

Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailujen vuosiyhteenveto 2018



Anne Lehmijoki
Aki Mettinen



Länsi-Uudenmaan
VESI ja YMPÄRISTÖ ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

Julkaisu
291/2019

LÄNSI-UUDENMAAN VESI JA YMPÄRISTÖ RY
JULKAISU 291/2019

Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailujen vuosiyhteenveto 2018

Tekijä(t): Anne Lehmijoki ja Aki Mettinen
Tarkastaja: Aki Mettinen
Hyväksyjä: Jaana Pönni

Valokuva(t): LUVY ry

Taitto: Tiia Palm

ISBN 978-952-250-196-7
ISSN 1798-2677

Julkaisu on saatavana myös internetistä: www.luvy.fi/julkaisut

Kuvailulehti

<i>Julkaisija</i>	Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry PL 51, 08101 LOHJA Puh. 019 323 623 Sähköposti: vesi.ymparisto@luyv.fi www.luyv.fi	<i>Julkaisuaika</i> 06/2019
		<i>Julkaisun kieli</i> Suomi
		<i>Sivuja</i> 60
<i>Tekijä(t)</i>	Anne Lehmijoki ja Aki Mettinen	
<i>Julkaisun nimi</i>	Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailujen vuosiyhteenveto 2018	
<i>Julkaisusarjan nimi ja numero</i>	Julkaisu 291/2019	<i>Projektinumero</i>
<i>Tiivistelmä</i>	<p>Siuntionjoen ja Pikkalanlahden yhteistarkkailuiden vuosiraportointi on tehty yhteisenä raporttina.</p> <p>Siuntionjoen vesistön yhteistarkkailussa osallisina ovat Vihdin Nummelan jätevedenpuhdistamo, Rosk'n Roll Oy Ab:n Munkkaan jätekeskus, Skanska Infra Oy/Ratametsän maankaatopaikka sekä Kirkkonummen Aktiivikeskus. Pikkalanlahden yhteistarkkailussa osallisia ovat Suomen Sokeri Oy, Prysmian Group Finland Oy sekä Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin. Vapaaehtoisina Siuntionjoen tarkkailuun osallistuu Suomen Sokeri Oy sekä Pikkalanlahden tarkkailuun Pickala Golf Oy. Myös alueen kunnat Lohja, Siuntio, Vihti ja Kirkkonummi osallistuvat tarkkailuihin ympäristön tilan yleisen seurantaveloitteen perusteella.</p> <p>Valtaosa Siuntionjoen vesistön kuormituksesta on peräisin hajakuormituksesta. Nummelan jätevedenpuhdistamo on alueen suurin pistekuormittaja. Pistekuormituksen osuus alueen fosforikuormituksesta on hyvin pieni, typpikuormituksesta sen sijaan huomattavasti merkittävämpi. Alueelliset erot ovat suuria ja suurin pistekuormitus kohdistuu Risubackajoen–Karhujärven alueelle.</p> <p>Yhteistarkkailussa mukana olevat järvet ovat kaikki hyvin reheviä. Veloitetarkkailun lisäksi Tjusträskistä ja Vikträskistä otettiin ylimääräisiä näytteitä Siuntion kunnan tilauksesta. Lopputalvella Karhujärvessä happitilanne oli heikko ja selvästi heikompi kuin Tjusträskissä. Kesällä Karhujärven happitilanne oli kuitenkin huomattavasti parempi kuin Tjusträskin. Alusveden happitilanne oli Tjusträskissä koko kesän erittäin heikko. Valuma-alueilta tuleva kuormitus ylittää järvien siotokyvyn selvästi ja järvet ovat nykyisellään sisäkuormitteisia.</p> <p>Pikkalanjoen vaikutus näkyi selvästi Pikkalanlahden veden laadussa vuonna 2018. Pikkalanlahden fosforikuormituksesta 99 % ja typpikuormituksesta 95 % tuli Pikkalanjoesta. Pikkalanjoen kautta tuli sameaa ja ravinnepitoista vettä etenkin kevään valumien aikaan, mikä näkyi veden laadussa rannan tuntumassa. Pistekuormituksen vaikutukset Pikkalanlahdella näkyivät rannan läheisyydessä hyvin paikallisesti mm. ajoittain kohonneina kokonaisfosfori- ja α-klorofyllipitoisuuksina sekä pieninä näkösyvyyksinä. Pikkalanjoen vaikutuksen lisäksi Itämeren yleistilanne heijastuu Pikkalanlahteen, koska se on merelle avoin lahti eikä lahdessa ole merkittäviä kynnyksiä.</p>	
<i>Asiasanat</i>	Siuntionjoen vesistö, Pikkalanlahti, pistekuormitus, hajakuormitus, veden laatu, rehevöityminen, typpi, fosfori	
<i>Toimeksiantaja</i>	Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailuryhmät	

Sisältö

1	Tarkkailun peruste ja toimeksiantajat	5
2	Tutkimusalue	6
3	Sääolot	8
4	Yhteistarkkailujen pistekuormitus	8
4.1	Pistekuormituksen määrä Siuntionjoen vesistön alueella vuonna 2018	9
4.2	Siuntionjoen vesistön ainevirtaamat vuonna 2018	11
4.3	Pistekuormituksen osuus Siuntionjoen ravinnevirtaamista	14
4.4	Ainevirtaamalaskelmien ja VEMALA-mallin vertailu	14
4.5	Pistekuormituksen määrä Pikkalanlahden alueella vuonna 2018	18
4.6	Pistekuormituksen osuus Pikkalanlahden kokonaiskuormituksesta	19
5	Tutkimusmenetelmät ja aineisto	20
6	Tutkimusalueen vedenlaatu	20
6.1	Siuntionjoen vesistön virtahavaintopaikat	20
6.2	Siuntionjoen vesistön järvet	25
6.2.1	Siuntion kunnan vesistöseuranta	27
6.3	Pickala Golfin vapaaehtoinen pinta- ja pohjavesitarkkailu	27
6.4	Pikkalanlahti	27
7	Yhteenveto yhteistarkkailualueen tilasta ja pistekuormituksen vaikutuksista	31
8	Tarkkailun jatkuminen	32
	Lähdeluettelo	32
	Liiteluettelo	
	Liite 1. Vesianalyysitulokset 2018 Siuntionjoen vesistö	34
	Liite 2. Vesianalyysitulokset 2018 Pikkalanlahti	45
	Liite 3. Vesianalyysitulokset 2018 Pickala Golf	53
	Liite 4. Laboratorion menetelmä- ja määritysrajaluetelo 2018	55
	Liite 5. Alihankintalaboratorion menetelmä- ja määritysrajaluetelo	59

1 Tarkkailun peruste ja toimeksiantajat

Siuntionjoen vesistö purkautuu Pikkalanlahden merialueelle. Molemmilla alueilla toimii jätevesien pistekuorimittajia, joilla on ympäristönsuojelulain mukainen velvoite tarkkailla toimintansa vaikutuksia vesialueella. Tarkkailuvelvolliset suorittavat molemmilla alueilla niille erikseen laadittujen yhteistarkkailuohjelmien mukaista seurantaa. Aiemmin Siuntionjoen ja Pikkalanlahden alueilla velvoitetarkkailujen vuosiyhteenvedot on laadittu omina raportteinaan, mutta vuodesta 2017 alkaen raportointi on yhdistetty kattamaan sekä Siuntionjoen että Pikkalanlahden yhteistarkkailut. Molemmissa yhteistarkkailuissa vuosi 2018 oli ns. suppea perustarkkailuvuosi, Siuntionjoella järvien trofianäytteillä täydennettynä.

Viranomaisten hyväksymällä tarkkailuohjelmalla varmistetaan, että yhteistarkkailussa mukana olevien pistekuorimittajien toimenpiteet ovat niille myönnettyjen lupaehtojen mukaisia ja riittäviä jätevesihaittojen vähentämiseksi. Siuntionjoen vesistön yhteistarkkailuohjelma on päivitetty maaliskuussa 2018 (Mettinen ym. 2018) sisältäen ne muutokset, jotka viranomaisen on päätöksellään vesistötarkkailun osalta (25.1.2018, UUDELY/7958/2015) ja kalatarkkailun osalta (2.2.2018, VARELY/732/5723/2017) edellyttänyt. Pikkalanlahden yhteistarkkailu perustuu Pikkalanlahden ohjelmaan, joka vesistötarkkailun osalta on hyväksytty 3.2.2016, UUDELY/1531/2016 (Suonpää, Valjus ja Mettinen 2018). Viimeisin yhteistarkkailuja koskeva päätös on tehty kalatalouden osalta Varsinais-Suomen ELY-keskuksessa 7.3.2018 VARELY/2413/5723/2017 ja vesistötarkkailun osalta Uudenmaan ELY-keskuksessa 12.3.2018 UUDELY/1531/2016.

Lupavelvollisten lisäksi Pickala Golf Oy osallistuu vapaaehtoisena Pikkalanlahden yhteistarkkailuun Siuntion kunnan ympäristönsuojelun toimialan 28.10.2013 päätöksen mukaisesti noudattaen v. 2013 tarkistettua ohjelmaa. Siuntionjoen vesistön yhteistarkkailuun vapaaehtoisena osallistuu Suomen Sokeri Oy, joka käyttää Pikkalanjoen vettä raakavesilähteenä Pikkalan tekoaltaassa. Alueen kunnat Lohja, Siuntio, Vihti ja Kirkkonummi osallistuivat Siuntionjoen yhteistarkkailuun ja Siuntio lisäksi Pikkalanlahden yhteistarkkailuihin ympäristön tilan yleisen seurantavelvoitteen perusteella.

Taulukko 1. Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailuissa mukana olevat tarkkailuvelvolliset, niiden velvoitteet ja lupapäätökset.

YHTEISTARKKAILUN OSALLISET	LUPAPÄÄTÖS	VEDENLAATU-TARKKAILU	KALATALOUS-TARKKAILU
SIUNTIONJOEN VESISTÖN YHTEISTARKKAILUN VELVOLLISET			
VIHDIN VESIHUOLTOLAITOS, NUMMELAN PUHDISTAMO	LSY-2006-Y-350, 21.9.2007 (KHO päätös 11.5.2010)	x	x
ROSK'N ROLL OY AB, MUNKKAAN JÄTEKESKUS	UUS-2004-Y-909-111, 15.6.2007	x	x
SKANSKA INFRA OY, RATAMETSÄN MAANKAATOPIIKKA	UUS-2002-Y-404-111, 28.4.2003	x	
KIRKKONUMMEN AKTIIVIKESKUS KOY	ESA-VI, dnro ESA-VI/255/04.08/2010 16.11.2010 (uusi lupa vireillä)	x	
SIUNTIONJOEN VESISTÖN MAANVILJELYSTILAT (17 KPL)	LSY 61/2003/1 (21.10.2003)		x
PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILUN VELVOLLISET			
PRYSMIAN FINLAND OY	UUS-2003-Y-596-111, 0195Y0164 18.9.2007 no YS 1152. Vaasan hallinto-oikeus nro 08/0403/1, Dnr 01902/07/5102 (22.12.2008)	x	x
OY LIVAL AB, NORDIC ALUMINIUM	ES AVI 19.6.2017 Nro 124/2017/1	x	x
SUOMEN SOKERI OY, KANTVIKIN PUHDISTAMO	Dnro UUS-2003-Y-597-111 (11.4.2007), No YS 489, Vaasan hallinto-oikeus nro 08/0098/3, Dnr 01165/07/5106 (26.2.2008)	x	x

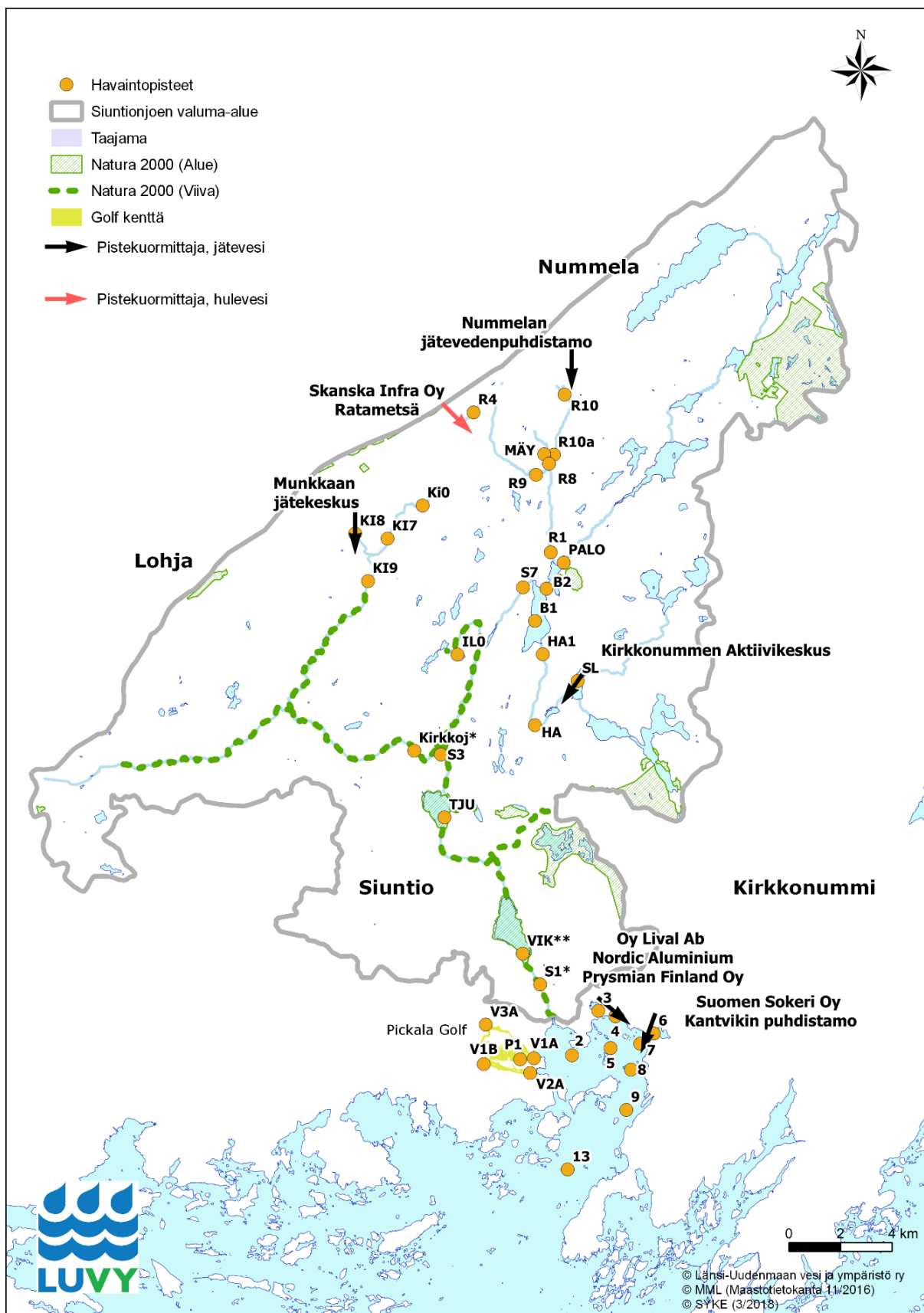
2 Tutkimusalue

Siuntionjoen vesistöalueen (nro 22.00) pääuoma, Siuntionjoki, alkaa Vihdin kunnan Nummelan taajaman tienoilta ja laskee Pikkalanjokena Siuntion kunnan alueella Pikkalanlahteen (kuva 2). Vesistöistä suuri osa kuuluu Natura 2000 -alueeseen. Natura-alueet on suojeltava siten, että lain säätämät suojelutavoitteet toteutuvat. Alueesta riippuen tämä tapahtuu esimerkiksi luonnonsuojelulain, erämaalain, maa-aineslain, koskiensuojelulain tai metsälain mukaan. Siuntionjoki on myös Uudenmaan ainoa ympäristöministeriön asettaman Vesistöjen erityissuojelutyöryhmän ehdottama erityissuojeltava jokivesistö.

Sijainti Etelä-Suomen ravinteikkailla savimailla aiheuttaa sen, että Siuntionjoki on luontaisesti savisamea jokivesistö ja vesistöalueen järvistä monet luontaisesti reheviä. Ympäristöhallinnon ekologisen tilan arvioinnissa vuonna 2015 (Ympäristöhallinto 2019) Siuntionjoen ja sen alaosan järvien Tjusträskin ja Vikträskin tila on tyydyttävä. Yhteistarkkailuun myös kuuluvan Karhujärven tila taas on välttävä. Siuntionjoen veden laatua heikentävät etenkin maa- ja metsätalouden hajakuormitus, mutta myös jätevedet, haja-asutus ja hulevedet. Suurin osa Siuntionjoen vesistön yhteistarkkailuun osallistuvista pistekuormittajista sijaitsee alueen pienten latvapurojen alueella ja laskee puhdistetut jätevetensä alueen pieniin puroihin. Yhteistarkkailun havaintopaikat ovatkin keskittyneet virtavesiin kuormituspisteiden läheisyyteen (kuva 1).

Pikkalanlahti on laajahko, lounaisen sisäsaariston luokkaan kuuluva merenlahti Siuntion ja Kirkkonummen kuntien alueella. Pikkalanlahti rajoittuu lännessä Kopparnäsiin ja idässä Upinniemeen. Pikkalanlahdesta avautuu etelään Pikkalanselkä, joka kuuluu tarkkailualueeseen. Pintavesien ekologisen tilaluokituksen mukaan Pikkalanlahden tila on välttävä vuoden 2015 arviossa (Ympäristöhallinto 2019).

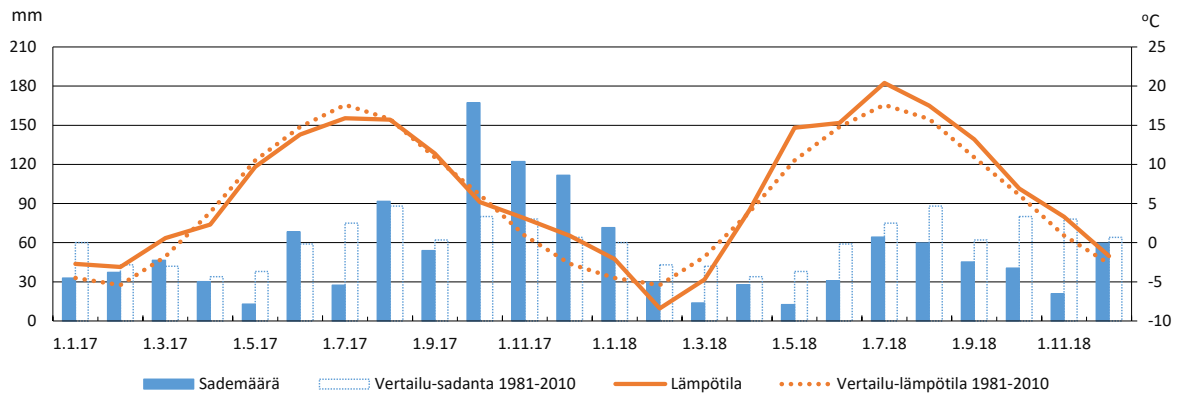
Pikkalanlahden sisäosan syvyys vaihtelee pääosin 5–7 metrin välillä, mutta lahden itäosissa esiintyy myös yli 10 metriä syviä alueita. Suomen Sokerin Kantvikin satamaan johtaa noin 9 metrin syvyinen laivaväylä. Svinön saaren eteläpuolella syvyys on aluksi 10–15 metriä ja syvenee ulompana 15–20 metriin. Lahden syvin kohta sijaitsee Upinniemen kärjen länsipuolella, missä syvyys on 30 metriä. Lahti syvenee tasaisesti ulkomerta kohden ilman merkittäviä kynnyksiä, jonka vuoksi veden vaihtuminen on ajoittain tehokasta.



Kuva 1. Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden yhteistarkkailujen alueet, vedenlaadun havaintopaikat sekä pistekuormittajat. Kartassa mukana vapaaehtoisena yhteistarkkailuun osallistuvan Pikkala Golfin havaintopaikat.

3 Sääolot

Lohjan Porlan säähavaintoaseman mittausten mukaan vuosi 2018 oli keskimäärin hieman lämpimämpi ja selvästi vähäsateisempi kuin vertailuvuodet 1981–2010 (kuva 2). Tammikuu oli keskimääräistä lauhempi ja sateisempi, mutta kaikkina muina kuukausina sademäärät olivat keskiarvoja pienempiä. Helmi-maaliskuu oli tavanomaista kylmempää, mutta huhtikuun keskilämpötila oli vuodenajalle tyypillinen. Touko- ja heinäkuun lämpöjaksot nousivat keskilämpötilan tavanomaista korkeammalle, mutta kesäkuussa keskilämpötila noudatti tarkemmin vertailujaksoa. Myös loppuvuosi jatkui hieman tavanomaista lämpimämpänä.



Kuva 2. Kuukauden sademäärät ja keskilämpötilat v. 2017–2018 Lohjan Porlan sääasemalla sekä vertailuarvot v. 1981–2010 (Ilmatieteen laitos).

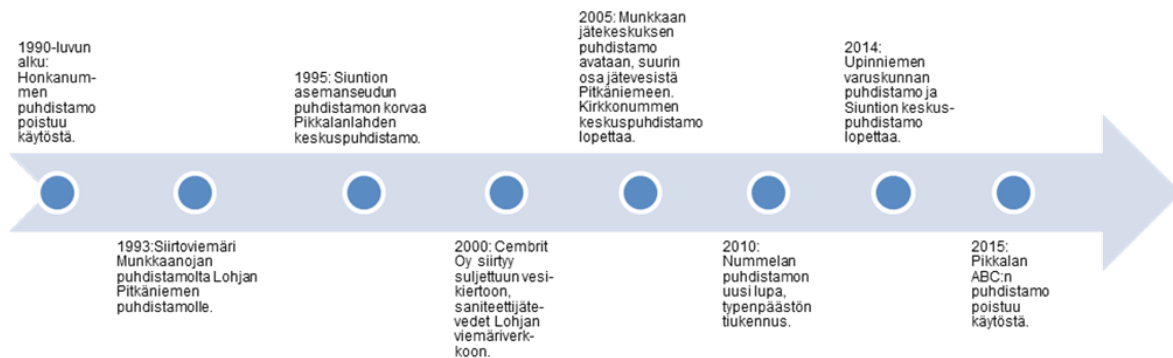
4 Yhteistarkkailujen pistekuormitus

Molempien yhteistarkkailualueiden pistemäinen jätevesikuormitus on vähentynyt olennaisesti jo 1990-luvulta lähtien kuormittajien tekemien toimenpiteiden ansiosta. Kunnallisia puhdistamoita on suljettu ja vedet keskitetty suurempiin keskuspuhdistamoihin Siuntionjoen vesistöalueen ulkopuolelle. Munkkaan jätekeskuksen sekä teollisuuden jätevesiä ohjataan myös puhdistettavaksi vesistöalueen ulkopuolelle (kuva 3). Siuntionjoen vesistön suurin jäteveden käsittelijä on Nummelan puhdistamo, joka purkaa käsitellyt jätevedet Risubackajokeen, mistä vedet kulkeutuvat Karhujärven kautta Siuntionjokeen (kuva 1). Toiseksi suurin pistekuormittaja on Rosk'n Roll Oy Ab:n Munkkaan Jätekeskus, jonka kertymäjohtosta puhdistamoaltaaseen pumpatusta jätevesistä n. 50–75 % johdetaan Lohjan kaupungin puhdistamolle. Tämän ja jätekeskuksen oman käänteisosmoosiin perustuva puhdistamon käyttöönoton ansiosta vuodesta 2005 lähtien jätevesien määrä on puolittunut ja veden laatu parantunut Munkkaan Jätekeskuksen purkuojassa.

Huomattavasti pienempi, mutta alueellisesti merkittävä pistekuormittaja on ollut myös Kirkkonummen Aktiivikeskus KOy, jonka puhdistamon jätevedet laskevat Stora Lonoksin luusuaan (kuva 1). Lisäksi pistemäistä jätevesikuormitusta syntyy Muijalan Ratametsän alueella, jossa sijaitsee Skanska Infra Oy:n maankaatopaikka. Ratametsän maankaatopaikan lisäksi alueella sijaitsevat Kreator Oy:n Muijalan vanha teollisuuskaatopaikka, Lemminkäinen Infra Oy:n Muijalan asfalttiasema, Peab Industri Oy / MBR:n Lohjan betoniasema ja Cembrit Production Oy, mutta vain Skanska Infra Oy:llä on lupaan perustuva tarkkailuvelvoite osallistua Siuntionjoen yhteistarkkailuun. Ratametsän alueen jätevesikuormituksen vaikutusarvio perustuu veden laatu- ja tarkkailuun yhteistarkkailun lähimmällä havaintopaikalla, johon sekoittuu lisäksi runsaasti maa- ja metsätalouden sekä haja-asutuksen kuormitusta.

Pikkalanlahteen kohdistuu pistemäistä kuormitusta tällä hetkellä Prysmian Group Finland Oy:n, Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin ja Suomen Sokeri Oy:n jätevedenpuhdistamoilta. Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin käsitellyt prosessivedet sekä Oy Lival Ab, N. Aluminiumin ja Prysmian Group Finland Oy:n saniteetti- ja sosiaalitulojen, tehdastilojen ja alueen asutustaajaman käsitellyt jätevedet johdetaan Pikkalanlahden Bätvikenin lahteen. Lisäksi tehdasalueen hule- ja jäähdytysvedet johdetaan öljynerottimen läpi muuten käsittelemättömänä Fiskarvikenin lahteen. Suomen Sokerin jätevedenpuhdistamo purkaa käsitellyt jätevedet sen satama-altaan läheisyydessä olevaan merialueeseen. Tämä jätevesi muodostuu tehtaan prosessivesistä ja sosiaalitulojen jätevesistä sekä alueen

muiden toimijoiden Avena Kantvik Oy:n, voimalaitoksen, DuPont-konserniin kuuluvien toimintojen, Kantvikin pohjoissataman ja Novelpack Oy:n sosiaali- ja prosessivesistä sekä Kantvikin asuntoalueen yhdyskuntajätevesistä.



Kuva 3. Pistekuormittajien toiminnassa tapahtuneita merkittäviä muutoksia 1990-luvulta lähtien, jotka ovat vähentäneet jätevesikuormituksen määrää Siuntionjoen vesistöalueella ja Pikkalanlahdella.

4.1 Pistekuormituksen määrä Siuntionjoen vesistön alueella vuonna 2018

Nummelan jätevedenpuhdistamon käsittelytulokset vuonna 2018 saavuttivat lupapäätöksessä asetetut raja-arvot pääosin. Vuoden toisella vuosineljänneksellä ammoniumtyyppipitoisuus ja nitrifikaatioaste eivät saavuttaneet raja-arvoja. Nummelan jätevedenpuhdistamon toimintaa vuonna 2018 on käsitelty tarkemmin kuormitustarkkailutulosten yhteenvetoraportissa (Valtonen 2019a).

Vuonna 2018 Siuntionjoen vesistön yhteistarkkailun pistekuormittajien; Nummelan puhdistamon, Munkkaan jätekeskuksen ja Kirkkonummen Aktiivikeskuksen yhteenlaskettu jätevesimäärä oli 2803 m³/d, mikä oli kymmenyksen edellisvuotista pienempi (kuva 4). Aktiivikeskuksen osalta käytettävissä oli vuoden 2017 tiedot. Munkkaan jätekeskuksen jätevesimäärä oli laskenut eniten, 60 %.

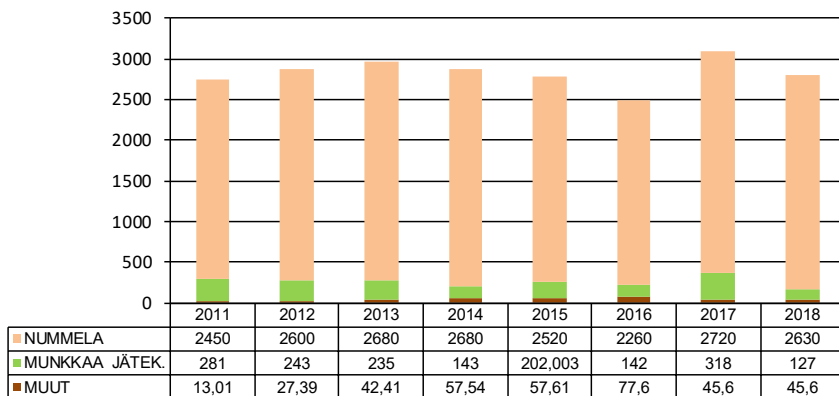
Nummelan puhdistamon vuoden 2018 kuormitus oli BOD:n osalta viimeisen kahdeksan vuoden tarkastelujakson suurin. Typpi- ja fosforikuormitus olivat hieman edellisvuotta suurempia, mutta samaa suuruusluokkaa (kuva 3). Munkkaan jätekeskuksen typpi-, fosfori- ja BOD-kuormitus olivat edellisvuoteen verrattuna selvästi alhaisempia vähäisemmän jätevesimäärän takia.

Siuntionjoen vesistön pistemäistä ravinnekuormitusta arvioitiin lisäksi haja-asutuksen jätevesiasetuksen (209/2011) mukaisten asukasvastinelukujen avulla, minkä mukaan haja-asutuksen käsittelemättömien jätevesien kuormitus yhden henkilön osalta on 2,2 g fosforia ja 14 g typpeä päivässä. Biologisen hapen kulutuksen kuormitusta arvioitiin valtioneuvoston yhdyskuntajätevesiä koskevan asetuksen (Vna 888/2006) mukaan, missä biologisen hapen kulutuksen kuormitus yhden henkilön osalta on 70 g/d. Taulukossa 2 on esitetty pistekuormituksen haja-asutuksen käsittelemättömiä jätevesiä vastaava fosforin ja typen kuormitus sekä biologisen hapen kulutuksen (BOD7) kuormitusta asukasvastinelukuina vuosina 2017 ja 2018.

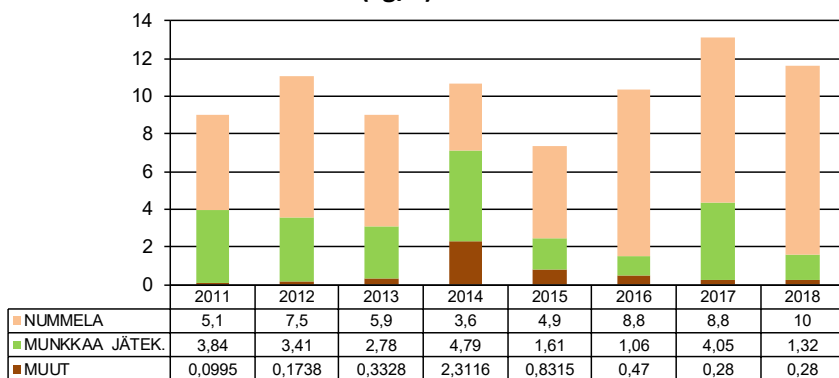
Taulukko 2. Pistekuormituksen haja-asutuksen käsittelemättömiä jätevesiä vastaava fosfori, typpi ja biologisen hapen kulutuksen (BOD7) kuormitus asukasvastinelukuina vuonna 2018 ja suluisa vuonna 2017.

