	10
Kokonaiskovuus	SFS-3003:1987	K	Talousvesi ja luonnonvesi	mmol/l	0,05	<0,2	15	>0,2	10		
Kokonaistyyppi, N	SFS-EN ISO 11905-1:1998	K	Luonnonvesi ja jätevesi	µg/l	50	<100	20	>100	15		
NO3-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, CFA	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	5	5,0-20	30	20-50	15	> 50	12
NO2-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, CFA	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	µg/l	2	2,0- 5,0	35	5,0-10	20	> 10	8
NO23-N	SFS-EN ISO 13395-1:1997, CFA	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi	µg/l	5	5,0-20	25	20-50	15	> 50	12
pH	SFS-3021:1979	K	Talousvesi, luonnonvesi, jätevesi ja uima-allasvesi	-	-	-	0,2 pH yks.				
Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	K	Talousvesi, luonnonvesi ja uima-allasvesi	FTU	0,15	<1	30	>1	20		
Sulfaatti, SO4	SFS-EN ISO 10304:2007	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	0,2	<2	15	>2	10		
Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888:1994	K	Talousvesi, luonnonvesi ja jätevesi	mS/m	1	<2	10	> 2,0	4		
Urea	Koroleff-menetelmä	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,2	20	>0,2	15		
Kokonaiskloori	SFS-EN ISO 7393-1:2000	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,5	15	>0,5	10		
Vapaa kloori	SFS-EN ISO 7393-1:2000	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,5	20	>0,5	15		
Sitoutunut kloori	SFS-EN ISO 7393-1:2000	K	Uima-allasvesi	mg/l	0,1	<0,5	25	>0,5	20		
Väri	SFS-EN ISO 7887:2012 (C)	K	Talousvesi ja luonnonvesi	mgPt/l	5	5-25	35	> 25	20		
Rasva	ISO 11349	K	Luonnonvesi ja jätevesi	mg/l	20	<80	34	>80	25		

Määrittymenetelmät ja mittausepävarmuudet ICP-OES (alkuaineet ja kokonaiskovuus), Oulu

Päivitetty: 1.2.2018 /LH

Vesinäytteet

Määrittys	Menetelmä	Akk.	Matriisit	Yksikkö	Määrittysraja	Pit.alue1	U1, %	Pit.alue2	U2, %	Pit.alue3	U3, %
Ag	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	E	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,01	<0,03	20	0,03 - 0,1	15	>0,1	10
Al	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,03	<0,1	25	0,1 - 1	16	>1	10
As	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,015	<0,05	25	0,05-0,2	15	>0,2	12
B	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,02	<0,05	25	0,05-0,2	15	>0,2	12
Ba	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,005	<0,025	25	0,025-0,2	17	>0,2	12
Be	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	E	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,005	<0,01	22	0,01-0,1	13	>0,1	9
Ca	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,05	0,05-1	20	1-5	15	>5	10
Cd	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,002	<0,01	24	0,01-0,1	15	>0,1	11
Co	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,003	<0,02	25	0,02-0,1	15	>0,1	10
Cr	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,01	<0,05	23	0,05-0,2	15	>0,2	10
Cu	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,005	<0,025	22	0,025-0,1	13	>0,1	9
Fe	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,015	<0,1	25	0,1-2	13	>2	10
K	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,5	<2,5	20	2,5-10	15	>10	10
K(low)	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, talousvesi, pohjavesi	mg/l	0,1	<2,5	20	2,5-10	15	>10	10
Mg	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,025	<0,5	25	0,5-2	15	>2	10
Mn	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,005	<0,05	25	0,05-0,2	13	>0,2	8
Mo	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	E	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,005	<0,025	25	0,025-0,1	16	>0,1	10
Na	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,25	<5	20	>5	12		
Na(low)	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, talousvesi, pohjavesi	mg/l	0,1	<5	20	>5	10		
Ni	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,005	<0,025	25	0,025-0,2	15	>0,2	10
P	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,05	<0,5	20	>0,5	10		
P (low)	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,005	<0,05	25	>0,05	10		
Pb	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,015	<0,1	25	0,1-0,5	15	>0,5	10
S	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,25	<1	20	1-10	15	>10	10
Sb	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,015	<0,05	25	0,05-0,2	15	>0,2	12
Se	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,015	<0,1	25	0,1-0,5	15	>0,5	12
Si	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,15	<1,5	17	>1,5	12		
Sn	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	E	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,015	<0,1	20	>0,1	13		
Sr	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,01	<0,02	25	0,02-0,05	15	>0,05	12
Ti	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	E	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,015	<0,1	30	>0,1	15		
V	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,005	<0,025	25	0,025-0,1	15	>0,1	10
Zn	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,01	<0,1	22	0,1-1	15	>1	11
Li	ICP-OES, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 11885	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,01	<0,1	20	>0,1	10		

Taulukoissa esitetyt määrittysrajat ovat voimassa talousvesi-, luonnonvesi- ja pohjavesinäytteille (suorat mittaukset).

Käytettäessä esikäsittelynä märkäpolttua ICP-OES mittauksen määrittysrajat ovat 2,5 kertaa korkeammat kuin taulukossa esitetyt arvot.

Vaikeilla näytematriiseilla (esim erittäin korkea kokonaissuolapitoisuus) voidaan joutua häiriöiden eliminoimiseksi käyttämään korkeampia määrittysrajoja.

Määrittys	Menetelmä	Akk.	Matriisit	Yksikkö	Määrittysraja	Pit.alue1	U1, %	Pit.alue2	U2, %	Pit.alue3	U3, %
Kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 11885:2009	E	Vesinäytteet	mmol/l	0,003	<0,1	20	>0,1	10		

Määritysmenetelmät ja mittausepävarmuudet ICP-MS ja TOC/DOC, Oulu

Päivitetty: 30.1.2018 (LH)



Eurofins Ahma Oy

Vesinäytteet

Määrittys	Menetelmä	Akk.	Matriisit	Yksikkö	Määrittysraja	Pit.alue1	U1, %	Pit.alue2	U2, %	Pit.alue3	U3, %
Be	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,05	<0,2	40	0,2-0,5	17	>0,5	10
B	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,5	<2	33	2-5	20	>5	12
Al	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	5	<50	20	>50	12		
V	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,05	<0,2	25	0,2-1	15	>1	10
Cr	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,05	<0,2	30	0,2-2	15	>2	10
Mn	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,2	<1	20	1-5	10	>5	8
Fe	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	2,5	<10	25	10-25	15	>25	10
Co	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,02	<0,1	25	0,1-1	12	>1	9
Ni	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,05	<0,3	30	0,3-2	15	>2	10
Cu	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,05	<0,2	30	0,2-2	15	>2	10
Zn	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,2	<2	30	2-20	15	>20	10
As	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,05	<0,2	25	0,2-2	15	>2	11
Se	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,2	<0,5	35	0,5-2	20	>2	12
Sr	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,1	<1	20	>1	9		
Mo	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,05	<0,2	30	0,2-1	15	>1	10
Cd	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,01	<0,06	32	0,06-2	15	>2	10
Sn	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,05	<0,5	25	0,5-1	15	>1	10
Sb	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,05	<0,5	20	>0,5	11		
Ba	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,3	<2	15	>2	10		
Hg	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,02	<0,1	30	0,1-0,5	20	>0,5	12
Tl	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,01	<0,1	20	0,1-0,5	15	>0,5	8
Pb	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,02	<0,1	25	0,1-0,5	15	>0,5	10
U	ICP-MS, SFS-EN ISO 15587-2, SFS-EN ISO 17294-2	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	µg/l	0,005	<1	15	>1	10		

Taulukoissa esitetyt määrittysrajat ovat voimassa talousvesi-, luonnonvesi- ja pohjavesinäytteille (suorat mittaukset). Merivesinäytteillä ICP-MS mittauksen määrittysrajat ovat 10 kertaa ja jätevesinäytteillä 5 kertaa taulukossa esitetyjä arvoja korkeamm

Käytettäessä esikäsittelyä märkäpoltoa ICP-MS mittauksen määrittysrajat ovat 5 kertaa korkeammat kuin taulukossa esitetyt arvot.

Vaikeilla näytematriiseilla (esim erittäin korkea kokonaissuolapitoisuus) voidaan joutua häiriöiden eliminoinimiseksi käyttämään korkeampia määrittysrajoja.

Määrittys	Menetelmä	Akk.	Matriisit	Yksikkö	Määrittysraja	Pit.alue1	U1, %	Pit.alue2	U2, %	Pit.alue3	U3, %
TOC / DOC	SFS-EN 1484:1997	K	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,5	<1	30	1 - 5	15	>5	10
TC (Kokonaishiili)	SFS-EN 1484:1997	E	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,5	<5	20	>5	10		
TIC (Epäorg. hiili)	SFS-EN 1484:1997	E	Luonnonvesi, jätevesi, talousvesi, pohjavesi ja liukoisuustestisuodokset	mg/l	0,5	<5	20	>5	10		

Kemijoen pääuoman perustarkkailu, Kemijärvi

Näytepaikka	Kuvaus	Tarkenne	Koordinaatit ETRS-TM35FIN		Vesistöalue	Selite
5854	Rautatiesilta 107	Kj107	7399746		519669	
5854	Rautatiesilta 107	Kj107, Kj107 0-2	7399746		519669	
5855	Termusniemi 148	Te148, Te148a, Te148b	7394688		524328	
5855	Termusniemi 148	Te148, Te148a, Te148b, Te148c	7394688		524328	
5855	Termusniemi 148	Te148, Te148a, Te148b, Te148c, Te148 0-2	7394688		524328	
5856	Tossanselkä 147	To147, To147a, To147b, To147c	7381519		515431	
5856	Tossanselkä 147	To147, To147a, To147b, To147c, To147d, To147 0-2	7381519		515431	
5861	Lehtosalmi 58	Leh	7382763		531715	
5861	Lehtosalmi 58	Leh, Leha	7382763		531715	
5861	Lehtosalmi 58	Leh, Leha, Lehb	7382763		531715	
5861	Lehtosalmi 58	Leh, Leha, Lehb, Leh0-2	7382763		531715	
5866	Luusua 13700	L13700	7372966		515741	
5866	Luusua 13700	L13700, L13700 0-2	7372966		515741	

Analyysit				*pH	*Sähkön- johtavuus	*Happi, kyllästysaste	*Happi, liuennut	*Kloridi	*Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	*Sameus	*Väri	*Väri	*Kiintoaine GF/C	*Kiintoaine GF/C	*Alkaliniteetti	*Klorofylli a	*Typpi	*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	*Ammonium- typpi	*Fosfori	*Fosfaattifosfori	*Rauta, Fe	*Natrium, Na	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)
Menetelmä				SFS 3021:1979 / ROI	SFS-EN 27888:1994 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN ISO 10304-1:2009 / ROI	SFS 3036:1981 / ROI	SFS-EN ISO 7027- 1:2016:en / ROI	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ILM	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ROI	SFS-EN 872:2005 / ROI	SFS-EN 872:2005 / ROI	Sisäinen menetelmä, titraus pH 4,5 ja 4,2 / ROI	SFS 5772:1993 / ROI	SFS-EN ISO 11905-1:1998 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 17294-2:2016 / OUL	SFS-EN ISO 11885:2009 / OUL			
Mittausepävarmuus				± 0,2 pH yks,	<2: ± 10% >2: ± 4%		<2: ± 20% >2: ± 10%	<1: ± 20% >1: ± 10%	<3: ± 20% >3: ± 10%	<1: ± 30% >1: ± 20%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<10: ± 25% >10: ± 15%	<10: ± 25% >10: ± 15%	<0,1: ± 15% >0,1: ± 10%	<2: ± 30% >2: ± 18%	<100: ± 20% >100: ± 15%	<20: ± 25% 20-50: ± 15% >50: ± 12%	<20: ± 45% 20-50: ± 15% >50: ± 10%	<20: ± 35% 20-50: ± 20% >50: ± 10%	<10: ± 30% 10-30: ± 15% >30: ± 10%	<10: ± 25% 10-25: ± 15% >25: ± 10%	<5: ± 20% >5: ± 12%			
Määrittysraja					1,0	1,0	0,20	0,10	0,50	0,15	5	5	0,50		0,010	1,0	50	5,0	5,0	3,0	2,0	2,5	0,25			
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv. (m)		mS/m	%	mg O2/l	mg/l	mg/l	FTU	mg Pt/l	mg Pt/l	mg/l	mg/l	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	m	m	°C
R-18-00689-001	21.2.2018	5854 Kj107	0,40	2,00	6,71	4,8	59	8,5	0,80	6,7	1,6	77			0,34	2,0 5,0	420	100	11	14	7,6	700	1,70	2,3	0,4	0,3
R-18-01386-001	5.4.2018	5854 Kj107	1,00		6,72	4,9	64	9,3	0,68	6,4	1,4				0,36		310	120	8,4	12	6,6	819	1,71			0,2
R-18-02876-001	31.5.2018	5854 Kj107	1,00		7,06	2,6	93	9,9	0,46	12	1,4				0,16		270	<5,0	<5,0	15	3,6	618	1,10			12,6
R-18-04193-001	19.7.2018	5854 Kj107	1,00		7,47	5,3	100	8,8	0,92	6,6	0,87				0,34		280	<5,0	17	6,8	2,4	403	1,92			22,3
R-18-04598-001	1.8.2018	5854 Kj107	1,00		7,47	5,1	98	8,3	0,80	5,6	0,95				0,33		240	<5,0	5,3	12	<2,0	375	1,91			23,2
R-18-06845-001	11.10.2018	5854 Kj107	0,20		7,24	4,1	90	12	1,1	13	1,4				0,24		290	15	<5,0	15	2,6	536	1,58			2,2
R-18-08374-001	12.12.2018	5854 Kj107	1,00		6,94	4,8	83	12	0,99	7,3	1,0				0,29		250	45	17	12	6,4	593	1,74			0,2
R-18-04193-002	19.7.2018	5854 Kj107 0-	0,0													4,1 3,1	270	97	7,2	12	6,4	747	1,67	14,00	1,0	0,2
R-18-04598-002	1.8.2018	5854 Kj107 0-	0,0																							
R-18-00689-002	21.2.2018	5855 Te148	1,00		6,72	4,8	54	7,9	0,71	6,1	1,7	73			0,34											
R-18-01386-002	5.4.2018	5855 Te148	1,00		6,74	5,0	64	9,4	0,68	8,2	1,6			50	0,36		290	110	9,6	12	7,0	866	1,79	11,80	1,3	0,2
R-18-04193-003	19.7.2018	5855 Te148	1,00		7,45	4,7	100	8,6	0,64	6,6	0,59			40	0,31		230	<5,0	24	8,1	2,0	377	1,71	14,00	2,1	23,1
R-18-04598-003	1.8.2018	5855 Te148	1,00		7,55	5,3	100	8,7	0,96	6,0	1,1			34	0,34		240	<5,0	5,8	21	<2,0	382	1,86	13,00	2,5	24,4
R-18-04193-007	19.7.2018	5855 Te148 0-	0,0														260	97	6,7	12	6,1	738	1,68		0,4	
R-18-04598-007	1.8.2018	5855 Te148 0-	0,0																							
R-18-00689-003	21.2.2018	5855 Te148a	5,00		6,70	4,8	58	8,3	0,77	6,1	1,7	73			0,35											
R-18-01386-003	5.4.2018	5855 Te148a	5,00		6,74	5,0	64	9,4	0,68	6,3	1,6			52	0,34		300	110	43	12	7,0	866	1,78			0,2
R-18-04193-004	19.7.2018	5855 Te148a	5,00		7,24	4,8	87	7,8	0,55	6,8	0,67			41	0,31		220	5,0	23	8,0	3,1	427	1,70			20,3
R-18-04598-004	1.8.2018	5855 Te148a	5,00		7,37	5,3	92	8,0	0,94	5,8	1,4			36	0,33		260	<5,0	10	14	<2,0	406	1,86			22,2
R-18-00689-004	21.2.2018	5855 Te148b	10,00		6,70	5,2	59	8,4	0,74	6,7	1,6	77			0,36		300	100	6,6	12	7,0	704	1,82			0,6
R-18-01386-004	5.4.2018	5855 Te148b	11,00		6,75	5,0	62	9,0	0,59	6,0	1,3			51	0,36		290	110	<5,0	13	6,7	836	1,77			0,2
R-18-04193-005	19.7.2018	5855 Te148b	10,00		7,09	4,1	79	7,6	0,57	8,1	0,70			53	0,26		470	8,3	37	8,0	5,5	443	1,56			16,9
R-18-04598-005	1.8.2018	5855 Te148b	10,00		7,32	5,3	88	7,8	1,0	5,8	1,5			35	0,34		250	<5,0	15	11	<2,0	403	1,86			21,2
R-18-00689-005	21.2.2018	5855 Te148c	13,00	6,70	4,8	61	8,7	0,63	6,2	1,8	73			0,35	270	96	5,8	12	6,6	743	1,68			1,0		
R-18-04193-006	19.7.2018	5855 Te148c	13,00	6,99	4,1	68	6,8	0,60	7,6	0,77			49	0,27	300	25	71	13	10	465	1,56			15,3		
R-18-04598-006	1.8.2018	5855 Te148c	12,00	7,27	5,3	84	7,4	1,0	5,7	1,5			34	0,34	260	5,9	15	12	2,0	408	1,84			21,2		
R-18-00689-006	21.2.2018	5856 To147	1,00	6,66	4,5	67	9,7	0,71	6,5	1,3	75			0,32	270	91	<5,0	11	6,2	705	1,64	15,00	0,8	0,2		
R-18-01386-005	5.4.2018	5856 To147	1,00	6,71	4,7	69	10	0,67	6,2	1,3			50	0,34	280	110	5,6	12	6,3	758	1,69	15,00	1,4	0,2		
R-18-04193-008	19.7.2018	5856 To147	1,00	7,40	3,2	100	8,7	0,49	8,5	0,46			49	0,19	240	<5,0	15	4,9	<2,0	310	1,22	21,00	1,8	23,2		
R-18-04598-008	1.8.2018	5856 To147	1,00	7,38	4,0	100	8,9	0,52	7,4	0,90			44	0,25	260	<5,0	6,9	9,1	<2,0	340	1,48	17,00	2,3	22,6		
R-18-04193-013	19.7.2018	5856 To147 0-	0,0	2,00											4,6 5,6	260	88	<5,0	11	5,8	703	1,59		0,6		
R-18-04598-013	1.8.2018	5856 To147 0-	0,0																							
R-18-00689-007	21.2.2018	5856 To147a	5,00		6,69	4,4	60	8,7	0,72	7,0	1,4	75				0,31										
R-18-01386-006	5.4.2018	5856 To147a	5,00		6,72	4,7	67	9,7	0,66	6,3	1,3			49		0,34	280	110	6,9	12	6,4	763	1,71			0,4
R-18-04193-009	19.7.2018	5856 To147a	5,00		7,00	3,4	84	7,8	0,53	8,4	0,53			49		0,23	230	<5,0	19	6,1	2,3	368	1,29			18,6
R-18-04598-009	1.8.2018	5856 To147a	5,00		7,27	4,1	94	8,2	0,56	7,4	0,91			44		0,27	240	<5,0	8,0	9,1	<2,0	353	1,57			21,6
R-18-00689-008	21.2.2018	5856 To147b	10,00		6,70	4,4	66	9,5	0,98	6,8	1,3	75				0,31	260	88	<5,0	11	6,3	703	1,59			0,4
R-18-01386-007	5.4.2018	5856 To147b	10,00		6,71	4,8	71	10	0,67	6,0	1,3			49	0,34	280	110	6,3	11	6,4	759	1,71			1,0	
R-18-04193-010	19.7.2018	5856 To147b	10,00		6,86	3,2	74	7,4	0,48	9,0	0,78			57	0,19	320	14	33	7,9	3,5	445	1,16			15,7	
R-18-04598-010	1.8.2018	5856 To147b	10,00		6,77	3,5	57	5,5	0,42	8,5	1,2			57	0,22	260	17	12	12	3,2	537	1,27			16,8	
R-18-00689-009	21.2.2018	5856 To147c	14,00		6,68	4,2	50	7,1	0,75	7,9	1,8	81			0,30	290	94	<5,0	12	7,0	693	1,54			1,4	
R-18-01386-008	5.4.2018	5856 To147c	14,00		6,72	4,8	73	10	0,66	5,9	1,3			50	0,34	290	110	6,4	13	6,3	785	1,72			1,2	
R-18-04193-011	19.7.2018	5856 To147c	15,00		6,89	3,0	71	7,2	0,43	9,1	1,1			62	0,18	310	17	46	10	5,0	530	1,09			15,2	
R-18-04598-011	1.8.2018	5856 To147c	15,00		6,72	3,4	55	5,5	0,46	8,7	1,7			63	0,21	290	24	34	14	4,1	596	1,20			15,2	
R-18-04193-012	19.7.2018	5856 To147d	20,00	6,90	3,1	72	7,4	0,41	9,5	1,4			64	0,19	300	16	65	12	6,6	593	1,08			14,5		
R-18-04598-012	1.8.																									

