

FCG.

Finnish
Consulting
Group

Sannaisten jätevedenpuhdistamon vesis- tötarkkailu

VUOSIYHTEENVETO 2023

Porvoon vesi

Kari Kamppi

27.2.2024

P45206P004

27.2.2024

Sisällys

Liitteet	2
1 Tiivistelmä.....	4
2 Tietoja puhdistamosta	4
3 Vesistöalue	4
4 Tarkkailun peruste	6
5 Tarkkailuohjelma	6
6 Näytteenotto, tutkimuslaboratorio ja analyysimenetelmät.....	7
7 Puhdistamon vesistökuormitus	7
8 Tarkkailun tulokset.....	8
8.1 Purkuoja Storängsbäcken.....	8
8.2 Ilolanjoki	9
8.3 Ilolanjoen tutkimustulosten vertailu pintavesien fysikaalis-kemiallisen luokituksen raja-arvoihin	9
9 Tarkkailun jatkaminen.....	10
Viitteet.....	10
Jakelu.....	11

Liitteet

Liite 1. Kartta: näytepisteet

Liite 2. Analyysitulokset 2023 (taulukko)

Liite 3. Pitkäaikaisia tuloksia kuvina: Storängsbäcken

Liite 4. Pitkäaikaisia tuloksia kuvina: Ilolanjoki

Liite 5. Sääolot 2023

Liite 6. SGS Karkkilan laboratorion vesianalyysimenetelmät

27.2.2024

*FCG Finnish Consulting Group Oy ("FCG") on laatinut tämän raportin FCG:n asiakkaan ("Asiakas") toimeksianton ja ohjeiden mukaisesti. Tämä raportti on laadittu FCG:n ja Asiakkaan välisen sopimuksen ehtojen mukaisesti. **FCG ei ole vastuussa tästä raportista tai sen käytöstä suhteessa mihinkään muuhun tahoon kuin Asiakkaaseen.***

Tämä raportti voi perustua kokonaan tai osaksi kolmansien osapuolten FCG:lle antamiin tietoihin tai julkisiin lähteisiin ja näin ollen tietoihin, joihin FCG:llä ei ole ollut vaikutusmahdollisuuksia. FCG toteaa nimenomaisesti, ettei sillä ole vastuuta sille annettujen virheellisten tai puutteellisten tietojen perusteella.

Kaikki oikeudet (mukaan lukien tekijänoikeudet) tähän raporttiin kuuluvat FCG:lle, tai Asiakkaalle, mikäli niin on sovittu FCG:n ja Asiakkaan välillä. Tätä raporttia tai sen osaa ei saa muokata tai käyttää uudelleen toiseen tarkoitukseen ilman FCG:n kirjallista lupaa.

Sannaisten jätevedenpuhdistamon vesistötarkkailu

Vuosiyhteenveto 2023

1 Tiivistelmä

Puhdistamolla käsitellyn veden purkuojassa eli Storängsbäckenissä puhdistamon kuormituksen vaikutuksen näkyminen tai näkymisen puuttuminen riippuu suurimmaksi osaksi ojan virtaamasta. Kun ojan virtaama on suuri, vaikutusta näkyy vähän tai ei lainkaan, koska puhdistamon kuormitus laimenee suureen vesimäärään. Ojan pienen virtaaman aikana laimentuminen on heikompaa ja kuormitusvaikutusta näkyy pitoisuuksien nousuna. Lisäksi vaikutusta on ojan valuma-alueelta eli taustapisteen yläpuoliselta ojan osuudelta tulevalla kuormituksella, koska puhdistamon vaikutus näkyy vähemmän tai ei lainkaan, jos taustakuormitus nostaa pitoisuuksia taustapisteellä.

Storängsbäckenin veden laadussa jätevesivaikutusta näkyi mm. E. coli -bakteerien ja typen pitoisuuksien nousuina helmikuussa vähän ja muilla tutkimuskerroilla kohtalaisesti tai selvästi. Suurin vaikutus oli elokuussa, jolloin oja virtaama oli erittäin pieni ja merkittävä osa virtaamasta oli puhdistamolta ojaan johdettua vettä. Elokuussa alemmalla ojapisteellä kokonaisfosforin pitoisuus oli korkein pitkäaikaisella (2010-) vertailujaksolla.

Ilolanjoessa ei havaittu Sannaisten puhdistamon vaikutusta.

2 Tietoja puhdistamosta

Porvooon veden Sannaisten jätevedenpuhdistamo on vuonna 2010 valmistunut kaksilinjainen biologiskemiallinen laitos. Sannaisten jätevedenpuhdistamo on otettu käyttöön 1.10.2010.

Sannainen sijaitsee noin 10 km Porvooon keskustasta itään. Sannaisten jätevedenpuhdistamoon johdetaan Sannaisten, Bosgårdin ja Kreppelbyn kylien ja Renum-Jakarin ja Ilolan alueiden yhdyskuntajätevesiä.

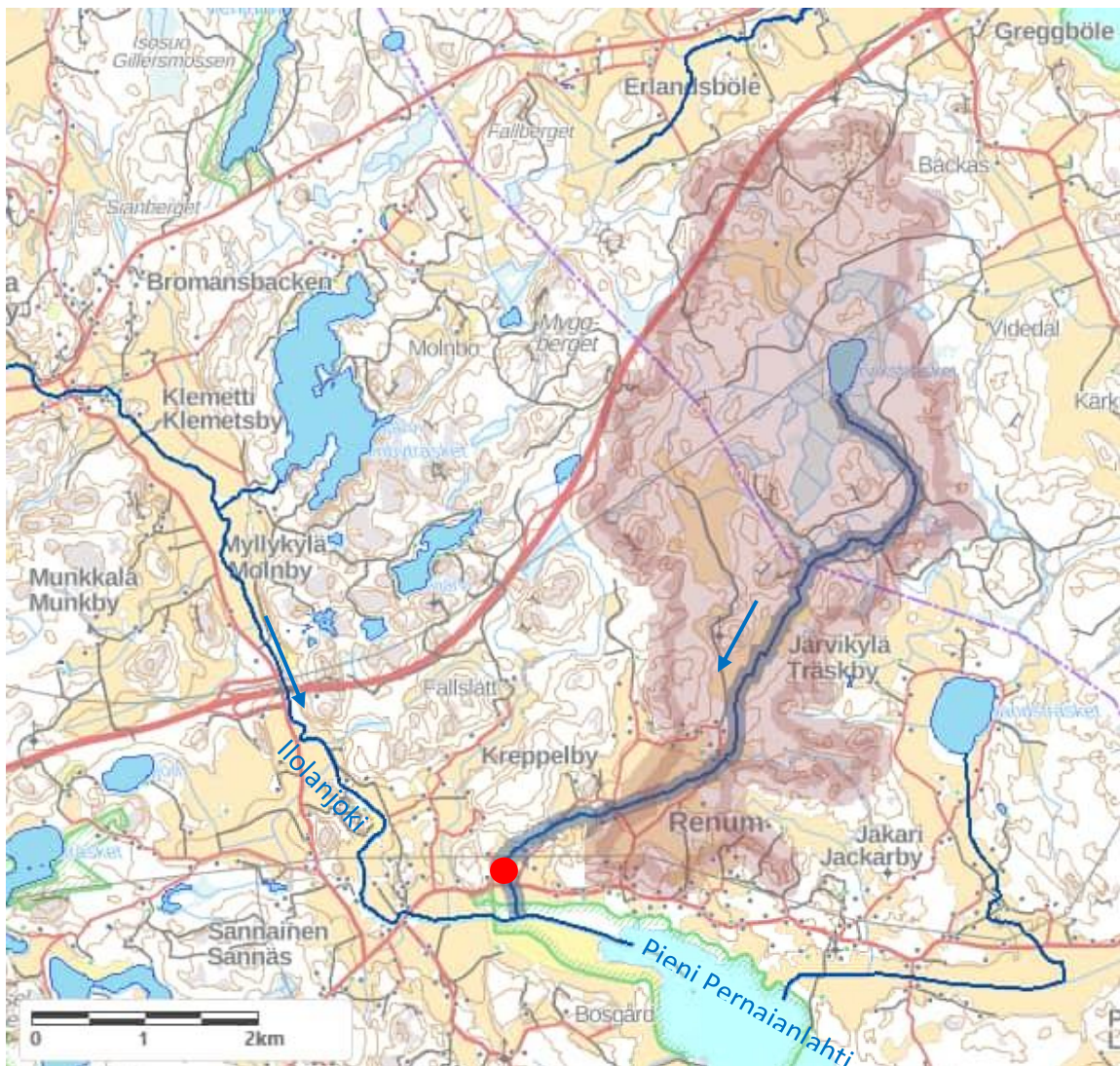
3 Vesistöalue

Sannaisten puhdistamolla käsitellyt jätevedet johdetaan Storängsbäcken-ojaan, joka noin 500 metriä purkupaikan alapuolella laskee Ilolanjokeen, joka on Suomen vesistöalue nro 17.001 (vrt. Ekholm 1993). Storängsbäckenin ja Ilolanjoen liittymäkohdasta noin 1,1 km

27.2.2024

alavirtaan Ilolanjoki laskee Suomenlahteen Pienen Pernajanlahden pohjoispäähän. Ilolanjoki luokitellaan pintavesityypiltään keskisuuriin savimaiden jokiin (lyhenne Ksa). Ilolanjoen valuma-alueen pinta-ala on 309 km² (Ekholm 1993). Ilolanjoki alkaa Myrskylän Järvelänjärvestä.

Storängbäcken saa alkunsa Vitmossabäcken-nimisenä uomana pienestä Terviksträsket-lamesta ja lampea ympäröiviltä soilta (Kuva 1). Storängsbäckenin pituus on Terviksträsketistä mitattuna noin 7 km ja valuma-alueen pinta-ala on noin 15 km² (Syke 2022). Terviksträsket on valuma-alueen ainoa järvi tai lampi.



Kuva 1. Storängsbäckenin valuma-alueen ja pääuoman sijainti. Sannaisten puhdistamolla käsiteltyjen jätevesien purkupaikka on merkitty punaisella ympyrällä. Kartan lähdeviite: Syke 2022.

27.2.2024

Storängsbäckenin valuma-alueella metsien, pensastojen ja avointen kankaiden osuus on yhteensä noin 84 % pinta-alasta. Viljelysmaan osuus on noin 13 % (Taulukko 1).

Taulukko 1. Maankäyttömuodot Storängsbäckenin valuma-alueella Corine 2012-maanpeitteaineiston mukaan (Syke 2022).

Maankäyttömuoto	Osuus pinta-alasta (pyöristetty)
Sulkeutuneet metsät	72 %
Harvapuustoiset metsät, pensastot ja avoimet kankaat	12 %
Viljelysmaat	13 %
Asuinalueet	0,7 %
Teollisuuden, palveluiden ja liikenteen alueet	0,8 %
Sisämaan kosteikot ja avosuot	0,5 %
Vesialueet	0,5 %

4 Tarkkailun peruste

Uudenmaan ympäristökeskuksen Sannaisten jätevedenpuhdistamolle 18.3.2009 myöntämän ympäristölupapäätöksen No YS 306 (Dro UUS-2008 Y-639-111) määräys nro 19 edellyttää vesistön tarkkailua. Lupa on voimassa toistaiseksi. Jos toiminta muuttuu olennaisesti, on haettava uutta ympäristölupaa.

5 Tarkkailuohjelma

Vesistötarkkailuohjelman on laatinut Porvoon Vesi 23.4.2010 ja se perustuu ympäristölupahakemuksen liitteenä olleeseen tarkkailuohjelmaehdotukseen.

Uudenmaan ELY-keskuksen pyynnöstä fekaalisten koliformisten bakteerien määrittäminen vaihdettiin elokuussa 2019 E. coli -bakteerien määrittäykseksi.

Näytteet otetaan neljä kertaa vuodessa. Näytepisteiden sijainti on esitetty liitteenä (Liite 1) olevassa kartassa. Pisteitä on neljä:

- Storängsbäcken 0,7: taustapiste jätevesien purkuojassa
- Storängsbäcken 0,4: jätevesien purkupaikan alapuolella
- Ilolanjoki 0,5: taustapiste ennen Storängsbäckenin liittymistä jokeen
- Ilolanjoki 0,0: Storängsbäckenin liittymäkohdan alapuolella

6 Näytteenotto, tutkimuslaboratorio ja analyysimenetelmät

Näytteet otti FCG. Näytteet tutki SGS Finland Oy:n Karkkilan laboratorio. SGS Karkkilan laboratorio on FINAS –akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T156, joka täyttää standardin ISO/IEC 17025 vaatimukset. Laboratorion akkreditoidun pätevyysalueen kuvaus on esitetty FINAS –akkreditointipalvelujen www-sivuilla (www.finas.fi > akkreditoidut toimijat > hakusana T156 > SGS Finland Oy, Laboratorio, 1.02 Karkkila).

Tietoja laboratorion analyysimenetelmistä on liitteenä (Liite 6).

7 Puhdistamon vesistökuormitus

Vuonna 2023 puhdistustulos täytti ympäristöluvan määräykset kokonaistypen puhdistustehoa lukuun ottamatta. Kokonaistypen puhdistusteho oli 38 % ja ympäristöluvan määräys on vähintään 40 %. Puhdistusteho täytti kaikilta osin valtioneuvoston asetuksen nro 888/2006¹ vaatimukset.

Puhdistamon vesistökuormitus, lähtevän veden pitoisuudet ja puhdistusteho v. 2011-2023 on esitetty oheisessa taulukossa (Taulukko 2).

Taulukko 2. Sannaisten puhdistamon virtaama, vesistökuormitus, lähtevän veden pitoisuus ja puhdistustulos vuosikeskiarvoina 2011-2023.