Kuormittaja	Haja-asutuksen kuormitusluku		Asukasvastineluku
	Fosfori	Typpi	BOD7
Nummelan jv-puhdistamo	82 (81)	3786 (3571)	143 (126)
Aktiivikeskus	(4)	(86)	(4)
Munkkaan jätekeskus	4 (8)	50 (130)	19 (58)
Yhteensä	90 (93)	3922 (3787)	166 (188)

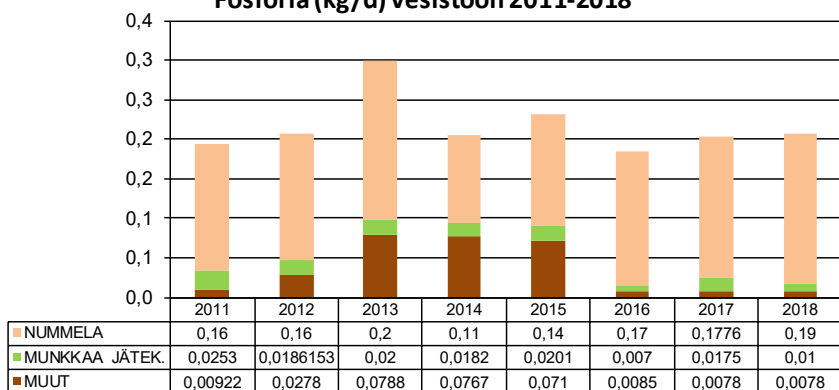
Jätevesikuormitus (m³/d) vesistöön 2011-2018



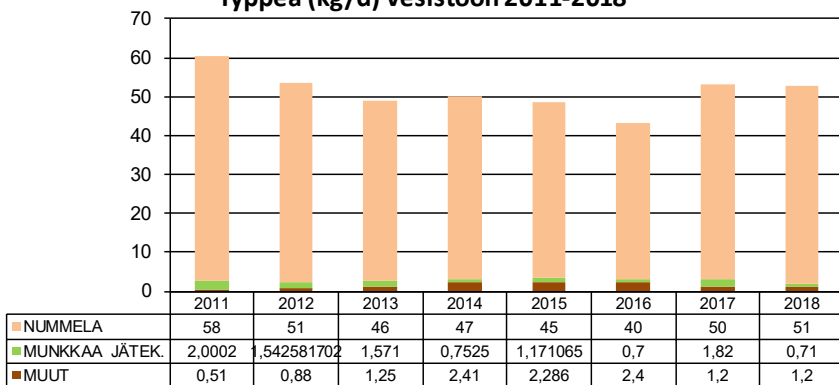
BOD-kuormitus (kg/d) vesistöön 2011-2018



Fosforia (kg/d) vesistöön 2011-2018



Typeä (kg/d) vesistöön 2011-2018



Kuva 4. Pistekuormittajien jätevesi-, BOD-, fosfori- ja typpikuormitus vuosina 2011–2018. Ryhmä muut sisältää Kirkkonummen Aktivikeskuksen sekä vuoteen 2016 asti myös Nuorisokoti Pikku-Nummelan ja ABC Pickalan kuormitukset.

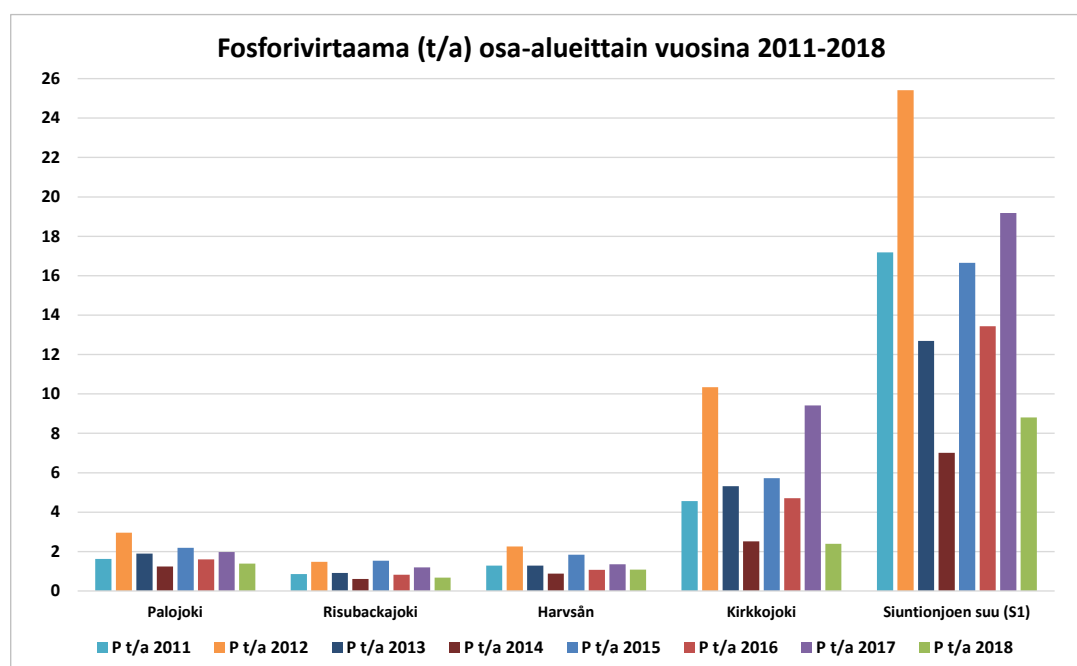
4.2 Siuntionjoen vesistön ainevirtaamat vuonna 2018

Ainevirtaamalaskuilla arvioidaan kuormituksen määrää ja alkuperää tarkkailualueen eri osissa. Virtaamat laskettiin perinteisellä tavalla käyttämällä virtaama-arvona Palojärveen laskevan Palojärvenkosken virtaamaa valuma-alueiden koolla painotettuna. Menetelmä on karkea ja siinä ei huomioida esimerkiksi osavaluma-alueiden järvisyyden, maaperän, maanmuotojen tai esim. maankäytön aiheuttamia eroja. Risubackajoen ja Kirkkojoen (Kyrkån) osavaluma-alueet poikkeavat maaperän laatusa ja pienen järviolansa vuoksi Palojärvenkosken valuma-alueesta, minkä vuoksi virtavesien viipymä on näillä osavaluma-alueilla pienempi ja virtaamavaihtelut suurempia kuin Palojärvenkosken valuma-alueella.

Siuntionjoen vesistöalueen keskivirtaama arvioitiin käyttäen kertoimena suhdelukua, joka on saatu jakamalla Siuntionjoen vesistöalueen pinta-ala (Pikkalanjoen havaintopaikalla S1, Pikkalanjoki 1,6) Palojärvenkosken mitauspaikan yläpuolisen osavaluma-alueen pinta-alalla ($483,25 \text{ km}^2 / 86,63 \text{ km}^2 = 5,578$). Osavaluma-alueiden laskupurojen keskivirtaamat arvioitiin suoraan pinta-alojen suhteessa vastaavalla tavalla. Tässä laskentamenetelmässä ei huomioitu valuma-alueiden sijainnin, koon, sateisuuden, järvi-altaiden eikä maa-perätekijöiden tai maankäytön vaikutusta virtaamiin, mikä kieltämättä synnyttää todellisia eroja virtaamissa. Siuntionjoen keski- ja alaosa käsittää tässä lisäksi osittain Karhujärven lähivaluma-alueen ilman siihen laskevien purojen valuma-alueita. Ainevirtaama-arvioita ei tältä alueelta tehty.

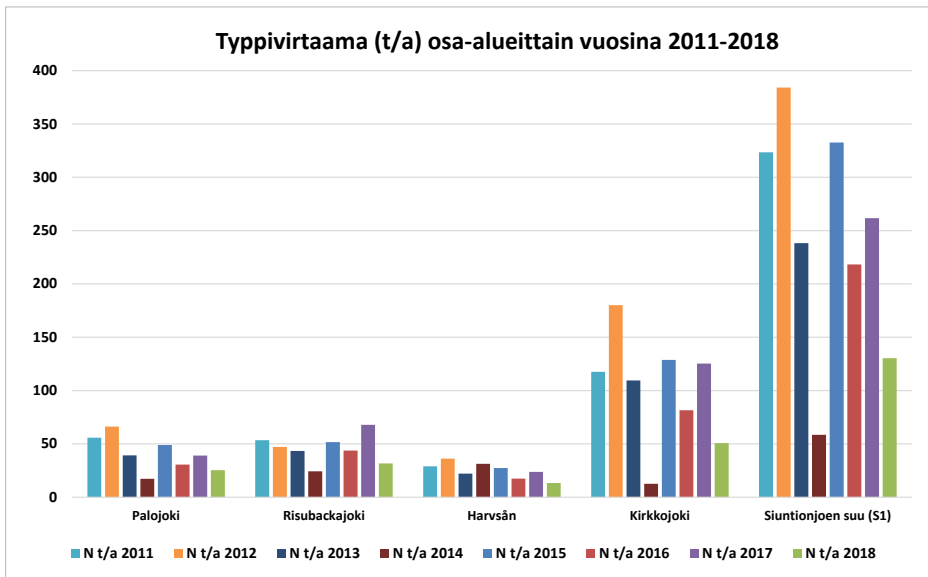
Ainevirtaamien laskemisessa käytettiin perinteiseen tapaan kuukausikeskiarvomenetelmää; kunkin kuukauden näytepitoisuuksien keskiarvo on kerrottu kuukauden keskivirtaamalla. Kun näytteenottoa ei ollut, käytettiin ainevirtaamalaskuissa tarkasteltavalta havaintopaikalta mitattujen ainepitoisuuksien vuosikeskiarvoja. Valuma-alueista tarkastelun kohteena olivat koko Siuntionjoen vesistön yläosan laaja Karhujärven ylä-puolinen valuma-alue Palojoen (PALO), Risubackajoen valuma-alue (R1) ja Harvsån valuma-alue (HA1) ja Siuntionjoen pääuoman keskiosaan laskevan Kirkkojoen valuma-alue (K3, Kirkkojoki 1,2). Siuntionjoen vesistöalueelta Pikkalanlahteen laskevaa koko vesistöalueen ainevirtaamaa tarkastellaan Pikkalanjoen havaintopaikan (S1) tulosten perusteella.

Kokonaisfosforin ainevirtaama vuonna 2018 oli Kirkkojoessa 2,4 tonnia (2017 9,4 t), Palojoen 1,4 tonnia (2017 2,0 t), Harvsåssa 1,1 tonnia (2017 1,4 t), Risubackajoen 0,7 tonnia (2017 1,2 t) ja Siuntionjoen alimmalla havaintopaikalla Pikkalanjoessa 8,8 tonnia (2017 19,2 t). Vuonna 2018 fosforin ainevirtaama oli noin puolet pienempi kuin edellisvuonna 2017. Vuosien väliset erot ovat tyypillisesti olleet suuria. Sääolosuhteilla ja etenkin sademäärillä on suuri vaikutus fosforivirtaamien määrään, ja säiden vaihtelu vuosien välillä tuntuu lisääntyvän. Viime vuosina kokonaisfosforin ainevirtaamat ovat olleet pääasiassa tarkkailuvuotta selvästi suurempia. Vain vuonna 2014 kokonaisfosforin ainevirtaama oli pienempi kuin vuonna 2018 (kuva 5).



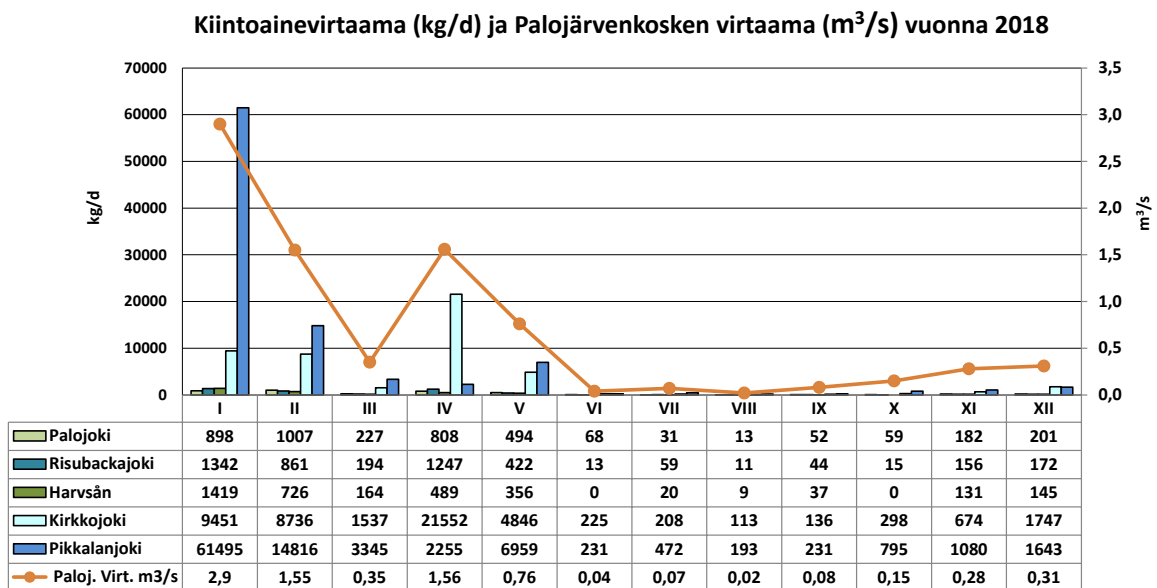
Kuva 5. Fosforivirtaama (t/a) osa-alueittain ja Siuntionjoen suulla vuosina 2011–2018.

Myös typen ainevirtaamat laskivat selvästi ja melko tarkkaan samassa suhteessa edellisvuosiin nähden kuin fosforin ainevirtaamat (kuva 6). Pikkalanjoen kautta Pikkalanlahden merialueelle virtasi 130 tonnia typpeä vuonna 2018, mikä oli puolet vähemmän kuin edellisvuonna.



Kuva 6. Typenvirtaama (t/a) osa-alueittain ja Siuntionjoen suulla vuosina 2011–2018.

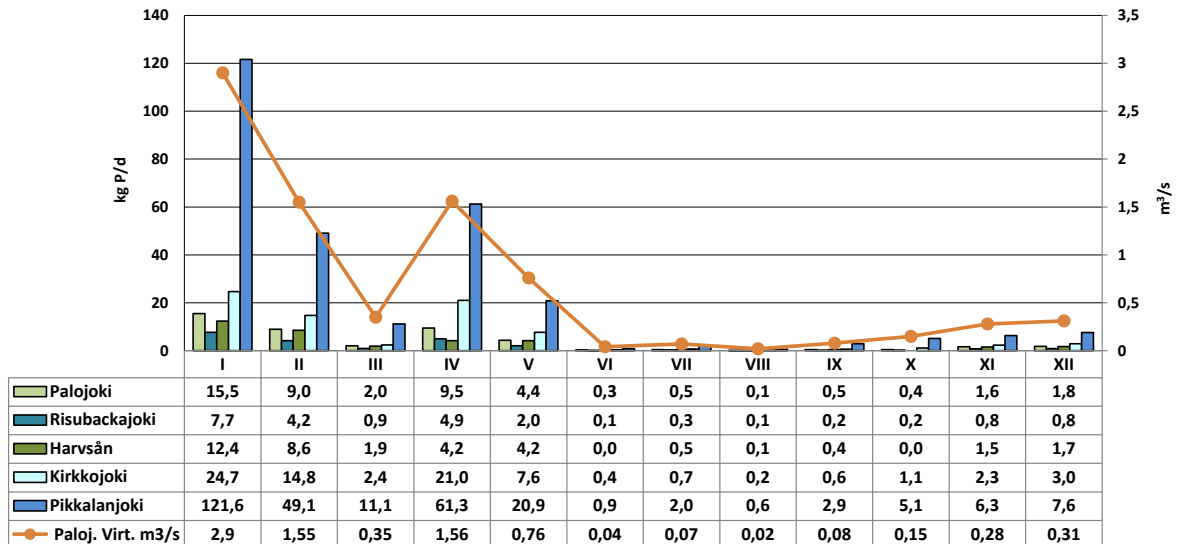
Pikkalanjoen kiintoainevirtaama tammikuussa 2018 oli poikkeuksellisen korkea, noin 61 tonnia, mikä on lähes 3,5 kertaa suurempi kuin vuotta aiemmin (n. 18 t). Alkuvuoden suuria kiintoainevirtaamia selittävät edellisvuoden runsaat sateet, jotka painoutuivat syksyllä. Kiintoaineen ja siihen sitoutuneena olevan fosforin ainevirtaamat vaihtelevat hyvin samalla tavalla eri vuosina ja yksittäisen vuoden eri kuukausina. Vuosi 2018 oli poikkeuksellinen kuiva, sateisesta alkuvuodesta huolimatta, mutta huhtikuussa havaittiin kuitenkin tyypillinen kevättulvahuippu. Huhtikuussa Kirkkojoen alueen kiintoainevirtaama oli noin 22 tonnia, kuten myös edellisvuonna. Vuonna 2017 varsinaista kevättulvahuippua ei runsaista sateista huolimatta esiintynyt, vaan loppupalven ja kevään ajankohdan kuormitus jakaantui pitkälle ajanjaksolle. Kevään jälkeen uusia kuormituspiikkejä ei kiintoaineen osalta vuonna 2018 nähty. Kirkkojoen alueen saviperäisen maaperän huuhtoutumisherkyys erottuu muita alueita selvemmin juuri huhtikuussa, jolloin virtaamien nousu ei muilla alueilla aiheuttanut vastaavia huuhtoumien lisääntymisiä. Huuhtoumien määrät seuraavat melko tarkkaan virtaamavaihtelua Palojärvenkoskella (kuvat 7, 8 ja 9).



Kuva 7. Siuntionjoen jokihaarojen kiintoainevirtaama (kg/d) ja Palojärvenkosken virtaama (m³/s) eri kuukausina vuonna 2018.

Vuodelle 2018 oli ominaista suhteellisen suuret fosforivirtaamat alkuvuonna maaliskuuta lukuun ottamatta (kuva 8). Pikkalanjoen fosforin kokonaisvirtaamasta merkittävä osa ajoittui tammikuulle (42 %), mutta myös huhtikuun osuus oli huomattava (21 %). Ainevirtaamien painopiste näyttäisi olevan ajallisesti sijoittumassa vuoden vaihteeseen talvikauden alun säätilojen lauhutumisen myötä, ja kuormitusmäärät näyttäisivät myös lisääntyvän. Toukokuussa fosforivirtaamat olivat jo selvästi pienempiä, ja vaikka loppuvuonna suunta oli hieman kasvava, jäivät kuormitusmäärät kuitenkin hyvin alhaisiksi.

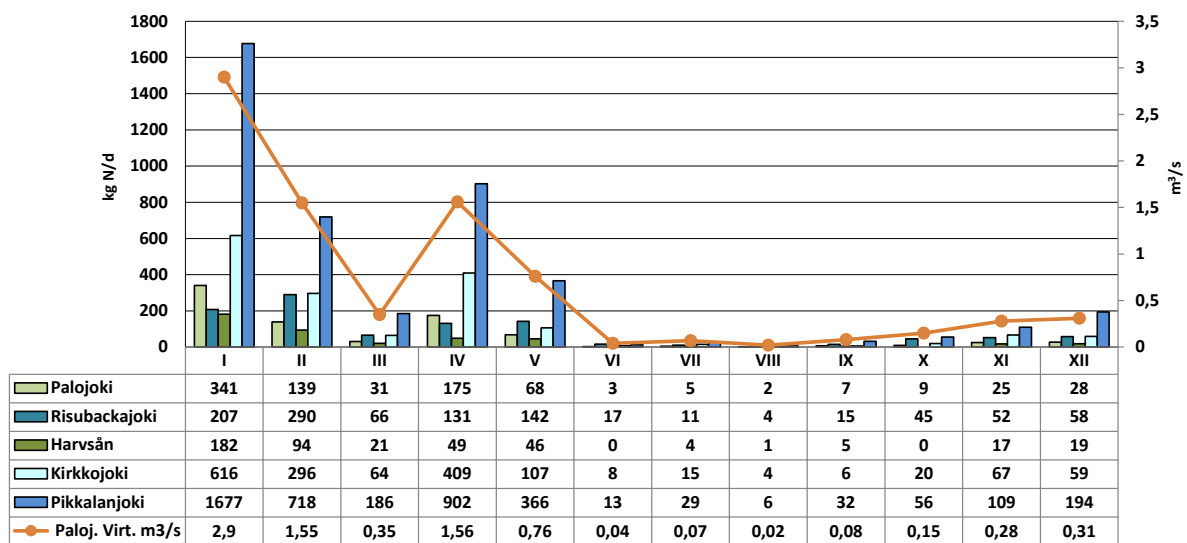
Kokonaisfosforin virtaama (kg/d) ja Palojärvenkosken virtaama (m³/s) vuonna 2018



Kuva 8. Siuntionjoen jokihaarojen kokonaisfosforin virtaama (kg/d) ja Palojärvenkosken virtaama (m³/s) eri kuukausina vuonna 2018.

Nummelan puhdistamon aiheuttamasta typpikuormituksesta johtuen sääolot aiheuttavat Risubackajoella yleensä vähemmän vaihtelua typpikuormitukseen verrattuna muihin alueisiin. Kesäkuukausina virtaamien ollessa pienimmillään Risubackajoen typpikuormitus on ajoittain suurempi kuin Kirkkojen typpikuormitus. Virtaamien ollessa suurempia Kirkkojen osuus vesistöalueen typpikuormituksesta on hallitseva (kuva 9).

Kokonaistypen virtaama (kg/d) ja Palojärvenkosken virtaama (m³/s) vuonna 2018



Kuva 9. Siuntionjoen jokihaarojen kokonaistypen virtaama (kg/d) ja Palojärvenkosken virtaama (m³/s) eri kuukausina vuonna 2018.

4.3 Pistekuormituksen osuus Siuntionjoen ravinnevirtaamista

Pistekuormittajien osuudet fosfori- ja typpivirtaamista valuma-alueillaan esitetään taulukossa 3. Munkkaan jätekeskuksen kuormitusosuus Kirkkojoen valuma-alueella esitetään kahdella valuma-alueella eli koko Kirkkojoen alueella sekä suppeammalla lähialueella eli Lempaanjoen osavaluma-alueella. Lempaanjoen osavaluma-alue on pinta-alaltaan hyvin samankokoinen kuin Harvsån valuma-alue, missä sijaitsee Aktiivikeskus. Lempaanjoen ainevirtaamalaskelmissa käytettiin Uudenmaan ELY-keskuksen Kirkkojoen K3 (Kirkkojoki 1,2) havaintopaikan pitoisuuksia. Kirkkonummen Aktiivikeskuksen kokonaiskuormituksesta vuonna 2018 ei ole vielä saatavilla tuloksia, joten taulukossa on käytetty vuoden 2017 tietoja.

Nummelan jätevedenpuhdistamon osuus Risubackajoen kokonaisfosforivirtaamasta vuonna 2018 oli noin 10 % ja kokonaistyppivirtaamasta 59 %. Aktiivikeskuksen osuus veden kokonaisravinnevirtaamista Harvsån valuma-alueella oli vuoden 2017 tietojen perusteella verrattain vähäinen. Munkkaan jätekeskuksen osuus ainevirtaamista lähimmällä Lempaanjoen osavaluma-alueella oli fosforivirtaamasta 0,3 % ja typpivirtaamasta noin 1,0 % verran.

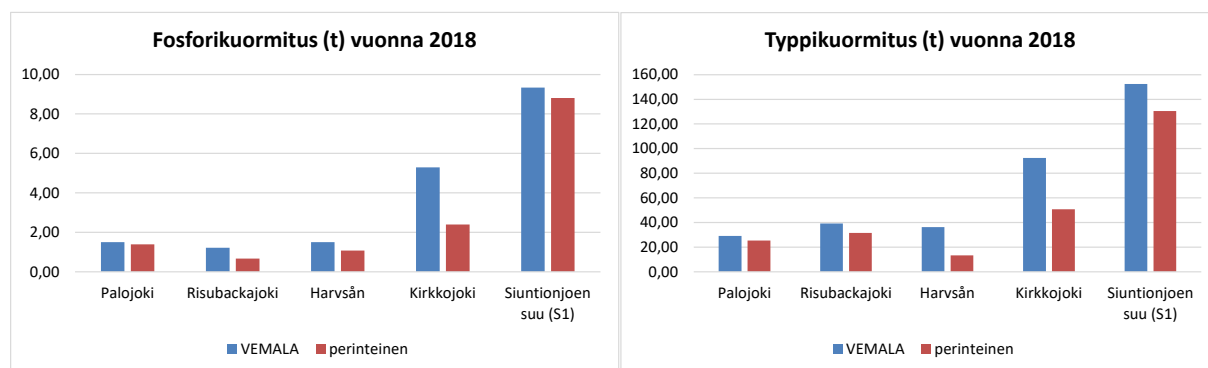
Taulukko 3. Pistekuormituksen osuus Siuntionjoen osavaluma-alueilla fosforin ja typen osalta vuonna 2018.

Kuormittaja, valuma-alue	Fosfori		Typpi	
	kg/d	%	kg/d	%
Nummelan jv-puhdistamo, Risubackajoki	0,19	10,3	51	59
Aktiivikeskus, Harvså	0,0078	0,3	1,2	3,3
Munkkaan jätekeskus, Lempaanjoki	0,0085	0,3	0,7	1,0
Munkkaan jätekeskus, Kirkkojoki	0,0085	0,1	0,7	0,5
Yhteensä	0,2148		54	

4.4 Ainevirtaamalaskelmien ja VEMALA-mallin vertailu

Siuntionjoen vesistön osavaluma-alueilta toiseen ja lopulta Pikkalanlahteen päätyvä fosfori- ja typpikuormitus vuonna 2018 laskettiin Ympäristöhallinnon Vemala-mallilla (versio V.5U), jolla simuloidaan vesistöjen laatuun vaikuttavia ravinnekuormituksia koko Suomessa (Huttunen ym. 2016).

Perinteisiin ainevirtaamalaskelmamenetelmin saatuihin kuormituslukuihin verrattuna Vemalan arviot olivat fosforin osalta hyvin samankaltaiset Palojoen osavaluma-alueella sekä koko Siuntionjoen valuma-alueella (kuva 10). Harvsån osavaluma-alueella eroa oli noin neljännes, mutta Risubackajoen ja Kirkkojoen alueilla Vemalan antama arvio oli noin kaksinkertainen perinteiseen laskelmaan verrattuna. Myös typen osalta kuormitusarvio on perinteisellä menetelmällä pienempi kuin Vemalan arvio kaikilla alueilla. Pienimmät erot arvioiden välillä on Palojoen ja Risubackajoen osavaluma-alueilla sekä koko Siuntionjoen valuma-alueella. Kirkkojoen alueella suhdeluku oli jälleen noin 2:1 ja Harvsån alueella vain noin 3:1.



Kuva 10. Fosfori- ja typpikuormitus (t) vuonna 2018 Vemalan ja perinteisen ainevirtaamalaskelman mukaan.

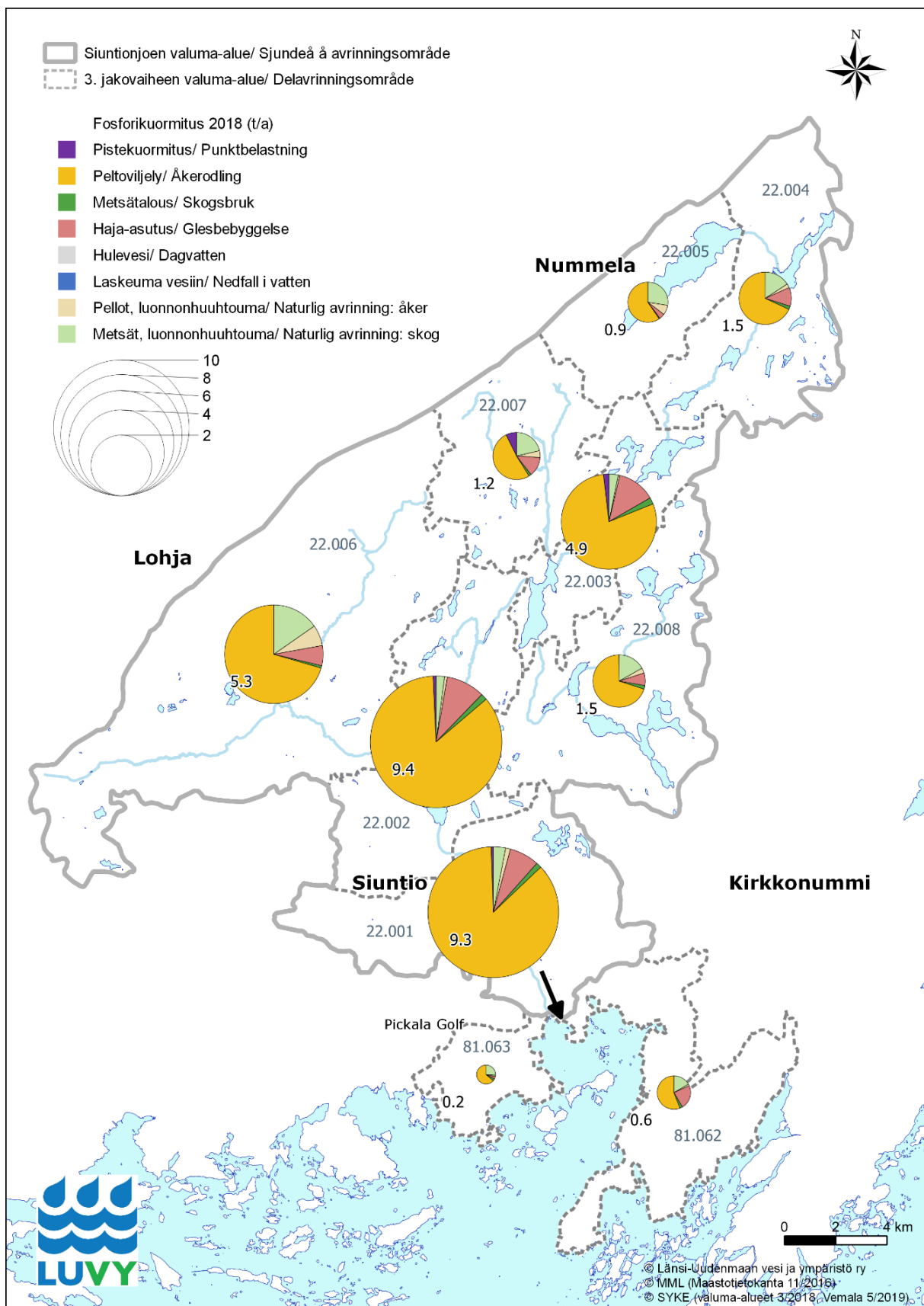
Vemala-laskelmien mukaan pistekuormittajien osuus fosforikuormituksesta oli aiempien vuosien tapaan erittäin pieni. Karhujärveen pohjoisesta laskevalta Risubackajoen osavaluma-alueelta tuli Karhujärveen fosforia 1,2 t/v,

josta 7 % aiheutui pistekuormituksesta (kuva 11). Lisäksi Karhujärven valuma-alueelle tuli fosforikuormitusta Palojärven ja Harvsån alueilta 1,5 t/v kummaltakin alueelta. Karhujärven alueelta eteenpäin lähti 4,9 t/v fosforia ja tästä määrästä 2 % oli pistekuormituksesta johtuvaa; Nummelan jätevedenpuhdistamon osuus oli 1,4 %. Munkkaan jätekeskuksen osuus Kirkkojoen alueen fosforikuormituksesta oli alle 1 %. Siuntionjoen vesistöä päätyi Pikkalanlahteen 9,3 t/v fosforia. Suurin fosforikuormittaja on peltoviljely (86 %), mutta myös haja-asutuksen osuus on paikoittain merkittävä.