Analyysit				*pH	*Sähkön- johtavuus	*Happi, kylästysaste	*Happi, liuennut	*Kloridi	*Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	*Sameus	*Väri	*Väri	*Kiintoaine GF/C	*Kiintoaine GF/C	*Alkaliniteetti	*Klorofylli a	*Typpi	*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	*Ammonium- typpi	*Fosfori	*Fosfaattifosfori	*Rauta, Fe	*Natrium, Na	Kokonaissyvyys	Näkösyvyys	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)
Menetelmä				SFS 3021:1979 / ROI	SFS-EN 27888:1994 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN ISO 10304-1:2009 / ROI	SFS 3036:1981 / ROI	SFS-EN ISO 7027-1:2016:en / ROI	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ILM	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ROI	SFS-EN 872:2005 / ROI	SFS-EN 872:2005 / ROI	Sisäinen menetelmä, titraus pH 4,5 ja 4,2 / ROI	SFS 5772:1993 / ROI	SFS-EN ISO 11905-1:1998 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 17294-2:2016 / OUL	SFS-EN ISO 11885:2009 / OUL			
Mittausepävarmuus				± 0,2 pH yks,	<2: ± 10% >2: ± 4%		<2: ± 20% >2: ± 10%	<1: ± 20% >1: ± 10%	<3: ± 20% >3: ± 10%	<1: ± 30% >1: ± 20%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<10: ± 25% >10: ± 15%	<10: ± 25% >10: ± 15%	<0,1: ± 15% >0,1: ± 10%	<2: ± 30% >2: ± 18%	<100: ± 20% >100: ± 15%	<20: ± 25% 20-50: ± 15% >50: ± 12%	<20: ± 45% 20-50: ± 15% >50: ± 10%	<20: ± 35% 20-50: ± 20% >50: ± 10%	<10: ± 30% 10-30: ± 15% >30: ± 10%	<10: ± 25% 10-25: ± 15% >25: ± 10%	<5: ± 20% >5: ± 12%			
Määrittäysraja					1,0	1,0	0,20	0,10	0,50	0,15	5	5	0,50		0,010	1,0	50	5,0	5,0	3,0	2,0	2,5	0,25			
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv. (m)		mS/m	%	mg O2/l	mg/l	mg/l	FTU	mg Pt/l	mg Pt/l	mg/l	mg/l	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	m	m	°C
R-18-01386-010	5.4.2018	5861 Leh	1,00		6,56	2,3	75	11	0,68	6,4	0,47				0,14		240	59	6,3	7,8	3,1	409	1,26	2,80	1,4	0,5
R-18-02876-002	31.5.2018	5861 Leh	1,00		7,01	2,7	92	10	0,53	11	1,6				0,15		300	25	7,2	14	3,1	627	1,02	9,00		11,0
R-18-04193-014	16.7.2018	5861 Leh	1,00		7,29	3,2	110	9,1	0,64	9,4	1,0				0,19		280	<5,0	<5,0	7,7	3,5	386	1,22		1,9	22,8
R-18-04598-014	1.8.2018	5861 Leh	1,00		7,30	3,3	100	8,5	0,49	8,8	0,87				0,21		270	<5,0	<5,0	24	<2,0	430	1,24	5,00	1,8	23,6
R-18-06845-002	11.10.2018	5861 Leh	1,00		7,15	3,4	89	11	0,64	8,4	0,84				0,19		270	16	11	10	<2,0	470	1,30	7,00	1,4	5,0
R-18-08374-002	12.12.2018	5861 Leh																								
R-18-08508-001	19.12.2018	5861 Leh	0,10		6,43	3,8	89	13	1,5	10	0,64				0,20		860	50	35	13	6,7	570	1,92			0,2
R-18-04193-017	16.7.2018	5861 Leh0-2	0.0	2,00												4,3										
R-18-04598-017	1.8.2018	5861 Leh0-2	0.0	2,00												9,8										
R-18-00689-011	21.2.2018	5861 Leha	5,00		6,74	4,1	69	10	0,87	9,3	1,3	92			0,27		290	76	11	11	6,5	845	1,54			0,2
R-18-01386-011	5.4.2018	5861 Leha	2,00		6,55	2,3	75	11	0,67	6,7	0,54				0,13		230	59	6,7	7,0	2,8	410	1,24			0,5
R-18-02876-003	31.5.2018	5861 Leha	4,50		7,01	2,6	95	10	0,53	12	1,4				0,15		290	24	<5,0	12	3,6	638	1,01			11,0
R-18-04193-015	16.7.2018	5861 Leha	4,50		6,87	2,9	82	8,2	0,58	9,6	0,63				0,17		280	6,8	9,4	7,7	3,9	478	1,12			15,5
R-18-04598-015	1.8.2018	5861 Leha	2,50		7,08	3,2	90	8,0	0,45	8,9	0,67				0,20		260	<5,0	<5,0	14	<2,0	445	1,19			21,4
R-18-06845-003	11.10.2018	5861 Leha	3,00		7,14	3,4	89	11	0,63	8,0	0,90				0,19		270	15	11	10	<2,0	481	1,31			5,0
R-18-02876-004	31.5.2018	5861 Lehb	8,00		7,02	2,7	89	10	0,75	11	1,4				0,15		340	24	7,8	12	3,1	629	1,02			10,2
R-18-04193-016	16.7.2018	5861 Lehb	9,00		6,76	2,9	77	7,8	0,57	9,9	0,89				0,16		320	13	21	8,6	4,7	544	1,06			15,2
R-18-04598-016	1.8.2018	5861 Lehb	4,00		7,11	3,2	91	8,0	0,47	9,0	0,68				0,19		260	<5,0	6,9	11	<2,0	447	1,17			21,4
R-18-06845-004	11.10.2018	5861 Lehb	6,00		7,18	3,4	88	11	0,62	8,3	0,94				0,19		270	15	12	10	<2,0	488	1,31			5,0
R-18-00081-001	9.1.2018	5866 L13700	1,00		6,90	4,4	63	9,3	0,81	8,4	1,0	75			0,31		260	71	6,6	12	5,7	632	1,57			0,1
R-18-00689-012	21.2.2018	5866 L13700	0,20		6,72	4,3	71	10	0,77	6,9	1,2	76	1,0	<1,0	0,30		280	84	<5,0	10	6,1	680	1,60		0,4	0,2
R-18-01386-012	5.4.2018	5866 L13700	1,00		6,73	4,7	72	10	0,70	6,3	1,2			<1,0	0,33		300	100	6,2	12	6,8	761	1,72			0,2
R-18-02369-001	17.5.2018	5866 L13700	0,30		6,45	1,9	95	11	0,38	16	4,1				0,10		380	17	29	31	8,9	1040	0,70			8,7
R-18-02876-005	31.5.2018	5866 L13700	1,00		6,86	1,8	93	10	0,33	14	1,5				0,10		340	5,1	<5,0	15	2,9	606	0,76			12,2
R-18-03295-001	13.6.2018	5866 L13700	1,00		6,90	2,0	89	9,8	0,36	12	0,85				0,11		240	<5,0	6,3	12	2,0	477	0,87			11,1
R-18-03721-001	28.6.2018	5866 L13700	0,20		7,12	2,4	94	9,6	0,52	11	0,93				0,14		250	<5,0	5,2	13	<2,0	371	1,02		1,8	14,4
R-18-04193-018	18.7.2018	5866 L13700	1,00		7,28	3,1	98	8,7	0,46	8,9	0,60			<1,0	0,19		270	<5,0	16	7,9	3,5	325	1,22		2,7	21,2
R-18-04598-018	31.7.2018	5866 L13700	1,00		7,15	3,5	91	8,1	0,56	8,0	0,95			<1,5	0,23		240	<5,0	21	9,3	<2,0	308	1,28		2,4	21,2
R-18-05817-001	6.9.2018	5866 L13700	1,00		7,45	4,5	90	9,1	0,82	6,6	0,84				0,29	11	240	<5,0	8,8	8,6	<2,0	323	1,67		1,5	14,5
R-18-06845-005	10.10.2018	5866 L13700	1,00		7,34	4,3	90	12	0,94	9,5	1,0				0,26		270	14	7,5	14	2,5	479	1,73		1,5	5,0
R-18-07593-001	5.11.2018	5866 L13700	1,00		7,07	3,9	91	13	0,95	11	0,73				0,25		270	21	12	10	3,0	504	1,66		1,5	1,7
R-18-08374-003	12.12.2018	5866 L13700	1,00		7,14	4,2	91	13	0,95	9,1	1,0			<1,0	0,27		250	33	14	11	5,2	540	1,60			0,4
R-18-03295-002	13.6.2018	5866 L13700	0.0	2,00												6,7										
R-18-03721-002	28.6.2018	5866 L13700	0.0	2,00												5,6										
R-18-04193-019	18.7.2018	5866 L13700	0.0	2,00												5,2										
R-18-04598-019	31.7.2018	5866 L13700	0.0	2,00												5,2										

Analyysit				Näyte puuttuu
Menetelmä				
Mittausepävarmuus				
Määrittäysraja				
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv. (m)	
R-18-00689-001	21.2.2018	5854 Kj107	0,40	
R-18-01386-001	5.4.2018	5854 Kj107	1,00	
R-18-02876-001	31.5.2018	5854 Kj107	1,00	
R-18-04193-001	19.7.2018	5854 Kj107	1,00	
R-18-04598-001	1.8.2018	5854 Kj107	1,00	
R-18-06845-001	11.10.2018	5854 Kj107	0,20	
R-18-08374-001	12.12.2018	5854 Kj107	1,00	
R-18-04193-002	19.7.2018	5854 Kj107 0-	0.0	2,00
R-18-04598-002	1.8.2018	5854 Kj107 0-	0.0	2,00
R-18-00689-002	21.2.2018	5855 Te148	1,00	
R-18-01386-002	5.4.2018	5855 Te148	1,00	
R-18-04193-003	19.7.2018	5855 Te148	1,00	
R-18-04598-003	1.8.2018	5855 Te148	1,00	
R-18-04193-007	19.7.2018	5855 Te148 0-	0.0	2,00
R-18-04598-007	1.8.2018	5855 Te148 0-	0.0	2,00
R-18-00689-003	21.2.2018	5855 Te148a	5,00	
R-18-01386-003	5.4.2018	5855 Te148a	5,00	