Vuosi	Vir- taama	BHK(ATU)			Kokonaisfosfori			Kokonaistyyppi			Ammoniumtyppi		
		l/s	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l	%	kg/d	mg/l
2023	0,40	0,1	3,0	99	0,008	0,25	98	1,8	54	38	0,95	28	68
2022	0,36	0,20	6,4	99	0,36	0,23	98	1,5	47	50	0,48	16	84
2021	0,33	0,17	5,0	99,4	0,01	0,30	97,8	1,3	40	61,3	0,36	11	89,3
2020	0,34	0,14	4,9	98,6	0,014	0,47	95,6	1,3	44	50,2	0,61	21	76,1
2019	0,34	0,14	4,8	98,9	0,007	0,26	97,4	1,2	41	37,9	0,57	20	70
2018	0,29	0,07	2,9	99,5	0,004	0,16	98,7	1,4	57	48,1	0,77	31	68,6
2017	0,29	0,06	2,2	99,6	0,003	0,12	98,8	0,92	35	54,3	0,19	7,3	90,6
2016	0,27	0,04	1,6	99	0,002	0,09	99	0,58	26	73	0,084	3,7	96
2015	0,25	0,05	2,3	99	0,006	0,29	98	0,57	26	70	0,12	5,6	94
2014	0,2	0,04	2,4	99,6	0,004	0,20	98	0,51	28	63	0,014	0,75	99
2013	0,2	0,03	1,9	99,6	0,004	0,24	98	0,62	39	53	0,006	0,38	100
2012	0,2	0,08	4,5	99	0,005	0,27	97	0,54	32	48	0,11	6,7	89
2011	0,2	0,08	6,4	98	0,005	0,4	94	0,47	37	17	0,049	3,8	91
Lupamääräys**		≤15	≥90		≤0,7	≥90				≥40			

¹ Valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä, asetus nro 888/2006, annettu 12.10.2006.

27.2.2024

*) Nitrifikaatioteho (nitrifikaatio = ammoniumtyypen hapetus nitraattitypeksi)

***) Käsitellyn jäteveden puhdistustulokselle annettujen määräysten lähdeviite: Uudenmaan ympäristökeskuksen Sannaisten puhdistamolle 18.3.2009 myöntämän ympäristölupapäätöksen No YS 306 (Dro UUS-2008 Y-639-111) määräys nro 4. Ympäristölupa on voimassa toistaiseksi.

8 Tarkkailun tulokset

Tutkimustulokset ovat taulukkona liitteenä (Liite 2) ja pitkäaikaisia tuloksia on kuvina liitteenä (Liite 3 ja Liite 4).

8.1 Purkuoja Storängsbäcken

Vesi oli kaikilla tutkimuskerroilla aistinvaraisesti hajutonta, kohtalaisesti sameaa ja lievästi ruskeaa.

Helmikuun näytteenotokerralla virtaama-arvio oli kohtalainen 20 l/s, toukokuussa pie-nehkö 3 l/s ja elokuussa erittäin pieni <0,5 l/s tai ei havaittu lainkaan virtausta. Marras-kuussa virtausta oli nähtävissä, mutta ojan jääpeitteen vuoksi sitä ei saatu arvioitua.

Helmikuun tutkimuskerralla jätevesivaikutusta näkyi vähän kokonaistypen ja ammoniumtyypen selvemmin E. coli -bakteerien pitoisuuksien nousuina. Toukokuussa vaikutusta näkyi samoissa pitoisuuksissa ja kokonaistypen osalta selvemmin. Toukokuussa myös nitraattityypipitoisuudessa havaittiin selvää nousua.

Elokuun tutkimuskerralla ojassa oli laimentavaa virtausta erittäin vähän, minkä vaikutuksesta kokonaistypen ja nitraattityypen pitoisuudet nousivat korkeiksi. Sähkönjohtavuus ja kokonaisfosforin ja E. coli -bakteerien pitoisuudet nousivat selvästi. Jätevesien purkupaikan alapuolisella ojapisteellä 0,4 kokonaisfosforin pitoisuus 230 µg/l oli pitkäaikaisen (2010-) vertailujakson korkein ja sähkönjohtavuus 36 mS/m ja kokonaistyyppipitoisuus 4600 µg/l kolmanneksi korkeimpia. Sen sijaan ammoniumtyypen pitoisuudessa jätevesivaikutusta näkyi vain vähän.

Marraskuun tutkimuskerralla jätevesivaikutusta näkyi kokonaistypen, ammoniumtyypen ja E. coli -bakteerien kohtalaisena tai selvänä nousuna. Alapuolisella pisteellä ammoniumtyypipitoisuus 1100 µg/l oli pitkäaikaisen vertailujakson toiseksi korkein. Kokonaisfosforissa ei näkynyt lainkaan kuormitusvaikutusta.

Oja veden happipitoisuus oli hyvä n. 8-12 mg/l paitsi elokuussa jätevesien purkupaikan alapuolisella pisteellä tyydyttävä 5,7 mg/l.

27.2.2024

8.2 Ilolanjoki

Vesi oli kaikilla tutkimuskerroilla aistinvaraisesti hajutonta, kohtalaisesti sameaa ja lievästi ruskeaa. Poikkeuksellisia virtaamia ei havaittu.

Veden laadussa ei ollut merkittävää eroa näytepisteiden välillä. Sannaisten puhdistamon vaikutusta ei havaittu. Myöskään meriveden vaikutusta ei havaittu (vaikutus näkyisi sähköjohtavuuden nousuna).

Elokuun tutkimuskerralla jokiveden happipitoisuus oli kummallakin näytepisteellä alentunut eli 5,1 mg/l (happikyllästys 55 %). Pitoisuustaso oli tyydyttävän ja välttävän rajalla. Alentunut happipitoisuus ei liittynyt Sannaisten puhdistamoon.

8.3 Ilolanjoen tutkimustulosten vertailu pintavesien fysikaalis-kemiallisen luokituksen raja-arvoihin

Vesistöjen luokituksen taustasta ja soveltamisesta

Pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokittelujärjestelmä on laadittu EU:n vesipolitiikan puitedirektiivin² ja suomalaisen lainsäädännön³ pohjalta. Luokitusta tarvitaan, jotta vesien tilaa voidaan arvioida ja ryhtyä sen perusteella vesiensuojelutoimiin tilan parantamiseksi.

Virallisen vesimuodostumakohtaisen⁴ ekologisen ja fysikaalis-kemiallisen tilan luokittelun tekee aina ympäristöhallinto (ELY-keskus). Vesimuodostuman ekologisen ja fysikaalis-kemiallisen tilan luokittelu tehdään pitkistä aikasarjoista (n. 5 vuotta) ja kokonaisille vesimuodostumille, minkä vuoksi luokittelu ei sellaisenaan sovellu yksittäisten havaintopaikkojen tai yksittäisten vuosien tilan luokitteluun.

Fysikaalis-kemiallinen tila ja jokiveden kokonaisfosforipitoisuuden vertailu luokitusrajoihin

Fysikaalis-kemiallisen tilan luokittelu on osa ekologista luokittelua ja sen muuttujana käytetään keskisuurten savimaiden pintavesityypille kokonaisfosforia. Virallista luokitusta ei ole mahdollista tehdä yksittäisten näytepisteiden tai yksittäisten vuosien tuloksista, joten alla

² Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2000/60/EY, yhteisön vesipolitiikan puitteista, annettu 23 lokakuuta 2000.

³ Suomen lainsäädäntö liittyy pintavesien ekologisen ja kemiallisen tilan luokittelujärjestelmään: Laki vesienhoidon ja merenhoidon järjestämisestä (1299/2004) muutoksineen, ja Valtioneuvoston asetus vesienhoidon järjestämisestä (1040/2006) muutoksineen.

⁴ Vesimuodostuma = pintavesien osalta mm. joki, järvi tai merialue.

27.2.2024

esitettyjen kokonaisfosforipitoisuuksien vertailu virallisiin luokkarajoihin on vain karkeasti suuntaa antavaa. Vertailun tarkoituksena on auttaa hahmottamaan joen veden kokonaisfosforipitoisuuden tason merkitystä tässä raportissa.

Ilolanjoen veden kokonaisfosforipitoisuuden v. 2023 keskiarvo 75 µg/l oli tyydyttävää fyysikaalis-kemiallista luokkaa vastaavalla tasolla. Vuoden 2023 keskiarvo oli vertailujakson pienin (Taulukko 3).

Taulukko 3. Kokonaisfosforin pitoisuuden vuosikeskiarvot 2010-2023 Ilolanjoessa (näytepisteet Ilolanjoki 0,5 ja 0,0) ja luokitusrajat*.

Vuosi	Kokonaisfosforipitoisuus			
	Keskiarvo µg/l	Vaihteluväli µg/l	Näytteenotto- päivien lkm	Luokitusrajat* vuosikeskiarvolle, µg/l (pintavesityyppi KSa, keskisuuret savi- maiden joet)
2023	75	32..170	4	Erinomainen <40
2022	86	68..92	3	Hyvä 40-60
2021	78	47...100	4	Tyydyttävä 60-100
2020	170	100..300	4	Välttävä 100-130
2019	110	63..170	4	Huono >130
2018	103			
2017	105			
2016	124			
2015	166			
2014	95			
2013	116			
2012	108			
2011	83			
2010	125			

*) Lähdeviite luokitusrajoille: Aroviita ym. 2019.

9 Tarkkailun jatkaminen

Tarkkailua suositetaan jatkettavaksi aiempaan tapaan.

Viitteet

Aroviita, J., Mitikka, S. ja Vienonen, S. (toim.) 2019. Pintavesien tilan luokittelu ja arviointiperusteet vesienhoidon kolmannella kaudella. 177 s. – Suomen ympäristökeskuksen raportteja 37/2019.

27.2.2024

Ekholm, M. 1993. Suomen vesistöalueet. 166 s. + liitteet. – Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja, sarja A, nro 126.

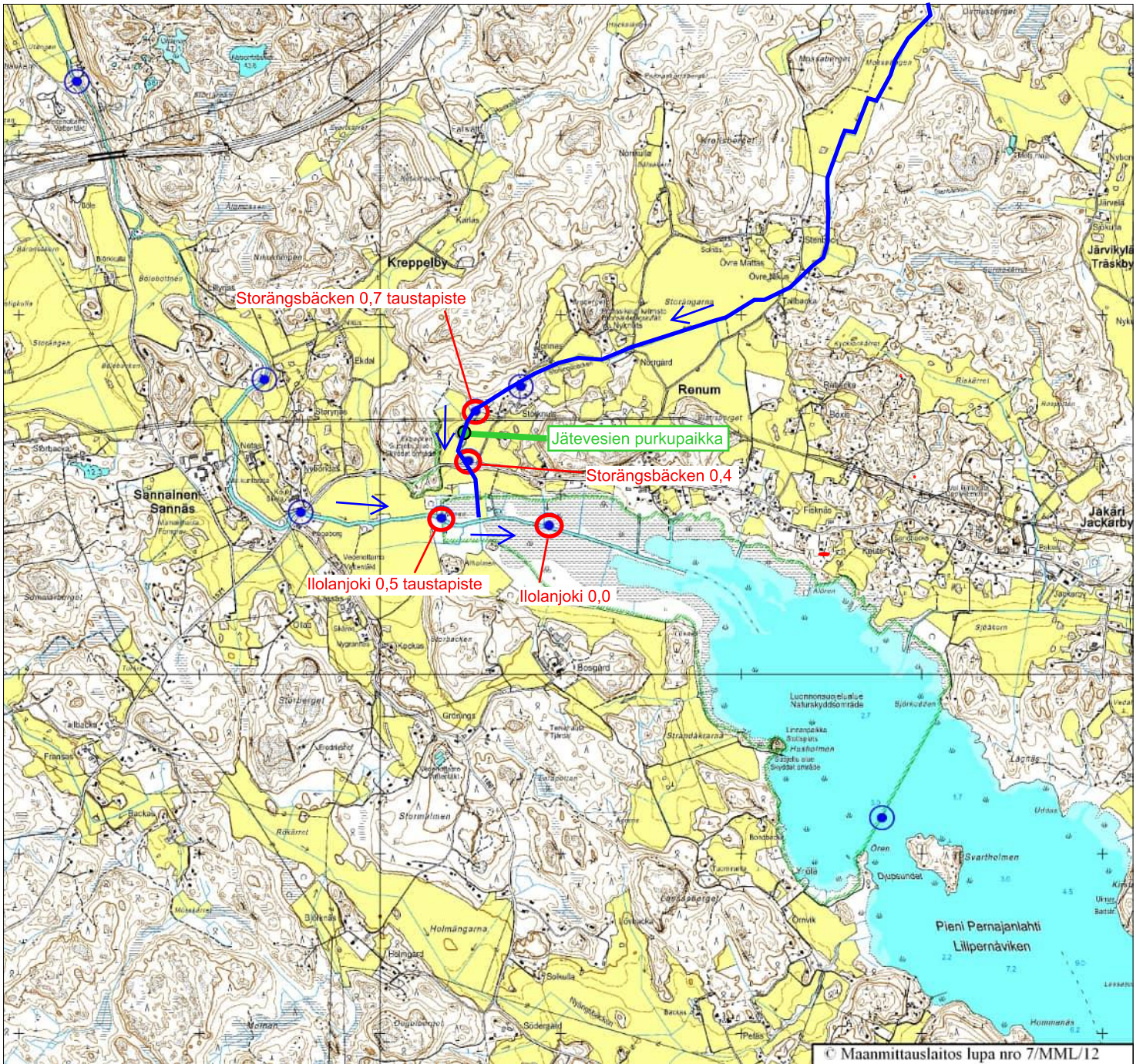
Syke/Suomen ympäristökeskus 2022. Value valuma-alueen rajaustyökalu KM10.
<http://paikkatieto.ymparisto.fi/value/> (saatavuus 8.6.2022).

Jakelu

Porvoon vesi
Porvoon kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen
Uudenmaan ELY-keskus
Terveystensuojelu/Porvoo

Liite 1
Kartta





Mittakaava 1:32278



Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6697820:3432914 - 6703727:3439176

- ” Tähän tarkkailuun kuulumaton näytepiste
- Sannaisten puhdistamon vesistötarkkailun näytepiste

Kartan lähdeviite: ympäristöhallinnon Herta-ympäristötietojärjestelmä. Karttaa on muokattu lisäämällä karttamerkintöjä ja selitteitä.