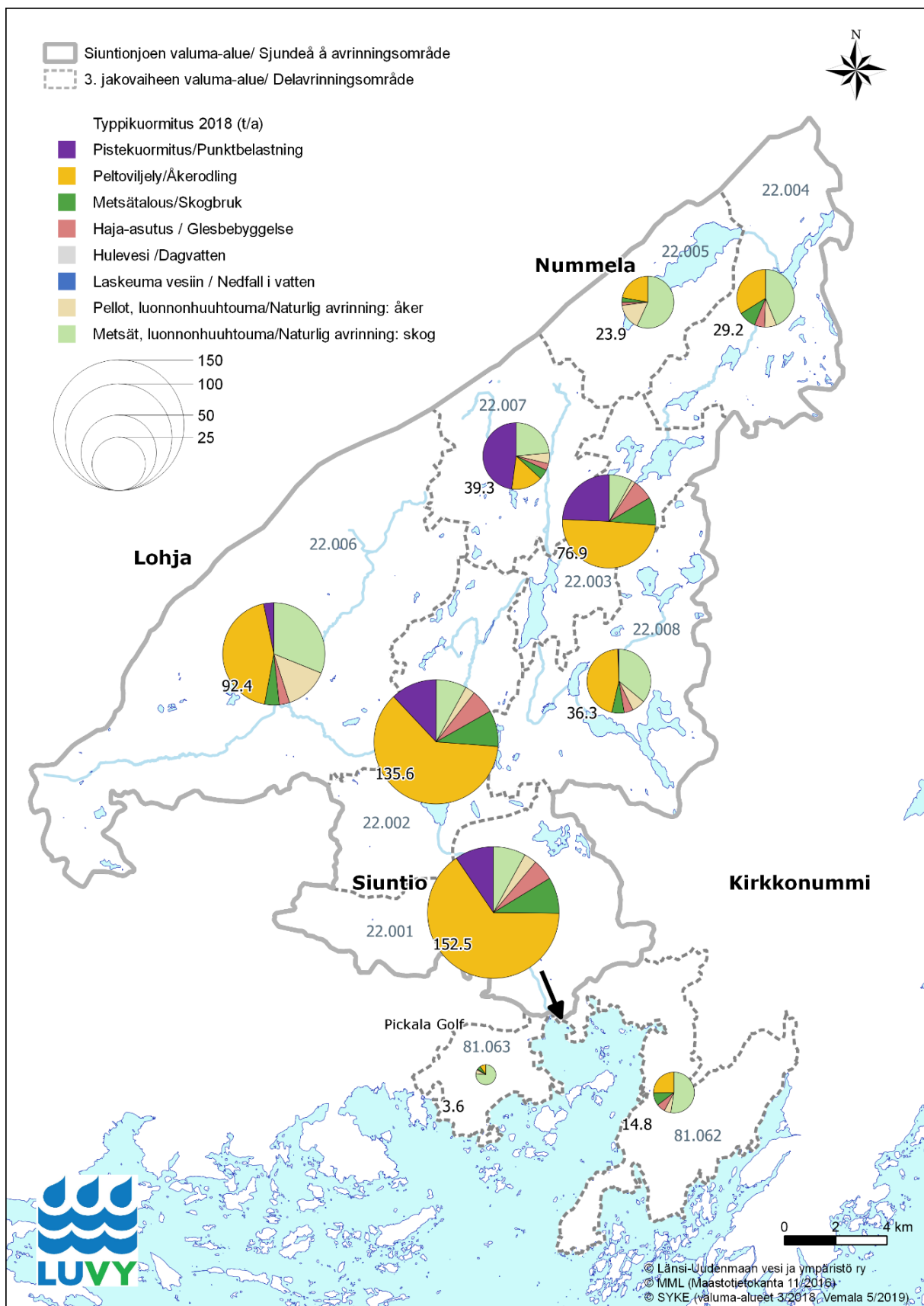
Haja-asutuksen osuus fosforikuormituksesta on suhteellisesti suurinta Karhujärven ja Risubackajoen osavaluma-alueilla, joissa se oli 13 % vuonna 2018. Metsistä lähtevän luonnonhuuhtouman suhteellinen osuus fosforikuormituksesta on suurinta alueilla, joissa lähtevä fosforikuormitus on vähäisintä. Enäjärven alueella metsistä lähtevän luonnonhuuhtouman osuus oli 27 % (0,2 t/v) fosforikuormituksesta ja Risubackajoen alueella 21 % (0,3 t/v).

Alueelta, jolla sijaitsevat sekä Nummelan puhdistamo että Skanska Infra Oy:n maankaatopaikka, lähti vuonna 2018 typpeä eteenpäin 39,3 tonnia (kuva 12). Tästä 48 % johtui pistekuormituksesta muiden merkittävien kuormituslähteiden ollessa metsistä lähtevä luonnonhuuhtouma (23 %) sekä peltoviljely (15 %). Typpikuorma jatkoi Karhujärven valuma-alueelle, jonne tuli kuormaa myös kahdelta muulta osavaluma-alueelta. Palojärven alueelta typpikuormitusta tuli Karhujärven alueelle 29,2 t/v ja Harvsån alueelta 36,3 t/v. Karhujärven alueelta typpeä poistui 76,9 t/v, josta Nummelan jätevedenpuhdistamon osuus oli 24 %. Siuntionjoen keskiosan osavaluma-alueeseen päätyvät sekä Karhujärven suunnalta että Kirkkojoen suunnalta tulevat ravinnekuormat. Munkkaan jätekeskuksen osuus Kirkkojoen alueen typpikuormituksesta oli alle 1 %. Tjusträskin alueelta eteenpäin kohti Vikträskiä ja edelleen Pikkalanlahtea lähti 135,6 t/v typpeä, josta pistekuormituksen osuus oli 11 %. Pikkalanlahteen laski lähes saman verran, 152,5 t/v, josta pistekuormituksen osuus oli 9 %. Suurin typpikuormittaja Vikträskin osavaluma-alueella oli peltoviljely, 63 %.

Metsistä lähtevän luonnonhuuhtouman suhteellinen osuus typpikuormituksesta oli merkittävä etenkin Enäjärven (55 %) ja Palojärven (41 %) alueilla, mutta suuri myös muualla. Esimerkiksi Karhujärven alueelle metsien luonnonhuuhtoumana tuli typpikuormitusta 12 t/v sekä Palojärven että Harvsån alueilta ja lisäksi 9 t/v Risubackajoen alueelta. Kirkkojoen alueelta lähtevä metsien tyypin luonnonhuuhtouma oli 29 t/v.



Kuva 11. Vemala-mallin mukainen kokonaisfosforikuormitus ja sen lähteet Siuntionjoen vesistön ja Pickalanlahden valuma-alueella vuonna 2018.



Kuva 12. Vemala-mallin mukainen kokonaistypikuormitus ja sen lähteet Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden valuma-alueella vuonna 2018.

4.5 Pistekuormituksen määrä Pikkalanlahden alueella vuonna 2018

Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin prosessijäteveden puhdistamo ja Prysmian Group Finland Oy:n saniteettijäteveden puhdistamo toimivat vuonna 2018 hyvin ja asetetut luparaja-arvot vuosikeskiarvona saavutettiin. Nordic Aluminiumin pintakäsittelyprosessi ei enää tuota päästöjä mereen, vaan vesi on kiertänyt sisäisessä järjestelmässä 10.2.2018 alkaen. Vuonna 2018 Suomen Sokerin jätevedenpuhdistamolla saavutettiin vuosineljännesten keskiarvoille asetetut raja-arvot fosfori- ja BOD-kuormituksen pitoisuuksien sekä puhdistustehojen suhteen. Typen osalta pitoisuuksien raja-arvo ylittyi joka vuosineljänneksellä ja typenpoiston teho jäi saavuttamatta kahdena ensimmäisenä vuosineljänneksenä. Pistekuormittajien puhdistamojen toimintaa vuonna 2018 on käsitelty tarkemmin puhdistamojen kuormitustarkkailujen tulosten yhteenvetoraporteissa (Valtonen 2019b, Valtonen 2019c, Valtonen 2019d ja 2019e).

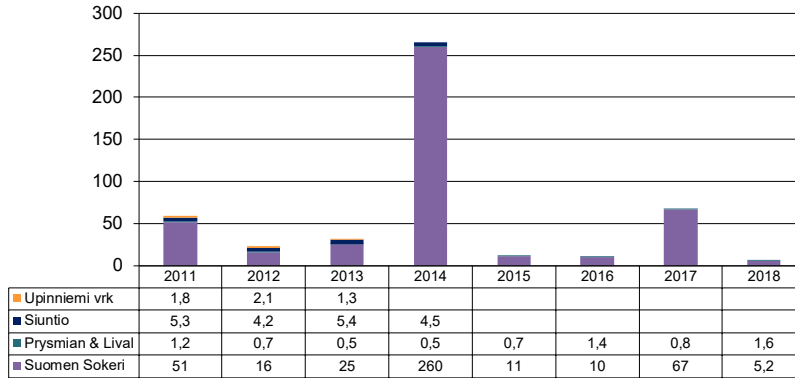
Vuosina 2011–2018 pistemäinen kuormitus Pikkalanlahteen on ollut 0,25–1,33 kg/d fosforin osalta; 9,9–40,1 kg/d typen osalta ja 6,8–265 kg/d biologisen hapenkulutuksen osalta (kuva 13). Alueen pistemäinen typpikuormitus on vähentynyt kuormittajien määrän vähennyttyä (Siuntion kunnan ja Upinniemen varuskunnan jätevedet), mutta pistemäisen fosfori- ja BOD-kuormituksen määrä vaihtelee vuosittain paljon Suomen Sokeri Oy:n puhdistustuloksen myötä.

Pikkalanlahden pistemäistä ravinnekuormitusta arvioitiin lisäksi haja-asutuksen jätevesiasetuksen (209/2011) mukaisten asukasvastinelukujen avulla, minkä mukaan haja-asutuksen käsittelemättömien jätevesien kuormitus yhden henkilön osalta on 2,2 g fosforia ja 14 g typpeä päivässä. Biologisen hapen kulutuksen kuormitusta arvioitiin valtioneuvoston yhdyskuntajätevesiä koskevan asetuksen (Vna 888/2006) mukaan, missä biologisen hapen kulutuksen kuormitus yhden henkilön osalta on 70 g/d. Taulukossa 4 on esitetty pistekuormituksen haja-asutuksen käsittelemättömiä jätevesiä vastaava fosforin ja typen kuormitus sekä biologisen hapen kulutuksen (BOD₇) kuormitusta asukasvastinelukuina vuosina 2017 ja 2018.

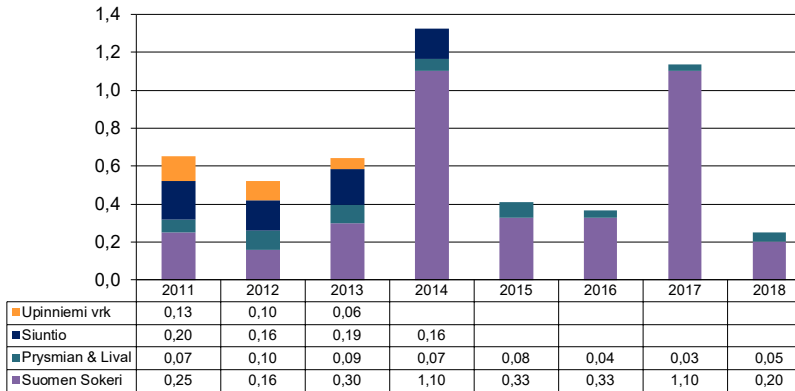
Taulukko 4. Pistekuormituksen haja-asutuksen käsittelemättömiä jätevesiä vastaava fosfori, typpi ja biologisen hapen kulutuksen (BOD₇) kuormitus asukasvastinelukuina vuonna 2018 ja suluisissa vuonna 2017.

Kuormittaja	Haja-asutuksen kuormitusluku		Asukasvastineluku
	Fosfori	Typpi	BOD7
Suomen Sokeri Oy	91 (500)	1214 (929)	74 (957)
Oy Lival Ab, Nordic Al. ja Prysmian Finland	24 (15)	229 (150)	23 (11)
Yhteensä	115 (515)	1443 (1079)	97 (968)

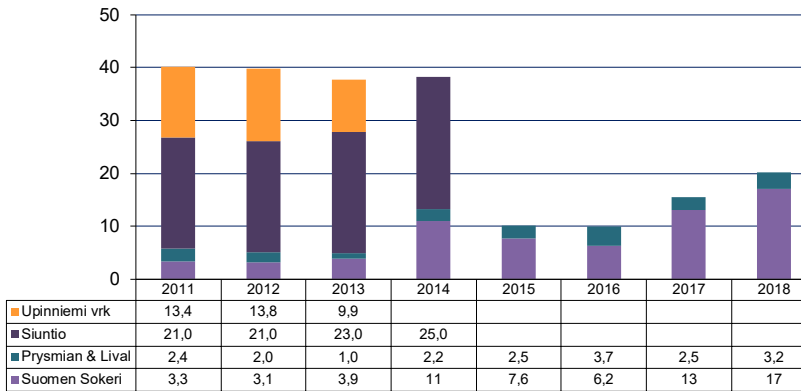
BOD-kuormitus (kg/d) vesistöön 2011-2018



Fosforia (kg/d) vesistöön 2011-2018



Typpeä (kg/d) vesistöön 2011-2018



Kuva 13. Pikkalanlahden pistemäinen fosfori-, typpi- ja BOD-kuormitus (kg/d) vuosina 2011–2018.

4.6 Pistekuormituksen osuus Pikkalanlahden kokonaiskuormituksesta

Suurin osa Pikkalanlahteen päätyvästä kuormituksesta tulee Pikkalanjoen (Siuntionjoen alaosa) kautta. Pikkalanjoen kuormitus on pääosin peräisin Kirkkojoen ja muun yläpuolisen valuma-alueen hajakuormituksesta. Pikkalanjoen osuus Pikkalanlahteen päätyvästä kuormituksesta oli vuonna 2018 kokonaisfosforin osalta oli 99 % vuonna 2018. Kokonaistypen kuormituksesta tuli Pikkalanjoen kautta tuli Pikkalanlahteen 95 % ja kiintoainekuormituksesta 100 %. Kiintoainepitoisuus puhdistamoilta Pikkalanlahteen johdettavassa vedessä arvioidaan GF/A-menetelmällä, jossa käytetään karkeampaa suodatusta (suodatin 1,6 µm) ja Pikkalanjoen kiintoainepitoisuus arvioidaan F6-menetelmällä, jossa käytössä on hienempi suodatus (suodatin 0,4 µm). On todennäköistä, että mikäli puhdistamoilta johdettava veden kiintoaine suodatettaisiin 0,4 µm koon suotimella, suodattimelle jäisi enemmän kiintoainetta ja puhdistamoiden kiintoainekuormitus olisi nykyistä suurempi. Tämän vuoksi esitettyjä kiintoainekuormituksen vertailutuloksia voidaan pitää vain suuntaa antavina. Taulukossa 5 on esitetty Pikkalanlahden kokonaiskuormitus vuonna 2018.

Taulukko 5. Pikkalanlahden fosforin, typen ja kiintoaineen kokonaiskuormitus kg/d vuonna 2018. Kiintoainepitoisuus puhdistamoilta veden johdettavassa vedessä arvioidaan GF/A-menetelmällä (suodatin 1,6 µm) ja Pikkalanjoen kiintoainepitoisuus F6-menetelmällä (suodatin 0,4 µm), jonka vuoksi tuloksia voidaan pitää vaan suuntaa antavina.

Kuormittaja	Fosfori		Typpi		Kiintoaine	
	kg/d	%	kg/d	%	kg/d	%
Suomen Sokeri Oy	0,2	1	17	4	14	0
Oy Lival Ab Nordic Aluminium & Prysmian Group Finland Oy	0,05	0	3,2	1	3,2	0
Pikkalanjoki (virtaama × pitoisuus)	31,4	99	371	95	9973,2	100
Yhteensä	32		392		9990	

5 Tutkimusmenetelmät ja aineisto

Siuntionjoen vesistön yhteistarkkailussa oli vuonna 2018 vuorossa trofiatarkkailuvuosi, johon kuuluu veden laadun tarkkailun lisäksi suppea pohjaeläintarkkailu. Trofiatarkkailu käsittää kolme järvissä kesäaikaan tehtävää lisätutkimusta, joiden avulla pyritään selvittämään järvien tuotantotasoa ja rehevyyttä tarkemmin. Lisäksi alueen kalataloudelliseen tarkkailuun kuului vuonna 2018 suppea sähkökoekalastus virtavesipaikoilla. Siuntionjoen vesistö tarkkailuun sisältyvät pohjaeläinnäytteenoton tulokset kirjattiin vuoden 2018 osalta ympäristöhallinnon POHJE-rekisteriin, mutta lopulliset tulokset raportoidaan vasta laajan vuoden raportin yhteydessä vuoden 2021 lopussa. Samoin Siuntionjoen virtavesipaikkojen suppean sähkökoekalastuksen tiedot raportoidaan vasta laajan vuoden raportissa. Pikkalanlahden yhteistarkkailussa seurattiin vuonna 2018 ainoastaan veden laatua.

Näytteenotosta ja kenttämittauksista vastasi sertifioitu ympäristönäytteenottaja. Näytteenoton yhteydessä havainnoitiin säättilaa ja muita tuloksiin mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä. Näytteet analysoitiin Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry:n vesilaboratoriossa, joka on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025: 2005. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä verkkosivuilta www.finas.fi. Laboratorio voi tarvittaessa lähettää näytteen tutkittavaksi hyväksymälleen alihankkijalle, jonka tuloksista laboratorio vastaa.

Koska Siuntionjoen vesistön pistekuormittajat sijaitsevat vesistöalueen latvoilla purojen varsilla, painottuu veden laadun tarkkailu virtavesien sekä pääuoman reitillä olevien järvien seurantaan. Vesistöä tarkkaillaan erityisesti rehevöitymistä aiheuttavien ravinteiden määrää, veden hygieenistä laatua sekä määrävuosin vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia metalleja. Suurin osa Pikkalanlahteen kohdistuvasta kuormituksesta tulee Siuntionjoen vesistöalueelta Pikkalanjoen kautta. Pikkalanlahden pistekuormittajat laskevat puhdistetut jätevetensä mereen, joten myös kaikki havaintopaikat ovat merellä. Raportointiin on liitetty myös Uudenmaan ELY-keskuksen seurannan tulokset havaintopaikoilta S1 (Pikkalanjoki 1,6), 2 ja 8. Kirkko-joesta on käytetty Uudenmaan ELY-keskuksen havaintopaikan Kirkkojoki 1,2 tuloksia.

6 Tutkimusalueen vedenlaatu

6.1 Siuntionjoen vesistön virtahavaintopaikat

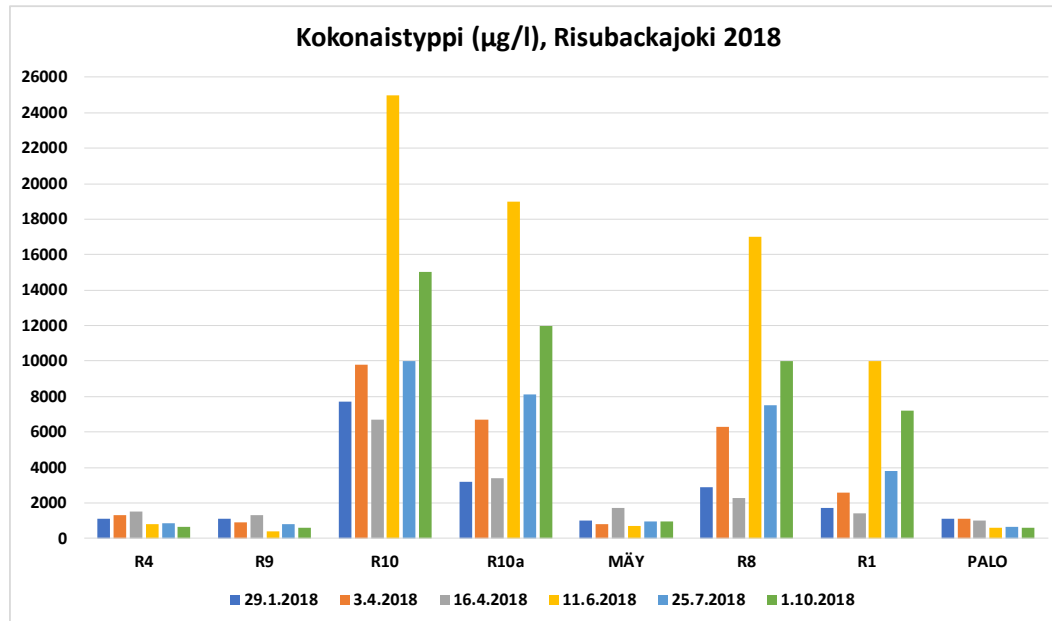
Siuntionjoen vesistön virtahavaintopaikoilla vedenlaatua tarkkailtiin vuoden 2018 aikana kuudesti: 29.1., 3.4., 16.4., 11.6., 25.7. sekä 1.10. Havaintopaikkoja oli tarkkailussa mukana 17 kpl, joista kaksi on vertailupisteitä. Vuonna 2018 vertailunäyte saatiin kuitenkin vain kerran havaintopaikalta KiO, ja havaintopaikalla ILO vettä ei ollut kummallakaan tutkimuskerralla tarpeeksi. Tähän syynä olivat todennäköisesti vähäiset sateet.

Virtahavaintopaikkojen vedenlaatua tarkastellaan alueittain. Eniten havaintopaikkoja on Risubackajoen alueella, jonne johdetaan Nummelan jätevedenpuhdistamon puhdistetut jätevedet. Risubackajoki sekä Palojoki, jotka keräävät vetensä Siuntionjoen vesistön latvajärvistä, laskevat Karhujärveen. Kirkkonummen Aktiivikeskuksen pienpuhdistamon vedet lasketaan Stora Lonoksin luusuaan, josta ne virtaavat Harvsån-jokeen. Myös Harvsån laskee Karhujärveen, sen eteläosaan.

Kirkkojen valuma-alue on suurin Siuntionjoen vesistön valuma-alueista. Voimakkaan hajakuormituksen lisäksi alueella sijaitsee Munkkaan jätekeskus, joka on alueen ainoa pistekuormittaja.

Risubackajoen vedenlaatu

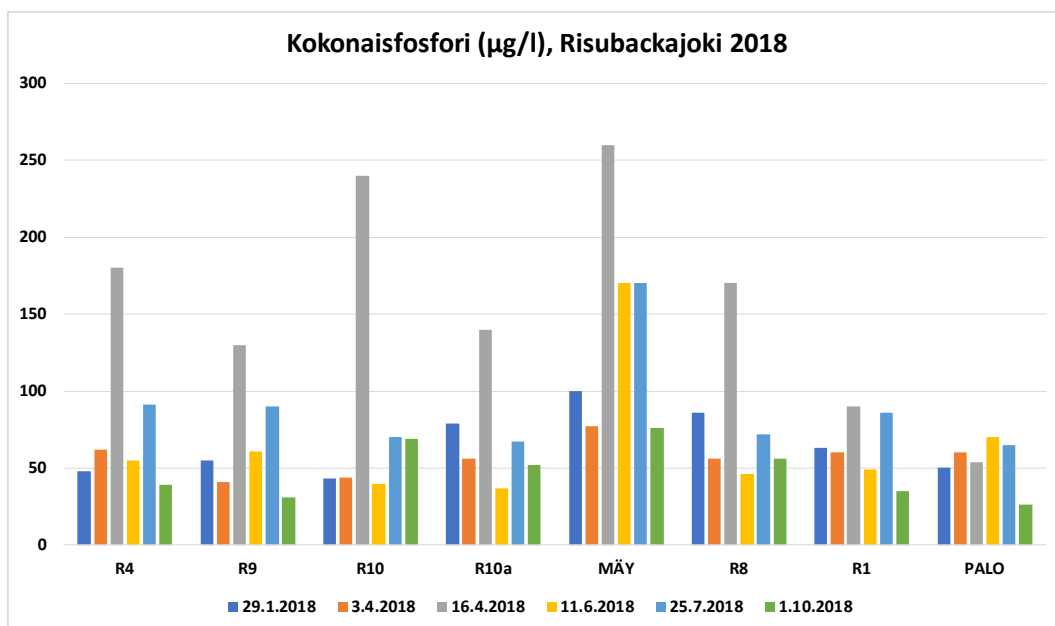
Risubackajoen kokonaisravinnepitoisuudet vaihtelivat jälleen havaintopaikkojen välillä (kuva 14). Lisäksi pitoisuuksien vaihtelu samalla havaintopaikalla eri tutkimuskerroilla oli erittäin suurta. Kokonaistyyppipitoisuudet olivat totutusti suurimmat havaintopaikoilla R10, R10a, R8 sekä R1. Havaintopaikka R10 on Nummelan jätevedenpuhdistamon purkupaikka lähinnä, ja siellä jätevesien vaikutus ojaveden tyyppipitoisuuksiin on ilmeinen. Alavirtaan mentäessä jätevesien vaikutus laimenee, mutta erottuu silti selvästi yhtyvien uomien vähäravinteisemmasta vedestä. Tutkimuskertojen välinen tarkastelu puolestaan paljastaa vuoden ehdottomasti korkeimpien kokonaistyyppipitoisuuksien ajoittuneen kesäkuulle, mutta myös lokakuussa kokonaistyyppipitoisuudet olivat erittäin suuria.



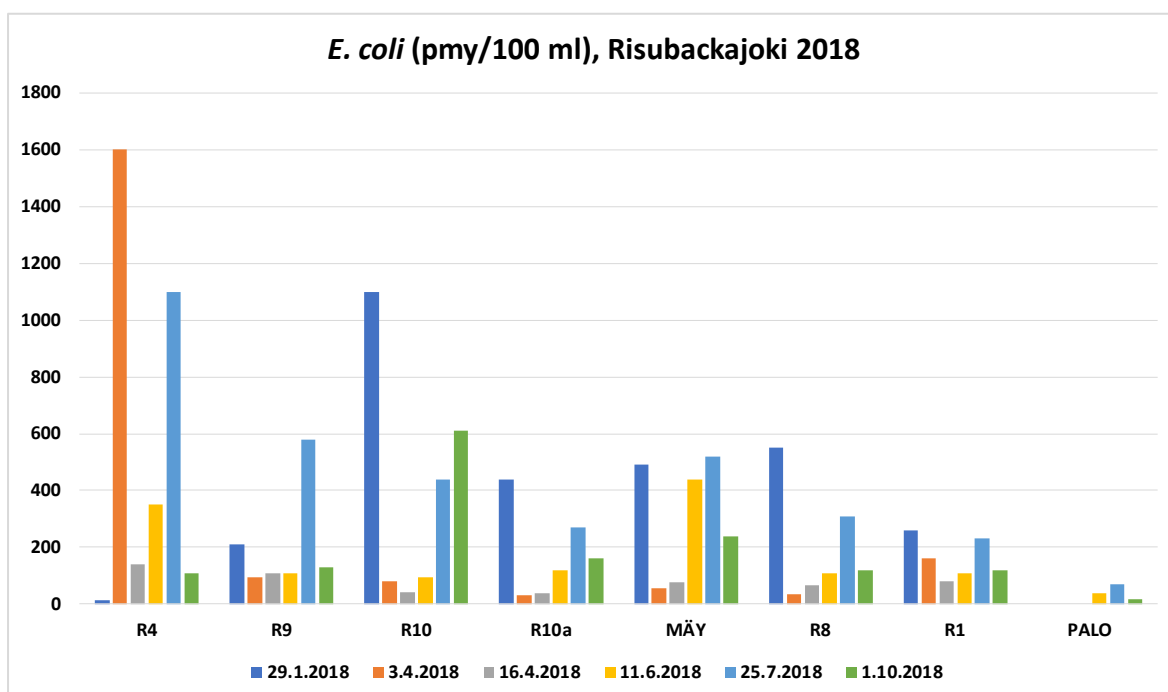
Kuva 14. Risubackajoen kokonaistyyppipitoisuus vuoden 2018 tutkimuskerroilla. Havaintopaikat R10 ja R10a sijaitsevat Nummelan puhdistamon purkuojassa. Havaintopaikalla R8 sekoittuu Mäyräojalta (Mäy) tulevat vedet ja havaintopaikalla R1 joen kaikki vedet. PALO on vertailujoen Palojoen havaintopaikkatunnus.

Kokonaisfosforipitoisuudet Risubackajoen havaintopaikoilla noudattivat hyvin erilaista trendiä kuin kokonaisfosforipitoisuudet (kuva 15). Vuoden suurimmat kuormitukset havaittiin huhtikuun toisella tutkimuskerralla lähes kaikilla havaintopaikoilla. Oletettavasti näytteenotto on ajoittunut tällöin sateisen ajankohdan tai lumien sulamisen jälkeiseen aikaan, jolloin fosforia on huuhtoutunut pelloilta ojaan. Nummelan jätevedenpuhdistamon purkuvesillä ei tulosten perusteella ole läheskään yhtä merkittävää vaikutusta Risubackajoen fosforipitoisuuksiin kuin tyyppipitoisuuksiin.

Risubackajoen hygieenistä tilaa tarkkailtiin *Escherichia coli* -bakteerien sekä varmistettujen enterokokkien avulla. Molemmat bakteerit ovat suolistobakteereja, mutta *E. coli* -bakteerit kertovat lähinnä ihmisperäisestä kuormituksesta ja varmistetut enterokokit eläinperäisestä. Enimmäkseen bakteerilöydökset olivat *E. coli* -bakteereja ja suurimmat pesäkemäärät löydettiin Risubackajoen latvan havaintopaikalta R4 huhtikuun alussa (kuva 16). Samalla paikalla oli suuria määriä bakteereita myös heinäkuun lopun tutkimuskerralla, jolloin veden hygieeninen tila oli myös huono (> 1000 pmy / 100 ml). Havaintopaikalta R4 on aikaisempinakin vuosina löydetty suuria määriä bakteereita, ja syyksi on epäilty laidunnusta, mutta varsinaista kuormituslähdeä ei ole löydetty. Nummelan jätevedenpuhdistamon alapuolisella havaintopaikalla R10 hygieeninen tila oli huono ainoastaan tammikuussa. Huhti- ja kesäkuussa veden hygieeninen tila paikalla oli hyvä tai tyydyttävä (10–49 pmy / 100 ml, 50–99 pmy / 100 ml) ja heinä- sekä lokakuussa välttävä (100–999 pmy / 100 ml). Nummelan puhdistamolta lähtevässä vedessä havaittiin bakteereita enemmän ainoastaan tammikuun näytekerralla (*E. coli* 2900 pmy / 100 ml ja enterokokkeja 120 pmy / 100 ml) ja muina kertoina lähinnä vain yksittäisiä bakteeripesäkkeitä tai ei ollenkaan (Valtonen 2019a). Tämän perusteella voidaan arvioida Nummelan puhdistamon osuuden olevan hyvin pieni tai olematon suurimman osan vuodesta purkuojan ja koko Risubackajoen bakteerikuormituksesta.