Analyysit				Näyte puuttuu
Menetelmä				
Mittausepävarmuus				
Määrittysraja				
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv. (m)	
R-18-04193-004	19.7.2018	5855 Te148a	5,00	Muu syy
R-18-04598-004	1.8.2018	5855 Te148a	5,00	
R-18-00689-004	21.2.2018	5855 Te148b	10,00	
R-18-01386-004	5.4.2018	5855 Te148b	11,00	
R-18-04193-005	19.7.2018	5855 Te148b	10,00	
R-18-04598-005	1.8.2018	5855 Te148b	10,00	
R-18-00689-005	21.2.2018	5855 Te148c	13,00	
R-18-04193-006	19.7.2018	5855 Te148c	13,00	
R-18-04598-006	1.8.2018	5855 Te148c	12,00	
R-18-00689-006	21.2.2018	5856 To147	1,00	
R-18-01386-005	5.4.2018	5856 To147	1,00	
R-18-04193-008	19.7.2018	5856 To147	1,00	
R-18-04598-008	1.8.2018	5856 To147	1,00	
R-18-04193-013	19.7.2018	5856 To147 0-	0.0 2,00	
R-18-04598-013	1.8.2018	5856 To147 0-	0.0 2,00	
R-18-00689-007	21.2.2018	5856 To147a	5,00	
R-18-01386-006	5.4.2018	5856 To147a	5,00	
R-18-04193-009	19.7.2018	5856 To147a	5,00	
R-18-04598-009	1.8.2018	5856 To147a	5,00	
R-18-00689-008	21.2.2018	5856 To147b	10,00	
R-18-01386-007	5.4.2018	5856 To147b	10,00	
R-18-04193-010	19.7.2018	5856 To147b	10,00	
R-18-04598-010	1.8.2018	5856 To147b	10,00	
R-18-00689-009	21.2.2018	5856 To147c	14,00	
R-18-01386-008	5.4.2018	5856 To147c	14,00	
R-18-04193-011	19.7.2018	5856 To147c	15,00	
R-18-04598-011	1.8.2018	5856 To147c	15,00	
R-18-04193-012	19.7.2018	5856 To147d	20,00	
R-18-04598-012	1.8.2018	5856 To147d	16,00	
R-18-00689-010	21.2.2018	5861 Leh	1,00	
R-18-01386-010	5.4.2018	5861 Leh	1,00	
R-18-02876-002	31.5.2018	5861 Leh	1,00	
R-18-04193-014	16.7.2018	5861 Leh	1,00	
R-18-04598-014	1.8.2018	5861 Leh	1,00	
R-18-06845-002	11.10.2018	5861 Leh	1,00	
R-18-08374-002	12.12.2018	5861 Leh		
R-18-08508-001	19.12.2018	5861 Leh	0,10	
R-18-04193-017	16.7.2018	5861 Leh0-2	0.0 2,00	
R-18-04598-017	1.8.2018	5861 Leh0-2	0.0 2,00	
R-18-00689-011	21.2.2018	5861 Leha	5,00	
R-18-01386-011	5.4.2018	5861 Leha	2,00	
R-18-02876-003	31.5.2018	5861 Leha	4,50	
R-18-04193-015	16.7.2018	5861 Leha	4,50	
R-18-04598-015	1.8.2018	5861 Leha	2,50	
R-18-06845-003	11.10.2018	5861 Leha	3,00	
R-18-02876-004	31.5.2018	5861 Lehb	8,00	
R-18-04193-016	16.7.2018	5861 Lehb	9,00	
R-18-04598-016	1.8.2018	5861 Lehb	4,00	
R-18-06845-004	11.10.2018	5861 Lehb	6,00	
R-18-00081-001	9.1.2018	5866 L13700	1,00	
R-18-00689-012	21.2.2018	5866 L13700	0,20	
R-18-01386-012	5.4.2018	5866 L13700	1,00	
R-18-02369-001	17.5.2018	5866 L13700	0,30	
R-18-02876-005	31.5.2018	5866 L13700	1,00	
R-18-03295-001	13.6.2018	5866 L13700	1,00	
R-18-03721-001	28.6.2018	5866 L13700	0,20	
R-18-04193-018	18.7.2018	5866 L13700	1,00	
R-18-04598-018	31.7.2018	5866 L13700	1,00	
R-18-05817-001	6.9.2018	5866 L13700	1,00	
R-18-06845-005	10.10.2018	5866 L13700	1,00	
R-18-07593-001	5.11.2018	5866 L13700	1,00	
R-18-08374-003	12.12.2018	5866 L13700	1,00	
R-18-03295-002	13.6.2018	5866 L13700	0.0 2,00	
R-18-03721-002	28.6.2018	5866 L13700	0.0 2,00	
R-18-04193-019	18.7.2018	5866 L13700	0.0 2,00	
R-18-04598-019	31.7.2018	5866 L13700	0.0 2,00	

Yleiset huomiot

Kiintoaineella ei ole varsinaista määritysrajaa, vaan määritysraja riippuu käytetystä näytemäärästä.

Kommentti

R-18-08374-002: Heikot jäät, näytettä ei saatu otettua.

Jakelu

Pesonen, Hannu
Lassila, Markku
Kieksi, Sauli
Vilmiä, Riitta
Kreus, Reijo
Jänkälä, Jyrki
Koivisto, Markku
Ahtinen, Jarmo
Huttula, Erkki
Luttinen, Marjaana
Maikkula, Pipsa
Jänkälä, Jyrki
Pekkala, Satu
Ruonala-Karvonen, Riitta
Mäki, Jukka
Kallo, Juha
Rauhala, Esa
Pikkarainen, Veera
Lumimäki, Jarno

Yhteyshenkilöt

Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, IlkkaValimaki@eurofins.fi
Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Piia Hiltunen, 040 667 2377, PiiaHiltunen@eurofins.fi
Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Seinäjoki): Sari Rinta-Piirto, 040 592 2530, SariRinta-Piirto@eurofins.fi



Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa www.finas.fi tai laboratoriosta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

* = Menetelmä on akkreditoitu.
Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:
ILM = Eurofins Ahma Oy, Oivaltajantie 10, 60100 Seinäjoki, p. 040 592 3210
OUL = Eurofins Ahma Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260
ROI = Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800
Tutkimustulokset koskevat vain näitä näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.
Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Mittau tulokset:

Yhteystiedot:

Kemijoen pääuoman perustarkkailu, suljetut järvet

Näytepaikka	Kuvaus	Tarkenne	Koordinaatit ETRS-TM35FIN		Vesistöalue	Selite
5868	Kostamojärvi 2	Ko2	7407443	519859		
5868	Kostamojärvi 2	Ko2, Ko2 0-2	7407443	519859		
5868	Kostamojärvi 2	Ko2, Ko2a, Ko2 0-2	7407443	519859		
5869	Pöyliöjärvi 7	Pö7, Pö7a, Pö7b	7397926	517870		
5869	Pöyliöjärvi 7	Pö7, Pö7a, Pö7b, Pö7 0-2	7397926	517870		
5870	Severijärvi, Karjakans. 6	Se6	7372517	514861	65.312	Karjakanselän havaintopiste
5870	Severijärvi, Karjakans. 6	Se6, Se6 0-2	7372517	514861	65.312	Karjakanselän havaintopiste

Analyysit				*Lämpökesto- et koliformiset bakteerit	*pH	*Sähkön- johtavuus	*Happi, kyllästysaste	*Happi, liuennut	*Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	*Sameus	*Väri	*Alkaliniteetti	*Klorofylli a	*Typpi	*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	*Ammonium- typpi	*Fosfori	*Fosfaattifosfori	*Rauta, Fe	Kokonaissyvyys	Näytteenotto- syvyys	Näkösyvyys	Lämpötila (näytteenottajan mittaama)																		
Menetelmä				SFS 4088:2001 / ROI	SFS 3021:1979 / ROI	SFS-EN 27888:1994 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS 3036:1981 / ROI	SFS-EN ISO 7027- 1:2016:en / ROI	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ROI	Sisäinen menetelmä, titraus pH 4,5 ja 4,2 / ROI	SFS 5772:1993 / ROI	SFS-EN ISO 11905-1:1998 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 17294-2:2016 / OUL																						
Mittausepävarmuus					± 0,2 pH yks,	<2: ± 10% >2: ± 4%		<2: ± 20% >2: ± 10%	<3: ± 20% >3: ± 10%	<1: ± 30% >1: ± 20%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<0,1: ± 15% >0,1: ± 10%	<2: ± 30% >2: ± 18%	<100: ± 20% >100: ± 15%	<20: ± 25% 20-50: ± 15% >50: ± 12%	<20: ± 45% 20-50: ± 15% >50: ± 10%	<20: ± 35% 20-50: ± 20% >50: ± 10%	<10: ± 30% 10-30: ± 15% >30: ± 10%	<10: ± 25% 10-25: ± 15% >25: ± 10%																						
Määrittysraja						1,0	1,0	0,20	0,50	0,15	5	0,010	1,0	50	5,0	5,0	3,0	2,0	2,5																						
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv. (m)	pmv/100ml		mS/m	%	mg O2/l	mg/l	FTU	mg Pt/l	mmol/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	m	m	°C																		
R-18-00761-001	27.2.2018	5868 Ko2	1,00		6,51	7,4	24	3,5	9,1	7,8	81	0,54		880	410	84	48	38	2840				0,8																		
R-18-01388-001	5.4.2018	5868 Ko2	1,00																					39	5,7	6,0	81	0,54	680	300	130	43	37	2170	0,4						
R-18-04192-001	16.7.2018	5868 Ko2	1,00																					110	9,5	6,1	84	0,27	930	<5,0	<5,0	53	11	1470	0,9	22,3					
R-18-04634-001	1.8.2018	5868 Ko2	1,00																					110	8,8	10	5,7	81	0,29	630	<5,0	<5,0	55	14	1350	25,4					
R-18-05819-001	6.9.2018	5868 Ko2	1,00	2,00	7,34	4,4	83	8,5	8,8	2,3	59	0,27	28	390	<5,0	<5,0	30	9,1	685	2,50		2,0	14,4																		
R-18-04192-003	16.7.2018	5868 Ko2 0-2	0,0																																						
R-18-04634-002	1.8.2018	5868 Ko2 0-2	0,0																																						
R-18-04192-002	16.7.2018	5868 Ko2a	2,00																					7,17	4,4	110	9,6	14	6,6	100	0,27		970	<5,0	<5,0	57	12	1540			
R-18-00761-003	27.2.2018	5869 Pö7	1,00		6,68	3,8	83	12	8,5	0,58	47	0,20		320	30	20	13	6,8	306	10,80		1,8	1,2																		
R-18-01388-003	5.4.2018	5869 Pö7	1,00																					80	11	8,5	0,40	47	0,20	320	61	<5,0	14	7,5	405	10,00	1,7	1,2			
R-18-04192-007	16.7.2018	5869 Pö7	1,00																					100	9,2	8,1	1,3	42	0,16	380	<5,0	11	16	6,5	526		1,9	20,1			
R-18-04634-005	1.8.2018	5869 Pö7	1,00																					110	9,1	8,2	2,0	42	0,17	450	<5,0	<5,0	22	4,7	529			23,6			
R-18-05819-002	6.9.2018	5869 Pö7	1,00	2,00	7,19	3,4	91	9,3	8,1	3,1	42	0,17	7,7	420	<5,0	<5,0	19	5,1	440	10,50		2,3	14,5																		
R-18-04192-010	16.7.2018	5869 Pö7 0-2	0,0																																						
R-18-04634-008	1.8.2018	5869 Pö7 0-2	0,0																																						
R-18-00761-004	27.2.2018	5869 Pö7a	5,00																					34	4,4		1,7						450	170	<5,0	18	12	647			
R-18-01388-004	5.4.2018	5869 Pö7a	5,00		6,35	4,0	31	4,1	5,8	2,1	59	0,23		410	170	<5,0	17	12	938				3,3																		
R-18-04192-008	16.7.2018	5869 Pö7a	5,00																					67	6,5	8,2	2,3	51	0,16	390	<5,0	6,5	27	9,8	819	16,5					
R-18-04634-006	1.8.2018	5869 Pö7a	5,00																					58	5,2	7,7	3,5	52	0,18	440	<5,0	15	23	6,4	870	20,2					
R-18-05819-003	6.9.2018	5869 Pö7a	5,00																					91	9,3	8,0	3,2	39	0,17	390	<5,0	<5,0	24	5,0	456	14,2					
R-18-00761-005	27.2.2018	5869 Pö7b	9,00		6,40	4,6	25	3,3	8,6	6,8	92	0,28		460	190	<5,0	20	12	861				3,8																		
R-18-01388-005	5.4.2018	5869 Pö7b	9,00																					12	1,6	8,6	6,8	92	0,28	520	190	110	24	17	2280	3,7					
R-18-04192-009	16.7.2018	5869 Pö7b	10,00																					47	4,7	8,1	3,9	72	0,17	450	<5,0	80	38	22	1540	15,5					
R-18-04634-007	1.8.2018	5869 Pö7b	9,00																					9,0	0,91	8,2	4,3	81	0,20	380	<5,0	13	32	16	1900	15,3					
R-18-05819-004	6.9.2018	5869 Pö7b	9,50	<2	7,20	3,4	90	9,2	8,0	3,8	43	0,17		420	<5,0	<5,0	23	5,2	436		9,50		14,0																		
R-18-00761-002	6.3.2018	5870 Se6	1,00																					70	10	7,0							820	300	11	48	37	2130	2,00	0,5	0,3
R-18-01388-002	5.4.2018	5870 Se6	1,00																					45	6,6	11	5,0	110	0,49	690	300	<5,0	47	36	2260			0,3			
R-18-04192-004	18.7.2018	5870 Se6	1,00																					93	7,8	9,7	1,7	58	0,21	410	<5,0	40	25	8,4	632	2,00		1,7	24,2		
R-18-04634-003	1.8.2018	5870 Se6	1,00	4	7,06	3,5	97	8,1	8,5	2,8	57	0,22		360	<5,0	6,1	24	6,1	668	1,80		0,8	24,3																		
R-18-04192-006	18.7.2018	5870 Se6 0-2	1,00																					1,50																	
R-18-04634-004	1.8.2018	5870 Se6 0-2	0,0																					1,60																	

Yleiset huomiotKiintoaineella ei ole varsinaista määritysrajaa, vaan määritysraja riippuu käytetystä näytemäärästä.

KommenttiR-18-00761-002: Heikon jäätilanteen vuoksi näyte otettu: 7372486-514751.