Liite 2
Tutkimustulokset 2023



Sannaisten puhdistamon vesistötarkkailu 2023

		15.2.2023	15.2.2023	15.2.2023	15.2.2023
		Storängsbäcken 0,7	Storängsbäcken 0,4	Ilolanjoki 0,5	Ilolanjoki 0,0
		Taustapiste jätevesien purkuojassa	Jätevesien purkuojassa purkupaikasta alavirtaan	Taustapiste	Puhdistamon purkuojan liittämökohdasta alavirtaan
Jäätilanne		ei jäätä	osittain sula, osittain jäässä	ei jäätä	jäätä 30 cm, ei lunta
Virtaama	l/s	arvio 20	arvio 20	virtasi, ei tarkempaa arviota (leveä uoma)	virtasi, ei tarkempaa arviota jään ja uoman leveyden vuoksi
Aistinvarainen haju näytteenotossa		hajuton	hajuton	hajuton	hajuton
Aistinvarainen ulkonäkö näytteenotossa		koht. samaa, lievä ruskea	koht. samaa, lievä ruskea	koht. samaa, lievä ruskea	koht. samaa, lievä ruskea
Kokonaissyvyys	m	0,3	0,5	*	*
Näkösyvyys	m	pohjaan	0,4	0,4	(puuttuva tieto)
Näytteenottosyvyys	m	0,1	0,2	0,5	0,5
Veden lämpötila	°C	0,5	0,5	0,5	0,5
Sähkönjohtavuus	mS/m	12	13	11	11
pH		6,3	6,3	6,8	6,8
Happipitoisuus	mg/l	11,9	12,0	11,9	13,0
Happikyllästyminen	%	83	83	83	90
Sameus	NTU	30	31	23	23
Kokonaistyyppi	µg/l	1 500	1 800	1400	1300
Ammoniumtyppi	µg/l	37	240	34	33
Nitraattityppi	µg/l	1000	1100	860	860
Nitriittityppi	µg/l	2	3	3	3
Kokonaisfosfori	µg/l	69	74	73	71
Fosfaattifosfori	µg/l	6	6	8,3	8,7
Alkaliniteetti	mmol/l	0,13	0,14	0,32	0,32
Kemiallinen hapenkulutus KHTMn	mg/l	18	18	11	11
Escherichia coli -bakteerit	kpl/100 ml	440	980	26	20
Suolistoperäiset enterokokkibakteerit	kpl/100 ml	0	2	14	19

*) Ilolanjoen näytteet otettiin rannalta, jolloin kokonaissyvyyttä ei saa edustavasti mitattua

		29.5.2023	29.5.2023	29.5.2023	29.5.2023
		Storängsbäcken 0,7	Storängsbäcken 0,4	Ilolanjoki 0,5	Ilolanjoki 0,0
		Taustapiste jätevesien purkuojassa	Jätevesien purkuojassa purkupaikasta alavirtaan	Taustapiste	Puhdistamon purkuojan liittämökohdasta alavirtaan
Virtaama	l/s	arvio 3	arvio 3	virtasi, ei tarkempaa arviota (leveä uoma)	virtasi, ei tarkempaa arviota (leveä uoma)
Aistinvarainen haju näytteenotossa		hajuton	hajuton	hajuton	hajuton
Aistinvarainen ulkonäkö näytteenotossa		koht. samaa, lievä ruskea	koht. samaa, lievä ruskea	koht. samaa, lievä ruskea	koht. samaa, lievä ruskea
Kokonaissyvyys	m	0,3	0,1	*	*
Näkösyvyys	m	0,15	pohjaan	0,5	0,5
Näytteenottosyvyys	m	0,15	0,05	0,5	0,5
Veden lämpötila	°C	12	12	14	14
Sähkönjohtavuus	mS/m	18	21	12	12
pH		7,1	7,2	7,2	7,2
Happipitoisuus	mg/l	10,0	10,8	8,9	9,0
Happikyllästyminen	%	93	100	86	87
Sameus	NTU	21	22	19	21
Kokonaistyyppi	µg/l	1 000	1 800	520	520
Ammoniumtyppi	µg/l	13	340	13	13
Nitraattityppi	µg/l	550	1000	110	110
Nitriittityppi	µg/l	2	21	3	3
Kokonaisfosfori	µg/l	35	42	32	34
Fosfaattifosfori	µg/l	9	11	10	13
Alkaliniteetti	mmol/l	0,45	0,45	0,54	0,54
Kemiallinen hapenkulutus KHTMn	mg/l	13	13	12	11
Escherichia coli -bakteerit	kpl/100 ml	190	520	6	8
Suolistoperäiset enterokokkibakteerit	kpl/100 ml	31	64	43	17

*) Ilolanjoen näytteet otettiin rannalta, jolloin kokonaissyvyyttä ei saa edustavasti mitattua

Sannaisten puhdistamon vesistötarkkailu 2023

		17.8.2023	17.8.2023	17.8.2023	17.8.2023
		Storängsbäcken 0,7	Storängsbäcken 0,4	Ilolanjoki 0,5	Ilolanjoki 0,0
		Taustapiste jätevesien purkuojassa	Jätevesien purkuojassa purkupaikasta alavirtaan	Taustapiste	Puhdistamon purkuojan liittymäkohdasta alavirtaan
Virtaama	l/s	alle 0,5	ei nähtävissä virtausta	virtasi, ei tarkempaa arviota (leveä uoma)	virtasi, ei tarkempaa arviota (leveä uoma)
Aistinvarainen haju näytteenotossa		hajuton	hajuton	hajuton	hajuton
Aistinvarainen ulkonäkö näytteenotossa		koht. samaa, lievä ruskea	koht. samaa, lievä ruskea	koht. samaa, lievä ruskea	koht. samaa, lievä ruskea
Kokonaissyvyys	m	0,3	0,3	*	*
Näkösyvyys	m	pohjaan	pohjaan	0,5	0,5
Näytteenottosyvyys	m	0,1	0,1	0,5	0,5
Veden lämpötila	°C	17	17,5	19	19
Sähkönjohtavuus	mS/m	23	36	31	31
pH		7,4	7,1	7,0	7,0
Happipitoisuus	mg/l	7,7	5,7	5,1	5,1
Happikyllästyminen	%	80	60	55	55
Sameus	NTU	13	20	26	27
Kokonaistyyppi	µg/l	890	4 600	1500	1300
Ammoniumtyppi	µg/l	40	94	65	58
Nitraattityppi	µg/l	320	3 700	560	540
Nitriittityppi	µg/l	4	60	19	19
Kokonaisfosfori	µg/l	79	230	170	120
Fosfaattifosfori	µg/l				
Alkaliniteetti	mmol/l	0,91	0,96	0,75	0,75
Kemiallinen hapenkulutus KHTMn	mg/l	11	11	15	15
Escherichia coli -bakteerit	kpl/100 ml	360	960	38	38
Suolistoperäiset enterokokibakteerit	kpl/100 ml	350	440	44	37

*) Ilolanjoen näytteet otettiin rannalta, jolloin kokonaissyvyyttä ei saa edustavasti mitattua

Fosfaattifosforin määritys epäonnistui laboratoriossa

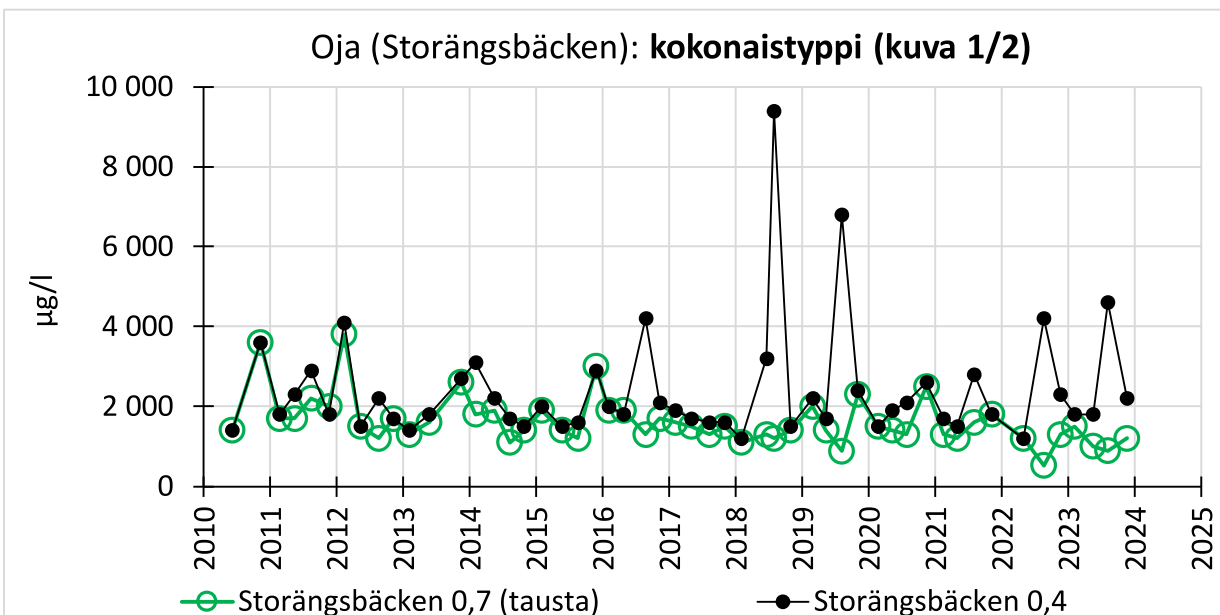
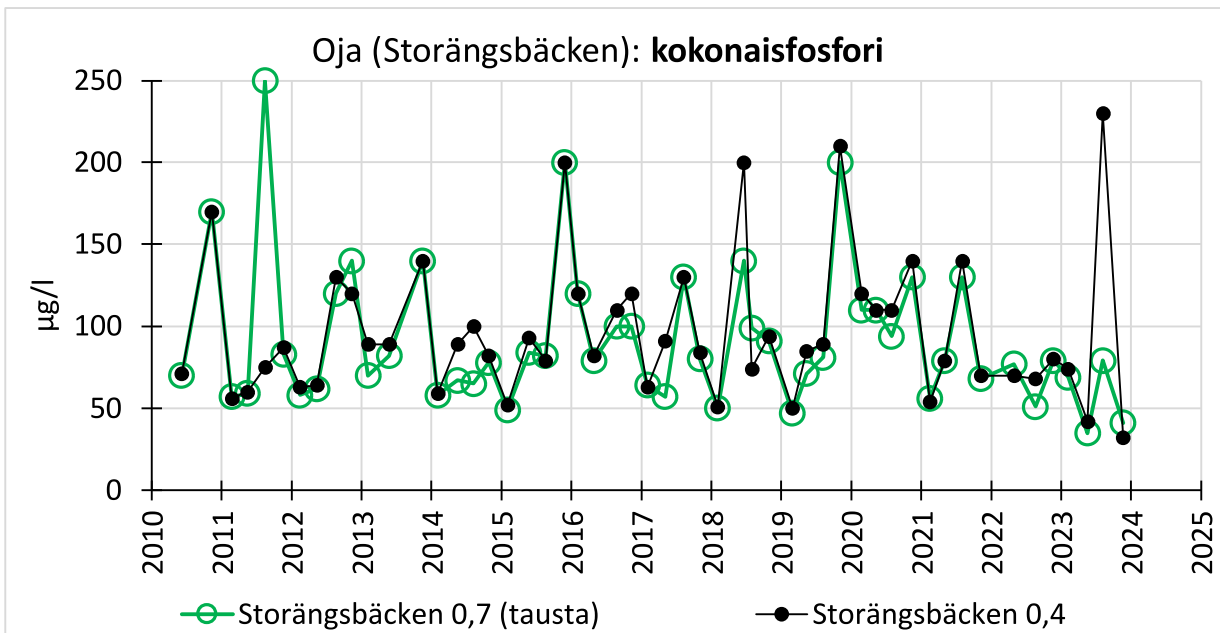
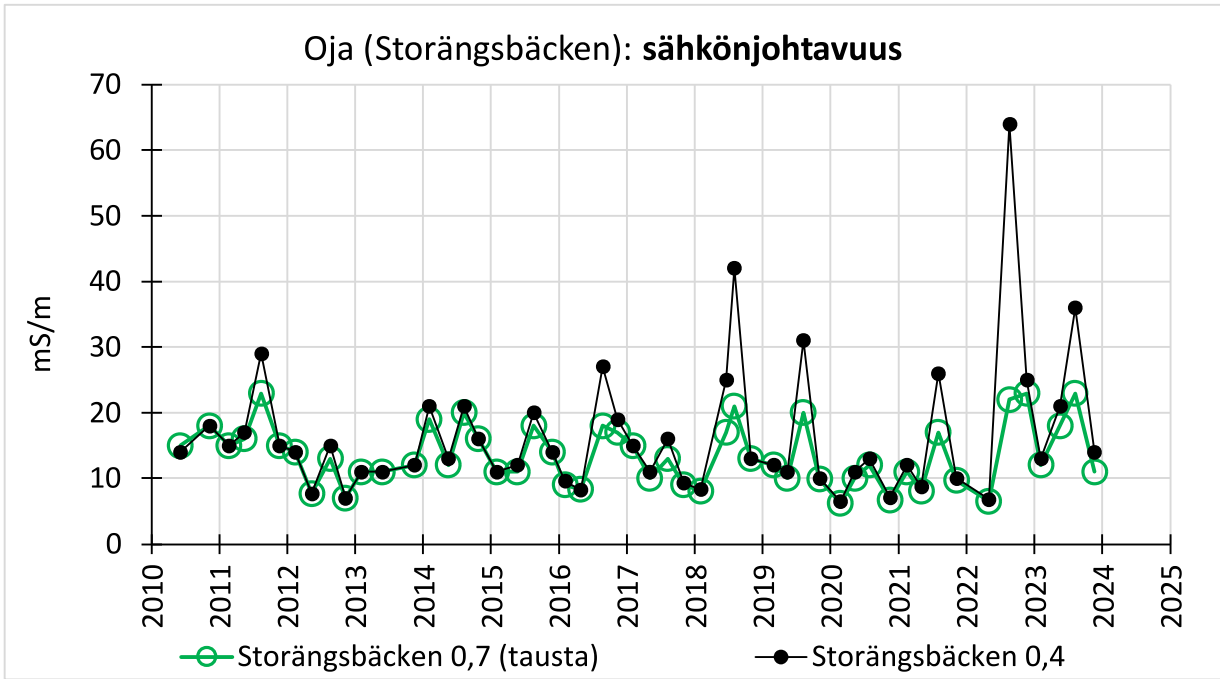
		30.11.2023	30.11.2023	30.11.2023	30.11.2023
		Storängsbäcken 0,7	Storängsbäcken 0,4	Ilolanjoki 0,5	Ilolanjoki 0,0
		Taustapiste jätevesien purkuojassa	Jätevesien purkuojassa purkupaikasta alavirtaan	Taustapiste	Puhdistamon purkuojan liittymäkohdasta alavirtaan
Jäätilanne		jäätä 5 cm, lunta 5 cm	jäätä 5 cm, lunta 5 cm	jäätä 5 cm, lunta 5 cm	jäätä 5 cm, lunta 5 cm
Virtaama	l/s	virtasi, ei saatu tarkemmin arvioitua jään vuoksi	virtasi, ei saatu tarkemmin arvioitua jään vuoksi	ei saatu havainnoitua jään vuoksi	ei saatu havainnoitua jään vuoksi
Aistinvarainen haju näytteenotossa		hajuton	hajuton	hajuton	hajuton
Aistinvarainen ulkonäkö näytteenotossa		koht. samaa, lievä ruskea	koht. samaa, lievä ruskea	koht. samaa, lievä ruskea	koht. samaa, lievä ruskea
Kokonaissyvyys	m	0,15	0,1	*	*
Näkösyvyys	m	puuttuva tieto	puuttuva tieto	puuttuva tieto	puuttuva tieto
Näytteenottosyvyys	m	0,03	0,03	0,5	0,5
Veden lämpötila	°C	0	0	0	0
Sähkönjohtavuus	mS/m	11	14	11	11
pH		6,4	6,4	6,9	6,9
Happipitoisuus	mg/l	11,9	12,1	12,3	12,9
Happikyllästyminen	%	81	83	84	88
Sameus	NTU	43	42	31	31
Kokonaistyyppi	µg/l	1 200	2 200	1 000	950
Ammoniumtyppi	µg/l	130	1 100	96	98
Nitraattityppi	µg/l	500	800	440	440
Nitriittityppi	µg/l	3	9	3	3
Kokonaisfosfori	µg/l	41	32	53	47
Fosfaattifosfori	µg/l	14	9,2	14	15
Alkaliniteetti	mmol/l	0,22	0,23	0,42	0,42
Kemiallinen hapenkulutus KHTMn	mg/l	20	19	13	14
Escherichia coli -bakteerit	kpl/100 ml	11	130	73	53
Suolistoperäiset enterokokibakteerit	kpl/100 ml	10	32	23	25