Kuva 15. Risubackajoen kokonaisfosforipitoisuus vuoden 2018 tutkimuskerroilla. Havaintopaikat R10 ja R10a sijaitsevat Nummelan puhdistamon purkuojassa. Havaintopaikalla R8 sekoittuu Mäyräojalta (Mäy) tulevat vedet ja havaintopaikalla R1 joen kaikki vedet. PALO on vertailujoen Palojoen havaintopaikkatunnus.



Kuva 16. E. coli -bakteerien pesäkemäärät Risubackajoen vesinäytteissä vuoden 2018 tarkkailukerroilla. Havaintopaikat R10 ja R10a sijaitsevat Nummelan puhdistamon purkuojassa. Havaintopaikalla R8 sekoittuu Mäyräojalta (Mäy) tulevat vedet ja havaintopaikalla R1 joen kaikki vedet. PALO on vertailujoen Palojoen havaintopaikkatunnus.

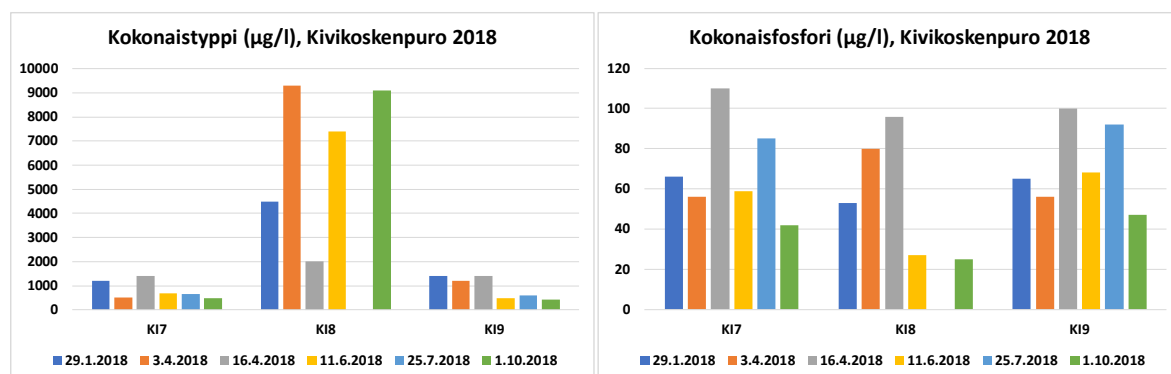
Useat vedenlaatumuuttujat vaihtelivat vuodenajan mukaan samalla tavalla. Sameuden ja kiintoainepitoisuuden vaihtelut myötäilivät kokonaisfosforipitoisuudessa havaittuja vaihteluita. Väriluvun vaihtelut selittyivät suurimmaksi osaksi ajankohdalla, mutta myös alueellisia piirteitä oli nähtävissä. Veden happitilanne oli kauttaaltaan ja läpi vuoden hyvä, ja veden pH-arvo pysytteli enimmäkseen lievästi emäksisen puolella. Jätevesikuormituksesta tai lannoituksesta kertovan veden sähkönjohtokyvyn vaihtelut sen sijaan selittyivät ensisijaisesti havaintopaikan sijainnilla. Lumensulamisvesien ja suurten virtaamien aikaan esim. veden sähkönjohtokyky ja usein typpipitoisuuskin yleensä laskee, mutta kiintoainepitoisuus, veden sameus ja fosforipitoisuus kasvaa etenkin alueilla, jossa hajakuormituksen osuus on merkittävä. Ammoniumtyppipitoisuuden sekä biologisen hapenkulutuksen perusteella Risubackajoen vesi oli enimmäkseen puhdasta, mutta huhtikuun puolivälissä laajalti lievästi likaantunutta.

Ylimmällä havaintopaikalla R4 vedenlaadussa näkyy Muijalan alueen teollisen toiminnan vaikutus. Teollisuuden vaikutukset näkyvät korkeina arvoina mm. veden alkaliteetissa, sähkönjohtokyvyssä ja emäksisyydessä. Sulfaattipitoisuus oli lähes kaikilla tutkimuskerroilla hieman koholla, mutta kokonaiskromipitoisuus ylitti taustapitoisuuden tason ainoastaan huhtikuun jälkimmäisellä tarkkailukerralla.

Risubackajoen alimmalla R1 havaintopaikalla tarkkailtiin lisäksi vesiympäristölle vaarallisiksi ja haitallisiksi aineiksi kuuluvia raskasmetallipitoisuuksia: liukoinen kadmium, lyijy ja nikkeli. Kesäkuussa nikkelin kokonaispitoisuus ylitti ympäristölaatonormien raja-arvon 5,0 µg/l. Todettu nikkelin kokonaispitoisuus oli 6,3 µg/l, mutta tarkkailussa määritykset tehtiin kokonaismetallipitoisuuksina ja ympäristölaatonormeissa rajapitoisuudet koskevat liukoisessa muodossa olevia metalleja. Kokonaismetallipitoisuuden määrä on yleensä liukoista suurempi ja voi vaihdella tilanteesta riippuen (kiintoaine, sameusvaihtelu huomioiden) paljonkin, joten ylitystä voitaneen pitää hyvin lievänä. Kadmiumin tai lyijyn suhteen ympäristölaatonormeissa ei havaittu ylityksiä vuoden 2018 tutkimuskerroilla (kadmium 0,1 µg/l, lyijy 1,5 µg/l).

Kivikoskenpuron vedenlaatu

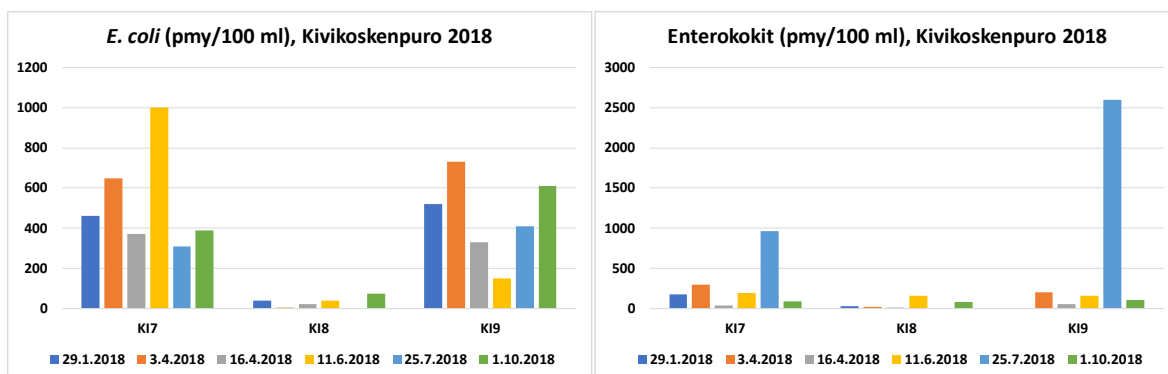
Myös Kivikoskenpurossa kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat suuresti havaintopaikkojen välillä (kuva 17). Selvästi korkeimmat tyyppipitoisuudet mitattiin havaintopaikan Ki8 vesinäytteistä kaikilla tutkimuskerroilla. Havaintopaikka sijaitsee Munkkaan jätekeskuksen purkuojassa. Jätekeskuksen vaikutus vedenlaatuun on selvä, mutta puroon kohdistuu muutakin valuma-alueelta tulevaa kuormitusta. Kokonaisfosforipitoisuuksissa havaintopaikkojen välillä ei havaittu yhtä selkeää vaihtelua, ja monesti jätekeskuksen alapuolisella havaintopaikalla kokonaisfosforipitoisuus oli alhaisempi kuin kahdella muulla havaintopaikalla. Tälläkin alueella vuodenaikaisvaihtelua esiintyy paljon.



Kuva 17. Kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet Kivikoskenpuron vesinäytteissä vuoden 2018 tarkkailukerroilla. Havaintopaikka Ki8 on Munkkaan jätekeskuksen purkuojan Ki7 purkuojan yläpuolinen Kivikoskenpuron havaintopaikka ja Ki9 purkuojan alapuolinen Kivikoskenpuron havaintopaikka.

Suurimmat määrät ihmisperäisiä *E. coli* -suolistobakteereita havaittiin Kivikoskenpurossa vuoden 2018 aikana havaintopaikalla Ki7 (kuva 18). Siellä veden hygieeninen laatu oli lähes kaikilla tutkimuskerroilla välttävä. Myös havaintopaikalla Ki9 hygienian indikaattoribakteereita havaittiin runsaasti. Lähinnä eläin-peräisten enterokokibakteerien pesäkemäärät olivat havaintopaikalla Ki9 erittäin korkeita heinäkuussa, jolloin ne todennäköisesti ilmensivät laitumilta tulevaa lantakuormitusta. Munkkaan jätekeskuksen lähihavaintopaikalla Ki8 veden hygieeninen laatu vaihteli erinomaisen ja välttävän välillä ollen kuitenkin selvästi parempi kuin kahdella muulla havaintopaikalla.

Talven ja kevään ajan Kivikoskenpuron happitilanne oli kaikilla havaintopaikoilla erinomainen. Kesällä ja syksyllä veden happipitoisuus oli hieman heikentynyt jätekeskuksen purkuojassa. Veden sähkönjohtokyvyssä ja kloridipitoisuudessa nähtiin vastaava muutos samalla havaintopaikalla. Lisäksi väriarvo, sameus ja kiintoainepitoisuus laskivat kevään jälkeen. Tämä viittaa siihen, että jätekeskukselta tuleva vesi on väkevoitynyt kesän ja syksyn aikana, jolloin sadanta ja valunta eivät ole laimentaneet vettä, kuten kevätkaudella. Ammoniumtyppipitoisuuden sekä biologisen hapenkulutuksen perusteella jätekeskukselta tuleva vesi oli voimakkaasti likaantunutta lukuun ottamatta huhtikuun jälkimmäistä tutkimusajankohtaa. Kivikoskenpuron pH-arvo nousi hieman vuoden aikana ilmentäen lievää emäksisyyttä myöhemmillä tarkkailukerroilla.



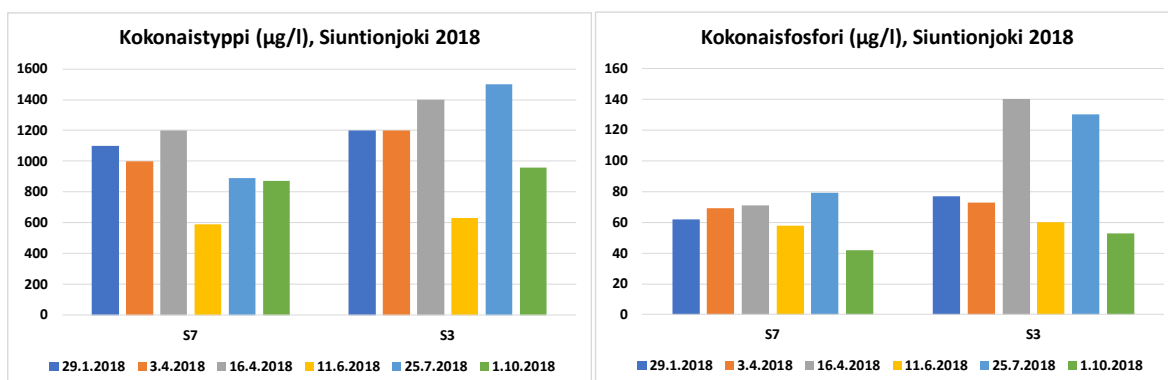
Kuva 18. *E. coli*- ja enterokokkibakteerien (var) pesäkemäärät Kivikoskenpuron vesinäytteissä vuoden 2018 tarkkailukerroilla. Havaintopaikka Ki8 on Munkkaan jätekeskuksen purkuojan Ki7 purkuojan yläpuolinen Kivikoskenpuron havaintopaikka ja Ki9 purkuojan alapuolinen Kivikoskenpuron havaintopaikka.

Harvsån vedenlaatu

Harvsån vedenlaadussa ei havaittu merkittäviä eroja ylemmän (HA) ja alemman (HA1) havaintopaikan välillä. Vesi oli laadultaan usean muuttujan suhteen parempaa kuin Risubackajoen tai Kivikoskenpuron. Harvsån veden happipitoisuus oli kuitenkin selvästi heikompi kuin muilla alueilla. Harvsån veden pH-arvo oli alhaisempi ja alkaliteetti oli heikompi kuin vertailuissa. Typpiyhdisteiden pitoisuudet, sähköjohtavuus sekä biologinen hapenkulutus ilmensivät kuitenkin paljon parempaa tilaa kuin kuormittuneemmilla alueilla toisaalla. Kokonaisfosforipitoisuuksien osalta Harvsån vedenlaatu ei merkittävästi poikennut muista.

Siuntionjoen keskiosan vedenlaatu

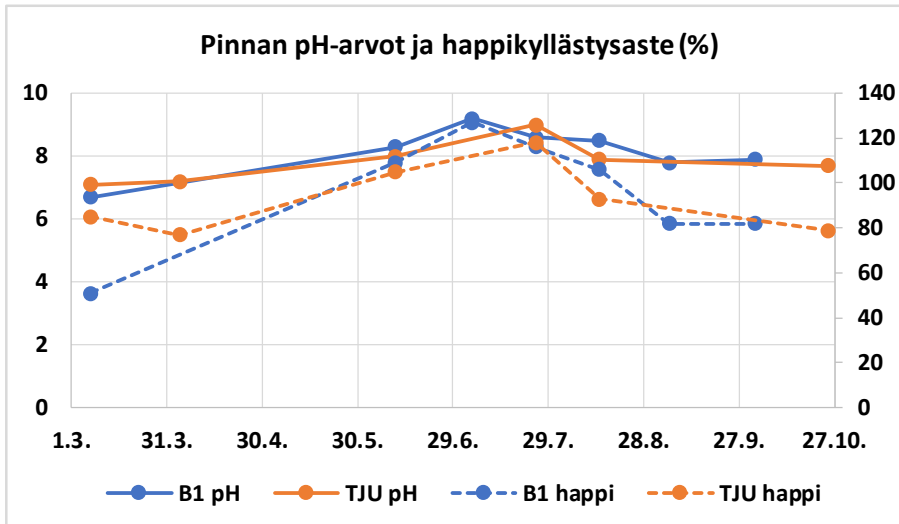
Siuntionjoen vesi Karhujärven ja Tjusträskin välillä oli vuonna 2018 kohtalaisen tasalaatuista. Kokonaistyyppipitoisuudet nousivat hieman havaintopaikkojen välillä, mutta kokonaisfosforipitoisuuksissa erot olivat ajoittain suurempia (kuva 19). Hapetilanne oli enimmäkseen hyvä ja pH-arvo vaihteli hieman neutraalin molemmiin puoliin. Vesi oli selvästi tummempaa talven ja kevään aikana, mutta sähköjohtokyky nousi loppuvuotta kohti kerton kasvavasta jätevesi- tai lannoitekuormituksesta. Korkeimmat sameusarvot ja kiintoainepitoisuudet havaittiin huhtikuun myöhemmällä tutkimuskerralla, jolloin arvoja on kaiketi nostanut sulamis- ja valumavedet maalta. Usein korkeiden sameusarvojen ja kiintoainepitoisuuksien kanssa havaintaan myös korkeita kokonaisfosforipitoisuuksia, ja tämä nähdään myös huhtikuun näytteissä. Lisäksi kaikki mainitut arvot olivat selvästi koholla myös heinäkuussa Siuntionjoen ylemmässä havaintopaikassa (S7). Tällöin myös biologinen hapenkulutus oli poikkeuksellisen korkea ilmentäen likaantuneisuutta. Ammoniumtyppipitoisuuden perusteella vesi oli molemmissa havaintopaikoissa läpi vuoden puhdasta lukuun ottamatta ylemmän havaintopaikan lokakuusta tulosta, jolloin vesi oli lievästi likaantunutta.



Kuva 19. Kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet Siuntionjoen vesinäytteissä vuoden 2018 tarkkailukerroilla. Havaintopaikka S7 sijaitsee Siuntionjoen pääuomassa Karhujärven alapuolella ja havaintopaikka S3 Siuntionjoen Kirkkohaaran liittymän alapuolella.

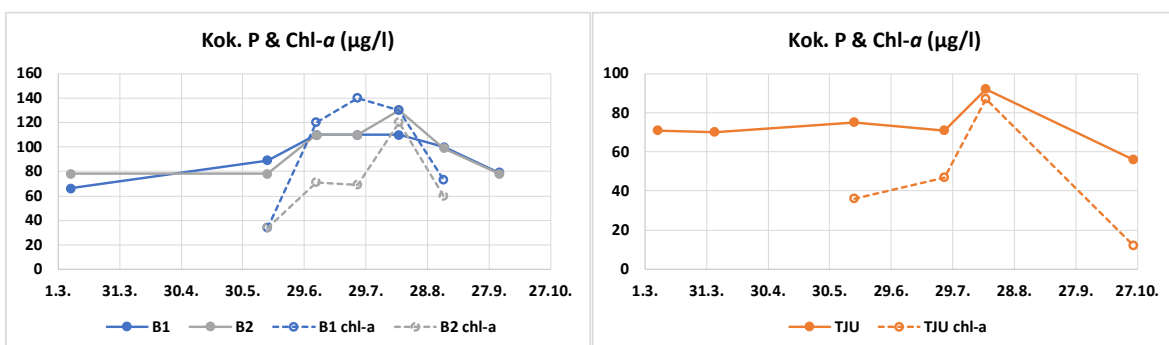
6.2 Siuntionjoen vesistön järvet

Yhteistarkkailussa mukana olevat Siuntionjoen vesistön järvet ovat vedenlaadultaan pääpiirteittäin samankaltaisia. Alueen voimakkaasta humusleimasta kertoo ajoittain hyvinkin korkea veden väriluku. Sen sijaan järvien pH-arvo ei ollut erityisen alhainen, kuten humusjärvissä yleensä. Kesällä veden pH-arvoa näyttää nostaneen voimakas levätuotanto, mihin viittaavat pinnan korkeat happikyllästysasteet (> 100 %, kuva 20). Lisäksi pH-arvoa voivat nostaa järviin ojaviesien mukana kulkeutuvat teollisuuden jätevedet.



Kuva 20. Pintaveden pH-arvot (vasen y-asteikko) ja happikyllästysasteet (oikea y-asteikko) Karhujärvessä ja Tjusträskissä vuoden 2018 tarkkailukerroilla.

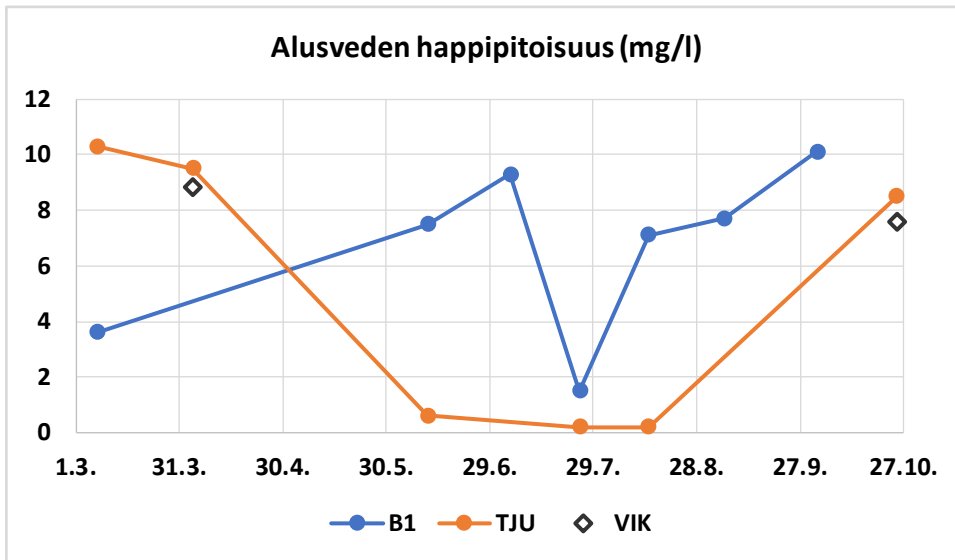
Humuspitoisissa järvissä veden kokonaistyyppipitoisuus on luontaisesti hieman koholla, mutta alueen järvissä myös kokonaisfosforipitoisuus oli jälleen hyvin korkea (kuva 21). Pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet ilmensivät Karhujärven syvämmässä havaintopaikassa B1 erittäin rehevää tilaa maalisi- ja lokakuun tutkimuskertoja lukuun ottamatta, jolloin tila oli rehevä. Tjusträskissä kokonaisfosforipitoisuus oli enimmäkseen reheville järville tyypillinen, mutta elokuun lopussa pitoisuus ylitti erittäin rehevän tilan raja-arvon 80 µg/l. Vikträsk ja Stora Lonoks, joissa tarkkailukertoja oli vain kaksi, kokonaisfosforipitoisuudet ilmensivät rehevää ja vastaavasti erittäin rehevää tilaa. Levämäärää kuvaava Karhujärven *a*-klorofyllipitoisuus ilmensi samoin enimmäkseen erittäin rehevää tilaa. Tjusträskissä havaitut *a*-klorofyllipitoisuudet olivat hieman alhaisempia, mutta sielläkin tila oli levämäärän perusteella vähintään rehevä.



Kuva 21. Pintaveden kokonaisfosforipitoisuudet ja tuotantokerroksen (0–2 m) *a*-klorofyllipitoisuudet Karhujärvessä ja Tjusträskissä vuoden 2018 tarkkailukerroilla.

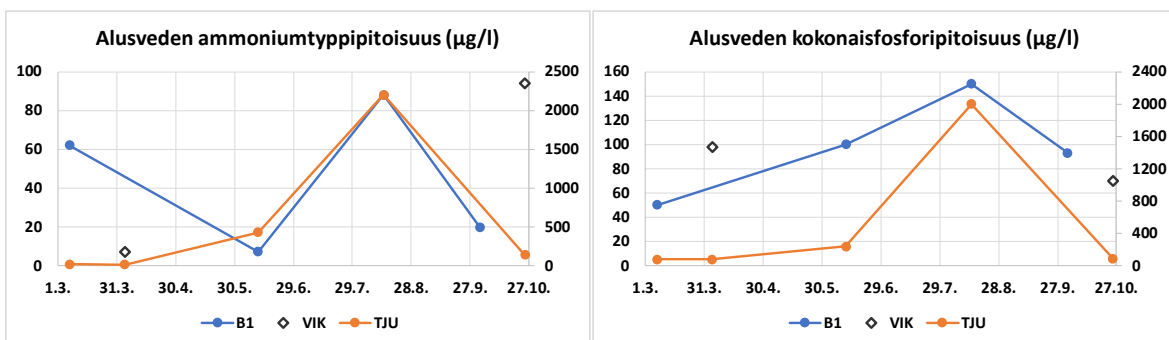
Alusveden happitilannetta tarkkailtiin Karhujärvessä neljän metrin syvyydessä, Tjusträskissä kahdeksan metrin syvyydessä sekä Vikträskissä 15 metrin syvyydessä. Tjusträskin ja ajoittain myös Vikträskin syvänteitä on hapetettu kesästä 1993 alkaen. Tjusträskissä hapetin oli toiminnassa vielä talven näytteenoton yhteydessä mutta ei enää sen jälkeen. Vikträskissä happitilanne oli pohjan tuntumassa molemmilla vuoden 2018 tutkimuskerroilla hyvä, mutta havainnot tehtiin keväällä ja syksyllä täyskierron aikaan, jolloin vesi luontaisesti sekoittuu pystysuunnassa eikä alusveden happivajeen riskiä yleensä ole (kuva 22). Karhujärvessä ja Tjusträskissä alusveden

happitilannetta seurattiin myös kesän lämpötilakerrostuneisuuden aikaan, jolloin molemmissa järvissä todettiin happivajetta pohjan tuntumassa. Syvemmissä Tjusträskissä alusveden happitilanne oli jo kesäkuun alussa hyvin huono, kun taas Karhujärvessä vain heinäkuussa tilanne oli hyvin heikko. Sen sijaan maaliskuussa alusveden happitilanne oli Karhujärvessä hyvin huono talven lämpötilakerrostuskauden jäljiltä, mutta Tjusträskissä järvi oli maaliskuun alussa jo kiertänyt.



Kuva 22. Alusveden happipitoisuus Siuntionjoen vesistön vuoden 2018 tarkkailukerroilla Karhujärvessä, Tjusträsk ja Vikträsk.

Alusveden heikko happitilanne voi aiheuttaa järven sisäistä kuormitusta, eli ravinteiden liukenemista pohjasedimentistä takaisin veteen. Karhujärvessä alusveden ammoniumtyppipitoisuus oli koholla talven jäljiltä maaliskuun alussa sekä elokuussa lämpötilakerrostuneisuuden aikaan (kuva 23). Elokuussa myös pohjan kokonaisfosforipitoisuus oli korkea Karhujärvessä, ja ravinteita selvästi liukeni tällöin sedimentistä. Vikträskin kahdella täyskierron aikaisella tarkkailukerralla ei pystytty haarukoimaan veden ravinnepitoisuuksia pohjan tuntumassa talvella ja kesällä, mutta etenkin ammoniumtyppipitoisuus oli koholla syksyn tarkkailukerralla. Tjusträskissä alusveden ammoniumtyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet nousivat erittäin korkeiksi, minkä vuoksi ne on esitetty kuvaajissa omalla asteikollaan. Tjusträskissä sisäinen kuormitus oli tavallista voimakkaampaa, mutta sen vaikutus ei sisäisen kuormituksen olleessa huipussaan elokuun puolivälin näytteenottohetkellä ulottunut päällysveteen, jossa mm. kokonaisfosforipitoisuus oli saamaan aikaan vain noin puolet ajankohdan keskimääräisestä pitoisuudesta. Sisäisen kuormituksen voimistuminen johtui lämpimästä kesästä ja keinotekoisien veden hapetuksen keskeyttämisestä ennen kesäkautta.



Kuva 23. Alusveden ammoniumtyppi- ja kokonaisfosforipitoisuus vuoden 2018 tarkkailukerroilla. Karhujärven ja Vikträskin pitoisuudet luetaan vasemmanpuoleiselta y-akselilta ja Tjusträskin pitoisuudet oikeanpuoleiselta.

Veden hygieenistä tilaa tarkkailtiin Karhujärven havaintopaikoissa B1 ja B2 neljästi vuoden 2018 aikana, ja kaikilla tarkkailukerroilla tila oli erinomainen. Stora Lonoksissa hygieeninen tila oli maaliskuussa erinomainen ja elokuussa hyvä. Tjusträskissä hygieeninen tila oli puolestaan maaliskuussa hyvä ja kesä- sekä elokuussa erinomainen.

6.2.1 Siuntion kunnan vesistöseuranta

Yhteistarkkailuun kuuluvien järvitutkimusten lisäksi Siuntion kunta tilasi loppupalvelle ja loppukesälle ylimääräisiä näytteitä Tjusträskistä ja Vikträskistä, jotka kuitenkin käsiteltiin muiden järvinäytteiden yhteydessä vertailun vuoksi. Tjusträskissä pitkään jatkunut hapetus lopetettiin alkuvuonna 2018. Hapetuksen lopettamisen vaikutusta tutkitaan tarkemmin vuoden 2019 aikana osana Siuntion kunnan vesistöjen seurantaohjelmaa.

6.3 Pickala Golfin vapaaehtoinen pinta- ja pohjavesitarkkailu

Pickala Golfin pinta- ja pohjavesitarkkailu tarkkailu perustuu Siuntion kunnan ympäristönsuojelun toimialan 28.10.2013 päätökseen ja tarkistettuun ohjelmaan. Pickala Golfin tarkkailun avulla selvitetään lannoituksen ja keinokastelun sekä muun toiminnan vaikutuksia kentän vaikutusalueella olevien vesien laatuun, mm. ravinnetasoon. Tutkittujen ojien kokonaistyyppipitoisuus vaihteli vuonna 2018 välillä 690–2400 µg/l ja kokonaisfosforipitoisuus välillä 18–150 µg/l. Kentälle tulevan ojaveden (havaintopaikka V1B) kokonaistyyppipitoisuus oli vuonna 2018 yli kaksinkertainen edellisvuoteen nähden, todennäköisesti selvästi pienempien virtaamien ja sen myötä vähemmän laimennusveden vuoksi. Virrattuaan kentän läpi ennen laskua Pikkalanlahteen (havaintopaikka V1A) veden kokonaistyyppipitoisuus ojassa laski huomattavasti. Kokonaisfosforipitoisuus sen sijaan nousi huomattavasti golfkentän ylä- ja alapuolisen havaintopaikan välillä, mutta pitoisuudet olivat edellisvuotta alhaisempia. Samoin kuin edellisvuonna, suuri osa fosforista oli fosfaattimuodossa, jolloin se on helposti levien hyödynnettävissä.

Kentän välittömässä läheisyydessä erityisesti lannoitteiden aiheuttama fosfaattikuormitus Pikkalanlahteen voi lisätä rannan rehevöitymistä. Ravinnetasot, jotka golfkentältä laskevat mereen ovat suhteellisen korkeita, mutta virtaama ojissa on hyvin pieni, joten kokonaiskuormitus Pikkalanlahteen jää merkitykseltään vähäiseksi. Vuonna 2018 virtaamat ojissa olivat vain 4–16 % keskimääräisestä (2008–2017), joten kuormitus jäi tavanomais-takin pienemmäksi. Pickala Golfin pinta- ja pohjavesituloksia on käsitelty tarkemmin erillisessä raportissa (Met-tinen 2018).

6.4 Pikkalanlahti

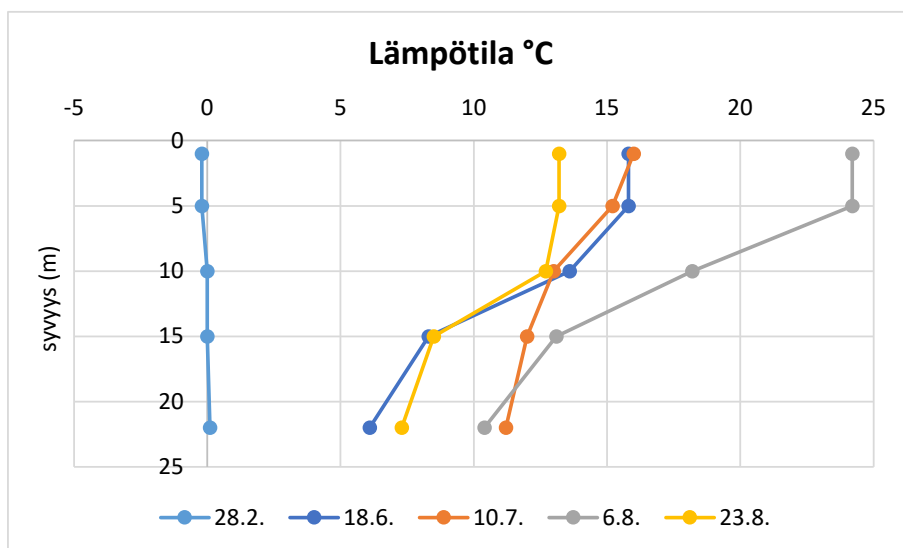
Pikkalanlahden vedenlaatua tarkkailtiin vuoden 2018 aikana kerran talvella, 28.2., sekä neljästi kasvukauden aikana: 18.6., 10.7., 6.8. sekä 23.8. Havaintopaikkoja oli merialueen tarkkailussa mukana yhdeksän, ja lisäksi Pikkalanjoesta otettiin näytteet tarkkailun ensimmäisellä ja viimeisellä tutkimuskerralla.