Yhteyshenkilöt	Alkuaineanalytiikka: Ilkka Välimäki, 044 256 3322, IlkkaValimaki@eurofins.fi Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Piia Hiltunen, 040 667 2377, PiiaHiltunen@eurofins.fi Mikrobiologinen analytiikka (Rovaniemi): Tarja Mettänen, 044 700 8511, TarjaMettanen@eurofins.fi
 FINAS Finnish Accreditation Service T131 (EN ISO/IEC 17025) Menetelmät:	Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa www.finas.fi tai laboratoriosta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. * = Menetelmä on akkreditoitu. Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet: OUL = Eurofins Ahma Oy, Sammonkatu 8, 90570 Oulu, p. 044 588 5260 ROI = Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800 Tutkimustulokset koskevat vain näitä näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan. Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800
Mittaustulokset:	
Yhteystiedot:	

Kemijoen pääuoman tarkkailu, Pelkosenniemen jätevedenpuhdistamo

Näytepaikka				Kuvaus		Tarkenne		Koordinaatit ETRS-TM35FIN						Vesistöalue			Selite		
5875				Kemijoki, Paavalniemi 40		Roi1		7374266		439962		65.132							
5876				Kemijoki, Mäntyniemi		Roi2		7372916		438852		65.132							
5962				Kemijoki, Pelkosenniemi ap		Pe2		7440999		522948		65.331							
Analyysit						*Lämpökesto- et koliformiset bakteerit	*Sähkön- johtavuus	*Happi, kyllästysaste	*Happi, liuennut	*Sameus	*Väri	*Väri	*Typpi	*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	*Ammonium- typpi	*Fosfori	*Fosfaattifosfori	Näkösyvyys	Lämpötila (näytteenottaja n mittaama)
Menetelmä						SFS 4088:2001 / ROI	SFS-EN 27888:1994 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN ISO 7027- 1:2016:en / ROI	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ILM	SFS-EN ISO 7887:2012(C) / ROI	SFS-EN ISO 11905-1:1998 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI		
Mittausepävarmuus							<2: ± 10% >2: ± 4%		<2: ± 20% >2: ± 10%	<1: ± 30% >1: ± 20%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<25: ± 35% >25: ± 20%	<100: ± 20% >100: ± 15%	<20: ± 25% 20-50: ± 15% >50: ± 12%	<20: ± 45% 20-50: ± 15% >50: ± 10%	<20: ± 35% 20-50: ± 20% >50: ± 10%	<10: ± 30% 10-30: ± 15% >30: ± 10%		
Määrittämissuhteet							1,0	1,0	0,20	0,15	5	5	50	5,0	5,0	3,0	2,0		
Näytetunnus		Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv. (m)	pmv/100ml	mS/m	%	mg O2/l	FTU	mg Pt/l	mg Pt/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	°C
R-18-00995-001	14.3.2018	5875 Roi1	0,20	4	5,5	73	11	1,5	74			400	120	11	14	7,8		0,1	
R-18-04615-001	31.7.2018	5875 Roi1	0,30	42	3,6	92	7,9	1,4		51		280	<5,0	<5,0	15	2,5	0,5	23,2	
R-18-00995-002	14.3.2018	5876 Roi2	0,20	6	5,7	73	11	1,6	74			320	120	7,8	12	7,5		0,1	
R-18-04615-002	31.7.2018	5876 Roi2	0,20	48	3,7	97	8,2	1,4		50		280	<5,0	12	15	2,7	0,5	23,4	
R-18-00903-001	7.3.2018	5962 Pe2	1,00	2	4,6	66	9,6	1,3	68			580	120	25	16	6,5		0,2	
R-18-01578-001	16.4.2018	5962 Pe2	1,00	6	4,5	85	12	1,8		53		330	110	5,5	12	4,9		0,3	
R-18-05023-001	14.8.2018	5962 Pe2	0,10	34	11	83	9,0	12		120		210	20	11	60	61	0,2	12,1	

Yleiset huomiot Kiintoaineella ei ole varsinaista määritysrajaa, vaan määritysraja riippuu käytetystä näytemäärästä.

Yhteyshenkilöt

Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Piia Hiltunen, 040 667 2377, PiiaHiltunen@eurofins.fi

Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Seinäjoki): Sari Rinta-Piirto, 040 592 2530, SariRinta-Piirto@eurofins.fi

Mikrobiologinen analytiikka (Rovaniemi): Tarja Mettänen, 044 700 8511, TarjaMettanen@eurofins.fi

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.



* = Menetelmä on akkreditoitu.

Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:

ILM = Eurofins Ahma Oy, Oivaltajantie 10, 60100 Seinäjoki, p. 040 592 3210

ROI = Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Tutkimustulokset koskevat vain näitä näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.

Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Mittastulokset:

Yhteystiedot: Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Kemijoen pääuoman tarkkailu, Käsmänjoen kalankasvatuslaitokset

Näytepaikka	Kuvaus	Tarkenne	Koordinaatit ETRS-TM35FIN		Vesistöalue	Selite
5877	Kemijoki JL1	JL1	7418118	520509	65.321	
5878	Kemijoki JL2	JL2	7417539	520599	65.321	
5879	Kemijoki, Tuupaselkä 70	JL3	7415259	521019	65.321	
5880	Kemijoki, Koivupudas P1	KP1	7410741	520239	65.321	
5881	Kemijoki, Koivupudas P2	KP2	7410321	520099	65.321	
5882	Kemijoki, Leväranta 100	KP3	7408692	518540	65.321	
5883	Seitakorva SK1	SK1, SK1a	7366669	515571	65.311	
5884	Seitakorva SK2	SK2, SK2a	7365679	515101	65.311	
5885	Seitakorva SK3	SK3, SK3a	7365200	514781	65.311	
5886	Kaihua KA1	KA1, KA1a	7358752	492860	65.22	
5887	Kaihuanjoki 80	KA2	7359662	491851	65.22	
5888	Kaihua KA3	KA3, KA3a	7359842	491111	65.22	
5889	Vanttauskoski P1	VK1, VK1a	7361261	486393	65.22	
5890	Vanttauskoski P2	VK2, VK2a	7360941	486313	65.22	
5891	Vanttauskoski P3	VK3, VK3a	7361171	486093	65.22	
5892	Vanttauskoski P5	VK5	7361521	485163	65.212	
5892	Vanttauskoski P5	VK5, VK5a	7361521	485163	65.212	
5893	Petäjäskoski PK1	PK1, PK1a	7353535	426469	65.131	
5894	Petäjäskoski PK2	PK2, PK2a	7353145	426670	65.131	
5895	Petäjäskoski 6A	PK3, PK3a	7351460	425488	65.131	
5896	Ossauskoski P1	OK1	7338558	415512	65.121	Ossauskosken voimalaitos
5897	Ossauskoski P3	OK2	7336814	413677	65.112	
5898	Kemijoki TK4	TK4	7312158	395633	65.111	
7152	Käsmänjoki P1	P1	7393258	545369	65.371	
7153	Könkäänlampi P2	P2	7392738	543600	65.371	
7154	Käsmänjoki P4	P4	7392329	543810	65.371	
7155	Könkäänlampi P5/2	P5/2	7391709	543460	65.371	
7156	Käsmänjoki P6	P6	7392858	544080	65.371	

Analyysit				*Lämpökestois et koliformiset bakteerit	*pH	*Sähkön- johtavuus	*Happi, kyllästysaste	*Happi, liuennut	*Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	*Sameus	*Klorofylli a	*Typpi	*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	*Ammonium- typpi	*Fosfori	*Fosfaattifosfori	Näkösyyvyys	Lämpötila (näytteenottaja n mittaama)
Menetelmä				SFS 4088:2001 / ROI	SFS 3021:1979 / ROI	SFS-EN 27888:1994 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS 3036:1981 / ROI	SFS-EN ISO 7027- 1:2016:en / ROI	SFS 5772:1993 / ROI	SFS-EN ISO 11905-1:1998 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI		
Mittausepävarmuus					± 0,2 pH yks,	<2: ± 10% >2: ± 4%		<2: ± 20% >2: ± 10%	<3: ± 20% >3: ± 10%	<1: ± 30% >1: ± 20%	<2: ± 30% >2: ± 18%	<100: ± 20% >100: ± 15%	<20: ± 25% 20-50: ± 15% >50: ± 12%	<20: ± 45% 20-50: ± 15% >50: ± 10%	<20: ± 35% 20-50: ± 20% >50: ± 10%	<10: ± 30% 10-30: ± 15% >30: ± 10%		
Määrittysraja						1,0	1,0	0,20	0,50	0,15	1,0	50	5,0	5,0	3,0	2,0		
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv. (m)	pmy/100ml		mS/m	%	mg O2/l	mg/l	FTU	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	°C
R-18-04132-001	12.7.2018	5877 JL1	1,00			5,0	110	9,7		0,88	3,0	210	<5,0	<5,0	8,2	3,1	2,7	20,1
R-18-04600-001	31.7.2018	5877 JL1	1,00			4,7	99	8,5		1,4	5,6	280	<5,0	<5,0	11	2,0	2,3	22,8
R-18-04132-002	12.7.2018	5878 JL2	1,00			5,0	99	9,0		0,81	3,6	230	<5,0	16	8,2	2,5	3,1	20,0
R-18-04600-002	31.7.2018	5878 JL2	1,00			4,7	97	8,3		1,3	5,6	250	<5,0	<5,0	12	<2,0	2,3	22,8
R-18-04132-003	12.7.2018	5879 JL3	1,00			5,0	100	9,1		0,82	3,0	230	<5,0	6,2	8,7	2,1	2,3	20,1
R-18-04600-003	31.7.2018	5879 JL3	1,00			4,8	96	8,3		1,1	5,1	240	<5,0	<5,0	11	<2,0	2,2	22,4
R-18-04133-001	12.7.2018	5880 KP1	1,00			4,9	110	9,5		0,72	2,8	280	<5,0	<5,0	7,8	2,2	2,5	20,4
R-18-04599-001	31.7.2018	5880 KP1	1,00			5,0	98	8,3		1,1	3,9	300	<5,0	<5,0	11	2,2	2,5	23,6
R-18-04133-002	12.7.2018	5881 KP2	1,00			4,9	94	8,5		0,90	3,7	240	<5,0	19	9,9	3,5	2,7	20,1
R-18-04599-002	31.7.2018	5881 KP2	1,00			5,0	96	8,2		1,4	4,1	260	<5,0	7,1	14	2,4	2,5	23,2
R-18-04133-003	12.7.2018	5882 KP3	1,00			4,9	100	9,2		0,67	3,4	210	<5,0	<5,0	8,2	2,8	2,6	20,4
R-18-04599-003	31.7.2018	5882 KP3	1,00			5,0	98	8,4		1,0	4,0	230	<5,0	<5,0	11	<2,0	2,6	23,4
R-18-03909-001	5.7.2018	5883 SK1	1,00			2,6	93	9,3		0,79	4,9	250	<5,0	7,6	12	<2,0	2,0	15,5
R-18-04597-001	31.7.2018	5883 SK1	1,00			3,4	90	8,0		1,0	5,4	280	<5,0	6,8	9,8	2,2	2,6	21,2
R-18-03909-002	5.7.2018	5883 SK1a	14,00			2,6	90	9,1		0,82		250	<5,0	8,1	12	<2,0		14,7
R-18-04597-002	31.7.2018	5883 SK1a	2,50			3,4	90	8,0		1,3		270	<5,0	5,4	11	2,3		20,8
R-18-03909-003	5.7.2018	5884 SK2	1,00			2,6	92	9,2		0,82	4,7	270	<5,0	6,8	13	<2,0	2,0	15,2
R-18-04597-003	31.7.2018	5884 SK2	1,00			3,4	89	7,9		0,94	5,6	280	<5,0	<5,0	10	2,0	2,6	21,2
R-18-03909-004	5.7.2018	5884 SK2a	16,00			2,6	89	9,1		0,93		260	<5,0	7,1	11	<2,0		14,7
R-18-04597-004	31.7.2018	5884 SK2a	15,00			3,2	67	6,2		1,1		280	9,8	20	11	2,7		19,0
R-18-03909-005	5.7.2018	5885 SK3	1,00			2,6	92	9,2		0,95	4,8	280	<5,0	8,8	12	<2,0	2,0	15,2
R-18-04597-005	31.7.2018	5885 SK3	1,00			3,4	90	8,0		1,1	5,4	250	<5,0	<5,0	10	<2,0	2,6	21,2
R-18-03909-006	5.7.2018	5885 SK3a	19,00			2,6	91	9,2		0,79		270	<5,0	8,3	12	<2,0		15,0
R-18-04597-006	31.7.2018	5885 SK3a	18,00			3,4	86	7,7		0,91		240	<5,0	8,2	9,6	<2,0		20,8
R-18-03910-001	5.7.2018	5886 KA1	1,00			2,5	93	9,2		0,83	6,2	290	<5,0	23	13	<2,0	1,9	15,8
R-18-04932-001	9.8.2018	5886 KA1	1,00			3,4	84	7,7		1,0	7,1	250	5,8	13	11	2,1	2,0	20,0
R-18-03910-002	5.7.2018	5886 KA1a	10,00			2,5	90	9,2		0,91		270	<5,0	6,9	12	<2,0		14,5
R-18-04932-002	9.8.2018	5886 KA1a	12,00			3,4	85	7,7		1,2		240	5,1	12	14	<2,0		20,0
R-18-03910-003	5.7.2018	5887 KA2	1,00			2,7	87	8,7		0,93	7,3	300	8,2	26	17	2,2	1,5	15,9
R-18-04932-003	9.8.2018	5887 KA2	1,00			3,4	80	7,3		1,0	7,5	280	<5,0	37	21	2,6	1,8	20,0
R-18-03910-004	5.7.2018	5888 KA3	1,00			2,5	92	9,2		0,87	5,8	280	<5,0	12	13	<2,0	1,8	15,7
R-18-04932-004	9.8.2018	5888 KA3	1,00			3,4	84	7,6		1,0	8,4	240	<5,0	14	11	<2,0	2,0	20,2