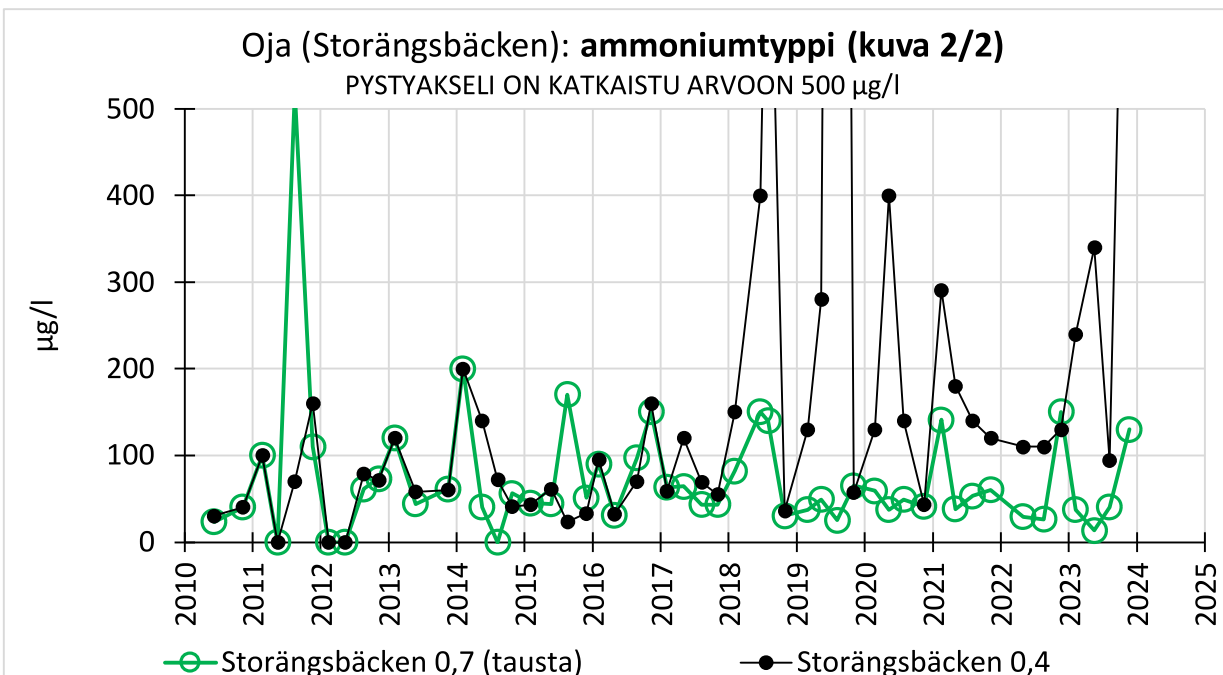
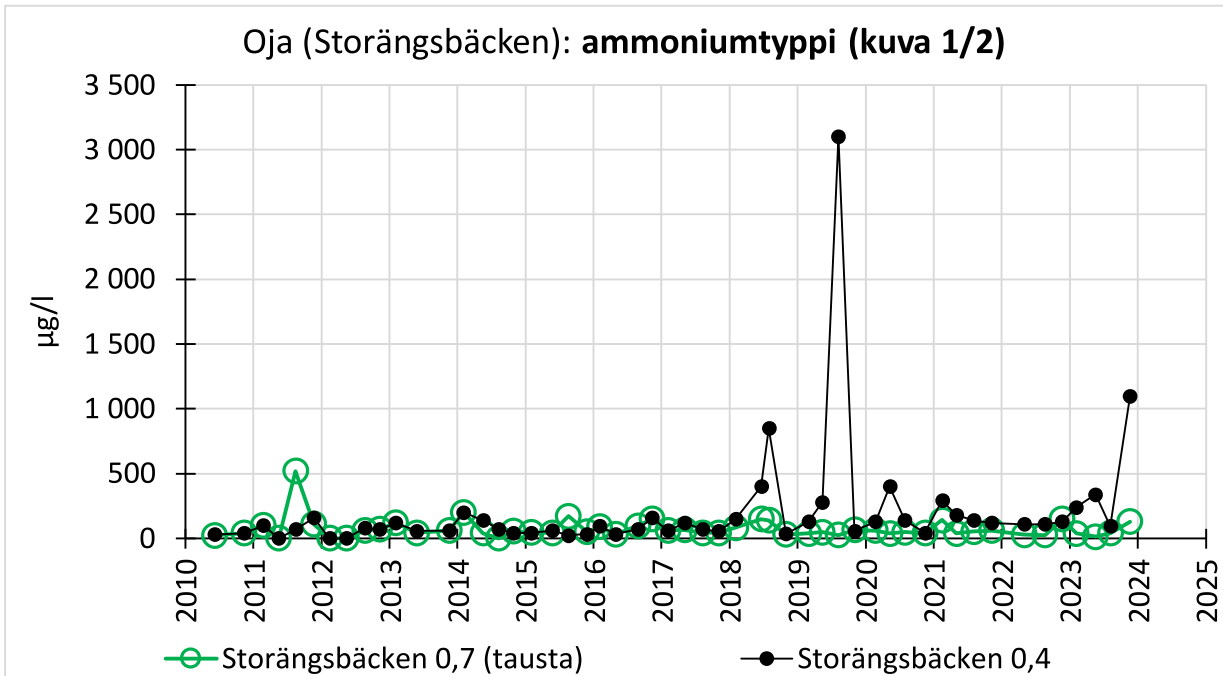
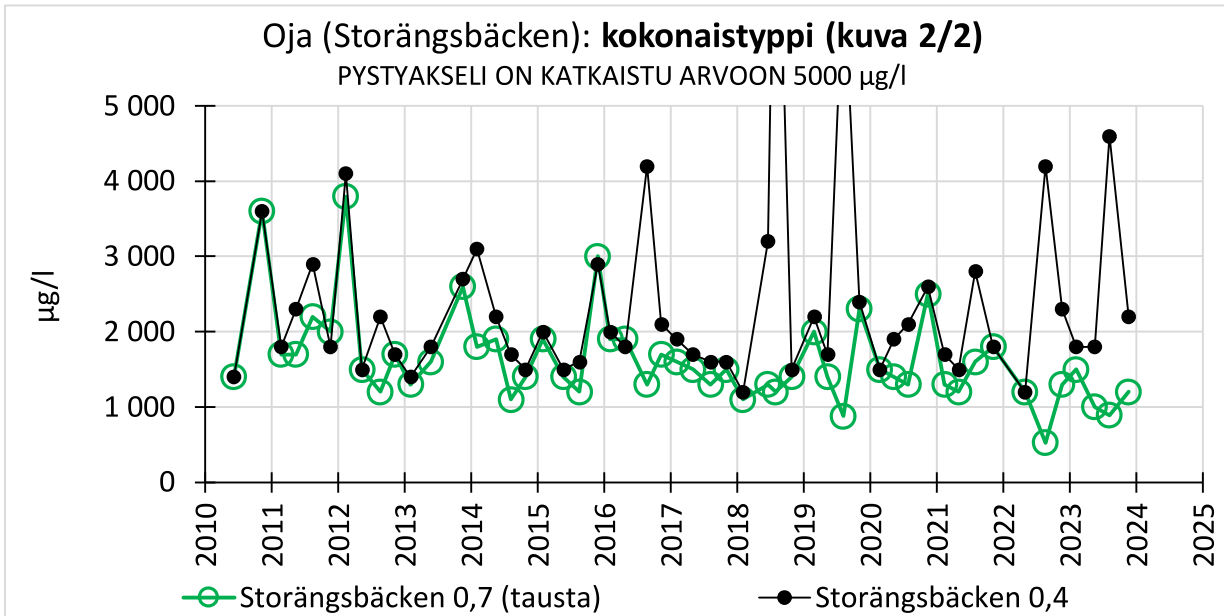
*) Ilolanjoen näytteet otettiin rannalta, jolloin kokonaissyvyyttä ei saa edustavasti mitattua

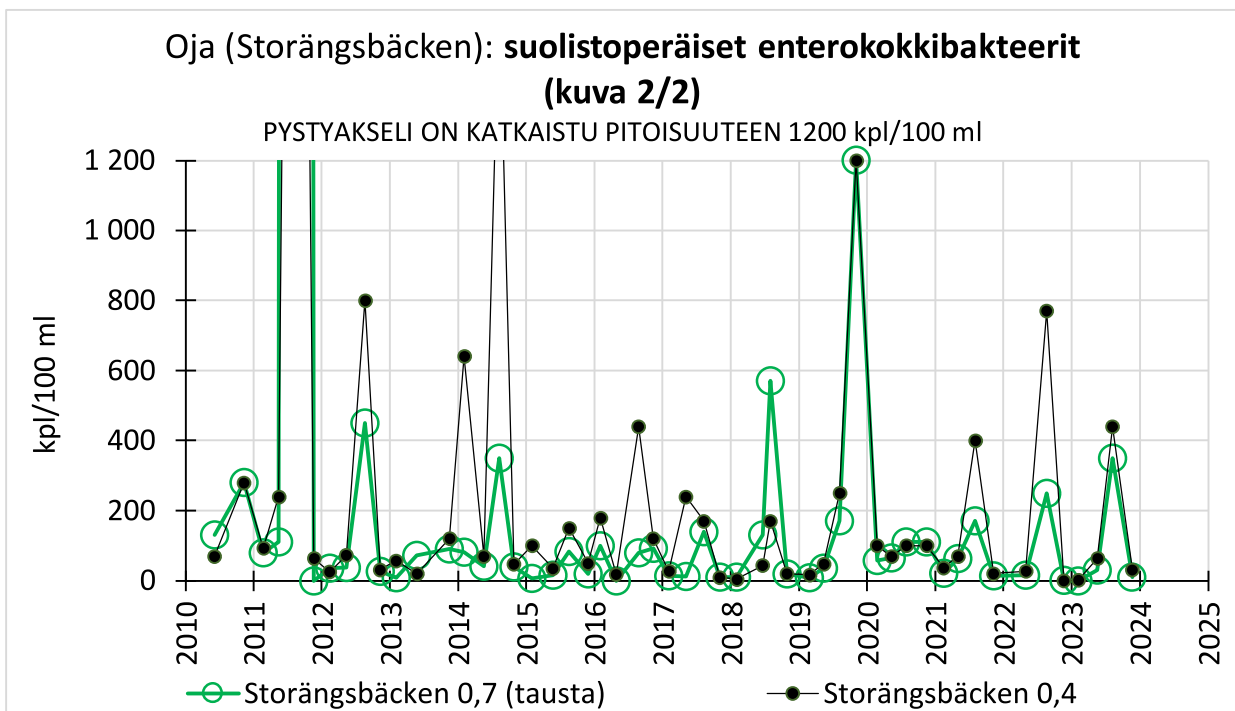
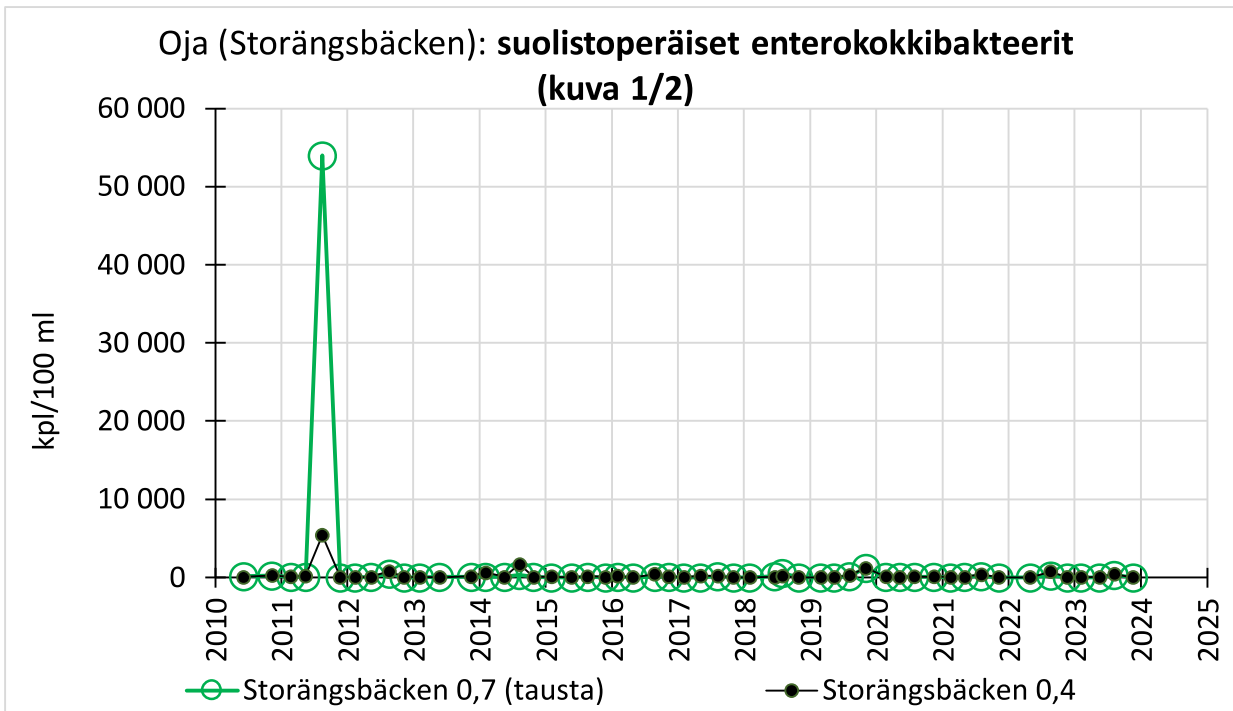
Liite 3