Pikkalanlahden lämpötilakerrostuneisuus ja alusveden happitilanne

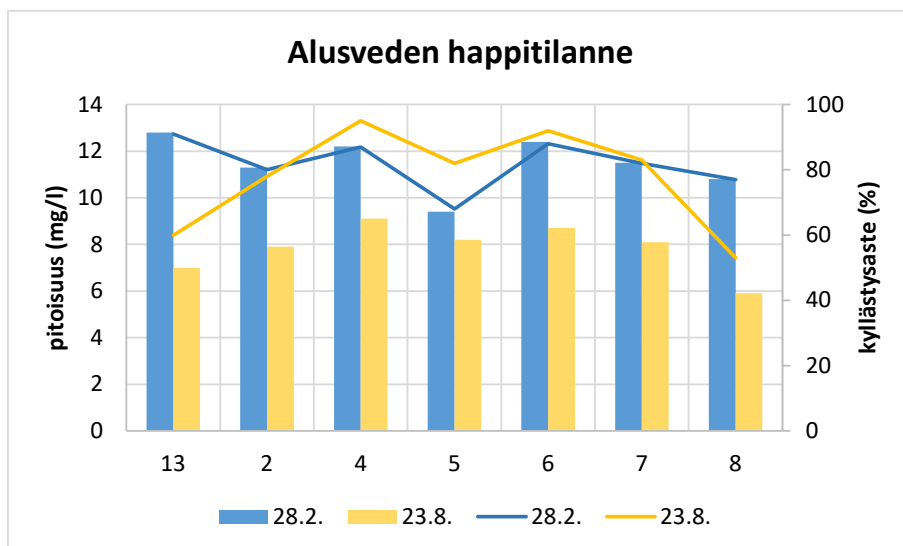
Pikkalanselän syvänteiden havaintopaikalla 13 vesi oli helmikuun lopussa pinnasta pohjaan hyvin tasalämpöistä pinnasta pohjaan (kuva 24). Lämpimän kevään jälkeen, juhannuksen alla vesi oli jo selvästi lämpötilakerrostunut, ja pinnan ja pohjan välinen lämpötilaero oli 9,7 °C. Kesäkuun lopussa viilentynyt sää tasasi pinta- ja alusveden lämpötilaeroa, joka oli heinäkuun tutkimuskerralla enää 4,8 °C. Tämän jälkeen helteinen sää lämmitti pintaveden yli 24-asteiseksi ja vaikka alusvedenkin lämpötila nousi, oli lämpötilakerrostuneisuus silti voimakasta. Vain runsas pari viikkoa myöhemmin elokuun loppupuolella vesipatsas oli jo selvästi viilentynyt, mutta lämpötilakerrostuneisuus oli edelleen havaittavissa.

Alusveden happitilannetta tutkittiin loppupalven ja loppukesän tutkimuskerroilla (kuva 25). Talvella veden ollessa tasalämpöistä pinnasta pohjaan alusveden happitilanne oli erittäin hyvä kaikilla havaintopaikoilla. Loppukesällä happitilanne oli selvästi heikentynyt alusvedessä kaikilla havaintopaikoilla, mutta voimakasta happivajetta ei havaittu millään havaintopaikalla.

Alusveden happitilanne vaikuttaa myös ravinteiden kiertoon, sillä happitilanteen heikentyessä ravinteita voi liueta pohjasedimentistä takaisin vesipatsaaseen. Vaikka Pikkalanlahden happitilanne ei tarkkailutulosten perusteella ollut erityisen heikko, havaittiin alusvedessä loppukesällä kohonneita ammoniumtyyppipitoisuuksia havaintopaikoilla 2, 8 ja 13.



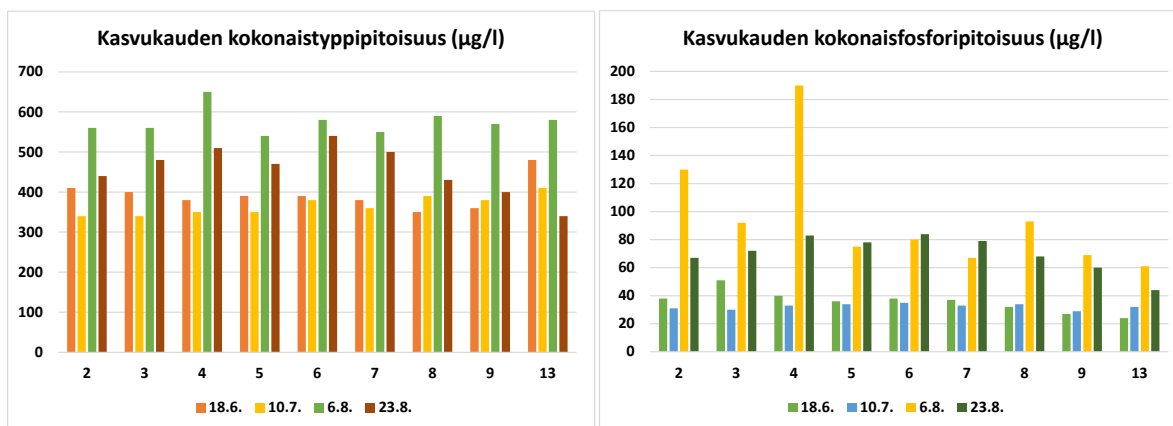
Kuva 24. Pikkalanselän syvänteen havaintopaikan 13 lämpötilaprofiilit vuonna 2018.



Kuva 25. Alusveden happipitoisuus (mg/l) ja kyllästysaste (%) loppupalven ja loppukesän tutkimuskerroilla vuonna 2018.

Pikkalanlahden ravinnepitoisuudet ja levämäärä

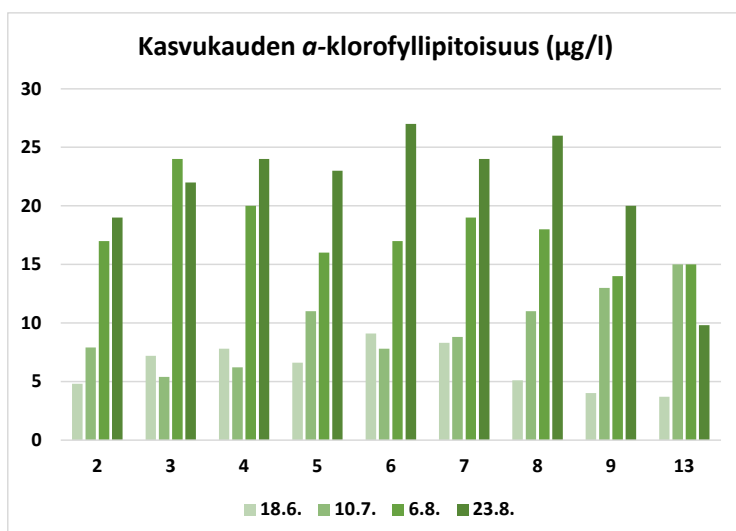
Kasvukauden aikana ravinnepitoisuuksia seurataan tuotantokerroksen kokoomanäytteestä. Kesä- ja heinäkuun tutkimuskerroilla kokonaistyyppipitoisuuksissa ei havaittu suuria vaihteluja eri havaintopaikkojen välillä, ja kesäkuussa korkein kokonaistyyppipitoisuus havaittiin uloimmalla Pikkalanlahden selän havaintopaikalla (kuva 26). Etenkin kokonaisfosforipitoisuuksissa havaittiin merkittävä nousu elokuun alussa, ja samoin kokonaistyyppipitoisuuksissa, vaikka muutos olikin suhteessa pienempi. Elokuun alussa korkeimmat kokonaistyyppi- ja kokonaisfosforipitoisuudet havaittiin Prysmian Group Finland Oy:n lähihavaintopaikalla numero 4, jossa etenkin kokonaisfosforipitoisuus oli huomattavan korkea. Kokonaisfosforipitoisuus oli selvästi koholla myös Pikkalanjoen suun lähimmällä havaintopaikalla numero 2. Elokuun jälkimmäisellä tutkimuskerralla kokonaisfosforipitoisuuksissa ei havaittu enää yhtä äärimmäistä vaihtelua kuin edellisellä kerralla. Suurimmat kokonaisravinnepitoisuudet havaittiin tällöin paikoilla 4, 6 ja 7, joista kaksi viimeistä ovat Suomen Sokeri Oy:n lähihavaintopaikkoja. Pienimmät kokonaisravinnepitoisuudet havaittiin uloimmalla Pikkalanselän havaintopaikalla numero 13.



Kuva 26. Kasvukauden 2018 kokonaisfosfori- ja kokonaistypipitoisuudet (µg/l) tuotantokerroksen kokoomanäytteessä.

Kasvukauden aikana kokonaisravinnepitoisuuksien lisäksi tarkkailussa seurataan typen ja fosforin liukoisia pitoisuuksia, joissa ravinne on levätuotannolle suoraan käyttökelpoisessa muodossa. Liukoiset ravinteet ($\text{NO}_2 + \text{NO}_3$ sekä PO_4) olivat pintavedessä enimmäkseen levätuotannon sitomia. Nitriitti-nitraattityypen pitoisuudet olivat pääosin alle määräysrajan, kuten myös fosfaattifosforin pitoisuudet kesä- ja heinäkuun tutkimuskerroilla. Ammoniumtyyppipitoisuudet olivat alhaisimmillaan kesäkuussa sekä elokuun jälkimmäisellä tutkimuskerralla. Heinäkuussa ja elokuun alussa ammoniumtyyppipitoisuuksissa oli enemmän alueellista vaihtelua, ja korkeimmat pitoisuudet todettiin havaintopaikoilla 4 ja 13 (noin 100 µg/l).

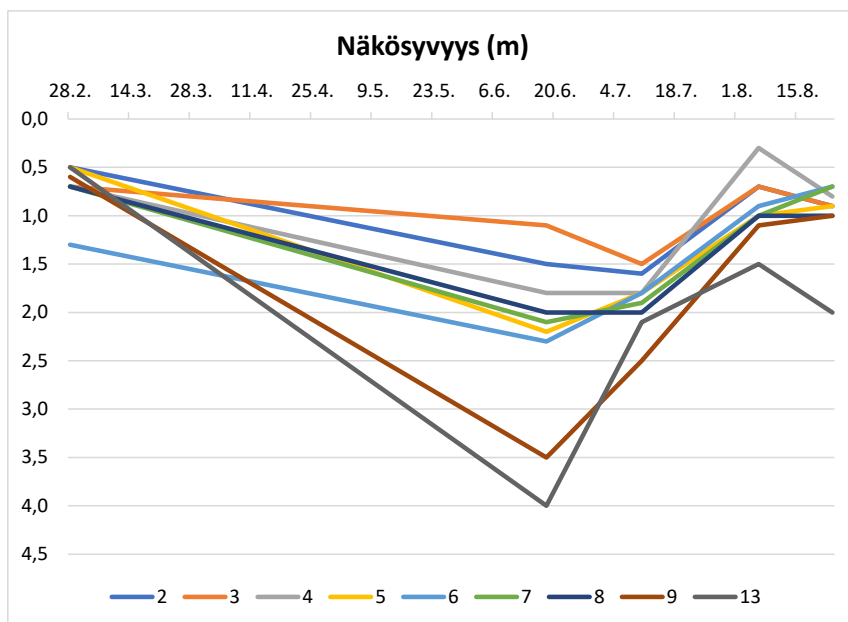
Myös α -klorofyllipitoisuuksissa havaitaan selkeää nousua kasvukauden edetessä (kuva 27). Levämäärää kuvaavat α -klorofyllipitoisuudet olivat alhaisimmillaan kesän ensimmäisellä tutkimuskerralla ja heinäkuun alussa levämäärät nousivat jo selvästi uloimmilla havaintopaikoilla 8, 9 ja 13. Sen sijaan aivan rannan tuntumassa havaintopaikoilla 3, 4 ja 6 levämäärät jopa laskivat kesä-heinäkuun vaihteessa. Elokuun tutkimuskerroilla levämäärissä nähtiin paljon vaihtelua. Elokuun alussa levämäärä oli suurin havaintopaikoilla 3 ja 4, mutta elokuun lopussa vastaavasti havaintopaikoilla 6 ja 8. Levämäärien vaihteluun vaikuttavat ravinnepitoisuuksien lisäksi myös esimerkiksi tuulet ja rannan muodot. Suojaisat lahdet, joissa veden vaihtuvuus ja tuulien vaikutus voi olla heikentynyt, lämpenevät avovettä voimakkaammin ja edesauttavat levien kasvua.



Kuva 27. Kasvukauden 2018 α -klorofyllipitoisuudet (µg/l) 0–2 m kokoomanäytteessä.

Pikkalanlahden muu vedenlaatu

Näkösyvyyden avulla voidaan arvioida veden laatua ja sitä kuinka syväle valo ulottuu vesipatsaassa. Vuonna 2018 oli nähtävissä keskimääräinen näkösyvyyden kasvu Pikkalanlahden sisäosista Pikkalanlahden selälle, mikä onkin yleinen trendi (kuva 28). Lähempänä rantaa vettä samentavat etenkin keväällä valumavesien mukana kulkeutuva kiintoaine sekä toisaalta kesän aikana usein suuremmat levämäärät. Lisäksi havaintopaikkakohtaisesti näkösyvyys vaihtelee vuodenajan mukaan, mikä myös käy ilmi kuvaajasta.



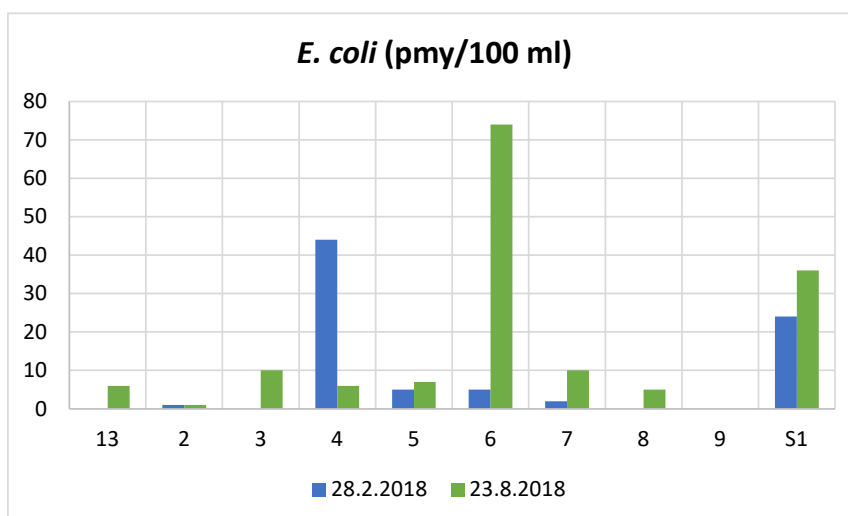
Kuva 28. Tarkkailualueen näkösyvyys (m) vuonna 2018.

Kemiallinen hapentarve lisääntyy vesistöissä jätevesivaikutuksen ja humuskuormituksen myötä. Pikkalanlahdella humuspitoisuus on kuitenkin verrattain alhainen. Vuonna 2018 kemiallinen hapenkulutus oli Pikkalanlahdella verrattain alhainen. Talvella vaihteluväli oli 6,9–11 mg O₂/l ja kesällä 8,2–9,1 mg O₂/l. Kummallakin kerralla hapenkulutus oli merialueella suurinta havaintopaikalla 6 Suomen Sokeri Oy:n edustalla. Pikkalanjoen kemiallinen hapenkulutus oli etenkin talvella suurempaa kuin merialueella.

Pikkalanlahden pintaveden sameusarvot vaihtelivat hieman loppupalven ja -kesän tutkimuskerroilla. Helmikuussa sameusarvot olivat merialueella selvästi alhaisemmat kuin Pikkalanjoessa, mutta elokuussa erot olivat huomattavasti pienemmät ja myös merialueella havaittiin kohonneita sameusarvoja.

Loppupalvella Pikkalanlahden pintaveden suolaisuus oli alentunut, mutta ajankohdalle tyypillinen 4,3–4,8 ‰ koko tutkimusalueella. Loppupalven ja kevään aikana sulamis- ja valumavedet laimentavat meriveden suolaisuutta rannikkoalueilla. Elokuun loppupuolella Pikkalanlahden vesi oli selvästi suolaisempaa; 5,4–5,9 ‰.

Myös veden hygieenistä tilaa tutkittiin Pikkalanlahdella kahdesti vuoden aikana (kuva 29). Talvella hygieeninen tila oli enimmäkseen erinomainen, mutta lahden havaintopaikalla 4 hyvä. Samoin elokuussa merialueen hygieeninen tila oli erinomainen lukuun ottamatta havaintopaikkaa 6, jossa tila oli tyydyttävä. Pikkalanjoessa veden hygieeninen tila oli molemmilla tutkimuskerroilla hyvä.



Kuva 29. *E. coli* -bakteerien määrä (pmy/100 ml) loppupalven ja loppukesän tutkimuskerroilla.

7 Yhteenvedo yhteistarkkailualueen tilasta ja pistekuormituksen vaikutuksista

Siuntionjoen vesistön yhteistarkkailussa osallisina ovat Vihdin Nummelan jätevedenpuhdistamo, Rosk'n Roll Oy Ab:n Munkkaan jätekeskus, Skanska Infra Oy / Ratametsän maankaatopaikka sekä Kirkkonummen Aktiivikeskus KOy. Pikkalanlahden yhteistarkkailussa osallisia ovat Suomen Sokeri Oy, Prysmian Group Finland Oy sekä Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin. Vapaaehtoisina Siuntionjoen yhteistarkkailuun osallistuu Suomen Sokeri Oy sekä Pikkalanlahden yhteistarkkailuun Pickala Golf. Myös alueen kunnat Lohja, Siuntio, Vihti ja Kirkkonummi osallistuvat Siuntionjoen yhteistarkkailuuntarkkailuihin ja Siuntion kunta myös Pikkalanlahden yhteistarkkailuun ympäristön tilan yleisen seurantavelvoitteen perusteella.

Vuosi 2018 oli keskimäärin hieman lämpimämpi ja tavanomaista selvästi vähäsateisempi. Tammikuu oli keskimääräistä lauhempi ja sateisempi, mutta kaikkina muina kuukausina sademäärät olivat keskiarvoja pienempiä. Toukokuussa alkaneet helteet viilenivät kesäkuuksi, mutta loppukesä oli hyvin helteinen ja kuiva. Virtaamat olivat alkuvuonna suuria erittäin sateisen edellisyksyn jäljiltä, mutta kokonaisuudessaan huuhtoumat vesistöön jäivät pieniksi vuonna 2018.

Valtaosa Siuntionjoen vesistön kuormituksesta on peräisin hajakuormituksesta. Pistekuormituksen osuus fosforikuormituksesta on hyvin pieni, typpikuormituksesta sen sijaan huomattavasti merkittävämpi. Alueelliset erot ovat suuria ja suurin pistekuormitus kohdistuu Risubackajoen–Karhujärven alueelle.

Nummelan jätevedenpuhdistamo laskee puhdistetut jätevetensä Risubackajoen Mäyräojan haaraan. Nummelan puhdistamo on alueen suurin pistekuormittaja. Sen osuus pistekuormittajien jätevedestä oli noin 94 %, typpikuormasta 97 %, fosforikuormasta 91 %, biologisesta hapenkulutuksesta eli BOD7:sta 86 %. Koko-naistypen pitoisuus Nummelan puhdistamon lähimmällä havaintopaikalla vaihteli vuonna 2018 välillä 6700–25000 µg/l ja kokonaisfosforin välillä 43–240 µg/l. Etenkin typen osalta pitoisuudet ojassa ovat poikkeuksellisen suuria, ja jäteveden paikallinen vaikutus purkupisteessä on ilmeinen. Risubackajoen alueelta typpikuorma oli 39,3 t/v, josta 47 % tuli Nummelan jätevedenpuhdistamolta. Risubackajoen alueen fosforikuorma oli 1,2 t/v, josta Nummelan puhdistamon osuus oli 7 %. Karhujärven alueelle kuormitusta tulee Risubackajoen alueen lisäksi Palojärven ja Harvsån alueilta. Palojärven alueelta typpikuormitusta tuli Karhujärven alueelle 29,2 t/v ja Harvsån alueelta 36,3 t/v. Sekä Palojärven että Harvsån alueiden fosforikuorma vuonna 2018 oli 1,5 t/v. Aktiivikeskuksen osuus veden kokonaisravinnevirtaamista Harvsån valuma-alueella oli vuoden 2017 tietojen perusteella verrattain vähäinen (vuoden 2018 tiedot puuttuvat).

Risubackajokeen ja sen alapuoliseen vesistöön tulee kuormitusta myös Muijalan teollisuusalueelta, jossa sijaitsee mm. Skanska Infra Oy:n Ratametsän vanha maankaatopaikka ja muuta teollista toimintaa. Veden alkaliteetti ja sähkönjohtavuus sekä ajoittain sulfaattipitoisuus ovat täällä kohonneita. Risubackajoen vesistöalueella veden laatua heikentää lisäksi voimakas hajakuormitus. Hajakuormituksen vaikutuksesta erityisesti veden kiintoainepitoisuus, sameus, fosforipitoisuus sekä ajoittain etenkin ihmisperäisten suolistobakteerien bakteerien pitoisuudet ovat kohonneita. Vedet päätyvät Risubackajoen kautta alapuoliseen Karhujärveen. Risubackajoen veden laatu on koko tutkimusalueen heikoin. Karhujärvellä puhdistamotypen vaikutus on tyypillisesti näkyneet selvimmin alivirtaamakaupina, jolloin Karhujärven typpipitoisuus kohoaa suuremmaksi kuin Tjusträskissä ja Vikträskissä. Vuonna 2018 virtaamat olivat alkuvuotta lukuun ottamatta pieniä, ja ainoastaan maaliskuussa typpipitoisuus oli Tjusträskissä korkeampi kuin Karhujärvessä.

Kirkkojoen haarassa Munkkaan jätekeskus Kirkkojoen haarassa on Siuntionjoen vesistöalueella toiseksi suurin pistekuormittaja. Jätekeskuksen kuormitus on vuoden sääoloista, sateisuudesta ja sen myötä huuhtoumista riippuvainen. Typpikuormitus laski edellisvuodesta 61 % ja BOD-kuormitus 67 %. Mineraalityypen pitoisuudet ovat Munkkaan jätevesissä suuria, etenkin ammoniumtyppipitoisuus. Suurilla virtaamilla jätekeskuksen vaikutus vedenlaatuun pienenee alkaliteetin, sähkönjohtokyvyn ja kloridin osalta. Vastaavasti alivirtaamakaupina laimennusveden määrän vähetessä näiden muuttujien arvot kasvavat. Jätekeskuksen aiheuttama kuormitus näkyy selkeästi jätekeskuksen laskuojassa, mutta vain hyvin laimeana alempana Kivikoskenpurossa. Munkkaan jätekeskuksen osuus Kirkkojoen alueen fosfori- ja typpikuormituksesta oli alle 1 %. Voimakas hajakuormitus on myöskin Kirkkojoen haaran pääasiallinen kuormituslähde. Muiden yhteistarkkailun pistekuormittajien kuormitusvaikutus Siuntionjoen vesistöalueella on vähäistä eikä selviä kuormitusvaikutuksia voitu havaita.

Yhteistarkkailussa mukana olevat järvet ovat kaikki hyvin reheviä. Velvoitetarkkailun lisäksi Tjusträskistä ja Vikträskistä otettiin ylimääräisiä näytteitä Siuntion kunnan tilauksesta. Loppupalvella Karhujärven happitilanne oli

heikko ja selvästi heikompi kuin Tjusträskissä. Kesällä Karhujärven happitilanne oli kuitenkin huomattavasti parempi kuin Tjusträskissä, alusveden happitilanne oli koko kesän erittäin heikko. Valuma-alueilta tuleva kuormitus ylittää järvien sietokyvyn selvästi ja järvet ovat nykyisellään sisäkuormitteisia.

Vuonna 2018 Pikkalanlahteen tuli pistemäistä kuormitusta Prysmian Group Finland Oy:n, Oy Lival Ab, Nordic Aluminiumin ja Suomen Sokeri Oy:n puhdistamoilta. Pistemäinen fosforikuormitus oli vuonna 2018 yhteensä 0,3 kg/d, typen kuormitus 20,2 kg/d ja biologisen hapen kulutuksen kuormitus 6,8 kg/d. Pistekuormitus oli typen osalta 5 % Pikkalanlahden kokonaiskuormituksesta ja 1 % kokonaisfosforikuormituksesta. Lisäksi elokuun näytteenottohetken tietoihin perustuen Pickala Golf kentän valtaojien 1 ja 2 kautta tuli 0,01 kg/d fosforia ja 0,4 kg/d typpeä Pikkalanlahteen vuonna 2018.

Pikkalanjoen vaikutus näkyi selvästi Pikkalanlahden veden laadussa vuonna 2018. Pikkalanlahden fosforikuormituksesta 99 % ja typpikuormituksesta 95 % tuli Pikkalanjoesta. Pikkalanjoen kautta tuli sameaa ja ravinnepitoista vettä etenkin kevään valumien aikaan, mikä näkyi veden laadussa rannan tuntumassa. Vuonna 2018 veden hygieeninen laatu oli tarkkailualueella erinomainen tai hyvä ja *E. coli* -bakteereja esiintyi selvästi alle STM:n toimenpideraja-arvon 500 pmy / 100 ml. Levämäärää mittaava *a*-klorofyllipitoisuus oli alkukesästä alhaisempi ja nousi loppukesällä osittain varmasti myös lämpimien säiden johdosta. Pitoisuus ilmensi vain vähäistä ja kohtalaista rehevyyttä pintavesien yleisen käyttökelpoisuusluokituksen mukaan. Pikkalanjoen vaikutuksen lisäksi Itämeren yleistilanne heijastuu Pikkalanlahteen, koska se on merelle avoin lahti eikä lahdessa ole merkittäviä kynnyksiä. Pistekuormituksen vaikutukset Pikkalanlahdella vuonna 2018 näkyivät rannan läheisyydessä hyvin paikallisesti mm. ajoittain kohonneina kokonaisfosfori- ja *a*-klorofyllipitoisuuksina sekä pieninä näkösyvyyksinä.

8 Tarkkailun jatkuminen

Siuntionjoen vesistön ja yhteistarkkailua ja Pikkalanlahden yhteistarkkailua ehdotetaan jatkettavaksi tarkkailuohjelmien mukaisena. Vuonna 2020 on vuorossa ns. laaja tarkkailuvuosi sisältäen perustarkkailun lisäksi näytteenottoja mm. vesistön pohjaeläimistä, piilevistä ja kasviplanktonista. Siuntionjoen vesistön ja Pikkalanlahden kalataloudellinen tarkkailu suoritetaan vuonna 2020 laajana samaan aikaan vesistötarkkailujen kanssa. Kalatarkkailun velvoitteisiin kuuluu mm. koekalastuksia ja kalastustiedustelut Karhujärven ja Pikkalanlahden alueella.

Lähdeluettelo

- Huttunen, I., Huttunen, M., Piirainen, V., Korppoo, M., Lepistö, A., Räike, A., Tattari, S., Vehviläinen, B., 2016. A national scale nutrient loading model for Finnish watersheds – VEMALA. Environmental Modelling and Assessment 21(1), 83–109. DOI: 10.1007/s10666-015-9470-6.
- Mettinen A., 2018. Pickala Golf, Golfkenttäalueen pinta- ja pohjavesinäytteenoton tulokset syksyllä 2018. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 7 s + liitteet.
- Mettinen A., Ranta E. ja Valjus J., 2018. Siuntionjoen vesistön yhteistarkkailuohjelma vuodesta 2016 lähtien. Raportti 677. Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry.
- Suonpää, A, Valjus, J. ja Mettinen, A. 2018: Pikkalanlahden yhteistarkkailun tarkkailuohjelma 2018. Raportti 696/2018. Länsi-uudenmaan vesi ja ympäristö ry.
- Valtonen M., 2019a: Nummelan puhdistamon v. 2018 kuormitustarkkailun yhteenveto. Tutkimusraportti 753/2019, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry., 13 s. + liitteet.
- Valtonen M., 2019b: Prysmian Group Finland Oy:n jäähdytysvesitarkkailu vuonna 2018. Tutkimusraportti 746/2019, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry., 7 s. + liitteet.
- Valtonen M., 2019c: Nordic Aluminiumin prosessijäteveden v. 2018 kuormitustarkkailun yhteenveto. Tutkimusraportti 747/2019, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 9 s. + liitteet.
- Valtonen M., 2019d: Prysmian Group Finland Oy:n jätevedenpuhdistamon kuormitustarkkailun v. 2018 yhteenveto. Tutkimusraportti 745/2019, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 8 s. + liitteet.
- Valtonen M., 2019e: Jäte- ja jäähdytysveden kuormitustarkkailun yhteenveto vuodelta 2018. Suomen Sokeri Oy. Tutkimusraportti 744/2019, Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry. 16 s. + liitteet.
- Ympäristöhallinto 2019: https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila. 7.5.2019. Vesikartta. Pintavesien ekologinen tila 2015.