Analyysit				*Lämpökestois et koliformiset bakteerit	*pH	*Sähkön- johtavuus	*Happi, kyllästysaste	*Happi, liuennut	*Kemiallinen hapenkulutus, CODMn	*Sameus	*Klorofylli a	*Typpi	*Nitraatti- ja nitriittitypen summa	*Ammonium- typpi	*Fosfori	*Fosfaattifosfori	Näkösyvyys	Lämpötila (näytteenottaja n mittaama)
Menetelmä				SFS 4088:2001 / ROI	SFS 3021:1979 / ROI	SFS-EN 27888:1994 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS-EN 25813:1993 / ROI	SFS 3036:1981 / ROI	SFS-EN ISO 7027- 1:2016:en / ROI	SFS 5772:1993 / ROI	SFS-EN ISO 11905-1:1998 / ROI	SFS-EN ISO 13395:1997 / ROI	SFS-EN ISO 11732:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI	SFS-EN ISO 15681-2:2005 / ROI		
Mittausepävarmuus					± 0,2 pH yks,	<2: ± 10% >2: ± 4%		<2: ± 20% >2: ± 10%	<3: ± 20% >3: ± 10%	<1: ± 30% >1: ± 20%	<2: ± 30% >2: ± 18%	<100: ± 20% >100: ± 15%	<20: ± 25% 20-50: ± 15% >50: ± 12%	<20: ± 45% 20-50: ± 15% >50: ± 10%	<20: ± 35% 20-50: ± 20% >50: ± 10%	<10: ± 30% 10-30: ± 15% >30: ± 10%		
Määrittysraja						1,0	1,0	0,20	0,50	0,15	1,0	50	5,0	5,0	3,0	2,0		
Näytetunnus	Päivämäärä	Näytepaikka	N.ottosyv. (m)	pmy/100ml		mS/m	%	mg O2/l	mg/l	FTU	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	°C
R-18-03910-005	5.7.2018	5888 KA3a	14,00			2,5	91	9,0		0,83		270	<5,0	7,4	13	<2,0		15,5
R-18-04932-005	9.8.2018	5888 KA3a	15,00			3,4	85	7,7		1,1		240	<5,0	16	14	<2,0		20,2
R-18-03911-001	5.7.2018	5889 VK1	1,00			2,5	92	9,2		0,80	7,8	270	<5,0	7,1	13	<2,0	1,9	15,5
R-18-04326-001	19.7.2018	5889 VK1	1,00			2,8	92	8,3		0,72	5,6	270	<5,0	<5,0	14	2,1	2,8	20,6
R-18-04933-001	9.8.2018	5889 VK1	1,00			3,4	85	7,7		0,89	7,1	240	5,9	8,2	13	<2,0	2,0	20,2
R-18-05354-001	23.8.2018	5889 VK1	1,00			3,9	90	8,9		1,3	7,2	230	8,2	16	11	<2,0	2,5	16,2
R-18-03911-002	5.7.2018	5889 VK1a	12,00			2,5	91	9,1		0,80		270	<5,0	8,3	12	<2,0		14,9
R-18-04326-002	19.7.2018	5889 VK1a	12,00			2,8	91	8,4		0,79		250	<5,0	14	12	2,4		19,6
R-18-04933-002	9.8.2018	5889 VK1a	12,00			3,4	85	7,7		1,0		260	6,0	12	11	2,1		20,2
R-18-05354-002	23.8.2018	5889 VK1a	14,00			3,9	91	8,9		1,2		250	7,8	11	10	2,3		16,2
R-18-03911-003	5.7.2018	5890 VK2	1,00			2,5	89	8,8		0,81	2,0	340	<5,0	42	17	<2,0	1,9	15,8
R-18-04326-003	19.7.2018	5890 VK2	1,00			2,8	91	8,2		0,57	7,6	300	<5,0	42	15	2,7	2,0	20,6
R-18-04933-003	9.8.2018	5890 VK2	1,00			3,4	79	7,2		1,0	7,3	310	6,9	54	15	2,8	2,0	20,2
R-18-05354-003	23.8.2018	5890 VK2	1,00			3,9	84	8,3		1,2	7,2	290	7,1	58	12	2,6	2,7	16,3
R-18-03911-004	5.7.2018	5890 VK2a	14,00			2,5	89	8,8		1,0		290	<5,0	23	17	2,0		15,5
R-18-04326-004	19.7.2018	5890 VK2a	14,00			2,8	89	8,2		0,96		280	<5,0	26	15	4,2		19,6
R-18-04933-004	9.8.2018	5890 VK2a	14,00			3,4	84	7,6		0,86		260	6,6	21	13	2,4		20,2
R-18-05354-004	23.8.2018	5890 VK2a	15,50			4,0	86	8,4		1,2		270	7,9	36	13	3,0		16,2
R-18-03911-005	5.7.2018	5891 VK3	1,00			2,5	93	9,3		0,91	5,7	270	<5,0	7,3	14	<2,0	1,9	15,5
R-18-04326-005	19.7.2018	5891 VK3	1,00			2,8	96	8,7		0,67	6,0	260	<5,0	19	12	2,3	2,2	20,2
R-18-04933-005	9.8.2018	5891 VK3	1,00			3,4	84	7,6		0,99	6,6	250	6,5	13	12	2,5	2,0	20,2
R-18-05354-005	23.8.2018	5891 VK3	1,00			3,9	90	8,9		1,2	7,2	230	8,7	18	11	2,2	2,5	16,2
R-18-03911-006	5.7.2018	5891 VK3a	14,00			2,5	92	9,3		0,88		280	<5,0	8,1	13	<2,0		14,8
R-18-04326-006	19.7.2018	5891 VK3a	12,00			2,8	93	8,5		0,59		270	<5,0	18	13	2,1		19,8
R-18-04933-006	9.8.2018	5891 VK3a	14,00			3,4	83	7,5		0,91		240	6,3	18	13	<2,0		20,2
R-18-05354-006	23.8.2018	5891 VK3a	15,50			3,9	90	8,8		1,1		250	7,8	19	14	2,1		16,2
R-18-03911-007	5.7.2018	5892 VK5	1,00			2,5	90	9,0		0,94	5,9	260	<5,0	8,5	13	2,4	1,9	15,5
R-18-04326-007	19.7.2018	5892 VK5	1,00			2,8	93	8,4		0,69	6,3	260	<5,0	21	14	2,6	2,2	20,2
R-18-04933-007	9.8.2018	5892 VK5	1,00			3,4	84	7,6		0,91	7,0	240	6,9	<5,0	14	2,1	2,0	20,2
R-18-05354-007	23.8.2018	5892 VK5	1,00			3,9	90	8,9		1,2	7,1	230	8,1	18	12	2,3		16,2
R-18-03911-008	5.7.2018	5892 VK5a	9,00			2,5	90	9,1		0,83		270	<5,0	9,6	13	2,4		14,8
R-18-04326-008	19.7.2018	5892 VK5a	8,00			2,8	93	8,5		0,74		260	6,3	21	13	2,4		19,8
R-18-04933-008	9.8.2018	5892 VK5a	7,00			3,4	86	7,7		1,1		250	6,8	11	13	2,1		20,2
R-18-03875-001	4.7.2018	5893 PK1	1,00			3,2	96	9,2		0,81	6,1	270	<5,0	11	16	<2,0	1,9	17,4
R-18-04565-001	30.7.2018	5893 PK1	1,00			3,5	99	8,5		1,5	10	290	<5,0	<5,0	14	2,8	1,8	23,0
R-18-03875-002	4.7.2018	5893 PK1a	12,50			3,2	91	9,0		0,99		260	<5,0	18	13	<2,0		15,9
R-18-04565-002	30.7.2018	5893 PK1a	11,50			3,5	97	8,4		1,7		290	5,2	16	14	3,1		22,0
R-18-03875-003	4.7.2018	5894 PK2	1,00			3,2	95	9,2		1,1	6,6	280	<5,0	14	14	<2,0	1,9	17,0
R-18-04565-003	30.7.2018	5894 PK2	1,00			3,5	92	7,9		1,7	9,4	290	<5,0	12	14	2,9	1,6	23,0
R-18-03875-004	4.7.2018	5894 PK2a	5,00			3,2	96	9,3		0,75		280	<5,0	18	14	<2,0		16,9
R-18-04565-004	30.7.2018	5894 PK2a	4,50			3,5	85	7,5		2,0		340	7,5	22	17	3,2		22,0
R-18-03875-005	4.7.2018	5895 PK3	1,00			3,2	96	9,3		0,85	6,4	270	<5,0	11	13	<2,0	1,9	17,0
R-18-04565-005	30.7.2018	5895 PK3	1,00			3,5	92	8,0		1,7	8,4	280	<5,0	10	13	2,8	2,0	22,4
R-18-03875-006	4.7.2018	5895 PK3a	6,00			3,2	94	9,3		0,86		270	<5,0	12	14	<2,0		16,3
R-18-04565-006	30.7.2018	5895 PK3a	6,00			3,5	93	8,1		1,8		320	<5,0	16	13	2,8		22,2
R-18-03874-001	4.7.2018	5896 OK1	1,00			3,3	94	9,3		0,83	6,9	270	<5,0	13	15	2,1	1,7	16,3
R-18-04564-001	30.7.2018	5896 OK1	1,00			3,5	91	7,8		1,5	8,6	300	14	13	13	2,9	1,7	22,8
R-18-03874-002	4.7.2018	5897 OK2	1,00			3,3	94	9,2		1,1	6,3	260	<5,0	9,8	14	2,0	1,8	16,3
R-18-04564-002	30.7.2018	5897 OK2	1,00			3,5	100	8,6		1,5	8,2	300	12	14	13	2,5	1,8	22,8
R-18-03873-001	4.7.2018	5898 TK4	1,00			3,4	97	9,4		1,0	7,1	270	<5,0	11	18	<2,0	1,8	16,9
R-18-04563-001	30.7.2018	5898 TK4	1,00			3,8	91	7,9		1,5	7,9	330	17	10	12	2,4	1,8	22,8
R-18-01214-001	26.3.2018	7152 P1	0,20	<2	6,87	8,9	73	11	6,1	4,6		410	230	9,3	20	17		0,3
R-18-01214-004	26.3.2018	7153 P2	0,60	<2	6,88	8,4	76	11	6,9	3,3		400	210	8,8	21	14		0,3
R-18-01214-002	26.3.2018	7154 P4	0,60	<2	6,89	9,0	77	11	6,0	4,1		430	230	13	20	16		0,2
R-18-01214-005	26.3.2018	7155 P5/2	0,60	<2	6,90	8,9	74	11	7,1	4,1		400	230	10	19	16		0,3
R-18-01214-003	26.3.2018	7156 P6	0,60	<2	6,90	9,0	77	11	6,1	4,2		410	230	7,9	19	16		0,3

Yleiset huomiot

Kiintoaineella ei ole varsinaista määrittysrajaa, vaan määrittysraja riippuu käytetystä näytemäärästä.

Yhteyshenkilöt

Fysikaalis-kemiallinen analytiikka (Rovaniemi): Piia Hiltunen, 040 667 2377, PiiaHiltunen@eurofins.fi
Mikrobiologinen analytiikka (Rovaniemi): Tarja Mettänen, 044 700 8511, TarjaMettanen@eurofins.fi



Mittaustulokset:

Yhteystiedot:

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T131. Kuvaus akkreditoinnista on saatavissa www.finas.fi tai laboratoriosta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

* = Menetelmä on akkreditoitu.
Menetelmäviittausten lopussa olevien laboratoriotunnusten selitteet:
ROI = Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800
Tutkimustulokset koskevat vain näitä näytteitä. Selosteen saa kopioida vain kokonaan.
Eurofins Ahma Oy, Teollisuustie 6, 96320 Rovaniemi, p. 040 133 3800

Lapin ELY-keskuksen tuloksia vuosilta 2014-2018 (OIVA-tietopalvelu 17.10.2019)

Lipputiedot: L = 0,5 * Arvo G = 1,0 * Arvo W = pois WG = pois

Paikan nimi	ETRS-TM35FIN
KEMIJOKI OIKARAINEN 2	7370317 458883
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	7298965 387685
OUNASJ TAPIONKYLÄ 14800	7399424 432217

Paikan nimi	Aika	Syvyys	Alkalinit.	NH4-N	Enterokok.	PO4-P	Happi	CODMn	KA	Kok. P	Kok. N	Lämp. kolit	NO2+3-N	pH	Fe	Sameus	Sähkj.	Väri	
		m	mmol/l	µg/l	kpl/100ml	µg/l	kyll.%	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	kpl/100ml	µg/l		µg/l	FNU	mS/m	mg/l Pt	
KEMIJOKI	21.1.14	1	0,4	5	0	4	73	10,6	5,5	0,51	9	270	0	79	6,91	1	5,9	45	
OIKARAINEN	20.2.14	1	0,34	2	2	6	72	10,5	5,7	0,54	12	280	0	94	6,85	1	5	45	
2	11.3.14	1	0,34	2	0	5	78	11,4	11	0,78	12	290	1	110	6,85	2	4,9	45	
	29.4.14	1	0,32	2	1	8	87	12,1	5,9	2,8	18	300	0	81	7,08	4	4,5	50	
	5.5.14	1	0,24	2	1	8	89	12,4	10	2,7	23	370	0	62	6,73	4	3,4	85	
	19.5.14	1	0,22	2	0	11		11,9	11	5,4	29	350	1	33	6,77	7	3,4	110	
	5.6.14	1	0,13	2	1	3	89	9,9	13	2,5	20	380	0	12	6,57	2	2,2	100	
	7.7.14	1	0,18	2	2	3	92	9,2	11	1,6	15	350	11	4	6,89	1	2,8	75	
	4.8.14	1	0,22	2	6	4	88	7,9	10	1,4	16	310	18	22	6,78	1	3,2	75	
	1.9.14	1	0,27	5	2	3	93	9,3	8,6	1,5	12	310	1	15	7,14	1	3,8	65	
	13.10.14	1	0,3	2	0	3	90	11,5	9,9	0,75	13	290	1	20	7,17	1	4,2	75	
	17.11.14	1	0,28	9	0	6	92	13,3	11	0,88	13	300	0	27	7	1	4,1	90	
	13.1.15	1	0,35	12	0	5	80	11,6	6,6	0,59	11	260	0	54	6,91	1	4,9	50	
	11.2.15	1	0,36	10	1	5	69	10	6	0,8	12	270	3	69	6,8	600	1	5,2	50
	10.3.15	1	0,35	9	1	6	71	10,3	6,2	2,1	12	320	0	110	6,83	1600	2	5,2	50
	22.4.15	1	0,36	7	2	7	83	11,9	5,5	1,5	16	340	1	110	6,95	810	2	5,2	65
	4.5.15	1	0,3	2	1	9	90	12,4	11	3,6	25	390	2	88	6,91	1300	5	4,3	90
	18.5.15	1	0,1	2	0	10	110	14,5	14	7,1	32	440	2	15	6,4	1600	6	1,9	140
	1.6.15	1	0,12	2	0	6	97	11	14	2,3	21	390	0	14	6,71	940	2	2,1	110
	30.6.15	1	0,15	2	3	3	89	9,2	13	1,9	15	350	0	8	6,73	670	1	2,4	90
	6.8.15	1	0,23	5	1	4	89	8,7	10	1,1	16	320	1	13	7,13	630	1	3,3	85
	8.9.15	1	0,22	6	1	5	87	9	14	1,8	17	380	3	15	7,02	810	2	3,2	110
	19.2.16	1	0,29	9		8,9	64	9,3	8,2	2,4	19	340	2	94	6,78	757	1,4	4,3	60
	16.3.16	1	0,3	94		7,3	75	11	8	0,5	21	350	5	110	6,8	716	1,6	4,2	55
	19.4.16	0,5	0,27	10		7,4	78	11	12	18	25	400	9	110	6,75	1140	2,3	4	75
	3.5.16	0,8	0,22	2		10	85	12	13	0,5	32	370	4	78	6,78	978	5,7	3,4	85
	19.5.16	0,5	0,12	9		5,1	95	11	13	0,5	24	310	1	25	6,52	619	2	2	85

Paikan nimi	Aika	Syvyys m	Alkalinit. mmol/l	NH4-N µg/l	Enterokok. kpl/100ml	PO4-P µg/l	Happi kyll.% mg/l	CODMn mg/l	KA mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	Lämp. kolit kpl/100ml	NO2+3-N µg/l	pH	Fe µg/l	Sameus FNU	Sähkj. mS/m	Väri mg/l Pt	
KEMIJOKI	8.6.16	1	0,13	8		2,7	87	9,4	10	0,5	14	270	0	7	6,86	462	1,1	2,1	65
OIKARAINEN	7.7.16	1	0,2	6		2,3	89	8,4	12	4	17	280	8	11	7,04	506	1,1	3	65
2	3.8.16	1	0,22	7		26	80	7,5	11	3,3	37	290	16	13	7,06	597	1,4	3,3	65
	15.9.16	1	0,25	9		3,9	87	9,5	14	0,5	16	340	3	11	7,19	845	1,6	3,7	90
	18.10.16	1	0,25	9		4,1	88	11	13	8	17	300	1	26	7,2	818	1,6	3,6	75
	9.11.16	0,2	0,23	8		5,6	86	13	11	2	14	300	1	36	7,13	824	1,7	3,7	90
	15.2.17	1	0,37	25		8,1	74	11	8,3	3,3	17	690	1	140	6,95	710	1,6	4,7	70
	15.3.17	1	0,33	2		6,5	69	10	7,8	2	13	400	1	120	6,8	738	1,3	4,4	60
	5.4.17	1	0,34	6		6,7	71	10	9,6	2	15	360	2	120	6,71	778	1,6	4,8	55
	25.4.17	1	0,35	5		7	75	11	6,4	11	18	320	1	120	6,78	846	2,3	4,9	50
	4.5.17	0,8	0,35	6		7,2	84	12	6,8	2,7		370	1	110	6,9	825	1,9	5	60
	17.5.17	1	0,32	2		8,2	53	7,8	8,6	1,3		360	12	110	6,94	1030	2,3	4,7	70
	20.6.17	0,2	0,13	5		5	92	9,8	12	12		300	2	12	6,69	1040	1,8	2,2	85
	10.7.17	1	0,16	14		2,7	88	8,7	11	2,3		280	2	9	6,99	555	0,9	2,6	65
	10.8.17	0,5	0,22	8		4	80	7,9	11	3		290	12	16	7,15	549	1,2	3,5	75
	2.10.17	1	0,29	8		5	22	2,6	10	2,6		240	1	18	7,2	737	1,4	4	60
	26.10.17	0,5	0,28	10		5,7	89	12	9,6	1,7		270	1	26	7,18	638	1,2	3,8	65
	13.11.17	1	0,27	7		6,2	75	11	10	2		260	8	34	7,15	715	1,7	3,8	65
	6.2.18	1	0,3	2		6,3	74	11	7,4	2	13	270	4	83	6,81	659	1,4	4,3	55
	8.3.18	0,2	0,31	7		7,7	59	8,6	6,9	4,8	12	390	1	97	6,77	745	2,2	5	65
	3.4.18	0,2	0,3	32		6	72	11	6,3	1,2	13	310	1	110	6,79	677	1,4	4,5	45
	14.5.18	0,2	0,14	9		15	120	14	15	8,7	33	400	1	41	6,73	1440	3,7	2,4	100
	29.5.18	0,5	0,11	2		6	92	9,8	12	3,5	21	320	1	20	6,56	830	2,2	2,1	75
	19.6.18	0,2	0,14	8		3,9	90	9,3	12	6	19	300	1	2	6,87	483	1,5	2,1	65
	11.7.18	1	0,16	7		2,5	91	8,7	10	2	16	290	22	7	6,95	380	0,72	2,6	60
	2.8.18	2	0,21	2		1	96	8,4	8,2	2	12	240	2	2	7,1	375	1,1	3,2	55
	3.9.18	0,2	0,29	7		2,2	95	9,6	6,5	2	10	240	3	6	7,26	351	0,81	4,2	40
	8.10.18	0,1	0,29	2		2,1	89	11	8,3	2	15	260	1	12	7,39	389	0,76	4,5	50
	6.11.18	0,2	0,25	11		3,5	91	13	10	2,8	10	260	4	24	7,12	522	1	4	65