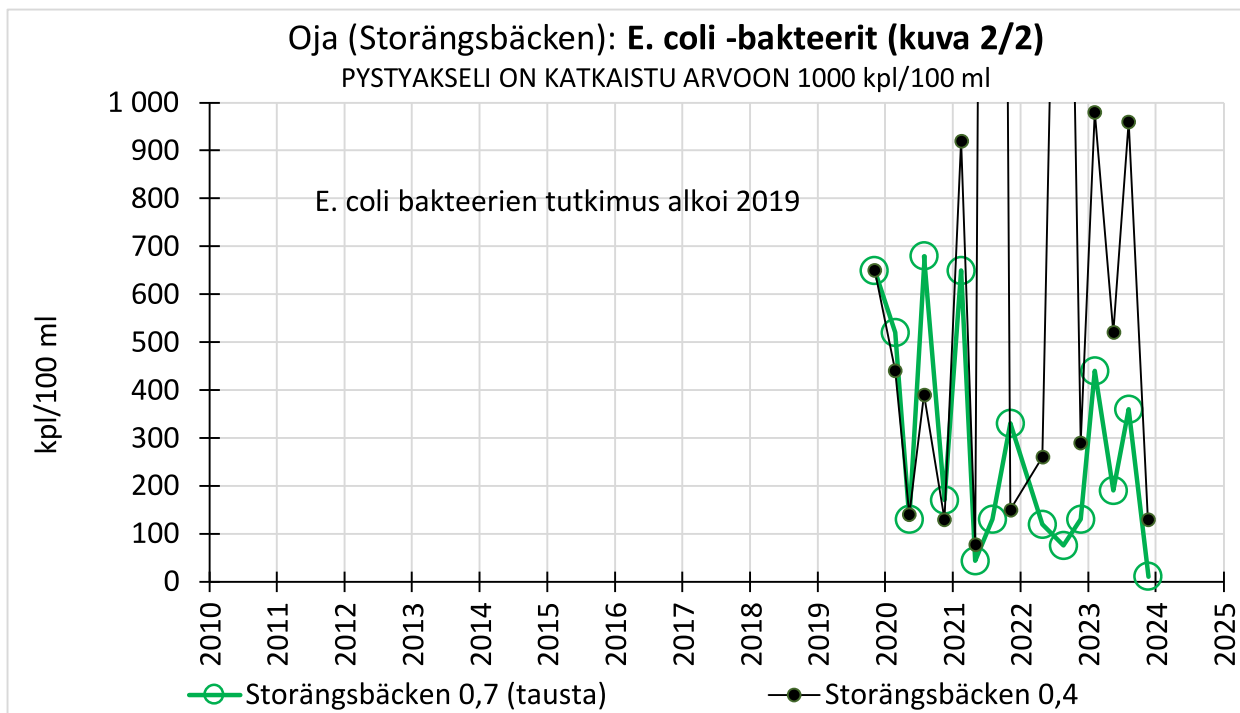
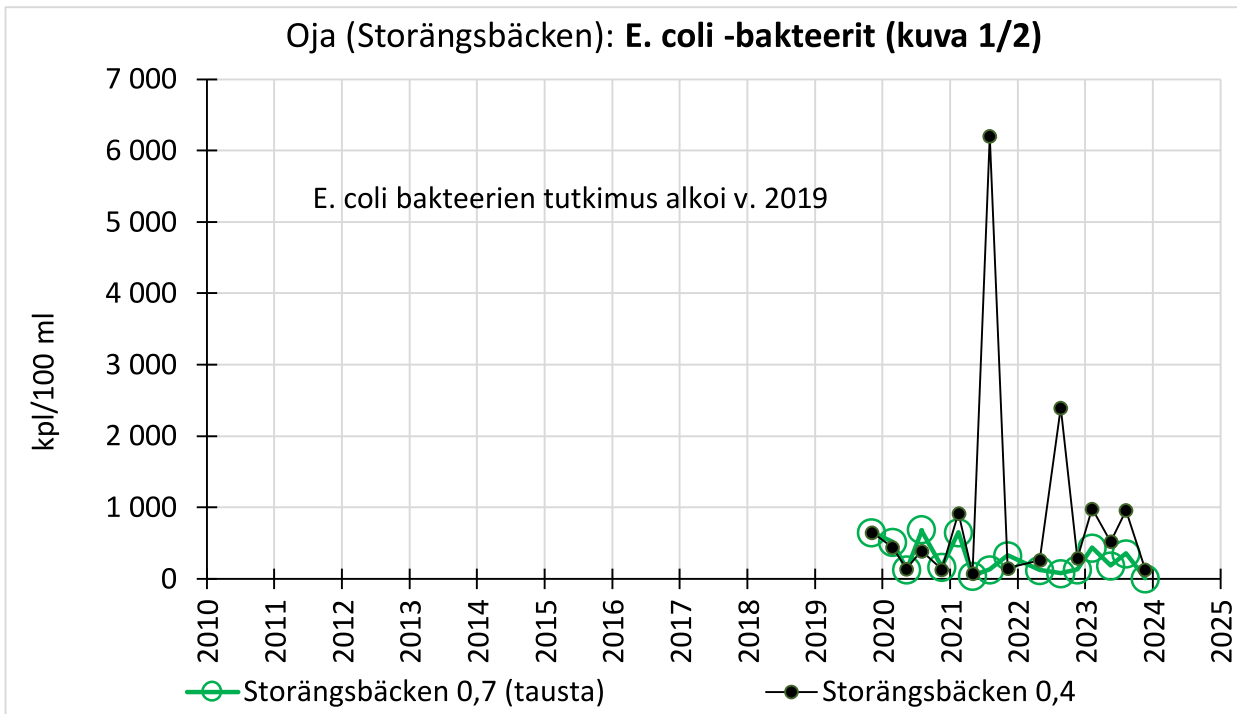
Pitkäaikaisia tuloksia kuvina: jätevesien purkuoja Storängsbäcken







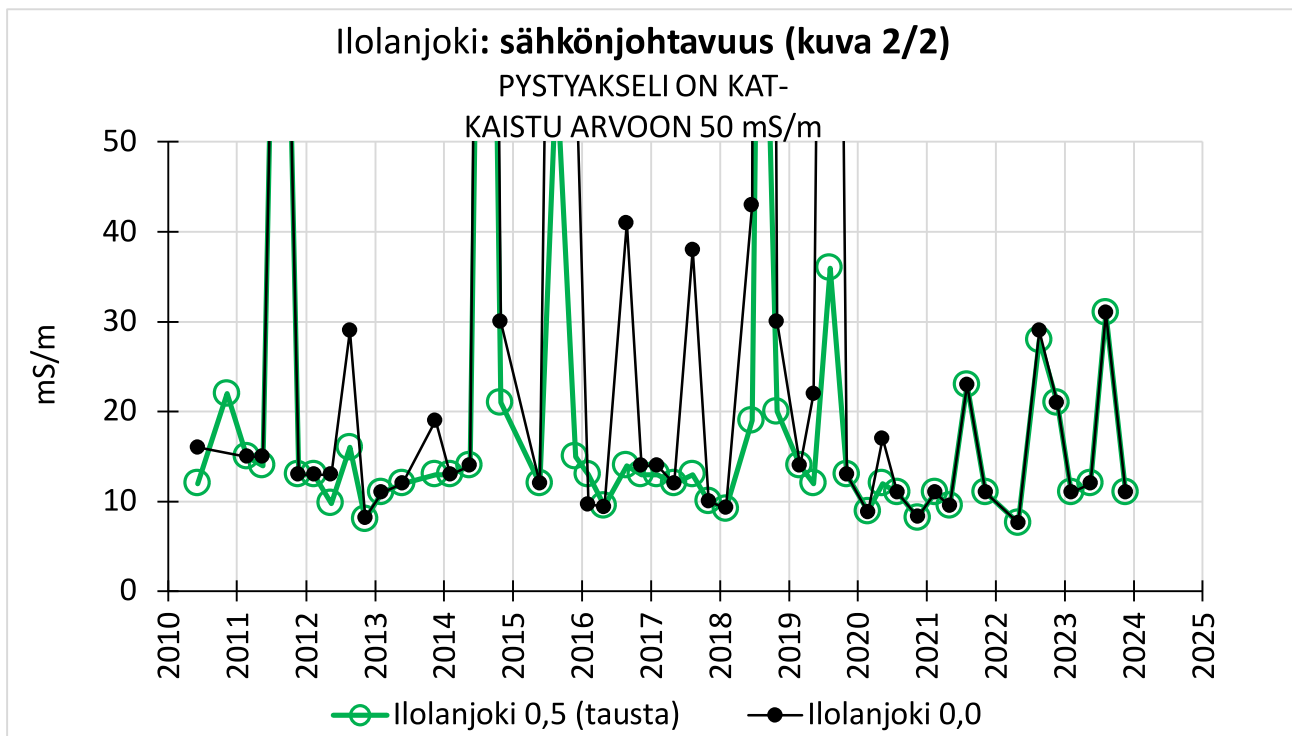
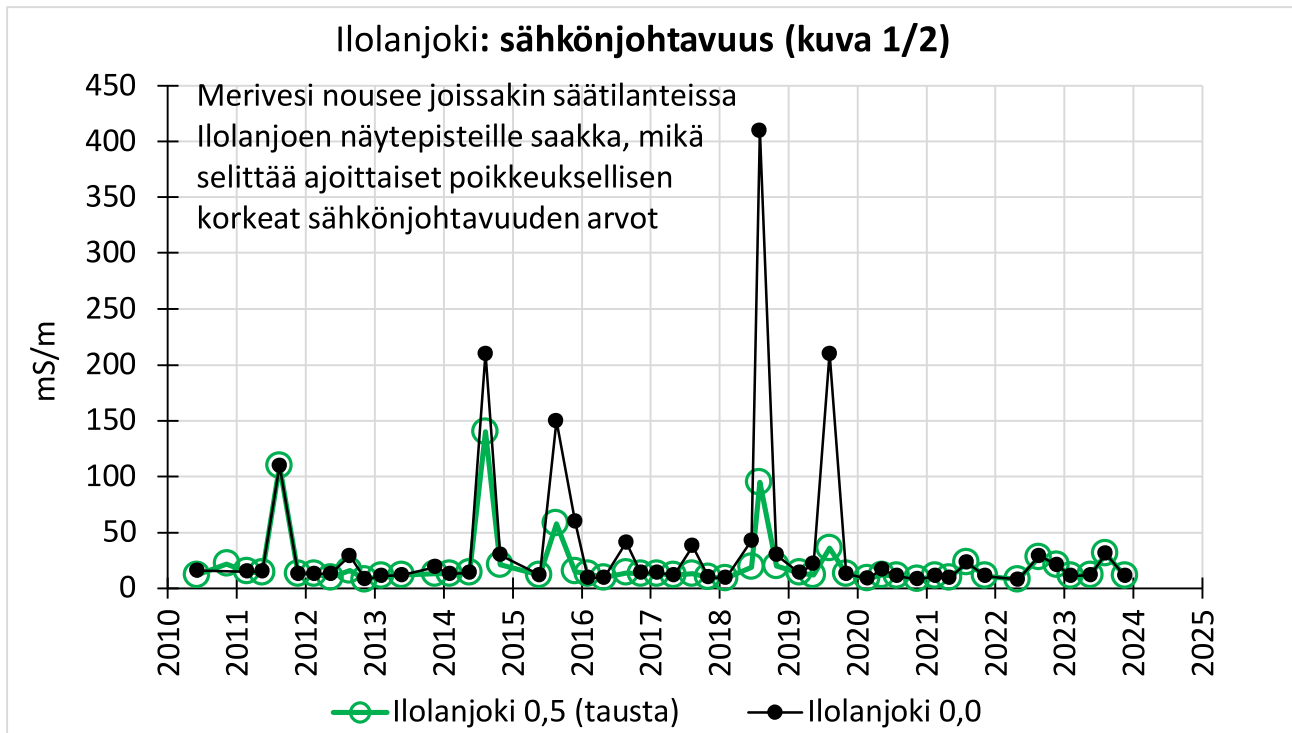