Liiteluettelo

- Liite 1.** Vesianalyysitulokset 2018 Siuntionjoen vesistö
- Liite 2.** Vesianalyysitulokset 2018 Pikkalanlahti
- Liite 3.** Vesianalyysitulokset 2018 Pickala Golf
- Liite 4.** Laboratorion menetelmä- ja määrittärajaluettelo 2018
- Liite 5.** Alihankintalaboratorion menetelmä- ja määrittärajaluettelo

Vesianalyysitulokset 2018 Siuntionjoen vesistö

Siuntionjoen vesistö (SIU)																												
Pvm.	Havpaikka Näytepaikka	Lämpötila °C	Virt m3/s	*Krit.GRC mg/l	*Sமைsuus FNU	*O2 mg/l	*Happi% Kyll %	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Siikoi. mS/m	*Väritiku suod./lit	*BOD7 mg/l	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N+NO2-N+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*P4M(Nb) µg/l	*a-alkoody µg/l	*Cl mg/l	*SO4 mg/l	*Ecolier pmv/100ml	*Enerook. pmv/100ml	*Cd/kok µg/l	*Cr/kok µg/l	*Pb/kok µg/l	*Ni/kok µg/l		
29.1.2018	SIU/R4 Arvolanjoja 10.7 Kio 8:52; Näyt.ottaja amu; Virt 0,046 m3/s; Pilv. 8/8; Tuulnop. 0 m/s;	1,0	0,045	12	16	12,2	86	0,91	7,4	18,0	100	<1,5	13	1100	80	430	48	9	22	22	13	22					3,7	
29.1.2018	SIU/R8 Risubackaan 4.0 Kio 12:05; Näyt.ottaja amu; Virt 0,20 m3/s; Pilv. 8/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. N;	0,1	0,8	0,20	15	23	13,0	91	0,42	7,3	10,4	<1,5	15	1100	51	560	55	9			210	120						
29.1.2018	SIU/R10 Mäyräjoja 0,3 + 3,2 Nummelan JVP laskuoja Kio 13:15; Näyt.ottaja amu; Virt 0,045 m3/s; Pilv. 8/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. N;	0,1	6,5	0,045	9,0	6,6	10,9	89	1,6	7,9	59,6	2,2	8,0	7700	67	7500	43	15			1100	50						
29.1.2018	SIU/R10a Mäyräjoja 0,3 + 0,05 Nummelan JVP laskuoja Kio 12:41; Näyt.ottaja amu; Virt 0,12 m3/s; Ilman T 0 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. N;	0,1	2,2	0,12	46	28	12,5	91	0,71	7,5	26,7	1,6	11	3200	46	3000	79	9			440							
29.1.2018	SIU/RÄY Mäyräjoja 0,3 Kio 12:31; Näyt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. N;	0,1	0,8	0,035	37	43	13,1	91	0,68	7,4	16,3	<1,5	10	1000	58	520	100	17			490	32						
29.1.2018	SIU/R8 Mäyräjoja 0,2, Mäyräjojen ja JVP laskuojien alap. Kio 12:23; Näyt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. N;	0,1	1,7	0,15	43	33	12,5	90	0,70	7,4	23,9	1,6	11	2900	52	2300	86	11			550	30						
29.1.2018	SIU/R1 Riisubackaan 0,5 Kio 11:47; Näyt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	0,4		11	24	11,0	76	0,46	7,0	12,9	1,7	15	1700	61	980	63	12			260	68						
29.1.2018	SIU/PALO Paljoiki 0,3 Kio 11:06; Näyt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	0,7		2,9	13	12,7	88	0,48	7,2	9,6	1,8	14	1100	26	500	50	15			0							
29.1.2018	SIU/HA1 Harvään 0,4 Kio 10:43; Näyt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	0,5		7,8	22	14,2	99	0,29	6,6	6,7	1,7	16	1000	41	390	66	16			24							
29.1.2018	SIU/S7 Siuntionjoki 21,8 Kio 11:23; Näyt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	0,3		7,0	23	10,9	75	0,40	7,0	9,2	<1,5	15	1100	34	580	62	13			120							
29.1.2018	SIU/S3 Siuntionjoki 13,0 Kio 10:27; Näyt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	0,3		13	32	13,2	91	0,44	7,2	10,0	1,9	14	1200	42	700	77	18			210							
29.1.2018	SIU/KIT Kivikoskenpuro 10,8 Kio 8:47; Näyt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	0,9	0,10	19	19	12,6	88	0,53	7,1	11,0	1,5	14	1200	61	790	66	13			460	180						
29.1.2018	SIU/K18 Kivikoskenpuro 9,7 + 1,1 Kio 8:15; Näyt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	2,3	0,012	9,9	23	10,5	77	1,7	7,2	30,2	11	11	4500	1900	2000	53	10			41	29						
29.1.2018	SIU/K19 Kivikoskenpuro 8,2 Kio 10:05; Näyt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 0 m/s;	0,1	0,8	0,15	10	20	12,6	88	0,55	7,2	11,2	1,6	13	1400	89	870	65	16			6,4							

Vesianalyysitulokset 2018 Siuntionjoen vesistö

Pvm.	Havpaikka Näyepaikka	Lämpötila °C	Virt m3/s	KiiregC mg/l	Smaues FNU	O2 mg/l	Happi% Kyll %	Alkalit mmol/l	pH	Sinkkej. mS/m	Värituku suod/vit	BOD7 mg/l	CODMn ng O2/l	Kok.N µg/l	NH4-N+NO2-N µg/l	KOK.P µg/l	IPdI(Nb) µg/l	3-alkoxy µg/l	*Cl mg/l	*SO4 mg/l	*Ecolier pmy/100ml	Enrokok. pmy/100ml	*Cd/kok µg/l	*Cr/kok µg/l	*Pb/kok µg/l	*Ni/kok µg/l		
7.3.2018	SIU/B1 Björnträsk Lövkulla 1	Jää 34 cm; Kok.syv. 4,5 m; Lumi 9 cm; Näk.syv. 0,4 m; Kio 12:29; Näytilotaja amu; Ilman T -6 °C; Pilv. 1 /8; Tuulhop. 7 m/s; Tuulsuunt. NE;	1,0 2,0 3,0 4,0	3,4 15 7,4 51	6,7 8,0 200	8,0 200	6,7 8,0 200							1000	21	410	66	20			0	0						
7.3.2018	SIU/B2 Björnträsk Näsby 2	Jää 35 cm; Kok.syv. 2,1 m; Lumi 9 cm; Näk.syv. 0,7 m; Kio 12:37; Näytilotaja amu; Ilman T -8 °C; Pilv. 1 /8; Tuulhop. 7 m/s; Tuulsuunt. NE;	1,0 2,0	2,5 11,5	80 7,1	10,7 200								1100	15	600	78	20			1	0	<0,02			0,5	1,5	
7.3.2018	SIU/TJU Tjuusträsk 2	Jää 34 cm; Kok.syv. 9,5 m; Lumi 9 cm; Näk.syv. 0,4 m; Kio 8:25; Näytilotaja amu; Ilman T -10 °C; Pilv. 3 /8; Tuulhop. 5 m/s; Tuulsuunt. E;	1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 6,0 7,0 8,0 9,0	4,1 17 12,3 85	7,1 11,9	200								1100	7,9	620	71	19			22	7						
7.3.2018	SIU/SL Stora Lonoks keskiosa 1	Kok.syv. 0,90 m; Näk.syv. 0,4 m; Kio 12:01; Näytilotaja amu; Ilman T -6 °C; Pilv. 1 /8; Tuulhop. 7 m/s; Tuulsuunt. E;	1,0 0-2	4,9 16	6,8 47	6,8 10,5								1300	87	550	91	33	1,1		3	2						
3.4.2018	SIU/R4 Arvola 10.7	Kio 8:25; Näytilotaja amu; Ilman T -4 °C; Pilv. 0 /8; Tuulhop. 4 m/s; Tuulsuunt. W;	0,1	14	8,0	12,6	88	2,2	7,9	39,7	50	1,9	8,6	1300	410	610	62	28			42	1600	130				1,1	
3.4.2018	SIU/R9 Risubackån 4.0	Jää 75 cm; Lumi 22 cm; Kio 13:41; Näytilotaja amu; Pilv. 3 /8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. W;	0,1	7,0	11	12,9	89	0,93	7,5	22,2	80	<1,5	11	930	80	550	41	9			93	40						
3.4.2018	SIU/R10 Mäyräoja 0.3 + 3.2 Nummeian JVP laskuoja	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 14:44; Näytilotaja amu; Virt 0,037 m3/s; Pilv. 3 /8; Tuulhop. 7 m/s; Tuulsuunt. W;	0,1	7,7	0,037	7,7	3,2	10,9	92	1,2	7,9	76,8	50	<1,5	6,2	9800	58	9100	44	17	80	<10						
3.4.2018	SIU/R10a Mäyräoja 0.3 + 0.05 Nummeian JVP laskuoja	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 14:19; Näytilotaja amu; Virt 0,078 m3/s; Ilman T 2 °C; Pilv. 2 /8; Tuulhop. 7 m/s; Tuulsuunt. W;	0,1	3,4	0,078	22	16	12,5	94	1,00	7,7	59,4	50	<1,5	6,4	6700	67	6800	56	8	32	<10						
3.4.2018	SIU/MÄY Mäyräoja 0.3	Jää 30 cm; Lumi 25 cm; Kio 14:13; Näytilotaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 2 /8; Tuulhop. 7 m/s; Tuulsuunt. W;	0,1	1,2	0,0030	22	24	13,2	93	1,4	7,9	37,1	50	<1,5	3,6	800	160	480	77	14	57	22						
3.4.2018	SIU/R8 Mäyräoja 0.2, Mäyräojan JVP laskuojan alap.	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 14:05; Näytilotaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 2 /8; Tuulhop. 7 m/s; Tuulsuunt. W;	0,1	3,4	0,082	21	16	12,4	93	1,1	7,8	56,0	50	<1,5	6,1	6300	81	6000	56	9	34	6						
3.4.2018	SIU/R1 Risubackån 0.5	Kio 13:15; Näytilotaja amu; Ilman T 2 °C; Pilv. 2 /8; Tuulhop. 7 m/s; Tuulsuunt. W;	0,1	0,4	13	18	12,3	85	1,0	7,5	35,3	80	1,8	9,1	2600	87	2100	60	11	160	22	0,03			0,5	3,8		
3.4.2018	SIU/PALO Palojoiki 0.3	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 12:38; Näytilotaja amu; Ilman T 1 °C; Pilv. 0 /8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. W;	0,1	0,5	4,5	13	12,7	88	0,59	7,3	11,4	100	1,6	14	1100	14	630	60	18		0	0						

Vesianalyysitulokset 2018 Siuntionjoen vesistö

Siuntionjoen vesistö (SIU)																												
Pvm.	Havpaikka Näytepaikka	Lämpötila °C	Virt m3/s	*KierGFC mg/l	*Smaus FNU	*O2 mg/l	*Happi% Kyll %	*Alkalit mmol/l	*pH	*Siikoy. mS/m	*Varitaku suod/vit	*BOD7 mg/l	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N+NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*P4M(Nb) µg/l	*a-looky µg/l	*Cl mg/l	*SO4 mg/l	*Ecoliter pmy/100ml	*Enrokok. pmy/100ml	*Cd/kok µg/l	*Cr/kok µg/l	*Pb/kok µg/l	*Ni/kok µg/l		
3.4.2018	SIU/HA Harvään 3.6	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 12:01; Näyt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Piltv. 0/8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. W;	0.1	0.3	8,6	20	4,1	28	0,48	6,6	130	<1,5	17	990	74	280	94	21			1	0						
3.4.2018	SIU/HA1 Harvään 0.4	Jää 26 cm; Lumi 20 cm; Kio 12:19; Näyt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Piltv. 0/8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. W;	0.1	0.2	10,0	23	6,1	42	0,47	6,7	130	<1,5	16	1000	75	350	86	20			2	0						
3.4.2018	SIU/S7 Siuntionjoki 21.8	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 12:58; Näyt.ottaja amu; Ilman T 1 °C; Piltv. 3/8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. W;	0.1	1,4	3,8	14	7,6	54	0,55	6,9	11,6	130	<1,5	15	1000	19	640	89	20		4	0						
3.4.2018	SIU/S3 Siuntionjoki 13.0	Jää 40 cm; Lumi 11 cm; Kio 11:42; Näyt.ottaja amu; Ilman T 0 °C; Piltv. 0/8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. W;	0.1	0.2	6,9	18	12,7	88	0,74	7,4	100	1,8	13	1200	38	680	73	28			91	22						
3.4.2018	SIU/IL0 Ilammenoja 3.0	Näyt.ottaja amu; Ei näytteitä!																										
3.4.2018	SIU/K10 Kivikoskenpuro 12.4 + 0.9	Jää 27 cm; Lumi 20 cm; Kio 8:37; Näyt.ottaja amu; Ilman T -3 °C; Piltv. 0/8;	0.1	0,3	20	11	8,0	55		5,9	4,0	150		620			41				0	1						
3.4.2018	SIU/K17 Kivikoskenpuro 10.8	Jää 35 cm; Lumi 20 cm; Kio 9:18; Näyt.ottaja amu; Ilman T -3 °C; Piltv. 0/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. W;	0.1	0,9	13	14	13,1	92	1,0	7,6	20,6	70	2,0	7,2	510	170	640	56	14	18	650	300						
3.4.2018	SIU/K18 Kivikoskenpuro 9.7 + 1.1	Jää 30 cm; Lumi 20 cm; Kio 10:29; Näyt.ottaja amu; Ilman T -1 °C; Piltv. 0/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. W;	0.1	1,5	43	29	10,7	76	6,2	7,5	81,2	80	14	13	9300	7300	1700	80	<2	50	1	25						
3.4.2018	SIU/K19 Kivikoskenpuro 8.2	Jää 20 cm; Lumi 20 cm; Kio 10:04; Näyt.ottaja amu; Ilman T -2 °C; Piltv. 0/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. W;	0.1	0,3	11	15	11,4	78	1,1	7,3	20,9	70	1,9	7,1	1200	180	690	56	12	17	730	200						
4.4.2018	SIU/TJU Tjusträsk 2	Jää 41 cm; Kok.syv. 9,5 m; Lumi 7 cm; Näk.syv. 0,4 m; Kio 12:35; Näyt.ottaja amu; Ulkonäkö YB; Ilman T 4 °C; Piltv. 3/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;	1,0	0,6			11,1	77		7,2	14,3			1100	13	670	70	19										
			2,0	0,7																								
			3,0	0,8																								
			4,0	0,9																								
			5,0	0,9				9,9	70																			
			6,0	0,9																								
			7,0	1,0				9,9	69																			
			8,0	1,1				9,5	67																			
			9,0					7,2	14,2					1100	16	640	78	22										

Vesianalyysitulokset 2018 Siuntionjoen vesistö

Pvm.	Havainpaikka Näytepaikka	Lämpötila °C	Virt m ³ /s	*Kier.GFC mg/l	*Sämsus FNU	*O2 mg/l	*Happi% Kyll %	*Alkalit mmol/l	*pH	*Siikoy. mS/m	*Varitiku suod/vert	*BOD7 mg/l	*CODMn ng O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N+NO ₂ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*P _{TOT} (N ₅) µg/l	*s-Moody µg/l	*Cl mg/l	*SO ₄ mg/l	*Ecolier pmy/100ml	*Enrokok. pmy/100ml	*Cd/kok µg/l	*Cr/kok µg/l	*Pb/kok µg/l	*Ni/kok µg/l			
4.4.2018	SIU / VIK Vikirisk eteläosa 2 Klo 11:15; Näytettäjä amu; Ulkonäkö YB; Ilman T 2 °C; Pliv. 2/8; Tuulhop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;																												
		1.0				11,2	78		7,1	11,8				1100	6,6	630	61												
		0,7																											
		2,0																											
		3,0																											
		4,0																											
		5,0																											
		6,0																											
		7,0																											
		8,0						8,9	63																				
		9,0																											
		10,0							8,7	62																			
		11,0								7,1																			
		12,0							8,8	63																			
		13,0																											
		14,0																											
		15,0							8,8	63																			
16.4.2018	SIU / R4 Arvolanjoja 10.7 Klo 13:27; Näytettäjä amu; Ilman T 9 °C; Pliv. 8/8; Tuulhop. 0 m/s;																												
		0.1	2,1	0,080	110	93	11,9	86	0,73	7,1	13,5	E	130	2,5	15	1500	100	540	180	7									
16.4.2018	SIU / R9 Risubackaan 4.0 Klo 11:45; Näytettäjä amu; Pliv. 8/8; Tuulhop. 0 m/s;																												
		0.1	1,5		75	60	12,9	92	0,43	7,1	9,3	150	E	60	1,7	15	1300	66	740	130	9								
16.4.2018	SIU / R10 Mäyräjoja 0.3 + 3.2 Nummelan JVP laskuoja Klo 12:37; Näytettäjä amu; Virt 0,070 m ³ /s; Pliv. 8/8; Tuulhop. 0 m/s;																												
		0.1	0,1	0,070	190	100	11,5	91	0,87	7,4	47,8	E	60	3,3	9,8	6700	170	6000	240	7									
16.4.2018	SIU / R10a Mäyräjoja 0.3 + 0.05 Nummelan JVP laskuoja Klo 12:21; Näytettäjä amu; Virt 0,14 m ³ /s; Ilman T 8 °C; Pliv. 8/8; Tuulhop. 0 m/s;																												
		0.1	2,6	0,14	110	83	12,6	92	0,48	7,1	21,5	E	130	2,2	12	3400	140	2800	140	7									
16.4.2018	SIU / MÄY Mäyräjoja 0.3 Klo 12:17; Näytettäjä amu; Ilman T 8 °C; Pliv. 8/8; Tuulhop. 0 m/s;																												
		0.1	1,6	0,060	200	180	12,8	91	0,62	7,2	13,1	E	150	2,0	11	1700	89	770	260	13									
16.4.2018	SIU / R8 Mäyräjoja 0.2 Klo 12:07; Näytettäjä amu; Ilman T 8 °C; Pliv. 8/8; Tuulhop. 0 m/s;																												
		0.1	2,2	0,20	130	100	12,7	92	0,51	7,1	19,3	E	130	1,7	11	2300	120	2200	170	8									
16.4.2018	SIU / R1 Risubackaan 0.5 Klo 11:29; Näytettäjä amu; Ilman T 7 °C; Pliv. 8/8; Tuulhop. 0 m/s;																												
		0.1	1,8		25	43	11,1	80	0,43	6,9	11,4	130	E	130	1,7	13	1400	61	850	90	7								
16.4.2018	SIU / PALO Palojoja 0.3 Klo 10:56; Näytettäjä amu; Ilman T 7 °C; Pliv. 8/8; Tuulhop. 0 m/s;																												
		0.1	2,1		5,2	13	11,9	86	0,51	7,1	10,4	100	E	<1,5	13	1000	14	600	54	14									
16.4.2018	SIU / S7 Siuntionjoja 21.8 Klo 11:13; Näytettäjä amu; Ilman T 7 °C; Pliv. 8/8; Tuulhop. 0 m/s;																												
		0.1	2,4		11	25	9,3	68	0,44	6,8	10,2	130	E	1,8	12	1200	40	680	71	10									
16.4.2018	SIU / S3 Siuntionjoja 13.0 Klo 10:30; Näytettäjä amu; Ilman T 7 °C; Pliv. 8/8; Tuulhop. 0 m/s;																												
		0.1	2,1		51	60	12,9	94	0,50	7,1	10,5	200	E	2,0	13	1400	59	840	140	12									

Vesianalysitulokset 2018 Siuntionjoen vesistö

Pvm.	Havpaikka Näytepaikka	Lämpötila °C	Virt m ³ /s	Kiint.GRC mg/l	Sameus FNU	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Siikoj. mS/m	*Varitiku suod./lit	*BOD ₇ mg/l	*COD _{Mn} mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N+NO ₂ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*P _{tot} (N ₂) µg/l	*a-ksyydi µg/l	*Cl mg/l	*SO ₄ mg/l	*Ecoliter pmy/100ml	*Eutekok. pmy/100ml	*Cd/kok µg/l	*Cr/kok µg/l	*Pb/kok µg/l	*Ni/kok µg/l	
16.4.2018	SIU / K17 Kivikoskenpuro 10.8	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 9:48; Näyt.ottaja amu; Ilman T 7 °C; Pilv. 8 /8; Tuulhop. 0 m/s;	0.1	1.7	65	38	12.5	90	0.54	7.0	10.5	200	2.1	14	1400	97	820	110	13	7.5	370	40					
16.4.2018	SIU / K18 Kivikoskenpuro 9.7 + 1.1	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 9:22; Näyt.ottaja amu; Ilman T 6 °C; Pilv. 8 /8; Tuulhop. 0 m/s;	0.1	0.7	0.0070	23	11.6	81	1.4	7.1	20.7	130	2.6	12	2000	670	1100	96	11	11	23	14					
16.4.2018	SIU / K19 Kivikoskenpuro 8.2	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 10:11; Näyt.ottaja amu; Ilman T 7 °C; Pilv. 8 /8; Tuulhop. 0 m/s;	0.1	1.4	29	33	12.4	88	0.57	7.0	10.6	130	1.8	12	1400	92	900	100	16	6.7	330	60					
11.6.2018	SIU / R4 Arvolaanjoki 10.7	Kio 11:54; Näyt.ottaja amu; Ilman T 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulhop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	13.6	0.013	19	9.4	90	2.9	8.2	45.5	60	E	8.9	780	39	520	55	17	35	350	310	1.5				
11.6.2018	SIU / R9 Risubackaan 4.0	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 12:22; Näyt.ottaja amu; Virt 0.023 m ³ /s; Pilv. 3 /8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	13.6	0.023	13	17	9.6	92	1.4	7.9	28.5	80	<1.5	6.7	410	14	390	61	12	110	73					
11.6.2018	SIU / R10 Mäyräjoja 0.3 + 3.2	Nurminen JVP laskuoja Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 12:09; Näyt.ottaja amu; Virt 0.040 m ³ /s; Pilv. 2 /8; Tuulhop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	14.6	0.040	2.2	0.80	8.9	87	0.80	7.6	83.1	30	<1.5	6.3	25000	21	26000	40	11	96	28					
11.6.2018	SIU / R10a Mäyräjoja 0.3 + 0.05	Nurminen JVP laskuoja Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 12:50; Näyt.ottaja amu; Virt 0.042 m ³ /s; Ilman T 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	14.7	0.042	13	6.1	9.7	95	0.79	7.7	69.3	25	<1.5	5.5	19000	24	19000	37	8	120	48					
11.6.2018	SIU / MÄY Mäyräjoja 0.3	Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 12:39; Näyt.ottaja amu; Ilman T 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	14.0	0.0030	44	9.1	89	1.8	8.0	38.5	70	1.6	8.7	690	50	400	170	24		440	150					
11.6.2018	SIU / R8 Mäyräjoja 0.2	Mäyräjoja JVP laskuoja Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 12:31; Näyt.ottaja amu; Ilman T 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	14.7	0.045	16	8.3	9.4	93	0.90	7.8	66.5	40	<1.5	5.6	17000	27	17000	46	10	110	55					
11.6.2018	SIU / R1 Risubackaan 0.5	Kio 13:24; Näyt.ottaja amu; Ilman T 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	14.7	7.9	10	9.4	93	1.2	7.6	54.2	50	<1.5	6.2	10000	28	11000	49	10		110	16	0.02				
11.6.2018	SIU / PALO Pajojoki 0.3	Kio 13:32; Näyt.ottaja amu; Ilman T 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	16.8	0.070	16	14	7.3	75	0.57	7.3	10.3	70	1.9	11	600	35	110	70	15	38	9					
11.6.2018	SIU / S7 Siuntionjoki 21.8	Kio 13:14; Näyt.ottaja amu; Ilman T 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	19.9	14	16	8.9	98	0.54	7.4	11.3	80	3.0	12	630	22	6	60	<2		5	2					
11.6.2018	SIU / S3 Siuntionjoki 13.0	Kio 13:56; Näyt.ottaja amu; Ilman T 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	15.9	5.8	9.2	8.7	88	0.99	7.7	17.8	70	2.1	10	590	43	160	58	5		48	47					
11.6.2018	SIU / K17 Kivikoskenpuro 10.8	Kio 11:31; Näyt.ottaja amu; Ilman T 24 °C; Pilv. 3 /8; Tuulhop. 5 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	14.0	0.0070	6.6	8.7	10.9	106	1.3	8.0	23.4	60	1.9	7.2	690	27	340	59	21	1000	190					

Vesianalyysitulokset 2018 Siuntionjoen vesistö

Siuntionjoen vesistö (SIU)																											
Pvm.	Havpaikka Näytepaikka	Lämpötila °C	Virt m ³ /s	*KierGFC mg/l	*Smaeus FNU	*O ₂ mg/l	*Happi% Kyll %	*Alkalit mmol/l	*pH	*Siikoj. mS/m	*Varituku suod./lit	*BOD7 mg/l	*CODMn mg O ₂ /l	*Kok.N µg/l	*NH ₄ -N+NO ₂ -N+NO ₃ -N µg/l	*KOK.P µg/l	*P _{tot} (N ₅) µg/l	*a ₅₀₀ tyy µg/l	*Cl mg/l	*SO ₄ mg/l	*Ecollier pmy/100ml	*Enrokok. pmy/100ml	*Cd/kok µg/l	*Cr/kok µg/l	*Pb/kok µg/l	*Ni/kok µg/l	
11.6.2018	SIU / K18 Kivikoskenpuro 9,7 + 1,1 Kio 11:04; Näytetäjä amu; Ilman T 23 °C; Piltv. 3 /8; Tuulhop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	13,3	0,0001	11	10	5,6	53	13	7,7	160	50	15	19	7400	4200	1700	27	<2	130	38	160					
11.6.2018	SIU / K19 Kivikoskenpuro 8,2 Kio 11:15; Näytetäjä amu; Ilman T 23 °C; Piltv. 3 /8; Tuulhop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	13,3	0,017	8,0	10	9,2	88	1,4	7,8	24,9	70	1,6	7,3	470	24	180	68	22	22	150	160					
11.6.2018	SIU / B1 Björträsk Lövkulla 1 Kok.syv. 4,5 m; Näk.syv. 0,7 m; Kio 9:29; Näytetäjä amu; Ilman T 20 °C; Piltv. 1 /8; Tuulhop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;	1.0	17,6		11	12	10,4	109	8,3	11,0	80				610	7,9	<5	89	2		1	0					
		2.0	17,2																								
		3.0	16,6																								
		4.0	16,3		18	16	7,5	77	7,3	11,2	80				660	7,2	<5	100	4								34
		0.0-2.0																									
11.6.2018	SIU / B2 Björträsk Näsby 2 Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 0,6 m; Kio 9:37; Näytetäjä amu; Ilman T 20 °C; Piltv. 2 /8; Tuulhop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;	0.2	18,2		11	12	10,6	113	8,4	11,8	80				630	6,2	<5	78	3		0	0					
		1.0	18,3																								
		2.0	18,1																								
11.6.2018	SIU / T11 Tjusträsk 2 Kok.syv. 8,5 m; Näk.syv. 0,7 m; Kio 8:44; Näytetäjä amu; Ilman T 18 °C; Piltv. 1 /8; Tuulhop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;	0.0-2.0																									
		1.0	16,7		9,4	11	10,2	105	8,0	12,7	80				590	6,6	16	75	3		0	1					
		2.0	16,5																								
		3.0	16,2																								
		4.0	15,0																								
		5.0	15,8																								
		6.0	14,1																								
		7.0	13,1																								
		8.0	10,2		43	70	0,6	5	6,9	13,2	E	160			980	430	48	240	34								
		9.0																									
5.7.2018	SIU / B1 Björträsk Lövkulla 1 Kok.syv. 4,0 m; Näk.syv. 0,3 m; Kio 12:31; Näytetäjä amu; Ilman T 22 °C; Piltv. 3 /8; Tuulhop. 3 m/s; Tuulsuunt. N;	1.0	19,3																								
		2.0	17,8																								
		3.0	17,8																								
		4.0	17,3																								
		0.0-2.0																									
																											120
5.7.2018	SIU / B2 Björträsk Näsby 2 Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 0,4 m; Kio 12:51; Näytetäjä amu; Ilman T 22 °C; Piltv. 3 /8; Tuulhop. 3 m/s; Tuulsuunt. N;	0-2	17,0		16	22	10,5	111	8,6																		
		1.0	17,9																								
		2.0	16,6																								
																											71
25.7.2018	SIU / R4 Arvolaanjoki 10,7 Kio 14:20; Näytetäjä amu; Ilman T 29 °C; Piltv. 2 /8; Tuulhop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	18,3	0,0020	30	26	8,2	88	3,1	8,3	47,9	100	<1,5	10	880	46	490	91	20	35	1100	450				2,4	
25.7.2018	SIU / R9 Risubaakan 4,0 Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 13:20; Näytetäjä amu; Virt 0,015 m ³ /s; Piltv. 2 /8; Tuulhop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	18,9	0,015	17	24	8,2	88	1,6	8,0	31,9	100	<1,5	8,3	800	35	450	90	24		580	680					
25.7.2018	SIU / R10 Mäyräoja 0,3 + 3,2 Nummealan JVP Iaskuoja Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 14:05; Näytetäjä amu; Virt 0,028 m ³ /s; Piltv. 2 /8; Tuulhop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;	0.1	18,4	0,028	1,4	0,63	8,1	86	1,2	7,8	83,8	30	<1,5	6,8	10000	32	9500	70	45		440	55					

Vesianalyysitulokset 2018 Siuntionjoen vesistö

Pvm.	Havpaikka Näyepaikka	Lämpötila °C	Virt m3/s	KiiregC mg/l	Smaus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*Alkali mmol/l	*pH	*Siikoi. mS/m	*Varitku suod/lt	*BOD7 mg/l	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N+NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*P4M(Nb) µg/l	*a-looky µg/l	*Cl mg/l	*SO4 mg/l	*Ecolier pmv/100ml	*Enrook. pmv/100ml	*Cdkok µg/l	*Crkok µg/l	*Pbkok µg/l	*Ni/kok µg/l
25.7.2018	SIU / R10a Mäyräoja 0.3 * 0.05 Nummeian JVP laskuoja Kio 13:42; Näytilotaja amu; Virt 0,028 m3/s; Ilman T 28 °C; Pilv 2 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;	18,6	0,028	14	8,5	91	1,1	7,9	74,1	40		<1,5	6,2	8100	33	8400	67	29			270	130				
25.7.2018	SIU / MÄY Mäyräoja 0.3 Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 13:35; Näytilotaja amu; Ilman T 28 °C; Pilv. 2/8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. S;				64	8,0	86	1,9	8,0	44,1	E	<1,5	8,0	950	62	520	170	30			520	910				
25.7.2018	SIU / R8 Mäyräoja 0.2, Mäyräojan ja JVP laskujan alap. Kio 13:26; Näytilotaja amu; Ilman T 28 °C; Pilv. 2/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;				16	12	8,6	92	1,1	7,9	72,3	50		6,4	7500	31	7500	72	100		310	300				
25.7.2018	SIU / R1 Risubackaan 0.5 Kio 13:05; Näytilotaja amu; Ilman T 28 °C; Pilv. 2/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;	18,8		20	23	5,5	59	1,4	7,4	64,3	80	<1,5	7,8	3800	70	3400	86	76			230	110	<0,02		<0,1	4,7
25.7.2018	SIU / PALO Palojoeki 0.3 Kio 12:24; Näytilotaja amu; Ilman T 27 °C; Pilv. 2/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;	21,6	0,025	4,2	6,2	5,0	57	0,57	7,1	10,4	50	<1,5	9,5	670	30	150	65	29			71	140				
25.7.2018	SIU / HA Harvään 3.6 Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 11:56; Näytilotaja amu; Ilman T 27 °C; Pilv. 1/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;	20,7		6,2	3,9	3,4	38	0,40	6,8	7,3	80	3,9	15	800	28	<5	120	52			14	150				
25.7.2018	SIU / HA1 Harvään 0.4 Kio 12:12; Näytilotaja amu; Ilman T 27 °C; Pilv. 2/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;	19,2		4,6	14	2,5	27	0,57	6,9	10,9	100	<1,5	11	890	160	160	110	34			61	120				
25.7.2018	SIU / S7 Siuntionjoeki 21.8 Kio 12:52; Näytilotaja amu; Ilman T 28 °C; Pilv. 2/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. S;	27,3		23	33	7,4	93	0,63	7,7	14,0	E	50	8,5	15	1500	24	25	130	<2		10	16				
25.7.2018	SIU / S3 Siuntionjoeki 13.0 Kio 11:43; Näytilotaja amu; Ilman T 27 °C; Pilv. 1/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;	20,5		7,7	13	5,8	64	1,1	7,5	20,4	50	<1,5	9,3	890	47	350	79	32			93	110				
25.7.2018	SIU / K17 Kivikoskenpuuro 10.8 Kio 10:41; Näytilotaja amu; Ilman T 26 °C; Pilv. 1/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;	17,5		8,7	7,1	8,2	86	1,3	7,8	23,1	80	<1,5	8,1	650	38	270	85	38			310	960				
25.7.2018	SIU / K18 Kivikoskenpuuro 9.7 * 1,1 Kio 10:18; Näytilotaja amu; Ilman T 26 °C; Pilv. 1/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;																			21						
25.7.2018	SIU / K19 Kivikoskenpuuro 8.2 Kio 11:20; Näytilotaja amu; Ilman T 26 °C; Pilv. 2/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. S;	18,0	0,010	5,1	7,0	7,2	76	1,4	7,6	23,5	60	<1,5	8,7	600	110	110	92	48			410	2600				
25.7.2018	SIU / B1 Björnträsk Lövkulla 1 Kok.syv. 4,1 m; Näk.syv. 0,3 m; Kio 9:01; Näytilotaja amu; Ilman T 23 °C; Pilv. 0/8; Tuulnop. 0 m/s;	1,0												1500	73	<5	110	<2								
		2,0																								
		3,0																								
		4,0																								
		0,0-2,0																								140