=suodatus polykarb. 0,4 µm

= suodattamaton

= hajotus

Paikan nimi	Aika	Syvyys m	Alkalinit. mmol/l	NH4-N µg/l	Enterokok. kpl/100ml	PO4-P µg/l	Happi kyl.%	mg/l	CODMn mg/l	KA mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	Lämpök. kolit kpl/100ml	NO2+3-N µg/l	pH	FE µg/l	Sameus FNU	Sähkönj. mS/m	Väri mg/l Pt
KEMIJOKI	13.1.14	1	0,38	25	4	5	80	11,7	6,9	0,87	13	340	1	98	6,96	590	2	6	60
ISOHAARA	10.3.14	1	0,36	13	1	7	72	10,5	5,6	0,76	11	340	2	120	6,72	620	2	5,4	45
14000	7.4.14	1	0,38	12		7	76	11	5,7	0,75	13	340		110	6,84	720	2	5,5	45
	24.4.14	1	0,35	20		9	81	11,6	9,1	4,1	28	490		130	6,88	920	3	5,2	90
	28.4.14	1	0,31	7		7	85	12,1	9,3	2,4	21	410		98	6,98	1000	3	4,7	75
	6.5.14	1	0,27	2		7	91	12,4	11	3,2	23	410		61	6,87	1100	4	4	100
	12.5.14	1	0,24	2		7	94	12,3	12	2,6	21	390		50	6,99	1100	3	3,7	90
	19.5.14	1	0,22	2		5	95	11,9	13	2,3	21	400		35	6,89	1100	4	3,5	110
	10.6.14	1	0,16	6		4	91	9,2	12	0,25	18	370		18	6,78	600	2	2,7	85
	16.6.14	1	0,18	2		3	90	9	11	1,6	17	370		22	6,89	630	2	2,9	85
	11.8.14	1	0,29	8		2	93	8,1	9,1	1,4	16	350		26	7,19	430	2	4	75
	2.9.14	1	0,3	2		3	92	9,4	9,7	1,3	13	340		17	7,19	580	2	4,2	75
	15.10.14	1	0,3	10		4	93	11,8	10	1,2	14	310		29	7,21	460	2	4,3	65
	26.11.14	1	0,31	20		5	91	13,1	10	0,69	15	330		43	7,1	630	1	4,7	75
	19.1.15	1	0,39	24		6	76	11,1	6,6	0,98	11	290		78	6,88	610	1	8,7	60
	9.3.15	1	1,09	14		6	70	10,1	5,6	0,52		330		120	6,87	600	2	5,7	50
22.4.15	1	0,42	26		10	79	11,4	6,2	1,2		470		190	6,88	850	2	6,2	70	
7.5.15	1	0,29	10		10	93	12,4	10	5		520		100	6,84	1300	4	4,7	100	
12.5.15	1	0,17	2		20	110	14	16	16		510		55	6,63	2100	10	3	130	
20.5.15	1	0,1	6		12	110	14,6	14	5,8		470		16	6,44	1300	5	2	140	
27.5.15	1	0,11	2		7	110	13,1	15	4,5		420		19	6,52	1000	4	2,1	110	
9.6.15	1	0,15	6		6	97	10,7	14	2,5		410		23	6,73	820	2	2,6	110	
16.6.15	1	0,15	2		5	89	9,8	13	1,9		290		4	6,78	760	2	2,6	100	
11.8.15	1	0,25	2		5	95	9,1	11	1,2		350		19	7,17	480	2	3,6	90	
1.9.15	1	0,26	2		4	89	8,7	12	2,8		350		23	7,14	700	2	3,9	100	
13.10.15	1	0,23	6		7	86	11,2	14	2,1		370		29	7,03	940	2	3,5	110	
19.11.15	1	0,24	14		8	90	12,8	14	1,8		440		83	7,03	1000	2	4,2	110	
28.1.16	0,2	0,37	7			7,3	69	10	9,1	0,5	13	300		98	6,79	779	1,3	4,7	80
28.1.16	0,2	0,37	7			7,3	69	10	9,1	0,5	13	300		98	6,79	779	1,3	4,7	80
8.3.16	0,5	0,35	9			8	63	9,1	7,7	4	17	300		110	6,78	749	1,6	4,7	60
8.3.16	0,5	0,35	9			8	63	9,1	7,7	4	17	300		110	6,78	749	1,6	4,7	60
25.4.16	1	0,29	19			10	78	11	13	3	28	450		130	6,73	1080	2,9	4,5	85
25.4.16	1	0,29	19			10	78	11	13	3	28	450		130	6,73	1080	2,9	4,5	85
2.5.16	1	0,24	16			11	85	12	15	18	36	470		100	7,08	1410	6,5	5,5	90
2.5.16	1	0,24	16			11	85	12	15	18	36	470		100	7,08	1410	6,5	5,5	90
12.5.16	0,2	0,14	13			9	110	14	16	12	33	390		30	6,63	1080	4,2	2	90

Paikan nimi	Aika	Syvyys m	Alkalinit. mmol/l	NH4-N µg/l	Enterokok. kpl/100ml	PO4-P µg/l	Happi kyl%. mg/l	CODMn mg/l	KA mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	Lämpök. kolit kpl/100ml	NO2+3-N µg/l	pH	FE µg/l	Sameus FNU	Sähkönj. mS/m	Väri mg/l Pt
KEMIJOKI	18.5.16	0,5	0,15	14		7,7	110	13	14	0,5	28	380	29	6,63	741	3	2,1	90
ISOHAARA	25.5.16	0,2	0,13	7		5,5	100	12	12	1,7	15	340	27	6,62	768	1,9	2,2	85
14000	8.6.16	0,3	0,16	9		4	86	9,1	12	1,3	21	350	14	6,9	552	1,6	2,6	65
	14.6.16	0,2	0,17	10		2	94	9,9	11	11	11	300	14	7,07	629	1,7	2,7	85
	2.8.16	1	0,24	20		3,9	69	6,3	12	1	18	400	15	7,17	814	2,6	3,6	90
	27.9.16	0,1	0,24	14		5,4	86	9,6	26	3	18	340	22	7,07	1130	2	3,6	100
	17.10.16	0,5	0,25	13		5,2	90	11	14	9,3	19	330	36	7,07	1020	2,2	3,9	100
	7.11.16	0,2	0,26	15		7	88	13	12	8	23	340	52	7,11	1070	2,7	4,1	85
	12.1.17	0,2	0,35	2		7,7	82	11	8,5	2	16	330	110	6,87	878	1,5	5,1	65
	23.3.17	0,1	0,36	2		8,1	75	11	7,4	1,1	15	360	140	6,89	941	1,6	5,3	55
	25.4.17	0,5	0,37	10		8,3	76	11	7,3	5	15	370	140	6,96	922	2	5,5	55
	2.5.17	0,1	0,44	14		8,9	74	10	7,7	2		450	160	6,71	914	2,2	6	60
	9.5.17	1	0,39	30		15	68	9,9	8,2	1		520	240	6,85	1130	2,8	5,5	65
	17.5.17	0,5	0,32	2		11	85	12	8	5,3		490	140	6,78	1270	2,8	4,9	85
	6.6.17	0,2	0,15	12		6,6	97	12	14	2		360	32	6,42	1370	3,4	2,5	120
	14.6.17	0,1	0,16	2		4,6	110	11	12	9		530	43	7,08	836	0,89	2,6	90
	31.8.17	1	0,27	9		5	76	7,9	9,5	2,3		250	16	7,32	749	1,6	3,9	75
	12.9.17	0,2	0,25	11		4,7	95	10	10	3,7		300	18	7,27	737	1,3	3,6	65
	16.10.17	0,4	0,31	8		6	93	11	9,4	2,7		280	38	7,25	840	1,5	4,4	60
	16.11.17	0,4	0,28	13		7,7	89	13	15	4,4	13	420	100	7,09	934	2,4	4,4	85
	31.1.18	1	0,33	9		6,4	74	11	7,4	2,7	13	280	84	6,89	665	1,3	4,9	55
	21.3.18	1	0,33	8		1	72	10	6,9	3,5	11	300	120	6,76	789	1,6	5,1	56
	16.4.18	1	0,35	8		6,4	70	10	5,8	2	12	450	110	6,76	794	1,4	5,1	48
	2.5.18	1	0,33	59		10	81	12	9,9	4	22	670	240	6,81	903	3,9	5,3	68
	7.5.18	1	0,27	22		7,8	97	14	13	9	24	610	160	6,77	1040	3,3	4,3	96
	17.5.18	1	0,11	12		11	110	13	15	8	33	360	25	6,52	1220	5	2	95
	23.5.18	1	0,11	9		6,6	110	12	14	6,5	26	340	25	6,71	884	2,5	2	80
	29.5.18	1	0,13	2		3,8	96	10	14	3	18	320	21	6,71	857	2,3	2,5	80
	4.6.18	1	0,14	7		3,3	91	9,4	12	3	16	290	13	6,89	640	1,5	2,4	76
	12.6.18	1	0,16	6		2,7	90	9,5	10	2,8	14	240	2	7,14	559	1,2	2,8	70
	21.8.18	1	0,27	17		2,7	93	8,9	7,7	3,2	14	270	10	7,41	392	1,4	4,1	46
	19.9.18	1	0,3	10		2,5	91	9,7	7,5	1	11	280	16	7,34	418	0,95	4,6	43
	15.10.18	1	0,28	9		3,8	94	12	9,5	2,4	14	270	22	7,27	607	1,8	4,4	56
	21.11.18	1	0,25	18		4,7	91	13	12	2	12	330	58	7,17	656	1,6	4,5	74

=suodatus polykarb. 0,4 µm

= suodattamaton

Paikan nimi	Aika	Syvyys m	Alkalinit. mmol/l	NH4-N µg/l	Enterokok. kpl/100ml	PO4-P µg/l	Happi kyl.%	mg/l	CODMn mg/l	KA mg/l	Kok. P µg/l	Kok. N µg/l	Lämpök. kolit kpl/100ml	NO2+3-N µg/l	pH	Fe µg/l	Sameus FNU	Sähkönj. mS/m	Väri mg/l Pt
OUNASJOKI	5.3.14	1	0,49	27		7	76	10,9	4,6	2,4	11	280		110	6,86	880	2	7,2	50
TAPIONKYLÄ 14800	15.5.14	1	0,19	2	1	9	93	12,6	16		27	430	8	20	6,73		5	3,2	140
	11.8.14	1	0,29	2	3	2	96	9,1	10		12	290	6	1	7,38		2	4,1	85
	20.10.14	1	0,34	2		4	96	13,9	7,7	0,7	12	230		14	7,26		2	5,3	55
	4.3.15	1	0,53	31		7	71	10,4	3,8	1,8	12	330		150	6,87	720	2	7,7	45
	18.5.15	1	0,1	2	11	7	90	11,8	15	5,6	27	430	1	7	6,3	1200	4	2	130
	4.8.15	1	0,3	2	4	5	92	9,3	12	2,5	16	340	2	3	7,23	920	2	4,4	110
	26.10.15	1	0,23	6		7	92	12,6	12	1,5	15	300		31	7,13	880	2	4	100
	10.3.16	1	0,43	23		7,7	66	9,5	5,8	4	25	320		130	6,89	925	1,9	7,2	55
	17.5.16	0,2	0,13	2		10	89	11	13	24	32	340	5	11	6,53	988	2,5	2,2	85
	22.8.16	0,5	0,24	2		13	88	9	23	20	35	350	7	8	7,08	2480	3	3,8	130
	24.10.16	0,5	0,26	6		6,8	94	13	10	2,7	16	310	10	39	7,15	1230	2,4	4,5	90
	9.3.17	0,2	0,52	20		11	66	9,5	6,5	0,5	16	340		150	6,92	1100	3	7,3	60
	4.6.17	0,5	0,13	2		7,5	57	7,4	12	2		310	4	21	6,57	1200	1,7	2,4	100
	16.8.17	0,2	0,31	2		6,7	88	9,1	10	4,5		270	8	2	7,46	992	2	4,9	75
	26.10.17	0,2	0,24	2		3,8	95	14	11	6		290	2	26	7,23	946	1,6	4	75
	14.3.18	1	0,5	6		11	73	11	5,7	2,5	16	510		160	6,83	1140	2,3	7,6	50
	14.5.18	0,2	0,094	13		23	95	12	16	33	44	380	32	12	6,44	1320	2,4	1,7	100
	23.8.18	1	0,3	2		3,7	83	8,7	11	2,8	12	270	4	2	7,48	613	2,1	4,7	65
	24.10.18	0,2	0,23	6		4,5	92	13	10	2,7	11	240	2	22	7,16	684	1,3	4	65

=suodatus polykarb. 0,4 µm

= suodattamaton

= hajotus

Lapin ELY-keskuksen alkuainetuloksia vuosilta 2014-2018 (OIVA-tietopalvelu 17.10.2019)