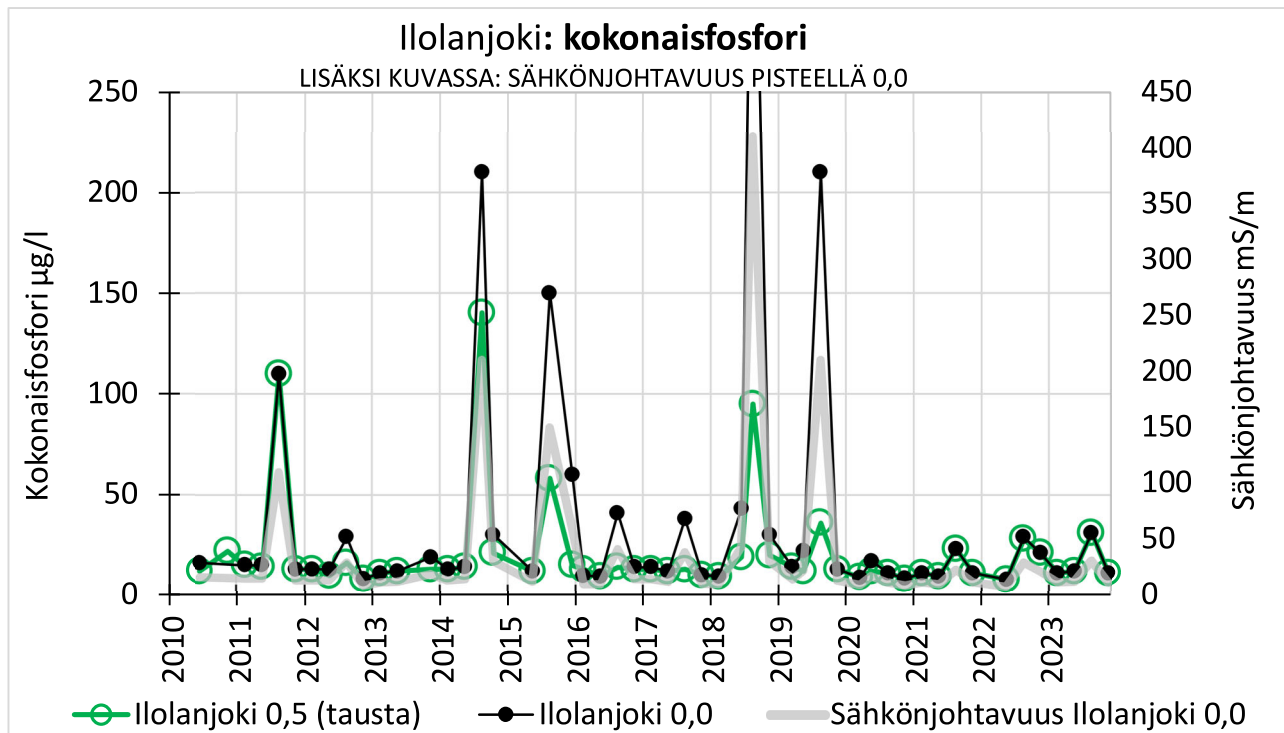
Liite 4

Pitkäaikaisia tuloksia kuvina: Ilolanjoki

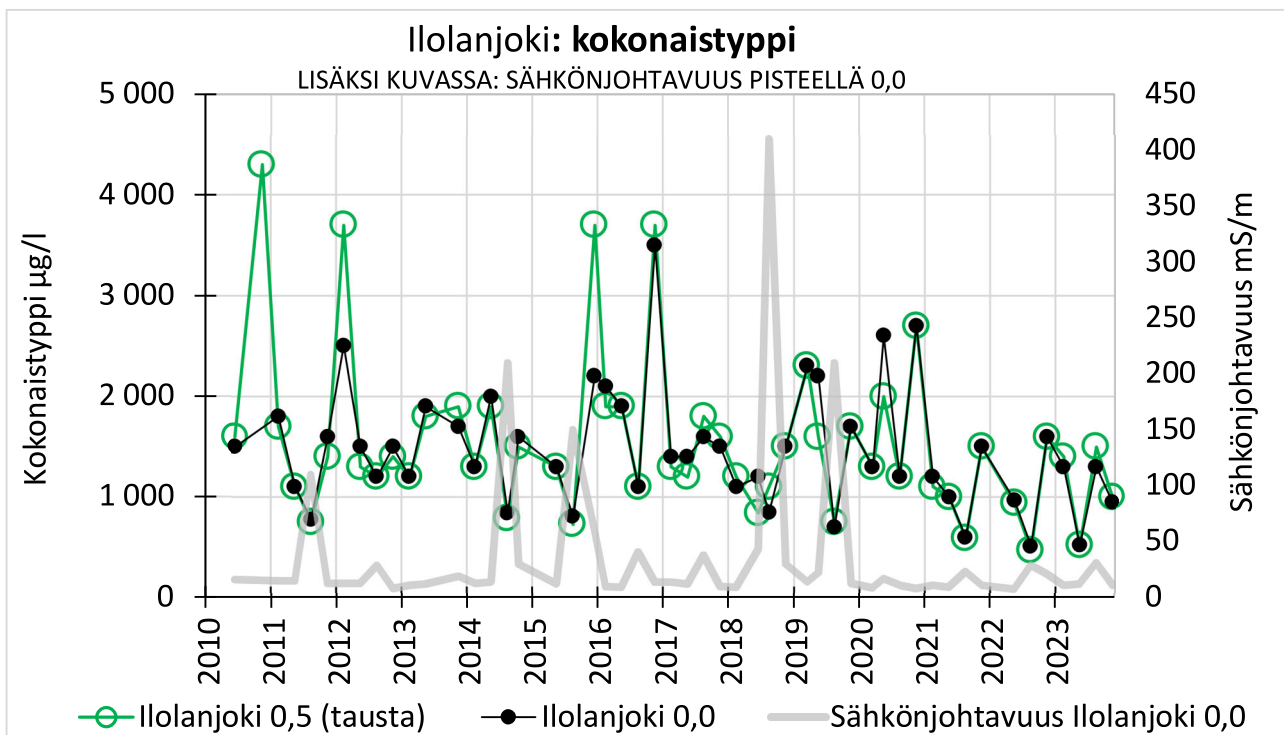


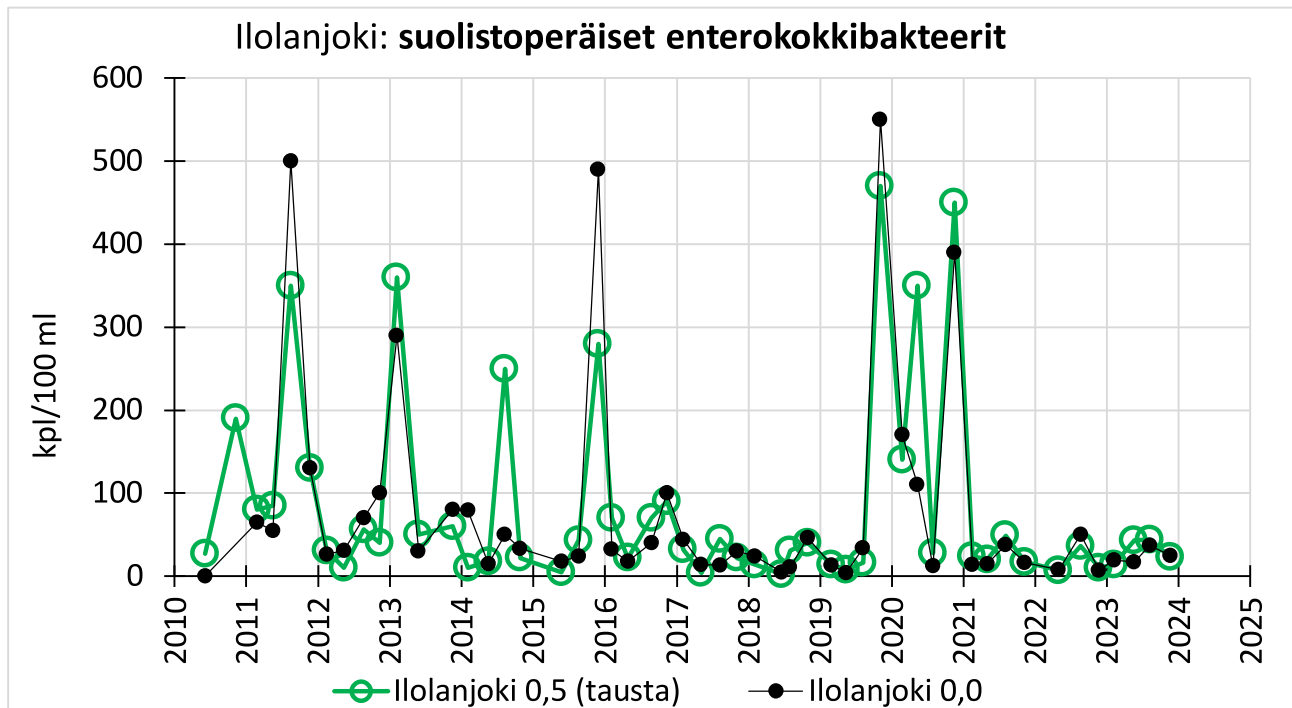
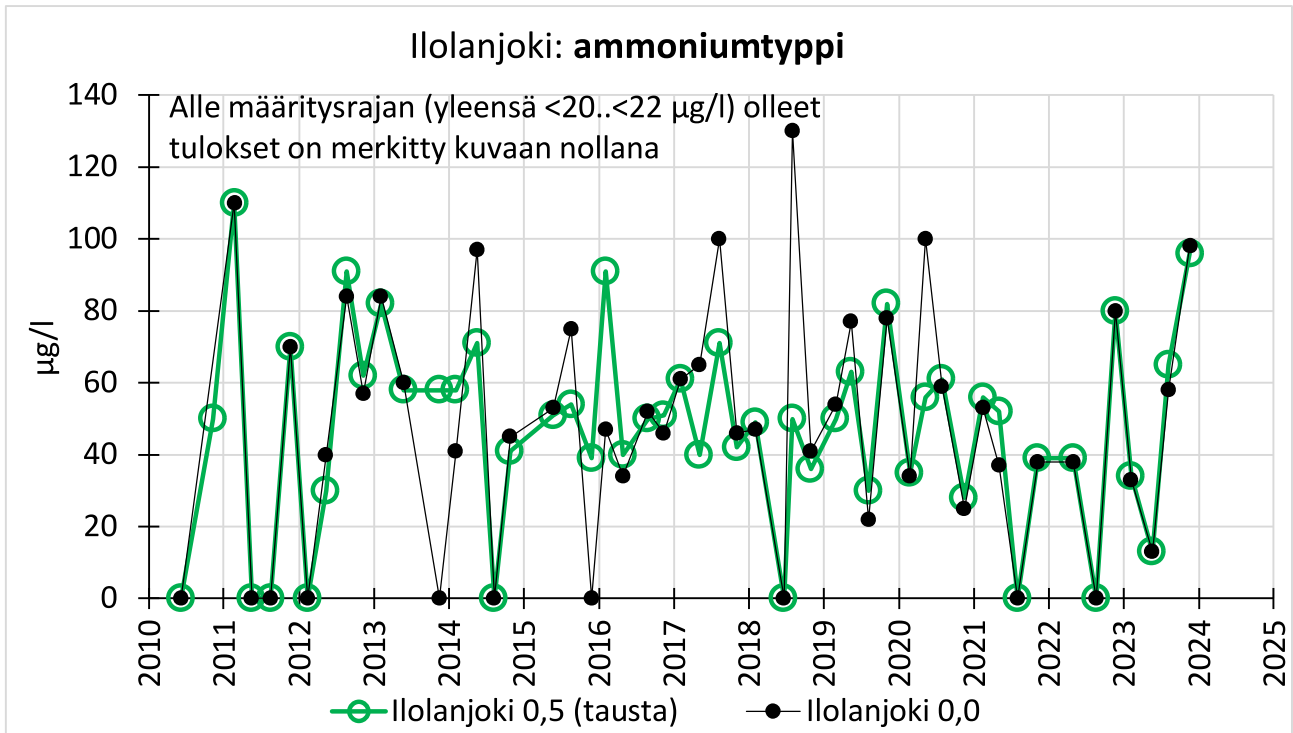


Kokonaisfosforikuvassa on esitetty myös sähkönjohtavuus, koska kohonneella sähkönjohtavuudella, mikä tarkoittaa meriveden nousua jokeen, on havaittu usein olevan vaikutusta jokiveden kokonaisfosforin pitoisuuksiin. Käytännössä olosuhteet, joissa merivesi nousee jokeen, ovat vaikuttaneet jokiveden kokonaisfosforipitoisuutta nostavasti.

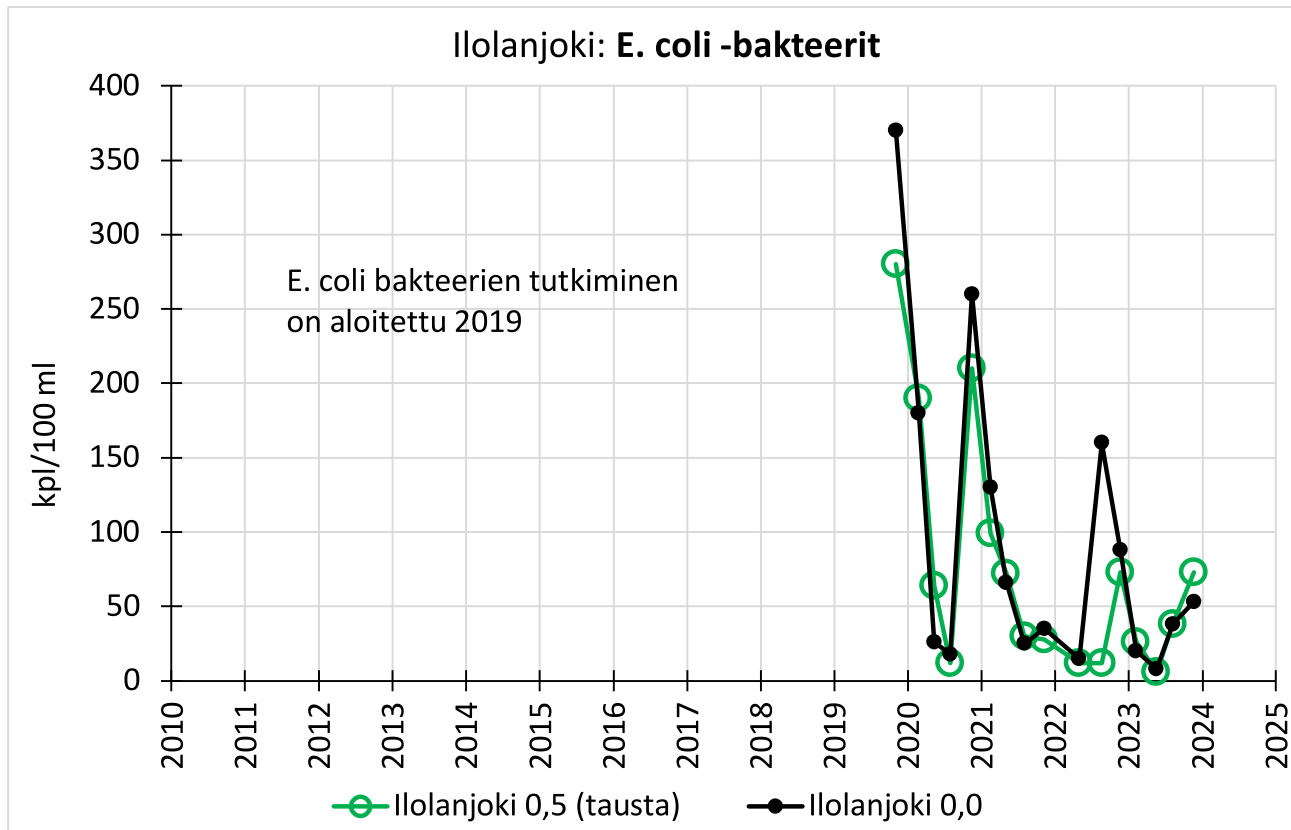


Kokonaistyyppikuvassa on esitetty myös sähkönjohtavuus, koska kohonneella sähkönjohtavuudella, mikä tarkoittaa meriveden nousua jokeen, on havaittu usein olevan vaikutusta jokiveden kokonaistyyppien pitoisuuksiin. Käytännössä olosuhteet, joissa merivesi nousee jokeen, ovat vaikuttaneet jokiveden kokonaistyyppipitoisuutta laskevasti.