Vesianalyysitulokset 2018 Siuntionjoen vesistö

Siuntionjoen vesistö (SIU)																							
Pvm.	Havpaikka Näyepaikka	Lämpötila °C	Virt m3/s	*Krit.GRC mg/l	*Sämeus FNU	*O2 mg/l	*Happi% Kyll %	*Alkalit. mmol/l	*pH	*Siikoj. mS/m	*Varitaku suod./lit	*BOD7 mg/l	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N+NO2-NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*Pb(MN) µg/l	*SO4 mg/l	*Ecolier pmy/100ml	*Enrokok. pmy/100ml	*Cr/kok µg/l	*Pb/kok µg/l	*Ni/kok µg/l
25.7.2018	SIU / B2 Björnträsk Näsby 2	Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 0,3 m; Kio 8/12; Näytlotaja amu; Ilman T 23 °C; Pihv. 0/8; Tuulhop. 1 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	0-2	23,8			16	21	5,1	61	7,3					1300	200	<5	110	3					69
	1,0	24,1												920	66	71	<2						47
	2,0	23,1																					
25.7.2018	SIU / TJU Tjusträsk 2	Kok.syv. 9,5 m; Näk.syv. 0,7 m; Kio 8/13; Näytlotaja amu; Ilman T 20 °C; Pihv. 0/8; Tuulhop. 0 m/s;																					
	0,0-2,0	24,5				9,9	118		9,0					1100	9,0	<5	160	3	20	15			110
	1,0	24,4																					
	2,0	24,4																					
	3,0	21,8																					
	4,0	19,0					0,7	7															
	5,0	18,0																					
	6,0	17,1																					
	7,0	14,5																					
	8,0	14,0																					
	9,0																						
9.8.2018	SIU / SL Stora Lonoks keskiosa 1	Kok.syv. 1,0 m; Näk.syv. 0,4 m; Kio 11/38; Näytlotaja amu; Ilman T 26 °C; Pihv. 3/8; Tuulhop. 7 m/s; Tuulsuunt. SE;																					
	1,0	21,2			33	21	8,9	100	7,6	14,3	E	50		1100	9,0	<5	160	3	20	15			110
	0-2																						
14.8.2018	SIU / B1 Björnträsk Lövkulla 1	Kok.syv. 4,1 m; Näk.syv. 0,3 m; Kio 9/24; Näytlotaja amu; Ilman T 16 °C; Pihv. 0/8; Tuulhop. 1 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	1,0	20,7			26	33	9,5	106	8,5	15,0	80			1100	27	<5	110	<2					0
	2,0	20,7																					
	3,0	20,7																					
	4,0	20,7																					
	0,0-2,0	20,7				36	38	7,1	7,9	15,1	80			1700	88	<5	150	7					130
14.8.2018	SIU / B2 Björnträsk Näsby 2	Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 0,3 m; Kio 9/34; Näytlotaja amu; Ilman T 16 °C; Pihv. 0/8; Tuulhop. 1 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	0-2	20,1			26	30	8,7	96	8,0	15,3	80			1300	32	<5	130	<2					120
	1,0	20,1																					
	2,0	20,0																					
14.8.2018	SIU / TJU Tjusträsk 2	Kok.syv. 8,5 m; Näk.syv. 0,7 m; Kio 8/31; Näytlotaja amu; Ilman T 14 °C; Pihv. 0/8; Tuulhop. 1 m/s; Tuulsuunt. S;																					
	0,0-2,0	20,4			15	17	8,4	93	7,9	16,0	60			980	49	<5	82	<2					87
	1,0	20,4																					
	2,0	20,4																					
	3,0	20,3																					
	4,0	20,2																					
	5,0	20,1																					
	6,0	16,8																					
	7,0	14,7																					
	8,0	13,7				95	100	<0,2	<1	18,2	E	150		3400	2200	<5	2000	660					
	9,0																						
5.9.2018	SIU / B1 Björnträsk Lövkulla 1	Kok.syv. 4,1 m; Näk.syv. 0,7 m; Kio 9/03; Näytlotaja amu; Ilman T 15 °C; Pihv. 8/8; Tuulhop. 3 m/s; Tuulsuunt. NE;																					
	1,0	18,1												1200	130	22	100	<2					
	2,0	18,1																					
	3,0	18,1																					
	4,0	18,1																					
	0,0-2,0	18,1																					73
5.9.2018	SIU / B2 Björnträsk Näsby 2	Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 0,6 m; Kio 9/25; Näytlotaja amu; Ilman T 15 °C; Pihv. 8/8; Tuulhop. 3 m/s; Tuulsuunt. NE;																					
	0-2	17,6			16	15	6,1	64	7,4					1200	250	65	89	3					60
	1,0	17,6																					
	2,0	17,6																					

Vesianalyysitulokset 2018 Siuntionjoen vesistö

Siuntionjoen vesistö (SIU)																											
Pvm.	Havpaikka Näyepaikka	Lämpötila °C	Virt m3/s	*KierGFC mg/l	*Smaeus FNU	*O2 mg/l	*Happi % Kyll	*Alkalit mmol/l	*pH	*Siikoj. mS/m	*Varituku suod/vit	*BOD7 mg/l	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N+NO2+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*P4M(Nb) µg/l	*a-looky µg/l	*Cl mg/l	*SO4 mg/l	*Ecolier pmy/100ml	*Enerook. pmy/100ml	*Cd/kok µg/l	*Cr/kok µg/l	*Pb/kok µg/l	*Ni/kok µg/l	
1.10.2018	SIU/R4 Arvolanjoja 10.7 Klo 8:11; Näyt:otaja amu; Ilman T 6 °C; Piltv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0.1	6.6	0.0050	13	12	10.3	84	2.9	8.1	46.9	50	<1.5	8.2	660	22	370	39	9	42	110	49					1.9
1.10.2018	SIU/R8 Risubackaan 4.0 Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 12:28; Näyt:otaja amu; Virt:0.016 m3/s; Piltv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. SW;	0.1	7.6	0.016	4.0	9.6	10.4	87	1.5	7.9	36.2	50	<1.5	7.0	580	<5	270	31	7		130	84					
1.10.2018	SIU/R10 Mäyräoja 0.3 + 3.2 Nummelan JVP laskuoja Klo 13:17; Näyt:otaja amu; Ilman T 13 °C; Piltv. 6 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. SW;	0.1	14.3	0.033	5.1	0.90	8.5	83	1.5	7.9	95.0	30	<1.5	6.1	15000	27	15000	69	48		610	7					
1.10.2018	SIU/R10a Mäyräoja 0.3 + 0.05 Nummelan JVP laskuoja Klo 12:52; Näyt:otaja amu; Virt:0.037 m3/s; Ilman T 13 °C; Piltv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. SW;	0.1	10.5	0.037	7.6	5.4	9.9	89	1.4	7.9	84.6	40	<1.5	5.9	12000	32	12000	52	29		160	39					
1.10.2018	SIU/MÄY Mäyräoja 0.3 Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 12:40; Näyt:otaja amu; Ilman T 13 °C; Piltv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. SW;	0.1	7.9	0.0010	11	19	10.4	88	1.8	8.0	41.1	50	<1.5	6.3	950	17	650	76	27		240	68					
1.10.2018	SIU/R8 Mäyräoja 0.2, Mäyräojan ja JVP laskuojan alap. Klo 12:34; Näyt:otaja amu; Ilman T 13 °C; Piltv. 4 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. SW;	0.1	10.0	0.038	9.3	7.2	9.9	88	1.5	7.9	79.4	40	<1.5	5.6	10000	28	10000	56	28		120	29					
1.10.2018	SIU/R1 Risubackaan 0.5 Klo 12:13; Näyt:otaja amu; Ilman T 13 °C; Piltv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. SW;	0.1	8.0		2.3	6.3	8.2	69	1.5	7.5	71.0	40	<1.5	6.7	7200	23	7200	35	10		120	47					
1.10.2018	SIU/PALO Paljoiki 0.3 Klo 11:09; Näyt:otaja amu; Ilman T 10 °C; Piltv. 3 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulisuunt. SW;	0.1	7.1	0.020	3.7	5.2	8.8	72	0.54	7.2	10.2	40	<1.5	7.2	580	9.1	170	26	7		16	17					
1.10.2018	SIU/S7 Siuntionjoki 21.8 Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 11:53; Näyt:otaja amu; Ilman T 12 °C; Piltv. 3 /8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. SW;	0.1	9.7		5.7	6.0	7.3	64	0.78	7.4	17.9	40	2.5	9.3	960	110	150	53	<2		0	3					
1.10.2018	SIU/S3 Siuntionjoki 13.0 Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:41; Näyt:otaja amu; Ilman T 10 °C; Piltv. 3 /8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulisuunt. SW;	0.1	7.8		2.2	5.6	9.0	76	1.2	7.6	23.3	40	<1.5	7.1	870	8.0	390	42	13		38	12					
1.10.2018	SIU/ILO Ilammenoja 3.0 Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 10:16; Näyt:otaja amu; Ilman T 8 °C; Piltv. 4 /8;																										
	Ei näyteitä!																										
1.10.2018	SIU/K10 Kivikoskenpuro 12.4 + 0.9 Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:09; Näyt:otaja amu; Ilman T 8 °C; Piltv. 8 /8;																										
	Ei näyteitä!																										
1.10.2018	SIU/K17 Kivikoskenpuro 10.8 Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 6:58; Näyt:otaja amu; Ilman T 7 °C; Piltv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0.1	6.9	0.012	2.4	4.1	10.2	84	1.3	7.8	23.5	50	<1.5	6.7	470	12	220	42	18	21	390	93					
1.10.2018	SIU/K18 Kivikoskenpuro 9.7 + 1.1 Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Klo 9:57; Näyt:otaja amu; Ilman T 8 °C; Piltv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0.1	6.6	0.0001	5.7	5.4	6.5	53	14	8.0	167	50	18	21	9100	4400	3900	25	<2	130	75	83					

Vesianalyysitulokset 2018 Siuntionjoen vesistö

Siuntionjoen vesistö (SIU)																																								
Pvm.	Haypaikka Näytepaikka	Lämpötila °C	Virt m3/s	*Krit.GFC mg/l	*Sameus FNU	*O2 mg/l	*Happi % Kyll %	*Alkaliit. mmol/l	*pH	*Siikoj. mS/m	*Varitakuu suod./vrt	*BOD7 mg/l	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N+NO2-N+NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*Pb4F(Nb) µg/l	*a-Asody µg/l	*Cl mg/l	*SO4 mg/l	*Ecolier pmy/100ml	*Enrokok. pmy/100ml	*Cd/kok µg/l	*Cr/kok µg/l	*Pb/kok µg/l	*Ni/kok µg/l														
1.10.2018 SIU / K19 Kivikoskenpuuro 8.2 Jää 0 cm; Lumi 0 cm; Kio 8:30; Näytetajaja amu; Ilman T 7 °C; Pliiv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;														0.1	7.0	0.020	3,7	5,8	9,7	79	1,4	7,6	24,2	50	<1,5	6,1	430	9,1	160	47	19	22	610	110						
2.10.2018 SIU / B1 Björträsk Lövkulla 1 Kok.syv. 4,1 m; Näk.syv. 0,7 m; Kio 8:38; Näytetajaja amu; Ilman T 3 °C; Pliiv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;														1.0	10,2		13	13	9,2	82		7,9	17,4	50			1000	22	60	79	<2		0	0						
	2.0	10,2																																						
	3.0	10,2																																						
	4.0	10,2																																						
2.10.2018 SIU / B2 Björträsk Näsby 2 Kok.syv. 2,1 m; Näk.syv. 0,7 m; Kio 8:58; Näytetajaja amu; Ilman T 3 °C; Pliiv. 8 /8; Tuulnop. 0 m/s;														1.0	10,1		12	11	10,5	93		8,2	17,4	50			1000	13	55	78	<2		0	0						
	2.0	10,0																																						
25.10.2018 SIU / TJU Tjusträsk 2 Kok.syv. 8,5 m; Näk.syv. 1,1 m; Kio 9:30; Näytetajaja amu; Ulkonäkö OB; Ilman T -1 °C; Pliiv. 3 /8; Tuulnop. 0 m/s;														0,0-2,0	8,5												790	110	91	56	11	12								
	1,0	8,5																																						
	2,0	8,5																																						
	3,0	8,5																																						
	4,0	8,5																																						
	5,0	8,5																																						
	6,0	8,5																																						
	7,0	8,5																																						
	8,0	8,4																																						
	9,0																																							
25.10.2018 SIU / VIK Vikträsk eteläosa 2 Kok.syv. 16,0 m; Näk.syv. 1,1 m; Kio 12:03; Näytetajaja amu; Ulkonäkö YEB; Ilman T 1 °C; Pliiv. 2 /8; Tuulnop. 0 m/s;														0,0-2,0	9,3												840	80	260	64	15	7,8								
	1,0	9,3																																						
	2,0	9,3																																						
	3,0	9,3																																						
	4,0	9,3																																						
	5,0	9,3																																						
	6,0	9,3																																						
	7,0	9,3																																						
	8,0	9,2																																						
	9,0	9,2																																						
	10,0	9,2																																						
	12,0	9,1																																						
	13,0	9,1																																						
	14,0	9,1																																						
	15,0	9,1																																						

Vesianalyysitulokset 2018 Siuntionjoen vesistö

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ**MÄÄRITYKSET**

Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämaa-
 YEB = kellertävä, kirkas
 YB = kellainen, kirkas
 CB = väritön, kirkas

Virt = Virtaama (kenttämaa-
 ilman T = ilman lämpötila (kenttämaa-
 Jää = Jään paksuus (kenttämaa-
 Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämaa-
 Lumi = Lumen paksuus (kenttämaa-
 Näk.syv. = Näkösyvyys (kenttämaa-
 Pilv. = Pilvisyys (kenttämaa-
 Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämaa-
 Tuulsuunt. = Tuulen suunta (kenttämaa-
 N = Pohjoinen
 W = Länsi
 SW = Lounas
 S = Etelä
 SE = Kaakko
 E = Itä
 NE = Koillinen

Lämpötila = Lämpötila (kenttämaa-
 Virt = Virtaama (kenttämaa-
 *Kiint.GFC = *Kiintoaine GF/C tai MGC (SFS-EN 872:2005)
 *Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
 *O2 = *Happi (SFS-EN 25813:1993)
 Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)
 *Alkalit. = *Alkaliiteetti (SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen liite)
 *pH = *pH (mittaus huoneenlämmössä) (SFS 3021:1979)
 *Sähkönj. = *Sähkönjohtavuus (25°C) (SFS-EN 27888:1994)
 *Väriuku = *Väriuku (SFS-EN ISO 7887:2012)
 Suod.väri = Väriuku (suod.) (Sis. menetelmä MENE31 (per. SFS 3023:1987 (modif.), kum.))
 *BOD7 = *BOD7 (SFS-EN 1899-1:1998)
 *CODMn = *COD Mn (SFS 3036:1981)
 *Kok.N = *Kokonaistyyppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)
 *NH4-N = *Ammoniumtyppi (spektrofotom.) (SFS 3032:1976)
 *NO2+NO3-N = *Nitraatti- ja nitriittitypen summa(SFA) (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)
 *KOK.P = *Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 6878:2004)
 *PO4P(Np) = *Fosfaattifosfori (suod.Nuclep.) (SFS-EN ISO 6878:2004)
 *a-klorofy = *a-klorofylli (SFS 5772:1993)
 *Cl = *Kloridi (SFS-EN ISO 10304-1:2009)
 *SO4 = *Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1:2009)
 *Ecoliler = *E.coli (37oC, 18h) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)
 Enterokok. = *Suolistoperäiset enterokokit (SFS-EN ISO 7899-2:2000)
 *Cd/kok = 3)*Kadmium, kokonaispitoisuus (kts.liite)
 *Cr/kok = 3)*Kromi, kokonaispitoisuus (kts.liite)
 *Pb/kok = 3)*Lyijy, kokonaispitoisuus (kts.liite)
 *Ni/kok = 3)*Nikkeli, kokonaispitoisuus (kts.liite)

MUITA MERKINTÖJÄ

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

Vesianalyysitulokset 2018 Pikkalanlahti

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)																			
Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*Klori mg/l	*Sameus FNU	*O ₂ mg/l	Happi% Kyl %	pH	*Salkoni. m/Sm	*Värituku mg O ₂ /l	*CODMn mg O ₂ /l	*KokN µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ -N µg/l	*KOKP µg/l	*PO ₄ (P) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecolifer pmy/100 ml	Enerkok. Suolausk. o/oo	
28.2.2018	PIKKALA/13 Pikkalanselkä 32	Jää 34 cm; Kok.syv. 21,0 m; Lumi 1 cm; Näk.syv. 0,5 m; Klo 9:49; Näytl.ottaja amu, jli; Ilman T -19 °C; Pilv. 0/8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1.0	-0,2		2,3	13,9	97	7,8	783		9,0	610			62			0	4,4	
	5.0	-0,2			12,4	87		850											
	10.0	0			12,8	90		879											
	15.0	0			12,1	85		879											
	22.0	0,1		3,0	12,8	91	7,8	880		7,0	450			50		2	5,0		
28.2.2018	PIKKALA/2 Pikkalanlahti 21, Pikkalanjoen suvanto	Jää 31 cm; Kok.syv. 5,0 m; Lumi 5 cm; Näk.syv. 0,5 m; Klo 12:28; Näytl.ottaja amu, jli; Ilman T -18 °C; Pilv. 0/8; Tuulhop. 5 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1.0	0,1		4,1	10,9	77	7,6	758		7,5	550			49		1	4,3		
	2.0	0,1			11,2	79		851											
	4.0	0,1		4,4	11,3	80	7,8	873		7,0	430			53		0	5,0		
28.2.2018	PIKKALA/3 Fiskarviken 17, Sadevesipurukutken edusta	Jää 26 cm; Kok.syv. 2,5 m; Lumi 14 cm; Näk.syv. 0,7 m; Klo 12:00; Näytl.ottaja amu, jli; Ilman T -18 °C; Pilv. 0/8; Tuulhop. 4 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1.0	0,1		1,5	11,7	83	7,6	837		6,9	490			47		0	4,8		
28.2.2018	PIKKALA/4 Bätviken 16, Nordic Alumiinipurukutken edusta	Jää 25 cm; Kok.syv. 5,0 m; Lumi 10 cm; Näk.syv. 0,7 m; Klo 11:44; Näytl.ottaja amu, jli; Ilman T -18 °C; Pilv. 0/8; Tuulhop. 4 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1.0	0,1		5,2	12,1	86	7,7	837		7,4	500			56		44	4,8		
	4.0	0,1		6,6	12,2	87	7,8	861		7,4	440			58		16	4,9		
28.2.2018	PIKKALA/5 UUS-6 Pikkalanlahti 20	Jää 30 cm; Kok.syv. 10,0 m; Lumi 9 cm; Näk.syv. 0,5 m; Klo 12:14; Näytl.ottaja amu, jli; Ilman T -18 °C; Pilv. 0/8; Tuulhop. 5 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1.0	0		4,1	12,1	86	7,7	808		7,5	530			53		5	4,6		
	5.0	0,1			12,2	87		872											
	9.0	0,8		2,3	9,4	68	7,7	880		7,8	450			52		1	5,0		
28.2.2018	PIKKALA/6 Strömsbyviken 13	Jää 0 cm; Kok.syv. 10,0 m; Lumi 0 cm; Näk.syv. 1,3 m; Klo 13:24; Näytl.ottaja amu, jli; Ilman T -14 °C; Pilv. 0/8; Tuulhop. 5 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1.0	0,9		4,2	10,2	74	7,3	837		11	670			52		5	4,8		
	5.0	0,1			12,7	90		883											
	9.0	0,1		5,8	12,4	88	7,4	842		7,4	440			52		0	4,8		
28.2.2018	PIKKALA/7 Pikkalanlahti 14	Jää 31 cm; Kok.syv. 10,0 m; Lumi 1 cm; Näk.syv. 0,7 m; Klo 11:29; Näytl.ottaja amu, jli; Ilman T -18 °C; Pilv. 0/8; Tuulhop. 5 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1.0	0,2		3,2	10,2	72	7,5	834		8,0	490			48		2	4,7		
	5.0	0,1			12,2	86		865											
	9.0	0,2		3,7	11,5	82	7,8	884		7,4	430			53		0	5,0		
28.2.2018	PIKKALA/8 Pikkalanlahti 23	Jää 30 cm; Kok.syv. 14,0 m; Lumi 1 cm; Näk.syv. 0,7 m; Klo 10:44; Näytl.ottaja amu, jli; Ilman T -19 °C; Pilv. 0/8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE;																	
	1.0	-0,2		3,2	10,5	74	7,7	799		7,2	480			49		0	4,5		
	5.0	0,1			11,6	82		872											
	10.0	0,1			11,6	82		875											
	14.0	0,2		2,3	10,8	77	7,8	882		7,0	430			49		0	5,0		

Vesianalyysitulokset 2018 Pikkalanlahti

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)																		
Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*kin.GFC mg/l	*Sameus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	pH	*Salkonj. m/Sm	*Värituku	*CODMn mg O2/l	*KokN µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2-N µg/l	*KOKP µg/l	*PO4F(Nb) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enerokk. Suolaakk. o/oo
28.2.2018	PIKKALA/9 Pikkalanselkä 25	Jää 31 cm; Kok.syv. 14,0 m; Lumi 1 cm; Näk.syv. 0,6 m; Klo 10:12; Näytl.ottaja annu, jli; Ilman T -19 °C; Pliv. 0/8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. NE;																
	1.0	-0,2																0
	5.0	-0,1																0
	10.0	-0,1																0
	13.0	0																0
28.2.2018	PIKKALA/ S1 Pikkalanjoki 1,6	Jää 15 cm; Lumi 1 cm; Näk.syv. 0,5 m; Klo 13:48; Näytl.ottaja annu, jli; Ilman T -13 °C; Pliv. 0/8; Tuulhop. 3 m/s; Tuulsuunt. NE;																
	1.0	0	2,2	20	12,0	82	7,0	11,6	100	14	1100	25	620	66	14			24
18.6.2018	PIKKALA/13 Pikkalanselkä 32	Kok.syv. 21,0 m; Näk.syv. 4,0 m; Klo 10:05; Näytl.ottaja jli; Ilman T 17 °C; Pliv. 8/8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	0-2	15,8						8,3	958		480	17	<5	24	<2	3,7		
	1.0	15,8																
	5.0	15,8																
	10.0	13,6																
	15.0	8,3																
	22.0	6,1																
18.6.2018	PIKKALA/ 2 Pikkalanlahti 21, Pikkalanjoen suvanto	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,5 m; Klo 12:46; Näytl.ottaja jli; Ilman T 21 °C; Pliv. 2/8; Tuulhop. 8 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	0-2	18,2						8,1	960		410	13	<5	38	6	4,8		
	1.0	18,1																
	4.0	15,9																
18.6.2018	PIKKALA/ 3 Fiskarviken 17, Sadevesipurkpuutken edusta	Kok.syv. 2,5 m; Näk.syv. 1,1 m; Klo 12:12; Näytl.ottaja jli; Ilman T 21 °C; Pliv. 1/8; Tuulhop. 3 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	0-1.0	19,3						8,1	967		400	15	<5	51	5	7,2		
	1.0	19,3																
18.6.2018	PIKKALA/ 4 Bätviken 16, Nordic Aluminiumin purkpuutken edusta	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 1,8 m; Klo 11:55; Näytl.ottaja jli; Ilman T 20 °C; Pliv. 2/8; Tuulhop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	0-2.0	18,6						8,1	965		380	12	8	40	2	7,8		
	1.0	18,6																
	4.0	18,2																
18.6.2018	PIKKALA/ 5 UUS-6 Pikkalanlahti 20	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 2,2 m; Klo 12:32; Näytl.ottaja jli; Ilman T 21 °C; Pliv. 2/8; Tuulhop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	0-2	18,0						8,2	968		390	8,7	<5	36	2	6,6		
	1.0	18,0																
	5.0	15,7																
	9.0	10,6																
18.6.2018	PIKKALA/ 6 Strömsbyviken 13	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 2,3 m; Klo 11:30; Näytl.ottaja jli; Ilman T 20 °C; Pliv. 3/8; Tuulhop. 4 m/s; Tuulsuunt. SW;																
	0-2	17,7						8,1	969		390	9,1	<5	38	<2	9,1		
	1.0	17,8																
	9.0	12,7																

Vesianalyysitulokset 2018 Pikkalanlahti

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)																		
Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*Klori mg/l	*Sameus FNU	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	pH	*Siiköni. mS/m	*Värituku	*CODMn mg O ₂ /l	*KokN µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ -N µg/l	*KOKP µg/l	*PO ₄ P(Nb) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enerokk. Suolaakk. o/100
18.6.2018	PIKKALA/7 Pikkalanlahti 14 Klo 10:55; Näytt.ottaja jli; Ilman T 19 °C; Pilv. 3/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW; 0-2.0 1.0 5.0 9.0	17.5 17.5 17.1 13.1					8,1	966			380	8,2	5	37	<2	8,3		
18.6.2018	PIKKALA/8 Pikkalanlahti 23 Klo 10:42; Näytt.ottaja jli; Ilman T 19 °C; Pilv. 5/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW; 0-2 1.0 5.0 10.0 14.0	16.7 16.7 16.4 12.3 9.5					8,1	964			350	10	<5	32	3	5,1		
18.6.2018	PIKKALA/9 Pikkalanselkä 25 Klo 10:29; Näytt.ottaja jli; Ilman T 18 °C; Pilv. 6/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW; 0-2 1.0 13.0	16.2 16.2 9.9					8,2	966			360	8,9	<5	27	3	4,0		
10.7.2018	PIKKALA/13 Pikkalanselkä 32 Klo 8:57; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 4/8; Tuulnop. 0 m/s; 0-2 1.0 10.0 15.0 22.0	16.0 16.0 15.2 13.0 12.0 11,2					8,4	997			410	41	<5	32	<2	15		
10.7.2018	PIKKALA/2 Pikkalanlahti 21, Pikkalanjoen suvanto Klo 10:17; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 4/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NE; 0-2 1.0 4.0	17.5 17.5 15.9					8,3	1006			340	38	<5	31	<2	7,9		
10.7.2018	PIKKALA/3 Fiskarviken 17, Sadevesipurkputken edusta Klo 10:00; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 4/8; Tuulnop. 1 m/s; Tuulsuunt. N; 0-1.0 1.0	17.2 17,2					8,2	1009			340	32	<5	30	3	5,4		
10.7.2018	PIKKALA/4 Bätviken 16, Nordic Alumiinumin purkputken edusta Klo 9:53; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 4/8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NE; 0-2.0 1.0 4.0	16.9 16.9 16,2					8,3	1007			350	44	<5	33	2	6,2		

Vesianalyysitulokset 2018 Pikkalanlahti

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)																			
Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*Klorig. mg/l	*Sameus FNU	*O ₂ mg/l	Happi% Kyll %	pH	*Salkkij. mS/m	*Värituku	*CODMn mg O ₂ /l	*KokN µg/l	*NH ₄ -N µg/l	*NO ₂ -N ₃ -N µg/l	*KOKP µg/l	*PO ₄ P ⁽³⁻⁾ µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Enerkok. Suolaak. mg/100ml	o100
10.7.2018	PIKKALA/ 5 UUS-6 Pikkalanlahti 20 Klo 10:08; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. N;	0-2 1.0 5.0 9.0	16.7 16.7 15.3 12.8				8,4	1001			350	39	<5	34	<2	11			
10.7.2018	PIKKALA/ 6 Strömsbyviken 13 Klo 9:46; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NE;	0-2 1.0 9.0	17.0 17.0 12.2				8,2	1003			380	37	<5	35	<2	7,8			
10.7.2018	PIKKALA/ 7 Pikkalanlahti 14 Klo 9:41; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 2 m/s; Tuulsuunt. NE;	0-2.0 1.0 5.0 9.0	16.6 16.6 15.9 12.3				8,3	1001			360	30	<5	33	<2	8,8			
10.7.2018	PIKKALA/ 8 Pikkalanlahti 23 Klo 9:34; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. N;	0-2 1.0 5.0 10.0 14.0	16.2 16.2 15.5 13.1 12.3				8,4	998			390	46	<5	34	<2	11			
10.7.2018	PIKKALA/ 9 Pikkalanselkä 25 Klo 9:26; Näytt.ottaja amu; Ilman T 19 °C; Pilv. 4 /8; Tuulnop. 0 m/s;	0-2 1.0 13.0	15.9 15.9 12.2				8,4	999			380	42	8	29	<2	13			
6.8.2018	PIKKALA/ 13 Pikkalanselkä 32 Klo 8:43; Näytt.ottaja amu; Ilman T 17 °C; Pilv. 2 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. W;	0-2 1.0 5.0 10.0 15.0 22.0	24.2 24.2 18.2 13.1 10.4				8,6	888			580	100	<5	61	4	15			
6.8.2018	PIKKALA/ 2 Pikkalanlahti 21, Pikkalanjoen suvanto Klo 9:50; Näytt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 3 /8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulsuunt. NW;	0-2 1.0 4.0	24.3 24.3 24.2				8,6	902			560	34	<5	130	18	17			

Vesianalyysitulokset 2018 Pikkalanlahti

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)																			
Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*Klmi.GFC mg/l	*Semeus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	pH	*Salkkoni. mS/m	*Väritiluku mg O2/l	*CODMn mg O2/l	*KokN µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2+NO3-N µg/l	*KOKP µg/l	*PO4P(Nb) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100 ml	Enerkokk. Suolaakk. pmy/100 ml	o100
6.8.2018	PIKKALA / 3 Fiskariviken 17, Sadevesipurkukuten edusta Klo 9:35; Näytt.otteja amu; Ilman T 18 °C; Pliiv. 3 / 8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulisuunt. NW;	0-1.0 1.0	24,2 24,2			8,5	911			560	21	<5	92	3	24				
6.8.2018	PIKKALA / 4 Bätviken 16, Nordic Alumiinumin purkukuten edusta Klo 9:27; Näytt.otteja amu; Ilman T 18 °C; Pliiv. 3 / 8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. NW;	0-2.0 1.0 4.0	24,6 24,6 24,6			8,5	895			650	98	8	190	46	20				
6.8.2018	PIKKALA / 5 UUS-6 Pikkalanlahti 20 Klo 9:43; Näytt.otteja amu; Ilman T 18 °C; Pliiv. 3 / 8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulisuunt. NW;	0-2 1.0 5.0 9.0	24,6 24,6 24,6 23,3			8,6	895			540	22	<5	75	14	16				
6.8.2018	PIKKALA / 6 Strömsbyviken 13 Klo 9:17; Näytt.otteja amu; Ilman T 18 °C; Pliiv. 2 / 8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulisuunt. NW;	0-2 1.0 9.0	25,0 25,0 23,9			8,4	885			580	57	8	80	5	17				
6.8.2018	PIKKALA / 7 Pikkalanlahti 14 Klo 9:11; Näytt.otteja amu; Ilman T 17 °C; Pliiv. 2 / 8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulisuunt. NW;	0-2.0 1.0 5.0 9.0	24,5 24,5 24,5 22,2			8,6	882			550	24	<5	67	4	19				
6.8.2018	PIKKALA / 8 Pikkalanlahti 23 Klo 9:01; Näytt.otteja amu; Ilman T 17 °C; Pliiv. 2 / 8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. NW;	0-2 1.0 5.0 10.0 14.0	24,3 24,3 24,3 17,7 15,8			8,6	899			590	41	<5	93	9	18				
6.8.2018	PIKKALA / 9 Pikkalanseckä 25 Klo 8:54; Näytt.otteja amu; Ilman T 17 °C; Pliiv. 2 / 8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulisuunt. W;	0-2 1.0 13.0	24,3 24,3 12,8			8,6	884			570	59	<5	69	3	14				