Paikan nimi	Aika	T °C	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Hg µg/l	Cd µg/l	K mg/l	Ca mg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Pb µg/l	Mg mg/l	Mn µg/l	Na mg/l	Ni µg/l	Se µg/l	Zn µg/l	Sr µg/l	So4 mg/l	Ti µg/l	V µg/l
KEMIJOKI	13.1.14	0,1	66	0,2	10		0,00	0,8	5,9	0,1	0,5	0,8	0,09	2,0	20	2,1	1,0	0,05	1,9	21	4,8	0,5	0,2
ISOHAARA	10.3.14	0,2	41	0,1	8,1	0,00	0,00	0,8	5,5	0,0	0,4	1,3	0,11	1,7	18	2,1	0,3	0,05	1,8	20	3,5	1,2	0,2
14000	7.4.14	0,5	31	0,2	8,7	0,00	0,00	0,8	5,6	0,1	0,4	0,4	0,08	1,8	20	2,1	0,6	0,05	1,6	20	3,8	1,1	0,2
	24.4.14	0,6	72	0,2	13	0,00	0,01	0,8	5,4	0,2	0,5	1,2	0,12	1,8	51	1,8	0,6	0,05	2,2	18	3,7	2,1	1,2
	28.4.14	0,8	83	0,2	12	0,00	0,01	0,8	4,9	0,2	0,4	0,5	0,10	1,6	50	1,8	0,5	0,05	1,8	18	3,3	2,8	0,4
	6.5.14	2,5	89	0,2	10	0,00	0,01	0,6	4,1	0,2	0,5	0,5	0,10	1,3	47	1,5	0,5	0,05	2,3	15	2,8	2,7	0,4
	12.5.14	4	87	0,3	10	0,01	0,00	0,6	3,8	0,1	0,5	0,4	0,08	1,3	38	1,4	0,6	0,05	1,6	15	2,4	2,4	0,4
	19.5.14	5,7	90	0,3	9,5	0,01	0,00	0,6	3,8	0,1	0,5	0,6	0,10	1,3	36	1,5	0,5	0,05	1,6	14	2,4	1,7	0,5
	10.6.14	15	79	0,2	7,5	0,01	0,00	0,4	2,8	0,1	0,4	0,7	0,06	1,0	32	1,1	0,5	0,05	1,5	11	1,7	0,5	0,3
	16.6.14	15,2	71	0,3	7,1	0,01	0,00	0,5	3	0,1	0,5	0,6	0,07	1,0	37	1,2	0,6	0,05	1,5	11	2,0	1,5	0,3
	11.8.14	22	70	0,2	8,3	0,00	0,00	0,5	4,4	0,1	0,5	1,2	0,09	1,3	62	1,5	2,6	0,05	1,7	17	2,5	0,5	0,2
	2.9.14	14,4	46	0,3	7,6	0,00	0,00	0,5	4,8	0,1	0,4	0,9	0,05	1,4	32	1,6	0,4	0,05	0,8	18	2,5	0,5	0,2
	15.10.14	5,2	32	0,2	6,9	0,00	0,00	0,6	4,9	0,1	0,4	0,6	0,03	1,5	4,4	1,8	0,6	0,05	6,7	18	2,9	0,5	0,2
	26.11.14	0,4	51	0,2	8,2	0,00	0,00	0,8	4,9	0,1	0,5	0,3	0,06	1,6	27	2,0	0,5	0,05	1,1	18	3,5	0,5	0,3
	19.1.15	0,1	36	0,2	9,2	0,00	0,00	0,8	5,8	0,1	0,4	0,6	0,05	1,9	18	2,1	0,4	0,05	1	21	4,0	0,5	0,2
	9.3.15	0,2	32	0,1		0,00	0,00	0,8	6,1	0,0	0,4	0,4	0,04	1,9	17	2,2	0,4		0,9		3,5		
	22.4.15	0,4	52	0,2		0,00	0,00	1,0	6,4	0,1	0,5	0,9	0,14	2,1	37	2,3	0,7		3,1		4,4		
	7.5.15	3,2	110	0,3		0,00	0,01	0,9	5	0,2	0,5	1,3	0,16	1,7	69	1,8	0,7		2,7		3,8		
	12.5.15	3,6	210	0,4			0,02	0,7	3,2	0,6	0,9	1,1	0,28	1,2	250	1,2	0,9		4,6		2,3		
	20.5.15	4,6	120	0,3		0,00	0,01	0,6	2	0,3	0,5	0,9	0,15	0,7	78	0,9	0,6		2,9		1,3		
	27.5.15	7	120	0,3		0,01	0,01	0,6	2,1	0,2	0,5	0,8	0,13	0,8	45	1,0	0,7		3,2		1,4		
	9.6.15	11	100	0,3		0,00	0,01	0,6	2,8	0,1	0,5	0,9	0,09	1,0	37	1,1	0,7		2		1,9		
	16.6.15	11,2	91	0,2			0,01	0,5	2,7	0,1	0,5	0,9	0,08	0,9	32	1,1	0,6		1,8		1,8		
	11.8.15	17,3	45	0,3		0,00	0,00	0,4	3,8	0,1	0,5	1,7	0,07	1,2	5,6	1,3	0,5		1,6		2,5		
	1.9.15	16,3	63	0,3		0,00	0,00	0,5	4,2	0,1	0,5	0,4	0,06	1,3	32	1,5	0,5		1		2,1		
	13.10.15	4,2	90	0,3		0,00	0,00	0,5	3,9	0,1	0,5	0,4	0,08	1,3	31	1,5	0,5		1,4		2,1		
	19.11.15	0,8	110	0,2		0,00	0,00	0,6	4,4	0,1	0,6	0,5	0,09	1,6	32	1,6	0,7		1,5		3,5		
	28.1.16	0,3	55,6	0,2		0,00	0,00	0,6	4,85		0,5	0,4	0,05	1,5	17,4	1,7	0,4	0,05	1,1		3,3		
	28.1.16	0,3	55,6	0,2		0,00	0,00	0,6	4,85		0,5	0,4	0,05	1,5	17,4	1,7	0,4	0,05	1,1		3,3		
	8.3.16	0,3	33,7	0,2		0,00	0,00	0,7	4,74		0,4	0,2	0,04	1,5	17,2	1,6	0,3	0,05	0,9		3,1		
	8.3.16	0,3	33,7	0,2		0,00	0,00	0,7	4,74		0,4	0,2	0,04	1,5	17,2	1,6	0,3	0,05	0,9		3,1		
	25.4.16	0	89,3	0,2		0,00	0,01	0,5	4,62		0,5	0,5	0,09	1,6	38,5	1,6	0,5	0,05	1,5		3,0		
	25.4.16	0	89,3	0,2		0,00	0,01	0,5	4,62		0,5	0,5	0,09	1,6	38,5	1,6	0,5	0,05	1,5		3,0		
	2.5.16	0,3	198	0,3		0,00	0,01	0,7	3,9		0,6	0,8	0,22	1,3	95,4	1,3	0,6	0,05	4,4		2,5		

Paikan nimi	Aika	T °C	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Hg µg/l	Cd µg/l	K mg/l	Ca mg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Pb µg/l	Mg mg/l	Mn µg/l	Na mg/l	Ni µg/l	Se µg/l	Zn µg/l	Sr µg/l	So4 mg/l	Ti µg/l	V µg/l
KEMIJOKI ISOHAARA 14000	2.5.16	0,3	198	0,3		0,00	0,01	0,7	3,9		0,6	0,8	0,22	1,3	95,4	1,3	0,6	0,05	4,4		2,5		
	12.5.16	5,5	151	0,3		0,00	0,01	0,6	2,22		0,5	0,6	0,11	0,7	55,6	0,9	0,5	0,05	2,2		1,2		
	18.5.16	7,2	112	0,3		0,00	0,01	0,3	2,28		0,5	0,6	0,14	0,6	38,1	1,1	0,5	0,05	2,1		1,3		
	25.5.16	9,8	122	0,2		0,00	0,00	0,4	2,4		0,5	0,5	0,07	0,7	28,3	0,9	0,7	0,05	1,4		1,5		
	8.6.16	13,1	67,9	0,2		0,00	0,00	0,4	2,91		0,4	0,5	0,06	0,9	30,9	1,1	0,5	0,05	1,4		1,8		
	14.6.16	13,2	70,7	0,2		0,00	0,00	0,4	3,04		0,5	0,6	0,06	1,0	28,5	1,2	0,5	0,05	2,1		2,1		
	2.8.16	19,7	105	0,3		0,00	0,01	0,4	3,91		0,5	1,0	0,10	1,3	47,7	1,4	1,2	0,05	10		2,1		
	27.9.16	10,3	75,3	0,3		0,00	0,00	0,5	4,35		0,5	0,4	0,08	1,4	39	1,5	0,5	0,05	1,5		1,9		
	17.10.16	5,5	71,9	0,3		0,00	0,00	0,5	4,44		0,5	0,4	0,08	1,4	25,6	1,5	0,5	0,05	1,4		2,3		
	7.11.16	0,3	76,8	0,3		0,00	0,00	0,6	4,89		0,5	0,5	0,08	1,6	26,6	1,6	0,5	0,05	3		3,0		
	12.1.17	1,9	40,4	0,2		0,00	0,00	0,6	5,37		0,5	0,3	0,08	1,7	15,9	1,9	0,4	0,05	1,9		3,6		
	23.3.17	0,4	32,4	0,2		0,00	0,01	0,8	5,79		0,4	0,3	0,08	1,8	16,6	1,9	0,3	0,05	2,5		3,5		
	25.4.17	0,5	33	0,2		0,00	0,00	0,8	5,85		0,4	1,7	0,22	1,7	16,4	2,0	0,9	0,05	6,2		3,5		
	2.5.17	1,3	28,9	0,2		0,00	0,00	0,9	6,62		0,4	0,3	0,08	2,0	23,8	2,3	0,3	0,05	1,6		3,9		
	9.5.17	0,2	61,2	0,2		0,00	0,01	0,9	6,31		0,4	0,5	0,09	2,0	34,2	2,1	0,5	0,05	3,2		3,9		
	17.5.17	0,4	82,5	0,3		0,00	0,00	0,9	5,63		0,5	0,7	0,12	1,8	39,6	1,8	0,5	0,05	2,1		3,3		
	6.6.17	5,5	100	0,3		0,00	0,00	0,6	2,79		0,5	0,6	0,09	0,9	33,8	1,0	0,5	0,05	2		1,4		
	14.6.17	14	71,3	0,3		0,00	0,00	0,5	2,86		0,4	0,4	0,08	0,9	19,9	1,1	0,4	0,05	1,1		1,6		
	31.8.17	13,7	47,3	0,3		0,00	0,00	0,5	4,34		0,4	0,3	0,05	1,3	37,4	1,4	0,5	0,05	1		2,0		
	12.9.17	11,9	48,1	0,3		0,00	0,00	0,5	4,31		0,5	0,3	0,05	1,3	31,6	1,4	0,5	0,05	1,4		2,0		
	16.10.17	6,5	46,4	0,3		0,00	0,00	0,6	4,87		0,4	0,3	0,06	1,5	24,7	1,6	0,5	0,05	1		2,8		
	16.11.17	0	85,7	0,3		0,00	0,00	0,6	4,78		0,5	0,4	0,07	1,5	32	1,6	0,6	0,05	1,3		3,1		
	31.1.18	0	37,5	0,2		0,00	0,00	0,6	5,2		0,4	0,3	0,06	1,6	16,6	1,8	0,3	0,05	2		3,3		
	21.3.18	0,1	33,1	0,2		0,00	0,00	0,7	5,46		0,4	0,2	0,05	1,7	17,8	1,9	0,3	0,05	4,3		3,2		
	16.4.18	0,3	29,3	0,2		0,00	0,00	0,7	5,39		0,4	0,4	0,37	1,7	17,2	1,9	0,3	0,05	1,5		3,5		
	2.5.18	0,2	85,7	0,2		0,00	0,00	0,8	5,46		0,4	0,5	0,07	1,8	44,6	1,7	0,5	0,05	1,7		3,7		
	7.5.18	0,1	127	0,2		0,00	0,01	0,7	4,59		0,5	0,6	0,11	1,5	50,6	1,5	0,6	0,05	2,4		3,0		
	17.5.18	7,7	137	0,3		0,00	0,01	0,6	2,1		0,6	0,8	0,13	0,7	75,6	0,8	0,6	0,05	2,3		1,1		
	23.5.18	10,4	118	0,3		0,00	0,00	0,5	2,05		0,4	0,5	0,09	0,7	39,6	0,8	0,5	0,05	1,4		1,1		
	29.5.18	12,2	95,7	0,2		0,00	0,00	0,5	2,41		0,4	0,5	0,06	0,8	32,4	0,9	0,4	0,05	1		1,4		
	4.6.18	13,8	65,7	0,2		0,00	0,00	0,6	2,58		0,4	1,4	0,42	0,8	28,8	1,0	0,5	0,05	8,7		1,6		
	12.6.18	12,8	55,3	0,2		0,00	0,00	0,6	2,77		0,4	0,5	0,06	0,9	33,7	1,1	0,4	0,05	1,1		1,8		
	21.8.18	17,5	25,1	0,2		0,00	0,00	0,6	4,46		0,3	2,1	0,14	1,3	42,6	1,6	0,4	0,05	3,3		2,7		
	19.9.18	12,5	24,7	0,2		0,00	0,00	0,7	4,79		0,3	0,3	0,03	1,4	33,1	1,7	0,3	0,05	0,8		3,1		
	15.10.18	5,3	49,4	0,2		0,00	0,00	0,6	4,65		0,4	0,3	0,06	1,4	30,3	1,7	0,4	0,05	1,5		3,0		
	21.11.18	0,7	68	0,2		0,00	0,00	0,6	4,72		0,4	0,7	0,07	1,5	23,8	1,7	0,5	0,05	2,3		3,5		

Paikan nimi	Aika	T °C	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Hg µg/l	Cd µg/l	K mg/l	Ca mg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Pb µg/l	Mg mg/l	Mn µg/l	Na mg/l	Ni µg/l	Se µg/l	Zn µg/l	Sr µg/l	So4 mg/l	Ti µg/l	V µg/l
KEMIJOKI	21.1.14	0,1																					
OIKARAINEN	20.2.14	0,1																					
2	11.3.14	0,2																					
	29.4.14	1,7																					
	5.5.14	1,7																					
	19.5.14																						
	5.6.14	10,8																					
	7.7.14	15,2																					
	4.8.14	20,4																					
	1.9.14	15,3																					
	13.10.14	5,1																					
	17.11.14	0,2																					
	13.1.15	0,1																					
	11.2.15	0,1														23							
	10.3.15	0,2														28							
	22.4.15	0,5														41							
	4.5.15	2														69							
	18.5.15	3,7														95							
	1.6.15	9,8														31							
	30.6.15	13,8														34							
	6.8.15	16,2														34							
	8.9.15	13,8														36							

Paikan nimi	Aika	T °C	Al µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Hg µg/l	Cd µg/l	K mg/l	Ca mg/l	Co µg/l	Cr µg/l	Cu µg/l	Pb µg/l	Mg mg/l	Mn µg/l	Na mg/l	Ni µg/l	Se µg/l	Zn µg/l	Sr µg/l	So4 mg/l	Ti µg/l	V µg/l
OUNASJOKI	5.3.14	0,5	28		9,6			0,8	8,1					2,2	9	2,3				30	6,4	0,5	
TAPIONKYLÄ	15.5.14	2,9																					
14800	11.8.14	17,9																					
	20.10.14	0,5																			5,3		
	4.3.15	0,1	22					0,8	9,1					2,2	9,4	2,5					6,1		
	18.5.15	4													59								
	4.8.15	15													42								
	26.10.15	2,4	76					0,4	4,4					1,4	22	1,5					3,9		
	10.3.16	0,4	28,9					0,7	7,9					1,9	9,1	2,1					6,2		
	17.5.16	6,7	342					0,4	2,2					0,7	64,9	0,8					1,4		
	22.8.16	14,4	119					0,4	4,9					1,3	125	1,3					2,3		
	24.10.16	2,5	52,6					0,5	5,1					1,6	21,8	1,6					4,6		
	9.3.17	0,3	33,8					0,9	8,9					2,2	13,1	2,6					6,1		
	4.6.17	4,4	74,8					0,4	2,5					0,7	35,3	1,1					1,7		
	16.8.17	14,2	44,3					0,4	5,8					1,4	42,9	1,5					4,1		
	26.10.17	0,1	52,7					0,5	4,3					1,1	27,2	1,5					3,2		
	14.3.18	0,3	35,7					0,9	9,1					2,2	24,6	2,5					6,4		
	14.5.18	5,3	155					0,6	1,8					0,6	82,3	0,7					0,9		
	23.8.18	13,5	40,3					0,5	5,7					1,4	46,4	1,6					3,8		
	24.10.18	0,1	44,5					0,4	4,4					1,1	13,9	1,5					3,3		