Vertailuarvo: yksittäisille **suolistoperäisten enterokokkien** havainnoille toimenpideraja on uimavesissä 400 kpl/100 ml (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta, STM asetus nro 177/2008, annettu 28.3.2008).



Vertailuarvo: yksittäisille **E. coli -bakteerien** havainnoille toimenpideraja on uimavesissä 1000 kpl/100 ml (Sosiaali- ja terveysministeriön asetus yleisten uimarantojen uimaveden laatuvaatimuksista ja valvonnasta, STM asetus nro 177/2008, annettu 28.3.2008).

Liite 5
Sääolot 2023



SÄÄOLOT VUONNA 2023 HAVAINTOPAIKKA HELSINKI KAISANIEMI

Sademäärä

Ilmatieteen laitoksen Helsingin Kaisaniemen mittauspisteellä sademäärä oli vuonna 2023 selvästi (1,3 x tai enemmän) pitkäaikaista keskiarvoa suurempi kuutena kuukautena, jotka ajoittuivat talveen, kesään ja syksyyn. Elokuu oli poikkeuksellisen runsassateinen sademäärällä 173 mm, joka oli 2,1-kertainen pitkäaikaiseen keskiarvoon verrattuna.

Keskiarvoa selvästi (alle 0,7 x) vähäsateisempia kuukausia oli kolme ja ne ajoittuivat kevääseen ja alkukesään. Poikkeuksellisen kuivia kuukausia olivat kesäkuu sademäärällä 5 mm (0,1 x pitkäaikainen keskiarvo) ja huhtikuu 10 mm (0,3 x).

Vuositasolla sademäärä 817 mm oli selvästi pitkäaikaista keskiarvo 651 mm suurempi (1,3 x).

Lämpötila

Lämpötila oli kuukausikeskiarvona mitattuna neljänä kuukautena selvästi (yli 2 °C) pitkäaikaista keskiarvoa lämpimämpi kolmena kuukautena: tammi-, helmi-, kesä- ja syyskuu.

Joulukuu oli selvästi (yli 2 °C) keskiarvoa kylmempi.

Lämpötilan vuosikeskiarvo +7,1°C oli vähän pitkäaikaista keskiarvoa +6,5 °C lämpimämpi.

Sademäärä, mm

Helsinki Kaisaniemi	2023	Pitkäaikainen keskiarvo 1991-2020	Suhde pitkäaikaiseen keskiarvoon ¹
Tammikuu	83	53	1,6
Helmikuu	39	38	1,0
Maaliskuu	65	34	1,9
Huhtikuu	10	34	0,3
Toukokuu	18	38	0,5
Kesäkuu	5	60	0,1
Heinäkuu	94	57	1,6
Elokuu	173	81	2,1
Syyskuu	71	56	1,3
Lokakuu	131	73	1,8
Marraskuu	61	69	0,9
Joulukuu	67	58	1,2
Vuoden sadesumma	817	651	1,3

Kuukauden keskilämpötila, °C

Helsinki Kaisaniemi	2023	Pitkäaikainen keskiarvo 1991-2020	Ero pitkäaikaiseen keskiarvoon ¹
Tammikuu	-0,8	-3,1	+2,3
Helmikuu	-1,3	-3,8	+2,5
Maaliskuu	-0,4	-0,7	+0,3
Huhtikuu	5,9	4,4	+1,5
Toukokuu	10,9	10,4	+0,5
Kesäkuu	17,0	14,9	+2,1
Heinäkuu	16,9	18,1	-1,2
Elokuu	17,8	16,9	+0,9
Syyskuu	15,8	12,3	+3,5
Lokakuu	5,6	6,6	-1,0
Marraskuu	0,8	2,4	-1,6
Joulukuu	-3,3	-0,7	-2,6
Vuosikeskiarvo	7,1	6,5	+0,6

¹ Suhde tai ero pitkäaikaiseen keskiarvoon: värien selitys:

oranssi: sateisempi tai lämpimämpi kuin pitkäaikainen keskiarvo

sininen: vähemmän sateinen tai kylmempi kuin pitkäaikainen keskiarvo

Sää tietojen lähdeviite: Ilmatieteen laitoksen Ilmastokatsaus-lehdet (<http://www.ilmastokatsaus.fi/>).

Liite 6

SGS Karkkilan laboratorion vesianalyysimenetelmät



Vesimenetelmien määritysrajat,
laajennetut mittauspävarmuudet ja
akkreditoinnit

1(7)

Analytiti	Menetelmä	Mittauspävarmuus (ns. laajennettu* mittauspävarmuus)	Määritysraja	Akkreditointi / matriisi
Aistinvaraiset määritykset (ulkonäkö, hajua, maku)	ISO 6658: Sensory analysis, methodology, general guidance.			Ei
Alkaliset, automaattinen titraatio	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (1998) 2320 B, mod. (Menetelmä P-LAB-KRKK-308)	< 0.5 mmol/l ± 0.05 mmol/l > 0.5 mmol/l: ± 10 %	0.04 mmol/l	Talous- luomon- ja jätevesi
Alumiini, Al	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB- KRKK-202), ICP-OES	± 20 %	0,1 mg/l	Ei
Alumiini, Al (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	< 1–10 µg/l: ± 16 % > 10 µg/l: ± 17 %	1,0 µg/l	Talousvesi
Alumiini, Al (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	< 1–10 µg/l: ± 14 % > 10 µg/l: ± 22 %	1,0 µg/l	Luomonvesi
Alumiini, Al (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	± 16 %	5,0 µg/l	Jätevesi
Ammoniumityppi , NH ₄ -N	SFS-EN ISO 11732 CFA (Menetelmä P- LAB-KRKK-336)	< 0.10 mgN/l: ± 15 µgN/l > 0.10 mgN/l: ± 15 %	0,020 mgN/l	Talous- luomon- ja jätevesi
Ammoniumityppi, NH ₄ -N	Foss typpianalysaattori, kjeldahl (Menetelmä 001 B)	≤ 2 mg/l: ± 50 %, 2–10 mg/l: ± 30 % > 10: ± 20 %	1,0 mg/l	Ei
Antimoni, Sb (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 20 %	0,1 µg/l	Talous- ja luomonvesi
Antimoni, Sb (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,2–0,5 µg/l: ± 36 % > 0,5 µg/l: ± 15 %	0,2 µg/l	Jätevesi
Antimoni, Sb	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB- KRKK-203), ICP-OES	0,01–0,1 mg/l ± 50 % 0,11–0,5 mg/l ± 20 % > 0,5 mg/l ± 10 %	0,01 mg/l	Ei
Arseeni, As (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 17 %	0,1 µg/l	Talous- ja luomonvesi
Arseeni, As	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 12 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Arseeni, As	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB- KRKK-203), ICP-OES	0,01–0,1 mg/l: ± 50 % 0,11–0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,01 mg/l	Ei
Barium, Ba (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1–500 µg/l: ± 16 %	0,1 µg/l	Talous- ja luomonvesi
Barium, Ba (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1–500 µg/l: ± 16 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Biologinen hapenkulutus BHK7 ja BHK7(ATU)	SFS-EN 1899-1, SFS-EN 1899-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-318)	< 5 mg/l: ± 1 mg/l ≥ 5 mg/l: ± 17 %	1,5 mgO/l	Luomon- ja jätevesi
E. coli -bakteerit	SFS 4088			Talous- ja luomonvesi
	SFS 3016			Talous- ja luomonvesi
	ISO 9308-2			Talous-, verkostob- luomon- ja jätevesi
Elohopea, Hg (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1–10 µg/l: ± 23 %	0,1 µg/l	Talous- ja luomonvesi
Elohopea, Hg (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	> 1,0 µg/l: ± 46 % > 1,0 µg/l ± 40 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Elohopea, Hg	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB- KRKK-203), ICP-OES	0,01–0,1 mg/l: ± 50 % 0,11–0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,01 mg/l	Ei

Vesimenetelmien määritysrajat,
laajennetut mittauspävarmuudet ja
akkreditoinnit

2(7)

Analytiti	Menetelmä	Mittauspävarmuus (ns. laajennettu* mittauspävarmuus)	Määritysraja	Akkreditointi / matriisi
Fekaaliset koliformiset bakteerit (Lämpöketoiset koliformiset bakteerit)	SFS 4088			Talous- ja luomonvesi
Fluoridi, F	SFS-EN ISO 10304-1 (menetelmä P- LAB-KRKK-339)	< 0.5 mg/l: ± 25 % ≥ 0.5 mg/l: ± 10 %	0,010 mg/l	Talous- luomon- ja jätevesi
Fluoridi, F, mätuaalinen menetelmä	SFS 3027, Menetelmä P-LAB-KRKK- 303	≤ 0.5 mg/l: ± 0.05 mg/l > 0.5 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luomonvesi
Fosfaattifosfori, PO ₄ -P	SFS-EN ISO 15681-2, Menetelmä P- LAB-KRKK-337 (CFA, Skalar)	< 0.010 mgP/l: ± 0.005 mgP/l ≥ 0.010 mgP/l: ± 25 %	0,005 mgP/l	Talous- luomon- ja jätevesi
Fosfori, kokonais, kok-P	SFS-EN ISO 15681-2, Menetelmä P- LAB-KRKK-337 (CFA, Skalar)	< 0.010 mgP/l: ± 0.005 mgP/l ≥ 0.010 mgP/l: ± 22 %	0,005 mg/l	Talous- luomon- ja jätevesi
Fosfori, kokonais, kok-P	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB- KRKK-202), ICP-OES	> 0.5mg/l: ± 20 % (luomonvesi), > 0.5mg/l: ± 20 % (luomonvesi), > 2 mg/l: ± 0.2 mg/l > 2 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luomonvesi
Happi, O ₂	Jodometrin menetelmä SFS-EN 25813		0,2 mg/l	Ei
Hilidioksidit, CO ₂ , automaattinen titraattori	modifioitu SFS 3005	≥ 0.4 mg/l: ± 25 %	0,4 mg/l	Ei
Hopea, Ag	SFS-EN ISO 11885, ICP-OES (Menetelmä P-LAB-KRKK-203)	> 0.1 mg/l: ± 25 %	0,1 mg/l	Ei
Kadmium, Cd (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 13 %	0,1 µg/l	Talous- ja luomonvesi
Kadmium, Cd (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 14 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Kadmium, Cd	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB- KRKK-203), ICP-OES	0,006–0,1 mg/l: ± 50 % 0,11–0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
Kalium, K	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB- KRKK-202), ICP-OES	≤ 1,0 mg/l: ± 50 % > 1,0 mg/l: ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luomonvesi
Kalsium, Ca	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB- KRKK-202), ICP-OES	< 1,0 mg/l: ± 0,5 mg/l 1,0–5 mg/l: ± 30 % > 5 mg/l: ± 20 %	0,1 mg/l	Talous- ja luomonvesi
Kemiallinen hapenkulutus KHT (Mn)	SFS 3036 (Menetelmä P-LAB-KRKK- 305)	≤ 1,0 mg/l: ± 30 % 1,0–5,0 mg/l: ± 20 % > 5,0 mg/l: ± 15 %	0,5 mgO/l	Talous- ja luomonvesi
Kemiallinen hapenkulutus, KMnO ₄ , permanganaattiluku	SFS 3036 (Menetelmä P-LAB-KRKK- 305)	≤ 4,0 mg/l: ± 30 % 4,0–20 mg/l: ± 20 % > 20 mg/l: ± 15 %	2,0 mgO/l	Talous- ja luomonvesi
Kemiallinen hapenkulutus COD(Cr)	ISO 15705 (Menetelmä P-LAB-KRKK- 317)	< 100 mg/l: ± 15 mg/l > 100 mg/l: ± 15 %	15 mg/l	Luomon- ja jätevesi
Kiintoaine, GF/A-suodatin	SFS-EN 872 (Menetelmä P-LAB-KRKK- 319)	< 3 mg/l: ± 0,5 mg/l > 3 mg/l: ± 20 %	2 mg/l	Jätevesi
Kiintoaine, GF/C-suodatin	SFS-EN 872 (Menetelmä P-LAB-KRKK- 319)	< 3 mg/l: ± 0,5 mg/l > 3 mg/l: ± 20 %	2 mg/l	Luomonvesi
Koboltti, Co (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 19 %	0,1 µg/l	Talous- ja luomonvesi
Koboltti, Co (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P- LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1–100 µg/l: ± 18 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Koboltti, Co	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB- KRKK-203), ICP-OES	0,006–0,1 mg/l: ± 50 % 0,11–0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
Kloridi, Cl	SFS-EN ISO 10304-1 (menetelmä P- LAB-KRKK-339)	< 0.5 mg/l: ± 15 % ≥ 0.5 mg/l: ± 10 %	0,050 mg/l	Talous- luomon- ja jätevesi