Vesianalyysitulokset 2018 Pikkalanlahti

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)																			
Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*Kvint.GFC mg/l	*Sameus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyl %	pH	*Salkonj. m/Sm	*Värituku	*CODMn mg O2/l	*KokN µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2-N µg/l	*KOKP µg/l	*PO4P(Nb) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecolifer pmy/100ml	Enerokk. Suolaikk. o/oo	
23.8.2018	PIKKALA/13 Pikkalanselkä 32	Kok.syv. 21,0 m; Näk.syv. 2,0 m; Klo 9:13; Näyt.ottaja amu; Ilman T 18 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 9 m/s; Tuulisuunt. SW;																	
	0-2						8,0				340	14	10	44	11	9,8			
	1,0	13,2	1,7	9,0	88					8,2							6	0	5,9
	5,0	13,2		8,8	87														
	10,0	12,7		8,6	84														
	15,0	8,5		7,0	62														
	22,0	7,3		2,4	7,0	60	7,5	1131		8,3	350	100	<5	52	30		2	0	6,6
23.8.2018	PIKKALA/2 Pikkalanlahti 21, Pikkalanjoen suvanto	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 12:28; Näyt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 6/8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulisuunt. SW;																	
	0-2						8,1				440	21	18	67	16	19			
	1,0	14,4		4,9	9,0	91		1008		9,0							1	2	5,8
	2,0	14,3		8,9	90			1001											
	4,0	13,0		4,2	7,9	78	7,8	1035		8,8	430	87	25	65	28		3	0	6,0
23.8.2018	PIKKALA/3 Fiskariviken 17, Sadevesipurkukuten edusta	Kok.syv. 2,5 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 11:44; Näyt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. SW;																	
	0-1,0						8,3				480	17	<5	72	8	22			
	1,0	16,0		6,0	9,5	99		976		8,3							10	1	5,6
23.8.2018	PIKKALA/4 Bätviken 16, Nordic Aluminiumin purkukuten edusta	Kok.syv. 5,0 m; Näk.syv. 0,8 m; Klo 11:30; Näyt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulisuunt. SW;																	
	0-2,0						8,4				510	17	<5	83	9	24			
	1,0	16,2		6,2	9,3	98		969		8,5							6	1	5,6
	4,0	16,1		8,5	9,1	95	8,4	967		8,5	510	18	<5	79	10		5	2	5,6
23.8.2018	PIKKALA/5 JUUS-6 Pikkalanlahti 20	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,9 m; Klo 12:01; Näyt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulisuunt. SW;																	
	0-2						8,4				470	16	<5	78	10	23			
	1,0	16,0		6,0	9,2	96		970		8,7							7	2	5,6
	5,0	15,6		8,9	92			976											
	9,0	13,8		6,7	8,2	82	8,1	1001		8,7	440	36	16	69	22		3	2	5,8
23.8.2018	PIKKALA/6 Strömsbyviken 13	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 11:10; Näyt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulisuunt. SW;																	
	0-2,0						8,1				540	17	<5	84	<2	27			
	1,0	17,3		8,2	8,1	87		949		9,1							74	75	5,4
	5,0	16,8		8,5	90			954											
	9,0	16,3		9,5	8,7	92	8,4	960		8,4	520	17	6	77	9		15	25	5,5
23.8.2018	PIKKALA/7 Pikkalanlahti 14	Kok.syv. 10,0 m; Näk.syv. 0,7 m; Klo 10:52; Näyt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 8/8; Tuulnop. 8 m/s; Tuulisuunt. SW;																	
	0-2						8,4				500	18	<5	79	9	24			
	1,0	16,4		11	9,2	98		963		8,8							10	3	5,5
	5,0	16,3		9,3	97			957											
	9,0	15,0		13	8,1	83	8,2	984		9,1	500	35	10	97	13		9	3	5,7

Vesianalyysitulokset 2018 Pikkalanlahti

PIKKALANLAHDEN YHTEISTARKKAILU (PIKKALA)																														
Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	*Kimi.GFC mg/l	*Sämeus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyl %	*pH	*Sätköinj. mS/m	*Vähiluku	*CODMn mg O2/l	*KokN µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2-N µg/l	*KOKP µg/l	*PO4P(Np) µg/l	*a-klorofy µg/l	*Ecoliter pmy/100ml	Eterokok. Suolaak. o/oo												
23.8.2018	PIKKALA/ 8 Pikkalanlahti 23	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 10:30; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 8 /8; Tuulnop. 7 m/s; Tuulsuunt. SW;																												
	0-2	15,6					8,4			8,6	430	15	<5	68	8	26	5	0	5,6											
	1,0	15,6		5,2	9,4	97		975																						
	5,0	15,5			9,3	96		971																						
	10,0	13,0			8,6	85		984																						
	14,0	9,0		3,0	5,9	53	7,5	1097		8,3	440	170	32	70	40	6	0	6,4												
23.8.2018	PIKKALA/ 9 Pikkalanselkä 25	Kok.syv. 14,0 m; Näk.syv. 1,0 m; Klo 9:51; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. SW;																												
	0-2						8,3	984			400	16	31	60	9	20	0	1												
	1,0	14,8																												
	5,0	14,6																												
	10,0	14,0																												
	13,0	10,2																												
23.8.2018	PIKKALA/ S1 Pikkalanjoki 1,6	Näk.syv. 0,9 m; Klo 13:02; Näytt.ottaja amu; Ilman T 20 °C; Pilv. 5 /8; Tuulnop. 6 m/s; Tuulsuunt. SW;																												
	1,0	17,4	9,2	12	8,4	88	7,6	30,4	30	10	600	13	<5	66	<2	48	36													

Vesianalyysitulokset 2018 Pikkalanlahti

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ**MÄÄRITYKSET**

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

Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)
 *Kiint.GFC = *Kiintoaine GF/C tai MGC (SFS-EN 872:2005)
 *Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
 *O₂ = *Happi (SFS-EN 25813:1993)
 Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)
 *pH = *pH (mittaus huoneenlämmössä) (SFS 3021:1979)
 *Sähkönj. = *Sähkönjohtavuus (25°C) (SFS-EN 27888:1994)
 *Väriluku = *Väriluku (SFS-EN ISO 7887:2012)
 *CODMn = *COD Mn (SFS 3036:1981)
 *Kok.N = *Kokonaistyyppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)
 *NH₄-N = *Ammoniumtyppi (SFA) (SFA-tekniikka, Skalar menet. 155-066(muunneltu Berthelot reaktio))
 *NO₂+NO₃-N = *Nitraatti- ja nitriittitypen summa(SFA) (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)
 *KOK.P = *Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 6878:2004)
 *PO₄P(Np) = *Fosfaattifosfori (suod.Nuclep.) (SFS-EN ISO 6878:2004)
 *a-klorofy = *a-klorofylli (SFS 5772:1993)
 *Ecoliler = *E.coli (37oC, 18h) (ISO 9308-2:2012 (E) Part 2)
 Enterokok. = *Suolistoperäiset enterokokit (SFS-EN ISO 7899-2:2000)
 Suol.lask. = Suolaisuus (lask.) (Suolaisuus (lask.))

MUITA MERKINTÖJÄ

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

Vesianalyysitulokset 2018 Pickala Golf

Pickalan golfkentän vesitarkkailu (PICKALA)																				
Pvm.	Hav.paikka Näytepaikka	Lämpötila °C	Ulkonäkö	Haju	Virt m3/s	*Kint.cfc mg/l	*Semeus FNU	*O2 mg/l	Happi% Kyll %	*pH	*sähkönj. mS/m	*CODMn mg O2/l	*Kok.N µg/l	*NH4-N µg/l	*NO2-N µg/l	*NO3-N µg/l	*KOK.P µg/l	*PO4(P)(N) µg/l	*Cl mg/l	*SO4 mg/l
25.9.2018	PICKALA / P1 Pohjavesiputki valtaojan 1 varressa Klo 8:33; Näytt.ottaja jii; Pumpaus 50 l; Ilman T 4 °C; Pihkorhp 0,13 -m; Pohjavesi P1	8,5	CB	H			13	1,6	14	7,0	19,9	2,5	200	79	<5	<5	170		8,3	
25.9.2018	PICKALA / V1A Valtaoja 1 alin piste laskeutusaltaan alapuolella Klo 8:55; Näytt.ottaja jii; Ilman T 5 °C; Pihv. 0/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NW;	8,9	YB	SMT	0,0020	2,9	8,1	1,6	14	6,7	33,9	14	970	50	39		140	67		56
25.9.2018	PICKALA / V1B Valtaoja 1 yläpiste kentän laidalla Klo 9:45; Näytt.ottaja jii; Ilman T 6 °C; Pihv. 0/8; Tuulnop. 5 m/s; Tuulsuunt. NW;	7,8	YEB	H	0,0015	4,5	7,3	9,0	75	6,7	34,3	4,7	2400	51	1700		18	<2		110
25.9.2018	PICKALA / V2A Valtaoja 2 alin piste laskeutusaltaan alapuolella Klo 9:18; Näytt.ottaja jii; Ilman T 5 °C; Pihv. 0/8; Tuulnop. 4 m/s; Tuulsuunt. NW;	11,0	WB	LMT	0,0008	10	7,2	8,3	75	7,3	21,5	21	1800	150	120		150	8		38
25.9.2018	PICKALA / V3A Valtaoja 3 alin piste laskeutusaltaan alapuolella Klo 10:27; Näytt.ottaja jii; Ilman T 7 °C; Pihv. 0/8; Tuulnop. 3 m/s; Tuulsuunt. NW;	9,2	WF	L	0,0040	10	26	5,5	48	6,5	9,1	17	690	28	28		45	<2		15

Vesianalyysitulokset 2018 Pickala Golf

MERKINTÖJEN SELITYKSIÄ**MÄÄRITYKSET**

Pumppaus = Pumppaus (kenttämittaus)
 Ilman T = Ilman lämpötila (kenttämittaus)
 Kok.syv. = Kokonaissyvyys (kenttämääritys)
 Pilv. = Pilvisuus (kenttämääritys)
 Pinkorhp = Veden pinnan korkeus h-putken päästä (kenttämääritys)
 Tuulnop. = Tuulen nopeus (kenttämääritys)
 Tuulsuunt. = Tuulen suunta (kenttämääritys)
 NW = Luode

Lämpötila = Lämpötila (kenttämittaus)
 Ulkonäkö = Ulkonäkö (kenttämääritys)
 YEB = kellertävä, kirkas
 WF = ruskea, samea
 WB = ruskea, kirkas
 YB = keltainen, kirkas
 CB = väritön, kirkas

Haju = Haju (kenttämääritys)
 SMT = selvä maan tai turpeen haju
 LMT = lievä maan tai turpeen haju
 H = hajuton
 L = lievä tunnistamaton haju

Virt = Virtaama (kenttämääritys)
 *Kiint.GFC = *Kiintoaine GF/C tai MGC (SFS-EN 872:2005)
 *Sameus = *Sameus (SFS-EN ISO 7027-1:2016)
 *O2 = *Happi (SFS-EN 25813:1993)
 Happi% = Happi% (makea vesi) (SFS-EN 25813:1993)
 *pH = *pH (mittaus huoneenlämmössä) (SFS 3021:1979)
 *Sähkönj. = *Sähkönjohtavuus (25°C) (SFS-EN 27888:1994)
 *CODMn = *COD Mn (SFS 3036:1981)
 *Kok.N = *Kokonaistyyppi (SFA) (SFS-EN ISO 11905-1:1998, SFS-EN ISO 13395:1997, SFA-tekniikka)
 *NH4-N = *Ammoniumtyppi (SFA) (SFA-tekn., Skalar menet. 155-066(muunneltu Berthelot reaktio))
 *NO2+NO3-N = *Nitraatti- ja nitriittitypen summa(SFA) (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)
 *NO2-N = *Nitriittityppi (SFS 3029:1976)
 *NO3N = *Nitraattityppi (SFA) (ISO 13395:1996, SFA-tekniikka)
 *KOK.P = *Kokonaisfosfori (SFS-EN ISO 6878:2004)
 *PO4P(Np) = *Fosfaattifosfori (suod.Nuclep.) (SFS-EN ISO 6878:2004)
 *Cl = *Kloridi (SFS-EN ISO 10304-1:2009)
 *SO4 = *Sulfaatti (SFS-EN ISO 10304-1:2009)

MUITA MERKINTÖJÄ

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

Laboratorion menetelmä- ja määrittärajaluettelo 2018

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJALUETTELO
 FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147
 Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005
 Vesilaboratorio 01.03.2018

AKKREDITOIDUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittärajana	Mittausepävarmuus
*a-klorofylli	SFS 5772:1993	0,2 µg/l	> 0,2 µg/l ± 12 %
*Alkaliteetti	SFS-EN ISO 9963-1, standardin kansallinen lisäys	0,02 mmol/l	0,020 - 0,040 mmol/l ± 0,006 mmol/l 0,040 - 0,200 mmol/l ± 15 % > 0,200 mmol/l ± 10 %
*Ammoniumtyppi	SFS 3032: 1976	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 4,0 µg/l 20 - 50 µg/l ± 18 % > 50 µg/l ± 13 %
*Ammoniumtyppi	SFA-tekniikka, Skalar menetelmä 155-066 (perustuu muunnettuun Berthelot'n reaktioon)	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 4,0 µg/l > 20 µg/l ± 19 %
*Ammoniumtyppi	SFS 5505: 1988	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 0,6 mg/l 5 - 10 mg/l ± 15 % > 10 mg/l ± 8 %
*BOD ₇	SFS-EN 1899-1:1998	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l ± 1,4 mg/l
*BOD ₇ -ATU			5 - 100 mg/l ± 27 %
*BOD ₇ -ATU (suod. GFA)			> 100 mg/l ± 25 %
*COD _{Mn}	SFS 3036: 1981	0,5 mg/l	0,5 - 3,0 mg O ₂ /l ± 0,40 mg O ₂ /l > 3,0 mg O ₂ /l ± 12 %
*COD _{Cr}	ISO 15705: 2002	15 mg/l	15 - 50 mg/l ± 15 mg/l
*COD _{Cr} (GFA)			51 - 100 mg/l ± 30 %
*COD _{Cr} , liukoinen			100 - 500 mg/l ± 16 % > 500 mg/l ± 11 %
*E. coli (44 °C)	SFS 3016: 2011		
*E. coli (37 °C, 18 h)	ISO 9308-2:2012 (E) Part 2		
*E. coli (44 °C)	Sisäinen menetelmä, perustuu SFS 4088: 2001		
*Fluoridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	0,2 mg/l	0,20 - 0,5 mg/l ± 45 % 0,5 - 0,8 mg/l ± 35 % > 0,8 mg/l ± 16 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen fosfaattifosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 3 µg/l 10 - 25 µg/l ± 18 % 25 - 50 µg/l ± 15 % 51 - 100 µg/l ± 13 % > 100 µg/l ± 10 %
*Fosfaattifosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen fosfaattifosfori	ISO 15681-2:2005, SFA-tekniikka	2 µg/l	2 - 10 µg/l ± 1,5 µg/l > 10 µg/l ± 15 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen kokonaisfosfori	SFS-EN ISO 6878:2004	5 µg/l	5 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 17 % 50 - 100 µg/l ± 15 % > 100 µg/l ± 8 %
*Fosfori: kokonaispitoisuus ja liukoinen kokonaisfosfori	ISO 15681-2:2005, SFA-analysaattori	3 µg/l	3 - 20 µg/l ± 3 µg/l 20 - 50 µg/l ± 18 % > 50 µg/l ± 10 %
*Happi	SFS-EN 25813:1993	0,2 mg/l	± 8 %

Laboratorion menetelmä- ja määrittäjärajausluettelo 2018

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJALUETTELO
 FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147
 Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005
 Vesilaboratorio 01.03.2018

*Heterotrofiset bakteerit 22 °C 68 h	SFS-EN ISO 6222: 1999			
*Heterotrofiset bakteerit 36 °C 44 h	SFS-EN ISO 6222: 1999			
*Kloori: vapaa, laskennallinen sidottu ja kokonaiskloori	SFS-EN ISO 7393-2: 2000, muunneltu	0,1 mg/l	0,10 - 0,20 mg/l 0,20 - 1,00 mg/l > 1,00 mg/l	± 40 % ± 25 % ± 20 %
*Kiintoaine	SFS-EN 872:2005	0,5 mg/l	0,5 - 3 mg/l ≥ 3 mg/l	± 0,5 mg/l ± 15 %
*Kloridi	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l > 7,0 mg/l	± 20 % ± 12 %
*Kokonaiskovuus	SF 3003: 1987	0,05 mmol/l	0,05 - 0,40 mmol/l > 0,40 mmol/l	± 0,050 mmol/l ± 12 %
*KMnO ₄ -luku	SFS 3036: 1981	2 mg/l	2 - 12 mg/l > 12 mg/l	± 1,6 mg/l ± 12 %
*Kolimuotoiset bakteerit	SFS 3016: 2011			
*Kolimuotoiset bakteerit	ISO 9308-2:2012 (E) Part 2			
*Lämpökestoiset kolimuotoiset bakteerit	SFS 4088: 2001			
*Mangaani: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3033: 1976	5 µg/l	5 - 50 µg/l > 50 µg/l	± 20 % ± 14 %
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa * Nitraattityppi	SFS-EN ISO 13395:1997, FIA-tekniikka	10 µg/l	10 - 20 µg/l 20 - 150 µg/l > 150 µg/l	± 5,5 µg/l ± 16 % ± 10 %
*Nitraatti- ja nitriittitypen summa * Nitraattityppi	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	5 µg/l	5 - 25 µg/l 25 - 200 µg/l > 200 µg/l	± 5 µg/l ± 17 % ± 10 %
*Nitriittityppi	SFS 3029: 1976	2 µg/l	2 - 5 µg/l > 5 µg/l	± 0,9 µg/l ± 24 %
*Nitriittityppi	ISO 13395:1996, SFA-tekniikka	1 µg/l	1 - 5 µg/l 5 - 20 µg/l > 20 µg/l	± 1 µg/l ± 20 % ± 14 %
*pH	SFS 3021: 1979	1	1 - 14	± 0,2 pH- yksikköä
* <i>Pseudomonas aeruginosa</i> Alustava	SFS-EN ISO 16266: 2008			
*Radon	sisäinen menetelmä MENE45, RADEK MKGB-01	30 Bq/l	> 30 Bq/l	± 30 %
*Rauta: kokonaispitoisuus ja liukoinen	SFS 3028: 1976	25 µg/l	25 - 50 µg/l 50 - 100 µg/l > 200 µg/l	± 12,5 µg/l ± 15 % ± 10 %
*Sameus	SFS-EN ISO 7027-1:2016	0,2 FNU	0,2 - 0,4 FNU 0,4 - 1,0 FNU > 1,0 FNU	± 0,1 FNU ± 25 % ± 16 %
*Sulfaatti	SFS-EN ISO 10304-1:2009	1 mg/l	1,0 - 7,0 mg/l > 7,0 mg/l	± 17 % ± 10 %
*Suolistoperäiset enterokokit	SFS-EN ISO 7899-2: 2000			

Laboratorion menetelmä- ja määrittäysrajaluetelo 2018

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJALUETTELO
FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147
Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005
Vesilaboratorio 01.03.2018

*Sähkönjohtavuus	SFS-EN 27888: 1994	2 mS/m	> 2 mS/m	± 5 %
*Typpi, kokonaispitoisuus (luonnonvesi < 5 000 µg/l)	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, SFS-EN ISO 13395: 1997, FIA-tekniikka	100 µg/l	100 - 200 µg/l 200 - 500 µg/l > 500 µg/l	± 35 µg/l ± 15 % ± 12 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS 5505: 1988	1,5 mg/l	1,5 - 5 mg/l 5 - 10 mg/l > 10 mg/l	± 1,0 mg/l ± 15 % ± 10 %
*Typpi, kokonaispitoisuus	SFS-EN ISO 11905-1: 1998, SFS-EN ISO 13395: 1997, SFA-tekniikka	50 µg/l	50 - 150 µg/l > 150 µg/l	± 35 µg/l ± 16 %
*Urea	Sisäinen menetelmä MENE46, Koroleff (1979)	0,1 mg/l	0,10 - 0,60 mg/l > 0,60 mg/l	± 26 % ± 15 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012	2 mg/l Pt	2 - 15 mg/l Pt > 15 mg/l Pt	± 3 mg/l Pt ± 20 %
*Väri	SFS-EN ISO 7887:2012, Method C	5 mg/l Pt		± 32 %

MUUT MENETELMÄT

Määrittäminen	Menetelmä	Menetelmän määrittäysraja	Mittausepävarmuus
Absorptiokerroin (400 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Absorptiokerroin (750 nm)	Spektrofotometrinen mittaus		
Haihdutusjäännös	SFS 3773: 1977		
Haju	Sisäinen menetelmä MENE1		
Haju	Kenttämittaus		
Happi % (suolainen vesi)	SFS-EN 25813:1993		± 8 %
Happi % (makea vesi)			± 8 %
Hehkusjäännös, hehikutushäviö	SFS 3008: 1990		
Hiilidioksidi	Sisäinen menetelmä MENE12 (perustuu Elintarviketutkijain seura; Juoma- ja talousveden tutkimusmenetelmät)	0,4 mg/l	
Hiivat	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Homeet	SFS 5507: 1989 (modif.)		
Ilman lämpötila	Kenttämittaus		
Jään paksuus	Kenttämittaus		
Kalsiumkovuus (Kalsium)	SFS 3001: 1974	0,05 mmol/l	0,05 - 0,4 mmol/l ± 0,05 mmol/l > 0,4 mmol/l ± 12 %
Kiintoaineen hehikutushäviö Kiintoaineen hehikutushäviö (GF/C) Kiintoaineen hehikutushäviö (GF/F)	SFS 3008: 1990 + SFS-EN 872:2005		
Kokonaissyvyys	Kenttämittaus		
Laskeutuvat aineet (1/2 h)	Sisäinen menetelmä MENE20		
Levä	Kenttämittaus		
Lietepitoisuus	SFS-EN 872:2005		
Lumen paksuus	Kenttämittaus		
Lämpötila	Laboratoriomittaus		

Liite 4. (4/4)

Laboratorion menetelmä- ja määrittäjäraja-luettelo 2018

MENETELMÄ- JA MÄÄRITYSRAJALUETTELO
 FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T147
 Akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025:2005
 Vesilaboratorio 01.03.2018

Lämpötila	Kenttä-määrittäjä			
Magnesium	SFS 3001, 3003: 1987 (perustuu kokonaiskovuuden ja kalsiumkovuuden erotukseen)	4 mg/l		
Maku	Sisäinen menetelmä MENE1			
Näkösyvyys	Kenttä-määrittäjä			
Pilvisyys	Kenttä-määrittäjä			
Salmonella	NMKL 71: 1999			
Suolaisuus (lask.)	Suolaisuus (lask.)			
Sädesienet	STM:n opas 2003: 1			
Tuulen nopeus	Kenttä-määrittäjä			
Tuulen suunta	Kenttä-määrittäjä			
Ulkonäkö	Sisäinen menetelmä MENE1			
Veden pinnan korkeus h-putken päästä	Kenttä-määrittäjä			
Veden pinnan korkeus kaivon kannesta	Kenttä-määrittäjä			
Veden pinnan korkeus merenpinnasta	Kenttä-määrittäjä			
Virtaama	Kenttä-määrittäjä			

Tämä luettelo kuuluu laboratorion toimintajärjestelmän piiriin ja se on laatu-päällikön hyväksymä 01.03.2018. tähän luetteloon saa tehdä vain laatu-päällikön luvalla

Muutoksia

Liite 5.

Alihankintalaboratorion menetelmä- ja määrittäjäluettelo



27.1.2017 TLU

Analyysi	Menetelmä	Akkreditoitu/rvioitu	Mittausepävarmuus, %	Määrittäjäraja	Laatu
Alumiini (Al)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20/25	100/3	µg/l
Antimoni (Sb)	SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	1	µg/l
Arseeni (As)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	60/0,1	µg/l
Barium (Ba)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	2/0,05	µg/l
Beryllium (Be)	SFS-EN ISO 11885:2009	x Akkr.	20	1	µg/l
Boori (B)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20/25	30/50	µg/l
Elohopea (Hg)	SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	0,05	µg/l
Fosfori (P)	SFS-EN ISO 11885:2009	x Akkr.	20	50	µg/l
Hopea (Ag)	SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	1	µg/l
Kadmium (Cd)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20/15	5/0,02	µg/l
Kalium (K)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	0,3/0,05	mg/l
Kalsium (Ca)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	0,04/0,2	mg/l
Koboltti (Co)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20/15	15/0,03	µg/l
Kromi (Cr)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20/15	20/0,05	µg/l
Kupari (Cu)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	20/0,2	mg/l
Lyijy (Pb)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	60/0,1	µg/l
Magnesium (Mg)	SFS-EN ISO 11885:2009	x Akkr.	20	0,015	mg/l
Mangaani (Mn)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	3/0,5	µg/l
Molybdeeni (Mo)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20/15	15/0,1	µg/l
Natrium (Na)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	0,08/0,05	mg/l
Nikkel (Ni)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20/25	30/0,1	µg/l
Pii (Si)	SFS-EN ISO 11885:2009	x Akkr.	20	50	µg/l
Rauta (Fe)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	5	µg/l
Rikki (S)	SFS-EN ISO 11885:2009	x Akkr.	20	70	µg/l
Seleen (Se)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20/25	100/0,5	µg/l
Sinkki (Zn)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20/25	5/2	µg/l
Strontium (Sr)	SFS-EN ISO 11885:2009	x Akkr.	20	1	µg/l
Tallium (Tl)	SFS-EN ISO 11885:2009	x Akkr.	20	80	µg/l
Telluri (Te)	SFS-EN ISO 17294-2:2005	ei	25	1	µg/l
Tina (Sn)	SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	1	µg/l
Titaani (Ti)	SFS-EN ISO 11885:2009	x Akkr.	20	10	µg/l
Uraani (U)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20/15	1000/0,01	µg/l
Vanadiini (V)	SFS-EN ISO 11885:2009/ SFS-EN ISO 17294-2:2005	x Akkr.	20	20/0,5	µg/l
BOD ₇ , ilman ATUa	SFS-EN 1899-2:1998	x Akkr.	15	0,5	mg/l
BOD ₇ , sis ATU	SFS-EN 1899-2:1998	x Akkr.	15	1	mg/l
Kloridi	Sis.menet. DA	x Akkr.	10	1	mg/l
Fluoridi	Sis.menet. DA	x Akkr.	10	0,1	mg/l
<i>esikäsittelymaksu liukoille metallille / analyysi</i>					
<i>esikäsittelyhinta kokonaismetallimäärityksille / analyysi</i>					
AOX	EN ISO 9562:2004	x Akkr.	15	5	µg/l
Bromaatti	SFS-EN ISO 15061:2001	x Akkr.	15	5	µg/l
Bromidi	ISO 10304-1:2009	ei	15	20	µg/l
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC)	SFS-EN 1484:1997	x Akkr.	15	0,5	mg/l
DOC	SFS-EN 1484:1997	x Akkr.	15	0,5	mg/l
Silikaatti, SiO ₂	St 4500-Si D	x Akkr.	10	0,1	mg/l
Syanidi, CN	SFS 5747:1992	x Akkr.	20	0,005	mg/l
Cr ₆₊	Standard Methods 1989 s. 3-91	x Akkr.	15	0,05	mg/l
Formaldehydi	SFS 3862:1981	ei	20	0,1	mg/l
Fenoliset yhdisteet (fenoli-indeksi)	SFS-EN ISO 14402 alihankinta EKOKEM	ei	50	0,05	mg/l
Kloorifenolit	SFS-EN 12673:99	x Akkr.	20-40	0,01-0,06	µg/l
Kloorifenolit STM461	SFS-EN 12673:99	x Akkr.	30	0,01	µg/l
Ftalaatit	ISO 18856:2004 mod	x Akkr.	30-40	0,1-0,3 µg/l	µg/l
Oktyyli- ja nonyyliifenolit, niiden etoksilaatit (Alkyyliifenolit)	ISO 18857-2:2009 mod	x Akkr.	30-40	0,01 - 0,1 µg/l	µg/l
Bisfenoli A	ISO 18857-2:2009 mod	x Akkr.	40	0,01	µg/l
Org.inayhdisteet	SFS-EN ISO 17353: 2004	x Akkr.	30	0,0002 - 0,001 µg/l	µg/l
Polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH)	ISO/TS 28581:2012 mod	x Akkr.	30-40	0,002-0,02	µg/l
PAH STM461	ISO/TS 28581:2012 mod	x Akkr.	30	0,002-0,01	µg/l
PCB-yhdisteet	ISO/TS 28581:2012 mod	x Akkr.	30-40	0,01-0,04	µg/l
Haihtuvat hapot, VFA	Sis. Menetelmä	ei	10	0,1	mmol/l
Anioniakt. tensidit	SFS 3012:1976	ei	15 %	0,025 mg/l	mg/l
Öljyhiilivedyt jakeittain C10-C40	SFS-EN ISO 9377-2:2001 mod	x Akkr.	40	50	µg/l
Öljyhiilivedyt jakeittain C5-C40	SFS-EN ISO 15680 ja 9377-2	x Akkr.	40	20-50	µg/l
Kokonaishiilivedyt (IR) (=öljyt+rasvat)	SFS 3010 muunneltu	x Akkr.	30	500	µg/l
Torjunta-aineet (GC+LC)	ISO/TS 28581:2012 mod.+Sisäinen SPE-LCMSMS	x Akkr.	30-40	0,0005-0,05	µg/l
Haihtuvat orgaaniset yhdisteet (VOC)	SFS-EN ISO 15680:2004	x Akkr.	20-40	0,10-3	µg/l
Trihalometaanit STM461	SFS-EN ISO 15680:2004	x Akkr.	30	0,5	µg/l
Haihtuvat org.yhdisteet (VOC) (STM461)	SFS-EN ISO 15680:2004	x Akkr.	20-30	0,15-0,5	µg/l
Kloroformiin uuttuvat aineet	ISO/DIS 11349 mod.				mg/l
Clostridium perfringens	ISO 14189:2013	x Akkr.		1	pmy/ 100 ml
Kampylobakteerit	ISO 17995:2005 TAI Sis.men. VIDAS CAM ja ISO 17995:2005	x Akkr.			/1 l
Pseudomonas aeruginosa	SFS-EN ISO 16266:2008 TAI Sisäinen menetelmä, Pseudalert	x Akkr.			/100 ml
Staphylococcus aureus	sis. menet. perust. NMKL 66:2009	ei			pmy/ 100 ml




Länsi-Uudenmaan
VESI ja YMPÄRISTÖ ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry
Västra Nylands vatten och miljö rf

PL 51, 08101 Lohja
Puh. 019 323 623
vesi.ymparisto@luby.fi
www.luby.fi

ISBN 978-952-250-196-7
ISBN ISSN 1798-2677