Seitakorvan kalankasvatuslaitoksen limoittumistarkkailupaikat



Taivalkosken kalankasvatuslaitoksen limoittumistarkkailupaikat



Tapionniemen kalankasvatuslaitoksen limoittumistarkkailupaikat



Vanttauskosken kalankasvatuslaitoksen limoittumistarkkailupaikat

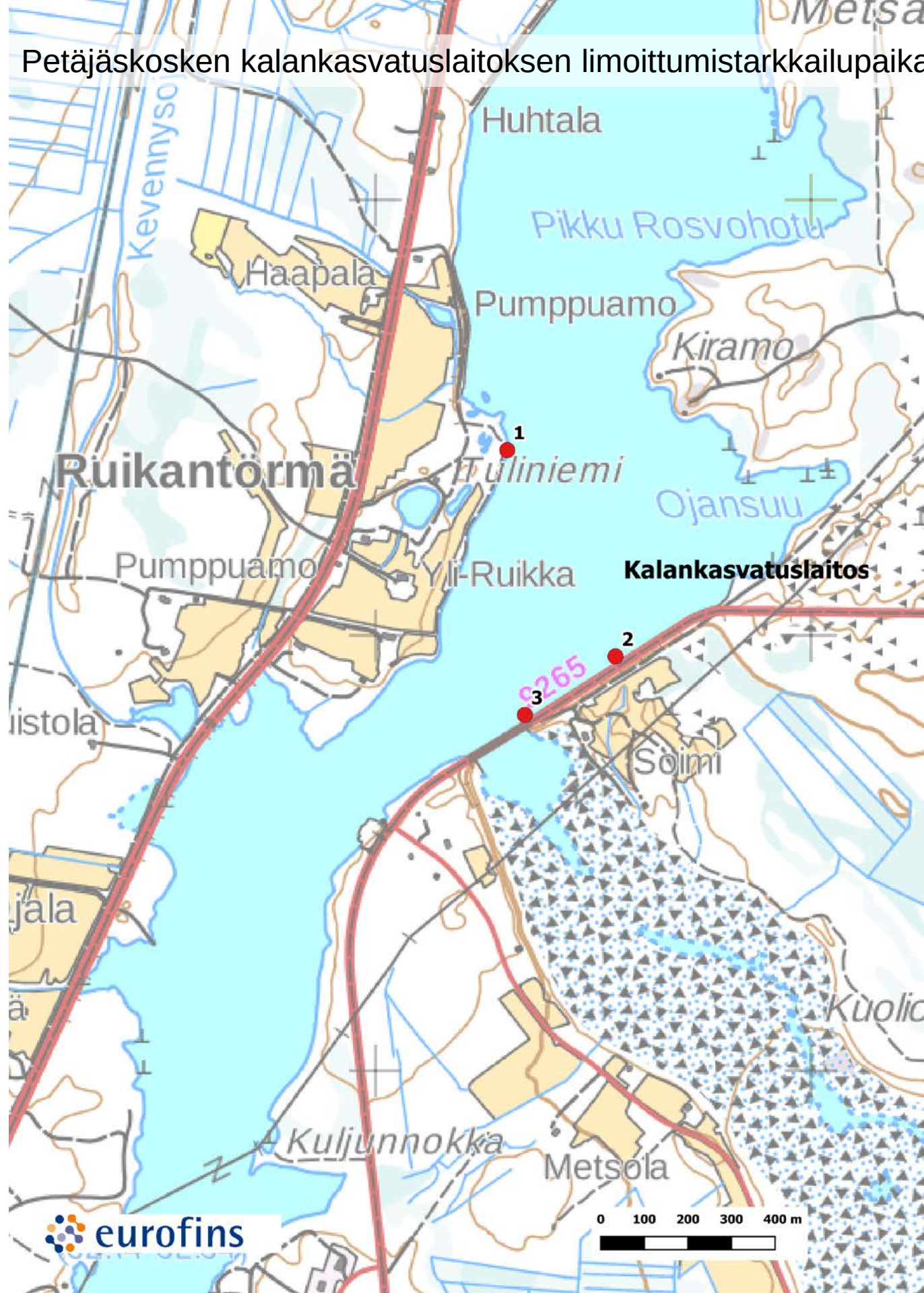


Kaihuan kalankasvatuslaitoksen limoittumistarkkailupaikat





Petäjäskosken kalankasvatuslaitoksen limoittumistarkkailupaikat



Napapiirin kala, Petäjäskosken kalanviljelylaitos



Petäjäskoski 1., 4.7.

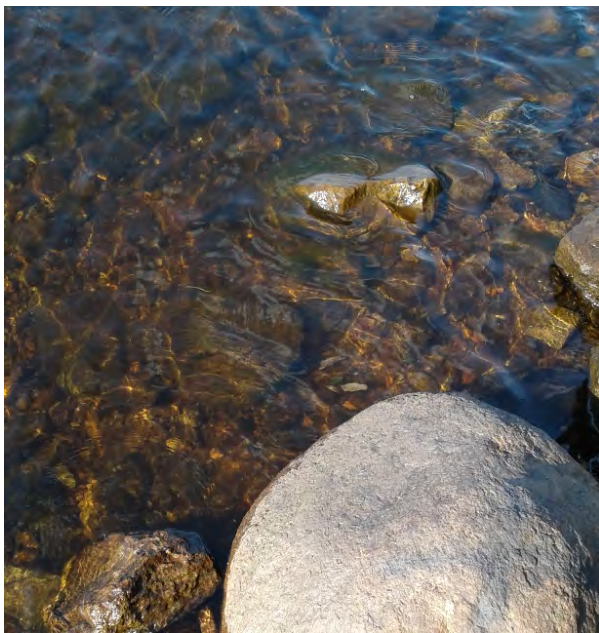
Petäjäskoski 2., 4.7. kuva puuttuu



Petäjäskoski 3., 4.7.



Petäjäskoski 1., 30.7.



Petäjäskoski 2., 30.7.



Petäjäskoski 3., 30.7.

Napapiirin kala Oy, Taivalkosken kalanviljelylaitos



Taivalkoski 1., 4.7.



Taivalkoski 2., 4.7.



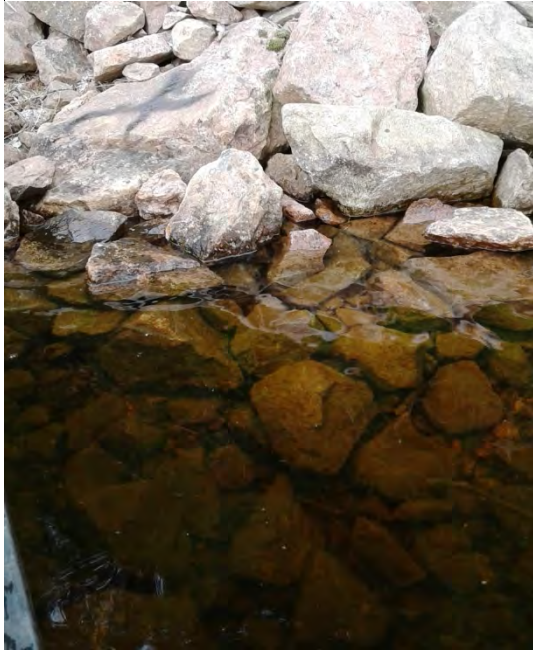
Taivalkoski 3., 4.7.



Taivalkoski 4., 4.7.

Taivalkoski 30.7., ei kuvia.

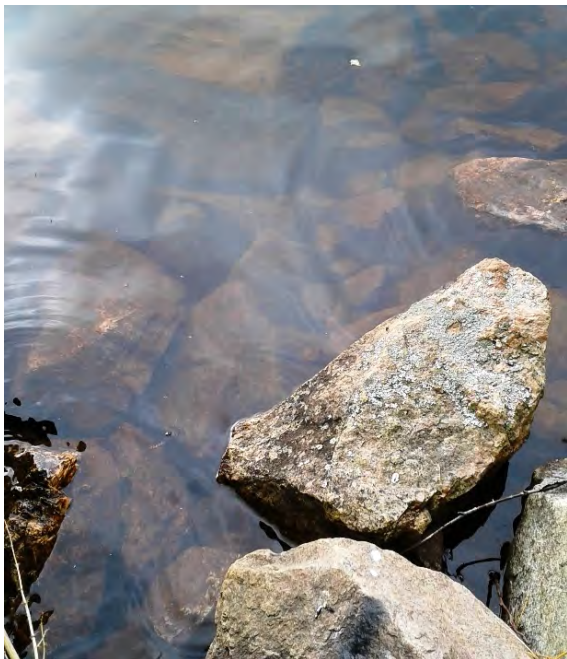
Arctic Moon, Kaihuan kalanviljelylaitos



Kaihua 1. 5.7.



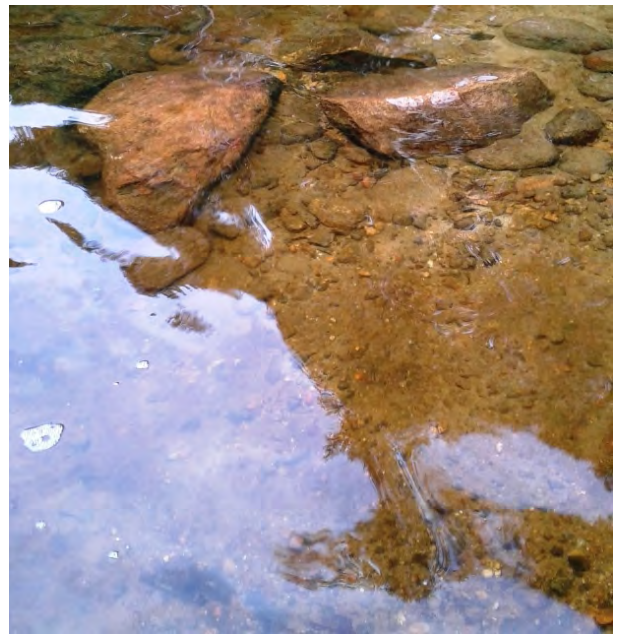
Kaihua 2., 5.7.



Kaihua 3., 5.7.



Kaihua 1., 9.8.



Kaihua 2., 9.8.



Kaihua 3., 9.8.

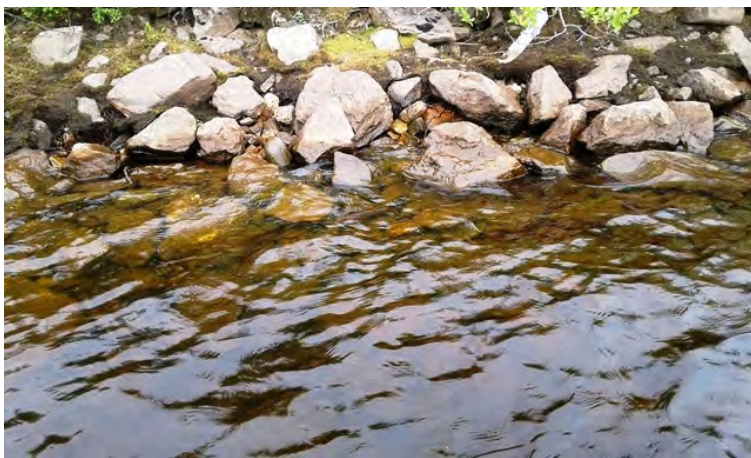
Napapiirin kala, Seitakorvan kalanviljelylaitos



Seitakorva 1., 5.7.



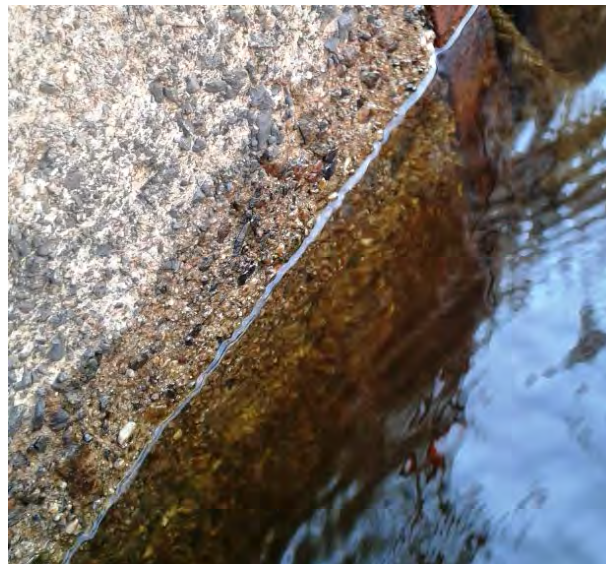
Seitakorva 2., 5.7.



Seitakorva 3., 5.7.



Seitakorva 1., 31.7.



Seitakorva 2., 31.7.



Seitakorva 3., 31.7.

Napaiirin kala, Vanttauskosken kalanviljelylaitos



Vanttauskoski 1., 5.7.



Vanttauskoski 2., 5.7.



Vanttauskoski 3., 5.7.



Vanttauskoski 1., 19.7.



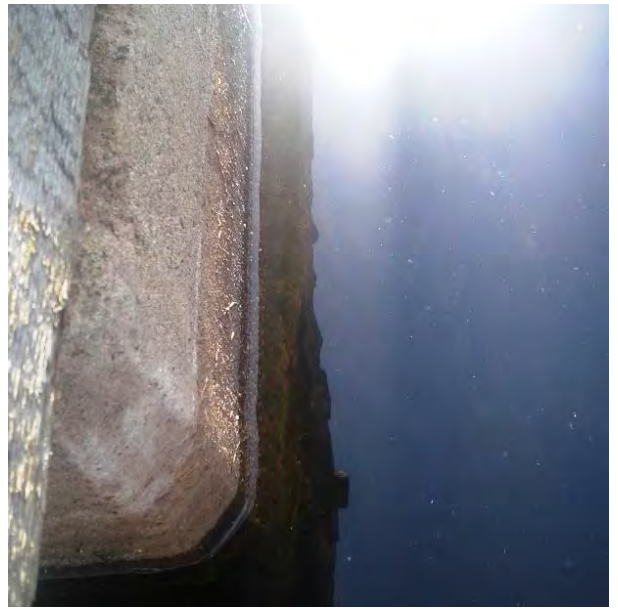
Vanttauskoski 2., 19.7.



Vanttauskoski 3., 19.7.



Vanttauskoski 1., 9.8.



Vanttauskoski 2., 9.8.



Vanttauskoski 3., 9.8.

Napapiirin kala, Koivukosken laitos



Koivukoski 1., 12.7.



Koivukoski 2., 12.7.



Koivukoski 3., 12.7.



Koivukoski 1., 31.7.

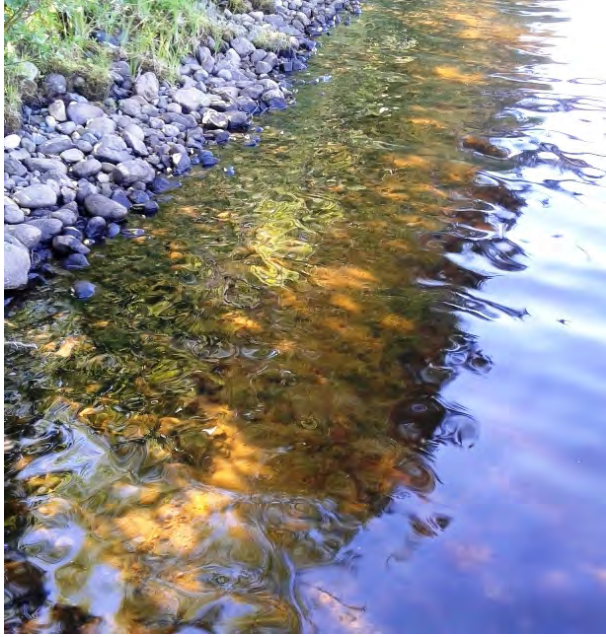


Koivukoski 2., 31.7.



Koivukoski 3., 31.7.

Saarenputaan lohi, Tapionniemen kalanviljelylaitos



Saarenpudas 1., 12.7.



Saarenpudas 2., 12.7.



Saarenpudas 3., 12.7.

Saarepudas 31.7. ei kuvia.



Saarenpudas 4., 12.7.