Vesimenetelmien määritysrajat,
laajennetut mittauspävarmuudet ja
akkreditoinnit

Analyytti	Menetelmä	Mittauspävarmuus (ns. laajennettu* mittauspävarmuus)	Määrittäysraja	Akkreditointi / matriisi
Kloridi, Cl, manuaalinen menetelmä	Menetelmä 020	< 10 mg/l; ± 2 mg/l > 10 mg/l; ± 20 %	0,5 mg/l	Ei
Kloridi, Cl, jätivedestä, manuaalinen menetelmä	Menetelmä 020	< 10 mg/l; ± 2 mg/l > 10 mg/l; ± 20 %	0,5 mg/l	Ei
Klorofylli-a	SFS 5772 (Menetelmä P-LAB-KRKK-312)	< 2 µg/l; ± 0,4 µg/l > 2 µg/l; ± 20 %	0,7 µg/l	Luonnonvesi
Kokonaiskovuus	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB-KRKK-202), ICP-OES (Ca+ Mg), laskenallinen	Laskenallinen kalsiumin ja magnesiumin tuloisten mittauspävarmuuksista	0,01 mmol/l ; 0,056 °dH	Talous- ja luonnonvesi
Kokonaispesäkeluku (heterotrofisten bakteerien kokonaismäärä)	SFS-EN ISO 6222 (1999)			Talousvesi ja uima-allasvesi
Koliformisten bakteerien kokonaismäärä	SFS 3016			Talous- ja luonnonvesi
Kromi, Cr (liukoinen ja kokonainen)	ISO 9308-2			Talous- verkosto- luonnon- ja jätevesi
Kromi, Cr (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1–100 µg/l; ± 22 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kromi, Cr (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,5–100 µg/l; ± 23 %	0,5 µg/l	Jätevesi
Kromi, Cr	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB-KRKK-203), ICP-OES	0,006–0,1 mg/l; ± 50 % 0,11–0,5 mg/l; ± 20 % > 0,5 mg/l; ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
Kromi, 6-arvoinen, Cr (VI)	HechLangen valmisputkimenetelmä LCK313 (Menetelmä 106)	± 20 %	0,01 mg/l	Ei
Kupari, Cu (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,5–100 µg/l; ± 16 %	0,5 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Kupari, Cu (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,5–100 µg/l; ± 14 %	0,5 µg/l	Jätevesi
Kupari, Cu	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB-KRKK-202), ICP-OES	< 0,1 mg/l; ± 50 % ≥ 0,1 mg/l; ± 10 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Lyijy, Pb (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1–500 µg/l; ± 25 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Lyijy, Pb (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,2–500 µg/l; ± 18 %	0,2 µg/l	Jätevesi
Lyijy, Pb	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB-KRKK-203), ICP-OES	0,010–0,1 mg/l; ± 50 % 0,11–0,5 mg/l; ± 20 % > 0,5 mg/l; ± 10 %	0,01 mg/l	Ei
Magnesium, Mg	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB-KRKK-202), ICP-OES	< 0,5 mg/l; ± 50 % ≥ 0,5 mg/l; ± 20 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Mangaani, Mn (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,2–500 µg/l; ± 20 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Mangaani, Mn (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	2,5–500 µg/l; ± 18 %	2,5 µg/l	Jätevesi
Mangaani, Mn	Menetelmä P-LAB-KRKK-202 ICP-OES	< 0,1 mg/l; ± 50 % ≥ 0,1 mg/l; ± 20 %	0,01 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Molybdeeni, Mo (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,2–500 µg/l; ± 26 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Molybdeeni, Mo (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,2–500 µg/l; ± 16 %	0,2 µg/l	Jätevesi
Natrium, Na	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB-KRKK-202), ICP-OES	< 1,0 mg/l; ± 50 % ≥ 1,0 mg/l; ± 10 %	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi

Vesimenetelmien määritysrajat,
laajennetut mittauspävarmuudet ja
akkreditoinnit

Analyytti	Menetelmä	Mittauspävarmuus (ns. laajennettu* mittauspävarmuus)	Määrittäysraja	Akkreditointi / matriisi
Nitraatti-, ja nitriittiyhennän summa, NO ₃ -N + NO ₂ -N	SFS-EN ISO 13395, CFA (Menetelmä P-LAB-KRKK-338)	≤ 0,050 mg N/l; ± 0,010 mg N/l, > 0,010 mg N/l; ± 15 %	0,010 mg N/l	Talous- luonnon- ja jätevesi
Nitraattityppi (laskenallinen), NO ₃ -N	SFS-EN ISO 13395, CFA (Menetelmä P-LAB-KRKK-338)	≤ 0,050 mg N/l; ± 0,010 mg N/l, > 0,050 mg N/l; ± 15 %	0,010 mg N/l	Talous- luonnon- ja jätevesi
Nitriittityppi, NO ₂ -N	SFS-EN ISO 13395, CFA (Menetelmä P-LAB-KRKK-338)	≤ 0,010 mg N/l; ± 0,002 mg N/l, > 0,010 mg N/l; ± 10 %	0,002 mg N/l	Talous- luonnon- ja jätevesi
Nitraatti, NO ₃	SFS-EN ISO 10304-1, IC (menetelmä P-LAB-KRKK-339)	≥ 0,5 mg/l; ± 25% ≥ 0,5 mg/l; ± 10 %	0,05 mg/l	Talous- luonnon- ja jätevesi
Nitraattityppi, NO ₃ -N, laskenallinen	SFS-EN ISO 10304-1, IC (menetelmä P-LAB-KRKK-339)	< 0,1 mg/l; ± 25% ≥ 0,1 mg/l; ± 10 %	0,01 mg/l	Talous- luonnon- ja jätevesi
Nikkeli, Ni (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,2–2,5; ± 30 % , 2,5– 500 µg/l; ± 15 %	0,2 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Nikkeli, Ni (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,5–500 µg/l; ± 18 %	0,5 µg/l	Jätevesi
Nikkeli, Ni	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB-KRKK-203), ICP-OES	0,006–0,1 mg/l; ± 50 % 0,11–0,5 mg/l; ± 20 % > 0,5 mg/l; ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
pH, automaattinen titraattori	SFS 3021 (Menetelmä 079)	± 0,25 yksikköä		Luonnon- ja jätevesi
pH, automaattinen menetelmä 309)	SFS 3021 (Menetelmä P-LAB-KRKK-309)	± 0,2 yksikköä		Talousvesi
pH , manuaalinen menetelmä 300)	SFS 3021 (Menetelmä P-LAB-KRKK-300)	± 0,3 yksikköä		Luonnonvesi
pH , manuaalinen menetelmä 300)	SFS 3021 (Menetelmä P-LAB-KRKK-300)	± 0,2 yksikköä		Talousvesi
PIMA-raakasmetallit vesille (As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, V ja Zn)	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB-KRKK-203), ICP-OES	0,006–0,1 mg/l; ± 50 % 0,11–0,5 mg/l; ± 20 % > 0,5 mg/l; ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
Rauta, Fe (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	2,5–1000 µg/l; ± 35 %	2,5 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Rauta, Fe (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	2,5–1000 µg/l; ± 18 %	2,5 µg/l	Jätevesi
Rauta, Fe	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB-KRKK-202), ICP-OES	< 0,1 mg/l; ± 50 % ≥ 0,1 mg/l; ± 20 %	0,02 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Rikki, S	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB-KRKK-202), ICP-OES	< 0,5 mg/l; ± 0,25 mg/l (luonnonvesi) > 0,5mg/l; ± 10 % (talouvesi)	0,1 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Sameus	SFS-EN ISO 7027 (Menetelmä 105)	< 2 NTU; ± 0,4 NTU > 2 NTU; ± 20 %	0,2 NTU	Ei
Selteeni, Se (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,5–100 µg/l; ± 28 %	0,5 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Selteeni, Se (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,5–100 µg/l; ± 17 %	0,5 µg/l	Jätevesi
Sinkki, Zn (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	1,0–1000 µg/l; ± 25 %	1,0 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Sinkki, Zn (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	1,0–1000 µg/l; ± 16 %	1,0 µg/l	Jätevesi

Vesimenetelmien määritysrajat,
laajennetut mittauspävarmuudet ja
akkreditoinnit

5(7)

Analyytti	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määritysraja	Akkreditointi / matriisi
Sinkki, Zn	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB-KRKK-202), ICP-OES	< 0,1 mg/l: ± 50 % ≥ 0,1 mg/l: ± 10 %	0,02 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Sulfaatti, SO ₄	SFS-EN ISO 10304-1 (Menetelmä P-LAB-KRKK-333)	< 0,5 mg/l: ± 15 % ≥ 0,5 mg/l: ± 10 %	0,050 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Sulfaatti, SO ₄	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB-KRKK-202), ICP-OES (rikk), sulfaatti-laskennallinen miktrokäsitelmä	< 1,0 mg/l: ± 50 % ≥ 1,0 mg/l: ± 10 %	0,3 mg/l	Talous- ja luonnonvesi
Suolistoeräiset enterokokkibakteerit	SFS-EN ISO 7899-2 Enterolert Quanti-Tray			Talous- ja luonnonvesi
Sähköjohtokyky manuaalinen menetelmä	SFS-EN 27988 mittauslämpötilaa 20 - 25 °C, (Menetelmä P-LAB-KRKK-306)	± 5 %	10 µS/cm (0,01 mS/cm, 1 mS/m)	Talous- ja luonnonvesi
Sähköjohtokyky automaattinen titraattori	SFS-EN 27988 Mittauslämpötilakorjaus lämpötilakompensaatoin avulla (Menetelmä 080)	1 - 5 mS/m: ± 0,35 mS/m > 5 mS/m: ± 7 %	1 mS/m	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Tina, Sn (kokonainen ja liukoinen)	SFS-EN ISO 17294-2, ICP-MS	± 20 %	1,0 µg/l	Ei
TOC/NPOC/DOC	SFS-EN 1484 (Menetelmä P-LAB-KRKK-115-5 mg/l: ± 1 mg/l 321)	± 5 mg/l: ± 20 %	1,5 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Trihalometaanit: ura- alilavesistä: dibromikloorimetaani, kloroformi, bromidikloorimetaani, bromoformi	Menetelmä 066.headspace GC-MS	< 40 µg/l: ± 50 % ≥ 40 µg/l: ± 15 %	4 µg/l	Ei
Typpi, kokonais, kok-N	SFS-ISO 29441, OFA (Menetelmä P-LAB-KRKK-338)	≤ 0,5 mg/l ± 0,050 mg/l, > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,060 mg N/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi
Typpi, kokonais, kok-N, jätevedet	SFS 5505, modifioitu, kieldahi (Menetelmä P-LAB-KRKK-400)	2-10 mg/l: ± 30 % > 10 mg/l: ± 20 %	2,0 mg/l	Ei
Uraani, U (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1-100 µg/l: ± 13 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Uraani, U (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1-100 µg/l: ± 22 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Vanadiini, V (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1-500 µg/l: ± 21 %	0,1 µg/l	Talous- ja luonnonvesi
Vanadiini, V (liukoinen ja kokonainen)	SFS-EN ISO 17294-2, (Menetelmä P-LAB-KRKK-205), ICP-MS	0,1-500 µg/l: ± 19 %	0,1 µg/l	Jätevesi
Vanadiini, V	SFS-EN ISO 11885 (Menetelmä P-LAB-KRKK-203), ICP-OES	0,006-0,1 mg/l: ± 50 % 0,1-0,5 mg/l: ± 20 % > 0,5 mg/l: ± 10 %	0,006 mg/l	Ei
haittavat hiilivedyt (VOC-) C5 - C10	ISO 20595.headspace GC-MS (Menetelmä P-LAB-KRKK-104)	0,06-0,2 mg/l: ± 30 % 0,2-0,5 mg/l: ± 30 % > 0,5 mg/l: ± 20 %	0,05 mg/l	Ei
Yksittäiset haittavat hiilivedyt 64 kpl (VOC-yhdisteet)	ISO 20595.headspace GC-MS (Menetelmä P-LAB-KRKK-104)	0,5 - 10 µg/l: ± 40 % 10 - 500 µg/l: ± 35 % > 500 µg/l: ± 25 %	0,5 µg/l	Luonnon- ja jätevesi

Vesimenetelmien määritysrajat,
laajennetut mittauspävarmuudet ja
akkreditoinnit

6(7)

Analyytti	Menetelmä	Mittausepävarmuus (ns. laajennettu* mittausepävarmuus)	Määritysraja	Akkreditointi / matriisi
Yksittäiset haittavat hiilivedyt 61 kpl (VOC-yhdisteet) paitsi bentseeni, vinyylikloridi ja tetrakloorieteeni	ISO 20595.headspace GC-MS (Menetelmä P-LAB-KRKK-104)	0,5 - 10 µg/l: ± 40 % 10 - 500 µg/l: ± 35 % > 500 µg/l: ± 25 %	0,5 µg/l	Talousvesi
Bentseeni	ISO 20595.headspace GC-MS (Menetelmä P-LAB-KRKK-104)	0,1 - 10 µg/l: ± 40 % 10 - 500 µg/l: ± 35 % > 500 µg/l: ± 25 %	0,1 µg/l	Talousvesi
Vinyylikloridi	ISO 20595.headspace GC-MS (Menetelmä P-LAB-KRKK-104)	0,10 - 10 µg/l: ± 40 % 10 - 500 µg/l: ± 35 % > 500 µg/l: ± 25 %	0,10 µg/l	Talousvesi
Tetrakloorieteeni	ISO 20595.headspace GC-MS (Menetelmä P-LAB-KRKK-104)	0,5 - 10 µg/l: ± 30 % 10 - 500 µg/l: ± 25 % > 500 µg/l: ± 20 %	0,5 µg/l	Talousvesi
Tetrakloorieteeni ja trikloorieteeni yhteensä	ISO 20595.headspace GC-MS (Menetelmä P-LAB-KRKK-104)	0,5 - 10 µg/l: ± 40 % 10 - 500 µg/l: ± 35 % > 500 µg/l: ± 25 %	0,5 µg/l	Talousvesi
Trihalometaanit yhteensä (dibromikloorimetaani, kloroformi, bromidikloorimetaani ja bromoformi)	ISO 20595.headspace GC-MS (Menetelmä P-LAB-KRKK-104)	0,5 - 10 µg/l: ± 40 % 10 - 500 µg/l: ± 35 % > 500 µg/l: ± 25 %	0,5 µg/l	Talousvesi
Väri	SFS-EN ISO 7887 (Menetelmä 104)	< 20: ± 5 mgPt/l 20-70 mgPt/l: ± 20 % > 70 mgPt/l: ± 13 %	5 mgPt/l	Ei
Öljyhiilivedyt, > C10- < C40 (jakeet > C10-C21 ja C21- < C40)	CEN/TC 292/WG 5 N 148 E (SFS-EN ISO 9377-2) (Menetelmä P-LAB-KRKK- 106), GC-FID, heptalaanin uutuvat poolittomat hiilivedyt, joiden kiehumpiste on 175 - 525 °C	0,05-0,2 mg/l: ± 50 % 0,2-0,5 mg/l: ± 30 % > 0,5 mg/l: ± 20 %	0,05 mg/l	Talous-, luonnon- ja jätevesi

*) Laajennettu mittauspävarmuus: Tulos on 95 %:n todennäköisyydellä ilmoitetun vaihteluvälin sisällä.

Muutokset verrattuna edelliseen versioon 25:

- Päivitetty yrityksen nimi
- Poistettu kuuudenarvoisen kromin (Cr VI) spektrofotometrinen menetelmä (Menetelmä 024)
- Päivitetty menetelmien numeroita vastaamaan SGS:n toimintajärjestelmässä olevien menetelmien numeroita (P-LAB-KRKK-...)



Eeva Luoma
Laatupäällikkö